एनआरआरआई
वार्षिक प्रतिवेदन
2015-16

भाकृअनुप-राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
(पूर्ववती केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान)
आईएसओ 9001:2008 प्रमाणित संस्थान
ICAR-National Rice Research Institute
(Formerly Central Rice Research Institute)
An ISO 9001:2008 Certified Institute

BSCIC NABCB
ISO 9001 REGISTERED

भाकृअनुप - राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन

2015-16

भाकृअनुप - राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
कटक (ओडिशा) ७५३ ००६, भारत
ICAR - National Rice Research Institute
Cuttack (Odisha) 753 006, India
An ISO 9001:2008 Certified Institute

सही उद्धरण
एनआरआरआई वार्षिक प्रतिवेदन 2015.16
भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक

ISBN 81-88409-01-4

द्वारा प्रकाशित
डॉ.ए.के.नायक,
निदेशक, एनआरआरआई

संपादकीय समिति
डॉ. बी.एन.सडंगी,
डॉ एस साहा,
डॉ. (श्रीमती) एम.के.कर,
डॉ एम.जे.बेग,
डॉ एस.डी.महापात्र,
डॉ. जी.ए.के.कुमार

संपादकीय सहायता
श्रीमती संध्या राणी दलाल

फोटोग्राफी
श्री प्रकाश कर,
श्री भगवान बेहेरा

© सर्वाधिकार सुरक्षित
भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक,
जून 2016

भारत में प्रिंट–टैक ऑफसेट प्राइवेट लिमिटेड, भुबनेश्वर–751024 द्वारा मुद्रित।
निदेशक–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक–753006 (ओडिशा) द्वारा प्रकाशित

सम्पर्क
भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान,
कटक (ओडिशा)
फोन : +91-671-2367768-83
फैक्स : +91-671-2367663
ई–मेल : crrictc@nic.in
director.crri@icar.gov.in
directorcrricuttack@gmail.com

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र

हजारीबाग-825 301 (झारखंड)
फोन : +91-6546-222263
फैक्स : +91-6546-223697
ई–मेल : crurrs.hzb@crri.in
crurrs.hzb@gmail.com

एनआरआरआई क्षेत्रीय केंद्र

गेरुवा, जिला : कामरूप-781 102 (आसाम)
फोन : +91-361-2820370
फैक्स : +91-361-2820370

कृपया सम्पर्क करें : http://www.crri.nic.in

विषयसूची

प्रस्तावना	05
Executive Summary	07
कार्यकारी सारांश	13
परिचय	20
चावल का आनुवंशिक सुधार	23
चावल आधारित उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता, टिकाऊपन तथा लोच में वृद्धि	71
चावल के नाशकीट और रोग– उभरती हुई समस्याएं और उनका प्रबंधन	99
दाने से संबंधित चावल का जैवरासायन और दैहिकी तथा पोषक गुणवत्ता, प्रकाशसंश्लेषण दक्षता तथा अजैविक दबाव सहिष्णुता	131
विकास हेतु चावल के लिए सामाजिक–आर्थिक अनुसंधान तथा प्रसार	143
प्रकाशन	167
विभिन्न समारोह तथा क्रियाकलाप	183
आईजेएससी, आईएमसी, आईआरसी, आरएसी तथा एसएसी बैठकें	183
भारत तथा विदेशों में संगोष्ठियों/सम्मेलनों/कार्यशालाओं/प्रशिक्षणों में सहभागिता	185
समारोहों, कार्यशालाओं, सेमिनार तथा किसान दिवस का आयोजन	195
विशिष्ट अतिथिगण	205
पुरस्कार/मान्यताएं	209
संकर चावल तथा अन्य प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण	211
पेटेन्ट	212
पीपीवी एंड एफआरए में किस्मों का पंजीकरण	212
प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण	213
प्रभारी तथा विभिन्न प्रकोष्ठों के सदस्य	216
कार्मिक	218
परियोजनाएं तथा वित्तीय संसाधन	223
वित्तीय विवरण	223
2014–15 हेतु कार्य योजना	224
पहले से जारी वाह्य समर्थित परियोजनाएं (ईएपी)	228
परिणाम–फ्रेमवर्क दस्तावेज (आरएफडी) 2013.14	235
मौसम	247
परिवर्णी शब्द	248

CRRI

प्रस्तावना

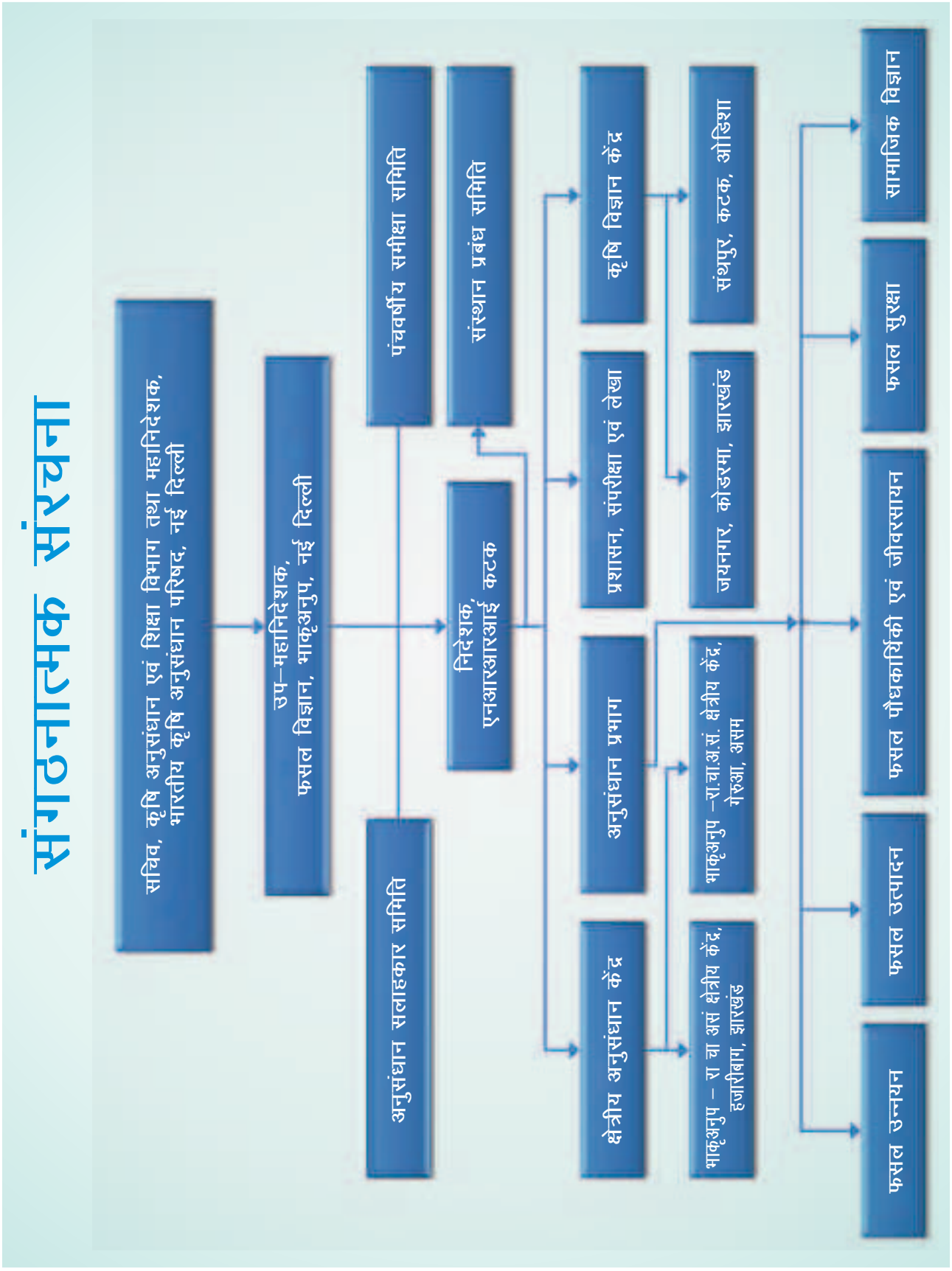
देश की खाद्य सुरक्षा, अर्थव्यवस्था तथा निष्पक्षता में चावल की महत्वपूर्ण भूमिका है। घटते हुए संसाधन, गिरती हुई फसल उत्पादकता, खेती की बढ़ती लागत, उभरते सामाजिक–आर्थिक परिवर्तन जैसे कि शहरीकरण, श्रमिकों का प्रवास, खेती से संबंधित प्रदूषण तथा जलवायु परिवर्तन से संबंधित प्रतिकूल प्रभाव चावल अनुसंधान में चुनौतियां उपस्थित करते हैं जिनका समाधान करने की जरूरत है। व्यापक तौर पर व्याप्त कुपोषण की चुनौती से निपटने के लिए चावल को और अधिक स्वास्थ्यकर बनाने की आवश्यकता है तथा इसे अधिक स्थायी तथा पर्यावरण अनुकूल तरीकों से उत्पादित, प्रसंस्कृत तथा विपणन किए जाने की जरूरत है। उच्च तापमान के असर तथा अधिक तीव्रता से होने वाले सूखा, जलमग्नता तथा अन्य संबंधित अजैविक तथा जैविक दबावों के प्रभावों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के कारण चावल की खेती में होने वाले जोखिमों से निपटने के लिए कुशल अनुकूलन तथा एकीकृत मैकेनिज्म अपनाए जाने की आवश्यकता है। संस्थान ने एक वैब आधारित मोबाइल एप–राइस एक्सपर्ट (mobile app-rice Xpert) विकसित किया है, जो चावल की खेती के बारे में सूचना प्रदान करता है तथा किसानों को विशेषज्ञों के पैनल से परामर्श करने में सहयोग देता है। यह एप, लिखित, मौखिक तथा फोटो मोड में दो तरीके से सटीक जानकारी (रियल टाइम इन्फॉरमेशन) प्रदान करता है। अनुकूल तथा प्रतिकूल दोनों प्रकार की चावल पारिस्थितिकियों में अवरोधों के समाधान हेतु बहुविषयी उपागम में उन्नत चावल उत्पादन तथा उत्पादकता के लिए संस्थान के अनुसंधान कियाकलापों को प्रकल्पित (डिजाइन) किया गया है।

वर्ष 2015–16 के दौरान, संस्थान ने प्रोटीन–प्रचुर चावल की किस्म को विकसित करने में लीक से हटकर सफलता अर्जित की है जो कि विश्व में अपने आप में अनूठी है तथा जिससे चावल उपभोक्ताओं की कुपोषण की समस्या का समाधान हो सकेगा।

मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर तथा महानिदेशक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का हृदय से आभार व्यक्त करता हूं जो अगस्त 2015 तक इस संस्थान के निदेशक थे तथा जिनके नेतृत्व में इस संस्थान ने मान्यता तथा अपनी एक अलग पहचान स्थापित की। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के पूर्व महानिदेशक तथा सचिव, डेयर डॉ एस. अय्यप्पन से मिले बहुमूल्य योगदान तथा मार्गदर्शन के लिए मैं उनके प्रति आभार प्रकट करता हूं। संस्थान की आरएसी के अध्यक्ष प्रोफेसर वी.एल.चोपड़ा तथा डॉ. जे.एस. संधु, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान), आईसीएआर, नई दिल्ली, आरएसी तथा आईआरसी के प्रतिष्ठित सदस्यों द्वारा मिले प्रेरणास्पद मार्गदर्शन के प्रति कृतज्ञता व्यक्त करता हूं। मैं, डॉ. आई.एस. सोलंकी, सहायक महानिदेशक (एफएफसी) तथा डॉ. जे. एस. चौहान, सहायक महानिदेशक (बीज) की संस्थान के अनुसंधान कियाकलापों में रूचि एवं सहायता के लिए उनके प्रति हार्दिक आभार प्रकट करता हूं। मैं, प्रभागाध्यक्षों, क्षेत्रीय केंद्रों के प्रभारियों, प्रकाशन समिति, प्रशासन, वित्त एवं प्रकाशन इकाई तथा इस वार्षिक प्रतिवेदन के संकलन और सम्पादन में उनके प्रयासों के लिए उनकी प्रशंसा करता हूं। मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह वार्षिक प्रतिवेदन संस्थान की गतिविधियों तथा उसके कार्य–निष्पादन की एक झलक देने में सहायक होगा।

(ए.के.नायक)
निदेशक

संगठनात्मक संरचना



कार्यकारी सारांश

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने अधिक उपज देने वाली उच्च प्रोटीनयुक्त चावल किस्म सीआर धान ३१० (आईईटी २४७८०) विकसित की है जिसे केंद्रीय फसल मानक, अधिसूचना किस्म विमोचन उप-समिति द्वारा ओडिशा, उत्तर प्रदेश तथा मध्य प्रदेश में खेती के लिए विमोचित एवं अधिसूचित किया जा चुका है। इस किस्म में १०.३ प्रतिशत प्रोटीन, १५ पीपीएम जस्ता है एवं इसकी औसत उपज क्षमता ४.४८ टन प्रति हैक्टर है। यह चावल बहुत हद तक कुपोषण की समस्या का समाधान कर सकता है। किस्म पहचान समिति द्वारा रायपुर में आयोजित ५१वें एआईसीआरआईपी की समूह बैठक में तीन आशाजनक किस्में विमोचित की गई। आंध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा असम के अर्द्ध-गहरा पारिस्थितिकी में खेती के लिए सीआर २६८७-२-३-१-१-१ (आईईटी १३०५०) की पहचान एवं विमोचित की गई जबकि असम, पश्चिम बंगाल एवं ओडिशा के गहराजल क्षेत्रों में खेती के लिए सीआर ३८३५-१-७-२-१-१ (आईईटी २३६०१) की पहचान की गई। सीआर २७१३-३५ (आईईटी २३१८९) जो एक सुंगधित लघु दाना वाली चावल किस्म है, पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश एवं ओडिशा में खेती के लिए पहचान एवं विमोचित की गई। राज्य किस्म विमोचन समिति, ओडिशा द्वारा विभिन्न पारिस्थितिकियों के लिए उपयुक्त आठ किस्में विमोचन हेतु प्रस्ताव दिया गया। ये हैं-उथली निचली भूमि के लिए सीआर धान ४०६, ऐरोबिक के लिए सीआर धान २०७, सीआर धान २०८ तथा सीआर धान २०९, गहराजल के लिए सीआर धान ५०७ एवं सीआर धान ५०९, जीवाणुज अंगमारी आक्रांत क्षेत्रों के लिए सीआर धान ८०० तथा उच्च प्रोटीन मात्रा के लिए सीआरधान ३११।

खरपतवार एवं जंगली धान जननद्रव्य के संग्रहण के लिए देश के विभिन्न भागों में इस अवधि के दौरान तीन खोज कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। ओरायजाकोराक्टा (पोर्टेरेसियाकोराक्टा) के लिए भीतरकनिका के सदाबहार डेल्टा तथा अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह से तथा ओडिशा के तटीय क्षेत्रों से तीसरी खोज की गई। धान जननद्रव्य के छह हजार चार सौ छह प्रविष्टियों को संरक्षेण हेतु लक्षणवर्णन एवं जीर्णोद्धार किया गया। इन ५५३२ प्रविष्टियों में मध्यम अवधि की भंडारण के लिए तथा डीयूएस परीक्षण के लिए ३५३, पश्चिम बंगाल के ६२० किसानों के किस्में तथा हाल में संग्रहित की गई खरपतवार एवं जंगली धान जननद्रव्य शामिल हैं। धान जननद्रव्य/श्रेष्ठ वंश/दाता किस्मों के पांच हजार दो सौ उन्नासी प्रविष्टियां देश के विभिन्न अनुसंधानकर्ताओं को आपूर्ति की गईं तथा संस्थान के वैज्ञानिकों को परीक्षण, मूल्यांकन तथा प्रयोग के लिए भी वितरित किया गया।

पीला तना छेदक, भूरा पौध माहू तथा आच्छद अंगमारी जैसे जैविक एवं सूखा जैसे अजैविक दवाबों के लिए जंगली धान जननद्रव्य प्रविष्टियों को परीक्षण किया गया। पीला तना छेदक, भूरा पौध माहू, आच्छद अंगमारी एवं सूखे के दाताओं की पहचान की गई तथा संकरीकरण कार्यक्रम में प्रयोग किया गया। आण्विक चिन्हक का प्रयोग करते हुए तुलनात्मक जीनोम विश्लेषण किया गया जिससे यह पता कि ओराइजासातिवा तथा ओराइजाब्रेकियांथा के बीच जीन क्षेत्र में सह-रैखिकता का संबंध है।

संकर धान कार्यक्रम में, सीआरएचआर १०२ (आईईटी २५२३१) तथा सीआरएचआर १०३ (आईईटी २५२७८) को संस्थान किस्म परीक्षण-विलंबित अवधि, एआईसीआरपी-२०१५ के तहत परीक्षण किया गया तथा विकसित किस्म परीक्षण-विलंबित अवधि कार्यक्रम में शामिल किया गया। एआईसीआरपी-२०१६ के तहत पांच विलंब अवधि वाले नए आशाजनक किस्मों जिनके दाने मोटे एव छोटे हैं, को बहुस्थानीय परीक्षण के लिए चुना गया।

लघु अवधि वाली एवु सूखा सहिष्णु कलिंग-१-सीएमएस सीआरएमएस ५२ए को सहभागीधान की पृष्ठभूमि में विकास किया गया। अच्छे मिश्रक, मध्यम से विलंब अवधि वाले चालीस पुनर्स्थापकों एवं २७ अनुरक्षकों की पहचान की गई। जीवाणुज आच्छद अंगमारी जीन (एक्सए २१, एक्सए १३, एक्सए ५ एवं एक्सए ४) को सीआरएमएस १३ए एवं सीआरएमएस ३२ए में अंतर्गमन किया गया।

दो श्रेष्ठ किस्में आईईटी २३९३४ (सीआर३८३८-१-२-१-४-२) तथा आईईटी २३८९५ (सीआर२५९३-१-१-१-१) वर्षाश्रित निचलीभूमि के तहत विकसित किस्म परीक्षण-१ में शामिल किया गया। देश के दक्षिण क्षेत्र के लिए (अंचल ७) आईईटी २४४७१ परीक्षण के अंतिम वर्ष में है। वर्ष २०१५ के दौरान अर्द्धगहरा एवं गहराजल परिस्थितियों में विभिन्न परीक्षण कार्यक्रमों के तहत परीक्षण के परवर्ती स्तर में ग्यारह आशाजनक प्रविष्टियों को शामिल किया गया। आर्द्र मौसम में, जलाक्रांत सहिष्णुता, प्रकाशसंवेदनशीलता, पौध ऊंचाई तथा अन्य पौध एवं बाली लक्षणों के आधार पर २५ संकर मिश्रणों में से ५२६ एकल पौध चयन किए गए।

एआईसीआरआईपी के सीएसटीवीटी परीक्षण के तहत तीन प्रजनक वंशों को परीक्षण के अंतिम वर्ष में जबकि १० वंशों को द्वितीय में आगे बढ़ाया गया। नियंत्रण तथा लवण सहिष्णु पोकाली (एसी ४१५८५) लवण उपचारित नमूनों (फूल लगने की अवस्था में) के १.५ मोड़ परिवर्तन के बीच छियानबे

एमआईआरएन में विभिन्नता देखने को मिला। जलाक्रांत परिस्थिति में आर्द्र मौसम के दौरान, लवण सहिष्णु प्रजनक वंश सीआर २४५९२३-३-१-१-एस-बी१-२बी-१ ४१८४ किलोग्राम प्रति हैक्टर की उपज मिली।

अधिक उपज देने वाली नई पौध प्रकारों के चयनों की विविधता विश्लेषण से पता चला कि टेंपरेट जापोनिका की तुलना में इंडिका तथा ट्रोपिकल जापोनिका से उत्पन्न इन प्रजातियों से पर्याप्त आनुवंशिक विविधता कायम रह सकता है और इसलिए इस आगे विभिन्न प्रजातियों के मिश्रण के लिए उपयोग किया जा सकता है। सुपर धान जीनप्ररूपों के पौधशरीरक्रियाविज्ञान के विश्लेषण से पता चला कि बालियों का विभाजन का दर सर्वाधिक जीनप्ररूप में है जिससे अधिक उपज मिली। २०१५ के आर्द्र मौसम के दौरान मूल्यांकन किया गया दो अधिक उपज देने वाली जीनप्ररूपों सीआर ३९६९-१७-२-२-१-१ से ९.०३ टन प्रति हैक्टर तथा सीआर ३९३८-६-२-१-१-१ से ८.९० टन प्रति हैक्टर की उपज प्राप्त हुई। अधिक बालियों एवं परिपूर्ण दानों, अधिक दौजियों एवं जैवपदार्थ के कारण यह अधिक उपज मिली।

नवीन एवं पूजा की पृष्ठभूमि में विभिन्न जैविक दबावों जैसे जीवाणुज अंगमारी, प्रध्वंस, भूरा पौध माहू, धान टुंग्रो रोग तथा आच्छद अंगमारी के लिए दाताओं का उपयोग करते हुए बहु-नाशककीटों तथा रोगों के प्रति प्रतिरोधिता हेतु प्रजनन सामग्रियां उत्पन्न की गईं। समग्र अंतराल मानचित्रण विश्लेषण में, तपस्विनी (ग्राह्यशील) तथा आईईटी १६९५२ (प्रतिरोधी) के वंशावलियों के आरआईएल चित्रण में धान टुंग्रो रोग प्रतिरोधी के प्रति एलओडी ३.२३ स्कोर सहित एक क्यूटीएल क्यूआरटीवी १.१ की पहचान की गई जिसमें फिनोटाइप विभिन्नता १८.५७ प्रतिशत था। तपस्विनी/धोबानंबरी (भूरा पौध माहू दाता) के संकर से उत्पन्न सीआर २७११-१४९ को २०१५ के एआईसीआरआईपी के बहुप्रतिरोधी स्क्रीनींग परीक्षण के तहत ३१ स्थानों पर १० नाशककीटों के विरुद्ध परीक्षण किया गया तथा भूरा पौध माहू, सफेदपीठवाला पौध माहू, गालमिज एवं तना छेदक जैसे नाशककीटों के विरुद्ध आशाजनक पाया गया। इस प्रविष्टि को लगातार दो वर्षों तक आशाजनक पाया गया। तीन संवर्द्धन सीआर ३९३९-१८ (आईईटी २५३१८), ३९८१-४७-१७-५ (आईईटी २५२६६) तथा सीआर ३८६२-२९-१५-७ (आईईटी २५२४४) को उनके बेहतर निष्पादन के लिए विकसित किस्म परीक्षण में शामिल किया गया।

अधिक संसाधन उपयोग क्षमता के लिए प्रजनन में, फोस्फोरस सहिष्णुता के नए स्रोत तथा शीघ्र ओज वाले पौदों की पहचान की गई। शीघ्र पौद ओज के आकलन के लिए ईमेज एनालिसिस तथा मजबूत कल्म हेतु डीजीटल फोर्स गेज जैसे नई प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं। इस परियोजना के द्वारा, छह ऐरोबिक, एक शीघ्र सीधी बुआई तथा शीघ्र रोपित संवर्द्धन को एआईसीआरआईपी के मूल्यांकन के अगले स्तर में शामिल किया गया।

नवीन पृष्ठभूमि में दो उच्च प्रोटीनयुक्त वंशों को अंतिम वर्ष के परीक्षण के लिए आगे बढ़ाया गया तथा स्वर्णा पृष्ठभूमि में तीन आशाजनक वंशों को जैवसुदृढ़ीकरण परीक्षण के लिए चुना गया। उच्च प्रोटीनयुक्त किस्म में, प्रोटीन अंश जिससे प्रोटीन की मात्रा बढ़ जाता है, पहचानने के प्रयास किए गए। एक सौ नौ जीनप्ररूपों जिसमें चेक किस्में शामिल हैं, को छह एआईसीआरआईपी परीक्षणों में शामिल किया गया जहां उन्हें सुगंधित लघु दाना, मध्यम पतला दाना तथा जैवसुदृढ़ीकरण के लिए परीक्षण किया गया। १२९ जीनप्ररूपों का स्क्रीनींग किया गया तथा भूरा चावल के अंतर्गत दो जीनप्ररूप दुलार को उच्च लौह के लिए एवं मधुकर को जस्ता की अधिक मात्रा के लिए पहचान की गई।

इंडिका धान संकर २७पी६३ में हरा पौध के विकास हेतु एक विधि को एंड्रोजेनेसिस के माध्यम से मानकीकृत किया गया। गैर-सुगंधित धान संकर बीएस६४४४जी से विकसित डबल हाप्लाएड वंश बीएडीएच२ जीन में द्वितीय एक्सोन में ८ बीपी के कम होने पर सुगंधित पाए गए। सावित्री एवं पोकाली के एफ१ से उत्पन्न कुल ११७ डबल हाप्लाएडों को अंकुरण के समय लवणता सहिष्णुता के लिए परीक्षण किया गया। अर्गानोजेनेसिस के लिए एक विधि स्थापना की गई एवं इसके बाद स्वर्णा तथा नवीन में एग्रोबैक्टेरियम मध्यस्थ द्वारा परिवर्तन किया गया।

भारत के दस अधिक उपज देने वाले चावल किस्में जैसे स्वर्णा, सांबा महसूरी, एमटीयू १०१०, एमटीयू १००१, पीकेएम-एचएमटी, पीआर ११३, पूसा ११२१, पूजा, शताब्दी तथा सहभागीधान को एनएसजी प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए रि-सिक्वेसिंग किया गया। इन किस्मों के बीच डीएनए का व्यापक बहुरूपता देखने को मिला तथा इंडिका एवं जापोनिका दोनों संदर्भ जीनोम जिससे जीनोमिक अध्ययन एवं आण्विक प्रजनन कार्यक्रम के लिए के मददगार साबित होगा। सभी किस्मों के जीनोम में एसएनपी तथा इनडेल क्षेत्रों में अनियमित वितरण दिखाई दिया। सीआर ६६२-२२११-२-१/डब्ल्यूएबी ५०-५६ संकर से उत्पन्न आरआईएल मैपिंग में नियंत्रण संबंधित लक्षणों के लिए समग्र अंतराल मैपिंग विश्लेषण से पांच क्यूटीएल जैसे क्यूएसएन१.१, क्यूपीएसवाई१.१, क्यूपीएच९.१, क्यूटीएन३.१ तथा क्यूटीएन६.१ की पहचान हुई। भूमिजाति किस्म सालकाथी में दो क्यूटीएल जैसे क्यूबीपीएच ४.३ एवं क्यूबीपीएच ४.४ की पहचान हुई जिससे भूरा पौध माहू के प्रति प्रतिरोधिता क्यूबीपीएच ४.३ की फिनोटाइप विभिन्नता ९.७ प्रतिशत एवं क्यूबीपीएच ४.४ की

फिनोटाइप विभिन्नता १५.७ प्रतिशत के बारे में पता चला। सिल्को विश्लेषण में क्यूबीपीएच ४.३ के लिए कैंडिडेट जीन के रूप में छह जीन तथा क्यूबीपीएच ४.४ के लिए कैंडिडेट जीन के रूप में २५ जीनों की पहचान की गई। दाना आकर के लिए कैंडिडेट जीन आधारित सहयोगी विश्लेषण से पता चला कि दो चावल जीनप्ररूपों डीबीटी१२३० तथा एसी५२२ में नया जीन/क्यूटीएल है जिसे जीएस३ के नकारातम्क कार्यवाही को दबाने में उपयोग किया जा सकता है जिससे धान के दाना की लंबाई की भिन्नता के ९७ प्रतिशत गठन की प्रक्रिया में सहायक होता है।

ऊपरीभूमि प्रजनन कार्यक्रम में दो आशाजनक प्रविष्टियां सीआरआर-७०८-१-बी-बी तथा सीआरआर-६९७-७६ (सीआरआर-४८४-२-१-१-१-१) को एआईसीआरआईपी के तहत परीक्षण के अंतिम वर्ष में शामिल किया गया। दबाव क्यूटीएल डीटीवाई१२.१ के तहत मध्यम सूखा ग्राह्यशील किस्म अंजलि में दाना उपज का अंतर्गमन से गंभीर सूखा नमी दबाव लगभग फूल लगने के समय में महत्वपूण रूप से उपज में सुधार हुआ। वृद्धि अवस्था में सुखा के दौरान अंतर्गमन वंशों में बेहतर सहिष्णुता देखने को मिला। उसी प्रकार, लोकप्रिय किस्म वंदना में क्यूटीएल डीटीवाई१२.१ वाली प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन पीआई२ का अंतर्गमन से यूबीएन नर्सरी में रोग के विरुद्ध अंतर्गमन वंशों का बेहतर निष्पादन रहा तथा प्रजनन अवस्था सूखा दबाव के तहत बेहतर उपज निष्पादन रहा।

दीर्घावधि उर्वरक परीक्षण से पता चला कि केवल सड़ी हुई गोबर या अजैविक उर्वरकों के साथ मिश्रण करके प्रयोग करने पर नत्रजन के खनिज एंजाइमों के क्रियाकलापों तथा माक्रो-एग्रेगेट्स में वृद्धि हुई। अर्द्ध-परिमाणात्कम पीसीआर को प्रयोग करते हुए यह देखा गया कि नत्रजन के साथ सड़ी हुई गोबर प्रयोग करने पर नत्रजन को कम करने वाले जीवाणु संख्या में वृद्धि हुई।

फसल एवं किस्म विविधकरण के परीक्षणों से पता चला कि स्वर्णा-सब१ की बुआई बाद तोरिया की उपज १३९ प्रतिशत, नवीन की बुआई के बाद मूंग की उपज ११६ प्रतिशत तथा सहभागीधान की बुआई के बाद कुल्थी की उपज ९५ प्रतिशत घट गई।

आर्बूस्क्यूलार माइकोरजियाल कवक जड़ की संख्या जस्ता के साथ ५ किलोग्राम प्रति हैक्टर दर में प्रयोग करने पर बढ़ गई। फास्फोरस के प्रयोग से कवक जड़ की संख्या में कमी हुई।

एसआई के प्रयोग से धान में नत्रजन उद्ग्रहण महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित हुई। आंशिक कारक उत्पादकता, नत्रजन प्रयोग के कार्यक्षमता तथा नत्रजन की प्राप्ति क्षमता एसआई के प्रयोग से ४८.७-७४.५ किलोग्राम प्रति किलोग्राम, १९.६-३०.८ किलोग्राम प्रति किलोग्राम तथा ३५.९-४९ प्रतिशत के बीच रहा।

यूरिया ब्रिकेट मशीन की सहायता से समुच्चयित यूरिया ब्रिकेटें तैयार की गईं। फ्लाई ऐश के साथ यूरिया मिलाकर तैयार किया गया यूरिया ब्रिकेट के प्रयोग से नत्रजन प्रयोग क्षमता में सर्वाधिक वृद्धि हुई। हस्तचालित तीन कतार वाला यूरिया ब्रिकेट एप्लिकेटर की अपेक्षा यांत्रिक यूरिया ब्रिकेट एप्लिकेटर के प्रयोग से ८२.८ प्रतिशत तक समय की बचत हो सकती है।

सिर्फ आईआर ६४ तथा स्वर्णा के सिवाय परीक्षण किया गया सभी किस्मों का प्रकाशसंश्लेषित दर, उत्तरजीवित्ता प्रतिशतता तथा वृद्धि जलनिमग्नता के दौरान घट गई। किसी भी किस्मों में, एसआई के आधारी प्रयोग से ४१.४ प्रतिशत उत्तरजीवित्ता बढ़ गई, नत्रजन एवं एसआई के प्रयोग से अतिरिक्त २१.५ प्रतिशत उत्तरजीवित्ता दर्ज की गई।

अधिक बीज दर (६० किलोग्राम प्रति हैक्टर) तथा अतिरिक्त फास्फोरस के प्रयोग (२० प्रतिशत) से अंकुरण एवं आविर्भाव के बाद एलोमेट्रिक लक्षण में सुधार हुआ। अतिरिक्त २० प्रतिशत फास्फोरस के साथ संस्तुत की गई नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटाश मात्रा के प्रयोग से अधिक बालियां, परिपूर्ण दाना एवं बाली वजन बढ़ गई।

मृदा नमी में १२.९-२३ प्रतिशत कार्बन उत्सर्जन तथा नत्रजन उत्सर्जन २२.१-२३ प्रतिशत बढ़ गई। उच्च एसउब्ल्यूपी में इन गैसों के उत्सर्जन में भारी कमी देखने को मिला।

जलाभाव की स्थिति के तहत खुली खेत की अपेक्षा कार्बन की अधिक मात्रा में धान पौधों की उंचाई, दौजियां, दाने तथा पुआल उपज में बढ़ोतरी दर्ज हुई जिससे यह पता चलता है कि कार्बन की अधिक मात्रा में पौध के शरीर में परिवर्तन हुई जिससे जलाभाव की दबाव स्थिति को कम करने के लिए पौध को मदद मिली।

धान भूसी बायोचार के प्रयोग में अधिकता से मृदा में ग्लूकोसिडेस, फ्लोरोसिन डायसिटेट एवं डीहाइड्रोजेनेस क्रियाकला बढ़ गई। कार्बन-खनिजीकरण अध्ययन से पता चला कि बायोचार उपचारित खेतों की तुलना में १५ दिनों के मृदा इनक्यूबेशन संस्तुत उर्वरक मात्रा के तहत कार्बन उत्सर्जन कम रहा।

समन्वित पोषकतत्व प्रबंधन में लोबिया अपशिष्ट के साथ ७५ प्रतिशत संस्तुत उर्वरक मात्रा तथा धान पुआल को दबाकर प्रयोग करने से मकई/मूंगफली फसल में तथा ५० प्रतिशत संस्तुत उर्वरक मात्रा एवं लोबिया में प्रयोग करने से अन्य पोषकतत्वों प्रबंधन उपचारों की अपेक्षा चावल से सर्वाधिक उत्पादन हुआ।

ओडिशा के केंद्रापाड़ा जिले के महाकालपड़ा प्रखंड के लिए नौ मृदा लक्षणों, सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचक तथा वद्धित वनस्पति सूचक, प्रधान घटक विश्लेषण के चित्रों तथा फजीसी-मीन्स क्लसटरिंग एलोगारिदम क उपयोग करते हुए तीन प्रबंधन क्षेत्रों को निरूपित किया गया। इन तीन परिभाषित प्रबंधन क्षेत्रों से परिशुद्धता खेती में स्थान-विशिष्ट प्रबंधन हेतु महत्वपूर्ण सूचना मिली।

एनआरआरआई विकसित दो कतार वाला स्वचालित वीडर ने ०.०५२ हैक्टर प्रति घंटा का खेत क्षमता दर्ज किया जबकि कलिंग शक्ति द्वारा निर्मित यंत्रचालित वीडर की खेत क्षमता ०.०४६ हैक्टर प्रति घंटा है। एनआरआरआई विकसित वीडर के संचालन हेतु कम श्रम (३३३.५ मानव घंटे) तथा कम लागत (८३३७.५ रुपये प्रति हैक्टर) की आवश्यकता होती है।

सावित्री चावल किस्म से सर्वाधिक रतून उपज (मुख्य फसल का ४५ प्रतिशत) मिली जबकि सहभागीधान, स्वर्णा तथा नवीन में रतून क्षमता कमजोर थी। सहभागीधान के मुख्य फसल से १७ प्रतिशत रतून उपज मिली।

१५ सेंटीमीटर डंठल ऊंचाई में ग्लाइफोसेट के प्रयोग की तुलना में पाराकुट के प्रयोग से रतून में अधिक संख्या के पौद नष्ट हो गए। ३० सेंटीमीटर डंठल ऊंचाई में पाराकुट के प्रयोग से रतून में पौद की उत्तरजीवित्ता ९ प्रतिशत था जबकि ग्लाइफोसेट के प्रयोग से रतून में पौद की उत्तरजीवित्ता ३१ प्रतिशत था।

जीरो टीलेज धान में, खरपतवार के नियंत्रण में बाइस्पिरिबैक सोडियम तथा फेनोजाप्रोप-पी-इथाइल के अनुक्रमिक प्रयोग असरदार पाया गया। आविर्भाव पूर्व शाकनाशियों में से पेंडिमेथालिन का प्रयोग खरपतवार नियंत्रण में सबसे अधिक प्रभावकारी रहा।

जीवविज्ञान आधारित समुदायिक स्तर शरीरक्रियाविज्ञान प्रोफाइलिंग से पता चला कि सदाबहार मृदाओं की अपेक्षा एनआरआरआई के धान खेतों में माइक्रोबॉयल समुदाय क्रियाकलाप विविधता अधिक है।

इन विट्रो स्क्रीनिंग में, पत्ता मोड़क तथा गुलाबी तना छेदक के विरुद्ध तीन जीवाणुज वियुक्तों में मजबूत कीटनाशक प्रतिक्रिया पाया गया।

सोलह फास्फोरस घुलनशील धान राइजोस्पेरिक जीवाणुज (फर्मीक्यूटस्) जिसमें २-१६ प्रतिशत तक लवणता सहिष्णुता है, सभी स्थायी नत्रजन तथा घुलनशील फास्फेट, ७५ प्रतिशत तथा ५० प्रतिशत जीव एमोनिया एवं सिडेरोफोर उत्पादन किए।

गहरी जुताई की अपेक्षा पांरपरिक जुताई के तहत आर्बूस्कूलार माइकोरहिजा की संख्या २०१३ से २०१५ की अवधि के दौरान बढ़ गई। गहरी जुताई की अपेक्षा पांरपरिक जुताई में देशी संख्या से २९.९ प्रतिशत अधिक जड़ कवक, १४.४ प्रतिशत फास्फोरस उदग्रहण तथा २२.८ प्रतिशत अधिक उपज हुई।

सीआर-१०१४ को आच्छद अंगमारी के विरुद्ध सहिष्णुता की पुष्टि की गई तथा इसे सहिष्णता के लिए जीनों की पहचान हेतु तथा चिन्हक सहायतित चयन के लिए उपयोग किया जा रहा है।

फल्स स्मट रोगजनक के सामूहिक उत्पादन एवं पृथककरण को मानकीकृत किया गया है तथ आण्विक निदान के रूप में उपयोग करते हुए रोगजनक की पहचान की गई।

दस आरएपीडी चिन्हक विश्लेषणों से पुष्टि हुई कि पाइराकुलारिया ओराइजा खरपतवार का पृथककरण रूप धान से भिन्न है। पाइराकुलारिया ओराइजा संवर्द्धन में कोनिडियायुक्त समुदायों को अत्यधिक विषालु जाति में धान प्रध्वंस घाव उत्पन्न करते पाए गए।

देशी ट्राइकोगामा प्रजातियां धान के रोगों के जैविक नियंत्रण में बेहतर पाए गए। इसके अतिरिक्त, उनकी वृद्धि होने से किसानों को रासायनिक उर्वरकों के कम प्रयोग करने में सहायक सिद्ध होगी।

एनबीपीजीआर से अड़तालिस जीनप्ररूपों जैसे बी-१२७, बी-१२९, बी-१३४, बी-१३६, बी-१५०, बी-१८०, बी-१८९, बी-२२०, बी-२२१, बी-२३१, बी-२३५, बी-२४२, बी-२४६, बी-३६०, बी-३६९, बी-३८२, बी-३८३, बी-३८९, बी-३९५, बी-३९६, बी-४००, बी-४०१, बी-४०६, बी-४०८, बी-४०९, बी-४१२, बी-४१४, बी-४१६, बी-४२७, बी-४२९, बी-४३०, बी-४३१, बी-४३२, बी-४४७, बी-४९७, बी-६०६, बी-६१३, बी-६१७, बी-६५४, बी-६६०, बी-७२६, बी-७३३, बी-७४२, बी-८४९, बी-८६४, बी-८७६, बी-८८८, बी-१००५, आईआरआरआई, फिलीपाइन्स से सात एफ३ वंश जैसै आईआर ११३०५०-बी-८, आईआर ११३०५०-बी-११, आईआर ११३०५०-बी-१४, आईआर ११३०५०-बी-१८, आईआर ११३०५०-बी-५१, आईआर ११३०५०-बी-८१, आईआर ११३०५०-बी-१०० तथा पीएचएस से एक जैसे आरपी २०६८-१८-३-५ ने भूरा पौध माहू के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी प्रतिक्रियायें जाहिर कीं।

सीआर १००९ एवं ओराइजा ब्रैकियांथा के संकर से उत्पन्न प्रजनन वंशों, उष्णकटिबंधीय जापोनिका वंशों तथा डबल हाप्लाएड वंशों के साथ एक संकर सीआरएचआर ३२ का प्रक्षेत्र परीक्षण से पता लगा कि आठ प्रविष्टियां जैसे जंगली उत्परिवर्तीः बी-८, बी-११ तथा बी-१६, उष्णकटिबंधीय

जापोनिका वंशोंःडब्ल्यूसी-७३, डब्ल्यूसी-१५२, डब्ल्यूसी-३९२, डबल हाप्लाएड वंशोंः एसएस-५, एसएस-१९ में शून्य क्षति स्कोर हुआ है जबकि ग्राह्यशील चेक टीएन १ (३२.१ प्रतिशत) की क्षति का स्कोर ७ था।

धान डंठलों के विश्लेषण से पता चला कि तीन प्रमुख तना छेदक जैसे पीला तना छेदक, स्कीरपोफागा, इंतरतुलास, धारीधार तना छेदक, चिलो सुप्रेसालिस तथा गुलाबी तना छेदक, एस.इनफेरेंस धान डंठलों में वास कर रहे हैं और इनमें से पीला तना छेदक की संख्या सर्वाधिक (४०.८ प्रतिशत), उसके बाद धारीधार तना छेदक की संख्या (३६.२ प्रतिशत) तथा गुलाबी तना छेदक की संख्या (२३ प्रतिशत) था। तना छेदक प्रजातियों के आक्रांत से पता चला कि धान पौध के जड़ के ९.८ सेंटीमीटर के ऊपर ६० प्रतिशत गुलाबी तना छेदक कीट एवं धारीदार छेदक कीट जड़ के ७.० सेंटीमीटर के ऊपर १७.६ प्रतिशत पाया गया जबकि पीला ९८ प्रतिशत तना छेदक के कीटें धान डंठलों के मूल में पाए गए।

सेलूलोज को विकृत करने वाले तना छेदक जैसे गुलाबी तना छेदक, सफेद तना छेदक तथा पीला तना छेदक का जीवाणुज के साथ संबंध का विश्लेषण पोषकतत्व अगार किंग्स बी, न्यूनतम मध्यम एवं पोषक अगार सहित कार्बोक्सी मिथाइल सेलूलोज मध्यम से पता चला कि गुलाबी तना छेदक मे जीवाणुज संख्या सर्वाधिक है, इससे कम पीला तना छेदक तथा इससे कम धारीदार तना छेदक।

सिंचित पारितंत्र में नाशककीटों एवं प्राकृतिक शत्रुओं के लिए विविधता सूचकांकों की गणना सिंपसन सूचक (१०.४८), शानन-वीनर सूचक (२.६२), मार्गालेफ सूचक (२.७५) के रूप में की गई जबकि अर्द्धगहरा जल पारिस्थितिकियों में सिंपसन सूचक (१३.४२), शानन-वीनर सूचक (२.७८), मार्गालेफ सूचक (२.७६) की गणना विविधता की विश्लेषण के लिए तथा समुदाय की बनावट को समझने के लिए की गई।

धान पत्ता मोड़क नाफालोक्रोसिस मेडिनालिस (गुएंस) का उच्च कार्बन सांद्रण, व्यापक कार्बन सांद्रण रूप में तथा खुली खेत परिस्थिति के तहत सेवन विश्लेषण से देखने को मिला कि उच्च कार्बन सांद्रण परिस्थिति में पत्ता मोड़क कीटों का खाने की क्रिया में बिना किसी परिवर्तन के कमी आई। व्यापक कार्बन सांद्रण परिस्थिति के तहत पत्ता मोड़क कीटों का प्रकोप ३४.८ प्रतिशत, उच्च कार्बन सांद्रण अवस्था में ४४.४ प्रतिशत तथा खुली खेत परिस्थिति में ३८.५ प्रतिशत पाया गया। किंतु, उच्च कार्बन सांद्रण अवस्था में कीटों द्वारा पत्ते खाने का औसत क्षेत्र ७.६ प्रतिशत, व्यापक कार्बन सांद्रण में १५.८ प्रतिशत था जोकि उच्च कार्बन सांद्रण से दुगुना था।

सिल्वर नैनोकणों को जैवसंश्लेषण करने के लिए देशी विधि विकसित किया गया। सिल्वर नैनोकणों को जैवसंश्लेषण करने के लिए ३०-४० डिग्री सेल्सियस तापमान में २४ घंटे के लिए १एमएम सिल्वर नाइट्रेट १:९ अनुपात में बैंगनी चाल किस्मों के पत्तों को गर्म पानी सहित पौध निचोड़ प्रयोग किया गया। बैंगनी चाल किस्मों में उच्च मात्रा में फेनोल, फ्लावोनाएड्स है जिससे सिल्वर नैनोकणों के गठन में सहायक सिद्ध होता है। संश्लेषित सिल्वर नैनोकणों को जांथोमोनास ओराइजा तथा राइजोक्टोनिया सोलानी के विरुद्ध परीक्षण किया गया तथा कम्रशः ४ मिलीलीटर प्रति १०० मिलीलीटर दर में तथा ६ मिलीलीटर प्रति १०० मिलीलीटर दर में प्रयोग करने में असरदार पाया गया।

फ्लाई ऐश (२.५ तथा ५ प्रतिशत) एवं बायोचार (२.५ तथा ५ प्रतिशत) के मिश्रण से साधारण मृदा की अपेक्षा संशोधित मृदा में फिप्रोनील की दृढ़ता अधिक पाई गई। इमिडाक्लोप्रिड के न्यूनीकरण की क्रियाविधि से पता चला कि अम्लीय तथा क्षारीय हाइड्रोलिसिस की तुलना में माइक्रोबॉयल एवं फोटोडिग्रेडेशन इमिडाक्लोप्रिड न्यूनीकरण के प्रमुख माध्यम थे।

इन चावल किस्मों में ग्लुटेलिन की प्रोटीन मात्रा सबसे अधिक भाग (२.७२-७.०५ प्रतिशत) था। किंतु उच्च प्रोटीन दाता एआरसी १००६३ में सिर्फ ४.९४ प्रतिशत ग्लुटेलिन है जबकि प्रजनन वंश ८८४ में यह सर्वाधिक ७.५ प्रतिशत था तथा स्वर्णा में सबसे कम २.७२ प्रतिशत था। तीन प्रोटीनयुक्त चावल किस्मों हीरा, पीएलएन-१०० तथा सीआर धान ३१० का चेक किस्म नवीन के साथ पोषकतत्व के तीन स्तरों में मूल्यांकन से पता चला कि दूसरों की तुलना में हीरा तथा हाल में विमोचित नई किस्म सीआर धान ३१० के दानों में अधिक प्रोटीन जमा करने की निहित क्षमता है। खरीफ एवं रबी में खेती की गई ग्यारह रंजक धान किस्मों के परिणाम से पता चला किइन रजंकयुक्त धान किस्मों में एंटिआक्सिडेंट क्षमता, एनथोसाइनिन मात्रा, फ्लावोनाएड्स, फिनोलिक्स् तथा ओराइनजल मात्रा रबी मौसम की अपेक्षा खरीफ में अधिक है। लौह एवं जस्ता मानव के लिए आवश्यक सूक्ष्मपोषकतत्व हैं, उनकी कमी से मेटाबालिज्म काफी प्रभावित होता जिससे स्वास्थ्य पर प्रतिकुल असर होता है। धान से इन सूक्ष्मपोषकतत्वों की उपलब्धता पर्याप्त मात्रा में नहीं होती है क्योंकि कुटाई के समय धान दानों में इनकी मात्रा घट जाती है। इसके अतिरिक्त, दाने में मौजूद फाइटेट के कारण प्रोटीन, विटामीन, खनिज एवं अन्य कई खनिज पदार्थों के साथ फाइटिक अम्ल का पारस्परिक अंतःक्रिया होता है जिससे जैवउपलब्धता मकी समस्या उत्पन्न होता है। भूरा चावल में फाइटिक अम्ल के लिए ५४ धान किस्मों के विश्लेषण से पता चला कि पीबी२६७ में सर्वाधिक अम्ल मात्रा (२.८३ ग्राम प्रति

१०० ग्राम) है तथा बिन-रंजक धान किस्मों के तहत बिंदली किस्म में सबसे न्यूनतम अम्ल मात्रा (०.८२ ग्राम प्रति १०० ग्राम) पाया गया। रंगीन धान किस्मों में, मोरनोडाएगा में सबसे न्यूनतम अम्ल मात्रा (०.३४ ग्राम प्रति १०० ग्राम) पाया गया जबकि मणिपुरी काला धान किस्म में सर्वाधिक अम्ल मात्रा (२.९७ ग्राम प्रति १०० ग्राम) देखा गया है। इससे कम मात्रा मामिहुंगार किस्म में है। रंगीन किस्मों के नमूनों के कुल फिनोलिक मात्रा से पता चला कि सर्वाधिक फिनोलिक मात्रा लालबोरा (०.२७ मिलीग्राम प्रति ग्राम जीएई) तथा सबसे न्यूनतम मोरनोडोएगा (०.१० मिलीग्राम प्रति ग्राम जीएई) है। मूल सफाई क्रियाकलाप साथी धान किस्म में सबसे अधिक पाया गया जबकि मुगई नामक एक रंगीन धान में सबसे कम देखा गया।

२४० धान जननद्रव्यों में से आईसी २९९९२९ तथा आईसी ३००१३१ वंश १४ दिनों की संपूर्ण जलनिमग्नता सहिष्णु पाए गए तथा एफआर१३ए के साथ तुलनात्मक था एवं स्वर्णा-सब१ से बेहतर था। ३९ पोकाली प्रविष्टियों में से सहिष्णु चेक एफएल४७८ की अपेक्षा १२ डीएस वर्गमीटर लवण स्तर में एसी ३९४१७ अधिक लवण सहिष्णु पाया गया। एसी ३९४०९, एसी ३९३९४ तथा एसी ३९४११ वंश लवण सहिष्णुता के मामले में एफएल४७८ के समान पाए गए जबकि एसी ३९३६५ तथा एसी ३९३७० ग्राह्यशील चेक आईआर २९ की अपेक्षा अधिक ग्राह्यशील थे। विभिन्न परीक्षण मानदंडों को विचार लेने पर, एसी ३९४१६ए जननद्रव्य वंश बहु-अजैविक दबावों के प्रति अधिक सहिष्णु पाया गया।

जल प्रयोग क्षमता के लिए मूल्यांकित किए गए आठ जीनप्ररूपों में से सहिष्णु चेक सीआर १४३-२-२ ने सबसे कम जल प्रयोग (०.०५ तथा ०.११७ किलोग्राम जल प्रति २ घंटे), ईसी ५४५०८८ एवं एसी ४३०३७ ने इससे कम जल प्रयोग (०.११५ तथा ०.१२१ किलोग्राम जल प्रति २ घंटे) किया तथा जलाभाव स्थिति में एसी ४३०१२ और एसी ४२९९७ ने कम जल प्रयोग (०.०४६ तथा ०.०४९ किलोग्राम जल प्रति २ घंटे) किया। अन्य जीनप्ररूपों की तूलना में, एसी ४३०३७, सीआर १४३-२-२ तथा एसी ४२९९७ में सबसे कम स्टोमाटल घनत्व देखा गया जबकि आईआर ६४ में सर्वाधिक स्टोमाटल घनत्व देखने को मिला जिससे उच्च स्वेद दर का पता चलता है। तीन विभिन्न नमी स्तरों में खेती की गई चयनित बीस श्रेष्ठ धान जीनप्ररूपों में से, सभी परिस्थितियों में, मध्यम दबाव के अंतर्गत, कम आपेक्षिक उपज कमी, सूखा ग्राह्यशीलता सूचक सहित ईसी ५४५०८८ से सर्वाधिक उपज प्राप्त हुई जबकि आईसी ३३७६०६ से आपेक्षिक उपज कमी तथा सूखा ग्राह्यशीलता सूचक सहित मध्यम दबाव एवं गंभीर दबाव दोनों के तहत यहां तक कि गंभीर दबाव में भी सर्वाधिक उपज प्राप्त हुई जिससे अन्य जीनप्ररूपों की तूलना में, सभी नमी परिस्थितियों में उनकी स्थायी सहिष्णुता का पता चलता है। सामान्य तौर पर, पत्तों के लिए जैवपदार्थ गुणक (वाई) विभाजन दर फसल की वृद्धि के दौरान तना की अपेक्षा कम था तथा बाली निकलने से लेकर पकने तक धीमी एवं कम प्रवृत्ति थी तथा पकने के समय लगभग नगण्य हो गया। सभी किस्मों में पत्तों के लिए जैवपदार्थ विभाजन दर इसी तरह की प्रवृत्ति देखने को मिला किंतु तनों में भिन्नता दिखाई दिया। बाली के लिए विभाजन दर सीआर ३८५६-४४-२२-२-१-७-१ (६.४४ ग्राम प्रति दिन प्रति वर्गमीटर) में सर्वाधिक पाया गया जो कि सर्वाधिक दाना उपज उत्पादन में दिखाई दिया। ओराइजा के जंगली सहयोगियों के तेरह प्रजातियों को सामान्य एवं कम प्रकाश तीव्रता के तहत (५० प्रतिशत सामान्य प्रकाश) उनके प्रकाश संश्लेषण एवं क्लोरोफिल प्रतिदीप्ती दक्षता के लिए मूल्यांकन किया गया। सामान्य प्रकाश परिस्थिति में सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण ओ.निवारा में देखा गया तथा इसके बाद ओ.अस्ट्रेलिनसिस एवं ओ.रुफिपोगन में किंतु कम प्रकाश स्थिति में सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण ओ.निवारा में देखा गया तथा इससे कम ओ.राइजोमेटिस एवं ओ.इच्छिनगिरि में देखा गया। १५ जीनप्ररूपों में से, कम प्रकाश परिस्थिति में, सदामोतासेल से ७.१९ टन प्रति हैक्टर की सर्वाधिक उपज मिली, इसके बाद पटनेई-२३ से ६.३४ टन प्रति हैक्टर तथा सालीवाहन से ६.०० टन प्रति हैक्टर की उपज मिली।

महिलाओं को शामिल करते हुए चावल उत्पादकता की वृद्धि हेतु तथा चावल आधारित नमूना गांव के विकास के प्रस्तावों को योजना के अनुसार कार्यान्वित किया गया। शाकवाटिका तथा व्यावसायिक स्तर पर सब्जी उत्पादन के माध्यम से किसान समुदाय के परिवारों की आय को सुदृढ़ करने तथा सूखा परिस्थिति का सामना करने के लिए हाल में विमोचित चाल किस्मों की खेती के लिए जोर दिया गया। किसान समुदाय के परिवारों द्वारा सूखा परिस्थितियों का मुकाबला करने तथा अन्य झुकाव की ओर किसानों की धारणाओं संबंधित उपयुक्त परामर्श प्रदान किए गए।

चावल की खेती में महिलाओं को शामिल करने तथा चावल उत्पादकता में वृद्धि हेतु तथा स्थिरता लाने के लिए उन्हें आवश्यकता अनुसार तकनीकी सहायता प्रदान के विचार पर निर्णय लिया गया। इसी निर्णय के तहत महिला किसानों को चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण, प्रदर्शन, सूचना तथा बाजार समर्थन तथा मूल्य वर्द्धन के माध्यम से उनकी क्षमता निर्माण किया गया। महिला किसानों द्वारा चावल किस्मों की पंसद तथा अन्य उत्पादन प्रौद्योगिकियों एवं खामियां सामने उभर कर आईं। चावल मूल्य वर्द्धित श्रृखंला में एक असरदार भूमिका निभाने में महिला किसानों ने अपनी क्षमताओं का

निष्पादन किया। संभावित उपज तथा प्रौद्योगिकी में हुए संशोधन को काम में प्रयोग करने एवं इससे संबंधित प्रतिपुष्टिओं के प्रदर्शन की भूमिका से विस्तार कार्मिकों के लिए उपयोगितायें भी सामने आईं।

एनआरआरआई उपकरण निर्माण उद्यम के मामले में, २०१२-१३ से २०१५-१६ तक का शुद्ध लाभ ५०५१८१ रुपये हुआ। इस अवधि अर्थात २०१२-१३ से २०१५-१६ के दौरान परियोजना के तहत प्रस्तावित उपकरणों के निर्माण का कुल बिक्री मूल्य बाजार मूल्य के अनुसार ५६.६३ प्रतिशत बढ़ गया तथा प्रस्तावित उपकरणों के निर्माण की लागत केवल ५२.४१ प्रतिशत बढ़ा। छोटे, मंझोले एवं व्यावसायिक स्तरों पर चावल-मछली खेती प्रणाली व्यापार योजनाओं के लिए परियोजना लागत वर्ष २०१२-१३ में क्रमशः १३.४८, १२.४० तथा १३.२५ प्रतिशत बढ़ा। इसके अतिरिक्त, बिक्री मूल्य में बढ़त से चावल-मछली खेती के छोटे, मंझोले एवं व्यावसायिक स्तरों पर शुद्ध लाभ क्रमशः ३७.४९, ३६.५० तथा १०.२५ प्रतिशत बढ़ा।

अभिग्रहण के अनुकरण मॉडल डिजाइनिंग कार्यकलाप के तहत, अधिक उपज देने वाली किस्मों के आश्रित परिवर्तियों अभिग्रहण तथा अधिक उपज देने वाली किस्मों की खेती पद्धतियों तथा स्वतंत्र परिवर्तियों के बीच सहसंबध पर सीएमए साफ्टवेयर करते हुए विभिन्न माध्यमिक स्रोतों एकत्र आंकड़ों का मेटा-विश्लेषित किया गया। परिणामों से पता चला कि अधिक उपज देने वाली किस्मों के आश्रित परिवर्तियां अभिग्रहण तथा अधिक उपज देने वाली किस्मों की खेती पद्धतियां के बीच सहसंबद्ध काफी सकारात्मक है।

यह अनुमान किया गया कि पश्चिम बंगाल में १४.४२ लाख हैक्टर भूमि में, झारखंड के ९१६०० हैक्टर भूमि में तथा आंध्र प्रदेश के १६९०० हैक्टर भूमि में एनआरआरआई के किस्मों की खेती की गई।

१९९०-९१ से २०१४-१५ की अवधि के दौरान चावल निर्यात विश्लेषण से पता चला कि भारत का डब्ल्यूटीओ पश्चात अवधि में चावल निर्यात महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा है। निर्यात की मात्रा १२ गुना तथा मूल्य १० गुना बढ़ा है जबकि १९९४-९५ से २०१४-१५ की अवधि के आंकड़ों को विचार में लिया गया। पश्चिम एशिया क्षेत्र, उत्तर यूरोप, उत्तर अमेरिका तथा दक्षिण यूरोप में बासमती चावल निर्यात किया गया। पश्चिम एशिया क्षेत्र भारतीय बासमती के कुल ८४ प्रतिशत आयात करता है। पश्चिम अफ्रीका, दक्षिण एशिया तथा पूर्वी अफ्रीका के क्षेत्रों को गैर-बासमती चावल निर्यात किया गया। पश्चिम अफ्रीका को गैर-बासमती चावल के कुल ४३ प्रतिशत निर्यात किया गया तथा ये चावल मुख्यतः उसना ग्रेड के हैं।

Executive Summary

The National Rice Research Institute has developed a high yielding high protein rice variety CR Dhan 310 (IET 24780), which has been released and notified by Central Sub-committee on Crop Standard, Notification and Release of Varieties for the states of Odisha, Uttar Pradesh and Madhya Pradesh. This variety having 10.3% protein, 15 ppm zinc with average yield of 4.48 t/ha can solve the problem of malnourishment to a large extent. Three promising cultures were identified for release by Variety Identification Committee (VIC) in the 51st AICRIP group meeting held at Raipur. CR 2687-2-3-1-1-1 (IET 13053) was identified for release in semi-deep water ecology of Andhra Pradesh, Karnataka and Assam, while CR 3835-1-7-2-1-1 (IET 23601) was identified for deep water areas of Assam, West Bengal and Odisha. CR 2713-35 (IET 23189), an aromatic short grain rice culture was identified for release in West Bengal, Odisha and Uttar Pradesh. Proposals were submitted for release of eight cultures suitable for different ecologies by State Variety Release Committee (SVRC), Odisha. They are CR Dhan 409 for shallow low land, CR Dhan 207, CR Dhan 208 and CR Dhan 209 for aerobic, CR Dhan 507 and CR Dhan 509 for deep water, CR Dhan 800 for bacterial blight endemic areas and CR Dhan 311 for high protein content.

Three exploration programmes were conducted during this period in different parts of the country for collection of wild and weedy rice germplasm. Two were from mangrove deltas of Bhitarkanika and Andaman &Nicober Islands for collection of *Oryza coarctata* (*Porteresia coarctata)* and the third one was from coastal Odisha. Six thousand four hundred and six (6406) accessions of rice germplasm were characterized and rejuvenated for conservation. Five thousand two hundred seventy nine (5279) accessions of rice germplasm/elite lines/ donors/ varieties were supplied to different researchers all over the country and also to the Institute scientists for screening, evaluation and utilization.

The wild rice accessions were screened against biotic (YSB, BPH & Sh.B) and abiotic (drought) stresses. Donors for YSB, BPH, Sh.B and drought were identified and have been used in hybridization programme. Comparative genome analysis using molecular markers revealed co-linearity in the genic region between *Oryza sativa* and *Oryza brachyantha*.

In Hybrid rice programme, hybrid combinations CRHR 102 (IET 25231) and CRHR 103 (IET 25278) were promoted to AVT 1-Late trial of AICRIP. A new CMS line, CRMS 52A having Kalinga I- CMS in the nuclear background of Sahabhagidhan was developed. Bacterial blight resistant genes (*Xa21, xa13, xa5 and Xa4*) were introgressed into CRMS 31A and CRMS 32A.

Two elite cultures IET 23934 (CR3838-1-2-1-4-2) and IET 23895 (CR2593-1-1-1-1) are in Advance variety trial-1 under rainfed shallow lowland. Another culture IET 24471 is in final year of testing for southern zone (zone VII) of the country. Eleven promising entries have been promoted to next level of testing under different trials conducted in semi-deep and deep water conditions during 2015.

Three breeding lines were promoted to final year of testing while ten lines were promoted to second year of testing year under CSTVT trial of AICRIP. Ninety six miRNAs were found to be differentially regulated between the control and salt-treated (at flowering stage) samples of salt tolerant variety Pokkali (AC 41585) at 1.5-fold change. Salt tolerant breeding line, CR2459-23-1-1-S-B1-2B-1 performed well at waterlogged situation (4184 kg/ha) in wet season.

Diversity analysis of promising high yielding new plant type selections, revealed that NPTs derived from *indica* and *tropical japonica*, still maintain sufficient genetic diversity from both of these races *vis-a-vis* from *temperate japonicas*, therefore could be potentially utilized further, in combination with different races. Physiological analysis, in super rice genotypes indicated that rate of partitioning to panicle was maximum in genotype showing highest grain yield. Two very high yielding genotypes CR3969-17-2-2-1-1 (9.03 t/ha) and CR3938-6-2-1-1-1 (8.90t/ha) were evaluated during wet season, 2015, where it was found that higher grain yield was attributed basically due to a balance of higher number of fertile grains, higher number of effective tillers and biomass.

Breeding materials for resistance to multiple insect-pests and diseases were generated in the background of Naveen and Pooja using donors for various biotic

stresses.The composite interval mapping (ICIM) analysis identified one QTL qRTV1.1 with LOD score 3.23 explaining phenotypic variance (PV) of 18.57% towards resistance to RTD in the RIL mapping population of Tapaswini (susceptible) and IET 16952 (resistant). CR 2711-149, derived from a cross between Tapaswini/Dhobanumberi was found to be promising against multiple insect-pests (BPH, BPH+ WBPH, GM and SB) in Multiple Resistance Screening Trial (MRST) of AICRIP, 2015. Three cultures CR 3939-18 (IET 25318), CR 3981- 47-17-5 (IET 25266) and CR 3862-29-15-7 (IET 25244) were promoted to Advanced Variety Trial based on their superior performance.

In breeding for higher resource use efficiency, new source of phosphorus tolerance and early seedling vigour lines were identified. New methodologies were developed to estimate early seedling vigour by image analysis and strong culm by digital force gauge. Six aerobic, one early direct seeded and early transplanted culture developed under the Project were promoted to Advance Variety Trial-1 of AICRIP.

Two high protein lines in Naveen back ground were promoted for final year of testing and three promising lines in Swarna background were nominated for Biofortification trial. Effort was made to identify the protein fraction that increased the protein content in the high protein variety. A set of 129 genotypes were screened and two genotypes Dular and Madhukar were identified to have high iron and zinc content respectively in brown rice.

A method was standardized for development of green plants in an *indica* rice hybrid, 27P63 via androgenesis. The DH lines developed from non-aromatic rice hybrid BS6444G were found to be aromatic due to 8 bp deletion in the 2nd exon in the BADH2 gene. A total of 117 DHs derived from F_1s of Savitri and Pokkali were screened to find out the salinity tolerance during germination. A method was established for organogenesis followed by *Agrobacterium* mediated transformation in Swarna and Naveen.

Ten high yielding mega rice varieties of India namely, Swarna, Samba Mahsuri, MTU 1010, MTU 1001, PKM-HMT, PR 113, Pusa 1121, Pooja, Satabdi and Sahabhagidhan were re-sequenced using NGS technology. A large number of DNA polymorphisms were discovered between these varieties and both *indica* and *japonica* reference genomes, which will be useful for genomic studies and molecular breeding programs. The composite interval mapping (ICIM) analysis identified five QTLs, *QSN1.1, QPSY1.1, QPH9.1, QTN3.1* and *QTN6.1* controlling yield related traits in the RIL mapping population derived from the cross CR 662-2211-2-1/ WAB 50-56. Two QTLs, *Qbph4.3* and *Qbph4.4* were identified in resistant land race Salkathi, which explained phenotypic variance of 9.7% and 15.7%, respectively towards resistance to BPH. Candidate gene based association analysis for grain size indicated that two rice genotypes DBT1230 and AC522 contains novel gene(s)/QTLs for grain size, which can be utilized for suppression of negative function of *GS3*, a major gene explaining 97% of grain length variation in rice.

In upland breeding programme, two promising entries *viz.*, CRR-708-1-B-2-B-B and CRR-697-76-B-1-B-B identified in preliminary yield trial showed better vegetative stage drought tolerance than Sahbhagidhan. Introgression of grain yield under stress QTLs *DTY12.1* into moderately drought susceptible variety Anjali have resulted in significant yield improvement under severe moisture stress around flowering. Introgression lines also showed better tolerance to vegetative stage drought. Similarly, introgression of blast resistant gene *Pi2* along with QTLs *DTY12.1* into popular upland variety Vandana showed improved performance of the introgression lines against disease in the UBN nursery and also better grain yield under reproductive stage drought stress.

Long term fertilizer experiment demonstrated that addition of FYM alone or in combination with inorganic fertilizers increased the macro-aggregates and activities of N mineralization enzymes. Using semi-quantitative PCR, it was proved that denitrifying bacteria populations increased when FYM was applied along with fertilizer N.

Experiments on crop and varietal diversification revealed that yield of toria, green gram and black gram decreased up to 139, 116 and 95% when sown after Swarna-*Sub1* over sowing after Naveen and Sahbhagidhan, respectively. System productivity was maximum in rice cv., Naveen– black gram followed by Sahbhagidhan– black gram.

Arbuscular mycorrhizal fungi root colonization was higher with Zn at 5 kg/ha over other doses of Zn. Application of phosphorus decreased root colonization.

The N uptake of rice was significantly influenced by Si application. Partial factor productivity,agronomic N

use efficiency, and N recovery efficiency ranged from 48.7-74.5 kg/kg, 19.6-30.8 kg/kg and 35.9-49.0 % with Si application.

Agglomerated urea briquettes were prepared using urea briquette machine. Urea briquette prepared by mixing urea with fly ash resulted in the highest N use efficiency. Urea briquette applicator could save time up to 82.8 % over hand application by using 3 row briquette applicator.

Photosynthetic rate, survival % and growth of all the cultivars tried decreased during submergence except in IR64 and Swarna. Application of Si as basal dose increased survival by 41.4%, irrespective of cultivars; additional 21.5% advantage in survival was recorded with N and Si.

Agronomic manipulations *viz.,* higher seed rate (60 kg/ha) and additional P application (20%) improved the allometric characters after germination and emergence. Application of 20% additional P along with recommended NPK produced more number of panicles, fertile grains per panicle and panicle weight.

Emission of CO_2 and N_2O increased by 12.9 - 23% and 22.1 - 23% respectively at soil moisture potential of -20 kPa and -30 kPa.A significant decrease in emissions of these gases were observed at higher SWP (-40 kPa and -60 kPa).

Rice plants under elevated CO_2 recorded increase in plant height, ear bearing tillers, grain and straw yield over ambient CO_2 under water deficit stress conditions suggesting that physiological changes occurring under elevate CO_2 helped the rice plant in mitigating the negative effects of water deficit stress.

Increase in application rates of rice husk biochar increased the soil β-glucosidase activity, fluorescein diacetate activity and dehydrogenase activity. The C-mineralization study revealed that the rate of release of CO_2 was lower in RFD till 15 days of soil incubation compared to biochar treated plots.

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 rice equivalent yield over other nutrient management treatments.

Application of 75 % of RDN applied through LCC was at par with 100% of RDN in rice but the yield of maize was higher when 100% RDN applied to rice compared to 75% RDN. The system REY with 100% RDN to rice was 7% higher than that obtained with 75% RDN applied through LCC.

Three management zones were delineated for Mahakalpada block of Kendrapara district, Odisha using nine soil attributes, including normalized difference vegetation index (NDVI) and enhanced vegetation index (EVI) images using principal component analysis and fuzzy c-means clustering algorithm. The three defined management zones provided valuable information for site-specific management in precision agriculture.

NRRI two row self-propelled weeder recorded higher field capacity was (0.052 ha/h) compared to Kalinga shakti power weeder (0.046 ha/h). The man power required for operation (333.5 man-h) was low with least cost of weeding (Rs 8337.5/ha) in NRRI two row self-propelled weeder.

Rice cv. Savitri recorded maximum ratoon yield (45% of the main crop). Sahbhagidhan, Swarna and Naveen showed weak ratooning ability. Sahbhagidhan produced only 17% yield as of main crop.

Application of paraquat recorded higher seedling death in ratoon compared to application of glyphosate in 15 cm stubble height. The seedling survival % of ratoon was marginally higher in 30 cm stubble with 9% and 31% respectively, in paraquat and glyphosate treatments.

In zero tillage rice, sequential application of bispyribac sodium and fenoxaprop-p-ethyl was found most effective in controlling the weeds. Among the pre-emergence herbicides, pendimethalin was most effective in restricting the weedy rice growth.

Biology based community level physiological profiling (CLPP) revealed that the microbial community diversity was significantly more in paddy soil of NRRI than Mangrove soils.

Under *in vitro* screening, three bacterial isolates showed strong insecticidal activity against both rice leaf folder and pink stem borer.

Among the sixteen P-solubilizing rice rhizospheric bacteria (*Firmicutes*) possessing 2-16% NaCl tolerance, all fixed nitrogen and solubilized phosphate; 75% and 50% organisms produced ammonia and siderophore, respectively.

Arbuscular mycorrhiza populationincreased over

years (2013 to 2015) under conventional tillage (CT) as compared to deep tillage (DT). Higher native population in CT resulted in higher root colonization (AMF) (+29.9%), P uptake (+14.4%) and grain yield (+22.8%) over that of DT.

CR-1014 has been confirmed to have tolerance against sheath blight and it is being used for marker assisted selection and identification of genes for tolerance.

The isolation and mass production of false smut pathogen has been standardized and the pathogen has been identified using molecular diagnostics.

Ten RAPD marker analyses confirmed that the *Pyricularia oryzae* isolated form weed is different than that from rice. Conidia-packed bodies in *Pyricularia oryzae* culture originating from 'green island' producing rice blast lesions has been detected in highly virulent race.

Indigenous *Trichoderma* species are better candidate for biocontrol of rice diseases. Besides their growth promotion activity may be helpful for the farmers to reduce the application of chemical fertilizers.

Forty eight genotypes from NBPGR *viz.* B-127, B-129, B-134, B-136, B-150, B-180, B-189, B-220, B-221, B-231, B-235, B-242, B-246, B-360, B-369, B-382, B-383, B-389, B-395, B-396, B-400, B-401, B-406, B-408, B-409, B-412, B-414, B-416, B-427, B-429, B-430, B-431, B-433, B-447, B-497, B-606, B-613, B-617, B-654, B-660, B-726, B-733, B-742, B-849, B-864, B-876, B-888, B-1005., seven F3 lines from IRRI *viz.*, IR 113050-B-8, IR 113050-B-11, IR 113050-B-14, IR 113050-B-18, IR 113050-B-51, IR 113050-B-81, IR 113050-B-100 and one from PHS *viz.*, RP 2068-18-3-5 showed highly resistant reaction to brown plant hopper.

Field screening of breeding lines (CR 1009 x *Oryza brachyantha*), tropical japonica lines and double haploid lines with one hybrid CRHR 32 revealed that eight entries *viz*., wild derivatives: B -8, B – 11 & B -16; tropical japonica lines: WC – 73, WC – 152, WC – 392; double haploid lines: SS-5, SS-19 showed zero damage score as against the susceptible check TN 1 with damage score of 7.

Rice stubbles analysis showed that three predominant stem borer larvae *viz*., yellow stem borer, *Scirpophaga incertulus,* striped stem borer, *Chilo supressalis* and pink stem borer, *S. inference* harboring in the rice stubbles with the relative abundance of yellow stem borer (40.8%) was most predominant followed by striped stem borer species (36.2%) and pink stem borer (23%). The occurrence of stem borer species revealed that 60% of the total *S. inference* and 17.6% of the total *Chilo* sp recorded were concentrated to 9.8, 7.0 cm above the root zone respectively whereas 98% of the yellow stem borer larvae were concentrated to the base of rice stubbles.

Analysis of the bacterial association in mid gut region of cellulose degrading stem borer (CDSB) such as pink stem borer, white stem borer and yellow stem borer using Nutrient Agar (NA), King's B, Minimal medium and Nutrient Agar (NA) supplemented with Carboxy Methyl Cellulose (CMC) media revealed that the pink stem borer recorded higher bacterial population (1.51 x 10^4 larva^{-1}) followed by yellow stem borer (1.23 x 10^4 larva^{-1}) and striped stem borer (0.87 x 10^4 larva^{-1}) in Nutrient Agar medium.

Diversity indices computed for insect pests and natural enemies in irrigated ecosystem calculated as the Simpson's index [1/D] (10.48), Shannon-Wiener index [H'] (2.62), Margalef's index [M] (2.75) whereas in semi deep water ecologies the Simpson's index [1/D] (13.42), Shannon-Wiener index [H'] (2.78) and Margalef's index [M] (2.76) were computed to quantify diversity and understand community structure.

Consumption analysis of rice leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee) under elevated CO_2 concentration (CE) at CE (550 µmol mol^{-1}), ambient CO_2 concentration (~ 390 µmol mol^{-1}) and in open field condition showed that on the elevated CO_2 condition, the feeding activity of leaf folder decreased without affecting the feeding behavior. The percentage of leaf attacked was more in case of elevated condition (44.4%) as compared to ambient condition (34.8%) and field condition (38.5%). However, the average area of the leaf fed under elevated CO_2 was 7.6% where as the feeding in ambient CO_2 (15.8%) was more than double of the elevated CO_2.

Indigenous method was developed to bio-synthesize silver nanoparticles. Hot water extract of leaves of purple rice varieties were used at a ratio of plant extract with 1mM silver nitrate 1:9 (V/V) at 30-40°C temperature for 24 hours to synthesize silver nanoparticles. Purple rice varieties had high content of total phenols, flavonoids which might help in silver nanoparticles formation. The synthesized Ag-NPs were tested against *Xanthomonas oryzae* and *Rhizoctonia solani* and found to be effective @

4mL/100mL broth and @ 6mL/100mL broth, respectively.

Persistence of fipronil was more in soil amended with fly ash (@ 2.5 and 5%) and biochar (@2.5 and 5 %) compared to normal soil. Mechanism of degradation of imidacloprid revealed that microbial and photo degradation was the prominent routes of imidacloprid degradation compared to acid and alkali hydrolysis.

Studies on succession of stem borer revealed that 9.60 ± 3.57 per cent hills herboured stem borer larvae after harvest of the *wet season* rice crop. Use of pheromone traps recorded low incidence of dead heart (2.1%) as against 5.6% in control and white ear head (1.3%) as against 4.3% in control.

Cultivars IR 20, PTB 8, PTB 18, PTB 21, Shuli 2 and Utrirajapan showed resistant reaction against Gerua isolate of *tungro* disease. Of the 286 promising, recommended and indigenous rice genotypes and breeding lines screened against *tungro* under natural disease pressure, 12 showed resistant reaction while 33 exhibited moderate resistance. Gerua isolate of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* showed moderate to high virulence with location specific index of 4.8.

Glutelin was the most abundant protein fraction (76-83%) in the rice cultivars. Though the high protein donor rice ARC -10063 had only 78.97% glutelins, the breeding line CR2817-972 had the highest (82.93%) amount of it; while Swarna had the lowest (74.08%) amount of glutelins. The evaluation result of three high protein rice (Heera, PLN-100 and CR Dhan 310) along with check variety Naveen under three levels of nutrition reveled that Heera and newly released variety CR Dhan 310 have the inherent capability to accumulate more protein in their grains as compared to others. The result of eleven pigmented rice varieties grown both under *wet* and *dry season* showed that the antioxidant capacity (ABTS assay), anthocycnin content, flavonoids, phenolics and γ-oryzanol content of pigmented rice grain were significantly higher in *wet season* than those in the *dry season*. Iron and zinc are essential micronutrients for humans; their deficiency affects metabolism considerably with adverse effect on health. Rice does not provide these micronutrients adequately; the processing decreases their content in rice grains significantly. Not only this, presence of phytate in grain aggravates the problem as the interaction of phytic acid with proteins, vitamins and several minerals (Fe, Zn, Ca) further restricts their bioavailability. The analysis of 54 rice variety for phytic acid in brown rice revealed that the highest phytic acid content (2.83g/100g) was found in PB267 and lowest in Bindli (0.82 g/100g) among the non-pigmented rice. In case of colored rice, lowest phytic acid was found in Mornodoiga (0.34g/100g), while the highest amount was found in Manipuri Black rice (2.97g/100g) followed by Mamihungar. The result of total phenolic content of colored rice samples showed that maximum phenolic content was observed in in Lalbora (0.27mg/g GAE) and minimum in Mornodoiga (0.10mg/g GAE). The free radical scavenging activity (RSA) was found to be highest in the rice Saathi and was lowest in Mugai a colored rice.

Out of the 240 rice germplasms, the lines IC299929 and IC300131 were found to be tolerant to complete submergence for 14 days and were comparable to FR13A and found to be better than Swarna-Sub1. Among the 39 Pokkali accessions, AC 39417 was more tolerant to 12dS m^{-1} than the tolerant check FL478. The lines AC 39409, AC 39394 and AC 39411 were at par with FL 478 with respect to salinity tolerance, while AC 39365 and AC 39370 were more susceptible than the susceptible check IR 29. Considering various screening parameters the germplasm line AC39416A was found to be highly tolerant to multiple abiotic stresses

Out of the eight genotypes evaluated for water use efficiency the tolerant check CR 143-2-2 exhausted lowest amount of water (0.045 and 0.117 kg water/2 hrs) followed by EC 545088 and AC 43037 (0.115 and 0.121 kg water/2 hrs) under WW and AC 43012 and AC 42997 (0.046 and 0.049 kg water/2 hrs) under WS conditions.AC-43037, CR 143-2-2 and AC-42997 had lower stomatal density (258 - 352/mm^2) compared to other genotypes, where as IR 64 had maximum stomatal density (517/mm^2) depicting high transpiration rate. Among the twenty selected elite rice genotypes grown under three different moisture levels, EC 545088 had high grain yield under all three conditions with lower Relative yield reduction (RYR) and drought susceptibility index (DSI) under moderate stress, while IC 337606 had lowest RYR and DSI under both moderate stress and severe stress with highest yield even under SS indicating their stable tolerance under all the moisture regimes compared to other genotypes. In general, the rate coefficient (Y) of biomass partitioning to leaves was less than that in

stem during vegetative phase with a slow and decreasing trend from panicle initiation to maturity and almost becoming negligible at maturity. Biomass partitioning to leaf in all the varieties showed similar trend; however, variation was recorded in stems. The rate of partitioning to panicle was highest in CR 3856-44-22-2-1-7-1 (6.44 g/day/m^2), which was reflected in highest grain yield production

Out of thirteen species of the wild relatives of the genus *Oryza* were evaluated for their photosynthesis and chlorophyll fluorescence efficiency under normal and reduced light intensity (50% of normal light), Maximum photosynthesis (P_N)was recorded in *O. nivara* followed by *O.australiensis* and *O. rufipogon* under normal light condition, however under low light condition, the maximum P_N was observed in *O.nivara* followed by *O.rhizomatis and O. echingeri.* Among the 15 genotypes, maximum yield was recorded in Sadamotasel (7.19 t/ha) followed by Pateni-23 (6.34 t/ha) and Salivahan (6.00 t/ha) under low light environment.

The approaches for developing rice based model village and enhancing rice productivity through participation of gender were implemented as for the plan set forth. Emphasis was laid on trying newly released rice varieties in meeting the drought situation and strengthening income of the farm families through vegetable production in kitchen gardens as well as in commercial scale. Interesting result on coping mechanisms of the farm families in drought situations and farmer perceptions on convergence were provided for drawing suitable inferences.

Participation of Gender in rice farming and needed technological support to the women farmer have been conceive as an approach to enhance and sustain rice productivity. Under the said approach capacity building of the farm women on rice production technology through training, demonstration, information and market support and value addition have been tried. Women preference for varieties and other production technologies and shortcomings have been brought out. Women have also showed their capacity in playing an effective role in rice value addition chain. The role of demonstration and feedback in harnessing the potential yield and refinement of technology were also stated for the uses of extension functionaries.

In case of NRRI implement manufacturing enterprise, the net profit increased by Rs. 5,05,181 from 2012-13 to 2015-16 because the total sales value of the implements proposed to be manufactured under this project increased by 56.63% (according to market price) from 2012-13 to 2015-16 and the cost of manufacturing all that proposed implement increased only 52.41%. In case of rice-fish farming system business plans for small, medium and commercial scales, increase in project cost by 13.48%, 12.40% and 13.25%, respectively was observed from 2012-13. In addition, due to increase in selling price the net profit also increased by 37.49%, 36.50% and 10.25% for small, medium and commercial rice-fish farming system, respectively.

Under the activity designing simulation model of adoption, the data collected from various secondary sources on correlation between dependent variables adoption of HYV of paddy and adoption of HYV paddy cultivation practices and independent variables were meta-analyzed using CMA software. The results showed that all these independent variables were positively significantly correlated with dependent variable adoption of HYV of paddy and adoption of HYV paddy cultivation practices.

It was estimated that NRRI varieties were grown to the extent of 14.42 lakh ha in West Bengal, 91600 ha in Jharkhand and 16900 ha in Andhra Pradesh.

Rice export analysis for the period 1990-91 to 2014-15 revealed that India has increased its export significantly during the post WTO period. The quantity of export has increased by 12 times and value by 10 times, when data for the quinquennium ending 1994-95 and 2014-15 was considered. The major destinations of basmati export were to West Asian region followed by Northern Europe, Northern America and Western Europe. West Asia alone imports 84% of total Indian Basmati. The non-basmati export was to West African region followed by South Asia, West Asia and Eastern Africa. West African region alone accounted for 43% of total non-basmati export and predominantly of parboiled grade.

परिचय

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) जिसे पहले केंद्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (सीआरआरआई) के रूप में जाना जाता था की स्थापना 1943 के भीशण बंगाल दुर्भिक्ष के परिणाम स्वरूप भारत में चावल अनुसंधान के लिए एक समेकित एप्रोच हेतु भारत सरकार द्वारा 1946 में कटक में की गई थी। इस संस्थान का प्रशासनिक नियंत्रण बाद में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) को 1966 में हस्तांतरित किया गया। इस संस्थान के दो अनुसंधान केंद्र एक झारखंड के हजारीबाग में तथा दूसरा असम के गेरूआ में कार्यरत हैं। एनआरआरआई के उपकेंद्र, हजारीबाग की स्थापना वर्षाश्रित ऊपरिभूमि की समस्यायों तथा गेरूआ, असम में स्थित उपकेंद्र को वर्षाश्रित निचली भूमि तथा बाढ़ प्रवण पारिस्थितिकी की समस्यायों के निदान हेतु स्थापित किया गया। एनआरआरआई के अंतर्गत दो कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) भी कार्यरत हैं जिनमें से एक ओडिशा के कटक जिले में संथपुर में तथा दूसरा झारखंड के कोडरमा जिले के जयनगर में कार्य संचालन कर रहे हैं। अनुसंधान नीतियों का मार्गदर्शन अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी), पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी) तथा संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) द्वारा किया जाता है। प्रशासनिक नीतियों के प्रतिपादन हेतु एनआरआरआई में एक संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) भी गठित है ।

उद्देश्य

चावल उत्पादकों तथा उपभोगकर्ताओं की वर्तमान एवं भावी पीढ़ियों को खाद्य एवं पोशणीय सुरक्षा सुनिश्चित करना

मिशन

चावल की खेती में उत्पादकता, लाभप्रदता और संवहनीयता में वृद्धि के लिए पर्यानुकूल प्रौद्योगिकियों का विकास एवं प्रसार

अधिदेश

वर्षाश्रित पारितंत्र पर विशेष बल देते हुए विभिन्न प्रकार की चावल परितंत्र में चावल उत्पादकता में वृद्धि एवं टिकाऊपन लाने हेतु फसल सुधार और संसाधन प्रबंधन पर मूल, अनुप्रयुक्त तथा उससे संबंधित अजैविक दबावों पर अनुकूली अनुसंधान का संचालन

भूमि की प्रति व्यक्ति घटती उपलब्धता को देखते हुए सभी पारितंत्रों में चावल तथा चावल–आधारित फसल/खेती प्रणालियों से बढ़ती हुई एवं टिकाऊ उत्पादकता तथा आय प्राप्त करने के लिए व्यावहारिक अनुसंधान के माध्यम से उपयुक्त प्रौद्योगिकी का सृजन करना

चावल जननद्रव्य का संग्रह, मूल्यांकन, संरक्षण तथा विनिमय एवं विभिन्न राष्ट्रीय तथा क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्रों को उन्नत पादप सामग्री का वितरण

विभिन्न प्रकार की खेती की दशाओं के लिए समेकित नाशीकीट, रोग एवं पोषण प्रबंधन हेतु प्रौद्योगिकी का विकास

देश में चाावल परिवेश का लक्षणवर्णन तथा विभिन्न प्रकार की कृशि–पारिस्थितिकी तथा किसानों की स्थितियों के तहत चावल उत्पादन में आने वाले भौतिक, जैविक, सामाजिक–आर्थिक तथा संस्थागत बाधाओं का मूल्यांकन एवं उनमें सुधार हेतु नैदानिक उपायों को विकसित करना

संभावित उत्पादकता तथा लाभप्रदता के संबंध में संपूर्ण देश में चावल पारिस्थितिकी, पारितंत्रों, खेती की दशाओं तथा व्यापक चावल सांख्यकी पर डाटाबेस का रखरखाव करना

उन्नत चावल उत्पादन तथा चावल आधारित फसल एवं खेती प्रणालियों पर चावल अनुसंधान कर्मियों, प्रशिक्षकों तथा विषय वस्तु/प्रसार विशेषज्ञों को प्रशिक्षण प्रदान करना।

देश में चावल और चावल आधारित फसल एवं खेती प्रणालियों के सभी पहलुओं पर सूचना का संग्रह और उनका रखरखाव करना।

महत्व वाले क्षेत्र

चावल जननद्रव्य के अनन्वेषित क्षेत्रों का अन्वेषण तथा उनका लक्षणवर्णन; गुण–विशिष्ट जननसामग्री का मूल्यांकन तथा जीन की खोज के लिए उनका उपयोग, विकल्पी खोज (एलीले माइनिंग) तथा आनुवंशिक सुधार।

संभावित उपज वृद्धि सहित नए पौध प्रकारों, नई पीढ़ी के चावल तथा संकर चावलों की डिजाइनिंग, विकास तथा परीक्षण

निवेश उपयोग दक्षता हेतु जीनों की पहचान और उनका उपयोग, बहु अजैविक/जैविक दबावों तथा उत्पादकता गुणों के प्रति उनकी सहिष्णुता।

आण्विक पोशी परजीवी/रोगाणु के पारस्परिक प्रभाव पर अनुसंधान को तेज करना तथा बॉयोटाइप विकास हेतु नाशीकीट जीनोम को समझना, ऑफ सीजन उत्तरजीविता तथा उपयुक्त नियंत्रक नीतियों की खोज हेतु जैविकी प्रक्रिया (ओंटोजीनी)।

प्रो–विटामिन ए, विटामिन ई, लौह, जिंक तथा प्रोटीन के अधिक अंश वाली अधिक पोषणिक चावल किस्मों को विकसित करना।

विभिन्न प्रकार की चावल पारिस्थितिकी हेतु जलवायु अनुकूल उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास; छोटे खेतों के लिए उपयुक्त कुशल फार्म मशीनरी की डिजाइनिंग और उसका व्यावसायीकरण ।

फार्म उत्पादकता तथा किसानों की आय में वृद्धि के लिए किफायती तथा पर्यावरणीय तौर पर टिकाऊ चावल आधारित समेकित फसल/खेती प्रणालियों का विकास।

संस्थान ने उपरिभूमि, सिंचित भूमि, वर्षाश्रित निचली भूमि, मध्यम–गहरे जल आप्लावित, गहरे जल तथा तटीय लवणीय पारिस्थितिकी में खेती के लिए उपयुक्त तीन संकर किस्मों सहित 114 चावल की किस्मों को जारी किया है। इसके अतिरिक्त, वायुजीवी अंकुरण, कम ग्लाइसीमिक सूचकांक, उच्च प्रोटीन

अंश, सुपर राइस के लिए उपयुक्त तीन उच्च उपजशील किस्मों की पहचान की है।

संस्थान में असम चावल संग्रहों की 6,000 प्राप्तियों (एआरसी) तथा ओडिशा से 5,000 प्राप्तियों को शामिल करते हुए 30,000 से अधिक चावल की प्राप्तियों (एक्सेसनों) का रखरखाव किया जा रहा है। 30,000 से अधिक जननद्रव्य प्राप्तियों के लिए पासपोर्ट सूचना पर डाटाबेस का संकलन किया गया है। जीवाणुज झुलसा तथा प्रध्वंश प्रतिरोधी चावल की उपजातियों के विकास हेतु बीएलबी तथा प्रध्वंश प्रतिरोधी जीनों की पिरामिडिंग हेतु मार्कर–समर्थित चयन का उपयोग किया गया। सूखा, जलमग्नावस्था तथा अजैविक दबावों के विरुद्ध प्रतिरोधिता के आंतक्रमण (इंट्रोग्रेसन) हेतु मार्कर–समर्थित प्रजनन का उपयोग किया गया। ग्रामीण किसान परिवारों की पोषणिक सुरक्षा, स्थाई आय तथा रोजगार सृजन हेतु विवेकपूर्णता के साथ कई प्रकार की व्यवहार कुशल (उद्यमशील) पहलों को समेकित करते हुए चावल–मछली पालन खेती प्रणाली सहित एक चावल–आधारित खेती प्रणाली का विकास किया गया।

नत्रजन उर्वरक के जैविक तथा अजैविक दोनों प्रकार के स्रोतों के उपयोग से समेकित नत्रजन प्रबंधन को शामिल करते हुए वर्षाश्रित निचली भूमि में खेती के लिए नत्रजन–उपयोग दक्षता में वृद्धि हेतु ज्ञान–आधारित तथा लीफ कलर चार्ट (एलसीसी) नत्रजन प्रबंधन नीति तैयार की गई। कई प्रकार के खेती के औजारों जैसे मैनुअल बीज ड्रिल, प्रि–जर्मिनेटेड ड्रम सीडर, मल्टी क्रॉप बैल तथा ट्रैक्टर चालित बीज ड्रिल, चपटी डिस्क वारा हैरो, फिंगर वीडर, कोनोस्टॉर वीडर, राइस हस्क स्टोव, मिनी पार बॉयलर एक मिनी थ्रेसर को विकसित किया गया जिनका एकमात्र उद्देश्य चावल की खेती में श्रम को घटाना तथा खेती की लागत दोनों को कम करना है।

चावल के नाशीकीटों के प्रबंधन हेतु विभिन्न प्रकार के जैव–कारकों तथा चावल की बढ़वार में वृद्धि लाने के लिए खेतों में उपयोग के लिए उपयुक्त फार्मुलेशनों (सूत्रीकरणों) को विकसित किया गया है। चावल की खेती में नाशीकीटों के सफलतापूर्वक प्रबंधन हेतु पादप उत्पादों तथा कीटनाशकों का परीक्षण किया गया।

चावल में जलमग्न अवस्था तथा अजैविक दबाब सहिष्णुता के लिए जैवरासायनों तथा जैवभौतिक पैरामीटरों की पहचान की गई है।

जी x ई अंतक्रिया अध्ययनों के लिए क्रॉप मॉडलिंग का विकास किया गया जिससे यह प्रदर्शित होता है कि सिंचित तथा अनुकूल निचली भूमि की दशाओं दोनों में तथा जलवायु के अनुकूल चावल की किस्मो को विभिन्न प्रकार के पर्यावरणीय दशाओं में फसल की बढ़वार को यथार्थ रूप में अनुकरणीय बनाया जा सकता है।

संकर चावल तथा सुगंधित चावल को सम्मिलित करते हुए वर्षाश्रित ऊपरिभूमि, निचली भूमि तथा सिंचित पारिस्थितिकी में उपयुक्त चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी विकसित की गई, जिसका किसानों के खेतों में परीक्षण किया गया और किसानों को हस्तांतरित किया गया।

बीजीआरईआई (BGREI) कार्यक्रम के माध्यम से पूर्वी भारत में चावल उत्पादन में आने वाली बाधाओं को संबोधित किया गया।

किसानों के खेतों में अग्रपंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) के द्वारा किस्मों का मूल्यांकन किया गया और उन्हें लोकप्रिय बनाया गया।

चावल आधारित फसल प्रणाली के लिए तीन संकरों, एलसीसी तथा आईपीएम का व्यावसायीकरण किया गया। एक पेटेंट प्रस्तुत किया गया तथा कृशि–उद्यमिता को विकसित किया गया।

चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर नियमित रेडियो वार्ताओं तथा टीवी प्रसारण द्वारा किसानों को परामर्शी सेवाएं प्रदान की गईं। किसानों और प्रसार कार्मिकों के लिए 15 प्रशिक्षण मॉड्यूलों को विकसित किया गया।

राज्य कृषि विभागों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) तथा अन्य शैक्षणिक संस्थाओं के कार्मिकों को अल्पकालीन और दीर्घ कालीन प्रशिक्षण प्रदान किए गए।

स्नातकोत्तर (एमएससी) तथा डॉक्टोरल डिग्री (पीएचडी) के लिए अग्रत प्रशिक्षण और अनुसंधान सहायता प्रदान की गई।

सम्पर्क

एनआरआरआई के कई राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय संगठनों जैसे वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिशद (सीएसआईआर), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (आईएसआरओ), एसएयू, राज्य कृषि विभागों, एनजीओ, बैंकिग (नाबार्ड) तथा अंतरराष्ट्रीय कृषि अनुसंधान हेतु परामर्शी ग्रुप के संस्थानों (सीजीआईएआर) जैसे अंतरराष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई), फिलीपींस तथा अर्ध–शुष्क उष्णकटिबंध हेतु अंतरराष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान (इक्रीसेट), पतनचेरू के साथ अनुसंधान सम्पर्क स्थापित है।

अवस्थिति

यह संस्थान भुबनेश्वर हवाईअड्डे से लगभग 35 किलोमीटर दूर तथा कटक रेलवे स्टेशन से 7 किलोमीटर दूर कटक–पारादीप राज्य राजमार्ग पर अवस्थित है। संस्थान लगभग 85° 55"48" पूरब से लेकर 85°56"48" देशांतर तथा 20°26"35" उत्तर से लेकर 20°27"35" उत्तरी अक्षांश के बीच तथा फार्म की सामान्य ऊँचाई औसत समुद्र स्तर (एमएसएल) से 24 मीटर ऊपर है। कटक में औसत वार्शिक अपवाह 1200 मिमी से 1500 मिमी के बीच है तथा इसमें से अधिकतर वर्षा जून से अक्टूबर (खरीफ या नम मौसम) के दौरान दक्षिणीपश्चिमी मानसून से प्राप्त होती है। न्यूनतम वर्षा नवम्बर से मई के बीच (रबी या शुष्क मौसम) होती है।

कार्यक्रमः 1

धान की फसल में आनुवंशिक सुधार

फसल सुधार विभाग, चावल के आनुवंशिक संसाधनों के संग्रहण एवं संरक्षण सहित आनुवंशिकी, कोशिका आनुवांशिकी (साइटोजेनेटिक्स) तथा आण्विक जैविकी के मूल अध्ययन कार्य में भी संलग्न है। संस्थान ने एक उच्च उपज वाली अति प्रोटीनयुक्त चावल की किस्म सीआर धान 310 (आईईटी 24780) को विकसित किया है जिसे फसल मानक, अधिसूचना तथा किस्म जारीकरण हेतु केंद्रीय उप–समिति द्वारा ओडिशा, उत्तर प्रदेश तथा मध्यप्रदेश में खेती के लिए जारी किया गया है। इस किस्म में 10.3 प्रतिशत प्रोटीन तथा 15 पीपीएम जिंक है तथा इस किस्म से प्राप्त औसत उपज 4.48 टन/है0 हे जो एक बड़ी सीमा तक कुपोषण की समस्या का समाधान कर सकती है। प्रतिवेदित अवधि के दौरान 53 किस्मों और नौ जनक वंशक्रमों (पैरेंटल लाइंस) को शामिल करते हुए कुल 768.70 क्विंटल प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया। रायपुर में सम्पन्न 51वीं एआईआरआईपी ग्रुप मीटिंग में किस्म पहचान समिति (वीआईसी) द्वारा तीन संभावना युक्त प्रवर्धों (कल्चर्स) की पहचान की गई। इनमें आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और असम के लिए सीआर 2687.2.3.1.1.1 (आईईटी 13053); असम, पश्चिम बंगाल और ओडिशा के गहरे पानी वाले क्षेत्रों के लिए सीआर 3835.1.7.2.1.1 (आईईटी 23601) तथा पश्चिम बंगाल, ओडिशा तथा उत्तर प्रदेश में खेती के लिए एक सुगंधित छोटे दाने कल्चर वाली सीआर 2713.35 (आईईटी 23189) किस्म शामिल हैं। विभिन्न पारिस्थितिकियों के लिए उपयुक्त नौ संवर्द्धों (कल्चर्स) के जारीकरण के लिए राज्य किस्म विमोचन समिति (एसवीआरसी), ओडिशा को प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए। इनमें उथली भूमि हेतु सीआर धान 409, वायुजीवी दशाओं (एरोबिक) के लिए सीआर धान 207, सीआर धान 208 तथा सीआर धान 209, गहरे पानी के चावल की सीआर धान 507 तथा सीआर धान 509, जीवाणुज झुलसा स्थानिक क्षेत्रों के लिए सीआर धान 800 के साथ–साथ उच्च प्रोटीन अंश के लिए सीआर धान 311 तथा सुगंधित छोटे दाने वाले चावल सीआर सुगंध धान 910 शामिल हैं।

चावल के आनुवंशिक संसाधनों का अन्वेषण, लक्षणवर्णन तथा संरक्षण

चावल जननद्रव्य की खोज और संग्रह

इस अवधि के दौरान धान के जंगली तथा शाकीय धान जननद्रव्यों का संग्रह करने के लिए देश के विभिन्न भागों में तीन अन्वेषण कार्यक्रम चलाए गए। उन्हें नीचे सूचीबद्ध किया गया है :

संस्थान द्वारा एनबीपीजीआर बेस केंद्र, कटक के सहयोग से 17–21 अक्टूबर, 2015 के दौरान ओडिशा के भितरकनिका मेंग्रूव नेशनल पार्क से जंगली धान ओराइजा कोआर्कटाटा (पोर्टेरेसिया कोआर्कटाटा) जननद्रव्य की खोज और संग्रह का कार्य किया गया। जंगली चावल प्रजाति, ओराइजा कोआर्कटाटा ब्राह्मनी नदी के मुहानों/खाड़ी क्षेत्र में पाई जाती है, जहां दिन में दो बार ज्वारभाटा आता है। फलतः ये किस्में जलमग्नता तथा लवणता के प्रति सहिष्णु होती हैं। ये प्रजातियां खेती वाले धान के तीसरे जीन पूल (लितियक जीन पूल) से संबंधित हैं। इस पौधे में वर्श में दो बार अर्थात् अगस्त और फरवरी के दौरान फूल आते हैं तथा इसमें कम बीजों का गठन होता है और उनमें से अधिकतर बांझ (स्टेराइल) होते हैं। इनमें दुर्दम्य (रिकेल्सिट्रेंट) बीज बनते हैं जिन्हें सुखाने पर जलशुश्कन होता है। मेंग्रोव इलाकों के विभिन्न मुहानों से कुल 12 प्रविश्टियों को एकत्रित किया गया। इसे नेशनल पार्क के तलचुवा तथा धम्रा इलाकों से बहुतायत में पाया है। मेंग्रोव क्षेत्र में इस जंगली धान के सामान्य एशोसिएट में नल्ली घास (माइरियोस्टेक्या व्हाइटियाना) बहुत सामान्य है।

आईसीएआर–केंद्रीय प्रायद्वीपीय कृशि अनुसंधान संस्थान (सीएआईआरआई), पोर्ट ब्लेयर के सहयोग से अंडमान तथा निकोबार द्वीपसमूह के दो जिलों में 5–12 नवम्बर, 2015 के दौरान एक अन्य अन्वेषण कार्यक्रम चलाया गया। इस क्षेत्र में मैंग्रोव जंगलों की व्यापक रेंज पाई जाती है जिसमें जंगली धान ओ. कोआर्कटाटा को नदियों के मुहानों/खाड़ियों में उगते पाया जाता है। किंतु हमें यह देखकर आश्चर्य हुआ कि संपूर्ण प्रायद्वीप में इसका एक भी पौधा नहीं पाया गया। हालांकि, सीआईएआरआई द्वारा प्रकाशित साहित्य (लिटरेचर) में दक्षिणी अंडमान के रटलैंड आइलैंड तथा उत्तरी अंडमान के सेड्डल चोटी पर धान की एक अन्य जंगली प्रजाति की उपस्थिति पाई गई है जिसे ओ. इंडअंडमानिका कहा जाता है। इस प्रजाति को बाद में ओराइजा ग्रेनुलाटा (पर्यायवाची के रूप में) का नाम दिया गया और इस प्रकार ओ. इंडअंडमानिका का कोई विशिष्ट आस्तित्व नहीं है। किसी प्रकार का हस्तक्षेप न होने के कारण जंगली या अपतृण धान दक्षिण पूर्वी एशिया के मुख्य भूमि से इस प्रायद्वीप के क्षेत्र तक नहीं पहुंचे हैं, जहां इनका बहुतायत में होना सूचित किया गया है।

तीसरा अन्वेषण कार्यक्रम एनबीपीजीआर बेस केंद्र, कटक के सहयोग से 18–24 दिसम्बर, 2015 के दौरान ओडिशा एवं पश्चिम बंगाल के तटीय लवणीय इलाकों में गुण विशिष्ट धान के जननद्रव्यों की खोज एवं संग्रह के लिए संचालित किया गया तथा ओडिशा के तीन तटीय जिलों जैसे केंद्रपाड़ा (5), भद्रक (9) तथा बालासौर (11) तथा पश्चिम बंगाल के मिदनापुर जिले (12) के 27 स्थलों से किसानों की लवण सहिष्णु किस्मों की कुल 37

प्रविष्टियों का संग्रह किया गया। विभिन्न आकृतिक फसल विशेषताओं के लिए संग्रहित किस्मों (लैंडरेसेस) के बीच उनके मूल स्थान पर (इन–सिटू) व्यापक विभिन्नताओं को दर्ज किया गया। किसानों के खेतों, खलिहानों तथा फार्म भंडार गृहों से पुष्पगुच्छों तथा ताजे बीज एकत्रित किए गए। पर्याप्त मात्रा में (जीन बैंक मानकों सहित) रोग/नाशीजीव बीजों के संग्रहण पर यथोचित ध्यान दिया गया। खोज के दौरान स्थानीय प्राचीन किस्मों के आनुवंशिक क्षरण के बारे में सूचना को भी दर्ज किया गया। इन सभी प्रविष्टियों के बीजों को उपयुक्त प्रसंस्करण (गहाई/सफाई/सुखाने) के पश्चात, संरक्षण के लिए एनजीबी तथा एमटीएस में जमा किया जाएगा। कुछ प्राचीन किस्मों में भालुकी, भुंडी, रहसपंजर, नोना बोकरा, जीतु, पतेनी आदि प्रमुख हैं। इन सभी जिलों के तटीय लवणीय इलाकों में महीन दाने वाली एक स्थानीय जननद्रव्य, दुदसर को उगाया जाता है।

भितरकनिका मेंग्रोव के ज्वार भाटा वाली खाड़ियों के कीचड़युक्त क्षेत्रों से जंगली धान (ओराइजा कोआर्कटाटा) का संग्रह

संरक्षित जननद्रव्य का जीर्णोद्धार तथा नए संग्रह

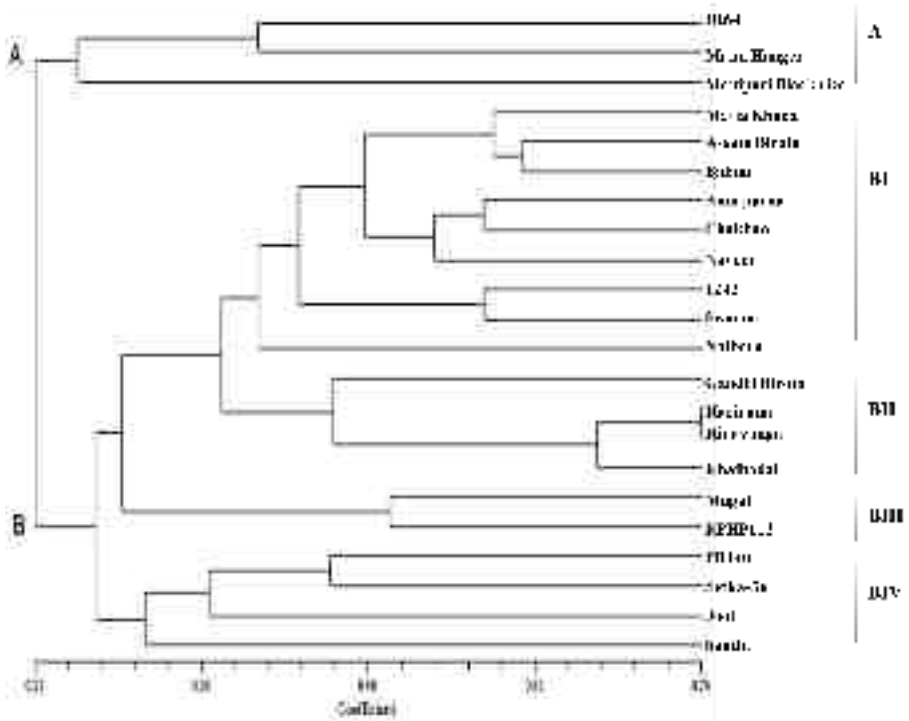
प्रमुख जैविक तथा अजैविक दबावों के विरुद्ध आगे के मूल्यांकन के लिए जीन बैंक में राष्ट्रीय धान संसाधन डाटाबेस के तहत विकसित 1055 प्रविष्टियों के प्रमुख सेट (कोर सेट) का संरक्षण किया गया है। इनमें से एक सेट की सूखे मौसम में वानस्पतिक स्तर के सूखा दबाव के विरुद्ध जांच की गई तथा इनमें से 132 प्रविष्टियों को सहिष्णु पाया गया। इनके अलावा, जंगली तथा अपतृण धान के 309 प्रविष्टियों को खेतों में उगाया गया। अपतृण धानों में आकृतिक विभिन्नताओं पर प्रेक्षण लिए गए तथा विभिन्नता प्रदर्शित करने वाले पौधों को चिन्हांकित (टेग) किया गया। विभिन्नताओं के बारे में सभी प्रकार के गुणात्मक तथा मात्रात्मक विशेषताओं पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। सीआरपी कृषि जैवविविधता परियोजना के तहत एनबीपीजीआर से 5,000 प्रविश्टियों का एक और सेट प्राप्त हुआ जिन्हें 580 नई प्राप्त की गई प्रविश्टियों के साथ लक्षणवर्णन के लिए उगाया गया। पौधों की वृद्धि और परिपक्वता के उपयुक्त स्तरों पर 19 गुणात्मक तथा 19 मात्रात्मक लक्षणों पर आधारित सभी तीस आकृतिक प्रेक्षणों को निरूपकों (डिस्क्रिप्टर) के अनुसार दर्ज किया गया। इन सामग्रियों की कटाई, प्रसंस्करण तथा पैकिंग करके उन्हें भविश्य में उपयोग के लिए जीन बैंक में भंडारित किया गया है।

सस्य–आकृतिक विशेषताओं तथा आण्विक पहलुओं हेतु जननद्रव्य का लक्षणवर्णन

जंगली तथा अपतृण किस्मों सहित कुल 5800 जननद्रव्यों को निरूपकों के अनुसार उनके 30 डीयूएस लक्षणों के फसल–आकृतिक विशेषताओं के लिए उगाया गया।

उत्तर पूर्वी भारत से एकत्रित धान की स्थानिक किस्म (ओराइजा सेटाइवा एल.) का आण्विक लक्षणवर्णन

एसटीएमएस मार्करों का उपयोग करते हुए एनआरआरआई, कटक की 5 लोकप्रिय धान की किस्मों सहित उत्तर पूर्वी भारत से लाई गई 17 स्थानीय किस्मों (लैंडरेसेज) का लक्षणवर्णन किया गया। 60 एसटीएमएस मार्करों की प्रि–स्क्रीनिंग का कार्य निष्पादित किया गया जिनमें से केवल 16 एसटीएमएस मार्करों ने सर्वोत्तम प्रवर्धन (एंम्प्लिफिकेशन) और पुर्नउत्पादकता प्रदर्शित की; आगे के विश्लेषणों के लिए इनका चयन किया गया। 16 एसटीएमएस मार्करों ने कुल 53 बैंड उत्पादित किए जिनमें से 47 बैंड (88.67 प्रतिशत) को आबहुरूपी पाया गया। कुल युग्मविकल्पों (एलील) की अधिकतम संख्या (5) को आएम 10655, आएम 580, आएम1 तथा आएम 3412 के साथ प्रवर्धित (विस्तारित) किया गया; जबकि आएम 10619 ने सबसे कम संख्या (1) में एलील उत्पादित किए। इनमें प्राप्त एंम्प्लिकॉन को 30 से 450 इच के रेंज में पाया गया। मार्कर आएम 23805 में सर्वाधिक पीआईसी वैल्यू (0.495) तथा इसके पश्चात यह आएम 10890 में 0.375 पाई गई, जबकि आएम 10619 तथा आएम 13129 ने क्रमशः 0.086 तथा 0.136 की न्यूनतम वैल्यू प्रदर्शित की। इस अध्ययन में उपयोग में लाए गए कुछ मार्करों (आएम 318, आएम 10655, आएम 580, आएम 1 तथा आएम 13129) में अनूठे बैंड देखे गए। 17 लैंडरेसेज तथा 5 लोकप्रिय धान की किस्मों को दो विशिष्ट ग्रुपों में अलग करने के लिए यूपीजीएमए द्वारा एक डेंडोग्राम की संरचना हेतु आनुवंशिक समानता विश्लेषण के लिए, 16 एसटीएमएस मार्कर आंकड़ों का उपयोग किया गया (चित्र 1.1)।



चित्र 1.1 17 लैंडरेसेज तथा 5 विमोचित किस्मों के बीच संबद्धता को प्रदर्शित करने वाले 16 एसटीएसएस मार्करों के आधार पर जेकार्ड्स समानता गुणांक का उपयोग करते हुए यूपीजीएमए क्लस्टर विश्लेषण से व्युत्पन्न डेंडोग्राम।

प्रलेखन, धान आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण और जननद्रव्य संरक्षण के लिए शोधार्थियों को बीज की आपूर्ति

जननद्रव्य का संरक्षण

धान जननद्रव्य के 5800 प्रविष्टियों का लक्षणवर्णन किया गया तथा संरक्षण के लिए उनको पुनर्जीवित किया गया। इन सामग्रियों को मध्यम अवधि के भंडारण (एमटीएस) सुविधा में एनआरआरआई के राष्ट्रीय सक्रिय जीन बैंक में तीन स्तर वाली अल्यूमिनियम पाउचों (थैलियों) में संरक्षित किया गया है।

बीज आपूर्ति

धान के जननद्रव्य/उत्कृष्ट वंशक्रमों/दाताओं/जारी/अधिसूचित की गई किस्मों के 5279 प्रविष्टियों को संपूर्ण देश के विभिन्न शोधकर्ताओं तथा अनुसंधान में कार्यरत वैज्ञानिकों को इनकी स्क्रीनिंग, मूल्यांकन तथा उपयोग के लिए आपूर्ति की गई। इन प्रविष्टियों में से 188 को विभिन्न संस्थानों/संगठनों द्वारा सामग्री हस्तांतरण समझौता (एमटीए) पर विधिवत हस्ताक्षर के माध्यम से प्रयोग में लाया गया।

संधारण प्रजनन तथा बीज गुणवत्ता में वृद्धि

वर्श 2015–16 के दौरान संधारण प्रजनन (मेनटेनेंस ब्रीडिंग) के लिए 53 किस्मों के पुष्पगुच्छ संतति पंक्तियों को उगाया गया। सीमांत पंक्तियों की संपूर्ण रोगिंग के पश्चात, वेरिएंट प्रोजिनी वंशक्रमों के अस्वीकरण तथा अगले वर्श के पेनिकल संतति प्लॉट में उगाने के लिए हूबहू (ट्रू टू द टाइप) प्रकार के पुष्पगुच्छों के संग्रह हेतु प्रोजिनी वंशक्रमों को चयनित कर उनकी अलग से कटाई की गई। वंशक्रमों की कटाई के बाद अलग से गहाई की गई और उनके परीक्षण के पश्चात अंततः चयनित संतति वंश को न्यूक्लियस बीजों के रूप में इकट्ठा रखा गया। इन न्यूक्लियस बीजों का उपयोग प्रजनक बीजों के उत्पादन हेतु किया गया। डीएसी द्वारा की गई मांग को ध्यान में रखते हुए, 53 किस्मों के प्रजनक बीजों तथा 09 पैतृक वंशक्रमों (पैरेंटल लाइंस) को उगाया गया। वर्ष के दौरान 53 किस्मों और 09 पैतृक वंशक्रमों को शामिल करते हुए कुल 768.70 क्विंटल प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया।

सहभागी बीज उत्पादन

राष्ट्रीय बीज परियोजना के तहत, महांगा कृषक विकास मंच तथा महात्मा गांधी किसान क्लब के साथ करार करके गौडागप, (महांगा, कटक) तथा भंडिलो, (केंद्रपाड़ा) नामक दो गांवों में किसानों की सहभागिता से बीज उत्पादन कार्यक्रम संचालित किया गया। बीज उत्पादन में चार लोकप्रिय किस्मों यथा; पूजा, सरला, गायत्री तथा स्वर्ण सब 1 को शामिल किया गया। खेतों में समय समय पर निगरानी की गई तथा फसल कटाई के पश्चात गुणवत्ता की जॉच की गई। सत्यनिष्ठ (टीएल) बीज मानकों

के लायक लगभग 1005.751 क्विंटल बीज को महांगा कृषक विकास मंच तथा महात्मा गांधी किसान क्लब से वापस प्राप्त किया गया जिसे प्रसंस्करण के पश्चात किसानों को सत्यनिष्ठ बीज (टीएल सीड) के रूप में बेचा गया।

धान के प्राथमिक एवं द्वितीयक जीन पूल से नए विकल्पी युग्मज (एलील्स) का उपयोग

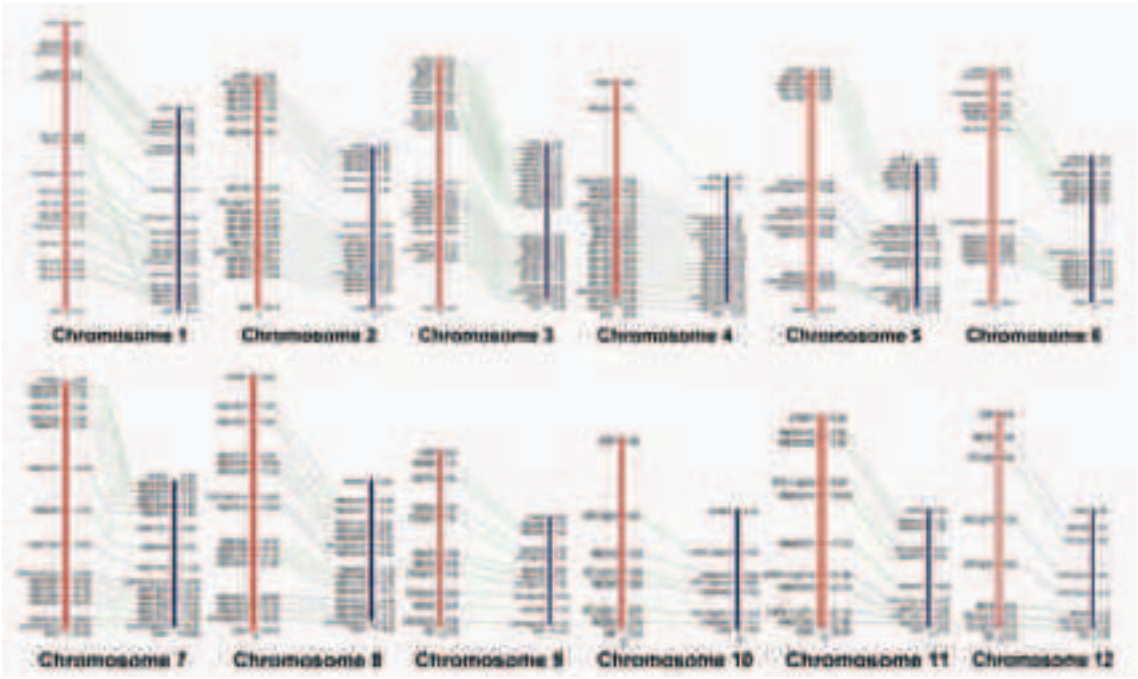
जंगली धान के स्रोत की प्रजनन–पूर्व वंशक्रम (प्रि–ब्रीडिंग लाइंस) :

जैविक तथा अजैविक दबावों के विरुद्ध जंगली धान के अभिगमनों की स्क्रीनिंग की गई तथा दाता किस्मों (वाईएसबी, बीपीएच तथा सूखा) की पहचान की गई तथा संकरण कार्यक्रमों में उनका उपयोग किया गया। प्रथम संकर पीढ़ी को रिकरेंट 1 के उगाए गए जनकों के साथ फिर से प्रतीय संकरण करवाया गया और भ्रूण बचाव तकनीक का उपयोग करते हुए अंतरक्रमण वंशक्रमों को सृजित किया गया। इन वंशक्रमों की फिर से स्क्रीनिंग की गई तथा किस्मगत विकास के लिए इनका प्रि–ब्रीडिंग लाइंस के रूप में उपयोग किया गया। स्वर्ण सब 1, एमटीयू 1010 तथा एपीओ को ओ. सेटाइवा/ओ. रुफीपोगॉन (एसी 105491) के आवर्ती जनकों (रिकरेंट पेरेंट) के रूप में उपयोग में लाकर प्रतीय संकरण किए गए। एपीओ/ओ. निवारा (एसी 100476), 27 सीआर 143–2–2/ओ. निवारा (एसी 100374) ललाट/ओ. निवारा (एसी 100476) तथा आईआर 64/ओ. निवारा (एसी 100476) व्युत्पन्नों के 50 प्रतीय संकरण से 33 चयन किए गए। सेटाइवा/ओ. ब्रेकिन्था/ओ. सेटाइवा की 15 एडवांस उर्वरक डिसोमिक तथा ओ. सेटाइवा/ओ. निवारा/ओ. सेटाइवा (एपो तथा ललाट) वंशक्रमों का उपज और अन्य विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। संभावनायुक्त प्रविष्टियों ने उपज के मामले में चैक किस्मों से उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाया गया। प्रविष्टियों में से सीआर 2873–51–3–7 (ललाट/ओ. निवारा (एसी 100476), सीआर 3426–1–1–5–1–1 (एपो/ओ.निवारा (एसी 100476), सीआर 3867–151–1–5–1–1 (एपो/ओ. निवारा (100416)/एपो, सीआर 3869–404–225 (एपो/ओ. निवारा (एसी 100404)/एपो), सीआर 3993–2–24 (सीआर 1009/ओ. ब्रेकिएंथा/सीआर 1009, सीआर 3993–4–9–6 (सीआर 1009/ओ. ब्रेकिएंथा/सीआर 1009) तथा सीआर 3868–225–1–2–2–5 (एपो/ओ. निवारा (एसी 100374)/एपो) ने 5.5 टन/है0 से अधिक उपज दी। सीआर 1009/O. 2 3 ब्रेकिएंथाध्सीआर 1009 के बीसीएफ समष्टि (पॉपुलेशन) से 12 नई डिसोमिक उर्वरक वंशक्रमों का चयन किया गया। सीआर 1009/O. 2 7 ब्रेकिएंथाध्सीआर 1009 के 23 एडवांस जेनेरेशन वंशमों (बीसी एफ) का उपज एवं उपज संबंधित विशेषताओं का तीन चैक किस्मों के साथ (स्वर्ण तथा सावित्री) आरसीबीडी में मूल्यांकन किया गया। बंध्य वनीय संकरण व्युत्पन्न, वनीय दाता प्रजातियों की प्रविष्टियां जैसे ओ. निवारा (एसी 100476, एसी 100374) का सूखे, ओ. ब्रेकिएंथा (प्रविश्टि संख्या 1086) का वाईएसबी, ओ. रुफीपोगॉन (एसी 100174, एसी 100444) का बीपीएच, ओ. मेरिडियोनेलिस (एसी 105290) का सूखे के तहत उपज तथा ओ. रुफीपोगॉन (आईआरजीसी 105491) का नेट हाउस में उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। तीन नए बीसीएफ संकरों (सीआर 1009/ओ. ब्रेकिएंथा/सीआर1009) का उत्पादन किया गया तथा फसल आकृतिक तथा जीवद्रव्यीय मानकों को रिकार्ड किया गया।

आण्विक मार्करों का उपयोग करते हुए तुलनात्मक जीनोम विश्लेषण से ओराइजा सेटाइवा तथा ओराइजा ब्रेकिएंथा के बीच जेनिकक्षेत्र में सह–रेखिकता का प्रकटन

अफ्रीकन जंगली धान, ओ. ब्रेकिएंथा, उगाए जाने वाले धान ओ. सेटाइवा की एक सुदूरवर्ती सहोदर है जिसमें प्रमुख नाशीजीवों और रोगों के नियंत्रण हेतु उपयोगी जीनों की प्रबलता है। विकासात्मक परिदृश्य में, ओ. ब्रेकिएंथा (एफएफ) को ओ. सेटाइवा (एए) का एक सबसे अधिक दूरी वाला संबंधी माना जाता है, जिन्हें एक–दूसरे से लगभग 15 मिलियन वर्ष पहले भिन्न हुआ माना जाता है। ओ. ब्रेकिएंथा के संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण से इन दो जीनोमों के बीच नॉन–जेनिक क्षेत्र में व्यापक विभिन्नता का पता चलता है।

15837 ओ. सेटाइवा विशिष्ट आरएम सीरीज टेग्ड माइक्रोसेटेलाइट मार्कर (एसटीएमएस) के ओ. ब्रेकिएंथा जीनोम में पर–अंतरण (क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी) के आकलन के लिए एक अध्ययन किया गया। आशा के अनुरूप, बहुत कम क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी (0.79%) पाई गई क्योंकि एसटीएमएस साइट्स में से अधिकतर को नॉन–जेनिकक्षेत्र में अवस्थित पाया गया। लेकिन उल्लेखनीय तौर पर, क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी वाले एसटीएसएस मार्करों में से अधिकतर (75.20%) को जीनिक रीजन में अवस्थित पाया गया। इन प्रेक्षणों से लीड लेकर, कुछ जीन आधारित सीक्वेंस टेग्ड साइट (gSTS) तथा जीन आधारित क्लीव्ड एम्प्लिफाइड बहुरूपी सीक्वेंस (gCAPS) मार्करों को क्रमशः इंडेल्स तथा एसएनपी के उपयोग द्वारा विकसित किया गया, जो कि इन दोनों ओराइजा प्रजातियों में पाई जाने वाली कामन जीनों में उपलब्ध हैं। एक साथ लेने पर, इन gSTS तथा gCAPS मार्करों की क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी को बहुत अधिक (84.78%) पाया गया। अंतिम रूप से, ओ. सेटाइवा तथा ओ. ब्रेकिएंथा जीनोम के प्रति 175 क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी वाले मार्करों की मैपिंग की गई। अध्ययन के तहत यह पाया गया कि कुछ अल्प अपवादों को छोड़कर क्रॉस–ट्रांस्फरेबल मार्करों ने इन दो ओराइजा जीनोम के बीच को–लीनिएरिटी (सह–रेखकता) को बनाए रखा (चित्र 1.2)। अतः, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि यद्यपि इन दो ओराइजा प्रजातियों के नॉन–जेनिकक्षेत्र में इनके विकास के दौरान बड़े स्तर पर विभिन्नता आई है, किंतु इन दो प्रजातियों के जीनिक रीजन वृहद स्तर पर संरक्षित बने रहे और उनके बीच उच्च स्तर की



चित्र 1.2 ओ. सेटाइवा (रेड) तथा ओ. ब्रेकिएंथा (ब्लू) के गुणसूत्रों में क्रॉस–ट्रांस्फरेबिलिटी (पर–अंतरणीयता) का वितरण

नोटः ओ. सेटाइवा किस्म सावित्री (सीआर 1009) तथा ओ. ब्रेकिएंथा (एसी 100499) के बीच मार्करों की बहुरूपता को हरी डॉटेड पंक्तियों से चिन्हित किया गया है जबकि एकरूपता वाले मार्करों को काली डॉटेड लाइनों से चिन्हित किया गया है।

पीला तना छेदक कीट सहिष्णुता के लिए स्क्रीनिंग और पीढ़ियों को आगे बढ़ाना

वर्श 2016 के शुष्क मौसम में एक सुग्राह्य चैक किस्म टीएन 1 सहित सीआर 1009/ओराइजा ब्रेकिएंथा/सीआर 1009 की 43 डिसोमिक उर्वरक प्रजनन वंशक्रमों की फील्ड स्क्रीनिंग की गई। वानस्पतिक अवस्था में, 20 पूंजाओं को यादृच्छिक तौर पर चुना गया तथा उनमें कुल कल्लों (दौजी) तथा खेत में प्रत्येक रोपी गई प्रविष्टि में पीले तना छेधक से होने वाले डेड हार्ट लक्षणों वाले कल्लों की गणना की गई। डेड हार्ट की प्रतिशतता की गणना की गई तथा आईआरआरआई स्कोर (एसईएस, 2002) के आधार पर होने वाले नुकसान की स्कोरिंग की गई। परिणामों से स्पष्ट है कि सुग्राह्य चैक किस्म टीएन (1) की तुलना में 07 के डेमेज स्कोर के साथ (32.1 प्रतिशत) नुकसान की तुलना में तीन प्रविष्टियां जैसे बी–8, बी–11 तथा बी–16 ने शून्य डेमेज स्कोर प्रदर्शित किया।

भूरा पौध माहू प्रतिरोधिता के लिए स्क्रीनिंग और पीढ़ियों को आगे बढ़ाना

ओराइजा रुफीपोगोन (एसी 100444) तथा (एसी 100005) की पहचानी गयी सहिष्णु प्रविष्टियों को संकर पीढ़ी को उत्पन्न करने के लिए सुग्राह्य किस्म स्वर्णा से संरकण करवाया गया। F1sको F2s की उत्पत्ति के लिए आगे बढ़ाया (एडवांस) गया तथा इसे प्रतीप संख्या विकसित करने के लिए स्वर्णा से प्रतीप संख्या करवाया गया। इन दोनों संकरणों की F2 संख्या की बीपीएच सहिष्णुता के लिए स्क्रीनिंग की गई ताकि इन संख्या में विशिष्टताओं की आनुवंशिकी का अध्ययन किया जा सके। प्रत्येक F2 पीढ़ी के लगभग 300 बीजों को ट्रे में बोया गया और 20 दिन की पौद को बीपीएच सहिष्णुता स्क्रीनिंग के तहत रखा गया। अतिसंवेदनशील जनक, स्वर्णा को ट्रे के दोनों छोरों पर पंक्तियों में उगाया गया तथा इसका उपयोग ग्रहणशील चैक किस्म के तौर पर किया गया। संकर #86 में, 82 पौद में से 55 प्रतिशत पौद जीवित पाई गई, जबकि संकर रु89 में कुल अंकुरित पौद में से केवल 27 प्रतिशत को ही जीवित पाया गया। सुग्राही जनक स्वर्णा में 179 अंकुरित पौद में से 17 (<10 : 2 पौद जीवितता) पौध को ही जीवित पाया गया। इस बात की जांच के लिए विश्लेषण किया गया कि क्या एक समष्टि (पॉपुलेशन) में बीपीएच सहिष्णुता के विसंयोजन हेतु क्या ये आंकड़े एक सिंगल जीन की जेनेटिक संकल्पना में सही बैठते हैं। संकर # 86 हेतु काई स्क्वायर वैल्यू से यह संकेत मिलता है कि बीपीएच सहिष्णुता के विसंयोजन हेतु एक समष्टि (पॉपुलेशन) में ये आंकड़े एक सिंगल जीन की जेनेटिक संकल्पना में सही नहीं बैठते हैं। जबकि दूसरे क्रॉस (क्रास # 89) में जीवित और मृत पौद को 1:3 (X= 0.05), के अनुपात में पाया गया जिससे समष्टि में बीपीएच सहिष्णुता के विसंयोजन हेतु एक सिंगल रिसेसिव (अप्रभावी) जीन का संकेत मिलता है। किंतु क्रॉस के पॉपुलेशन साइज को कम पाया गया, अतः यह निष्कर्ष निकला कि इस विशेषता (गुण) के वंशानुगत होने के बारे में एक व्यापक विसंयोजित पॉपुलेशन के साथ और

अधिक सत्यापित किए जाने की आवश्यकता है। बीपीएच के विरुद्ध ४ पॉपुलेशन का और अधिक मूल्यांकन का कार्य जारी है।

पर्ण आच्छद विगलन प्रतिरोधिता के लिए स्क्रीनिंग

शुष्क मौसम 2015 के दौरान लगातार दूसरे मौसम में नेट हाउस दशाओं के तहत मिट्टी के गमलों में जंगली चावल, ओराइजा रुफीपोगॉन की 13 प्रविष्टियों को उगाया गया जिन्हें पत्ता आच्छद के अंदर माइसीलिया के टुकड़ों सहित पॉच स्क्लेरोटियल पिंडों के प्रवेश द्वारा आच्छद विगलन रोगाणु के इनोकुलेटेड विरुलेंट आइसोलेट (ShbSL 4), राइजोक्टिनिया सोलेनी कुन्ह के साथ कृत्रिम तौर पर इनोकुलेट किया गया था। सुग्राह्य चैक किस्म (तपस्विनी) तथा प्रतिरोधी (सीआर 1014) को विभिन्न ओ. रुफीपोगोन प्रविष्टियों के साथ तुलना के लिए लिया गया। मिट्टी के गमलों को बड़े छिद्रयुक्त पॉलीथीन के थैलों से अच्छी तरह से ढका गया तथा आच्छद विगलन रोगाणु के लिए अनुकूलतम दशाएं सृजित करने के लिए उनमें नियमित रूप से सिंचाई की गई। शीथ ब्लाइट लक्षणों की अभिव्यक्ति के लिए विकसित होने वाले रोग के लक्षणों को नाजुक रूप से दर्ज किया गया। आच्छद विगलन लक्षणों के प्रकट होने के 4 से 7 दिनों के भीतर ओ. रुफीपोगान की सभी 13 प्रविष्टियों को आर. सोलेनी के विशैले आइसोलेट्स द्वारा संक्रमित पाया गया। चैक तपस्विनी सहित ओ. रुफीपोगान की प्रविष्टियों नामतः एसी 100015, 100263, 100444 को आच्छद विगलन लक्षणों की अभिव्यक्ति में न्यूनतम 3 दिन लगे; जबकि प्रविष्टियों एसी 100034, 100174 तथा 100493 ने प्रारंभिक लक्षणों के प्रकट होने में न्यूनतम 7 दिन लगाए। प्रविष्टि संख्या एसी 100444 तथा एसी 100015, 100005, 100493 को न्यूनतम 2.5 (मध्यम प्रतिरोधिता रिएक्शन) के एसईएस स्कोर सहित आच्छद विगलन प्रकोप के मामले में सहिष्णु पाया गया जिसमें क्रमशः 3.1, 3.7, 4.8 रोग स्कोर प्रदर्शित हुआ। प्रविष्टि संख्या एसी 100033, एसी 100047 में सर्वाधिक रोग स्कोर पाया गया जो कि 6.8 था जबकि इसके बाद इसे एसी 100493 में 5.7 तथा एसी 100019 में क्रमशः 5.4 पाया गया। सुग्राह्य चैक किस्म, तपस्विनी ने सर्वाधिक रोग स्कोर प्रदर्शित किया जो कि 7.2 (उच्च सुग्राह्यता अभिकिया) था, जबकि प्रतिरोधी चैक किस्म, सीआर 1014 में 2.9 का स्कोर दर्ज किया गया। इन पहचानी गई प्रविष्टियों की आच्छद विगलन प्रतिरोधिता के लिए पुनः जॉच की जाएगी तथा इन्हें प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग में लाया जाएगा।

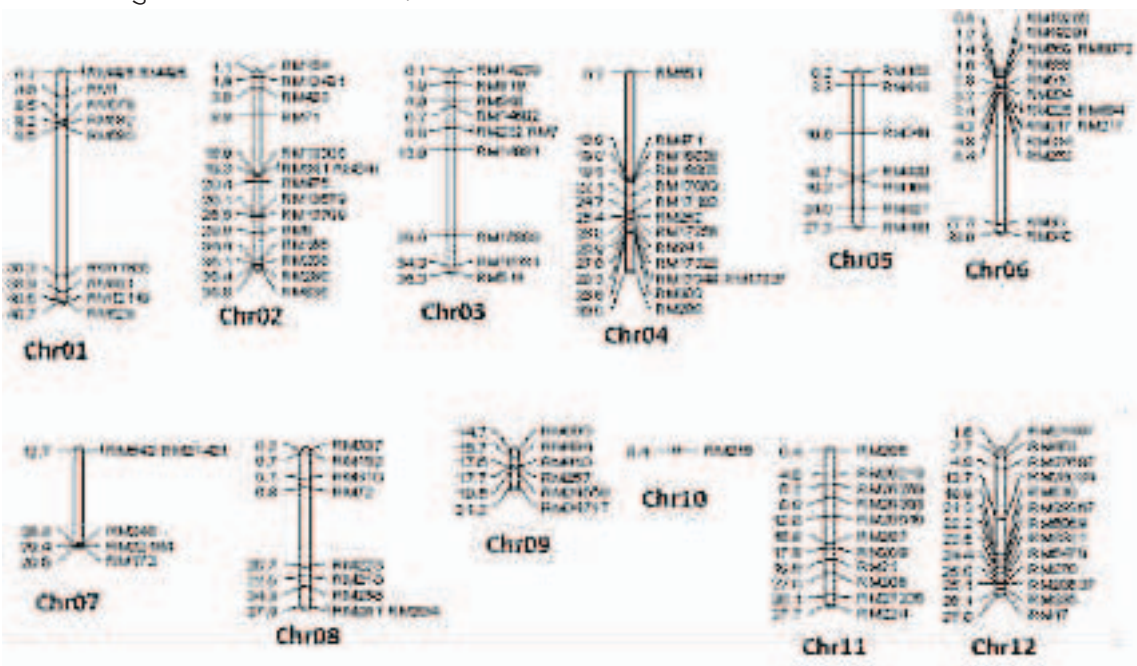
आच्छद विगलन, प्रध्वंस और भूरा धब्बा के विरुद्ध व्यापक संकर व्युत्पन्नों की स्क्रीनिंग

कुल 206 इंट्रोग्रेस्ड (आंतरक्रमण) वंशक्रमों की अन्नपूर्णा को सुग्राह्य तथा सीआर 1014 को सहिष्णु चैक किस्म के तौर पर लेते हुए कृत्रिम इनोकुलेशन के तहत आच्छद विगलन रोग के प्रति स्क्रीनिंग की गई। सात वंशक्रमों ने आच्छद विगलन के प्रति सहिश्णुता की उच्च डिग्री प्रदर्शित की तथा 36 वंशक्रमों को मध्यम रूप से सहिष्णु तथा शष को उच्च रूप में सुग्राही (संवेदनशील) पाया गया। इसी प्रकार HR12 तथा करुणा को सुग्राही चैक किस्मों के रूप में लेते हुए 210 वंशक्रमों (लाइंस) की यूनिफॉर्म ब्लास्ट नर्सरी में चावल के लीफ ब्लास्ट (पर्णध्वंश) रोग के लिए स्क्रीनिंग की गई। परिणामों से संकेत मिलता है कि 33 वंशक्रमों में पर्णध्वंश (लीफ ब्लास्ट) रोग के विरुद्ध प्रतिरोधिता पाई गई। प्राकृतिक दशाओं में भूरा धब्बा के विरुद्ध स्क्रीनिंग में 78 वंशक्रमों को भूरा धब्बा रोग के प्रति सहिष्णु पाया गया। ये आंकड़े एक वर्श की स्क्रीनिंग पर आधारित हैं, अतः अंतिम पुश्टि के लिए चयनित वंशक्रमों की और अधिक स्क्रीनिंग की जरूरत है।

ललाट किस्म में पारसंक्रमित (इंट्रोग्रेस्ड) ओ. निवारा जीनोम के सूखा सहिष्णुता से संबंधित खंडों की पहचान

जैविक तथा अजैविक दबावों के लिए उपयोगी जीनों को अंतरित करने के लिए चावल की जंगली प्रजातियों का व्यापक रूप से उपयोग किया गया। विभिन्न जंगली प्रजातियों से इंट्रोग्रेसन वंशक्रमों (प्से) को विकसित करना तथा जैविक तथा अजैविक दबावों के लिए उनका लक्षणवर्णन उपयोगी हो सकता है। वानस्पतिक अवस्था के दौरान सूखा सहिष्णुता के साथ ओ. निवारा (एसी 100476) की एक प्रविष्टि को सूखे के प्रति संवेदनशील जनक किस्म ललाट के साथ पुनरावर्ती तौर पर संकरित (क्रॉस) किया गया ताकि इंट्रोग्रेस्ड वंशक्रमों (प्से)को विकसित किया जा सके। ललाट किस्म के साथ दो बार की गई बैक–क्रॉसिंग द्वारा कुल मिलाकर 100 आईएलएस को विकसित किया गया और उसके पश्चात उन्हें ४ पीढ़ी तक के लिए सेल्फिंग के द्वारा स्थिर किया गया। आईएलएस (प्स्द्ध के बीच सूखा सहिष्णुता विशिष्टताओं से संबंधित 4 इंट्रोग्रेस्ड जीनोमिक रीजन की पहचान के लिए, जीनोम–वार सामान्य सीक्वेंस रिपीट (एसएसआर) मार्करों का प्रयोग किया गया। इसके लिए, ललाट तथा ओराइजा निवारा के बीच बहुरूपता (पॉलीमार्फिज्म) के सर्वेक्षण के लिए संपूर्ण गुणसूत्रों (क्रोमोसोम्स) को सम्मिलित करते हुए कुल मिलाकर 410 त्ड मार्करों का प्रयोग किया गया। जिनमें से, 116 आरएम मार्करों (28.9 प्रतिशत) को ललाट और ओराइजा निवारा के बीच बहुरूपी (पॉलिमार्फिक) पाया गया। गुणसूत्र (क्रोमोसोम्स) 1, 7 तथा 10 पर कुछ अंतरालों (गेप्स) के अलावा ये मार्कर 12 क्रोमोसोम्स में पूर्णतया एकसमान रूप से वितरित पाए गए (चित्र 1.3)। क्रोमोसोम्स के अंतराल खंडों (गैप रीजन) से अप्रयुक्त मार्करों का उपयोग करके इन अंतरालों (गैप्स) से और अधिक बहुरूपी मार्करों की पहचान की जाएगी। शुश्क मौसम के दौरान, दो प्रतिकृतियों (रेप्लिकेशनों) में खेतों में इन 100 वंशक्रमों को उगाया गया। दस दिनों तक सिंचाई को रोककर 4 पर्ण दशाओं में सूखा उपचार दिया गया। प्से के बीच सूखा सहिष्णुता के स्तर की माप के लिए पत्तियों के मुड़ने (लीफ रोलिंग) को मानक के तौर पर अपनाया गया जिसमें 1 (उच्च रूप से सहिष्णु) से लेकर 9 (उच्च रूप से ग्रहणीय) तक का रेंज शामिल है। सूखा सहिश्णु ILs की नीतिगत पहचान सहित पॉलिमार्फिक मार्करों के उपयोग से जीनोटाइपिंग करने पर ललाट किस्म में इंट्रोग्रेस्ड निवारा जीनोमिक रीजन की पहचान हो सकेगी जो कि न केवल सूखा सहिष्णुता के लिए मूल्यवान

आनुवंशिक संसाधन है, बल्कि इससे किस्मों के विकास हेतु अधुनातन (नॉवेल) जीन की पहचान भी संभव हो सकेगी। अतः दस अत्यधिक सहिश्णु प्ेस को चयनित किया जाएगा और उनके संपूर्ण पॉलिमार्फिक चिन्हांकित मार्करों की पहचान का उपयोग कर इन्हें जीनोटाइप किया जाएगा।



चित्र 1.3 चावल के 12 गुणसूत्रों पर उनके जनकों, ललाट तथा ओराइजा निवारा (एसी 100476) के बीच पॉलिमार्फिक एसएसआर मार्करों का वितरण । गुणसूत्रों के बाई ओर दी गई न्यूमेरिकल संख्या डइ यूनिट में मार्करों की भौतिक स्थिति है।

विभिन्न पारिस्थितिकी हेतु संकर चावल

स्रोत नर्सरी

एनआरआरआई में कुल 1107 विविध प्रजनन वंशक्रम/किस्में हैं जिनमें जनकीय वंशक्रमों के स्टॉक में नर बंध्यता स्रोत भी शामिल हैं और इनका स्रोर्स स्रोत के रूप में रखरखाव किया जा रहा है। इनमें से रेस्टोरर जीन (Rf) की उपस्थिति के लिए 634 वंशक्रमों की स्क्रीनिंग की गई जिनमें से 322 वंशक्रमों को Rf के प्रति सकारात्मक पाया गया (72 को Rf 3 तथा Rf 4, 116 को Rf 4 तथा 134 को Rf 3 के प्रति) जिनका संकरण कार्यक्रम में उपयोग किया जा रहा है।

नए जीवद्रव्य नर बंध्यता स्रोत (सीएमएस) की पहचान

संकर चावल अनुसंधान को और अधिक बढ़ाने तथा भविष्य की चुनौतियों का सामना करने के लिए, नए सीएमएस स्रोत की पहचान आवश्यक है। इस संबंध में, भावी मूल्यांकन के लिए 25 जंगली प्रविश्टियों तथा WA– सीएमएस (आईआर 42266-29-3R तथा पूसा 33-30-3R, Rf3 तथा Rf4 के प्रति सकारात्मक) दो मजबूत रेस्टोररों के मध्य 50 नए संकरण परीक्षण (टेस्ट क्रॉस) किए गए। विशेषतः, पहले मूल्यांकित किए गए क्रॉसों से एक बंध्यता टेस्ट क्रॉस को एक नया संभावित एमएस स्रोत पाया गया जिसे और अधिक मूल्यांकन के लिए बीसी जेनरेशन में और अधिक विकसित किया जा रहा है।

अनुरक्षक, सुधारक तथा नए संकर संयोजनों की पहचान

आशाजनक जीनाप्ररूपों के संयोजन, रखरखाव और सुधार (रेस्टोरर) योग्यता के परीक्षण हेतु, कुल 1390 टेस्ट क्रॉस किए गए जिनमें 7 सीएमएस (सीआरएमएस 31ए, सीआरएमएस 32ए, सीआरएमएस 51ए, एपीएमएस 6ए, आरटीएन 12 ए, पीयूएसए 5 ए तथा पीएमएस 17ए) का मूल्यांकन किया गया। परिणामों से यह संकेत मिलता है कि 27 वंशक्रमों/परागण जनकों को आशाजनक मेनटेनर पाया गया तथा 257 वंशक्रमों/पॉलेन जनकों को प्रभावी सुधारक (रेस्टोरर) (एफ के संबंध में झ 85: रेस्टोर्ड उर्वरता) पाया गया। 257 में से 44 रेस्टोरर को सीआरएमएस 31ए, सीआरएमएस 32ए, आरटीएन 12ए, पीएमएस 17ए के साथ अच्छे संयोजकों के तौर पर पहचान की गई तथा पुष्टिकरण हेतु इनका पुनः परीक्षण किया गया (तालिका 1.1)। खरीफ मौसम, 2015 के दौरान सात सीएमएस वंशक्रमों को शामिल करते हुए कुल 847 नए संकरण (सीआरएमएस 31ए, सीआरएमएस 32ए, आरटीएन 12ए, पीयूएसए 5ए, सीआरएमएस 51 ए, पीएमएस 17ए तथा एपीएमएस 6 ए) सृजित किए गए।

तालिका 1.1 : आशाजनक सुधारकों (रेस्टोरर) की सूची

केपीएच 272, सीआरएल 353, टीएमआरएच 107, सीआरएल 283, आईईटी 24620, आरपी बीआईओ 226, जी 2434, एचआर 41126 आर, एनपीएच 911, एटीपीडीजी 5092, एनपी 256, एनपी 125, पूर्णभोग, डीजीआर 13	टीके 53, डीजीआर 014, मोती गोल्ड, जीके 5017, सीआर 780–1937–2आर, सीआरएल 20 आर, जीके 155, सीआरएल 328, सीआरएल 273, सीआरएल 36, पीए 147, सीआरएल 103, डीजीआर 12, डीजीआर 10, सीआरएल 354	डीजीआर 010, सीआरआरपी1 –12–18, सीआरएल 27आर, डब्ल्यूजीएल 32, सीआर 8–1–5, सीआरएल 302, सीआरएल 116, सीआरएल 59, आईएलजीईआर 318, सीआरएल 110, एलपी 10001 आर, सीआरएल 369, डीआरआर 39, एसवाईई–1, सुसर्सतन

चित्र 1.4 आर्द्र मौसम, 2015 के दौरान मूल्यांकित आशाजनक टेस्ट क्रॉस

नई नरबंध्य वंशक्रमों का विकास

नम मौसम, 2015 के दौरान 48 बंध्य बैक क्रॉस (BC2 BC) तथा 27 नए बंध्य टेस्ट क्रॉसों को 8 बैकक्रॉस पीढ़ियों के लिए आगे बढ़ाया गया। तीन आशाजनक दीर्घ अवधि वाली बंध्य बीसीएफ को बीसीएफ के लिए एडवांस किया गया। स्थिर नर बंध्यता, अच्छी आउट क्रॉसिंग, बेहतर पुष्पकों का खुलना (फ्लोरेट ओपनिंग) के साथ–साथ बहुत पुष्पमंजरी तथा वतिकार्ग के निकलने को तालिका 1.2 में दिया गया है।

तालिका 1.2 2015 के दौरान आगे बढ़ाए गए बंध्य प्रतीप संकरण से व्युत्पन्न वंशक्रम

क्रम संख्या	बीसीएन संख्या	आवर्ती जनक	कोशिका द्रव्य (साइटोप्लाज्म) का स्रोत	टिप्पणी
1	बीसीएन^{8}199ए	सीआर 2234–1020 (डब्ल्यूए)	डब्ल्यूए	पुष्पकों का अच्छी तरह से खुलना
2	बीसीएन^{8}200ए	सीआर 2234–1020	कलिंगा–1	पुष्पकों का अच्छी तरह से खुलना
3	बीसीएन^{8}99ए	ए–180–12–1–(87)	डब्ल्यूए	लघु अवधि, सूखा सहिष्णु
4	बीसीएन^{8}180ए	सीआर 2234–834 (डब्ल्यूए)	डब्ल्यूए	पुष्पकों का अच्छी तरह खुलना तथा वर्तिकार्ग निकलना
5	बीसीएन^{6}140ए	आईआर68301–11–64–3–6–6	कलिंगा–1	संपूर्ण पुष्पगुच्छ का निकलना
6	बीसीएन^{5}853ए	सीआर 25बी–244बी–440	डब्ल्यूए	पुष्पकों का अच्छी तरह से खुलना तथा बैंगनी वर्तिकार्ग निकलना
7	बीसीएन^{4}862ए	31बी–जीपी–18	डब्ल्यूए	4 जीवाणुज झुलसा रोग जीन सहित 31 बी जीन पिरामिड
8	बीसीएन^{4}863ए	32बी–जीपी–39	कलिंगा–1	4 जीवाणुज झुलसा रोग जीन सहित 32 बी जीन पिरामिड
9	बीसीएन^{3}275ए	सीआरएमपी1–07–1010	डब्ल्यूए	बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन, मध्यम देरी वाली
10	बीसीएन^{3}276ए	सीआरएमपी1–07–1010	कलिंगा–1	बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन, मध्यम देरी वाली
11	बीसीएन^{3}278ए	कुदरत–2	डब्ल्यूए	मध्यम अवधि
12	बीसीएन^{3}279ए	कुदरत–2	कलिंगा–1	मध्यम अवधि
13	बीसीएन^{3}346ए	सीआर–172	डब्ल्यूए	दीर्घ अवधि
14	बीसीएन^{2}121ए	सीआरआरपी 1	डब्ल्यूए	एक बार में अधिक पुष्पक प्रस्फुटन
15	बीसीएन^{2}118ए	सीआरएचआर–330–1	डब्ल्यूए	पूर्ण मंजरी निकास

16	बीसीएन^{2}582ए	सीआर 25बी—32बी—337	डब्ल्यूए	मध्यम देरी अवधि, बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना
17	बीसीएन^{2}583ए	सीआर 25बी—32बी—337	कलिंगा—1	मध्यम देरी अवधि, बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना
18	बीसीएन^{2}591ए	सीआर—1071—सी18—1840	डब्ल्यूए	मध्यम देरी अवधि, बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना
19	बीसीएन^{2}592ए	सीआर—1071—सी18—1840	कलिंगा—1	मध्यम देरी अवधि, बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना
20	बीसीएन^{1}252ए	सीआर 31बी—24बी—79	डब्ल्यूए	बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना
21	बीसीएन^{1}253ए	सीआर 31बी—24बी—79	कलिंगा—1	बेहतर पुष्पक प्रस्फुटन तथा वर्तिकाग्र निकलना

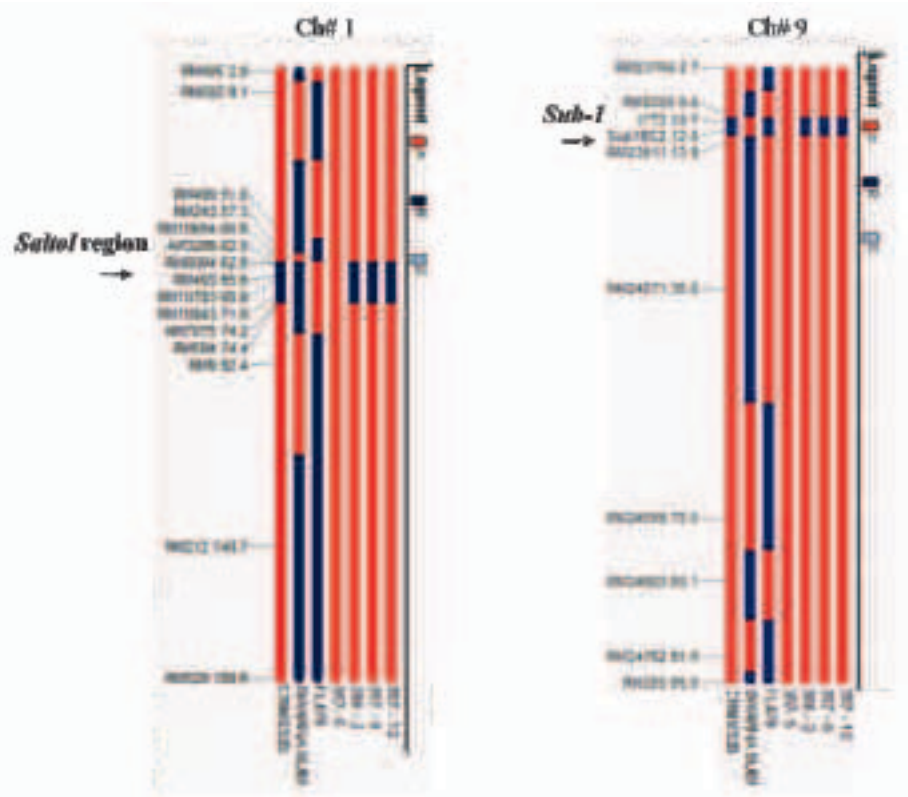
पैतृक वंशक्रम सुधार

नीबंध्य / सुधारक वंशक्रमों में गुणों का अंतरण

विशिष्ट गुणों के साथ पैतृक वंशक्रमों में सुधार के लिए चिन्हक सहायक चयन आधारित इंट्रोग्रेशन एप्रोच को अपनाया जा रहा है। संकर किस्मों, अजय और राजालक्ष्मी के पैतृक वंशक्रमों को चार बैक्टीरियम ब्लाइट (बीबी) प्रतिरोधी जीनों (Xa 21, xa 13, xa 4 तथा Xa 5) के साथ इंट्रोग्रेस्ड (आंतरक्रमित) किया गया। रेस्टोररों, सीआरएल 22 आर तथा आईआर 42266—29—3आर में चार BB प्रतिरोधी जीनों के आंतरक्रमण को बीसी2एफ2 जेनरेशन में अग्रत किया गया। इन पिरामिड की गई सीआरएमएस 31बी तथा सीआरएमएस 32बी वंशक्रमों के क्रमिक सीएमएस को भी आंतरक्रमित किया गया और उनकी उपयुक्तता के लिए उनका मूल्यांकन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, एक अच्छे कंबाइनर रेस्टोरर पूसा 33—30—3 आर में पॉच बीएलबी प्रतिरोधी जीनों (Xa 21, xa 13, Xa7, Xa 4 तथा xa 5) को आंतरक्रमित कराकर उन्हें बीसी$_{1}$एफ$_{1}$ जेनरेशन में अग्रत किया गया। उच्च लौह तथा जिंक सहित तीन संकरों, अजय, राजलक्ष्मी तथा सीआर धान 701 का बॉयो—फोर्टिफिकेशन (जैव सुदृढ़ीकरण) किया जा रहा है। दाता किस्मों ओ. लांगिस्टेमिनाटा तथा आईआर 71591बी से सीएमएस, सीआरएमएस 31ए तथा सीआरएमएस 32ए में क्रमशः अधिक आउट—क्रासिंग विशेषताओं जैसे वर्तिकाग्र और पुष्पमंजरी प्रस्फुटन को आंतरक्रमित कराकर उन्हें बीसी1एफ1 जेनरेशन की ओर अग्रत किया जा रहा है। चार अच्छे कंबाइनर आंशिक पुर्नस्थापकों (रेस्टोररों), अक्षयधान, एजूसीना (बीसी$_{2}$एफ$_{1}$); आईएनएच 10001 तथा एनपी 801 को बीसी1एफ1 में अग्रत किया जा रहा है।

साल्टोल तथा सब$_{1}$ जीन सहित CRMS32B आंतरक्रमित वंशक्रमों का आधार (बैकग्राउंड) चयन

संकर किस्म, राजलक्ष्मी के एक मेंटेनर वंशक्रम सीआरएमएस32ठ का सब—1 तथा साल्टोल जीन के साथ पिरामिडिंग के लिए दाता जनकों स्वर्ण सब—1 तथा से FL478 वंशक्रमों से क्रमशः आंतरक्रमण (इंट्रोग्रेसन) किया गया। बीसी$_{3}$एफ$_{2}$ के 26 वंशक्रमों में अपने आवृर्ती मूल जनक (सीआरएमएस32B) से समलक्षणी रूप वाले चार वंशक्रमों का वातावरणीय विश्लेशण हेतु चयन किया गया। संपूर्ण जीनोम में वितरित सूचनात्मक मार्करों का उपयोग करते हुए बीसी$_{3}$एफ$_{2}$ पॉपुलेशन का बैकग्राउंड चयन किया गया। आवर्ती तथा दाता जनकों के बीच बहुरूपी मार्करों की पहचान हेतु कुल मिलाकर 680 एसटीएमएस मार्करों का उपयोग किया गया। इन 680 मार्करों में से 68 (10 प्रतिशत) मार्करों को FL478 तथा सीआरएमएस32B के बीच बहुरूपता (पॉलिमार्फिक) पाई गई जबकि 58 (8.5 प्रतिशत) मार्करों को स्वर्ण सब1 तथा सीआरएमएस32B के बीच बहुरूपी पाया गया। आवर्तक जनकों, दाता जनकों तथा बीसी$_{3}$एफ$_{2}$ वंशक्रमों (BC3F2-357-5, 358-2, 357-6, and 357-12) सहित सूचनात्मक मार्करों का उपयोग करके इनकी जीनोटाइपिंग की गई। इनमें से केवल तीन वंशक्रमों जैसे 358-2, 357-6, तथा 357-12 में गुणसूत्र 1 तथा 9 पर क्रमशः केवल टारगेट लोसी (स्थानिक संघक), साल्टोल तथा सब1 पाए गए जबकि शेष क्षेत्र में आवर्तक जनकों की पुर्नप्राप्ति हुई (चित्र 1.5)। इसी प्रकार, आवर्तक जनकों से नॉन—कैरियर (गैर संवाहक) गुणसूत्र वापस प्राप्त किए गए। आवर्ती जनक गुणसूत्रों की औसत प्रतिशतता 357.5 में 95 प्रतिशत थी जबकि शेष वंशक्रमों (358-2, 357-6, तथा 357-12) में इसे 98 प्रतिशत पाया गया।



चित्र 1.5 साल्टोल जीन (ch #1) तथा सब–1 जीन (ch #9) के साथ CRMS32B आंतरक्रमित के पॉच एडवांस बैककास्ड वंशक्रमों (बीसी3एफ2) का बैकग्राउंड चयन

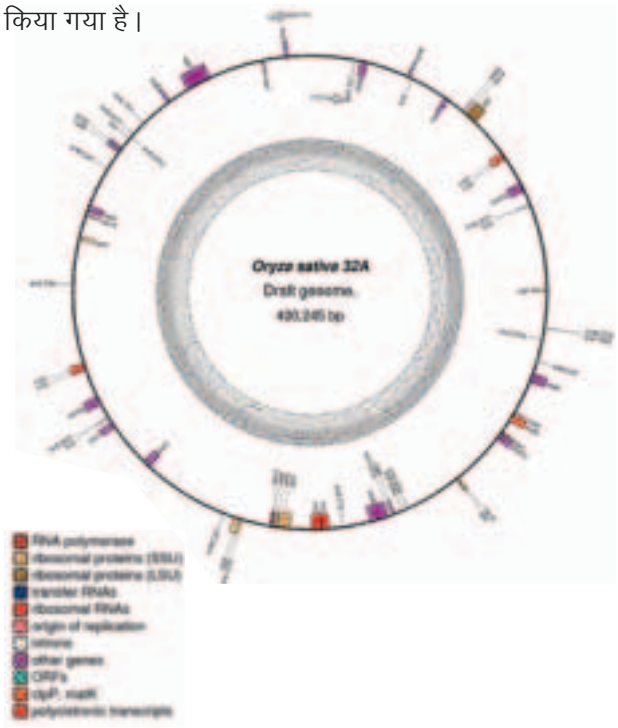
साल्टोल तथा सब1 जीन सहित CRMS32B आंतरक्रमित वंशक्रमों की फीनोटाइपिंग (लक्षणप्ररूपण)

पादप वितान (कैनोपी) के शीर्ष से 30 सेंमी ऊपर तक पंकिल पानी से भरे कंक्रीट के टैंक में जलमग्नता स्क्रीनिंग की गई। स्वर्ण सब1 (दाता जनक), सीआरएमएस32बी (ग्रहणकर्ता जनक) सहित जलमग्नता हेतु साल्टोल तथा सब–1 जीन के साथ कुल 10 आंतरक्रमित बीसी$_3$एफ$_4$ वंशक्रमों की स्क्रीनिंग की गई। 21 दिन पुरानी पौद को 14 दिनों तक जलमग्नता की अवस्था में रखा गया ताकि सब1 लोकस के इंट्रोग्रेसन (आंतरक्रमण) की पुष्टि की जा सके। जलमग्नता के 14 दिन पश्चात पौधों की उत्तरजीविता का स्कोर लिया गया। यह पाया गया कि 10 में से 9 वंशक्रमों बचे रहे जिनमें दाता जनक स्वर्ण सब1 शामिल है जबकि सीआरएमएस 32बी (रिकरेंट जनक) को पूर्ण तौर पर मृत पाया गया जिससे सब1 जीन की आंतरक्रमित सीआरएमएस32बी वंशक्रमों में आंतरक्रमण (इंट्रोग्रेशन) की पुष्टि होती है।

चावल (ओराइजा सेटाइवा एल.) में साइटोप्लास्मिक नर बंध्यता के कारक, कलिंगा माइटोकांड्रियल जीनोम का संपूर्ण अनक्रमण (सीक्वेंस)

WA-CMS से अलग, एक अन्य सीएमएस वंशक्रम जिसे कलिंगा नाम दिया गया है, जो कि इंडिका खेती वाली चावल की किस्म कलिंगा–1 (सीआर 126–42–2) से व्युत्पन्न है की पहचान की गई, और इसे लोकप्रिय चावल संकर किस्म राजलक्ष्मी को विकसित करने के लिए एनआरआरआई, कटक में उपयोग में लाया गया। हालांकि, इस सीएमएस के नर बंध्यता के आण्विक मैकेनिज्म का लक्षणवर्णन नहीं किया गया है। कलिंगा सीएमएस वंशक्रम के माइटोकांड्रियल जीनोम अनुक्रम का लक्षणवर्णन किया गया और इसकी तुलना सार्वजनिक रूप से उपलब्ध डाटाबेस से WA-CMS माइटोकांड्रियल जीनोम के साथ की गई ताकि उनके बीच SNPs, InDels तथा डीएनए पुनर्विन्यास की पहचान की जा सके। क्योंकि पौधों के माइटोकांड्रियल डीएनए में उच्च पुनरावृत्तीय अनुक्रम होते हैं, जो कि जीनोम संयोजन में अवरोधक हो सकते हैं, अतः दो, पेयर्ड–एंड लाइब्रेरी को तैयार करके क्रमशः MiSeq तथा NextSeq सीक्वेसिंग पद्धति में अनक्रमित किया गया (इल्यूमिना, सेन डीगो, सीए)। प्रथम पेयर्ड–एंड लाइब्रेरी ने 10,605,764 तथा दूसरी लाइब्रेरी ने 7249631 पेयर्ड–एंड रीड और इस प्रकार कुल मिलाकर 5.91 जीबी कुल सीक्वेंसिंग डाटा सहित 17855395 पेयर्ड–एंड रीड सृजित हुए। 6 गैप्स सहित अंतिम परिणामी ड्राफ्ट असेम्बली में 43.87 प्रतिशत G+C अंश सहित 400245 bp के अनुमानित साइज पाए गए जो WA-CMS माइटोकांड्रियल जीनोम के 98.7 प्रतिशत को कवर करते थे। डपजवलि का उपयोग करते हुए लोकल प्रोटीन के विरुद्ध BLAST सर्च को निष्पादित किया गया

तथा न्यूक्लिओटाइड डाटाबेस से 36 प्रोटीन कोडिंग जीनों, 23 tRNAs तथा 6 rRNAs प्राप्त हुए। कोडिंग तथा नॉन–कोडिंग जीनों दोनों के वितरण को चित्र 1.6 में प्रदर्शित किया गया है। MUMmer का उपयोग करते हुए जब कलिंगा जीनोम (सीआरएमएस32ए) को WA-CMS माइटोकांड्रियल जीनोम के साथ संरेखित (एलाइंड) किया गया तो इन दो जीनोमों के बीच 98 SNPs (55 ट्रांजिशन तथा 43 ट्रांसवर्जन) तथा 61 लघु सन्निवेशों (इंसर्सन) और विलोपन की पहचान हुई। इनमें से 34 SNPs और पदक्मसे को प्रोटीन कोडिंग रीजन में परिसीमित किया गया है।



चित्र 1.6 CRMS32A माइटोकांड्रियल जीनोम में जीनों का वितरण

सुधारक एवं अनुरक्षक प्रजनन (रेस्टोरर तथा मेंटेनर ब्रीडिंग)

पैतृक वंशक्रमों के विविधीकरण और सुधार के लिए रिकांबिनेशन प्रजनन (72 क्रॉसों से; AxR, RxR and BxB) के माध्यम से सृजित कुल 2028 सिंग्ल प्लांट संततियां (F_3 से $_{11}F$) का सृजन कर वंशानुक्रम नर्सरी में उनका मूल्यांकन किया गया। इनमें से, कुल 16 वांछित स्थिर वंशक्रमों (F_8-F_{10}) का चयन किया गया और स्टेशन परीक्षणों के तहत इनका मूल्यांकन किया जाएगा। इसके अतिरिक्त, क्रॉसिंग प्रोग्राम में 27 आशाजनक वंशक्रमों का उपयोग किया गया। रिकरेंट चयन के आधार पर आनुवंशिक नर बंध्यता (जीएमएस) के द्वारा पैतृक वंशक्रमों के विविधीकरण के कार्य को भी किया जा रहा है जो कि एक समष्टि सुधार (पॉपुलेशन इम्प्रूवमेंट) एप्रोच है। इस प्रकार, चार रेंडम मेटिंग मेंटेनर पॉपुलेशन (प्रत्येक पॉपुलेशन को विशिष्ट गुणों के 5 मेंटेनर सहित) तथा दो मध्यम अवधि के रेंडम मेटिंग रेस्टोरर पॉपुलेशन (प्रत्येक 5 सु संयोजक रेस्टोररों सहित) जो कि अपनी 5$^{वीं}$ रेंडम मेटिंग जेनरेशन में थे को वर्श 2014–15 के शुष्क मौसम के दौरान उगाया गया। नम मौसम, 2015 के दौरान उसी पॉपुलेशन के 6वें रेंडम मेटिंग जेनरेशन को उगाया गया तथा शुष्क मौसम 2015–16 के लिए अगले रेंडम मेटिंग चक्र का गठन किया गया। शुष्क मौसम 2014–15 के दौरान, एक नई रेस्टोरर पॉपुलेशन का सृजन करके उसका मूल्यांकन किया गया; उनकी संख्या को अगले रेंडम मेटिंग चक्र के लिए स्थापित किया गया। नम मौसम, 2015 के दौरान 6 संभाव्य सुधारकों (रेस्टोररों) तथा 4 अनुरक्षकों (मेंटेनर) के साथ जीएमएस के 28 नए F_1 संयोजनों को सृजित किया गया और इनका 2015 के शुष्क मौसम में मूल्यांकन किया जाएगा।

आइसो–साइटोरेस्टोरर का विकास

संकर BS 6444G से व्युत्पन्न डीएचएस 15 उर्वर आइसो–साइटोरेस्टोररों की स्क्रीनिंग की गई और इनका टेस्ट–क्रॉस (3 सीएमएस, सीआरएमएस 32ए तथा पीएमएस 17ए) में उपयोग किया गया। कुल मिलाकर, 45 टेस्ट–संकरों का सृजन करके उनका मूल्यांकन किया गया। लक्षणप्ररूपण (फीनोटाइपिंग) के परिणामों से पता चला कि CR 6444G-66, CR 6444G-68 तथा CR 6444G-97 को छोड़कर सभी DHs संकर किस्मों में 85 प्रतिशत से अधिक स्पाइकलेट उर्वरता पाई गई। इनमें से CR 6444G-57 ने सीआरएमएस 31ए सहित प्रति पौध सर्वाधिक उपज (32ग्राम) दर्ज की तत्पश्चात इस क्रम में CR 6444G-147 (सीआरएमएस31ए के साथ 29.5 ग्राम) तथा CR 6444G-200 (सीआरएमएस 31ए के साथ 27.2 ग्राम) उपज दर्ज की।

संकर किस्मों के बीज का उत्पादन

प्रतिवेदित अवधि के दौरान सीएमएस वंशक्रमों, सीआरएमएस 31ए तथा सीआरएमएस 32ए को शामिल करते हुए 12 संकर संयोजनों, राजलक्ष्मी (सीआरएचआर–5) (263 किग्रा), अजय (सीआरएचआर–7) (295 किग्रा), सीआर धान 701 (सीआरएचआर–32) (105 किग्रा), सीआरएचआर–100 (28 किग्रा), सीआरएचआर 101 (12 किग्रा), सीआरएचआर–102 (21 किग्रा), सीआरएचआर–103 (9 किग्रा), सीआरएचआर–104 (16 किग्रा), सीआरएचआर–105 (16किग्रा), सीआरएचआर–106 (8 किग्रा), सीआरएचआर–108 (19 किग्रा) तथा सीआरएचआर109 (23 किग्रा) के सत्यनिष्ठ बीजों (ट्रू लेबल्ड) का उत्पादन किया गया तथा उन्हें किसानों और अनुसंधान कर्ताओं के बीच वितरित किया गया। इसके अतिरिक्त, सीएमएस, सीआरएमएस 31ए (210 किग्रा) तथा सीआरएमएस 32ए (170 किग्रा) के प्रजनक बीज का भी उत्पादन कर उसे वितरित किया गया।

सहभागीधान (सीआरएमएस 52ए) की नई सीएमएस वंशक्रम

सीआरएमएस 32ए/सहभागीधान के आवर्ती बैक–क्रॉस द्वारा सहभागी धान के न्यूक्लियर बैकग्राउंड के तहत एक अल्प–अवधि वाली Kalinga-I-CMS को विकसित किया गया है। इसके पौधे की ऊंचाई 80–85 सेंमी तथा इसमें आशाजनक आउट–क्रॉसिंग विशेषताएं जैसे पुष्पन के दौरान स्पाइकलेट्स का खुलना तथा डुअल स्टिग्मा एक्सर्सन (दो वर्तिकाग्र एक्सर्सन) तथा सुनहरे रंग के लंबे ठोस (एलबी) दानें जैसे गुण पाए गए हैं। इसे एक बहुत अच्छी संयोजक (कंबाइनर) पाया गया है जिसमें 25 प्रतिशत से

अधिक बहि प्रसंकरण (आउट–क्रासिंग) योग्यता देखी गई है। इस नई सीएमएस वंशक्रम सीआरएमएस 52ए को अल्प अवधि के सूखे तथा पौद स्तर पर शीत–सहिष्णु संकर किस्मों के विकास के लिए उपयोग में लाया जाएगा।

नए संभावित संकर संयोजन

आठ लंबी अवधि के (140–150 दिवस) टेस्ट संकर संयोजनों (सीआरएचआर–100, सीआरएचआर–101, सीआरएचआर– 102, सीआरएचआर–103 तथा सीआरएचआर–104, सीआरएचआर–108, सीआरएचआर–109, सीआरएचआर–110) तथा दो लघु अवधि (110–115 दिवस) वाले संकर संयोजनों (सीआरएचआर–105 तथा सीआरएचआर–106) सहित कुल दस आशाजनक टेस्ट संकर संयोजनों को स्टेशन ट्रॉयल के तहत 6.4–8.6 टन/है0 तक की उच्च संभावित उपज वाला पाया गया। उनमें से, संकर सीआरएचआर–102, सीआरएचआर 103 (एवीटी1–देर से); सीआरएचआर 104, सीआरएचआर 105, सीआरएचआर 108, सीआरएचआर 109 तथा सीआरएचआर–110 को एआईसीआरआईपी–2016 में आईवीटी–देरी से बोई जाने के तहत नामित किया गया है।

संकरों/पैतृक वंशक्रमों का पंजीकरण

2015 के दौरान कलिंगा–1 वंशक्रम, सीआरएमएस 32ए (पंजीकरण संख्या 590) को प्रचलित किस्म के रूप में पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण के पास पंजीकृत किया गया।

वर्षाश्रित उथली निचली भूमि के लिए उच्च उपजशील जीनोटाइपों का विकास

एक उत्कृष्ट संवर्द्ध, सीआर 2690–2–2–1–1–1 (आईईटी 23110) को ओडिशा राज्य के वर्षाश्रित उथली निचली भूमि के लिए प्रधान धान (सीआर धान 409) के नाम से जारी करना प्रस्तावित किया गया है। यह प्रस्तावित किस्म प्रकाश के प्रति संवेदनशील किस्म है तथा यह नवम्बर के प्रथम सप्ताह में फूलती है। इसे परिपक्व होने में लगभग 160–165 दिनों का समय लगता है। यह उपजाति अर्धलंबी, गैर–टिकाऊ पौध प्रकार की है जिसकी ऊँचाई 120–130 सेंमी तक होती है। इसमें लंबे महीन दाने, प्रति वर्ग मीटर में 350–400 तक पुष्पमंजरियां, उच्च टिलरिंग (12–15) तथा 22.5 ग्राम तक बीड टेस्ट भार होता है। यह उपजाति एक सप्ताह तक जलमग्नता सहिष्णुता तथा मध्यम जलग्रसन को सह सकती है। सीआर धान 409 (प्रधान धान) में वांछित गुणवत्ता वाले लक्षण जैसे कि उच्च हलिंग (80 प्रतिशत), मिलिंग (71.5 प्रतिशत) तथा हैड राइस (69 प्रतिशत) पाए गए। इस वंशक्रम ने लीफ ब्लास्ट, नैक ब्लास्ट, शीथ ब्लाइट, शीथ रॉट, स्टेम बोरर (डेड हॉर्ट तथा व्हाइट ईयर हेड दोनों) तथा लीफ फोल्डर के प्रति मध्यम प्रतिरोधिता प्रदर्शित की। अल्पकालीन जलमग्नता तथा मध्यम जलानुवेधन दशाओं के तहत किसानों के खेतों में इस वंशक्रम ने उत्कृष्ट प्रदर्शन किया। 2015 के नम मौसम में संचालित परीक्षणों के आधार पर बारानी निचली भूमि वाली पारिस्थितिकी में पॉच उत्कृष्ट संवर्द्धों को उपयुक्त पाया गया और इन्हें प्रारंभिक किस्मगत ट्रॉयल (आईवीटी) तथा वर्षाश्रित उथली निचली भूमि की दशाओं में परीक्षण के लिए राष्ट्रीय परीक्षण हेतु नामित किया गया है। आईईटी 23934 (सीआर 3838–1–2–1–4–2) तथा आईईटी 23895 (सीआर 2593–1–11–1) को वर्श 2015 के दौरान एडवांस किस्मगत परीक्षण–1 (आरएसएल) में प्रोन्नत करने के लिए नामित किया गया है। देश के दक्षिणी अंचल (अंचल VII) हेतु वर्ष 2014 के दौरान आईवीटी–आरएसएल के लिए नामित आईईटी 24471 को तीसरे वर्श के परीक्षण हेतु आगे बढ़ाया गया। सीआरएलसी899/एक्सेसन 38700 से व्युत्पन्न आईईटी 24471 (सीआर 2683–45–1–2–2–1) को जिसमें लंबे ठोस दाने तथा 50 प्रतिशत पुष्पन में 118 दिन लगते हैं से 4287किग्रा/है0 औसत उपज प्राप्त हुई जो क्षेत्र की सर्वोत्तम चैक किस्म से 7 प्रतिशत अधिक है। इसमें पकाने (कुकिंग) की अच्छी गुणवत्ता जैसे एचआरआर (70 प्रतिशत), एएसवी (4.0), एसी (23.08) तथा जीसी (22मिमी) पाया गया।

संकरण तथा बैक क्रॉसिंग, चयन के माध्यम से विभिन्नता का सृजन तथा वर्षाश्रित उथली निचली भूमि के लिए उपयुक्त नई तथा मौजूदा पृथक्कीकृत सामग्री का मूल्यांकन

दस, त्रिमार्गीय (थ्री–वे) संकरण के F_2 पीढ़ी (जेनरेशन) के लगभग 2000 पौद/क्रॉस के समष्टि साइज में पेडिग्री नर्सरी (संतति पौदालय) में उगाया गया। एक विशिष्ट वर्षाश्रित उथली निचली भूमि वाले खेतों में तीन जनकों सहित इन पौधों (प्रोजिनी) को प्रतिरोपित किया गया। अच्छे दानों की गुणवत्ता तथा बेहतर उपज क्षमता के लिए प्रत्येक क्रॉस के तीन जनकों में से, एक वंशक्रम (लाइन) ट्रॉपिकल जेपोनिका से व्युत्पन्न थी; दूसरी जलमग्नता सहिश्णु जनकों (सावित्री सब$_1$) से तथा तीसरा जनक (सीआर धान 300) से ली गई थी। दस विभिन्न ट्रॉपिकल जेपोनिका व्युत्पन्नों जिनका उपयोग संकरण कार्यक्रम में किया गया उनमें सीआर 2683–45–1–2, सीआर 2683–28–12–1–4, सीआर 26872–3–5–2–1, 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, तथा सीआर 2683–15–5–2–1 शामिल हैं जिनका उपयोग उनके भारी पुष्पगुच्छ, अधिक दानों की संख्या, मजबूत कल्म तथा गहरे व सीधी ऊपरी पत्तियों के लक्षणों के लिए किया गया। दस क्रॉसों के पृथक्कीकृत (सेग्रीगेटिंग) सामग्री से कुल मिलाकर 211 सिंगल पादप प्रोजिनी का चयन किया गया। नम मौसम, 2015 के दौरान वर्षाश्रित उथली निचली भूमि से प्रेक्षणात्मक उपज ट्रॉयल को चलाया गया जिससे इस पारिस्थितिकी हेतु तीन लोकप्रिय चैक किस्मों के निष्पादन की तुलना द्वारा विकसित उत्कृष्ट वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। दो रेप्लिकेशन सहित रेंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन चैक किस्मों को लेते हुए कुल मिलाकर 35 संभावनायुक्त सिंगल पादप फिक्स्ड प्रोजिनी को लिया गया। तीन चैक किस्मों की अपेक्षा 17 प्रविश्टियों के प्रदर्शन को बेहतर पाया गया।

लोकप्रिय उथली निचलीभूमि की किस्मों में अजैविक (जलमग्नता तथा सूखा) तथा जैविक (बीबी) सहिश्णुता/प्रतिरोधिता के समावेश हेतु एमएबीसी प्रजनन

जीन qDTY1.1, qDTY2.1 तथा qDTY3.1 वाली स्वर्ण वंशक्रमों सहित F_1 जीन(सावित्री सब1/सीआरएमएएस 2232–85) का उपयोग करते हुए को F_1 बीजों को निर्मित किया गया। सावित्री सब$_1$

को जनक के रूप में लिया गया क्योंकि इसमें उथली निचली भूमि की पारिस्थितिकी के लिए अच्छी विशिष्टरूपता (ईडियोटाइप) है तथा इसमें सब1 क्यूटीएल होता है। पॉपुलर किस्म स्वर्ण की पृश्ठभूमि में अन्य जनक किस्म सीआरएमएएस 2232–85 एक बैक्टीरियल ब्लाइट सहिश्णु वंशक्रम को लिया गया जिसमें तीन प्रतिरोधी जीन Xa21, xa13 तथा xa5 होती हैं। तीसरे जनक के तौर पर, सूखा दाता किस्म (ड्रॉट डॉनर पेरेंट) स्वर्ण पिरामिड वंशक्रम को लिया गया जिनमें सूखे के अंतर्गत qDTY1.1, qDTY2.1 तथा qDTY3.1 उपज क्यूटीएल होता है।

जैविक (बीबी, स्टेम बोरर तथा लीफ फोल्डर) तथा अजैविक (जलमग्नता तथा सूखा) सहिष्णुता में सुधार हेतु नर बंध्यता सुविधाप्रदत्त आवर्ती चयन (मेल स्टेरिलिटी फेसिलिटेटेड सेलेक्शन)

नम मौसम, 2014 के दौरान बंध्य पौधों (स्टेराइल प्लांट) से एकत्रित F_1 बीजों को अगले पुनर्योजन फेज (रिकांबिनेशन फेज) के बीजों को प्राप्त करने के लिए इस जेनरेशन को एडवांस करने के लिए उगाया गया। विसंयुजों (सेग्रीगेंट्स) के बीच दाना उपज की विशेषताओं जैसे पुष्पगुच्छ/पादप, दाना/पुष्पगुच्छ, पुष्पगुच्छ की लंबाई, स्पाइकलेट की उर्वरता, 1000 बीजों के भार तथा बैक्टीरियल ब्लाइट सहिष्णुता में विभिन्नता देखी गई। बेहतर पुष्पगुच्छ गुणों, बैक्टीरियल ब्लाइट रोग तथा लीफ फोल्डर के प्रति खेतों की सहिष्णुता के आधार पर आंशिक तौर पर बंध्य वंशक्रमों के बीच चयन किया गया। दाता स्रोतों जैसे सीआरएमएएस 2232–85 से बैक्टीरियल ब्लाइट, नलीहजारा से स्टेम बोरर, नादियाफुल से लीफ फोल्डर, स्वर्ण सब$_1$ से जलमग्नता, आईआर 64 एनआईएल वंशक्रमों से सूखा क्यूटीएल (qDTY1.1+qDTY2.1) से प्रतिरोधिता संबंधित विशेषताओं तथा दो नए पादप प्रकार के वंशक्रमों से उपज जीन के लिए सम्मिलित किया गया। अग्रत पीढ़ी (एडवांस जेनरेशन) से एकत्रित बीजों को नम मौसम, 2016 के दौरान अगली पुनर्संयोजन फेज के लिए थोक (बल्क) में उगाया गया।

उत्कृष्ट संवर्द्धों के बीज का बहुलीकरण तथा स्टेशन/राश्ट्रीय (एआईसीआरआईपी)/अंतरराष्ट्रीय (इंजर) परीक्षणों के अंतर्गत प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन

25 उत्कृष्ट संवर्द्धों तथा हाल ही में जारी किस्मों के बीजों को विभिन्न प्रकार के परीक्षण प्रयोगों जैसे राष्ट्रीय, प्रान्तीय, ऑन स्टेशन तथा अंतरराष्ट्रीय परीक्षणों हेतु उनकी वृद्धि की गई। मौसम के दौरान कटक में एआईसीआरआईपी तथा आईएनजीईआर के निम्नलिखित परीक्षणों को संचालित किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार परियोजना (एआईसीआरआईपी) के तहत संचालित परीक्षण

1. अग्रत किस्मगत ट्रॉयल 1– देरी से बोई जाने वाली (एवीटी 1 लेट): अंचल 3 के तहत प्रारंभिक किस्मगत ट्रॉयल–लेट से प्रोन्नत चैक किस्मों सहित 16 परीक्षित प्रविष्टियों के साथ एक देरी वाली अवधि के लिए एडवांस वैराइटल ट्रॉयल को चलाया गया। इस परीक्षण के तहत शीर्ष तीन प्रविष्टियों से आईईटी 24365 (पीएएन 828) में सर्वाधिक उपज 6020 किग्रा/है0 दर्ज की गई तत्पश्चात इसे आईईटी 23610 (एनपी 7061) तथा जोनल चैक (एनडीआर 8002) में क्रमशः 6020 किग्रा तथा 5725 किग्रा/है0 दर्ज किया गया जबकि सर्वोच्च दाना उपज 5725 किग्रा/है0 को चैक किस्मों में से रीजनल चैक से प्राप्त किया गया।
2. प्रारंभिक किस्मगत ट्रॉयल–लेट (आईवीटी–लेट): देश के विभिन्न प्रजनन केंद्रों पर सृजित तीन चैक किस्मों तथा 61 टेस्ट प्रविष्टियों सहित देरी वाली अवधि के लिए प्रारंभिक किस्मगत ट्रॉयल का संचालन किया गया। इस परीक्षण में शीर्ष तीन प्रविष्टियों में से आईईटी 25269 (एमईपीएच 126) में सर्वाधिक उपज 7761 किग्रा/है0 दर्ज की गई तत्पश्चात इसे आईईटी 25234 (केजेटी 4–12–10–3–14–12–7) तथा 25267 (आरपी 5507 बल्क–3–1–4) में क्रमशः 7701 किग्रा तथा 7328 किग्रा/है0 में सर्वाधिक उपज दर्ज की गई जबकि सर्वोच्च दाना उपज 7194 किग्रा/है0 को चैक किस्मों में से लोकल चैक किस्म (सुमित) में पाया गया।
3. एडवांस वेराइटल ट्रॉयल 1–वर्षाश्रित उथली निचली भूमि (एवीटी1– आरएसएल) : प्रारंभिक किस्मगत ट्रॉयल–आरएसएल से प्रोन्नत की गई चैक किस्मों को शामिल करते हुए 13 टेस्ट प्रविश्टियों के साथ एडवांस वेराइटल ट्रॉयल 1–वर्शाश्रित उथली निचली भूमि को संचालित किया गया। शीर्ष तीन प्रविष्टियों में से आईईटी 24474 (ओआर 2330–1–1) से सर्वाधिक उपज (दाना) 6762 किग्रा/है0 दर्ज की गई तत्पश्चात इसे क्रमशः आईईटी 24480 (सीआर 2681–2–31–1–1) तथा नेशनल चैक (धनराशि) में दर्ज किया गया जो कि क्रमशः 6453 किग्रा/है0 तथा 6341 किग्रा/है0 पाई गई, जबकि सर्वाधिक उपज (दाना) को चैक किस्मों में से नेशनल चैक से प्राप्त किया गया।

चावल के आनुवंशिक सुधार हेतु अंतरराष्ट्रीय नेटवर्क के तहत परीक्षण (आईएनजीईआर)

1. अंतरराष्ट्रीय वर्षाश्रित निचलीभूमि प्रेक्षणात्मक नर्सरी (आईआरएलओएन): पुष्पन अवधि, संपूर्ण समलक्षणी स्वीकार्यता, उपज (दाना) तथा जलमग्नता सहिष्णुता पर आधारित प्रविष्टियों के आकलन हेतु 37 टेस्ट प्रविष्टियों तथा 04 अंतरराष्ट्रीय चैक किस्मों को सम्मिलित करते हुए 38 अंतरराष्ट्रीय वर्षाश्रित निचलीभूमि प्रेक्षणात्मक नर्सरी को उगाया गया। इनमें से पॉच शीर्ष प्रविष्टियां HHZ 15-SAL-13-Y1, आईआर 11 A546, आईआर 11A 108, मौड़मणि तथा HHZ 26-SAL-12-Y1-Y1 थीं।
2. वर्षाश्रित निचली भूमि की उपज ट्रॉयल हेतु ग्रीन सुपर चावल (जीएसआर–आरएफएलएल) : नम मौसम, 2015 के दौरान कटक की दशाओं में संभावनायुक्त जीएसआर के लिए एक जीएसआर–आरएफएलएल ट्रॉयल को संचालित किया गया। मूल्यांकन की गई चार शीर्ष प्रविष्टियों में HHZ 4-SAL5-L11-L11, मौदामनि, HHZ 15DT7-SAL2 तथा HHZ 26-SAL-12-Y1-Y1 शामिल थीं।

अर्ध–गहरी और गहरी जल पारिस्थितिकी के लिए उन्नत जीनप्ररूपों का विकास

उपजलमग्नता सहिष्णुता के लिए नए स्रोतों की पहचान

21 दिनों तक जलमग्नता के प्रति सहिष्णु एसी 20431B की पहचान की गई है। सब1 के अलावा, जलमग्नता सहिष्णुता हेतु नए लोकस की पहचान के लिए, स्वर्ण–सब1 तथा एसी एसी 20431 B के कॉसिंग द्वारा एक मैपिंग समष्टि (पॉपुलेशन) को विकसित किया गया। जलमग्नता स्क्रीनिंग के लिए 25 दिन पुरानी F 2 पौद का उपयोग किया गया। स्वर्ण–सब1 तथा एसी 2 20431 B सहित कुल 568 F पौधों को 21 दिन तक जलमग्नता के लिए उपयोग में लाया गया। पानी की निकासी के बाद 3, 7, तथा 15 दिन पश्चात पौधों के जीवित रहने का स्कोर को दर्ज किया गया। यह पाया गया एसी 20431 B को जलमग्नता को 21 दिन के बाद भी सहन कर सकती है, जबकि स्वर्ण–सब1 के पौधों को पूर्णतः मृत पाया गया। 568 F पौधों में से 251 पौधों को ही जीवित पाया गया। F2 पॉपुलेशन के आकृतिक आंकड़ों (फीनोटाइपिक) को बल्क सेग्रीगेशन एनालिसिस (बीएसए) या सेलेक्टिव ग्राफिकल जीनोटाइपिंग का उपयोग करते हुए 21 दिनों की अवधि तक जलमग्नता सहिष्णुता के लिए उत्तरदाई जीनोमिक रीजन की पहचान के लिए उपयोग में लाया जाएगा।

अर्ध–जलप्लावित दशाओं के लिए उपयुक्त, उपलब्ध प्रजनन सामग्री का चयन और पीढ़ी का उन्नयन

नम मौसम, 2015 के दौरान अर्ध–गहरे पानी वाली दशाओं में 7 F_2 बल्क सहित 48 क्रॉस संयोजनों से 774 सिंगल प्लांट प्रोजिनी (F_3-F_7) को उगाया गया। परिपक्वता के समय, जल भराव, प्रकाश संवेदनशीलता, पौधे की ऊंचाई, बैक्टीरियल ब्लाइट तथा तना बेधक के प्रति खेत में सहिष्णुता तथा अन्य पादप और पुष्पगुच्छ विशेषताओं के आधार पर 25 कॉस संयोजनों से 526 सिंगल प्लांट चयन किए गए। इसके अलावा, अगले मौसम में उनकी उपज निष्पादन क्षमता को देखने के लिए 50 एकरूपता वाली प्रोजिनी की थोक (बल्क) में हार्वेस्टिंग की गई। इसके अतिरिक्त, उच्च उपजशील लोकप्रिय किस्मों तथा दबाव सहिष्णुता वाली जीन प्ररूपों का जनकों के तौर पर उपयोग करते हुए पिछले वर्ष तैयार किए गए 17 F_1 पीढ़ी का उन्नयन किया गया।

अर्ध–गहरी और गहरी जल की दशाओं में उपज एवं अन्य गुणों हेतु उपयुक्त उपलब्ध एडवांस प्रजनन वंशक्रमों का विकास

अर्ध–गहरे जल वाली दशाओं के तहत एडवांस प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन (स्टेशन ट्रॉयल)

नम मौसम, 2015 के दौरान अर्ध–गहरी जल वाली दशाओं के अंतर्गत दो रेप्लीकेशन (पुनरावृत्ति) सहित रेंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में पॉच चैक किस्मों सहित 43 एडवांस प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। 48 प्रविष्टियों में से, सर्वोत्तम चैक किस्म वर्शाधन (3.03 टन/है0) के विपरीत प्रविष्टि सीआर 2459-23-1-1-S-B1-2B-1 ने 4.18 टन/है0 औसत उपज सहित सबसे अच्छा प्रदर्शन किया जबकि इसके बाद क्रमशः सीआर 3073-1-11-4-2 (4.07 टन/है0) तथा IR 87146-CR 3-2-1-1-11(3.76 टन/है0) को पाया गया ।

गहरे पानी वाली दशाओं में एडवांस प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन (स्टेशन ट्रॉयल)

नम मौसम के दौरान दो रेप्लीकेशन सहित रेंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में 3 चैक किस्मों तथा 28 एलीट फिक्स्ड वंशक्रमों को लेते हुए एक प्रेक्षणात्मक उपज परीक्षण भी संचालित किया गया। तीन चैक किस्मों की तुलना में 16 प्रविष्टियों के निष्पादन को बेहतर पाया गया। स्टेशन ट्रॉयल के तहत सीआर 3836-1-7-41-1 में 4. 92 टन/है0 की सर्वोच्च दाना उपज दर्ज की गई और उसके पश्चात क्रमशः सीआर 3835-1-7-2-1-1(4.85 टन/है0), सीआर 2687-3-3-1-13(4.62 टन/है0) तथा सीआर 2304-5-7-2-3-1(4.74 टन/है0) को पाया गया।

एनआरआरआई, कटक के गहरे पानी तथा अर्ध गहरे पानी के तहत राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय परीक्षणों के उत्कृष्ट संवर्द्धों का मूल्यांकन

कम गहरे पानी वाली दशाओं में राष्ट्रीय स्क्रीनिंग नर्सरी (एनएसडीडब्ल्यूएसएन)

अर्ध–गहरे पानी वाली दशाओं में दो रेप्लिकेशन सहित तीन चैक किस्मों (सबिता, पुरनेंदु तथा वर्शाधन) को शामिल करते हुए 47 प्रविष्टियों का रेंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में मूल्यांकन किया गया। सर्वोत्तम चैक किस्म वर्षाधान (4.81 टन/है0) की तुलना में विभिन्न प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 611 (आईईटी 25185; सीआर 3063-21-9-2) ने 5.86 टन/है0 दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया जबकि इसके बाद क्रमशः प्रविष्टि संख्या 635 (आईईटी 25207; सीआर 2529-B-2-3-1-1-1) को 5.62 टन/है0 दाना उपज तथा प्रविष्टि संख्या 630 (आईईटी 25202) को 5.53 टन/है0 दाना उपज के साथ द्वितीय तथा तृतीय स्थान पर पाया गया।

प्रारंभिक किस्म परीक्षण–अर्ध गहरे पानी वाली स्थितियां (आईवीटी–एसडीडब्ल्यू)

अर्ध–गहरे पानी वाली दशाओं में तीन रेप्लिकेशन सहित तीन चैक किस्मों (सबिता, पुरनेंदु तथा वर्षाधान) को शामिल करते हुए 14 प्रविष्टियों का रेंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में मूल्यांकन किया गया। सर्वोत्तम चैक किस्म वर्षाधान (2.98 टन/है0) की तुलना में विभिन्न प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 503 (आईईटी 24519; सीआर 2439-B18-1-1-1-1) ने (5.55 टन/है0) दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया जबकि इसके बाद क्रमशः प्रविष्टि संख्या 505 (आईईटी 24495; एमटीयू 11721) को 4.28 टन/है0 दाना उपज तथा प्रविष्टि संख्या 514 (आईईटी 24486; एमटीयू 1184) को 4.02 टन/है0 दाना उपज के साथ द्वितीय तथा तृतीय स्थान पर पाया गया।

एडवांस किस्मगत परीक्षण 1–अर्ध गहरे पानी में (एवीटी 1–एसडीडब्ल्यू)

अर्ध–गहरे पानी वाली दशाओं में चार रेप्लीकेशन (प्रतिरूपों) सहित रेंडमाइज ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में तीन चैक किस्मों (सबिता, पुर्णेदु तथा वर्षाधान) के साथ 14 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में से, प्रविष्टि संख्या 403 (आईईटी 23906; सीआर 2789–9–2) ने सर्वोत्तम चैक किस्म वर्षाधान (2.93 टन/है0) की तुलना में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन (4.25 टन/है0) किया जबकि इसके पश्चात प्रविष्टि संख्या 407 (आईईटी 23053; सीआर 2687–2–3–1–1–1) को 3.88 टन/है0 तथा प्रविष्टि संख्या 411 (आईईटी 23895;सीआर 2593–1–1–1–1) को 3.24 टन/है0 के साथ अगले क्रमों पर पाया गया ।

प्रारंभिक किस्मगत परीक्षण–गहरे पानी में (आईवीटी–डीडब्ल्यू)

गहरे पानी के चावल हेतु प्रारंभिक किस्मगत गहरे पानी के चावल हेतु प्रारंभिक किस्मगत ट्रायल में 11 प्रथम वर्श की नामांकित तथा तीन त्रिवर्षीय प्रविष्टियों को देश के विभिन्न गहरे पानी में प्रजनन केंद्रों में सृजित किया गया तथा तीन चैक किस्मों के प्रति इनका मूल्यांकन किया गया। टेस्ट प्रविश्टि आईईटी 23596 (सीआर 3836–1–7–4–1–1) में सर्वाधिक दाना उपज 4.5 टन/है0 दर्ज की गई जबकि इसके बाद इसे क्रमशः प्रविष्टि संख्या आईईटी 25219 (ओआर 2423–1) तथा आईईटी 25223 (ओआर 2420–3) में दर्ज किया गया। सर्वोत्तम चैक किस्म के रूप में लोकल चैक किस्म, सीआर धान 500 को पाया गया जिनसे 3.78 टन/है0 किग्रा/है0 उपज प्राप्त हुई।

2015 के दौरान एआईसीआरआईपी परीक्षणों में नामित प्रविष्टियों की निष्पादन क्षमता

आईआईआरआर, हैदराबाद में सम्पन्न 51वीं वार्शिक चावल ग्रुप मीटिंग के दौरान जारी करने के लिए पहचानी गई चावल की किस्में

सीआर धान 506 (आईईटी 23053) की आसाम, आंध्र प्रदेश और कर्नाटक में अर्ध–गहरे पानी वाले पारिस्थितिकी में जारी करने के लिए पहचान की गई। यह जीनप्ररूप क्रॉस सीआरएनसी 899/वरदा2 के संकरण से व्युत्पन्न है। इसकी औसत उपज आसाम, कर्नाटक तथा आंध्र प्रदेश में क्रमशः 4.7 टन/है0, 6.8 टन/है0 तथा 3.4 टन/है0 है। यह जीनप्ररूप प्रकाश के प्रति अति संवेदनशील है तथा इसका औसत परिपक्वता अवधि 160 दिवस है। इसमें लंबे ठोस दाने तथा लंबा भारी पुष्पगुच्छ होता है जिसमें मध्यम बीज टेस्ट भार (23 ग्राम) पाया गया है। यह पर्ण ब्लास्ट, नैक ब्लास्ट, ब्राउन स्पॉट, शीथ ब्लाइट, शीथ सड़न, टंग्रो वाइरस, तना बेधक (डेड हर्ट तथा व्हाइट ईयर हेड सहित), लीफ फोल्डर तथा व्हर्ल मैग्ट के प्रति औसतन प्रतिरोधी है। सीआर धान 506 में चैक किस्मों की तुलना में अच्छी हलिंग (छिलका उतारना), मिलिंग (पिसाई) तथा हेड राइस रिकवरी पाई गई है। इसमें मध्यम एमलोस अंश, लंबे ठोस दाने तथा अन्य वांछित गुणवत्ता वाले मानक पाए गए हैं।

ओडिशा राज्य के गहरे जल वाली पारिस्थितिकी में जारी किए जाने के लिए सीआर धान 507 (आईईटी 22986) को प्रस्तावित किया गया है। इसे संकर किस्मों गायत्री/सुधीर/वर्षाधान के प्रजनन सामग्री से विकसित किया गया है। राज्य में इस किस्म की औसत उपज 4.75 टन/है. है। चावल की यह जीनोटाइप काफी प्रकाशसंवेदनशील (फोटोसेंसेटिव) है तथा इसकी औसत परिपक्वता अवधि 160 दिन है। इसके दाने छोटे ठोस होते हैं तथा इसमें लंबे भारी पुष्पगुच्छ पाए जाते हैं तथा बीजों का औसत टेस्ट भार (25 ग्राम) है। यह नेक ब्लास्ट, ब्राउन स्पॉट, शीथ ब्लाइट, शीथ रॉट, स्टेम बोरर (डेड हॉर्ट तथा व्हाइट ईयर हेड दोनों), लीफ फोल्डर तथा व्हर्ल मैगट के प्रति औसत तौर पर प्रतिरोधी पाई गई है। आईईटी 22986 में चैक किस्मों तथा क्वालिफाइंग किस्मों की तुलना में अच्छी हलिंग, मिलिंग तथा हैड राइस पुनर्प्राप्ति पाई गई है। इसमें मध्यम एमाइलोस अंश, छोटे ठोस दाने तथा अन्य वांछित दाना गुणवत्ता पैरामीटर पाए गए हैं।

सीआर धार 508 (आईईटी 23601) की ओडिशा, पश्चिम बंगाल तथा आसाम राज्य में जारी करने के लिए पहचान की गई है। गहरे पानी की यह उत्कृष्ट वंशक्रम संकर सीआरएलसी 899/एसी. 38700 का एक उत्पाद है। इसने वर्ष 2013–2015 के बीच राष्ट्रीय परीक्षण के तहत आसाम, पश्चिमी बंगाल तथा ओडिशा राज्यों में चैक किस्मों की तुलना में लगातार अच्छा प्रदर्शन किया है। ओडिशा, आसाम तथा पश्चिम बंगाल में इसकी औसत उपज क्रमशः 3.6, 3.4 तथा 6.4 टन/है0 पाई गई है। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 160 दिन है। इसके दाने लंबे ठोस, भारी पुष्पगुच्छ तथा बीजों का टेस्ट भार उच्च (28 ग्राम) पाया गया है। यह नैक ब्लास्ट, ब्राउन स्पॉट तथा शीथ रॉट, स्टेम बोरर (डेड हॉर्ट तथा व्हाइट ईयर हेड), लीफ फोल्डर तथा व्हर्ल मैगट के प्रति औसत रूप से प्रतिरोधी किस्म पाई गई है। चैक किस्मों की तुलना में आईईटी 23601 में बेहतर हलिंग, मिलिंग तथा हेड राइस रिकवरी पाई गई है। इसमें औसतन एमाइलोस अंश, लंबे ठोस दाने तथा अन्य वांछित दानों के गुण पाए गए हैं।

एवीटी1–एसडीडब्ल्यू के तहत परीक्षण की गई दो प्रविष्टियों अर्थात् आईईटी 23934 (सीआर 3838–1–2–1–4–2) तथा आईईटी 23895 (सीआर 2593–1–1–1–1) को उपज उत्कृष्टता तथा अन्य अनुकूलन मानदंडों के आधार पर एवीटी2–एसडीडब्ल्यू में उन्नत किया गया है। आईवीटी–एसडीडब्ल्यू के तहत परीक्षण की गई एक प्रविश्टि आईईटी 24519 (सीआर 2439–बी–18–1–1–1–1) को उपज उत्कृष्टता तथा अन्य अनुकूलन मानदंडों के आधार पर एवीटी1–एसडीडब्ल्यू में प्रोन्नत किया गया है। इसी प्रकार, एनएसडीडब्ल्यूएसएन के तहत परीक्षण की गई अन्य आठ प्रविष्टियों जैसे आईईटी 25179 (सीआर 2315–1–1–3–1), आईईटी 25185 (सीआर 3063–2–1–9–2), आईईटी 25190 (सीआर 3900–135–8–5–4), आईईटी 25191 (सीआर 2747–14–4–3), आईईटी 25196 (सीआर 3036–3–1–21–1), आईईटी 25200 (सीआर 3060–2–112–2), आईईटी 25203 (सीआर 3062–1–1–4), आईईटी 25209 (सीआर 38161–2–1–2–2) को आईवीटी–एसडीडब्ल्यू में प्रोन्नत किया गया।

तटीय लवणीय क्षेत्रों के लिए चावल की किस्मों का प्रजनन

संकरण कार्यक्रम

उच्च उपजशील किस्मों/वंशक्रमों जैसे लुणा संखी, लुणा बरियल, एसआर 48–21, टीजे–12–2–2, टीजे–115–3 को लवण सहिष्णु दाता किस्मों जैसे एफएल 478, एफएल 496, बिनाधान 10, सीएसआर 27, एसी 39416, एसी 39411, एसी 39417, भूराराती, एसआर 26 बी तथा सीएसटी–7–1 के साथ लेते हुए 20 नए क्रॉस किए गए। इनमें F_1 बीजों की कटाई की गई है।

अखिल भारतीय बहुस्थानिक परीक्षणों में तटीय क्षेत्रों हेतु उत्कृष्ट प्रजनन वंशक्रमों का निष्पादन

एआईसीआरआईपी में सीएसटीवीटी के अंतर्गत तीन प्रविष्टियों आईईटी 24430 तथा आईईटी 24426 को उनके अंतिम वर्ष के परीक्षण (एवीटी 2) में प्रोन्नत किया गया। संपूर्ण औसत के आधार पर आईईटी 24430 (सीआर 2839–1–एस–11–1–बी2–बी–46–2बी) ने सर्वोत्तम चैक किस्म (लोकल) से 12.7 प्रतिशत अधिक बेहतर प्रदर्शन किया। संपूर्ण औसत उपज (3411 किग्रा/है0) सहित लंबे ठोस दानों के मामले में स्वर्ण/एफएल 496 के क्रॉस से आईईटी 24430 को उत्पन्न किया गया। पश्चिमी अंचल में आईआरआरआई 126/आईआरआरआई 135 के संकरण से आईईटी 24434 (आईआर 83421–6–बी–3–1–1–सीआर 3364–एस–2बी–14–2बी) ने बेहतर प्रदर्शन (3630 किग्रा/है0) किया। मध्यम लवणता दबाब के तहत सावित्री/पतेनी के संकरण से उत्पन्न आईईटी 24426 (सीआर 2218–41–2–1–1–एस–बी3–बी) को संपूर्ण औसत उपज (5124 किग्रा/है0) के मामले में दूसरे स्थान पर सर्वोत्तम पाया गया। इसके दाने लंबे ठोस होते हैं तथा इसकी पुष्पन अवधि को 122 दिन पाया गया। इसके अलावा, 2015 में सीएसटीवीटी के तहत 10 प्रविष्टियों को एवीटी–1 में प्रोन्नत किया गया। इनमें आईईटी 25049, आईईटी 25056, आईईटी 25086, आईईटी 25094, आईईटी 25095, आईईटी 25102, आईईटी 25053, आईईटी 25053, आईईटी 25078, आईईटी 25096 तथा आईईटी 25101 शामिल हैं।

सिमुलेशन (अनुकरण) टैंक में पौद तथा पुष्पन अवस्था में लवण सहिष्णुता हेतु प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

नियंत्रित दशाओं के अंतर्गत अनुकरण (सिमुलेशन) टैंक में मूल्यांकन के लिए तीन चैक किस्मों (पोक्कालीः एसी 41585, एफएल 478 तथा आईआर 29) के साथ 165 लवण सहिष्णुता वाली चावल जीनरूपों के एक सेट को बोया गया। पौद की अवस्था में जल की विद्युत संचालकता (ईसी) को 12 dSm^{-1} पर बनाए रखा गया। 30 दिन बाद दबाव को हटा दिया गया। प्रजनन अवस्था में फिर से 30 दिनों तक जल की ईसी 6–8 dSm^{-1} के साथ लवणीकृत किया गया। पौद अवस्था (सीडलिंग स्टेज) तथा प्रजनन अवस्था में स्कोरिंग की गई। 15.49% बंध्यता (स्टेरिलिटी) सहित सीआर 3878–245–9–4–3 में सर्वाधिक पादप उपज (4.92 ग्राम) प्राप्त की गई। एफएल 478, पोक्काली तथा आईआर 29 में पादप उपज क्रमशः 4.75 ग्राम, 4.87 ग्राम तथा शून्य पाई गई। दिए गए हिस्टोग्राम में सर्वोत्कृश्ट 20 वंशक्रमों की प्रति पौध उपज को दिया गया है।

पौद अवस्था में लवण सहिष्णुता हेतु नम मौसम हेतु विकसित प्रजनन पॉपुलेशन का मूल्यांकन

शुष्क मौसम में चार क्रॉस संयोजनों से व्युत्पन्न F_3 पीढ़ी से संबंधित 45 प्रजनन वंशक्रमों को लवणता माइक्रोप्लॉट में उगाया गया। जब अति संवेदनशील चैक किस्म आईआर 29 ने सुग्राह्यता के लक्षण (एसईएस स्कोर 9) प्रदर्शित किए तब लगभग 4300 सहिश्णु और मध्यम सहिष्णुता वाले एकल पौधों का बीजू अवस्था (ईसी =12 dSm^{-1}) में लवण सहिष्णुता के लिए चयन किया गया तथा इन्हें खेतों में प्रतिरोपित किया गया। ये क्रॉस संयोजन इस प्रकार हैं।

ए. सीआर 2814-41-2-1-एस-बी$_1$-बी x बीनाधान 10

बी. सीआर 2843-1-एस-1-6-बी-S-2बी-1 x बीनाधान 10

सी. सीआर 2838-1-6-3 बी -एस - बी -6-1-24-1- बी (SR 12) x बीनाधान 10

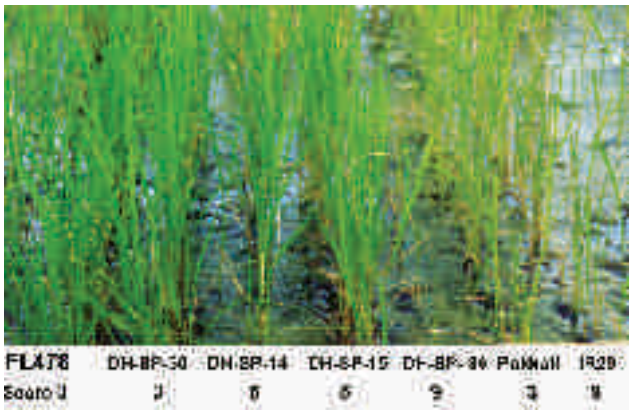
डी. सीआर 2838-1-6-3 बी -एस - बी -14-1-1- बी (SR 27) x बीनाधान 10

लवणता तथा जलमग्नता सहिष्णुता पर क्यूटीएल विश्लेष्ण हेतु मैपिंग पॉपुलेशन का विकास

सावित्री/पोक्काली (एसी 39415) से प्राप्त आरआईएल (एफ4) पॉपुलेशन (लवणता के प्रति सहिष्णुता, जलमग्नता तथा अवायुजीवी अंकुरण) क्रॉस को विकसित किया जा रहा है। स्वर्णा/कामिनी से लवण सहनशीलता तथा स्वर्णा/रहसपंजन से लवणता एवं जलमग्नता सहिष्णुता हेतु प्राप्त क्यूटीएल विश्लेषण हेतु दो आरआईएल पॉपुलेशन (F2:7) को विकसित किया गया। स्वर्णा/चेट्टिविरिप्पू (एसी 39389) तथा नवीन/चेट्टिविरिप्पू (एसी 39394) से दो बीसी$_2$एफ$_4$ पॉपुलेशन का सृजन किया गया।

पौद स्तर (सीडलिंग स्टेज) पर लवण सहिष्णुता के लिए मैपिंग पॉपुलेशन का मूल्यांकन

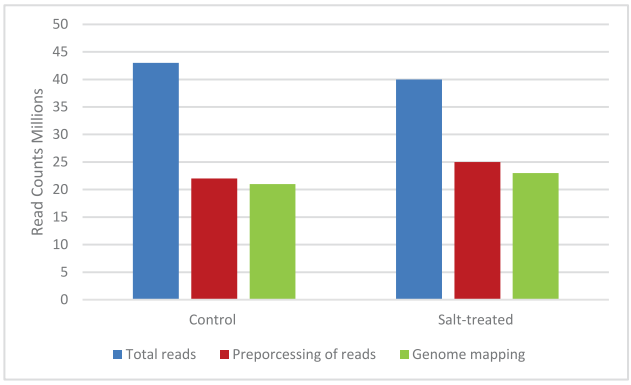
पौद स्तर पर ईसी 12 dSm^{-1} पर सावित्री/पोक्काली (एसी 39416ए) से व्युत्पन्न डबल हैप्लॉयड पॉपुलेशन7 की लवणता सहिष्णुता के लिए स्क्रीनिंग की गई। जनकों सहित 119 वंशक्रमों, सुग्राही चैक किस्मों, आईआर 29 तथा सहिष्णु चैक किस्मों, एफएल 478 को फरवरी 2016 के दौरान दो प्रतिकृतियों (रेप्लीकेशन) में सिमुलेशन सेलेनिटी टैंक में उगाया गया। जब इन सुग्राही चैक किस्मों ने 9 का एसईएस स्कोर प्राप्त कर लिया तो सभी जीनोटाइपों की स्कोरिंग के कार्य को पूर्ण किया गया। सभी रेप्लीकेशनों में केवल दो वंशक्रमों (डीएच–एसपी–30 तथा डीएच–एसपी–100) को सहिष्णु (एसईएस स्कोर =3) पाया गया तथा अन्य 15 वंशक्रमों को सहिष्णु से मध्यम सहिष्णु (एसईएस स्कोर = 3–5) देखा गया (चित्र 1.7)। इन सहिष्णु तथा मध्यम सहिष्णु वंशक्रमों से लगभग 1450 एकल पौधों का चयन किया गया तथा बचाव के पश्चात उन्हें खेतों में प्रतिरोपित किया गया।



चित्र 1.7 सावित्री/पोक्काली से व्युत्पन्न डबल हैप्लॉयड पॉपुलेशन का मूल्यांकन

प्रजनन अवस्था में लवण सहिष्णुता के लिए विशेषक प्रकटित (डिफरेंशियली एक्सप्रेस्ड) उपत्छो की पहचान

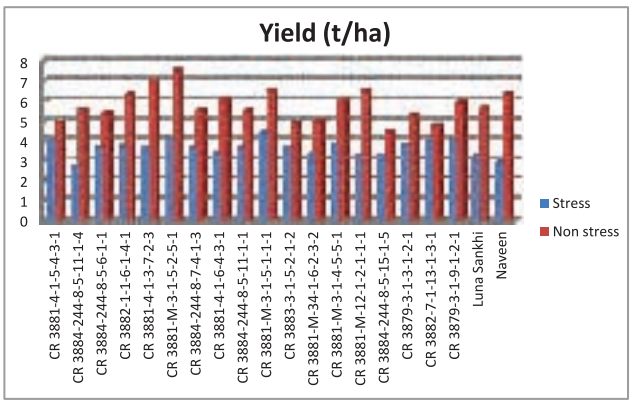
पोक्काली (एसी 41585) की पहचान पुष्पन अवस्था में एक लवण सहिष्णु वंशक्रम के रूप में की गई। पुष्पन अवस्था में लवणता दबाव के दौरान जीन रेगुलेशन में छोटे आरएनए (miRNA) की भूमिका का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में, दो छोटे आरएनए लाइब्रेरी में जिसमें पोक्काली (एसी 41585) की पत्तियों में कंट्रोल (शून्य लवणता) तथा लवण–उपचारित (नमक का घोल; 8 dsm^{-1}) प्रत्येक में से एक को लेते हुए अगली पीढ़ी की TM सीक्वेसिंग प्रौद्योगिकी (ऑयन प्रोटान प्रणाली) का उपयोग करते हुए अनक्रमित किया गया तथा औसत लंबाई क्रमशः 19 तथा 20 को लेते हुए कुल 43.55 तथा 40.22 मिलियन रीड (चित्र 1.8) का सृजन किया गया। फास्टएक्स टूलकिट का उपयोग करते हुए कच्चे रीड्स की प्रिप्रोसेसिंग की गई तथा उसके बाद उन्हें बाउटी2 टूल के उपयोग द्वारा संदर्भ जीनोम (निप्पॉनबेयर) पर पंक्तिबद्ध (एलाइन) किया गया। कंट्रोल तथा लवण–उपचारित नमूनों में प्रतिचित्रित रीड्स को क्रमशः 92.20 प्रतिशत तथा 93.50 प्रतिशत पाया गया। दोनों नमूनों में कुल 1596 परिपक्व miRNA को खोजा गया है। आर पैकेज DESeq2 टूल का उपयोग करके विशेशक प्रकटीकरण (डिफरेंशियल एक्सप्रेशन) विश्लेशण का पूर्वानुमान किया गया। विशेषक प्रकटीकृत (डिफरेंशियली एक्सप्रेस्ड miRNAs की जांच के लिए हमने लॉग2 रेशियो तथा वॉल्केनो प्लॉट का उपयोग करते हुए कंट्रोल तथा लवण–उपचारित नमूनों के बीच miRNAs के प्रकटीकरण के स्तर की तुलना की। इस विश्लेषण के आधार पर, 1.5 फोल्ड चैंज (गुणा बदलाव) पर पोक्काली के कंट्रोल तथा लवण–उपचारित नमूनों के बीच 96 miRNAs को विशेषक विनियमित होते पाया गया। इनका और अधिक विश्लेषण जैसे कि लक्ष्य की पहचान, एनेटेशन तथा पुश्टि, उर्ध्व या नीचे की ओर विनियमित रेगुलेटेड miRNAs तथा एक्सप्रेस पैटर्न की पुश्टि (वेलिडेशन) आदि का कार्य प्रगति पर है।



चित्र 1.8 पोक्काली जीनोटाइप से प्राप्त लघु आरएनए सीक्वेंसिंग परिणामों के रीड काउंट की संख्या का ग्रैफिकल रिप्रजेंटेशन (रेखिक चित्रण) ; कुल रीड्स, रीड्स की प्रि–प्रॉसेसिंग तथा जीनोम मैपिंग को ग्राफ में विभिन्न रंगों द्वारा दिखाया गया है

लक्षित स्थल पर 2015 के शुष्क मौसम के दौरान प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन

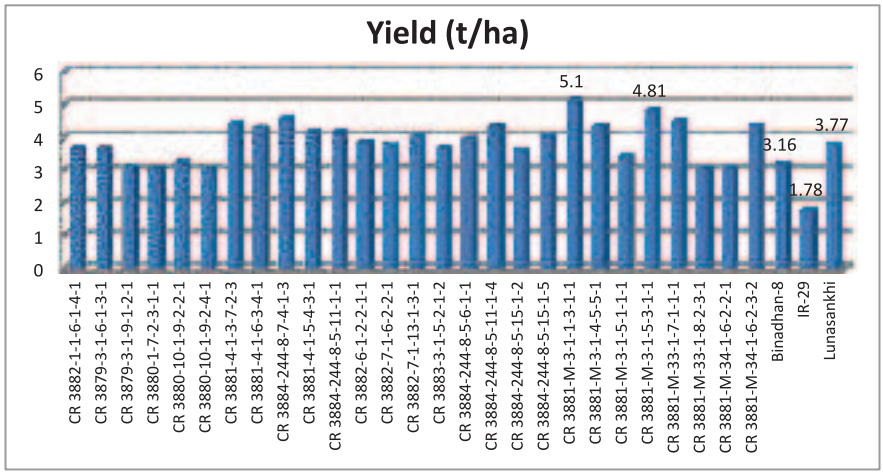
दो चैक किस्मों (लूना संखी तथा नवीन) सहित 19 अल्प अवधि की लवण–सहिष्णु जीनोटाइपों का लवण दबाव और गैर–लवणीय दबाव वाली दशाओं में किसानों के खेतों में रेप्लिकेटेड डिजाइन में मूल्यांकन किया गया। फसल के संपूर्ण वृद्धिकाल में जल की विद्युत संचालकता (ईसी) का रेंज 4.6 से लेकर 8.9 dSm^{-1} के बीच पाया गया। लवणीय परिस्थितियों में सीआर 3881–एम–3–1–5–1–1–1 (4.36 टन/है0) में सर्वाधिक उपज दर्ज की गई जबकि इसके बाद इसे सीआर 3881–एम–3–1–5–2–5–1 (4.09 टन/है0) में पाया गया। लवण सहिष्णुता वाले चैक किस्म लूना संखी से 3.15 टन/है0 उपज प्राप्त हुई। गैर दबाव वाली दशाओं में सर्वाधिक उपज को सीआर 3881–एम–3–1–5–2–5–1 (7.51 टन/है0) में पाया गया और तत्पश्चात इसे सीआर 3881–4–1–3–7–2–3 (7. 0 टन/है0) में पाया गया। नवीन किस्म से प्राप्त उपज को 6.3 टन/है. पाया गया (चित्र 1.9)।



चित्र 1.9. शुष्क मौसम 2015 में लवणता दबाव तथा गैर–दबाव वाली दशाओं में तुलनात्मक उपज

लक्षित स्थल पर 2015 के नम मौसम के दौरान प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन

तीन चैक किस्मों (लुणा संखी, बीनाधान 8 तथा आईआर 29) सहित 27 अल्प अवधि की लवण–सहिष्णु जीनोटाइपों का लवण दबाव और गैर–लवणीय दबाव वाली दशाओं में किसानों के खेतों में रेप्लिकेटेड डिजाइन में मूल्यांकन किया गया। फसल को इसके रोपण से लेकर परिपक्वता तक उच्च लवणता दबाब के आधीन (जल संचालकता (ईसी) का रेंज 18.3 से 11.8 dSm^{-1}) रखा गया। इसके परिणामस्वरूप सभी जीनोटाइपों को पूरी तरह से नष्ट पाया गया। हालांकि गैर–दबाव वाली परिस्थितियों में सर्वाधिक उपज को सीआर 3881–एम–3–1–1–3–1–1 (5.1टन/है0) में और तत्पश्चात सीआर 3881–एम–3–1–5–3–1–1 (4.81 टन/है0) में पाई गई (चित्र 1.10)।



चित्र 1.10 नम मौसम 2015 में गैर दबाव वाली दशाओं में लवण सहिष्णु जीनोटाइपों की उपज

नम मौसम में लवणता तथा जलमग्न दशाओं में चावल की किस्मों का प्रजनन

लवणता (पोक्काली, कामिनी, रावना), जलमग्नता (एसी 39416, वर्शाधान) वाली दशाओं में सहिष्णु स्रोतों को सम्मिलित करते हुए चार मल्टीपल क्रॉसों से प्राप्त F_3 बीजों की कटाई की गई। 50 सेंमी तक की गहराई वाले जलमग्नता की दशा में दस लवण सहिष्णु जीनोटाइपों का मूल्यांकन किया गया। सीआर 2459–23–1–1–एस–बी1–1 (गायत्री/रहसपंजर) को सहिष्णु पाया गया तथा इस किस्म से प्राप्त आकलित दाना उपज को 4184 किग्रा/है0 पाया गया। इस वंशक्रम को आकलित उपज 4250 किग्रा/है0 सहित लवणीय दशाओं के तहत भी संभावनायुक्त पाया गया। इसके अतिरिक्त, अन्य तीन वंशक्रमों सीआर 2850–एस–2–बी–2–1–2–1 (गायत्री/एफएल 496), आईआर 83425–बी–एजे वाई 4–1–एजे वाई 2–सीआर 3382–एस1–1–4बी–1 (आईआरआरआई/पोक्काली), सीआर 2814 (2843)–1–एस–1–6–बीएस–बी–39–2बी–1 (नवीन/एफएल 478) को तटीय लवणीय दशाओं (ईसी=2.5–8.8 dSm^{-1}) में 4500–4730 किग्रा/है0 तक की उच्च उपज संभावनाओं वाली किस्मों के तौर पर पहचाना गया। इन्हें सीएसटीवीटी ट्रॉचल के लिए नामित किया गया है।

तटीय लवणीय क्षेत्रों में फसलीय ट्रॉयल

शुष्क मौसम, 2015 के दौरान कुजंग, एरसमा में किसानों के खेतों में ईसी 3.2 से लेकर 8.6 dSm^{-1} में एक प्रयोग किया गया। एक चैक किस्म (बीनाधान8 , वी2: बीनाधान 10; वी3 : लूना संखी तथा वी4: नवीन (चैक)) तीन लवण सहिष्णु किस्मों को मुख्य प्लॉट में विभिन्न रोपण सघनता (एस1: 20सेमी X 15 सेंमी, एस2; 15 सेंमी X 15 सेंमी, एस3: 10 सेंमी X 15 सेंमी तथा एस4) में उगाया गया। तीन रेप्लीकेशन के साथ उप–प्लॉटों में किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं (रेंडम रोपण) को लिया गया। परिणामों से यह प्रकट होता हे कि बीना धान 10 ने सर्वाधिक दाना उपज प्रदर्शित की जो कि चैक किस्म से 27.9 प्रतिशत तथा लूणासंखी किस्म से 14.7 प्रतिशत अधिक थीं। रोपण सघनता में, व्यापक/सामान्य दूरी 20 सेंमी X 15 सेंमीं तथा किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली दूरी की अपेक्षा नजदीकी दूरी के रोपण (10 सेंमी X 15 सेंमी) में उल्लेखनीय रूप से उच्च दाना उपज (5.57 टन/है0) प्राप्त हुई।

विभिन्न पारिस्थितिकी के लिए सुपर राइस का विकास

सिंचित व उथली निचली भूमि (देशी व वाह्य स्रोतों से) हेतु मौजूदा नए पौध प्रकार (एनपीटी) तथा अन्य से संभावनायुक्त उत्कृष्ट वंशक्रमों की पहचान तथा मूल्यांकन

उच्च उर्वरक खूराक (120:50:50:एनःपी2ओ5:के2ओ) के तहत किस्मों की दाना उपज तथा रूपाकृतिक विशेषताओं के मूल्यांकन हेतु शुष्क मौसम, 2015 में द्वितीय पीढ़ी की एनपीटी से मूलतः व्युत्पन्न 80 उत्कृष्ट वंशक्रमों का एवाईटी में परीक्षण किया गया (तालिका 1.3)। इन प्रविष्टियों का रेंडमाइज्ड कंप्लीट ब्लॉक डिजाइन (आरसीबीडी) में दो रेप्लीकेशनों तथा पॉच चैक किस्मों

जैसे, नवीन, अन्नदा, आईआर—64, एमटीयू—1010 तथा स्वर्णा के साथ परीक्षण किया गया। इन जीनोटाइपों में से सीआर3624—1 ने सर्वाधिक दाना दाज दर्ज की जिसे 8.36 टन/है0 पाया गया तत्पश्चात सीआर 3727—3 में 7.98 टन/है0 उपज दर्ज की गई। सर्वोत्तम चैक किस्म एमटीयू1010 (6.70टन/है0) की अपेक्षा इनसे क्रमशः 24.77, 19.10, 18.50, 16.19, 11.20 तथा 6.0 प्रतिशत का उपज लाभ पाया गया। इसी प्रकार, नम मौसम, 2015 के दौरान जीनोटाइपों से इसी सैट को समान परीक्षण दशाओं में रोपित किया गया। सभी वंशक्रमों में से सीआर 2500—8 ने सर्वोत्तम प्रदर्शन (6.1 टन/है0) तत्पश्चात सीआर 3978—3 (6.0 टन/है0), सीआर 2463—5—1 (5.68 टन/है0), सीआर 3980—5 (5.48 टन/है0) तथा सीआर 397931 (5.35 टन/है0) का प्रदर्शन रहा। सर्वोत्तम चैक नवीन (4.54 टन/है0) की तुलना में इनसे क्रमशः 34.36, 32. 15, 25.11, 20.86 तथा 17.62 का उपज लाभ पाया गया। यह देखा गया कि चैक किस्मों की तुलना में इनमें बाली वाले टिलरों, उच्च उर्वरक दानों की संख्या सहित 1000 दोनों का भार उल्लेखनीय रूप से अधिक था जिसके कारण उच्च दाना उपज में इनका पर्याप्त योगदान पाया गया।

तालिका 1.3 शुष्क मौसम, 2015 के दौरान उत्कृष्ट जीनोटाइपों का निष्पादन

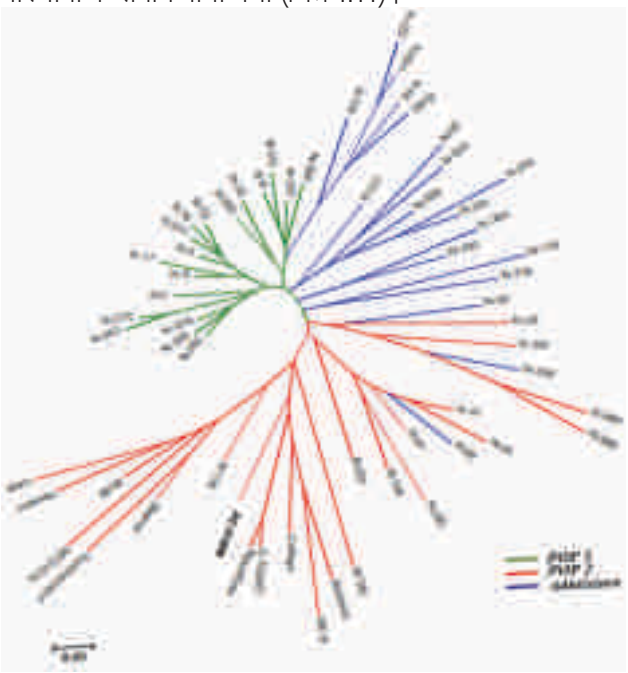
जीनोटाइप	स्टेशन कोड	जीवाई	डीएफएफ	पीएच	पीपीएम	एफएलएल	एफएलडब्ल्यू	एनएफजी	एनएसपी	टीजीडब्ल्यू
सीआर 3624—1	एन 306	8.36	109	101.4	227	35	1.39	123.0	13.1	23.38
सीआर 3727—3	एन 370	7.98	101	106.5	259	36.8	1.21	102.0	12.8	25.49
सीआर 2500—6	एन 100	7.94	105	91.9	208.5	32.4	1.31	103.0	9.9	30.83
सीआर 2463—5—1	एन 336	7.45	109	96.4	247	34.8	1.37	113.6	12.7	23.48
सीआर 2500—8	एन 353	7.2	102.5	109.8	264.5	37	1.29	116.1	11.5	24.39
एमटीयू 1010	—	6.7	98.5	99.2	244.5	35.8	1.40	111.5	9.9	21.52
एलएसडी (5 प्रतिशत)		0.71	3.3	2.94	20.76	5.6	0.34	8.7	3.6	2.92

जीवाईः दाना उपज (टन/है0), डीएफएफः 50 प्रतिशत पुष्पन के दिन, पीएचः पौधे की ऊंचाई (सेमी), पीपीएम : पुष्पगुच्छ/मीटर, एफएलएलः फ्लैग लीफ लंबाई (सेमी), एफएलडब्ल्यूः फ्लैग लीफ चौड़ाई (सेमी), एनएफजीः उर्वरक दानों की संख्या/पुष्पगुच्छ, एनएसपीः बंध्य दानों की संख्या/पुष्पगुच्छ, टीजीडब्ल्यूः हजार दानों का भार

माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग करते हुए एनपीटी में विषम आनुवंशिक विविधता का पता लगाना

12 चैक किस्मों (6 लोकप्रिय इंडिका किस्में, 3 उष्णकटिबंधीय जेपोनिका तथा समशीतोष्ण जेपोनिका प्रत्येक) सहित द्वितीय पीढ़ी के एनपीटी (एडवांस उपज ट्रॉयल के शीर्ष प्रदर्शन वाली) से अधिकतर चयनित 48 प्रजनन वंशक्रमों का चयन किया गया। 160 मार्करों में से 66 को बहुरूपी (12 गुणसूत्रों से अधिक में वितरित) पाया गया तथा इनका उपयोग आण्विक स्तर पर आनुवंशिक विविधता के आकलन हेतु किया गया। इनका पीसीआर विस्तारण किया गया और इन विस्तारित उत्पादों को 2.5—3 प्रतिशत एग्रारोज जॅल पर पृथक किया गया। NTSYS-pc (वर्जन 2.02) का उपयोग करते हुए प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। इसके अलावा, पॉपजीन (POPGENE) तथा पॉपुलेशन संरचना विश्लेशण द्वारा आनुवंशिक विविधता मापदंडों की गणना किया गई। कुल मिलाकर 154 पुर्नउत्पादनीय युग्मविकल्पियों (एलील) का विस्तारण किया गया, जो कि औसतन 2.33 एलील प्रति लोकस सहित बहुरूपी (पॉलीमार्फिक) थे। दो अनूठे एलील की पहचान की गई जिनका भविष्य में नैदानिक मार्कर के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है। आनुवंशिक समानता गुणांक के 54 प्रतिशत पर दो प्रमुख क्लस्टर्स को पाया गया। 0.704 के औसत सहित 66 एसएसआर लोसी (अनुविशमवास) की पीआईसी मान (वैल्यू) का रेंज 0.516 (आरएम 6266 तथा आरएम 489) से लेकर 0.92 पाया गया तथा इसका औसत मान (आरएम 204) था। पॉपजीन द्वारा आनुवांशिक विविधता की गणना की गई, जिनमें परिणामी प्रत्याशित होमोजाइगोसिटी (समयुग्मिता) को 0.262 (आरएम 1132) से 0.967 (आरएम 6266 तथा आरएम 489) के बीच पाया गया जो कि Nei's की आनुवंशिक विविधता के समान है। अपेक्षित होमोजाइगोसिटी को नेई की आनुवंशिक विविधता के प्रति ऋणात्मक तौर पर सहसम्बद्ध पाया गया। जीनापेटाइपों के बीच युग्म—वार आनुवंशिक अंतर को सी—105ए51 तथा निप्पॉनबेयर के बीच 0.082 (सबसे कम) तथा सांबा मसूरी तथा आईआर 73930—31—3—2—2—2 (एन65) में औसत अंतर को 0.504 पाया गया। प्रविष्टियों के बीच किसी प्रकार का दोहराव (डुप्लीकेशन) नहीं दर्ज किया गया, जिससे इस बात का संकेत मिलता है कि एनपीटी वंशक्रमों में भिन्नता है। इसके अलावा, पॉपुलेशन स्ट्रक्चर विश्लेषण से 0.1204 की एलील फ्रीक्वेंसी विचलन सहित दो ऑप्टिमम सब—पॉपुलेशन के आस्तित्व का पता चलाता है। सब—पॉपुलेशन POP1 तथा POP2 में क्रमशः कुल 46.2 % तथा 53.8 प्रतिशत जीनोटाइप उपस्थित थे तथा उनके बीच औसत आनुवंशिक अंतर को 0.2246 तथा 0.4339 के क्रम में पाया गया। हालांकि, 18 सम्मिश्रणों (एडमिक्सचरों) की जांच की गई जिनमें किसी अनुमानित पॉपुलेशन हेतु <80 की मेम्बरशिप प्रतिशतता थी। पेयर—वाइज आनुवंशिक अंतर के आधार पर निर्मित

निकटवर्ती (नेबर–ज्वाइनिंग) डेंडोग्राम को पॉपुलेशन स्ट्रक्चर के परिणामों के समान पाया गया (चित्र 1.11)।



चित्र 1.11 पॉपजीन के उपयोग से एनपीटी के बीच आनुवंशिक सम्बन्ध तथा समश्टि (पॉपुलेशन) में उनका विसंयोजन

सब–क्लस्टरिंग पैटर्न के विश्लेशण में उनकी उप–प्रजाति के वर्गीकरण जैसे इंडिका, ट्रॉपिकल जेपोनिका (TJ) तथा समशीतोष्ण जेपोनिका (TeJ) इत्यादि के अनुरूप थी। इसके अतिरिक्त, एनपीटी चावल के वंशक्रमों में उल्लेखनीय विविधता को स्पष्ट रूप से देखा गया। समूह (क्लस्टर) I में इंडिका तथा टीजे व्युत्पन्नों (एनपीटी की द्वितीय पीढ़ी तथा सिंचित संवर्द्ध) से प्राप्त सभी विसंयुज शामिल थे। द्वितीय क्लस्टर में मूलतः ओराइजा के तीन प्रमुख ग्रुपों जैसे इंडिका, TJs तथा TeJs से व्युत्पन्न विभिन्न स्थिर वंशक्रम सम्मिलित थे। एनपीटी चयनों के बीच पर्याप्त विभिन्नता पाई गई जिन्हें संकरण से ट्रांसग्रेसिव सेग्रिगेंट (अतिक्रामी पृथक्करण) प्राप्त करने में प्रभावी तौर पर उपयोग में लाया जा सकता है। TJs तथा इंडिका वंशक्रमों से व्युत्पन्न एनपीटी चयनों में भी यद्यपि इंडिका, TJs तथा TeJs से पर्याप्त आनुवंशिक अंतर बनाए रखती है और इसलिए यदि उन्हें इनके सब–क्लस्टर्स के जीनोटाइपों के साथ क्रॉस किया जाए तो उन्हें संभावित पुनर्योगज (पोटेंशियल रिकाम्बिनेंट) हेतु उपयोग में लाया जा सकता है।

जीनोटाइपों को उनके यर्थाथः जातिवृत (फाइलोजीनी) के अनुसार उसी रूप में वर्गीकृत नहीं किया जाता। एक ही समूह (क्लस्टर) में सम्मिलित विभिन्न ओरिजिन के संवर्द्धों को समान उपज क्षमता, आकृति विज्ञान, चयन के दौरान पृथक्करण, प्राकृतिक उत्परिवर्तन तथा जीनोम स्तर पर समानता के कारण हो सकता है। हालांकि, इंडिका तथा समशीतोष्ण जेपोनिका आईआर 74714–141–3–3–2–4–3 (एन 135) के बीच एक एनपीटी वंशक्रम आती है, जो कि लोकप्रिय मेगा किस्म स्वर्णा के अति निकट है जो कि महसूरी से व्युत्पन्न है (जेपोनिका x इंडिका का उत्पाद)।

सक्षम ट्रांसग्रेसिव सेग्रीगेंट (अतिक्रामी पृथक्करण) की प्राप्ति के लिए जनकों की द्विपैतृक या बहु पैतृक मेटिंग में जनकों के चयन हेतु आनुवंशिक विविधता पर जानकारी काफी उपयोगी सिद्ध हो सकती है।

रूपाकृति–दैहिकी विशेषताओं तथा जैविक दबाब प्रतिरोधिता के आधार पर मौजूदा टिकाऊ आशानजक एनपीटी में सीमा की पहचान :

सिंचित पारिस्थितिकी हेतु चयनित एनपीटी वंशक्रमों की दैहिक (शरीर कियात्मक) दक्षता

वर्ष 2015 के शुष्क तथा नम मौसम के दौरान रैंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में चार प्रतिकृतियों (रेप्लिकेशन) में उच्च उपजशील चैक किस्मों एमटीयू 1010 तथा स्वर्ण के साथ 6 चयनित एनपीटी वंशक्रमों को खेतों में उगाया गया तथा उनमें एनःपीःके को 100:50:50 प्रति हेक्टेयर के अनुपात में नम मौसम में तथा 120:60:60 के अनुपात में शुश्क मौसम में एन, पी, के को बुवाई के दिन (डीएस) में प्रयुक्त किया गया। शुष्क मौसम में सीआर 3856–44–22–2–1–10 (33.28 µmol CO m^{-2} s1) तथा नम मौसम में सीआर 3938–2–2–1–1–1–4 (36.07 µmol CO m^{-2} s1) में सर्वोच्च प्रकाशसंश्लेषण दर पाई गई। सीआर 3938–2–2–1–1–1–4 तथा सीआर 3856–44–22–2–1–7–1 ने शुष्क मौसम में तथा सीआर 3856–44–22–2–1–7–1 तथा सीआर 3856–44–22–2–1–10–1 ने नम मौसम में अन्य की तुलना में इस विशेषता के लिए उच्च मानों को दर्ज किया। शुष्क मौसम के दौरान सीआर 3856–44–22–2–1–11–1 (6.82 टन/है0) और तत्पश्चात सीआर 3936–11–1–1–1–1 तथा सीआर 3856–44–22–2–1–10–1 (6.54 तथा 5.96 टन/है0) में सर्वोच्च दाना उपज दर्ज की गई जबकि नम मौसम में सीआर 3856–44–22–2–1–7–1 (6.27 टन/है0) और तत्पश्चात सीआर 3856–44–22–2–1–10–1 तथा सीआर 3936–11–11–1–1 (5.65 टन/है0) में सर्वोच्च उपज दर्ज की गई। इन जीनोटाइप में उच्च दाना उपज का कारण इनकी उच्च प्रकाश संश्लेषण दर तथा उच्च जैवमात्रा (बॉयोमास) का होना हो सकता है। इन एनपीटी वंशक्रमों में संपूर्ण उपज लाभ को शुष्क मौसम (डीएस) तथा नम मौसम (डब्ल्यूएस) में चैक किस्म एमटीयू 1010 से क्रमशः 14.8 प्रतिशत 16.5 प्रतिशत अधिक पाया गया तथा सर्वोच्च उपज लाभ को शुष्क मौसम में सीआर 3856–44–22–2–1–11–1 तथा नम मौसम में सीआर 3856–44–22–2–1–7–1 में पाया गया (>30.0%)।

सामान्यतः, पत्तियों में जैवमात्रा के विभाजन की गुणांक दर (i) को वानस्पतिक अवस्था के दौरान तनों की अपेक्षा कम पाया गया तथा पुश्पक्रम निकलने से लेकन परिपक्वता तक एक धीमी और घटती हुआ ट्रैंड देखा गया तथा इसे परिपक्वता पर अधिकतर नगण्य पाया गया। सभी किस्मों में पत्तियों की जैवमात्रा के विभाजन में समान प्रवृत्ति पाई गई जबकि तनों में विभिन्नता दर्ज की गई (चित्र 1.12)। हालांकि, सीआर 3856–44–22–2–1–7–1 (6.44 ग्रा/दिन/वर्ग मीटर) में पुष्पगुच्छ विभाजन की दर को सर्वोच्च पाया गया, जो सर्वाधिक दाना उपज में परिलक्षित होती है।

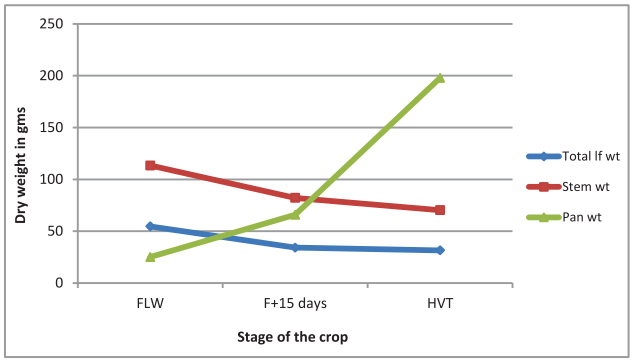


Fig.1.12. Biomass partitioning of different plant parts during flowering to maturity in selected NPT lines

सिंचित कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली के लिए सुपर चावल की डिजाइनिंग हेतु आकृति–शरीरक्रिया विज्ञान गुणों पर महत्वपूर्ण अन्वेषण

ट्रॉपिकल जैपोनिका (व्यापक अनुकूलता वाली 'wc' जीनों के साथ) सहित कुल तीन सौ साठ विभिन्न जीनप्ररूपों, उनके व्युत्पन्न और चार तुलनीय (आईआर 64, गायत्री, सीआर 1014 एवं पूजा) के साथ अन्य विदेशी वंशक्रमों की छंटाई अथवा स्क्रीनिंग दो पुनरावृतियों में एक यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन (आरसीबीडी) में की गई। अनेक प्रमुख लक्षणों अथवा गुणों की पहचान की गई जो कि उपयोगी हो सकते हैं यदि इन्हें उच्च उत्पादकता को उत्पन्न करने के लिए एक विशिष्ट प्रचलन में एकीकृत किया जाए। इसलिए, सुपर चावल के विकास के लिए उत्क्रामी विसंयोजकों को हासिल करने में संभावनापूर्ण संकरण हेतु द्वि–पैतृक/बहु–पैतृक संगम के लिए पैतृकों के रूप में इनकी उपयुक्तता जानने के लिए विशिश्ट गुणों हेतु इस सेट की छंटाई की गई।

1. पौधे की ऊंचाई : किसानों के खेतों में किसी अच्छी किस्म के लिए अर्ध बौनी ऊंचाई आदर्श होती है। सुपर चावल में, हालांकि, उच्चतर जैवपदार्थ और अंततः अधिक उपज के लिए ऊंचाई में 20 प्रतिशत की वृद्धि करने की सिफारिश की जाती है। इसलिए, इण्डिका संवर्धन (कोष्ठक में दिए गए मान प्रति वर्ग मीटर दाना उपज दर्शाते हैं) में पैतृकों को बढ़ावा देने के लिए जब विविध पैतृकों का चयन किया जाए तब अर्ध बौनी ऊंचाई तथा उल्लेखनीय दाना उपज वाले निम्नलिखित जीनप्ररूप अच्छी पसंद हो सकते हैं।

क. 100 सेमी. की क्षमता में ऊंचाई : ईसी 497036 (515.82 ग्राम), ईसी 497023 (504.0 ग्राम), ईसी 497015 (495.6 ग्राम) एवं ईसी 496931 (423.4 ग्राम)

ख. 110–120 सेमी. की क्षमता में ऊंचाई : ईसी 491146 (618.8 ग्राम), ईसी 496927 (755.35 ग्राम), ईसी 496907 (528.0 ग्राम)

2. प्रभावी दौजियों की संख्या : इष्टतम संख्या वाली 8–10 प्रभावी दौजियां होनी चाहिए। इस संबंध में, निम्नलिखित जीनप्ररूपों की पहचान अधिक दोजियों के साथ साथ बेहतर उपज वाले क्षमताशील जीनप्ररूपों के रूप में की गई । ईसी 491203 (11.1), ईसी 491172 (10.5), ईसी 491221 (10.4), ईसी 496860 (10.4), ईसी 497121 (9.6), ईसी 491288 (9.0) तथा ईसी 491466 (8.6)
3. उर्वर दानों/डंठलों की संख्या : उच्चतर दाना उपज हासिल करने के लिए यह एक महत्वपूर्ण लक्षित गुण है। इस संबंध में, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के मुकाबले कम से कम 20 प्रतिशत तक अधिक दाना संख्या के साथ निम्नलिखित जीनप्ररूप दर्ज किए गए : ईसी 491436 (227.6), ईसी 496927 (193.6), ईसी 491169 (192.3), ईसी 497036 (190.9), ईसी 497180 (179.9) तथा ईसी 491146 (176.3)। इनमें से ईसी 491436, ईसी 491146 तथा ईसी 497180 भी उच्च दाना उपज वाले पाये गए।
4. 1000 दाना भार : दाना उपज में योगदान करने वाला यह एक अन्य महत्वपूर्ण लक्षण अथवा गुण है। अधिक दाना भार होने के कारण उत्पादकता में उल्लेखनीय योगदान हो सकता है लेकिन इसे उपभोक्ता द्वारा स्वीकार नहीं किया जाएगा यदि दाने का आकार बहुत बड़ा हो। इसलिए दाना आकार की भी एक सीमा होनी चाहिए। इस संबंध में, 1000 दाना भार के साथ कुछ विदेशी वंशक्रम पाए गए हैं यथा डब्ल्यूसी 491379 (42.73 ग्राम); ईसी 491385 (39.84 ग्राम); ईसी 491313 (38.67 ग्राम); ईसी 491372 (37.92 ग्राम); ईसी 491319 (36.82 ग्राम) एवं डब्ल्यूसी 273 (36.32 ग्राम)।
5. शीर्ष पत्ती लंबाई एवं चौडाई : प्रति पुष्पगुच्छ अधिक दाना उपज हासिल करने के लिए अधिक बायोमास जरूरी होता है। बायोमास बढ़ाने के लिए एक तरीका पौधे की ऊंचाई बढ़ाना भी है। हालांकि, यदि पौधा ऊंचाई बढ़ती है तब अवशयन की संभावना बढ़ जाती है, इसलिए शीर्ष तीन पत्तियों में लंबाई व चौडाई में वृद्धि करके बायोमास में वृद्धि करने का एक अन्य तरीका भी है। इस संबंध में, पहली दो लंबी व चौडी पत्तियों के साथ साथ उच्च दाना उपज वाले जीनप्ररूप थे : ईसी 491384 (प्रथम पत्ती लंबाई (एफएलएल) 57.0 सेमी., चौडाई (एफएलडब्ल्यू) 2.04; दूसरी पत्ती लंबाई एसएलएल) 71.0 सेमी. एवं चौडाई (एसएलडब्ल्यू) 1.6 सेमी.), ईसी 491379 (एफएलएल53.2 सेमी., एफएलडब्ल्यू 2.04 सेमी; एसएलएल 57.0 सेमी., एसएलडब्ल्यू 1.8 सेमी.), ईसी 491328 (एफएलएल 56.0 सेमी., एफएलडब्ल्यू 2.22 सेमी; एसएलएल 76.2 सेमी; एसएलडब्ल्यू 2.08), ईसी 491435 (एफएलएल 53.8 सेमी., एफएलडब्ल्यू 1.6 सेमी., एसएलएल 64.6 सेमी., एसएलडब्ल्यू 1.5 सेमी.) तथा ईसी 491358 (एफएलएल सेमी., एफएलडब्ल्यू 2.3 सेमी., एसएलएल 70.0 सेमी., एसएलडब्ल्यू 2. 0 सेमी.)।
6. दाना उपज : दाना उपज के संबंध में कुछ जीनप्ररूप अत्यधिक आशाजनक पाए गए। इनमें से वंशक्रम ईसी 496927, ईसी 491180, ईसी 491146, ईसी 491384 तथा ईसी 496983 में क्रमशः प्रति वर्ग मीटर 755 ग्राम, 625 ग्राम, 618 ग्राम, 608 ग्राम तथा 580 ग्राम की उच्च दाना उपज पाई गई। हालांकि, विशेष जरूरतों पर विचार करते हुए अन्य जीनप्ररूपों को प्रजनन कार्यक्रमों में संभावित उपयोगिता के लिए चुना जा सकता है।

उपज, आदर्श पौधा गुणों और जैविक दबाव सहिष्णुता के लिए सिंचित पारिस्थितिकी प्रणाली में आशाजनक ट्रॉपिकल जैपोनिका (TJ), ट्रॉपिकल जैपोनिका (TJ) व्युत्पन्नों तथा अन्य के साथ क्षमताशील जीनप्ररूपों का संकरण

मूलतः एनपीटी की दूसरी पीढ़ी और कुछ स्थाई उच्च उपजशील तुलनीय जीनप्ररूपों के सुपर चावल जीनप्ररूपों के विकास हेतु क्षमताशील अभ्यर्थी होने की संभावना थी। इस संबंध में, ट्रॉपिकल जैपोनिका (TJ) तथा सुगन्धित व्युत्पन्नों के साथ साथ श्रेश्ठ संवर्धनों (सीआर 3856–44–22–2–1, सीआर धान 307, पूसा 44, तपस्विनी एमएएस, स्वर्णा एमएएस, विटा–12, एमटीयू–1010, आईआर 64 एमएएस आदि) को शामिल करते हुए 40 नए क्रास के प्रयास किए गए और अगली पीढ़ी के सुपर चावल (एनजीआर) को विकसित करने के प्रयोजन से 40 F_1 को बोया गया। ट्रॉपिकल जैपोनिका पैतृक के साथ कुछ क्रास में अच्छा प्रदर्शन देखने को नहीं मिला इसलिए व्यापक क्रास के F_1 को सुपर पौधा किस्म गुणों के अंतर्गमन के साथ साथ लोकप्रिय इण्डिका गुणों की वसूली के लिए इण्डिका के श्रेश्ठ वंशक्रमों के साथ प्रतीप संकरण कराया गया।

सुपर चावल गुणों एवं जैविक दबाव सहिष्णुता के साथ विसंयोजक पीढ़ियों का चयन एवं पीढ़ी उन्नयन

सिंचित/उथली निचली भूमि : एनजीआर विकसित करने के प्रयोजन से 54 F_2 के साथ साथ विभिन्न पीढ़ियों यथा 286 F_3, 110 F_4 , 63 F_5, 44 F_6, 21 F_7, 6 F_8, एवं 8 F_9 में एकल पौधा सेलेक्शन की संतति पंक्ति को बोया गया। सुपर चावल की विकास की प्रक्रिया के दौरान अनेक भारी पुष्पगुच्छ किस्म वाले जीनप्ररूपों की पहचान की गई। हालांकि, इनमें से अनेक संकोची दौजियां किस्म वाले थे। इसलिए, संतुलित रूप से उच्च दोजी संख्या, आंशिक रूप से कम दाना संख्या के साथ साथ उल्लेखनीय दाना उपज वाले जीनप्ररूपों को चुना गया और संतति पंक्ति विधि का उपयोग करके पीढ़ी उन्नयन किया गया।

शीथ अंगमारी रोगजनक, राइजोक्टोनिया सोलेनी कुहन के विरूद्ध प्रतिरोधिता/सहिणुता के लिए सुपर चावल जीनप्ररूपों और एनपीटी वंशक्रमों की स्क्रीनिंग

शीथ अंगमारी रोगजनक, राइजोक्टोनिया सोलेनी कुहन के विरूद्ध प्रतिरोधिता/सहिणुता का पता लगाने के लिए स्क्रीनिंग के उद्देश्य से वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान संवेदनशील तुलनीय किस्म, तपस्विनी के साथ–साथ कुल 91 सुपर चावल एवं एनपीटी जीनप्ररूपों (87 सुपर चावल एवं 4 एनपीटी वंशक्रम) को लिया गया। अधिकतम दोजी अवस्था में, प्रत्येक जीनप्ररूप के हर एक पौधे में शीथ अंगमारी रोगजनक, इजोक्टोनिया सोलेनी के साथ कृत्रिम रूप से टीकाकरण किया गया जिसके लिए पत्ती शीथ के भीतर माइसीलिया के टुकड़ों के साथ इसकी स्कलेरोटियल बॉडीज को शामिल किया गया और टीकाकरण के लिए उचित वातावरण उत्पन्न करने के लिए नियमित रूप से इस पर साफ पानी का छिड़काव किया गया। 0–9 एसईएस स्केल का अनुपालन करते हुए शीथ अंगमारी रोग आपतन को दर्ज किया गया।

परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि शीथ अंगमारी रोगजनक के विरूद्ध कुल 87 सुपर चावल जीनप्ररूपों में से 11 जीनप्ररूपों में जहां सहिश्णु प्रतिक्रिया (3.1–5 का रोग स्कोर) प्रदर्शित हुई वहीं 61 जीनप्ररूपों में संवेदनशील प्रतिक्रिया (5.1–7 का रोग स्कोर) और 15 जीनप्ररूपों में अत्यधिक संवेदनशील प्रतिक्रिया (7.1–9 का रोग स्कोर) देखने को मिली। ग्यारह सुपर चावल जीनप्ररूपों यथा सीआर 3938–1–2–1–2–4–1, सीआर 3856–44–22–2–1–11–1, सीआर 3936–1, सीआर 3938–1–2–1–2–4–1, सीआर 3967–8–3–2–2–1–1, सीआर 3856–44–22–2–1–10–1, सीआर 3856–29–2–1–1–2–1–1, सीआर 3966–5–1, सीआर 3856–44–22–2–1–14–1–2, सीआर 3938–3–1 तथा सीआर 3938–4–1 में सहिश्णु प्रतिक्रिया देखने को मिली।

एनपीटी वंशक्रमों के मामले में, केवल एक वंशक्रम नामतः सीआर 2324–1 में ही शीथ अंगमारी रोगजनक के विरूद्ध सहिश्णु प्रतिक्रिया देखने को मिली जबकि तीन वंशक्रम नामतः सीआर 3961–4, सीआर 3624–2, आईआर 73963–86–1–5–2 संवेदनशील पाए गए। हालांकि, किसी भी जीनप्ररूप तथा वंशक्रम में प्रतिरोधी प्रतिक्रिया देखने को नहीं मिली।

पीले तना छिद्रक के विरूद्ध प्रजनक वंशक्रमों की खेत स्क्रीनिंग

वर्ष 2016 के नमी वाले मौसम के दौरान एक संवेदनशील अथवा सुग्राहयशील तुलनीय किस्म टीएन–1 के साथ साथ कुल 14 ट्रॉपिकल जैपोनिका वंशक्रमों की खेत स्क्रीनिंग की गई। शाकीय अवस्था के दौरान, कुल बीस शीर्ष चोटियों का चयन यादृच्छिक रूप से किया गया और पीले तना छिद्रक से मृत हृदय लक्षणों के कारण कुल दोजियों और क्षतिग्रस्त दोजियों की गणना खेत में रोपी गई प्रत्येक प्रविष्टि से की गई और इसे तीन बार दोहराया गया। प्रतिशत मृत हृदय की गणना की गई और आईआरआरआई स्कोर (एसईएस, 2002) के आधार पर नुकसान की स्कोरिंग की गई। परिणामों से पता चला कि संवदेनशील तुलनीय किस्म टीएन 1 (32. 1 प्रतिशत) की तुलना में तीन प्रविष्टियों यथा ईसी 491229, ईसी 491322 तथा ईसी 496970 में शून्य नुकसान स्कोर प्रदर्शित हुआ।

आणविक तकनीक के माध्यम से बीएलबी प्रतिरोधिता का अन्तर्गमन

सुपर चावल पौधा किस्म और महत्वपूर्ण सस्यविज्ञान गुणों यथा मजबूत पुष्पगुच्छ, उच्च उर्वर दाना संख्या, अर्ध बौनी ऊंचाई, मजबूत कल्म, लंबी तथा चौडी शीर्ष तीन पत्तियां और साथ ही स्वीकार्य दाना गुणवत्ता की पृष्ठभूमि में प्रमुख रोगों एवं नाशीजीवों की खेत सहिष्णुता के साथ प्रजनन सामग्री विकसित करने के प्रयोजन से उपरोक्त वांछित गुणों वाला एक आशाजनक जीनप्ररूप विकसित किया गया। हालांकि, यह बीएलबी से संक्रमित था और तदुपरान्त बीएलबी के प्रमुख स्ट्रेन के प्रति संवेदनशील पाया गया। इस संबंध में, मार्कर सहायतार्थ बैकक्रास के साथ बैकक्रास प्रजनन

कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। वर्श 2014—15 के दौरान, नया बैकक्रास किया गया और नमी वाले मौसम के दौरान प्राप्तकर्ता के रूप में मजबूत पुष्पगुच्छ वाले जीनप्ररूप सीआर 3856—44—22—2—1—11—1 और प्रदाता के रूप में Xa21, xa13 व xa5 प्रतिरोधी जीन वाले आईआरबीबी—60 का उपयोग करते हुए BC_1F_1 बीज तैयार किए गए।

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

एनजीआर के विकास की प्रक्रिया में विभिन्न क्रास संयोजनों से एकल पौधा सेलेक्शन के साथ संतति पंक्ति विधि में आशाजनक क्रास को प्रोन्नत किया गया था। सुपर मात्रात्मक गुणों के कारण कुछ नियत विंसयोजक आशाजनक पाए गए थे। इस संबंध में, सुपर चावल गुणों के लिए प्रारंभिक उपज परीक्षण (पीवाईटी) में इनके प्रदर्शन के लिए 75 नियत वंशक्रमों को जांचा गया जो कि उच्चतर दाना उपज में योगदान करते हैं। परीक्षण को दो पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन में आजमाया गया और लोकप्रिय किस्मों यथा आनंदा, नवीन, एमटीयू 1010 तथा स्वर्णा को तुलनीय किस्म के रूप में लिया गया। वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान, जहां अधिकतम उपज जीनप्ररूप सीआर 3856—44—22—2—1—11—1 (7.67 टन/हे.) में दर्ज की गई वहीं तदुपरान्त क्रमशः सीआर 3936—11—1—1—1—1—1 (7.28 टन/हे.), सीआर 3856—44—22—2—1—10—5 (7.13 टन/हे.), सीआर 3938—2—2—1—1—1 (6.67 टन/हे.) एवं सीआर 3967—10—1—1—1—1 (6.05 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय अथवा प्रचलित किस्म की तुलना में क्रमशः 48.93 प्रतिशत, 41.35 प्रतिशत, 38.44 प्रतिशत, 29.51 प्रतिशत एवं 17.47 प्रतिशत की उपज श्रेष्ठता दर्ज हुई। उच्चतर दाना उपज का कारण इसके संघटक गुण यथा भारी पुष्पगुच्छ, प्रति पुष्पगुच्छ उर्वर दानों की कहीं अधिक संख्या, दौजियों की कम संख्या (उच्च उत्पादक में 5—6) तथा उच्चतर बायोमास का होना था। कहीं अधिक पौधा ऊंचाई के मुकाबले लंबी तथा चौडी पत्तियों और उच्चतर खोखला तना व्यास के कारण आंशिक रूप से उठी हुई पौधा ऊंचाई के कारण कहीं अधिक बायोमास देखने को मिला।

इसी प्रकार, वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान, इसी प्रकार की प्रयोगात्मक परिस्थितियों के अंतर्गत जीनप्ररूपों के समान सेट को जांचा गया। अधिकतम दाना उपज जहां जीनप्ररूप सीआर 3969—17—2—2—1—1 (9.5 टन/हे.) में दर्ज हुई वहीं तदुपरान्त क्रमशः सीआर 3938—6—2—1—1—1 (8.90 टन/हे.), एसआर 3938—22—1—1—1—1 (7.86 टन/हे.), सीआर 3856—44—22—2—1—14—4 (7.23 टन/हे.) तथा सीआर 3936—11—1—1—1—1—1—2 (7.16 टन/हे.) में दर्ज की गई जिनमें सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म के मुकाबले क्रमशः 42.8 प्रतिशत, 33.8 प्रतिशत, 17.8 प्रतिशत, 8.5 प्रतिशत तथा 7.5 प्रतिशत उपज श्रेष्ठता पाई गई। उर्वर दानों की अधिक संख्या और कहीं अधिक प्रभावी दौजियों एवं जैवपदार्थ के संतुलन के कारण उच्चतर दाना उपज देखने को मिली। उच्चतर जैवपदार्थ का कारण मजबूत खोखले तने सहित लंबी तथा चौडी पत्तियां थीं। हालांकि, अधिकतम उपजशील संवर्धन (सीआर 3969—17—2—2—1—1) की ऊंचाई अन्य शीर्ष सर्वाधिक उपज वाले एवं सर्वश्रेष्ठ तुलनीय जीनप्ररूपों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कम थी जो कि इसे अवशयन के प्रति कहीं अधिक सहिश्णु बनाता है (तालिका 1.4)।

तालिका 1.4 : वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान आशाजनक सुपर चावल जीनप्ररूपों का प्रदर्शन

जीनप्ररूप	जीवाई	डीएफएफ	पीएच	पीपीएम	एफएलएल	एफएल डब्ल्यू	एनएफजी	एनएसपी	टीजीडब्ल्यू
सीआर 3969—17—2—2—1—1	9.03	112	110.8	221.5	40.4	1.44	160.8	14.6	21.6
सीआर 3938—6—2—1—1—1	8.92	109	128.6	243.5	39.1	1.64	145.1	16.95	21.35
सीआर 3938—22—1—1—1—1	7.86	111	131.6	236.0	51.9	1.37	157.7	22.2	20.92
सीआर 3856—44—22—2—17—4	7.23	101.5	124.3	232.5	31.8	1.55	112.6	46.5	24.71
सीआर 3936—11—1—1—1—1—1—2	7.17	111	140.9	193.5	36.0	1.83	119.9	61.55	28.45
स्वर्णा	6.67	121	105.8	281.0	33.3	1.52	104.8	25.8	18.24
क्रान्तिक भिन्नता (सीडी) (0.05)	0.84	2.40	5.1	19.5	4.8	0.32	10.2	4.6	2.36

जीवाई : दाना उपज (टन/हे.); डीएफएफ : 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय; पीएच : पौधा ऊंचाई (सेमी.); पीपीएम : पुष्पगुच्छ/वर्ग मीटर; एफएलएल : फ्लैग पत्ती लंबाई (सेमी.); एफएलडब्ल्यू : फ्लैग पत्ती चौडाई (सेमी.); एनएफजी : उर्वर दानों/पुष्पगुच्छ की संख्या; एनएसपी : बंध्य दानों/पुष्पगुच्छ की संख्या; टीजीडब्ल्यू : हजार दाना भार

अनुकूलनीय उच्च भूमि में श्रेष्ठ जीनप्ररूपों का विकास

आशाजनक क्रास का पीढ़ी उन्नयन

वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान पौध रोपण परिस्थितियों में सीआर धान 40/आईआर 73963–86–1–5–2–2 की F_3 पीढ़ी को तैयार किया गया और 59 पौधों का चयन फ्लैग पत्ती कोण, फ्लैग पत्ती लंबाई व चौड़ाई, पुष्पगुच्छ की लंबाई, हरा बने रहने के लक्षण, दाना उपज और अन्य उपज वाले गुणों के आधार पर किया गया। राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान 59 F_4 पौधों की संतति पंक्ति को उगाया गया। इसी प्रकार, आठ विभिन्न क्रास (बेनिभोग x सीएच 45, सहभागीधान x नवीन, सहभागीधान x अन्नदा, वंदना x नवीन, वंदना x स्वर्णा सब–1, अंजलि x एनपीटी पीएसआर 14, सीआर धान 40 x एनपीटी पीएसआर 14 एवं सहभागीधान x एनपीटी पीएसआर 18) से उत्पन्न F_5 संख्या को वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान उगाया गया। संख्या में कुल 197 F_5 पौधा संततियां शामिल थीं और दाना उपज और श्रेष्ठ चावल गुणों के आधार पर चयन किया जाएगा।

उथली निचली भूमि में श्रेष्ठ जीनप्ररूपों का विकास

किस्म सीआर धान 307 (मौड़मणि) : इस किस्म की सिफारिश ओड़िशा की अनुकूलनीय वर्षाश्रित निचली भूमि/सिंचित परिस्थितियों के लिए अधिसूचना जारी करने हेतु की गई थी। यह किस्म पुष्पन की मध्यम अवधि (105 दिन), अर्ध बौनी, तथा 4.8 टन/हे. की औसत उपज के साथ गैर–अवशयन वाली दांडी/नवीन/दांडी क्रास की संतति है। इसमें छोटे मजबूत दाने, प्रति वर्ग मीटर 278 पुष्पगुच्छ, उच्च दलन प्रतिशत, अंतर–मध्यस्थ एएसवी, अंतर–मध्यस्थ एमाइलोज एवं जैल निरन्तरता जैसी वांछित गुणवत्ता विशेषताओं के साथ अधिक दाना संख्या के साथ अच्छी दोजियां उत्पन्न होती हैं। इसमें नाशीजीव तना छिद्रक, पत्ती फोल्डर, चावल चक्रिल मैगट, हरे पत्ती फुदके, गॉल मिज बायोटाइप 6, हिस्पा एवं चावल थ्रिप्स; तथा पत्ती प्रध्वंस, ग्रीवा प्रध्वंस एवं भूरा धब्बा जैसे रोगों के विरूद्ध संतुलित प्रतिरोधिता प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई।

उपज विशेषताओं वाले गुणों के लिए क्रास सीआर 2324–1/आईआर 73963–1–5–2 से उत्पन्न एक पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) के लक्षण प्ररूप

क्रास सीआर 2324–1/आईआर 73963–86–1–5–2 से उत्पन्न 173 पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) को शामिल करके एक $F_{9:10}$ मानचित्रण संख्या का उपयोग इस अध्ययन में किया गया (चित्र 1.13)। मजबूत पुष्पगुच्छ तथा उच्चतर दाना संख्या/पुष्पगुच्छ वाला मादा पैतृक सीआर 2324–1 (P_1) बेहतर पैतृक है जबकि मादा पैतृक आईआर 73963–86–1–5–2 (P_2) जो कि दूसरी पीढ़ी का उत्पन्न नई पौधा किस्म (एनपीटी) वंशक्रम है जिसमें हल्के पुष्पगुच्छ और प्रति पुष्पगुच्छ दानों की कम संख्या पाई जाती है। राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के प्रयोगात्मक खेत में वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान दो पुनरावृतियों में आरसीबी डिजाइन में इसका प्रयोग किया गया। परिपक्वता पर, संख्या में प्रत्येक पंक्ति से दस पुष्पगुच्छों का संकलन यादृच्छिक आधार पर किया गया और उनमें नमी की मात्रा में कमी लाने के लिए उन्हें धूप में सुखाया गया। प्रत्येक पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) तथा कटाई किए गए पैतृकों का समलक्षणी मूल्यांकन उपज बढ़ाने वाले चार गुणों यथा पुष्पगुच्छ भार, उर्वर दानों की संख्या/पुष्पगुच्छ, फूस अथवा भूसी की संख्या/पुष्पगुच्छ एवं 1000 दानों का भार के लिए किया गया। एकल पुष्पगुच्छ की अलग से थ्रेसिंग की गई और उपरोक्त गुणों पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। उपरोक्त गुणों के लिए दस पुष्पगुच्छों के पुनरावृति आंकड़ों का सांख्यिकीय विश्लेषण यथा प्रसरण का विश्लेषण (ANOVA), माध्य, क्षमता, भिन्नता का समलक्षणी गुणांक (PCV), भिन्नता का जीनप्ररूपी गुणांक (GCV), वंशागतित्व (h^2) जैसे आनुवंशिक भिन्नता संघटकों और प्रतिशत माध्य के अनुसार आनुवंशिक अग्रिम (GAM) एवं सह–संबंध विश्लेषण किया गया। विश्लेषण के लिए एक सांख्यिकीय सॉफटवेयर ग्राफपैड प्रिज्म (GraphPad Prism) का उपयोग किया गया। बेहतर पैतृक के प्रदर्शन से अधिक करने वाले वंशक्रमों की संख्या को उसके विशिष्ट गुण के लिए बेहतर विसंयोजक के तौर पर दर्ज किया गया और कुल संख्या के प्रतिशत के रूप में प्रकट किया गया।

चित्र 1.13 : सीआर 3856 (सीआर 2324–1/आईआर 73963–86–1–5–2) की आरआईएल संख्या

प्रसरण के विश्लेषण से पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) के बीच सभी प्रकार की उपज विशेषताओं के संबंध में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली लेकिन सभी गुणों विशेषकर प्रति पुष्पगुच्छ फूस अथवा भूसी की संख्या के लिए भिन्नता का गुणांक (CV) अधिक पाया गया जिससे पता चलता है कि वर्तमान अध्ययन में इन गुणों की कंडीशनिंग में पर्यावरण का प्रभाव कहीं ज्यादा था। आनुवंशिक भिन्नता संघटकों के लिए समलक्षणी डाटा विश्लेषण से प्रति पुष्पगुच्छ फूस अथवा भूसी की मात्रा को छोड़कर अन्य सभी गुणों के लिए उच्च वंशागतित्व एवं आनुवंशिक प्रगति के साथ भिन्नता का उच्च स्तर देखने को मिला।

बहु कीट—नाशीजीव एवं रोगों के लिए प्रतिरोधिता प्रजनन

बीएलबी एवं प्रध्वंस प्रतिरोधिता के लिए श्रेश्ठ किस्मों नवीन एवं पूजा का सुधार

नवीन किस्म में बीएलबी प्रतिरोधी जीन गं5ए गं13ए ग्ं21 तथा प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन च्प2ए च्प9 का अन्तर्गमन

वर्श 2015 के शुष्क मौसम के दौरान, पैंतालिस BC_2F_1 (नवीन/सीआरएमएएस 2231—37/नवीन/सीआर एमएएस 2620—1) पौधों को आवर्ती तथा प्रदाता पैतृकों के साथ उगाया गया। आणविक मार्करों का उपयोग करते हुए लक्षित सभी पांचों जीनों (xa5, xa13, Xa21, Pi2, Pi9) के साथ BC_2F_1 पौधों की पहचान की गई। BC_3F_1 बीजों को हासिल करने के लिए आवर्ती पैतृकों के साथ बैकक्रासिंग के प्रयोजन हेतु चयनित पौधों का उपयोग किया गया। वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान, 26 चयनित BC_3F_1 पौधों को उगाया गया। इन 26 पौधों में से, लक्षित सभी पांच जीनों वाले 3 पौधों का चयन आकृतिविज्ञान लक्षणों और आणविक विश्लेषण के आधार पर किया गया।

पूजा किस्म में बीएलबी प्रतिरोधी जीन xa5, xa13, Xa21 तथा प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन Pi2, Pi9 का अन्तर्गमन

वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान, क्रास (पूजा/सीआर एमएएस 2232—71/सीआर एमएएस 2619—9) के चौंसठ BC_2F_1 पौधों को नेटहाउस में छिद्रित रीति में आवर्ती पैतृक पूजा के साथ बोया गया। आवर्ती पैतृक के आकृतिविज्ञान लक्षणों वाले लक्षित जीनों के साथ चयनित पौधों का उपयोग आवर्ती पैतृक के साथ बैककास करने में किया गया। कुल चौरासी BC_2F_1 बीजों की तुड़ाई की गई। वर्श 2015 के नमी मौसम के दौरान, इन BC_2F_1 बीजों को BC_2F_2 पौधे हासिल करने के प्रयोजन से बोया गया। पुनः विश्लेषण के लिए वांछित गुणों वाले केवल तीन पौधों का चयन किया गया।

बीपीएच, शीथ अंगमारी एवं आरटीडी रोग प्रतिरोधिता के लिए आशाजनक किस्मों का सुधार

बीपीएच, टुंग्रो तथा शीथ अंगमारी रोग के लिए नवीन, पूजा, स्वर्णा सब—1, तपस्विनी एवं आशाजनक प्रदाताओं जैसी श्रेष्ठ किस्मों का उपयोग करके बारह बैककास किए गए। टुंग्रो रोग के लिए, आईईटी 16952, विक्रमादित्य एवं कटारीभोग को प्रतिरोधी प्रदाताओं के लिए लिया गया; शीथ अंगमारी के लिए सीआर 1014, टेटेप, आईईटी 19346, एडीटी; 39 तथा जोगेन का उपयोग किया गया और बीपीएच प्रतिरोधिता के लिए सीआर 3006—8—2 (पूसा 44/सलकाठी के क्रास संयोजन से उत्पन्न), आईआर 65482—7—216—1—2 (Bph 18) एवं आईआर 71033—121—15—बी (Bph 20 एवं Bph 21) को प्रदाता के रूप में आजमाया गया।

स्क्रीनिंग नर्सरियों के अंतर्गत रोगों/कीट—नाशीजीवों के लिए जननद्रव्य एवं प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

पूर्व में शीथ अंगमारी के प्रति सहिष्णु पाए गए बारह जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग पुनः प्रमाणन के लिए राइजोक्टोनिया सोलेनी के विषैले पृथक्क ShbSL4 के साथ कृत्रिम टीकाकरण के अंतर्गत की गई। सहिश्णु तुलनीय किस्म के रूप में टेटेप तथा संवदेनशील अथवा सुग्राह्यशील तुलनीय किस्म के रूप में तपस्विनी, अन्नपूर्णा, स्वर्णा, स्वर्णा सब 1 के साथ जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग की गई। अधिकतम दोजी अवस्था में, प्रत्येक जीनप्ररूप के पौधों में शीथ अंगमारी रोगजनक, आर. सोलेनी (पृथक्क ShbSL4) के विषैले पृथक्क के साथ प्रत्येक जीनप्ररूप के पौधों में कृत्रिम टीकाकरण किया गया जिसके लिए पत्ती शीथ के भीतर माइसीलिया के बिट्स के साथ पांच स्कलेरोटियल बॉडीज को शामिल किया गया और स्वच्छ जल से नियमित छिड़काव किया गया ताकि टीकाकरण के लिए अनुकूल वातावरण उत्पन्न किया जा सके। एसईएस के 0—9 स्केल का अनुपालन करके जीनप्ररूपों में शीथ अंगमारी रोग आपतन को दर्ज किया गया। सीआर 1014 संतुलित प्रतिरोधी (2.8 का रोग स्कोर) पाया गया जबकि चार जीनप्ररूप यथा टेटेप, मानसरोवर, आईईटी 17886 एवं आईईटी 20443 सहिश्णु (3.1—5 का रोग स्कोर) पाए गए।

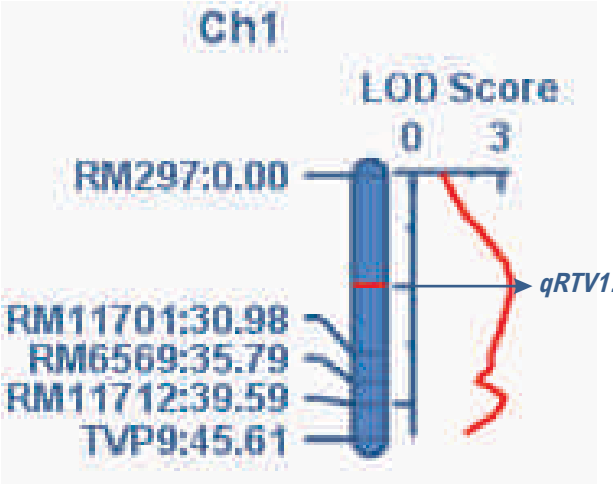
क्रास एमटीयू 1010/आईआर 75870—8—1—2—बी—6—1—1—बी (आईआर 64/ओ. ग्लैबरिमा) से उत्पन्न एक सौ F_3 वंशक्रमों की स्क्रीनिंग बीपीएच और प्रध्वंस के विरूद्ध कृत्रिम टीकाकरण के अंतर्गत की गई। सत्रह वंशक्रम बीपीएच के प्रतिरोधी (1—3 का स्कोर) तथा ग्यारह वंशक्रम 3 स्कोर के साथ प्रध्वंस के प्रति प्रतिरोधी पाए गए। दो वंशक्रमों में बीपीएच एवं प्रध्वंस दोनों के प्रति प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई।

आरटीडी प्रतिरोधिता के लिए क्यूटीएल की पहचान

बल्कड विभाजक विश्लेषण द्वारा जीनप्ररूप आईईटी 16952 में आरटीडी प्रतिरोधिता को नियंत्रित करने वाले क्यूटीएल से जुड़े कुल 84 बहुरूपीय एसएसआर मार्करों में से पांच की पहचान की गई। पांच कल्पित एसएसआर मार्करों के साथ पैतृक तपस्विनी (संवेदनशील) और आईईटी 16952 (प्रतिरोधी) के साथ एक सौ सतासी पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) की जीनोटाइपिंग की गई। एकीकृत क्यूटीएल Ici मानचित्रण (v. 4.0) सॉफटवेयर (*www.isbreeding.net*) का उपयोग करके सम्पर्क मानचित्र बनाया गया। एकीकृत क्यूटीएल Ici मानचित्रण (v. 4.0) सॉफटवेयर का उपयोग करके अन्तराल मानचित्रण (आईएम) विश्लेषण द्वारा गुणसूत्र 1 पर एक QTL qRTV1.1 की पहचान की गई। 3.23 के LOD स्कोर के साथ QTL qRTV1.1 द्वारा आरटीडी की प्रतिरोधिता की दिशा में 18.57 प्रतिशत का समलक्षणी प्रसरण (PV) वर्णित किया गया (तालिका 1.5 एवं चित्र 1.14)। प्रतिरोधी जीनों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए आरएम 297 वाले रीजन का पुनः अध्ययन किया गया। इन—सिलिको विश्लेशण द्वारा क्यूटीएल रीजन में तीन अभ्यर्थी जीनों—एपी 003274 (एक अज्ञात प्रोटीन के लिए कोडिंग), एपी 003274 (रॉम्बॉइड प्रोटीन के लिए कोडिंग) तथा एपी 003274 (कल्पित ट्रांसक्रिप्शन कारक के लिए कोडिंग) की पहचान की गई।

तालिका 1.5 : क्यूटीएल मानचित्रण कार्यक्रम का उपयोग करके क्यूटीएल पॉजीशन, प्रभावों (अन्तराल मैपिंग) का अनुमान

गुण का नाम	गुणसूत्र संख्या	पॉजीशन (cM)	बायां मार्कर	बायां मार्कर	एलओडी	PVE %	Add
आरटीडी प्रतिरोधिता	1	19	आरएम 297	आरएम 11701	3.23	18.57	–14.05



चित्र 1.14 : एकीकृत क्यूटीएल सॉफटवेयर प्ब मानचित्रण का उपयोग करके आरटीवी प्रतिरोधिता के साथ जुड़े चावल गुणसूत्र 1 पर QTL, qRTV1.1 की अवस्थिति

वर्श 2015 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों में प्रविष्टियों का प्रदर्शन

तपस्विनी/धोबानम्बरी (बीपीएच सहिष्णु प्रदाता) के मध्य क्रास से उत्पन्न सीआर 2711–149 बहु कीट–नाशीजीव (बीपीएच, बीपीएच+डब्ल्यूबीपीएच, जीएम एवं एसबी) के विरूद्ध आशाजनक पाया गया जब इसका परीक्षण वर्ष 2015 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम के बहु प्रतिरोधिता स्क्रीनिंग (एमआरएसटी) परीक्षण में 31 स्थानों पर 10 कीट–नाशीजीवों के विरूद्ध किया गया। यह प्रविष्टि दो लगातार वर्शों के लिए आशाजनक पाई गई।

एमटीयू 1001/पूसा 44 के सेलेक्शन सीआर 3939–18 (आईईटी 25318) जिसे आईवीटी–आईएम के अंतर्गत जांचा गया था, को एवीटी 1–आईएम में आगे बढ़ाया गया । Lo.kkZ@lydkFkh से एक सेलेक्शन, अन्य संवर्धन सीआर 3981–47–17–5 (आईईटी 25266) जिसे आईवीटी–पछेती के अंतर्गत नामांकित किया गया था, को भी एवीटी 1–एल में आगे बढ़ाया गया। Lo.kkZ@ljlk के एक सेलेक्शन सीआर 3862–29–15–7 (आईईटी 25244) जिसका परीक्षण आईवीटी–एल में किया गया था, को भी प्रगत किस्मीय परीक्षण–1–पछेती (एवीटी–1–एल) में प्रोन्नत किया गया।

प्रगत किस्मीय परीक्षण (AVT) – NIL – प्रध्वंस (अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कायक्रम परीक्षण) के अंतर्गत प्रविष्टियों का प्रदर्शन

जीवाण्विक अंगमारी तथा प्रध्वंस प्रतिरोधिता के लिए सात उन्नत वंशक्रमों और चार प्रदाता पैतृकों यथा सी 101 एलएसी, सी 101 ए 51, टेटेप एवं डीएचएमएएसक्यू 164–2बी और तीन आवर्ती पैतृकों यथा स्वर्णा, साम्बा महसुरी एवं उन्नत साम्बा महसुरी सहित सात तुलनीय किस्मों को मिलाकर कुल चौदह प्रविष्टियों का मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के तहत तीन पुनरावृतियों के साथ एक यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन में किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में से, आवर्ती पैतृक स्वर्णा (प्रविष्टि संख्या 3513) द्वारा 7.41 टन/हे. की औसत उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया गया जबकि तदुपरान्त 6.22 टन/हे. की औसत उपज के साथ प्रविष्टि संख्या 3501 (आईईटी 25480), 6.18 टन/हे. की औसत उपज के साथ प्रविष्टि संख्या 3512 (आईईटी 25484) और 5.38 टन/हे. की औसत उपज के साथ आवर्ती पैतृक साम्बा महसुरी (प्रविष्टि संख्या 3504) द्वारा बेहतर प्रदर्शन किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों के लिए नए नामांकन

वर्ष 2016 के अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों के अंतर्गत आईवीटी–आईएम के लिए सीआर 3808–13 एवं सीआर 2711–76–13–1; आईवीटी–एल के लिए सीआर 3808–57, सीआर 3941–14, सीआर 3943–6, सीआर 3942–2 एवं सीआर 3862–49–26–5; तथा आईवीटी–एमएस के लिए सीआर 3939–4 एवं सीआर 3941–7 को नामित किया गया।

उच्चतर संसाधन उपयोग प्रभावशीलता के लिए प्रजनन

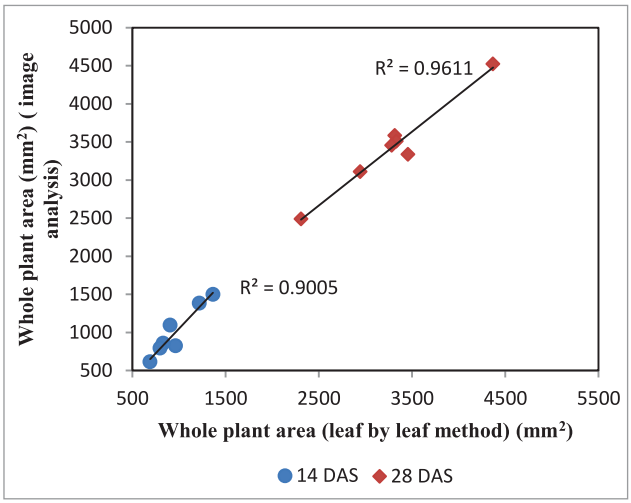
सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत अगेती पौद ओजता के लिए चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान चार सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों (दुलार, सहभागीधान, वंदना एवं वर्षाधान) के साथ–साथ सीधी बीजाई परिस्थितियों में कुल 265 किस्मों तथा उन्नत वंशक्रमों के एक पैनल का मूल्यांकन किया गया। तुलनीय किस्मों के मुकाबले जीनप्ररूप सदाबहार और सना फोयु में उच्च पूर्ण वृद्धि दर (एजीआर) प्रदर्शित हुई। पुनः चखाओ युबी, हजारीधान, सत्तारी, बदसरिया, काबुक फोयु, बोरी तथा वंदना जीनप्ररूप में 0.483 सेमी. प्रतिदिन के सामान्य माध्य की तुलना में कहीं अधिक एजीआर दर्ज किया गया। इन चयनित जीनप्ररूपों का परीक्षण भावी प्रजनन कार्यक्रमों में इनकी खरपतवार प्रतिस्पर्धा सक्षमता के लिए किया जाना चाहिए।

गैर–विध्वंसात्मक तरीके द्वारा प्रतिबिम्ब आधारित फिनोटाइपिंग के माध्यम से अगेती पौद ओजता का आकलन करने हेतु नवीन कार्यप्रणाली

सीधी बीजाई परिस्थितियों में मजबूत पौद की स्थापना और त्वरित तथा एकसमान अंकुरण हासिल करने के लिए अगेती पौद ओज एक अनिवार्य गुण होता है। मजबूत पौद ओज चावल के विकास हेतु रणनीतिपरक प्रजनन कार्यक्रम के लिए आशाजनक वंशक्रमों की पहचान करने में प्रभावी तथा उच्च परिणाम वाली स्क्रीनिंग तकनीकों की

आवश्यकता होती है। इसलिए, प्रतिबिम्ब विश्लेषण के माध्यम से सम्पूर्ण पौधा क्षेत्र का आकलन करके एक गैर–विध्वंसात्मक प्रतिबिम्ब आधारित फिनोटाइपिंग प्रोटोकॉल का विकास किया गया। बुवाई के 14 एवं 28 दिन पश्चात् सात जीनप्ररूपों का अध्ययन इनकी वृद्धि का आकलन करने के लिए किया गया। जीनप्ररूपों को पहले फोटोग्राफ के लिए शामिल किया गया और तदुपरान्त इन्हें पत्ती तथा तने में अलग–अलग किया गया अथवा इनका विच्छेदन किया गया। प्रत्येक पत्ती तथा तने को अलग से मापा गया और सम्पूर्ण पौधा क्षेत्रफल की गणना की गई। फोटोग्राफ के रूप में लिए गए फोटोग्राफ को ImageJ सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए सम्पूर्ण पौधा क्षेत्रफल की गणना करने के लिए आगे बढ़ाया गया। प्रतिबिम्ब विश्लेषण की महत्ता का पता लगाने के प्रयोजन से पत्ती विधि के माध्यम से पत्ती द्वारा मापे गए सम्पूर्ण पौधा क्षेत्रफल और समय के साथ प्रत्येक जीनप्ररूप के फोटोग्राफ द्वारा किए गए प्रतिबिम्ब विश्लेषण का समाश्रयण द्वारा विश्लेषण किया गया (चित्र 1.15)। रैखिक समाश्रयण एवं मजबूत सकारात्मक सह–संबंध गुणांक (r) (बुवाई के 14 दिन पश्चात् r= 0.948 एवं बुवाई के 28 दिन पश्चात् r= 0.980) से सुझाव मिला कि प्रतिबिम्ब विश्लेशण में चावल में अगेती पौद ओजता जीनप्ररूपों के विकास में उच्च परिणाम स्क्रीनिंग कार्यविधि के लिए और पादप प्रजनकों और शरीरक्रिया विज्ञानियों के लिए उपयोगी टूल के रूप में उपयोग करने की क्षमता है ।



*DAS: days after sowing

चित्र 1.15 : प्रत्येक पत्ती एवं सम्पूर्ण पौधा क्षेत्रफल के योग के बीच पारस्परिकता

चावल में कल्म मजबूती का निर्धारण करने हेतु कार्यशील एवं विश्वसनीय विधि

कुल तैंतीस चावल जीनप्ररूपों का परीक्षण उनकी कल्म मजबूती, कल्म व्यास और जैव–रसायन गुणों (हेमि–सेलुलोज, सेलुलोज तथा लिग्निन) के लिए किया गया। सिरा निकलने के बीस दिन बाद, डिजिटल फोर्स गेज का उपयोग करके प्रत्येक कल्म के शीर्ष से चौथे इंटरनोड पर कल्म की मजबूती को मापा गया। अतिव्यस्त टूटन मान को न्यूटन में दर्ज किया गया और पुनः इसे ग्राम बल अथवा शक्ति में रूपांतरित किया गया ताकि कल्म की मजबूती का आकलन किया जा सके। इसके अलावा, कल्म व्यास, हेमि–सेलुलोज, सेलुलोज और लिग्निन का भी आकलन किया गया। कल्म की मजबूती का विशिष्टता के 1 प्रतिशत स्तर पर कल्म व्यास (r= 0.518**) के साथ सकारात्मक सह–संबंध था। इस विधि की विश्वसनीयता का अध्ययन करने के लिए, कल्म की मजबूती तथा इसके जैव–रासायनिक कारकों का आकलन करने हेतु प्रत्येक कल्म को जांचा गया। चूंकि, परीक्षण द्वारा कल्म मजबूती और व्यास के बीच विशिष्टता का उच्चतर स्तर सिद्ध हुआ है, अतः सम्पूर्ण पौधे की अवशयन प्रतिरोधिता का निर्धारण किया जा सकता है। चौथे इंटरनोड पर सम्पूर्ण पौधे (एकसाथ सभी दोजियां) को तोड़कर सम्पूर्ण पौधे की अवशयन प्रतिरोधिता को हासिल किया जा सकता है और प्रति पौधा दौजियों की कुल संख्या को भाग देकर प्रत्येक कल्म को उत्पन्न किया जा सकता है। इसलिए, इस कार्यप्रणाली द्वारा एक प्रभावी तरीके से कम समय में जीनप्ररूपों की अधिक संख्या की छंटाई करने वाली तकनीक की संभावना और सक्षमता सिद्ध हुई है।

एक एकल आनुवंशिक पृष्ठभूमि में बहु अजैविक (सूखा सहिष्णु उपज क्यूटीएल), जैविक (बीबी एवं प्रध्वंस) प्रतिरोधिता तथा मजबूत कल्म क्यूटीएल का समामेलन

वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान डीटीवाई 1.1 + डीटीवाई 2.1 + डीटीवाई 3.1 + सब 1 क्यूटीएल तथा सीआर एमएएस 2232–85 (xa5 + xa13 + Xa21) रखने वाले स्वर्णा एनआईएल के बीच F_1 बीज उत्पन्न किए गए । सीआर एमएएस 2232–85 एक जीवाण्विक अंगमारी सहिष्णु वंशक्रम है जिसमें लोकप्रिय किस्म स्वर्णा की पृष्ठभूमि में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी के विरूद्ध तीन प्रतिरोधी जीन हैं। पुनः स्वर्णा एनआईएल और वंदना जिसमें Pi2 + Pi9 है, के बीच एक अन्य क्रास का प्रयास किया गया। मजबूत कल्म वाले तीसरे पैतृक एसआर–1–1 को स्वर्णा एनआईएल के साथ क्रास किया गया जिसका उद्देश्य सूखा सहिष्णुता, जल–मग्नता सहिष्णुता, मजबूत कल्म, बीबी तथा प्रध्वंस प्रतिरोधिता के साथ सीधी बीजाई परिस्थितियों के लिए एक आदर्श किस्म का विकास करना था।

अवायवीय अंकुरण सहिष्णुता के लिए मानचित्रण संख्या का विकास

अवायवीय अंकुरण सहिष्णुता से संबंधित नवीन क्यूटीएल की पहचान करने के प्रयोजन से बैककास मानचित्रण संख्या विकसित करने हेतु वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान स्वर्णा सब–1 और अवायवीय अंकुरण सहिष्णु एआरसी 5848 व एआरसी 12171 के बीच दो F_1 s उत्पन्न किए गए।

रोपित एवं सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत स्वर्णा एनआईएल के डीटीवाई एवं सब–1 अन्तर्गमित वंशक्रमों का मूल्यांकन

रोपाई एवं सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत दो सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों यथा स्वर्णा एवं स्वर्णा सब–1 के साथ स्वर्णा वंशक्रम की सब–1 एवं डीटीवाई अन्तर्गमित चौदह प्रविष्टियों को

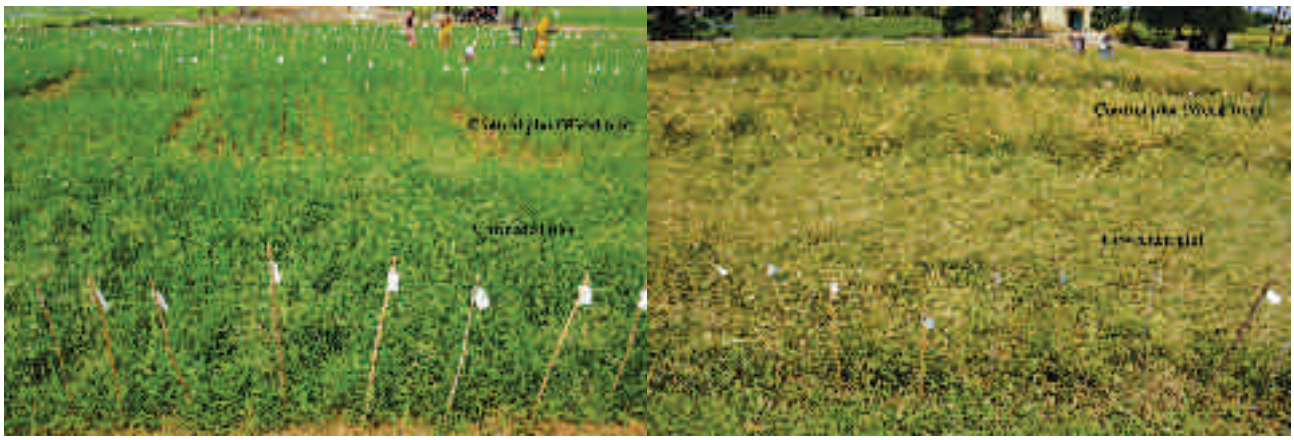
जांचा गया। रोपाई एवं सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत तुलनीय किस्मों की क्रमशः 5.71 एवं 5.52 टन प्रति हेक्टेयर की औसत दाना उपज के मुकाबले तीन प्रविष्टियों नामतः आईआर 96321–315––323–बी–3–1–1, आईआर 96322–34–223–बी–1–1–1 और आईआर 94391–131–152–3–बी–3–1–1 में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक दाना उपज दर्ज की गई (तालिका 1.6)। इन तीन प्रविष्टियों का चयन मूल्यांकन की अगली अवस्था के लिए किया गया।

तालिका 1.6 : वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान सब–1 एवं डीटीवाई अन्तर्गमित स्वर्णा प्रविष्टियों का प्रदर्शन

जीनप्ररूप	टीपीआर		डीएसआर	
	50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिनों में)	दाना उपज (टन/हे.)	50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिनों में)	दाना उपज (टन/हे.)
आईआर 96321–315–323–बी–3–1–1	125	6.71	122	6.45
आईआर 96322–34–223–बी–1–1–1	126	7.20	121	7.31
आईआर 94391–131–152–3–बी–3–1–1	119	7.20	115	7.03
स्वर्णा सब–1	119	4.84	116	4.67
स्वर्णा	125	7.04	121	6.89
माध्य (n= 14)	121	5.71	115	5.52
क्रान्तिक भिन्नता (CD) 5 प्रतिशत	1.81	0.99	1.78	0.95

वायवीय परिस्थितियों के अंतर्गत खरपतवार प्रतिस्पर्धा के लिए अगेती पौद ओजपूर्ण जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

वर्श 2016 के शुश्क मौसम के दौरान खरपतवार मुक्त और खरपतवार युक्त परिस्थितियों के तहत तीन सर्वश्रेश्ठ तुलनीय किस्मों नामतः वंदना, सीआर धान 204 एवं सीआर धान 205 के साथ वायवीय परिस्थितियों में सत्ताइस अगेती पौद ओजता (ईएसवाई) जीनप्ररूपों को उनकी खरपतवार प्रतिस्पर्धा दक्षता के लिए जांचा गया (चित्र 1.16)। बुवाई के साठ दिन पश्चात् पौधा ऊंचाई, दौजियों की संख्या, पत्तियों की संख्या तथा शुष्क पदार्थ जैसे आकृतिविज्ञान पैरामीटरों को दर्ज किया गया। इनमें से पांच जीनप्ररूपों नामतः एसी 43917, एसी 43696, एसी 44025, एसी 43884 एवं एआरसी 5906 में शुष्क पदार्थ भार के मामले में तुलनीय किस्मों के मुकाबले श्रेष्ठता प्रदर्शित हुई। पुनः बेहतर प्रदर्शन करने वाले इन जीनप्ररूपों को दाना उपज के लिए खरपतवार प्रतिस्पर्धा क्षमता के विरूद्ध परखा जाएगा ताकि इन्हें भावी प्रजनन कार्यक्रमों में शामिल किया जा सके।



चित्र 1.16 : शाकीय एवं परिपक्वता अवस्था में तुलनीय (खरपतवार मुक्त) तथा खरपतवार युक्त प्लॉट का खेत दृश्य

वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान वायवीय परिस्थितियों के अन्तर्गत प्रगत प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

वायवीय परिस्थितियों के अंतर्गत पांच तुलनीय किस्मों यथा प्यारी, सीआर धान 202, सीआर धान 203, सीआर धान 204 एवं सीआर धान 205 के साथ प्रगत प्रजनक वंशक्रमों की कुल छब्बीस प्रविष्टियों को दो पुनरावृतियों में जांचा गया। वायवीय परिस्थितियों के अंतर्गत 3.63 टन/हे. की औसत दाना उपज वाली तुलनीय किस्मों के मुकाबले पांच प्रविष्टियों नामतः 1325–2–2–1, 1325–2–2–2, 37–3, 302–1–1 एवं 240–3–1 में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक दाना उपज दर्ज की गई। बेहतर प्रदर्शन करने वालीं इन पांच प्रविष्टियों को मूल्यांकन की अगली अवस्था में भेजा गया।

वायवीय एवं सीधी बीजाई परिस्थितियों के लिए उपयुक्त नई तथा विद्यमान विसंयोजक सामग्री के संकरण एवं बैकक्रासिंग, सेलेक्शन और मूल्यांकन के माध्यम से विभिन्नता का सृजन

वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान, अच्छी दाना गुणवत्ता वाली उच्च उपजशील सिंचित/निचली भूमि किस्म के साथ एक उच्च भूमि वाले सूखा सहिष्णु पैतृक के क्रास संयोजन द्वारा वायवीय चावल को लक्षित करने हेतु 25 F_1 s हासिल किए गए। पुनः वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान, उच्च उपजशील सिंचित/निचली भूमि किस्म के साथ सूखा सहिष्णु पैतृक के बीच 15 नए क्रास की पहल की गई।

F_2 पीढ़ी के वर्तमान 75 वंशक्रमों में से, एकल पौधा संततियों का चयन किया गया और 56 वंशक्रमों को F_3 पीढ़ी में प्रोन्नत किया गया। एक अन्य सेट में, एकल पौधा संतति के आधार पर 112 F_3 वंशक्रमों को F_4 पीढ़ी में प्रोन्नत किया गया। अगले मौसम के प्रारंभिक उपज मूल्यांकन परीक्षण हेतु F_8 पीढ़ी के इकतीस आशाजनक वंशक्रमों का विस्तार किया गया।

सूखा सहिष्णुता वाले जीनप्ररूपों का विकास

शाकीय अथवा पुनःउत्पादित अवस्था अथवा दोनों के लिए सूखा सहिष्णुता के साथ उच्च उपजशील किस्मों का विकास करने के प्रयोजन से सूखा परिस्थितियों में इक्कीस F_1 s को आजमाया गया। एकल पौधा सेलेक्शन एवं तदुपरान्त संतति पंक्ति के साथ सूखा अंगीकरण के लिए 23 F_2, 9 F_3, 11F_4, एवं 1 F_5 के लिए पीढ़ी उन्नयन किया गया। अन्य जैविक दबाव सहिष्णुता के बेहतर संयोजन के लिए द्वि–पैतृक के साथ साथ बहु पैतृक क्रास को शामिल किया गया। प्रारंभिक सेलेक्शन पूरी तरह से दाना उपज के लिए किया गया जबकि प्रगत पीढ़ियों को F_4 के उपरान्त सूखा स्क्रीनिंग हेतु लिए जाने की संभावना है। क्षमताशील उच्च उपजशील किस्मों के साथ सूखा सहिष्णु प्रदाता यथा वंदना, सत्यभामा, सीआर 143–2–2, सहभागी धान, वनप्रभा, सलेमपिकिट, जेडएचयू तथा बीवीडी–9 को शामिल करके क्रास किए गए।

चावल के उच्च भूमि संवर्धन में सूखा दबाव के तहत दाना उपज हेतु सूक्ष्म सेटेलाइट मार्कर्रों की विविधता एवं प्रमाणन

सहिष्णु तुलनीय किस्मों (सहभागी धान एवं एन–22) तथा संवेदनशील तुलनीय किस्मों (आईआर 20 एवं आईआर 64) को शामिल करके बत्तीस उच्च भूमि चावल जीनप्ररूपों का अध्ययन किया गया। संशोधित एसडीएस लाइसिस बफर विधि को अपनाकर डीएनए विलगन के लिए पंद्रह दिन पुरानी पौद का उपयोग किया गया। अनुकूल परिस्थितियों के अंतर्गत दोनों सिरों पर 11 भिन्न qDTYs से मजबूती से जुड़े 50 एसएसआर मार्कर्रों का उपयोग करके विलगित डीएनए को पीसीआर में प्रवर्धित किया गया। कुल 50 एसएसआर मार्कर्रों में से, केवल 17 मार्कर ही आठ प्रमुख और एक गौण qDTYs के साथ जुड़े हुए थे जो कि इन जीनप्ररूपों के साथ बहुरूपीय पाए गए। 32 जीनप्ररूपों के सम्पूर्ण सेट को वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान सूखा दबाव के साथ साथ तुलनीय (सिंचित) परिस्थितियों में भी बोया गया और उर्वर स्पाइकलेट्स की संख्या तथा दाना उपज सहित बायोमीट्रिक गुणों के लिए आंकड़ों को दर्ज किया गया।

50 bp लैडर के विरूद्ध 3 घंटों के लिए 110 V पर 4 प्रतिशत एगेरोज जैल का उपयोग करके प्रवर्धित पीसीआर उत्पादों की इलैक्ट्रोफोरेसिंग की गई। जैल की कल्पना अल्ट्रा वॉयलेट (UV) जैल प्रलेखन प्रणाली के तहत की गई और किसी विशिष्ट युग्मविकल्पी की उपस्थिति तथा अनुपस्थिति के लिए 1 एवं 0 विधि द्वारा स्कोरिंग की गई। इनकी सूखा सहिष्णुता, स्पाइकलेट उर्वरता प्रतिशत के आधार पर इन जीनप्ररूपों के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता का पता लगाने के लिए जातिवृतीय वृक्ष का निर्माण करने हेतु एनटीएसवाईएस का उपयोग किया गया तथा नियंत्रण के साथ साथ दबाव के लिए आपेक्षिक उपज कमी (आरवाईआर) प्रतिशत की गणना की गई।

जीनप्ररूपी आंकड़ों में सकारात्मक तुलनीय किस्मों के समान ही सहभागी धान में एकजैसा प्रवर्धन पैटर्न प्रदर्शित हुआ जिससे चार सूखा सहिष्णु क्यूटीएल (qDTY 1.1, qDTY 2.1, qDTY 6.2, qDTY 12.1) की उपस्थिति का पता चला (तालिका 1.7 एवं चित्र 1.17)। इसी प्रकार, उच्च सहिष्णु जीनप्ररूप नामतः सलेमपिकिट, कुरिंगा एवं सीआर 143–2–2 चार क्यूटीएल के लिए सकारात्मक पाए गए और महुलता तीन क्यूटीएल के लिए सकारात्मक पाया गया। यूपीजीएमए द्रुमारेख की मदद से दो प्रमुख क्लस्टरों में बांटे गए सभी 32 जीनप्ररूपों में स्पष्ट तौर पर भिन्नता दर्शाई गई। क्लस्टर–1 में ऐसे जीनप्ररूप शामिल थे जिनमें उच्च संवेदनशीलता से संतुलित सूखा सहिष्णुता तक सहिष्णुता का भिन्न स्तर प्रदर्शित होता है जबकि क्लसटर–2 में सभी उच्च सूखा सहिष्णु जीनप्ररूप शामिल थे। सबसे कम आपेक्षिक उपज कमी (आरवाईआर) महुलता (45.5 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमशः सलेमपिकिट (48.4 प्रतिशत), सीआर 143–2–2 (49.52 प्रतिशत), सहभागी धान तथा एन–22 (दोनों में 52 प्रतिशत) में देखने को मिली। सूखा दबाव परिस्थितियों के अंतर्गत सहभागी धान में सबसे अधिक स्पाइकलेट उर्वरता प्रतिशत (60 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमशः कुरिंगा (56 प्रतिशत) और एन–22 (53 प्रतिशत) में दर्ज की गई। जबकि, आईआर–20 में लगभग 20 प्रतिशत की सबसे कम स्पाइकलेट उर्वरता ही देखने को मिली। इसके साथ ही, सहभागी धान में तुलनीय के साथ साथ दबाव की परिस्थितियों के अंतर्गत स्पाइकलेट उर्वरता में सबसे कम भिन्नता प्रदर्शित हुई।

चित्र 1.17 : अनुकूल परिस्थितियों के तहत क) आरएम 28166 एवं ख) आरएम 573 का पीसीआर प्रवर्धन

तालिका 1.7 : सूखा दबाव परिस्थितियों के तहत दाना उपज के लिए क्यूटीएल के विभिन्न संयोजन वाले उच्च भूमि चावल संवर्धन की सूची

जीनप्ररूप	क्यूटीएल
सहभागी धान	qDTY 1.1, qDTY 2.1, qDTY 6.2, qDTY 12.1
सलेमपिकिट	qDTY 1.1, qDTY 3.1, qDTY 2.3, qDTY 3.2
कुरिंगा	qDTY 2.1, qDTY 3.1, qDTY 2.3, qDTY 3.2
महुलता	qDTY 1.1, qDTY 2.1, qDTY 6.2
सीआर–143–2–2	qDTY 1.1, qDTY 2.1, qDTY 3.1, qDTY 6.2
एजुसिना	qDTY 3.1, qDTY 3.2, qDTY 2.1
सीआर 2702	qDTY 1.1, qDTY 3.1

अध्ययन से उच्च भूमि वाले जीनप्ररूपों को स्पष्ट तौर पर दो भिन्न वर्गों में बांटा जा सका जिनका उपयोग अतिक्रामी विसंयोजकों का दोहन करने हेतु द्वि–पैतृक संगम के प्रयोजन के लिए पैतृकों का चयन करने में किया जा सकेगा। दबाव एवं आनुवंशिक दूरी के अंतर्गत दाना उपज के क्यूटीएल का संयोजन श्रेष्ठ पुनर्योजकों के लिए पिन–प्वाइन्टिंग पैतृकों का मार्गदर्शन करने में भी सहायक हो सकेगा। इस संबंध में, सत्यभामा एवं एनडीआर 1045 जैसे आशाजनक जीनप्ररूप प्राप्तकर्ता पैतृक हो सकते हैं जिनमें सहभागी धान, सलेमपिकिट, एजेसियाना तथा एन–22 जैसे उच्च सूखा सहिश्णु जीनप्ररूपों से xq.kksa@thuksa को स्थानान्तरित किया जा सकता है। इसके अलावा, उच्च भूमि सूखा दबाव परिस्थिति की भांति ही निचली भूमि की सूखा दबाव परिस्थिति में भी अनेक qDTYsviz., qDTY 12.1, qDTY 2.3, qDTY 3.2 आदि के समान रूप से प्रभावी होने की सूचना है। इसलिए, लोकप्रिय निचली भूमि किस्मों जो कि सूखे के प्रति संवदेनशील होती हैं, में सूखा सहिष्णुता विकसित करने हेतु इन क्यूटीएल वाले सहिश्णु उच्च भूमि जीनप्ररूपों का उपयोग भी प्रदाता के रूप में किया जा सकता है।

वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान कम फॉस्फोरस परिस्थितियों के अंतर्गत उच्च भूमि चावल जननद्रव्य एवं वन्य प्रजातियों का मूल्यांकन

नए स्रोत की पहचान करने और साथ ही फॉस्फोरस अल्पता के प्रति सहिष्णु वंशक्रमों का प्रमाणन करने के उद्देश्य से वर्ष 2016 के शुष्क मौसम के दौरान दो सहिष्णु तुलनीय किस्मों (कासालथ एवं दुलार) एवं एक संवेदनशील तुलनीय किस्म (आईआर 36) के साथ फॉस्फोरस अल्पता वाली मृदा (6 पीपीएम/किग्रा.) में कुल 70 उच्च भूमि चावल जीनप्ररूपों और वन्य प्रजातियों (ओ. निवारा एवं ओ. रूफीपोगॉन) को उगाया गया। इनमें से, आठ उच्च भूमि जीनप्ररूपों एवं चार वन्य प्रजातियों में पौधा ऊंचाई, दौजियों की संख्या, पत्तियों की संख्या, पत्ती की लंबाई एवं चौड़ाई के मामले में सकारात्मक तुलनीय किस्मों के मुकाबले श्रेष्ठता और तना परिधि, जड़ लंबाई एवं एसपीएडी क्लोरोफिल रीडिंग के लिए समतुल्य परिणाम प्रदर्शित हुए।

तालिका 1.8 : फॉस्फोरस अन्तर्ग्रहण मार्करों (च्नच 1) से जुड़े मार्कर वाली चावल की उच्च भूमि एवं वन्य प्रजातियों की सूची

जीनप्ररूप	एसी 100062	एसी 100117	एसी 100142	एसी 100219	एसी 100285	आईआर 36	ब्राउन गोरा	सेकरी	कासालथ	दुलार
के 46—के 1	*	*	*	*	*	N	*	*	*	*
के 29 — 3	P	*	*	*	*	*	*	*	*	*
के 20 — 2	P	P	*	*	*	*	*	*	*	*
के — 46	P	P	*	*	*	N	*	*	*	*

P = बहुरूपीय; N = नकारात्मक; * = सकारात्मक

कम फॉस्फोरस परिस्थिति में बेहतर प्रदर्शन करने वाले जीनप्ररूपों और सकारात्मक एवं नकारात्मक तुलनीय किस्मों का के—46—के—1, के—46 (प्रबल, पीएसटीओएल जीन के साथ सीधे सम्बद्ध), के—29—3 एवं के—20—2 (सह—प्रबल) मार्करों के साथ Pup 1 युग्मविकल्पी की उपस्थिति का आकलन करने में जीनप्ररूपी विश्लेषण किया गया। के—46, के—29—3 तथा के—20—2 के कासालथ युग्मविकल्पी को लक्षित करने हेतु जीनप्ररूप एसी 100062 तथा एसी 100117 में बहुरूपता प्रदर्शित हुई। इसलिए, इन जीनप्ररूपों में फॉस्फोरस सहिष्णु जीन का नया स्रोत हो सकता है और इनका उपयोग प्रगत अध्ययन तथा फसल सुधार कार्यक्रम के लिए किया जाएगा। वहीं दूसरी ओर, कासालथ, दुलार, सेकरी, ब्राउन गोरा व एसी 100117 में एक जैसा प्रवर्धन पैटर्न था (तालिका 1.8)।

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

प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण—अगेती सीधी बीजाई (आईवीटीई (डीएस)

सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत कुल उनचास प्रविष्टियों और पांच तुलनीय किस्मों का मूल्यांकन तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। कुल 46 प्रविष्टियों में, 12 प्रविष्टियों का प्रदर्शन 2.43 टन/हे. की औसत दाना उपज वाली तुलनीय किस्म सत्यभामा के समतुल्य पाया गया।

प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण—वायवीय (आईवीटी—वायवीय)

वायवीय परिस्थितियों के अंतर्गत चार तुलनीय किस्मों (राष्ट्रीय, क्षेत्रीय, संकर एवं स्थानीय तुलनीय किस्में) सहित कुल चौंसठ प्रविष्टियों का मूल्यांकन तीन पुनरावृतियों में एक यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में, आईईटी 25648 का प्रदर्शन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म प्यारी (2.65 टन/हे.) के समतुल्य पाया गया।

प्रगत किस्मीय परीक्षण 1— ायवीय (एवीटी 1—वायवीय) (जोन 2, 3 एवं 5)

वायवीय परिस्थितियों के अंतर्गत तुलनीय किस्मों सहित कुल छः प्रविष्टियों का मूल्यांकन तीन पुनरावृतियों में एक यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। विभिन्न प्रविष्टियों में, किसी भी प्रविष्टि का प्रदर्शन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म प्यारी (3.17 टन/हे.) की तुलना में बेहतर नहीं पाया गया।

प्रगत किस्मीय परीक्षण 2—वायवीय (एवीटी 2—वायवीय)

चार तुलनीय किस्मों को शामिल करते हुए देश के विभिन्न प्रजनन केन्द्रों में उत्पन्न आठ परीक्षण प्रविष्टियों के साथ वायवीय परिस्थितियों हेतु प्रगत किस्मीय परीक्षण आयोजित किया गया। परीक्षण में 50 प्रतिशत पुश्पन में लगने वाले औसत 78.30 दिन और 302.5 पुष्पगुच्छ/वर्ग मीटर के साथ औसत उपज 2.58 टन/हे. दर्ज की गई। जहां 2910 में 3.91 टन/हे. की अधिकतम दाना उपज दर्ज हुई वहीं 2902 में 3.84 टन/हे. की दाना उपज दर्ज की गई।

सगंधीय चावल तथा दाना गुणवत्ता सुधार के लिए प्रजनन

परियोजना का उद्देश्य बेहतर दाना गुणवत्ता, सुगन्ध एवं पोशणिक मान वाली उच्च उपजशील किस्मों का विकास करना है। विभिन्न पीढ़ियों में विसंयोजक सामग्री तथा नियत संवर्धन का मूल्यांकन किया गया और सुगन्ध तथा 5.0 टन/हे. से अधिक की उपज क्षमता वाले दो जीनप्ररूपों का चयन किया गया। 129 जीनप्ररूपों के एक सेट की छंटाई की गई और भूरे चावल में दो जीनप्ररूपों नामतः दुलार एवं मधुकर की पहचान क्रमशः उच्च आयरन और जिंक की मात्रा के लिए की गई। केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति संस्तुति समिति (सीवीआरसी) द्वारा ओड़िशा, उत्तर प्रदेश एवं मध्य प्रदेश राज्य के लिए पॉलिश युक्त चावल में 10.3 प्रतिशत की औसत प्रोटीन मात्रा के साथ उच्च प्रोटीन चावल किस्म सीआर धान 310 को जारी किया गया। नवीन किस्म की पृष्ठभूमि में उच्च प्रोटीन वाले दो वंशक्रमों को परीक्षण के अंतिम वर्श हेतु प्रोन्नत किया गया और स्वर्णा किस्म की पृष्ठभूमि वाले तीन आशाजनक वंशक्रमों को जैव—प्रबलीकरण परीक्षण के लिए नामित किया गया। उच्च प्रोटीन मात्रा वाली किस्म में प्रोटीन की मात्रा को बढ़ाने वाले प्रोटीन विखंडन को पहचानने का प्रयास किया गया। तुलनीय किस्मों सहित कुल 179 जीनप्ररूपों के मूल्यांकन अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों में सगंधीय लघु दाने, मध्यम इकहरे दाने और जैव प्रबलीकरण के लिए किए गए।

बेहतर दाना गुणवत्ता एवं जैविक प्रतिरोधिता के साथ उच्च उपजशील सगंधीय जीनप्ररूपों का विकास

उच्च उपजशील सगंधीय जीनप्ररूपों का विकास करने के प्रयोजन से सगंधीय प्रदाताओं गोबिन्दभोग, सीआर सुगन्ध धान 907, गीतांजलि, बासमती 386 के साथ श्रेश्ठ किस्मों यथा एनडीआर 359, पूसा 44, एमटीयू 1071 एवं सीआर धार 300 को शामिल करके आठ नए क्रास किए गए। F_3 से F_7 पीढ़ियों में 24 क्रास संयोजनों से जुड़े 319 वंशक्रमों का मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों में किया गया और एकरूपता, कृशि आकृतिविज्ञान गुणों तथा सुगन्ध के आधार पर 490 एक पौधा सेलेक्शन एवं 36 बल्क किए गए। पुनः पिछले वर्श के दौरान पैतृकों के रूप में प्रचलित उच्च उपजशील किस्मों एवं सगंधीय किस्मों का उपयोग करके विकसित किए गए अठारह F_1 का पीढ़ी प्रोन्नयन किया गया। एक प्रगत उपज परीक्षण में, दो सगंधीय तुलनीय किस्मों के साथ–साथ 32 प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में सिंचित परिस्थितियों के तहत दो पुनरावृतियों के साथ एक यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। कुल 34 प्रविष्टियों में, सीआर 2939–23–8–3 द्वारा सर्वश्रेश्ठ तुलनीय किस्म केतेकीजोहा (3.558 टन/हे.) की तुलना में 5.045 टन/हे. की औसत उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया गया जबकि इसके उपरान्त सीआर 2613–2–1 (5.009 टन/हे.) का प्रदर्शन दर्ज किया गया।

सगंधीय लघु दानों वाले चावल का रख–रखाव एवं संकलन

ओड़िशा की 126 सगंधीय लघु दानों वाली किस्मों के संकलन तथा भारत के विभिन्न राज्यों से संबंधित 226 सगंधीय लघु दानों वाले चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन उनकी एकरूपता के लिए किया गया और इनका रख–रखाव प्रदाता के रूप में उपयोग करने के प्रयोजन से किया गया।

पारम्परिक तकनीक के माध्यम से आयरन व जिंक के अतिरिक्त स्तरों के साथ प्रचलित उच्च उपजशील चावल किस्मों का जैव–प्रबलीकरण

आयरन व जिंक मात्रा के लिए चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

एक्सरे फ्लोरेसेन्स (XRF) मशीन की मदद से भूरे चावल में आयरन (Fe) और जिंक (Zn) की मात्रा के लिए 129 चावल जननद्रव्य, प्रजनक वंशक्रमों और नमूनों की जारी किस्मों के एक सेट का विश्लेषण किया गया। भूरे चावल में आयरन तथा जिंक की मात्रा क्रमशः 6.7 से 16.7 मिग्रा./किग्रा. के बीच एवं 14.7 से 36.5 मिग्रा./किग्रा. के बीच पाई गई। जीनप्ररूप दुलार आयरन की मात्रा (16.7 मिग्रा./किग्रा. आयरन एवं 28.8 मिग्रा./किग्रा. जिंक) के मामले में सबसे अधिक समृद्ध पाया गया जबकि इसके उपरान्त देहरादुनी सुन्दरी (16 मिग्रा./किग्रा. आयरन एवं 19.7 मिग्रा./किग्रा. जिंक), तथा कैलोजीरा (15.2 मिग्रा./किग्रा. आयरन एवं 27.4 मिग्रा./किग्रा. जिंक) का स्थान था वहीं जीनप्ररूप मधुकर जिंक के मामले में समृद्ध (36.5 मिग्रा./किग्रा. जिंक एवं 14.7 मिग्रा./किग्रा. आयरन) पाया गया वहीं इसके उपरान्त लालमती (32.3 मिग्रा./किग्रा. जिंक एवं 11.4 मिग्रा./किग्रा. आयरन) का स्थान था। इनका उपयोग सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर चावल किस्मों का विकास करने में प्रदाता के रूप में किया जा सकता है। आयरन तथा जिंक मात्रा से भरपूर कुछ चावल जीनप्ररूपों को नीचे तालिका 1.9 में दर्शाया गया है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों (जिंक एवं आयरन) के उच्चतर स्तर वाले जीनप्ररूपों का विकास करने के प्रयोजन से पूसा 44, गायत्री, एनडीआर 359, पीआर 118, पीआर 111, साम्बा महसुरी, सरला, स्वर्णा तथा एमटीयू 1071, एजुसिना, जलमग्न, बासमती–370, धुसारा तथा चाइनीकामिनी को शामिल करके पंद्रह क्रास संयोजनों से जुड़े 236 वंशक्रमों को प्रोन्नत किया गया और कृषि आकृतिविज्ञान गुणों एवं एकरूपता के आधार पर 142 एकल पौधा सेलेक्शन तथा 42 बल्क तैयार किए गए। प्रचलित उच्च उपजशील किस्मों का उपयोग करके विकसित किए गए F_1 और पैतृक के रूप में पहचाने गए नए प्रदाताओं का पीढ़ी उन्नयन किया गया। पुनः श्रेष्ठ किस्मों एवं चिन्हित प्रदाताओं को शामिल करके पिछले वर्ष के आठ नए क्रास का पीढ़ी उन्नयन किया गया।

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में राष्ट्रीय परीक्षणों में श्रेष्ठ संवर्धनों का मूल्यांकन

क) प्रगत किस्मीय परीक्षण–1 – सगंधीय लघु दाना (एवीटी 1 – एएसजी)

तीन तुलनीय किस्मों नामतः शोभिनी (एनसी), बादशाहभोग एवं दुबराज (क्यूसी), सीआर सुगन्ध धान 907 (जेडसी) एवं केतकीजोहा (एलसी) को शामिल करके 21 प्रविष्टियों का मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के अंतर्गत तीन पुनरावृतियों के साथ एक यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। परीक्षणों में औसत उपज 3.88 टन/हे., पुष्पन में लगने वाले औसत दिन 107, पौधा ऊंचाई 120 सेमी. एवं प्रति वर्ग मीटर 267 पुष्पगुच्छ पाए गए। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म बादशाहभोग की 3.74 टन/हे. की उपज के मुकाबले भिन्न प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 2805, आईईटी 24613 (ओआरजे 1135) में 5.05 टन/हे. की औसत दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन देखने को मिला।

ख) प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण– सगंधीय लघु दाना (आईवीटी – एएसजी)

तीन तुलनीय किस्मों (बादशाहभोग (एनसी), कालानमक (आरसी) और केतकीजोहा (एलसी) के साथ–साथ देश के विभिन्न केन्द्रों में उत्पन्न 25 जांच प्रविष्टियों के साथ परीक्षण आयोजित किया गया। परीक्षण के दौरान औसत उपज 3.88 टन/हे.; पुश्पन में लगने वाला औसत समय 128 दिन; पौधा ऊंचाई 122 सेमी. तथा प्रति वर्ग मीटर 215 पुष्पगुच्छ पाए गए। जहां प्रविष्टि संख्या 2811 (सीआर 3660–22–9–4) में 6.6 टन/हे. की अधिकतम दाना उपज दर्ज की गई वहीं तदुपरान्त हुर 156 में 5.76 टन/हे. की औसत दाना उपज दर्ज हुई जबकि इसके मुकाबले सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीआर सुगन्ध धान में केवल 4.92 टन/हे. की औसत दाना उपज ही दर्ज की जा सकी।

ग) प्रगत किस्मीय परीक्षण 2–चावल जैव प्रबलीकरण (एवीटी 2–बायोफॉर्ट)

तुलनीय किस्मों नामतः कालानमक, चिट्टीमुथायलु, आईआर 64 एवं साम्बा महसुरी को शामिल करके नौ प्रविष्टियों के मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के तहत पुनरावृति परीक्षण में किये गए। परीक्षणों में 3.04

तालिका 1.9 : X-RF मशीन द्वारा मापे गए भूरे चावल नमूनों में आयरन एवं जिंक की मात्रा

क्र.सं.	जीनप्ररूप	आयरन (मिग्रा./किग्रा.)	जिंक (मिग्रा./किग्रा.)	क्र.सं.	जीनप्ररूप	आयरन (मिग्रा./किग्रा.)	जिंक (मिग्रा./किग्रा.)
1.	देहरादुनी सुन्दरी	16	19.7	17.	चक हाओ	13.5	23.1
2.	सदाकाजम	13.9	27.2	18.	असम बिरॉइन	12.4	21.5
3.	डब्ल्यूजीएल—44	12.6	21.2	19.	तुलसी मुकुल	13.3	23.5
4.	दुलार	11.3	30.9	20.	कैलो भूटिया	13.2	19.5
5.	ललाट	10.7	26.1	21.	कैलोनुनिया	12.8	22.0
6.	आईआर 29	12.7	28.5	22.	बासुमती ओड़िशा	12.6	19.0
7.	अभिमन्यु	12.6	17.4	23.	पूसा बासमती—1	14.0	20.6
8.	एचएमटी	15.2	27.4	24.	लालमती	11.4	32.3
9.	पटेल 3	12.9	30.5	25.	मधुकर	14.7	36.5
10.	तरोरी बासमती	13.1	24.1	26.	दुलार	16.7	28.8
11.	एन 22	12.7	27.0	27.	जैस्मीन 85	11.7	24.6
12.	गोविन्द भोग	12.6	22.1	28.	नौरंगान	7.8	18.6
13.	बादशाह भोग	11.4	31.3	29.	ज्योति	13.1	21.0
14.	सीआरएमएस 31 ए	12.3	34.0	30.	अन्नदा	12.7	25.9
15.	सीआरएमएस 32 बी	13.1	34.7	31.	कलिंगा III	11.5	26.4
16.	बिन्दली	13.8	23.7	32.	सीआर2945—1—1—3—1—2	12.4	24.7

टन/हे. की औसत उपज दर्ज हुई और विभिन्न प्रविष्टियों में, प्रविष्टि संख्या 3209 (सीआर 2829—पीएलएन—37) में 3.77 टन/हे. की औसत दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन पाया गया जबकि इसकी तुलना में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म साम्बा महसुरी में केवल 3.73 टन/हे. की औसत दाना उपज ही दर्ज की जा सकी।

घ) प्रगत किस्मीय परीक्षण 1—चावल जैव प्रबलीकरण (एवीटी 1—बायोफॉर्ट)

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों कालानमक, चिट्टीमुथायलु, डीआरआरएच 3 तथा साम्बा महसुरी को शामिल करके कुल तीस प्रविष्टियों के मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के तहत पुनरावृति परीक्षण में किए गए। परीक्षणों में औसत उपज 5.01 टन/हे. दर्ज हुई और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म साम्बा महसुरी (6.16 टन/हे.) की तुलना में विभिन्न प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 3314 (आरपी 5898—138—14—9—8—4—2) में 6.52 टन/हे. की औसत दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन देखने को मिला।

ड) प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण 1 — चावल जैव प्रबलीकरण (आईवीटी 2 — बायोफॉर्ट)

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों कालानमक, चिट्टीमुथायलु, आईआर 64, गोंत्रा बिधान 3, डीआरआरएच 3 तथा साम्बा महसुरी को शामिल करके कुल पैंतालिस प्रविष्टियों के मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के तहत पुनरावृति परीक्षण में किए गए। परीक्षणों में औसत उपज 3.71 टन/हे. दर्ज हुई और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म साम्बा महसुरी (3.52 टन/हे.) की तुलना में विभिन्न प्रविष्टियों में से प्रविष्टि संख्या 3420 (एनपीएच 8899) में 5.92 टन/हे. की औसत दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन एवं तदुपरान्त 3417—आर—आरएचजेड—जीआई—56 में 5.88 टन/हे. की औसत दाना उपज देखने को मिली।

च) प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण मध्यम इकहरे दाने (आईवीटी—एमएस)

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों नामतः डब्ल्यूजीएल 14, इम्प्रूव्ड साम्बा महसुरी, बीपीटी 5204 एवं पूजा को शामिल करके उनचास प्रविष्टियों के मूल्यांकन सिंचित परिस्थितियों के तहत एक पुनरावृति परीक्षण में किए गए। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म डब्ल्यूजीएल 14 (5.39 टन/हे.) के मुकाबले प्रविष्टि संख्या 3711 (एमटीयू 1190) में 6.30 टन/हे. की औसत दाना उपज के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन एवं तदुपरान्त प्रविष्टि

संख्या 3723 (सीबी एमएएस 14065) में 6.25 टन/हे. की औसत दाना उपज का बेहतर प्रदर्शन दर्ज किया गया।

वर्ष 2015 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम में नामित प्रविष्टियों का प्रदर्शन

प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण–मध्यम इकहरे दाने के अंतर्गत जांची गईं दो प्रविष्टियों यथा आईईटी 25489 (सीआर 3511–3–2–2–5–1–1) एवं आईईटी 25523 (सीआर 3505–7–1–1–1–2–1) को उपज श्रेष्ठता और दाना गुणवत्ता के आधार पर प्रगत किस्मीय परीक्षण–1–एमएस में प्रोन्नत किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम के परीक्षणों के लिए नए नामांकन

4.5 टन/हे. से अधिक दाना उपज क्षमता वाले तीन आशाजनक उच्च उपजशील, अर्ध बौने सगंधीय संवर्धन यथा सीआर 2713–64, सीआर 2613–2–1, सीआर तथा सीआर 2982–6–2 के नामांकन अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधान कार्यक्रम परीक्षण आईवीटी–एएसजी के लिए किए गए। उच्च प्रोटीन मात्रा वाले चार आशाजनक संवर्धनों यथा सीआर 2830–पीएलएस–156, सीआर 2830–पीएलएस–17, सीआर 2830–पीएलएस–124 और सीआर 2830–पीएलएस–30 में स्वर्णा (5.6 टन/हे.) के समान ही एकजैसी उपज क्षमता (5.4 – 5.6 टन/हे.) दर्ज हुई और इन्हें आईवीटी– जैव–प्रबलीकरण में नामांकित किया गया।

उच्च प्रोटीन वाले चावल के लिए प्रजनन

जैव सुदृढ़ीकरण परीक्षण के अंतर्गत बहु स्थानिक परीक्षणों में प्रजनन वंशक्रमों का प्रदर्शन

पॉलिश वाले चावल में 4.48 टन/हे. की औसत दाना उपज और 10.3 प्रतिशत की औसत प्रोटीन मात्रा वाली किस्म सीआर धान 310 (आईईटी 24780) को केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा ओड़िशा, उत्तर प्रदेश व मध्य प्रदेश के लिए खेती हेतु जारी किया गया। अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम में आयोजित बहु स्थानित सस्यविज्ञान परीक्षणों में इस किस्म की नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता अधिक (1.28) पाई गई। जैव प्रबलीकरण परीक्षण में, उच्च प्रोटीन वाली दो प्रविष्टियों यथा आईईटी 24783 एवं आईईटी 24772 को उपज अग्रता एवं जिंक मात्रा के आधार पर परीक्षण के अंतिम वर्ष (एवीटी 2) में आगे बढ़ाया गया। एचपी–2/नवीन के क्रास से उत्पन्न आईईटी 24783 (सीआर 2829–पीएलएन–32) में 9.5 प्रतिशत प्रोटीन मात्रा पाई गई। इसमें मध्यम आकार वाले इकहरे दाने, 114 सेमी. पौधा ऊंचाई, 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय 96 दिन जैसे गुण थे और इसमें बीपीटी 5204 की तुलना में 3.6 प्रतिशत उपज अग्रता के साथ 4.488 टन/हे. की समग्र औसत उपज दर्ज की गई। इसमें जोन 7 में एवं तदुपरान्त क्रमशः जोन 3 व जोन 5 में उल्लेखनीय उपज अग्रता प्रदर्शित हुई। जोन 7 में, इसमें पॉलिश युक्त चावल में औसत दाना जिंक मात्रा (21.6 पीपीएम) शामिल है। एचपी–2/नवीन के क्रास से उत्पन्न आईईटी 24772 (सीआर 2829–पीएलएन–100) के लंबे बड़े दानों में 10.1 प्रतिशत प्रोटीन मात्रा है। इसमें 115 सेमी. की पौधा ऊंचाई, 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय 96 दिन तथा जोन 5 में उपज अग्रता और इसी प्रकार जोन 7 में एकसमान उपज दर्ज की गई। इस प्रविष्टि को उपरोक्त थ्रेसहोल्ड स्तर की जिंक मात्रा (21.2 पीपीएम) के आधार पर प्रगत किस्मीय परीक्षण–2 में प्रोन्नत किया गया।

संकरण कार्यक्रम

प्रोटीन एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों (जिंक) के लिए उच्च उपजशील किस्मों में सुधार लाने के प्रयोजन से उच्च प्रोटीन (10 प्रतिशत) के साथ सीआर धान 310 एवं सीआर 2829–पीएलएन–116 तथा उच्च प्रोटीन (10 प्रतिशत) व जिंक (20 पीपीएम) के साथ कलिंगा III एवं बिन्दली को शामिल करके त्रिमार्गी क्रास किए गए और F_1 बीजों की तुड़ाई की गई।

क) बीपीटी 5204 सब–1/सीआर धान 310/कलिंगा III
ख) बीपीटी 5204 सब–1/सीआर धान 310/बन्दली
ग) सीआर 2829–पीएलएन–116/कलिंगा III/बिन्दली

प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन एवं चयन

कुल 750 प्रजनन वंशक्रमों (F_9) में से उच्च प्रोटीन मात्रा (>10 प्रतिशत) के आधार पर 118 वंशक्रमों का चयन किया गया। प्रोटीन विखण्डन एवं एसडीएस–पेज (SDS-PAGE) से पता चला कि मूलभूत उप इकाई, α–ग्लूटेलिन औसतन 29 kD रीजन में पाई गई थी जबकि β–ग्लूटेलिन इकाई का औसत आणविक भार सभी जीनप्ररूपों में 21 kD था। 13–14 kD रीजन पर सभी जीनप्ररूपों में एक अन्य प्रोलामिन बैण्ड पाया गया। केवल बैण्डिंग पैटर्न की सघनता में ही भिन्नता पाई गई। उच्च उपजशील किस्म स्वर्णा की तुलना में केवल सीपीएल–ए–F_8–1045 को छोड़कर सभी उच्च प्रोटीन वाले वंशक्रमों में α तथा β–ग्लूटेलिन दोनों में उच्चतर प्रकटीकरण पाया गया। यह बैण्डिंग पैटर्न घुलनशील प्रोटीन के विखण्डीकरण के माध्यम से पाई गई ग्लूटेलिन मात्रा के साथ अधिकांशत संबंधित था। इन वंशक्रमों का उपज मूल्यांकन परीक्षण किया गया ।

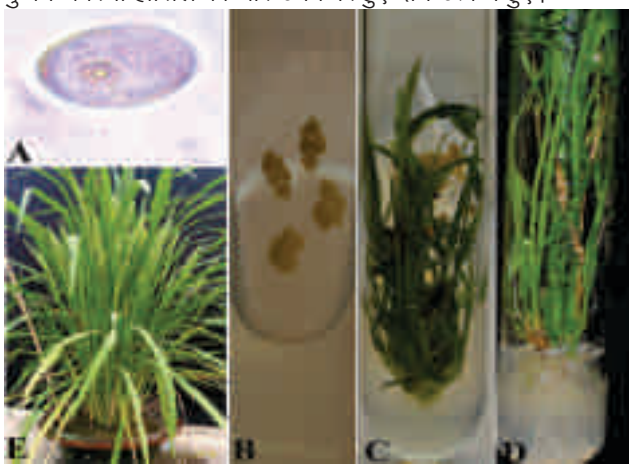
दाना उपज के लिए स्वर्णा किस्म की पृष्ठभूमि में अन्य 15 अन्तर्गमन वंशक्रमों का मूल्यांकन करने पर पता चला कि सीआर 2830–पीएलएस–156, सीआर 2830–पीएलएस–17, सीआर 2830–पीएलएस–124 एवं सीआर 2830–पीएलएस–30 में स्वर्णा (5.6 टन/हे.) की भांति ही समान उपज क्षमता (5.4 से 5.6 टन/हे.) थी। इनका नामांकन वर्श 2016 में जैव प्रबलीकरण परीक्षण में किया गया।

स्वः पात्रे एवं पराजीनी तकनीकों के माध्यम से चावल का आनुवंशिक सुधार

चावल संकर 27 पी 63 से पुंजनन के माध्यम से दोहरे अगुणित का विकास

संवर्धन के 3–4 सप्ताह उपरान्त 4 : 1 के ऑक्सिन से सायटोकाइनिन अनुपात के साथ अनुपूरित एन–6 अर्ध ठोस मीडिया में चावल संकर, 27 पी 63 के पराग में एककेन्द्रकी अवस्था रखने वाले परागकोश द्वारा किण उत्प्रेरण में 22.61 प्रतिशत की प्रतिक्रिया प्रदर्शित की गई। तदुपरान्त, हल्के भूरे रंग की कैलाई हरे रंग में

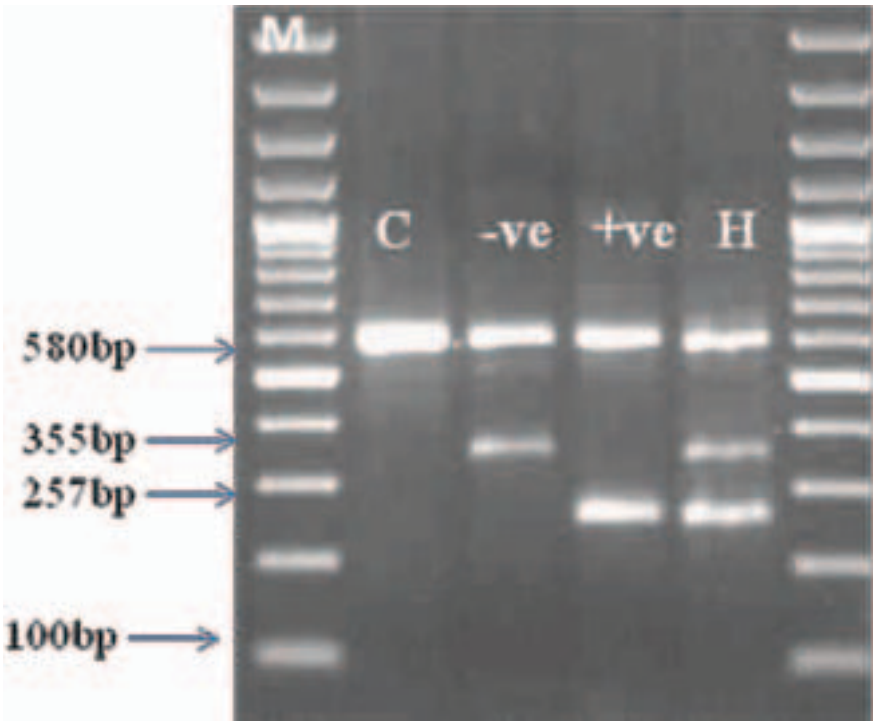
बदल गई जो कि संवर्धन के 2–5 सप्ताह उपरान्त 2 : 1 के साइटोकाइनिन से ऑक्सिन अनुपात के साथ एमएस मीडिया में हरी प्ररोह कलियों में विकसित हुई जिसमें 75 प्रतिशत हरे प्ररोह पुनर्जनन प्रदर्शित हो रहा है। संवर्धन के 4 सप्ताह उपरान्त हरे प्ररोह दीर्घीकृत हुए अथवा आकार में बढ़े। कुल सूक्ष्म प्ररोह द्वारा 10 : 1 के अनुपात में ऑक्सिन व साइटोकाइनिन के साथ अनुपूरित एमएस मीडिया में उगी जड़ों का उच्च प्रतिशत (100 प्रतिशत) निर्मित किया गया (चित्र 1.18 ए–ई)। तदुपरान्त, 50 से अधिक उत्तरजीवी पौधों में स्वांगीकरण के उपरान्त नेटहाउस में आशाजनक वृद्धि प्रदर्शित हो रही है। सभी पौधों ने पुष्पन अवस्था हासिल की और उनमें भरे हुए दाने उत्पन्न हुए।



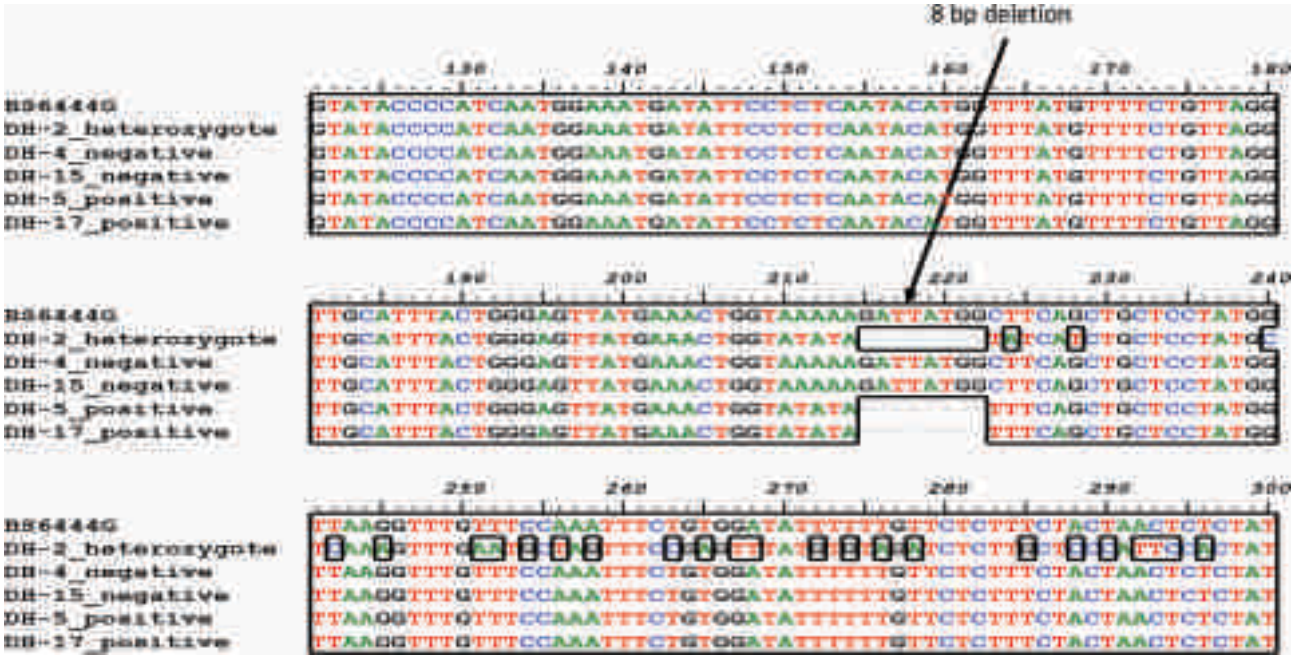
चित्र 1.18 : चावल संकर, 27 पी 63 से पुंजनन के माध्यम से पौधों का विकास। A : सूक्ष्म बीजाणु की एककेन्द्रकी अवस्था; B : परागकोश से किण उत्प्रेरण; C : सूक्ष्म प्ररोह दीर्घीकरण; D : सूक्ष्म प्ररोह में जड़ें; E : गमलों में स्वांगीकरण

चावल संकर बीएस 6444 जी से उत्पन्न दोहरे अगुणित वंशक्रमों में चावल दाना सुगन्ध के लिए ठंकी 2 जीन का लक्षणवर्णन

चावल में सुगन्ध अथवा महक सर्वाधिक महत्वपूर्ण दाना गुणवत्ता में से एक गुण माना जाता है जिसके अनुसार किसी भी गैर सगंधीय चावल की तुलना में कहीं अधिक मूल्य मिलता है। इस विशेष गुण का व्यापक आर्थिक महत्व भी होता है जो कि वैश्विक व्यापार में प्रीमियम मूल्य का निर्धारण करता है। चावल दाने की महक अथवा सुगन्ध व्यापक रूप से Badh 2 जीन की युग्मविकल्पी भिन्नता द्वारा नियंत्रित होती है। इस जीन के इक्सॉन 2 में एक 8 bp विलोपन से चावल के दाने की महक अथवा सुगन्ध को बढ़ावा मिलता है। चार प्राइमरों का इस्तेमाल करते हुए युग्मविकल्पी विशिश्ट प्रवर्धन (एएसए) आयोजित किया गया जिनमें से दो प्राइमर सुगन्ध अथवा महक को नुकसान पहुंचाये बिना साझा अनुक्रम में आन्तरिक दबाव को कम करने और इसे कठोर बनाने वाले, बाह्य संवेदी प्राइमर के रूप में निर्धारित विलोपन स्थल के फ्लैन्किंग (ESP; 5'-TTGTTTGGAGCTTGCTGATG-3') एवं बाह्य एण्टीसेंस प्राइमर (EAP; 5'- AGTGCTTTACAAAGTCCCGC-3') तथा शेश दो प्राइमर आंतरिक सुगन्धित एण्टीसेंस प्राइमर (IFAP; 5'-CATAGGAGCAGCTGAAATATATACC-3') एवं आंतरिक गैर सुगन्धित संवेदी प्राइमर (INSP; 5'- CTGGTAAAAAGATTATGGCTTCA-3) सकारात्मक एवं नकारात्मक के रूप में निर्धारित दो संभावित युग्मविकल्पी देते हुए विलोपन स्थल पर विशिश्ट हैं। बाह्य प्राइमरों द्वारा नियंत्रण के रूप में सभी नमूनों में लगभग 580 bp आकार का एक साझा विखण्डन उत्पन्न किया जाता है। उपरोक्त सभी चारों प्राइमरों का उपयोग करके, 580 bp, 355 bp तथा 257 bp जैसे पीसीआर विखण्डनों के कुल तीन विभिन्न आकारों को प्रवर्धित किए जाने की अपेक्षा की जाती है। 580 bp आकार के साथ 257 bp अथवा 355 bp विखण्डन के प्रवर्धन से क्रमशः समयुग्मज कार्यशील, सकारात्मक (सुगन्धित) तथा गैर कार्यशील, नकारात्मक (गैर विखण्डन) युग्मविकल्पी की उपस्थिति का पता चला। किसी विशिष्ट डीएनए नमूने/जीनप्ररूप में सभी तीन विखण्डनों को हासिल करके प्रबल गैर सुगन्धित गुणों के साथ विषमयुग्मजता का पता चलता है (चित्र 1.19)। पुंजनन के माध्यम से गैर सगंधीय चावल संकर, बीएस 6444 जी से उत्पन्न कुल 200 डीएच वंशक्रमों का मूल्यांकन सभी चार मार्करों का उपयोग करके किया गया। छांटे गए कुल 200 वंशक्रमों में से, सुगन्ध वाले गुणों के लिए 186 डीएच वंशक्रम (93 प्रतिशत) सकारात्मक युग्मविकल्पी (8 bp विलोपन) पाए गए जबकि शेश 4 डीएच वंशक्रम (6 प्रतिशत) विषमयुग्मज पाए गए। बीएडीएच 2 जीन की युग्मविकल्पी भिन्नता के प्रमाणन हेतु पैतृक संकर, बीएस 6444–G एवं पांच डीएच वंशक्रमों (सकारात्मक (+ve) एवं नकारात्मक (-ve) युग्मविकल्पी के वाहक प्रत्येक दो और एक विषमयुग्मज) को शामिल करके कुल छः जीनप्ररूपों का चयन किया गया और निर्माता के प्रोटोकॉल का अनुपालन करते हुए 3730 x 1 डीएनए एनालाइजर (एप्लाइड बायोसिस्टम, यूएसए) पर बिग डाई टर्मिनेटर रिएक्शन किट का उपयोग करके अनुक्रमण किया गया। बहु अनुक्रम संरेखण में जैसा कि विभिन्न लेखकों द्वारा पूर्व में रिपोर्ट की गई थी, सकारात्मक युग्मविकल्पी को ले जाने वाले सभी डीएच वंशक्रमों में 7वें इक्सॉन में 8 bp विलोपन की उपस्थिति का पता चला (चित्र 1.20)। चूंकि, संकर बीएस 6444–G बिना सुगन्ध वाला था और इसके द्वारा केवल समयुग्मज नकारात्मक युग्मविकल्पी (पूर्ण लंबाई जीन) ही ले जाए जाते हैं, अतः सकारात्मक युग्मविकल्पी (8 bp विलोपन) के साथ ऐसे डीएच वंशक्रमों को हासिल करना अनपेक्षित पाया गया जो कि अत्यंत रोचक है। डीएच–2 में Badh 2 जीन की विशमयुग्मजता की पुष्टि और प्रमाणन करने के लिए चार विषमयुग्मज डीएच वंशक्रमों से एक हासिल किया गया, और ईएसपी एवं ईएपी प्राइमरों का उपयोग करके पीसीआर प्रवर्धन किया गया तथा एक 580 bp एम्पलीकॉन उत्पन्न किया गया। इस पीसीआर उत्पाद की क्लोनिंग pGMTA वेक्टर का उपयोग करके की गई। रूपांतरित लगभग पैंतीस सफेद कॉलोनी को कॉलोनी पीसीआर के लिए लिया गया जिसके लिए युग्मविकल्पी विशिष्ट प्राइमरों (IFAP व INSP) का उपयोग किया गया और दोनों युग्मविकल्पी की उपस्थिति पाई गई। पुनः सैंगर डीएनए अनुक्रमण विधि का उपयोग करके प्रमाणन किया जाएगा। डीएच वंशक्रमों में फ्लैन्किंग मार्कर्स का उपयोग करके Badh 2 जीन के सकारात्मक एवं नकारात्मक युग्मविकल्पी के विसंयोजन पैटर्न पर किए गए अध्ययन सुगन्धित जीन की समान पॉजिशन पर स्वाभाविक 8 bp विलोपन की आणविक क्रियाविधि पर प्रकाश डालने में उपयोगी होगा।



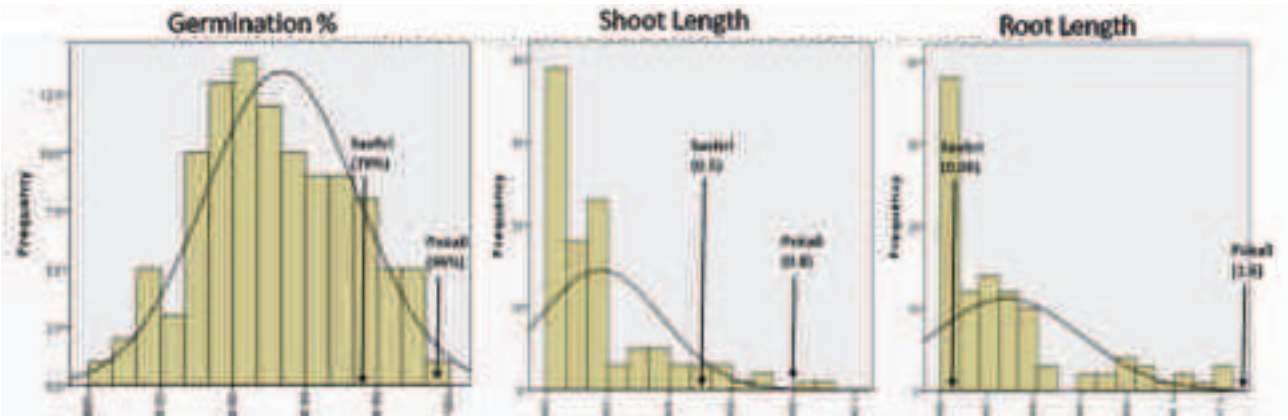
चित्र 1.19 : चावल में Badh 2 जीन की युग्मविकल्पी भिन्नता का जैल आधारित प्रतिनिधित्व। C : नियंत्रण; .अम रू नकारात्मक युग्मविकल्पी; . ve : सकारात्मक युग्मविकल्पी; H : विशमयुग्मज



चित्र 1.20 : चावल में Badh 2 जीन अनुक्रम के बहु संरेखण का प्रतिनिधित्व । तीर द्वारा ठंकी 2जीन में 8 bp विलोपन का स्थान दर्शाया गया है। BS 6444 G : पैतृक संकर; DH-2: विषमयुग्म युग्मविकल्पी का वाहक वंशक्रम; DH-4 & -15 : नकारात्मक युग्मविकल्पी के वाहक क्र वंशक्रम; DH-5 & -17 : सकारात्मक युग्मविकल्पी के वाहक DH वंशक्रम

सावित्री ग पोक्काली क्रास के F1 से उत्पन्न डीएच वंशक्रमों में अंकुरण के दौरान लवणीय सहिष्णुता की स्क्रीनिंग

लवणता के संबंध में बीज अंकुरण, पौद आविर्भाव तथा उनकी उत्तरजीविता विशेशकर संवेदनशील अवस्था होती है। विभिन्न लवणीय स्तरों में अंकुरण के दौरान लवणता सहिष्णु वंशक्रमों का पता लगाने के लिए एक प्रणालीबद्ध अध्ययन किया गया जिसके लिए सावित्री (प्रचलित उच्च उपजशील चावल किस्म) और पोक्काली (लवणता सहिष्णु) के F_1 से उत्पन्न 117 डीएच की स्क्रीनिंग की गई। प्रारंभ में, सावित्री और पोक्काली के अंकुरण प्रतिशत का पता लगाने के लिए हॉगलैण्ड के घोल से अनुपूरित NaCl की सान्द्रता (0, 4, 8, 12, 16 एवं 20 dsm^{-1}) को जांचा गया जिसमें अनुपचार में कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली। हालांकि, सावित्री एवं पोक्काली में केवल अंकुरण प्रतिशत ($p<0.05$) के लिए ही उल्लेखनीय भिन्नता नहीं थी वरन् 16 dsm^{-1} पर प्ररोह लंबाई ($p<0.05$) और जड़ लंबाई ($p<0.01$) के लिए भी उल्लेखनीय भिन्नता थी। इसलिए, NaCl घोल के 16 dsm^{-1} स्तर पर सभी 117 डीएच वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और बीज बुवाई के 7 दिन उपरान्त अंकुरण प्रतिशत, प्ररोह एवं जड़ लंबाई के आंकड़ों को दर्ज किया गया। इन तीन पैरामीटरों के लिए आवृत्ति वितरण और रेखीय सह–संबंध गुणांक (r) का विश्लेषण किया गया। अंकुरण प्रतिशत में जहां सामान्य वितरण के साथ लगातार भिन्नता प्रदर्शित हुई वहीं प्ररोह एवं जड़ लंबाई में विशम वितरण प्रदर्शित हुआ (चित्र 1.21)। कुल 117 डीएच वंशक्रमों में अंकुरण प्रतिशत 3.3 से 96 प्रतिशत के बीच था। रेखीय सह–संबंध गुणांक (r) विश्लेषण में उपरोक्त तीनों पैरामीटरों के बीच उल्लेखनीय सकारात्मक सह–संबंध ($p=0.01$) प्रदर्शित हुआ। लवणीय परिस्थितियों में अंकुरण प्रतिशत के लिए उत्तरदायी जीनोमिक रीजन की पहचान करने के लिए, एक बार पुनः <20 प्रतिशत एवं >80 प्रतिशत के अंकुरण प्रतिशत के साथ दस प्रत्येक अति डीएच वंशक्रमों का चयन किया जाएगा और इनका उपयोग बीएसए (व्यापक विसंयोजक विश्लेषण) आयोजित करने में किया जाएगा।



चित्र 1.21 : 117 डीएच वंशक्रमों में बुवाई के 7 दिन पश्चात् अंकुरण प्रतिशत, प्ररोह लंबाई और जड़ लंबाई का आवृत्ति वितरण

सीआरएचआर 32 एवं बीएस 6444–G से उत्पन्न डीएच वंशक्रमों की दाना गुणवत्ता विशेशताएं

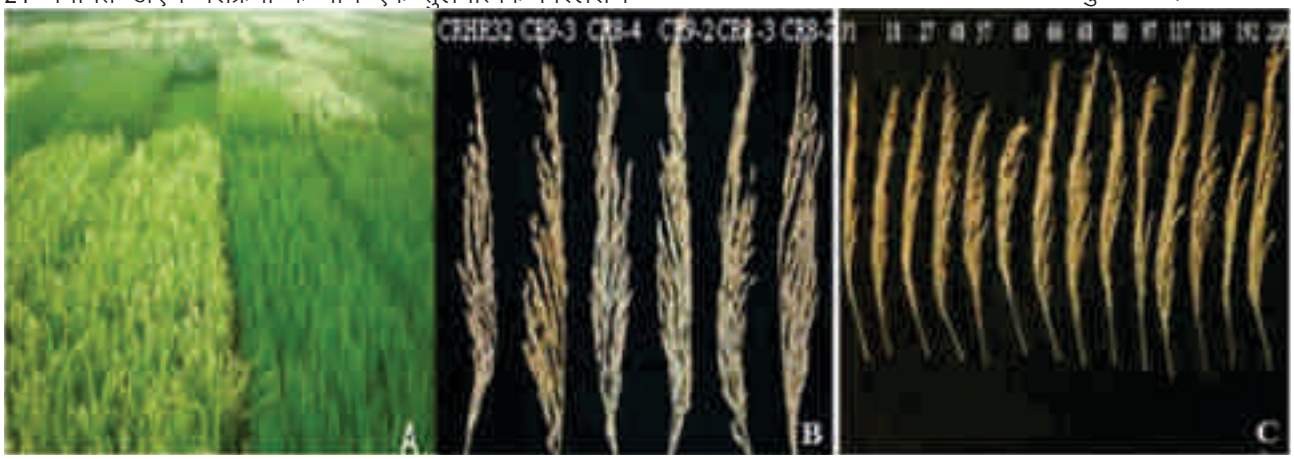
चावल का उपभोग पूरी तरह से पकाकर दलन वाले दाने के रूप में किया जाता है। एमाइलोज मात्रा, क्षारीय विस्तार मान, आयतन प्रसार, दीर्घीकरण अनुपात और जल ग्रहण करने के मान प्रमुख विशेशताएं हैं जो कि कुकिंग गुणवत्ता पैरामीटरों को प्रभावित करती हैं। प्रदाता सीआरएचआर 32 एवं बीएस 6444–G के साथ तुलना करने के लिए क्रमशः 20 एवं 13 चयनित परागकोश उत्पन्न डीएच वंशक्रमों के जैव–रासायनिक संयोजन का निर्धारण करने के प्रयोजन से एक परीक्षण किया गया।

सोलह डीएच वंशक्रमों में धान कूटने अथवा छिलका उतारने के प्रतिशत में 74 से 78 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली जिससे इनमें प्रदाता (सीआरएच 32) की तुलना में उच्चतर मान प्रदर्शित हो रहा है। इसी प्रकार, 17 डीएच वंशक्रमों में इनके प्रदाता की तुलना में कहीं अधिक मिलिंग प्रतिशत प्रदर्शित हुई। पकाने के उपरान्त दीर्घीकरण के दौरान तीन डीएच में दाने की लंबाई लगभग दोगुनी पाई गई। शीर्ष चावल वसूली में 53 से 64 प्रतिशत के बीच क्षमता प्रदर्शित होती है। डीएच वंशक्रमों में एमाइलोज मात्रा में 19.19 से 26.54 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। कुल 20 डीएच वंशक्रमों में से, चार ग्रेड 4 में पाए गए जबकि शेष क्षारीय विस्तार मान में ग्रेड 3 में पाए गए। जल ग्रहण करने की क्षमता में 90 मिलि. से 165 मिलि. की भिन्नता थी। भौतिक–रासायनिक पैरामीटरों के लिए जांचे गए कुल 20 डीएच वंशक्रमों में से, सीआर 3–1, सीआर 7–4 एवं सीआर 7–7 में डीएच उत्पादन के संबंध में अपने प्रदाता के मुकाबले कहीं अधिक बेहतर गुणवत्ता प्रदर्शित हुई। बीएस 6444–G से उत्पन्न कुल 9 डीएच वंशक्रमों में अपने प्रदाताओं के मुकाबले कहीं उच्चतर हलिंग प्रतिशत प्रदर्शित हुआ। इसी प्रकार, 11 एवं 13 डीएच वंशक्रमों में मिलिंग प्रतिशत के लिए 62 से 79 प्रतिशत और दाना अथवा गुठली लंबाई के लिए 5.6 मिमी. से 6.65 मिमी. भिन्नता देखने को मिली जो कि प्रदाता की तुलना में कहीं ज्यादा थी। सभी 13 डीएच वंशक्रमों में शीर्ष चावल वसूली में 46 से

70 प्रतिशत की भिन्नता पाई गई। आठ डीएच में एमाइलोज मात्रा में 16.7 प्रतिशत से 22.94 प्रतिशत की भिन्नता देखी गई जिसमें पैतृक के मुकाबले कहीं अधिक मान प्रदर्शित हो रहे हैं। कुल 13 डीएच में से, क्षारीय विस्तार मान में दो डीएच वंशक्रम ग्रेड–4 में पाए गए जबकि शेष ग्रेड 3 में पाए गए। जल ग्रहण करने की क्षमता में 45 मिलि. से 160 मिलि. की भिन्नता देखने को मिली। भौतिक–रासायनिक पैरामीटरों के लिए जांचे गए कुल 13 डीएच वंशक्रमों में से, बीएस–48, बीएस–66 एवं बीएस–117 में डीएच उत्पादन के प्रयोजन हेतु आजमाये गये प्रदाता के मुकाबले बेहतर गुणवत्ता प्रदर्शित हुई।

श्रेष्ठ चावल संकरों से उत्पन्न चयनित डीएच वंशक्रमों का उपज मूल्यांकन

बीएस 6444 जी के 13 डीएच वंशक्रमों और सीआरएचआर 32 के 24 वंशक्रमों को वर्श 2015 के शुष्क तथा नमी वाले मौसम में पुनरावृति सीआरबीडी के तहत उपज मूल्यांकन के लिए चुना गया (चित्र 1.22 क)। उपज के मामले में प्रदाता (सीआरएचआर 32) और 24 चयनित डीएच वंशक्रमों के बीच एक तुलनात्मक विश्लेशण किया गया। पैतृक में जहां 6.85 टन/हे. की दाना उपज प्रदर्शित हुई वहीं 24 डीएच वंशक्रमों में दाना उपज में 5.41 से 7.02 टन/हे. की भिन्नता देखने को मिली। सबसे अधिक दाना उपज 7.02 टन/हेक्टेयर एवं तदुपरान्त क्रमशः 6.96 टन/हे., 6.73 टन/हे. और 6.69 टन/हे. दर्ज की गई। इसके अलावा, प्रदाता का जांच भार जहां 23.1 ग्राम पाया गया वहीं आशाजनक डीएच वंशक्रमों में यह 21.12 से 25.1 ग्राम के बीच देखने को मिला। पांच डीएच वंशक्रमों के पुश्पगुच्छ में दाना संख्या प्रदाता के मुकाबले कहीं ज्यादा पाई गई (चित्र 1.22 ख)। इसी प्रकार, बीएस 6444–G के 13 डीएच वंशक्रमों का भी आकलन किया गया जो कि उपज के मामले में अपने पैतृकों से उल्लेखनीय रूप से भिन्न थे। सभी डीएच वंशक्रमों में पुश्पगुच्छ लंबाई उल्लेखनीय रूप से भिन्नता लिए हुए थी जो कि 19.6 से 33.8 सेमी. के बीच थी (चित्र 1.22 ग)। दाना उपज में 5.96 टन/हे. की अधिकतम औसत देखने को मिली जो पैतृक संकर से उल्लेखनीय रूप से भिन्न थी। जांचे गए कुल 13 डीएच वंशक्रमों में से, 6 डीएच वंशक्रम ही संकर (बीएस 6444 जी) एवं तुलनीय किस्म (नवीन एवं तपस्विनी) से अधिक 5.4 प्रतिशत से 41.9 प्रतिशत तक के संकर ओज स्तर तक पहुंच सके ।



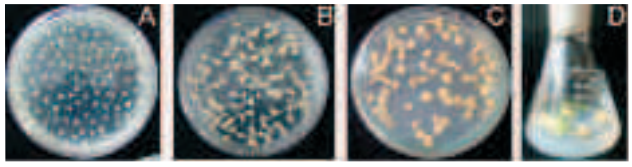
चित्र 1.22 क : पुनरावृति परीक्षणों में परिपक्वता, पौधा ऊंचाई एवं उपज के संबंध में चयनित डीएच वंशक्रमों में भिन्नता प्रदर्शित हो रही है; ख : बीएस 6444–G के डीएच वंशक्रमों के पुष्पगुच्छ; ग : कहीं अधिक (285–345) मध्यम इकहरे दाने/पुष्पगुच्छ वाले सीआरएचआर 32 के आशाजनक डीएच

चावल किस्मों (स्वर्णा एवं नवीन) में अंगविकास एवं एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ रूपांतरण के लिए विधि की स्थापना

पराजीनी चावल किस्म के विकास के लिए रूपांतरण प्रणाली के साथ साथ अंगविकास/कायिक भ्रूणविकास के लिए एक सफल विधि को स्थापित करने की आवश्यकता होती है। इसलिए, चावल की दो प्रचलित किस्मों यथा स्वर्णा और नवीन को पराजीनी चावल उत्पादन में दोहन के लिए किण संवर्धन के माध्यम से अंगविकास के लिए चुना गया (चित्र 1.23)। कैलाई उत्प्रेरण के लिए परिपक्व भ्रूण का उपयोग कर्तोतकों के रूप में किया गया। कैलाई विकास प्रभावशीलता के लिए विभिन्न सान्द्रता से अनुपूरित विभिन्न मीडिया और पीजीआर के संयोजनों का आकलन किया गया। इसके लिए 2.5 मिग्रा./लिटर 2ए4–डाइक्लोरोफिनॉक्सीएसेटिक अम्ल (2,4–), 30 ग्राम/लिटर सुक्रोज वाली आधारभूत मीडिया दोनों किस्मों में किण उत्प्रेरण के लिए सर्वश्रेष्ठ पाई गई। तदुपरान्त, 1 मिग्रा./लिटर एवं 2 मिग्रा./लिटर काइनेटिन से अनुपूरित एमएस मीडिया में प्राइमरी तथा सेकेण्डरी कैलाई के स्थानान्तरण में अधिकतम प्ररोह पुनर्जनन प्रभावशीलता प्रदर्शित हुई।

सेकेण्डरी कैलाई का उपयोग एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ रूपांतरण के लिए किया गया। pCAMBIA 1304 (गस रिपोर्टर जीन) को आश्रय देने वाले एग्रोबैक्टीरियम स्ट्रेन LBA 4404 का एक तरल मिश्रण कैलाई के साथ सह–संकमित था। प्रारंभ में, तरल मिश्रण के ऑप्टिकल घनत्व (OD) के भिन्न स्तर को जांचा गया और ऑप्टिकल घनत्व का इष्टतम स्तर चुना गया। कैलाई को 30 मिनट के लिए जैविक तरल मिश्रण में डुबोया गया और उसके उपरान्त सह–खेती मीडिया (एमएस मीडिया + 100 nM

एसिटोसाइरिंगोन) में स्थानान्तरित किया गया एवं 3 दिनों के लिए अंधेरे में उष्मायित किया गया। प्रति जैविक घोल के साथ एक बार और निजर्मीकृत आसवित जल के साथ तीन बार धोने के उपरान्त कैलाई को सेलेक्शन मीडिया (30 ग्राम/लिटर सुक्रोज, 2 मिग्रा./L 2, 4—D, 8 ग्राम/लिटर ऐगार एवं 50 मिग्रा./लिटर हाइग्रोमाइसिन B घोल से सम्पूरित एमएस) में स्थानान्तरित किया गया। उत्तरजीवी कैलाई में अस्थाई जीयूएस प्रकटन प्रदर्शित हुआ जिसका चयन हाइग्रोमाइसिन वाली मीडिया में पुनः किया जा सकता है और तदुपरान्त प्ररोह पुनर्जनन के लिए जांचा जा सकता है (चित्र 1.24)।



चित्र 1.23 : A-D: भ्रूण उत्पन्न किण उत्प्रेरण और प्ररोह पुनर्जनन की विभिन्न अवस्थाओं के प्रतिनिधि प्रतिबिम्ब

चित्र 1.24 : pCAMBIA 1304 – GUS प्लाज्मिड को आश्रय देने वाले एग्रोबैक्टीरियम स्ट। 4404 से संक्रमित कैलाई का अस्थाई जीयूएस अभिव्यक्ति विश्लेषण। C : नियंत्रण गैर रूपांतरित एवं T : रूपांतरित कैलाई । जीयूएस स्टैनिंग घोल में शामिल था : सोडियम फॉस्फेट (ph 7.0), क्लोरमफेनिकॉल, ट्राइटोन—X—100, मिथानॉल एवं 5—ब्रोमो—4—क्लोरो—3—इन्डोलल—β—D-ग्लूकुरोनाइड (X-gluc)

चावल के आनुवंशिक सुधार के लिए जीनोमिक संसाधनों का विकास एवं उपयोग

भारत की दस उच्च उपजशील मेगा चावल किस्मों का सम्पूर्ण जीनोम पुनः अनुक्रमण

भारत की दस उच्च उपजशील मेगा चावल किस्मों नामतः स्वर्णा, साम्बा महसुरी, एमटीयू 1010, एमटीयू 1001, पीकेएम—एचएमटी, पीआर 113, पूसा 1121, पूजा, शताब्दी एवं सहभागी धान का अनूठे मानचित्र रीड्स के 39.62X कवरेज की औसत अनुक्रमण गहराई के साथ पुनः अनुक्रमण किया गया। दस चावल किस्मों के समग्र जीनोम अनक्रम का 91 प्रतिशत से भी अधिक किसी भी संदर्भ जीनोम से ढ़का हुआ था। हमने इन किस्मों और इण्डिका एवं जैपोनिका संदर्भ जीनोम दोनों के बीच बड़ी संख्या में डीएनए बहुरूपिता को खोजा जो कि जीनोमिक अध्ययन तथा आणविक प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोगी होगी। हमने दोनों जीनोम के संबंध में सभी किस्मों में जीनोम में एसएनपी तथा InDel रीजन का असमान वितरण पाया। सभी किस्मों में सभी गुणसूत्रों के लिए हॉट स्पॉट की उपस्थिति और एसएनपी रीजन की उच्च सघनता प्रदर्शित हुई। सभी किस्मों में इण्डिका जीनोम के संबंध में सभी गुणसूत्रों में एसएनपी तथा InDel डेजर्ट रीजन्स प्रदर्शित हुए जबकि दस में से आठ किस्मों में जैपोनिका जीनोम के संबंध में सभी गुणसूत्रों में एसएनपी डेजर्ट रीजन्स प्रदर्शित हुए। 39.62X की अनुमानित अनुक्रमण गहराई के साथ समग्र जीनोम द्वारा निप्पनबेयर जीनोम के साथ 93—11 एवं 63.28 प्रतिशत वाले जीनों के औसतन 78.51 प्रतिशत में 100 प्रतिशत कवरेज प्रदान किया गया। इण्डिका संदर्भ जीनोम के संबंध में 80 प्रतिशत कोडिंग अनुक्रम (सीडीएस) द्वारा जीनों के औसतन 94.83 प्रतिशत के साथ 93.01 प्रतिशत (शताब्दी) से 97.13 प्रतिशत (साम्बा महसुरी) की गणना की गई। इसी प्रकार, जैपोनिका संदर्भ जीनोम के संबंध में जीनों के अनुमानित 92.76 प्रतिशत में 39.62X की अनुक्रमिक गहराई द्वारा 80 प्रतिशत से अधिक कोडिंग अनुक्रमण प्रदान किया गया। इण्डिका व जैपोनिका जीनोम के संबंध में किसी भी सीडीएस द्वारा जीनों का क्रमशः 0.82 प्रतिशत एवं 0.72 प्रतिशत शामिल नहीं किया गया था। इन सीडीएस के सादृश्य अनुपलब्ध अनुक्रमण की गैर मानचित्रण रीड्स में उपस्थित होने की अपेक्षा थी। गैर मानचित्रण वाले रीड्स को कान्टिग्स में एकत्रित किया गया और इण्डिका एवं जैपोनिका संदर्भ जीनोम में पुनः मानचित्रण किया गया, जिससे एनजीएस शार्ट रीड्स के मान में वृद्धि की जा सकेगी और तदुपरान्त पूर्व में अनुपलब्ध अनुक्रमण को कवर किया जा सकेगा। 90 प्रतिशत से अधिक अनूठे हिट अनुक्रमण वाले कॉन्टिग्स का वितरण गुणसूत्रों में असमान तरीके से किया गया। इस युक्ति से कोडिंग अनक्रमण में 2070 नए जीनों को पहचानने की सुविधा मिली। जीनों की संख्या में 80 (पूसा 1121) से लेकर 727 (साम्बा महसुरी) तक की भिन्नता देखने को मिली। इण्डिका एवं जैपोनिका समूह के किस्मों की >90 प्रतिशत पहचान विशिश्टता में पाए गए जीनों की संख्या क्रमशः 235 एवं 868 है। ओ. ग्लेबेरिमा, ओ. रूफिपोगॉन, ओ. ऑफिसीनेलिस, ओ. ब्रैकियेन्था, ओ. रिडलेयी, ओ. लॉजीस्टेमिनेटा के साथ समदर्शी पाए गए जीनों की संख्या क्रमशः 2, 4, 6, 80, 1 एवं 1 है। इसके अलावा, कुछ जीन जीया मेज, सोरघम बाइक्लर, ट्रिटिकम ऐस्टीवम, ट्रिटिकम उरार्टु, सेटारिया इटालिक, ए. थैलियाना तथा ए. लायरेटा के साथ समदर्शी पाए गए। इण्डिका एवं जैपोनिका संदर्भ जीनोम दोनों के साथ एमटीयू 1010 एवं पीआर 113 में जहां सबसे कम जीनोमिक भिन्नता प्रदर्शित हुई वहीं पीकेवी—एचएमटी और पूसा 1121 में अधिकतम भिन्नता देखने को मिली।

उपज संबंधी गुणों से सम्बद्ध क्यूटीएल की पहचान

क्रास सीआर 663—2211—2—1/डब्ल्यूएबी 50—56 से पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) मानचित्रण संख्या की जीनोटाइपिंग एसएसआर मार्करों के साथ की गई। एकीकृत क्यूटीएल IcMapping (v.4.0) सॉफटवेयर

(www.isbreeding.net) का उपयोग करके 78 बहुरूपीय मार्करों के साथ लिंकेज मानचित्र तैयार किया गया। कम्पोजिट अन्तराल मानचित्रण (आईसीआईएम) विश्लेषण करके पांच क्यूटीएल, QSN 1.1, QPSY 1.1, QPH 9.1, QTN 3.1 एवं QTN 6.1 नियंत्रणकारी स्पाइकलेट संख्या, उपज समतुल्य, पौधा ऊंचाई एवं दौजियों की संख्या की पहचान की गई। QSN 1.1, QPSY 1.1 द्वारा स्पाइकलेट संख्या (एसएन) और उपज समतुल्य (पीएसवाई) के संबंध में क्रमशः 17.26 प्रतिशत एवं 19.32 प्रतिशत का समलक्षणी प्रसरण (पीवी) वर्णित किया गया। QPH 9.1 द्वारा पौधा ऊंचाई के संबंध में 64.34 प्रतिशत का समलक्षणी प्रसरण (पीवी) जबकि QTN 3.1 व QTN 6.1 द्वारा दौजियों की संख्या (टीएन) के संबंध में क्रमशः 6.02 प्रतिशत व 30.96 प्रतिशत का समलक्षणी प्रसरण (पीवी) वर्णित किया गया (चित्र 1.25, तालिका 1.10)। श्रीराम/हीरा के पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) को एल्फा लैटाइस डिजाइन का अनुपालन करते हुए खेत में बोया गया जिसमें प्रत्येक को दो पुनरावृतियों में बोया गया। दानों की अधिक संख्या और भार के साथ जुड़े क्यूटीएल की पहचान के लिए दाना उपज संख्या और भार विशेशताओं को दर्ज किया गया। क्रास की पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) संख्या में दाना संख्या एवं 100 दाना भार के लिए सामान्य वितरण प्रदर्शित हुआ और अतिक्रामी पृथक्करण देखने को मिला।

सालकाथी में बीपीएच प्रतिरोधिता के साथ सम्बद्ध अभ्यर्थी जीनों की पहचान करने में इन सिलिको विश्लेषण

40,894 एसएनपी के साथ टीएन–1 एवं सालकाथी पैतृकों के साथ पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) की उच्च जीनोटाइपिंग द्वारा क्यूटीएल, गुणसूत्र 4 पर Qbph 4.3 व Qbph 4.4 की पहचान की गई जिसके द्वारा सालकाथी में बीपीएच की प्रतिरोधिता के संबंध में क्रमशः 9.7 प्रतिशत एवं 15.7 प्रतिशत का समलक्षणी प्रसरण वर्णित किया गया। Qbph 4.3 व Qbph 4.4 की वास्तविक पॉजीशन क्रमशः 620000–1011000 bp एवं 18001019–2200000 bp पॉजीशन के बीच पाई गई। Qbph 4.3 के लिए अभ्यर्थी जीनों के रूप में छः जीनों की पहचान की गई यथा LOC_Os04g02030(rpl), LOC_Os04g02040(NBS–LRR), LOC_Os94g02110 (रोग प्रतिरोधिता प्रोटीन आरजीए 3), LOC_Os04g02280 (OsFBX114 - प्रोटीन वाले F–बॉक्स डोमेन), LOC_Os04g02480 (एनबीएस–एलआरआर), LOC_Os04g02520 (ल्यूसिन से भरपूर रिपीट परिवार प्रोटीन)। Qbph 4.4 के लिए 556 जीनों की पहचान अभ्यर्थी जीन के तौर पर की गई। ये जीन एफ–बॉक्स/एलआरआर रिपीट प्रोटीन, OsFBL–एफ–बॉक्स डोमेन, ल्यूसिन से भरपूर रिपीट परिवार प्रोटीन, OsFBL 16–एफ–बॉक्स डोमेन एवं एलआरआर वाले प्रोटीन, OsFBLD 2 –एफ–बॉक्स, एलआरआर एवं एफबीडी वाले प्रोटीन, रोग प्रतिरोधिता प्रोटीन आरजीए–2, एनबीएस टाइप रोग प्रतिरोधिता प्रोटीन, सेराइन/थिरियोनाइन–प्रोटीन काइनेज रिसेप्टर अग्रगामी एवं डोमेन रिसेप्टर प्रकृति वाले प्रोटीन काइनेज जैसे प्रोटीन परिवार से संबंधित हैं।

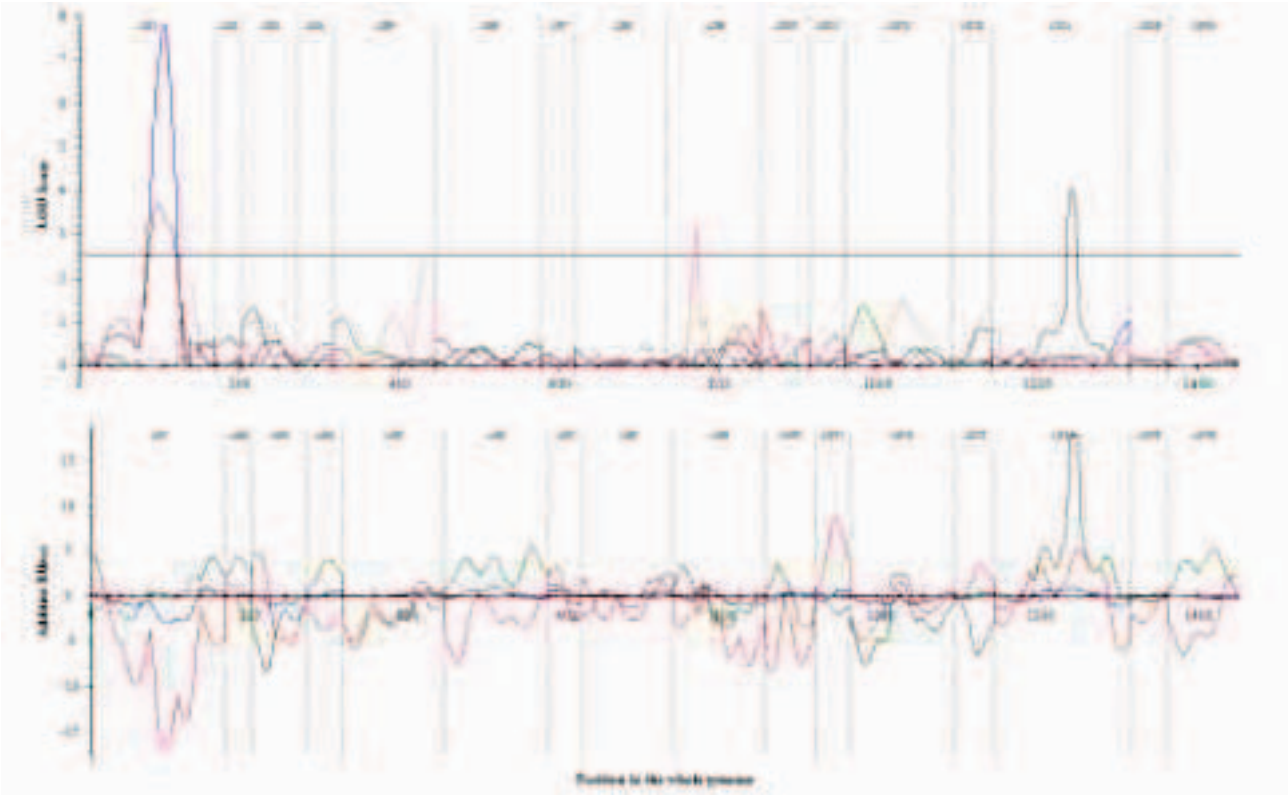
सम्बद्धता विश्लेषण तकनीक का उपयोग करके प्रध्वंस सहिष्णुता का नियंत्रण करने वाले क्यूटीएल/जीनों की पहचान हेतु चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

चावल की वन्य प्रजातियों की उनतीस प्राप्तियों जिनमें ओ. निवारा (12 प्राप्तियां), ओ. रूफिपोगॉन (7 प्राप्तियां) तथा खरपतवार चावल (10 प्राप्तियां) शामिल थीं, का मूल्यांकन वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में प्रध्वंस की प्रतिक्रिया जानने के लिए किया गया। परिणामों से पता चला कि सभी ओ. रूफिपोगॉन प्राप्तियां 3.0 के औसत स्कोर के साथ पत्ती प्रध्वंस रोग के प्रति प्रतिरोधी थीं। ओ. निवारा के मामले में, पत्ती प्रध्वंस प्रतिरोधिता का औसत स्कोर 6.0 पाया गया जो कि संवदेनशील थी। तीनों श्रेणियों के बीच सर्वाधिक संवेदनशील खरपतवार चावल पाया गया जिसमें कि 7.2 का औसत स्कोर दर्ज हुआ। इन प्राप्तियों

तालिका 1.10 : क्रास सीआर 662–2211–2–1/डब्ल्यूएबी 50–56 से उत्पन्न पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) संख्या में उपज संबंधी विशेषताओं के लिए पहचाने गए क्यूटीएल

विशेशता अथवा गुण का नाम	क्यूटीएल	एलजी	गुणसूत्र	क्यूटीएल पॉजिशन (cM)	मार्कर अन्तराल	एलओडी	पीवीई (प्रतिशत)	अतिरिक्त
TN	*QTN3.1*	5	3	127	RM569-RM489	2.51	6.02	0.42
TN	*QTN6.1*	9	6	37	RM494-RM400	3.17	30.96	1.90
PH	*QPH9.1*	14	9	101	RM219-RM566	4.03	64.34	17.87
SN	*QSN1.1*	1	1	100	RM297-RM212	3.70	17.26	-15.94
PSY	*QPSY1.1*	1	1	108	RM297-RM212	7.78	19.32	-2.68

TN : दौजी संख्या; SN : स्पाइकलेट संख्या; PH : पौधा ऊंचाई (सेमी.) SN : स्पाइकलेट संख्या; PSY : पर्स उपज (ग्राम/पौधा)



चित्र 1.25 : क्रास सीआर 662–2211–2–1 / डब्ल्यूएबी 50–56 से उत्पन्न पुनर्योजक अंतःप्रजात वंशक्रम (आरआईएल) मानचित्रण संख्या में उपज संबंधी विशेषताओं वाले क्यूटीएल की पहचान के लिए समग्र जीनोम की एकल आयामीय स्कैनिंग (ऊपरी हिस्सा जहां एलओडी स्कोर के साथ क्यूटीएल पॉजिशन को दर्शा रहा है वहीं निचला हिस्सा क्यूटीएल के संयोज्य प्रभावों को दर्शाता है)

का उपयोग प्रध्वंस सहिष्णुता के साथ सम्बद्ध क्यूटीएल की पहचान करने में सम्बद्धता विश्लेषण हेतु किया जाएगा।

चावल दाना लंबाई के लिए GS 3 जीन से बेहतर नवीन जीन प्रदाताओं के दाना आकार एवं पहचान के लिए अभ्यर्थी जीन आधारित सम्बद्धता विश्लेषण

चावल उपज के प्रमुख संघटकों में से एक दाना आकार एक जटिल गुण अथवा विशेषता है जिसका नियंत्रण अनेक क्यूटीएल द्वारा किया जाता है। दाना लंबाई, चौड़ाई एवं मोटाई द्वारा भी इसका पुनः निर्धारण किया जाता है। पूर्व में, विविध दाना लंबाई वाले चयनित 89 जननद्रव्य में नौ ज्ञात जीनों से 12 मार्करों का उपयोग करके दाना आकार विश्लेषण के लिए आनुवंशिक सम्बद्धता से दाना लंबाई गुण वाले GS 3 व GL 7 जीनों की मजबूत आनुवंशिक सम्बद्धता प्रदर्शित हुई। GS 3 जीन की रिपोर्ट एक प्रमुख जीन के रूप में की गई जिसमें 97 प्रतिशत दाना लंबाई भिन्नता वर्णित की गई जिसके द्वारा एक फॉस्फोटिडाइल–इथैनोलैमाइन–बाइण्डिंग प्रोटीन (PEBP) जैसे डोमेन, एक ट्रांस–मेम्ब्रेन रीजन, एक कल्पित टयूमर ऊतकक्षय कारक रिसेप्टर / नर्व वृद्धि कारक रिसेप्टर (TNFR/NGFR) परिवार डोमेन, तथा एक वॉन विलेब्राण्ड कारक टाइप C (VWFC) डोमेन सहित अनेक संरक्षित डोमेन के साथ एक नवीन प्रोटीन की इनकोडिंग की गई। GS 3 जीन के दूसरे इक्सॉन में कार्यशील एसएनपी (उत्क्रामी C 165 A उत्परिवर्तन)जिसके द्वारा दाना लंबाई निर्धारित की जाती है, की पहचान की गई और Pst I प्रतिबंधित एंजाइम का उपयोग करके CAPS मार्कर के रूप में रूपांतरण किया गया। पीसीआर उत्पाद के पाचन द्वारा लंबे दानों वाले समलक्षणों के लिए 'C' युग्मविकल्पी (सकारात्मक युग्मविकल्पी); छोटे दानों वाले समलक्षण के लिए 'A' युग्मविकल्पी (नकारात्मक युग्मविकल्पी) की उपस्थिति का पता चला। रोचक रूप से, पूर्ववर्ती अध्ययन में कुल 89 चावल जीनप्ररूपों में से बड़े दानों वाले दो जीनप्ररूप डीबीटी 1685 एवं डीबीटी 2633 सकारात्मक (C) युग्मविकल्पी के स्थान पर नकारात्मक युग्मविकल्पी (A) को ले जाने वाले अथवा वाहक पाए गए (चित्र 1. 26)। इसलिए, चार छोटे दानों वाले जीनप्ररूप डीबीटी 2405, डीबीटी 1697, डीबीटी 1230 एवं एसी 52292 और बड़े अथवा लंबे दानों वाले जीनप्ररूप यथा डीबीटी 548, डीबीटी 1501, डीबीटी 1495, डीबीटी 840; दो अन्य जीनप्ररूप यथा डीबीटी 1685 व डीबीटी 2633 का एक बार पुनः प्रमुख जीनों GL 7, GW 8 व GS 3 के लिए मार्करों का उपयोग करके लक्षणवर्णन किया गया। केवल डीबीटी 1230 एवं एसी 522 को छोड़कर सभी दस जीनप्ररूपों में दाना लंबाई समलक्षण के साथ GL 7 व GW 8 युग्मविकल्पी का

सकारात्मक सह–संबंध प्रदर्शित हुआ। GS 3 के मामले में, सभी चार छोटे दानों वाले जीनप्ररूप यथा डीबीटी 2405, डीबीटी 1697, डीबीटी 1230 एवं एसी 52292 और दो लंबे दानों वाले जीनप्ररूप यथा डीबीटी 1685 व डीबीटी 2633 नकारात्मक युग्मविकल्पी के वाहक पाए गए जबकि शेष चार लंबे दानों वाले जीनप्ररूपों में सकारात्मक युग्मविकल्पी की उपस्थिति प्रदर्शित हुई। इसलिए, इन लंबे दानों वाले इन दो जीनप्ररूपों का उपयोग नवीन जीनों/क्यूटीएल की पहचान के लिए किया जाए जिससे चावल में GS 3 प्रोटीन के नकारात्मक कार्य को रोका जा सकता है।

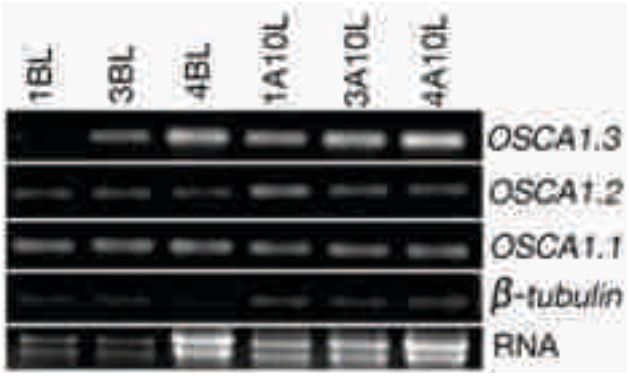
A.

चित्र 1.26 : चयनित दस चावल जीनप्ररूपों यथा 92 : डीबीटी 2405; 87 : डीबीटी 1697; 73 : डीबीटी 1230; 76 : एसी 522; 29 : डीबीटी 548; 32 : डीबीटी 1501; 35 : डीबीटी 1495; 64 : डीबीटी 1685; 3 : डीबीटी 2633 एवं 31 : डीबीटी 840 में जीन विशिष्ट मार्करों GL 7-76 & GL 7-711 (GL 7), GW 8-indel (GW 8) & GS 3 - PstI (GS)ds साथ प्रवर्धन

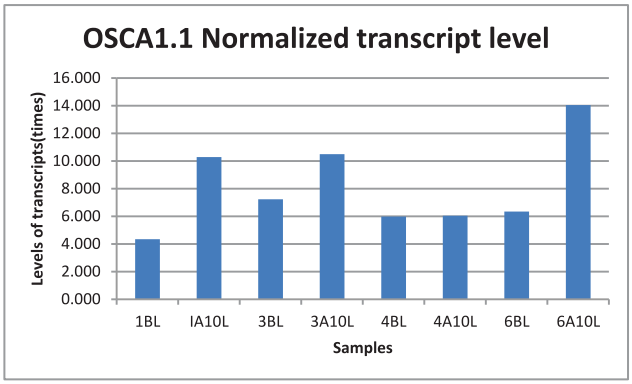
चावल में अजैविक दबाव सहिष्णुता के लिए अभ्यर्थी जीनों का कार्यशील प्रमाणन

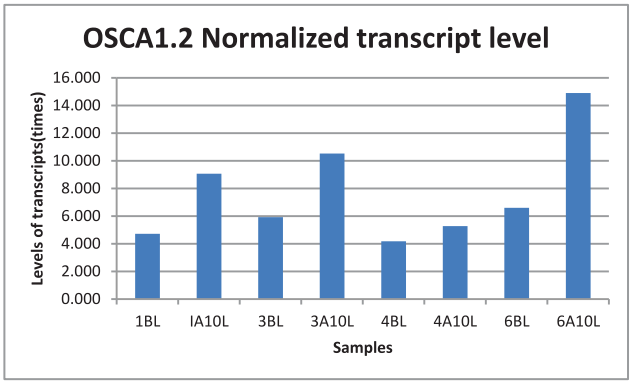
चावल में OSCA 1 जीन परिवार का विश्लेषण एवं अभिव्यक्ति अध्ययन

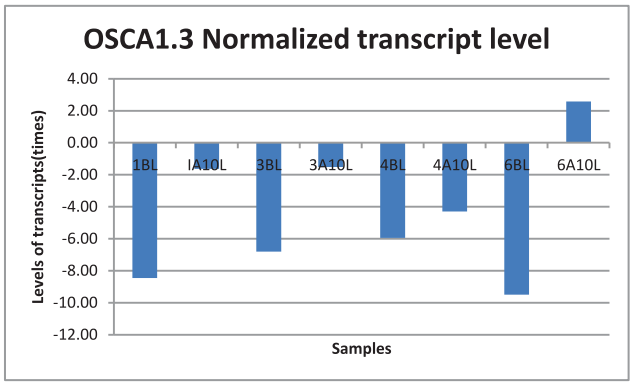
एक शुश्क मौसम में OSCA 1 जीन (Reduced hyderosmolality-induced [CA^{2+}]$_i$ increase 1) की पहचान एक संभावित परासरणी सेंसर के तौर पर की जाती है और डॉप्सिस द्वारा गार्ड कोशिकाओं एवं जड़ कोशिकाओं में परासरणी Ca^{2+} सिग्नलिंग में, परासरणी दबाव की प्रतिक्रिया में वाष्पोत्सर्जन नियमन में एवं जड़ वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका अदा की जाती है। परासरणी दबाव विश्वभर में चावल की उपज पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। इसलिए, चावल में OSCA 1 समधर्मी जीनों का विश्लेषण तथा सूखा दबाव की प्रतिक्रिया में परिवार के विभिन्न सदस्यों की अभिव्यक्ति जरूरी है ताकि भावी सूखा सहिश्णु प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग के लिए उपयुक्त जीन की पहचान की जा सके। चावल जीनोम में समधर्मी सदस्यों का पता लगाने के लिए इन सिलिको विश्लेषण किया गया और परिणामों से चावल OSCA परिवार में कुल 11 OSCA जीनों की उपस्थिति का पता चला (चित्र 1.27)। इन सभी में संरक्षित डोमेन के रूप में DUF 221 शामिल है। एकल इक्सॉन वाले केवल OSCA 4.1 को छोड़कर सभी जीनों में बहु इक्सॉन (6–11) शामिल थे। कृत्रिम सूखा उपचार की प्रतिक्रिया में चावल में सभी 11 OSCA जीनों की अभिव्यक्ति का विश्लेषण करने हेतु कुल छः (तीन सूखा संवेदनशील और तीन सूखा सहिष्णु) चावल किस्मों का चयन किया गया। पौद को 20 प्रतिशत PEG - 6000 घोल से उपचारित किया गया। विभिन्न समय पर एकत्रित किए गए पत्ती एवं जड़ नमूनों से आरएनए को अलग किया गया। DNase I उपचार का पालन करते हुए cDNA तैयार किया गया और इसका उपयोग सभी 11 जीनों के अभिव्यक्ति विश्लेषण के लिए सांचे के तौर पर किया गया। विभिन्न समय बिन्दुओं पर पत्ती नमूनों में mRNA स्तरों का परिमाणन करने के लिए वास्तविक समय पीसीआर किया गया। सभी आंकड़ों का सामान्यीकरण करने के लिए चावल टुबुलिन का उपयोग किया गया। वास्तविक समय पीसीआर के माध्यम से जड़ नमूनों में mRNA स्तरों के परिमाणात्मक विश्लेषण का कार्य प्रगति पर है।



A.







B.

चित्र 1.27 : A) एगेरोज जैल में विलगित आरएनए का प्रोफाइल एवं वास्तविक समय पीसीआर उत्पाद प्रदर्शित हो रहे हैं।

B) बार चित्र द्वारा PEG के साथ उपचार से पूर्व एवं पश्चात् OSCA 1.1, OSCA 1.2 एवं OSCA 1.3 का सामान्यीकृत ट्रांसक्रिप्ट स्तर प्रदर्शित हो रहा है। 1–सूखा संवेदनशील किस्म; 3 व 4 : सूखा सहिष्णु किस्में; BL : PEG उपचार से पूर्व संकलित पत्ती; A10L : PEG उपचार के 10 मिनट पश्चात् संकलित पत्ती

वर्षाश्रित सीधी बीजाई उच्च भूमि पारिस्थितिकी प्रणाली के लिए अनुकूल चावल किस्मों का विकास

प्रजनन वंशक्रमों का संकरण, पीढ़ी एवं मूल्यांकन

वर्षाश्रित सीधी बीजाई वाली उच्च भूमि के लिए चावल की अनुकूल किस्मों का विकास करने के लिए कुल पांच क्रास किए गए। ये क्रास मुख्यतः पूर्ववर्ती वर्षों में उत्पन्न एकल क्रास के द्विमार्गी अथवा त्रिमार्गी क्रास हैं। वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान तीस F_3 बल्क संख्या को उगाया गया और परिपक्वता अवधि, पौधा किस्म, पुष्पगुच्छ गुण तथा जैविक एवं अजैविक दबावों के प्रति प्रतिक्रिया के आधार पर 1520 एकल पौधा सेलेक्शन तैयार किए गए। मौसम के दौरान गंभीर सूखा दबाव के कारण अधिकांश क्रास में सेलेक्शन की संख्या कम थी। वर्ष 2016 के शुश्क मौसम के दौरान राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में सीआर धान 40/सीजी 345 क्रास की 150 F_4 संततियों को उगाया गया। प्रगत पीढ़ी (F_6) के 350 प्रजनन वंशक्रमों को वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान बांध युक्त उच्च भूमि में उगाया गया लेकिन विलम्बित बीजाई और मौसम में अत्यधिक नमी के कारण केवल 50 प्रविष्टियों का प्रदर्शन ही संतुलित रूप से बेहतर हुआ और उन्हें पुनः मूल्यांकन के लिए चुना गया। इस संख्या के दो सौ वंशक्रमों को F_7 पीढ़ी की रोपाई वाली परिस्थितियों में प्रोन्नत किया गया। वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान 20 श्रेश्ठ वंशक्रमों की लघु स्तरीय बीज वृद्धि एवं बल्क गुणनीकरण किया गया।

प्रारंभिक उपज परीक्षण

तीन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के साथ आठ आशाजनक प्रगत वंशक्रमों का मूल्यांकन तीन पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में बांध युक्त उच्च भूमि और रोपाई वाली दोनों परिस्थितियों में किया गया। इसमें खेती की क्रियाविधियों के संस्तुत पैकेज को अपनाया गया। प्रविष्टियों की छंटाई वर्षा के दौरान आश्रय सुविधा के तहत सूखा सहिष्णुता के लिए भी की गई। जैसा कि परीक्षण की बुवाई देरी से की गई थी, सीधी बीजाई वाले परीक्षण को दोजी निकलने की अवस्था से आगे गंभीर नमी दबाव का सामना करना पड़ा। कुल आठ वंशक्रमों में से, केवल तीन वंशक्रमों यथा सीआरआर 693–28–बी–1–बी–बी (अंजलि/सीआर 2340–11), सीआरआर 696–42–बी–1–बी–बी (वंदना/सीटी 9993–5–10–1–एम) तथा सीआरआर 708–1–बी–2–बी–बी (एनडीआर 1045–2/सीआर 2340–11) में सीधी बीजाई उच्च भूमि और व्यवस्थित दबाव (RoS) परिस्थितियों दोनों के अंतर्गत तुलनीय किस्मों के मुकाबले बेहतर शाकीय अवस्था के साथ सूखा सहिष्णुता प्रदर्शित हुई। हालांकि, लंबे समय तक गंभीर नमी दबाव बने रहने के कारण तुलनीय किस्मों सहित किसी भी प्रविष्टि में कोई दाना उपज नहीं हुई। रोपाई वाली परिस्थिति के तहत, सहभागी धान में सबसे अधिक दाना उपज (5.67 टन/हे.) उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेश्ठ प्रविष्टि सीआरआर–708–1–बी––2–बी–बी (5.48 टन/हे.) के समतुल्य है। इस किस्म की तुलना में सहभागी धान की परिपक्वता अवधि 13 दिन ज्यादा है। अतः प्रति दिन उत्पादकता के मामले में, सीआरआर–708–1–बी–2–बी–बी एवं सीआरआर–697–76–बी–1–बी–बी (5017 किग्रा./हे.) सहभागी धान की तुलना में बेहतर होंगी। अधिकांश परीक्षित प्रविष्टियों में परिपक्वता अवधि के साथ हमारी पूर्व तुलनीय किस्मों वंदना एवं अंजलि के समतुल्य उपज उत्पन्न हुई। प्रदर्शन के आधार पर, चार आशाजनक प्रविष्टियों को अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षण के अंतर्गत परीक्षण के लिए नामित किया गया है।

प्रविष्टियों का प्रोन्नयन एवं अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों में नए नामांकन

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के मुकाबले उपज अग्रता पर विचार करते हुए दो प्रविष्टियों नामतः एवीटी 1 ई –टीपी में आईईटी 24053 (सीआरआर 647–56–1) तथा एवीटी 1–आईएम में आईईटी 24334 (सीआरआर 484–2–1–1–1–1) को अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों के अंतर्गत परीक्षण के अंतिम वर्श के लिए प्रोन्नत किया गया। इसके अलावा, आईवीटी–ई–डीएस में दो प्रविष्टियों (आईईटी 25115 एवं आईईटी 25125) तथा आईवीटी–ई–टीपी में तीन प्रविश्टियों (आईईटी 25549, आईईटी 25593 एवं आईईटी 25603) में संबंधित परीक्षणों में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में 5 प्रतिशत से अधिक उपज अग्रता प्रदर्शित हुई और उन्हें राष्ट्रीय समन्वित परीक्षणों के तहत परीक्षण के दूसरे वर्श के लिए आगे बढ़ाया गया। इस स्टेशन पर विकसित ग्यारह आशाजनक प्रविष्टियों को वर्श 2016 के नमी वाले मौसम के दौरान अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षणों के तहत प्रारंभिक किस्मीय परीक्षण हेतु नामित किया गया।

सूखा प्रतिरोधिता एवं सम्बद्ध जैविक दबावों के नवीन स्रोत की पहचान तथा एमएबी/एमएएस के माध्यम से ज्ञात क्यूटीएल/जीन के अन्तर्गमन द्वारा प्रमुख अजैविक (सूखा) व जैविक (प्रध्वंस) दबावों के लिए प्रचलित किस्मों में सुधार

वर्षाश्रित परिस्थितियों के अंतर्गत अंजलि सूखा NILs (qDTY 12.1) का मूल्यांकन

उच्च भूमि की चावल किस्म अंजलि को वर्ष 2002 में झारखण्ड, बिहार, ओड़िशा, असम एवं त्रिपुरा राज्य के लिए खेती हेतु जारी किया गया था। यह किस्म सीधी बीजाई की अनुकूलनीय उच्च भूमि परिस्थितियों के तहत खेती के लिए अत्यधिक उपयुक्त है लेकिन गंभीर सूखा परिस्थितियों में इस किस्म में नमी दबाव से ग्रस्त होने की प्रवृति पाई जाती है क्योंकि यह सूखा के प्रति संतुलित सहिश्णु किस्म है। दबाव परिस्थिति में दाना उपज के संबंध में इस प्रचलित उच्च भूमि किस्म की सूखा सहिष्णुता में और सुधार करने के लिए मार्कर सहायतार्थ बैकक्रास प्रजनन (एमएबी) तकनीक का इस्तेमाल किया गया था। लिंक्ड एसएसआर मार्करों का उपयोग करके अंजलि किस्म में वंदना/वे रेरम संख्या से दबाव QTLs qDTY 12.1 के तहत दाना उपज का अन्तर्गमन किया गया और अन्तर्गमित वंशक्रम विकसित किए गए। वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान, वर्षाश्रित सीधी बीजाई परिस्थितियों के अंतर्गत आवर्ती पैतृक अंजलि के साथ–साथ दस अन्तर्गमित वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और साथ ही सूखा सहिश्णुता में शाकीय अवस्था के लिए स्क्रीनिंग की गई। फसलचक्र मौसम के दौरान प्रतिकूल मौसम के कारण, परीक्षण में आधारीय अवस्था से दाना भरने की अवस्था तक गंभीर नमी दबाव का सामना करना पड़ा। इसके परिणामस्वरूप, परीक्षण की औसत उपज बहुत कम थी। इस कम उपज स्तर पर भी, पांच अंतर्गमन वंशक्रमों में आवर्ती पैतृक अंजलि की तुलना में 31.4 से 88.63 प्रतिशत तक उल्लेखनीय रूप से बेहतर उपज दर्ज हुई (तालिका 1.11)। इन नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) में अंजलि की तुलना में अपेक्षाकृत कमतर वंध्यता प्रतिशत तथा साथ ही एसईएस स्केल के आधार पर बेहतर शाकीय अवस्था सूखा सहिष्णुता स्कोर प्रदर्शित हुआ (चित्र 1.28)। सर्वश्रेष्ठ नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL) में अंजलि (648 किग्रा./हे.) के मुकाबले 1222 किग्रा./हे. की उपज हासिल हुई।

सूखा क्यूटीएल तथा प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन (qDTY 12.1 + Pi 2) के साथ वंदना नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL) का मूल्यांकन

प्रचलित उच्चभूमि की चावल किस्म वंदना को अपनी उच्च शाकीय अवस्था सूखा सहिष्णुता के लिए जाना जाता है लेकिन यदि दबाव पुनर्जनन अवस्था के दौरान हो तो यह बुरी तरह से असफल हो जाती है। वंदना में वे रेरम से qDTY 12.1 का अन्तर्गमन करने पर

तालिका 1.11 : वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान बारानी परिस्थितियों के तहत अंजलि नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NILs) (qDTY 12.1) वंशक्रमों का प्रदर्शन

प्रविश्टि	50 प्रतिशत पुश्पन में लगने वाला समय (दिनों में)	पौधा ऊंचाई (सेमी.)	दाना उपज (किग्रा./हे.)	पुष्पगुच्छ की लंबाई	वंध्यता (प्रतिशत)	सूखा स्कोर (एसईएस)
अनिल–1/39	61	76.1	1222	20.2	25.4	3.0
अनिल–2/63	72	76.2	593	21.0	67.2	2.3
अनिल–3/225	69	74.1	1120	23.5	43.5	1.7
अनिल–4/256	67	72.8	769	21.2	63.6	4.3
अनिल–5/325	69	69.0	1111	22.0	45.1	1.7
अनिल–6/337	69	67.1	585	21.8	51.6	4.3
अनिल–7/342	69	76.0	963	21.6	42.9	2.3
अनिल–8/359	71	70.7	663	21.0	71.3	3.7
अनिल–9/365	69	76.8	570	21.1	65.1	3.0
अनिल–10/460	68	70.7	852	22.5	66.4	3.0
अंजलि	67	69.9	648	20.7	52.1	6.3
एलएसडी 5 प्रतिशत	1.8	10.7	202.3	2.0	16.8	
क्रान्तिक भिन्नता (C.D.) (प्रतिशत)	1.5	8.6	14.4	5.4	18.3	

चित्र 1.28 : वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान शाकीय अवस्था के तहत अंजलि NIL (qDTY 12.1) एवं अंजलि

पुनर्जनन अवस्था वाले दबाव के तहत इसके उपज प्रदर्शन में उल्लेखनीय सुधार हुआ। पत्ती प्रध्वंस सहिष्णुता के लिए इसमें और सुधार करने के लिए एमएबी का उपयोग करके व्यापक स्पेक्ट्रम प्रतिरोधिता जीन Pi 2 का अन्तर्गमन किया गया। वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान बारानी सीधी बीजाई वाली परिस्थितियों में पैतृक वंदना के साथ दस अन्तर्गमित वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। इसी सेट की स्क्रीनिंग कृत्रिम पादप महामारी के तहत एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में प्रध्वंस प्रतिरोधिता के लिए भी की गई। इस परीक्षण को भी आधारीय अवस्था से लेकर दाने भरने की अवस्था तक गंभीर सूखा दबाव का सामना करना पड़ा और इसके परिणामस्वरूप इसमें बहुत कम उपज देखने को मिली। केवल एक नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL), सीआरआर 747–3–6–बी में ही वंदना की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक उपज दर्ज हुई और चार अन्य नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) में दाना उपज केवल आंकड़ों की दृष्टि से ही बेहतर है (तालिका 1.12)। अन्तर्गमित वंशक्रमों में आवर्ती पैतृक वंदना की भांति ही समान पुष्पन अवधि और पौधा ऊंचाई पाई गई। एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में, अन्तर्गमित वंशक्रमों में कोई संक्रमण नहीं हुआ और पत्ती प्रध्वंस रोग (एसईएस 2002) के लिए '0' स्कोर दर्ज हुआ जबकि पैतृक वंदना में '4' स्कोर देखने को मिला (चित्र 1.29)। वर्षाश्रित उच्च भूमि कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली में जहां सूखा और प्रध्वंस प्रमुख समस्याएं हैं, इन नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) से उपज को स्थिर बनाने में मदद मिल सकेगी।

तालिका 1.12 : वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान वर्षाश्रित परिस्थितियों के तहत वंदना NILs (qDTY 12.1 + Pi2) का प्रदर्शन

प्रविष्टि	50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिनों में)	पौधा ऊंचाई (सेमी.)	दाना उपज (किग्रा./हे.)	पुष्पगुच्छ की लंबाई	वंध्यता (प्रतिशत)	प्रध्वंस स्कोर
सीआरआर 747–3–6–बी	65	80.5	1083	17.9	47.2	0
सीआरआर 747–3–7–बी	67	81.9	1028	17.5	57.3	0
सीआरआर 747–3–8–बी	66	79.4	778	17.7	65.6	0
सीआरआर 747–16–1–बी	68	87.9	875	17.5	74.2	0
सीआरआर 747–16–2–बी	66	78.1	736	18.0	62.4	0
सीआरआर 747–12–3–बी	67	79.1	931	18.3	53.9	0
सीआरआर 747–16–3–बी	67	80.4	736	17.3	69.2	0
सीआरआर 747–12–3–बी	65	78.3	1000	19.0	62.3	0
सीआरआर 747–12–4–बी	65	77.3	708	17.0	60.6	0
सीआरआर 747–16–5–बी	68	83.3	861	17.2	79.6	0
वंदना	66	83.3	861	17.2	79.6	4
एलएसडी 5 प्रतिशत	1.4	8.5	222	2.1	20.7	
क्रान्तिक भिन्नता (CD) (प्रतिशत)	1.3	6.2	14.9	7.0	19.4	

चित्र 1.29 : सूखा दबाव के तहत वंदना NILs एवं वंदना तथा (A) एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में NILs

सस्यविज्ञान प्रदर्शन के लिए BPT 5204 प्रध्वंस NILs (Pi 9 & Pib) का मूल्यांकन

वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान सिंचित रोपाई वाली परिस्थितियों के तहत दाना उपज एवं अन्य गुणों के लिए पैतृकों के साथ बाईस BPT 5204 NILs (Pi9/Pib) का मूल्यांकन किया गया। नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL) दो अवधि वाले समूहों में थे, पहला समूह आवर्ती पैतृकों के समान था जबकि दूसरे समूह में परिपक्वता अवधि थी जो कि बीपीटी 5203 से 15 दिन अगेती थी। कुल 22 वंशक्रमों में से, चार नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) में आवर्ती पैतृक बीपीटी 5204 की तुलना में 13.3 से 18.1 प्रतिशत की उपज अग्रता के साथ उल्लेखनीय उपज दर्ज की गई। पुष्पन अवधि के मामले में इनमें से तीन वंशक्रम आवर्ती पैतृक के समान हैं और एक वंशक्रम आवर्ती पैतृक की तुलना में लगभग दो सप्ताह अगेती है। छः नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) में बीपीटी 5204 की तुलना में कमतर उपज हासिल हुई और 12 नवीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (NILs) में आवर्ती पैतृक के समतुल्य उपज हासिल हुई। एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में की गई स्क्रीनिंग से प्रदर्शित हुआ कि Pib के साथ अन्तर्गमित नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL) हजारीबाग में प्रभावी नहीं थे हालांकि, इसके जीन को अन्य स्थानों में प्रतिरोधिता में योगदान करने के रूप में जाना जाता है। Pi9 के वाहक नवीन अन्तर्गमन वंशक्रम (NIL) हालांकि नर्सरी में अत्यधिक प्रतिरोधी था और उनमें खेत प्लॉटों में कोई रोग नहीं था। Pi9 वाले और अवधि, समलक्षणी एवं दाना गुणवत्ता विशेषताओं वाले तथा बीपीटी 5204 के समान व सस्यविज्ञान की दृष्टि से श्रेष्ठ वंशक्रमों का उपयोग बीज गुणनीकरण के लिए समन्वित परीक्षण में किया जाएगा।

बहु दबाव सहिष्णुता एवं उत्पादकता वाले जीनप्ररूपों की पहचान

अजैविक दबाव एवं दबाव के तहत उपज के लिए श्रेष्ठ वंशक्रमों (समन्वित परीक्षणों सहित) एवं जननद्रव्य का मूल्यांकन

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षण

प्रारभिक किस्मीय परीक्षण–ई–डीएस : अगेती परिपक्वता अवधि वाली सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों सहित कुल उनचास (49) प्रविष्टियों का मूल्यांकन सीधी बीजाई परिस्थितियों में वर्षाश्रित उच्च भूमि के तहत यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। दोजी अवस्था के बाद से परीक्षण पर लंबी अवधि तक गंभीर सूखे का प्रभाव पड़ा। राष्ट्रीय स्तर पर तुलनीय किस्म वंदना (131 किग्रा./हे.) के मुकाबले प्रविष्टि आईईटी 25106 (190 किग्रा./हे.) में सबसे अधिक दाना उपज एवं तदुपरान्त आईईटी 25115 (160 किग्रा./हे.) में उपज दर्ज की गई।

प्रगत किस्मीय परीक्षण–2–आईएमई : कुल मिलाकर, चार सर्वश्रेश्ठ तुलनीय किस्मों यथा आईआर 64 (राश्ट्रीय तुलनीय), ललाट (क्षेत्रीय तुलनीय), यूएस 312 (संकर तुलनीय) तथा अभिशेक (स्थानीय तुलनीय) का परीक्षण वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान किया गया। जांची गई प्रविश्टियों में एचआरआई 126 (7998 किग्रा./हे.) जहां सबसे बड़ी उत्पादक पाई गई वहीं इसके उपरान्त एक्सआरए 27936 (7681 किग्रा./हे.), एक्सआरए 27935 (7555 किग्रा./हे.) एवं एक्सआरए 27934 (7207 किग्रा./हे.) में ज्यादा उपज देखने को मिली वहीं इसकी तुलना में सर्वश्रेष्ठ संकर तुलनीय किस्म यूएस 312 (7910 किग्रा./हे.) एवं अंतः प्रजात तुलनीय किस्म अभिशेक (6552 किग्रा./हे.) में देखने को मिली।

प्रध्वंस के लिए जननद्रव्य एवं श्रेष्ठ वंशक्रमों (समन्वित परीक्षणों सहित) का मूल्यांकन

देसी जननद्रव्य (974), राष्ट्रीय स्क्रीनिंग नर्सरियों की प्रविष्टियों (एनएसएन 1 (एनएसएन 1 {341} तथा 2 {686} एवं प्रदाता स्क्रीनिंग नर्सरी–175) को शामिल करके कुल 2176 वंशक्रमों की हजारीबाग स्थित एक एकसमान प्रध्वंस नर्सरी में पत्ती प्रध्वंस के प्रति इनकी प्रतिकिया का पता लगाने के लिए स्क्रीनिंग की गई। प्रतिक्रिया किस्मों का वितरण बायोमोडल था जैसा कि लगभग 17 प्रतिशत वंशक्रमों में अत्यधिक प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित हो रही है जबकि शेष में रोग सघनता की एक क्षमता का प्रदर्शन देखने में आ रहा है। किस्में अत्यधिक संवेदनशील थीं तथा इनमें से केवल 2 प्रतिशत में ही अत्यधिक प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित हो रही है। प्रजनन कार्यक्रमों की चयन प्रभावशीलता अन्य किस्मों की तुलना में एनएसएन–2 एवं एनएसएन–1 में संवेदनशील प्रविष्टियों की लगातार कमी में परिलक्षित हुई।

वर्षाश्रित, बाढ़ संवेदी निचली भूमि के लिए चावल जीनप्ररूपों का विकास

चावल जननद्रव्य का रख–रखाव : वर्श 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान चावल जननद्रव्य की कुल 779 प्राप्तियों का रख–रखाव किया गया। 50 प्रतिशत पुश्पन में लगने वाले समय, पौधा ऊंचाई और दाना उपज पर आंकड़ों को दर्ज किया गया।

विसंयोजक सामग्री का पीढ़ी उन्नयन : वर्षाश्रित निचली भूमि (अर्ध ग्लूटिनस एवं मुलायम) चावल के विकास हेतु सैली मौसम के दौरान चार क्रास की कुल 124 F_5 संततियों की संतति नर्सरी को तैयार किया गया और पुनः चयन एवं मूल्यांकन के लिए F_6 बीजों का विस्तार किया गया। 31 क्रास के BC_1F_4 को वर्षाश्रित उथली निचली भूमि चावल के सुधार के लिए बढ़ाया गया और पौधों का विस्तार BC_1F_5 में किया गया। बोरो चावल के विकास के लिए, 28 क्रास से चुनी गईं 59 एकल पौधा संततियों को वर्ष 2015 के शुश्क मौसम के दौरान F_6 नर्सरी में बोया गया और F_7 बीजों को पुनः मूल्यांकन एवं चयन के लिए आगे बढ़ाया गया। बाढ़–पूर्व आहु चावल के विकास के लिए, पांच क्रास की F_5 नर्सरी को आहु 2015 के दौरान बढ़ाया गया और अगली पीढ़ी में चयन हेतु F_6 बीजों को बढ़ाया गया।

श्रेष्ठ प्रजनन सामग्री का रख–रखाव : सैली/नमी मौसम, 2015 के दौरान 27 श्रेष्ठ प्रजनन वंशक्रमों का रख–रखाव वर्षाश्रित उथली निचली भूमि के लिए किया गया जबकि बोरो 2014–15 के दौरान कुल 4 श्रेष्ठ प्रजनन वंशक्रमों का रख–रखाव किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षण में बोरो मौसम के लिए आशाजनक चावल संवर्धनः वर्श 2014–15 के शुष्क मौसम के दौरान अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम परीक्षण में तीन आशाजनक संवर्धन की जांच की गई। जांची गईं विभिन्न प्रविष्टियों में, हुआंगुवाजम के एक सेलेक्शन, सीआरएल 193 (आईईटी 24172) का रैंक बोरो 2015 में चौथा था। यह एक लंबे इकहरे दानों वाली किस्म है और इसमें 5480 किग्रा./हे. की औसत दाना उपज के साथ 50 प्रतिशत पुष्पन के लिए 135 दिन का समय लगता है। इसमें सभी चार तुलनीय किस्मों यथा राष्ट्रीय, क्षेत्रीय, स्थानीय एवं संकर की तुलना में क्रमशः 12.80 प्रतिशत, 22. 76 प्रतिशत, 10.71 प्रतिशत एवं 1.44 प्रतिशत की उपज अग्रता के साथ अधिक उपज दर्ज की गई।

राष्ट्रीय (अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधार कार्यक्रम) परीक्षणों में प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन : वर्ष 2015 के नमी वाले मौसम के दौरान, विभिन्न परीक्षणों यथा आईवीटी–आरएसएल (58); एवीटी 1–आरएसएल (13); आईवीटी–एसडीडब्ल्यू (14); आईवीटी–डीडब्ल्यू (16)' एवीटी–2–आईएमई (12) एवं एवीटी–1–एनआईएल–सब (26) में कुल 139 प्रविष्टियों को जांचा गया।

किसानों के खेतों में सीआर धान 909 का प्रदर्शनः आरआरएलआरआरएस, राश्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, गेरूआ (असम) में विकसित सगंधीय लघु दाना श्रेणी के तहत क्रास पंकज x पदुमोनी से विकसित सीआर धान 909 (आईईटी 23193; सीआरएल 74–89–2–4–1) अत्यधिक आशाजनक चावल किस्म है। इस किस्म को ओड़िशा, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल और असम में खेती के लिए जारी करने के प्रयोजन से 50वीं वार्षिक चावल समूह बैठक में किस्मीय पहचान समिति द्वारा अनुमोदित किया गया था। कृषि विज्ञान केन्द्र, असम कृषि विश्वविद्यालय, दरांग जिला की मदद से सैली/नमी मौसम, 2015 के दौरान असम के दरांग जिले में बोमगांव (मंगलदोई) स्थान पर किसानों के खेतों में 0.8 हेक्टेयर MLT में इस किस्म का परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में स्थानीय तुलनीय किस्म के रूप में सगंधीय चावल किस्म 'केतेकीजोहा' का उपयोग किया गया। स्थानीय तुलनीय किस्म की 3.24 टन/हे. की तुलना में सीआर धान 909 में 4.59 टन/हे. की उपज दर्ज की गई।

कार्यक्रमः 2

चावल आधारित उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता, टिकाऊपन तथा अनुकूलता में वृद्धि

चावल उत्पादन प्रणाली की उच्च उत्पादकता तथा टिकाऊपन में संसाधनों अर्थात पोषक तत्व, जल तथा श्रमिकों का कुशलतम उपयोग और प्रतिकूल जैविक तथा अजैविक दबावों का प्रबंधन काफी महत्वपूर्ण है। इस कार्यक्रम को चावल की खेती की उत्पादकता, लाभप्रदता तथा टिकाऊपन को बढ़ाने के लिए पर्यावर्णानुकूल प्रौद्योगिकियों के विकास तथा प्रसार और किसान समुदाय को खाद्य, पोषण तथा जीविका सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्रारंभ किया गया था।

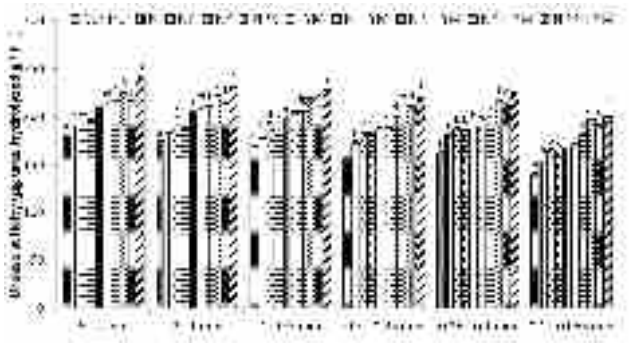
चावल आधारित प्रणाली में पोषण उपयोग दक्षता तथा उत्पादकता वृद्धि

वायुजीवी चावल में फास्फोरस तथा जिंक उर्वरीकरण के तहत एरबसक्यूलर माईकोराइजल (कवकमूल) फफूंद कोलोनाईजेशन (उप–निवेशन)

वायुजीवी चावल में फास्फोरस तथा जिंक उर्वरीकरण के तहत एरबसक्यूलर माईकोराइजल फफूंद (एएमएफ) कोलोनाइजेशन का अध्ययन करने के लिए शुष्क मौसम, 2015 के दौरान एक खेत परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में बारह फास्फेटिक तथा जिंक उर्वरक संयोजन अर्थात 0, 20 तथा 40 P_2O_5 कि.ग्रा./है. तथा जिंक 5 कि.ग्रा./है. के साथ–साथ तीन प्रतिकृतियों सहित यादृच्छिक संपूर्ण ब्लाक डिजाइन में सीआर धान 202 तथा सीआर धान 205 नामक दो किस्में शामिल थी। परिणामों से पता लगा है कि अन्य पोषक तत्व उपचारों की तुलना में 0 स्तर पर P_2O_5 तथा 5 कि.ग्रा./है. जिंक में जड़ कोलोनाइजेशन काफी अधिक था और पुश्प–गुच्छ प्रारंभिक चरण में सबसे ज्यादा जड़ कोलोनाइजेशन दर्ज किया गया। प्रतिग्राम मृदा में एएमएफ बीजाणु की संख्या में समानरूपी प्रवृत्ति पाई गई। चावल किस्म सीआर धान 205 के द्वारा कवकमूल कोलोनाइजेशन तथा बीजाणु संख्या प्रभावित हुई।

उष्ण कटिबंधीय चावल प्रणाली में मृदा समष्टि में N खनिजीकरण एंजाइम का वितरण

जल में स्थिर मृदा समष्टि के विविध हिस्सों में एंजाइम नामतः यूरिएस, एमाइडेज तथा प्रोटीएस के वितरण पैटर्न में फार्म यार्ड खाद (एफवाईएम) तथा अजैविक उर्वरकों के दीर्घावधि प्रयोग के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया। इन उपचारों में अजैविक उर्वरकों तथा सड़ी हुई गोबर (एफवाईएम) के विविध संयोजन शामिल थे अर्थात नत्रजन, नत्रजन फास्फोरस, नत्रजन पोटाश, नत्रजन फास्फोरस पोटाश, सड़ी हुई गोबर, सड़ी हुई गोबर+नत्रजन, सड़ी हुई गोबर + नत्रजन फास्फोरस, सड़ी हुई गोबर+ नत्रजन पोटाश तथा सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस पोटाश। परिणामों से पता लगा है कि समस्त समष्टि हिस्सों में कंट्रोल उपचार में यूरिएस तथा प्रोटीएस के कार्यकलाप काफी कम थे जबकि सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस पोटाश में यह सर्वाधिक थी जबकि एकल सड़ी हुई गोबर उपचार में सर्वाधिक एमीडेस कार्यकलाप दर्ज किए गए। मृदा समष्टि में यूरिएस कार्यकलाप को चित्र 2.1 में दर्शाया गया है। यूरिएस तथा प्रोटीएस कार्यकलापों के विपरीत, एकल सड़ी हुई गोबर उपचार में एमीडेस कार्यकलाप सर्वाधिक थे जो कंट्रोल की तुलना में 21.4–131.0 प्रतिशत अधिक थे। संपूर्ण मृदा तथा मृदा समष्टि खंडों में सतह की तुलना में 15–30 से.मी. गहरी मृदा में सभी एंजाइम के कार्यकलापों में गिरावट पाई गई। 5–2 एमएम के समष्टि खंड में सभी तीनों एंजाइम के कार्यकलाप सर्वाधिक थे। परिणाम से पता लगा है कि एफवाई उपचार में उच्च जैविक पदार्थ स्तर से मृदा मैट्रीक्स में एंजाइम के संचयन के लिए ज्यादा अनुकूल पर्यावरण मिलता है, क्योंकि मुक्त एंजाइम के साथ स्थाई जटिलता बनाने में मृदा जैविक संघटक तत्वों को महत्वपूर्ण माना गया। इस प्रकार एकल सड़ी हुई गोबर या अजैविक उर्वरक के साथ संयोजन के साथ दीर्घावधि संयोजन से दीर्घ समष्टि में वृद्धि हुई (5–2 एमएम) और नत्रजन खनिजीकरण एंजाइम के संपूर्ण कार्यकलापों में वृद्धि हुई।



चित्र 2.1 0–15 से.मी. गहरी मृदा में मृदा समष्टि के विविध हिस्सों में यूरिएस कार्यकलाप। (अनेक लघु शब्दों में $p \leqslant 0.05$; में समान समष्टि वर्ग के तहत महत्वपूर्ण अंतर को दर्शाया गया है; बार के द्वारा मानक त्रुटि को दर्शाया गया है)।

अर्ध–मात्रात्मक पीसीआर का इस्तेमाल करते हुए मृदा समश्टि में दपतैए दपतज्ञ तथा दर्वे लक्षित विनाइट्रीकरण जीवाणु की मात्रात्मकता

यह अध्ययन दीर्घावधि उर्वरक परीक्षण में विविध उपचारों में विनाइट्रीकरण जीन्स की परस्पर प्रचुरता का आकलन करने के लिए विनाइट्रीकरण लक्षित पीसीआर विकसित करने के लिए किया गया। इस उपचार में गैर उर्वरीकृत कंट्रोल तथा अजैविक उर्वरकों तथा सड़ी हुई गोबर (एफवाईएम) के विविध संयोजन शामिल हैं अर्थात कंट्रोल नत्रजन, नत्रजन फास्फोरस, नत्रजन पोटाश, नत्रजन

फास्फोरस पोटाश, सड़ी हुई गोबर, सड़ी हुई गोबर+नत्रजन, सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस, सड़ी हुई गोबर+ नत्रजन पोटाश तथा सड़ी हुई गोबर+ नत्रजन फास्फोरस पोटाश। 500 एमजी मृदा से डीएनए निष्कर्शित किया गया और 7 प्राईमर का इस्तेमाल करते हुए पीसीआर प्रवर्धन किया गया (*nirS* के लिए 2, *nirK* के लिए 2 तथा *nosZ* जीन के लिए 3)। संपूर्ण मृदा से मृदा डीएनए तथा विविध उपचारों से 6 समष्टियों (5–2 एमएम, 2–1 एमएम, 1–0.5 एमएम, 0.5–0.25 एमएम, 0.25–0.1 एमएम, 0.1–0.053 एमएम) का निष्कर्शण किया गया। सात प्राइमरों का इस्तेमाल करते हुए तीन जिन्सों के लिए डीएनए प्रवर्धन ज्यादातर FYM + M तथा सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस में पाया गया। इसके अलावा *nirS* तथा *nosZ* जीन के प्रति विशिष्ट, क्रमशः 20, 27 तथा 35 चक्रीय में, दो प्राइमर P_1(cd3aF (916-935); R3cd (1322-1341)) तथा *p5* (nosLb (1124-1144); nosRb (1405-1425), का इस्तेमाल करते हुए एक सरल जीनोमिक जीवाणु डीएनए संकेन्द्रण निर्धारण के लिए अर्ध मात्रात्मकता पीसीआर का इस्तेमाल किया गया। इथीडियम ब्रोमाइड के साथ अभिरंजक 1.2 प्रतिशत एगारोज जैल में सिर्फ पीसीआर प्रवर्धित उत्पाद भरे गए तथा जैल–इलैक्ट्रोफोरेसिस प्रणाली में 100वी के साथ 0.5X TBE पर चलाया गया। इस प्रयोजन हेतु, संपूर्ण मृदा से सड़ी हुई गोबर+नत्रजन, सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस उपचार से तथा मृदा समष्टि से समष्टि आकार 5–2 एमएम के सड़ी हुई गोबर+नत्रजन उपचार से मृदा डीएनए नमूने लिए गए जो शामिल किए गए उपरोक्त दो प्राइमरों के प्रति सकारात्मक प्रवर्धन को दर्शाता है। 20 चक्रीय स्थिति की सभी पीसीआर अनुक्रिया जैल में प्राप्ति योग्य प्रवर्धन प्रदान करने में विफल पाई गई। 27 चक्रीयता से पीसीआर अनुक्रिया के प्रवर्धन का पता लगाना प्रारंभ किया इसके साथ ही 35 चक्रीय स्थिति में सशक्त प्रवर्धन पाया गया। दोनों प्राईमरों के लिए 35 चक्रीयता में महत्वपूर्ण डीएनए प्रवर्धन का पता लगाया गया। मृदा समष्टि की तुलना में संपूर्ण मृदा में दोनों प्राईमरों का सशक्त प्रवर्धन था। संपूर्ण मृदा में सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस की तुलना में सड़ी हुई गोबर+नत्रजन में सशक्त प्रवर्धन था अतः यह कहा जा सकता है कि सड़ी हुई गोबर+नत्रजन फास्फोरस की तुलना में सड़ी हुई गोबर+नत्रजन में पापुलेशन (संख्या) अधिक थी।

निम्न भूमि चावल की पैदावार तथा N उपयोग दक्षता पर सिलिकॉन अनुप्रयोग के प्रभाव का अन्वेशण

निम्न भूमि चावल की गायत्री किस्म की पैदावार तथा N उपयोग दक्षता पर सिलिकोन प्रयोग के प्रभाव की जांच के लिए नमी मौसम, 2015 के दौरान एक खेत परीक्षण किया गया। इन उपचारों में तीन प्रतिकृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में Si में (0, 200 कि.ग्रा. SiO /ha) के दो स्तर तथा नत्रजन (0, 80, 100, 120 कि. ग्रा. नत्रजन/हैक्टर) के 4 स्तर शामिल हैं। परिणामों से पता लगा है कि Si के अनुप्रयोग से चावल की पैदावार में 12.2–16.9 प्रतिशत की वृद्धि हुई। Si अनुप्रयोग द्वारा नत्रजन की उद्ग्रहण में काफी प्रभावित हुई। Si अनुप्रयोग के साथ नत्रजन की आंशिक घटक उत्पादकता 48.7–74.5 कि.ग्रा./कि.ग्रा.; Si के साथ सस्य संबंधी नत्रजन उपयोग दक्षता 19.6–30.8 कि.ग्रा./कि.ग्रा. थी तथा नत्रजन समुत्थान दक्षता Si के साथ 35.9–49.0 प्रतिशत थी।

प्रतिरोपण चावल में पैदावार, N उपयोग दक्षता तथा छ हानि पर समेकित पोषण प्रबंधन विकल्पों का प्रभाव

प्रतिरोपण चावल की 'नवीन' किस्म में पैदावार, नत्रजन उपयोग दक्षता तथा नत्रजन नुकसान पर समेकित पोशण प्रबंधन विकल्पों के प्रभाव का अध्ययन कहने के लिए नमी मौसम, 2015 के दौरान एक खेत परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में छः उपचार अर्थात यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में चार प्रतिकृतियों के साथ कंट्रोल (no N), 100 प्रतिशत नत्रजन, यूरिया के रूप मे, 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 50 प्रतिशत नत्रजन पोल्ट्री खाद के रूप में; 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 25 प्रतिशत नत्रजन, चावल की भूसी के रूप में + 25 प्रतिशत, सड़ी हुई गोबर के रूप में, तथा 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में 25 प्रतिशत नत्रजन, बीजीए के रूप में 25 प्रतिशत नत्रजन एफवाईएम के रूप में। अंतिम बार भूमि तैयार करते समय जैविक खाद का प्रयोग किया गया। NH3 वाष्पीकरण नुकसान को कम करने के उपाय के रूप में मैनुअल क्लोज चैम्बर तकनीक के उपयोग के बाद एसिड–ट्रैप विधि को अपनाया गया तथा गैस क्रोमैटोग्राफ का इस्तेमाल करते हुए N_2O का विश्लेषण करने के लिए गैस के नमूने एकत्र किए गए (तालिका 2.1)।

परिणामों से पता लगा है कि 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 50 प्रतिशत नत्रजन सड़ी हुई गोबर के रूप में, 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 50 प्रतिशत नत्रजन पोल्ट्री खाद के रूप में तथा 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 25 प्रतिशत, बीजीए के रूप में + 25 प्रतिशत नत्रजन सड़ी हुई गोबर के रूप में; के तहत पैदावार के आंकड़े एक समान थे। 100 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में, के तहत सर्वाधिक पैदावार दर्ज की गई (तालिका 2.3)। मौसम के दौरान विविध उपचारों के तहत कुल N_2O-N उत्सर्जन का क्रम T2>T3=T4=T5>T6>T1 था तथा 100 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में, के तहत NH3 वाष्पीकरण नुकसान सबसे ज्यादा था इसके बाद 50 प्रतिशत नत्रजन यूरिया के रूप में + 50 प्रतिशत नत्रजन पोल्ट्री खाद के रूप में, का स्थान था।

प्रतिरोपण चावल की पैदावार तथा N उपयोग दक्षता विविध संशोधक तत्वों द्वारा तैयार यूरिया ब्रिकेट के प्रयोग के प्रभाव का अन्वेशण

यूरिया ब्रिकेट मशीन का इस्तेमाल करते हुए प्रिल यूरिया, उचित संशोधक तत्वों अर्थात फास्फोजिपसम, फ्लाई ऐश, सिलिका पाउडर, नीम खली तथा गिरने वाली सामग्री के रूप में चावल की भूसी और जैव अवक्रमित बाइंडिंग एजेंटों के मिश्रण द्वारा यांत्रिकी

चित्र 2.2 विविध भरने वाली सामग्री के साथ तैयार यूरिया ब्रिकेट

सुसम्बद्धता विधि के माध्यम से संकुलित (एग्लोमरेटेड) यूरिया ब्रिकेट तैयार किए गए (चित्र 2.2)। ब्रिकेट के लक्षण वर्णन के साथ–साथ इनका वजन, यूरिया मात्रा तथा घुलने में लगने वाले समय को तालिका 2.2 में दर्शाया गया है।

वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान चावल की नवीन किस्म के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में आठ उपचारों अर्थात कंट्रोल (No N), यूरिया दाने, UPGB, UFAB, USPB, UNKB, URHB तथा UB तीन प्रतिकृतियों में एक खेत परीक्षण किया गया। अनाज की सर्वाधिक पैदावार UFAB (5.2 t/ha) में दर्ज की गई। एग्रोनोमिक N उपयोग दक्षता, N प्राप्ति दक्षता तथा N की आंशिक घटक उत्पादकता क्रमशः 19.0–25.7 कि.ग्रा./कि.ग्रा., 34.5–51.9 प्रतिशत तथा 42.7–52.0 / कि.ग्रा. थी। यूरिया के साथ फ्लाई–ऐश (UFAB) के मिश्रण से तैयार यूरिया ब्रिकेट के फलस्वरूप सर्वाधिक N उपयोग दक्षता पाई गई।

मृदा जल क्षमता के आधार पर सीधे बुआई वाले धान के खेत में सिंचाई निर्धारण द्वारा ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन का शमन

प्रत्याशित जल की कमी तथा वैश्विक तापमान वृद्धि को ध्यान में रखते हुए तथा जल उत्पादकता में वृद्धि को ध्यान में रखते हुए जल उत्पादकता में वृद्धि तथा हरित गृह गैस (जीएचजी) उत्सर्जन के न्यूनीकरण के लिए चावल में उचित सिंचाई समय–सारणी के आकलन के लिए वर्श 2015 के शुष्क मौसम के दौरान एक खेत परीक्षण किया गया।

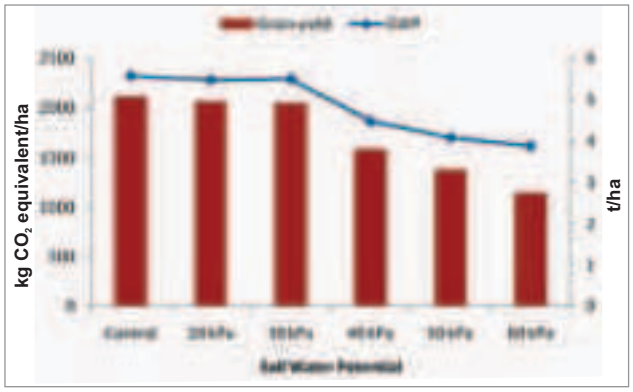
इन परीक्षणों में अल्पकालिक तथा मौसम परिवर्तन में जीएचजी उत्सर्जन की मात्रा मापते हुए मृदा जल क्षमता (एसडब्ल्यूपी) की पृश्ठतनामापी (टेनसियोमैट्रिक) माप पर आधारित सिंचाई समय–सारणी और पांच स्तरों अर्थात SWP 1 (-20kPa), SWP 2 (-30 kPa), SWP 3 (-40 kPa), SWP 4 (-50 kPa) तथा SWP 5 (-60 kPa) और इसके अलावा बाढ़–सिंचाई (एफआई) की पारंपरिक क्रियाएं शामिल थी। हाथ से बंद होने वाले चैम्बर – गैस क्रोमैटोग्राफ का इस्तेमाल करते हुए वृद्धि चरण के दौरान CH_4 तथा N_2O के फलक्स को मापा गया तथा पराबैंगनी CO2 विश्लेषण यंत्र का इस्तेमाल करते हुए CO2 फलक्स को मापा गया। परीक्षण के परिणामों से पता लगा है कि विभिन्न एसडब्ल्यूपी में CF की तुलना में CH_4 उत्सर्जन (30–60.2 प्रतिशत) में काफी कमी थी। इसके विपरीत एसडब्ल्यूपी 1 तथा 2 में CO_2 तथा N_2O के उत्सर्जन में क्रमशः 12.9–23 प्रतिशत तथा 22.1 – 23 प्रतिशत

तालिका 2.1 विविध समेकित पोषण प्रबंधन विकल्पों के तहत प्रतिरोपण चावल में पैदावार, एग्रोनोमिक N उपयोग दक्षता (AE_N), N प्राप्ति दक्षता (RE_N) तथा मौसमी तथा N_2O तथा NH_2 उत्सर्जन

	पैदावार (टन/है.)	AEN (कि.ग्रा./कि.ग्रा.)	REN (%)	N2O उत्सर्जन (कि.ग्रा./है.)	NH3 उत्सर्जन (कि.ग्रा./है.)
T1: 0 N	3.2d			0.34 d	2.3 d
T2: 100% N यूरिया के रूप में	5.1a	24.9 a	45.9 a	0.77 a	13.2 a
T3 : 50% N यूरिया के रूप में + 50% एफवाईएम के रूप में	4.6b	18.8 b	31.8 b	0.67 b	9.0 c
T4 : 50% N यूरिया के रूप में + 50% पोल्ट्री खाद के रूप में	4.5b	18.2 b	33.1 b	0.68 b	10.6 b
T5 : 50% N यूरिया के रूप में + 25% चावल भूसी के रूप में + 25% एफवाईएम के रूप में	4.1c	13.9 c	28.3 b	0.67 b	8.7 c
T6: 50% N यूरिया के रूप में + 25% बीजीए के रूप में + 25% एफवाईएम के रूप में	4.5b	18.4 b	32.2 b	0.58 c	8.8 c
एस.एस.डी.($P \leqslant 0.05$)	0.34	3.4	9.8	0.086	1.5

तालिका 2.2 स्वच्छ पानी में ब्रिकेट के घुलने / विकेन्द्रीकरण में लगने वाला समय, वजन तथा यूरिया तत्व

उपयोग किए गए संघटक तत्व	उत्पाद कोड	वजन (ग्रा.)	यूरिया तत्व (ग्रा.)	घुलनशीलता / विकेन्द्रीकरण में लगने वाला समय
	UB	1.42	0.71	10 मिनट
फास्फोजिप्सम	UPGB	1.41	0.71	3 मिनट 45 सेकंड
फ्लाई ऐश	UFAB	1.08	0.54	24 घंटे
सिलिका पाउडर	USPB	1.20	0.60	1 घंटा
नीम खली	UNKB	0.96	0.48	3 मिनट 5 सेकंड
चावल की भूसी	URHB	0.98	0.49	2 मिनट 4 सेकंड



चित्र 2.3 : विविध मृदा जल क्षमताओं में अनाज पैदावार तथा वैश्विक तापमान क्षमता (जीडब्ल्यूपी)

की वृद्धि हुई; इसके विपरीत उच्चतम एसडब्ल्यूपी (एसडब्ल्यूपी 3 से 5) में इन गैसों के उत्सर्जन में काफी कमी पाई गई। विविध एसडब्ल्यूपी उपचारों के बीच एसडब्ल्यूपी 2 में सिंचाई की समय–सारणी को अपनाने से उपज को CF के समकक्ष स्तर तक कायम रखा गया इसके साथ ही 32.9 प्रतिशत पानी की बचत हुई और CH_4 उत्सर्जन में (43 प्रतिशत) कमी हुई।

तथापि, एसडब्ल्यूपी 2 में CO_2 तथा N_2O उत्सर्जन में वृद्धि के कारण CF की तुलना में वैश्विक तापमान क्षमता में महत्वपूर्ण गिरावट नहीं आई (चित्र 2.3)। चावल वृद्धि के विविध चरणों में वानस्पतिक वृद्धि चरण के दौरान जीएचजी उत्सर्जन सबसे ज्यादा था। धान के खेत से जीएचजी के मौसमी उत्सर्जन का अनुमान लगाने के लिए मुख्य मृदा मानकों के साथ जीएचजी उत्सर्जन के प्रतिक्रमण संबंध का प्रयोग किया गया।

विविध नमी प्रणालियों के तहत उत्थापित तथा परिवेशी कार्बन डाइआक्साइड स्थितियों के अंतर्गत चावल पादपों की जल उपयोग दक्षता

चावल में जल उत्पादकता तथा शरीर क्रिया विज्ञान संबंधी बदलावों पर मृदा जल के दो स्तरों (पर्याप्त पानी और –60 KPA तक जल दबाव) के तहत परिवेशी CO_2 (403.69 µmol/mol) तथा ECO_2 के दो स्तरों (550 µmol/mol तथा 700 µmol/mol) के प्रभाव को स्पष्ट करने के लिए वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान 'ओपन–टॉप–चैम्बर' (ओटीसी) का इस्तेमाल करते हुए एक खेत अध्ययन किया गया। जल की कमी वाले उपचार में टेनसियोमीटर द्वारा माप के अनुसार मृदा जल दबाव में हर समय मापे गए पानी की मात्रा का उपयोग सतह सिंचाई के रूप में किया गया। परिवेशी CO2 की तुलना में पर्याप्त पानी तथा ECO_2 के तहत पादप ऊंचाई, बाली लगने वाले टिलर्स, अनाज तथा भूसी पैदावार में क्रमशः 14,28.9, 15.8 तथा 16 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई जबकि परिवेशी CO_2 की तुलना में जल कमी दबाव तथा ECO_2 स्थितियों में क्रमशः 17,22.5, 38.6 तथा 5.1 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई।

पर्याप्त जल स्थिति के तहत ECO_2 में सिंचाई जल आदान में 10.8 प्रतिशत तक की कमी आई जबकि परिवेशी CO_2 की तुलना में जल कमी दबाव वाली स्थितियों के तहत लगभग 4.7 प्रतिशत की गिरावट आई (तालिका 2.3)। इससे पता लगा है कि भावी ECO_2 परिवेश के तहत चावल के लिए पानी की सिंचाई जरूरतों में कमी आएगी। जल कमी दबाव विशेष रूप से ECO_2 में WP में वृद्धि हुई (पर्याप्त पानी के तहत 32.5 प्रतिशत तथा जल कमी दबाव के तहत 43 प्रतिशत)। जल कमी दबाव के साथ ECO2 से प्रति आक्सीकारक मेटाबोलिटस की अनुक्रिया में तथा पादप जल स्तर जैसे परस्पर जल तत्व (आरडब्ल्यूसी), इलैक्ट्रोलाइट रिसाव (EL) तथा पत्ती जल क्षमता (एलडब्ल्यूपी) में अभिप्रेरित परिवर्तन होते हैं। इन अध्ययनों से पता लगा है कि ECO2 के तहत होने वाले शरीर क्रिया परिवर्तनों से चावल के पादप में जल कमी दबाव के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने में मदद मिलती है।

चावल फसल के संस्थापन तथा उत्पादकता वृद्धि के लिए अवायवीय अंकुरण में सस्य–विज्ञान संबंधी कुशलतम संशोधन

चावल की फसल के बेहतर संस्थापन के लिए अवायवीय स्थितियों के तहत चावल किस्मों के अंकुरण का अध्ययन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। परिणामों से पता लगा है कि IR64–AG में अंकुरण प्रतिशत तथा पादप संख्या अधिक थी जो IR64–*Sub1* तथा IR64 की तुलना में क्रमशः 81.1 तथा 217.5 प्रतिशत ज्यादा थी। सस्य विज्ञान संबंधी कुशलतम संशोधन जैसे उच्च बीज दर (60 कि.ग्रा. / है.) तथा अतिरिक्त P अनुप्रयोग (20 प्रतिशत) से अंकुरण तथा प्रकटन के बाद अर्थात पादप ऊंचाई, पत्ती क्षेत्र, टिलर

की संख्या तथा बॉयोमास संचयन में सापेक्ष मितीय (एलोमैट्रिक) लक्षण वर्णन में सुधार हुआ इसका कारण विकासशील पुनरूत्पादक हिस्सों के प्रकाश संश्लेषण के उत्पादन तथा खंड में पादप की कुशलता में सुधार हो सकता है। 60 कि.ग्रा. बीज दर में पुष्प गुच्छों की अधिक संख्या दर्ज की गई। यद्यपि न्यूनतम बीज दर के तहत पुष्प गुच्छ वजन अधिकतम पाया गया। संस्तुत नत्रजन फास्फोरस पोटाश मात्रा के साथ 20 प्रतिशत अतिरिक्त P के प्रयोग से पुष्प गुच्छ उत्पादन, प्रत्येक पुष्प गुच्छ में उपजाऊ दाने और पुष्प गुच्छ का वजन अधिक पाया गया (तालिका 2.4)। बीज दर और पोषण उपयोग पर ध्यान दिए बिना उगाई गई IR64–AG किस्म में सर्वाधिक अनाज पैदावार पाई गई यह IR64 तथा IR64-*Sub1* की तुलना में लगभग 92.4 तथा 58.2 प्रतिशत अधिक थी। उर्वरक की संस्तुत मात्रा के साथ 20 प्रतिशत अतिरिक्त फास्फोरस के प्रयोग से कंट्रोल की तुलना में IR64–AG, IR64–*Sub1* तथा IR64 में क्रमशः 20.8, 15.8 तथा 18.9 प्रतिशत अधिक अनाज पैदावार पाई गई। परिणामों से पता लगा है कि अवायवीय स्थिति के तहत शरीर क्रिया बदलावों से स्टार्च हाईड्रोलोसिस में वृद्धि हुई और भ्रूण वृद्धि के लिए उपलब्ध अधिक मात्रा में शर्करा उपलब्ध हुई इससे अधिक अंकुरण, पुष्प पौद उत्पादन हुआ और बाद में सापेक्ष मितीय (एलोमैट्रिक) तथा पैदावार लक्षणों में सुधार हुआ।

चावल में जलमग्न सहिष्णुता सुधार के लिए सिलिका और नाईट्रोजन का प्रभाव

चावल किस्मों अर्थात IR64, स्वर्ण, IR64-*Sub1* तथा स्वर्ण–सब*1* में जलगम्न सहिष्णुता पर नाईट्रोजन (N) तथा सिलिका (Si) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण की रूपरेखा तैयार की गई। परिणामों से पता लगा है कि IR64 तथा स्वर्ण के अलावा सभी में जलमग्नता के दौरान प्रकाश संश्लेषण की दर, जीवत निर्वाह प्रतिशत तथा वृद्धि में गिरावट आई है। किस्म पर ध्यान दिए बगैर मूल रूप में Si के प्रयोग से दीर्घीकरण (39.1 प्रतिशत) में गिरावट आई। जीवन निर्वाह में 41.4 प्रतिशत की वृद्धि हुई, N के साथ Si प्रयोग से जीवन निर्वाह में 21.5 प्रतिशत का अतिरिक्त लाभ मिला। IR64-*Sub1* में मूल हिस्से में Si के प्रयोग और N छिड़काव से सर्वाधिक जीवन निर्वाह तथा न्यूनतम दीर्घीकरण दर्ज किया गया। स्वर्ण सब–1 तथा IR64-*Sub1* में अपने पुनरावर्तक वंशक्रम की तुलना में क्रमशः 33.9 तथा 38.9 प्रतिशत ज्यादा दानों की पैदावार प्राप्त हुई। मूल में Si के प्रयोग के साथ बाढ़ के बाद नत्रजन के छिड़काव के परस्पर सम्पर्क को पोषण प्रयोग की सबसे ज्यादा आशाजनक विधि के रूप में पाया गया जो जलमग्न के दौरान सिर्फ नुकसान को ही नहीं रोकती बल्कि इस विधि से जीवन निर्वाह में सुधार, हरी पत्तियों के प्रकटन की संख्या के संदर्भ में प्राप्ति के बाद वृद्धि, पत्ती क्षेत्र तथा प्रकाश संश्लेषण दर में भी वृद्धि होती है। परस्पर संपर्क प्रभाव से पता लगा है कि एकल नत्रजन या Si के प्रयोग की तुलना में Si के मूल प्रयोग तथा बाढ़ के बाद नत्रजन छिड़काव के सहक्रियाशील परस्पर संपर्क से क्रमशः 15.1 तथा 42.7 प्रतिशत ज्यादा पैदावार प्राप्त की गई। मूल रूप में Si के प्रयोग से जलमग्नता के दौरान पादप नुकसान को रोकने में और बाद में पानी चले जाने पर पुनः प्राप्ति में मदद मिलती है जबकि बाढ़ के बाद Si छिड़काव में वृद्धि तथा पैदावार पर नकारात्मक प्रभाव पाया गया (चित्र 2.4)।

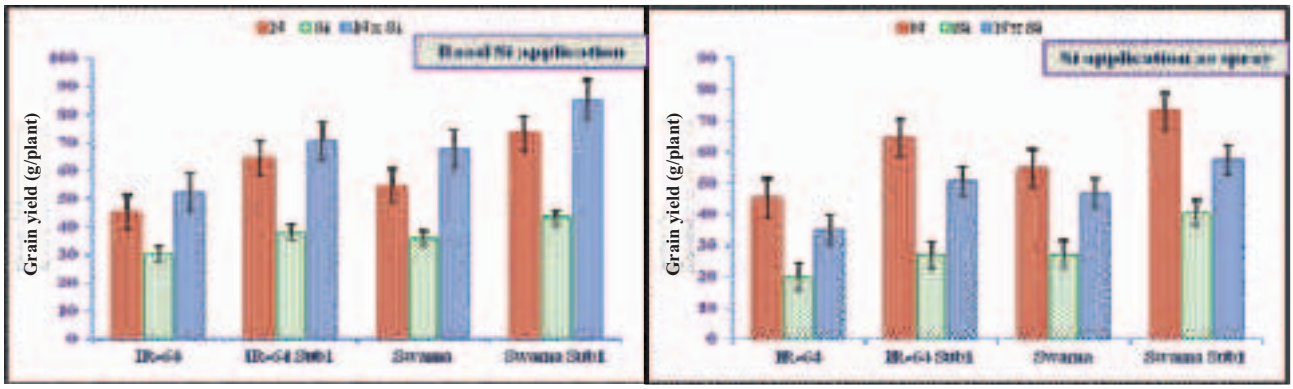
तालिका 2.3 : विविध ब्व2 आपूर्ति (परिवेशी और उच्च) तथा जल प्रणालियों (पर्याप्त पानी और पानी की कमी वाली) के तहत सतह के ऊपर चावल बॉयोमास की जल उत्पादकता तथा फसल कटाई सूचकांक

जल स्थिति	जल उत्पादकता		Co2 प्रभाव प्रतिशत
	परिवेशी CO2	**उच्च CO2**	
पर्याप्त जल	0.34 bB	0.47 aB	+38.2
जल की कमी	0.44 bA	0.64 aA	+45.5
जल कमी के प्रभाव का प्रतिशत	+29.4	+36.2	
कटाई सूचकांक			
	परिवेशी CO2	**उच्च CO2**	**Co2 प्रभाव प्रतिशत**
पर्याप्त जल	0.40 aA	0.42 aA	+5
जल की कमी	0.35 bB	0.42 aA	+20
जल कमी के प्रभाव का प्रतिशत	-12.5	-	

अलग–अलग लघु शब्द एक पंक्ति में उपचारों के मुख्य अंतर ($p < 0.05$) को दर्शाते हैं जबकि अलग–अलग बड़े शब्द एक कॉलम उपचारों के महत्वपूर्ण ($p < 0.05$) अंतर को दर्शाते हैं।

तालिका 2.4 बीज दर तथा पोषण अनुप्रयोग द्वारा प्रभावित परीक्षण III में IR64, IR64 *Sub1*, IR-64AG-131 तथा IR-64AG-132 के दाने और भूसी की पैदावार (टन/है.)।

		दाने की पैदावार (टन/है.)			भूसी पैदावार (टन/है.)		
		नियंत्रण	एनपीके	एनपीके + 20 प्रतिशत पी	नियंत्रण	एनपीके	एनपीके + 20 प्रतिशत पी
40 कि.ग्रा./है.	IR64	1.84	1.98	2.22	2.54	2.73	3.07
	IR64-*Sub1*	2.29	2.47	2.58	3.05	3.25	3.71
	IR64 AG131	3.59	3.93	4.28	4.47	4.86	5.29
	IR64 AG132	3.64	3.97	4.32	4.53	4.89	5.33
50 कि.ग्रा./है.	IR64	1.91	2.06	2.30	2.82	3.05	3.39
	IR64-*Sub1*	2.41	2.57	2.85	3.18	3.46	3.77
	IR64 AG131	3.68	4.07	4.47	4.43	4.81	5.28
	IR64 AG132	3.75	4.11	4.59	4.50	4.91	5.23
60 कि.ग्रा./है.	IR64	2.09	2.19	2.44	2.99	3.13	3.49
	IR64-*Sub1*	2.49	2.68	2.91	3.32	3.55	3.84
	IR64 AG131	3.71	4.12	4.53	4.43	4.77	5.25
	IR64 AG132	3.80	4.17	4.64	4.47	4.89	5.26
एलएसडी *P=0.05*		**1.754**	**1.818**	**2.122**	**2.334**	**3.214**	**3.458**



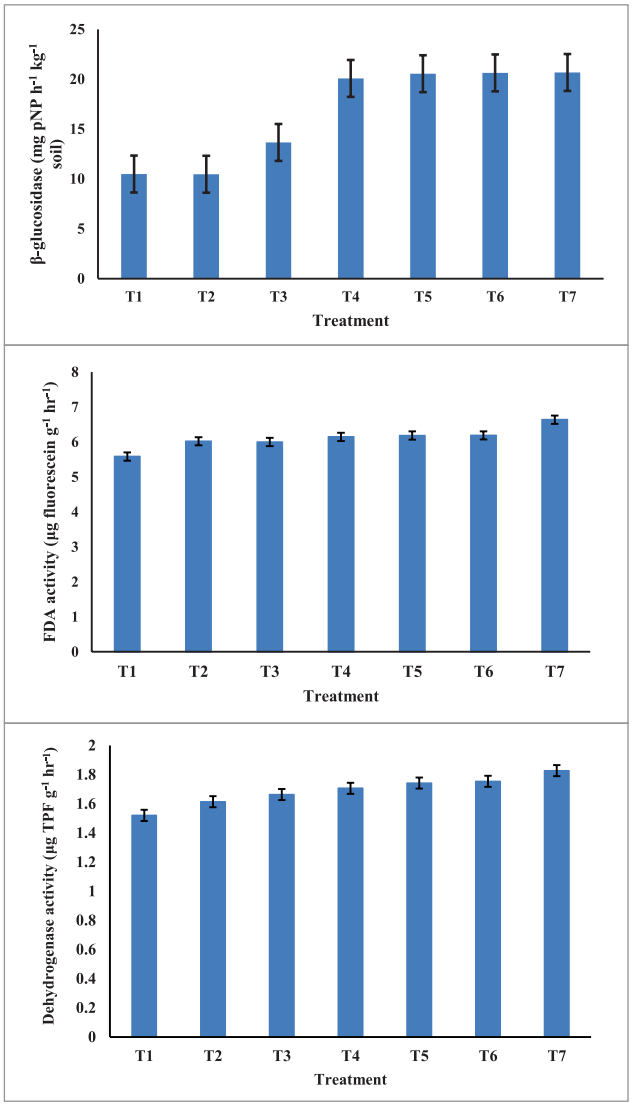
चित्र 2.4 : निम्न द्वारा प्रभावित चावल किस्मों के दानों की पैदावार (ग्रा./पादप) (ए) मूल प्रयोग (ख) छिड़काव के साथ नाईट्रोजन परस्पर संपर्क (प्रत्येक कॉलम में सीधे कॉलम मानक वृद्धि को दर्शाते हैं)।

चावल के जलमग्न दबाव से निपटने में पौध आयु तथा नाईट्रोजन प्रयोग का प्रभाव

चावल की *Sub1* तथा गैर-*Sub1* किस्मों में जलमग्न सहिष्णुता पर पौधे की आयु तथा नाईट्रोजन प्रयोग की प्रतिक्रिया को समझने के लिए परीक्षण किया गया। परिणामों से पता लगा है कि स्वर्ण–सब1 में सबसे ज्यादा पादप जीवन निर्वाह दर है इसके बाद IR64-*Sub1* का स्थान था। सभी किस्मो में 15 दिन पौद की तुलना में 46 दिन पुरानी पौध में जीवन निर्वाह दर 50 गुणा ज्यादा पाई गई। पौद आयु के अलावा नाईट्रोजन प्रयोग ने पादप जीवन निर्वाह को काफी प्रभावित किया। बाढ़ के बाद नत्रजन के प्रयोग से उच्च जीवन निर्वाह पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है, मूल में नत्रजन के साथ–साथ बाढ़ के बाद नत्रजन के प्रयोग से पुरानी पौध पर सकारात्मक प्रतिक्रिया पाई गई किन्तु तरूण पौध पर यह काफी नकारात्मक पाई गई। किस्म और पौद आयु पर ध्यान दिए बगैर बिना नत्रजन प्रयोग की तुलना में बाढ़ के बाद के साथ मूल रूप में नत्रजन का प्रयोग तथा बगैर नत्रजन उपयोग में पादप जीवन निर्वाह क्रमशः 58.1 तथा 53.8 प्रतिशत ज्यादा पाई गई। चालीस दिस पुरानी पौध में शर्करा और स्टार्च के उच्च रख–रखाव (60.9 प्रतिशत अधिक) का कारण उच्च पादप जीवन निर्वाह तथा न्यूनतम मृत्युदर हो सकता है। सहिष्णु किस्मों की पुरानी पौध (40 दिन पुरानी) से ज्यादा पैदावार प्राप्त हुई और यह IR64-*Sub1*, 167 में 169 तथा 119 प्रतिशत अधिक थी और 15 तथा 20 दिन पुरानी पौध की तुलना में स्वर्णा सब 1 में 129% ज्यादा थी। बाढ़ के बाद नाईट्रोजन से उर्वरीकृत फसल में जीवन निर्वाह, पत्ती और जड़ वृद्धि, प्रकाश संश्लेषण तथा पैदावार पर्याप्त रूप से बेहतर पाई गई Sub1 किस्म की पुरानी पौध के परिणाम काफी सकारात्मक पाए गए। यह कम इनपुट लागत वाली प्रभावशाली संकल्पना जलमग्न सहिष्णुता की वृद्धि तथा दबाव प्रवण क्षेत्रों में पैदावार वृद्धि के लिए बेहतर विकल्प है।

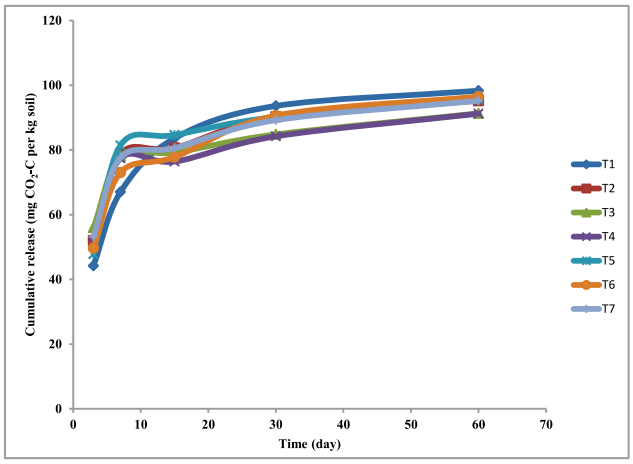
अनुक्रमिक बॉयोचार का समावेश और कार्बन खनिजीकरण के दो वर्ष बाद पैदावार तथा मृदा एंजाइम कार्यकलाप

100:50:50 कि.ग्रा./हे. NPK की संस्तुत उर्वरक खुराक (आरएफडी) के अलावा रेतीली दोमट मृदा में पैदावार तथा मृदा एंजाइम कार्यकलापों पर 0, 0.5, 1, 2, 4, 8 तथा 10 टन/हे. में दो वर्ष के लिए चावल भूसी बॉयोचार के अनुक्रमिक प्रयोग के प्रभाव का अध्ययन किया गया। RFD (T1), RFD+0.5 t/ha (T2), RFD+1 t/ha (T3), RFD+2 t/ha (T4), RFD+4 t/ha (T5), RFD+8 t/ha (T6), तथा RFD+10 t/ha (T7) के उपचार थे। परिणामों से पता लगा है कि दाने की पैदावार 553 ग्रा./मी^{2} (कंट्रोल) से 685 ग्रा./मी^{2} (RFD+10 t/ha) के बीच थी। अधिकतम जुताई चरण में मृदा एंजाइम कार्यकलाप अर्थात मृदा β-ग्लूकोसाइडेस कार्यकलाप, फ्लूओरेसाइन डाइएसीटेट कार्यकलाप तथा डीहाइड्रोजीनेस कार्यकलापों में चावल भूसी बॉयोचार की अनुप्रयोग दर बढ़ने के साथ–साथ वृद्धि हुई है (चित्र 2.5)।

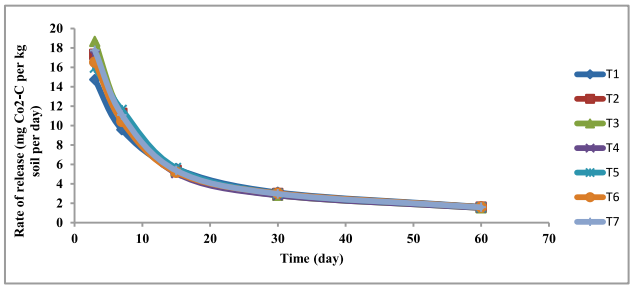


चित्र 2.5 : बॉयोचार अनुप्रयोग की दर से प्रभावित मृदा β.ग्लूकोसाइडेस कार्यकलाप, फ्लूओरेसाइन डाइएसीटेट कार्यकलाप तथा डीहाइड्रोजीनेस कार्यकलाप

उपरोक्त उपचार के संदर्भ में, अनुक्रमिक बॉयोचर शामिल करने के दो वर्ष बाद हार्वेस्ट मृदा के संदर्भ में कार्बन खनिजीकरण संबंधी अध्ययन किया गया। C - खनिजीकरण अध्ययन से बॉयोचर उपचारित प्लॉट की तुलना में मृदा उष्मायन के 15 दिन तक आरएफडी (टी1) में CO2 निर्गत दर का पता लगा है (चित्र 2.6)। 15 दिन के बाद बॉयोचर उपचारित प्लॉटों में CO2-C के संचित निर्गत में गैर–महत्वपूर्ण अंतर पाया गया। अध्ययन से पता लगा है कि पिछली कुछ अवधि के दौरान सभी उपचारों में CO2-C की निर्गत दर में समग्र रूप से गिरावट आई है (चित्र 2.7)। इसका कारण 15 दिन तक शिथिल पड़ी हुई जैविक सामग्री का तीव्र अवक्रमण है। 15 दिन के बाद, बॉयोचर के जटिल और संगधीय ढांचे के कारण बॉयोचर उपचारों में CO2-C की निर्गत दर ज्यादा स्थिर हो जाती है।



चित्र 2.6 : बॉयोचर अनुप्रयोग की दर द्वारा प्रभावित CO2 का संचित निर्गत



चित्र 2.7 : बॉयोचर अनुप्रयोग की दर द्वारा प्रभावित कार्बन खनिजीकरण की दर

प्रतिरोपित चावल के लिए यूरिया ब्रिकेट अनुप्रयोग के निष्पादन का आकलन

प्रतिरोपित चावल में गोलाकार यूरिया ब्रिकेट के प्लेसमेंट के लिए संस्थागत फार्म तथा किसानों के खेतों में फाईव–हैंड–आपरेटिड एप्लीकेटर अर्थात तीन मूल एप्लीकेटर अर्थात दो पंक्ति (यूबीए–1), तीन पंक्ति (यूबीए–II) तथा चार पंक्ति (यूबीए–III) तथा दो शीर्ष ड्रेसिंग एप्लीकेटर अर्थात यूबीए–IV तथा यूबीए–V के खेत निष्पादन का आकलन किया गया। इन एप्लीकेटर की बनावट तालिका 2.5 में दी गई है।

एप्लीकेटर के आकलन के लिए 15 एमएम परिधि, 8 एमएम मोटे तथा 1 ग्रा. वजन वाले गोलाकार यूरिया ब्रिकेट का उपयोग किया गया। औसत संचालन गति 0.8, 0.92, 1.02, 1.4 तथा 0. 78 की तुलना में यूबीए–I, II, III, IV तथा V की गति क्रमशः 0.070, 0.082, 0.06, 0.025 तथा 0.021 की प्रभावशाली खेत क्षमता पाई गई। हाथ द्वारा प्रयोग की तुलना में यूबीए I, II, III, IV तथा V के उपयोग द्वारा यूरिया ब्रिकेट एप्लीकेटर से समय की क्रमशः 78.5 प्रतिशत, 82.8 प्रतिशत, 78.5 प्रतिशत, 42.8 प्रतिशत तथा 31.4 प्रतिशत की बचत हुई। मूल प्रयोग में यूबीए मिसिंग प्रतिशत के संदर्भ में यूबीए–I की तुलना में यूबीए–II का निष्पादन बेहतर पाया गया। यूबीए–V के लिए यूबीए की मिसिंग दर शून्य थी किन्तु श्रमिक आवश्यकता उच्च थी।

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

वायुजीवी चावल में जल उपयोग दक्षता तथा जल उत्पादकता का अध्ययन करने के लिए वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान एक खेत परीक्षण किया गया। उपचारों में चावल की दो किस्में सीआर धान 200 तथा सहभागी धान और सिंचाई के पांच स्तर शामिल थे अर्थात वायुजीवी स्थितियों में सिंचाई (S_2); सभी तीन मुख्य वृद्धि चरणों में सिंचाई (सीजीएस) – जुताई, पुष्प गुच्छ तथा दाना विकास चरण (S2); टिलर और पुष्पगुच्छ विकास के समय सिंचाई (S_3), टिलर और दाना विकास के समय सिंचाई (S_4), पुष्पगुच्छ और दाना विकास के समय सिंचाई (S_5)। उपरोक्त सभी सिंचाई परिस्थितियों में पानी की मात्रा की माप की गई। परिणामों से पता लगा है कि सीआर धान 200 में नियमित रूप से अधिक पैदावार (3.85 टन/है.) प्राप्त हुई (जिसमें 5–20 प्रतिशत दाने की ज्यादा पैदावार और सीजीएस के सभी तीन चरणों अर्थात जुताई, पुष्प गुच्छ तथा दाना विकास चरण में, वायुजीवी स्थिति की तुलना में, 20–30 प्रतिशत अतिरिक्त सिंचाई शामिल है। विभिन्न सिंचाई के साथ दानों की काफी अधिक पैदावार (4.05 टन/है.) दर्ज की गई इसके बाद पुष्प

तालिका 2.5 यूरिया ब्रिकेट एप्लीकेटर की संक्षिप्त बनावट

क्र.सं.	विवरण	एप्लीकेटर–I	एप्लीकेटर–II	एप्लीकेटर–III	एप्लीकेटर–IV	एप्लीकेटर–V
1	समग्र परिधि, एमएम (L x W x H)	990 x 470 x 610	600 x 730 x 480	720 x 940 x 330	320x110x370	1200 x 150 x 1200
2	सतह पहिए की परिधि, एमएम	300	480	500	––	––
3	हैंडल की लंबाई, एमएम	900	870	870	1180	100
4	फ्लोट लंबाई, एमएम	1000	700	720	290	––
5	बगैर भार के वजन, कि.ग्रा.	14	20.5	14	9.3	1.66

गुच्छ और दाना विकास चरण का स्थान था (क्रमशः 3.86 तथा 3. 75 टन/है.)। वायुजीवी स्थिति के तहत सिंचाई आवश्यकता न्यूनतम (950–965 एमएम) थी इसमें जल उत्पादकता सर्वाधिक (0.35–0.38 ग्रा. दाना/लिट, पानी का प्रयोग किया गया) थी किन्तु दानों की पैदावार न्यूनतम थी (3.47 टन/है.)।

वायुजीवी चावल में सिंचाई अंतराल के साथ N प्रबंधन के परस्पर संबंध का अध्ययन करने के लिए एक अन्य परीक्षण भी किया गया। इन उपचारों में तीन सिंचाई अंतराल शामिल थे अर्थात I1 : पौद, वानस्पतिक तथा पुनरूत्पादक प्रत्येक चरण में 4 दिवस अंतराल; I2 : वानस्पतिक तथा पुनरूत्पादक प्रत्येक चरण में 4 दिवस अंतराल के साथ पौद चरण में 6 दिवसीय अंतराल; और I3 : पौद तथा वानस्पतिक चरण में 6 दिन के अंतराल के साथ पुनरूत्पादन चरण में 4 दिवसीय अंतराल के साथ N के दो स्तर अर्थात N1 : N (120 कि.ग्रा./हे.) की 100 प्रतिशत संस्तुत खुराक (आरएफडी) तथा N2 : 125 प्रतिशत आरएफडी और दो अनुप्रयोग अनुसूची अर्थात M1 : प्रकटन के 10–12 दिन में 33 प्रतिशत, सक्रिय टिलरिंग तथा पुष्प गुच्छ का आरंभिक चरण; तथा M2 : सक्रिय टिलरिंग चरण में 50 प्रतिशत के साथ मूल और पुष्प गुच्छ प्रारंभ में 25 प्रतिशत, इसमें शामिल है। परीक्षणात्मक परिणामों में 13 की तुलना में 11 तथा 12 में दाने की तुलनात्मक पैदावार ज्यादा (क्रमशः 3.77 तथा 3.84 टन/हे.) पाई गई। नत्रजन प्रबंधन के संबंध में नत्रजन अनुप्रयोग अनुसूची बढ़ाते हुए नत्रजन के 25 प्रतिशत अनुप्रयोग के बावजूद दाने की पैदावार तुलनात्मक पाई गई।

चावल आधारित फसलीय प्रणाली में चावल फसलीय प्रणाली आधारित पोषक तत्व प्रबंधन के लिए टिकाऊ उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास

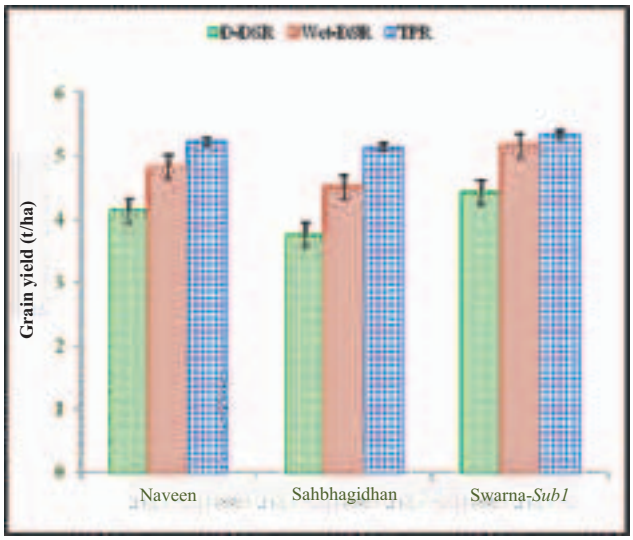
चावल–मक्का–लोबिया तथा चावल–मूंगफली–लोबिया फसलीय प्रणाली पर आधारित पोषण प्रबंधन विकल्पों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। यह परीक्षण खंडित प्लॉट डिजाइन में दो फसलीय प्रणाली में अर्थात मुख्य प्लॉट में चावल–मक्का–लोबिया तथा चावल–मूंगफली–लोबिया तथा तीन बार अनुकरण वाले सब प्लॉट में 5 प्रणाली आधारित पोषण प्रबंधन विकल्प अर्थात कंट्रोल–कंट्रोल, आरडीएफ–आरडीएफ, आरडीएफ 75 (उर्वरक की 75 प्रतिशत खुराक) + पिछली फसल में शामिल फसल अपशिश्ट (सीआरआई) – आरडीएफ–आरडीएफ, आरडीएफ 75 + सीआरआई–आरडीएफ + भूसी पलवार (एसएम) – आरडीएफ तथा आरडीएफ 75 + सीआरआई–आरडीएफ + एसएम–आरडीएफ 50 शामिल है। परीक्षण में नवीन (चावल), सुपर 36 (मक्का) तथा बनमाली (लोबिया) का उपयोग किया गया। तीसरे वर्ष के दौरान आर्द्र मौसम में विविध प्रणालियों के संबंध में चावल पैदावार में ज्यादा अंतर नहीं पाया गया। पोषण प्रबंधन उपचारों में से सबसे ज्यादा दाने की पैदावार 4.98 टन/है. RDF75+CRI - RDF + SM – RDF में पाई गई जो RDF75+CRI- RDF+SM - RDF50 के समकक्ष थी। मक्का में RDF अनुप्रयोग वाले प्लॉटों की तुलना में RDF + भूसी की पलवार वाले प्लॉटों में दाने की उच्च पैदावार दर्ज की गई। शुष्क मौसम में मक्के की तुलना में मूंगफली की चावल समकक्ष पैदावार (REY) काफी अधिक (10 प्रतिशत) थी। ग्रीष्म मौसम में चावल–मक्का–लोबिया तथा चावल–मूंगफली–लोबिया प्रणाली में लोबिया की समानरूपी पैदावार पाई गई। चावल–मूंगफली–लोबिया प्रणाली की कुल उत्पादकता चावल–मक्का–लोबिया प्रणाली के समकक्ष थी। पोषण प्रबंधन विकल्पों में से RDF_{75} +CRI- RDF+SM – RDF उपचार से प्राप्त 17.3 टन/हे. का सर्वाधिक REY प्राप्त किया गया जो RDF_{75} +CRI- RDF+SM – RDF_{50} उपचार के समकक्ष था किन्तु अन्य सभी पोषण प्रबंधन उपचारों की तुलना में यह अधिक था। प्रणाली के दो चक्र के बाद जैविक कार्बन, मृदा में नत्रजन तत्व की उपलब्धता में फसलीय प्रणालियों के साथ कोई परिवर्तन नहीं हुआ किन्तु चावल–मक्का–लोबिया फसलीय प्रणाली में K की उच्च उपलब्धता पाई गई। अपशिष्ट प्रयोग किए गए प्लॉट का जैविक कार्बन, उपलब्ध N, P तथा K की मात्रा कंट्रोल की तुलना में ज्यादा थी किन्तु यह RDF प्रयोग किए गए प्लॉट के समकक्ष थी। इस प्रकार समेकित पोषण प्रबंधन में चावल + भूसी पलवार के लिए आरडीएफ के 75 प्रतिशत लोबिया अपशिष्ट के साथ मक्का के लिए आरडीएफ/लोबिया के लिए मूंगफली + 50 प्रतिशत आरडीएफ से सर्वाधिक REY का उत्पादन किया गया इसे समेकित मध्यम भूमि पारिस्थितीय से टिकाऊ उत्पादन के लिए अपनाया जा सकता है (चित्र 2.6)।

जलवायु परिवर्तन परिदृश्य में फसलीय प्रणाली आधारित वर्षाश्रित चावल का फसल तथा किस्मगत विविधीकरण

विविध चावल संस्थापन विधियों अर्थात शुष्क सीधी बुवाई (D-DSR), आर्द्र सीधी–बुवाई (W-DSR) तथा बारानी स्थिति के तहत प्रतिरोपण चावल (टीपीआर) के तहत चावल की विभिन्न किस्मों तथा शुष्क मौसम फसलों के निष्पादन, प्रणाली उत्पादकता तथा आर्थिकी की जांच के लिए खेत परीक्षण डिजाइन किया गयां चावल संस्थापन विधियों के साथ खंडित प्लॉट डिजाइन तथा चावल किस्मों के साथ क्रमशः मुख्य और सब–प्लॉटों में और सब–प्लॉटों में शुष्क मौसम फसलों पर खेत परीक्षण किए गए। अध्ययन के परिणामों से पता लगा है कि प्रतिरोपण द्वारा संस्थापित चावल की फसल से उच्च पैदावार प्राप्त हुई और यह किस्मों पर विचार किए बगैर, D-DSR तथा W-DSR से क्रमशः 27.8 तथा 8.5 प्रतिशत अधिक थी (चित्र 2.8)।

तालिका 2.6 : पोषण प्रबंधन विकल्पों के तहत चावल आधारित फसल प्रणाली तथा घटक फसलों की उत्पादकता

फसलीय प्रणाली	चावल समकक्ष पैदावार (टन/है.)			
	आर्द्र	शुष्क	ग्रीष्म	प्रणाली
चावल – मक्का – लोबिया	4.54	6.78	2.63	13.94
चावल – मूंगफली – लोबिया	4.25	7.47	2.66	14.38
सीडी (p =0.05)	एनएस	0.67	एनएस	एनएस
पोषण प्रबंधन				
कंट्रोल – कंट्रोल – कंट्रोल	3.33	2.50	0.53	6.36
RDF - RDF - RDF	4.46	8.10	2.92	15.48
RDF75 + CRI - RDF - RDF	4.40	7.87	2.56	14.83
RDF75 + CRI – RDF + SM – RDF	4.98	8.59	3.73	17.30
RDF75 + CRI - RDF + SM - RDF50	4.79	8.56	3.47	16.82
सीडी (p =0.05)	0.31	0.45	0.21	0.57



चित्र 2.8 : विविध चावल किस्मों तथा फसल संस्थापन विधियों द्वारा प्रभावित चावल के दानों की पैदावार

सभी किस्मों में से नवीन किस्म का निष्पादन बेहतर था इसके बाद सहभागी धान किस्म का स्थान था। पुनरूत्पादन चरण में शुष्क अवधि के कारण प्रभावित स्वर्ण – सब1 किस्म की पैदावार प्रभावित हुई, यद्यपि इसकी पैदावार नवीन किस्म के समकक्ष थी। शुष्क मौसम फसलों का निष्पादन प्रतिकूल रूप से उस समय प्रभावित हुआ जब इसकी बुवाई स्वर्ण–सब1 के बाद की गई क्योंकि इसकी देरी से कटाई के कारण बाद में उगाई जाने वाली फसलों को संस्थापन तथा वृद्धि के लिए अपशिष्ट–नमी उपलब्ध नहीं होती। नवीन और सहभागी धान के बाद स्वर्ण–सब1 उगाए जाने के बाद तोरिया, मूंग तथा उड़द उगाने पर इनकी पैदावार में क्रमशः 139, 116 तथा 95 प्रतिशत की कमी आई। शुष्क मौसम में नवीन और सहभागी धान के बाद उगाने पर उड़द का निष्पादन बेहतर पाया गया। चावल किस्म नवीन (टीपीआर) – उड़द के बाद सहभागी धान (टीपीआर) – उड़द कृषि प्रणाली में सर्वाधिक उत्पादकता पाई गई (तालिका 2.7)। लाभ : लागत अनुपात के अनुसार, दोनों फसलों की उच्च पैदावार के कारण नवीन (टीपीआर) – उड़द को सबसे ज्यादा लाभप्रद (2.14) पाया गया इसके बाद सहभागी धान (टीपीआर) – उड़द (2.12) का स्थान था, सबसे कम लाभ और बी : सी अनुपात को आर्द्र, मौसम में स्वर्ण सब1 में और रबी मौसम में तोरिया में दर्ज किया गया इसका कारण कम पैदावार तथा खेती की उच्च लागत था।

चावल – मक्का फसलीय प्रणाली में संसाधन आधारित संरक्षण कृषि

पारंपरिक तथा शून्य/न्यूनतम जुताई के तहत चावल–मक्का फसलीकरण प्रणाली पर विविध पोषण प्रबंधन विकल्पों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। तीन प्रतिकृतियों के साथ खंडित प्लॉट डिजाइन में परीक्षण किए गए। उपचार में दो जुताई प्रणालियां अर्थात मुख्य प्लॉट में पारंपरिक और शून्य/न्यूनतम जुताई तथा तीन अपशिष्ट प्रबंधन प्रणालियां शामिल हैं अर्थात सब–प्लॉट में मक्का के लिए आरडीएफ + बगैर अपशिष्ट, आरडीएफ + अपशिष्ट पलवार (3 टन/है.) तथा आरडीएफ + अपशिष्ट पलवार (6 टन/है.) तथा चावल के दो N स्तर अर्थात एलसीसी आधारित (75 प्रतिशत RDN) तथा एलसीसी आधारित (100 प्रतिशत RDN) इसमें शामिल हैं। परीक्षण में

तालिका 2.7 : वर्षाश्रित स्थितियों के तहत विविध चावल किस्मों तथा फसल संस्थापन विधियों द्वारा प्रभावित शुष्क मौसम फसल तथा प्रणाली उत्पादकता की चावल समकक्ष पैदावार

संस्थापन विधि	किस्म (वी)	REY (कि.ग्रा./है.)			प्रणाली उत्पादकता (कि.ग्रा./है.)		
		तोरिया	मूंग	उड़द	तोरिया	मूंग	उड़द
शुष्क – डीएसआर	नवीन 1116	1789	1968	5626	6299	6478	
	सहभागी धान	1127	1809	1978	5957	6639	6808
	स्वर्णा – सब1	476	859	1059	5633	6016	6216
आर्द्र – डीएसआर	नवीन	1077	1709	1886	4833	5466	5643
	सहभागी धान	1088	1725	1907	5218	5855	6037
	स्वर्णा – सब1	448	799	980	4872	5222	5403
टीपीआर	नवीन	1021	1632	1797	6155	6766	6931
	सहभागी धान	1030	1645	1810	6264	6878	7043
	स्वर्णा – सब1	430	725	876	5770	6065	6216
एलएसडी *P=0.05*	41.8	231.5					

पूजा (चावल) किस्म तथा सूपर 36 (मक्का) का उपयोग किया गया। परीक्षण के परिणामों से पता लगा है कि शून्य जुताई को अपनाने से मक्का के दानों की न्यूनतम पैदावार दर्ज की गई; यद्यपि, पारंपरिक जुताई की तुलना में न्यूनतम जुताई के चावल में पैदावार का अंतराल ज्यादा महत्वपूर्ण नहीं था। पारंपरिक जुताई की तुलना में शून्य जुताई में मक्का के दानों की पैदावार में 8 प्रतिशत की कमी आई। पारंपरिक जुताई की तुलना में पारंपरिक जुताई चावल–मक्का फसली प्रणाली में चावल समकक्ष पैदावार में (REY), प्रणाली उत्पादकता के संदर्भ में, ज्यादा अंतर नहीं था। मक्का में चावल अपशिष्ट को 6 टन/है. तक बढ़ाने से मक्का के दाने की पैदावार में वृद्धि हुई किन्तु अपशिष्ट प्रबंधन का प्रभाव चावल के दोनों की पैदावार पर ज्यादा नहीं पड़ा। यद्यपि उच्च अपशिष्ट प्लॉटों में चावल के दाने की पैदावार आंकड़ों के संदर्भ में कम थी। RDN के 100 प्रतिशत अनुप्रयोग से RDN 75 प्रतिशत युक्त का ज्यादा प्रभाव नहीं पाया गया किन्तु 75 प्रतिशत RDN प्रयोग की तुलना में 100 प्रतिशत RDN का चावल पर प्रयोग से मक्के की पैदावार ज्यादा पाई गई। एलसीसी द्वारा 75 प्रतिशत RDN से प्राप्त REY की तुलना में 100 प्रतिशत RDN से 7 प्रतिशत अधिक REY प्राप्त की गई (तालिका 2.8)।

विविध संस्थापन विधियों तथा बुवाई की तिथि के तहत चावल वितान (कैनोपी) स्तर विकिरण अवरोध अध्ययन

अनाज पैदावार पर विविध संस्थापन विधियों तथा बुवाई समय के तहत चावल वितान स्तर विकिरण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। उपचारों में संस्थापन की तीन विधियां (आर्द्र–सीधी बीजाई, डब्ल्यू–डीएसआर; प्रतिरोपण, टीपीआर तथा संशोधित एसआरआई), प्रतिरोपण की चार तिथियां (जून का प्रथम सप्ताह, जून का तीसरा सप्ताह, जुलाई का प्रथम सप्ताह और आर्द्र मौसम में जुलाई का तीसरा सप्ताह तथा शुष्क मौसम में दिसंबर का प्रथम सप्ताह, दिसंबर का तीसरा सप्ताह, जनवरी का प्रथम सप्ताह तथा जनवरी का तीसरा सप्ताह) तथा दो किस्में (आर्द्र मौसम के दौरान पूजा और नवीन तथा शुष्क मौसम के दौरान राजलक्ष्मी और नवीन) शामिल हैं। मुख्य प्लाट में संस्थापन विधियों, बुवाई की तिथियों तथा सब एवं सब–सब प्लॉटों में किस्मों को ध्यान में रखते हुए स्पिलिट–स्पिलिट प्लॉट डिजाइन में परीक्षण किए गए। परिणामों से पता लगा है कि बाधित विकिरण के हिस्से W-DSR में सबसे ज्यादा था किन्तु दोनों मौसम के दौरान टीपीआर में उच्च RUE पाया गया। इसका कारण सर्वाधिक पीएआर अवरोध में दर्शाई गई दीर्घावधि वाली किस्मों अर्थात आर्द्र मौसम के दौरान पूजा तथा शुष्क मौसम के दौरान राजलक्ष्मी में सर्वाधिक दाने की पैदावार है। आर्द्र मौसम के दौरान नवीन में RUE उच्च था। परस्पर संपर्क प्रभाव महत्वपूर्ण पाया गया।

विकिरण अवरोध के प्रति वितान की दक्षता में बदलाव पीएआर उपयोग दक्षता द्वारा चावल पैदावार प्रभावित हुई।

चावल संस्थापन विधि का पैदावार पर कोई ज्यादा प्रभाव नहीं पड़ा। बुवाई/प्रतिरोपण की तिथि में; D2 के तहत सबसे ज्यादा पैदावार प्राप्त की गई अर्थात आर्द्र मौसम में जून का तीसरा सप्ताह तथा शुष्क मौसम के दौरान दिसंबर की तीसरा सप्ताह तथा शुष्क मौसम के दौरान दिसंबर की तीसरा सप्ताह में, यह फसल वृद्धि अनुकूल स्थितियों के कारण हो सकता है। जून के तीसरे सप्ताह में बुवाई की गई पूजा किस्म से टीपीआर के तहत सबसे ज्यादा पैदावार प्राप्त हुई इसी प्रकार दिसंबर के तीसरे सप्ताह में बुवाई की गई राजलक्ष्मी किस्म से टीपीआर के तहत

तालिका 2.8 जुताई तथा पोषण प्रबंध द्वारा प्रभावित चावल–मक्का फसलीय प्रणाली की उत्पादकता

मक्का/चावल में जुताई	मक्के के दाने की पैदावार (टन/है.)	चावल के दाने की पैदावार (टन/है.)	मक्का का आरईवाई (टन/है.)	आरईवाई प्रणाली (टन/है.)
पारंपरिक जुताई	8.44	5.35	8.13	13.48
शून्य/न्यूनतम जुताई	7.76	5.31	7.47	12.78
सीडी (p =0.05)	0.63	एनएस	0.61	एनएस
मक्का में अपशिष्ट प्रबंधन				
RDF + बगैर अपशिष्ट	7.63	5.55	7.35	12.90
RDF + अपशिष्ट पलवार (3 टन/है.)	8.07	5.34	7.77	13.11
RDF + अपशिष्ट पलवार (6 टन/है.)	8.60	5.10	8.28	13.38
सीडी (p =0.05)	0.42	एनएस	0.40	एनएस
चावल में पोषण प्रबंधन				
एलसीसी आधारित (75% आरडीएन)	7.76	5.22	7.47	12.69
एलसीसी आधारित (100% आरडीएन)	8.43	5.44	8.12	13.56
सीडी (p =0.05)	0.34	एनएस	0.33	0.71

अनाज की सबसे ज्यादा पैदावार प्राप्त हुई किसी भी किस्म और संस्थापन विधि से उस समय सर्वाधिक अनाज पैदावार प्राप्त हुई जब इसकी बुवाई जून के तीसरे सप्ताह के दौरान की गई थी। देरी से बुवाई/रोपण से नवीन तथा पूजा किस्म में अनाज पैदावार में क्रमशः 9.4 तथा 18.9 प्रतिशत की कमी हुई।

चावल के लिए कृषि उपकरण तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकी

शुष्क और नमी भूमि वाली स्थिति के लिए एक पंक्ति और दो पंक्ति वाले पावर–वीडर का डिजाइन और विकास

एकल पंक्ति शुष्क भूमि वीडर का संशोधन तथा खेत निष्पादन आकलन

अंतः संवर्धन परिचालन की समानरूपी गहराई प्राप्त करने के लिए पहले विकसित किए गए एक पंक्ति शुष्क भूमि वीडर का संशोधन किया गया। एक रोलर प्रकार का गहराई को नियंत्रण करने वाला पहिया, जिसकी ऊंचाई को कम/ज्यादा किया जा सकता है, इसे मशीन के आगे की ओर लगाया गया और 1 से 5 से.मी. गहराई में विविध पंक्ति अंतराल के साथ सीधी बीजाई वाले चावल में इसका परीक्षण किया गया इसके ब्लेड की चौड़ाई 12 तथा 18 से.मी. और कुल खरपतवार बॉयोमास 6.04 टन/है. था। वीडर का निश्पादन 3 तथा 4 से.मी. गहराई में बेहतर था। रोटेटिंग ब्लेड की निम्न स्तरीय प्रबलित अनुक्रिया के कारण 1 से 2 से.मी. गहराई में यह धीरे–धीरे घुमता है। 5 से.मी. की अधिक गहराई में इंजन पर भारी लोड के कारण यह बंद हो जाता है। मशीन में 18 से.मी. ब्लेड के साथ मशीन को संबद्ध करने पर और इसे 20 से.मी. पंक्ति अंतराल में संचालित करने पर सर्वाधिक खरपतवार नियंत्रण दक्षता दर्ज की गई।

स्वचालित – एकल पंक्ति आर्द्र भूमि वीडर का विकास

वर्श 2015 के दौरान 1.03 kw पावर इंजन के साथ स्वचालित एकल पंक्ति आर्द्र भूमि वीडर के निरूपण का कम पूरा किया गया। लग्ड व्हील को मशीन को आगे चलाने की पावर मिलती है तथा इंजन से पावर गेयर बॉक्स आउटपुट में आती है यह क्लच, बेवल गेयर यूनिट तथा गेयर बॉक्स असेंबली द्वारा संचारित होती है। गेयर बॉक्स आउटपुट शाफ्ट रोटोर यूनिट को चेन, स्प्रोकेट द्वारा और पावर भेजती है और बेल्ट तथा पुल्लेस द्वारा लग्ड व्हील को पावर भेजी जाती है। रोटोर यूनिट और लग्ड व्हील में उपलब्ध गति (परिवहन पहिए) अधिकतम थ्रोटल में 492 rpm तथा 20 rpm थी। मशीन की गति 2.0 कि.मी/घंटा थी। अगले मौसम के दौरान खेत आकलन तथा आगामी संशोधन किए जाएंगे।

दो पंक्ति वाले स्वचालित आर्द्र भूमि वीडर के खेत निष्पादन का संशोधन और आकलन

पूर्व में विकसित दो पंक्ति वाला स्वचालित शुष्क भूमि वीडर के

पिछले पहिए को आर्द्र भूमि की गहराई में नियंत्रित करने के लिए सिंकिंग से बचने के लिए संशोधित किया गया। 10 से.मी. चौड़े और 17 से.मी. परिधि वाले गोलाकार होलो–फ्लोटिंग पहिए को फिक्स किया गया तथा बिना बाधा के अपने एक्सल पर घूमने के लिए U क्लैम्प से सहायता दी गई। इन्हें जमीनी स्तर से अनुकूल समायोजन रूप में तैयार करने के संबंध में इसे वीडर की गहराई नियंत्रण वाले लीवर शॉफ्ट और इसकी ऊंचाई के साथ जोड़ा गया अलग–अलग चौड़ाई वाले ब्लेड के साथ संशोधित वीडर का परीक्षण सीधी बीजाई वाली चावल किस्म नवीन के खेत में किया गया जहां यह फसल तीन अलग–अलग पंक्ति अंतरालों अर्थात 20, 25 तथा 30 से.मी. में संस्थापित थी। 20 से.मी. पंक्ति अंतराल वाली फसल में 11 से.मी. चौड़ी तथा 25 एवं 30 से.मी. वाली पंक्ति में 14 से.मी. चौड़ी पैड–स्ट्रिप का उपयोग किया गया। पिछले पहिए और कार्यरत ब्लेड से पादप को कोई नुकसान नहीं हुआ। निष्पादन का विवरण तालिका 2.9 में दिया गया है। तथापि, पादप नुकसान तथा खरपतवार नियंत्रण पर इसके प्रभाव की जांच के लिए समान पंक्ति अंतराल के तहत अलग–अलग आकार के ब्लेडों के साथ परीक्षण किया जाएगा।

उत्पादकता तथा आर्थिक लाभ के संदर्भ में चावल रोपण तथा खरपतवार निकालने के उपकरणों की संचालन दक्षता का अध्ययन

चावल के खेत से खरपतवार निकालने वाले उपकरणों की संचालन दक्षता पर अध्ययन

वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान विभिन्न प्रकार के वीडर्स अर्थात फिंगर वीडर, कोनो वीडर, एनआरआरआई द्वारा विकसित दो पंक्ति वाला स्वचालित वीडर, कलिंगा शक्ति पावर वीडर के खेत परीक्षण सीधी बुआई वाले चावल, पूजा में किए गए। परिणामों से पता लगा है कि एनआरआरआई वाले दो पंक्ति वाले स्वचालित वीडर (0.052 है./घंटा) में सर्वाधिक खेत क्षमता पाई गई इसके बाद कलिंगा शक्ति पावर वीडर (0.046 है./घंटा) का स्थान था। एनआरआरआई के दो पंक्ति वाले स्वचालित वीडर में खरपतवार नियंत्रण के लिए अपेक्षित मानव–घंटे सबसे कम हैं। रसायनिक रूप से खरपतवार (700.5 MJ/है.) निकालने के लिए बहुत कम बिजली की जरूरत होती है। यद्यपि विभिन्न उपचारों में चावल की पैदावार समकक्ष थी।

एनआरआरआई द्वारा विकसित आर्द्र भूमि सीडर की संचालन क्षमता पर अध्ययन

वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान चावल किस्म, नवीन के साथ एनआरआरआई द्वारा विकसित विविध आर्द्र भूमि सीडर अर्थात बिजली से चलने वाला आठ पंक्ति वाला सिलेंड्रिकल, शंकुरूप तथा कप–टाइप ड्रम सीडर, चार पंक्ति वाला शंकुरूप मैनुअल ड्रम सीडर, छः पंक्ति वाला मैनुअल सिलेंड्रिकल ड्रम सीडर तथा दो पंक्ति वाला मैनुअल कप टाइप सीडर के खेत आकलन किए गए। परीक्षण के परिणामों से पता लगा है कि बिजली चालित आठ पंक्ति वाला सीडर जिसमें कप–टाइप बीज मीटरिंग लगी हुई है इसमें संचालन के लिए न्यूनतम मानव घंटे (5.83 घंटा/है.) की आवश्यकता होती है। शंकुरूपी ड्रम युक्त चार पंक्ति वाले मैनुअल संचालित सीडर में बीजाई की न्यूनतम लागत रूपये 601/है. दर्ज की गई। सीडर की खेत दक्षता 65.37 प्रतिशत से 82.17 प्रतिशत के बीच अलग–अलग थी। विविध बुवाई मशीन उपचारों में चावल पैदावार में कोई ज्यादा अंतर नहीं पाया गया।

स्वचालित आठ पंक्ति वाले शुष्क सीधा धान बीजक यंत्र का संशोधन और निष्पादन आकलन

एक हल्के वजन वाला स्वचालित आठ पंक्ति वाला धान बीजक यंत्र विकसित किया गया। गहराई समायोजन के साथ बेलचा रूपी फ्यूरो–ओपनर को बीज–डिलीवरी ट्यूब द्वारा कप टाइप मीटरिंग (10 एमएम) से जोड़ा गया। संचालन गहराई नियंत्रण के लिए दो प्रकार के नियंत्रण पहिए प्रदान किए गए और खेत परिचालन के दौरान सूचारू आगामी गतिशीलता प्रदान की गई। 600 एमएम के ड्राईविंग व्हील की परिधि और व्हील की 240 एमएम चौड़ाई के साथ–साथ 18 लग्स मृदा में 40 एमएम तक अंदर जाने में सहायता प्रदान करते हैं। अनुप्रस्थ समतल से लग्स

तालिका 2.9 : संशोधित गहराई नियंत्रण व्हील के साथ–साथ दो पंक्ति स्वचालित आर्द्र भूमि वीडर का खेत – निष्पादन

प्राचल	पंक्ति अंतराल (R) तथा ब्लेड चौड़ाई (W)		
	R =20cm W =6cm	R =25cm W =9cm	R =30cm W =12cm
खेत क्षमता (है./घंटा)	0.054	0.064	0.078
खरपतवार निकालने की कंट्रोल क्षमता (प्रतिशत)	40.0	46.0	50.0
वास्तविक व्हील–सिंकेज (से.मी.)	5	5	6.3
कार्यरत गहराई (से.मी.)	8	7.5	7.3
संचालन की औसत गति (कि.मी./घंटा)	2.74	2.57	2.60

का कोण 75 डिग्री था। लग्स बनाने के लिए 60 एमएम की मोटाई वाले एमएस फ्लेट का उपयोग किया गया। वर्श 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान, चावल किस्म नवीन के साथ, खेत परीक्षण किया गया। यह पाया गया कि प्रत्येक पर्वत (उठे हुए भाग) पर 1 से 3 बीज गिरे। स्वचालित शुष्क सीधी बीजक यंत्र की खेत क्षमता, खेत कुशलता तथा ईंधन खपत क्रमशः 0.21 है./ घंटा, 87 प्रतिशत तथा 6.81/है. थी जो 28 कि.ग्रा./है. की बीज दर के साथ 1.73 कि.मी./है. के आगे बढ़ने की गति में पाई गई।

टिकाऊ चावल उत्पादन के लिए संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां (आरसीटी) तथा संरक्षण कृषि (सीए)

स्थान विशिष्ट आरसीटी/सीए प्रौद्योगिकियों का विकास

वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान मूंग के साथ खेत परीक्षण किए गए। छः संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियों (आरसीटी) अर्थात टी1 : कंट्रोल के रूप में पारंपरिक कार्य, टी2 : शुष्क सीधी बीजक के लिए भूरी खाद (सेसबेनिया एक्यूलेटा); टी3 : शुष्क सीधी बीजक के लिए हरी खाद (सेसबेनिया एक्यूलेटा); टी4 : ड्रम सीडर द्वारा चावल की आर्द्र सीधी बीजाई; टी5 : शून्य जुताई शुष्क सीधी बीजक वाले चावल; टी6 : जोड़ेदार पंक्ति शुष्क सीधी बीजक वाले चावल, को यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों के साथ पिछले आर्द्र मौसम के दौरान कार्यान्वित किया गया। मूंग की फसल को 20-40-20 kg N, P_2O_5 तथा K_2O/ha की उर्वरक खुराक के साथ उगाया गया। बीज पैदावार 0.72 से 1.07 Mg/ha के बीच थी और टी6 : में सबसे ज्यादा पैदावार पाई गई इसके बाद टी3 उपचार का स्थान था। टी6 तथा टी3 उपचारों में लेबाइल C तथा एंजाइमेटिक सक्रियता ज्यादा थी। यद्यपि शून्य जुताई उपचार के अलावा आक्सीडाइजेबल कार्बन के मामले में कोई ज्यादा अंतर नहीं पाया गया।

विविध प्रबंधन प्रक्रियाओं के तहत चावल किस्मों का रैटूनिंग व्यवहार

विविध चावल किस्मों के रैटूनिंग व्यवहार का अध्ययन करने के लिए तीन प्रतिकृतियों युक्त फैक्टोरियल यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में रोपण की तीन अलग–अलग तिथियों के तहत चावल की दस किस्मों को शामिल करते हुए खेत परीक्षण किया गया। परिणाम से पता लगा है कि मुख्य फसल की तुलना में रैटून फसल ने परिपक्व में 50 प्रतिशत से कम समय लिया। लघु अवधि वाली किस्में अर्थात नवीन, सहभागी धान लंबी अवधि वाली किस्मों अर्थात गायत्री की तुलना में जल्दी परिपक्व हुई। मुख्य फसल की तुलना में रैटून फसल के पादप की ऊंचाई 50–60 प्रतिशत कम थी। परीक्षण की गई सभी किस्मों में रैटून फसल में पुष्प गुच्छ की संख्या में कमी पाई गई इसमें सबसे ज्यादा गिरावट सहभागी धान में पाई गई (तालिका 2.10)। रोपण में विलंब से मुख्य तथा रैटून दोनों फसलों में प्रति पुष्पगुच्छ उपजाऊ दानों की संख्या में गिरावट पाई गई, यह समय पर रोपण की गई फसल की तुलना में मुख्य तथा रैटून फसल में क्रमशः लगभग 27.3 तथा 31.8 प्रतिशत की गिरावट थी। मुख्य फसल पैदावार में रैटून फसल के अनाज की पैदावार 17–45 प्रतिशत के बीच थी, राजलक्ष्मी किस्म में कुल पैदावार सबसे ज्यादा लगभग 9 टन/है. थी। विभिन्न किस्मों में संकर किस्मों में सर्वाधिक रैटून तथा मुख्य फसल पैदावार प्राप्त की गई, जबकि संकर किस्म के बाद सर्वाधिक रैटून पैदावार सावित्री किस्म में पाई गई जो मुख्य फसल के 45 प्रतिशत थी। किस्में अर्थात सहभागी धान, स्वर्ण तथा नवीन किस्म का अपनी रैटूनिंग दक्षता में बेहतर निश्पादन नहीं पाया गया। सहभागी धान ने मुख्य फसल के रूप में सिर्फ 17 प्रतिशत पैदावार उत्पादित की।

खेत में मैनुअल प्रतिरोपण तथा हाथ से प्रतिरोपण का तुलनात्मक निष्पादन

मशीन द्वारा प्रतिरोपण सिर्फ आर्थिक रूप से किफायती नहीं है बल्कि इससे श्रम की आवश्यकता और मैनुअल संचालन में शामिल अथक श्रम में भी कमी आती है। मैनुअल चालित धान प्रतिरोपण यंत्र के निष्पादन का आकलन करने के लिए कटक जिले के महानगा ब्लॉक के इटूकूरा गांव में वर्श 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान खेत परीक्षण किए गए। चार पंक्ति वाला एनआरआरआई मैनुअल प्रतिरोपण यंत्र को एक आदमी द्वारा पूजा किस्म, के 24 से.मी. अंतराल में चावल प्रतिरोपण के लिए संचालित किया गया। मैनुअल रोपण में 23 दिन पुरानी पौद का प्रतिरोपण 10–12 से.मी. हिल (पर्वत) अंतराल में किया गया। 9 प्रतिशत की मिसिंग हिल्स के साथ रोपण गहराई 3 से 4.5 से.मी. थी। वास्तविक खेत क्षमता 0.0239 है./घंटा थी इसके साथ परिचालन लागत रूपये 1560/है. थी। मैनुअल तथा यांत्रिक रूप से दोनों तरह के प्रतिरोपण में अनाज पैदावार समान थी साथ ही औसत अनाज पैदावार क्रमशः 4.52 तथा 4.38 टन/है. थी।

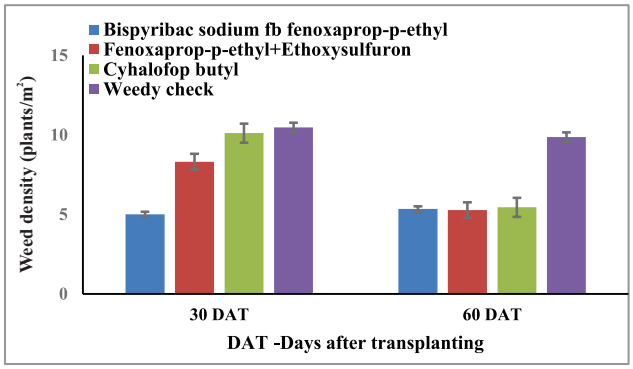
शून्य जुताई चावल में अगेती तथा पछेती पश्च प्रकटन शाकनाशी तथा शाकनाशी मिश्रण के दक्षता पर अध्ययन

शून्य जुताई वाले चावल में अगेती तथा पछेती पश्च प्रकटन शाकनाशी तथा शाकनाशी मिश्रण की दक्षता पर अध्ययन किया गया। उपचारों में बिसपाइरीबेक सोडियम (30 ग्रा./है.) के बाद फेनोक्सेप्रोप ईथाइल (50 ग्रा./है.); फेनोक्सेप्रोप–पी–ईथाइल + इथोआक्सीसलफ्यूरोन (50 ग्रा./है. + 20 ग्रा./है.) तथा 50 ग्रा./है. में सारहेलोफोप ब्यूटल के साथ–साथ खरपतवार रहित तथा खरपतवार युक्त चैक के अनुक्रमिक प्रयोग शामिल थे। खरपतवार वाले प्लाट में मुख्य खरपतवार वनस्पतियों में घास रूपी खरपतवार पाई गई अर्थात इकाइनोक्लोवा तथा लेप्टोक्लोवा चाईनिनसिस सेजस अर्थात स्कीरपस इनक्यूरवेलटस, साइप्रस डिफोरमिस तथा फिब्रीस्टाइलिस मिलीएसिया तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार अर्थात स्फेनोसिलिया जाइलेनिका ।खरपतवार घनत्व (चित्र 9) तथा खरपतवार बॉयोमास (चित्र 2.10) के रूप में प्रदर्शित खरपतवार के

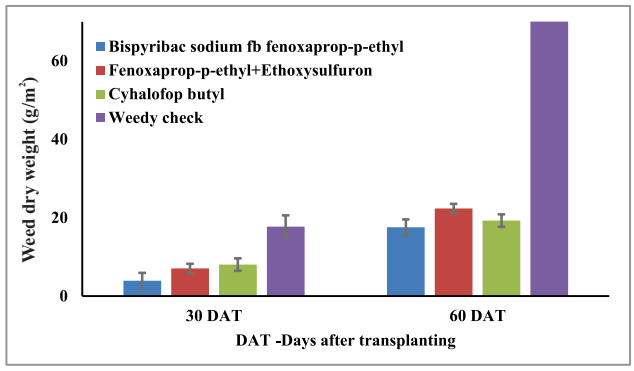
तालिका 2.10 : चावल की मुख्य तथा रैटून फसल के अनाज पैदावार पर रोपण समय तथा किस्मों का प्रभाव

	अनाज पैदावार (टन/है.)			
	मुख्य फसल	रैटून फसल	एमसी का प्रतिशत	कुल (एमसी + आरसी)
किस्में (वी)				
गायत्री	5.82	2.27	39.0	8.09
पूजा	5.60	2.09	37.3	7.69
स्वर्ण सब 1	5.03	1.88	37.4	6.91
सहभागी धान	4.09	0.71	17.4	4.80
नवीन	4.61	1.23	26.7	5.84
सावित्री	5.27	2.38	45.2	7.65
सरला	5.15	1.96	38.1	7.11
स्वर्णा	5.11	1.72	33.7	6.83
अजय	6.08	2.57	42.3	8.65
राजलक्ष्मी	6.31	2.73	43.3	9.04
एलएसडीP=0.05	0.627	0.246	—	0.976
रोपण समय (टी)				
जुलाई का 1 सप्ताह	5.68	2.25	39.6	7.93
जुलाई का 3 सप्ताह	5.33	1.98	36.5	7.31
अगस्त का 1 सप्ताह	4.91	1.61	31.9	6.52
एलएसडीP=0.05	0.343	0.123	—	0.894
एलएसडीP=0.05 (वीxटी)	0.754	0.358	—	1.008

नियंत्रण में बिसपाईरीबेक सोडियम तथा फेनोक्साप्रोप–पी–ईथाईल के अनुक्रमिक प्रयोग को काफी प्रभावशाली पाया गया। बिसपाईरीबेक तथा फेनोक्साप्रोप–पी–ईथाइल (80 प्रतिशत) के अनुक्रमिक प्रयोग में सर्वाधिक पैदावार (5.2 टन/ है.) दर्ज की गई।



चित्र 2.9 : विभिन्न उपचारों में 30 तथा 60 डीएएस में कुल खरपतवार घनत्व (पादक/ एम3) (रूपांतरितमान की गणना)

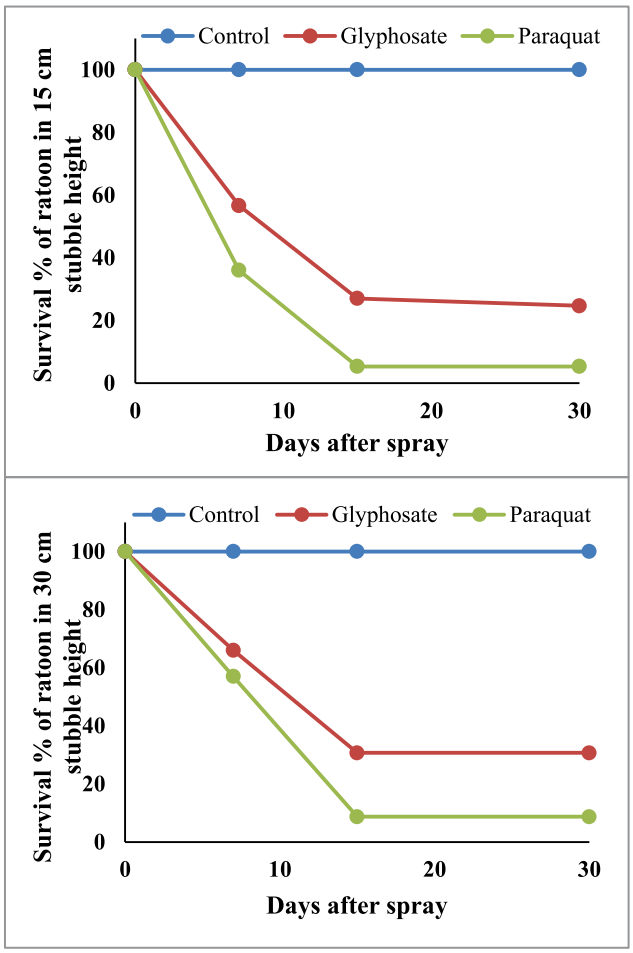


चित्र 2.10 : 30 तथा 60 डीएएस में विभिन्न उपचारों के तहत खरपतवार शुष्क पदार्थ (g/m^2)

संरक्षण कृषि में रैटून उन्मूलन

मुख्य फसल की कटाई की तिथि द्वारा प्रभावित रैटून फसल की पौद के जीवन निर्वाह पर शाकनाशी के प्रभाव का आकलन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। परीक्षणात्मक परिणामों से पता लगा है कि मुख्य फसल की कटाई की तिथि की प्रतिक्रिया में रैटून

फसल की पौद जीवन निर्वाह में अंतर पाया गया किन्तु यह समकक्ष थी। पौद की जीवन निर्वाह का प्रतिशत ठूंठ की ऊंचाई तथा शाकनाशी प्रयोग द्वारा प्रभावित पाया गया। 15 से.मी. ऊंचे ठूंठ में (चित्र 2.11) ग्लाईफोसेट (25 प्रतिशत जीवन निर्वाह) के प्रयोग की तुलना में पैराक्वेट के प्रयोग में पौद–मृत्यु (5 प्रतिशत जीवन निर्वाह) ज्यादा दर्ज की गई। पैराक्वेट तथा ग्लाईफोसेट उपचारित में 30 से. मी. ऊंचे ठूंठ में पौद जीवन निर्वाह क्रमशः 9 प्रतिशत तथा 31 प्रतिशत अधिक थी।



चित्र 2.11 : प्रकटन के बाद शाकनाशी से उपचारित 15 तथा 30 से.मी. ऊंचे ठूंठ में रैटून की पौद के जीवन निर्वाह का प्रतिशत

छोटे और सीमांत किसानों की जीवन निर्वाह सुधार के लिए विविधीकृत चावल आधारित कृषि प्रणालियां

उपरांऊ पारिस्थिकीय के लिए चावल आधारित कृषि प्रणालियों का विकास

वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान चावल की दो किस्में, अंजली (90 दिन) तथा सहभागी धान (100 दिन) तथा अरहर की दो किस्में मारूति (125 दिन) तथा आशा (120 दिन) के निष्पादन का आकलन करने के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र, संथापुर की वर्षाश्रित उपरांऊ भूमि में चावल आधारित कृषि प्रणाली प्रारंभ की गई। परिणामों से पता लगा है कि अंजली (2.10 टन/है.) की तुलना में सहभागी धान की पैदावार (2.85 टन/है.) अधिक थी। अरहर की मारूति तथा आशा किस्म की औसत पैदावार क्रमशः 1.20 टन/है. तथा 1.14 टन/है. थी। चावल किस्म अंजली से 0.26 के बी:सी अनुपात के साथ रूपये 16500 का शुद्ध लाभ प्राप्त किया गया जबकि सहभागीधान का बी:सी अनुपात 0.71 तथा शुद्ध लाभ रूपये 17750 था। अरहर किस्में मारूति तथा आशा से क्रमशः 3.80 के बी:सी अनुपात के साथ रूपये 76000 तथा 3.56 के बी:सी अनुपात के साथ रूपये 71000 का लाभ प्राप्त हुआ। यह दर्शाता है कि बारानी उपरांऊ में चावल की तुलना में अरहर ज्यादा लाभकारी है।

गहरे जल वाले क्षेत्रों के लिए बहुचरणीय चावल–मछली–बागवानी आधारित कृषि प्रणाली का रख–रखाव/परिष्करण

गहरे जल वाली पारिस्थिकीय प्रणाली में विभिन्न फसलों और पशुधन के घटकों के साथ चावल–मछली–बागवानी आधारित समेकित कृषि प्रणाली प्रारंभ की गई। चरण III में उगाई गई आर्द्र मौसम की चावल किस्म पूजा, सीआर धान 500 तथा दुर्गा के दाने की पैदावार क्रमशः 5.95, 5.48 तथा 5.38 टन/है. थी। 50 से.मी. से ज्यादा गहरे पानी खेत के नीचे कोने में गहरे जल की चरण IV वाली स्थिति में चावल की जलमणि, सीआर धान 505 तथा वर्षा धान के दानों की पैदावार क्रमशः 3.70, 6.36 तथा 5.98 टन/है. थी। मानसून मौसम के बाद की अवधि के दौरान जल निकाय में भारतीय मुख्य कार्प के ताजे स्पान (अंडे) डाले गए। ग्रेड वाली पकड़ी गई मछली का उत्पादन 0. 28 टन/है. के साथ औसत वजन 0.5–0.9 कि.ग्रा. था। आर्द्र मौसम वाले चावल के बाद वर्शा जल संचयन के साथ शुष्क मौसम के दौरान अनेक फसलों अर्थात तरबूज, खीरा, भिंडी, मूंगफली, मूंग तथा चावल किस्म नवीन के निष्पादन का आकलन किया गया। सबसे ज्यादा पैदावार तरबूज (11.8 टन/है.) की प्राप्त की गई इसके बाद खीरा (6.0 टन/है.) का स्थान था। उठी हुई भूमि (चरण II) में शाकीय फसलों की उत्पादकता शुष्क मौसम के दौरान 11.3 – 38.6 टन/है. तथा आर्द्र मौसम के दौरान 5.3 – 8.0 टन/है. थी। आर्द्र मौसम के दौरान शाकीय फसलों में से लोबिया किस्म अर्का सुमन (7. 2 टन/है.), भिंडी किस्म अर्क अभय (7.2 टन/है.) तथा काली तोरी किस्म अर्क सुमित (8.7 टन/है.) पैदावार को लाभप्रद पाया गया। शुश्क मौसम के दौरान लौकी की पैदावार सबसे ज्यादा (36.2 टन/है.) थी इसके बाद टमाटर (16.9 टन/है.), फ्रेंचबीन (8.0 टन/है.), मूली (10.8 टन/है.) तथा पत्तीदार सब्जी की पैदावार 14. 2–22.6 टन/है. का स्थान था। अमरूद के साथ अंतः फसल के रूप में जिमीकंद (किस्म गजेन्द्र) की 6.7 टन/है. की पैदावार पाई गई जबकि अमरूद की पैदावार 7.6 – 14.7 कि.ग्रा. फल/पादप थी। पक्षी पालन घटक में से पोल्ट्री (वनराजा नसल) का औसत वजन 90 दिन में 2.1 कि.ग्रा. था जबकि बतख (नस्ल खाकी कैम्पबेल) का औसत वजन 1.6 – 1.9 कि.ग्रा. दर्ज किया गया।

सिंचित स्थिति के तहत लघु और सीमांत किसानों के लिए समेकित कृशि प्रणाली मॉडल का रख–रखाव तथा सुधार

इसका उद्देश्य उपलब्ध संसाधनों अर्थात चावल, मछली, पोल्ट्री, फल वृक्षों के औचित्यपूर्ण उपयोग तथा मेंड़ों पर पूरे वर्ष सब्जी उगाने के लिए प्रति यूनिट भूमि और समय के अनुसार उत्पादकता में सुधार करना और स्थाई आय तथा रोजगार के अवसर प्रदान करने के लिए उत्पादकता प्रणाली को स्थाई रूप से मजबूत बनाना है। आर्द्र मौसम के दौरान चावल किस्म दुर्गा तथा शुष्क मौसम के दौरान वर्षा धान, नवीन तथा मोडामनी को मछली पालन के साथ उगाया गया। रोहु, कतला, मृगाल/माइनर कार्प के फिंगरलिंग्स को आर्द्र मौसम के दौरान जारी किया गया।

दो चावल फसलों से एक साथ मिलकर (वर्षाधान/दुर्गा तथा नवीन/मधुमणि) कुल 11.8 टन/है. के कुल अनाज की पैदावार प्राप्त की गई। मेंड़ पर सर्दी की पत्तेदार सब्जियां (चौलाई, पालक, मेथी), धनिया, सेम, टमाटर तथा मूली का निश्पादन बेहतर तथा इनकी औसत उत्पादकता 8.6–20.5 टन/है. थी। यह प्रणाली, खाद्य और पोशण सुरक्षा सुनिश्चित करने, लघु और दीर्घावधि आधार पर स्थाई आय तथा कृषक परिवार को पूरे वर्श रोजगार सुनिश्चित करने के लिए प्रतिवर्ष 12 क्विं. खाद्य फसल, 0.90 क्विं. मछली, 0.40 क्विं. मांस, 34 क्विं. सब्जी तथा 2.0 क्विं. फल उत्पादन के अलावा 15 से 20 क्विं. चावल की भूसी का वार्शिक उत्पादन करने में सक्षम है।

फसल–पशुधन तथा कृषि वानिकी आधारित समेकित कृषि प्रणाली

परीक्षण के लिए जल संचयन क्षेत्र (लगभग 15 प्रतिशत), चावल क्षेत्र (लगभग 65 प्रतिशत) तथा चार तरफ से मेंड़ (लगभग 20 प्रतिशत क्षेत्र) पर खेती के साथ चावल–मछली– बागवानी तथा पशुधन आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल को शामिल किया गया। मेंड़ क्षेत्र का उपयोग बागवानी फसलों (आम, अमरूद, नारियल, सुपारी, केला, अनानास, पपीता आदि) और कृशि वानिकी रोपण के लिए किया गया।

मौसम के आधार पर मेंड़ों पर अलग–अलग प्रकार की सब्जियां उगाई गई। विभिन्न पशुओं के लिए उचित शेड का प्रावधान करते हुए पशु घटक के तहत बकरी, बतख तथा मुर्गी पालन किया गया। शुष्क मौसम के दौरान चावल किस्म नवीन, सीआर धान–201, प्यारी और हीरा की पैदावार क्रमशः 3.5, 3.2, 3.1 तथा 2.5 टन/है. थी। आर्द्र मौसम के दौरान चावल किस्म वर्षाधान और मुर्गा की पैदावार क्रमशः 3.4 तथा 3.1 टन/है. थी। पोल्ट्री पालन के तहत पक्षी (वनराजा किस्म) का शरीर वजन 3 माह में 2.95 कि.ग्रा. था। मछलियों में से कामन–कार्प ने सबसे ज्यादा वृद्धि हासिल की इसके बाद कतला, रोहु तथा मृगल का स्थान था। बतख (खाकी कैम्पबेल) ने बारह माह में 1.8–2.0 कि.ग्रा. वजन प्राप्त किया और औसत रूप में 110–130 की संख्या में अंडे/पक्षी उपलब्ध कराए। चावल–मोनो फसलीकरण की तुलना में इस प्रणाली में चावल–समकक्ष पैदावार 2.05 गुणा ज्यादा थी। इसके अलावा पशु घटक के तहत बकरी, बतख, पोल्ट्री पक्षी आदि ने 2.03–3.0 टन अपशिश्ट सामग्री सृजित की जिसका उपयोग जैविक खाद के रूप में किया गया तथा प्रणाली में उत्पादन के स्थायित्व को बनाए रखने में इसका उपयोग किया गया।

चावल–मछली पालन हेतु परस्पर सम्पर्क अध्ययन

समवर्ती चावल–मछली प्रणाली के तहत चावल उत्पादकता तथा मछली की वृद्धि एवं विकास पर अंतराल के प्रभाव का आकलन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। पांच पंक्ति अंतराल के उपचारों अर्थात S_1 यादृच्छिक रोपण; S_2 15 से.मी. x 15 से.मी. के साथ प्रत्येक चार पंक्ति के बाद एक पंक्ति को छोड़ना; S_3 10 से.मी. x 15 से.मी. (66 हिल/एम^2); S_4 15 से.मी. x 15 से.मी. (44 हिल/एम^2); S_5 20 से.मी. x 15 से.मी. (33 हिल/एम^2) को दो प्रतिकृतियों के साथ स्पिलिट प्लॉट डिजाइन में मछली के साथ और इसके बगैर शामिल किया गया। चावल किस्म वर्षाधान के प्रतिरोपण के 30 दिन बाद प्रत्येक चावल के खेत में अपेक्षित संख्या में मछली वजन द्वारा (8.2 ± 0.9 ग्रा.) नाईल तिलापिया को स्टॉक किया गया। मछली को पांच माह के लिए बढ़ने दिया गया। परिणामों से पता लगा है कि चावल की पैदावार तथा मत्स्य वृद्धि पर पंक्ति अंतराल का काफी प्रभाव पड़ा है। व्यापक अंतराल वाले चावल रोपण में जल तापमान, घुलनशील आक्सीजन संकेन्द्रण तथा pH ($P \leq 0.05$) काफी ज्यादा था। मछली की मौजूदगी से अनाज पैदावार काफी वृद्धि (17–20 प्रतिशत) हुई, कुल खरपतवार बॉयोमास में कमी और घुलनशील आक्सीजन में कमी ($P \leq 0.05$) और PO_4 संकेन्द्रण में कमी आई। 15 x 15 से.मी. की प्रत्येक चार पंक्तियों के बाद एक पंक्ति को छोड़ते हुए रोपण करने से पता लगा है कि इसमें काफी अधिक अनाज पैदावार (4.92 टन/है.) प्राप्त हुई किन्तु यह 20 x 15 से.मी. के 33 हिल/एम^3 के रोपण घनत्व के समकक्ष थी। यह भी पाया गया कि निकटतम अंतराल में उच्च सघन रोपण में चावल के दाने की पैदावार परस्पर शेडिंग द्वारा प्रभावित हुई।

समेकित संकल्पना द्वारा चावल खरपतवार का प्रबंधन

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल में विविध बीज दर के तहत शाकनाशी की अल्प मात्रा/शाकनाशी मिश्रण की दक्षता तथा खरपतवार परिदृश्य पर अध्ययन

शुष्क सीधी बुवाई वाले चावल (नवीन तथा सीआर धान 304) में अलग–अलग बीज दर के तहत अल्प मात्रा वाले शाकनाशी/शाकनाशी मिश्रण की दक्षता तथा खरपतवार परिदृश्य का अध्ययन करने के लिए वर्ष 2015 के शुष्क मौसम के दौरान खेत परीक्षण किया गया। यह परीक्षण एक स्पिलिट–स्पिलिट प्लॉट डिजाइन के साथ मुख्य प्लॉट में दो

शामिल किया गया। खरपतवार रहित चैक में सर्वाधिक पैदावार (5. 42 टन/है.) दर्ज की गई। शाकनाशी से उपचारित खेतों में से बिसपाईरीबेक सोडियम fb इथोक्सी सल्फ्यूरोन (4.96 टन/है.) से उपचारित खेतों में अनाज की समकक्ष पैदावार पाई गई। संस्तुत किए गए एजीम सलफ्यूरोन तथा बिसपाईरीबेक सोडियम के शाकनाशी की तुलना में बिसपाईरीबेक सोडियम fb इथोक्सी सलफ्यूरोन के अनुक्रमिक प्रयोग से क्रमशः 8 तथा 13 प्रतिशत अधिक पैदावार दर्ज की गई।

प्रतिरोपण चावल में व्यापक स्पैक्ट्रम खरपतवार नियंत्रण के लिए शाकनाशी मिश्रण की न्यूनतम खुराक का खरपतवार स्पैक्ट्रम तथा दक्षता पर अध्ययन

प्रतिरोपण चावल किस्म नवीन में व्यापक स्पैक्ट्रम खरपतवार नियंत्रण के लिए अल्प मात्रा वाले शाकनाशी मिश्रण के खरपतवार स्पैक्ट्रम तथा दक्षता का अध्ययन किया गया। कुल नौ उपचारों सहित छः शाकनाशी मिश्रण अर्थात बिसपाईरीबेक सोडियम + इथोक्सीसलफ्यूरोन (25 + 15 ग्रा./है.), फिनोक्साप्रोप – पी–इथाइल + इथोक्सीसलफ्यूरोन (50 + 15 ग्रा./है.), साईहेलोफोप ब्यूटल + इथोक्सीसलफ्यूरोन (100 + 15 ग्रा./है.), बिसपाइरीबेक सोडियम + एजीमसलफ्यूरोन (25 + 22 ग्रा./है.) तथा पेनोक्ससूलम + साइहेलोफोप ब्यूटल (120 ग्रा./है.) की तुलना खरपतवार मुक्त तथा खरपतवार वाले चैक के साथ–साथ दो संस्तुत शाकनाशी अर्थात बेन सलफ्यूरोन मिथाइल + प्रीटीलेचलोर (70 + 700 ग्रा./है.) तथा एजीमसलफ्यूरोन (35 ग्रा./है.) के साथ की गई। यह परीक्षण तीन प्रतिकृतियों के साथ यादृच्छिक संपूर्ण ब्लॉक डिजाइन में किए गए। परीक्षण के परिणामों से पता लगा है कि फेनोक्साप्रोप – पी–ईथाईल + इथोक्सीसलफ्यूरोन (50 + 15 ग्रा./है.) तथा बिसपाईरीबेक सोडियम + एजीमसलफ्यूरोन (25 + 22 ग्रा./है.) से उपचारित प्लॉट में जटिल खरपतवार वनस्पति का उत्कृष्ट नियंत्रण पाया गया इसका प्रयोग प्रतिरोपण के 15 दिन बाद किया गया तथा इसकी खरपतवार नियंत्रण दक्षता क्रमशः 88.0 प्रतिशत तथा 87.1 प्रतिशत थी। शाकनाशी से उपचारित प्लॉटों में से फेनोक्साप्रोप –पी–ईथाइल + इथोक्सीसलफ्यूरोन (50 + 15 ग्रा./है.) से उपचारित (5.47 टन/है.) प्लॉट में सर्वाधिक पैदावार प्राप्त की गई तथा यह खरपतवार मुक्त चैक (5.59 टन/है.) के समकक्ष थी। बेनसलफ्यूरोन मिथाइल + प्रिटीलेचलोर के संस्तुत शाकनाशी मिश्रण की तुलना में इससे उपचारित प्लॉट में 15 प्रतिशत अधिक पैदावार पाई गई। खरपतवार वाले प्लॉट में खरपतवार प्रतिस्पर्धा के कारण 42 प्रतिशत से ज्यादा पैदावार नुकसान पाया गया।

बीज दबाने तथा जलमग्न गहराई के प्रति खरपतवार वाले चावल की प्रतिक्रिया

ओडिशा राज्य के केन्द्रपाढ़ा जिले (20°72' N तथा 86°64' E) से एकत्रित खरपतवार वाले चावल की प्रविष्टि के प्रकटन पर बीज दबाने की गइराई के प्रभाव का निर्धारण करने तथा इस प्रविष्टी के प्रकटन और वृद्धि पर बीज दबाने तथा जलमग्नता गहराई के प्रभाव का निर्धारण करने के लिए परीक्षण किया गया। परिणाम से पता लगा है कि बीज दबाने की गहराई खरपतवार वाले चावल की प्रविष्टि के पौद प्रकटन को काफी प्रभावित करती है। सर्वाधिक प्रकटन स्तर उस समय प्राप्त किया गया जब बीज को 2 से.मी. गहराई में दबाया गया तब प्रकटन में गिरावट नहीं आई।

बीज दबाने की गहराई को बढ़ाकर 4 से.मी. करने पर पोद प्रकटन में काफी गिरावट पाई गई। 4 से.मी. गहराई में बीज दबाने से लगभग 50 प्रतिशत पौद प्रकटन तथा 8 से.मी. गहराई से 6 प्रतिशत पौद प्रकटन पाई गई। बुवाई के 30 दिन बाद विभिन्न उपचारों से प्रकट पौद की पादप ऊंचाई में कोई ज्यादा अंतर नहीं पाया गया। यह भी पाया गया कि जलमग्न स्थिति के तहत पौध प्रकटन काफी प्रभावित हुई। जब बीज की बुवाई मृदा सतह पर (1 से.मी. गहरी) पर की गई तब 2 से.मी. खड़े पानी में सतह पर पौध प्रकटन हुआ जो गैर–जलमग्न स्थिति के समकक्ष था। 2 से.मी. गहरी मृदा में दबाए गए बीज में लगभग 2 प्रतिशत अंकुरण उस समय पाया गया जब यह 2 से.मी. जलमग्न पानी में थी। खरपतवार वाले चावल के बीज उस समय उग नहीं पाए जब जलमग्नता की गहराई 4 से.मी. या ज्यादा थी।

खरपतवार वाले चावल के प्रकटन तथा वृद्धि पर अपशिष्ट की विविध दरों के प्रभाव पर अन्य परीक्षण किए गए। अपशिष्ट मिलाने से पौध प्रकटन के लिए अपेक्षित समय में वृद्धि हुई। जब अपशिष्ट का प्रयोग नहीं किया गया उस समय 7 दिन बाद पौद प्रकट हुई और 4 तथा 6 टन/है. अपशिष्ट उपयोग करने पर यह समय बढ़कर 8 दिन हो गया। जब अपशिष्ट का उपयोग 10 टन/है. किया गया तब पौध प्रकटन में 10 दिन का समय लगा। अपशिष्ट मिश्रण की दर में वृद्धि से पादप ऊंचाई, जड़ लंबाई तथा शुश्क वजन में वृद्धि हुई जो यह दर्शाता है कि खरपतवार वाले चावल की वृद्धि पादप (भूमि) अपशिश्ट द्वारा काफी समर्थित होती है। प्रकटन के 30 दिनों में अधिकतम पादप ऊंचाई (52.9 मी.), जड़ लंबाई (10. 6 से.मी.) तथा शुष्क वजन (3.3 ग्रा.) उस समय दर्ज की गई जब अपशिष्ट 10 टन/है. के रूप में प्रयोग किया गया।

पौध प्रकटन तथा खरपतवार चावल वृद्धि पर शाकनाशी का प्रकटन से पहले और बाद में प्रभाव

प्रविष्टि के प्रकटन तथा वृद्धि पर शाकनाशी का प्रकटन से पहले और बाद में अलग–अलग दरों के प्रभाव के निर्धारण के लिए परीक्षण किया गया। अनुप्रयोग की दर पर ध्यान दिए बगैर प्रकटन पूर्व शाकनाशी प्रयोग (पेंडीमेथालीन, प्रिटीलाक्लोर तथा ब्यूटाक्लोर) से अधिकतम पौध प्रकटन में लगने वाले समय में (8–11 दिन) वृद्धि हुई। कंट्रोल प्लॉट में प्रकटन में पौध ने 7 दिन का समय लिया। पूर्व–प्रकटन शाकनाशियों में से पेंडीमेथालीन को चावल के खरपतवार की वृद्धि को रोकने में प्रभावशाली पाया

के प्रकटन और वृद्धि पर बीज दबाने तथा जलमग्नता गहराई के प्रभाव का निर्धारण करने के लिए परीक्षण किया गया। परिणाम से पता लगा है कि बीज दबाने की गहराई खरपतवार वाले चावल की प्रविष्टि के पौद प्रकटन को काफी प्रभावित करती है। सर्वाधिक प्रकटन स्तर उस समय प्राप्त किया गया जब बीज को 2 से.मी. गहराई में दबाया गया तब प्रकटन में गिरावट नहीं आई।

बीज दबाने की गहराई को बढ़ाकर 4 से.मी. करने पर पोद प्रकटन में काफी गिरावट पाई गई। 4 से.मी. गहराई में बीज दबाने से लगभग 50 प्रतिशत पौद प्रकटन तथा 8 से.मी. गहराई से 6 प्रतिशत पौद प्रकटन पाई गई। बुवाई के 30 दिन बाद विभिन्न उपचारों से प्रकट पौद की पादप ऊंचाई में कोई ज्यादा अंतर नहीं पाया गया। यह भी पाया गया कि जलमग्न स्थिति के तहत पौध प्रकटन काफी प्रभावित हुई। जब बीज की बुवाई मृदा सतह पर (1 से.मी. गहरी) पर की गई तब 2 से.मी. खड़े पानी में सतह पर पौध प्रकटन हुआ जो गैर–जलमग्न स्थिति के समकक्ष था। 2 से.मी. गहरी मृदा में दबाए गए बीज में लगभग 2 प्रतिशत अंकुरण उस समय पाया गया जब यह 2 से.मी. जलमग्न पानी में थी। खरपतवार वाले चावल के बीज उस समय उग नहीं पाए जब जलमग्नता की गहराई 4 से.मी. या ज्यादा थी।

खरपतवार वाले चावल के प्रकटन तथा वृद्धि पर अपशिष्ट की विविध दरों के प्रभाव पर अन्य परीक्षण किए गए। अपशिष्ट मिलाने से पौध प्रकटन के लिए अपेक्षित समय में वृद्धि हुई। जब अपशिष्ट का प्रयोग नहीं किया गया उस समय 7 दिन बाद पौद प्रकट हुई और 4 तथा 6 टन/है. अपशिष्ट उपयोग करने पर यह समय बढ़कर 8 दिन हो गया। जब अपशिष्ट का उपयोग 10 टन/है. किया गया तब पौध प्रकटन में 10 दिन का समय लगा। अपशिष्ट मिश्रण की दर में वृद्धि से पादप ऊंचाई, जड़ लंबाई तथा शुश्क वजन में वृद्धि हुई जो यह दर्शाता है कि खरपतवार वाले चावल की वृद्धि पादप (भूमि) अपशिश्ट द्वारा काफी समर्थित होती है। प्रकटन के 30 दिनों में अधिकतम पादप ऊंचाई (52.9 मी.), जड़ लंबाई (10. 6 से.मी.) तथा शुष्क वजन (3.3 ग्रा.) उस समय दर्ज की गई जब अपशिष्ट 10 टन/है. के रूप में प्रयोग किया गया।

पौध प्रकटन तथा खरपतवार चावल वृद्धि पर शाकनाशी का प्रकटन से पहले और बाद में प्रभाव

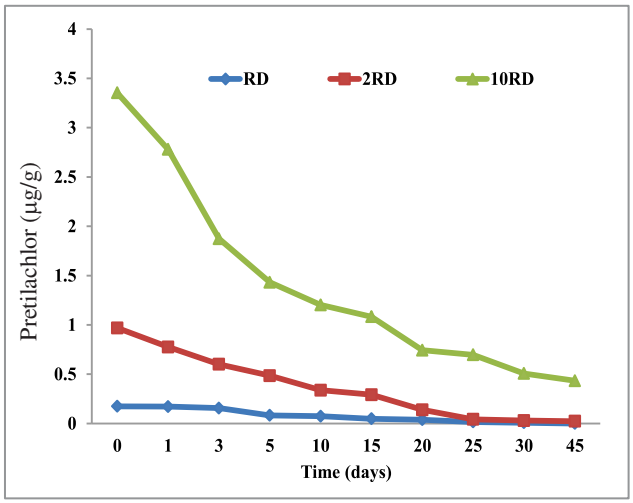
प्रविष्टि के प्रकटन तथा वृद्धि पर शाकनाशी का प्रकटन से पहले और बाद में अलग–अलग दरों के प्रभाव के निर्धारण के लिए परीक्षण किया गया। अनुप्रयोग की दर पर ध्यान दिए बगैर प्रकटन पूर्व शाकनाशी प्रयोग (पेंडीमेथालीन, प्रिटीलाक्लोर तथा ब्यूटाक्लोर) से अधिकतम पौध प्रकटन में लगने वाले समय में (8–11 दिन) वृद्धि हुई। कंट्रोल प्लॉट में प्रकटन में पौध ने 7 दिन का समय लिया। पूर्व–प्रकटन शाकनाशियों में से पेंडीमेथालीन को चावल के खरपतवार की वृद्धि को रोकने में प्रभावशाली पाया गया। प्रकटन के 7 दिन बाद (डीएई) चावल के खरपतवार ने, पेंडामेथालीन उपचारित पौध में, 4.67 से.मी. की पादप ऊंचाई प्राप्त की। ऑक्सेडिएरगल का दोगुणी संस्तुत मात्रा में उपयोग करने पर पौद की कुल मृत्युदर दर्ज की गई। प्रिटीलाक्लोर तथा ब्यूटाक्लोर की संस्तुत मात्रा के प्रयोग से पादप ऊंचाई क्रमशः 10.6 तथा 10.7 से.मी. पाई गई।

मृदा सूक्ष्मजीव विशिष्ट गुण धर्म तथा चावल के प्रारंभिक मेटाबोलाइट पर प्रिटीलाक्लोर का गैर–लक्षित प्रभाव

प्रिटीलाक्लोर [2 - क्लोरो - 2 ' , 6 ' - डाईथी 1 - N - (2–प्रोपोक्सीईथाइल 1) एसीटेनीलीडी] शाकनाशी के एसीटेनीलाईड वर्ग का है, किसानों द्वारा चावल के खेतों में वार्शिक घासरूपी खरपतवारों के चयनित नियंत्रण के लिए इसका व्यापक उपयोग किया जाता है। तीन उपचारों अर्थात संस्तुत मात्रा (600 g/ha, RD) में प्रिटीलाक्लोर, दोगुणी संस्तुत मात्रा (1200 g/ha, 2RD), दस गुणा संस्तुत मात्रा (6000 g/ha, 10RD) के साथ कंट्रोल, बगैर शाकनाशी उपयोग, के साथ पौद परीक्षण में मृदा और पादप (चावल किस्म नवीन) विशिष्ट लक्षण पर प्रिटीलाक्लोर की निरंतरता तथा के प्रभाव का अध्ययन किया गया। संस्तुति के लिए दो गुणा संस्तुत मात्रा तथा 10 गुणा संस्तुत मात्रा में आरंभिक अपशिश्ट (छिड़काव के 2 घंटे बाद) क्रमशः 0.174 µg/g, 0.968 µg/g, 3.35 µg/g था (चित्र 2.12)। छिड़काव के 45 दिन बाद आरडी उपचार में कोई अपशिष्ट नहीं पाया गया। RD, 2RD तथा 10RD उपचार में अर्धजीवन मूल्य क्रमशः 16.90, 17.76 तथा 36.47 पाया गया। RD में 15 दिन बाद तथा 2RD में 20 दिन बाद पादप से प्रिटीलाक्लोर को कोई अपशिष्ट नहीं पाया गया (चित्र 2.11)। किन्तु 30 दिन के छिड़काव तक 10RD के उपचार में प्रिटीलेचलोर 0.032 mg/kg का प्रिटीलाक्लोर अपशिश्ट प्राप्त किया गया। मामूली अंतर के साथ, 10 RD उपचार में व्यापक नकारात्मक प्रभाव पाया गया इसमें मुख्य रूप से जीवाणु संख्या, एकटीनोमाईसिटेस, फफूंद, नाईट्रोजन स्थिरकारक, सूक्ष्मजीव बॉयोमास कार्बन, डीहाईड्रोजीनेस तथा अन्य मृदा एंजाइम कार्यकलाप शामिल हैं। जबकि प्रयोग के 10–15 दिन बाद RD में प्रिटीलाक्लोर का नकारात्मक प्रभाव ज्यादा महत्वपूर्ण नहीं था। कंट्रोल की तुलना में उपचारित पादप के अंकुरण, प्ररोह तथा जड़ लंबाई कम थी। RD उपचार द्वारा कुल घुलनशील शर्करा तत्व प्रभावित नहीं हुआ। प्रिटीलाक्लोर उपचारित पादप नमूनों में कुल मुक्त एमीनो एसिड तथा प्रोटीन तत्व कम पाया गया। 10 RD उपचार में अधिक सुस्पष्ट प्रभाव पाया गया। यह पाया गया है कि प्रिटीलाक्लोर ने एंजाइम सिंथेसिस को रोका जो शर्करा, एमीनो एसिड तथा प्रोटीन के उत्पादन के लिए जरूरी थे। छिड़काव के 20–25 दिन बाद पादपों द्वारा इन फाईटोटोक्सिक प्रभाव में छुटकारा पाया गया।

तालिका 2.11 पादप नमूनों में प्रिटीलेचलोर की निरंतरता (µg/g)

समय दिवस में	RD	2RD	10RD
5	0.049	0.103	NP
10	0.039	0.085	0.287
15	0.034	0.043	0.156
20	ND	0.028	0.110
25	ND	ND	0.068
30	ND	ND	0.032
45	ND	ND	ND



चित्र 2.12 : उश्णकटिबंधीय चावल मृदा में प्रिटीलेचलोर का निरंतरता (µg g-1)

चावल में संबंधी माईक्रोबायल बॉयोमास कार्बन (एमबीसी) तथा एरब्यूसक्यूलर माईकोरिजल (एएम) फफूंद पर बिसपाइरीबेक सोडियम का प्रभाव

इस अध्ययन का उद्देश्य पारिस्थिकीय अनुकूल शाकनाशी अणु की पहचान करना है जो चावल की खेती में संबंधित एएम फफूंद के प्रति अनुकूल हैं। एएम फफूंद संबद्धता पर इसके प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ग्लास हाउस स्थिति के तहत चावल की नवीन किस्म में बिसपाइरीबेक सोडियम का आकलन किया गया। परिणामों से पता लगा है कि बिसपाईरीबेक सोडियम की दोगुणा मात्रा (600 ml/ha) के प्रयोग का एएम फफूंद जड़ कोलोनाईजेशन तथा चावल में बीजाणु–जनन के प्रति कोई अवरोधन प्रभाव नहीं पाया गया, संस्तुत मात्रा (300 ml/ha) की तुलना में इस समानरूपी उपचार में एएम फफूंद कोलोनाईजेशन तथा बीजाणु–जनन उच्च क्रमशः 33.3 तथा 9.09 प्रतिशत पाया गया। इसी प्रकार बगैर संचारण कंट्रोल की तुलना में बिसपाइरीबेक सोडियम के प्रयोग के 30 दिन बाद एएम फफूंद उपचारित चावल पादप में काफी उच्च मृदा माईक्रोबायल बॉयोमास कार्बन (261.2 – 266.6 µg/g मृदा) दर्ज किया गया।

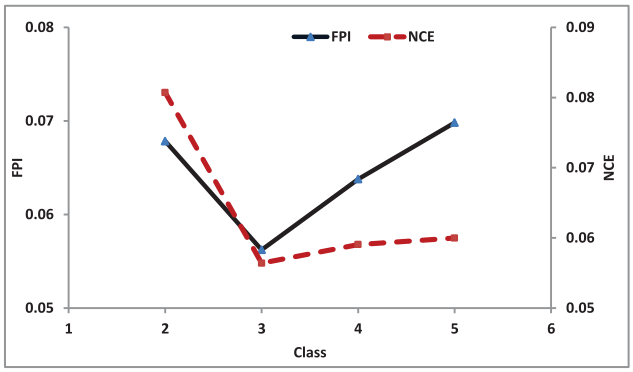
चावल की उत्पादकता बढ़ाने के लिए समस्याग्रस्त मृदा का प्रबंधन

पूर्वी भारत के महाकालपाडा ब्लॉक में सजातीय पोषण प्रबंधन क्षेत्रों का विकास

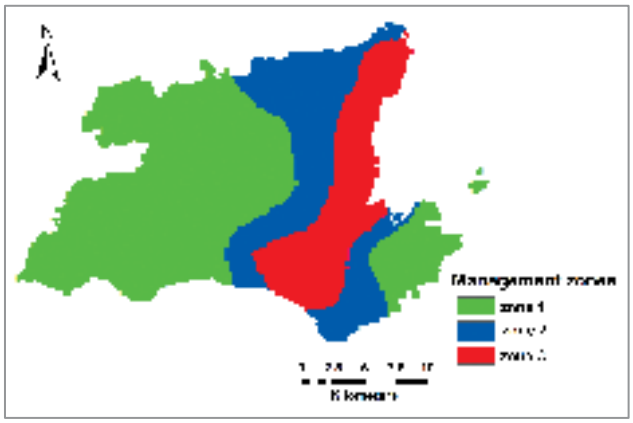
उत्कृष्ट कृषि की स्थानीय प्रबंधन विधि का उपयोग करते हुए प्रबंधन क्षेत्रों के निरूपण की संकल्पना फसल प्रबंधन सुधार के लिए एक लागत प्रभावी संकल्पना है। उत्कृष्ट कृषि में प्रबंधन जौन को सजातीय लक्षण–वर्णन प्रदर्शित करने वाले क्षेत्रों के रूप में स्पष्ट किया गया है। इसके अलावा खेत प्रबंधन अंचलों के तहत समान उत्पादन क्षमता दर्शाए गए हैं इनका उपयोग विविध उर्वरक उपयोग दर के लिए पोषण मानचित्र तैयार करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। इस अध्ययन में महाकालपाडा ब्लॉक के लिए नौ मृदा लक्षणों का विश्लेषण किया गया तथा इन्हें आंकड़े संसाधन के रूप में चयन किया गया, इन नौ मृदा लक्षणों में सामान्यकृत अंतराल वानस्पतिक सूचकांक (एनडीवीआई) तथा अधिक वानस्पतिक सूचकांक (ईवीआई) चित्र, मृदा विद्युत चालकता (ईसी), उपलब्ध नाईट्रोजन (एएन), उपलब्ध फास्फोरस (एपी), उपलब्ध पोटेशियम (एके), pH, मृदा विद्युत चालकता (ईसी), डीटीपीए निश्कर्शण योग्य आयरन (Fe), जिंक (Zn), कापर (Cu) तथा मैग्नीस (Mn) शामिल है। इसके बाद इनकी स्थानीय विविधता का विश्लेषण किया गया तथा स्थानीय वितरण मानचित्र को भूसांख्यिकी तकनीक के साथ तैयार किया गया।

ArcGIS 10 का इस्तेमाल करते हुए अर्ध–प्रसरण गणना तक अर्ध–वेरियोग्राम मॉडल फिटिंग का निष्पादन किया गया। क्रिंगिंग इंटरपोलेशन बायस तथा सटीकता के आकलन के लिए क्रॉस–वैद्यीकरण विश्लेषण किए गए। मानचित्रण के लिए इंटरपोलेटिड मान के रूप में गैर–माप वाले बिंदुओं में विविध लक्षणों का आकलन करने के लिए एक सामान्य क्रिंगिंग प्रक्रिया में सबसे उपयुक्त मॉडल का उपयोग किया गया। इसके बाद प्रबंधन क्षेत्रों को निरूपित करने के लिए मुख्य घटक विष्लेशण तथा फुजी सी माध्य कलस्टरिंग एल्गोरिथम का निष्पादन किया गया, इष्टतम कलस्टर संख्या के निर्धारण के लिए फुजी निष्पादन सूचकांक (एफपीआई) तथा सामान्यकृत वर्गीकरण

एंट्रोपी (एनसीई) का उपयोग किया गया। वर्तमान अध्ययन में, प्रबंधन क्षेत्र वर्गों के विकास के लिए पीसी के साथ–साथ इएजेन मान >1.0 का चयन किया गया। समूह विविधता के तहत सांख्यिकी रूप से न्यूनतम के लिए फुजी कलस्टर विश्लेषण का निष्पादन किया गया जबकि एफपीआई तथा एनसीई दो कलस्टर वैद्यता कार्यकलापों के आधार पर समूह विविधता के बीच इसे अधिकतम किया गया (चित्र 2.13)। स्पश्ट किए गए तीन प्रबंधन क्षेत्र सिर्फ प्रत्यक्ष मृदा नमूने डिजाइन ही नहीं होंगे बल्कि यह उत्कृष्ट कृषि में स्थान–विशिष्ट प्रबंधन के लिए मूल्यवान सूचना प्रदान करेंगे (चित्र 14)।



चित्र 2.13 फुजी निष्पादन सूचकांक (एफपीआई) तथा सामान्यकृत वर्गीकरण एंट्रोपी (एनसीई) के आधार पर चयनित कलस्टर वर्गों की इष्टतम संख्या



चित्र 2.14 : फुजी कलस्टर एलगोरिथम के आधार पर महाकालपाडा ब्लॉक के लिए विकसित तीन प्रबंधन क्षेत्र

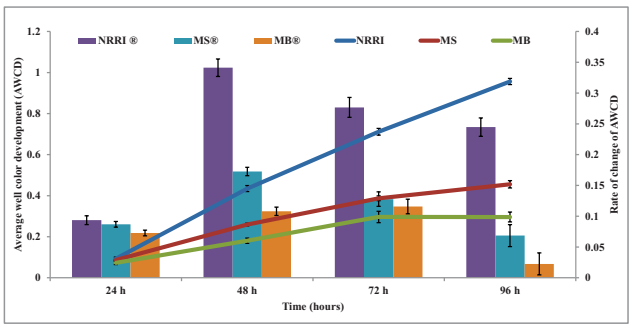
मृदा, नाशीजीव तथा अपशिष्ट प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजीव संसाधनों की बॉयोप्रोस्पैक्टिंग तथा उपयोग

एंजोला की विविध प्रजातियों के साथ संबद्ध जीवाणु को प्रोत्साहन देने वाली पादप–वृद्धि

एंजोला की अनेक प्रजातियां जैसे ए. माईक्रोफिलिया ए. मेक्सिकेना, ए. फिलीक्यूलोइडेस, ए. कैरोलीनिएना, ए. पिन्नाटा तथा ए. रूब्रा से पादप वृद्धि के प्रोत्साहन देने वाले जीवाणु की प्रचुरता की जांच के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया। अनेक एजोला प्रजातियों से सभी चयनित पृथक्कारी तत्वों (n=120) में से लगभग 70 प्रतिशत पृथक्कारी तत्वों में पादप–वृद्धि को प्रोत्साहित करने वाले लक्षण पाए गए। 120 पृथक्कारी तत्वों में से नाईट्रोजन स्थिरीकरण, एमीलेस उत्पादन, अमोनिया उत्पादन, साईडरोफोर, आईएए तथा पी – घुलनाशील परीक्षण के लिए क्रमशः 10 प्रतिशत, 39.16 प्रतिशत, 41.6 प्रतिशत, 44.8 प्रतिशत, 28.33 प्रतिशत तथा 75 प्रतिशत पृथक्कारी तत्वों की जांच की गई। *nifH* जीन प्रवर्धन के आधार पर बारह पृथक्कारी तत्वों (AM1, AM2, AM3, AM4, AM5, AP1, AP2, AP3, AF1, AF2, AF3 तथा AC1) को नाईट्रोजन स्थिरीकरण के लिए सकारात्मक पाया गया। जैव रसायन लक्षण वर्णन से पता लगा है कि दो पृथक्कारी तत्वों (AM1 तथा AP1) को निष्क्रिय, MR, VP, साईट्रेट, नाईट्रेट जिलेटिन, केसिन, केटालेस, आक्सीडेस तथा टिवन 80 के प्रति सकारात्मक पाया गया। इसके अलावा समस्त नाईट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु द्वारा वरीयता के आधार पर तीन सब्स्ट्रेट (नाईट्रेट, जिलेटिन, केसिन) का उपयोग किया गया।

धान और मैंग्रोव मृदा में सूक्ष्मजीव समुदाय की प्रायोगिक विविधता

वर्तमान अन्वेषण में संस्थान के धान के खेत की मृदा तथा भीतरकनिका (एमबी) तथा सुंदरबन (एमएस) की मैंग्रोव मृदा के बीच सूक्ष्मजीव समुदाय की प्रायोगिक विविधता के परिवर्तन की तुलना में गई। जीव विज्ञान आधारित समुदाय स्तर शरीरक्रिया विज्ञान संबंधी रूपरेखा (सीएलपीपी) से पता लगा है कि मैंग्रोव मृदा की तुलना में एनआरआरआई के धान के खेत की मृदा में सूक्ष्मजीव समुदाय ज्यादा थे (NRRI > MS > MB) (चित्र 2.15)। इसके अलावा शन्नोन–वीवर, औसत विधिवत रंग विकास तथा मैक–इंटोरा इंडाइसिस से पता लगा है कि MS तथा MB की तुलना में NRRI में सूक्ष्मजीव समुदाय काफी ज्यादा था। प्रधान घटक विश्लेषण से पता लगा है कि MS तथा MB से मृदा कलस्टर से एनआरआरआई के धान के खेत में मृदा वाले कलस्टर का स्पष्ट पृथक्करण का पता लगा है। समग्र रूप में वर्तमान अध्ययन से पता लगा है कि MS तथा MB के आमुवन मृदा की तुलना में एनआरआरआई की धान की मृदा में सूक्ष्मजीव समुदाय को तुलनात्मक रूप से उत्कृष्ट पाया गया है।



चित्र 2.15 एनआरआरआई, भीतरकनिका तथा सुंदरबन की मृदा में AWCD तथा परिवर्तन की दर में प्रायोगिक सूक्ष्मजीव समुदाय की तुलना

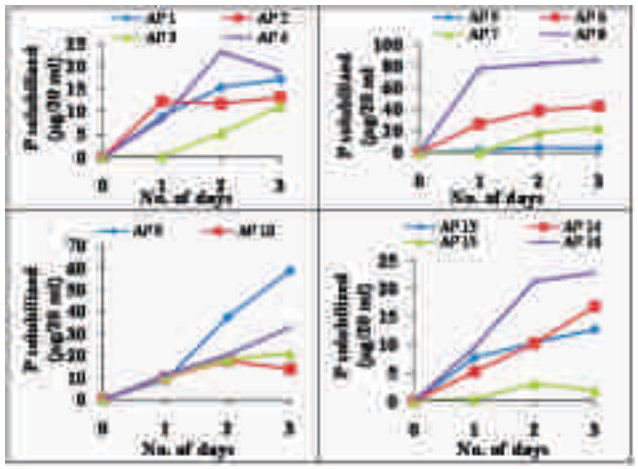
चावल के गुलाबी तना बेधक लार्वा तथा इसके कीटनाशक लक्षणों में एंटोमोपैथोजेनिक (कीट रोगजनक) का संबंध

चावल तना बेधक तथा पत्ती मोड़क दोनों को नियंत्रित करने के लिए कुशलतम प्रगुणित एंटोमोपैथोजेनिक जीवाणु की पहचान के लिए परीक्षण किए गए। खेत से एकत्रित मृत/रोग ग्रस्त चावल गुलाबी तना बेधक लार्वा से जीवाणु का पृथक्करण किया गया तथा प्रति लार्वा जीवाणु की 1.1-5.3 x 10^8 कालोनी फोर्मिंग यूनिट (सीएफयू) की मात्रा दर्ज की गई इसमें से फ्लूरोसेंट स्यूडोमोनोस की प्रति लार्वा 4.5- 8.2 x10^3 सीएफयू की मात्रा दर्ज की गई। कुल जीवाणु संख्या से पांच कीटरोगजनक (एंटोमोपैथोजेनिक) जीवाणु (RPSB 1 से RPSB5) का चयन किया गया तथा चावल पत्ती मोड़क तथा गुलाबी तना बेधक लार्वा के विरूद्ध कीटनाशक कार्यकलापों के संबंध में इसका आकलन किया गया। पांच जीवाणु आइसोलेट्स तत्वों में से तीन आइसोलेट्स तत्व (RPSM 1, 3 तथा 5) में स्वस्थाने जांच के तहत चावल पत्ती मोड़क तथा गुलाबी वृंत्त बेधक दोनों के विरूद्ध सशक्त कीटनाशक कार्यकलाप पाए गए।

लवण सहिष्णु फास्फेट घुलनशील जीवाणु के पादप वृद्धि प्रोत्साहक कार्यकलाप

सोलह P-घुलनशील चावल राईजोसफेरिक जीवाणु जिनमें 2–16 प्रतिशत NaCl सहिष्णुता थी, इनका गुणात्मक तथा मात्रात्मक P-घुलनशील और कुछ पीजीपी कार्यकलापों अर्थात साईडरोफोर, अमोनिया तथा निष्क्रिय एसिटिक एसिड उत्पादन के लिए आकलन किया गया (चित्र 2.17)।

पादप और पशुओं के आर्गेनिज्म मेटाबोलाइज विविध अपशिश्ट बृहद अणु अर्थात प्रोटीन, लिपिड, चिटीन, पेक्टिन तथा सेल्यूलोज (तालिका 2.20), जो विविध आर्गेनिज्म में अलग–अलग होते हैं, इन्हें यह बृहद अणु का पुनश्चक्रण करते हैं तथा इनमें मृदा पोषक तत्व को बनाए रखते हैं। सेल्युलोज, एमीलेज तथा प्रोटीएस उत्पादन हुआ किन्तु किसी ने भी कोलोस्ट्रोल हाइड्रोलेस, लेसिथिनेस तथा चिटीनेस का उत्पादन नहीं किया (तालिका 2.20)। इनमें 100 प्रतिशत आर्गेनिज्म स्थिरीकृत तथा घुलनशील फास्फेट था; अमोनिया तथा साईडरोफोर का क्रमशः 75 प्रतिशत तथा 50 प्रतिशत उत्पादन हुआ (तालिका 2.21)। गुणात्मक रूप से 15 दिन तक शोरबा (ब्रोथ) संवर्धन में आर्गेनिज्म मोटाबोलाइज 0.02 – 140.83 (µg/g dr. wt) P, तथा AP6 सर्वाधिक था और AP13 में न्यूनतम P–घुलनशील जीवाणु (तालिका 2.21) थे। फास्फेट (HAP) एनिजीकरण काईनेटिक्स में पता लगा है कि आर्गेनिज्म 24 घंटे के ऊष्मायान के अंदर तरल माध्यम में खनिजीकरण के स्टेशनरी चरण तक पहुंच जाता है (चित्र 2.16)।



चित्र 2.16 एनबीआरआईपी ब्रोथ में आइसोलेट्स तत्वों की P–घुलनशीलता काईनेटिक्स

कीट रोगजनक (एंटोमोपैथोजेनिक) फफूंद के पादप वृद्धि प्रोत्साहन (पीजीपी) कार्यकलाप

जैविक फास्फेट (फाईटेट) तथा अजैविक फास्फेट (ट्राईकेलसियम फास्फेट) घुलनशीलता के लिए ,लएफ के छः प्रभावशाली कीट फफूंद रोगजनकों अर्थात बीयूकेरिया बेसिएना (TF6, TF6-1A तथा TF6-1B) तथा मेटारेजियम एनीसोपलेई (TF19, TF19-3A तथा TF19-3B) का आकलन किया गया। इसमें NBRIP एगार युक्त ट्राईकेल्सियम फास्फेट में P–घुलनशील पाया गया (तालिका 2.12)। NBRIP प्लेट में आइसोलेट्स की घुलनशीलता दक्षता TF6-1B > TF6 > TF6-1A > TF19-3A > TF19-3B > TF19 की गिरावट क्रम में अर्थात क्रमशः 50.0, 28.6, 26.7, 21.4, 15.4, 11. 8 प्रतिशत पाया गया। NBRIP ब्रोथ में TF6-1A > TF6 > TF6-1B > TF19-3A> TF19 > TF19-3B को क्रमशः 125.8, 75.8, 55.1, 44.6, 39.8, 28.6 mg/g शुष्क वजन, तथा TF19-3B में न्यूनतम फास्फेट घुलनशील (28.6 mg/g शुष्क वजन) पाई गई। फाईटेट (जैविक फास्फेट) में जांच माध्यम (पीएसएम) में सभी छः आइसोलेट्स खनिजीकरण फाईटेट शामिल थे, किन्तु TF19-3A खनिजीकृत में अन्य रोगजनकों की तुलना में ज्यादा फाईटेट पाए गए (तालिका 2.13)। पीएसएम में पृथक्कारी तत्वों की ओ.पी. घुलनशील दक्षता अर्थात TF19-3A> TF6-1B > TF19-3B > TF6 > TF19 > TF6-1A के गिरावट क्रम में अर्थात क्रमशः 26.0, 17.3, 17.2, 15.3, 14.2, 12.3 प्रतिशत थी। कालोनी के चारों ओर स्पश्ट क्षेत्र का मिथाइल लाल रंग का लाल–गुलाबी रंग में परिवर्तन होता आइसोलेट्स द्वारा एसिड उत्पादन को दर्शाता है। कुछ आइसोलेट्स जिनमें तरल माध्यम में NBRIP खनिजीकृत अविलय आईपी पर किसी तरह का स्पष्ट क्षेत्र दिखाई नहीं देता वह P–घुलनशीलता के प्लेट–ऐसे की अनिश्चितता को दर्शाता है। पीजीपी लक्षण आकलन दर्शाता है कि सभी आइसोलेट्स अमोनिया का उत्पादन करते हैं, सिर्फ TF19-3A के अलावा, TF19-3B ने सबसे ज्यादा अमोनिया पैदा किया किन्तु किसी से भी इंडोल और HCN उत्पादित नहीं हुआ।

तालिका 2.12 बीयूवेरिया तथा मेटारहिजियम वंशावली द्वारा फास्फेट घुलनशीलता

पृथक्कारी संख्या	Ca3(PO4)2 घुलनशीलता (mg/g dr. wt)	फाईटेट घुलनशीलता			NBRIP माध्यम पर HAP घुलनशीलता		
		कालोनी डाय. (एमएम)	हैलो–जौन डाय. (एमएम)	कार्यकलाप (प्रतिशत)	कालोनी डाय. (एमएम)	हैलो–जौन डाय. (एमएम)	कार्यकलाप (प्रतिशत)
Bb TF6	75.81	26.22	30.10	14.80	35.32	45.14	27.41
Bb TF6-1A	125.84	25.32	28.44	12.32	30.43	38.21	25.57
Bb TF6-1B	55.11	23.25	27.40	17.85	20.22	30.38	50.25
MaTF19	39.80	21.00	24.10	14.76	34.06	38.11	11.89
MaTF19-3A	44.60	23.12	29.23	26.43	28.24	34.32	21.53
MaTF19-3B	28.60	29.08	34.15	17.43	26.34	30.33	15.15

Bb = बी. बेसिएना, Ma = एम. एनीसोपलेई

अपशिष्ट गड्ढे की मृदा से जीवाणु पृथक्करण द्वारा सेलुलोज अवक्रमण

एनआरआरआई के 4 अपशिष्ट गड्ढा वाली मृदा के सेल्यूलोज अवक्रमण प्रचुर संवर्धन से 34 आर्गेनिज्म अर्थात C1-34 का पृथक्करण किया गया। इनमें से सिर्फ 7 आर्गेनिज्म अर्थात C4, C5, C6, C12, C27, C29 तथा C30 को 2.10–110.00 प्रतिशत की सक्रिय दक्षता के साथ सीएमसी प्लेट ऐसे पर अवक्रमित सेल्युलोज वाला पाया गया। यद्यपि, लिगनिन अवक्रमित प्रचुर संवर्धन अर्थात C35-40 तथा L17-22 से प्राप्त 12 आइसोलेट्स सेल्युलोज को मेटाबोलाइज नहीं कर पाए।

वर्षाश्रित उपरांऊ पारिस्थिकीय प्रणाली में उत्पादकता वृद्धि के लिए मृदा और फसल प्रबंधन

वर्षाश्रित उपरांऊ भूमि में समेकित पोषण प्रबंधन

विविध उर्वरक प्रणालियां, जिनमें मुख्य प्लाट में उर्वरक उपचार के साथ स्पिलिट प्लाट डिजाइन में लाल रेतीली मृदा में एफवाईएम (2.5 टन/है. तथा 5.0 टन/है.) की दो खुराक के साथ संतुलित N, P तथा K खुराक संयुक्त रूप से या अजैविक खाद के रूप में N, P तथा K एकल के विभिन्न संयोजन और तीन प्रतिकृतियों के साथ सब–प्लाट में चावल संवर्धन शामिल हैं, के तहत छः अगेती आशाजनक सीधी बीजाई वाले चावल संवर्धन/किस्मों अर्थात CRR 455-109, CRR 363-136, CRR 616-B-88-2, CRR 617-B-47-3 वंदना तथा अंजली की प्रतिक्रिया का अध्ययन करने के लिए वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान खेत परीक्षण किए गए। पुष्पगुच्छ प्रारंभ चरण तक पहुंचने तक फसल वृद्धि बेहतर थी किंतु पुष्पण के बाद तुरंत प्रतिकूल नमी दबाव के कारण इस पर बुरा प्रभाव पड़ा और पैदावार में नगण्य अंतर द्वारा उपचार प्रभाव के रूप में पैदावार पर काफी कम प्रभाव पड़ा (0.04 टन/है.)।

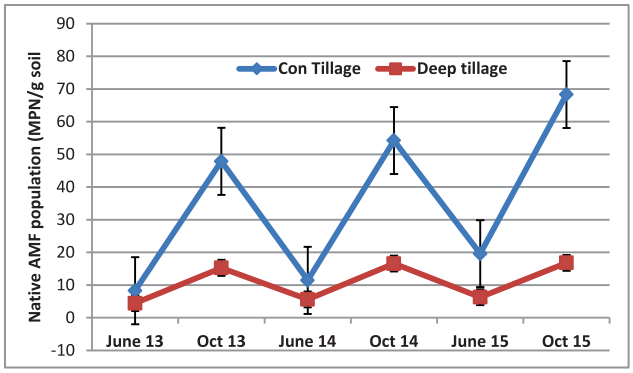
मूल एरबूसक्यूलर माईकोरिजा (एएम) की प्रभावकारिता पर जुताई का प्रभाव

वर्षाश्रित स्थिति के तहत अनुकूल (बंडिड) उपरांऊ भूमि में वर्ष 2013 में स्थाई प्लाट परीक्षण प्रारंभ किए गए थे और इन्हें वर्ष 2014 तथा 2015 में दोहराया गया। पारंपरिक तथा गहरी जुताई दोनों में चावल की किस्म सीआर धान 40 को उगाया (सीधी

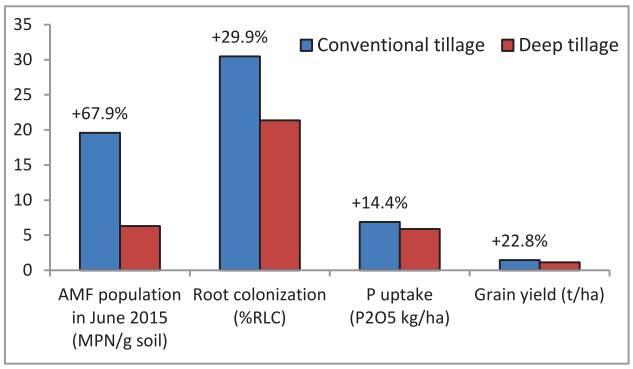
तालिका 2.13 लिगनिन अवक्रमण प्रचुर संवर्धन के जीवाणु का सेल्युलोज पाचन

जीवाणु संख्या	वृद्धि डाय. (से.मी.)	हैलो जौन (से.मी.)	कार्यकलाप दक्षता (प्रतिशत)
C3	1.90	1.94	2.11
C4	1.44	1.81	25.69
C6	1.22	1.49	22.13
C12	1.20	1.45	22.13
C27	1.80	2.60	44.44
C29	2.00	4.20	110.00
C30	1.60	3.00	87.50

बीजाई) गया (गैर–मौसम जुताई; ओएसटी)। एक सस्योत्तर जुताई के बाद एक ग्रीष्म जुताई की एएम–सहायक ओएसटी अनुसूची का अनुसरण किया गया। ट्रैक्टर चालित कल्टीवेटर तथा गहरी जुताई (डीटी) के लिए ट्रैक्टर पर लगे एमबी हल का उपयोग करते हुए पारंपरिक जुताई (सीटी) की गई। जैसाकि पूर्व के अध्ययन में पाया गया कि सीटी तथा डीटी दोनों के तहत मूल पापुलेशन जून (गैर–मौसम अक्तूबर–जून) के दौरान कम होकर न्यूनतम स्तर पर और इसके विपरीत अक्तूबर (फसलीय मौसम, जुलाई–सितंबर) में अपने सर्वाधिक स्तर पर पहुंच जाती है (चित्र 2.17)। बे–मौसम के दौरान पापुलेशन की मात्रा में गिरावट आई, यद्यपि डीटी की तुलना में सीटी के तहत पिछले वर्षों (2013 से 2015) के दौरान उत्तरोत्तर गिरावट आई है, डीटी की तुलना में सीटी में जून 2015 में पापुलेशन की गति में 67.9 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई (चित्र 2.18)। यह अक्तूबर में (डीटी की तुलना में सीटी में अधिक सहवर्ती उच्च वृद्धि के कारण हुआ। डीटी की तुलना में सीटी में उच्च आरंभिक मूल संख्या के कारण उच्च जड़ कोलोनाईजेशन (एएमएफ) (+29.9 प्रतिशत), P अपटेक (+14.4 प्रतिशत) और उच्च अनाज पैदावार पाई गई। वर्ष 2013 तथा 2014 के दौरान समान प्रवृत्ति पाई गई।



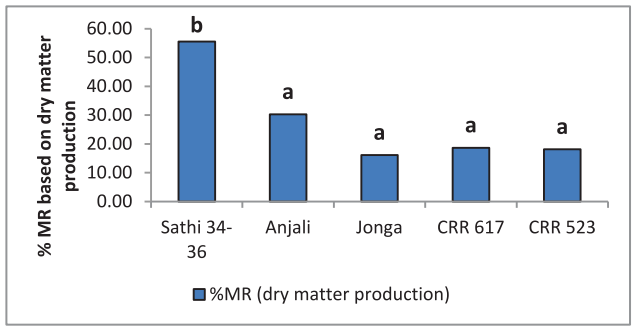
चित्र 2.17 वर्षाश्रित अनुकूल उपरांऊ (मेंढ़) भूमि में पारंपरिक तथा गहरी जुताई के तहत मूल एएमएफ पापुलेशन



चित्र 2.18 मूल एएमएफ पापुलेशन, चावल जड़ कोलोनाईजेशन, P-अपटेक तथा अनाज पैदावार पर पारंपरिक और गहरी जुताई (cs–मौसम जुताई – दो बार) का प्रभाव

एरबूस क्यूलर माईकोरिजा की किस्मगत अनुक्रिया

मानक प्रोटोकोल का अनुसरण करते हुए अपनी प्रतिक्रिया की मात्रा के लिए लोकप्रिय तीन चैक अर्थात साथी 34–36 (अत्यधिक प्रतिक्रियात्मक); अंजली (मध्यम प्रतिक्रियात्मक) तथा जोंगा (निम्नस्तरीय प्रतिक्रियात्मक) की तुलना में एएम – प्रतिक्रियात्मकता (प्रतिशत माईकोरिजा अनुक्रिया; प्रतिशत एमआर) के लिए खेत में दो अग्रत वंशक्रमों अर्थात CRR-617 तथा CRR-523 का आकलन किया गया। परीक्षण के लिए खेत उत्पादित एएम संचरण (मूल कंसोरटियम) (कैती एटआल 2009) का उपयोग किया गया। परिणामों से पता लगा है कि दोनों अग्रत वंशक्रम एएमएफ के प्रति प्रतिक्रियात्मक रूप में मध्यम से निम्न स्तर तक थे (चित्र 2.19)।



चित्र 2.19 अग्रत प्रजनन वंशक्रमों के साथ चैक किस्मों (उच्च प्रतिक्रिया–साथी 34–36 तथा निम्नस्तरीय प्रतिक्रियात्मक– जोंगा) की तुलनात्मक एरबूसक्यूलर माईकोरिजा – प्रतिक्रिया (एमआर प्रतिशत) ।

वर्षाश्रित बाढ़–प्रवृत्त निम्न भूमि प्रणाली में उत्पादकता वृद्धि के लिए मृदा और फसल प्रबंधन

असम की बाढ़ प्रवृत्त पारिस्थितिकीय प्रणाली के तहत समेकित चावल–मछली–बागवानी प्रणाली का विकास

समेकित कृषि प्रणाली के घटकों में, मुख्य खेत में चावल; आश्रम स्थल तथा चावल के खेत (उचित जल स्तर में) में मछली; और तालाब बांध पर सब्जी, फल, सजावटी फसलें और कृशि वानिकी शामिल है। चावल–यूटेरा अलसी / लेटुरस – चावल के एक फसल अनुक्रम का अनुसरण मुख्य खेत में किया गया। क्रमशः आर्द्र तथा पूर्व–आर्द्र मौसम के दौरान अंजली को उगाया गया। आर्द्र मौसम चावल के प्रतिरोपण के 7 दिन बाद 6000 फिंगरलिंग / है. की दर से तालाब में कतला (कतला कतला), रोहु (लेबियो रोहिता), मृगल (सिरहिनस मृगला) तथा कामन कार्प (साइप्रिनस कैरपियो कोम्यूनिस) के फिंगरलिंग जारी किए गए।

पूर्व आर्द्र तथा आर्द्र मौसम के दौरान शाकीय फसलें जैसे भिंडी (किस्म एफ 1 दुर्गा), यार्ड–बीन (किस्म रेनु) उगाई गई और आर्द्र तथा आर्द्र मौसम के बाद की अवधि में हरी–मिर्च (किस्म तेजस्वनी) उगाई गई। शुष्क मौसम के दौरान फ्रेंच बीन, बंदगोभी, फूलगोभी, ब्रोकोली, मूली तथा पालक को उगाया गया। आर्द्र मौसम के दौरान कद्दू (किस्म अर्जुन), काली तोरी (किस्म

मलिका), करेला (किस्म विवेक), घियातुरई (स्थानीय) और शुष्क मौसम के दौरान लौकी तथा (कंट्री–बीन) सेम के हेंगिग प्लेटफार्म पर उन्नत हस्तक्षेप किए गए। तालाब के बांध पर विधिवत संस्थापित फल वृक्ष अर्थात नारियल, सुपारी, असम नींबू, अमरूद, आम तथा केला उगाया गया। कुल मिलाकर तालाब के बांध पर अपशिष्ट मृदा नमी और शुष्क मौसम के दौरान अनुपूरक सिंचाई के साथ गेंदे के फूल के 650 पौधे उगाए गए। तालाब के किनारे के सामने की ओर तालाब के बांध पर बीस टीक के वृक्ष अच्छी तरह उगाए गए। अगस्त के दूसरे सप्ताह में प्रणाली के लिए 2 माह आयु के पच्चीस डकलिंग (नस्ल चारा चमेली) छोड़े गए। चावल की रंजीत तथा अंजली किस्म में क्रमशः 5.6 टन/है. तथा 3.86 टन/है. पैदावार दर्ज की गई। 10 माह में दो सावधिक नैटिंग में कम्पोजिट मछली का 656 कि.ग्रा./है. उत्पादन दर्ज किया गया। सब्जियों में से रतालु की 48.6 टन/है. पैदावार दर्ज की गई इसके बाद गोभी (32 टन/है.) तथा यार्ड –बीन (22.5 टन/है.) का स्थान था। इसके अलावा इस प्रणाली से अंडा,चारा, ईंधन लकड़ी, पुष्प, पौद तथा जैविक खाद का 0.5 है. फार्म से पर्याप्त उत्पादन प्राप्त किया गया। इस प्रणाली से प्रतिवर्ष चावल समकक्ष की 19680 कि.ग्रा./है. उत्पादकता दर्ज की गई तथा 0.5 है. क्षेत्र से 204 मानक दिवस का रोजगार सृजन भी प्राप्त हुआ।

वर्षाश्रित निम्न भूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली में बाढ़ के बाद वाली स्थिति के तहत पछेती रोपण वाले चावल में पोषण प्रबंधन

बाढ़ के बाद की स्थिति के तहत रोपित पछेती रोपित चावल में पोषण प्रबंधन को मानकीकृत करने के लिए कंट्रोल के सात उपचार अर्थात 40:20:20 कि.ग्रा./हे. में नत्रजन फास्फोरस पोटाश 50:25:25 कि.ग्रा./हे. में नत्रजन फास्फोरस पोटाश, 60:30:30 कि.ग्रा./हे. में नत्रजन फास्फोरस पोटाश 20:20 कि. ग्रा./हे. में फास्फोरस पोटाश के साथ पत्ता रंग चार्ट पर आधारित 40 कि.ग्रा. नत्रजन, 5:25 कि.ग्रा./हे. में फास्फोरस पोटाश के साथ पत्ता रंग चाट पर आधारित 60 कि.ग्रा. नत्रजन के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान एक खेत परीक्षण आयोजित किया गया। फसल का रोपण 10 सितंबर को किया गया तथा दिसंबर के प्रथम सप्ताह में फसल की कटाई की गई। परिणामों से पता लगा है कि पारपंरिक विधि की तुलना में एलसीसी पर आधारित नत्रजन अनुप्रयोग में चावल की उच्च पैदावार पाई गई। 30:30 कि.ग्रा. /हे. में फास्फोरस पोटाश के साथ एलसीसी पर आधारित 60 कि.ग्रा./है. का प्लाट में प्रयोग करने से 4.65 टन/है. की उच्च अनाज पैदावार पाई गई जो 25:25 कि.ग्रा./है. में फास्फोरस पोटाश के साथ एलसीसी पर आधारित 50 कि.ग्रा. नत्रजन प्रयोग वाले प्लाट के समकक्ष थी इसकी पैदावार 4.48 टन/है. थी।

वर्षाश्रित निम्न भूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली में फास्फोरस तथा सल्फर प्रबंधन के माध्यम से चावल–सरसों फसलीय प्रणाली में टिकाऊ उत्पादकता

फास्फोरस तथा सल्फर प्रबंधन द्वारा चावल सरसों फसलीय प्रणाली के टिकाऊपन का आकलन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। स्पिलट प्लाट डिजाइन में मुख्य प्लाट में फास्फोरस (0, 20, 40 तथा 60 कि.ग्रा./है. फास्फोरस) की चार खुराक और उप–प्लाट में सल्फर की तीन खुराकों (0, 20 तथा 40 कि.ग्रा. /है.) का आकलन किया गया। परिणामों से पता लगा है कि 60 कि.ग्रा. फास्फोरस/है. के प्रयोग से चावल की अधिकतम दाना पैदावार (4.58 टन/है.) प्राप्त की गई जो कंट्रोल से काफी ज्यादा है और स्थाई रूप से 20 तथा 40 कि.ग्रा. फास्फोरस/है. के समकक्ष थी। सरसों फसल पर फास्फोरस प्रयोग के आने वाले प्रभाव ज्यादा महत्वपूर्ण नहीं थे। कंट्रोल की तुलना में 20 तथा 40 कि.ग्रा./है. सल्फर के सल्फर प्रयोग से ज्यादा चावल पैदावार प्राप्त की गई किन्तु यह परस्पर आपस में समकक्ष थी जबकि सरसों की पैदावार में 40 कि.ग्रा. सल्फर/है. तक की वृद्धि हुई। कंट्रोल की तुलना में 40 तथा 60 कि.ग्रा./है. के फास्फोरस स्तर के तहत चावल समकक्ष पैदावार, कुल लाभ तथा निवल लाभ के संदर्भ में फसलीय प्रणाली की उत्पादकता काफी ज्यादा थी किन्तु आंकड़ों की दृष्टि से यह स्थाई रूप से 20 कि.ग्रा./है. फास्फोरस के समकक्ष थी।

कंट्रोल की तुलना में 20 तथा 40 कि.ग्रा./है. सल्फर के प्रयोग के तहत आरईवाई तथा कुल लाभ काफी ज्यादा पाया गया किन्तु यह परस्पर रूप से समकक्ष था। यह पाया गया कि असम की उथली निम्न भूमि में चावल सरसों फसलीय प्रणाली के लिए 20 कि.ग्रा. फास्फोरस/है. तथा 20 कि.ग्रा. सल्फर/है. की खुराक पर्याप्त थी।

वर्षाश्रित बाढ़ प्रवृत्त निम्न भूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली के तहत चावल आधारित फसलीकरण प्रणाली में समेकित पोषण प्रबंधन क्रियाओं का मानकीकरण

हरी खाद, चावल अपशिष्ट तथा उर्वरक इनपुट के तहत टिकाऊपन का आकलन

वर्षाश्रित निम्न भूमि स्थितियों में हरी खाद, चावल अपशिष्ट मिश्रण तथा उर्वरक स्तर के तहत चावल आधारित फसलीय प्रणाली का आकलन किया गया। इस उपचार में 8 उपचार संयोजन शामिल थे अर्थात हरी खाद और मुख्य प्लाट में चावल अपशिष्ट मिश्रण तथा चावल के लिए सब–प्लाट में चार उर्वरक इनपुट (कंट्रोल, 50, 75 तथा 100 प्रतिशत उर्वरक संस्तुत खुराक) तथा सब–सब प्लाट में दो परवर्ती फसलें (मसूर और अलसी) शामिल थी। हरी खाद अनुप्रयोग के साथ अधिकतम चावल समकक्ष अनाज पैदावार (5.19 टन/है.); उत्पादन दक्षता

(22.07 कि.ग्रा./दिवस/है.), रूपये 31072/है. का शुद्ध लाभ और 1.67 प्रतिशत का बी:सी अनुपात प्राप्त किया गया जो चावल अपशिष्ट मिश्रण की तुलना में अधिक है। कंट्रोल की तुलना में उर्वरक स्तर के तहत उच्च आरईवाई, उत्पादन दक्षता, बी:सी अनुपात तथा शुद्ध लाभ दर्ज किया गया किन्तु सांख्यिकी रूप से यह परस्पर समकक्ष थे। चावल–अलसी फसलीय प्रणाली में अधिकतम आरईवाई (5.23 टन/है.) के साथ रूपये 29846/है. का शुद्ध लाभ और 1.62 प्रतिशत का बी:सी अनुपात प्राप्त किया गया जबकि चावल–मसूर फसलीय प्रणाली में सर्वाधिक उत्पादन दक्षता (22.40 कि.ग्रा./दिवस/है.) पाई गई (तालिका 2.14)।

चावल–चावल (रैटून) फसलीय प्रणाली में नाईट्रोजन प्रबंधन

मुख्य फसली की अलग–अलग रोपण तिथियों अर्थात 5, 15 तथा 25 फरवरी और रैटून फसल में N की विविध मात्रा अर्थात 0, 25 प्रतिशत तथा 50 प्रतिशत के तहत रैटून फसल के रूप में चावल की नवीन किस्म की क्षमता का आकलन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परिणामों से पता लगा है कि रैटून में अधिकतम उत्पादन दक्षता प्राप्त करने के लिए मुख्य फसल प्रतिरोपण के लिए 15 फरवरी का समय अनुकूल है। यद्यपि नाईट्रोजन की 25 प्रतिशत तथा 25 प्रतिशत दोनों दोनों खुराक के प्रयोग से कंट्रोल की तुलना में काफी अधिक अनाज पैदावार प्राप्त की गई किन्तु आंकड़ों की दृष्टि से यह परस्पर समकक्ष थी। इस प्रकार रैटून में अधिकतम पैदावार प्राप्त करने के लिए 25 प्रतिशत अतिरिक्त नाईट्रोजन प्रयोग पर्याप्त है (तालिका 2.15)।

तालिका 2.14 : विविध पोषण प्रबंधन क्रियाओं के तहत चावल आधारित फसलीय प्रणाली के अंतर्गत चावल समकक्ष पैदावार (आरईवाई) तथा आर्थिकी

उपचार	आरईवाई (टन/है.)	उत्पादन क्षमता (कि.ग्रा./दिवस /है.)	भुद्ध आय (रूपये/है.)	बी:सी
हरी खाद	5.19	22.07	31072	1.67
चावल अपशिष्ट मिश्रण	4.78	21.23	22892	1.47
सीडी (P0.05)	**NS**	**NS**	**5764**	**0.12**
उर्वरक स्तर				
कंट्रोल	4.45	19.76	20874	1.46
50 प्रतिशत आरडीएफ	5.02	22.31	27605	1.59
75 प्रतिशत आरडीएफ	5.28	23.44	30681	1.65
100 प्रतिशत आरडीएफ	5.20	23.08	28768	1.59
सीडी (P0.05)	**0.31**	**1.37**	**44.07**	**0.09**
रबी फसलें				
मसूर	5.04	22.40	26989	1.56
अलसी	5.23	22.27	29846	1.62
तोरिया	4.68	21.77	24111	1.54
सीडी (P0.05)	**0.12**	**0.52**	**1739**	**0.04**

तालिका 2.15 : रोपण तिथि तथा नाईट्रोजन द्वारा प्रभावित चावल – चावल (रैटून) की उत्पादकता

उपचार	मुख्य चावल फसल		रैटून	
	भूसी पैदावार (टन/है.)	दाने की पैदावार (टन/है.)	भूसी पैदावार (टन/है.)	दाने की पैदावार (टन/है.)
रोपण तिथि				
5 फरवरी	5.48	4.94	2.46	1.90
15 फरवरी	6.06	5.46	2.63	2.18
25 फरवरी	6.26	5.90	3.03	2.07
CD (P0.05)	0.66	0.82	0.48	0.23
नाईट्रोजन प्रबंधन				
कंट्रोल	5.71	5.24	2.53	1.81
25 प्रतिशत N	5.92	5.40	2.70	2.11
50 प्रतिशत N	6.17	5.67	2.89	2.22
CD (P0.05)	0.89	0.81	0.32	0.25

SWARNA Sub-1

कार्यक्रमः 3

चावल नाशीजीव और रोग–उभरती समस्याएं और उनका प्रबंधन

चावल में कीट नाशीजीव और रोग इसकी गुणवत्ता तथा पैदावार गिरावट में मुख्य भूमिका निभाते हैं। देश में चावल की खेती करने वाले किसानों के लाभ के लिए व्यापक प्रबंधन कार्यनीतियां तैयार करने हेतु बदलते जलवायु परिवर्तन परिदृश्य तथा आधुनिक कृषि कार्यों के तहत मुख्य कीट नाशीजीवों और रोगों पर मूल तथा नीतिगत अनुसंधान प्रारंभ करना जरूरी था। अतः उचित फसल संरक्षण कार्यनीतियों के माध्यम से फसल पैदावार बढ़ाने की व्यापक संकल्पना को ध्यान में रखते हुए इस वर्तमान कार्यक्रम को बनाया गया। इस कार्यक्रम में सात परियोजनाएं शामिल हैं इनमें से पांच परियोजनाएं संस्थान के मुख्य परिसर में चल रही हैं तथा शेष दो परियोजनाओं में से एक–एक परियोजना क्रमशः एनआरआरआई–अनुसंधान केन्द्र हजारी बाग तथा एनआरआरआई–अनुसंधान केन्द्र गेरूआ में चल रही है। इस कार्यक्रम में जलवायु परिवर्तन परिदृश्य से संबंधित कीट नाशीजीव तथा रोगजनकों की संख्या में गतिशीलता, प्रतिरोधी दातावंशक्रमों की खोज पारिस्थिकीय अनुकूल रसायन, जैव प्रासंगिक नाशीजीवनाशक तथा जैविक एजेंटों की खोज के अध्ययन पर मुख्य ध्यान दिया गया है। इन परियोजनाओं के अनुसंधान परिणाम का विवरण नीचे दिया गया है।

विविध पारिस्थिकीय प्रणालियों में चावल रोगों का प्रबंधन

चावल रोगों की प्रतिरोधी दातावंशक्रमों की पहचान

चावल प्रध्वंस

वर्ष 2015 के आर्द्र मौसम के दौरान आईआरआरआई (2002) द्वारा विकसित मानक प्रोटोकोल का इस्तेमाल करते हुए कटक में यूनीफार्म ब्लास्ट नर्सरी (चित्र 3.1) में बीजाई प्रध्वंस के विरूद्ध पूर्व में पहचानी गई 62 प्रतिरोधी प्रविष्टियों/किस्मों की पुनः जांच की गई और यह पाया गया कि 51.6 प्रतिशत (32) प्रतिरोधी, 42 प्रतिशत (26) मध्यम प्रतिरोधी हैं। उच्च प्रतिरोधी प्रविष्टियों/किस्मों में दुलार, सावित्री, एसी–38662, एसी–38642, एसी–38546, एसी–38541, एसी–38472, एसी–38436, एसी–38435, एसी–38410, एसी–38406, एसी–38404, सलुमपिकिट तथा ओराइजा मिनुटा शामिल हैं। इसी प्रकार ओडिशा से बीजाई प्रध्वंस की प्रतिक्रिया के लिए आकलन की गई 500 वंशावलियों में से सिर्फ 8 प्रतिशत (40) को प्रतिरोधी पाया गया जो पत्ती प्रध्वंस की रेटिंग (0–3) को दर्शाता है। 0–1 स्कोर पाई गई वंशावलियों में; अभीरमन, अकुल–एस, रायगढ़–बेईंगानमांजी, बेलेई, खुजी, बुबलीधा, चिपटी फाल, दाल, देंगबरी, धलाजीरा धलाश्री–के, डयूमरफुल–बी, बेलनगिर–गिलहीकांथी, हलदीगुंडी–एस, हल्दीसापुर, बेलानगिर–आमापाली–हरिशंकर, बेलानगिरहलबध–हरीशंकर, झुमर, ब्लींगर काला कृष्ण, मयूर, कंठकी, पारिजात, पुस्तक, पुतिया चीना, समुद्रबती, सराय–ए, सराय–डी, सेरिया–ए, सेरिया–डी, सेरिया–बी, सेरिया–के, सेरिया–पी, टारेस तथा तुलसीबास शामिल हैं। यह प्रतिरोधी वंशावलियां पूर्वी भारत विशेष रूप से ओडिशा में स्थानीय चावल किस्मों के प्रजनन के लिए आशाजनक दातावंशक्रम हो सकते हैं।

चित्र 3.1 कटक में यूनीफार्म ब्लास्ट नर्सरी में प्रध्वंस के विरूद्ध चावल जीन प्ररूपों की प्रतिक्रिया आच्छद अंगमारी

आच्छद अंगमारी

आर्द्र मौसम, 2015 के दौरान आच्छद अंगमारी, राईजोक्टोनिया सोलानी कुन्ह के विरूद्ध खेत स्थितियों के तहत राष्ट्रीय संकरीकरण उद्यान (एनएचएन) प्रविष्टियों से कुल 1373 वंशावलियों/किस्मों/ प्रविष्टियों की जांच की गई। प्रत्येक 10 प्रविष्टियों के बाद दो पंक्तियां संवेदनशील चैक किस्म तपस्विनी का रोपण किया गया। प्रत्येक चावल पादप को आच्छद अंगमारी रोगजनक को पांच स्कलीरोटियल–बाडीज के साथ–साथ सर्वाधिक जुताई चरण में पत्ती अंगमारी के अंदर माईसिलिया के अंश सहित कृत्रिम रूप से संरोपित किया गया और अनुकूल सूक्ष्म जलवायु सृजन के लिए नियमित रूप से साफ पानी का छिड़काव किया गया। 0–9 एसईएस स्केल अपनाते हुए रोग प्रकोप दर्ज किया गया। छः वंशावलियों, 10 किस्मों, 4 एनएचएन जीनोटाइप को मध्यम प्रतिरोधी पाया गया जबकि पूर्व में सहिष्णु वर्ग से 11 वंशावलियों, 18 किस्मों, 6 एनएचएन जीनोटाइप, 5 जीनोटाइप और असम चावल संग्रहण (एआरसी) के 71 जीनोटाइप में सहिष्णु प्रतिक्रिया पाई गई। कुल 1200 चावल

प्रविष्टियों में से 44 प्रविष्टियों में मध्यम प्रतिरोधी प्रतिक्रिया पाई गई और 76 एनएसएन (नेशनल स्क्रीनिंग नर्सरी) के तहत सहिष्णु है; 28 प्रविष्टियों को मध्यम प्रतिरोधी पाया गया और एनएसएन 2 के तहत 150 प्रविष्टियां सहिष्णु पाई गई जबकि राष्ट्रीय संकर किस्म जांच उद्यान (एनएचएसएन) प्रविष्टियों के मामले में 5 प्रविष्टियों में मध्यम प्रतिरोधी प्रतिक्रिया और 24 प्रविष्टियों को सहिष्णु पाया गया।

जीवाण्विक अंगमारी

जीवाणु अंगमारी रोग के लिए जांच किए गए एनआरआरआई जननद्रव्य से 137 चावल जीनोटाइप में से सिर्फ 10 जीनोटाइप में प्रतिरोधिता पाई गई इनमें एसी–39744, 6306, 35797, 36364, 35812, 35811, 36369, 36332, 36259, 36810।

भूरा धब्बा

आर्द्र मौसम 2015 के दौरान असम चावल संग्रहण की जांच की गई, 573 प्रविष्टियों में से सिर्फ 22 प्रविष्टियों को मामूली प्रतिरोधी पाया गया इनमें भूरा धब्बा के प्रति (4–5) रेटिंग पाई गई। इनके नाम है; एआरसी–5846, 5918, 5956, 5550, 6017, 6058, 6101, 6110, 6170, 622, 080, 7335, 10618, 10670, 10922, 10934, 11206, 11434, 11566, 11641, 11679 तथा 12006।

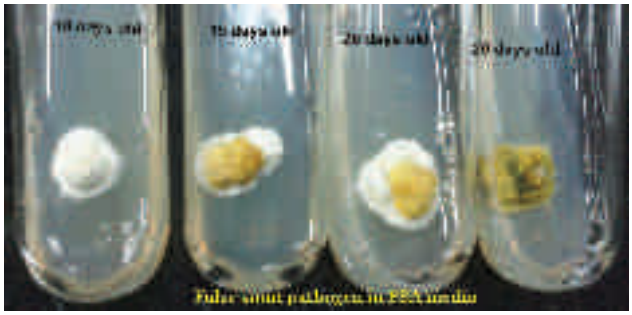
आच्छद सड़न/आभासी कंड (फल्स स्मट)

प्राकृतिक एपीफाइटोटिक स्थिति के तहत आवरण सड़न रोगजनक के विरूद्ध दातावंशक्रम जांच उद्यान (डीएसएन) परीक्षण के तहत एआईसीआरआईपी समन्वय यूनिट से प्राप्त निनानबे (99) प्रविष्टियों, एनएचएसएन में 130 तथा एनएसएन 1 में 350 की जांच की गई। आच्छद सड़न (एसएचआर) रोग प्रकोप का स्थान संबंधी गंभीरता सूचकांक सभी तीन जांच किए गए प्लाट में काफी कम था (एसएचआर = 1.7–4.6)। डीएसएन की कुल 61, एनएचएसएन की 25, एनएसएन 1 की 151 प्रविष्टियों को आच्छद सड़न रोग से पूरी तरह मुक्त पाया गया।

प्राकृतिक एपीफाइटोटिक स्थिति के तहत जांच की गई 99 डीएसएन प्रविष्टियों में से 58 को आभासी कंड (फाल्स स्मट) से पूरी तरह मुक्त पाया गया।

आभासी कंड (फाल्स स्मट) पृथक्करण तथा कृत्रिम संवर्धन तकनीक का मानकीकरण

आलू सुक्रोज अगर (पीएसए) मीडिया पर आभासी कंड (फल्स स्मट) रोग के कारण चावल में रोगजनक उस्टीलागीनोइडिया वीरेन्स को सफलतापूर्वक पृथक किया गया और पर्याप्त वृद्धि प्राप्त करने के लिए इसमें 21 दिन का समय लगा तथा अंतः विशिष्ट ट्रांसक्राईब स्पेसर प्राइमर (आईटीएस 1 तथा आईटीएस 4) का इस्तेमाल करते हुए कालोनी आकृति विज्ञान (चित्र 3.2), माईक्रोस्कोपिक जांच तथा आण्विक निदान के माध्यम से 26 ± 1^0 डिग्री सेल्सियस में प्राकृतिक संक्रमित दाने में जैसा आकार लिया।



चित्र 3.2 : पीएसए मीडिया में आभासी कंड रोगजनक

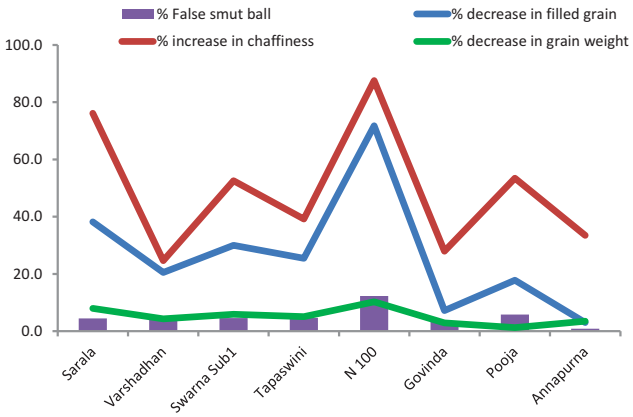
(फाल्स स्मट) आभासी कंड का कृत्रिम संवर्धन : आलू सुक्रोज ब्रोथ में आभासी कंड संवर्धन को हस्तांतरित किया गया तथा ओकेजनल शेकिंग (चित्र 3.3) के साथ 26 ± 1^0 डिग्री सेल्सियस में 25 दिन के लिए बढ़ने दिया गया। रोगाणुहीन स्वच्छ जल में बीजाणु मास को घोला गया और बोतल भरने के चरण में चावल पादप में बीजाणु घुलनशीलता के इंजेक्शन द्वारा इसे संरोपित किया गया और 5 दिन के लिए 25 ± 1^0 डिग्री सेल्सियस में पादप को रखा गया। बीजाणु घोल के अन्य छिड़काव शीर्ष चरण में किए गए। आभासी कंड (फाल्स स्मट) की बाली उन गमलों में उभरी जहां बूटिंगे चरण में इंजेक्शन (चित्र 3.4) तथा शीर्ष चरण में बीजाणु छिड़काव दोनों कार्य किए गए।

चित्र 3.3 पीएस ब्रोथ मीडिया में फाल्स स्मट रोगजनक

चित्र 3.4 बूटिंग चरण में संचरण

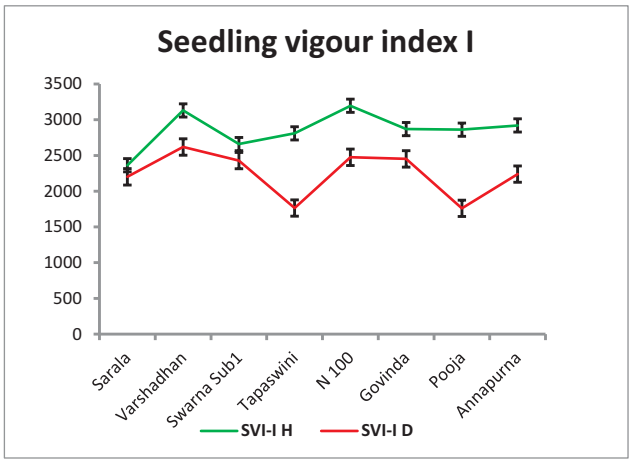
चावल के बीज स्वास्थ्य पर फाल्स स्मट रोग का प्रभाव

यादृच्छिक नमूनों के माध्यम से रोगग्रस्त दाने (फाल्स स्मट बाली वाले पुष्पगुच्छ से) और स्वस्थ दानों (फाल्स स्मट बाल से मुक्त पुष्पगुच्छ) के रूप में चावल की आठ किस्मों से बीज एकत्रित किए गए। भरे हुए दानों के प्रतिशत (प्रतिशत एफजी) में 3.0–71. 8 की गिरावट आई तथा भूसी दाने के प्रतिशत (प्रतिशत सीजी) में काफी वृद्धि हुई (24.6–87.5) जबकि 1000 दानों के वजन में (प्रतिशत जीडब्ल्यू) स्वस्थ पुष्पगुच्छ की तुलना में रोगग्रस्त पुष्पगुच्छ में 1.2–10.8 की वृद्धि हुई (चित्र 3.5)। जोड़ेवार टी–टैस्ट से पता लगा है कि रोगग्रस्त पुष्पगुच्छ के वजन और स्वस्थ पुष्पगुच्छ के वजन में काफी अंतर था (पी < 0. 05)/सांख्यिकी विश्लेषण से सिद्ध हुआ है कि फल्स स्मट (वाई) बाल (0.9–12.4 प्रतिशत) की मौजूदगी भरे हुए दानों के प्रतिशत (X1) तथा दाने के वजन (X3) से नकारात्मक रूप से तथा भूसीदार दाने (X1) के प्रतिशत से सकारात्मक रूप से जुड़ी हुई है।

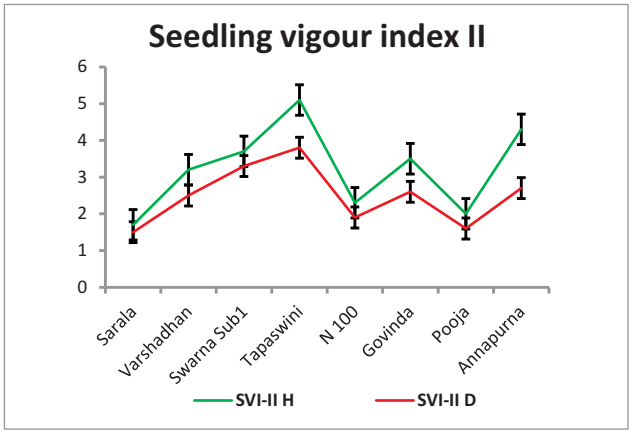


चित्र 3.5 : धान पर फाल्स स्मट का प्रभाव

पुष्टता अध्ययन के लिए पांच माह पुराने भंडारण किए गए दानों को लिया गया। स्वस्थ दानों की तुलना में रोगग्रस्त दानों में जड़–प्ररोह लंबाई (एसवी 1–1: चित्र 3.6) तथा पौद का शुष्क वजन (एसवी I-II: चित्र 3.7) दोनों संदर्भों में पौद पुष्टता सूचकांक (एसवी I) कम था। स्वस्थ दानों की तुलना में रोगग्रस्त दानों में पुष्टता में गिरावट का प्रतिशत क्रमशः 6.8–38.5 (एसवी 1–1) तथा 10.8–38.5 (एसवी I–II) था। संक्रमित बीजों से उत्पन्न पौद में जड़ की शाखाएं की अल्प विकसित तथा असामान्य वृद्धि पाई गईं जो रोगग्रस्त दानों की अल्प पुश्टता का मुख्य कारण था।



चित्र 3.6 : बीजाई पुष्टता सूचकांक I



चित्र 3.7 : बीजाई पुष्टता सूचकांक II

चावल के मुख्य तथा उभरते रोगों की पहचान और आनुवांशिक विविधता

चावल/खरपतवार पर उत्पादित प्रध्वंस लीजन से संबंधित पाईरीक्यूलेरिया पृथक्कारी तत्व

चावल/खरपतवार पर उत्पादित प्रध्वंस विक्षत से संबंधित एक सौ इक्कीस पाईरीक्यूलेरिया पृथक्कारी तत्वों का अध्ययन किया

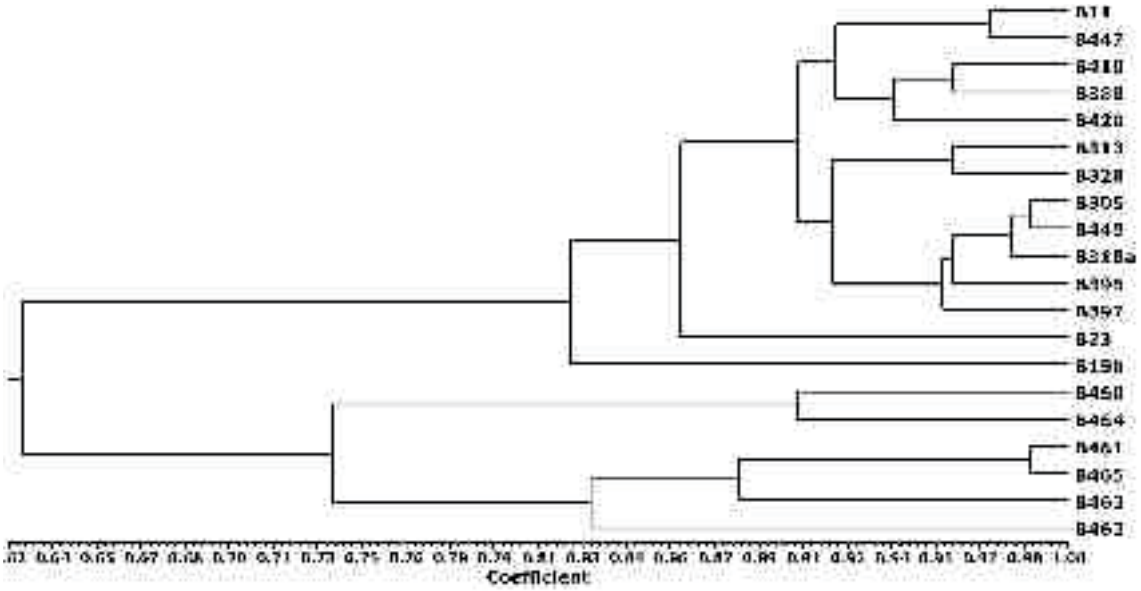
गया। लगभग 30 प्रतिशत संवर्धनों ने विशिष्ट प्रध्वंस कोनिडिया उत्पादित नहीं किया। बीजाणु आकृति विज्ञान तथा आईटीएस रिबोसोमल डीएनए अनुक्रम डेटा से पता लगा है कि कोनिडियल आकार, पृथककारी तत्वों को परिभाशित करने का एक प्रारंभिक लक्षण है। चार पृथक्कारी तत्वों (चावल से) के बीजाणु को पाईरीक्यूलेरिया कोकीकोला के कोनिडियां के साथ पुनः व्यवस्थित किया गया। अपने न्यूक्लीयोटाइड अनुक्रम के निम्न स्तरीय क्वारी–कवरेज (18–64 प्रतिशत) के साथ डेटाबेस के अनुक्रम (एनसीबीआई–ब्लास्ट) से पता लगा है कि वह चार संभावित रूप से नए पृथक्कारी तत्व थे।

चावल और खरपतवार इचीनोक्लोआ कोलोनम से पाईरीक्यूलेरिया पृथक्कारी तत्वों का आरएपीडी विश्लेषण

खरपतवार पोषक तथा चावल से प्रध्वंस पृथक्कारी तत्वों के बीच आनुवंशिक समानता और/या असमानता का यादृच्छिक प्रवर्धित पोलीमोरफिक डीएनए (आरएपीडी) विश्लेषण द्वारा अध्ययन किया गया। चावल पोषक से चौदह पृथक्कारी तत्वों तथा खरपतवार पोशक इचीनोक्लोआ कोलोनम से छः पृथक्कारी तत्वों अर्थात बी 460–बी465 का 10 आरएपीडी प्राईमरों अर्थात पीयू–1, पीयू–2, ओपीबी–10, ओपी 219, आर1, आर2, आर3, पी 160; ap124 तथा 3 बी द्वारा पीसीआर प्रवर्धन किया गया। कुल 72 अंशों का प्रवर्धन किया गया इनमें से 51 अंशों को पोलीमोर्फिक पाया गया जो लगभग 71 प्रतिशत पोलीमोरफिज्म को दर्शाता है। प्राईमर आर 2 द्वारा अधिकतम 12 अंशों को प्रवर्धित किया गया जबकि 3 अंशों को प्राईमर 3 बी द्वारा प्राप्त किया गया। एनटीएसवाईएसपीसी के एसएएचएन कार्यक्रम द्वारा कलस्टर विश्लेशण किया गया जिसमें 2 मुख्य वर्गों (चित्र 3.8) में प्रध्वंस पृथक्कारी तत्वों को निरूपित किया गया। यह वर्ग विशिष्ट पृथक्कारी तत्वों के पोषक के काफी समानरूपी के जबकि खरपतवार पोषक से प्रस्फुटन प्रथक्कारी तत्वों में स्पष्ट पृथक वर्ग पाया गया जो चावल के पृथक्कारी तत्वों से अलग था।

प्रध्वंस पृथक्कारी तत्वों के डीएनए के पीसीआर प्रवर्धन के बाद अनेक पोषक विशिष्ट मार्कर सृजित किए गए। यह पाया गया कि आरएपीडी प्राईमर द्वारा विशिष्ट बेंडिंग पैटर्न की मौजूदगी या विद्यमानता के माध्यम से खरपतवार पोशक तत्वों को चावल पृथक्कारी तत्वों से भिन्न थे। प्रवर्धित बैंड जो सिर्फ खरपतवार पृथक्कारी तत्वों में मौजूद थे वह प्राईमर आर 2 द्वारा 400 बीपी, प्राईमर ओपीबी 10 द्वारा 1200 बीपी में पाए गए जबकि यह पैटर्न प्राईमर आर 3 द्वारा 1950 बीपी तथा 290 बीपी में पाया गया। इसी प्रकार खरपतवार पृथक्कारी तत्वों में अनुपस्थित किन्तु चावल पृथक्कारी तत्वों में मौजूद बैंडस AP124 द्वारा 1430 बीपी, पी160 द्वारा 1200 बीपी में पाए गए जबकि प्राईमर आर 3 द्वारा इस पैटर्न को 1500 बीपी तथा 280 बीपी में पाया गया। वर्तमान अध्ययन में इस्तेमाल किए गए 10 आरएपीडी प्राईमरों में से आर 2, ओपीबी 10, एपी 12 एच, पी 160 तथा आर 3 को नियमित रूप से पृथक वर्गों में खरपतवार तथा चावल पृथक्कारी तत्व नियमित रूप से थे। प्राईमर आर 3 को चावल तथा खरपतवार पृथक्कारी तत्वों को पृथक करने में प्राईमर उपयोगी पाया गया किन्तु खरपतवार पोषक तत्वों से प्रध्वंस पृथक्कारी तत्वों के बीच ओपीबी 10 द्वारा 1200 बीपी बैंडस को प्रवर्धित किया गया। अतः इसे दोनों वर्गों में विभेद करने के लिए मार्कर के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

उक्त प्रवर्धन पैटर्न के अलावा कुछ विशिष्ट बैंड कुछ पृथक्कारी तत्वों में पाया गया/प्राईमर ओपीबी 10 द्वारा 2800 बीपी तथा 1900 बीपी में बी 462 (खरपतवार से) के विशिष्ट बैंड पाए गए। इसी प्रकार 2000 बीपी में पृथक्कारी तत्व बी 460 (खरपतवार पर प्रध्वंस विक्षत से पृथक्कारी) में पीयू 1 विशिष्ट बैंड को प्रवर्धित किया गया।



चित्र 3.8 : यूपीजीएमए कलस्टर विश्लेषण आधारित चित्र में चावल तथा खरपतवार से प्रध्वंस पृथक्कारी तत्वों में आनुवांशिक विविधता; 10 आरएपीडी प्राईमरों द्वारा सृजित 72 बैंड से गणना की गई

'हरित क्षेत्र' से निकलने वाले चावल प्रध्वंस विक्षत से उत्पन्न पाइरीक्यूलेरिया संवर्धन में कोनिडिया – पैक बाडीज

प्रध्वंस विक्षत निकलने वाले हरित क्षेत्र से पृथक किए गए पंद्रह दिन पुराने संवर्धन काले थे किंतु एरियल माईसिलियम भूरे रंग के थे। पिन हैड साईज के ब्लैक सैक जैसे बाडीज जो शहद जैसी बूंदों से ढ़का हुआ था, संवर्धन में सृजित पाया गया (चित्र 3.9)। यह काले रंग की संरचना न तो स्कीलरोटिया थी और न ही पेरिथिसिया थी। इसमें प्रचुर पाईरीक्यूलेरिया कोनिडिया पाई गई। औसत रूप में कोनिडिया का माप 25.4 से 27 X 9.5 से 10. 2 NM थी। प्रत्येक काली संरचना में दो मोर्फोलोजिकली विभेदीकृत बीजाणु पैक थे। विशिष्ट पाईरीफोर्म में लगभग 25–8. 5 प्रतिशत बीजाणु तीन सैल पाईरीक्यूलेरिया कोनिडिया विद्यमान थे किन्तु ब्लैक बाडी में 15–25 प्रतिशत बीजाणु मौजूद थे इनमें विशाल गहरी मध्यम कोशिका थी इसमें पाईरीक्यूलेरिया कूकीकोला बुस्सावेन एसपी. के कोनिडिया के साथ कुछ सामन्यता थी (चित्र 3.9, 3.10 तथा 3.11)। कोच पोस्टयूलेटस को साबित किया गया। नमूने उन खेतों से एकत्र किए गए जिन खेतों में संगम (मेटिंग) प्रकार मौजूद थे और रोग काफी तेजी से फैले। खेत की भूमि पर बांस तथा खरपतवार के खेतों से संवर्धन उत्पन्न हुए। सहवर्ती पोषक अर्थात खरपतवार रोगजनक के रोग चक्र में मुख्य भूमिका निभाते हैं।

आण्विक तकनीक द्वारा आर्गेनिज्म की पहचान की गई। डीएनए को निष्कर्शित किया गया तथा इंटरव?नल ट्रांसक्राइब स्पेसर क्षेत्र को प्रवर्धित किया गया। आर्गेनिज्म की पहचान के लिए एनसीबी 1–ब्लास्ट में न्यूक्लोटाइड अनुक्रम का विश्लेषण किया गया। अनुक्रम में महत्वपूर्ण पंक्तिबद्धता के साथ–साथ एनसीबी 1–ब्लास्ट में इस पृथक्कारी तत्व को खोजा गया। इसकी ई–वैल्यु 1 ई–27 थी और अधिकतम स्कोर 134 था साथ ही सभी अनुक्रमों में मुख्य व्यवस्थाक्रम पाया गया। इसमें 81 प्रतिशत समानता तथा 38 प्रतिशत क्वारी कवरेज के साथ 13 मेगनापोर्थ ओराइजे तथा सात मेगनापोर्थे ग्रिसिया पृथक्कारी तत्व शामिल थे। मेगनापोर्थे ग्रिसिया पृथक्कारी एफ 1175 में 87 प्रतिशत समानता पाई गई और 26 प्रतिशत क्वारी कवरेज के साथ क्वारी अनुक्रम था। क्वारी कवरेज तथा पहचान प्रतिशत से पता लगा है कि इस प्रथक्कारी तत्व का न्यूक्लोटाइड अनुक्रम, इस विश्लेशण में शामिल किसी भी पृथक्कारी तत्व के निकटतम नहीं था। इस संवर्धन के लिए एनसीबी–जीन बैंक प्रविश्टिी संख्या केयू 870476 थी।

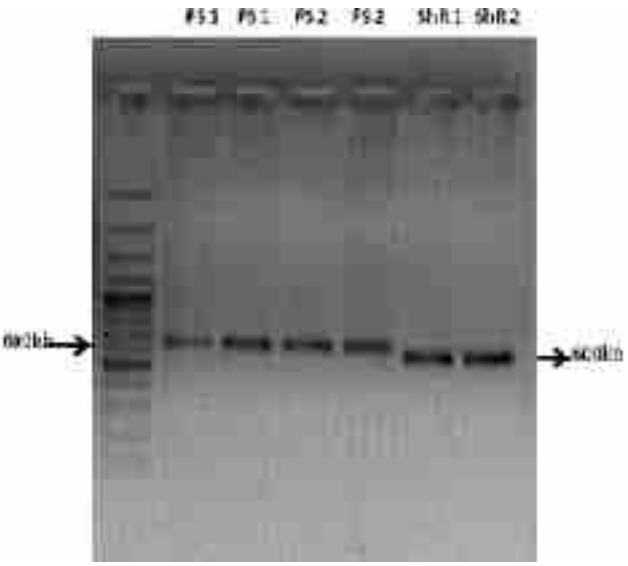
चित्र 3.9 पाईरीक्यूलेरिया संवर्धन : काली संरचना

चित्र 3.10 शहद रूपी ओस जैसी बूंदों में ढ़की हुई क्रश काली संरचना में पाइरिकुलेरिया कोनिडिया

चित्र 3.11 काली संरचना में विद्यमान पाईरीक्यूलेरिया बीजाणु के दो स्वरूप

आभासी कंड (फल्स स्मट) तथा आच्छदा सड़न रोगजनक की रोगजनकता तथा आण्विक पहचान

चावल में आभासी कंड (फाल्स स्मट) के लिए जिम्मेवार यूस्टीलेगिनोईडिया वीरेन्स के दो पृथक्कारी तत्वों (एनआरआरआई–एफएस–1, एनआरआरआई–एफएस 2) को एनआरआरआई, कटक तथा गेरुआ, असम में प्राकृतिक रूप से संक्रमित चावल से पृथक किया गया। इन पृथक्कारी तत्वों को चावल किस्म पूजा में कृत्रिम संचरण द्वारा परीक्षण किया गया और इसे संक्रमित किया गया। इंटरनल ट्रांसक्राइब स्पेसर (आईटीएस 1 तथा आईटीएस 4) का इस्तेमाल करते हुए आण्विक निदान द्वारा रोगजनकों की पुष्टि की गई और 650 बीपी एम्पलीकोन को प्रवर्धित किया गया। चावल में आच्छद सड़न रोग के लिए जिम्मदार सैरोकेलेडियम ओराईजे के दो पृथक्कारी तत्वों को एनआरआरआई फार्म तथा पिपली, पूरी से प्राकृतिक रूप से संक्रमित चावल से पृथक किया गया। चावल की तपस्विनी किस्म में कृत्रिम रूप से संचरण द्वारा इन पृथक्कारी तत्वों का परीक्षण किया गया तथा इन्हें संक्रमित पाया गया। आईटीएस क्षेत्र विशिष्ट प्राईमर (आईटीएस 1 तथा आईटीएस 4) का इस्तेमाल करते हुए आण्विक निदान द्वारा रोगजनक की पुष्टि की गई जिसे 600 बीपी के खं डमें प्रवर्धित किया गया (चित्र 3. 12)। प्रवर्धित उत्पाद के अनुक्रम सार्वजनिक रूप से उपलब्ध अनुक्रम के अनुरूप थे और रोगजनकों की पहचान की पुष्टि हुई।



चित्र 3.12

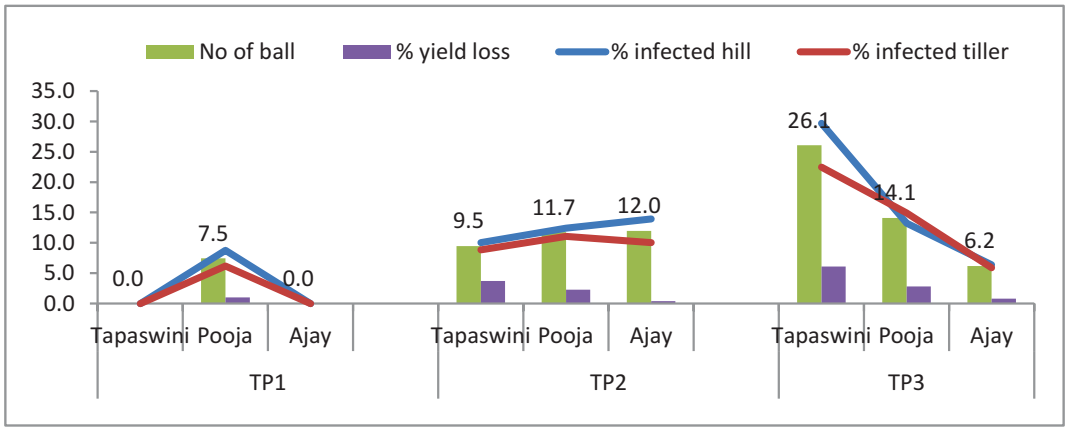
चावल में आच्छद अंगमारी रोग राईजोक्टोनिया सोलानी कुन्ट के विरूद्ध फफूंदनाशक की जैव दक्षता

यादृच्छिक ब्लाक डिजाइन में संवेदनशील तपस्विनी किस्म के साथ दो लगातार वर्षों अर्थात आर्द्र मौसम 2015 के लिए कृत्रिम संचरण द्वारा खेत स्थिति के तहत चावल में आवरण अंगमारी रोग के विरूद्ध सात फफूंदनाशकों अर्थात ट्रासाईक्लाजैल 45 + हेक्साकोनाजोल 10 डब्ल्यूजी (आईसीएफ–110) की दर से 1.0 ग्रा. लि., ट्रासाईक्लोजैल 18 + मैंकोजेब 62 डब्ल्यूपी 2.5 की दर से ग्रा./लि., ट्रासाईक्लोजैल 75 डब्ल्यूपी की दर से 0.6 ग्रा. /लि., हेक्साकोनाजोल 5 ईसी की दर से 2.0 एमएल/लि., मैंकोजेब 75 डब्ल्यूपी की दर से 2.0 ग्रा./लि., मैकोजेब 63 डब्ल्यूपी + कार्बेनडेजिम 12 डब्ल्यूपी की दर से 1.5 ग्रा./लि. और कार्बेनडेजिम 50 डब्ल्यूपी 1.0 ग्रा./लि. का आकलन किया गया। गैर उपचारित कंट्रोल की तुलना में फफूंदनाशक ट्रीसाईक्लोजेल 18 + मैंकोजेब 62 डब्ल्यूपी की दर से 2.5 ग्रा. /लि. से आवरण अंगमारी रोग गंभीरता में 73.4 प्रतिशत की कमी तथा आवरण अंगमारी रोग प्रकोप में 65.8 प्रतिशत की कमी आई, इसके बाद ट्रासाईक्लोजेल 45 + हेक्साकोनाजोल 10 डब्ल्यूजी तथा हेक्साकोनाजोल 5 ईसी का स्थान था, इससे पहले गंभीरता में 70.3 प्रतिशत तथा प्रकोप में 62.2 प्रतिशत की गिरावट आई और इसके बाद रोग गंभीरता में 55.4 प्रतिशत तथा प्रकोप में 52.7 प्रतिशत की कमी आई थी। ट्रासाईक्लाजोल 187 मैंकोजेब 62 डब्ल्यूपी उपचार में दाने की सर्वाधिक पैदावार (5.46 टन/है.) पाई गई इसके बाद ट्रासाईक्लोजेल 45 + हेक्साकोनाजोल 10 डब्ल्यूजी (5.35 टन/है.) तथा हेक्साकोनाजोल 5 ईसी से 4.98 टन/है. का स्थान था जबकि गैर उपचारित खेतों में यह 3.4.7 टन/है. स्तर पर था।

चावल के आभासी कंड (फल्स स्मट) का प्रबंधन

आभासी कंड (फल्स स्मट) रोग के प्रबंधन के लिए अनुकूल फफूंदनाशक छिड़काव (प्रोफाइलेक्टिक उपाय के रूप में) का एक परीक्षण 3 अगस्त (टी1), 18 अगस्त (टीपी 2) तथा 3 सितंबर (टीपी 3), 2015 को तीन अलग–अलग किस्मों (पूजा, तपस्विनी तथा अजय) के छितराए हुए रोपण में किया गया। तपस्विनी तथा अजय किस्म में फाल्स स्मट का कोई प्रकोप नहीं पाया गया जिन्हें 3 अगस्त को प्रथम रोपण (टीपी 1) में किया गया था और यह अक्टूबर के अंतिम सप्ताह में परिपक्व हो गए, जबकि पूजा किस्म में मध्यम प्रकोप वाला पाया गया जो दूसरे (टीपी 2) तथा तीसरे प्रतिरोपण (टीपी 3) के साथ प्रकाश संवेदनशील और पुष्प युक्त थे।

सभी तीन किस्मों में टीपी 2 तथा टीपी 3 में मामूली से उच्च रोग प्रकोप पाया गया। रोपण तिथि (टीपी), किस्म तथा टीपी वेर परस्पर सम्पर्क के संदर्भ में पर्वतीय संक्रमण (प्रतिशत एचआई) प्रतिशत, जुताई संक्रमण प्रतिशत (प्रतिशत टीपी1) तथा फाल्स स्मट की प्रकटता (एएफबी) में काफी अंतर ($P < 0.1$ प्रतिशत) पाया गया। फल्स स्मट रोग को नियंत्रित करने में पछेती रोपण को उपयुक्त नहीं पाया गया इसका साक्ष्य ग्राफ से मिलता है जहां पैदावार नुकसान को प्रतिशत एचआई, प्रतिशत टी1 तथा एएफबी के प्रकटन से सकारात्मक रूप से जोड़ा गया है।



चित्र 3.13 फल्स स्मट रोग प्रकोप पर रोपण तिथियों का प्रभाव

दानों की गुणवत्ता पर फाल्स स्मट का प्रभाव

14 लोकप्रिय किस्मों अर्थात पूजा, तपस्विनी, सीआर 1014, धारित्री, गायत्री, रंजीत, सीआर धान 500, उत्कलप्रभा के संक्रमित तथा स्वस्थ दानों के कुछ गुणवत्ता मानदंडों का परीक्षण इस बात का पता लगाने के लिए किया गया कि, क्या फाल्स स्मट रोग का प्रभाव दानों की गुणवत्ता पर पड़ता है या नहीं। प्रारंभिक अध्ययन से पता लगा है कि स्वस्थ दानों की तुलना में संक्रमित दानों में शीर्ष चावल प्राप्ति (एचआरआर) तथा एमाइलेस तत्व का प्रतिशत (एसी) काफी अधिक ($P < 0.01$) था और जल उद्ग्रहण क्षमता (डब्ल्यूयू) काफी कम थी ($P < 0.01$) इसका भोजन के रूप में पकाने की गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा। अन्य गुणवत्ता मानदंड ज्यादा महत्वपूर्ण नहीं थे (तालिका 3.1)।

तालिका 3.1 चावल के दानों की गुणवत्ता के कुछ पैरामीटर पर फाल्स स्मट रोग का प्रभाव

पैरामीटर	स्वस्थ दाने	रोगग्रस्त दाने	बदलाव का प्रतिशत
हलिंग (प्रतिशत)	77.64	76.62	1.3
मिलिंग (प्रतिशत)	66.14	68.14	-3.0
एचआरआर (प्रतिशत)	60.79	62.29	-2.5
केएलएसी	8.43	7.81	7.3
वीईआर	4.03	3.94	2.3
ईआर	1.54	1.43	6.9
एएसवी	4.35	3.70	14.8
एसी	23.20	23.98	-3.3
डब्ल्यूयू	131.96	76.17	42.3
जीसी	35.68	39.47	-10.6

चावल रोगों का जैव नियंत्रण

आर्द्र मौसम 2014 तथा शुष्क मौसम 2015 के दौरान पृथक्कारी ट्राईकोडर्मा प्रजातियों के कोनिडियल घोल से उपचारित चावल की दो किस्मों (सहभागी धान तथा करूणा धान) के बीजों को शामिल करते हुए बढ़वार वृद्धि के आकलन के लिए जीवे (इन–वीवो) परीक्षण किए गए। पादप संरक्षण एंजाइम का विश्लेशण किया गया। पादप में उपलब्ध कुल नाईट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम का आकलन किया गया। पृथक्कारी प्रजातियों की पहचान टी–1 (टी. हर्जेनियम), टी–5 (टी. एट्रोविरीडे), टी 9 (टी. एट्रोविरीडे), टी–13 (टी. एट्रोविरीडे) के रूप में सशक्त प्रभावशाली पाया गया जैसा कि रोगजनकों के अवरोधन प्रतिशत के रूप में दर्शाया गया है। संरक्षक एंजाइम अर्थात के कैटालेस, परआक्सीडेस तथा सुपरआक्साइड डिसम्यूटेस की अभिव्यंकता में काफी वृद्धि पाई गई (तालिका 3.2)। दोनों किस्मों में कंट्रोल की तुलना में सभी पृथक्कारी ट्राईकोडर्मा प्रजातियों में वृद्धि प्रोत्साहन पाया गया जबकि सभी टी–5 में सर्वाधिक वृद्धि प्रोत्साहन कार्यकलाप (चित्र 3.14 तथा तालिका 3.2, तालिका 3.3) पाए गए। गैर उपचारित की तुलना में उपचारित पादप में ट्राईकोडर्मा की विविध प्रजातियों से उपचारित पादपों के एनपीके तत्व में नाईट्रोजन की उच्च मात्रा पाई गई। गैर उपचारित की तुलना में उपचारित पादपों में नाईट्रोजन की उच्च मात्रा हरेपन के रूप में प्रकट हुई (चित्र 3.14)।

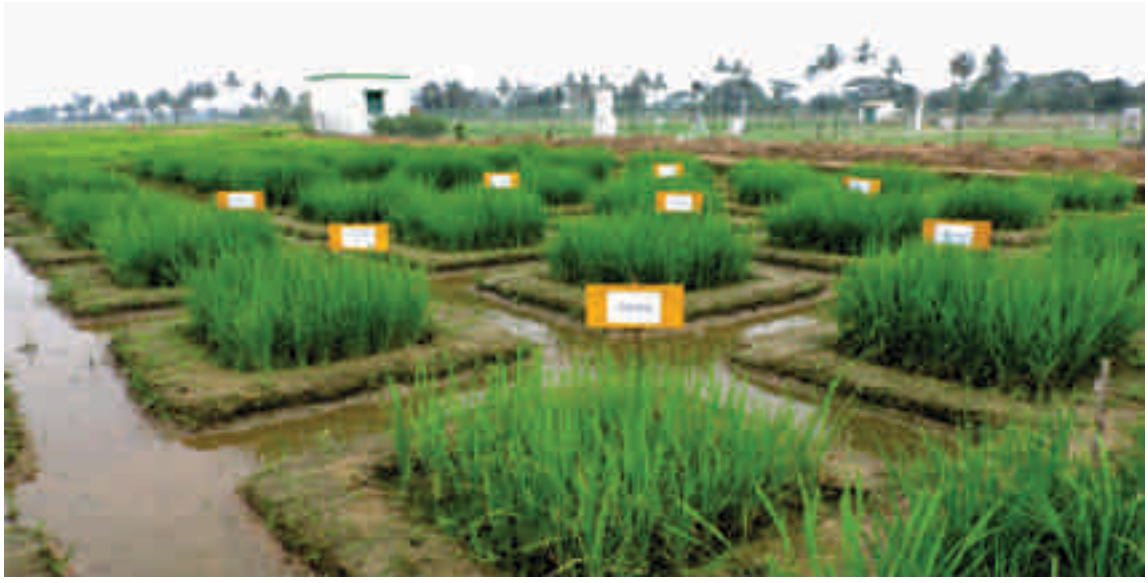
वर्तमान अध्ययन इस बात के साक्ष्य हैं कि देसी ट्राईकोडर्मा प्रजातियां चावल रोग के जैव नियंत्रण के लिए बेहतर कैंडिडेट हैं। अपने वृद्धि प्रोत्साहन कार्यकलापों के अलावा यह रसायनिक उर्वरकों के उपयोग में कमी करके किसानों के लिए लाभदायक होंगे। यद्यपि विशाल क्षेत्रों तथा विविध कृषि जलवायु क्षेत्रों में इनके आगामी परीक्षण की आवश्यकता है।

तालिका 3.2 ट्राईकोडर्मा उपचार के बाद संरक्षक एंजाइम की अभिव्यंजकता

उपचार	जड़ के सीएटी कार्यकलाप (इकाई/मिन/जी सैम्पल)		प्ररोह के सीएटी कार्यकलाप (इकाई/मिन/जी सैम्पल)		जड़ के पीओडी कार्यकलाप (इकाई/जी सैम्पल)		प्ररोह के पीओडी कार्यकलाप (इकाई/जी सैम्पल)		जड़ के एसओडी कार्यकलाप (इकाई/जी सैम्पल)		प्ररोह के एसओडी कार्यकलाप (इकाई/जी सैम्पल)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
टी0	1.28	0.83	1.3	1.27	0.57	0.77	0.46	0.48	157.75	57.21	111.5	121.05
टी1	1.43	1.03	2.2	1.5	0.98	1.12	1.14	0.66	22.34	104.6	42.32	103.28
टी5	0.87	1.4	1.34	1.17	0.87	1.58	1.1	0.69	44.98	143.13	22.41	133.26
टी9	1.21	0.83	1.87	1.63	2	0.82	0.73	0.64	16.01	119.53	75.4	166.06
टी13	1.07	1.04	1.5	1.5	1.01	1.12	1	0.6	41.39	101.9	90.86	124.89
टूके एचएसडी 1 प्रतिशत	0.699	एनएस	0.8811	एनएस	0.0096	0.0067	0.0043	0.0075	3.1207	3.4773	2.1536	1.6138

तालिका 3.3 ट्राईकोडर्मा बीज उपचार के साथ चावल का वृद्धि प्रोत्साहन विश्लेषण (सीवी. सहभागी धान)

उपचार	प्ररोह लंबाई (से.मी. में)	जड़ लंबाई (से.मी. में)	ताजे प्ररोह का वजन (ग्रा. में)	शुष्क प्ररोह का वजन (ग्रा.में)	ताजे दानों का वजन (ग्रा. में)	शुष्क दानों का वजन (ग्रा. में)	1000 दानों का वजन (ग्रा. में)	खेत/पहाड़ी (जीएम)	खेत/एम^2 (जीएम)
टी0	36.54^{B}	9.66	1.85^{C}	0.64^{C}	0.57^{C}	0.15^{C}	20.47^{C}	24.33^{B}	820.44^{B}
टी1	42.78^{A}	11.43	3.83^{B}	1.31^{A}	0.94^{B}	0.27^{B}	20.61^{B}	40.06^{A}	095.24^{A}
टी13	41.36^{A}	10.03	3.82^{B}	0.84^{B}	1.64^{A}	0.29^{AB}	20.57^{BC}	41.44^{A}	1004.67^{AB}
टी5	42.17^{A}	10.42	5.06^{A}	1.17^{A}	1.64^{A}	0.34^{AB}	20.52^{BC}	43.23^{A}	1034.42^{AB}
टी9	44.85^{A}	10.34	5.47^{A}	1.31^{A}	1.54^{A}	0.35^{A}	20.79^{A}	40.65^{A}	1060.44^{A}
टूके एचएसडी 1 प्रतिशत	3.8936	NS	0.548	0.15	0.2051	0.0732	0.1372	3.5953	233.38

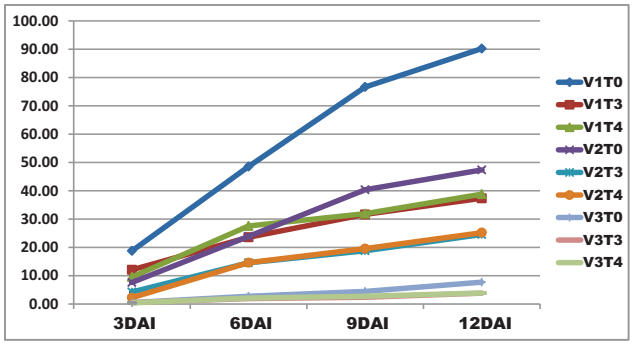


चित्र 3.14

अभिप्रेरित प्रणालीबद्ध प्रतिरोधिता का इस्तेमाल करते हुए जीवाणु अंगमारी जेंथोमोनास ओराईजे पीवी. ओराइजे का प्रबंधन

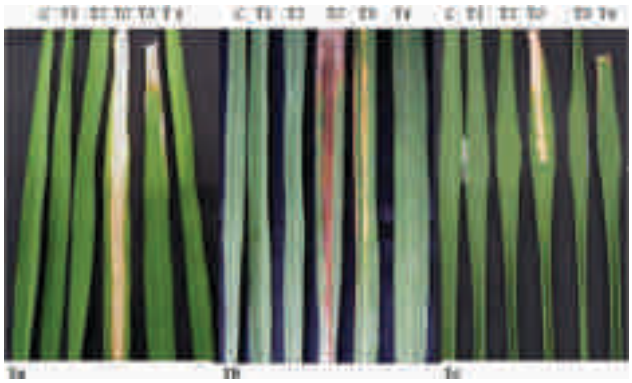
विटामिन में से राइबोफ्लेविन को चावल में जीवाणु अंगमारी के विरूद्ध अभिप्रेरित प्रतिरोधिता तथा पीएस II संपूर्णता बनाए रखने में प्रभावशाली विटामिन के रूप में जाना जाता है। जीवाणु पत्ती अंगमारी संक्रमित चावल की तीन किस्मों अर्थात टीएन–1 (जीवाणु अंगमारी के प्रति अधिक संवेदनशील) आईआर–20 (मध्यम सहिष्णु) तथा डीवी–85 (सहिष्णु) की प्रकाश संश्लेषण क्षमता की तुलना की गई। अंकुरण के 45 दिन बाद पादपों को राइबोफ्लेविन से उपचारित किया गया तथा इसके बाद जेंथोमोनास ओरीजेई पीवी. ओरीजेई के साथ संचरण किया गया रोग प्रतिशत तथा क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति डेटा को 0, 3, 6, 9 तथा 12 डीएआई (संचरण के बाद दिन) में प्राप्त किया गया। आईएएसआरआई, नई दिल्ली पोर्टल (www.iasri.res.in/sscans/-) में एसएएस साफ्टवेयर का इस्तेमाल करते हुए रोग प्रतिशत आंकड़ों की तुलना की गई। संवेदनशील किस्म (VI) के रोग नियंत्रित वाले पादप में रोग बढ़ने का प्रतिशत सबसे ज्यादा पाया गया (चित्र 3.15 तथा 3.16)। रोग नियंत्रित तथा प्रतिरोधी किस्म V3 के राइबोफ्लेविन उपचारित पादपों में रोग प्रतिशत में ज्यादा अंतर नहीं पाया गया (चित्र 3. 16)। संवदेनशील किस्म (VI) के रोग नियंत्रित पादप में सबसे कम पैदावार प्राप्त की गई। सभी तीन किस्मों में राइबोफ्लेविन से उपचारित पादपों में सर्वाधिक पैदावार पाई गई (चित्र 3.15)।

रोगग्रस्त पादपों की तुलना में राइबोफ्लेविन से उपचारित पादपों में सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण दक्षता, पीएस II कार्यकलापों में सुधार हल्की उर्जा का अधिक विलयन तथा रूपांतरण दक्षता और प्रकाश संश्लेषण इलैक्ट्रोन आवागमन में तीव्रता, रोग प्रतिशत में कमी तथा उच्च पैदावार पाई गई।



(DAI- day after inoculation, T0- disease control (pathogen inoculation and without riboflavin treatment), T3- treatment 3 (riboflavin 1µM + pathogen inoculation), T4- treatment 4 (riboflavin 2 µM + pathogen inoculation), Trt- treatments, V1- variety 1 (TN-1, susceptible to BB disease), V2- variety 2 (IR-20, moderately resistant to BB disease), V3- variety 3 (DV-85, resistant to BB disease)

चित्र 3.15 : राइबोफ्लेविन उपचार के बाद जीवाण्विक पत्ती अंगमारी रोग के विरूद्ध चावल की तीन किस्मों में रोग वृद्धि का तुलनात्मक विश्लेषण

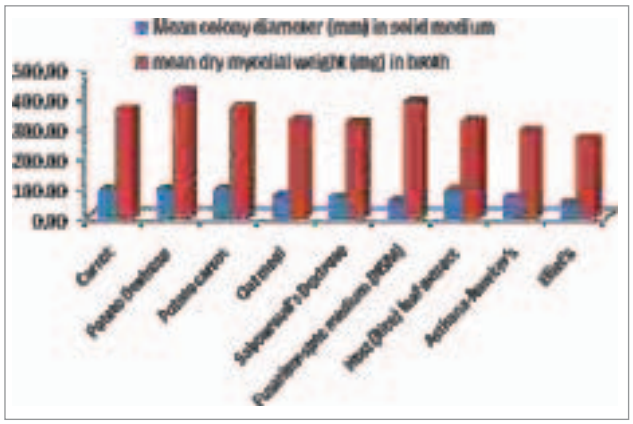


{1a- variety 1 (TN-1, susceptible to BB disease), 1b- variety 2 (IR-20, moderately resistant to BB disease), 1c- variety 3 (DV-85, resistant to BB disease), C- control (no pathogen inoculation and no riboflavin treatment), T0- disease control (pathogen inoculation and without riboflavin treatment), T1- only riboflavin treatment (1 µM), T2- only riboflavin treatment (2µM), T3- treatment 3 (riboflavin 1µM + pathogen inoculation), T4- treatment 4 (riboflavin 2 µM + pathogen inoculation).}

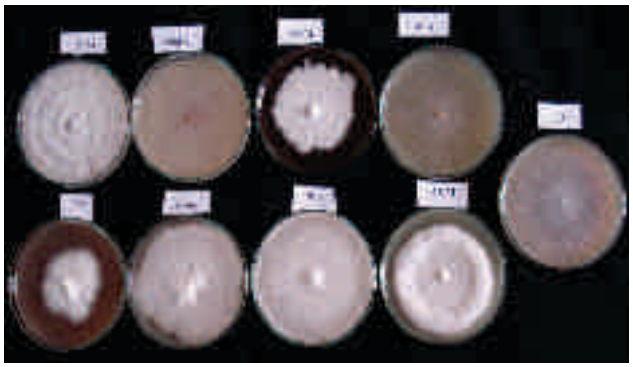
चित्र 3.16 : जीवाणु अंगमारी के विरूद्ध विविध उपचारों के प्रत्युत्तर में रोग प्रतिक्रिया

चावल में फ्यूजेरियम फ्यूजीक्यूरोई प्रजाति जटिलता (एफएफएससी) एफ–91 पृथक्कारी तत्वों का लक्षण वर्णन जिसके कारण बकाने/निम्न सड़न रोग होता है।

स्वस्थाने स्थितियों के तहत फ्यूजेरियम फ्यूजीक्यूरोई प्रजाति जटिलता (एफएफएससी), जिसके कारण चावल में बकाने/निम्न सड़न रोग होता है, के एफ–91 पृथक्कारी तत्वों के वृद्धि तथा अन्य आकृति मूलक लक्षणों के लिए नौ विविध ठोस तथा तरल माध्यमों का आकलन किया गया। परीक्षण किए गए अलग–अलग माध्यमों में से, 27±1° डिग्री सेल्सियस में संचरण के सात दिन बाद आलू डेक्सट्रोस एगार (पीडीए), गाजर एगार, पोषक (चावल) पत्ती निष्कर्षण एगार नया आलू गाजर एगार (पीसीए) में सर्वाधिक रेडियल वृद्धि (90.00 एमएम) पाई गई जबकि इलियेट एगार माध्यम (46.10 एमएम) में सबसे कम रेडियल वृद्धि पाई गई। सभी माध्यम में कालोनी रंग भूरा लाल से सफेद रूई जैसा था। फ्यूजेरियम विशिष्ट (एनएसएम) विशिष्ट माध्यम में सर्वाधिक बीजाणु – जनन पाया गया। रोगजनक वृद्धि पर इनके प्रभाव का आकलन करने के लिए परीक्षण किए गए नौ विविध तरल माध्यम में से आलू डेक्सट्रोस ब्रोथ (पीडीबी) में सर्वाधिक शुष्क माईसीलियल वजन (381.67 एमजी) का स्थान था जबकि इलियट ब्रोथ माध्यम में न्यूनतम शुष्क माईसीलियल वजन (261.67 एमजी) दर्ज किया गया।



चित्र 3.17 : फ्यूजेरियम फ्यूजीक्यूरोई प्रजाति संयोजन एफ–91 पृथक्कारी तत्वों का वृद्धि लक्षणों पर विविध ठोस तथा तरल माध्यम का प्रभाव



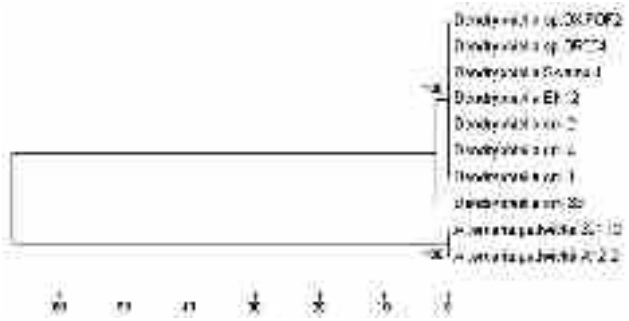
चित्र 3.18 फ्यूजेरियम फ्यूजीक्यूरोई प्रजाति संयोजन एफ–91 पृथक्कारी तत्वों का वृद्धि लक्षणों पर तरल माध्यम का प्रभाव

पर्यावरण के प्रति अनुक्रिया में रोगजनकों के साथ चावल इंडोफाईट परस्पर सम्पर्क

चावल के बीजों से पृथक किए गए इंडोफाईटेस की पहचान

आण्विक तकनीक द्वारा चावल बीजों से सात डेंड्रोफिलिया पृथक्कारी तत्वों की पहचान की गई। इनमें से चार पृथक्कारी तत्व अर्थात crri.1, crri.2, crri.4 तथा crri.6 चावल की उच्च पैदावार वाली लोकप्रिय किस्मों से थे तथा इनकी जीन बैंक प्रविष्टी संख्या क्रमशः KT582010, KT582011, KT582012 तथा KT582014 थी।

अन्य तीन डेंड्रोफाइलिया पृथक्कारी तत्व चावल वंशावलियों से थे। डेंड्रोफाइलिया पृथक्कारी crri33 (प्रविष्टि सं. KT 796364) मालाबती वंशक्रम से थी। डेंड्रोफिलिया पृथक्कारी crri.34 (प्रविष्टी सं. KT796365) वंशावली 'चम्पा' और डेंड्रोफिलिया पृथक्कारी crri.36 (प्रविष्टी सं. KT 796367) को चावल वंशाक्रम रंगीराई से पृथक किया गया। डेंड्रोफिलिया crri.33 और नौ टैक्सास के क्रमिक विकास संबंध में इसके साथ पंक्तिबद्ध पाया गया (चित्र 3.19)।



चित्र 3.19 : 'डेंड्रोफिलिया बततपण्33श तथा अन्य नौ टैक्सास का क्रमिक विकास संबंध बीज जनित

इंडोफाइटिक पेन्नीसिलियम प्रजाति

इंडोफाइटिक पेनीसिलियम प्रजाति (जीन बैंक) प्रविष्टी सं. KC 515355) के पोषक का अंकुरण प्रतिशत कोई प्रभाव नहीं पड़ा किन्तु चावल पादप की वृद्धि और पैदावार में इससे काफी वृद्धि हुई (तालिका 3.4)। इस इंडोफाइटिक के कोशिका मुक्त संवर्धन फिल्ट्रेट (सीसीएफ) चावल रोगजनकों अर्थात राईजोक्टोनिया सोलानी, आर. ओरीजा सत्विया, बाइपोलेरिस ओरीजेई, बी. सोरोकिनीएना तथा फ्यूजेरियम पृथक्कारी तत्व एफ55 स्वस्थाने (इनवीट्रो) की वृद्धि को रोकता है। यह चावल के आच्छद अंगमारी के आर. सोलानी सी.ओ. के विरूद्ध काफी प्रभावशाली पाया गया। वृद्धि चरण के विश्लेषण से पता लगा है कि रोगजनक संवर्धनों पर इंडोफाइट कोशिका मुक्त संवर्धन फिल्ट्रेट के अवरोध प्रभाव दीर्घकालिक थे (तालिका 2)।

डेंड्रोफिलिया का जातिवृत्त विश्लेषण

चावल फसल की स्वास्थ्यता को बढ़ाने की अपनी क्षमता का दोहन करने के लिए चावल के दानों से इंडोफाइटिक डेंड्रोफिलिया फफूंद के जातिवृत्त का विश्लेषण किया गया। मैगनापोर्थे ग्रिसिया (सी.ओ. चावल प्रस्फुटन रोग) एक बीज जनित रोग जनक है। कभी–कभी संवर्धन लक्षण अर्थात इस फफूंद की माईसिला वृद्धि तथा रंग को बीज जनित डेंड्रोफिलिया प्रजाति के संवर्धन के सदृश पाया गया। अतः मैगनापोर्थे मिसिया को बाहरी वर्ग में शामिल किया गया तथा डेंड्रीफिलिया एसपीपी के जातिवृत्त का अध्ययन किया गया। एनसीबीआई डेटाबेस से प्राप्त स्थलीय 31 न्यूक्लीयोराइड अनुक्रम की एफएएसटीए फाईल (एनआरआरआई कटक में 13 इंडोफाइटिक डेंड्रीफिलिया पृथक्कारी तत्व सहित) तथा समुद्री डेंड्रीफिलिया प्रजाति का जातिवृत्त प्लेटफार्म में विश्लेषण किया गया। दो मुख्य कलस्टर तथा छः मैगनापोर्थे ग्रिसिया प्रजाति को एक वर्ग में रखा गया। विविध वर्ग में एक साथ कलस्टरिंग वाली समस्त डेंड्रीफिलिया प्रजातियों में डेंड्रीफिलिया प्रजाति की पहचान को यहां औचित्यपूर्ण बनाया गया (चित्र 3.20)।

इस वर्ग को आगे उप–वर्गों में विभक्त किया गया तथा एक उप–वर्ग में 10 समुद्री डेंड्रीफिलिया प्रजाति के साथ–साथ धान/पोपी खेत से प्राप्त दो डेंड्रीफिलिया प्रजातियां शामिल थी। एक अन्य उप–वर्ग में 17 टेक्सास शामिल हैं जिनमें स्वस्थ चावल

तालिका 3.4 चावल किस्म पूसा पर पेनीसिलियम एसपी. (जीन बैंक प्रविष्टी सं. KC 515385) का प्रभाव

उपचार का नाम	पादप ऊंचाई	ताजे प्ररोह वनज (ग्रा)/पादप	पुष्प गुच्छ वजन (ग्रा.)/पादप
पेनीसिलियम एसपी. ई64	105.81A	60.56A	29.13A
कंट्रोल	93.06B	35.88B	20.81B
एसई (डी)	1.991	2.906	1.297
एलएसडी 5 प्रतिषत	4.2429	6.195	2.7635

तालिका 3.5 पेनीसिलियम एसपी. (जीन बैंक प्रविष्टी सं. KC 515365) के कोशिका मुक्त संवर्धन फिल्ट्रेट के साथ उपचार के बाद चावल रोगजनकों की माईसिलिया वृद्ध का अपसरण विश्लेषण

परीक्षण आर्गेनिज्म	उपचार	कालोनी परिधि में वृद्धि	R2
राईजोक्टोनिया सोलानी	गैर–उपचारित कंट्रोल	y = 64.55ln(x) + 25.64	0.939
	उपचारित	y = 2.916e0.480x	0.991
आर. ओरीजे सत्विया	गैर–उपचारित कंट्रोल	y = 30.68x	0.987
	उपचारित	y = 7.443x	0.90
बीपोलोरिस ओरीजेई	गैर–उपचारित कंट्रोल	y = 5.277x	0.929
	उपचारित	y = 0.75x2 - 2.267x + 1.36	0.98
बी. सोरकीनिएना	गैर–उपचारित कंट्रोल	y = 25.30ln(x) - 1.545	0.991
	उपचारित	y = 3.931x - 3.76	0.989
फ्यूजेरियम एसपी.	गैर–उपचारित कंट्रोल	y = 33.65ln(x) - 0.942	0.996
	उपचारित	y = 8.9x - 6.54	0.982

बीजों से पृथक किए गए 16 डेंड्रीफिलिया शामिल है और चावल पारिस्थिकीय प्रणाली में एक खरपतवार से एक डेंड्रीफिलिया प्रजाति शामिल है। समस्त गैर–बीजाणु उत्पादित, चावल के दानों से पृथक इंडोफाइटिक डेंड्रीफिलिया प्रजाति और डेंड्रीफिलिया प्रजाति एनबीआरसी 100103 (पेटेंट सं. जेपी 8119817–ए) जो सिंचित चावल क्षेत्र में प्रसारित थी इसे एक उप–वर्ग में एकीकृत किया चाहे उसकी भौगोलिक स्थिति कुछ भी हो।

चावल पादप पर इंडोफाईट डेंड्रीफिलिया एसपीएफवी 39–11 का प्रभाव

डेंड्रीफिलिया एसपीएफवी 39–II से आवरण अंगमारी संवेदनशील चावल किस्म अन्नपूर्णा की 35 दिन पुरानी पौद के ताजे/शुष्क जड़ तथा प्ररोह के वजन में वृद्धि हुई। गैर उपचारित कंट्रोल की तुलना में ताजे प्ररोह वजन में 2.16 गुणा वृद्धि हुई तथा शुष्क प्ररोह वजन में तीन गुणा वृद्धि हुईं गैर–उपचारित कंट्रोल की तुलना में इस इंडोफाईट से ताजे जड़ वजन में तीन गुणा तथा शुष्क जड़ वजन में लगभग 3–9 गुणा की वृद्धि हुई।

राईजोक्टोनिया सोलानी से संक्रमित मृदा में उगाई गई चावल किस्म अन्तपूर्ण पर डेंड्रीफिलिया एसपीपी का प्रभाव

डेंड्रीफिलिया प्रजाति एफवी 16 तथा डेंड्रीफिलिया प्रजाति एफवी 39–II दोनों को पादप वृद्धि प्रमोटर के रूप में काफी प्रभावशाली पाया गया। दोनों इंडोफाइट खेत में चावल के आच्छद अंगमारी रोग के प्रभाव को कम कर सकते हैं (तालिका 3.6)।

स्वस्थाने (इन वीट्रो) मृदा जनित चावल रोगजनक पर डेंड्रीफिलिया प्रजाति का प्रभाव

मृदा जनित चावल रोगजनकों अर्थात स्कीलरोटियम प्रजाति चावल के बीज अंगमारी; चावल की समेकित आवरण धब्बा – राईजोक्टोनिया ओरीजेई सत्विया सीओ; चावल की आच्छद अंगमारी– राईजेक्टोनिया सोलानी सीओ पर डेंड्रीफिलिया एफवी 39–II तथा डेंड्रीफिलिया एसपीएफवी 16 के कोशिका मुक्त संवर्धन फिल्ट्रेट (सीसीएफ) के प्रभाव का स्वस्थाने अध्ययन किया

चित्र 3.20 डेंड्रीफिल्या प्रजाति का जातिवृत्त वृक्ष

गया। दोनों इंडोफाइट को मृदा जनित चावल रोगजनक के तीन स्कीलरोटिया उत्पादित करने के विरूद्ध प्रभावशाली पाया गया। डेंड्रीफिलिया प्रजाति एसवीएफवी 16 ने जांच में शामिल सभी आर्गेनिज्म में स्कीलरोटिया उत्पादन को पूरी तरह रोक दिया। गैर उपचारित कंट्रोल की तुलना में डेंड्रीफिलिया प्रजाति एफवी 39–II से सीसीएफ के साथ उपचारित संवर्धन में स्कीलरोटिया बनने की अवधि लगभग 2.25 गुणा ज्यादा थी। गैर उपचारित कंट्रोल में स्वालरोटिया द्वारा प्रसारित प्लेट का क्षेत्र, इंडोफाईट

तालिका 3.6 राईजोक्टोनिया सोलानी के साथ संक्रमित मृदा में उगाई गई चावल किस्म अन्नपूर्णा के पैदावार लक्षणों पर डेंड्रीफिनिया प्रजाति का प्रभाव

उपचार का नाम	भरे हुए दाने का प्रतिशत	एकल शूकिका वजन (एमजी)	वाईआर*
राईजोकटोनिया सोलानी डेंड्रीफेलिया एसपी. एफवी 16	84.11C	19.03^{c}	1612.94D
राईजोकटोनिया सोलानी डेंड्रीफेलिया एसपी. एफवी 39–II	84.63^{c}	19.44B	1663.83C
राईजोकटोनिया सोलानी	76.56E	17.30E	1344.17F
डेंड्रीफेलिया एसपी. एफवी 16	86.32B	19.39B	1684.80B
डेंड्रीफेलिया एसपी. एफवी 39–II	89.06A	20.17A	1801.27A
गैर उपचारित कंट्रोल	82.72D	18.64D	1555.02E
सीवी (प्रतिशत)	4.42	6.02	5.00
एसई (डी)	0.303	0.093	6.574
एलएसडी 5 प्रतिशत	0.5935	0.183	12.896

वाईआर* = फील्ड अनाज : X एकल शूकिका डब्ल्यूटीए (घूआ ईटी एएल., 2015; जे. फाइटोपेथोल. 163:931–940)

उपचारित प्लेट की तुलना में लगभग पांच गुणा ज्यादा है (तालिका 3.7)।

मुख्य कीट तथा सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्ध चावल में पोषक पादप प्रतिरोधिता की पहचान एवं उपयोग

प्रतिरोधी दातावंशक्रमों की पहचान

भूरा पादप होपर (फुदक)

ग्रीन हाउस स्थिति के तहत कुल 695 जीनोटाइप की जांच भूरा पादप होपर के विरूद्ध की गई इसमें एनबीपीजीआर से प्राप्त 450 जीनोटाइप, आईआरआरआई से 100 एफ–3, वंशावली, एआईसीआरआईपी समन्वय यूनिट, आईआईआरआर हैदराबाद से 145 जीनोटाइप शामिल थे यह परीक्षण पादप होपर जांच परीक्षण (पीएचएस), प्रगुणित नाशीजीव प्रतिरोधी जांच परीक्षण (एमआरएसटी) तथा पादप होपर विशिष्ट जांच परीक्षण (पीएचएसएस) के तहत किए गए। एनबीपीजीआर के अड़तालीस जीनोटाइप, आईआरआरआई के 7 तथा पीएचएस का एक जीनोटाइप को अत्यधिक प्रतिरोधी (तालिका 3.8) पाया गया।

पीला तना बेधक

दर प्रजनन वंशावलियों (सीआर 1009 x ओरीजा ब्रैचीएंथा); 14 उष्णकटिबंधीय जैपोनिका वंशावली, 9 दोहरे हैपलोइड वंशावली के साथ एक संकर किस्म सीआरएचआर 32 की खेत जांच से पता लगा है कि आठ प्रविष्टियां अर्थात वनीय व्युत्पन्न : बी–8, बी–11 तथा बी–16; उष्णकटिबंधीय जैपोनिक वंशावली : डब्ल्यूसी–73, डब्ल्यूसी–152, डब्ल्यूसी–392; दोहरे हैप्लोइड वंशावली: एसएस–5, एसएस–19 में शून्य हानि स्कोर को संवेदनशील चैक टीएन 1 के विरूद्ध शून्य हानि वाला पाया गया साथ ही 7 के नुकसान स्कोर पाया गया।

गाल मिज (पिटिका मशकाभ)

ग्रीन हाउस स्थितियों के तहत जैव विविधता बीज सामग्री (एनबीपीजीआर) तथा चावल एआईसीआरआईपी के तहत कुल 1317 जीनोटाइप की जांच की गई। चालीस जीनोटाइप में एनआरआरआई गाल मिज के विरूद्ध उच्च स्तरीय प्रतिरोधिता पाई गई (तालिका 3.9)।

तालिका 3.7 मृदा जनित चावल रोगजनकों पर डेंड्रीफिलिया एफवी 39–11 का प्रभाव

उपचार का नाम	पेटरी प्लेट वाली स्कलीरोटिया का क्षेत्र (एमएम^2)	स्कलीरोटिया प्रारंभिक समय (दिवस)
आर. सोलानी–गैर उपचारित कंट्रोल	34.60^C	4.00C
आर.–इंडोफाईट के सीसीएफ से उपचारित	6.80D	9.40A
आर. ओराइजा सातिवा–गैर उपचारित कंट्रोल	51.20B	5.00B
आर. ओराइजा सातिवा–इंडोफाईट के सीसीएफ से उपचारित	0.00E	0.00D
स्कलेरोटियम–गैर उपचारित कंट्रोल	90.00A	5.00B
स्कलेरोटियम–इंडोफाईट के सीसीएफ से उपचारित	0.00E	0.00D
सीवी (प्रतिशत)	2.68	5.73
एसई (डी)	0.515	0.141
एलएसडी 5 प्रतिशत	1.0745	0.295

तालिका 3.8 भूरा पादप होपर के विरूद्ध प्रतिरोधी प्रविष्टियां

बीज स्रोत	स्कोर 1 के साथ प्रतिरोधी
एनबीपीजीआर, नई दिल्ली	B-127, B-129, B-134, B-136, B-150, B-180, B-189, B-220, B-221, B-231, B-235, B-242, B-246, B-360, B-369, B-382, B-383, B-389, B-395, B-396, B-400, B-401, B-406, B-408, B-409, B-412, B-414, B-416, B-427, B-429, B-430, B-431, B-433, B-447, B-497, B-606, B-613, B-617, B-654, B-660, B-726, B-733, B-742, B-849, B-864, B-876, B-888, B-1005
F_3 लाईनें (आईआरआरआई)	IR 113050-B-8, IR 113050-B-11, IR 113050-B-14, IR 113050-B-18, IR 113050- B-51, IR 113050-B-81, IR 113050-B-100
एआईसीआरआईपी समन्वय इकाई	RP 2068-18-3-5

तालिका 3.9 गाल मिज के लिए प्रतिरोधी प्रविष्टियां

बीज स्रोत एसईएस	स्कोर 0 के साथ प्रतिरोधी
एनबीपीजीआर, नई दिल्ली	B-127, B-140, B-143, B181, B-182, B-184, B-322, B-454, B-920, B-804
एआईसीआरआईपी समन्वय इकाई	IET 21842, IET 22698, ARC 14771, ASD7, काकाई (K 1417), सिना सिवाप्पू, सुडू होंडरवाल्स, वेलाई, ARC 6248, RP 2068 -18-3-5, TH BR -68-72, T H BR -68-74, TH BR-68-79, अगन्नी, RMSG 7, RMSG 10, RMSG 11, RMSG 24, KNM 1623, KNM 1716, KNM 1717, KNM 1719, KNM 1720, RDR 1175, RDR 1176, WGL 667, WGL 764, WGL 767, NRC 3021.

ग्रीन हाउस स्थितियों के तहत एनआरआरआई गाल मिज पापुलेशन (बॉयोटाइप 2) के विरूद्ध गाल मिज प्रतिरोधी जीन जीएम1; जीएम 2, जीएम 3, जीएम 4, जीएम 6, जीएम 7, जीए म8, जीएम 9, जीएम 10, जीएम 11 के पहचाने गए जीन विभेदीकरण की जांच की गई। सिर्फ अगन्नी (जीएम 8) तथा आईएनआरसी 302। (अपरिचित) में प्रतिरोधी स्कोर '0' पाया गया।

सफेद – पृष्ठभाग के पादप होपर (डब्ल्यूबीपीएच)

पूर्व में दर्ज 14 चयनित प्रतिरोधी वंशावलियों अर्थात एसी 34222, एसी 34264, एसी 34270, एसी 34273, एसी 34303, एसी 38458, एसी 38575, एसी 38609, एसी 42425, एसी 42465, एसी 42494, एसी 42499, एसी 42518 तथा एसी 42566 की डब्ल्यूबीपीएच के विरूद्ध पुनः जांच की गई। सिर्फ चार वंशावलियां अर्थात एसी 34222, एसी 34264, एसी 38468 तथा एसी 42425 में प्रतिरोधिता (स्कोर 1) दर्ज की गई और एसी 42494 को मध्यम प्रतिरोधी (स्कोर 3) पाया गया।

जैव पारिस्थितिकीय और जलवायु परिवर्तन परिवेश के तहत नाशीजीव का प्रबंधन

शुष्क तथा आर्द्र मौसम चावल में तना बेधक का प्रकोप तथा इसका प्रभावशाली प्रबंधन

पीड़कों, विशेष रूप से पीला तना छेदक (वाईएसबी) एवं भूरा पादप फुदका, की निगरानी ने दर्शाया कि 2015 के दौरान शुश्क एवं नम दोनों ऋतुओं में वाईएसबी सर्वाधिक मिलने वाला कीट था (चित्र 3.21)। वैसे, नम ऋतु की तुलना में, शुष्क परिस्थितियों में इस कीट की आबादी 9.4 गुना अधिक थी और वह नम ऋतु (40वां, 51वां एसएम डब्ल्यू) तक भी बनी रही। शुश्क ऋतु में वाईएसबी के अगेता आपतन का उच्च पौध निर्गमन सहित, 150 मि.ली./है. की दर से क्लोरेंट्रानीलीप्रोल 18.5 एससी (कोराजेन) के पर्णीय छिड़काव द्वारा प्रभावी रूप से प्रबंधन किया गया। पछेते, अर्थात उच्च पौध निर्गमन के 10 दिन पश्चात अनुप्रयोग की तुलना में दाना उपज 9.6 प्रतिशत अधिक थी। धान की दीर्घावधि किस्मों यथा, वर्षाधान में 43 एसएमडब्ल्यू की ओर आबादी के शिफ्ट से कीटों के प्रकोप में बढ़ोतरी हुई। कुल आबादी में वाईएसबी के अतिरिक्त, प्रभावित टिलर्स दौजियों ने

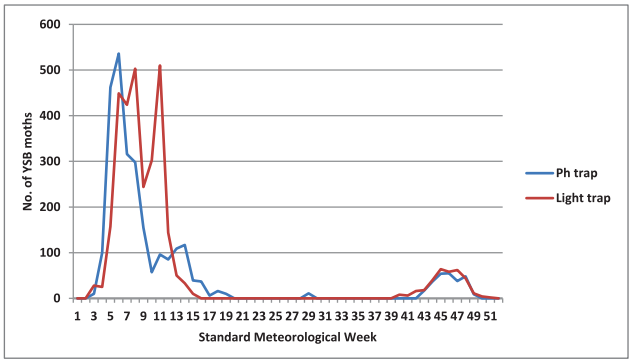


Fig. 3.21 YSB population monitored during wet season 2015

गुलाबी तना छेदक (सीसेमिया इनफरेंस, वाकर) एवं पट्टित तना छेदक (चायलो सप्रेसेलिस, वाकर) की उपस्थिति क्रमशः 21.93 प्रतिशत एवं 13.9 प्रतिशत दर्शायी।

धान के तना छेदक का आपतन, उपरति एवं अवशेष रहना

नम ऋतु फसल की कटाई के ठीक बाद दिसम्बर 2015 से फरवरी, 2016 के दौरान, धान की फसल के अवशेषों (तने एवं ठूंठों) में शेष बच गए धान के तना छेदक लार्वों के आपतन का अध्ययन किया गया। कटे हुए धान के ठूंठों को प्रतिदिन आधार पर, बीच से काटकर देखा गया। परिणामों ने दर्शाया कि अध्ययन – अवधि के तीन तना छेधक लार्वे, पीला तना छेदक, सिर्पोफैगा इनसर्ट्यूलस, पट्टित तना छेधक, चायलो सप्रैसेलिस एवं गुलाबी तना छेदक, सि. इनफरेंस सेसामिया बने रहे। आपेक्षिक अधिकता की दृष्टि से शेष रहे तना छेदकों में से सबसे अधिक संख्या पीला तना छेदक (40.8 प्रतिशत) की थी जिसके पश्चात, तना छेदक (36.2 प्रतिशत) एवं गुलाबी तना छेदक (23 प्रतिशत) का स्थान रहा। तना छेदक प्रजातियों का धान के ठूंठों की ऊँचाई के साथ सहसंबंध पाया गया। परिणामों ने दर्शाया कि कुल सि. इनफरेंस का 60 प्रतिशत एवं कुल चायलो प्रजाति का 17.6 प्रतिशत जड़ क्षेत्र के ऊपर क्रमशः 9.8 एवं 7.0 से.मी तक विद्यमान था जबकि पीला तना छेदक लार्वों का 98 प्रतिशत धान के ठूंठों के आधार में निहित था। ऐसा प्रतीत होता है कि ठूंठों के आधार में विद्यमान कम आबादी ही रोपाई की गई आगामी नई फसल में कीट–प्रकोप का स्रोत थी और उसमें गंभीर

कीट–प्रकोप उत्पन्न करने की क्षमता थी। यह स्पष्ट है कि आगामी फसल हेतु शेष रह गई कीट आबादी के संदमन के लिए, बुआई के लिए भूमि तैयार करते समय खेत में धान की तना छेदक प्रजातियों को नष्ट करना एक प्रभावी नियंत्रण विधि होगी।

नैफेलोक्रोसिस मेडीनेलिस (गुइनी) के भोजन करने के व्यवहार पर प्रवर्धित कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का प्रभाव खुले शीर्ष कक्ष (ओटीसी) में तथा खुले खेत में, परिवेशी CO_2 सांद्रता (~ 390 माइक्रोमोल प्रति मोल) पर सीई (550 माइक्रोमोल प्रति मोल) पर ओटीसी में उगाए गए धान की कायिक वृद्धि के दौरान पर्ण क्षेत्र उपभोग पर प्रवर्धित CO_2 सांद्रता (सीई) का प्रभाव देखा गया। चालीस दिन आयु की पौध वाले गमलों को ओटीसी में स्थानान्तरित कर दिया गया तथा गमलों के दूसरे सेट को, फसल के परिपक्व होने तक खुले खेत में उगने दिया गया। केज से ढ़के प्रत्येक गमले पर पर्णमोड़क (लीफ फोल्डर) के पाँच चौथा इनस्टार लार्वे छोड़े गए। पत्तियों पर इन लार्वों को 30 दिन तक भोजन करने दिया गया। एक ग्राफ पर कुल पर्ण क्षेत्र के साथ–साथ क्षति की प्लॉटिंग द्वार एक ग्राफ पेपर की सहायता से पत्ती की भोजन तीव्रता का मूल्यांकन किया गया। पर्णमोड़क के भोजन व्यवहार पर प्रवर्धित CO_2 के प्रभाव संबंधी आँकड़ों ने भोजन करने की तीव्रता में कमी दर्शायी और इस प्रकार से भोजन–व्यवहार को प्रभावित न करने वाला पाया गया। प्रवर्धित, परिवेशी CO_2 एवं खेत में प्रति लार्वा द्वारा आक्रमण किया गया औसत पर्णक्षेत्र क्रमशः 3.6, 3.7 एवं 3.8 से.मी^{2} था।

यह भी देखा गया कि परिवेशी परिस्थितियों (44.4 प्रतिशत) एवं प्रक्षेत्र परिस्थितियों (38.5 प्रतिशत) की तुलना में, आक्रमण की गई पत्ती का प्रतिशत, प्रवर्धित CO_2 परिस्थितियों में अधिक (44.4 प्रतिशत) था। वैसे यह पाया गया कि प्रवर्धित CO_2 के अंतर्गत खायी गई पत्ती का औसत क्षेत्र 7.6 प्रतिशत था जबकि परिवेशी CO_2 के अंतर्गत भोजन करना, प्रवर्धित CO_2 की अपेक्षा दो गुने से भी अधिक (15.8 प्रतिशत) था।

धान तना छेदक की विभिन्न प्रजातियों की मध्य–आंत्र से संबंधित जीवाणुओं का विलगन एवं उनकी पहचान

विभिन्न संवर्धन माध्यमों यथा, न्यूट्रिएंट अगर (एनए), किंगस बी, मिनिमल मीडियम एवं कार्बोक्सी मिथायल सेल्यूलोज (सीएमसी) के साथ प्रतिपूर्ति किया गया न्यूट्रिएंट अगर (एनए) के उपयोग द्वारा, सेल्यूलोज का निम्नीकरण करने वाले विभिन्न तना छेदक (सीडीएसबी) लार्वों यथा, गुलाबी तना छेदक, श्वेत तना छेदक एवं पीत तना छेदक, के मध्य–आंत्र में जीवाणुओं के साहचर्य का विश्लेषण किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि न्यूट्रिएंट अगर मीडियम में, गुलाबी तना छेदक में अधिकतम जीवाणु आबादी (1.51×10^4 प्रति लार्वा) रिकार्ड की गई जिसके पश्चात पीला तना छेदक (1.23×10^4 प्रति लार्वा) एवं पट्टित तना छेदक (0.87×10^4 प्रति लार्वा) का स्थान रहा। विभिन्न तना छेदक लार्वों में प्रतिदीप्तिशील स्यूडोमोनास साहचर्य ने दर्शाया कि गुलाबी तना छेदक की उच्चतर आबादी (1.17×10^4 प्रति लार्वा) थी, जिसके पश्चात पीला तना छेदक (1.10×10^4 प्रति लार्वा) एवं पट्टित तना छेदक (0.84×10^4 प्रति लार्वा) का स्थान रहा ।

विभिन्न तना छेदक लार्वों में (सेल्यूलोलायटिक) जीवाणुओं के साहचर्य ने दर्शाया कि गुलाबी तना छेदक (1.29×10^4 प्रति लार्वा) एवं पीला तना छेदक (0.92×10^4 प्रति लार्वा) लार्वों की तुलना में, पट्टित तना छेदक में महत्वपूर्ण रूप से अधिक आबादी (8.21×10^4 प्रति लार्वा) थी। उपर्युक्त निरीक्षण सुस्पष्ट रूप से दर्शाते हैं कि धान तना छेदक की तीन भिन्न–भिन्न प्रजातियों में सामान्यतया सेल्यूलोलायटिक जीवाणु संबंधी साहचर्य विद्यमान था; वैसे अन्य दोनों प्रजातियों की तुलना में पट्टित तना छेदक में अधिक जीवाणु आबादी थी। विभिन्न तना छेदक प्रजातियों में सेल्यूलोलायटिक जीवाणु–साहचर्य की आगे पुष्टि हेतु, एक अन्य प्रयोग में, सीएमसी के साथ प्रतिपूर्ति किए गए न्यूट्रिएंट अगर मीडियम का उपयोग किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि सीएमसी अगर मीडियम की भांति ही यहां भी पट्टित तना छेदक में सेलयूलोलायटिक जीवाणु आबादी अधिक पायी गई (7.53×10^4 प्रति लार्वा) जिसके पश्चात गुलाबी तना छेदक (1.34×10^4 प्रति लार्वा) एवं पीला तना छेदक (1.02×10^4 प्रति लार्वा) का स्थान रहा।

दस भिन्न–भिन्न जीवाणु विलगों का, उनकी सेल्यूलोलायटिक सक्रियता को समझने के लिए उपयोग किया गया। सीएमसी, जायलन एवं क्रिस्टेलाइन सेल्यूलोज़ से प्रतिपूरित तीन भिन्न–भिन्न संवर्धन माध्यमों में जीवाणु विलगों की सेल्यूलोलायटिक सक्रियता का मूल्यांकन किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि सीडीएसबी–5 विलग को छोड़कर अन्य किसी भी विलग ने जायलनोलायटिक सक्रियता नहीं दर्शायी। सीएमसी अगर प्लेट ने ज़ायलनोलायटिक सक्रियता नहीं दर्शायी। सीएमसी अगर प्लेट में, 10 विलगों में से 9 विलगों ने सेल्यूलोलायटिक सक्रियता दर्शायी। क्रिस्टेलाइन सेल्यूलोज सप्लीमेंट मीडियम में आठ जीवाणु विलगों ने सेल्यूलोलायटिक सक्रियता दर्शायी। क्रिस्टेलाइन सेल्यूलोज सप्लीमेंट मीडियम में आठ जीवाणु विलगों ने सेल्यूलोलायटिक सक्रियता दर्शायी। उपर्युक्त सूचना स्पष्ट रूप से सिद्ध करती है कि धान तना छेदक लार्वा के मध्य–आंत्र क्षेत्र से विलगित अधिकांश जीवाणुओं में सेल्यूलोलायटिक सक्रियता विद्यमान होती है।

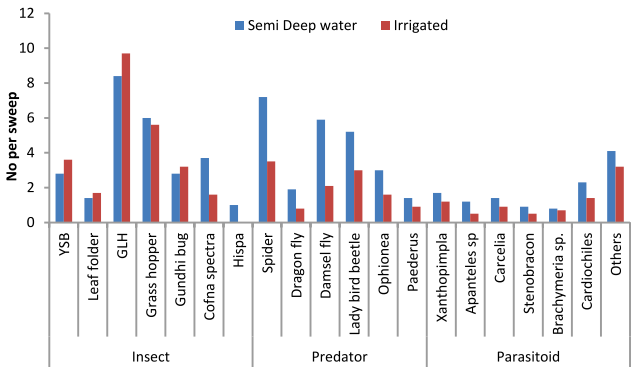
विभिन्न प्रतिरक्षियों (एंटीबायोटिक्स) यथा, एम्पीसिलिन, टेट्रासायक्लिन, पेनीसिलीन, स्ट्रेप्टोमायसिन, क्लोरेमफेनिकोल एवं इरिथ्रोमायसिन के उपयोग द्वारा एंटीबायोटिक संवेदनशीलता परीक्षण हेतु धान तना छेदक जीवाणु विलगों अर्थात सीडीएसबी 3, 4, 5, 6 एवं 9 का चयन किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि सीडीएस बी 5 को छोड़कर सभी जीवाणु

विलग, पेनीसिलीन एवं एम्पीसिलिन प्रतिरोधी पाए गए किन्तु टेट्रासायक्लिन, क्लोरेमफेनिकोल एवं स्ट्रेप्टोमायसिन प्रतिरक्षी, विभिन्न धान तना छेदक लार्वों के मध्य–आंत्र क्षेत्र में सेल्यूलोलायटिक जीवाणु साहचर्य के संदमन अथवा उसे समाप्त करने में प्रभावी हो सकता है। इसी प्रकार से, विभिन्न पीजीपीआर जीवाणु अर्थात स्यूडोमोनास स्ट्रोप्टोमायसिस प्रजातियां (935, एक्ट 1, 3 एवं 5) तथा एक कीट रोगजनक संबंधी विलग (आरपीएस बी5) का पांच तना छेदक मध्य–आंत्र संबंधित सेल्यूलोलायटिक बैक्टीरिया (सीडीएस बी3, 4, 5, 6 एवं 9) के विरूद्ध उनकी विरोधी जीव क्षमता का परीक्षण किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि किसी भी पीजीपीआर जीवाणु ने मध्य–आंत्र से संबंधित सेल्यूलोलायटिक जीवाणुओं का संदमन नहीं किया। स्यूडोमोनास प्रजाति ने सीडीएस बी5 के विरूद्ध जीवविरोधी सक्रियता दर्शायी। प्रस्तुत अध्ययन के परिणामों ने दर्शाया कि कुछ प्रतिरक्षी अर्थात टेट्रासायक्लिन, क्लोरेमफेनिकोल एवं स्ट्रेप्टोमायसिन का उपयोग, विभिन्न तना छेदक लार्वों के मध्य–आंत्र क्षेत्र में सेल्यूलोलायटिक जीवाणु–साहचर्य के संदमन में किया जा सकता है। धान की खेती में उपर्युक्त प्रतिरक्षियों का एकल या संयुक्त रूप से अनुप्रयोग, तना छेदक के आपतन को कम कर सकता है।

निम्न भूमि धान पारिस्थितिकी तंत्र में कीट पीड़कों एवं प्राकृतिक शत्रुओं की विविधता

यह अध्ययन 2015 के आर्द्र एवं शुष्क मौसम के दौरान अर्ध–गहरा जल एवं सिंचित पारिस्थितिकियों में किया गया। कीट पीड़कों एवं उनके प्राकृतिक शत्रुओं का संग्रह मुख्यतया स्वीप नेट के द्वारा धान (कृषिजोपाजाति ललाट, एक सिंचित किस्म एवं वर्षाधान, एक अर्ध–गहरा जल किस्म) में किया गया। अर्ध–गहरा जल धान पारिस्थितिकी में अन्य परिभक्षक समूहों की अपेक्षा मकड़ियां (7.2/स्वीप) अधिक देखी गई और उनका अध्ययन क्षेत्र में विस्तृत वितरण देखा गया। अन्य मुख्य आर्थ्रोपोड परभक्षियों में डामसेल मक्षिका (5.9/स्वीप) एवं लेडी बर्ड बीटल (5.2/स्वीप) सम्मिलित थे। परजीव्याभों (पैरासिटॉयड्स) में से, अध्ययन क्षेत्र में जैंथोपिमप्ला प्रजाति, कार्सेलिया प्रजाति स्टेनोब्रेकोन प्रजाति, स्पेनटेल्स फ्लेवीपेस, ब्रैक्यमेरिया प्रजाति, कार्डियोचायलस प्रजाति मुख्यतया विद्यमान थे (चित्र 3.22)। यद्यपि सिंचित पारिस्थितिकी में भी यही ढ़ंग देखा गया किन्तु अर्ध–गहरा जल पारिस्थितिकी की तुलना में इनकी संख्या कम थी। सिंचित पारिस्थितिकी में, कोई हिस्पा रिकार्ड नहीं किया गया।

धान पारिस्थितिकी तंत्र में, धान के कीट पीड़कों एवं उनके प्राकृतिक शत्रुओं के स्वीप नेट कैचेज के आधार पर कीट पीड़कों एवं उनके प्राकृतिक शत्रुओं की दुर्लभता एवं सुलभता के बारे में महत्वपूर्ण सूचना उपलब्ध कराने हेतु विविधता धातांकों का अभिकलन किया गया। विविधता के प्रमात्रीकरण एवं समुदाय संरचना को समझने हेतु सिंचित पारिस्थितिकी तंत्र में अभिकलन की गई विभिन्न विविधता धातांक, सिम्पसन इंडेक्स [1/D] (10.48), शैनोन–वीनर इंडेक्स [H^1] (2.62) मार्गालेफ इंडेक्स [M] (2.75) जबकि अर्ध–गहरा जल पारिस्थितिकियों में सिम्पसन इंडेक्स [1/D] (13.42), शैनोन–वीनर इंडेक्स [H^1] (2.78) एवं मार्गालेफ इंडेक्स का अभिकलन किया गया।



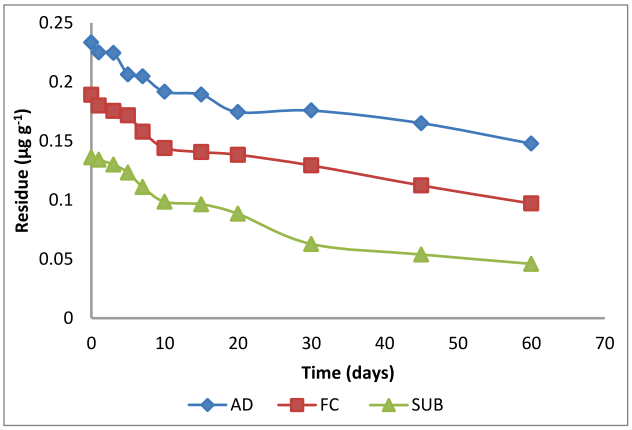
चित्र 3.22 : निम्न भूमि धान पारिस्थितिकी तंत्र में कीट पीड़कों एवं प्राकृतिक शत्रुओं की विविधता

इमिडालोप्रिड के निम्नीकरण में अजैव कारकों का प्रभाव

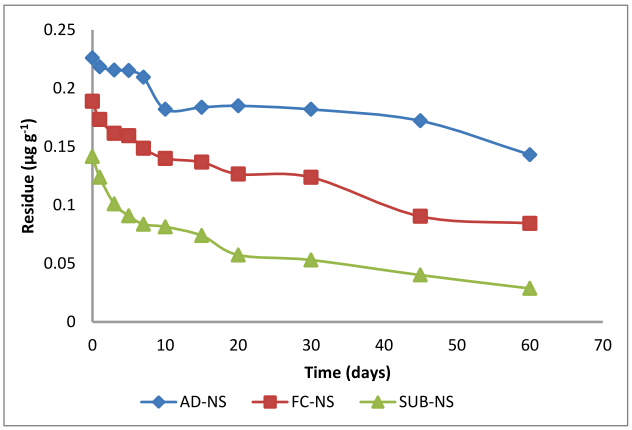
मृदा एवं पादप विज्ञान में अनुप्रयोग के पश्चात पीड़कानाशी कई क्षय प्रक्रियाओं यथा, जल अपघटन (हायड्रोलायसिस) प्रकाश अपघटन (फोटोलायसिस), वाष्पीकरण, क्षरण, सतह से बह जाना एवं सूक्ष्मजीव संबंधी निम्नीकरण से गुज़रते हैं। कुल क्षय में उनके योगदान की सीमा, मृदा की प्रकृति, पीड़कनाशी रसायन शास्त्र एवं अन्य पर्यावरणीय कारकों पर निर्भर है। नियंत्रित परिस्थितियों में प्रयोगशाला के अंतर्गत, अजैव कारकों के कारण पीड़कनाशियों के निम्नीकरण का अध्ययन किया गया। पीड़कनाशी निम्नीकरण की क्रियाविधियों एवं पाथवेज़ की पहचान हेतु सरलीकृत मेट्रिसेज़ यथा शुद्ध प्रकाश एवं नमी क्षेत्रों का उपयोग किया गया। विभिन्न नमी क्षेत्रों पर, इमिडाक्लोप्रिड का निम्नीकरण भिन्न था (चित्र 3.23 ए एवं बी)। यह पाया गया कि नमी में बढ़ोतरी होने पर निम्नीकरण की दर में बढ़ोतरी हुई। वायु द्वारा शुष्क, निर्जर्मीकृत एवं निर्जमीकृत न की गई मृदा के अंतर्गत 60 दिन के उष्मायन के पश्चात नियंत्रित परिस्थिति में इमिडाक्लोप्रिड का क्षय क्रमशः 48.7 एवं 53.3 प्रतिशत था। प्रक्षेत्र क्षमता नमी के अंतर्गत, निर्जर्मीकृत एवं निर्जर्मीकृत न की गई मृदा में यह क्षय क्रमशः 66.2 एवं 79.8 प्रतिशत था।

सूक्ष्मजीव अवक्रमण इमीडाक्लोप्रिड अवक्रमण का एक मुख्य मार्ग है। अम्लीय तथा न्यूट्रल पानी में इमीडेक्लोप्रिड या तो स्थिर रहता है ओर धीरे–धीरे हाइड्रोलाइज हो जाता है (चित्र 3.24)।

जब घोल क्षारीय होता है तब हाइड्रोलाइसिस में वृद्धि होती है। तथापि इमीडाक्लोप्रिड के हाइड्रोलाइसिस की दर पीएच 9 में काफी तीव्र होती है। अध्ययन में पता लगा है कि इमीडाक्लोप्रिड अवक्रमण का मुख्य मार्ग प्रकाश अवक्रमण है (चित्र 3.25)। पराबैंगनी प्रकाश के तहत धूप में इमीडाक्लोप्रिड का अर्ध–जीवन 16.12 तथा 13.59 घंटे था। विभिन्न मैट्रिक्स में इमीडाक्लोप्रिड घितराव में कायनेटिक्स के प्रथम क्रम का अनुसरण किया गया है (तालिका 3.10)।



a. Sterile soil

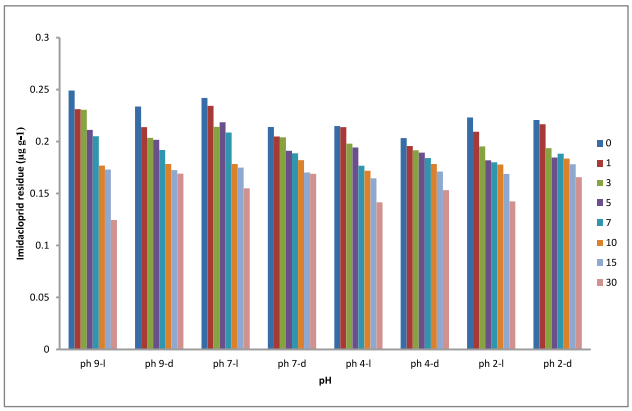


b. Non-sterile

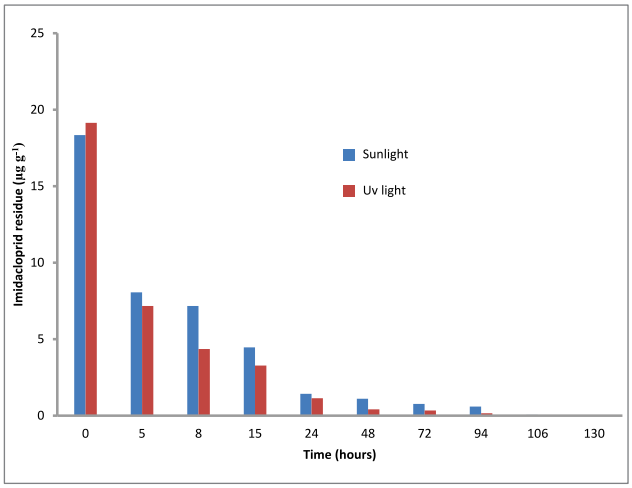
चित्र 3.23 : विविध नमी प्रणालियों में इमीडाक्लोप्रिड की निरन्तरता (जहां एडी – शुष्क वायु, एफसी – खेत क्षमता, एसयूबी – जलमग्न, एनएस – गैर–मैरिट)

संशोधित मृदा में चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली के तहत फिपरोनिल की निरन्तरता

जलमग्नता (एसयूबी), खेत क्षमता (एफसी) तथा वायु शुष्क (एडी) के तहत क्रमशः संस्तुत मात्रा (आरडी, 75 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे.) के लिए अर्धजीवन मूल्य 30–99, 57–115, 57–231 दिन था और दोगुणी संस्तुत खुराक (डीआरडी, 150 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे.)

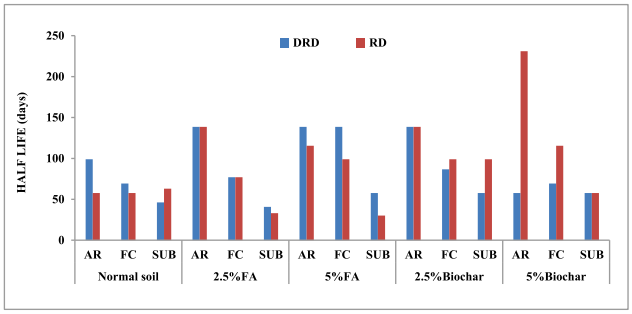


चित्र 3.24 : विविध पीएच घुलनशीलता में इमोडाक्लोप्रिड की निरन्तरता (जहां एल–लाईट, डी–डार्क)



चित्र 3.25 : यू वी प्रकाश और धूप के तहत इमीडाक्लोप्रिड की निरन्तरता

उपचार के लिए 40–57, 69–138, 57–138 दिन था।
जल प्रणाली पर ध्यान दिए बगैर गैर–संशोधित मृदा में संशोधित मृदा में 2.5 प्रतिशत एफए के लिए मृदा अर्ध–जीवन मान 33–138 दिन, 5 प्रतिशत एफए के लिए 30–138 दिन, 2.5 प्रतिशत बीसी के लिए 57–138 दिन तथा 5 प्रतिशत बीसी उपचार के लिए 57–231 दिन था।



FA: fly ash; BC: Bio-char

चित्र 3.26 : विविध संशोधित मृदा के तहत फिपर

तालिका 3.10 : विविध उपचार स्थितियों इमीडाक्लोप्रिड के रैखिक परावर्तन समाश्रयण तथा अर्धजीवन काल

उपचार	समाश्रयण	समाश्रयण	अर्ध–जीवन काल (दिवस)
नमी रेजाइम का प्रभाव			
स्टेराइल एडी	y = -0.003x - 0.662	0.886	115.5
स्टेराइल एफसी	y = -0.004x - 0.756	0.941	69.3
स्टेराइल एसयूबी	y = -0.008x - 0.886	0.963	36.5
गैर–स्टेराइल एडी	y = -0.006x - 1.534	0.863	115.5
गैर–स्टेराइल एफसी	y = -0.012x - 1.774	0.948	57.7
गैर–स्टेराइल एसयूबी	y = -0.023x - 2.206	0.935	30.1
पीएच घोल का प्रभाव			
पीएच 9–लाईट	y = -0.022x - 1.43	0.972	31.50
पीएच 9–डार्क	y = -0.009x - 1.551	0.720	77.01
पीएच 7–लाईट	y = -0.014x - 1.471	0.875	49.51
पीएच 7–डार्क	y = -0.007x - 1.592	0.779	99.02
पीएच 4–लाईट	y = -0.013x - 1.575	0.920	53.32
पीएच 4–डार्क	y = -0.008x - 1.620	0.975	86.64
पीएच 2–लाईट	y = -0.013x - 1.579	0.897	53.31
पीएच 2–डार्क	y = -0.008x - 1.583	0.730	86.64
प्रकाश का प्रभाव			
सूर्य प्रकाश	y = -0.043x + 2.323	R^2 = 0.908	16.12 घंटे
यूवी लाईट	y = -0.051x + 2.102	R^2 = 0.920	13.59 घंटे

चावल में आईपीएम मॉडल का संयोजन, वैद्यीकरण तथा परिष्करण

आईपीएम मॉडल का वैद्यीकरण तथा परिष्करण

वर्षाश्रित उथली भूमि में आईपीएम मॉडल का वैद्यीकरण

कटक जिले में महंगा ब्लॉक के जादेश्वरपुर में आर्द्र मौसम, 2015 के दौरान वर्षाश्रित उथली भूमि स्थिति में आईपीएम मॉडयूल के वैद्यीकरण के लिए चयनित 24 किसानों सहित सघन ब्लॉक में 25 एकड़ का क्षेत्र चुना गया इसमें जरूरत आधारित आईपीएम, अनुसूची आधारित आईपीएम तथा किसान प्रक्रियाओं के तहत स्वर्णा और पूजा किस्में शामिल हैं।

महंगा, कटक के झाडेश्वरपुर गांव में 2015 में नम ऋतु के दौरान धान के मुख्य रोगों एवं कीट पीड़कों का आपतन ज्ञात करने के लिए किए गए सर्वेक्षण ने दर्शाया कि नवम्बर, 2015 के दौरान तना छेदक के कारण डैड हार्ट 3.5–6.0 प्रतिशत था तथा व्हाइट ईयर हैड 3.5–5.7 प्रतिशत, लीफ फोल्डर 2.7–5.4 प्रतिशत एवं गंधी बग 5.0–7.5 प्रतिशत थे। इन पीड़कों में, एलएफ एवं वाई एसबी के विरूद्ध 10 कि.ग्रा. प्रति एकड़ की दर से कार्ताप, गंधी बग के विरूद्ध 0.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से क्लोरपायरीफॉस तथा आच्छद झुलसा, भूरा धब्बा एवं आच्छद विगलन के विरूद्ध 2 ग्रा./ली. की दर से कार्बेन्डाज़ीम प्रभावी पाए गए।

तालिका 3.11 : आर्द्र ऋतु 2015 के दौरान उथला धान पारिस्थितिकी में कीट पीड़क पर आईपीएम का प्रभाव

क्र.सं.	उपचार	डीएच प्रतिशत	डब्ल्यूईएच प्रतिशत	एलएफडीएल प्रतिशत	गंधी बग प्रतिशत	एनई	दाना उपज
1	स्वर्णा आईपीएम आवश्यकता आधारित	3.5(10.75b)	3.5(10.75b)	2.65(9. 22b)	5.0(12.71b)	3.0b	6.25a
2	स्वर्णा आईपीएम शैड्यूल आधारित	4.3 (11.95b)	3.7(11.01b)	2.85(9.57b)	5.25(13.20b)	2.5b	4.75ab
3	स्वर्णा कृषक क्रिया	5.75(13.86a)	5.6(13.67a)	5.1(13.00a)	7.5(15.85a)	5.12a	3.5b
4	पूजा आईपीएम आवश्यकता आधारित	3.8(11. 8b)	3.9(13.34b)	2.25(8.45b)	5.0(12. 81b)	3.25b	6.0a
5	पूजा आईपीएम शैड्यूल आधारित	4.35(11.92b)	4.05(11.47b)	2.5(9. 05b)	5.5(13.49b)	3.0b	5.0ab
6	पूजा कृषक क्रिया	5.95(14.09a)	5.65(13.72a)	5.4(13.42a)	7.5(15. 88a)	5.25a	3.25b
5 प्रतिषत पर सीडी		1.85	1.92	2.44	2.15	1.64	2.08

कोष्ठक में आंकड़े, कोणीय रूपांतरित मान हैं

आईपीएम प्रैक्टिस में, स्वच्छ खेती एवं लाइन–रोपण सहित धान की दो लोकप्रिय किस्मों, पूजा एवं स्वर्णा के साथ, नर्सरी क्यारी में बुआई के पहले 2.0 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से कार्बेंडाज़ीम 50 डब्ल्यूपी के साथ बीजोपचार किया गया। रोपाई से पहले मुख्य खेत में 30:30:15 कि.ग्रा. एनःपीःके/हे. की आधार खुराक सहित 60:30:30 कि.ग्रा. एनःपीःके/हे. उर्वरक का अनुप्रयोग किया गया, 30 दिन पश्चात 15 कि.ग्रा. एनःके/हे., के साथ टॉपड्रैसिंग की गई और रोपाई के 60 दिन पश्चात 15 कि.ग्रा. एन/हे. का अनुप्रयोग किया गया। किसानों द्वारा केवल प्रभावित क्षेत्र में पीड़कनाशियों का आवश्यकता–आधारित अनुप्रयोग किया गया। भूरा धब्बा, आच्छद झुलसा एवं आच्छद विगलन के विरूद्ध 1.0 ग्रा./ली. की दर से कवकनाशी कार्बेंडाज़ीम 50 डब्ल्यूपी का अनुप्रयोग; वाईएसबी, लीफ फोल्डर एवं बीपीएच के विरूद्ध 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/हे की दर से कीटनाशी कार्ताप हायड्रोक्लोराइड तथा गंधी बग के विरूद्ध 0.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. क्लोरपायरीफॉस का पर्णीय अनुप्रयोग किया गया। निगरानी हेतु फेरोमोन ट्रेप लगाए गए। अपने खेतों में हानिकारक एवं लाभकारी कीटों की पहचान करने के लिए किसानों को प्रशिक्षित किया गया। रोग एवं कीटपीड़क प्रकोप का नियमित रूप से मूल्यांकन किया गया।

शैड्यूल आधारित प्रैक्टिस में, रोग एवं पीड़कों के आगमन को ध्यान में न रखते हुए किसानों ने एक ऋतु में कम से कम 2–3 बार सम्पूर्ण भूखंड पर एक शैड्यूल ढ़ंग में पीड़कनाशियों का प्रयोग किया। कृषक प्रैक्टिस में, खेत में रोगों एवं कीटों के विरूद्ध कोई नियंत्रण उपाय नहीं किया गया। परीक्षण की गई दोनों किस्मों में, आवश्यकता–आधारित आईपीएम प्रैक्टिस में, डैड हार्ट, श्वेत बाली, लीफ फोल्डर द्वारा क्षति एवं गंधी बग से क्षति महत्वपूर्ण रूप से कम रही तथा प्राकृतिक शत्रुओं की आबादी महत्वपूर्ण रूप से अधिक पायी गई (तालिका 3.11)। आईपीएम एवं नॉन आईपीएम भूखंडों, दोनों में रोग आपतन रिकार्ड किया गया। प्रायोगिक परिणामों के अनुसार (तालिका 3. 12)। स्वर्णा आईपीएम में (आवश्यकता–आधारित), 4.32 प्रतिशत भूरा धब्बा, 6.24 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 3.82 प्रतिशत आच्छद विगलन एवं 2.94 प्रतिशत आभासी कंडवा घटनाएं रिकार्ड की गई; स्वर्णा आईपीएम (शैड्यूल आधारित) में 5.14 प्रतिशत भूरा घब्बा 7.02 प्रतिशत आच्छद झुलसा, 4.5 प्रतिशत झुलसा, 4.32 प्रतिशत मिथ्या कंडवा घटनाएं रिकार्ड की गई; जबकि स्वर्णा नॉन आईपीएम में, 8.86 प्रतिशत भूरा धब्बा, 9.44 प्रतिशत आच्छद झुलसा, 7.22 प्रतिशत आच्छद विगलन, 5.78 प्रतिशत आभासी कंडवा घटनाएं रेकार्ड की गईं। पूजा आईपीएम (आवश्यकता–आधारित) में 2.76 प्रतिशत भूरा धब्बा, 5.82 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 4.48 प्रतिशत आच्छक विगलन 4.33 आभासी कंडवा घटनाएं रिकार्ड की गईं। पूजा आईपीएम (शैड्यूल आधारित) में, 4.75 प्रतिशत भूरा धब्बा, 6.05 आच्छद अंगमारीलसा, 5.65 प्रतिशत आच्छद विगलन, 5.5 प्रतिशत आभासी कंडवा घटनाएं रेकार्ड की गईं जबकि पूजा नॉन–आईपीएम में 8.1 प्रतिशत भूरा घब्बा, 7.68 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 8.4 प्रतिशत आच्छद विगलन, 7.36 प्रतिशत आभासी कंडवा घटनाएं पायी गईं।

तालिका 3.12 : आर्द्र ऋतु 2015 के दौरान, उथला असिंचित धान पारिस्थितिकी में धान के रोगों पर आईपीएम मॉड्यूल का प्रभाव (जाधेश्वरपुर, कटक)

उपचार	भूरा धब्बा	आच्छद अंगमारी (प्रतिशत)	आच्छद विगलन (प्रतिशत)	आभासी कण्ड (प्रतिशत)	दाना उपज (टन/हे.)
स्वर्णा आईपीएम (आवश्यकता आधारित)	4.32 (11.96b)	6.24 (14.43bc)	3.82 (11.17d)	2.94 (9.79c)	6.25a
स्वर्णा आईपीएम (शैड्यूल आधारित)	5.14 (13.06b)	7.02 (15.33bc)	4.50 (12.22cd)	4.32 (11.92bc)	4.75ab
स्वर्णा (कृषक प्रैक्टिस)	8.86 (17.29a)	9.44 (17.86a)	7.22 (15.56ab)	5.78 (13.86ab)	3.50b
पूजा आईपीएम (आवश्यकता आधारित)	2.76 (9.49c)	5.82 (13.93c)	4.48 (12.19cd)	4.33 (11.98b)	6.00a
पूजा आईपीएम (शैड्यूल आधारित)	4.75 (12.54b)	6.05 (14.19c)	5.65 (13.72bc)	5.50 (13.53b)	5.00ab
पूजा (कृषक प्रैक्टिस)	8.10 (16.50)	7.68 (16.07)	8.40 (16.82a)	7.36 (15.71a)	3.25b
सीडी (5 प्रतिशत पर)	1.81	1.86	1.92	2.14	2.08

Figures in parentheses represent the angular transformed values.

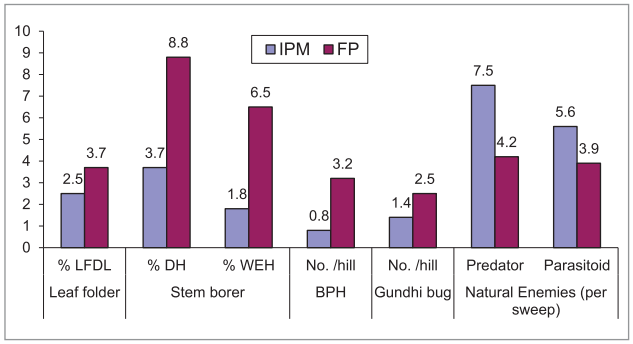
किस्म स्वर्णा में, शैड्यूल आधारित आईपीएम प्रैक्टिस (4.75 टन/हे.) एवं कृषक प्रैक्टिस (3.5 टन/हे.) की तुलना में, आवश्यकता–आधारित आईपीएम प्रैक्टिस के साथ महत्वपूर्ण उपज (6.25 टन/हे.) देखी गई। किस्म स्वर्णा में, आवश्यकता–आधारित आईपीएम प्रैक्टिस के साथ महत्वपूर्ण रूप से अधिक, 5.5 टन/हे. की भूसा उपज प्राप्त की गई जबकि शैड्यूल–आधारित आईपीएम सहित किस्म स्वर्णा में 4.5 टन/हे. की भूसा उपज प्राप्त हुई तथा कृषक प्रैक्टिस में 3.5 टन/हे. की भूसा उपज प्राप्त हुई। शैड्यूल आधारित आईपीएम के अंतर्गत किस्म पूजा में 5.0 टन/हे. दाना उपज एवं 4.5 टन/हे. की भूसा उपज की तुलना में आवश्यकता आधारित आईपीएम से महत्वपूर्ण रूप से अधिक 6.0 टन/हे. की दाना उपज एवं 5.7 टन/हे. भूसा उपज प्राप्त हुई। कृषक प्रैक्टिस में, पूजा किस्म में दाना उपज 3.25 टन/हे. एवं भूसा उपज 3.0 टन/हे. पाए गए।

असिंचित निम्न भूमि धान पारिस्थितिकी तंत्र में आईपीएम मॉड्यूल का प्रक्षेत्र पर मान्यकरण

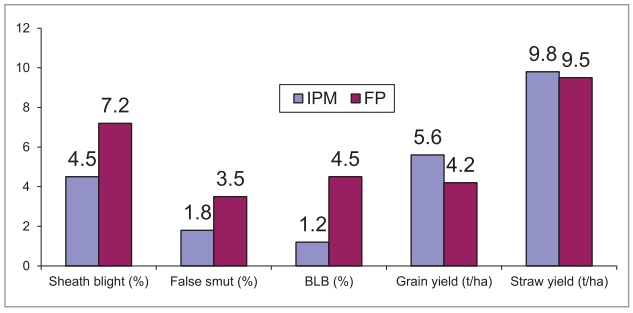
ओडिशा में पुरी जिले के पीपली ब्लॉक में नम ऋतु 2015 के दौरान, असिंचित निम्न भूमि पारिस्थितिकी तंत्र में, धान (कृषिजोपजाति पूजा) पर ऑन–फार्म आईपीएम ट्रायल किया गया। पीड़क परिदृश्य एवं कार्यनीतियों का मूल्यांकन दो रिज़ीम्स के अंतर्गत किया गया अर्थात, 1. कृषक प्रैक्टिस (एफपी): (ए) सीधे बिजाई (बी) पौधशाला एवं मुख्य खेत, दोनों में पीड़क निगरानी (सी) क्षति देखने पर पौधशाला/मुख्य खेत में कार्बोफ्यूरॉन का अनुप्रयोग, 2. आईपीएम उपचार : (क) 2 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से कार्बेंडाज़ीम के साथ बीजोपचार (बी) पंक्ति में रोपाई (20 x 15 से.मी^{2}) (सी) पीला तना छेदक की निगरानी एवं रूटीन प्रक्षेत्र सर्वेक्षण हेतु 8 ट्रैप/हे. की दर से फेरोमोन ट्रैप लगाना (सी) 25 डीएटी पर 10 कि.ग्रा./हे. की दर से क्लोरेंट्रानीलीप्रोल 0.4 जी का अनुप्रयोग 30 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से फ्लूबेंडायामाइड 480 एससी एवं 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से थायोमेथोक्सम 25 डब्ल्यूजी, के पर्णीय छिड़काव का आवश्यकता–आधारित अनुप्रयोग (डी) जीवाणु पर्ण झुलसा के विरूद्ध 1 ग्रा./ली. जल की दर से प्लांटोमायसिन (स्ट्रेप्टोमायसिन सल्फेट + टेट्रासायक्लिन हायड्रोक्लोराइड) का आवश्यकता –आधारित अनुप्रयोग। आईपीएम में, तना छेदक के कारण 3.7 प्रतिशत डैड हार्ट (डीएच), 1.8 प्रतिशत श्वेतबाली (डब्ल्यूईएच), 2.5 प्रतिशत लीफ फोल्डर द्वारा क्षतिग्रस्त पत्तियां, गंधी बग (1.4/स्वीप), 4.5 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 1.2 प्रतिशत जीवाणु पर्ण झुलसा संक्रमण तथा आभासी कंड के कारण 1.8 प्रतिशत बॉल्स रिकार्ड किए गए (चित्र 3.27 एवं 3.28); जबकि कृषक प्रैक्सि में 8.8 डीएच, 6 प्रतिशत डब्ल्यूईएच, 8.4 बीपीएच/हिल, 2.5 गंधी बग/हिल, 7.2 प्रतिशत आच्छद अंगमारी, 4.5 प्रतिशत जीवाणु पर्ण झुलसा एवं 3.5 प्रतिशत आभासी कंड बॉल्स रिकार्ड किए गए। एफपी भूखंडों (4.2/स्वीप) की तुलना में, आईपीएम भूखंडों में परभक्षियों की आबादी अधिक (7.5/स्वीप) थी जिनमें मकड़ी, डामसेल भक्षिका, ड्रैगन फ्लाई, मिरिड बग्स का समावेश था जबकि परजीव्याभ–आबादी, आईपीएम में 5.6/स्वीप और एफपी भूखंडों में 3.9/स्वीप थी (चित्र 3.29 एवं 3.30)। एफपी उपचार में दाना एवं भूसा उपज क्रमशः 4.2 एवं 9.5 टन/हे. की तुलना में, आईपीएम उपचारों में क्रमशः 5.6 एवं 9.8 टन/हे. थी। कीट पीड़कों एवं प्राकृतिक शत्रुओं की पहचान करने हेतु किसानों को प्रशिक्षित किया गया ताकि वे पीड़क प्रबंधन क्रियाओं के विषय में निर्णय ले सकें।

चित्र 3.27 कृषक के प्रैक्टिस भूखण्ड में आभासी कण्ड

चित्र 3.28 अरूहा, पुरी जिले में कीट पीड़कों एवं प्राकृतिक शत्रुओं का संग्रहण



चित्र 3.29 धान में कीट पीड़कों एवं प्राकृतिक शत्रुओं की आबादी गतिकी



चित्र 3.30 विभिन्न पीड़क प्रबंधन क्रियाओं में रोग – आपतन दाना एवं भूसा उपज

अनुकूल निम्न भूमि पारिस्थितिकी

आईपीएम प्रैक्टिस

कटक के महंगा ब्लॉक में, धान की किस्म पूजा के साथ, धान क्षेत्र का 30 एकड़ आईपीएम के अंतर्गत था। आईपीएम प्रैक्टिस में सम्मिलित थे – (1) 2 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से कार्बेडेज़ीम के साथ शैड्यूल आधारित उपचार (2) पीड़कों एवं रोगों की देखकर या कीट विशिष्ट उपयों यथा फेरोमोन ट्रैप की सहायता से निगरानी (3) वानस्पतिकों अथवा पीड़कनाशियों का आवश्यकता आधारित अनुप्रयोग। कृषक प्रैक्टिस में, किसी भी फसल अवस्था में पीड़कों की अधिकता होने पर पीड़कनाशियों का उपयोग किया गया।

पौध एवं रोपाई की आरंभिक अवस्था पर, स्वार्मिंग कैटरपिलर एक प्रमुख पीड़क के रूप में पाया गया। यद्यपि, सामान्यतया इसका वास स्थान वन या झाड़ी क्षेत्र है किन्तु कटक के, महंगा एवं निश्चित कोइली ब्लॉक एवं केन्द्र पाड़ा जिले के विस्तृत क्षेत्र में यह कीट नम ऋतु 2015 के दौरान देखा गया। महंगा ब्लॉग में आईपीएम सतर्कता से अगस्त के दूसरे सप्ताह के दौरान पौधशाला की लगभग 1 एकड़ क्यारियों में तथा 1.6 हे. रोपित धान में यह पीड़क, आरंभिक अवस्था में पहचान जा सका। पीड़क के आगमन के कारण की जांच करने पर पाया गया कि नहर–जल, इसका माध्यम था।

ये पीड़क कैनाल के पार्श्व भाग में रेंगते करते देखे गए अधिकांश तथा नहर के साथ वाले खेत अधिक प्रभावित थे। कीटनाशियों यथा, 125 मि.ली./हे. की दर से क्लोरपायरीफॉस 20 ईसी, 125 मि.ली./हे. की दर से इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एसएली, 100 ग्रा./हे. की दर से थायामीथॉक्सम 25 डब्ल्यूजी, 2.5 मि.ली./ली. जल एवं 2 ग्रा./ली. जल की दर से एसीफेट 75 एसपी का तुरंत अनुप्रयोग कर पीड़क का नियंत्रण किया गया। किन्तु सितम्बर के अंतिम सप्ताह के दौरान यह कीट पीड़क नॉन–आईपीएम भूखण्डों (लगभग 2.8 हे. क्षेत्र) में, पुनः सूचित किया गया क्योंकि वहां पीड़क के आगमन पर कोई नियंत्रण उपाय नहीं अपनाया गया था। लार्वों की औसत आबादी 10 लार्वा/मी^{2} थी तथा लगभग 10 हिल्स के 50 प्रतिशत से भी अधिक पर इनका प्रकोप था। इसके अतिरिक्त, लगभग 10 एकड़ में केस वोर्म, लगभग 4 एकड़ में लीफ फोल्डर एवं लगभग 5 एकड़ क्षेत्र में आच्छद अंगमारी का प्रकोप था। केस वोर्म हेतु थायामी थॉक्सम तथा लीफ फोल्डर हेतु नीम के तैल का तुरंत अनुप्रयोग करने पर इन कीट पीड़कों को नियंत्रित किया जा सका। आच्छद अंगमारी उपचार हेतु पर्णीय छिड़काव के रूप में 2 मि.ली./ली. वेलिडामायसिन 3 एल का अनुप्रयोग किया गया। कृषक प्रैक्टिस भूखण्डों में 4.4–4.8 टन/हे. दाना उपज की तुलना में, आईपीएम भूखण्डों में दाना उपज 5.5–6.3 टन/हे. थी।

धान के चूषक पीड़कों के विरूद्ध पीपीएक्स – आरएबी 55 10 एससी (ट्राइफ्लूमेजोपायरिम) की जैव प्रभाविता

प्रति हिल फुदकों (भूरा पर्ण फुदका, हरा पर्ण फुदक) की संख्या, प्राकृतिक शत्रुओं की आबादी में परिवर्तन एवं दाना उपज के

आधार पर ईआई ड्यूपोंट इंडिया प्रा. लि. द्वारा तैयार एक कीटनाशी उत्पाद डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी (ट्राइफ्लूमेजोपायरिम) का मूल्यांकन किया गया। छिड़काव के 3 दिन पश्चात (डीएएस) 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के साथ प्रति हिल फुदकों की संख्या न्यूनतम पायी गई, जिसके पश्चात फिप्रोनिल 5 एससी का स्थान रहा। 35 एवं 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के छिड़काव के 15 दिनों तक फुदकों की आबादी, आर्थिक थ्रैसहोल्ड स्तर के नीचे बनी रही। छिड़काव के 3 दिन पश्चात फुदकों की आबादी उल्लेखनीय रूप से कम थी। 35 एवं 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के छिड़काव द्वारा फुदकों की न्यूनतम आबादी न्यूनतम रेकार्ड की गई और ये दोनों दरें सांख्यिकीय रूप से समकक्ष थीं। फिप्रोनिल 5 एससी एवं डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी की अन्य छिड़काव–दरों की तुलना में, 25 एवं 35 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी का छिड़काव, सर्वश्रेष्ठ उपचार रिकार्ड किए गए। 3 एवं 7 डीएएस पर, 35 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के साथ जीएलएच/हिल की न्यूनतम संख्या रिकार्ड की गई, जबकि धान की फसल पर 35 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के छिड़काव के साथा 7 डीएएस पर जीएलएच/हिल की न्यूनतम संख्या रिकार्ड की गई। 35 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के साथ अधिकतम दाना उपज (4.6 टन/हे.) रिकार्ड की गई जो 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स–आरएबी 55 10 एससी के अनुप्रयोग के समकक्ष (4.25 टन/हे.) थी और अनुपचारित कंट्रोल (2.95 टन/हे.) की तुलना में काफी अधिक थी। मिरिड बग की आबादी, शिकार हेतु बीपीएच की उपलब्धता पर अत्यधिक आधारित पायी गई। अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में सभी कीटनाशी–उपचारित भूखण्डों में प्रति हिल मिरिड बग की संख्या, प्रथम छिड़काव के 15 दिन पश्चात तुलनात्मक रूप से कम थी। कीटनाशी अनुप्रयोग के 3 एवं 14 दिन पश्चात शिकारी मिरिड बग आबादी को रेकार्ड करने से ज्ञात हुआ कि उपचारों के मध्य काफी भिन्नता थी। प्रस्तुत अध्ययन में फिप्रोनिल 5 एससी की तुलना में, डीपीएक्स–आरएबी 55 उपचारों में मिरिड बग आबादी महत्वपूर्ण रूप से अधिक रेकार्ड की गई। यद्यपि 3 डीएए पश्चात उपचारों के मध्य प्राकृतिक शत्रुओं की संख्या में महत्वपूर्ण भिन्नता थी, 14 डीएएस के बाद मिरिड बग एवं मकड़ियों की आबादी के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। उपर्युक्त परिणामों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि पादप फुदकों (बीपीएच/डब्ल्यूबीपीएच एवं जीएलएल) के नियंत्रणार्थ, 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स – आरएबी 55 10 एससी प्रभावी नियंत्रण उपलब्ध कराता है। इसके अतिरिक्त, परभक्षी मिरिड बग, सिर्टोराइनस लिविडीपेविस एवं मकड़ी पार्डोसा स्यूडोएन्यूलेटा के लिए डीपीएस – आरएबी 55 10 एससी सुरक्षित था। इसलिए अधिक दाना उपज हेतु धान में, 25 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से डीपीएक्स – आरएबी 55 10 एससी की संस्तुति की जाती है।

शुष्क मौसम 2015 के दौरान चावल के कीट नाशीजीव के विरूद्ध नए कीटनाशक का आकलन

शुष्क मौसम 2015 के दौरान चावल के कीट नाशीजीव के विरूद्ध आठ कीटनाशक, फफूंदनाशक तथा संयोजन उत्पादों का आकलन किया गया इनमें से कोराजेन की दर से 0.3 एमएल/लि.. सीएम 75 की दर से 2 एमएल/लि. को उच्च दाना पैदावार (5.76 टन/हे.) के लिए बेहतर संयोजन पाया गया और यह अन्य संयोजन उत्पाद के समतुल्य था (कोराजेन की दर से 0.3 एमएल/लि.. वी3 की दर से 2.5 एमएल/लि.) (5.63 टन/हे.) (टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि.. सीएम 75 की दर से 2 एमएल/लि.) (5.4 टन/हे.), (टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि.. बी3 की दर से 2.5 एमएल/लि.) (5.2 टन/हे.); कोरेजन की दर से 0.3 एमएल/लि. (5.7 टन/हे.), टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि. (5.0 टन/हे.), सीएम 25 की दर से 2 एमएल/लि. (4.93 टन/हे. और बी3 की दर से 2.5 एमएल/लि. (4.6 टन/हे.) (तालिका 3.14)। मि.ली/ली

आर्द्र मौसम 2015 के दौरान चावल नाशीजीव के विरूद्ध नाशीजीवनाशक का आकलन

आर्द्र मौसम, 2005 के दौरान चावल के कीट नाशीजीव के विरूद्ध कीटनाशक, फफूंदनाशक तथा संयोजनों का आकलन किया गया इनमें से कोरेजन की दर से 0.3 एमएल/लि. + सीएम 25 की दर से 2 एमएल/लि. को (5.66 टन/हे.) दाने की उच्च पैदावार के लिए बेहतर संयोजन पाया गया और यह अन्य संयोजन के समकक्ष था (कोरेजन की दर से 0.3 एमएल/लि. + बी3 की दर से 2.5 एमएल/लि.) (5.53 टन/हे.), (टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि. + सीएम 75 की दर से 2 एमएल/लि.) (5.3 टन/हे.) (टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि. + वी3 की दर से 2.5 एमएल/लि.) (5.43 टन/हे.), कोरेजन की दर से 0.3 एमएल/लि. (5.26 टन/हे.) टोकन की दर से 0.4 एमएल/लि. (4.90 टन/हे.), सीएम 75 की दर से 2 एमएल/लि. (4.83 टन/हे. तथा वी3 की दर से 2.5 एमएल/लि.) (4.5 टन/हे.) तालिका 3.15)।

धान के सुरक्षित भंडारण के लिए पादप तेल द्वारा चावल धुण, सिटोफिलियस ओरीजेई का प्रबंधन

चावल घुण सिटोफिलियस ओरीजेई एल के विरूद्ध कुछ अनिवार्य तेलों अर्थात अंतरण तेल (सिट्रस सिनेसिस एल), गन्ध सफेदा तेल (यूक्लेप्टस ओबलीक एल – हेर) तथा दालचीनी तेल (सिन्नमोसम वेरम) के स्पर्श तथा घुंआकरण कार्यों का आकलन करने के लिए प्रयोगशाला अध्ययन किए गए। स्पर्श बॉयो ऐसे के मामले में गन्धसफेदा तेल के साथ 0.75 µl/से.मी^{2} में उपचार के 24 घंटे बाद सर्वाधिक मृत्युदर (95.8 प्रतिशत) दर्ज की गई। इसके बाद संतरा तेल (93.40 प्रतिशत) का स्थान था जो 0.50 µl/से.मी^{2} में गन्धसफेदा तेल (93.2 प्रतिशत) के समकक्ष था। दूसरी ओर दालचीनी तेल में परीक्षण किए गए सभी संकेन्द्रणों में (0.75, 0.50 तथा 0.25 µl/से.मी^{2}) में एस. ओरीजेई पर काफी कम प्रभाव पाया गया जो उपचार के 24 घंटे बाद क्रमशः 16.63, 13. 33 तथा 6.67 प्रतिशत था। अध्ययन में इस्तेमाल (2 µl/से.मी^{2})

तालिका 3.14 : आर्द्र ऋतु 2015 के दौरान कीट एवं रोग के विरूद्ध कीटनाशियों की प्रभाविता

उपचार	खुराक	डीएच प्रतिशत	डब्ल्यूईएच प्रतिशत	एलएफडीएल प्रतिशत	गंधी बग प्रतिशत	ब्लास्ट प्रतिशत	झूलस प्रतिशत	एनई	उपज
क्लोरेंट्रानीप्रोल (कोराजेन)	0.3 मि.ली / ली	2.66 (9.41cd)	3.2 (10.26d)	2.2 (8.51d)	4.66 (12.50bc)	3.36 (10.40b)	3.66 (10.96ab)	2.33a	5.7a
डाइनोटेफ्यूरॉन (टोकन)	0.4 मि.ली / ली	3.0 (9.99bcd)	3.33 (10.49cd)	2.66 (9.41bcd)	5.2 (13.13bc)	3.33 (10.34b)	4.0 (11.47ab)	2.66c	5.0a
कार्बेंडेजीम+मांकोज़ेब (सीएम 75)	2 मि.ली / ली	3.73 (11.07b)	4.63 (12.41b)	3.53 (10.86b)	6.1 (14.29ab)	1.03 (5.83d)	3.0 (9.97bc)	4.33ab	4.93a
वलिडामीसिन (वी3)	2.5 मि.ली / ली	3.6 (10.91b)	4.6 (12.37bc)	3.33 (10.51bc)	6.11 (14.38ab)	2.0 (7.94cd)	1.33 (6.53e)	4.33ab	4.60a
क्लोरेंट्रानीप्रोल + सीएम 75	0.3+2 मि.ली / ली	2.3 (8.67d)	2.5 (9.06d)	2.31 (8.74cd)	4.2 (11.82c)	1.9 (7.21cd)	2.66 (9.26bcd)	3.0c	5.76a
क्लोरेंट्रानीप्रोल + वी3	0.3+ 2.5 मि.ली / ली	3.5 (10.76bc)	3.0 (99.88d)	3.0 (9.97bcd)	4.2 (11.79c)	2.16 (8.45bc)	1.83 (7.65cde)	2.66c	5.63a
डाइनोटेफ्यूरॉन + सीएम75	0.4+2 मि.ली / ली	3.2 (10.26bc)	3.33 (10.40d)	3.7 (11.01b)	4.32 (12.00c)	2.66 (9.36bc)	2.66 (9.36bcd)	3.0c	5.4a
डाइनोटेफ्यूरॉन + वी3	0.4+2.5 मि.ली / ली	3.3 (10.44bc)	3.4 (10.60bcd)	2.93 (9.88bcd)	4.32 (12.02c)	1.73 (7.51cd)	1.66 (7.33de)	3.33bc	5.2a
कंट्रोल	500 लीटर पानी / है.	5.47 (13.55a)	6.4 (14.64a)	5.33 (13.34a)	7.19 (15.45a)	5.66 (13.76a)	5.33 (13.34a)	5.33a	2.66b
5 प्रतिशत पर सीडी		1.47	1.87	1.89	1.94	2.32	2.54	1.25	1.58

कोष्ठकों में आंकड़ें कोणीय रूपांतरित मान हैं

तालिका 3.15 : नम ऋतु 2015 के दौरान कीटों एवं रोगों के विरूद्ध कीटनाशियों की प्रभाविता

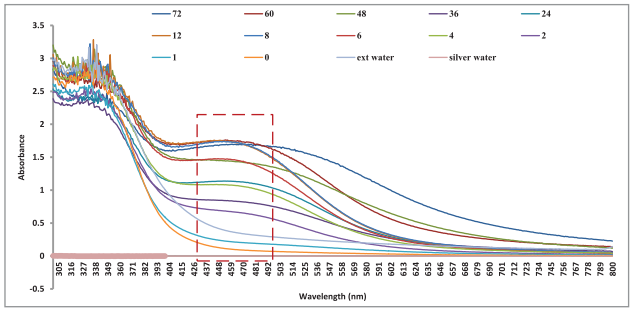
उपचार	खुराक	डीएच प्रतिशत	डब्ल्यूईएच प्रतिशत	एलएफडीएल प्रतिशत	गंधी बग प्रतिशत	ब्लास्ट प्रतिशत	झूलस प्रतिशत	एनई	उपज
क्लोरेंट्रानीप्रोल (कोराजेन)	0. मि.ली / ली	2.5 (9.06bc)	2.66 (9.36d)	2.0 (7.94d)	4.8 (12.75cd)	2.66 (9.36bc)	2.83 (9.68bc)	2.6de	5.26a
डाइनोटेफ्यूरॉन (टोकन)	0.4 मि.ली / ली	2.86 (9.74bc)	3.03 (9.93d)	2.16 (8.45cd)	5.46 (13.51bc)	3.0 (9.97b)	3.0 (9.97bc)	3.4b	4.90a
कार्बेंडेजीम + मेंकोज़ेब (सीएम 75)	2 मि.ली / ली	3.5 (10.76ab)	4.66 (12.46abc)	3.8 (11.12ab)	6.86 (15.17ab)	1.66 (7.33c)	3.33 (10.40ab)	4.4ab	4.83a
वलिडामीसिन (वी3)	2.5 म.ली / ली	3.53 (10.80ab)	5.0 (12.87ab)	3.86 (11.14ab)	6.30 (14.52ab)	3.1 (10.06b)	1.66 (7.33c)	4.33ab	4.5a
क्लोरेंट्रानीप्रोल + सीएम 75	0.3+2 मि.ली / ली	2.2 (8.45c)	2.83 (9.51d)	1.9 (7.91d)	4.30 (11.88cd)	1.8 (7.68bc)	3.0 (9.72bc)	2.43e	5.66a
क्लोरेंट्रानीप्रोल + वी3	0.3+ 2.5 मि.ली / ली	3.2 (1026bc)	3.03 (9.92d)	3.0 (9.97bcd)	4.10 (11.68d)	2.4 (8.87bc)	2.03 (8.01bc)	4.03bc	5.53a
डाइनोटेफ्यूरॉन + सीएम75	0.4+2 मि.ली / ली	3.1 (10.04bc)	3.6 (10.91bcd)	3.3 (10.43cd)	4.2 (11.79cd)	2.0 (7.94bc)	3.0 (9.88bc)	3.73bc	5.3a
डाइनोटेफ्यूरॉन + वी3	0.4+2.5 मि.ली / ली	3.1 (9.92bc)	3.3 (10.43cd)	2.93 (9.86bcd)	4.3 (11.94cd)	2.3 (8.68bc)	2.0 (8.13bc)	3.43cd	5.43a
कंट्रोल	500 ली.जल / हे.	5.1 (13.02a)	6.0 (14.17a)	4.96 (12.87a)	7.20 (15.55a)	4.26 (12.60a)	5.0 (12.87a)	5.06a	2.66b
5 प्रतिशत पर सीडी		2.30	2.43	2.39	1.73	2.41	2.80	0.91	1.65

कोष्ठकों में आंकड़ें कोणीय रूपांतरित मान हैं

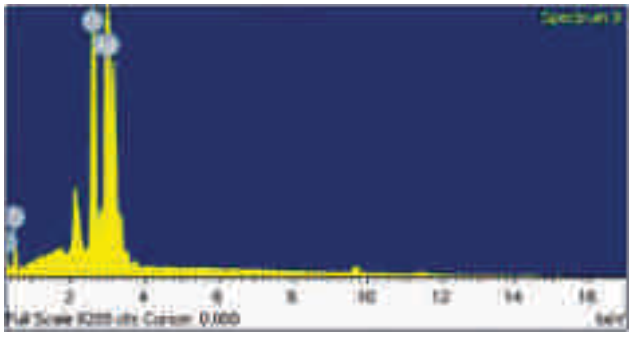
किए गए सर्वाधिक संकेन्द्रण में 24 घंटे प्रभावन के बाद धुंआकरण ऐसे में भी गन्धसफेदा तेल में सबसे ज्यादा 26.1 प्रतिशत की मृत्युदर दर्ज की गई इसके बाद संतरा तेल (13.3 प्रतिशत) तथा दालचीनी तेल (10.43 प्रतिशत) का स्थान था। समस्त उपचारों में विविध समय अंतराल (48, 72, 96 तथा 120 घंटे) में धुंआकरण विषाक्ता रूझान हमेशा समान था, जबकि समय बीतने के साथ मृत्युदर की प्रवृत्ति में वृद्धि हुई। उपचार के 120 घंटे बाद परीक्षण किए गए सर्वाधिक संकेन्द्रण (2 µl/से.मी^{2}) में संतरा तथा दालचीनी तेल में क्रमशः 65 तथा 50 प्रतिशत की तुलना में गन्धसफेदा (यूक्लिपटस) वेल में व्यस्क भृंग की मृत्युदर 80 प्रतिशत पाई गई। इस अध्ययन से यह पता लगा है कि गन्धसफेदा तेल में स्पर्श तथा धुंआकरण विषाक्ता क्षमता ज्यादा थी, अतः इसे प्रभावशाली दाना भंडारण में कीटनाशी प्रबंधन के लिए आईपीएम कार्यक्रम में शामिल किया जा सकता है।

सिल्वर लघुकण तथा प्रति सूक्ष्मजीव एजेंट के रूप में इसके उपयोग का जैव–सिंथेसिस

चावल पादप निष्कर्षक द्वारा सिल्वर (नैनोपार्टिकल) लघु कण के जैव–सिंथेसिस को पादप निष्कर्षक के विविध अनुपात तथा विविध तापमान और अवधि में 1 एमएम सिल्वर नाईट्रेट घोल के साथ प्रारंभ किया गया। यूवी–वीस स्पैक्ट्रल विश्लेषण का इस्तेमाल करते हुए सिल्वर की कमी की निगरानी की गई। पादप निष्कर्षक मिश्रण का रंग 48 घंटे में हल्का भूरा तथा 72 घंटे के बाद गहरा भूरा हो गया जो Ag-NP$_s$ के निरूपण को दर्शाता है। Ag-NP$_s$ सशक्त सतह प्लासमोन संस्पन्दन 420–480 एनएम में केन्द्रित था (चित्र 3.31)। सिल्वर लघु कण के सतरह प्लाएमा संस्पन्दन के कारण एनर्जी–डिसपर्सिव स्पैक्ट्रोस्कोपी से लगभग 3 KeV के सशक्त मिले (चित्र 3.32)। क्षेत्रीय



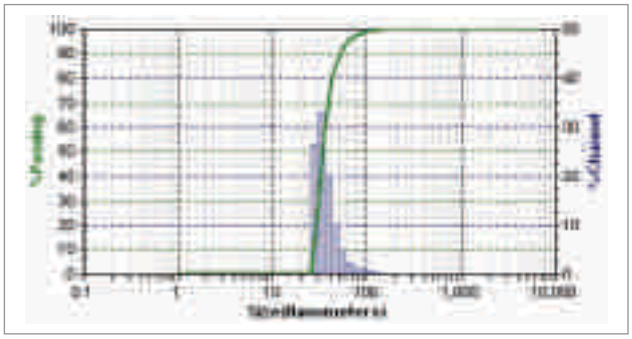
चित्र 3.31 : विविध समय अंतराल में संश्लेषण लघु कणों के अल्ट्रावायलेट विजिबल स्पैक्ट्रा



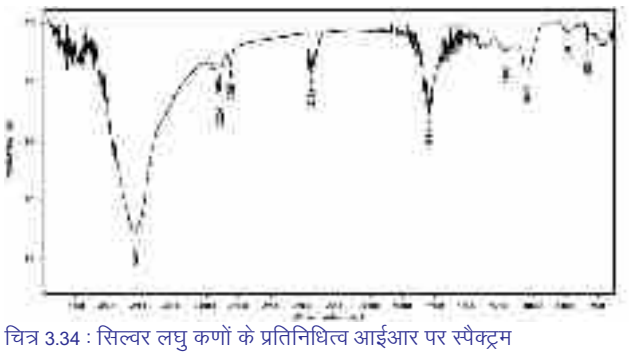
चित्र 3.32 : संश्लेषित Ag-NP$_s$ के प्रतिनिधित्व डीएएलएम स्पैक्ट्रम

संकेत कार्बन, आक्सीजन तथा क्लोराइड भी पाया गया जो पादप निष्कर्षण से एक्सट्रा जैविक माईटीस को दर्शाता है। अलग–अलग समय अंतराल के दौरान Ag–NP$_s$, संश्लेषण के कणों का आकार 36–107 nm था (चित्र 3.33)। जीटा की क्षमता – 14.16 से – 29. 45 mv के बीच पाई गई।

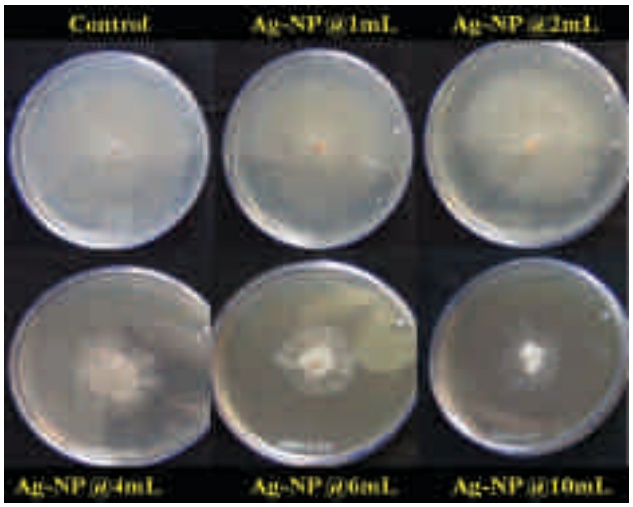
कणों के बीच जीटा क्षमता के नेगेटिव मान में विकर्षण पाया गया इस प्रकार लघु कणों (नैनोपार्टिकल्स) की स्थिरता में वृद्धि हुई। सिंथेसाइज लघु कणों के स्पैक्ट्रा में 3432, 2924, 2853, 1638, 1165 तथा 1037 से.मी^{3} में सर्वाधिक विशिष्टता पाई गई (चित्र 3. 34)। N-H या O-H फैलाव कंपन्न का विशिष्ट लक्षण 3432 से.मी. $^{-1}$ में सर्वाधिक सशक्त पराकाष्ठा है। 1165 से.मी.$^{-1}$ तथा 1037 से. मी.$^{-1}$ में पाए गए दो बैंड C-N फैलाव कंपन्न को निर्धारित कर सकते हैं। 1638 से.मी.$^{-1}$ में व्यापकता मध्य बोंड को निर्दिष्ट करता है। 1037 से.मी.$^{-1}$ में पाई गई पराकाष्ठा को C-O फैलाव की विलय पराकाष्ठा के रूप में निर्धारित किया जा सकता है। प्रोटीन या एमीनो एसिड केजिंग एजेंट के रूप में काम करते हैं। 12 चावल जननद्रव्य के साथ सिल्वर लघु कणों का संश्लेषण किया गया। इनमें से सिल्वर लघु कणों के $AgNO_2$ को कम करने में कारीग्लास 2014/1674 तथा बायगनी धान को प्रभावशाली पाया गया। यह सिद्ध करता है कि इन पादप निष्कर्षकों में कुल फिनोल तथा कुल फ्लेवोनोइडस का उच्च तत्व पाया गया (तालिका 3.16)। संश्लेषित का Ag-NP$_s$ का उपयोग एक्सेन्थोमोनस ओरीजेई तथा राईजोक्टोनिया सोलानी के विरूद्ध किया गया तथा क्रमशः की दर से 4 एमएल/100 एमएल ब्रोथ तथा 6 एमएल/100 एमएल ब्रोथ के उपयोग के रूप में प्रभावशाली पाया गया।



चित्र 3.33 : प्रतिनिधित्व Ag-NP$_s$ के ईडीएम स्पैक्ट्रा



चित्र 3.34 : सिल्वर लघु कणों के प्रतिनिधित्व आईआर पर स्पैक्ट्रम



चित्र 3.35 राइजोक्टोनिया सोलेनी के विरुद्ध सिल्वर लघु कणों की प्रभाविकता

बारानी ऊपरिभूमि पारिस्थितिकी में जैविक दबाव प्रबंधन

लीफ ब्लॉस्ट प्रतिरोधिता हेतु चावल जननद्रव्य का मूल्यांकन

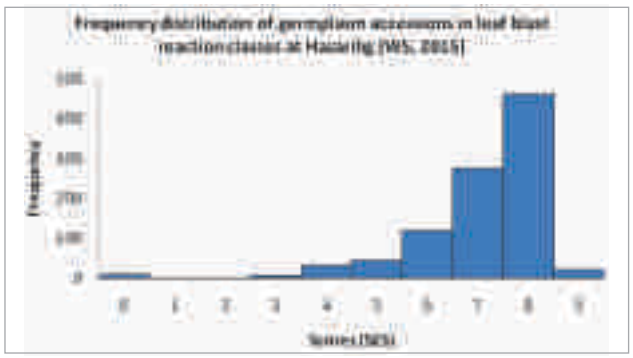
हजारीबाग में पत्ता प्रध्वंस प्रतिरोधिता (आईसीएआर–आईआईआरआर) –एनबीपीजीआर) द्वारा प्रायोजित जैवविविधता पर परियोजना) के लिए 974 जननद्रव्य एक्सेसनों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से 13 (1.33 प्रतिशत) को उच्च प्रतिरोधिता (एसईएस स्कोर 0–2) वाला तथा 20 (4 प्रतिशत) को मध्यम प्रतिरोधी (स्कोर 3–4) पाया गया। शेष ने विभिन्न डिग्री की सुग्राह्यता प्रदर्शित की। प्रविष्टियों में से 16 प्रतिशत ने मध्यम सुग्राह्यता प्रदर्शित की (स्कोर 5,6) तथा प्रविष्टियों में से अधिकतर (77 प्रतिशत) को उच्च सुग्राही (स्कोर 7–9) पाया गया।

क्योंकि प्रविष्टियों का यह सेट, राष्ट्रीय जननद्रव्य के मुख्य संग्रह का एक हिस्सा है, अतः प्रध्वंस के प्रति ज्ञात प्रतिरोधी जीनों के समक्ष प्रतिरोधिता वाली प्रविष्टियों के आनुवंशिक संघटन का विश्लेषण करना रोचक होगा जिससे प्रध्वंस रोगाणु के विरुद्ध प्रतिरोधिता प्रदान करने वाले नॉवेल जीन का पता लगाया जा सके। यह पहले से ही ज्ञात है कि हजारीबाग में रोगाणुओं की संख्या पहले से ही Pi 9, Pi 2 तथा Pi ta2 को छोड़कर अधिकतर प्रतिरोधी जीनों के प्रति विषाक्त है अतः प्रतिरोधी जीन के प्रयोजन हेतु नॉवल जीन की जॉच काफी उपयोगी होगी। 354 एक्सेसनों में से लगभग 16 प्रतिशत का एनएसएन 1 के तहत मूल्यांकन किया गया तथा 686 एक्सेसनों के लगभग 12 प्रतिशत का एनएसएन2 को पत्ता प्रध्वंस के विरुद्ध प्रतिरोधी पाया गया। 160 डीएसएन में से लगभग 45 प्रविष्टियों (28 प्रतिशत) तथा आईआरबीएन प्रविष्टियों की 20 प्रविष्टियों (28 प्रतिशत) को भी प्रतिरोधी पाया गया। हजारीबाग में ज्ञात, पारंपरिक प्रध्वंस प्रतिरोधी विशेषकों टेटेप, तडुकन, रमिनाड स्ट्रेन 3 तथा ओराइजा. मिन्यूटा के व्युत्पन्न ने प्रतिरोधी प्रतिक्रिया का प्रदर्शन जारी रखा। ओ. निवारा, ओ.रुफीपोगोन तथा शाकीय चावल के नए संग्रहों में ब्लॉस्ट के विरुद्ध प्रतिरोधी गुण के लिए मूल्यांकन किया गया जबकि अन्य को मध्यम से लेकर उच्च सुग्राहिता वाला पाया गया। ओ. रुफिपोगोन की दो प्रविष्टियों ने

तालिका 3.16 पौधों के अर्क (एक्सट्रेक्ट) (Ag-NPs बनने के पूर्व तथा पश्चात) कुल फीनोलिक्स तथा फ्लेवोनॉयड्स

पादप अर्क	कुल फीनोलिक्स (मिग्रा केटचीन तुल्यांक प्रति ग्राम शुश्क भार)		कुल फ्लेवोनॉयड्स (मिग्रा केटचीन तुल्यांक प्रति ग्राम शुश्क भार)	
	पहले	बाद में	पहले	बाद में
हरेकृष्णा	652.3	334.8	3070.2	367.9
हेमपाल	703.7	316.7	2951.2	362.2
बदामीधान	461.1	314.3	1686.3	288.1
जलकेश्वर	677.1	321.7	2943.3	377.2
केरिग्लास 2014 / 1674	832.9	308.0	3123.0	477.0
बैंगनी धान	808.1	317.7	3298.0	479.1
बैथानी धान	500.0	308.4	2429.9	325.8
धरशाल	728.1	293.7	3249.6	322.3
कमल लुचाई	746.2	291.5	3166.1	331.6
दोदाना धान	745.2	289.9	3433.5	482.7
केरिग्लास 2015 / 618	697.4	298.5	2937.6	366.5
लाल पन्ना	675.6	363.7	3085.6	342.2

प्रतिरोधिता के उच्च स्तर को प्रदर्शित किया (चित्र 3.36)। प्रध्वंस के विरुद्ध प्रतिरोधिता दिखाने वाली प्रविष्टियों को आनुवंशिक विश्लेषण के अधीन रखा गया ताकि प्रतिरोधिता वाली जीनों की पहचान की जा सके।



चित्र 3.36 हजारीबाग (डब्ल्यूएस, 2015) में जननद्रव्य एक्सेसनों का पत्ता प्रध्वंस प्रतिक्रिया

वर्षाश्रित पारिस्थितिकी के तहत चावल के फाल्स स्मट का समेकित प्रबंधन

नम मौसम, 2015 में रोपाई वाली दशाओं में सुग्राही संकर पीएचबी 71 का उपयोग करते हुए चिन्हांकित (बेस्ट–बेट) फॉल्स स्मट प्रबंधन के घटकों (कर्षण प्रबंधनः रोपाई की तिथि तथा उर्वरण स्तर तथा रासायनिक प्रबंधनः कवकनाशियों का अनुप्रयोग) को एकीकृत करके खेतों में (प्राकृतिक रोग दबाव के तहत) उनका मूल्यांकन किया गया। पुष्पन तथा दाना भरने की अवस्था के दौरान भीषण सूखे के तहत दबाव कम था। पुष्पन तथा दाना भरने के दौरान दो बार जीवनदायिनी सिंचाई दी गई। तीन घटकों (रोपाई की तिथि (डीटी), उर्वरक खूराक (एफ) तथा बूटिंग अवस्था में छिड़के गए रसायन (सी) का परीक्षण किया गया), जल्दी रोपाई (जुलाई के दूसरे सप्ताह–18 जुलाई) तथा हेक्साकोनाजॉल के अनुप्रयोग से सहवर्ती उपज में वृद्धि सहित रोग के प्रकोप को उल्लेखनीय तौर पर कम किया गया। इन तीन प्रबंधन घटकों के समेकन से यह प्रकट होता है कि हेक्साकोनाजॉल को 2 मिली सक्रिय तत्व/लीटर की दर से रोगनिरोधी छिड़काव सहित उच्च उर्वरकों (100:60:40; एनःपीःके) के तहत जल्दी रोपाई करने पर (जुलाई का दूसरा सप्ताह) सर्वाधिक रोग प्रबंधन तथा उच्चतम दाना उपज (तालिका 3.17) प्राप्त की जा सकती है।

अनुकूल (बंड वाली) उपरिभूमि में सीधे बुवाई वाले धान (डीएसआर) के लिए समेकित कीट प्रबंधन (आईपीएम)

अनुकूल (बंड वाली) उपरिभूमि में सीधे बुवाई वाले धान

तालिका 3.17 वर्षाश्रित रोपाई वाली दशाओं में संकर चावल (पीएचबी71) में फॉल्स स्मट प्रकोप तथा दाना उपज पर रोपाई की तिथि (डीटी), उर्वरक डोज(एफ) तथा रासायनों (कवकनाशियों) की परस्पर क्रिया (नम मौसम, 2015)

रोपाई की तिथि	एनपीके	फॉल्स स्मट (संक्रमित पुश्पगुच्छों की प्रतिशतता)					दाना उपज (टन/है0)				
		रसायन (कवकनाशी)			मध्यमान (डीटी x एफ)	मध्यमान (डीटी)	रसायन (कवकनाशी)			मध्यमान (डीटी x एफ)	मध्यमान (डीटी)
		सी1	सी2	सी3 (कंट्रोल)			सी1	सी2	सी3 (कंट्रोल)		
डीटी1	एफ1	0.00 a	0.00 a	1.03 abc	**0.34**	**0.51**	7.31 ab	7.84 bc	7.18 ab	**7.44**	**7.64**
	एफ2	0.00 a	1.11 abc	0.93 abc	**0.68**		8.39 c	7.89 bc	7.20 ab	**7.83**	
डीटी2	एफ1	0.00	2.22 bc	2.34 bc	**1.52**	**1.59**	7.33 ab	7.21 ab	6.78 a	**7.59**	**7.35**
	एफ2	0.89 ab	0.89 ab	3.19 c	**1.66**		8.06 bc	7.33 ab	7.38 ab	**7.11**	
मध्यमान (फंग)		**0.22**	**1.06**	**1.87**			**7.78**	**7.56**	**7.13**		
एलएसडी (5 % फंग)				**1.08**					**0.48**		
एलएसडी (5% डीटी)						**0.89**					**0.39**
एलएसडी (5% एफ)						एनएस					एनएस
एलएसडी (5%) डीटी X एफ					**1.25**					**0.56**	
मध्यमान डीटी X सी	डीटी1	0.00	0.55	0.98			7.85	7.87	7.19		
	डीटी2	0.44	1.56	2.76			7.70	7.27	7.08		
एलएसडी (5%) डीटी X सी				**1.53**					**0.68**		
एलएसडी (5%) डीटी एफ X सी						एनएस					एनएस
एलएसडी (5%) डीटी एफ X सी						**2.17**					**0.96**

डीटी (रोपाई की तिथि): डी/टी1= 18 जुलाई 2015, डी/टी2 27 जुलाई 2015
एफ (उर्वरक डोज): एफ1= 80:40:40 (एनपीके), एफ2 =100:60:40 (एनपीके)
सी (कैमिकल्स (कवकनाशी) अनुप्रयोग): सी1=हैक्साकोनेजॉल (कंटाफ 5 ईसी) की दर से 2मिली ए.आई./एल, सी2=मांकोजेब (इंडोफिल)@ 2.5 ग्राम ए.आई./एल, सी3= कंट्रोल

(डीएसआर) के लिए समेकित कीट प्रबंधन (आईपीएम) तैयार करने का प्रयास किया गया। डीएसआर के तहत प्रमुख जैविक दबाव अर्थात् खरपतवारों के नियंत्रण हेतु मुख्य विभिन्न खरपतवार प्रबंधन नीतियों पर आधारित तीन आईपीएम मॉड्यूल्स का सूत्रीकरण (तालिका 3.18) करके उनकी तुलना सीधे बिजाई तथा बारानी दशाओं मे चावल की सहभागी धान किस्म को उपयोग करते हुए खेतों में किसानों द्वारा अपनाई जा रही प्रक्रियाओं (एफपी) से तुलना की गई। अन्य आईपीएम के घटकों जैसे बीज जनित रोगों के लिए (1) यांत्रिक बीजोपचार (20 प्रतिशत नमक के घोल के प्रयोग द्वारा बीज को यांत्रिक रूप से अलग करना (एमएसएस) तथा (2) प्रध्वंस जैसे रोगों के लिए एन उर्वरण अनुसूची जो कि उच्च पादप एन स्तर पर बढ़ जाते हैं को किसानों की प्रक्रिया (एफपी) से तुलना करने के लिए व्यापक प्रेक्टिस के तौर पर सभी आईपीएम मॉड्यूलों में प्रयुक्त किया गया। एफपी (फार्मर्स प्रेक्टिस) सहित सभी उपचारों में पादप संरक्षण रासायनों का जरूरत के मुताबिक व्यापक तौर पर (प्रारंभिक स्तर पर कार्रवाई; पहले से पहचानी गई) अपनाया गया। मौसम के दौरान विकट सूखे की स्थिति में, नाशीकीटों और रोगों के दबाव (गंधी बग और आच्छद विगलन को छोड़कर) कम था तथा गंधी बग के ग्रसन के प्रबंधन हेतु मिल्क स्टेज पर मोनोक्रोटोफॉस का सिर्फ एक जरूरत के अनुसार ब्लैंकेट अनुप्रयोग की आवश्यकता काफी थी।

किसानों द्वारा अपनाई जा रही प्रक्रियाओं में देरी से हाथ से निराई (डीएजी के 35वें दिन) करने पर चावल में सर्वाधिक टिलर अवस्था (20–30 दिन डीएजी) के दौरान अधिकतम खरपतवार प्रतिस्पर्धा पाई गई फसल की खराब बढ़वार होती है, जो परिपक्वता की अवस्था में चावल के उल्लेखनीय न्यूनतम शुष्क सामग्री उत्पादन में परिलक्षित होती है। किसानों के खेतों में सीधे छिटके गए चावल (डीएसआर) के अंतर्गत निराई (मैनुअल वीडिंग) को अक्सर सही समय (20–25 डीएजी) पर नहीं करके देरी से किया जाता है जिसके कारण श्रमिकों की कमी होता है क्योंकि इसी समय में रोपाई का कार्य भी (निचली भूमियों में) चल रहा होता है। जबकि दूसरी ओर अपतृणनाशियों (वीडिसाइड्स) का समय पर अनुप्रयोग करके (आईपीएम मॉड्यूल 1, 2 तथा 3) फसल वृद्धि के क्रांतिक अवस्था (अधिकतम टिलरिंग) में खरपतवारों को कम किया जा सका जिसके फलस्वरूप किसानों की प्रक्रियाओं की तुलना में चावल के शुष्क सामग्री के उत्पादन में वृद्धि प्राप्त हुई। किसानों की प्रक्रियाओं के बजाए, आईपीएम मॉड्यूलों को अपनाने पर चावल के शुष्क सामग्री और उपज (दाना) में उल्लेखनीय वृद्धि पाई गई। दूसरी ओर, अंकुरण–पूर्व (बूटाक्लोर का प्रयोग 2 डीएजी पर) तथा अंकुरण–पश्चात (बाईस्पाइरिबेक सोडियम के अनुप्रयोग को 21 डीएजी पर) 25वें डीएजी पर खरपतवारनाशियों के संयुक्त प्रयोग (आईपीएम मॉड्यूल 1) से खरपतवार की जैवमात्रा में अंकुरण–पूर्व या अंकुरण के पश्चात खरपतवारनाशी को सिर्फ एक बार प्रयुक्त करने की तुलना में उल्लेखनीय कमी पाई गई। लेकिन तीनों आईपीएम मॉड्यूलों के बीच चावल के शुष्क सामग्री के उत्पादन तथा उपज (दाना) में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं पाया गया।

तालिका 3.18 अनुकूल ऊपरिभूमि के तहत सीधी बिजाई वाले चावल हेतु आईपीएम मॉड्यूल्स का निष्पादन

उपचार	एसईएस स्केल पर औसत रोग का स्कोर		25 डीएई पर खरपतवार का सूखा जैव भार (ग्रा/वर्गमीटर)	परिपक्वता पर चावल का सूखा जैवभार (ग्राम/वर्गमीटर)*	चावल की दाना उपज (टन/है0)
	Br. spot	Sh. rot			
कंट्रोल (अनुपचारित)	5.79 b	8.34 b	76.89 d	500.00 a	1.57 a
आईपीएम मॉड्यूल 1	3.66 a	3.19 a	04.17 a	708.89 bc	2.43 b
आईपीएम मॉड्यूल 2	3.50 a	3.34 a	13.94 b	594.44 ab	2.09 b
आईपीएम मॉड्यूल 3	3.68 a	2.84 a	22.83 c	727.22 c	2.35 b
एलएसडी (5 प्रतिशत)	**0.74**	**1.11**	**5.51**	**117.45**	**0.51**

*पॉच रेप्लिकेशनों का मध्यमान; एसईएस–चाल के लिए मानक मूल्यांकन पद्धति (आईआरआरआई)

एक्शन थ्रेसहोल्ड पर ब्लैंकेट जरूरत के अनुसार रासायनों का अनुप्रयोग (गंधी बग के लिए पुष्पन अवस्था में केवल मोनोक्रोटोफॉस को प्रयुक्त किया गया)

उपचार विवरण

1. कंट्रोलः कोई बीज उपचार नहीं + हाथ से निराई (30–40 डीएजी:35वें डीएजी पर की गई) + एन अनुप्रयोग= 20 (बेसल):40 (40डीएई): 20(65डीएई)+
2. आईपीएम मॉड्यूल 1: बीज उपचार (एमएसएस) + अंकुरण पूर्व खरपतवार नाशी(बूटाक्लोर 2डीएजी पर) अनुप्रयोग+ अंकुरण पश्चात अनुप्रयोग (बाईस्पाइरिबेक एनएः 21 डीएजी) + एन अनुप्रयोग= 20 (बेसल):40 (25डीएई) : 10(45डीएई) : 10(65डीएई)
3. आईपीएम मॉड्यूल 2: बीज उपचार (एमएसएस) + अंकुरण पूर्व खरपतवार नाशी(बूटाक्लोर 2डीएजी पर) अनुप्रयोग+ एन अनुप्रयोग= 20 (बेसल):40 (25डीएई) : 10(45डीएई) : 10(65डीएई)

हालांकि, मॉड्यूल 1 तथा 3 में मॉड्यूल 2 से उपज में क्रमशः 14.0 प्रतिशत तथा 11.0 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई। इससे यह पता चलता है कि अनुकूल ऊपरिभूमि में अंकुरण के पश्चात उचित समय पर (20–25 डीएई) बाइस्पाइरिबेक सोडियम को कम से कम एक बार प्रयुक्त करना खरपतवारों के नियंत्रण के लिए अनिवार्य है। दूसरी ओर, एमएसएस (आईपीएम मॉड्यूल 1, 2 तथा 3) के प्रयोग से गैर–एमएसएस कंट्रोल (एफपी) की अपेक्षा भूरा धब्बा रोग तथा आच्छद विगलन को उल्लेखनीय तौर पर कम किया जा सका। इस प्रयोग को पुष्टि के लिए 2016 में दोहराया जाएगा।

वर्षाश्रित, बाढ़ प्रवण निचली भूमि में चावल के प्रमुख कीट–नाशीकीटों तथा रोगों का प्रबंधन

बाढ़–प्रवण, वर्षाश्रित निचली भूमि में चावल के प्रमुख कीट–नाशीकीटों के प्रकोप का सर्वेक्षण

नम मौसम, 2015 के दौरान असाम के दरांग, गोलाघाट, शिवसागर तथा कामरूप जिलों की बाढ़ प्रवण निचली भूमि में चावल के कीट–नाशीकीटों के प्रभाव को दर्ज करने के लिए एक सर्वेक्षण किया गया। शीतकालीन चावल की फसल में राइस लीफ फोल्डर (नेफैलोक्रोसिस मेडिनेलिस), तना छेधक (सरपोफेगा इंसर्टुलस तथा एस. इन्नोटाटा), गंधी बग (लेप्टोकोरिसा एक्यूटा) को प्रमुख कीट–नाशीकीट तथा केसवर्म और राइस हिस्पा को गौण नाशीकीट पाया गया। आरआरएलआरआरएस, गेरूवा के प्रयोगात्मक फार्म में टिलरिंग अवस्था में चावल की चंद्रमा किस्म पर मिली बग (ब्रेवेन्निया रेही लिंडिंजर) का ग्रसन देखा गया। एक संक्रमित हिल के 4.33±2.35 नम्बर टिलरों पर मिली बग को पाया गया। प्रति टिलर मिली बग की संख्या को प्रति हिल 1 से 10 के बीच तथा इनका औसत 3.8±2.21 प्रति टिलर पाया गया।

असम की वर्षाश्रित निचली भूमि में चावल के तना बेधक का अनुक्रमण

वर्ष 2015–16 के दौरान गेरुवा में चावल की नवीन किस्म पर तना छेधक (स्टेम बोरर) के अनुक्रमण के अध्ययन के लिए एक प्रयोग किया गया। दिसंबर में धान की फसल की कटाई के पश्चात तना छेधक के लार्वा की रिकवरी (पुनः प्राप्ति) के लिए प्रायोगिक प्लॉट में पॉच स्थानों पर एक वर्ग मीटर क्षेत्र से धान के भूसे के ठूठों को जड़ सहित उखाड़ा गया। टिलरों के विच्छेदन से पता चला कि 1.95 ± 0.87 % टिलर तना छेधक से ग्रसित थे। यह देखा गया कि फसल की कटाई के पश्चात 9.60 ± 3.57 % हिल्स में तना बेधकों का आश्रयदाता पाया गया तथा प्रति हिल लार्वा की संख्या 1 से 3 के बीच पाई गई।

सेली, 2015 के दौरान गेरुआ में चावल के कीट–नाशीकीटों की विविधता

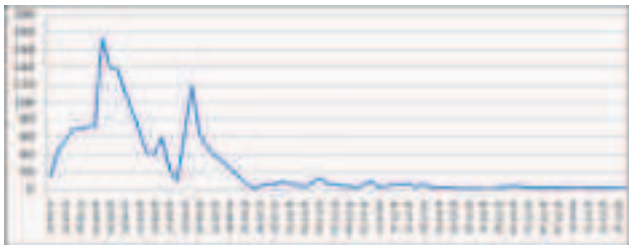
साली/नम मौसम, 2015 के दौरान गेरुवा (आसाम) में स्थापित दो लाइट ट्रेपों में चावल के कुल 5215 संख्या में कीट–नाशीकीटों को पकड़ा गया। चावल के कीट–नाशीकीटों के संग्रहित नमूनों में तना बेधक, लीफ फोल्डर, केसवर्म, हरा लीफ हॉपर, सफेद पीठ वाला पौध माहु तथा गंधी बग (तालिका 3.19) पाए गए। इनके अलावा, संग्रहित कीट नमूनों से मकड़ी तथा ग्राउंड बीटल्स की भी पहचान की गई। चावल के तना छेधक के कीटों की सक्रियता को साली 2015 के दौरान सितम्बर के अंतिम से प्रारंभ होते पाया गया तथा 7.10.2015 को इन्हें शीर्ष स्तर पर (173 नम्बर/ट्रैप) देखा गया और उसके बाद कीटों की संख्या में धीरे–धीरे कमी आई जो कि अपने दूसरे शीर्ष (19.10.2015 को 118 कीटा/ट्रैप) पर पहुंचने के पूर्व अक्टूबर के तीसरे सप्ताह में 9.5 कीट/ट्रैप तक कम हुई (चित्र 3.37)। इसके पश्चात कीटों की संख्या को अक्टूबर के अंत तक धीरे धीरे कम होते पाया गया और यह कम संख्या दिसम्बर के दूसरे सप्ताह तक न्यूनतम स्तर पर बनी रही। दिसम्बर के तीसरे सप्ताह से किसी कीट को नहीं पकड़ा गया।

फेरोमोन ट्रैप में पीले तना छेधक (वाईएसबी) का दैनिक प्रगहण

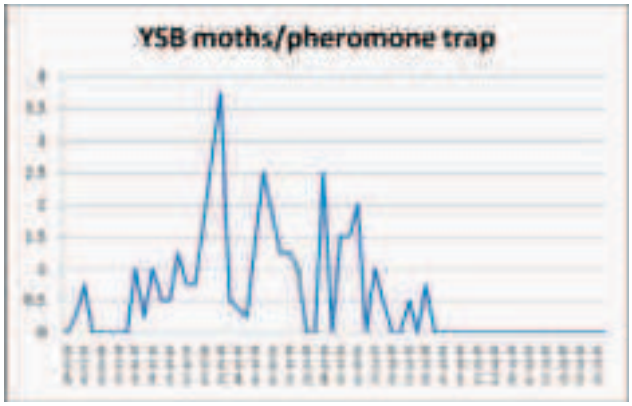
नम मौसम, 2015–16 के दौरान फेरोमोन ट्रैप के भीतर वाईएसबी की उपस्थिति को पहली बार 25.09.2015 को देखा गया। उसके बाद, फेरोमोन ट्रैप में पकड़े गए मोथ की संख्या में उत्तरोत्तर वृद्धि हुई और

तालिका 3.19 सेली 2015 के दौरान लाइट ट्रैप में पकड़े गए चावल के कीट–नाशीकीट

क्रम संख्या	प्रजाति	कुल पकड़े गए कीटों का प्रतिशत
1	चावल का तना छेधक (स्कर्पोफेगा इंसर्टुलस)	44.14
2	चावल का पत्ता मोड़क (नेफेलोक्रोसिस मेडिनेलिस)	7.65
3	केस वर्म (निम्फुला डिपंक्टेलिस)	3.22
4	हरा पत्ता माहू (नेफोटेटिक्स वाइरेसेंस)	37.43
5	सफेद काला पोध माहू (सोगाटेलिया फर्सिफेरा)	6.77
6	गंधी बग (लेप्टोकोर्सिया एक्यूटा)	0.79



चित्र 3.37 लाइट ट्रैप में पीले तना छेधक (वाईएसबी) का दैनिक प्रगहण



चित्र 3.38 फेरोमोन ट्रैप में पीले तना छेधक (वाईएसबी) की दैनिक पकड़

सर्वोच्च संख्या में कीट (3.75/ट्रैप) को 12.10.2015 को दर्ज की गई (चित्र 3.38)। उसके बाद फेरोमौन ट्रैप के भीतर कीट के दैनिक प्रगहण में धीरे धीरे कमी पाई गई और 07.11.2015 को एक भी कीटा नहीं पकड़ा गया। संपूर्ण फसल काल में प्रति ट्रैप पकड़े गए कीट की कुल संख्या 13 से 38 के बीच पाई गई।

अलग–अलग तिथियों पर रोपाई किए गए चावल में कीट–नाशीकीट की संख्या

तीन अलग–अलग तारीखों अर्थात् 24.08.2015, 09.09.2015 तथा 24.09.2015 को रोपी गई चावल की फसल में नवीन किस्म पर इंसेक्ट स्वीप नेट के प्रयोग से 15 दिन के अंतराल पर कीट–नाशीकीटों की संख्या को दर्ज किया गया। सितम्बर के पहले पक्ष (12 मोथ) तथा दूसरे पक्ष (10 कीट) में की गई रोपाई की तुलना में अगस्त के दूसरे पक्ष में तना छेधकों की सर्वाधिक संख्या (17 कीट) पाई गई। यह भी देखा गया कि डेड हॉर्ट की प्रतिशतता को सितम्बर के पहले पक्ष (1.40 प्रतिशत) तथा अगस्त के दूसरे पक्ष (2.07) की तुलना में सितम्बर के दूसरे पक्ष में रोपी गई चावल की फसल में न्यूनतम (0.54 प्रतिशत) पाया गया।

अगस्त के दूसरे पक्ष तथा सितम्बर के पहले पक्ष की अपेक्षा सितम्बर के दूसरे पक्ष में प्रतिरोपित चावल की फसल में धान के लीफ फोल्डर (11 मोथ), हरे लीफ हॉपर (54 संख्या), सफेद–पीठ वाले प्लांट हॉपर (144 संख्या) तथा गंधी बग (58 संख्या) को सर्वाधिक पाया गया। अगस्त के दूसरे पक्ष में प्रतिरोपित फसल में ग्राउंड बीटिल्स की संख्या (2 संख्या) को अधिकतम तथा स्पाइडर की संख्या को (5 संख्या) न्यूनतम पाया गया।

बाढ़ प्रवण निचली भूमि में तना छेधक, पत्ता मोड़क तथा गंधी बग का प्रबंधन

नम मौसम, 2015 के दौरान गेरुवा (आसाम) में तना छेधक, पत्ता मोड़क तथा गंधीबग के प्रबंधन हेतु एक प्रयोग प्रारंभ किया गया। तना छेदक को सुनिश्चित करने के लिए प्रायोगिक प्लॉट में फेरोमोन ट्रैप को स्थापित किया गया। फेरोमोन ट्रैप में डेड हॉर्ट का कम प्रभाव (2.06 प्रतिशत) देखा गया जबकि कंट्रोल में यह 5.63 प्रतिशत था तथा व्हाइट ईयर हेड (1.31 प्रतिशत) न्यूनतम प्रभाव पाया गया जबकि कंट्रोल में यह 4.32 प्रतिशत था (तालिका 3.21)। सभी उपचारों में पत्ता मोड़क द्वारा नष्ट पत्तियों की प्रतिशतता में एक दूसरे से कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं पाया गया। हालांकि कोराजेन को रोपाई के तीस दिन बाद (डीएटी) 50 ग्राम सक्रिय तत्व/है0 की दर से प्रयुक्त करने पर पत्ता मोड़क द्वारा पत्तियों के नश्ट होने को न्यूनतम (3.90 %) प्रभाव पाया गया।

किसानों के खेत में चावल की फसल के लिए आईपीएम मॉड्यूल का मूल्यांकन

बोरो 2014–15 के दौरान नलबाड़ी जिले के गल्दीघाला गांव में चावल की 'नवीन' किस्म (10 है.) तथा 'लुइत' किस्म (1 है.) में चावल की फसल हेतु आईपीएम मॉड्यूल के मूल्यांकन में 2

तालिका 3.20 अलग–अलग तिथियों में प्रतिरोपित चावल की फसल में कीट–नाशीकीटों की संख्या

रोपाई की तिथि	संपूर्ण फसल अवधि में स्वीप नेट में पकड़े गए कीटों की कुल संख्या							
	वाईएसबी	एलएफ	जीएलएच	डब्ल्यूबीपीएच	गंधीबग	ग्रास हॉपर	ग्राउंड बीटिल	स्पाइडर
24-08-15	17	2	16	25	18	11	2	5
09-09-15	12	3	23	51	20	22	1	10
24-09-15	10	11	54	144	58	76	1	11

तालिका 3.21 बाढ़ प्रवण निचली भूमि में तना छेधक तथा पत्ता मोड़क का प्रबंधन

उपचार	कीट–नाशीकीटों द्वारा ग्रसन			उपज (टन/है0)
	डीएच प्रतिशत	डब्ल्यूईएच प्रतिशत	एलएफ प्रतिशत	
50 मिली/है. की दर से फ्लूबेंडिएमाइड	2.10बी	1.43बी	3.92	4.57
33 किग्रा/है. की दर से कार्बोफ्यूरॉन को नर्सरी में प्रयुक्त करना	2.23बी	2.08बी	4.02	4.48
33 किग्रा/है. की दर से कार्बोफ्यूरॉन को नर्सरी में प्रयुक्त करना + पुष्पन की अवस्था में 1.5 मिली/ली. की दर से साइपरमेथ्रिन 10 प्रतिशत ईसी का छिड़काव	2.34बी	1.99बी	4.13	4.47
50 ग्राम ए.आई. प्रति हैक्टेयर की दर से क्लोरएंट्रिनिलिप्रोल 18.5 एससी	2.23बी	1.46बी	3.90	4.52
01 ट्रैप/15 वर्ग मीटर फेरोमोन ट्रैप	2.06बी	1.31बी	4.46	4.23
03 मिली/है. की दर से नीम का प्रयोग	3.03बी	2.10बी	4.32	4.28
ब्यूवेरिया बेसियाना का 03 मिली/है. की दर से प्रयोग	3.09बी	2.09बी	4.40	4.23
नियंत्रण	5.63ए	4.32ए	5.31	3.53
एसई (डी)	0.86	0.87	0.94	0.87
एलएसडी (P0.05)	1.79	1.82	एनएस	1.80

ग्राम/किग्रा की दर से कार्बेंडेजिम से बीजोपचार, रोपाई के 5–7 दिनों पर प्रेटिलाक्लोर का अनुप्रयोग, रोपाई के 30वें दिन 25 किग्रा/हैक्टेयर की दर से कर्टप हाइड्रोक्लोराइड तथा जरूरत के अनुसार कीटनाशकों के प्रयोग को शामिल किया गया।

नवीन तथा लुईत किस्म के तहत आईपीएम प्लॉटों में डेडहॉर्ट की प्रतिशतता क्रमशः 3.29 प्रतिशत तथा 3.45 प्रतिशत थी जबकि किसानों की प्रक्रियाओं वाले प्लॉटों में इसे 7.60 प्रतिशत तथा 7.85 प्रतिशत पाया गया। नवीन किस्म में आईपीएम के अनुप्रयोग से सबसे कम पत्ता मोड़क से मुड़ी पत्तियां (1.24 प्रतिशत) दर्ज की गई। किसान द्वारा अपनाई जा रही प्रक्रियाओं के तहत, पत्ता मोड़क का सर्वाधिक नुकसान (3.85 प्रतिशत) को लुईत किस्म में देखा गया (तालिका 3.22)। किसान की प्रक्रियाओं की तुलना में (4.75 टन/है.) नवीन किस्म में आईपीएम के क्रियान्वयन के फलस्वरूप सर्वोच्च दाना उपज (5.97 टन/है.) पाई गई तथा लुईत किस्म में आईपीएम से प्राप्त उपज 3.90 टन/है. थी जबकि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं में इसे 2.90 टन/है. पाया गया।

बाढ़–प्रवण वर्षाश्रित निचली भूमि के चावल में राइस टंग्रो रोग की उपस्थिति

वर्ष 2015–16 के दौरान चावल के टंग्रो रोग (आरटीडी) के

तालिका 3.22 किसानों के खेतों में चावल के लिए आईपीएम मॉड्यूल का मूल्यांकन

उपचार	प्रतिशत डीएच	प्रतिशत एलएफडीएल	उपज (टन/है0)
आईपीएम– नवीन	3.29बी	1.24बी	5.97ए
किसानों की प्रेक्टिस–नवीन	7.60ए	3.65ए	4.75बी
आईपीएम–लुइत	3.45बी	2.52एबी	3.90एबी
किसानों की प्रेक्टिस–लुइत	7.85ए	3.85ए	2.90बी
एसईडी	1.04	0.90	0.84
सीडी (p=0.05)	2.54	2.20	2.05

प्रकोप को जानने के लिए असाम के 6 जिलों तथा त्रिपुरा के चार जिलों का सर्वेक्षण किया गया। असाम में दरांग, गोलाघाट तथा शिवसागर जिलों के साली/शीतकालीन धान के खेतों तथा गोलाघाट, जोरहाट, नगांव तथा नलबाड़ी जिलों में ग्रीष्मकालीन चावल के खेतों को जबकि त्रिपुरा में सिपाहीजाला, गोमती, पश्चिमी तथा खोवाई जिलों के एमॉन चावल के खेतों को इस सर्वेक्षण में सम्मिलित किया गया। ग्रीष्मकालीन चावल में आथईसा तथा सहभागी धान की किस्मों में तथा शीतकालीन चावल की आईजांग, बाइसमुथी, बिस्मुथी, रंजीत, रॉगाडोरिया, स्वर्ण, स्वर्ण सब1 तथा जेकेआरएच 401 में टुंग्रो का प्रकोप पाया गया। नलबाड़ी जिले में अथाइसा किस्म में आरटीडी की व्यापकता को 4.95 प्रतिशत तक देखा गया। अन्य सभी किस्मों में इसका रेंज ट्रेसेज से 2 प्रतिशत के बीच पाया गया। त्रिपुरा के गोमती जिले में, आरटीडी की व्यापकता को 1.8 प्रतिशत तक 'स्वर्णा (एमटीयू 7029)' किस्म में पाया गया।

चावल के टुंग्रो रोग के विरुद्ध डॉनर (दाता किस्म) की पहचान

टुंग्रो रोग के गेरुआ आइसोलेट (पृथककारी) के विरुद्ध विशेषकों के रूप में कुल मिलाकर 15 धान के संवर्द्धों का प्रयोग किया गया। इनमें से संवर्द्ध आईआर 20, पीटीबी 8, पीटीबी 18, पीटीबी 21, शूली 2 तथा उत्रिराजापन ने प्रतिरोधी प्रतिक्रिया दिखाई। जबकि बालीमऊ पुतिह, हबीगंज डीडब्ल्यू8, उत्रिमेराह तथा पंखड़ी 203 ने गेरुआ आइसोलेट के विरुद्ध मध्यम प्रतिरोधिता प्रदर्शित की, तो वहीं कटारीभोग, निधि, टीकेएम 6, टी(एन) 1 तथा विक्रमार्या ने सहनशीलता से लेकर सुग्राह्यता की प्रतिक्रिया दिखाई। एआईसीआरआईपी राष्ट्रीय स्क्रीनिंग नर्सरियों में राइस टुंग्रो रोग के विरुद्ध उनके प्रतिरोधिता की जांच के लिए 1373 प्रविष्टियों (एनएसएन1–346; एनएसएन2–694; एनएसएन–एच–67; एनएचएसएन–101; तथा डीएसएन–165) का परीक्षण किया गया। किसी भी प्रविष्टि ने प्रतिरोधी प्रतिक्रिया नहीं दिखाई। 56 प्रविष्टियों (एनएसएन1 में 11, एनएसएन2 में 42, एनएचएसएन में 1 तथा डीएसएन में 2) ने मध्यम प्रतिरोधिता प्रदर्शित की तथा शेश 1317 प्रविष्टियों ने सहनशीलता से लेकर उच्च सुग्राही प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। प्राकृतिक रोग दबाव के अंतर्गत 286 संभावित, अनुशंसित तथा देशी चावल की जीनोटाइप व प्रजनन वंशक्रमों की टंग्रो के विरुद्ध स्क्रीनिंग में 12 ने प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित की जबकि 33 ने मध्यम प्रतिरोधिता दिखाई। शेश 241 जीनोटाइपों ने इस रोग के प्रति मध्यम से उच्च सुग्राही प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। ग्रीन लीफहॉपर वैक्टरों (वाहकों) के उपयोग द्वारा 20 पारंपरिक चावल के जननद्रव्य एक्सेसनों का कृत्रिम तौर पर इनोकुलेशन किया गया। दो एक्सेसनों अर्थात लाल बादल तथा रंगा बाओ ने मध्यम प्रतिरोधिता प्रदर्शित की।

जेंथोमोनास ओराइजी पीवी. ओराइजी की उग्रता की खेतों में निगरानी

जू (Xoo) के गेरुवा आइसोलेट की खेतों में उग्रता की निगरानी के लिए 22 निकटतम आइसोजेनिक वंशक्रमों (4 बैक्टीरियल प्रध्वंस प्रतिरोधी जीनों जैसे Xa4, xa5, xa13 तथा Xa 21, को एकल या आईआर 24 चावल के संवर्द्ध की पृष्ठभूमि में विभिन्न संयोजनों के साथ) सहित चावल विशेषकों का उपयोग किया गया। जू के गेरुआ आइसोलेट को काफी उग्र पाया गया। इसने स्थान विशिष्ट 4.8 के सूचकांक सहित मध्यम से लेकर उच्च स्तरीय प्रचंडता प्रदर्शित की। इसने 5 विशेषकों में सुग्राही प्रतिक्रिया तथा 4 विशेषकों में सुग्राही प्रतिक्रिया प्रेरित की।

कार्यक्रमः 4

चावल की पोषकता एवं गुणवत्ता, प्रकाश संश्लेषण दक्षता तथा अजैविक दबाव सहिष्णुता से संबंधित जैव रसायन तथा क्रिया विज्ञान

कायक्रम–4 में चार परियोजनाएं शामिल हैं। प्रथम परियोजना चावल के दाने और पोशण गुणवत्ता आकलन, सुधार, प्रक्रिया विधि तथा मूल्यवर्धन से संबंधित है। नत्रजन, फासफोरस एवं पोटाश उर्वरक की अलग–अलग खुराकों द्वारा प्रभावित उच्च प्रोटीन वाली किस्मों के पालिश किए हुए चावल के दानों से प्रोटीन प्रभाजन किया गया तथा पालिश किए गए चावल के दानों के प्रोटीन तत्व (प्रतिशत) की पहचान की गई। एआईसीआरआईपी परीक्षण के तहत दानों की गुणवत्ता तथा सुगंध के लिए चावल जननद्रव्य तथा अग्रत प्रजनन वंशक्रमों का आकलन, रंजक चावल की क्रियात्मक विज्ञान, शरीरक्रिया रसायन तथा प्रतिआक्सीकारक लक्षणों पर जीनोटाइपिक तथा पर्यावरणीय प्रभाव, चावल के दाने तथा पोशण गुणवत्ता–आकलन, सुधार प्रक्रिया तंत्र तथा मूल्यवर्धन, चावल के भूरे दानों में रंगीन चावल सहित चावल का फाइटिक एसिड घटक, रंगीन चावन के निष्कर्शक तत्वों की कुल फिनोलिक्स तथा प्रतिआक्सीकारक की संभावित क्षमता संबंधी कार्य किए गए।

द्वितीय परियोजना एकाधिक अजैविक दबावों के प्रति सहिष्णुता के लिए चावल की फिनोमिक्स से संबंधित है। इस परियोजना के तहत एकाधिक अजैविक दबाव के प्रति सहिष्णुता वाली किस्मों की पहचान का कार्य किया गया। लवणीय सहिष्णुता के नए स्रोत की पहचान करने के अनुसरण में जलमग्न सहिष्णुता के लिए चावल जननद्रव्य की जांच हेतु तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों से एकत्रित पोक्काली वंशावलियों का आकलन किया गया तथा एकाधिक अजैविक दबावों जैसे जलमग्नता, वातनिरपेक्ष अंकुरण, लवणता तथा सूखा के लिए चावल जननद्रव्य की जांच की गई।

तृतीय परियोजना सूखा तथा उच्च तापमान दबाव के प्रति सहिष्णु जननद्रव्य/ प्रजनन वंशावलियों की पहचान से संबंधित है इसमें नमी दबाव सहिष्णुता के लिए जिम्मेवार शरीरक्रिया विज्ञान संबंधी प्रक्रियाविधि को समझना शामिल है। सूखा सहिष्णुता के वनस्पति चरण तथा प्रजनन चरण के लिए संभावित क्षमतावान दातावंशक्रम की तथा उच्च सूखा सहिष्णु तथा उच्च उत्पादकता वाली चावल किस्मों की पहचान की गई है।

चतुर्थ परियोजना चावल की प्रकाश संश्लेषण दक्षता के आकलन और सुधार से संबंधित है। अल्प प्रकाश दबाव के तहत उच्च प्रकाश संश्लेषण दक्षता के साथ जननद्रव्य/ प्रजनन वंशक्रम/उत्कृष्ट चावल जीनोटाइप की जांच की गई। अल्प प्रकाश वाले परिवेश के तहत परस्पर संबंधी वनीय जींस ओरिएजा की प्रकाश संश्लेषण तथा क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति दक्षता भी इस परियोजना का एक हिस्सा थी।

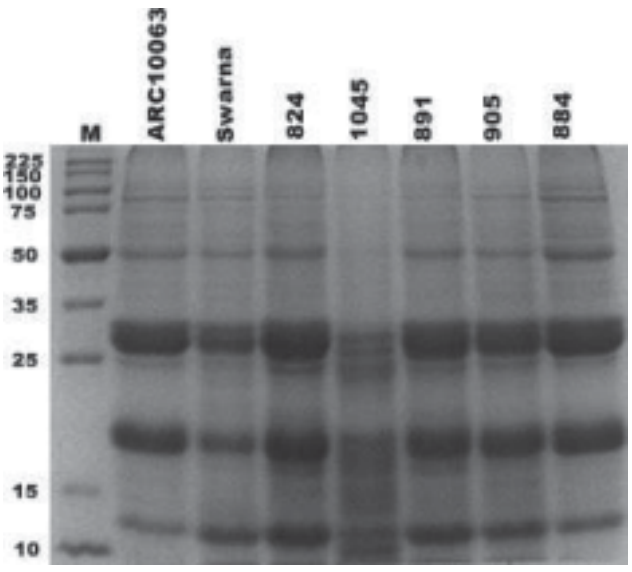
चावल के दाने तथा पोषण गुणवत्ता–आकलन, सुधार, प्रक्रियाविध तथा मूल्यवर्धन

उच्च प्रोटीन वाली किस्मों के पॉलिश किए हुए चावल के दानों से प्रोटीन प्रभाजन

वर्तमान अध्ययन में प्रोटीन प्रभाजन के लिए कुछ उच्च प्रोटीन वाले प्रजनन वंशक्रमों/ किस्मों के पालिश किए गए चावल के दानों की पोषण गुणवत्ता का आकलन करने के लिए डिफेटिड किया गया (एलबुमिनस, ग्लोनुलिबुस, ग्लूटेलिनस तथा प्रोलेमिनस)। चावल दाने के प्रोटीन को दो प्रकार के प्रोटीन स्वरूपों (पीबी– तथा पीबी– I) में संचित भंडारण में रखा जाता है जो जीनों के लिए पाषण का स्रोत है। पीबी– एक अपाच्य तथा नकारात्मक प्रभाव वाली चावल प्रोटीन गुणवत्ता है। प्रोलेमिनस (जल में अघुलनशील बीज प्रोटीन किंतु जल ईथानोल मिश्रण में घुलनशील) में एमीनो एसिड प्रोलीन तथा ग्लूटेमाइन की उच्च मात्रा होती है, किंतु आर्जिनीन, लाइसिन तथा हिस्टीडीन की बहुत कम मात्रा होती है। चावल प्रोलेमिन (विशेष रूप से 13 KD प्रोलेमन) को मोनोगेस्ट्रीक पशुओं द्वारा पर्याप्त मात्रा में आसानी से नहीं पाया जाता। इस प्रकार, चावल के दानों की पोशण गुणवत्ता में गिरावट आती है। ग्लूटेलिनस (जल में अघुलनशील बीज प्रोटीन किंतु विलय एसिड/क्षारीयता में घुलनशील) एक आरक्षित प्रोटीन है जो प्रोलेमिनस के साथ मिलकर बीज के भ्रूण में नहीं पाया जाता बल्कि यह भ्रूणपोश में पाया जाता है। ग्लूटेलिनस में ग्लूटेमिक एसिड तथा लाइसिन प्रचुर मात्रा में होते हैं। प्रोलेमिनस तथा ग्लूटेलिनस दोनों ही अनेक प्रकार के समानरूपी प्रोटीन का मिश्रण है। यह पता लगा है कि चावल किस्मों में गलूटेलिन सबसे ज्यादा प्रचुर मात्रा वाला प्रोटीन खंड (76–83 प्रतिशत) है। चावल किस्म ARC-10063 में सिर्फ 78.97 प्रतिशत ग्लूटेलिनस था, प्रजनन वंशक्रम CR2817-972 में इसकी मात्रा सर्वाधिक (82.93 प्रतिशत) थी जबकि स्वर्ण किस्म में यह मात्रा सबसे कम (74.08 प्रतिशत) थी। ग्लूटेलिन खंड के SDS-PAGE में समानरूपी परिणाम पाए गए जो दर्शाते हैं कि उच्च प्रोटीन वाली दाता वंशक्रम वंशावली की तुलना में वंशावली CR2817-972 में बेहतर पोशण गुणवत्ता थी (तालिका 1)।

तालिका 1: विविध चावल प्रजनन वंशावली/किस्मों के चावल के दानों से प्रोटीन के डिफेटिड नमूनों का प्रतिशत खंड (कुल प्रोटीन का प्रतिशत)

Breeding line	Albumins	Globulins	Prolamins	Glutelins
सीआर 2818-1045	9.73सी	3.95जीएल	6.93 जीएच	79.39K
सीआर 2818-1049	9.47बी	5.73एच	7.09BC	77.72J
सीआर 2818-1091	10.65ए	5.61I	7.29CD	76.45L
सीआर 2818-1031	7.98जीएच	6.92ए	6.62EF	78.48H
सीआर 2817-972	7.24I	3.35I	6.47A	82.93A
सीआर 2817-966	7.92डी	5.03सी	6.21H	80.85C
सीआर 2817-588	7.68 एफजी	4.97डी	6.61AB	80.74E
सीआर 2822-824	7.18जे	4.28जी	6.49CDE	82.05D
सीआर 2822-891	7.91ई	6.18बी	6.42FG	79.49F
सीआर 2822-905	7.92जीएच	4.60के	6.75BC	80.73G
CR2822-884	7.99HI	5.41E	6.70CDE	79.89H
CR2822-887	7.13J	4.91C	6.44CD	81.52B
Swarna	10.86EF	7.62J	7.45I	74.08M
ARC 10063	8.63D	5.67F	6.73DE	78.97I
Mean	8.45	5.30	6.73	79.52
Tukey HSD at 5%	0.0068	0.0053	0.0267	0.0057



चित्र 1: कुछ उच्च प्रोटीन वाले प्रजनन वंशक्रम/किस्मों के ग्लूटेलिन खंड का SDS-PAGE

NPK उर्वरकों की अलग–अलग खुराकों द्वारा प्रभावित पालिश किए हुए चावल के दानों के प्रोटीन की मात्रा (प्रतिशत)

पोषक तत्वों के तीन स्तरों अर्थात बगैर उर्वरक (टी–1) उर्वरक की संस्तुत मात्रा (आरएफडी) से 25 प्रतिशत कम (टी 2) तथा उर्वरक की संस्तुत मात्रा (टी 3) के तहत गमलों –संवर्धन में चावल की उच्च प्रोटीन वाली तीन किस्मों (हीरा, PLN-100 तथा सी आर धान 310) के साथ–साथ चैक किस्म नवीन को उगाया गया। पोलीश किए हुए दानों (10 प्रतिशत) के विश्लेशण से पता लगा है कि टी 1 तथा टी 2 में कोई ज्यादा अंतर नहीं था किंतु अन्य की तुलना में टी 3 (RFD, 100:80:80 NPK) के दानों में सर्वाधिक प्रोटीन तत्व पाया गया। आंकड़ों से पता लगा है कि (तालिका 2) अन्य की तुलना में हीरा तथा नई जारी किस्म सीआर धान 310 के दानों में ज्यादा प्रोटीन संचय की अंतर्निहित क्षमता है। गमलों–संवर्धन आंकड़ों से पता लगा है कि खेत में उगाए गए नमूनों की तुलना में गमलों–संवर्धन के दानों में प्रोटीन की मात्रा अधिक थी।

तालिका 2: उर्वरक उपयोग के विविध स्तरों से पोलिश किए हुए चावल के दानों का प्रोटीन तत्व (प्रतिशत)

	T1 (0 %)	T2 (75% RFD)	T3 (RFD)
Heera	9.815	9.980	10.793
PLN-100	7.057	8.255	8.218
Naveen	6.670	6.753	8.827
CR Dhan 310	8.533	9.700	11.407

एआईसीआरआई (2015—16) परीक्षण के तहत चावल के दाने की गुणवत्ता तथा सुगंध के लिए चावल जननद्रव्य तथा अग्रत प्रजनन वंशक्रमों का आकलन

एआईसीआरआई परीक्षण (2015—16) के तहत चावल दाने की गुणवत्ता के लिए सत्ताइस आईवीटी—बीटी तथा अठारह एवीटी—1 बीटी सवंर्धनों का विश्लेषण किया गया। आईवीटी—बीटी नमूनों में से शीर्ष चावल प्राप्ति, दाने की लंबाई, जल की खपत, एमीलोस तत्व, पकने के बाद दाने की लंबाई तथा क्षारीय प्रसार मान के आधार पर 2610 प्रविष्टि को बेहतर पाया गया। इसके बाद 2620, 2632 तथा 2623 का स्थान था। उपरोक्त दर्शाए गए गुणवत्ता मानदंडों के संबंध में एबीटी—बीटी नमूनों में से संवर्धन 2503 को बेहतर पाया गया।

वर्णक चावल के क्रियात्मक, भौतिक रासायनिक तथा प्रतिआक्सीकारक गुणवत्ता पर वंशमूलप्ररूप (जीनोटाइपिक) तथा पर्यावरणीय प्रभाव

दानों के क्रियात्मक, भौतिक—रसायन तथा प्रतिआक्सीकारक गुणधर्म पर जीनोटाइप x पर्यावरण प्रभाव का अध्ययन करने के लिए व्यापक रूप से अपनाई गई रंजक चावल की ग्यारह किस्मों (चित्र 4.2) को चुना गया तथा दो लगातार मौसमों अर्थात आर्द्र मौसम (जुलाई से नवम्बर) तथा शुष्क मौसम (दिसम्बर से मार्च) में रोपित किया गया। यह पाया गया कि शुष्क मौसम वाली फसल की तुलना में आर्द्र मौसम में वर्णक चावल के दानों में प्रतिआक्सीकारक क्षमता (ए बीटी एस ऐसे), एंथोसाइनिन, फ्लेवोनोइडस, फिनोलिक्स तथा γ-ओरीजेनोल की मात्रा काफी अधिक थी। शुष्क मौसम की तुलना में आर्द्र मौसम में पादप ऊंचाई, प्रतिपादप दाने की पैदावार तथा हजार दानों का वजन भी अधिक था। वास्तव में, शुष्क मौसम में सिर्फ दौजी क्षमता ज्यादा दर्ज की गई।

चित्र 4.2 वर्णक भूरे चावल तथा सफेद चावल

चावल के दाने और पोशण गुणवत्ता– आकलन, सुधार, प्रक्रिया विधि तथा मूल्यवर्धन

मानव के लिए आयरन और जिंक आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व है इसकी कमी का चयापचाय के साथ–साथ स्वास्थ्य पर बहुत ज्यादा प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। चावल से इन सूक्ष्म पोषण तत्वों की पर्याप्त रूप से पूर्ति नहीं होती तथा प्रसंस्करण कार्यों से चावल के दानों में इसकी काफी कमी हो जाता है। सिर्फ यह ही नहीं, बल्कि दानों में फाइटेट की मौजूदगी समस्या को बढ़ा देती है क्योंकि फाइटिक एसिड के साथ प्रोटीन, विटामिन और अनेक खनिज (Fe, Zn, Ca) इनकी जैव उपलब्धता को और ज्यादा सीमित कर देते हैं।

भूरे चावल के दानों में वर्णक चावल के साथ–साथ चावल का फाइटिक एसिड तत्व

फाइटिक एसिड/कुल फास्फोरस ऐसे किट (मैगाजिम इंटरनेशनल आयरलैंड लि0) का इस्तेमाल करते हुए फाइटेस तथा क्षारीय फाइसफेटेस द्वारा फाइटिस एसिड, मायो–इनोसिटोल (फास्फेट) तथा मोनोफोसफेट इस्टर से फासफोरस मापने के लिए विशिष्ट ऐसे प्रक्रिया द्वारा फाइटिक एसिड तत्व का निर्धारण किया गया। Zn तथा Fe तत्व के लिए चावल की 32 किस्मों की जांच कर ली है तथा भूरे चावल में फाइटिक एसिड के लिए संस्थान में उपलब्ध 22 रंगीन चावल किस्मों का विश्लेषण किया गया (तालिका 3 और 4)। गैर वर्णक चावलों में से पीवी 267 में सर्वाधिक फाइटिक एसिड तत्व (2.83 ग्राम/100 ग्राम) तथा बिंदली में न्यूनतम (0.82 ग्राम/100 ग्राम) पाया गया। रंगीन चावल में से मोरनोडोग्गा में सबसे कम (0.34 ग्राम/100 ग्राम) फाइटिक एसिड पाया गया जबकि मणिपुरी ब्लैक राइस (2.92 ग्राम/100 ग्राम) में इसकी सबसे ज्यादा मात्रा पाई गई इसके बाद मामीहंगर का स्थान था।

रंगीन चावल निष्कर्शक तत्वों की कुल फिनोलिक्स तथा प्रतिआक्सीकारक क्षमता

रंगीन चावल में एंथोसाइनिन की उच्च मात्रा का अनुमान लगाया गया है और इसके फलस्वरूप इसमें उच्च प्रतिआक्सीकारक क्षमता होती है। इस तथ्य पर विचार करते हुए, रंगीन चावल के

तालिका 3.भूरे चावल तथा गैरवर्णक चावल में फाइटिक एसिड तत्व (ग्रा/100 ग्रा. शुश्क वजन)

कम सं.	किस्में	फाइटिक एसिड	कम सं.	किस्में	फाइटिक एसिड
1	बिदली	0.829	17	बासमती–370	1.315
2	जया	0.913	18	विकास	1.337
3	आईआर 64	0.968	19	स्नेहा	1.356
4	इंद्रावती	0.989	20	पीबी–140	1.381
5	स्वर्ण	1.046	21	सुधीर	1.409
6	धूसरा	1.055	22	पूसा बासमती	1.491
7	पीबी–177	1.070	23	नवीन	1.519
8	केतेकीजोहा	1.099	24	पीबी–84	1.667
9	वंदना	1.168	25	कलिंगा	1.686
10	जूल	1.177	26	गीतांजलि	1.695
11	सबिता	1.180	27	शरबती	1.893
12	अन्नदा	1.180	28	पीबी–312	1.930
13	पूजा	1.193	29	ताराओरी बासमती	1.949
14	समलेई	1.208	30	तारा	2.401
15	हीरा	1.227	31	काला बिरीओई	2.520
16	पीबी–58	1.234	32	पीबी–267	2.621

तालिका 4. वर्षक चावल के भूरे चावल में फाइदटिक एसिड तत्व (ग्रा. / 100 ग्रा. शुश्क वजन)

कम सं.	किस्में	फाइटिक एसिड	कम सं.	किस्में	फाइटिक एसिड
1	मोरनोडोइगा	0.345	12	हिदावांगा	1.174
2	मुगई	0.364	13	मेतियाखुडा	1.256
3	पीबी—480	0.414	14	हरिशंकर	1.337
4	सेताका—36	0.540	15	हरिराना	1.532
5	खेबादल	0.609	16	चाखा	1.538
6	नलबोरा	0.766	17	गांधी बिरोइन	1.563
7	बालम	0.829	18	आरपीएचपी—112	1.670
8	अन्नपूर्णा	1.083	19	जूल	2.040
9	साठी	1.161	20	लालबोरा	2.492
10	टी—1242	1.168	21	मामिहुनगार	2.834
11	असम बीरोइन	1.168	22	मणिपुरी ब्लैक	2.976

निष्कर्शकों से कुल फिनोक्स का निर्धारण स्पैक्ट्रोफोटोमीटर विधि से फोलिन कियोकेलटियू रीजेंट के द्वारा किया गया। गैलिक एसिड का इस्तेमाल करते हुए एक कैलिब्रेशन—कर्व तैयार किया गया। निष्कर्शकों के कुल फिनोलिक तत्व को मि.ग्रा. गैलिक एसिड समकक्षता (जीएई) प्रति ग्राम दाना के रूप में अभिव्यंजक किया गया। लालबोरा में कुल फिनोलिक तत्व (चित्र 3)।

सबसे ज्यादा (0.27 एमजी / ग्रा.जीएई) और मोरनोडोइग्स में सबसे कम (0.10 एमजी / ग्रा. जीएई) था। प्रतिआक्सीकारक कार्यकलापों का आकलन करने के लिए डीपीपीएच विधि द्वारा रंगीन चावल निष्कर्षकों के मुक्त मूलांकुर अपर्माजक कार्यकलाप (आरएसए) को निर्धारित किया गया। चावल की साथी किस्म में आरएसए सर्वाधिक पाया गया तथा रंगीन चावल किस्म मुगेई (चित्र 4) में यह न्यूनतम था।

प्रगुणित अजैविक दबाव के प्रति सहिष्णुता के लिए चावल फिनोमिक्स

जलमग्न सहिष्णुता के लिए चावल जननद्रव्य की जांच

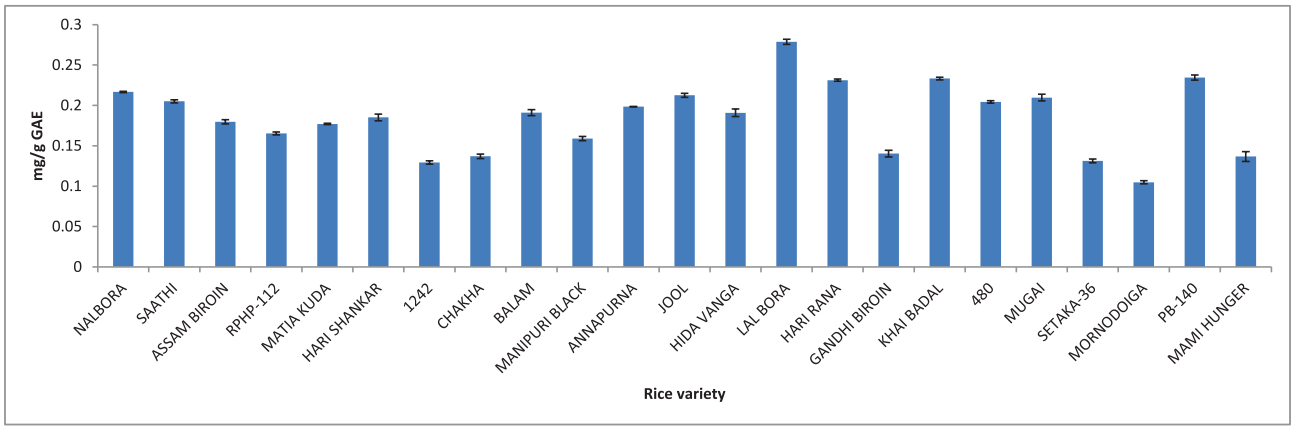
240 चावल जननद्रव्य तथा तीन चैक किस्मों अर्थात स्वर्ण, स्वर्ण—सब1 तथा एफआर 13ए, के साथ परीक्षण किए गए। चैक की पांच बार पुनरावृत्ति की गई। नई जांच की गई सामग्री में से आईसी 299929 तथा आईसी 300131 वंशावलियों को 14 दिन के संपूर्ण जलमग्न के प्रति सहिष्णु पाया गया और यह एफआर 13ए के समतुल्य थी और स्वर्ण सब—1 से बेहतर थी। दो किस्मों नामतः आईसी 456959 तथा आईसी 459902 को पिछले वर्ष जलमग्न के प्रति सहिष्णु पाया गया जो एफआर 13ए के समकक्ष थी।

पौद चरण के दौरान लवणता सहिष्णुता के लिए नए दाता वंशक्रम की पहचान

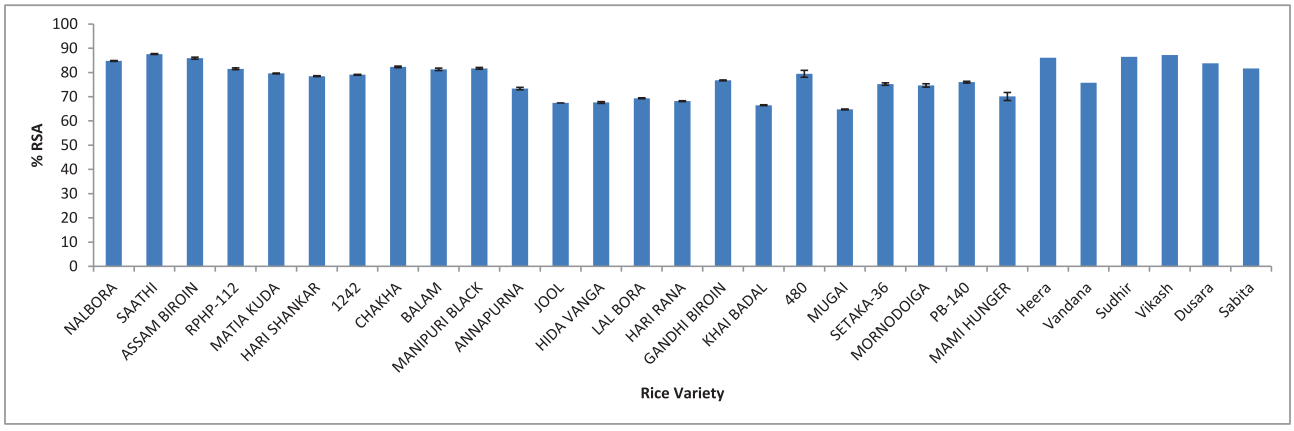
पौद चरण के दौरान लवणता सहिष्णुता के लिए तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों से एकत्रित उनतालीस पोक्काली प्रविष्टियों का 12dS m^{-1}. में छोटे प्लाटों में आकलन किया गया। चैक एफएल 478 की तुलना में एसी 39417 को ज्यादा सहिष्णु पाया गया। लवणता सहिष्णुता के संबंध में एसी 39409, एसी 39394 तथा एसी 39411 वंशावलियां एफआर 478 के समकक्ष थी जबकि चैक आईआर 29 की तुलना में एसी 39365 तथा एस 039370 ज्यादा संवेदनशील थी। इन परिणामों से पता लगा है कि पोक्काली प्रविष्टियों में पौद के दौरान लवणता सहिष्णुता के लिए व्यापक आनुवंशिक विविधता है।

प्रगुणित अजैविक दबाव सहिष्णुता के लिए चावल जननद्रव्य की जांच

एआईसीआरआईपी केन्द्र, हैदराबाद द्वारा उपलब्ध कराई गई 20 वंशावलियों के साथ परीक्षण किए गए। लवणता परीक्षण के मामले में आईआर 29 का इस्तेमाल संवेदनशील चैक के रूप में किया गया जबकि अन्य परीक्षणों के लिए आई आर 20 का उपयोग संवेदनशील चैक के रूप में किया गया। सूखा सहिष्णुता के लिए सहिश्णु चैक के रूप में सहभागी धान का उपयोग किया गया जबकि एसी 39416 ए का इस्तेमाल वातनिरपेक्ष तथा लवणता दबाव के लिए सहिष्णु चैक के रूप में किया गया। एक या दो प्रतिशत मन्नीटोल पूवण सूखा स्थिति, NaCl (12 ds m^{-1}) प्रवण लवणीय स्थिति के तहत तथा सम्पूर्ण जलमग्नता (वातनिरपेक्ष अंकुरण) के तहत अंकुरण दक्षता के लिए किस्मों का



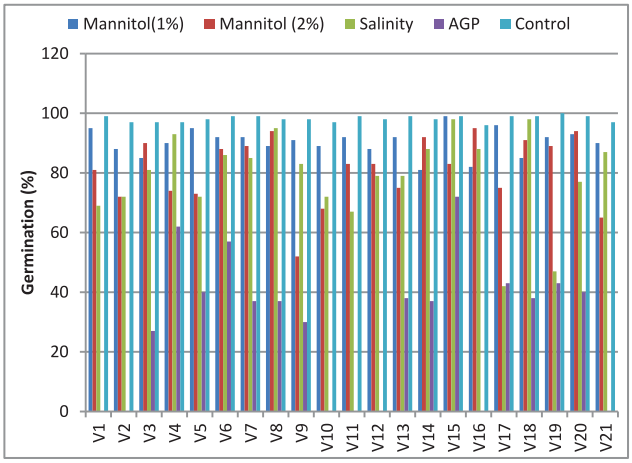
चित्र 3. रंगीन चावल किस्मों के कुल फिनोलिक तत्व (एमजीगेलिक एसिड सक्षमता)



चित्र 4 मूलांकुर ऊपार्जक कार्यकलाप के रूप में रंगीन चावल किस्मों की प्रतिआक्सीकारक क्षमता

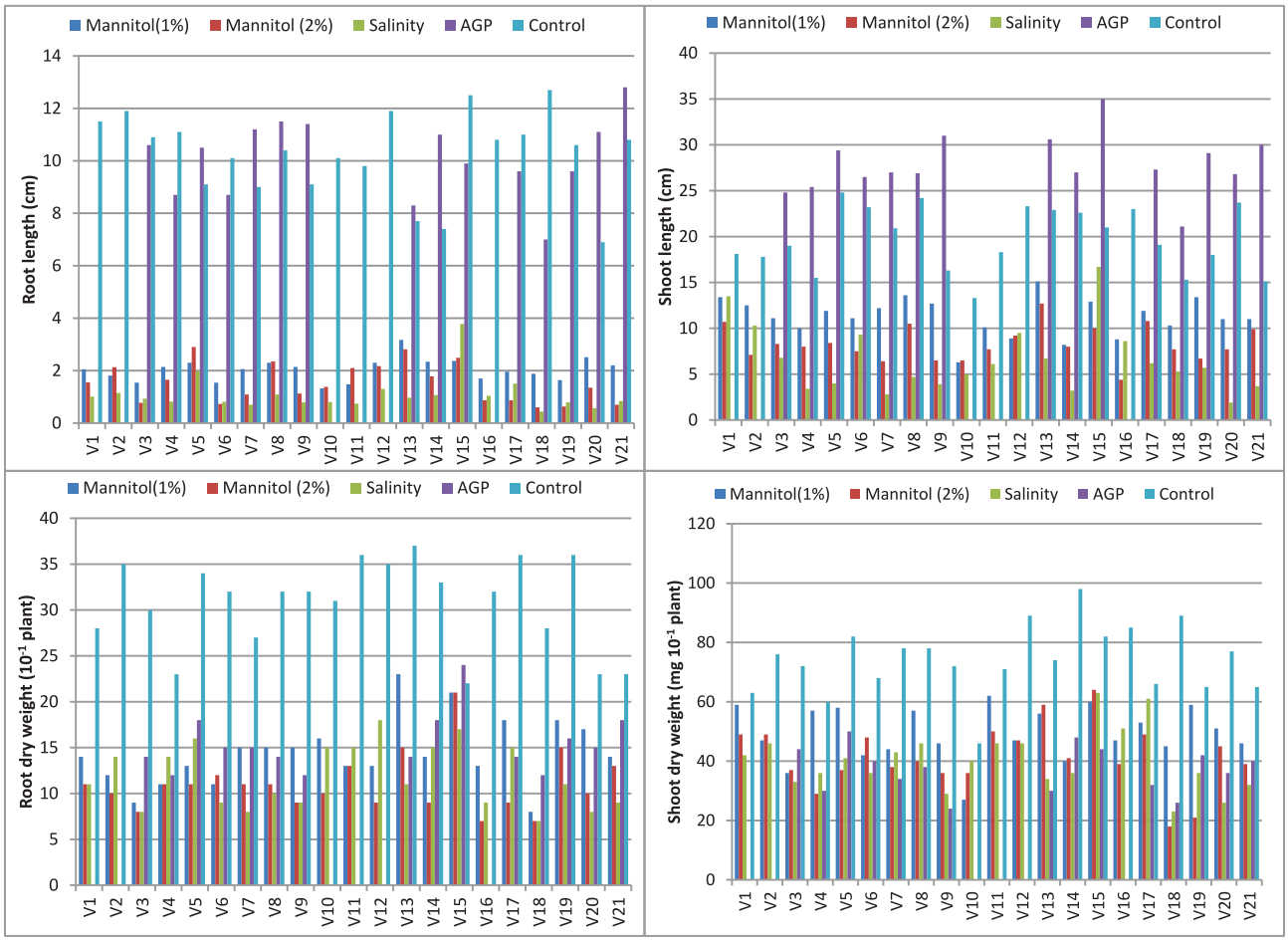
परीक्षण किया गया। अन्य दबावों की तुलना में जलमग्नता (वातनिरपेक्ष स्थिति) के तहत अंकुरण में बहुत ज्यादा गिरावट आई। अन्य दबावों में, सिर्फ कुछ वंशावलियों के अलावा अन्य सभी में 80 प्रतिशत से ज्यादा अंकुरण पाया गया। वातनिरपेक्ष स्थितियों के तहत, सात वंशावलियों में अंकुरण नहीं पाया गया, जबकि ज्यादातर वंशावलियों में 50 प्रतिशत से ज्यादा अंकुरण पाया गया (चित्र 5)। तीन वंशावलियों में 50 प्रतिशत से ज्यादा अंकुरण पाया गया इसमें एसी 39416ए (72 प्रतिशत), आईईटी 23246 (62 प्रतिशत) तथा पीएचवाई 4 (57 प्रतिशत) शामिल थी।

सूखा तथा लवणीय स्थितियों के तहत जड़ तथा प्ररोह लंबाई और शुष्क वजन में काफी गिरावट आई, जबकि वातनिरपेक्ष स्थितियों के तहत किस्मों में कुछ मात्रा में अंकुरण पाया गया, इन प्राचलों में गिरावट बहुत गंभीर नहीं थी यद्यपि सभी प्रकार के अजैविक दबावों के तहत वंशावलियों में काफी अंतर था। सभी प्राचलों पर विचार करते हुए जननद्रव्य वंशावली एसी 39416ए को विविध अजैविक दबावों के प्रति अत्यधिक सहिष्णु पाया गया (चित्र 6)।



चित्र 5. प्रगुणित अजैविक दबाव के तहत चावल के विविध वंशक्रमों की अंकुरण क्षमता

(V1, IET23337; V2, IET24677; V3, IET24672; V4, IET23246; V5, PHY8; V6, PHY4; V7, IET 23335; V8, IET24687; V9, PHY2; V10, PHY7; V11, PHY6; V12, IET20924; V13, PHY1; V14, IET22116; V15, AC39416A; V16, PHY5; V17, Sahabhagidhan; V18, IR/20/29; V19, IET22747; V20, IET24674; V21, IET23223.)



चित्र 6. प्रगुणित अजैविक दबाव के तत विविध चावल वंशक्रमों की जड़ तथा प्ररोह लंबाई और शुश्क वजन

(V1, IET23337; V2, IET24677; V3, IET24672; V4, IET23246; V5, PHY8; V6, PHY4; V7, IET 23335; V8, IET24687; V9, PHY2; V10, PHY7; V11, PHY6; V12, IET20924; V13, PHY1; V14, IET22116; V15, AC39416A; V16, PHY5; V17, Sahabhagidhan; V18, IR/20/29; V19, IET22747; V20, IET24674; V21, IET23223.)

सूखा और उच्च तापमान दबाव के तहत चावल क्रिया विज्ञान

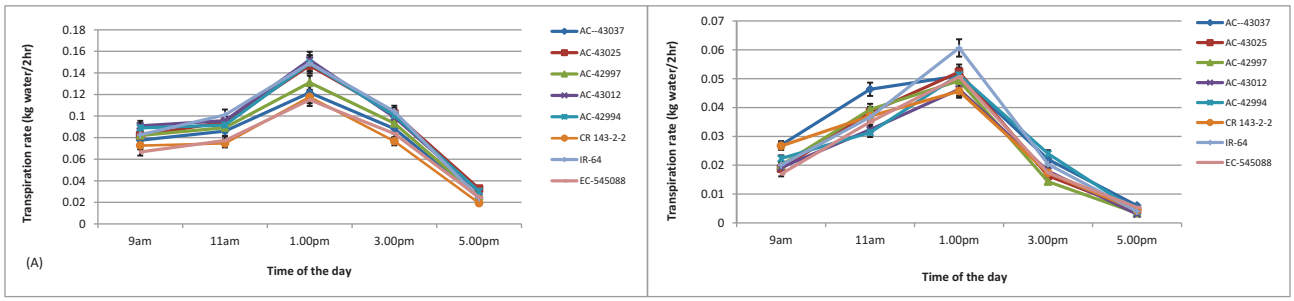
सूखा स्थिति के तहत चयनित जीनोटाइप की जल उपयोग दक्षता का आकलन

आठ जीनोटाइप के साथ दो चैक का चयन खेत में जल उपयोग दक्षता आकलन में इनके निष्पादन के आधार पर किया गया। इन्हें गमले में उगाया गया जिसमें 10 कि.ग्रा. अच्छी जमीन की मृदा के साथ–साथ प्रत्येक गमले में तीन पादप थे इन्हें सम्पूर्ण यादृच्छिक ब्लाक डिजाइन में प्रत्यक जीनोटाइप के लिए आठ प्रतिकृतियों में व्यवस्थित किया गया।

सामान्य सिंचाई के तहत पादपों को 55 दिन के लिए उगाया गया। बाद में प्रत्येक जीनोटाइप के आधे गमलों का जल दबाव (WS) के लिए 55 प्रतिशत खेत क्षमता में रखरखाव किया गया तथा अन्य आधे गमलों का पर्याप्त जल स्थितियों में 100 प्रतिशत खेत क्षमता में रखरखाव किया गया। वाश्प हुए जल की मात्रा की बराबर मात्रा को वापस मृदा में डाला गया जिससे प्रतिदिन मृदा की जल मात्रा को स्थिर रखा जा सके। बायोमास तथा पत्ती क्षेत्र दर्ज करने के बाद दबाव से पहले तथा बाद में पादप नमूने लिए गए। दबाव उस समय निर्मुक्त हुआ जब जल दबाव वाले पादप का वाष्पोत्सर्जन पादप के 20 प्रतिशत से कम था। वाष जल की प्रति यूनिट मात्रा से उत्पादित बायोमास की मात्रा के आधार पर जल उपयोग दक्षता (WVE)/ वाष्पोत्सर्जन दक्षता (TE) की गणना की गई। बगैर दबाव की तुलना में दबाव के तहत वाष्पोत्सर्जन दक्षता अधिक पाई गई।

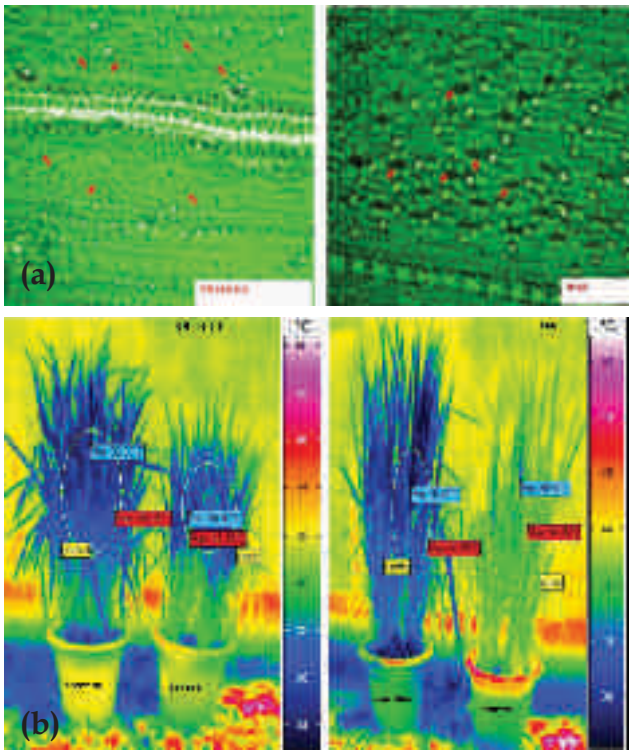
2 घंटे के अंतराल में 9.00 बजे से 17.00 बजे तक वाष्पोत्सर्जन दर में दैनिक अंतर दर्ज किया गया। 13.00 में पानी की अधिकतम मात्रा समाप्त हो गई। पर्याप्त जल तथा जल दबाव दोनों स्थितियों में 13. 00 में संवेदनशील वंशक्रम आईआर 64 में पानी की सर्वाधिक मात्रा समाप्त हुई (क्रमशः 0.149 तथा 0.060 कि.ग्रा. पानी/2 घंटे)।

सहिष्णु चैक किस्म सीआर 143–22 में पानी की न्यूनतम मात्रा समाप्त हुई (0.045 तथा 0.117 कि.ग्रा. पानी/2 घंटे) इसके बाद पर्याप्त जल स्थिति के तहत ईसी 545088 तथा एसी 43037 (0.115 तथा 0.121 कि.ग्रा. पानी/2 घंटे) का और जल दबाव स्थिति के



चित्र 7. एक दिन की समयावधि के दौरान पर्याप्त जल तथा जल दबाव के तहत वाष्पोत्सर्जन दर (कि.ग्रा. जल/2 घंटे) में दैनिक अंतर

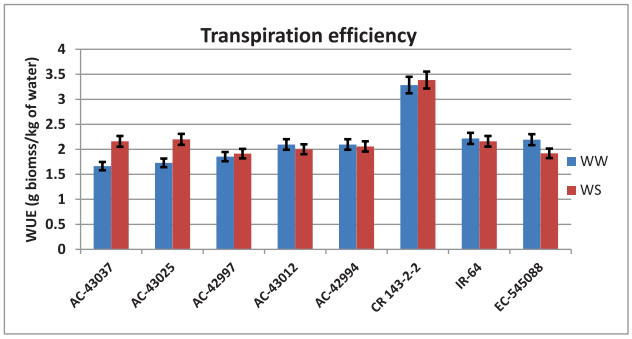
तहत एसी 43012 तथा एसी 42997 (0.046 तथा 0.049 कि.ग्रा. पानी/2 घंटा) का स्थान था (चित्र 7)।



चित्र 8. रंध्री सघनता में अंतर (क) वितान तापमान पर इसका प्रभाव (ख) सहिष्णु (सीआर 143–2–2) तथा संवेदनशील (आईआर 64) जीनोटाइप के बीच

रंध्री सघनता तथा वितान तापमान की निगरानी की गई तथा परिणाम से पता लगा है कि अन्य जीनोटाइप की तुलना में एसी 43037, सी आर 143–2–2 तथा एसी 42997 की रंध्री सघनता (258.352/mm^2) कम थी जबकि आईआर 64 में रंध्री सघनता में (517/mm^2) उच्च वाष्पोत्सर्जन दर दर्शाई गई है।

अल्प रंध्री घनत्व से वाष्पोत्सर्जन दर में कमी आई इस प्रकार सीआर 143–2–2 (सहिष्णु चैक) में कम वितान तापमान (34.02° से.–4118° से.) कायम रखा गया, आईआर 64 (संवेदनशील चैक) में उच्च रंध्री घनत्व उच्च वाष्पोत्सर्जन दर को दर्शाता है और मृदा में मौजूद ज्यादातर पानी समाप्त हो जाता है। इससे वितान तापमान में वृद्धि होती है (39.90° से. – 44.26° से.) (चित्र 8क एवं ख)।



चित्र 9. पर्याप्त जल तथा जल दबाव स्थिति के तहत जीनोटाइप की जल उपयोग दक्षता

परीक्षण किए गए, आठ जीनोटाइप में से पर्याप्त जल तथा जल दबाव स्थितियों के तहत सहिष्णु चैक सीआर 143–2–2 (3.38 ग्रा./कि.ग्रा. पानी) में सर्वाधिक डब्ल्यूयूई (चित्र–9) पाया गया। यद्यपि आईआर 64, ईसी 545088 में पर्याप्त जल के तहत उच्च डब्ल्यूयूई था इसमें जल दबाव के तहत उच्च वाष्पोत्सर्जन तथा जल निकास ज्यादा पाया गया। यद्यपि एसी 42994, ईसी 545088 तथा आईआर 64 जिसका मान सबसे कम (1.80 ग्रा./कि.ग्रा. पानी) है, की तुलना में एसी 430037, एसी 43025, एसी 43012 तथा एसी 42994 की दक्षता बेहतर थी (2.0 से 219 ग्रा./कि.ग्रा. पानी)।

विविध नमी स्तर के तहत सूखा सहिष्णुता के लिए चावल जीनोटाइप का आकलन

तीन अलग–अलग नमी स्तरों अर्थात कंट्रोल सिंचित (सी), मध्यम दबाव (एसएस) तथा अधिक दबाव (एसएस) के तहत बीस उत्कृष्ट चावल जीनोटाइप को इनकी पैदावार निष्पादन का आकलन करने के लिए उगाया गया। पुष्पगुच्छ सृजन (पीआई) से दूध जैसे सफेद चरण तक के दौरान दबाव स्तर को एमएसः –32 से –45 kPa तथा SS: -55 से -67 kPa के बीच कायम रखा गया। कंट्रोल के तहत दानों की सर्वाधिक पैदावार आईसी 311014 (4.27 टन/है0) तथा ईसी 545088 (4.06 टन/है0) तथा आईसी 324171 (2.12 टन/है.) में तथा अधिक दबाव स्थिति के तहत आईसी 337607 (1.76 टन/है.) तथा ईसी 545088 (1.64 टन/है0) में दानों की सर्वाधिक पैदावार पाई गई। एमएस के तहत संबंधित पैदावार गिरावट (आरवाईआर) आईसी 337606 तथा ईसी 545088 (37.30 प्रतिशत तथा 42.91 प्रतिशत) में सबसे कम पाई गई तथा एसएस के

तहत यह क्रमशः आईसी 337606 तथा आईसी 267416 (40.51 प्रतिशत तथा 51.09 प्रतिशत) में कम थी। एमएस में सात जीनोटाइप में <50% आरवाईआर था। यद्यपि इन जीनोटाइप (<1.0) में सूखा संवेदनशील सूचकांक (डीएसआई) कम था और यह आईसी 337606 (0.65) में न्यूनतम था जो दबाव स्तर –50 से –60 Kpa तक अपनी सहिष्णु को दर्शाता है (तालिका 5)।

सभी तीन स्थितियों में ईसी 545088 के दाने की पैदावार अधिक थी इसके साथ ही आरवाईआर और डीएसआई कम थे जबकि एमएस तथा एसएस दोनों में आईसी 337600 में आरवाईआर तथा डीएसआई न्यूनतम का इसके साथ ही एसएस के तहत सर्वाधिक पैदावार थी जो अन्य जीनोटाइप की तुलना में सभी नमी प्रणालियों के तहत इनकी स्थाई सहिश्णुता को दर्शाता है।

तालिका 5. विविध नमी स्तरों के तहत चावल की उत्कृष्ट किस्मों के दाने की पैदावार तथा सूखा संवेदनशील सूचकांक

क.सं.	किस्म का नाम	दाने की पैदावार टन/है.			परस्पर पैदावार गिरावट		सूखा संवेदनशील सूचकांक (DSI)	
		C	MS	SS	MS	SS	MS	SS
1	IC-375769	3.61	1.59	1.52	55.95	58.02	0.97	0.92
2	IC-426044	3.71	1.91	1.38	48.56	62.68	0.85	1.00
3	IC-426060	3.95	1.73	1.45	56.22	63.39	0.98	1.01
4	IC-337576	2.95	1.32	0.96	55.23	67.65	0.96	1.07
5	IC-311022	3.07	1.73	1.47	43.67	52.15	0.76	0.83
6	IC-311024	3.75	1.50	1.41	60.02	62.46	1.04	0.99
7	IC-324171	3.85	2.12	1.49	44.82	61.21	0.78	0.97
8	IC-356432	3.89	1.47	1.35	62.20	65.41	1.08	1.04
9	IC-311014	4.27	1.53	1.37	64.27	67.98	1.12	1.08
10	IC-337574	1.85	1.01	0.78	45.21	57.67	0.79	0.92
11	IC-337606	2.96	1.86	1.76	37.30	40.51	0.65	0.64
12	IC-267416	2.24	1.26	1.09	43.86	51.09	0.76	0.81
13	IC-337596	2.16	0.82	0.90	61.82	58.11	1.08	0.92
14	EC-545077	4.05	1.03	1.00	74.58	75.24	1.30	1.19
15	EC-545088	4.06	2.32	1.64	42.91	59.68	0.75	0.95
16	EC-545075	4.23	1.62	1.30	61.68	69.17	1.07	1.10
17	IC-311021	4.03	1.23	1.08	69.52	73.25	1.21	1.16
18	IC-316312	3.71	1.65	1.48	55.70	60.23	0.97	0.96
19	IC-260964	4.11	1.68	1.62	59.20	60.58	1.03	0.96
20	IC-337571	3.37	1.23	1.14	63.60	66.17	1.11	1.05
21	Vandana	4.35	1.72	1.34	60.48	69.21	1.05	1.10
22	CR-143-2-2	3.26	1.50	1.06	53.92	67.54	0.94	1.07
23	IR-20	3.58	0.83	0.61	76.71	82.96	1.34	1.29
24	IR-64	3.22	1.20	0.88	62.81	72.67	1.09	1.13
	Average	**3.51**	**1.5**	**1.3**	**56.68**	**63.54**	**0.99**	**0.99**
	LSD 5%	**0.46**	**0.34**	**0.26**	-	-	-	-
	CV	**8.0**	**13.9**	**12.4**				

C- कंट्रोल, MS—मध्यम दबाव, SS- अधिक दबाव

एसटीएमएस मार्कर का इस्तेमाल करते हुए आईआर 20 ग महुलता से व्युत्पन्न आरआईएल (एफ 8) का पृथक्करण विश्लेशण

सूखा सहिष्णु जीन/क्यूटीएल मानचित्र बनाने के क्रम में पुनर्योगज अंतःप्रजनन वंशक्रम (आरआईएल) संख्या को आईआर 20 (संवेदनशील वंशक्रम) और महुलता (वनस्पतिक तथा पुनरूत्पादन चरण में सूखा सहिष्णु) से विकसित किया गया। एसटीएमएस मार्करों का उपयोग करते हुए आरआईएल के आनुवंशिक पृथक्करण विश्लेषण का अध्ययन किया गया। पैतृक वंशक्रम आईआर 20 तथा महुलता के बीच पैतृक फिनोटाइपिक सर्वेक्षण के लिए कुल 45 एसटीएमएस मार्करों का उपयोग किया गया। इनमें से 20 में पैतृक वंशक्रमों के बीच पोलीमोर्फीजम पाया गया। क्यूटीएल मानचित्रण के लिए आरआईएल संख्या को 1 : 1 अनुपात में विभक्त किया गया। इस प्रकार विविध क्रोमोसोम पर स्थानीकृत 8 पोलीमोर्फिक मार्कर का इस्तेमाल करते हुए 380 आरआईएल तथा जीनोटाइप से कुल 282 वंशक्रमों का चयन किया गया। इनमें से 6 एसटीएमएस मार्करों में दोनों पैतृक वंशक्रमों का 1:1 एलीलिक अनुपात पाया गया जबकि दो मार्करों में पृथक्करण विरूपण पाया गया। इन मार्कर आंकड़ों के आधार पर आरआईएल संख्या में लगभग 1:1 काक अनुपात पाया गया। यह सूचना दर्शाती है कि यह संख्या सूखा सहिष्णु जीनों के मानचित्रण के लिए उपयुक्त है।

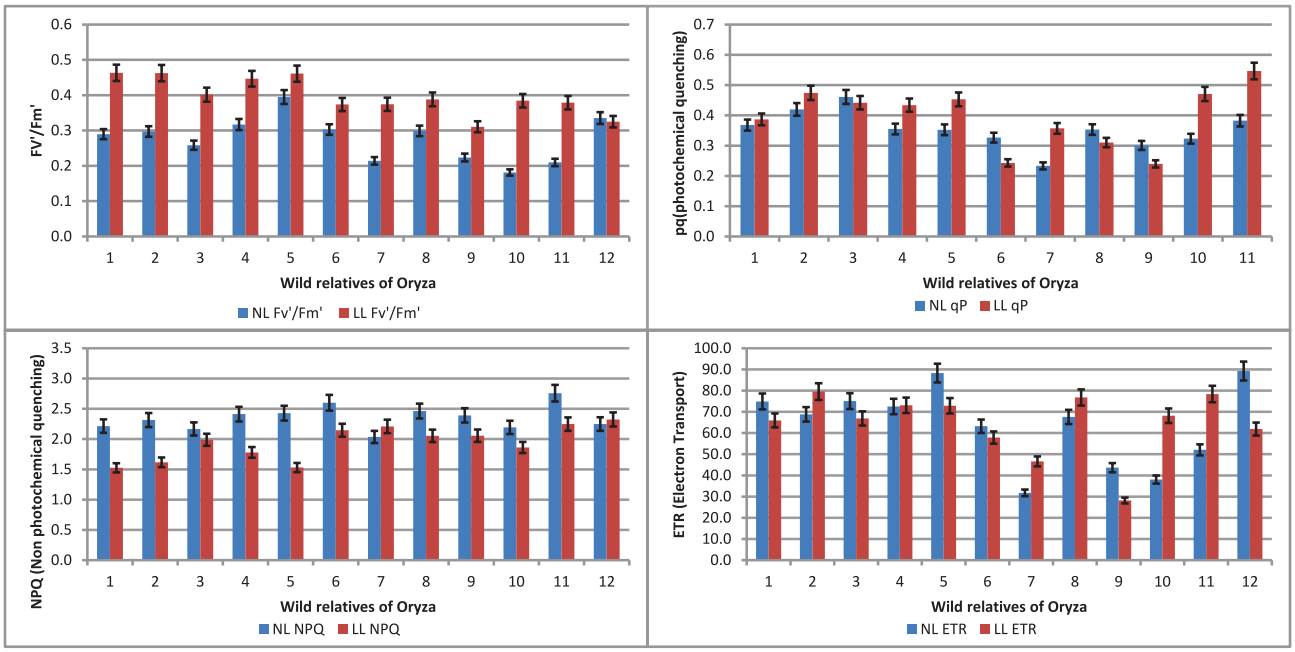
चावल की प्रकाश संश्लेषण दक्षता का सुधार

अल्प प्रकाश परिवेश के तहत जीन ओरीजा के वनीय परस्पर संबंधी कीक्लोरोफिल प्रदीप्ति दक्षता तथा प्रकाश संश्लेषण

सामान्य तथा कम प्रकाश तीव्रता (सामान्य प्रकाश का 50 प्रतिशत के तहत) जींस ओरीजा के वनीय संबंधियों की तेरह प्रजातियों का आकलन इनके प्रकाश संश्लेषण तथा क्लोरोफिल प्रदीप्ति के लिए किया गया। यहां दबाव को ''कितने आक्सीडाइज/शिंथिल थे'' के रूप में स्पश्ट किया गया है तथा प्रकाश प्रणाली 15 प्रतिक्रिया केन्द्र को वर्सिस कुल प्रकाश प्रणाली।। प्रतिक्रिया केन्द्र पाया गया जो प्रकाश को समाहित करता है तथा प्रकाश संश्लेशण करता है – इस प्रकार यह पैदावार की मात्रा का संकेतक है। जब पादप आदर्श फसल उगने की स्थिति की तुलना में कम होते हैं, अर्थात प्रकाश की तीव्रता कम होती है उस समय यह दबाव में होते हैं जो पादप वृद्धि, जीवन निर्वाह तथा फसल पैदावार को प्रभावित करता है। एफवाई/एफएम अनुपात परीक्षण में जांच की गई कि क्या अंधेरे के अनुकूल वाली स्थिति में पादप दबाव ने प्रकाश प्रणाली।। को प्रभावित किया या नहीं। इस अध्ययन में ओरीजा की सभी 13 वनीय प्रजातियों में Fv'/Fm', Pq (प्रकाश रसायन शमन), एनपीक्यू (गैर प्रकाश रसायन शमन तथा ईटभ्आर (इलैक्ट्रोन ट्रांसपोर्ट एट) में निगरानी दर्ज की गई। कैरोटीनोइड बायोलैजोनथिन तथा जिराएक्सेनेथिन (एक्सेनथोफिल चक्र) के बीच व्युत्क्रम एंजाइमेटिक अंतःरूपांतरण से पादप की थाइलाकोईड झिल्ली में प्रकाश संरक्षित एनपीक्यू के समाविष्ट की प्रक्रिया को नियंत्रित किया है। अध्ययन से पुष्टि हुई है कि प्रकाश संश्लेषण वाले हिस्से जो अल्प समेकित फोटोन फ्लक्स गहनता (पीएफडी) वाले होते हैं आम तौर पर लघु एक्सनथोफाइलिस चक्र पूल के साथ सामान्य प्रकाश की तुलना में अल्प से सशक्त तौर पर संबंधित होते हैं। मेलिक एसिड के डीकार्बो एक्सीलेशन के साथ अल्प प्रकाश के तहत एनपीक्यू में गिरावट आती है (चित्र 10)। यह अल्प प्रकाश पर्यावरण के तहत Fv'/Fm'^2, के अवनमन को दर्शाता है। सामान्य प्रकाश स्थितियों के तहत ओ. निवारा में सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण (P) दर्ज किया गया। इसके बाद ओ. ओस्ट्रेलिनेसिस तथा ओ. स्फीपोगोन का स्थान था, यद्यपि अल्प प्रकाश स्थिति के तहत ओ. निवारा में सर्वाधिक P_2 पाया गया इसके बाद ओ. राइजोमेरिस तथा ओ. हचिनगिरी का स्थान था।

चावल जीनोटाइप की अल्प प्रकाश पर्यावरण के प्रति अनुकूलता का आकलन

एग्रो शेड नेट के तहत अल्प प्रकाश प्रणालियों अर्थात खुला (100 प्रतिशत) तथा 75 प्रतिशत प्रकाश तीव्रता के तहत अल्प प्रकाश पर्यावरण के प्रति अनुकूलता के लिए 120 –140 दिन अवधि वाले समूह के एक सौ साठ चावल जीनोटाइप का आकलन किया गया। आवर्धित सांख्यिकी डिजाइन का अनुसरण करते हुए परीक्षण किया गया इसमें सहिष्णु चैक किस्म स्वर्णप्रभा को प्रत्येक 10 प्रविष्टियों के बाद रिपीट करते हुए शामिल किया गया। अल्प प्रकाश पर्यावरण के प्रति अनुकूलता के लिए आकलन किए गए 160 चावल जीनोटाइप में से 15 जीनोटाइप का निष्पादन, पैदावार, नरबंध्यता प्रतिशत, विशिष्ट पत्ती वजन (एसएलडब्ल्यू) तथा क्लोरोफिल ए/बी अनुपात के संदर्भ में बेहतर पाया गया, अल्प प्रकाश पर्यावरण के लिए किस्मों का चयन करने के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण मोर्फोफिजियोलॉजिकल मार्कर पर विचार किया गया। अल्प प्रकाश पर्यावरण के तहत शामिल 15 जीनोटाइप में से सादामोटासेल में (7.19 टन/है.) सर्वाधिक पैदावार दर्ज की गई। इसके बाद पटीनी–23 (6.34 टन/है.) तथा सालीवाटन (6.00 टन/है.) का स्थान था। अन्य सभी प्राचल जैसे नरबंध्यता प्रतिशत एसएलडबल्यू तथा क्लोरोफिल ए/बी अनुपात को भी अल्प प्रकाश पर्यावरण के तहत इन जीनोटाइप की पैदावार के समकक्ष पाया गया। अल्प प्रकाश पर्यावरण के हत दर्ज प्राचल संबंधी औसत आंकड़े और सांख्यिकी आंकड़ों को तालिका 7 में दर्शाया गया है।



1: O. nivara, 2: O.rufipogon, 3: O.officinalis, 4: O.punctata, 5: O.australiensis, 6: O.rhizomatis, 7: O.minuta, 8: O.baithii, 9: O.echingeri, 10: O.latifolia, 11: O.alta, 12: O.grandiglumis

चित्र 10. अल्प प्रकाश दबाव के तहत ओरीजा की वनीय संबंधित किस्मों में क्लोरोफील प्रदीप्ति पैरामीटर

तालिका 6. अल्प प्रकाश दबाव के लिए विविध मोर्फो–फिजियोलॉजिकल पैरामीटर के आधार पर चावल किस्मों के समूह

	पैदावार (g m^{-2})			नरबंध्यता (%)			SLW (mg cm^{-2})			Chl a/b ratio		
	NL	LL	% of loss over NL	NL	LL	% of loss over NL	NL	LL	% of loss over NL	NL	LL	% of loss over NL
सत्यभामा	424.89	365.23	13.43	6.81	7.21	5.65	405.77	344.53	15.09	3.31	3.04	8.15
पंकज	418.79	367.53	12.24	10.17	11.89	14.51	371.25	365.72	1.49	3.73	3.49	6.26
पाटेनी 23	763.59	633.74	17.01	16.86	17.65	4.52	516.00	403.38	21.83	3.74	3.28	12.38
सादामोटासेल	734.63	719.56	2.05	22.10	44.56	50.42	436.78	394.35	9.71	3.40	3.30	2.88
सालिवाहन	661.40	600.34	9.23	6.52	8.40	22.40	458.90	425.80	7.30	3.15	2.90	7.82
बरधन	427.06	342.10	19.89	29.69	59.61	50.19	371.74	338.76	8.87	3.45	2.97	13.90
बीडी 202	498.18	400.69	19.57	13.54	27.64	50.99	420.79	419.71	0.26	3.37	3.03	10.33
सुमित	328.73	319.33	2.86	26.20	38.59	32.13	420.44	370.93	11.78	3.33	2.89	13.34
समलेई	645.47	398.36	38.28	10.27	30.32	66.14	371.65	363.97	2.06	3.15	2.96	5.95
पीबी 120	665.32	391.83	41.11	13.58	19.33	29.75	422.24	394.97	6.46	3.44	3.35	2.53
जीएनआर 3	485.95	366.76	24.53	19.80	30.01	34.01	480.63	331.76	30.97	3.05	2.96	2.71
पवित्र	601.47	422.66	29.73	16.06	66.41	75.82	348.88	326.70	6.36	3.66	3.14	14.10
जीएआर 2	401.76	310.14	22.81	20.57	38.89	47.10	381.11	362.44	4.90	3.60	3.52	2.01
फोनदाघट–1	394.73	390.73	1.01	24.87	38.74	35.80	360.21	341.52	5.19	3.60	3.00	16.53
बास–307	586.94	345.17	41.19	32.15	40.27	20.18	361.38	360.70	0.188	3.65	3.13	14.29
एस.प्रभा	558.68	400.03	28.40	30.54	38.29	20.24	375.63	354.53	5.62	3.69	2.65	28.18

तालिका 7. समस्त फिजियोलॉलिकल पैरामीटर के माध्य और सांख्यिकी आंकड़े

पैरामीटर	माध्य		एसडी (कुल एसएस)		एसडी (अपशिश्ट एसएस)		CV		LSD 5%	
	NL	LL	NL	LL	NL	LL	NL	LL	NL	LL
Chl a	2.041	2.011	0.445	0.450	0.5113	0.518	25.08	25.8	1.541	1.563
Chl b	0.6343	0.633	0.202	0.226	0.152	0.195	24	30.8	0.459	0.587
Carotene	0.7142	0.711	0.170	0.171	0.181	0.174	25.3	24.5	0.545	0.524
Total Chl	2.675	2.643	0.617	0.611	0.655	0.654	24.5	24.7	1.974	1.970
Chl a/b	3.328	2.553	0.649	0.536	0.3559	3.416	10.7	8.23	0.073	100.43
SPAD	40.27	42.11	3.973	3.313	3.375	3.132	8.4	7.4	10.175	9.441
Tillers/m^2	252.5	202.0	59.871	45.93	53.56	75.49	21.2	37.4	161.44	274.22
Panicle/ m^2	241.2	189.8	56.61	47.25	51.733	83.605	21.4	44	155.94	303.70
DM/g/ m^2	1008	582.1	375.56	298.41	281.33	382.79	27.9	65.8	848.02	1390.51
HI	0.448	0.241	0.651	0.523	0.841	0.714	16.4	37.5	0.223	0.465
Grain: straw	1.556	1.077	0.531	0.457	0.657	0.792	42.2	73.5	1.981	2.877
100 grain wt	2.197	1.978	0.404	0.382	0.123	0.199	5.6	10.1	0.369	0.602
Sterility %	24.08	37.48	12.355	14.438	8.859	10.952	36.8	29.2	26.705	33.013
SLW (mg/cm^2)	377.1	351.7	45.55	47.04	21.02	51.019	5.6	14.5	63.35	254.75
SLA (c m^2/g)	269.1	289.4	33.48	38.41	13.93	34.639	5.2	12	41.99	105.06
Grain/g/ m^2	453.9	203.3	182.67	119.98	192.83	234.09	42.5	45.2	581.25	850.34

कार्यक्रमः 5

सामाजिक–आर्थिक विकास हेतु चावल में अनुसंधान तथा प्रसार

चावल उत्पादकों का सामाजिक–आर्थिक व्यवहार, चावल की खेती को बढ़ाने के लिए संस्थागत व्यवस्थाएं, चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर प्रतिक्रिया की जानकारी, एनआरआरआई किस्मों का फैलाव या प्रसार, चावल की फसलों के चारों ओर व्यवसाय का विकास, चावल निर्यात की प्रवृत्ति, चावल विकास मॉडल तथा प्रसार के माध्यम से सहभागियों की क्षमता में वृद्धि जैसे कार्यक्रमों को कार्यक्रम 5 के तहत संचालित किया गया।

खरीफ 2015 के दौरान अति सूखे के कारण वर्षाश्रित क्लस्टर में अभिसरण मैकेनिज्म के अंतर्गत चावल आधारित मॉडल ग्राम के विकास को धक्का लगा। लघु अवधि वाली चावल की किस्में विशेषकर, सीआर धान 202, सीआर धान 204 तथा हजारीधान से 3.5 से लेकर 3.24 टन/है0 की सामान्य रेंज में उपज प्राप्त हुई। मध्यम तथा निचली भूमि की पारिस्थितिकी में फसल को होने वाला नुकसान 20 प्रतिशत तक था। सूखे की स्थिति में किसानों का व्यवहार और उनके इससे निपटने के तंत्र का अध्ययन किया गया। डिवर्मिंग (कृमिरहित), टीकाकरण, पशुओं का उपचार और प्रदर्शन में पशुपालन के विभागों के बीच संमिलन को प्रभावी पाया गया। ग्रामवासियों ने सब्जी की खेती को अपनाया और भिंडी से प्रति एकड़ रू0 1400 तक का सर्वाधिक लाभ प्राप्त किया। उपपरियोजना चावल की खेती में लिंग संवेदनशीलता एप्रोच में महिलाओं की प्राथमिकता चावल की किस्मों, उत्पादन प्रौद्योगिकियों, अवरोधों तथा लिंग बायस पाया गया। एक महत्वपूर्ण एप्रोच नामतः महिला विकास समिति के रूप में सामूहिक एप्रोच को सफल पाया गया। इससे चावल के वैज्ञानिकों को लिंग–परिदृश्य में उनके द्वारा संस्तुत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों में सुधार के लिए फीडबैक प्राप्त हुआ। नियमित रूप से प्राप्त जानकारी से बुवाई/रोपाई तथा सरकार की प्रमुख चावल स्कीमों के निष्पादन के विभिन्न पहलुओं पर रोचक जानकारी प्राप्त होती है। कई प्रांतों से आए 200 किसानों से साक्षात्कार करके भी चावल किसानों की समस्याओं की पहचान की गई। कुछ चयनित बोध सूचकों का उपयोग करते हुए संस्थान द्वारा विकसित लीफ कलर चार्ट (एलसीसी) पर किसानों की अनुभूति का अध्ययन किया गया। अन्य प्रसार क्रियाकलापों में सहभागियों के क्षमता निर्माण पर ध्यान दिया गया तथा चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों के प्रसार के लिए प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम, विंटर स्कूल, प्रदर्शनों, प्रकाशनों, इंटरफेस बैठकों, बीज किट वितरण तथा प्रदर्शनियों आदि सम्मिलित थी।

''संसाधनों का लक्षणवर्णन तथा चावल अनुसंधान में सहायक इन्नोवेशन एवं प्रसार मॉडलों को विकसित करना'' नामक परियोजना के अंतर्गत कृषि उद्यामियों एवं बाजार से प्राप्त वर्तमान आंकड़ों के आधार पर एनआरआरआई यंत्रों तथा चावल–मछली पालन प्रणाली हेतु व्यवसाय योजना की समीक्षा की गई। विभिन्न चावल पारिस्थितिकी में चावल प्रौद्योगिकियों के अपनाए जाने के सामान्य अनुकरण (सिमुलेशन) मॉडल विकसित करने की दिशा में अपने प्रथम प्रयास में, उच्च उपजशील किस्मों को अपनाने के साथ–साथ उल्लेखनीय तौर पर सहसंबद्ध परिवर्तियों (वेरिएबल्स) की पहचान के लिए चावल की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) को अपनाने तथा स्वतंत्र परिवर्तियों को सम्मिलित करते हुए मेटा–विश्लेषण किया गया।

पिछले पॉच वर्षों के प्रमाणित बीज वितरण आंकड़ों का उपयोग करते हुए नम/शुष्क फसल के रूप में पश्चिम बंगाल, झारखंड तथा अविभाजित आंध्रप्रदेश में एनआरआरआई किस्मों के प्रसार का आकलन किया गया। यह पाया गया कि पश्चिम बंगाल में शताब्दी किस्म, झारखंड में अभिशेक तथा आंध्र प्रदेश में सीआर–1009 को इन राज्यों में उगाई जाने वाली एनआरआरआई द्वारा जारी चावल की किस्मों में से सर्वाधिक लोकप्रिय पाया गया। 2013–14 तथा 2014–15 हेतु भारत के चावल निर्यात डाटाबेस को अद्यतन किया गया तथा चावल के परिमाण और डब्ल्यूटीओ अवधि संदर्भित मूल्य पर ट्रेंड विश्लेशण से एक वैश्विक परिदृश्य तथा भावी व्यापार नीतियों का पता लगाया गया। तमिलनाडु तथा कर्नाटक राज्य में विभिन्न किस्मों के चावल उत्पादन का आकलन करने के लिए एआरआईएमए (एरिमा) मॉडल को प्रयुक्त किया गया।

चावल–आधारित आदर्श ग्राम का विकास, हस्तक्षेपों का मूल्यांकन तथा अनुशंसाएं

चावल–आधारित मॉडल ग्राम योजना के तहत वर्ष 2015–16 के दौरान गुरूजंग–गुवाली, टांगी–चौद्वार ब्लॉक को सूखे का सामना करना पड़ा। भीषण सूखे के कारण वर्षाश्रित दशाओं में उगाए गए चावल की खेती पर सर्वाधिक प्रभाव पड़ा तथा किसानों की आय प्रभावित हुई। संस्थान ने इकोलॉजी के अनुसार जारी की गई नई चावल की किस्मों की आपूर्ति की ताकि प्रदर्शन (2) द्वारा इसके परिणामों का पता लगाने हेतु मिनी किट ट्रॉयलों (34) का संचालन किया इसके अलावा सब्जी की खेती तथा पशुधन उत्पादन के प्रदर्शनों का भी संचालन किया। उच्च तथा मध्यम भूमि में उगाई गई 110 दिन तक की अल्प अवधि वाली चावल की सभी किस्मों ने न्यूनतम नुकसान के साथ सूखे से बचाया गया।

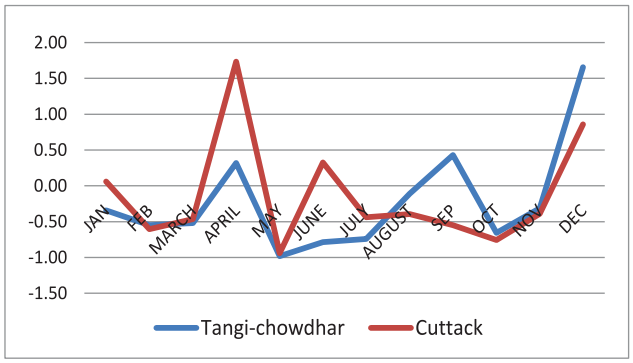
अल्प अवधि वाली चावल की किस्म, सीआर धान 202 से 3.5 टन/है0 की सर्वाधिक उपज प्राप्त हुई तत्पश्चात सीआर धान–204 (3.35 टन/है0) तथा हजारीधान (3.24 टन/है0) से अधिक उपज प्राप्त की गई। मध्यम तथा निचली भूमि वाली पारिस्थितिकी में अधिकतर चावल की भूमि में फसल को 20 प्रतिशत से लेकर संपूर्ण फसल तक का भारी नुकसान उठाना पड़ा। किसानों के व्यवहार विश्लेषण से पता चला कि ऐसे किसान जिनके पास पंप सैट हैं तथा जो वास्तविक तौर पर जागरूक थे उन्होंने आस–पास के जल स्रोतों जैसे तालाबों, नालों इत्यादि से पानी का प्रबंध कर जरूरी सिंचाई की व्यवस्था की और उन्हें उन किसानों की अपेक्षा बेहतर उपज मिली जिन्होंने बाद में ऐसे प्रयास किए। एसएमएस, केवीके, पशुचिकित्सा सहायक शल्यचिकित्सकों (टांगी–चौद्वार) तथा मोबाइल वेटेरिनरी यूनिट, पशुपालन विभाग, ओडिशा सरकार को शामिल करते हुए पशुउत्पादन में किए गए मध्यवर्तन (इंटरवेंशन) तथा प्रबंधन को सम्मिलित (कंवर्जेंश) मोड में संचालित किया गया। पशुओं को कृमिरहित करना, टीकाकरण, पशुओं का उपचार, बत्तख पालन पर प्रदर्शन (खाकी कैंपबेल–40 पक्षी, व्हाइट पेकिन–20 पक्षी) तथा बकरियों के स्वास्थ्य प्रबंधन (30) जैसे अन्य प्रकार के कार्यों को भी लिया गया। उपरोक्त प्रयासों के परिणामस्वरूप कृत्रिम गर्भाधान (एआई) द्वारा चार थारपारकर संततियों को उत्पन्न किया गया तथा पशुधन उत्पादन तथा प्रबंधन में महिलाओं की अधिक सहभागिता प्राप्त हुई। बकरियों में प्रोटीन संपूरण तथा उनके स्वास्थ्य प्रबंधन से बकरी पालकों में विश्वास जागृत हुआ जिससे उनकी बकरियों में औसतन 25 प्रतिशत शारीरिक वजन में वृद्धि देखी गई। पशुउत्पादन एवं प्रजनन विशेषताओं में सुधार हेतु खनिज मिश्रण के संपूरण के लाभों को महिला कृषकों ने महसूस किया तथा उन्हें पालने के निश्चय में उनकी क्षमता में वृद्धि हुई। नम तथा शुष्क मौसम के दौरान व्यावसायिक तथा बगीचे में सब्जी उगाने के उद्देश्य से किसानों तथा महिला कृषकों को परामर्शी सेवाएं प्रदान की गई। नम मौसम में 35 परिवारों ने भिंडी, तुरई, करेला तथा लोबिया की खेती की। शुष्क मौसम में 10 परिवारों ने लोबिया, ककड़ी, भिंडी तथा कद्दू की खेती की। संकर सब्जी के बीजों तथा इसकी गुणवत्ता पर किसानों को शिक्षित करने के लिए विशेष अभियान चलाया गया। किसानों को ने केवल गुणवत्तायुक्त सब्जी के बीजों की आपूर्त्ति की गई वरन प्रमाणिक सब्जी बीजों के डीलरों से उनका संपर्क भी कराया गया। सबसे अधिक आशाजनक सब्जी की फसल में भिंडी की किस्म (319 एफ$_1$ संकर किस्म) को पाया गया जिससे प्रति एकड़ 30 क्विंटल औसत उपज की प्राप्ति हुई तथा इससे प्रति एकड़ रू0 14,000/– का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। वर्ष 2015–16 के दौरान मॉडल ग्रामों में सूखे के परिणामों के आकलन तथा उनके द्वारा इनसे निपटने की नीतियों तथा ग्राम स्तर पर विभिन्न संगठनों द्वारा किए गए विभिन्न प्रयासों पर लाभार्थियों की

पशुधन उत्पादन के माध्यम से आय का सृजन

अनुभूति के लिए एक सर्वेक्षण किया गया ताकि उनके सर्वांगीण विकास के लिए विकासात्मक क्रियाकलापों के सम्मिलित स्कोप का मूल्यांकन किया जा सके।

सात वर्षों की अवधि (2009–2015) तक के मासिक वर्षा आंकड़ों को विचार में लेते हुए, टांगी–चौद्वार ब्लॉक जहां गांव स्थित है तथा कटक जिले के लिए प्रमाणिक वर्शण सूचकांक (एसपीआई) की गणना की गई तथा मासिक एसपीआई को 36 प्रतिशत माह में ऋणात्मक पाया गया। यद्यपि सितम्बर तथा दिसम्बर को छोड़कर वर्ष 2015 के सूखे के दौरान मध्यम तीव्रता का अनुभव किया गया, अन्य सभी महीनों में वर्षा में कमी पाई गई। औसतन चावल की उत्पादकता में 40 प्रतिशत की कमी सूचित की गई, हालांकि यह भी संकेत मिले कि नुकसान का यह परिमाण कुछ वर्षों पूर्व इसी प्रकार के सूखे की दशाओं की तुलना में कम पाया गया जिसका कारण एनआरआरआई, कटक द्वारा सूखा प्रतिरोधी किस्मों को अपनाने को माना गया। फसल उत्पादकता से होने वाला नुकसान, दूध तथा छोटे पशुओं (भेड़/बकरी तथा कुक्कुट) की उत्पादकता में हुए नुकसान की तुलना में अधिक पाया गया। सर्वेक्षण के दौरान गांवों में किसानों द्वारा अपनाए गए विभिन्न सहयोगी मैकेनिज्म से संकेत मिला कि छोटे तथा सीमान्त

किसानों ने मुख्य रूप से तीन प्रकार की सहयोगी नीतियां अपनाईं जैसे कि : दैनिक मजदूरी का आश्रय, उपभोग को कम करना तथा उधार (मुख्यतः गैर–औपचारिक स्रोतों से) (तालिका 5.1)। अन्य अपनाई गई प्रक्रियाओं में जरूरी सिंचाई की व्यवस्था, पशुओं तथा अन्य पारिवारिक परिसम्पत्तियों की बिक्री, सामाजिक क्रियाकलापों जैसे विवाह आदि को स्थगित करना आदि सम्मिलित है।



चित्र 5.1 सात वर्षों (2009–2015) की वर्षा के आधार पर 2015 हेतु प्रमाणिक वर्षण सूचकांक (एसपीआई)

तालिका 5.1 सूखे की दशाओं में अपनाई गई सहयोगी नीतियां

क्रम संख्या	सहयोगी नीतियां	द्वारा अंगीकृत (प्रतिवादियों की प्रतिशतता)
1	जरूरी सिंचाई की व्यवस्था	14
2	उधार लेना	36
3	अनाज और चारे का बफर स्टॉक का रखरखाव	7
4	पशुधन/अन्य परिसम्पत्तियों की बिक्री	21
5	उपभोग में कमी	43
6	दैनिक मजदूरी का आश्रय लेना	50
7	सामाजिक क्रियाकलापों को स्थगित करना	14

सामाजिक विकास लाने के लिए कुशल एवं प्रभावी प्रसार सेवाओं हेतु ग्राहक समूहों के सक्रिय सहभागिता सहित सभी सहभागियों को सम्मिलन (कंवर्जेश) के माध्यम से एक छत के नीचे अनवार्य रूप से आना होगा। मॉडल ग्राम विकास की प्रक्रिया के दौरान विभिन्न सरकारी विभागों और विकास एजेंसियों को एकसाथ लाने के प्रयास किए गए।

विभिन्न संगठनों द्वारा गांव में किए गए प्रयासों/क्रियाकलापों के बारे में गैर–लाभार्थियों (जिन्होंने एनआरआरआई, कटक/केवीके, कटक से (पिछले दो वर्षों के दौरान) किसी प्रकार का निवेशगत सहयोग प्राप्त नहीं किया) सहित लाभार्थियों (जिन्हाने निवेश सहयोग प्राप्त किया) को सम्मिलित करते हुए प्रतिवादियों के विचारों को जानने के लिए जांच की गई । उनसे व्यक्तिगत तौर पर आकलन करने तथा 10 के स्केल पर स्कोर देने को कहा गया और विश्लेषण से यह संकेत मिलता है कि आईसीएआर–एनआरआरआई, कटक, ब्लॉक कार्यालय/पंचायत, पशुपालन तथा बागवानी विभाग ने उनकी अधिकतर जरूरतों और चिंताओं के बारे में जबाब दिया तथा वन विभाग के कार्मिकों ने सबसे कम जुड़ाव पाया गया (तालिका 5.2)। सूक्ष्म सिंचाई विभाग ने क्लस्टर (समूह) में जल संचयन संरचना के नवीनीकरण का आश्वासन दिया है जिसे अभी तक प्रारंभ नहीं किया गया है। इसी प्रकार, वन विभाग ने कभी भी हाल के वर्शों में गांव का दौरा नहीं किया और न ही जंगली भैंसों को रोकने के किसी कार्यक्रम में सहभागिता की। दिए जाने वाले स्कोर को मान व्हिटने ''U'' टेस्ट द्वारा किया गया जिससे लाभार्थी और गैर–लाभार्थी ग्रुप में किसी प्रकार का भेद प्रकट न हो और प्राप्त स्कोर में किसी प्रकार का उल्लेखनीय अंतर नहीं देखा गया।

आदर्श ग्राम में सफलतापूर्वक की जा रही किचन गार्डेनिंग

सूखे की दशाओं में सीआर धान 202 ने अच्छा प्रदर्शन किया

तालिका 5.2 क्रियाकलापों के सम्मिलिन में किसानों का अनुभव

संगठन	औसत स्कोर (10 पाइंट स्केल पर)		
	लाभार्थी (n-10)	गैर–लाभार्थी (n-10)	संचयी
1. एनआरआरआई, कटक / केवीके, कटक	8.17	7.40	7.89 (I)
2. कृषि विभाग	2.67	2.60	2.64 (VI)
3. बागवानी विभाग	4.33	2.40	3.64 (V)
4. पशुपालन विभाग	4.89	5.60	5.14 (III)
5. सूक्ष्म सिंचाई विभाग	1.89	3.00	2.29 (VII)
6. वन विभाग	0.11	0.20	0.14 (VIII)
7. बैंक / सहकारी समिति	4.11	3.60	3.93 (IV)
8. ब्लॉक कार्यालय / पंचायत	5.78	5.60	5.71 (II)

आदर्श ग्राम में इंटरवेंशनों (हस्तक्षेपों) का सहभागी मूल्यांकन

चावल की खेती में डिजाइनिंग (रूपांकन) तथा लिंग संवेदी एप्रोच का परीक्षण

''चावल की खेती में डिजाइनिंग (रूपांकन) तथा लिंग संवेदी एप्रोच का परीक्षण'' परियोजना एक्टिविटी के अंतर्गत प्रौद्योगिकी तथा संस्थागत हस्तक्षेपों (इंटरवेंशनों) को जारी रखा गया तथा कटक जिले के सांकिलो गांव में उनका मूल्यांकन किया गया। नम मौसम, 2015–16 के दौरान, आधे एकड़ क्षेत्र में अंगीकृत 40 महिला कृषकों द्वाराएनआरआरआई की सात चावल किस्मों अर्थात् नवीन, सीआर धान–303, सीआर धार–304, स्वर्ण सब–1, सीआर–1018 तथा दुर्गा पर प्रदर्शन चलाए गए। किस्मगत प्रदर्शनों के अतिरिक्त, चटाईनुमा नर्सरी उगाने की प्रक्रिया का प्रदर्शन, बीज उपचार, पंक्तिबद्ध रोपाई, 4–पंक्ति मैनुअल चावल प्रतिरोपक, 8–पंक्ति ऊर्जा चालित पौधप्रतिरोपक, फिंगरवीडर, संतुलित उर्वरकों का खंडों में प्रयोग, जरूरत के अनुसार पादप संरक्षण उपाय तथा कीटनाशकों का सुरक्षित छिड़काव, मैकेनाइज्ड तथा कम कठोर श्रम वाली फसलोपरांत प्रौद्योगिकियां जैसे एनआरआरआई मिनी पारब्वाइलिंग यूनिट तथा घरेलू ईंधन की जरूरत के लिए धान के भूसे से चलने वाला राइस हस्क कम्बस्चर की प्रक्रियाविधि के प्रदर्शनों का आयोजन किया गया तथा लोगों की प्रतिक्रियाओं को संग्रहित किया गया। ''पारंपरिक चावल खाद्य–भारत की समृद्ध विरासत'' पर एक पुस्तक का प्रकाशन किया गया जिसमें प्रमुखतः महिला ग्रुप से एकत्रित 100 से भी अधिक चावल–आधारित पारंपरिक मूल्य वर्धित उत्पादों को तैयार करने की प्रक्रिया का वर्णन किया गया है। बीज प्रजनकों से लेकर बीज मिलर तक की एक पॉच–पक्षीय समझौता ज्ञापन (एमओयू) के माध्यम से एक चावल मूल्य–श्रृंखला को स्थापित किया गया जिसमें उच्च मूल्य वाले सुगंधित चावल की किस्म ''गीतांजलि'' के उत्पादन हेतु ''अनन्या महिला बिकास समिति'' द्वारा हस्ताक्षर किए गए। इससे महिला चावल उत्पादकों को अपने को बाजार से जोड़ने में सहायता मिलेगी जिससे उन्हें अच्छी कीमतों पर चावल की बिक्री को सुनिश्चित करने तथा अधिक लाभ अर्जित करने में सहायता मिलेगी।

प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों के कार्य–निष्पादन पर दर्ज किए गए आंकड़ों, कथित अवरोधों तथा सुझावों का विश्लेषण किया गया। निष्कर्शों के सारांश को नीचे दिया गया है।

पॉच–पक्षीय ''चावल मूल्य श्रृंखला'' करार जिसमें 'अनन्य महिला विकास समिति' एक पार्टी / हस्ताक्षरकर्ता है।

सुगंधित चावल की किस्म 'गीतांजलि' के लिए चावल मूल्य श्रृंखला के तहत फील्ड परीक्षणों की निगरानी

नम मौसम, 2015 के दौरान प्रि–वेट मौसम योजना बैठक के अनुसार संकिलो गांव में 40 महिला कृषकों की सहभागिता से एनआरआरआई की सात किस्मों जिनके नाम क्रमशः नवीन (115–120 दिन), सीआर धान–303 (130–135 दिन), सीआर धान–304 (130–135 दिन), स्वर्ण सब–1 (140–145 दिन), पूजा (150–155 दिन), सीआर–1018 (155–160 दिन) तथा दुर्गा (155–160 दिन) का आधे से एक एकड़ में प्रदर्शन किया गया। तालिका 5.3 में दिए गए फसल कटाई आंकड़ों से प्रदर्शित होता है कि सीआर धान–303 तथा सीआर धान–304 ने क्रमशः औसत उपज (दाना) 7.02 टन/है. तथा 6.84 टन/है. के साथ बेहतरीन प्रदर्शन किया। इसे अपनाने वाली सभी महिला कृषकों ने इन किस्मों को मध्यम भूमि वाली अनुकूल दशाओं में बहुत अच्छा पाया है। उथली निचली भूमि वाली दशाओं में पूजा किस्म ने बहुत अच्छा प्रदर्शन किया तथा इस किस्म से प्राप्त औसत उपज(दाना) को प्राकृतिक अनिश्चितताओं के बावजूद 5.76 टन/है. पाया गया तथा अधिकतर महिलाओं (90 प्रतिशत) ने इसे बहुत अच्छी निष्पादन देने

एनआरआरआई द्वारा विकसित चावल की किस्मों 'सीआर धान–304' तथा 'स्वर्ण सब 1'' के प्रदर्शन पर महिला चावल उत्पादक महिला कृशकों से विमर्श करते वैज्ञानिक

वाली किस्म के तौर पर रेट किया है और इसके बाद स्वर्ण सब–1, जो कि एक जलमग्नता वाली दशाओं में सहिष्णु किस्म है (5.22 टन/है.) तथा नवीन एक अनुकूल मध्यम भूमि में उगने वाली किस्म है (5.04 टन/है.) को पाया गया है।

तालिका 5.3 विशिष्ट पारिस्थितिकियों में नम मौसम–2015 के दौरान महिला कृषकों द्वारा अनुभूत प्रदर्शित चावल की किस्मों का निश्पादन (N=40)

क्रम संख्या	प्रयुक्त प्रौद्योगिकी (चावल की किस्म)	औसत उपज (दाना)	प्रौद्योगिकी के प्रयोक्ताओं की संख्या	निष्पादन का कथित स्तर		
				अच्छा (स्कोर का रेंज 8–10)	मध्यम (स्कोर का रेंज 6–8)	खराब (स्कोर का रेंज 5 या उससे कम)
1.	नवीन	5.04	2 (100.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	0 (00.0)
2.	सीआर धान– 303	6.84	2 (100.0)	2 (100.0)	0 (00.0)	0 (00.0)
3.	सीआर धान–304	7.02	4 (100.0)	4 (100.0)	0 (00.0)	0 (00.0)
4.	स्वर्ण सब–1	5.22	12 (100.0)	9 (75.0)	3 (25.0)	0 (00.0)
5.	पूजा	5.76	20 (100.0)	18 (90.0)	2 (10.0)	0 (00.0)
6.	सीआर–1018	5.04	2 (100.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	0 (00.0)
7.	दुर्गा	4.68	3 (100.0)	2 (66.7)	1 (33.3)	0 (00.0)

(कोश्ठक में दी गई संख्याएं प्रतिशतता को बताती हैं)

चटाईनुमा नर्सरी तैयार करती तथा 8–पंक्ति वाले चावल प्रतिरोपक को चलाती महिला कृशक

चावल की किस्मों के अलावा, फसल उत्पादन, संरक्षण तथा खेती के यंत्रों से संबंधित प्रौद्योगिकी को भी प्रदर्शित किया गया। तालिका 5.1 में दी गई उपलब्धियों से प्रदर्शित होता है कि सभी अंगीकृत 40 महिला कृषकों (100 प्रतिशत) ने 'कार्बेडेजिम से बीज उपचार', 'पंक्तिबद्ध रोपाई' तथा 'उर्वरकों की अनुशंसित खूराकों' को अपनाया और इन प्रौद्योगिकियों को क्रमशः 90, 92.5 तथा 100 प्रतिशत महिला कृषकों द्वारा बहुत अच्छा पाया गया। इसी प्रकार, इस प्रक्रिया को अंगीकृत करने वाली 18 में से 17 (94.4 प्रतिशत) महिलाओं ने 'जरूरत के आधार पर कीटनाशकों के प्रयोग' को बहुत अच्छा माना जबकि उनमें से 7 (100 प्रतिशत) ने 'राइस हस्क कम्बस्चर' को बहुत अच्छा महसूस किया। सभी चार उपयोगकर्ता महिलाओं ने 4–पंक्ति के मैनुअल के साथ–साथ 8–पंक्ति वाले ऊर्जा चालित ट्रांसप्लांटर को मध्यम निष्पादक वाला पाया, जिसका कारण इन भारी खेत यंत्रों को उनके द्वारा पहली बार उपयोग में लाना हो सकता है। उन्होंने कहा कि इस धान ट्रांसप्लांटर को थोड़े खड़े पानी में रोपाई के लिए डिजाइन किया जाना चाहिए क्योंकि नम मौसम में वर्षाजल का प्रबंधन मुश्किल होता है। धास के भूसी से मशरूम उगाने के लिए भूसी को अधःस्तर (सबस्ट्रेटम) के तौर पर उपयोग करके इसका मूल्य संवर्द्धन तथा उसके बाद इसका कंपोस्ट के रूप में उपयोग को इसे अपनाने वाले आठ में से सात (87.5 प्रतिशत) महिला कृषकों ने बहुत अच्छा माना। नम मौसम 2015 के दौरान चावल उत्पादन में महिला कृषकों के सम्मुख आने वाले प्रमुख अवरोधों को समझने और उनकी प्राथमिकता तय करने के प्रयास किए गए। महिला कृषकों द्वारा दी गई जानकारी के आधार पर इनकी गंभीरता को क्रमशः 1, 2 तथा 3 के स्कोर सहित एक 3–प्वाइंट के कांटिनम स्केल की सहायता से मापा गया। प्रत्येक अवरोध के भारित संचयी स्कोर (WCS) के अनुसार रैंकिंग की गई। तालिका 5.5 से यह स्पष्ट है कि 'नर्सरी में जलप्लावन के कारण पौद को तथा भारी वर्षा के कारण मुख्य खेत में फसल–स्थापन में नुकसान' को 101 के भारित संचयी स्कोर (WCS) के साथ प्रमुख अवरोध माना गया और उसके बाद क्रमशः 'नहर के पानी के देरी से मिलने या वर्षा देर से होने के कारण देरी से रोपाई' (98 WCS), ''निकासी की अपर्याप्त सुविधा' (95 WCS), 'खेत तथा पारिवारिक क्रियाकलापों दोनों को देखने के लिए समय की सीमा'' को (95 WCS), 'फसल के महत्वपूर्ण काल के दौरान श्रमिकों की कमी' (WCS 93), ' उर्वरकों के प्रयोग तथा महिलाओं द्वारा कीटनाशकों के छिड़काव में कठिनाई' तथा 'नम मौसम के दौरान निचले भागों में खेती की दशाओं में फार्म मशीनरी में असामंजस्य' (WCS 87) को अन्य प्रमुख अवरोधों के तौर पर पाया गया। क्योंकि अधिकतर अवरोध, अनियमित वर्षा से संबंधित हैं अतः ऐसी दशाओं में महिला कृषकों की सहायता के लिए आकस्मिक योजना (कंटीजेसी प्लानिंग) की जरूरत होती है। कुछ महिलाओं को घर में अनाज के भंडारण सुविधा की कमी जैसे अवरोधों के कारण अपने अनाज को असमय ही बिचौलियों को मजबूरन बेचना पड़ता है। अतः, सरकार को फसल की कटाई के तुरंत बाद उत्पादन को खरीदने की सरकारी नीति में उपयुक्त संशोधन किया जाना चाहिए।

जेंडर परियोजना ग्राम में 'सीआर धान–303' तथा 'सीआर –1018'' का प्रदर्शन

तालिका 5.4 नम मौसम–2015 के दौरान महिला कृषकों के अनुसार चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों तथा यंत्रों का निष्पादन (N=40)

क्रम सं	प्रयुक्त की गई चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	प्रौद्योगिकी प्रयोक्ताओं की संख्या	निष्पादन का कथित स्तर		
			Good (Score range 8-10)	Moderate (Score range 6-8)	Poor (Score 5 or less)
1.	कार्बेंडेजिम से बीज उपचार	40 (100.0)	36 (90.0)	4 (10.0)	0 (00.0)
2.	मैट टाइप (चटाई) पौद को उगाना	4 (100.0)	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
3.	उठी नम क्यारी तैयार करना	21 (100.0)	13 (61.9)	8 (38.1)	0 (00.0)
4.	पंक्तियों में रोपाई	40 (100.0)	37 (92.5)	3 (7.5)	0 (00.0)
5.	उर्वरकों की अनुशंसित खूराक देना (100:50:50 की दर से एनपीके)	40 (100.0)	40 (100.0)	0 (00.0)	0 (00.0)
6.	जरूरत के अनुसार कीटनाशी का प्रयोग	18 (100.0)	17 (94.4)	1 (5.6)	0 (00.0)
7.	4–पंक्ति वाला मैनुअल ट्रांसप्लांटर	2 (100.0)	0 (00.0)	2 (100.0)	0 (00.0)
8.	8–पंक्ति वाला ऊर्जा चालित ट्रांसप्लांटर	2 (100.0)	0 (00.0)	2 (100.0)	0 (00.0)
9.	फिंगर वीडर	16 (100.0)	9 (56.3)	7 (43.7)	0 (00.0)
10.	राइस पारब्वाइलिंग इकाई	4 (100.0)	1 (25.0)	2 (50.0)	1 (25.0)
11.	राइस हस्क कम्बस्चर	7 (100.0)	7 (100.0)	0 (00.0)	0 (00.0)
12.	धान के भूसे से मशरूम उत्पादन	8 (100.0)	7 (87.5)	1 (12.5)	0 (00.0)

(Figures in the parentheses indicate percentages)

तालिका 5.5 नम मौसम, 2015 के दौरान संपूर्ण चावल उत्पादन में महिला कृषकों द्वारा महसूस की गई बाधाएं

क्रम संख्या	चावल की खेती में अवरोध	अवरोधों की तीव्रता			भारित संचयी स्कोर	रैंक
		उच्च	मध्यम	कम		
1.	भारी वर्षा के कारण फसल के स्थापन से पहले मुख्य खेत तथा नर्सरी में जलप्लावन के कारण पौद का नष्ट होना	29	3	8	101	I
2.	मानसून की देरी या नहरों में देरी से जल आपूर्त्ति के कारण रोपाई में देरी	23	12	5	98	II
3.	भारी वर्षा के बाद संपूर्ण क्षेत्र में पानी की उचित निकासी की सुविधा न होना	23	9	8	95	III
4.	खेत तथा घर दोनों की देखभाल करने के कारण समय की पाबंदी	22	11	7	95	III
5.	रोपाई तथा कटाई के समय मजदूरों की कमी	21	11	8	93	IV

6.	उर्वरकों को देने तथा कीटनाशकों के छिड़काव में महिलाओं को होने वाली कठिनाई	16	21	3	93	IV
7.	खरीफ के मौसम में निचली भूमि वाली खेती की दशाओं में फार्म मशीनरी का असामंजस्य	16	15	9	87	V
8.	समय पर गुणवत्ता वाले बीजों का उपलब्ध न होना	14	13	13	81	VI
9.	बीपीएच, तना बेधक तथा केस वर्म द्वारा फसल का ग्रसन	15	8	17	78	VII
10.	घर में पर्याप्त भंडारण की सुविधा न होना जिसके कारण मजबूरन फसल की बिक्री करनी पड़ती है	9	18	13	76	VIII
11.	सरकार द्वारा पर्याप्त मात्रा में उपज की खरीद न किए जाने से बिचौलियों को मजबूरन उपज की बिक्री करनी पड़ती है	7	19	14	73	IX
12.	क्षेत्र में अपर्याप्त तथा निष्क्रिय सिंचाई संरचना	7	11	22	65	X

तीन वर्षों के प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप तथा क्षमता निर्माण के पश्चात, अंगीकृत महिला कृषकों से उनकी अनुभूति के अनुसार विभिन्न घटकों को प्राथमिकता देने को कहा गया जो कि चावल की खेती में महिलाओं को पुरूषों के समान लाने के लिए महत्वपूर्ण हैं। तालिका 5.6 में दी गई जानकारी के अनुसार उन्होंने महिलाओं को पुरूषों के समकक्ष लाने के लिए ''वैज्ञानिक ढंग से चावल की खेती की प्रक्रियाओं को सीखने' अर्थात् ज्ञान में वृद्धि को सबसे महत्वपूर्ण घटक (107 डब्ल्यूसीएस) माना। इसके बाद के अन्य महत्वपूर्ण घटकों में 'सभी कृषि क्रियाओं में पुरूष किसानों के साथ अधिक समय व्यतीत करना और कार्य करना' अर्थात् नियमित अभ्यास (104 डब्ल्यूसीएस) को माना, 'नियमित प्रशिक्षण द्वारा क्षमता विकास' अर्थात् कौशल में वृद्धि (100 डब्ल्यूसीएस) तथा 'लिंग संवेदी सामाजिक वातावरण (डब्ल्यूसीएस–96) को माना। उन्होंने खेतिहर परिवारों में महिलाओं को पुरूषों के समकक्ष लाने में 'संयुक्त पारिवारिक रूप से निर्णय लेने' (डब्ल्यूसीएस–90), 'महिला कृषकों के रूचि वाले समूह बनाकर समूह बनाना' (डब्ल्यूसीएस–87), तथा 'फार्म सेक्टर में महिला–अनुकूल सरकारी नीतियां बनाने' (डब्ल्यूसीएस–85), को भी काफी महत्व दिया। महिला कृषकों में से कईयों का यह मानना है कि पारिवारिक आय में पूरक बनकर वे चावल की खेती में पुरूष सदस्यों के समान सहभागी बन सकती हैं।

तालिका 5.6 चावल की खेती में महिलाओं को पुरूषों के समकक्ष लाने पर महिला कृषकों द्वारा अनुभूत घटक (N=40)

क्रम संख्या	चावल की खेती में महिलाओं को पुरुशों के समकक्ष लाने में महत्वपूर्ण घटक	महत्ता की डिग्री			भारित संचयी स्कोर	रैंक
		उच्च	मध्यम	कम		
1.	समाज के अनुभवी सदस्यों, कृषि अधिकारियों तथा वैज्ञानिकों से वैज्ञानिक चावल की खेती की प्रक्रियाओं को सीख कर	27	13	0	107	I
2.	नर्सरी उगाने से लेकर खेत में फसल की कटाई तथा सस्योत्तर प्रसंस्करण एवं बिक्री में पुरुष किसानों के साथ अधिक समय देना तथा कार्य करना	28	8	4	104	II
3.	नियमित प्रशिक्षण, जागरूकता तथा फार्म एक्सपोजर कार्यक्रमों के माध्यम से महिला कष्षकों की क्षमता में विकास लाकर	23	14	3	100	III
4.	यथोचित मान्यता तथा विनम्रता से महिलाओं के प्रति लिंग संवेदी सामाजिक वातावरण तैयार करना	21	14	5	96	IV
5.	खेती की प्रक्रियाओं के संबंध में पारिवारिक निर्णयों में भागीदारी करना	19	12	9	90	V
6.	महिला कृषक हितकर ग्रुप (एफडब्ल्यूआईजी) का गठन करना तथा नियमित आय के सृजन हेतु अन्य संगठनों से सम्पर्क स्थापित करना	20	7	13	87	VI

7.	खेती के क्षेत्र में जरूरी निवेशों जैसे भूमि, ऋण, मशीनरी तथा खेती से संबंधित जानकारी तक आसानी से पहुंच के बारे में सरकार द्वारा महिला अनुकूल नीतियों का निर्माण	14	17	9	85	VII
8.	चावल आधारित मूल्य वर्धित उत्पादों को तैयार करना तथा उनकी बिक्री जैसे उद्यमों के द्वारा परिवार की आय में वृद्धि लाने के उपाय जिससे समाज में महिला कृषकों के स्तर को ऊपर उठाया जा सके	17	9	14	83	VIII
9.	महिलाओं की कार्यक्षमता को बढ़ाने के लिए महिलाओं के लिए अनुकूल तथा कम श्रमसाध्य खेती के यंत्रों को अपनाना तथा उनका प्रयोग करना	8	19	13	75	IX
10.	बिना किसी लिंग भेद के खेत तथा घर के क्रियाकलापों में महिला व पुरुषों की समान सहभागिता	11	11	18	73	X
11.	परिवार के पुरुष सदस्यों के साथ संयुक्त रूप से पारिवारिक वित्त एवं बैंक एकाउंट में भागीदारी	7	11	22	65	XI

अंगीकृत महिला कृषकों द्वारा संकिलो गांव में फसल की कटाई

पूर्ववर्ती तालिका में दिए गए निष्कर्शों के अनुसार, परिष्कृत ज्ञान तथा कौशल में वृद्धि, खेती में महिलाओं को पुरूषों के समकक्ष लाने में महत्वपूर्ण घटकों की भूमिका अदा करते हैं। अतः सभी महिला कृषकों से सुझाव देने तथा उनके ज्ञान और कौशल में वृद्धि के लिए उन्हें प्राथमिकता देने को कहा गया। तालिका 5.7 में दिए गए निष्कर्शों के अनुसार 'प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लेने' (डब्ल्यूसीएस–113), 'विशेषज्ञों से सीखने' (डब्ल्यूसीएस–107), 'फार्म एक्सपोजर दौरे' (डब्ल्यूसीएस–105), 'वैज्ञानिक प्रौद्योगिकियों को अपनाना और उनका प्रयोग' (डब्ल्यूसीएस–102), तथा 'ग्रुप का मोबिलाइजेशन' (डब्ल्यूसीएस–95) को उनके ज्ञान और कौशल में वृद्धि के प्रमुख क्रियाकलापों के रूप में लिया गया। अन्य महत्वपूर्ण घटकों में 'फार्म मशीनरी का उपयोग' (डब्ल्यूसीएस–89), 'नियमित रूप से अंतरवैयक्तिक चर्चाएं और विचारों का आदान प्रदान' (डब्ल्यूसीएस–87) 'टीवी देखना, रेडियो सुनना' कार्यशालाओं तथा बैठकों में सहभागिता तथा कृषि साहित्य को पढ़ना आदि सम्मिलित है।

किसानों द्वारा अनुभूत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों (आरपीटी) पर फीडबैक (प्रतिपुष्टि)

वर्ष 2015–16 के दौरान आठ राज्यों जैसे बिहार, झारखंड, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश, गुजरात तथा ओडिशा में प्रत्येक राज्य से 25 किसानों को सम्मिलित करते हुए एक संरचनातमक साक्षात्कार अनुसूची के अनुसार विभिन्न चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों (आरपीटी) के निष्पादन तथा सरकार द्वारा प्रायोजित कार्यक्रमों और स्कीमो पर 200 आगंतुक चावल उत्पादक किसानों से यादृच्छिक तौर पर आकस्मिक सैंपलिंग के माध्यम से फीडबैक (जानकारी) एकत्रित की गई। किसानों द्वारा की जाने वाली बुवाई तथा रोपाई की विभिन्न विधियों, विभिन्न सरकारी स्कीमों तथा कार्यक्रमों की अनुभूति तथा चावल की खेती में प्रमुख समस्याओं का एक पॉच–बिंदु के कांटिनम स्केल पर आंकड़ों का विश्लेषण करके उन्हें भारित संयची स्कोर (WCS) तथा भारित यूनिट स्कोर (WUS) के अनुसार उन्हें रैंक दिया गया।

तालिका 5.7 चावल उत्पादन में ज्ञान व कौशल में सुधार के लिए महिला कृषकों द्वारा दिए गए सुझाव (N=40)

क्रम संख्या	चावल उत्पादन में ज्ञान व कौशल में सुधार हेतु सुझाव	श्रेणियों का प्राथमिकीकरण			भारित संचयी स्कोर	रैंक
		उच्च	मध्यम	कम		
1.	महिला कृषकों में क्षमता निर्माण हेतु जरूरत आधारित एवं कौशल अभिमुखी प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता	33	7	0	113	I
2.	प्रगतिशील किसानों, कृषि अधिकारियों एवं विशेषज्ञों से धान की खेती की उन्नत प्रक्रियाओं को सीखना	27	13	0	107	II
3.	किसान मेले तथा प्रदर्शनियों में जाकर नई प्रौद्योगिकियों तथा उद्यमों के बारे में आइडिया और जानकारी प्राप्त करना	27	11	2	105	III
4.	चावल की खेती में वैज्ञानिक प्रौद्योगिकियों को अपनाना और खेतों में उन्हें व्यवहार में लाना	24	14	2	102	IV
5.	महिला कृषकों के इच्छुक समूहों (एफडब्ल्यूआईजी) के माध्यम से ग्रुप मोबिलाइजेशन तथा अन्य संगठनों के साथ सम्पर्क	19	17	4	95	V
6.	महिला अनुकूल तथा कम श्रमसाध्य खेती के उपकरणों का विकास और चावल की खेती में उनका उपयोग	18	13	9	89	VI
7.	साथी किसानों और महिला कृषकों के साथ नियमित अंतरवैयक्तिक चर्चाओं तथा विचारों के आदान प्रदान की आदत विकसित करना	14	19	7	87	VII
8.	टीवी कार्यक्रमों को नियमित रूप से देखना तथा रेडियो के माध्यम से कृषि पर आयोजित कार्यक्रमों को सुनना	11	16	13	78	VIII
9.	विभिन्न संस्थागत कार्यशालाओं और बैठकों में सहभागिता द्वारा निर्णय लेने की क्षमता में सुधार लाना	9	17	14	75	IX
10.	किसान समुदाय के लिए उपलब्ध कृषि प्रसार साहित्य और पत्रिकाओं का पठन–पाठन	8	13	19	69	X

तालिका 5.8 किसानों द्वारा अपनाए जा रही बुवाई तथा रोपाई की विधि तथा अपने निष्पादन के बारे में उनकी अनुभूति (N=200)

बुवाई/रोपाई की विधि	अपनाने वाले किसानों' की सं	निष्पादन की रेटिंग (5/4/3/2/1)					WCS	WUS	Rank
		VG	G	Av	P	VP			
1. एसआरआई विधि	68	58	7	3	0	0	327	4.81	I
2. पंक्तिबद्ध रोपाई	187	162	12	13	0	0	897	4.80	II
3. मशीन द्वारा रोपाई	34	17	8	7	2	0	142	4.18	III
4. नम सीधी बुवाई (W-DSR)	29	14	7	6	2	0	120	4.14	IV
5. शुष्क सीधी बुवाई (D-DSR)	26	9	8	4	3	2	97	3.73	V
6. पारंपरिक रेंडम रोपाई	108	27	31	39	11	0	398	3.69	VI
7. छिड़काव और तत्पश्चात ब्यूसेनिंग	47	7	13	18	4	5	154	3.28	VII

(*कई उत्तरों की अनुमति दी गई; वीजीः वेरी गुड, जीः गुड, एवीः औसत, पीः पुअर, वीपीः वेरी पुअर, डब्ल्यूसीएसः भारित संचयी स्कोर; डब्ल्यूयूएसः भारित यूनिट स्कोर)

आंकड़ों के विश्लेषण से पता चलता है कि पारंपरिक विधियों (3.69 डब्ल्यूयूएस) तथा छिड़काव विधि (3.28डब्ल्यूयूएस) की अपेक्षा एसआरआई विधि (4.81 डब्ल्यूयूएस) द्वारा रोपाई को सर्वोत्तम विधि माना गया और इसके बाद क्रमशः पंक्तिबद्ध रोपाई (4.8 डब्ल्यूयूएस), मशीन द्वारा रोपाई (4.18 डब्ल्यूयूएस) तथा नम सीधी बुवाई (4.14 डब्ल्यूयूएस) को पाया गया। इससे यह स्पष्ट संकेत मिलता है कि किसान अब वैज्ञानिक विधियों तथा प्रक्रियाओं के तुलनात्मक लाभ के बारे में जागरूक हो रहे हैं।

तालिका 5.9 प्रमुख सरकारी कार्यक्रमों और योजनाओं के निष्पादन के बारे में सोच (N=200)

प्रमुख योजनाएं/कार्यक्रम	प्रतिक्रिया देने वाले किसानों की सं	निष्पादन की रेटिंग (5/4/3/2/1)					जानकारी नहीं	WCS	WUS	Rank
		VG	G	Av	P	VP				
1. पीएमएफबीवाई	92	71	15	6	0	0	108	433	4.71	I
2. मष्दा स्वास्थ्य कार्ड	89	61	18	10	0	0	111	407	4.57	II
3. एनएफएसएम	66	41	21	4	0	0	134	301	4.56	III
4. एटीएमए	183	107	35	30	11	0	17	787	4.30	IV
5. बीजीआरईआई	113	55	29	14	15	0	87	463	4.10	V
6. एमएसपी	189	85	47	30	14	13	11	744	3.94	VI
7. केवीके	137	57	41	16	6	17	63	526	3.84	VII
8. सरकारी आउटलेट्स से बीज की बिक्री	156	32	27	51	9	37	44	476	3.05	VIII

(डब्ल्यूसीएसः भारित संचयी स्कोर; डब्ल्यूयूएसः भारित यूनिट स्कोर)

तालिका 5.10 किसान स्टेकहोल्डरों द्वारा चावल उत्पादन में महसूस की गई समस्याएं (N=200)

क्रम संख्या	चावल उत्पादन में आने वाली समस्याएं	निष्पादन की रेटिंग (5/4/3/2/1)					डब्ल्यूसीएस	डब्ल्यूयूएस	रैंक
		बहुत गंभीर	गंभीर	औसत	कम	बहुत कम			
1.	समय पर गुणवत्ता वाले बीजों की अनउपलब्धता	119	45	17	8	11	833	4.17	I
2.	शीर्ष मौसम में श्रमिकों की अनउपलब्धता	101	58	18	14	9	828	4.14	II
3.	सिंचाई सुविधाओं की कमी	71	57	49	19	4	772	3.86	III
4.	सूखा/जल की कमी से फसल को नुकसान	78	51	33	31	7	762	3.81	IV
5.	वर्षाश्रित क्षेत्रों में अनियमित वर्षा	78	49	24	30	19	737	3.69	V
6.	एमएसपी से भी कम दामों में मजबूरन बिक्री	78	51	18	17	36	718	3.59	VI
7.	रोग और नाशीकीटों का ग्रसन	53	62	41	27	17	707	3.54	VII
8.	किसान–अधिकारियों में खराब पारस्परिक विमर्श	59	31	57	37	16	680	3.40	VIII
9.	भारी वर्षा के पश्चात बाढ़ तथा जलमग्नता से फसल को नुकसान	64	31	47	22	36	665	3.33	IX
10.	खेती में निवेशों की उच्च लागत	51	42	37	47	19	647	3.24	X
11.	पर्याप्त संख्या में खेती के उपकरणों/मशीनरी का उपलब्ध न होना	41	33	53	51	22	620	3.10	XI
12.	पर्याप्त मात्रा में कीटनाशकों तथा उर्वरकों की कमी	39	23	51	47	40	574	2.87	XII

(डब्ल्यूसीएसः भारित संचयी स्कोर; डब्ल्यूयूएसः भारित यूनिट स्कोर)

विभिन्न सरकारी योजनाओं की निष्पादन क्षमता के बारे में लोगों की सोच के संबंध में नई योजनाएं जैसे प्रधान मंत्री फसल बीमा योजना (पीएमएफबीवाई) (डब्ल्यूयूएस4.71), मृदा स्वास्थ्य कार्ड (डब्ल्यूयूएस–4.57) तथा राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (एनएफएसएम) (डब्ल्यूयूएस–4.56 को किसानों द्वारा काफी प्रशंसा की गई, तत्पश्चात इस क्रम में पहले से जारी योजनाओं जैसे कृशि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेंसी (एटीएमए), पूर्वी भारत में हरित क्रांति लाना (बीजीआरईआई) तथा सुनिश्चत न्यूनतम सपोर्ट मूल्य (एमएसपी) द्वारा खरीद को पाया गया। किसानों द्वारा अनुभूत की जा रही विभिन्न प्रमुख समस्याओं के विश्लेषण से यह देखा जा सकता है कि समय पर अच्छे बीज न मिलने (डब्ल्यूयूएस–4.17), फसल मौसम के शिखर अवस्था में श्रमिकों की कमी (डब्ल्यूयूएस–4.14), सिंचाई सुविधाओं की कमी (डब्ल्यूयूएस–3.86), सूखे तथा/या जल की कमी से फसल को नुकसान (डब्ल्यूयूएस–3.69) तथा बारानी क्षेत्रों में अनियमित वर्षा पैटर्न (डब्ल्यूयूएस–3.69) को चावल की खेती में किसानों की मुख्य समस्या पाया गया। उपरोक्त के अलावा, ओडिशा के कटक तथा केंद्रपाड़ा जिलों के 30 लीफ कलर चार्ट (एलसीसी) अपनाने वाले किसानों से आंकड़ों को एकत्रित किया गया और लीफ कलर चार्ट के लाभों तथा अड़चनों के बारे में उनके अनुभवों का मूल्यांकन किया गया। तालिका से यह निष्कर्श निकलता है कि इसे अपनाने वाले तथा पड़ोसी किसान, इसकी दक्षता और उपयोगिता से पूर्ण तौर पर यकीन करते हैं। उनके अनुसार, इससे यूरिया की बचत होती है और खेती की लागत में कमी (76. 67 प्रतिशत किसान सहमत), उपयोग तथा लाने–लेजाने में आसान (93.33 प्रतिशत), मितव्ययी तथा वहनीय (100 प्रतिशत), तथा सही समय पर एलसीसी के माध्यम से यूरिया के उपयोग को जानने में आसान (76.67 प्रतिशत) है। इसके अलावा, उत्साहपूर्ण रूप में, पड़ोसी किसानों ने इसे व्यवहार में लाने वाले किसानों (60.0 प्रतिशत) से इसे उधार में लिया तथा 87.67 प्रतिशत किसानों का यह मत था कि पड़ोसी किसानों ने इसे खरीदने में रूचि दिखाई है। हालांकि, सभी किसानों का यह मत था कि स्थानीय बाजार में इसका उपलब्ध न होना एक प्रमुख समस्या है। सभी ने यह सुझाव दिया कि इसके उपयोग के बारे में जागरूकता कार्यक्रम चलाये जाएं और इसे स्थानीय कृषि निवेश व्यापारियों के माध्यम से आसानी से उपलब्ध करवाया जाए।

एनआरआरआई की चावल किस्मों का प्रदर्शन

डीएस 2015–16 के परिणाम

2015–16 के दौरान की गई सीधी बुवाई (डीएस) के परिणामों में चावल की संकर किस्म राजलक्ष्मी से सर्वाधिक उपज (7. 4टन/है0) प्राप्त हुई जबकि सीआर धान 101 से सबसे कम उपज (3.8 टन/है0) मिली। अन्य किस्मों से प्राप्त उपज के आंकड़ों को तालिका 5.12 में दिया गया है।

इसके अतिरिक्त, डब्ल्यूएस 2015–16 के दौरान भी उसी संकर चावल की किस्म राजलक्ष्मी से सर्वाधिक उपज 7.3 टन/है0 प्राप्त हुई, जबकि सीआर धान 304 से 3.6 टन/है0 की न्यूनतम उपज प्राप्त हुई। अन्य किस्मों से प्राप्त उपज के आंकड़ों को तालिका 5.12 में दिया गया है।

केवीके, कटक द्वारा चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियों का प्रसार

ओएफटी (ऑन फार्म परीक्षण)

मंगराजपुर (बदम्बा) गनेश्वरपुर तथा उच्च्याड़ा (टांगी–चाउद्वार) तथा सुंदरदा (नियाली) के 15 किसानों के खेतों में नाइट्रोजन के अनुसूचीकरण हेतु '' चावल में एलसीसी द्वारा सही समय पर नत्रजन प्रबंधन का आकलन'' पर खेतों पर परीक्षणों (ऑन फार्म ट्रॉयल) का संचालन किया गया। ओएफटी में कंट्रोल (4.85 टन/है.) से 6.90 प्रतिशत की वृद्धि सहित 5.21 टन/है. की औसत उपज दर्ज की गई। 13 किसानों को शामिल करते हुए मंगाराजपुर (बडाम्बा) तथा सुंदरदा (नियाल) में 'जिंक को 5 किग्रा/है. ($ZnSO_4$ किग्रा/है.) की दर से तथा बोरेक्स (0.5 प्रतिशत) के पर्णीय छिड़काव का चावल की उपज पर आकलन'' पर एक अन्य ओएफटी का संचालन किया गया। इसमें किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं की अपेक्षा 6.26 प्रतिशत अधिक उपज दर्ज की गई जो कि औसतन 5.27 टन/है. दर्ज की गई। इन दोनों ओएफटी को स्वर्ण किस्म के साथ संचालित किया गया जिसे किसानों द्वारा बहुत बड़े क्षेत्रफल में उगाया जाता है। पादप संरक्षण के क्षेत्र में टांगी–चाउद्वार के उच्चपाड़ा गांव के 15 किसानों को शामिल करते हुए एक ओएफटी ''चावल की स्वर्ण किस्म में आच्छद अंगमारी के विरुद्ध आईडीएम मॉड्यूल के आकलन'' पर एक ओएफटी का संचालन किया गया। अनुशंसित प्रक्रियाओं को अपनाने पर 5.38 टन/है. की औसत उपज दर्ज की गई जो कि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं (4.68 टन/है.) से 14.6 प्रतिशत अधिक थी। उच्चपाड़ा तथा कादेई (टांगी–चाउद्वार) में 15 किसानों को शामिल करते हुए ''चावल के गंधीबग के विरुद्ध आईपीएम मॉड्यूल का आकलन'' पर एक और ओएफटी संचालित किया गया। अनुशंसित प्रक्रियाओं को अपनाने पर 4.69 टन/है. की औसत उपज दर्ज की गई जो कि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं (4.31 टन/है.) से 8.67 प्रतिशत अधिक थी। चावल की तीन किस्मों (पूजा, सरला तथा वर्षाधान) को सबस्ट) को सबस्ट्रेट के तौर पर लेते हुए 15 महिला कृषकों को शामिल करते हुए नृतंगा (महांगा) में ''मशरूम उगाने के लिए एनआरआरआई द्वारा जारी चावल की किस्मों की भूसी के आकलन'' पर एक अन्य ओएफटी संचालित की गई। सरला किस्म के भूसे में उगाने पर मशरूम की सर्वाधिक उपज प्रति क्यारी 1.22 किग्रा मिली जबकि इसके बाद इसे पूजा (0.95 किग्रा प्रति क्यारी) तथा वर्षाधान (0.85 किग्रा प्रति क्यारी) में पाया गया। कृषक महिलाओं के अनुभव के अनुसार सरला किस्म और उसके पश्चात पूजा किस्म के भूसे पर उगाए गए मशरूम की

तालिका 5.11 चावल की खेती में उर्वरक प्रबंधन हेतु लीफ कलर चार्ट (एलसीसी) के उपयोग के बारे में पेशेवर किसानों की सोच (N=30)

क्रम सं	अनुभव सूचकांक	सहमत	असहमत	उदासीन	कुल
1.	यूरिया (एन—उर्वरकों) की बचत होती है और खेती की लागत में कमी आती है	23 (76.67)	0 (0.00)	7 (23.33)	30 (100.0)
2.	यूरिया के प्रयोग के सही समय की जानकारी में आसानी	23 (76.67)	3 (10.0)	4 (13.33)	30 (100.0)
3.	उपयोग करने और लाने लेजाने में आसान	28 (93.33)	2 (6.67)	0 (0.00)	30 (100.0)
4.	सस्ता तथा वहनीय	30 (100.)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
5.	एन—उर्वरकों की आम सिफारिशों की तुलना में बेहतर फसल वर्षद्धि तथा उपज	17 (56.67)	10 (33.33)	3 (10.0)	30 (100.0)
6.	पड़ोसी किसानों ने मुझसे उधार लिया और इसका उपयोग किया	18 (60.0)	0 (0.00)	12 (40.0)	30 (100.0)
7.	आसपास के किसानों ने एलसीसी की खरीद में रुचि दिखाई	26 (86.67)	0 (0.00)	4 (13.33)	30 (100.0)
8.	साथी किसानों को इसे खरीदने और उपयोग करने को कहेंगे	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
9.	एन—प्रबंधन हेतु सभी चावल उत्पादकों को एलसीसी अवश्य रखना चाहिए	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
10.	एलसीसी मृदा स्वास्थ्य के लिए अच्छा तथा पर्यावरण अनुकूल है	27 (90.00)	0 (0.00)	3 (10.00)	30 (100.0)
11.	सभी कृषि निवेश व्यापारियों को एलसीसी की बिक्री करना चाहिए	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
12.	स्थानीय बाजार में उपलब्ध नहीं	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
13.	एलसीसी के उपयोग पर किसी प्रकार का जागरूकता कार्यक्रम या प्रदर्शन का आयोजन नहीं होता	30 (100.0)	0 (0.00)	0 (0.00)	30 (100.0)
14.	एक्सपायरी (समापन) के कारण एक वर्ष के पश्चात इसे उपयोग में नहीं लाया जा सकता	22 (73.33)	8 (26.67)	0 (0.00)	30 (100.0)
15.	एन—उर्वरकों के अनुप्रयोग हेतु दृश्य (विजुअल) आकलन की तुलना में एलसीसी का उपयोग बेहतर है	21 (70.00)	0 (0.00)	9 (3.00)	30 (100.0)

एफएलडी (अग्र पंक्ति प्रदर्शन)

तेंतुलिरगडी, इंद्राणीपटना, जोडम, अंधोती तथा हरिदापल गांवों में 20 किसानों को शामिल करते हुए 2.0 हेक्टेयर क्षेत्र में चावल की उच्च उपजशील किस्म सहभागीधान, वर्शाधान (0.4 है0) तथा पूर्णभोग (0.4 है0) पर पर अग्र पंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन किया गया। सहभागी धान से 3.85 टन/है., वर्शाधान से 4.8 टन/है. तथा पूर्णभोग से 2.60 टन/है. औसत उपज प्राप्त हुई। पत्रकना (नियाली), अरदा (कटक सदर) तथा इंद्राणीपटना (टांगी—चौद्वार) से 12 किसानों को शामिल करते हुए सीआर धान 303 तथा सीआर धान 304 पर सीआईडी, एनआरआरआई के वैज्ञानिकों के साथ सहयोगी अग्र पंक्ति प्रदर्शनों का संचालन किया गया। सीआर धान 303 से प्राप्त औसत उपज 6.48 टन/है. पाई गई जबकि सीआर धान 304 से प्राप्त औसत उपज को 6.32 टन/है. पाया गया जो कि स्थानीय चैक किस्म नवीन (4.62) से क्रमशः 40.2 तथा 36.8 प्रतिशत अधिक थी।

संसाधनों का लक्षणवर्णन तथा चावल अनुसंधान में नवप्रवर्तन में सहायता तथा विस्तार मॉडलों को विकसित करना

सामुदायिक स्तर पर उद्यमिता विकास हेतु एनआरआरआई प्रौद्योगिकियों के बिजनस मॉडल विकसित करना

इस परियोजना के प्रमुख बिंदुओं में से एक है एनआरआरआई प्रौद्योगिकियों के लिए व्यापार योजना का विकास। 2012—13 में एनआरआरआई यंत्रों के निर्माण इकाई के लिए बिजनिस योजना तथा कृषि उद्यमियों से एकत्रित आंकड़ों के आधार पर

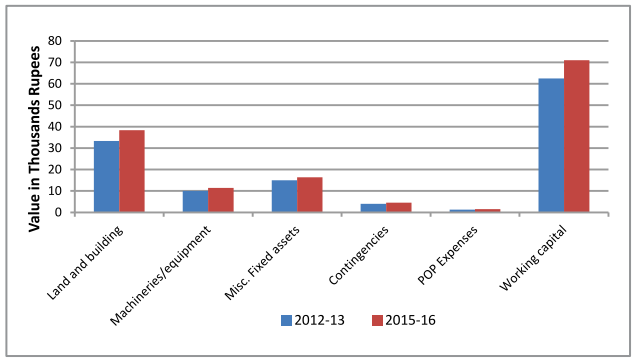
तालिका 5.12 नम और शुष्क मौसम में विभिन्न किस्मों के उपज संबंधी आंकड़े

नम मौसम (डब्ल्यूएस), 2015–16		शुष्क मौसम (डीएस), 2015–16	
Variety	Yield (t/ha)	Variety	yield (t/ha)
सीआर धान 304	3.6		
लूणासुवर्णा	4.1	सीआर धान 101	3.8
लुणासंपद	4.2	सीआर धान 202	4.1
सीआर धान 300	4.2	बीनाधान–8	4.1
सुमित	4.2	हजारीधान	4.2
सत्यभामा	4.5	लूनासंखी	4.2
लूणासंखी	4.5	सीआर धार 205	4.5
पूर्णभोग	4.6	सीआर धान 306	4.6
प्यारी	4.6	प्यारी	4.6
लुणाबरियल	4.7	सीआर धान 201	4.8
सीआर धान 205	4.7	बीनाधान–10	4.8
चकाआखी	4.8	सत्यभामा	4.8
सीआर धान 202	4.8	फाल्गुनी	4.9
सीआर धान 500	5.1	सीआर धान 303	5.1
सीआर धान 305	5.1	सहभागीधान	5.1
सीआर धान 306	5.1	सीआर धान 203	5.2
सीआर धान 505	5.2	नवीन	5.2
सीआर धान 303	5.2	सीआर धान 304	5.3
सीआर धान 501	5.3	सीआर धान 305	5.4
स्वर्णा सब–1	5.5	सत्यकष्ना	5.8
रीता	5.8	सीआर धान 701	6.8
सीआर धान 701	6.8	अजय	7.1
अजय	6.9	राजलक्ष्मी	7.4
राजलक्ष्मी	7.3		

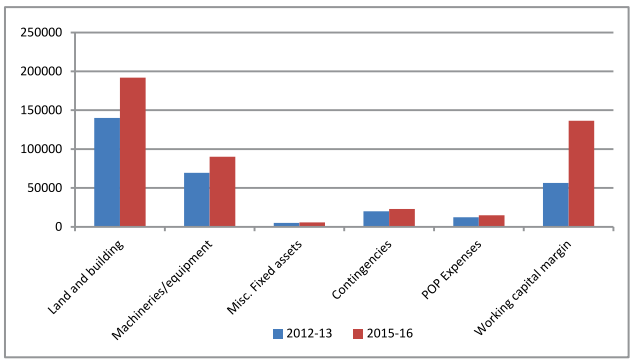
चावल–मछली पालन के तीन मॉडल विकसित किए गए। इस बीच बाजार मूल्यों में वृद्धि हुई है; अतः इसे जरूरी समझा गया कि वर्तमान बाजार कीमतों के अनुसार बिजनिस योजना को अद्यतन किया जाए। तदनुसार आंकड़ों को एकत्रित करके उनका विश्लेषण किया गया। प्राप्त निश्कर्षों को तालिका 5.13 में दिया गया है।

एनआरआरआई औजार निर्माण के मामले में, वर्ष 2012–13 से लेकर 1015–16 के बीच शुद्ध लाभ में रू0 5,05,181 तक की वृद्धि देखी गई क्योंकि इस परियोजना के तहत निर्मित किए जाने वाले प्रस्तावित यंत्रों की कुल बिक्री मूल्य में 2012–13 से लेकर 1015–16 के बीच 56.63 प्रतिशत (बाजार मूल्य के अनुसार) की वृद्धि हुई तथा प्रस्तावित औजारों के निर्माण लागत में केवल 52. 41 प्रतिशत वृद्धि हुई जिसने इस परियोजना को 2012–13 की अपेक्षा 2015–16 में अधिक लाभदायक बनाया। चावल–मत्स्य पालन प्रणाली के लिए छोटे, मध्यम तथा व्यापारिक स्तर पर बिजनस योजना की प्रोजेक्ट लागत में 2012–13 से 13.48

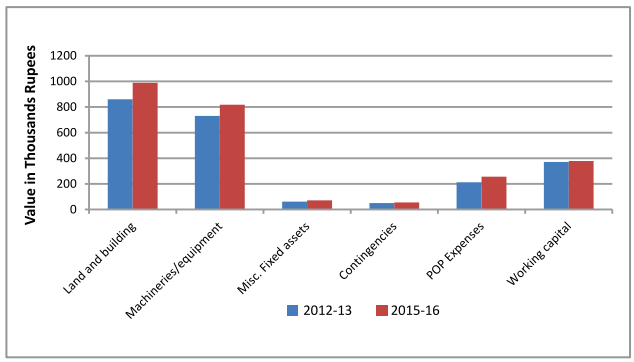
प्रतिशत, 12.40 प्रतिशत तथा 13.25 प्रतिशत की क्रमिक वृद्धि देखी गई। हालांकि, बिक्री मूल्य में वृद्धि के कारण छोटे, मध्यम तथा व्यावसायिक चावल–मछली पालन प्रणाली से प्राप्त शुद्ध लाभ में भी क्रमशः 37.49, 36.50 तथा 10.25 प्रतिशत की वृद्धि हुई। विभिन्न मदों के तहत लागत में परिवर्तन के विवरण को तालिका 5.14 से लेकर 5.16 में प्रस्तुत किया गया है।



चित्र 5.3 2012–13 तथा 2015–16 में छोटे आकार के चावल–मत्स्य पालन प्रणाली की तुलनात्मक परियोजना लागत



चित्र 5.2 2012–13 तथा 2015–16 में एनआरआरआई यंत्रों के निर्माण की तुलनात्मक परियोजना लागत



चित्र 5.4 2012–13 तथा 2015–16 में मध्यम आकार के चावल–मत्स्य पालन प्रणाली की तुलनात्मक परियोजना लागत

तालिका 5.13 एनआरआरआई यंत्र निर्माण व्यवसाय की परियोजना लागत

	2012–13 (मूल्य रू0 में)	2015–16 (मूल्य रू0 में)	प्रतिशत वृद्धि
भूमि और भवन	140000	192000	37.14
मशीनरी / उपकरण	69500	90145	29.71
मिश्रित स्थिर सम्पत्तियां	5000	5750	15.00
आकस्मिक निधि	20000	23000	15.00
पीओपी व्यय	12365	14792	19.63
कार्यगत पूंजी मार्जिन	56425	136549	142.00
कुल	**303290**	**462236**	**52.41**
शुद्ध लाभ / नुकसान (रू0)	487422	992603	103.64

तालिका 5.14 लघु स्तरीय चावल–मत्स्य पालन प्रणाली बिजनस प्लान की परियोजना लागत

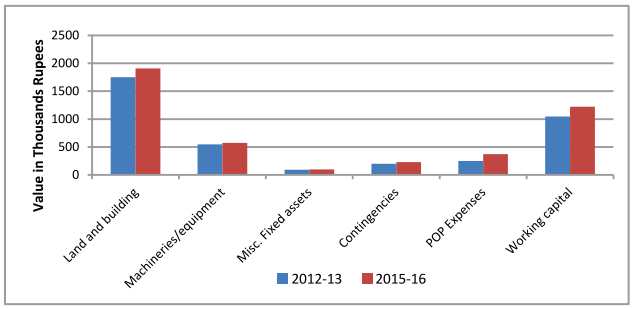
	2012–13 (मूल्य रू0 में)	2015–16 (मूल्य रू0 में)	प्रतिशत वृद्धि
भूमि और भवन	33333	38333	15.00
मशीनरी / उपकरण	10000	11400	14.00
मिश्रित स्थिर सम्पत्तियां	15000	16400	9.33
आकस्मिक निधि	4000	4500	12.50
पीओपी व्यय	1320	1527	15.68
कार्यगत पूंजी मार्जिन	62524	71020	13.59
कुल	**126177**	**143180**	**13.48**
शुद्ध लाभ / नुकसान (रू0)	164794	226568	37.49

तालिका 5.15 मध्यम स्तरीय चावल–मत्स्य पालन प्रणाली बिजनस प्लान की परियोजना लागत

	2012–13 (मूल्य रू0 में)	2015–16 (मूल्य रू0 में)	प्रतिशत वृद्धि
भूमि और भवन	860000	989000	15.00
मशीनरी / उपकरण	730000	817500	11.99
मिश्रित स्थिर सम्पत्तियां	62000	72000	16.13
आकस्मिक निधि	50000	56000	12.00
पीओपी व्यय	212776	256331	20.47
कार्यगत पूंजी मार्जिन	371745	379185	2.00
कुल	**2286521**	**2570016**	**12.40**
शुद्ध लाभ / नुकसान (रू0)	23519	32103	36.50

तालिका 5.16 व्यावसायिक चावल–मत्स्य पालन प्रणाली बिजनस प्लान की परियोजना लागत

	2012–13 (मूल्य रू0 में)	2015–16 (मूल्य रू0 में)	प्रतिशत वृद्धि
भूमि और भवन	1752000	1906800	8.84
मशीनरी / उपकरण	546000	573960	5.12
मिश्रित स्थिर सम्पत्तियां	92000	98100	6.63
आकस्मिक निधि	200000	230000	15.00
पीओपी व्यय	250075	370529	48.17
कार्यगत पूंजी मार्जिन	1045155	1220578	16.78
कुल	**3885230**	**4399967**	**13.25**
शुद्ध लाभ / नुकसान (रू0)	797966	879732	10.25

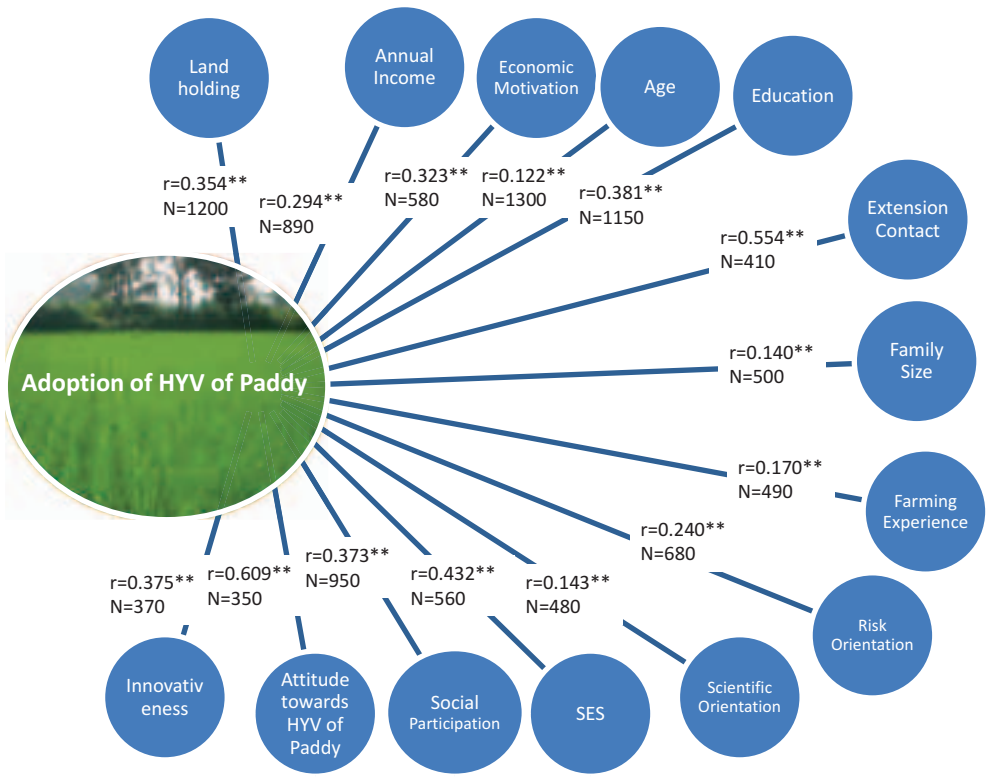


चित्र 5.5 2012–13 तथा 2015–16 में व्यावसायिक चावल–मत्स्य पालन प्रणाली की तुलनात्मक परियोजना लागत

विभिन्न चावल पारिस्थितिकियों में चावल प्रौद्योगिकियों को अपनाने के सामान्य अनुकरणीय मॉडल (सिमुलेशन मॉडल) की डिजाइनिंग

अंगीकरण हेतु सिमुलेशन मॉडलों को डिजाइन करने के क्रियाकलाप के तहत, निर्भर राशि (डिपेंडेंट वेरिएबलों) जैसे चावल की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) तथा स्वतंत्र चर राशियों जैसे वार्षिक आय, आर्थिक मोटिवेशन, आयु, शिक्षा, प्रसार सम्पर्क, परिवार का आकार, खेती में अनुभव, जोखिम अनुकूलन, वैज्ञानिक अनुकूलन, एसईएस, सामाजिक सहभागिता तथा चावल की एचवाईवी के प्रति किसानों के एटिट्यूड (रुख) के बीच सहसंबंध पर विभिन्न प्रकार के सैकेंडरी स्रोतों से आंकड़े एकत्रित करके सीएमए साफ्टवेयर का उपयोग करके उनका मेटा–विश्लेषण किया गया। परिणामों से यह प्रदर्शित होता है कि उपरोक्त सभी स्वतंत्र चर राशियों का निर्भर चर राशि एचवाईवी के अंगीकरण से सकारात्मक उल्लेखनीय सहसंबंध पाया गया। निम्नलिखित तालिका में विवरण दिया गया है। इन सहसंबंध गुणांकों का उपयोग करके मॉडलिंग की जाएगी जो समष्टि (पॉपुलेशन) के लिए वैध हो सकती है।

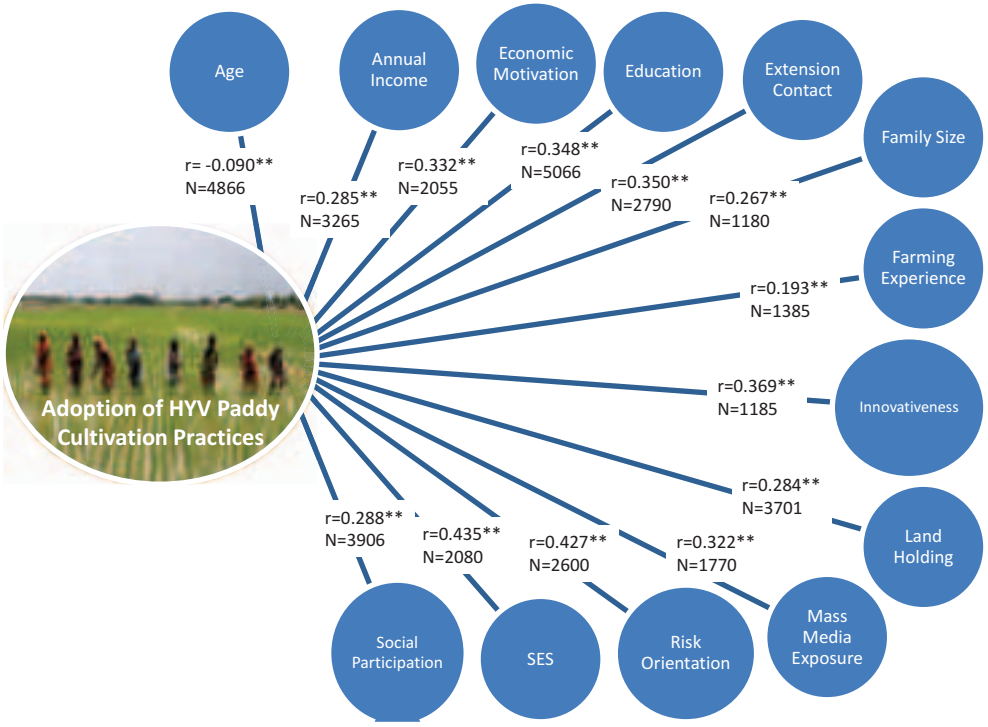
इसी प्रकार, विभिन्न द्वितीयक स्रोतों से निर्भर चरराशि अर्थात चावल की एचवाईवी के अंगीकरण तथा स्वतंत्र चरराशियों जैसे वार्षिक आय, आर्थिक मोटिवेशन, आयु, शिक्षा, प्रसार सम्पर्क, परिवार का आकार, खेती के अनुभव, जोखिम अनुकूलन, वैज्ञानिक अनुकूलन, एसईएस, सामाजिक सहभागिता तथा चावल की एचवाईवी के प्रति किसानों के एटिट्यूड (रुख) के बीच सहसंबंध पर विभिन्न प्रकार के सैकेंडरी स्रोतों से आंकड़े एकत्रित करके सीएमए साफ्टवेयर का उपयोग करके उनका मेटा–विश्लेषण किया गया। परिणामों से यह प्रदर्शित होता है कि उपरोक्त सभी स्वतंत्र चर राशियों का निर्भर चर राशि एचवाईवी के अंगीकरण से सकारात्मक उल्लेखनीय सहसंबंध पाया गया। निम्नलिखित तालिका 5.18 में विवरण दिया गया है। इन सहसंबंध गुणांकों का उपयोग करके मॉडलिंग की जाएगी जो समष्टि (पॉपुलेशन) के लिए वैध हो सकती है।



चित्र 5.6 अध्ययन के तहत चावल की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) के अंगीकरण तथा स्वतंत्र चर राशियों के बीच सहसंबंध गुणांकों का मेटा–विश्लेषण

तालिका 5.17 अध्ययन के तहत चावल की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) के अंगीकरण तथा स्वतंत्र चर राशियों के बीच सहसंबंध गुणांकों का मेटा–विश्लेषण

निर्भर चर राशि	स्वतंत्र चर राशि	अध्ययनों की संख्या	संचयी सैंपल साइज	संचयी सहसंबंध गुणांक	पी मान
उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) का अंगीकरण	वार्षिक आय	7	890	0.294**	0.000
	आर्थिक अभिप्रेरणा	7	580	0.323**	0.000
	आयु	15	1300	0.122**	0.000
	शिक्षा	12	1150	0.381**	0.000
	प्रसार संपर्क	6	410	0.554**	0.000
	परिवार का आकार	3	500	0.140**	0.002
	खेती का अनुभव	4	490	0.170**	0.000
	जोखिम अनुकूलन	8	680	0.240**	0.000
	वैज्ञानिक ओरिएंटेशन	5	480	0.143**	0.002
	एसईएस	7	560	0.432**	0.000
	सामाजिक सहभागिता	10	950	0.373**	0.000
	धान की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) के प्रति रुझान	9	350	0.609**	0.000
	नवप्रवर्तनशीलता	3	370	0.375**	0.000
	भूमिजोत का आकार	12	1200	0.354**	0.000



चित्र 5.7 अध्ययन के अंतर्गत एचवाईवी चावल की किस्मों के अंगीकरण, खेती की प्रक्रियाओं तथा स्वतंत्र चर राशियों के बीच सहसंबंध गुणांकों का मेटा–विश्लेषण

तालिका 5.18 अध्ययन के तहत चावल की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) के अंगीकरण, खेती की प्रक्रियाओं तथा स्वतंत्र चर राशियों के बीच सहसंबंध गुणांकों का मेटा—विश्लेषण

निर्भर चर राशि	स्वतंत्र चर राशि	अध्ययनों की संख्या	संचयी सैंपल साइज	संचयी सहसंबंध गुणांक	पी मान
धान की उच्च उपजशील किस्मों (एचवाईवी) की खेती की प्रक्रियाएं	वार्षिक आय	32	3265	0.285**	0.000
	आर्थिक अभिप्रेरणा	19	2055	0.332**	0.000
	आयु	48	4866	-0.090**	0.000
	शिक्षा	50	5066	0.348**	0.000
	प्रसार संपर्क	28	2790	0.350**	0.000
	परिवार का आकार	10	1180	0.267**	0.000
	खेती का अनुभव	11	1385	0.193*	0.000
	जोखिम अनुकूलन	23	2600	0.427**	0.000
	नवप्रवर्तनशीलता	11	1185	0.369**	0.000
	एसईएस	27	2080	0.435**	0.000
	सामाजिक सहभागिता	36	3906	0.288**	0.000
	जोत का आकार	35	3701	0.284**	0.000
	मास मीडिया एक्सपोजर	17	1770	0.322**	0.000

पूर्वी क्षेत्र में संसाधनों के लक्षणवर्णन तथा चावल के विकास हेतु नवप्रवर्तन पर पायलट मॉडल विकसित करना

लक्षणवर्णन के लिए, जीआईएस उपकरणों (वार्षिक प्रतिवेदन 2013—14) के प्रयोग से एनआरआरआई किस्मों के तहत क्षेत्रफल के अनुमान के लिए पूर्व में ग्रिड आधारित सैंपलिंग (19 स्थानों पर) की गई थी। ये पूर्वानुमान सही हैं या नहीं, इसकी पुष्टि के लिए पूजा, गायत्री, सरला तथा सावित्री (सीआर 1009) किस्मों के तहत क्षेत्रफल के लिए इस वर्ष 13 अंतर—ग्रिड बिंदुओं से आंकड़े एकत्रित किए गए। यह देखा गया कि 52 प्रेक्षणों में, 35 प्रेक्षणों में किसी प्रकार का विचलन नहीं पाया गया किंतु लगभग 30.77 प्रतिशत डाटा प्वाइंट ने एनआरआरआई किस्मों के तहत क्षेत्रफल में 5 हैक्टेयर से लेकर 20 हैक्टेयर तक के अंतर को प्रदर्शित किया। यह अंतर राज्य सरकार द्वारा 10 वर्ष से अधिक पुरानी किस्मों पर लगाए गए प्रतिबंध के कारण हो सकता है। इससे ग्रिड डाटा तथा इंटर—ग्रिड डाटा को एक ही समय पर मापने और उनकी तुलना करने की मांग करता है। तालिका संख्या 5.19 में इन प्रेक्षणों का विवरण दिया गया है।

परियोजना संख्या 5.3 चावल की प्रौद्योगिकियों, नीति तथा अन्य कार्यक्रमों के प्रभाव का विश्लेषण तथा डाटाबेस को अद्यतन करना

तीन राज्यों जैसे पश्चिम बंगाल, झारखंड और अविभाजित आंध्र

तालिका 5.19 एनआरआरआई किस्मों के अंतर्गत पूर्वानुमानित तथा वास्तविक विचलन

विचलन है0 में	पूजा	गायत्री	सरला	1009	संचयी
0	5	11	8	12	36
0—5	2	0	1	1	4
5—10	3	2	2	0	7
10—15	0	0	1	0	1
15—20	1	0	1	0	2
20 से अधिक	2	0	9	0	2
कुल	13	13	13	13	52

प्रदेश में चावल की विभिन्न किस्मों के पांच वर्षों तक के सत्यापित बीज वितरण के आकड़ों तथा कुल आधुनिक किस्मों (एमवी) के अंतर्गत क्षेत्रफल का उपयोग करके एनआरआरआई किस्मों के अंतर्गत शामिल कुल क्षेत्रफल का आकलन किया गया। पश्चिम बंगाल में नम तथा शुष्क/ग्रीष्मकालीन चावल कुल चावल क्षेत्रफल में से क्रमशः 77 प्रतिशत तथा 23 प्रतिशत का अंशदान पाया गया। राज्य की मेगा किस्मों (सम्मिलित क्षेत्रफल > 1लाख हेक्टेयर) में एमटीयू—7029, शताब्दी, आईआर—36, आईआर 64, क्षीतिज, एमटीयू—1010, ललाट, जीबी—1, प्रतीक्षा, अन्नदा,

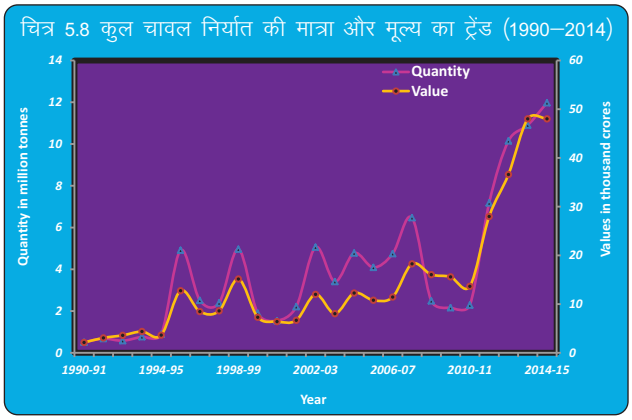
सीआर–1009 तथा एमटीयू–1001 शामिल हैं। एमवी (मार्डन किस्मों) के बीच, एमटीयू–7029 के अंतर्गत सर्वाधिक क्षेत्र सम्मिलित है तथा नम मौसम के दौरान यह कुल एमवी क्षेत्रफल का 26.8 प्रतिशत होता है। कुछ किस्मों जैसे शताब्दी, आईआर–36, आईआर–64, क्षितिज, एमटीयू–1010, ललाट, जीबी–1, अन्नदा, रत्ना तथा परिजात को नम तथा शुष्क/ग्रीष्मकालीन मौसम दोनों में ही उगाया गया। कुल बुवाई क्षेत्रफल में से 5.04 मिलियन हेक्टेयर एमवी चावल एरिया पश्चिम बंगाल में है, तथा एनआरआरआई किस्मों का कवरेज यहां 28.6 प्रतिशत था। नम तथा शुष्क/ग्रीष्मकालीन मौसम के दौरान एनआरआरआई किस्मों का कवरेज क्रमशः 23.8 प्रतिशत (905,100 हैक्टेयर) तथा 43.1 प्रतिशत (536, 800 है.) था। राज्य में सर्वाधिक क्षेत्रफल कवरेज वाली एनआरआरआई किस्मों में शताब्दी (575,000), क्षीतिज (304,500 है0), अन्नदा (123,700 है.), सीआर–1009 (115,800 है.), रत्ना (87,300 है.), गायत्री (73,600 है.) तथा धरित्री (64,000 है.) थीं। राज्य में कम क्षेत्र में उगाई जाने वाली अन्य एनआरआरआई किस्मों में अंजली, सीआर–1014, सरला, गीतांजली, लुणीश्री, पूजा तथा उत्कलप्रभा सम्मिलित हैं।

झारखंड में चावल को मुख्यतः नम मौसम के दौरान 1.38 मिलियन हैक्टेयर क्षेत्र में उगाया जाता है। राज्य में व्यापक क्षेत्र में उगाई जाने वाली किस्मों में एमटीयू–7029, ललाट, आईआर–64 तथा एमटीयू–1010 थीं। संकर चावल की किस्मों को 437,000 हैक्टेयर क्षेत्र में उगाया जाता है जो कि कुल एमवी क्षेत्र का 37 प्रतिशत है। अंतःप्रजात किस्मों में, एमटीयू–7029 का हिस्सा कुल एमवी क्षेत्र का 1/5$^{वां}$ भाग है। राज्य में एमवी किस्मों को 91,600 हैक्टेयर में उगाया जाता है जो कि एमवी क्षेत्र का 7.8 प्रतिशत है। एनआरआरआई किस्में जैसे अभिशेक, राजालक्ष्मी, नवीन और सहभागी को क्रमशः 52,600 है0, 21,700 है0, 7900 है0 तथा 4900 है0 में उगाया गया। अविभाजित आंध्र प्रदेश में चावल को 4.03 मिलियन हैक्टेयर क्षेत्र में उगाया जाता था। नम मौसम तथा शुश्क मौसम के दौरान उगाए जाने वाले चावल का प्रतिशत कुल चावल क्षेत्र का क्रमशः 66 प्रतिशत तथा 34 प्रतिशत है। राज्य की प्रमुख किस्मों में बीपीटी–5204, एमटीयू–1010, एमटीयू–1001, बीपीटी–3291, आईआर–64, एमटीयू–1061 तथा एमटीयू–7029 थीं। यदि दोनों मौसमों पर विचार किया जाए तो राज्य में ये प्रथम तीन किस्में एकसाथ मिलकर कुल एमवी क्षेत्र (4 मिलियन है0) का 78.7 प्रतिशत होती है और बीपीटी–5204 वह किस्म थी जिसका कवरेज क्षेत्र आंध्र प्रदेश में सबसे अधिक (33.4 प्रतिशत) था तथा इसके बाद एमटीयू–1010(30.4 प्रतिशत) था। नम मौसम में बीपीटी–5204 को सर्वाधिक क्षेत्र (1093600 है0) में बोया गया जबकि शुश्क मौसम में एमटीयू–1010 किस्म को सर्वाधिक क्षेत्र (632500 है0) में बोया गया। एनआरआरआई किस्म सीआर–1009 को राज्य में 16900 है0 क्षेत्र में उगाया गया।

चावल निर्यात डाटाबेस को अद्यतन करना तथा ट्रैंड विश्लेशण

भारत से चावल के निर्यात के संबंध में दो वर्षों अर्थात 2013–14 तथा 2014–15 के देशवार तथा ग्रेड वार निर्यात आंकड़ों (मात्रा तथा मूल्य) को डिजिटाइज्ड (अंकीकरण) किया गया है। पिछले 25 वर्शों (1990–91 से 2014–15) के आंकड़ों का विश्लेषण किया गया तथा सभी वैल्यू डाटा को 2014–15 के स्थिरांक मूल्य पर बदलते हुए डब्ल्यूटीओ के पूर्व काल (1990–94) तथा डब्ल्यूटीओ के पश्चात (2010–2014) की अवधि के बीच तुलना की गई। वर्ष प्रति वर्श के मूल्यों में उतार–चढ़ाव के कारण, पंचवर्षीय औसत की गणना तथा तुलना की गई। भारत सात ग्रेड के चावल का निर्यात करता है जिसमें बीज क्वालिटी वाला चावल, चावल (अन्य), ब्राउन चावल, सेला (पारब्वाइल्ड) चावल, बासमती चावल, सफेद चावल तथा टूटा चावल। बासमती, पारब्वाइल्ड तथा सफेद ग्रेड वाले चावलों का समेकित निर्यात कुल वाल्यूम का 90 प्रतिशत से अधिक होता है तथा यह चावल निर्यात के कुल मूल्य का 95 फीसदी से अधिक होता है जिसका विस्तृत विश्लेषण किया गया। एफएओ वर्गीकरण के अनुसार विश्व को 19 क्षेत्रों में बांटा गया है और इनका इस विश्लेशण में प्रयोग किया गया। पिछले वर्षों में निर्यात में ट्रैंड तथा भारतीय चावल निर्यात के क्षेत्रीय गंतव्य का विश्लेषण किया गया। पिछले 25 वर्शों में मात्रात्मक तौर पर वैश्विक चावल के निर्यात में 3.5 गुना फैलाव हुआ है। 1960 और 1970 के दशक में चावल का आयात करने वाला भारत देश हाल की अवधि (2012–2014) में चावल का शीर्ष निर्यातक बनकर उभरा है। यदि 1994–95 तथा 2010–14 को समाप्त पंचवर्षीय आंकड़ों को देखें तो भारत के कुल चावल निर्यात में मात्रात्मक तौर पर 12 गुना से अधिक तथा मूल्य के अनुसार 10 गुना वृद्धि हुई है। 2014–15 के स्थिरांक मूल्यों पर 1990–91 से लेकर 2014–15 के दौरान निर्यात की मात्रा में 0.51 से 11.98 मिलियन टन तथा मूल्य में रू0 2125 से रू0 48026 करोड़ की वृद्धि हुई है (चित्र 5.8)। डब्ल्यूटीओ के पूर्व तथा बाद की अवधि में बासमती का निर्यात 907 प्रतिशत बढ़ा है तथा गैर–बासमती चावल की मात्रा में 1608 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई है।

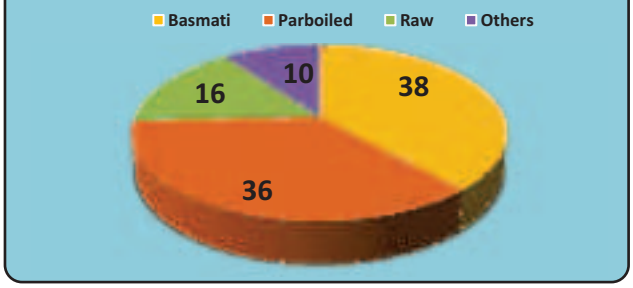
चित्र 5.8 कुल चावल निर्यात की मात्रा और मूल्य का ट्रेंड (1990–2014)



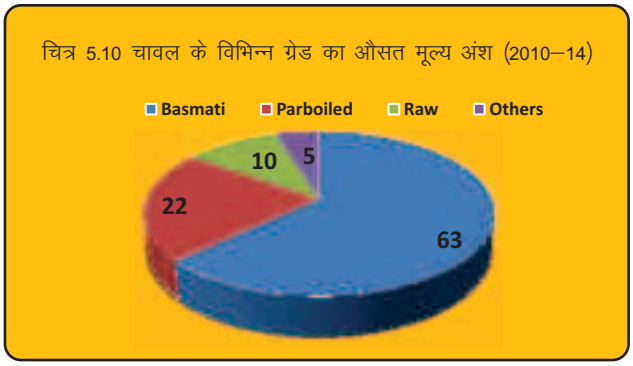
भारतीय चावल के निर्यात की कुल मात्रा में अकेले बासमती चावल का अंश 38 प्रतिशत तथा मूल्यानुसार यह भारतीय चावल निर्यात के कुल मूल्य का 63 प्रतिशत होता है (चित्र 5.9 तथा 5. 10)। 1990–91 से 2014–15 तक मात्रा तथा मूल्यानुसार निर्यात में 0.23 मिलियन टन से 3.70 मिलियन टन तथा रू0 1365

करोड़ से रू0 27598 करोड़ तक की वृद्धि हुई है (चित्र 5.11)। पिछले 25 वर्षों के दौरान बासमती चावल के आयात में अन्य क्षेत्रों की अपेक्षा पश्चिमी एशिया क्षेत्र की प्रधानता रही है। 2014–15 को समाप्त होने वाले पांच वर्षों के दौरान मात्रात्मक तौर पर केवल इस क्षेत्र ने कुल भारतीय बासमती चावल के 84 प्रतिशत का आयात किया है। बासमती चावल का आयात करने वाले क्षेत्रों में उत्तरी यूरोप, उत्तरी अमेरिका तथा पश्चिमी यूरोप अन्य तीन महत्वपूर्ण क्षेत्र रहे हैं (चित्र 5.12)। इन तीन क्षेत्रों का कुल निर्यात 11 प्रतिशत रहा है। कुल भारतीय बासमती निर्यात में मात्रा तथा मूल्यानुसार 50 प्रतिशत से अधिक योगदान ईरान तथा सऊदी अरब का संयुक्त तौर पर रहा है।

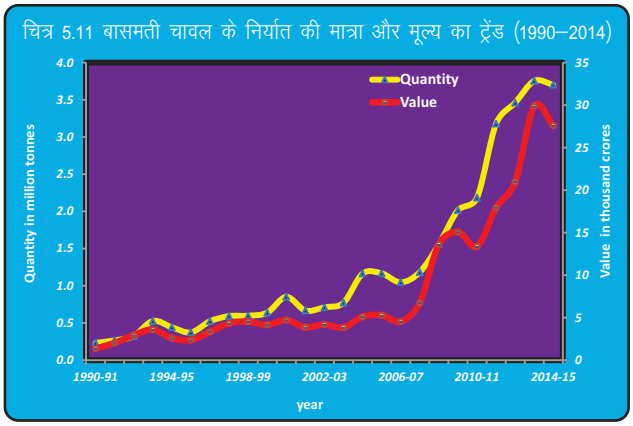
चित्र 5.9 चावल के विभिन्न ग्रेड का औसत मात्रात्मक अंश (2010–14)



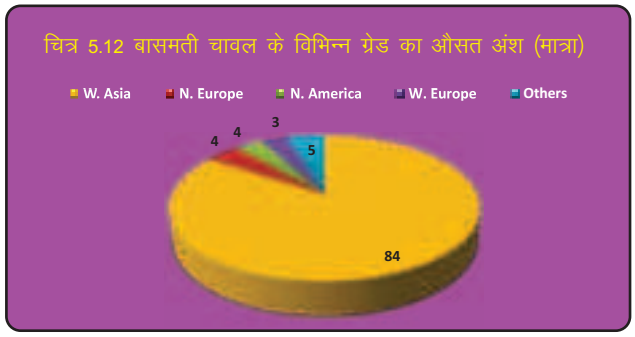
चित्र 5.10 चावल के विभिन्न ग्रेड का औसत मूल्य अंश (2010–14)



चित्र 5.11 बासमती चावल के निर्यात की मात्रा और मूल्य का ट्रेंड (1990–2014)



चित्र 5.12 बासमती चावल के विभिन्न ग्रेड का औसत अंश (मात्रा)



गैर–बासमती के निर्यात में 1990–91 में 0.27 मिलिटन टन से बढ़कर 2014–15 में 8.27 मिलियन टन तक की वृद्धि हुई है (चित्र 5.13)। 2008–11 के दौरान निर्यात पर प्रतिबंध के कारण गैर–बासमती चावल के निर्यात में उल्लेखनीय रूप से घटा। हाल के पिछले वर्षों (2010–14) के दौरान भारत से गैर–बासमती चावल के आयात में क्षेत्र के अनुसार, पश्चिमी क्षेत्र अग्रणी रहा है और उनके बाद दक्षिणी एशिया, पश्चिम एशिया तथा पूर्वी अफ्रीका का स्थान रहा है (तालिका 5.20)। भारत से गैर–बासमती चावल के आयात में अकेले पश्चिम अफ्रीकी क्षेत्र 43 प्रतिशत का आयात करता है। डब्ल्यूटीओ के पूर्व काल में भारत से बहुत कम मात्रा में गैर–बासमती चावल का निर्यात किया जाता था। हालांकि, पश्च–डब्ल्यूटीओ अवधि में इस परिदृश्य में परिवर्तन हुआ है तथा निर्यात की मात्रा में बहुत वृद्धि हुई है। डब्ल्यूटीओ काल के पहले पश्चिम एशिया और पूर्वी यूरोपीय क्षेत्रों द्वारा विशेषकर सफेद ग्रेड वाले गैर–बासमती चावल का आयात बहुत कम मात्रा में किया जाता था। हालांकि, डब्ल्यूटीओ करार के पश्चात इस स्थिति में परिवर्तन हुआ है। दक्षिण एशिया और पश्चिम अफ्रीकी क्षेत्र प्रमुख आयातक के रूप में उभरे हैं तथा इनके आयात के परिमाण में वृद्धि हुई है।

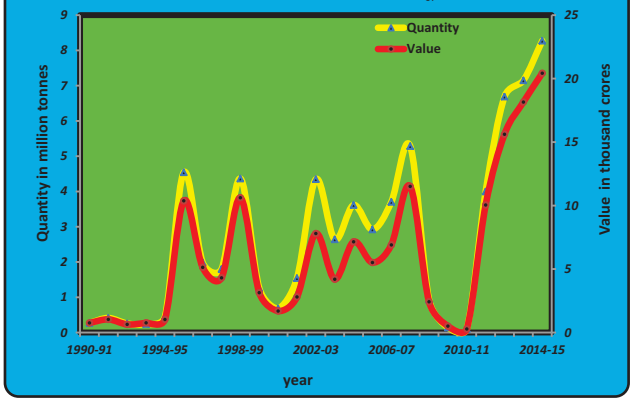
पिछले ढाई दशकों में सभी प्रकार के चावल की मात्रा तथा मूल्य में वृद्धि हुई है। डब्ल्यूटीओ करार के बाद की अवधि में विभिन्न ग्रेड के गैर–बासमती चावल के अंशों में भी परिवर्तन हुआ है। गैर–बासमती चावल में सेला चावल (पारब्वाइल्ड) तथा सफेद चावल का प्रमुख अंश रहा है। डब्ल्यूटीओ करार से पहले की अवधि में, हलांकि सफेद चावल का निर्यात की मात्रा में बहुलता रहती थी जबकि डब्ल्यूटीओ करार के बाद की अवधि में सेला चावल की प्रबलता रही है। डब्ल्यूटीओ करार के पहले तथा बाद की तुलना की जाए तो मात्रा के अनुसार सेला चावल का औसत निर्यात 43 गुना बढ़ा है (चित्र 5.14)। सेला चावल के प्रमुख गंतव्य स्थानों में पश्चिम अफ्रीका, दक्षिण एशिया, पश्चिम एशिया, उत्तरी अफ्रीका, दक्षिण पूर्वी एशिया तथा पूर्वी अफ्रीका शामिल हैं (चित्र 5.15)। सफेद चावल के निर्यात में भी उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। पूर्व डब्ल्यूटीओ अवधि (चित्र 5.16) के दौरान सफेद चावल का निर्यात औसतन 0.26 मिलियन टन से बढ़कर 1.35 मिलियन टन तक जा पहुंचा है। 2010–14 के दौरान, सफेद चावल के प्रमुख गंतव्य स्थानों में दक्षिण एशिया, पश्चिम एशिया, पश्चिम अफ्रीका तथा पूर्वी अफ्रीका शामिल थे (चित्र 5.17)।

तालिका 5.20 गैर–बासमती चावल के आयात की औसत मात्रा (मिलियन टन) विभिन्न क्षेत्रों के अनुसार(1990–2014)

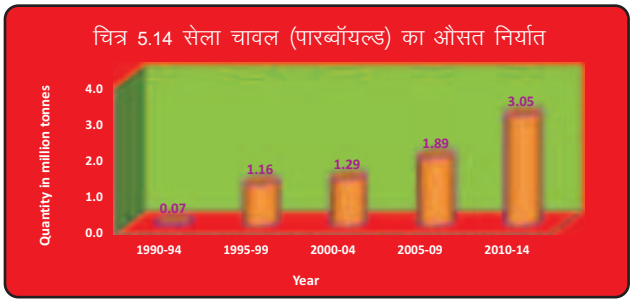
क्रम सं0	क्षेत्र	1990–94	क्षेत्र	1995–99	क्षेत्र	2000–04	क्षेत्र	2005–09	क्षेत्र	2010–14
1	पश्चिम एशिया	0.12	दक्षिणी एशिया	1.03	दक्षिणी एशिया	0.83	दक्षिणी एशिया	0.90	पश्चिमी अफ्रीका	2.27
2	पूर्वी यूरोप	0.06	पश्चिम एशिया	0.36	पश्चिमी अफ्रीका	0.41	पश्चिमी अफ्रीका	0.78	दक्षिणी एशिया	0.91
3	दक्षिणी एशिया	0.04	दक्षिण अफ्रीका	0.31	दक्षिण पूर्व एशिया	0.39	पश्चिम एशिया	0.30	पश्चिम एशिया	0.68
4	पूर्वी अफ्रीका	0.03	पश्चिमी अफ्रीका	0.28	दक्षिण अफ्रीका	0.34	दक्षिण अफ्रीका	0.19	पूर्वी अफ्रीका	0.37
5	दक्षिण पूर्व एशिया	0.03	दक्षिण पूर्व एशिया	0.26	पश्चिम एशिया	0.28	पूर्वी अफ्रीका	0.17	दक्षिण अफ्रीका	0.28
6	पश्चिमी अफ्रीका	0.02	पूर्वी अफ्रीका	0.22	पूर्वी अफ्रीका	0.15	मध्य अफ्रीका	0.06	दक्षिण पूर्व एशिया	0.27
7	मध्य अफ्रीका	0.01	पूर्वी यूरोप	0.19	पूर्वी यूरोप	0.04	उत्तरी अफ्रीका	0.04	मध्य अफ्रीका	0.17
8	उत्तरी अमेरिका	0.01	उत्तरी अफ्रीका	0.03	मध्य अफ्रीका	0.03	पूर्वी यूरोप	0.04	उत्तरी अफ्रीका	0.11
9	उत्तरी यूरोप	0.01	उत्तरी अमेरिका	0.03	उत्तरी अमेरिका	0.02	दक्षिण पूर्व एशिया	0.03	पूर्वी यूरोप	0.06
10	उत्तरी अफ्रीका	0.00*	पूर्व एशिया	0.02	उत्तरी अफ्रीका	0.02	उत्तरी अमेरिका	0.02	पश्चिमी यूरोप	0.02
11	दक्षिणी अमेरिका	0.00*	पश्चिमी यूरोप	0.02	उत्तरी यूरोप	0.01	उत्तरी यूरोप	0.02	उत्तरी अमेरिका	0.02
12	ओसीनिया	0.00*	मध्य अफ्रीका	0.01	पश्चिमी यूरोप	0.01	पश्चिमी यूरोप	0.01	उत्तरी यूरोप	0.02
13	पश्चिमी यूरोप	0.00*	दक्षिणी अमेरिका	0.01	कैरिबियन	0.01	दक्षिणी यूरोप	0.01	दक्षिणी यूरोप	0.02
14	दक्षिण अफ्रीका	0.00*	उत्तरी यूरोप	0.01	ओसीनिया	0.01	ओसीनिया	0.01	पूर्व एशिया	0.01
15	पूर्व एशिया	0.00*	कैरिबियन	0.00*	पूर्व एशिया	0.00*	कैरिबियन	0.01	ओसीनिया	0.01
16	कैरिबियन	0.00*	दक्षिणी यूरोप	0.00*	दक्षिणी यूरोप	0.00*	पूर्व एशिया	0.00*	कैरिबियन	0.00*
17	दक्षिणी यूरोप	0.00*	ओसीनिया	0.00*	दक्षिणी अमेरिका	0.00*	मध्य एशिया	0.00*	दक्षिणी अमेरिका	0.00*
18	मध्य अमेरिका	0.00*	मध्य एशिया	0.00*	मध्य अमेरिका	0.00*	दक्षिणी अमेरिका	0.00*	मध्य एशिया	0.00*
19	मध्य एशिया	0.00*	मध्य अमेरिका	0.00*	मध्य एशिया	0.00*	मध्य अमेरिका	0.00*	मध्य अमेरिका	0.00*
	कुल	**0.33**		**2.79**		**2.57**				

* indicates negligible quantity.

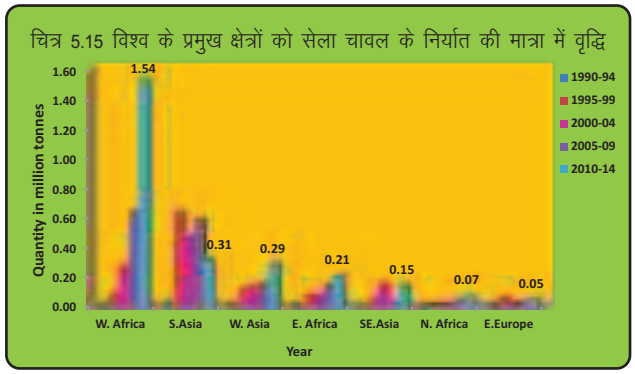
चित्र 5.13 गैर बासमती चावल के निर्यात की मात्रा और मूल्य का ट्रैंड (1990–2014)



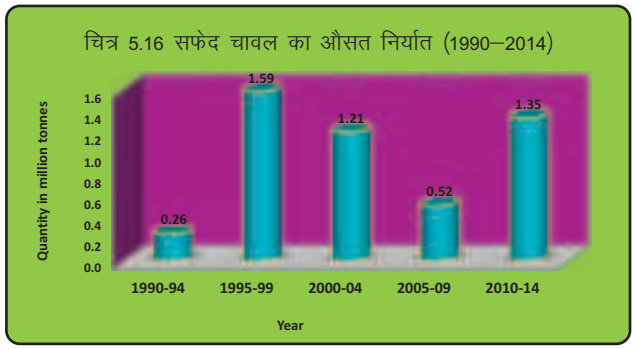
चित्र 5.14 सेला चावल (पारब्बॉयल्ड) का औसत निर्यात

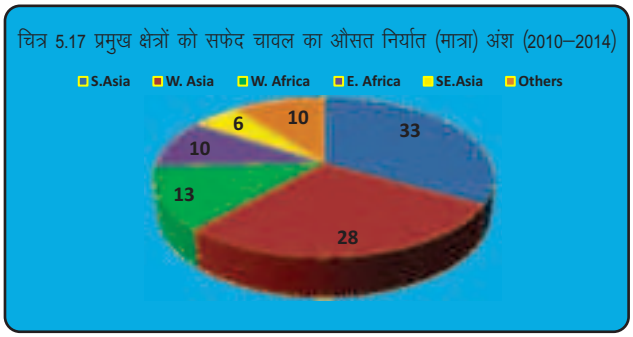


चित्र 5.15 विश्व के प्रमुख क्षेत्रों को सेला चावल के निर्यात की मात्रा में वृद्धि



चित्र 5.16 सफेद चावल का औसत निर्यात (1990–2014)





मॉडल विकास

एआरआईएमए (एरिमा) का उपयोग करते हुए तमिलनाडु और कर्नाटक के चावल उत्पादन के आंकड़ों के लिए एक मॉडल विकसित किया गया। इस उद्देश्य के लिए 1960–61 से लेकर 2012–13 तक की 53 वर्षों की अवधि के आंकड़ों को उपयोग में लाया गया। इन आंकड़ों को दो भागों अर्थात् मॉडल आकलन तथा मॉडल परीक्षण में विभाजित किया गया।1960–61 से लेकर 2003–04 तक के आंकड़ों को मॉडल आकलन के लिए उपयोग में लाया गया जबकि 2004–05 से लेकर 2012–13 के बीच के आंकड़ों का उपयोयग मॉडल के परीक्षण के लिए किया गया। सांख्यकी के दो विधियों एकाइकी सूचना क्राइटेरिया (एआईसी) तथा बेसियन इंफार्मेशन क्राइटेरिया (बीआईसी) को सर्वाधिक उपयुक्त मॉडल के लिए उपयोग में लाया गया। तमिलनाडु के लिए एआरआईएमए (5,1,0) मॉडल को सर्वाधिक उपयुक्त पाया गया। एमयू; एआर1,1; एआर1,2; एआर1,3; एआर1,4 तथा एआर1,5 के आकलित पैरामीटर को क्रमशः 49.85, –0.395, –0.165, –0.342, –0.548 तथा –0.638 थे तथा इसमें स्टेंडर्ड एरर (एसई) को क्रमिक तौर पर 46.62, 0.151, 0.200, 0.208, 0.214 तथा 0.197 पाया गया। कर्नाटक के लिए एआरआईएमए (0,1,3) मॉडल को सर्वाधिक उपयुक्त पाया गया। एमयू; एमए1,1; एमए1,2; एमए1,3; के आकलित पैरामीटर को क्रमशः 47.26, 0.479, 0.067, तथा 0.588 तथा स्टेंडर्ड एरर (एसई) को क्रमशः 9.096, 0.151, 0.170 तथा 0.164 पाया गया।

प्रकाशन

अनुसंधान लेख

अदक टी. तथा मुखर्जी आई. 2016। स्पीनोसेड अपव्यय पर अजैविक घटक की भूमिका का अन्वेषण। बुलेटिन आफ इनवायमेंटल कोंटामिनेशन एंड टैक्नोलॉजी 96 (1): 125 – 129. डीओआई 10.1007 / s00128-015-1644-z.

अदक टी., मूंडा एस., कुमार यू., बरलीनर जे., पोखरे एस.एस., जांभूलकर एन एन, जेना एम. 2016. क्लोरोपाइरिफोस अवक्रमण पर उच्च Co_2 का प्रभाव तथा उष्णकटिबंधीय मृदा में मृदा सूक्ष्मजीव कार्यकलाप। इनवायमेंटल मोनीटरिंग एंड असेसमेंट। 188 (2): 105. DOI 10:1007/s10661-016-5119-4

आलम एस., इमाम जे, मुकेश एन, प्रसाद सी तथा वरियर एम 2015. भारतीय चावल वंशक्रमों (ओरीजा सलिवा आई) में प्रस्फुटन प्रतिरोधी जीन Pi2 का आण्विक विश्लेषण और संवदेनशील विश्लेषण द्वारा सत्यापन. प्रोसिंडिंग आफ नेशनल एकेडमी आफ साइंस, इंडिया सैक. बी. बायलोजिकल साइंस. DOI:10.1007/s40011-015-0548-3

आनंद आईडी, रविकुमार एम आर, रघु एस, विरूपाक्षा प्रभु एच तथा रंगनाथ स्वामी एम 2015. रलस्टोनिया सोलानसीरम का विशिष्ट तथा तेजी से पता लगाना (ई.एफ. स्मिथ) दाबुची एट. आल, फलेजिला सबयूनिट के लिए फिलक जीन कोडिंग का पीसीआर आधारित प्रवर्धन का इस्तेमाल करते हुए अदरक के जीवाणु मुरझान के कारण संक्रमित राइजोम से. जर्नल आफ प्यूर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी. वोल. 9 (स्पे. ईडीएन 2)।

आनंदन ए, महेन्द्र ए तथा प्रधान एस के 2015. चित्र विश्लेषण द्वारा अगेती पौद पुष्टता का आकलन करने के लिए पौद चरण में संपूर्ण पादप क्षेत्र की माप. इकोलॉजिकल एंड इनवायरमेंटल प्लांट फिजियोलॉजी

(http:prometheuswiki.publish.csiro.au).

आनंदन ए, महेन्द्र ए, संघमित्र पी तथा प्रधान एस के 2016. डिजीटल चित्र द्वारा दाने के रंग की प्रगाढ़ता माप के लिए प्रोटाकॉल. सी एस आई आर ओ प्रेस, इकोलॉजिकल एंड इनवायरमेंटल प्लांट फिजियोलॉजी (http:prometheuswiki.publish.csiro.au).

आनंदन ए, महेन्द्र ए, प्रधान एस के तथा जवाहर अली. 2016. लक्षण संबद्व एस एस आर मार्कर का इस्तेमाल करते हुए अगेती पौद पुष्टता (ई एस डब्ल्यू) के लिए चावल (ओरीजा सटिवा एल.) जननद्रव्य में संख्या, संरचना, विविधता तथा लक्षण संबद्व विश्लेशण PLOS ONE. 11 (3): e0152406. DOI:10.1371/journal.pone.0152406.

अनंत एम एस, पटेल डी, क्वीनटाना एम, स्वाईं पी, द्विवेदी जे एल, टोरस आर ओ, वेरूलकर एस बी, वरियर एम, मंडल एन पी, कुमार ए तथा टेनरी ए. 2016. सूखा के तहत लक्षण संयोजन जो चावल पैदावार को बढ़ाते हैं : सहभागी धान और दक्षिण भारत में नई सूखा सहिश्णु किस्में. Crop Science. 56: 408-421. DOI:10.2135/cropsci2015.06.0344.

बाग एम के, यादव एम, मुखर्जी एस के. 2016. चावल के आवरण अंगमारी रोग के विरूद्व स्ट्रोविलूरिन आधारित फफूंदनाशक की जैव दक्षता. ट्रांसक्रिप्टोमिक्स 4: 128. DOI:10.4172/2329-8936.1000128.

बागची टी बी, घोष ए, कुमार यू, चट्टोपाध्याय के, संघमित्रा पी, राय एस, अदक टी तथा शर्मा एस जी 2016 जैविक तथा मानक उत्पादन प्रणाली के तहत चावल की पोषण तथा भौतिक रसायन गुणवत्ता की तुलना। सैरल कैमस्ट्री. DOI:0rg/10.1094/CCHEM-01-16-001-R.

भाग्यराज डी जे, शर्मा एस पी तथा मैती डी. 2015. एरबासक्यूलर माइकोरीजल फफूंद द्वारा फसलों की फासफोरस पोशणता. करंट साइंस 109 (7): 1288–1293.

बनिक ए, मुखर्जी एस के, साहाना ए, दास डी, डांगर टी के 2015. पादप ऊतकों में इंडोफाइटिक जीवाणु का इंट्रासेल्यूलर से पता लगाने के लिए फ्लूरोसेंस रेजोनेंस ऊर्जा हस्तांतरण (एफआरईटी) आधारित तकनीक. बायोलॉजी एंड फर्टिलिटी आफ सॉयल DOI: 10.1007/s00374-015-1064-6.

बनिक ए, मुखोपाध्याय एस के, डांगर टी के 2015. भारतीय कृशि तथा वनीय चावल (ओरीजा एसपीपी) जीनोटाइप के N_2 स्थिरीकृत, पादप वृद्धि को बढ़ावा देने वाले इंडोफाइटिक तथा एपीफाइटिक जीवाणु समुदाय का लक्षणवर्णन. प्लांटा. DOI: 10.1007/s00424-01502444-8.

भडाना वीपी, अंसारी एम ए, पुनीथा पी, प्रकाश आई एम, सिंह एन, शर्मा पीके, कुमार एस, दत्त एस, लाल बी तथा नागचन एस वी 2015. संभावित क्षमतावान नवोन्मेषी कार्यों की उपयुक्ता का आकलन करने के लिए प्रतिभागी अनुसंधान पूर्वोत्तर भारत में चावल के किसानों के लिए उच्च पैदावार वाली किस्मों के विकल्प पर एक अध्ययन

मामला. इंडियन जर्नल आफ एग्रीकल्चरल साइंसिस 85 (7): 902–907.

भारतकुमार एस, जेना पीपी, कुमार जे, बख्श एस के वाई, समल आर, गौडा जी, मुखर्जी एम, डांडे आर, विजयन जे, परिडा तथा एम, रेड्डी जे एन. 2016. फिनोटाइपिक तथा जीनोटाइपिक जांच के माध्यम से लक्षण सहिष्णु चावल जननद्रव्य वंशावलियों में एलीले की पहचान। इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चर बायोलॉजी. 18: 441–448.

भारतकुमार एस, जितेन्द्र के, प्रज्ञा पी जे, गायत्री जी, अर्चना बी, सौम्या आर बी, मिताद्रु एम, रवीन्द्र डी, बाराज पीपी, शक्ति पीएम तथा रेड्डी जे एन 2015. बीज अंकुरण तथा पौद चरण के दौरान सब– के साथ लघु और लंबे बनावट वाली चावल किस्मों की बाढ़ सहिष्णुता पर तुलनात्मक अध्ययन। इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चर साइंस 7 (7): 591–595.

भरतकुमार एस, प्रगन्या पी जे, जितेन्द्र के, रवीन्द्र डी, याशिन बी एस के, गायत्री जी, मधुचन्दा पी, महेन्द्र ए, सौम्या एम तथा रेड्डी जे एन 2015. अर्ध–निचली भूमि तथा गहरी निचली भूमि क्षेत्रों के लिए अग्रत एल बीज अवतरण विधि के माध्यम से उच्च कुशलतम जलमग्न सहिष्णुता के साथ विकसित चावल प्रजनन वंशक्रम, इंटरनेशनल जर्नल आफ जैनेटिक्स 7 (1): 165–169

भट्टाचार्य पी, नायक ए के, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, मोहंती एस, कुमार ए, राजा आर, पंडा बी बी, लाल बी, गौतम प्रियंका, स्वाईं सी के, राय के एस, दाश पी के 2015. बाढ़ ग्रस्त उष्णकटिबंधीय चावल में मृदा फास्फोरस उपलब्धता, प्रभाजन तथा अधिशोषण – गैर अधिशोषण समतापी तथा पादप अपटेक पर 42 वर्श दीर्घावधि उर्वरक प्रबंधन का प्रभाव. द क्रॉप जर्नल 3 : 387–395.

भट्टाचार्य पी, राय के एस, दास एस, राय एस, बालचन्द्र डी, कार्तिकेन एस, नायक ए के तथा महापात्र टी. 2015. संपूर्ण जीनोम मेटाजीनोमिक का इस्तेमाल करते हुए उच्च कार्बन डाइआक्साइड तथा तापमान के तहत मिथेन और नाइट्रोजन मेटाबोलिजम से संबंधित चावल राइजोसफर मेटाजीनोम का स्पश्टीकरण। साइंस आफ द टोटल इन्वायरमेंट 542: 886–898

बिहारी पी, नायक ए के, गौतम, प्रियंका लाल बी, शाहिद एम, राज आर, त्रिपाठी आर, भट्टाचार्य पी, पंडा बी बी, मोहंती एस तथा राव के एस 2015. मृदा स्वास्थ्य पर चावल आधारित कृषि प्रणाली का प्रभाव. इनवारयमेंटल मोनीटरिंग एंड असेसमेंट 187: 296 (1–12) DIO: 10, 1007/s 10661-015-4518-2.

बोस आई के, जम्बुलकर एन एन, पांडे के तथा सिंह ओ.एन. 2015. अनेक प्रकार की पर्यावरण स्थितियों में सीधी बीजाई स्थिति के तहत चावल के उपराऊं प्रजनन वंशक्रमों में अनाज पैदावार के लिए पर्यावरण परस्पर सम्पर्क द्वारा जीनोटाइप। इंडियन जर्नल आफ जेनेटिक्स तथा प्लांट ब्रीडिंग. 75 (1): 117–120.

बोस आई के, जम्बुलकर एन एन, पांडे के 2015। अनेक प्रकार की पर्यावरण स्थितियों में सीधी बीजाई वाले चावल जीनोटाइप की पैदावार का आकलन करने के लिए गैर–प्राचलिक सांख्यिकी–रोमेनियन एग्रीकल्चरल रिसर्च 32: 1–6

चक्रवर्ती के. मोईत्रा एम एन, सान्याल ए के तथा रथ पीसी 2016. पश्चिमी बंगाल में उपराऊं गंगा के मैदानी क्षेत्रों में धान के कीटनाशीजीव के मुख्य प्राकृतिक शत्रु. इंडिया इंटरनेशनल जर्नल आफ प्लांट, एनीमल एंड इनवायरमेंटरल साइंस 6 (1): 35–40

चटर्जी एस., आजमी एस ए, घोष टी एस, डांगर टी के 2015. चावल पत्ती मोड़क केनाफेलोक्रोसिस मेडीनेलिस (गुईनी) के विरूद्व बेसिलस यूरीनजेनेसिस पृथक्कारी संवेदनशील तत्वों का लक्षण वर्णन जुलोजिकल साइंस DOI: 10.1007/s12595-015-0161-8.

दास लिपि तथा मिश्रा एस के 2015. चावल आधारित फसलीय प्रणाली में महिला सशक्तीकरण द्वारा कृषि विकास जर्नल आफ एक्सटेंशन एजुकेशन XX (2): 159-165.

दाश एस के, मेहर जे, बेहेरा एल, आनंदन ए, अजहरूद्दीन टी पी एम, बेरिक एम तथा सिंह ओ.एन. 2015. इंडिया ट्रोपिकल जैपोनिकस, शीतोष्ण जैपोनिकस तथा सिंचित संवर्धनों से संबंधित नए पाइप टाइप चावल सलैक्शन की आनुवंशिक विविधता ओरीजा. 52 (4): 266–274.

नायक डी के, पंडित ई, मोहंती एस, बेरिक डी पी, प्रधान एस के 2015. निम्न भूमि वाली चावल की लोकप्रिय किस्मों में जीवाणु पत्ती अंगमारी प्रतिरोधी जीन हस्तांतरण के लिए बैकक्रास संततियों में मार्कर सहायतार्थ चयन. ओरीजा 52 (3): 163–168.

गणेशमूर्ति ए एन, केलाईवनन डी, सेल्वाकुमार जी तथा पन्नीरसेलवम पी. 2015. बागवानी फसलों में पोशण प्रबंधन. इंडियन जर्नल आफ फर्टिलाइजर 11 (12): 30–42.

गंगोपाध्याय के के, सिंह आशीष, बाग एस के, प्रज्ञा रंजन, प्रसाद टी वी, राय अनीरबन तथा दत्ता एम. 2016. भारत की उत्तर पश्चिमी कृषि जलवायु स्थिति के तहत कृषि – आकृति विज्ञान लक्षणों तथा मुख्य जैविक दबावों के लिए वनीय एबलमोसचस प्रजातियों की विविधता विश्लेषण तथा आकलन। जैनेटिक रिसोर्स एंड क्रास इवोलुशन DOI 10.1007/s10722-016-04005.

गौतम एन के, बाग एम के, प्रसाद टी वी, पांडे सुशील, राय अनीरबन, सिंह नीता, राम बाबू, दत्त एम 2015. आईसी 0144901 (आईसी 0144901; आईएनजीआर 19056) एक उड़द जननद्रव्य (विग्ना मूंगो (आई.) हीपर) जो मूंग पीला मोजेक विशाणु (एमवाईएमवी) प्रतिरोधी है। इंडियन जर्नल आफ प्लांट जैनेटिक रिसोर्सिस. 28 (3): 367.

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, बेग एम जे, पूरी सी, मोहंती एस, नायक ए के 2016. चावल पर अनुकरण तेज बाढ़ का प्रभाव तथा पोषण प्रबंधन कार्यनीतियों के साथ बाढ़ के बाद इसकी पुनःप्राप्ति. इकोलॉजिकल इंजीनियरिंग. 77: 250—256.

गौतम पी, लाल बी, नायक ए के, भट्टाचार्य पी, बेग एम जे, राजा आर, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, मोहंती एस, पंडा बी बी, कुमार ए 2015. चावल में (ओरीजा सत्विया एल.) जलमग्न के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने के लिए नाइट्रोजन तथा फासफोरस उर्वरीकरण के अनुप्रयोग का समय। एक्सपेरीमेंटल एग्रीकल्चर 51: 522—539.

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, बेग एम जे, मोहंती एस, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, भट्टाचार्य पी तथा नायक ए के 2015. चावल (ओरीजा सत्विया एल.) की जलमग्न सहिष्णुता पर पोशण प्रयोग तथा जल गदलापन का प्रभाव. एनीमल आफ एप्लाइड बायोलॉजी 166: 90—104.

गौतम पी, लाल बी, राजा आर, पंडा बी बी, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, मोहंती एस, महाराणा एस, नायक ए के 2015. जलमग्न चावल में प्रवृत्त इल्ली मृत्युदर तथा पैदावार में कमी को जलमग्न के बाद नाइट्रोजन अनुप्रयोग के द्वारा कम किया जा सकता है। प्रोसिडिंग आफ नेशनल एकेडमी आफ साइंस, इंडिया सै0 बी. बायोलॉजिकल साइंस. DOI: 10.1007/s40011-015-0671-1.

गौतम पी, लाल बी, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, बेग एम जे, महाराणा एस, पूरी एस, नायक ए के 2016. चावल (ओरीजा सत्विया एल) की जलमग्न सहिष्णुता सुधार में पोटेशियम प्रयोग के लाभकारी प्रभाव (ओरीजा सत्विया एल.). इनवायमेंट एंड एक्सपेरीमेंटल बीटनी. DOI: 10.1016/j.envexpbot.2016.04-005

गौतम पी, लाल बी, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, बेग एम जे, राजा आर, महाराणा एस, नायक ए के 2016. चावल की जलमग्न सहिष्णुता में सिलिका और नाइट्रोजन परस्पर सम्पर्क की भूमिका इनवायरमेंटल एंड एक्सपेरीमेंटल बोटनी. 125 : 98—109.

हेनरी एमिलिया, स्वामी बीपी एम, दीक्षित शलभ, टोरस रोनेल्डो डी, बेटोटी ट्रिसट्रेम सी, मनालिलि मेरविन, अनंत एम एस, मंडल एन पी तथा कुमार अरविंद 2015. सूखा स्थिति के तहत आईआर 64 चावल एनआईएल के उन्नत निश्पादन पर क्यूटीएल संयोजन प्रभाव में सहयोगी फिजियोजॉलिकल प्रक्रिया तंत्र. जर्नल आफ एक्सपेरीमेंटल बोटनी. DOI: 10.1093/jxb/eru506.

इमाम जे, आलम एस, मंडल एन पी, मैती डी, वरियर एम तथा शुक्ला पी. 2015. पूर्वोत्तर तथा पूर्वी भारत में चावल प्रस्फुटन रोगजनक मैगनापोर्थे ओरीजेई का संगम प्रकार का वितरण तथा आण्विक विविधता. इंडियन जर्नल आफ माइक्रोबयोलॉजी 55 (1): 108—113.

इमाम जे, आलम एस, मंडल एन पी, शुक्ला पी., शर्मा टी आर, वरियर एम 2015. पूर्वी भारत से चावल प्रस्फुटन रोगजनक में एवीआर जीन का संवेदनशील विश्लेषण तथा आण्विक पहचान। यूफाइटिका DOI 110.1007/s10681-015-1465-5.

जाम्बुलकर एन एन, बोस एल के, पांडे के तथा सिंह ओ एन 2015. चावल जीनोटाइप में स्थिरता विश्लेषण तथा पर्यावरण परस्पर सम्पर्क द्वारा जीनोटाइप इकोलॉजी इनवायरमेंट एंड कंजरवेशन 21 (3): 1427—1430.

जाम्बुलकर एन एन, रथ एन सी, सुबुद्धि एच एन, दास लिपी तथा कुमार जी ए के 2015. खरीफ मौसम के दौरान आयोजित प्रदर्शन में चावल पैदावर की स्थिरता का निश्पादन जर्नल आफ इनवायरमेंट एंड बायोसाइंसेस 29 (2) : 519—522

जयलक्ष्मी के, लिंगाराजु एस, भट आर एस, राजू जे नायक एसटी, रघु एस, भगत वाई एस, मधु एस गिरी तथा प्रीति एस. 2015. स्कलीरोटियम रोल्फसी के विरूद्व पादप कंद (आर वी एल 1) तथा फफूंदलेक्टिन (एसआरएल 1) के जैविकीय कार्यकलाप. जर्नल आफ ᵖ यूर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी 9 (4): 3171—3177.

जयलक्ष्मी के, नरगुंड वी बी, राजू जे, बेनगी वी आई, रघु एस, मधु एस, गिरी बेसम्मा, राजपूत रजनी बी, प्रीति एस तथा राजपूत रीना बी 2015. कोलीटोट्रियम ग्लोइयोस्पोरिओडेस द्वारा अनार एंथ्राकेनोस : गुणवत्ता

फल उत्पादन में एक जोखिम। जर्नल आफ प्यूर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी 9 (4): 3093–3097.

जेना एम, पंडा आर एस, साहु आर के, मुखर्जी ए के तथा धुआ यू 2015. फिनोटाइपिक प्रतिक्रिया तथा जीनोटाइपिक विश्लेशण द्वारा भूरा चावल पादप होपर के लिए चावल जीनोटाइप का आकलन. क्रॉप प्रोटेक्शन 78 : 119–126. ISIIF=1.493

लाल बी, पंडा बी बी, गौतम पी, राजा आर, सिंह टी, मोहंती एस, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, कुमार ए, नायक ए के 2015. पूर्वी भारत में वर्षाश्रित चावल आधारित फसलीय प्रणाली का इनपुट–आउटपुट ऊर्जा विश्लेषण एग्रोनोमी जर्नल 107 (5): 1750–1756

लाल बी, गौतम पी, मोहंती एस, राजा आर, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, पांडा बी बी, बेग एम जे, रथ आई, भट्टाचार्य पी, नायक एके 2015. चावल में बाढ़ दबाव के नुकसान को रोकने के लिए सिलिका और नाइट्रोजन का संयुक्त प्रयोग. क्रॉप एंड पैश्चर साइंस 66: 679–688.

लाल बी, गौतम पी, राजा आर, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, मोहंती एस, पंडा बी बी, भट्टाचार्य पी तथा नायक एके 2016. खरपतवार बीज बैंक विविधता तथा चावल–चावल–प्रणाली में चार दशक पुरानी उर्वरक परीक्षण में समुदायिक परिवर्तन. इकोलोजिकल इंजीनियरिंग 86: 135–145.

लाल बी, पंडा बी बी, गौतम पी, राजा आर, सिंह टी, मोहंती एम, शाहिद एम, त्रिपाठी आर, कुमार ए तथा नायक ए के 2015. पूर्वी भारत में वर्षाश्रित चावल आधारित फसलीय प्रणाली का इनपुट–आउटपुट ऊर्जा विश्लेषण. एग्रोनोमी जर्नल. DOI: 10.2134/agronj 14.0313

लाल बी, राणा के एस, गौतम पी, राणा डी एस, मीना बीपी, मीना आर के 2016. नमी संरक्षण प्रक्रिया P तथा S उर्वरीकरण द्वारा प्रभावित ईथीयोपिन सरसों + चना अंतःफसलीकरण प्रणाली की उत्पादकता। नेशनल एकेडमी साइंस लैटर. DOI: 10-1007/s40009-016-0481-x

लाइक जे, शिवकुमार बी जी, राणा डी एस, मूंडा एस, लक्ष्मण के, पंवार ए एस, दास उए, रामकृष्णा जी आई 2015. नाइट्रोजन के विविध स्तरों के तहत विविध अनाज के साथ सोयाबीन (ग्लाइसीन मैक्स) अंतःफसलीकृत का निश्पादन। इंडियन जर्नल आफ एग्रीकल्चरल साइंस. 85 (12): 1571.7

लाइक जे, शिवकुमार बी जी, राणा डी एस, मूंडा एस, लक्ष्मण के 2015. विविध सोयाबीन (ग्लाइसीन मैक्स) + अनाज अंतःफसलीकरण प्रणाली की पैदावार, अंतःफसलीकरण सूचकांक और उत्पादन गुणवत्ता पर नाइट्रोजन उर्वरीकरण का प्रभाव. इंडियन जर्नल आफ एग्रोनोमी 60 (2): 230–235

लीमा जे एम, नाथ एम, डोक्कू पी, रम के वी, कुलकर्णी के पी, चन्द्रपाल वी, साहू एस, महापात्र यू बी, अनीता एमएसवी, चिन्नुस्वामी वी, रोबिन एस, सरला एन, शीहासाई एम, सिंह के, सिंह एन के, शर्मा आर पी तथा महापात्र टी 2015. जल दबाव सहिश्णुता बढ़ाने के लिए चावल उत्परिवर्ती में क्रिया विज्ञान, एनाटोमिकल तथा ट्रांसक्रिप्शनल संशोधन. AoB Plants.DOI:10:1093/aobpla/plv023.

महेन्द्र ए, दाश जी के, स्वेन पी, राव जी जे एन 2014. सूखा दबाव के तहत चावल जीनोटाइप की फिजियोलॉजिकल तथा आण्विक रूपरेखा. ओरीजा 51 (1): 12–23.

मैती डी, बरनवाल एम के, सिंह आर के, वेरियर एम 2009. वर्षाश्रित उपराऊं चावल के लिए अरबसक्यूलर माइकोराइजल फफूंद व्यापक इनोक्यूलम की खेती उत्पादन विधि के लिए एक नया प्रोटोकॉल. इंडियन फाइटोपाथ जर्नल. 62 (1): 31–36.

मैती डी 2015. मूल एरबसक्यूलर माइकोरिजा (ए एम) (एडोटिरियल), चावल अनुसंधान द्वारा उपराऊं चावल की फासफोरस पोषणता में सुधारः स्वतंत्र पहुंच (विशेश संस्करणः रिसेंट राडवांसिस इन राइस न्यूट्रीशन एंड कैमस्ट्री 3(3): @115 (आन–लाइन) DOI: 10.4172/2375-4338.1000e115.

मंडल एन पी 2015. भारत में उपराऊं पठार के दबाव परिवेश के लिए चावल प्रजनन. एसएटीएसए मुखपत्र–वार्शिक तकनीकी संस्करण. 19:59–68.

मनोहर के के, चट्टोपाध्याय के, मरनडी बी सी, सिंह ओ एन तथा सिंह एन पी 2015. कोरगुट (IC0599689; INGR 14055) एक चावल (ओरीजा सत्विया एल.) जननद्रव्य जो पौद चरण में लवणीय दबाव (EC=12 dS/m) के प्रति सहिश्णु है। इंडियन जर्नल आफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्स. 28 (3): 356–370.

मीना बीपी, कुमार अशोक, लाल बी, सिन्हा एन के, तिवारी पी के, दोतानिया एम एल, जाट एन के, मीणा वी डी 2015. पोपकोर्न में जैविक खाद प्रयोग द्वारा प्रभावित मृदा सूक्ष्मजीव, रसायन गुणवधर्म तथा फसल उत्पादकता (जियामेज आई. वैर. एवरटा) अफ्रीका जर्नल आफ माइक्रोबायोलॉजी रिसर्च 9 (21): 1402–1408.

मित्रा एस वीए, कार एम के, महापात्र टी, रोबिन एस, सरला एन,

शेशासाही, सिंह के, सिंह ए के, सिंह एन के तथा शर्मा आर पी 2016. चावल में प्रायोगिक जीनोमिक्स के लिए उत्परिवर्ती संसाधन सृजन में डीबीटी चालित राष्ट्रीय प्रयास. करेंट साइंस 110 (4): 543—548.

मोहंता आर के, गर्ग ए के, दास आर एस तथा बेहरा एस के 2016. गुइनिया सूअर में पोषण तथा वृद्धि निष्पादन पर आर्सेनिक के विविध स्रोतों के इनटेक तथा उपयोग का प्रभाव. इंडियन जर्नल आफ एनीमल न्यूट्रीशन 33 (1): 86—91.

मंडल बी, लोगावधन एन, रेड्डी के के तथा धान्नाबासाप्पा के 2015. अर्ध शुष्क क्षेत्रों में जलसंभर प्रबंधन उन्नत उपायों के तहत आउटपुट बदलाव का अपघटन विश्लेषण. इंडियन जर्नल आफ सॉयल कंजरवेशन 43 (1): 110—114

मंडल बी, सिंह ए, शेखर आई, सिन्हा एमके, कुमार एस तथा रामाजयम डी 2015. मध्य प्रदेश, भारत के बुंदेलखंड क्षेत्र में जलसंभव विकास कार्यक्रमों के लिए संस्थागत प्रबंधनः एक अन्वषण अध्ययन. इंटरनेशनल जर्नल आफ वाटर रिसोर्सिस डेवलपमेंट DOI: 10.1080/07900627.2015.1060195

मुखर्जी ए के, मुखर्जी पी के तथा क्रांति एस. 2015. कपास में स्कीरोटियम डेलफिनी के कारण पौद सड़न की पहचान जर्नल आफ प्लांट पैथोलॉजी 97 (2): 303—305.

मूंडा एस, नायक ए के, मिश्रा पी, भट्टाचार्य पी, मोहंती एस, कुमार ए, कुमार यू, बेग एम जे, त्रिपाठी आर, मोहम्मद शाहिद, अदक टी तथा ठिलागम के 2015. चावल भूसी बायोचार तथा फ्लाईऐश के संयुक्त प्रयोग से निम्न भूमि चावल की पैदावार में वृद्धि. सॉयल रिसर्च 54 (4): 451—459.

मूंडा एस, शिवकुमार बीजी, राणा डी एस, गंगिया बी, मजैया के एस, दास ए, लायक जे, लक्ष्मण के 2016. अजैविक फासफोरस के साथ जैव उर्वरक के प्रयोग से सोयाबीन (ग्लाईसीन मैक्स)— आलू (सोलानस ट्यूबरोसम) फसलीय प्रणाली में लाभप्रदता तथा टिकाऊपन में सुधार. जर्नल आफ द साऊदी सोसायटी आफ एग्रीकल्चरल साइंस. DOI: 10.1016/j.jssas.2016.01.008.

नायर एस ए, संगमा, रघुपति एच बी, पन्नीरसेलवस, पी.2015. लैदर लीफ फर्न में (रूमोहरा एडीनटीफोरमिस) कटी हुई वनस्पति के उत्पादन और गुणवत्ता पर सब्सट्रेट तथा पोशण स्तर का प्रभाव. वेजीटोस. 28 (3): 20—26

नारायण ए, कर एम के, केलेईपेरूमल वी, सेन पी. 2016. उगाए गए चावल में (ओरिजा सत्विया एल.) पीला वृंत बेधक प्रतिरोधिता के (स्कीरपोफा गेनसीरटूलस वाकर) प्रसारण के लिए वनीय चावल (ओरीजा ब्रेचीएंथा ए. चीव. एटरोहर) से मोनोसोसिक शामिल वंशक्रमों का विकास. यूफीटिका आनलाइन पब्लिकेशन

नसकर बी, मोडक आर, सिकदर वाई, मैती डी के, बनिक ए, डांगर टी के, मुखोपाध्याय एस, मंडल डी, गोस्वामी एस. 2015. पानी में Zn2+ तथा पादप प्रणाली में जैव—चित्रण प्रयोग का पता लगाने के लिए एक सरल स्किफ बेस आण्विक लोजिक गेट. जर्नल आफ फोटोकैमस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी एः कैमस्ट्री DOI: org/10.1016/j.jphotoclem.2016.01.022

पांडा बी बी, बगेघर ए के, दास के, पानीग्रही आर, कैराली ई, दास एस आर, दाश एस के, शाह बीपी, महापात्रा पी के 2015. विकासशील चावल दानों के सुक्रोस सिंथेस कार्यकलाप तथा वृद्धि के लिए सघन पुष्पगुच्छ बनावट का नुकसान. फंक्शनल प्लांट बायोलॉजी 42 (9) 875—887. http://dx.doi.org/10.1071/FP14363.

पंडित ई, मोहंती डी पी, बेरिक एस आर. मोहंती एस पी, सिकंदर एन, चक्रवर्ती एस, भट्टाचार्य जे, घोष एस के, सिंह ओ एन तथा प्रधान एस के 2015. orfB जीनयुक्त पराजीनी परमाणु नरबंध्य चावल वंशक्रम के लिए पीसीआर आधारित नैदानिक प्रोटोकॉल. ओरीजा. 52 (4): 248—252

पटनायक ए, राय पी एस, राव जी जे एन, पटनायक एसएससी तथा शर्मा एस जी 2015. दुबराज की आनुवंशिक वृद्धि, वंशावली संकल्पना द्वारा मार्कर आधारित चयन का उपयोग करते हुए पादप बनावट, सगंध तथा दाने की गुणवत्ता के लिए मार्कर आधार चयन के माध्यम से एक विशेश चावल. यूफाइटिका DOI:10.1007/s10681-015-1382-7

पात्रा बी सी, जम्बूलकर एनएन तथा महापात्र टी. 2015 चावल जननद्रव्य के मिनीकोर का विकास. इकोलॉजी, इनवायरमेंट तथा कंजरवेशन 21 (सप्ली.) पीपी S273-S280.

पोखरे एस एस, बरलीनर जे, अदक टी, कुमार यू, मुखर्जी ए. 2015. एंटोमोपैथोजेनिक नेमाटोडः इंसैक्ट बायोकंट्रोल एजेंट. इंडियन फार्मिंग 65 (9): 20—23

प्रभुकर्तिकेन एसआर तथा रघुचन्दर टी. 2016. पाइथियम एफेनीइरमेटम के विरूद्व स्यूडोमोनोस फ्लूरोसेंस की एंटीफंगल मेटाबोलाइट जर्नल आफ प्यूर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी 10 (1): 579—584.

प्रधान एस के, नायक डी के, गुरू एम, पंडित ई, दास सुजाता; बेरिक एस आर, मोहंती एस पी, आनंदन ए. 2015 चावल

में पौद चरण में शीत दबाव सहिष्णुता के लिए जीनोटाइप की जांच और वर्गीकरण प्लांट जेनेटिक रिसोर्सः करैक्टराइजेशन एंड यूटिलाइजेशन 15:46. DOI: 10.1017/s1479262115000192

प्रधान एस के, नायक डी के, मोहंती एस, बेहरा आई, बेरिक एस, पंडित ईः लेंका एस तथा आनंद ए. 2015 गहरे जल की चावल किस्म में तीन जीवाणु अंगमारी प्रतिरोधिता की पिरामाइडिंग. राइस DOI: 10.1186/s12289-015-8

प्रधान एस के, नायक डी के, पंडित ई, आनंदन ए, मुखर्जी ए के, लेंका एस, बेहरा आई तथा बेरिक डीपी 2016. मार्कर सहायतार्थ बैककास प्रजनन के माध्यम से जीवाणु अंडमारी प्रतिरोध को निम्न भुमि चावल किस्मों में शामिल करना. फाइटोपैथोलॉजी DOI: 10.1094/PHYTO-09-150226-R.

प्रधान एस के, नायक डी के, पंडित ई, बेरिक एस आर, मोहंती एस पी, आनंदन ए तथा रेड्डी जे एन 2015. तीन चावल पिरामाइडिंग चावल जीनोटाइप के आकृति विज्ञान तथा गुणवत्त लक्षणों के लिए जीवाणु अंगमारी प्रतिरोधिता का वैद्यीकरण तथा लक्षणवर्णन. आस्ट्रेलियन जर्नल आफ क्रॉप साइंस 9 (2): 127–134

प्रसन्नता आर, बाबू एस, विद्यारानी एस, कुमार ए, त्रिवेणी एस, मोंगा डी, मुखर्जी ए के, क्रांति एस, गोकटे नरखंडकर एन, अदक टी, यादव के, नयन आई तथा सक्सेना ए के 2015. कपास में पादप वृद्धि प्रोत्साहक तथा जैव नियंत्रण एजेंट के रूप में प्रोसपैक्टिंग साइनोबैक्टिरिया प्रवर्धन कम्पोजिट. एक्सपेरीमेंटल एग्रीकल्चर 51:42–65, DOI: 10.1017/s0014479714000143.ISIIF=1.079.

रघु एस, बेनागी वी आई तथा नरगुंड वी बी 2016. मिर्च फ्यूजेरियम सोलानी के पृथक्कारी तत्वों के बीच संवर्धन, आकृति विज्ञान तथा रोगजनक विविधता जर्नल आफ प्यूर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी 10 (1):599–603.

राजा आर, नायक ए के, शुक्ला ए के, राव के एस, गौतम पी, लाल बी, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, पांडा बी बी, कुमार ए, भट्टाचार्य पी, बर्धान जी, गुप्ता एस, पात्र डी के 2015. कोयला जलाने वाले थर्मल बिजली संयंत्र से फ्लाई–ऐश–अस्थायी धूल निक्षेप के कारण मृदा स्वास्थ्य का बेजोड़पन/इनवायरमेंटल मॉनीटरिंग एंड असेसमेंट 187.679 (1–18) DOI:10.1007/s10661-015-4902.

रथ पी सी, चक्रवर्ती के, नंदी पी तथा मित्रा एमएन 2015. सिंचित चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली में चावल वृंत्त बेधक तथा गंधी बग के विरूद्व कुछ नए कीटनाशकों की खेत दक्षता, इंटरनेशनल जर्नल आफ प्लांट, एनीमल एंड इनवायरमेंटल साइंस 5 (2): 94–96

रथ पी सी, लेंका एस, महापात्र एसडी तथा जेना एम. 2014. आर्द्र मौसम में प्रतिरोपण चावल के कीट नाशीजीव के विरूद्व चयनित कीटनाशकों का खेत ाकलन ओरीजा 51 (4): 324–326

राउटेरी एस के, वर्मा ओपी तथा सतपथी बीएस 2015. पूर्वोत्तर भारत में चावल (ओरीजा सात्विया) आधारित सघनीकरण प्रणालीः पैदावार, अर्थव्यवस्था तथा मृदा गुणधर्मों पर प्रभाव. इंडियन जर्नल आफ एग्रोनोमी 60: 20–24

राय एस, बोस आई के, राय जे, नगानरूम यू, कटारा जे एल, सामंतराय एस, बेहेरा आई, अनुमाल्ला एम, सिंह ओ एन, चेन एम, विंग आर ए, महापात्र अी 2016. ओरीजा ब्रैकीएंथा से ओरीजा सात्विया में एलियन जीनोम अपसरण का पता लगाने के लिए क्रास–ट्रांसफरेबल तथा पोलीमोरफिक डीएनए मार्कर का विकास और वैद्यीकरण मोलीक्यूलर जेनेरिक्स तथा जीनोमिक्स DOI: 10.1007/s00438-016-1214-z

राय एस विजयन जे तथा सरकार आर के 2016. अंकुरण चरण में आक्सीजन कमी (जीएसओडी): जलवायु तथा चावल की खेती की प्रक्रिया में बदलते रूझान की समयावधि में उभरती दबाव फरंटियर इन प्लांट साइंस 7:671–DOI: 10.3389/fpls.2016.00671

राऊत एम, बेहेरा एस के तथा मोहंता आर के 2014. हाइपसेंसिटिविटी प्रतिकियाः प्रतिरक्षण रोग विज्ञान का आधार. जर्नल आफ इम्यूनोलॉजी एंड इम्यूनोपैथोलॉजी 16:20:32

राय अनीरबन, बग मानस कुमार, गौतम एन के 2015. मूंग पीला मोजेक वायरस के प्रतिरोधी उड़द जननद्रव्य रिसर्च न्यूज 4 (1):1

राय प्रीतेश एस, बरादा बैसाखी, पटनायक एसएससी, राव जीजेएन तथा पटनायक अशोक 2015. राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (एनआरआरआई) द्वारा जारी संगधीय चावल किस्मों की आनुवंशिक विविधता तथा डीएनए फिंगर प्रिंटिंग का आकलन आईओएसआर जर्नल आफ एग्रीकल्चर तथा वैटनरी साइंस 8 (12): 16–20

राय पी एस, पटनायक एसएससी, पटनायक ए, राव जीजेएन तथा सिंह ओएन 2015. पूर्वी भारत के वर्षाश्रित उथली निम्नभूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली के लिए जारी उच्च चावल पैदावार वाली किस्म सीआर धान 407, क्राप ब्रीडिंग एंड एप्लाइड बायोटैक्नोलॉजी 15: 120–124.

साहा एस, मूंडा एस, अदक टी. 2016. वर्षाश्रित उथली निम्नभूमि के तहत प्रतिरोपण चावल (ओरीजा सात्विया) में जटिल खरपतवार वनस्पति के विरूद्व एजीमसल्फरोन की दक्षता इंडियन जर्नल आफ एग्रीकल्चरल साइंस 86 (2): 186–91.

साहू बी, डैंगर टी के 2015. चावल नाशीजीव कुछ एंटोमोपैथोजेनिक फफूंद के प्लांट कल्चर के परिरक्षण का लक्षणवर्णन और अनुकूलन बायोपैस्टीसाइड इंटरनेशनल 11: 39–47

साहू एस, अदक टी, बागची टी बी, कुमार यू, मूंडा एस, साहा एस, बरलीनर जे, जेना एम, मिश्रा बी बी 2016. उष्णकटिबंधीय चावल मृदा में सूक्ष्म जीव विशिष्ट गुणों पर प्रीटिलेचलर के गैर लक्षित प्रभाव. इनवायरमेंटल साइंस एंड पालुशन रिसर्च DOI: 10.1007/s11356-015-6026-x

समल आर, राय पी एस, दाश ए के, राव गुंडीमेडा, ज्वाला नरसिम्हा, भरतकुमार श्रीनिवासन, सुबंधी एच एन तथा रेड्डी जे एन 2016. तटवर्ती सुंदरबन (भारत) के चावल वंशक्रमों में आनुवंशिक विविधता और आण्विक तथा फिजियोलॉजिकल दोनों स्तर पर स्थानीय लवणीय स्थिति के प्रति इनकी अनुकूलता एक्टा फिजियोलॉजिकल प्लांटेरम 38: 1–10

सारो पी एस, साही गुरप्रीत के, नीलम कुमारी, मंगत गुरूजीत एस, पात्रा बी सी तथा सिंह कुलदीप 2016. चावल की जंगली प्रजातियों से भूरा पादप हूपर नीला पारवाताल्यूगेंस (Stal) की प्रतिरोधिता के लिए दातावंशक्रम राइस साइंस एलेवियर 23 (4): 1–6

सरकार आर के, राय ए 2016. लवणीय जल में पूरी तरह जलमग्न में खड़ी चावल की जलमग्न सहिष्णु फसल समाविश्ट प्रतिदीप्त क्लोरोफिल के माध्यम से जांच ओ–जे–आई–पी–ट्रांसीनटस फोटोसिंथेटिका 54: 275–287

सतपथी बी एस, सिंह टी, पून के बी तथा रौटरी एस के 2015. असम के वर्षाश्रित निम्न भूमि चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली में मोटरे प्रतिरोपण के तहत चावल (ओरीजा सात्विया) का आकलन. इंडियन जर्नल आफ एग्रोनोमी 60: 245–248.

सेठी ए बी, घौआ यू, धुआ एस, मुखर्जी ए के, जेना एम, गोपालन एस, पंडा सी 2015. बीज जनित गैर अंकुरण इंडोफाइटिक माइकोबायोटा चावल वंशक्रमों की आण्विक पहचान ओरीजा 52 (3): 190–195

शाहिद एम, शुक्ला ए के, भट्टाचार्य पी, त्रिपाठी आर, मोहंती एस, कुमार ए, लाल बी, गौतम पी, राजा आर, बी बी पंडा, दास बी, नायक ए के 2016. उश्ण कटिबंधीय चावल–चावल प्रणाली में उर्वरक तथा खाद के दीर्घावधि अनुप्रयोग के तहत सूक्ष्मपोषण तत्वों (Fe, Mn,Zn & Cu) संतुलन. जर्नल आफ सॉयल एंड सेडीमेंटस 16: 737–747

शर्मा एस के, विग्नेश कुमार पी, स्वप्ना गीतांजलि ए, पुन के बी, बरनवाल वी के 2015. भारत में केला स्ट्रीक वायरस के सबपापुलेशन लेवल वैरीएशन तथा केला एवं गन्ने के सामान्य आकलन बैडनावायरस वायरस जींस 50:450–465

सिंह बी के, चोपड़ा आर सी, राय एस एन, वर्मा एम पी तथा मोहंता आर के 2015. साहीवाल गाय में पोषण पाचकता, नाइट्रोजन संतुलन, दुग्ध उत्पादन तथा संयोजन पर शैवाल का पोषण आकलन प्रोसिंडिंग आफ द नेशनल एकेडमी आफ साइंस. इंडियन सेक्शन बी: बायोलॉजिकल साइंसेस 86: 89–95

सिंह बी के, चोपड़ा आर सी, राय एस एन, वर्मा एम पी तथा मोहंता आ के 2016. गाय में खनिज मेटाबोलिजम, रक्त तथा दुग्ध खनिज रूपरेखा पर खनिज स्रोत के रूप में फीडिंग शैवाल का प्रभाव प्रोसिंडिंग आफ द नेशनल एकेडमी आफ साइंस. इंडियन सेक्शन बी: बायोलॉजिकल साइंसेस 86: 89–95

सिंह आर, सिंह वाई, एक्लेक्सो एस, वेरूलकर एस, यादव एन, सिंह एस, सिंह एन, प्रसाद केएसएन, कोंदया के, राव पीवी रमन, गिरिजा रानी एम, अनुराधा टी, सूर्यनाराण वाई, शर्मा पी सी, कृष्णामूर्ति एसएल, शर्मा एस के, द्विवेदी जे एल, सिंह ए के, सिंह पी के, निलवजय, सिंह एन के, कुमार राजेश, चेतिया एस के, अहमद टी, राय एम, पेरराजू पी, पांडे अनीता, सिंह डी एन, मंडल एन पी, रेड्डी जे एन, सिंह ओ एन, कटारा जे एल, मरांडी बी, स्वेन पी, सरकार आर के, सिंह डी पी, महापात्र टी, नायारजन एस, किरूमणी एस, नागार्जुन एम, सिंह ए के, विक्रम प्रशांत, कुमार ए, सैपरिनिनघशीश ई, सिंह ए के, इस्माइल एएम, मेकिल डी तथा सिंह एन के 2016. क्यूटीएल से किस्म तक–प्रगुणित संस्थागत नेटवर्क के माध्यम से भारत की विशाल चावल किस्मों में सूखा, बाढ़ तथा लवण सहिष्णुता के लिए क्यूटीएल के लाभ का इस्तेमाल. प्लांट साइंस 242: 278–287

सिंह टी, पून के बी, सतपथी बी एस, साइकिया के तथा लेंका एस 2015. अग्रपंक्ति में चावल किस्म नवीन से अधिक पैदावार तथा लाभ एक विश्लेषण–ओरीता 52 (1): 59–64

सिंह टी., सोनी आर एल, सिंह आर तथा दवे आर 2016. दक्षिण राजस्थान के जनजातीय किसानों के लिए समेकित कृषि प्रणाली संकल्पना. इंडियन फार्मिंग 65 (10): 20–23

श्रीनिवास ए जी, नागगौड एस, टनचिनल एस जी, भीमान्ना एम, नागनगौड एन, पाटिल एन बी 2015. डाइनोटीफ्यूरेन–एक जनरेशन नियोनीकोटिनाइड अणु का इस्तेमाल करते हुए बीटी कपास के चूशक कीटनाशीजीव जटिलता का प्रबंधन. जर्नल आफ काटन रिसर्च एंड डेवलपमेंट 29 (1): 90–93

स्वेन पी, माल ए के, सिंह ओ एन तथा बेग एम जे 2014. शुष्क प्रवण बारानी उपराऊं भूमि की शुष्क भूमि अनुकूलता में वनस्पति चरण के लिए चावल (ओरीजा सत्विया एल.) जीनोटाइप की पैदावार प्रतिक्रिया इंटरनेशनल जर्नल आफ एग्रीकल्चरल एंड स्टैटिसटिकल साइंसिस 10 (1): 33–39

तराई आर के, बेहरा एस एके, बेहेरा जे के, साहू टी आर तथा महापात्रा के सी 2014. भारत के पश्चिमी लहरदार क्षेत्र में टमाटर जीनोटाइप का निश्पादन इंटरनेशनल जर्नल आफ फार्म साइंस 4 (4): 83–90

तराई आर के, पंडा पी के, बेहेरा एस के, बेहेरा जे के, महापात्रा के सी तथा साहू टी आर 2015. ओडिशा के पश्चिमी लहरदार क्षेत्र में प्याज का किस्मगत निश्पादन. इंटरनेशनल जर्नल आफ साइंटिफिक रिसर्च एंड इंजीनियरिंग स्टडीज 2 (1), जनवरी, 2015

तराई आर के, साहू टी आर तथा बेहेरा एस के 2016. आय, लाभ प्रदता तथा रोजगार अवसर बढ़ाने के लिए समेकित कृषि प्रणाली इंटरनेशनल जर्नल आफ फार्म साइंसेस 6 (2): 231–239

टोप्पो एन एन, जम्बुलकर एनएन, नितिन एम, श्रीवास्तव ए के तथा मैती डी 2016. उपराऊं भूमि चावल में उन्नत फास्फोरस पोषण के लिए केंचुआ आधारित मेसी ए एम फफूंद संचरण का खेत उत्पादन. इकोलॉजी, इनवायरमेंट एंड कंजरवेशन 22 (1): 203–211

त्रिपाठी आर, नायक ए के, शाहिल एम, नायक डी, पूरी सी, मोहंती एस, राजा आर, लाल बी, गौतम पी, भट्टाचार्य पी, पंडा बी बी, कुमार ए, जम्मुलकर एन एन, नायक ए के 2016. चावल की खेती के कारण कच्छ वनस्पति पारिस्थितिकीय प्रणाली विकृति में मृदा गुणवत्ता. इकोलॉजिकल इंजीनियरिंग 90:163–169

त्रिपाठी आर, नायक ए के, शाहिद एम, लाल बी, गौतम प्रियंका, राजा आर, मोहंती एस, कुमार ए, पंडा बी तथा साहू आर एन 2015. फ्यूजी कलस्टरिंग का उपयोग करते हुए पूर्वी भारत में चावल की खेती वाले क्षेत्र के लिए मृदा प्रबंधन क्षेत्रों का निरूपण. केटिना 133: 128–136

त्रिपाठी आर, नायक ए के, शाहिद एम, राजा आर, पंडा बी बी, मोहंती एस, कुमार ए, लाल बी, गौतम पी तथा साहू आर एन 2015. भू–सांख्यिकी तथा क्रिंगिंग का इस्तेमाल करते हुए लवण प्रभावित तटवर्ती भारत में मृदा विशिष्ट लक्षणों को स्थानीय विविधता का लक्षणवर्णन. अरेबियन जर्नल आफ जियो साइंस DOI: 10.1007/s12517-015-2003-4

उप्रेति के के, भट्ट आर एम, पन्नीरसेलवम पी, वारालक्ष्मी एल आर 2015. लवणता दबाव के तहत अंगूर प्रकंद डोगरिज से एटबसक्यूलर माइकोरिजल फफूंद संचरण की भोरफो–फिजियोलाजिकल प्रतिक्रिया. इंटरनेशनल जर्नल आफ फ्रूट साइंस 16 (2): 191:209

अनुसंधान टिप्पणी

डांगर टी के तथा कुमार यू 2015. उगाई गई तीन चावल किस्मों (ओराइजा सेटाइवा एल.) तथा एक वनीय चावल (ओराइजा एसेनगिरी) के फाइटोनिक हिस्से में इंडोफाइटिका तथा एपीफाइटिक सूक्ष्मजीव समूह एनआरआरआई न्यूजलैटर 36 (3): 13–14

डांगर टी के तथा कुमार यू 2015. पीसीआर प्रवर्धन द्वारा राइजोलेनिक बी न्यूरीनजीनेसिस के क्राई जोन की पहचान. एनआरआरआई न्यूजलैटर 36 (2): 17

जम्बुलकर एन एन, रथ पीसी, जेना एम, मरांडी बी सी, सुबुद्धि एचएन, पटनायक ए 2015. डब्ल्यू बीपीएच जांच पर डेटाबेस: वर्श 2004–2013 के दौरान कंट्रोल स्थिति में डब्ल्यू बीपी एच के विरूद्व कुल 1864 जीनोटाइप की जांच की गई तथा डेटाबेस तैयार किया गया। एनआरआरआई न्यूजलैटर, जुलाई–सितम्बर 36 (3), पी पी 17–18

कुमार यू तथा डांगर टी के 2015. विविध चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली के राइजोस्फर से लवण सहिश्णु डियोजोट्रोफस का लक्षणवर्णन एनआरआरआई न्यूजलैटर, 36 (1): 17

लेंका एस, बोस एल के, मुखर्जी ए के तथा धुआ यू 2015. आवरण अंगमारी प्रतिरोधिता / सहिष्णुता के लिए वनीय चावल, ओरीजा रूफीपोगोन की प्रविश्टियों की जांच. सीआरआरआई न्यूजलैटर 36 (2): 20

यादव एम के, अरविंदन एस, मुखर्जी ए के तथा बेग एम के 2016. समरूपी प्रस्फुटन नर्सरी में पत्ती प्रस्फुटन प्रतिरोधिता के लिए पूर्व में पहचानी गई प्रतिरोधी प्रविश्टियों / किस्मों का वैद्यीकरण एनआरआरआई न्यूजलैटर, 36 (4): 13.

लोकप्रिय लेख

आनंदन ए, प्रधान एस के तथा सिंह ओ एन 2015. वायुजीवी चावल की खेती में जल का कम उपयोग द हिंदू, एग्री—बिजनेस 14 सितम्बर, 2015

चौरसिया एम, प्रसाद एसएस, सारंगी डी आर, सेठी एस तथा मोहंती आर के 2015. हानिकारक खरपतवार गाजर घास (नुकसानदायक खरपतवारः पार्थेनियम). धान 1 (2): 22

धृतलेटर एस के, यादव एम के तथा अरविंदन एस 2015. चावल के दानों में आर्सेनिक जैव आवर्धन तथा चावल उपयोगकर्ताओं पर इसका स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव प्रोप. खेती. 3 (3): 157—161

जेना एम 2015. नमी मौसम वाले चावल में कीटनाशीजीव तथा रोग प्रबंधन) द समाज (8 अगस्त, 2015), ओडिला डेली न्यूजपेपर. 86 (216) पीपी 18.

कार एम के 2015. चावल की उच्च पैदावार वाली किस्मों का लक्षणवर्णन द समाजः 2 सितम्बर, 2015. पी 18.

कुमार यू. 2015. अजोलाः एक अनोखा फर्न. धान 1(1): 14

कुमार यू. 2015. धान की खेती में जैव उर्वरक का उपयोग धान 1 (1): 30—31

लेंका एस., प्रधान एस के, रथ पीसी तथा दाश एस के 2015. कृशि खेतों में नाशीजीवनाशक के उपयोग के दौरान अपनाई जाने वाली सावधानियां कृशक संवाद 2 : 7—8

लेंका एस. (2015) चावल के नुकसानदायक रोग तथा इनका समेकित प्रबंधन कृशक संवाद 10: 1—12

मोहंता आर के तथा बेहरा एस के 2016. पशुधन पालन की मुख्य समस्याएं तथा इनका समाधानः प्राणि विकास धारा 1 (1): 17—18

मोहंता आर के तथा साहू बी 2015. स्वच्छ दुग्ध उत्पादन प्रौद्योगिकी, कृषक बंधु अन्नपूर्णा XXII (12) : 30—31

मोहंता आर के, सड़ंगी डीआर तथा सेठी एस. 2015. पारिवारिक कृषि कार्यों में कृषि विज्ञान केन्द्रों की भूमिका) कृषक बंधु अन्नपूर्णा : XXIII 25

मूंडा एस, साहा एस, अदक टी तथा कुमार यू 2015. माइकोहर्बीसाइड का परिदृश्य. इंडियन फार्मिंग 64 (11): 23—24

पोखरे एस एस, बरलिनर जे, अदक टी, कुमार यू, मुखर्जी ए 2015. कीट रोगजनक सूत्रकृमिः कीट जैव नियंत्रण एजेंट. इंडियन फार्मिंग 65 (9): 20—23

प्रसाद एसएम, चौरसिया एम, सडंगी डीआर, सेठी एस तथा मोहंता आर के 2015. जीवाणु खादः खेती के लिए आवश्यक घटक धान 1 (2): 25—26.

रथ पी सी 2015 कीट पराजीवी द्वारा खरीफ चावल में कीट नियंत्रण 'द ध्वनि प्रतिध्वनि' (26 अगस्त, 2015), ओडिशा दैनिक समाचार पत्र 24 (221). पीपी 4

राय अनीरबन, बेग एम के, गौतम एन के 2015. मूंग पीला मोजेक विशाणु के प्रतिरोधी उड़द जननद्रव्य वायरस रिसर्च न्यूज 4 (1): 1

साहा एस तथा घोश डी 2015. खरपतवार वाले चावल— भारत में चावल की टिकाऊ खेती के लिए गंभीर खतरा. इंडियन फार्मिंग 64 (10): 16—19, 24.

साहा संजय तथा पूनम ए. 2016. आर्द्र सीधी बुवाई वाले चावल— ग्रीश्म चावल के लिए एक व्यावहारिक तथा किफायती नीति. इंडियन फार्मिंग 85 (9): 15—19

सेठी एस, प्रसाद एस एम, सारंगी डी आर, चौरसिया एम तथा मोहंती आर के 2015. तुड़ाई उपरांत सब्जियों का प्रबंधन. धान 1 (2): 25—26

सेठी एस 2016. खाद्य प्रबलीकरणः सूक्ष्मपोषक तत्व की कमी को रोकने का एक उत्कृट प्रयास साइंस होरीजन 6 (1): 30—33

सिंह ओ एन तथा समल पी 2015. मानवता की सेवा में राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैंडबुक आफ 5 ग्लोबल इकोनोमिक समिट, पीपी 36—40

सिंह टी, 2015. मृदा उर्वरता को टिकाऊ बनाए रखने में सहकारी खाद. किसान खेती 2 (1): 72—76

स्वाईं पी, सामोरे एस, कार एम के, दास आई, बेग एम के तथा शाहिद मो. 2016. कृषिः नवीनतम नवोन्मेषण तथा विकास कृषि शिक्षा दिवस की पूर्व संख्या पर प्रकाशित लोकप्रिय लेख (18 जनवरी, 2016) निदेशक, भा.कृ.अ.प .—एनआरआरआई, कटक

यादव एम के, अरविंदन एस, धृतलेटर एस के, अदक टी तथा बलीनियर जे. 2015. फफूंद जैव नियंत्रण एजेंट के लिए पृवृत्त प्रणालीबद्ध प्रतिरोधिता तथा पादप प्रतिक्रिया. खेती 3 (2): 63—67

यादव एम के, अरविंदन एम, लाल बी, गौतम पी तथा धृतलेटर एस के 2015. माइकोबायरस क्षमतावान जैव नियंत्रण एजेंटों का समावेशन. खेती 3 (2): 68–70

यादव एम के, अरविंदन एस, मुखर्जी ए के, बेग एम के तथा लेंका एम 2015. आवरन सडक्रनः चावल उत्पादन के लिए उभरता खतरा. एवरी मैंस साइंस में प्रकाशित 286–288

यादव एम के, अरविंदन एस, मुखर्जी एके, बेग एम के तथा लेंका एस 2015. सोयाबीन के वायरल रोग. खेती : 68–70

यादव एम के, अरविंदन एस, मुखर्जी ए के, बेग एम के तथा लेंका एम 2015. आवरन सडक्रनः चावल उत्पादन के लिए उभरता खतरा. एवरी मैंस साइंस में प्रकाशित 286–288

यादव एम के, अरविंदन एस, मुखर्जी एके, बेग एम के तथा लेंका एस 2015. सोयाबीन के वायरल रोग. खेती 3(3): 138–143

कार्यशाला / सेमिनार / संगोष्ठी / सम्मेलन में प्रस्तुत शोध पत्र

आनंदन ए 2015. इंडिका और जैपोनिका के अगेती परिपक्वन जीनोटाइप के बीच आनुवंशिक विविधता तथा मातृत्व वंशावली इनः वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015. हैदराबाद, भारत, 18–20 नवम्बर, 2015, पी 235

आनंदन ए. 2015. गैर विध्वंसक विधि द्वारा चावल में अगेती पौद पुष्टता के लिए इमेज आधारित फिनोटाइपिंग इनः जैव विविधत, कृषि, पर्यावरण तथा वानिकी पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी, तमिलनाडु, भारत 11–12 दिसम्बर, 2015, पी 43.

आनंदन ए 2016. पानी के विविध स्तरों के तहत चावल जीनोटाइप तथा फिजियोलॉजिकल तंत्र की अलग–अलग प्रतिक्रिया इनः तटवर्ती कृषि में नवोन्मेशण– वर्तमान स्थिति तथा जलवायु परिवर्तन के तहत संभावित क्षमता पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, भुवनेश्वर,ओडिशा; 14–17 जनवरी, 2016 पी 143.

आनंदन ए 2016. विशिष्ट लक्षण संबंधी एसएसआर मार्करों का इस्तेमाल करते हुए अगेती पौद पुष्टता के लिए चावल जननद्रव्य में पापुलेशन ढांचा तथा संबंधित लक्षणों का विश्लेषण, इनः पादप जीनोमिक्स तथा जैव प्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय सम्मेलन. 21वी सदी में चुनौतियां और अवसर, भुवनेश्वर, इंडिया 23–24 जनवरी, 2016, पी–92

अनंता एमएस, कुमार योगेश, मंडल एन पी, दाश एस के तथा वरियर एम 2015. झारखण्ड में बाढ़ प्रवण उथली निचली भूमि क्षेत्रों के तहत नए पादप टाइप चावल जीनोटाइप का निष्पादन तथा पत्ती प्रस्फुटन और भूरा धब्बा रोगों के प्रति इनकी प्रतिक्रिया। इनः अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015. ''वैश्विक खाद्य एवं पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान', हैदराबाद, भारत 18–20 नवम्बर, 2015

बेग एम, प्रसाद टी वी, सिंह आर, राय अनीरबन 2016. तोरिया–सरसों जननद्रव्य के आकलन से प्राप्त नए पोशक में क्रोटोन यैलो बीन मोजेक विषाणु की विशिष्ट अनुकूलता का साक्ष्यः तिलहन उत्पादन के लिए एक नया खतरा. इनः 'पादप जीनोमिक तथा जैव प्रौद्योगिकीः 21वीं सदी में चुनौतियां और अवसर' पर राष्ट्रीय सम्मेलन, ओयूएटी, भुवनेश्वर, भारत 23–24 जनवरी, 2015

बेग एम के, मुखर्जी ए, यादव एम 2015. चावल के पुष्पण के बाद वाले रोगः चावल उत्पादन के लिए संभावित खतरा, इनः वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान, हैदराबाद, भार 18–20 नवम्बर, पी 575.

बेग एम के, मुखर्जी ए के, जेना एम 2016. चावल बीज आवरण पर फाल्स स्मट। यूस्टिलेगिनोइडिया विरेंस (कुक). टेक) रोग का प्रमुख इनः 'पादप, रोगजनक तथा जनता' पर 6 अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, एनएएएस परिसर, नई दिल्ली, भारत 23–27 फरवरी, 2016 पी 61

बेग एम के, मुखर्जी ए के 2016. चावल के पुष्पण के बाद वाले रोगों की रोगजनक विविधता तथा उत्पाद पर इसका प्रभावः फाल्स स्मट पर एक अध्ययन मामला. इनः सूक्ष्मजीव विविधता तथा इसका प्रभाव' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, कोलकाता, भारत, 18–19 फरवरी, पी 35

बेग एम के, प्रसाद टीवी, गौतम एन के, राय ए 2016. पादप आनुवंशिक संसाधनों का आकलनः उड़द जननद्रव्य प्रतिरोधिता की पहचान 'सूक्ष्मजीव विविधता तथा इसका प्रभाव' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में, कोलकाता, भारत 18–19 फरवरी

बेग एम के, यादव एम, मुखर्जी ए के, जेना एम 2016. बदलता चावल रोई परिदृश्य : चावल में पुष्पण के बाद वाले रोगों का प्रभाव और इसका प्रबंधन 'तटवर्ती कृषि में नवोन्मेशन – वर्तमान स्थिति तथा बदलते परिवेश में संभावित क्षमता' पर 11वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी, भुवनेश्वर, भारत, 14–17 जनवरी, पी 121.

बागची टी बी, संघमित्रा पी तथा शर्मा एम जी. 2015. वर्णकता, पोशण तथा सस्य विज्ञान संबंधी लक्षणों के संदर्भ में वर्णक चावल की मौसम विविधताएं, अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद पी 656.

बेहरा एस पी, स्वाईं एच, बागची टी बी तथा मुखर्जी ए के 2015. चावल रोग के प्रबंधन के लिए चावल राइजोस्फर से पृथक्कारी तत्व तथा वृद्धि प्रोत्साहन. अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015. हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर

बोस एल के, जम्बुलकर एन एन, जेना एम, महापात्र एस डी, राय एस तथा सिंह ओ एन 2015. व्यापक संकरण द्वारा मुख्य नाशीजीव के विरूद्व चावल के आनुवंशिक आधार का विस्तार 'वैश्विक खाद्य तथा पोशण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, पी—190

दाश जी के, देवता ए के, बेग एम जे तथा स्वाईं पीः 2015. सूखा स्थिति के तहत श्वसन दक्षता के संबंध में चावल जीनोटाइप की अलग—अलग प्रतिक्रिया 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, पी—238

गीतिश्री दास, राव जी जे एन, कर एम के, प्रसाद डी, दास के एम, रेड्डी जे एन, मारंडी बी सी, वरियर एम तथा प्रकाश ए. 2015. विभिन्न जैविक और अजैविक दबावों के विरूद्व प्रतिरोधिता/सहिष्णुता की पृष्टि के लिए ललाट किस्म में मार्कर सहायतार्थ आनुवंशिक स्टेकिंग 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, पी—32

जम्बुलकर एन एन 2015. पंजाब में चावल उत्पादन का पूर्वानुमान तथा माडलिंग 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी का आयोजन चावल अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर

कार एम के, बल ए, स्वाईं ए, मिश्रा आर, महेन्द्र ए, मोहंती एस के, मुखर्जी ए, बेहरा एल तथा राव जी जे एन 2015. चावल टुंगरो रोग की प्रतिरोधिता के मानचित्रण के लिए आण्विक और इनसिलिको संकल्पना. पृश्ठ 52. उद्धरण संकलन 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, 2015

कटारा जे एल, वर्मा आर एल, नायक जी, परिदा एम, नागांगखम यू, राय एस, बेहरा आई, सामंतराय एस, राव आर एन, सिंह ओ एन, महापात्रा टी 2015. संकर चावल के पैतृक वंशक्रम (सीआरएमएस 32 बी) में समेकन' 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, 2015

लेंका एस, बोस एल के तथा मुखर्जी ए के 2015. आवरण अंगमारी रोगजनक राइजोक्टोनिया सोलोनी के विरूद्व प्रतिरोधिता के लिए ओरीजा स्फीपोगोन की वणीय चावल प्रविष्टियों की जांच 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, 2015

लेंका एस. 2015. राइजोक्टोनिया सोलानी के कारण चावल में आवरण अंगमारी के पर्यावरण अनुकूल प्रबंधन के लिए जैव नियंत्रण एजेंटों की खेत क्षमता 23—27 फरवरी, 2016 के दौरान एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में आयोजित 6 आईपीएम अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन

मैती डी, टोप्पो एन एन, कुमार बी, सिंह सीवी एंड वरियर एम 2015. मूल एरबसक्यूलर माइकोरीजल फफूंद की पारिस्थितिकीय प्रणाली सेवाओं द्वारा वर्षाश्रित चावल की फासफोरस पोशणता में संशोधनः एक जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकी, पीपी 63. उद्धरण संकलन 'वैश्विक खाद्य तथा पोशण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18—20 नवम्बर, पी—641

मैती डी, टोप्पो एन एन, कुमार बी, सिंह सीवी एंड वेरियर एम 2015. मूल एरबसक्यूलर माइकोरीजल फफूंद : बारानी पारिस्थितिकीय प्रणाली के तहत सीधी बीजाई वाले चावल (डीएसआर) के लिए एक वरदान। पीपी 175—176. इनः 'पादप, रोगजनक तथा जनता': पीआई पैथोलॉजी से लाभ मानव की चुनौतियां पर 6 अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, नई दिल्ली, भारत 23—27 फरवरी, 2016 पी 621

मंडल एन पी, इमाम जहांगीर, अनुपम अल्पना तथा वेरियर मुकुंद 2015. उपराऊं भूमि चावल किस्म वंदना में सूखा तथा प्रस्फुटन प्रतिरोधी सुधार के लिए मुख्य क्यूटीएल/जीन का प्रगुणित अपसरण 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, आईआईआरआर, हैदराबाद में आयोजित, 18—20 नवम्बर

महापात्र एस, पोखरे एसएस, बरलीनर जे, अदक टी, कुमार यू, मुखर्जी ए के तथा जेना एम 2016. चावल सूत्रकृमि तथा रोगजनकों के विरूद्व संभावित जैव नियंत्रण के लिए प्रतिदीप्ति स्यूडोमोनोस का आकलन तथा इनका पादप वृद्धि प्रोत्साहन/''पादप जीनोमिक तथा जैव प्रौद्योगिकी' 21वीं सदी में चुनौतियां और अवसर'' पर राष्ट्रीय सेमिनार भुवनेश्वर, ओडिशा 23—24 जनवरी, पी 132

मुखर्जी ए के, स्वाईं एच, बेहरा एस पी, अदक टी, बागची टी बी,

भट्टाचार्य पी, जेना एम, धुआ यू. 2015. चावल स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए सतह के ऊपर वाले स्रोतों से पृथक ट्राइकोडर्मा विविधता का उपयोग. इनः जैव विविधत, कृषि, पर्यावरण तथा वानिकी पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी, तमिलनाडु, भारत 11–12 दिसम्बर

मुखर्जी ए के 2015. वनीय वृक्ष तथा बागवानी फसलों में आनुवंशिक विविधता के आकलन के लिए आण्विक मार्कर आधारित पोलीमर्स श्रृंखला प्रतिक्रिया इनः जैव विविधत, कृषि, पर्यावरण तथा वानिकी पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, तमिलनाडु, भारत 11–12 दिसम्बर

मुखर्जी ए के 2016. रोगमुक्त पादपों की पहचान के लिए पोलीमर्स श्रृंखला प्रतिक्रिया आधारित आण्विक निदान का प्रयोग. चावल सूत्रकृमि तथा रोगजनकों के विरूद्व संभावित जैव नियंत्रण के लिए प्रतिदीप्ति स्यूडोमोनोस का आकलन तथा इनका पादप वृद्धि प्रोत्साहन/''पादप जीनोमिक तथा जैव प्रौद्योगिकी' 21वीं सदी में चुनौतियां और अवसर'' पर राष्ट्रीय सेमिनार भुवनेश्वर, ओडिशा 23–24 जनवरी, 2016

मूंडा एस, साहा एस तथा अदक टी 2016. चावल खरपतवार चावल प्रतिस्पर्धा की अनुक्रिया में चावल के दानों का लक्षणवर्णन तथा पैदावार निष्पादन 'तटवर्ती कृषि में नवोन्मेशन – वर्तमान स्थिति तथा बदलते परिवेश में संभावित क्षमता' पर 11वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी, भुवनेश्वर, भारत, 14–17 जनवरी, 2016: 106–107.

नायक एन राऊत पी टी, वर्मा आर एल, नागंसम यू., राय एस, बेहेरा आई, सिंह ओ एन, सामंतर एस 2015. उत्कृष्ट चावल संकर किस्म (बीएस 6444जी) से दोहरे टेपलोएड का सृजन' 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18–20 नवम्बर

पात्र बी सी, साटा एस तथा सिंह ओ एन 2015. खरपतवार चावल–जननद्रव्य वृद्धि की प्राकृतिक प्रक्रिया। 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी, हैदराबाद, भारत 18–20 नवम्बर 388

पात्र बी सी 2015. चावल में टिकाऊ उत्पादकता के लिए देसी और जलवायु अनुकूल किस्मों को प्रोत्साहन. सरस्वती शिशु विद्या मंदिर, पारादीप में 27 दिसम्बर को आयोजित 2 ओडिशा बायोडवर्सिटी कांग्रेस– 2015 में वार्ता के लिए आमंत्रित

राय एस, राय बी, बोस एल के, सिंह ओ एन तथा महापात्र टी 2015. ओरीजा बेचयंथा से ओरीजा सातिवा में एलीन जीनोम अपसरण का पता लगाने के लिए क्रास–ट्रांसफरेबल तथा पोलीमोर्फिक डीएनए मार्करों का विकास और वैद्यीकरण। संसाधन आधारित समेकित कृषि एवं ग्रामीण विकास पर राष्ट्रीय सम्मेलनः अवसर तथा चुनौतियां. कोलकाता, भारत 15–17 जनवरी, 2015

साहा एस., मूंडा एस, पात्र बी सी, अदक टी तथा सिंह एस. 2015. शुश्क दाने और वायुजीवी प्रणाली में खरपतावार प्रबंधन। ''टिकाऊ कृषि, पर्यावरण एवं जैव विविधता के लिए खरपतवार विज्ञान'' पर 25वीं एशिया–प्रशांत खरपतवार विज्ञान सोसायटी सम्मेलन, हैदराबाद, भारत, 13–16 अक्तूबर, पी–52

सामल पी. 2015. वैश्विक चावल व्यापारः नीतियां तथा परिदृश्य। अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015, हैदराबाद, भारत 18–20 नवम्बर

सामल पी. 2015. मानवता की सेवा में राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान। पांचवीं वैश्विक आर्थिकी सम्मेलन. मुबई, भारत 21 नवम्बर

सरकार आर के, राय ए, चट्टोपाध्याय के, ज्ञान एस 2016. आनुवंशिक विविधता तथा जलवायु अनुकूल चावल। संसाधन आधारित समेकित कृषि एवं ग्रामीण विकास पर राष्ट्रीय सम्मेलनः अवसर तथा चुनौतियां. कोलकाता, भारत 15–16 जनवरी, 2015

सिंह टी, पून के बी, सतपथी बी एस, साइकिया के तथा लेंका एस. 2015. असम की उथली निम्नभूमि के तहत अग्रपंक्ति प्रदर्शन में चावल की नवीन किस्म की आर्थिकी तथा अंतराल विश्लेषण। 'वैश्विक खाद्य तथा पोशण सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015, हैदराबाद, भारत, 18–20 नवम्बर, पीपी 610–611

स्वाईं एच, बेहेरा एस पी, अदक टी, धुआ यू, जेना एम, बागची टी बी, भट्टाचार्य पी, मुखर्जी ए के 2015. चावल पोग के प्रभावशाली प्रबंधन में जैव नियंत्रण एजेंट के रूप में ट्राइकोडर्मा प्रजातियों की पहचान तथा लक्षणवर्णन ''पादप जीनोमिक तथा जैव प्रौद्योगिकी' 21वीं सदी में चुनौतियां और अवसर'' पर राष्ट्रीय सेमिनार भुवनेश्वर, ओडिशा 23–24 जनवरीः 115

स्वेन पी, बेग एम जे, बेरिक एम, दाश जी के तथा देबाता एके 2015. चावल जीनोटाइप की ऋतुजैविकी वृद्धि तथा पैदावार प्राचलों पर नमी प्रणाली के विविध स्तरों का प्रभाव. 'वैश्विक खाद्य तथा पोषण सुरक्षा के लिए चावल

विज्ञान पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोष्ठी 2015, हैदराबाद, भारत, 18—20 नवम्बर : 17

प्रशिक्षण संकलन

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2014. धान उत्पादन एवं उत्पादकता की वृद्धि हेतु उन्नतशील खेती प्रथाएं, एटीएमए, उमरिया, मध्य प्रदेश द्वारा प्रायोजित 14—18 मई, 2015 के दौरान भा.कृ.अ.प .—एनआरआरआई, कटक में आयोजित प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पीपी 116.

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2014. राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा के स्वामित्व के लिए चावल उत्पादन तकनीकी/एटीएमए, वलसाड, गुजरात द्वारा प्रायोजित भा.कृ.अ.प .—एनआरआरआई, कटक में 3—7 जुलाई, 2015 के दौरान आयोजित प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रकाशित, पीपी 105.

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2014. उत्पादन में वृद्धि के लिए सधारित चावल उत्पादन तकनीकी, एटीएम, पटना, बिहार द्वारा प्रायोजित 13—17 जुलाई, 2015 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प .—एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 116

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2015. चावल से उत्पादन एवं आय बढ़ाने की वैज्ञानिक विधियां, एटीएमए, कटिहार, बिहार द्वारा प्रायोजित 5—9 अक्तूबर, 2015 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प.—एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 116

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2015. चावल उत्पादन की विकसित तकनीकों द्वारा आजीविका में सुधार, एटीएमए, वलसाड, गुजरात द्वारा प्रायोजित 6—10 सितम्बर, 2015 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प. —एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 105

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2015. चावल उत्पादन तथा उत्पादन बढ़ाने के लिए खेती प्रणालियां। एटीएमए, भागलपुर, बिहार द्वारा प्रायोजित 15—20 अप्रैल, 2015 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प .—एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 116

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2015. टिकाऊ राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी। एनएफएसएस के तहत डीआरडी, पटना, बिहार द्वारा प्रायोजित तथा 30—31 अक्तूबर, 2015 के दौरान भा.कृअ.प.—एनआरआरआई में आयोजित राष्ट्रीय स्तर वरिष्ठ अधिकारी प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रकाशित, पी 146.

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2015. 'चावल की खेती की उन्नत कृषि क्रियाओं में कौशल विकास' एटीएमए केन्द्रपाड़ा, ओडिशा द्वारा प्रायोजित 25—28 अगस्त, 2015 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प. —एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 105

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2016. अधिक उत्पादन एवं किसानों की आय में वृद्धि हेतु उन्नत चावल उत्पादन प्रणालियां। एटीएमए कोडरमा, झारखण्ड द्वारा प्रायोजित 10—14 मार्च, 2016 के दौरान आयोजित भा.कृ. अ.प.—एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 105

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2016. किसानों की उत्पादकता तथा आय बढ़ाने के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी. एटीएमए, मयूरभंज, ओडिशा द्वारा प्रायोजित 1—5 मार्च, 2016 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ. प.—एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 146

दास लिपी, मिश्रा एस के तथा सडंगी बी एन 2016. चावल की खेती की उन्नत कृषि क्रियाओं में कौशल विकास' एटीएमए केन्द्रपाड़ा, ओडिशा द्वारा प्रायोजित 25—29 जनवरी, 2016 के दौरान आयोजित भा.कृ.अ.प. —एनआरआरआई, कटक में प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रकाशित, पी 146

कुमार जी ए के, सडंगी बी एन, मंडल बी तथा जम्बुलकर एन एन 2016. विस्तार अनुसंधान में बदलती प्रक्रियाविधि भा.कृ. अ.प.—राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक, ओडिशा, भारत. पी 262

पुस्तक तथा पुस्तक अध्याय

दाश एस के, साहू के के, चट्टोपाध्याय के, बेहेरा एल, प्रधान एस के, मोल्ला के ए तथा महापात्र एस डी 2016. एशिया में उच्च बीटा—कैरोटीन चावलः तकनीक और निहितार्थ इनः यू सिंह एट.आल. (eds.) बायोफोर्टिफिकेशन आफ फूड क्राप्स, स्प्रिंगर इंडिया, पीपी 359—374 DOI: 10.1007/978-81-322-2216-8-26.

इमाम जे, मंडल एन पी, वरियर एम तथा शुक्ला पी 2016. पादप माइक्रोब परस्पर संबंध समझने के लिए आण्विक तंत्र में प्रगतिः एम. ओरीजेई वर्सिस चावल का एक अध्ययनः प्रत्युश शुक्ला (ed.) फंटियर डिस्कवरी एंड इनोवेशन इन इंटरडिसीपलेनरी माइक्रोबायोलॉजी, स्प्रिंगर इंडिया, नई दिल्ली. पीपी 79–96.

जम्बुलकर एन एन, लाल कृष्ण, प्रसाद आर तथा गुप्ता वी के. 2016. बहु–चरणीय परीक्षणों के लिए न्यूनतम स्पीरेशन फ्रैक्शनल फैक्टोरियल नियोजन. Ed. नीरज तिवाड़ी, स्टैटिसटिकल एंड मैथमैटिकल साइंस एंड देयर एप्लीकेशन, नरोसा पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली. पी 41–73.

मंडल बी, पाटिल एस एल, लोगांधन एन, रेड्डी के के तथा चन्नाबासप्पा के 2015. जलसंभर संचालन में प्राथमिकताएं तथा प्रासंगिकता. रायजादा एट. आल. (Eds-) मैनेजिंग नैचुरल रिसोर्स इन द ड्राई लैड. सतीश सीरियल पब्लिशिंग हाउस, दिल्ली पी 355–361

मंडल बी, पाटिल एस एल, लोगांधन एन, रेड्डी के के तथा चन्नाबासप्पा के 2015. जलसंभर संचालन में प्राथमिकताएं तथा प्रासंगिकता. रायजादा एट. आल. (Eds-) मैनेजिंग नैचुरल रिसोर्स इन द ड्राई लैड. सतीश सीरियल पब्लिशिंग हाउस, दिल्ली पी 355–361

नायक एस तथा मुखर्जी ए के 2015. सूक्ष्मजीव एजेंटों का इस्तेमाल करते हुए कृषि अपशिष्ट प्रबंधन. आर पी सिंह तथा ए सरकार (eds.) वेस्ट मैनेजमेंट : चुनौतियां, जोखिम और अवसर। आईएसबीनएनः 978–1–63482–195–7) पब्लिशर नोवा साइंटिफिक, यूएसएः पृष्ठ 7 X 10 (एनबीसी–सी)

पात्र बी सी, उमाकांत एन, राय एस तथा महापात्र टी 2015. चावल इनः मोहन सिंह तथा हरी डी. उपाध्याय (eds.) जेनेटिक एंड जीनोमक रिसोर्स फार ग्रेन सेरल इम्प्रुवमेंट आक्सफोर्ड 10 कायमी प्रेस, 2015, पी 1–80

सिंह एस के, महापात्र एस डी तथा दुरईमुरूगन पी 2016.दलहन इनः सी. शिवराजू मणि (ed.) मिलीबग एंड देयर मैनेजमेंट इन एग्रीकल्चरल तथा हार्टीकल्चर कॉप. DOI: 10.1007 / 978.81.322.2677–2–24

सिंह टी, पून के बी, भगत के, लाल बी, सतपथी बी एस, सदावर्थी एम जे, कटारा जे एल, लेंका एस तथा गौतम पी. 2015. चावल में अजैविक दबावः विधि और अनुकूलन। इन+ आर के पसालू, के भगत तथा वाई सिंह (Eds.) चैलेंजिस एंड प्रोसपैक्टिव आफ प्लांट एबायोटिक स्ट्रैस. वाल.।. राष्ट्रीय अजैविक दबाव प्रबंधन संस्थान, बारामती, पुणे, महाराष्ट्र

सिंह टी, पून के बी, साइकिया के, सतपथी बी एस, भगत के, दास ए तथा लाल बी 2015. स्ट्रैस मैनेजमेंट इन राइस. इनः राजखोवा डी जे, दास ए, नागचन एस वी, सिक्का ए के एंड लिंगदो एम (Eds.) इंटीग्रेटेड सॉयल एंड वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट फार लिवलीटुड एंड इनवायरमेंटल सिक्योरिटी. भा.कृ.अ.प. एनईएच क्षेत्र अनुसंधान परिसर, उमियम (मेघालय) द्वारा प्रकाशित, पी पी 219–258.

थिरूगनाकुमार एस, आनंदन ए, उशाकुमार आर तथा संथिलकुमार एन 2015. आबजेक्टिव जैनेटिक्स न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली (ISBN:978938335605, 9383305606)

रिपोर्ट

मोहंती आर के, सडंगी बी एन, सडंगी डी आर तथा प्रसाद एस एम. 2015. कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक. परफोर्मेंस –कम–इम्पैक्ट 2010–15, भा.कृ.अ.प.– राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक, पीपी 1–164

प्रौद्योगिकी बुलेटिन

दाश एस के, प्रधान एस के, कार एम के, पटनायक एसएससी, बेहेरा एल, मेहर जे, आनंदन ए, मरांडी बी सी, लेंका एस, चट्टोपाध्याय के, सिंह ओ एन तथा महापात्रा टी. 2015. सीआरआरआई राइस वैरायटी फार डायवर्स इकोलॉजी (ओडिशा), एनआरआरआई प्रौद्योगिकी बुलेटिन सं0 108, कटक, भारत

प्रधान एस के, वेरिक एस आर, मेटर जे, आनंदन ए, सडंगी बी एन, सिंह ओ एन तथा महापात्र टी. 2015. सत्यभाभा– एक उच्च पैदावार वाली सूखा सहिष्णु उपराऊं भूमि चावल किस्म एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेटिन, सं0 109, कटक, भारत

प्रधान एस के, नायक डी के, बेहेरा एल, मिश्रा जे आर, सडंगी बी एन तथा सिंह ओ एन 2015. सत्यभाभा– एक उच्च पैदावार वाली सूखा सहिष्णु उपराऊं भूमि चावल किस्म एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेटिन, सं0 109, कटक, भारत

जेना एम, अदक टी, साहू आर के, पोखरे एसएस तथा बेरलिनर जे. 2015. भूरे पादप होपर का समेकित प्रबंधन (बीपीएच). एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुटिन सं0 111, कटक, भारत

जेना एम, अदक टी, साहू आर के, पोखरे एसएस तथा बेरलिनर जे. 2015. भूरे पादप होपर का समेकित प्रबंधन (बीपीएच). एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुटिन सं0 112, कटक, भारत,

जेना एम, अदक टी, साहू आर के, पोखरे एसएस तथा बेरलिनर जे. 2015. भूरे पादप होपर का समेकित प्रबंधन (बीपीएच). एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुटिन सं0 117, कटक, भारत

वर्मा आर एल, कटारा जे एल, सामंतराय संघमित्रा, पात्र बी सी, साहू आर के, पटनायक एसएससी, सिंह एसपी, पूनम एन्नी, हेम्ब्रम बैद्यनाथ, राव आर एन, सिंह ओ एन तथा महापात्र टी. 2015. चावल में सफलतम संकर किस्म बीज उत्पादन के लिए प्रायोगिक निर्देशिकाः एक लाभकारी उद्यमः एनआरआरआई प्रौद्योगिकी बुलेटिन सं0 114, कटक, भारत

मुखर्जी ए के, जेना एच, ज्ञान एस, चट्टोपाध्याय के, धुआ यू तथा सरकार आर के 2015. धानेर मुखिया रोग पोका छमन (बंगाली) एनआरआरआई प्रौद्योगिकी बुलेटिन सं0 115, कटक, भारत

सेठी एस, प्रसाद एस एम, सडंगी डी आर, चोरसिया एम, मोहंती आर के, पात्रा बी सी तथा सादंगी बी एन 2015. ଉଦ୍ଭିଦ କିସମ ଏବଂ କୃଷକ ଅଧିକାର ସଂରକ୍ଷଣ ପ୍ରାଧିକରଣ पादप किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण अधिनियम. तकनीकी बुलेटिन सं0 6, कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक, सनथपुर

प्रसाद एसएम, सेठी एस, दाश एस के, प्रधान एस के, सडंगी डी आर, चौरसिया एम, साहू टी आर तथा मोहंता आर के 2015. ଧାନ ଭିତ୍ତିକ ଫସଲ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମୁଗ ଚାଷ (चावल आधारित फसलीय प्रणाली में मंग की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी) एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेनि सं0 116, कटक, भारत

प्रसाद एस एम, सेठी एस, दाश एस के, प्रधान एस के, सडंगी डी आर, चौरसिया एम, साहू टी आर तथा मोहंता आर के 2015. ଧାନ ଭିତ୍ତିକ ଫସଲ ପର୍ଯ୍ୟାରେ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିରି ଚାଷ (चावल आधारित फसलीय प्रणाली में मंग की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी) एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेनि सं0 117, कटक, भारत

पटनायक ए, राव जी जे एन, पटनायक एस एससी, राव के एस, दास के एम तथा जेना एम 2016. उच्च पैदावार वाली बासमती की सगंधीय चावल किस्म के कृषि कार्य 'ଗୀତାଞ୍ଜଳି'. एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेटिन सं0 118. कटक, भारत

मरांडी बी सी, चट्टोपाध्याय के, सिंह डी पी, साहा एस, स्वाईं पी, महतो के आर, नायक ए के, कुमार प्रेम पाल तथा सिंह ओ एम. 2016. लूना संखी (सीआर धान 405) शुश्क मौसम के लिए ओडिशा के तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों के लिए चावल की उच्च पैदावार वाली किस्मः कृषि कार्य एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेटिन सं0 119. कटक, भारत

स्वेन पी, मोहंती एस, भट्टाचार्य पी, बेग एम जे, चट्टोपाध्याय के, सिंह ओ एन तथा सरकार आर के 2016. जलवायु परिवर्तन के तहत वर्षाश्रित उपराऊं भूमि तथा सूखा प्रवण क्षेत्रों में चावल की खेती (हिन्दी) एनआरआरआई टैक्नोलॉजी बुलेटिन सं0 120, कटक, भारत

सतपथी बी एस, सिंह टी, पून के बी, साइकिया के तथा लेंका एस 2015. पूर्वोत्तर भारत के निम्न भूमि चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली के लिए विविधीकृत चावल –मछली बागवानी–कृषि प्रणाली. आरआरएलआरआरएस टैक्नीकल बुलेटिन सं0 6. गेरूआ, भारत

प्रसार बुलेटिन

चौरसिया एम, बेहेरा के एस, दास के एम, प्रसाद एस एम, साहू टी आर, सडंगी डी आर तथा सेठी एस 2015. (इंडिया भाशा) चावल नाशीजीव तथा रोग प्रबंधन. सीआरआरआई प्रसार बुलेटिन सं0 5, कटक, भारत, पी 76

प्रसार पुस्तिकाएं / तकनीकी बुलेटिन

मोहंती आर के, प्रसाद एस एम, सेठी एस, सडंगी डी आर, साहू टी आर तथा चौरसिया एम 2016: बतख का प्रांगण पालन. तकनीकी बुलेटिन सं0 7, कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक, संथपुर

सडंगी डी आर, मोहंती आर के, सेठी एस, प्रसाद एसएम, चौरसिया एम तथा नायक ए के 2015। विशय अंतरराष्ट्रीय मृदा वर्ष. कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक, संथपुर

अन्य प्रकाशन

दास लिपी, 2015. पारंपरिक चावल खाद्य फसलः द रिच हैरीरेज आफ इंडिया. सीआरआरआई, कटक, इंडिया पी 122.

टेलीविजन एवं रेडियो वार्ताएं

डॉ. पी सी रथ ने (चावल के कीटनाशी जीव का जैविकीय नियंत्रण) पर रेडियोवार्ता प्रसारित की, इसे 19.6.2015 को सायं 7 बने आकाशवाणी, कटक द्वारा पल्लिगंधा में प्रसारित किया गया।

डॉ. एस डी महापात्र ने 'खरीफ चावल की कीटनाशीजीव का जैविकीय नियंत्रण' विषय पर रेडियो वार्ता प्रसारित की इसे 22 जुलाई, 2015 को आकाशवाणी कटक के 'कृषि संसार' कार्यक्रम में प्रसारित किया गया।

डॉ. आर के मोहंती द्वारा पर 16 सितम्बर 2015 को कृषि संसार कार्यक्रम में आकाशवाणी कटक में वार्ता प्रसारित की गई।

डॉ. आर के मोहंती द्वारा पर 15 दिसम्बर 2015 को कृषि संसार कार्यक्रम में आकाशवाणी कटक मेकं वार्ता प्रसारित की गई।

डॉ. योगेश कुमार ने आकाशवाणी झारखण्ड में 'धान की फसल कटने के बाद पबी दलहनों की वैज्ञानिक खेती तथा झारखंड में चना और मसूर की फसलों का उत्पादन बढ़ाने के तरीके व इसमें लगने वाले रोगों और कीटों का निवारण' विशय पर रेडियो वार्ता प्रसारित की जिसे 19 अक्तूबर (सायं 5.40 बजे) तथा 04 दिसम्बर (सायं 05.40 बजे) को प्रसारित किया गया।

श्रीमती एस सेठी ने 'गृह वाटिका में हरी पत्तेदार सब्जियों की मौसमी खेती' पर वार्ता प्रसारित की इसे 1 जनवरी, 2016 को आकाशवाणी कटक द्वारा प्रसारित किया गया।

डॉ. लिपी दास ने चावल की खेती में महिला सशक्तिकरण पर वात्र प्रसारित की इसे कृषि संसार कार्यक्रम में 21 जनवरी, 2016 को आकाशवाणी कटक द्वारा प्रसारित किया गया।

डॉ. आर के मोहंता ने 'पशुधन पालन की मुख्य समस्याएं तथा इनका समाधान' पर रेडियो वार्ता का प्रसारण किया गया इसे 2 फरवरी, 2016 को आकाशवाणी कटक द्वारा प्रसारित किया गया।

डॉ. डी आर सडंगी ने 'सब्जी की खेती में संतुलित सूक्ष्म पोषक तत्व प्रबंधन' पर वार्ता प्रसारित की इसे 5 फरवरी, 2016 को आकाशवाणी कटक द्वारा प्रसारित किया गया।

डा. एस के दाश ने वायुजीवी चावल पर रेडियो वार्ता प्रसारित की इसे 11 फरवरी, 2016 को आकाशवाणी कटक द्वारा प्रसारित किया गया।

प्रसार भारती, भारतीय प्रसारण निगम, रांची के द्वारा अक्तूबर–दिसम्बर 2015 के दौरान निम्नलिखित 6 वार्ताओं का प्रसारण किया गयाः

- श्री भूपेन्द्र सिंह 'सब्जी तथा गैर मौसमी सब्जी की संरक्षित खेती'
- श्री भूपेन्द्र सिंह 'झारखण्ड में आलू की वैज्ञानिक खेती
- श्रीमती चंचीला कुमार 'पौष्टिक गृह वाटिका'
- श्रीमती चंचीला कुमारी 'झारखण्ड में खुम्बी उत्पादन की वैज्ञानिक खेती'
- श्री मनीष कुमार 'झारखंड में सरसों की वैज्ञानिक खेती'
- श्री मनीष कुमार 'तेल बीज तथा दलहनी फसलों में कीटनाशीजीव नियंत्रण'

आयोजन एवं गतिविधियां

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (IJSC), संस्थान प्रबंधन समिति (IMC), संस्थान अनुसंधान परिषद (IRC), अनुसंधान परामर्श समिति (RAC) एवं वैज्ञानिक सलाहकार समिति (SAC) की बैठकें

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (IJSC) की बैठक का आयोजन दिनांक 21 मार्च, 2016 को किया गया जिसकी अध्यक्षता संस्थान के कार्यकारी निदेशक डॉ. ए.के. नायक ने की। इस बैठक में भाग लेने वाले सदस्यों में शामिल थे : डॉ. ओ.एन. सिंह, अध्यक्ष, फसल सुधार संभाग; श्रीमती एस. सामन्त्री, प्रधान वैज्ञानिक, फसल सुधार संभाग; डॉ. एस.डी. महापात्र, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल सुरक्षा संभाग; श्री एस.आर. खुंटिया, मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी; श्री बी.के. सिन्हा, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी; श्री डी. के. मोहन्ती, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (तकनीकी एवं सचिव, अधिकारी वर्ग); श्री आर.सी. प्रधान, सीजेएससी सदस्य; श्री एस.के. साहू, सचिव, कर्मचारी वर्ग; श्री बी. प्रधान, तकनीशियन; श्री डी.आर. साहू, वरिष्ठ तकनीकी सहायक; श्री पी. महाराणा, वरिश्ठ तकनीकी सहायक; श्री के.सी. राम, कुशल सहयोगी कर्मचारी; श्री मेरू साहू, कुशल सहयोगी कर्मचारी एवं श्री एम.सी. नायक, कुशल सहयोगी कर्मचारी। इस बैठक में अनेक प्रशासनिक एवं वित्तीय मामलों पर चर्चा की गई और उन पर निर्णय लिया गया।

संस्थान प्रबंधन समिति

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के कार्यकारी निदेशक डॉ. ए.के. नायक की अध्यक्षता में दिनांक 11 दिसम्बर, 2015 को संस्थान की 28वीं संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) की बैठक आयोजित की गई। उक्त बैठक में भाग लेने सदस्यों में शामिल थे : डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना, अध्यक्ष, फसल सुरक्षा प्रभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक; डॉ. सी.एस. कर, प्रधान वैज्ञानिक, भााकृअनुप–सीआरआईजेएएफ, बैरकपुर; श्री एस.के. पाठक, उप निदेशक (वित्त)–3, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली; श्री यू.के. परिदा एवं श्री कुलमणि राउत, पूर्व विधायक, बरी–डेराबिश, केन्द्रपाडा; डॉ. ओ.एन. सिंह, अध्यक्ष, फसल उन्नयन प्रभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान; डॉ. बी.एन. सडंगी, अध्यक्ष, समाजिकविज्ञान प्रभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान; डॉ. (श्रीमती) पद्मिनी स्वाईं, प्रधान वैज्ञानिक, फसल शरीरक्रियाविज्ञान एवं जैवरसायन प्रभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान; डॉ. एस.पी. पटेल, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अध्यक्ष, फसल उत्पादन संभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान; श्री एस.आर. खुंटिया, मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, विशेष आमंत्रित; तथा श्री बी.के. सिन्हा, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, सदस्य सचिव। इस बैठक में बुनियादी विकास और निर्माण कार्यों तथा उपकरणों की खरीद के लिए बजटीय प्रावधानों से जुड़े मामलों पर चर्चा की गई।

अनुसंधान परामर्श समिति

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान की अनुसंधान परामर्श समिति की 21वीं बैठक का आयोजन दिनांक 26 से 27 अक्तूबर, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। इस बैठक में समिति के अध्यक्ष डॉ. वी.एल. चोपड़ा, पूर्व सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद और सदस्य नामतः डॉ. ए.के. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, आनुवंशिकी प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली; डॉ. वी.के. डडवाल, निदेशक, राश्ट्रीय रिमोट सेन्सिंग केन्द्र, बालानगर, हैदराबाद; डॉ. (श्रीमती) कृष्णा श्रीनाथ, प्रतिष्ठित सेवानिवृत वैज्ञानिक, विस्तार शिक्षा निदेशालय, तनुवास, चेन्नई; डॉ. बी.वी. डेविड, अध्यक्ष, इंटरनेशनल इंस्टिटयूट ऑफ बायो टैक्नोलॉजी एंड टॉक्सीकोलॉजी, चेन्नई; डॉ. आई.एस. सोलंकी, सहायक महानिदेशक (एफएफसी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली; श्री कुलमणि राउत, पूर्व विधायक, बरी–डेराबिश, केन्द्रपाडा, ओड़िशा एवं श्री उत्कल केशरी परिडा, डेराबिश, केन्द्रपाडा, ओड़िशा उपस्थित थे। इस बैठक में डॉ. वी. रविन्द्र बाबू, निदेशक, भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआईआरआर) ने विशेष आमंत्रित के रूप में भाग लिया। अध्यक्ष महोदय ने समिति के सदस्यों के साथ संस्थान के निदेशक के साथ एक पूर्व बैठक की जिसके उपरान्त खुला सत्र रखा गया। डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने अनुसंधान परामर्श समिति की पिछली बैठक के बाद से संस्थान की अनुसंधान उपलब्धियों तथा बुनियादी विकास पर प्रकाश डाला। डॉ. जे.एन. रेड्डी, सदस्य सचिव ने 20वीं अनुसंधान परामर्श समिति की सिफारिशों पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट को

प्रयोगात्मक खेतों में अनुसंधान परामर्श समिति के सदस्यों का दौरा

प्रस्तुत किया और तदुपरान्त नवम्बर, 2014 तथा सितम्बर, 2015 के अवधि के दौरान की गई अनुसंधान एवं प्रसार उपलब्धियों को कार्यक्रम/सह कार्यक्रम लीडरों (डॉ. जे.एन. रेड्डी, डॉ. ए.के. नायक, डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना, डॉ. एस.जी. शर्मा एवं डॉ. बी.एन. सडंगी) ने प्रस्तुतिकरण दिया। बैठक के दौरान, अनुसंधान परामर्श समिति के अध्यक्ष एवं सदस्यों द्वारा डॉ. रामलखन वर्मा एवं उनके साथियों द्वारा ''ए प्रैक्टीकल गाइड फॉर सक्ससफुल हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन इन राइस : ए प्रोफिटेबल वेन्चर'' शीर्षक पर लिखे गए एक प्रौद्योगिकी बुलेटिन का विमोचन किया गया। अनुसंधान परामर्श समिति के सदस्यों ने संस्थान के विभिन्न प्रयोगात्मक खेतों और प्रभागों में सुविधाओं का भी दौरा किया और संबंधित विशयों के वैज्ञानिकों के साथ चर्चा की।

संस्थान अनुसंधान परिषद

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के निदेशक एवं संस्थान अनुसंधान परिषद के अध्यक्ष डॉ. त्रिलोचन महापात्र की अध्यक्षता में दिनांक 22 से 26 जून, 2015 और दिनांक 4 जुलाई, 2015 को संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की 34वीं बैठक का आयोजन किया गया जिनमें वर्श 2014–15 के लिए अनुसंधान परिणामों को और वर्ष 2015–16 के लिए कार्य योजना को प्रस्तुत किया गया। संस्थान अनुसंधान परिषद की सदस्य सचिव डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना ने निदेशक एवं अध्यक्ष, संस्थान अनुसंधान परिषद तथा अन्य सदस्यों का स्वागत किया। सभी परियोजना अन्वेषकों द्वारा वर्श 2014–15 के लिए सभी 41 परियोजनाओं के परिणामों को परियोजना वार प्रस्तुत किया गया। संस्थान अनुसंधान परिषद के निम्नलिखित बाह्य सदस्यों ने इस बैठक में भाग लिया और प्रत्येक परियोजना विशय वार के परिणामों (आरआरपी 2) का मूल्यांकन किया।

कार्यक्रम–1 (फसल उन्नयन) –
डॉ. जे.के. राय एवं डॉ. एस.आर. दास

कार्यक्रम–2 (फसल उत्पादन) –
डॉ. पी.के. महापात्र एवं डॉ. डी. पंडा

कार्यक्रम–3 (फसल सुरक्षा) –
डॉ. एन.के. धल एवं डॉ. आर.सी. दानी

कार्यक्रम–4 (फसल भारीरक्रियाविज्ञान एवं जैवरसायनविज्ञान) –
डॉ. पी.के. महापात्र एवं डॉ. एस.के. नायक

कार्यक्रम 5 (समाज विज्ञान) –
डॉ. सी. सत्पथी एवं डॉ. डी. नायक

कृषि विज्ञान केन्द्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति

कृषि विज्ञान केन्द्र, संथपुर

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के कार्यकारी निदेशक डॉ. ए.के. नायक की अध्यक्षता में दिनांक 29 मार्च, 2016 को कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक की 17वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक का आयोजन संथुर में किया गया। इस बैठक में वैज्ञानिक सलाहकार समिति के अनेक सदस्यों नामतः श्री एस. सी. साहू, उप निदेशक, कृषि, कटक; डॉ. बी. मलिक, सीडीवीओ, कटक प्रतिनिधि; परियोजना निदेशक, जलसंभर, कटक; श्री दुर्गा मांझी, एफआरओ, आकाशवाणी, कटक; श्री धरनीधर नायक, किसान प्रतिनिधि; श्री चैतन्य मुदुली, किसान प्रतिनिधि; श्रीमती ममता बराल, कृषिरत महिला प्रतिनिधि; श्रीमती बनजा परिडा, कृषिरत महिला प्रतिनिधि; डॉ. एस.एम. प्रसाद, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक एवं सदस्य सचिव के साथ साथ विशष आमंत्रित के रूप में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के प्रभागाध्यक्षों एवं संबंधित विभागों के अनेक अधिकारियों व प्रगतिशील किसानों ने भाग लिया।

डॉ. एस.एम. प्रसाद, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक ने समिति के अध्यक्ष महोदय तथा अन्य सदस्यों का स्वागत किया। डॉ. प्रसाद ने अप्रैल, 2015 से मार्च, 2016 की अवधि के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक की समग्र उपलब्धियों को तथा साथ ही की गई कार्रवाई रिपोर्ट को प्रस्तुत किया। तदुपरान्त प्रस्तुतिकरण के संबंध में आपसी चर्चा की गई। इसके उपरान्त सभी विषय सामग्री विशेशज्ञों ने वर्ष 2015–16 के लिए उपलब्धियों को तथा साथ अप्रैल, 2016 से मार्च, 2017 के लिए वार्षिक कार्रवाई योजना को संक्षिप्त रूप में प्रस्तुत किया। प्रस्तुतिकरण के दौरान, अध्यक्ष महोदय एवं अन्य सदस्यों ने अपने मूल्यवान सुझाव दिए।

बैठक के समापन सत्र में समुचित कार्रवाई करने हेतु समिति के अध्यक्ष, नोडल अधिकारी तथा अन्य सदस्यों के समग्र सुझावों को रिकार्ड किया गया। बैठक के अंत में कृशि विज्ञान केन्द्र के ऑपरेशनल क्षेत्र के एक प्रगतिशील किसान श्री सुधांशु शेखर नायक को निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा सम्मानित किया गया। डॉ. डी.आर. सडंगी, एसएमएस (मृदा विज्ञान) ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा

कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा, जयनगर की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक का आयोजन दिनांक 19 फरवरी, 2016 को किया गया जिसकी अध्यक्षता डॉ. दीपांकर मैती, प्रभारी (कार्यकारी), सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग ने की। श्री जी. हंसदा, डीएओ, कोडरमा; श्री भास्कर मिर्धा, डीडीएम, नाबार्ड, कोडरमा; डॉ. ए. चौधरी, ऑल इंडिया रेडियो और किसान प्रतिनिधि श्री बुन्दक यादव, गांव विको; श्री बैजनाथ राय, बबाण्डी; श्रीमती अर्चना देवी, चोपनादिह एवं श्रीमती रजिया खातून सांथ, जयनगर ने इस बैठक में भाग लिया। बैठक का आयोजन श्रीमती चंचिला कुमारी (एसएमएस) ने किया और इसमें सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग; कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा के स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया। डॉ. योगेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा ने वर्ष 2015–16 की उपलब्धियों और वर्ष 2016–17 के लिए कार्य योजना पर प्रस्तुतिकरण दिया।

संगोषठी/सेमिनारों/सम्मेलनों/प्रशिक्षण एवं दौरा कार्यक्रमों तथा कार्यशालाओं में प्रतिभागिता

प्रयोजन, आयोजन स्थल एवं अवधि	नाम
दिनांक 6 अप्रैल, 2015 को रैमी अनुसंधान स्टेशन, सीआरआईजेएएफ, सोरभोग, असम द्वारा आयोजित किसान दिवस एवं हितधारक बैठक में भाग लिया	डॉ. टी सिंह एवं श्री बी.एस. सतपथी
दिनांक 8 से 9 अप्रैल, 2015 को देवघर, झारखण्ड में कृषि विज्ञान केन्द्र की वार्षिक कार्यशाला में भाग लिया और वर्श 2015—16 के लिए वार्शिक कार्रवाई योजना एवं वर्ष 2014—15 की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट को प्रस्तुत किया	डॉ. वी.के. सिंह
दिनांक 14 अप्रैल, 2015 को हैदराबाद में 'भारत के लिए चावल रणनीति' पर आयोजित एक बैठक में भाग लिया	डॉ. मायाबिनी जेना; डॉ. पद्मिनी स्वाईं; डॉ. एम. वरियार; डॉ. सी.वी. सिंह; डॉ. के.बी. पुन; डॉ. टी. सिंह; डॉ. एस.एस.सी पटनायक; डॉ. एस.के. लेंका
दिनांक 18 अप्रैल, 2015 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में एसटीआरएएसए परियोजना (EAP- 126) की वार्षिक समीक्षा एवं योजना कार्यशाला में भाग लिया और सूखा प्रजनन नेटवर्क के तहत आयोजित परीक्षणों के परिणामों को प्रस्तुत किया	डॉ. पद्मिनी स्वाईं
दिनांक 20 अप्रैल, 2015 को बांकी तथा अठागढ़ ब्लॉकों में संकर धान बीज उत्पादन के प्रमाणीकरण के लिए डीडीए, कटक तथा बीज प्रमाणन अधिकारी, कटक के साथ सहयोग करते हुए जांच की गई	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 19 से 22 अप्रैल, 2015 के दौरान इर्री द्वारा एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में आयोजित एसटीआरएसए कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एम. वरियर; डॉ. एन.पी. मण्डल एवं डॉ. वाई कुमार
दिनांक 19 से 22 अप्रैल, 2015 के दौरान इर्री द्वारा एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में इर्री — एनएफएसएम (एसटीआरएएसए) द्वारा 'गुणनीकरण एवं प्रसार; दबाव संवेदी क्षेत्रों का लक्षणवर्णन; प्रभाव आकलन एवं लिंग संबंधी मुद्दे' पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एम. वरियर एवं डॉ. ए.के. मुखर्जी
दिनांक 23 से 24 अप्रैल, 2015 को जोनल परियोजना निदेशालय, कोलकाता में आयोजित जोनल कार्यशाला में भाग लिया और निका परियोजना की वर्ष 2014—15 की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट प्रस्तुत की	श्री बी. सिंह
दिनांक 25 अप्रैल, 2015 को होटल लेमन ट्री प्रीमियर, नई दिल्ली में 'उपज को बढ़ाने के लिए प्रकाश संश्लेषण संवर्धन' (इर्री) पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 25 अप्रैल, 2015 को सीडीवीओ कार्यालय, कटक में 'विश्व पशु चिकित्सा दिवस समारोह' में भाग लिया	डॉ. आर.के. मोहन्ता
दिनांक 27 अप्रैल, 2015 को आत्मा, कोडरमा में जिला स्तरीय तकनीकी समिति की बैठक में भाग लिया और फसल ऋण के अनुदान प्रयोजन हेतु खेती लागत की सीमा निर्धारित करने के बारे में चर्चा की	श्री बी. सिंह
दिनांक 26 अप्रैल से 2 मई, 2015 के दौरान श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर में काफोर्ड फंड, इर्री एवं ई—कनेक्ट द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'हितधारकों के साथ संचार स्थापित करने में काफोर्ड फंड मास्टर क्लास' प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 5 मई, 2015 को केन्द्रीय रेशम संवर्धन जननद्रव्य संसाधन केन्द्र, होसुर, तमिल नाडु में आयोजित 32वीं अनुसंधान परामर्श समिति की बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 6 से 7 मई, 2015 को बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, भागलपुर की 9वीं अनुसंधान परिषद बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 15 से 16 मई, 2015 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में परिषद के संस्थान निदेशकों के सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 18 से 19 मई, 2015 को ओयूएटी, बीबीएसआर में ओड़िशा के कृषि विज्ञान केन्द्रों की वार्षिक कार्रवाई योजना कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद

दिनांक 20 मई, 2015 को बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची में कृषि विज्ञान केन्द्र में समीक्षा बैठक में भाग लिया और कृशि विज्ञान केन्द्र की उपलब्धियों को प्रस्तुत किया	श्री बी. सिंह
दिनांक 22 मई, 2015 को होटल न्यू मैरियॉन, भुवनेश्वर में जैविक विविधता के लिए अंतर्राष्ट्रीय दिवस समारोह के अवसर पर ''वीडी राइसिस–इनरिचिंग बायो डावर्सिटी थ्रू रैपिड इवोलुशन इन नेचर'' पर मौखिक प्रस्तुतिकरण करने के लिए क्षेत्रीय पादप संसाधन केन्द्र एवं ओड़िशा राज्य जै विविधता बोर्ड द्वारा आमंत्रित कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. बी.सी. पात्र
दिनांक 22 से 23 मई, 2015 को अगरतला, त्रिपुरा में भाकअनुप क्षेत्रीय समिति (जोन 3) की 22वीं बैठक में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन
दिनांक 26 से 27 मई, 2015 को भाकृअनुप सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता में आयोजित जोन 2 के कृषि विज्ञान केन्द्रों की वार्षिक जोनल कार्यशाला में भाग लिया और कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा की उपलब्धियों को प्रस्तुत किया	श्री बी. सिंह
दिनांक 27 मई, 2015 को आईएमसी के सदस्य के रूप में आईआईआरआर, हैदराबाद की आईएमसी बैठक में भाग लिया	डॉ. मायाबिनी जेना
दिनांक 28 मई, 2015 को हजारीबाग, झारखंड में कृषि विभाग, झारखंड सरकार द्वारा आयोजित किसान मेला एवं किसान गोष्ठी में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 28 मई, 2015 को डीडीए, कटक द्वारा इन्द्रणीपटना गांव, तांगी–चौदवार में बीजीआरईआई प्रदर्शन के तहत आयोजित प्रक्षेत्र दिवस कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 29 मई, 2015 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि भवन, नई दिल्ली में बीज बिल 2004 को लागू करने के लिए आयोजित बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 29 मई, 2015 को कोडरमा में कषक महोत्सव/कृषि रथ में व्याख्यान कार्यक्रम में भाग लिया	श्री एम. कुमार
दिनांक 2 जून, 2015 को चांदवाडा ब्लॉक में कृशक महोत्सव/कृषि रथ में व्याख्यान कार्यक्रम में भाग लिया	श्री बी. सिंह
दिनांक 3 से 5 जून, 2015 को एनएएएस, नई दिल्ली की 22वीं वार्षिक आम सभा बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 5 जून, 2015 को विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर आरपीआरसी, भुवनेश्वर में ओड़िशा पर्यावरण सोसायटी तथा इंडियन साइन्स कांग्रेस एसोसिएशन (आईएससीए), भुवनेश्वर द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित सेमिनार में भाग लिया	डॉ. बी.सी. पात्र
दिनांक 6 जून, 2015 को राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में कृषि में अनुसंधान को प्रोत्साहित करना पर 12वीं योजना स्कीम की योजना एवं समीक्षा बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 6 जून, 2015 को राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में कृषि में अनुसंधान को प्रोत्साहित करना : अनाज का उत्पादन बढ़ाने के लिए जैविक नाइट्रोजन निर्धारण में सुधार लाने हेतु आनुवंशिक संशोधन'' विषय की परियोजना से जुड़ी बैठक में भाग लिया	डॉ. यू. कुमार
दिनांक 8 जून, 2015 को डोमचांच, कोडरमा में कृषक महोत्सव/कृषि रथ में व्याख्यान कार्यक्रम में भाग लिया	श्री एम. कुमार
दिनांक 4 जून, 2015 को आत्मा प्रशिक्षण हॉल में संसाधन व्यक्ति के रूप में 50 प्रगतिशील किसानों के लिए ब्लॉक स्तरीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में तथा दिनांक 12 जून, 2015 को एआईआर, कटक की आरपीएससी बैठक में भाग लिया	डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 12 जून, 2015 को नाबार्ड क्षेत्रीय कार्यालय, रांची में नाबार्ड की क्षेत्रीय परामर्श समूह बैठक में संसाधन व्यक्ति के रूप में सीआरयूआरआरएस का प्रतिनिधित्व किया । झारखंड के कृषि रोडमैप में डॉ. मैती द्वारा खोजे गए उचित खरपतवार प्रबंधन के साथ डीएसआर के बढ़ावा को शामिल किया जाए	डॉ. डी. मैती
दिनांक 16 से 18 जून, 2015 को बीसीकेवी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल में एनसीआईपीएम, नई दिल्ली द्वारा ''चयनित खेत एवं बागवानी फसलों का एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन'' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	श्री बी. सिंह

दिनांक 22 जून, 2015 को कृषि सचिव, रांची के कार्यालय में कोडरमा जिला, झारखंड–2015 की आकस्मिकता योजना पर आयोजित बैठक में भाग लिया	श्री एम. कुमार
दिनांक 23 जून, 2015 को डीडीए कार्यालय में बीजीआरईआई की जिला स्तरीय मॉनीटरिंग टीम बैठक में भाग लिया	डॉ. एस.एम प्रसाद एवं डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 24 जून, 2015 को दूरदर्शन केन्द्र, रांचा, झारखंड में दूरदर्शन केन्द्र, रांची द्वारा आयोजित 'कृषि दर्शन कार्यक्रम को अंतिम रूप प्रदान करना' पर आयोजित बैठक में भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 27 जून, 2015 को बरही, हजारीबाग, झारखंड में केन्द्रीय सरकार, राज्य सरकार एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किसान मेला एवं किसान गोष्ठी में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 30 जून, 2015 को इफ्को द्वारा गरगई गांव में आयोजित किसान गोष्ठी में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	श्री बी. सिंह
दिनांक 1 जुलाई, 2015 को कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली में आयोजित चयन समिति बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 5 जुलाई, 2015 को श्री सत्य साईं सेवा समिति, कटक द्वारा मनीबाडा (42 मौजा), कटक सदर में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 5 जुलाई से 4 अगस्त, 2015 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र की रिंग संकल्पना पर कृषि विज्ञान केन्द्र बरछना, जयपुर में 'मृदा स्वास्थ्य एवं उर्वरता प्रबंधन' विशय पर 34 ग्रामीण युवाओं के लिए आयोजित दो दिवसीय कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	श्री डी.आर. सडंगी
दिनांक 8 से 28 जुलाई, 2015 को भाकृअनुप – सीआईएफए, भुवनेश्वर द्वारा तालाब उत्पादकता एवं फार्म आय बढ़ाने की दिशा में जलजीव पालन विविधीकरण पर आयोजित ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एनी पूनम
दिनांक 14 जुलाई, 2015 को कृषि विज्ञान केन्द्र बरछना, जयपुर में आयोजित वैज्ञानिक परामर्श समिति की बैठक में भाग लिया	श्री डी.आर. सडंगी
दिनांक 17 जुलाई, 2015 को आत्मा, कोडरमा, झारखंड में आयोजित आत्मा की शासी निकाय बैठक में भाग लिया	श्रीमती चंचिला कुमारी
दिनांक 14 जुलाई, 2015 को कलिंगा नगर, जयपुर में जनजातीय उप योजना कार्यक्रम के तहत 'कार्यशाला एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम' में भाग लिया	डॉ. लिपि दास
दिनांक 22 जुलाई, 2015 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में एम.एससी. (सूक्ष्म जीवविज्ञान) थीसिस (अपअं दृ अवबम) की मूल्यांकन समिति में विशेशज्ञ के रूप में भाग लिया	डॉ. यू. कुमार
दिनांक 25 से 26 जुलाई, 2015 को एस.के. मेमोरियल हॉल, पटना में कृषि विज्ञान केन्द्रों के 9वें राष्ट्रीय सम्मेलन और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 87वें स्थापना दिवस समारोह में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र; डॉ. एस.एम. प्रसाद; श्रीमती एस. सेठी; श्री डी.आर. सडंगी; श्रीमती चंचिला कुमारी
दिनांक 27 से 28 जुलाई, 2015 को नई दिल्ली में आईएनएसए की अनुभागीय समिति बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 1 से 10 अगस्त, 2015 को भाकृअनुप–सीआईडब्ल्यूए, भुवनेश्वर में 'कृषिरत महिलाओं में व्यावसायिक सुरक्षा बढ़ाना और नीरसता को कम करना' विषय पर आयोजित अल्पावधि पाठयक्रम में भाग लिया	श्रीमती सुजाता सेठी
दिनांक 4 से 5 अगस्त, 2015 को एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में ''ज्ञतैभ्ः कृषि में नवोन्मेष के लिए ज्ञान आधारित संसाधन सूचना प्रणाली हब (ज्ञान प्रबंधन के लिए भाकृअनुप अनुसंधान डाटा रिपोजिट्री)'' पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एन.एन. जाम्भुलकर
दिनांक 8 अगस्त, 2015 को कटियो, डोमचांच, कोडरमा में नाबार्ड द्वारा अनुसूचित जनजाति के लिए आयोजित एकीकृत विकास कार्यक्रम में भाग लिया	श्रीमती चंचिला कुमारी; श्री आर. रंजन

दिनांक 9 से 11 अगस्त, 2015 को एनआरसीपीबी, पूसा परिसर, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में ''जननद्रव्य से जीन : खाद्य सुरक्षा और स्वास्थ्य के लिए जैव प्रौद्योगिकी का सदुपयोग करना'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 12 अगस्त, 2015 को एनएबीआई, मोहाली, चंडीगढ़ में कार्यक्रम परामर्श समिति की बैठक में भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 13 से 14 अगस्त, 2015 को विस्तार शिक्षा निदेशालय, ओयूएटी, बीबीएसआर में 12वीं योजना प्रस्तावों और ओड़िशा के कृषि विज्ञान केन्द्रों की नई परियोजनों को लागू करने के लिए एचआरडी एवं समीक्षा कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 17 से 19 अगस्त, 2015 को बिहार के मोतिहारी एवं मधुबनी जिलों में मॉनीटरिंग दौरों में भाग लिया	डॉ.डी.मैती
दिनांक 19 से 21 अगस्त, 2015 को मोतिहारी, बिहार में आयोजित कृषि प्रदर्शनी में किसान गाष्ठी के लिए समन्वयक के तौर पर भाग लिया	डॉ. त्रिलोचन महापात्र
दिनांक 20 अगस्त, 2015 को आत्मा सम्मेलन हॉल, कटक में कटक जिले के लिए व्यापक जिला कृषि कार्रवाई योजना विकास पर आयोजित बैठक में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ.एम.चौरसिया
दिनांक 20 से 21 अगस्त, 2015 को पिपरा कोठी, मोतिहारी, बिहार में 'चावल, दलहन, गन्ना, तिलहन एवं फसल उत्पादन तथा प्रबंधन' विषय पर आयोजित दो दिवसीय कृषि प्रदर्शनी एवं किसान संगोष्ठी में भाग लिया	डॉ.डी.मैती; डॉ. एन.पी.मण्डल; डॉ. सी.वी.सिंह
दिनांक 24 अगस्त, 2015 को ओयूएटी, बीबीएसआर के स्थापना दिवस कार्यक्रम में कटक के एक प्रगतिशील मशरूम उद्यमी श्री चन्द्रशेखर राय जिन्हें इस अवसर पर सम्मानित किया गया, के साथ भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 25 से 29 अगस्त, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद में 'कृषि अनुसंधान में पुरस्कार पाने वाले अनुसंधान प्रस्तावों का विकास करना' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. बी. मण्डल
दिनांक 27 अगस्त, 2015 को ओसीटीएमपी द्वारा टेंटुलिरागडी, टिगरिया में आयोजित कृषक गोष्ठी में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 26 से 27 अगस्त, 2015 को बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची में कृषि विज्ञान केन्द्र की समीक्षा बैठक में भाग लिया और रिपोर्ट प्रस्तुत की	श्रीमती चंचिला कुमारी
दिनांक 29 से 30 अगस्त, 2015 को ओयूएटी, बीबीएसआर में 'व्यापक जिला कृषि कार्रवाई योजना' पर आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 29 अगस्त से 2 सितम्बर, 2015 को पश्चिम बंगाल के नादिया और उत्तरी 24 परगना जिलों के लिए बीजीआरईआई कार्यक्रम के निगरानी कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. संजय साहा
दिनांक 2 सितम्बर, 2015 को आत्मा, कटक में 'एकीकृत कृषि प्रणाली में सस्यविज्ञान रीतियां' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्ति के तौर पर भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 1 सितम्बर से 30 नवम्बर, 2015 के दौरान भाकृअनुप – एनबीएआईआर, बंगलुरू में आयोजित तीन माह के पेशेवर सम्बद्धता प्रशिक्षण (पीएटी) को पूरा किया	डॉ. एन.के. पाटिल एवं डॉ. रघु एस.
दिनांक 2 सितम्बर, 2015 को आत्मा, कटक में ''आईएफएस में पशु संघटक तथा इनके प्रबंधन को शामिल करना'' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्ति के तौर पर भाग लिया	डॉ. आर.के. मोहंता
दिनांक 3 सितम्बर, 2015 को आत्मा, कटक में ''एकीकृत कृषि प्रणाली में एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया	डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 1 से 3 सितम्बर, 2015 को झारखंड के रांची व हजारीबाग जिलों में मॉनीटरिंग दौरों में भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, इर्री, इकार्डा तथा इक्रीसेट के साथ पहलुओं पर नई परियोजना विकसित करने हेतु नई दिल्ली में सीजीआईएआर द्वारा आयोजित 'चावल परती' कार्यक्रम पर बैठक में भाग लिया। साथ ही वर्षाश्रित उच्च भूमि के तहत चावल परती के लिए प्रस्ताव का प्रस्तुतिकरण किया	डॉ. वाई. कुमार

दिनांक 4 सितम्बर, 2015 को डीडीए, कटक में खरीफ 2015 की बीजीआरईआई की डीएलएमटी बैठक में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ. एम. चौरसिया
पश्चिम बंगाल के मुर्शिदाबाद जिले से होकर गुजरने वाली भारत – बांग्ला देश सीमा में ऊंची खड़ी फसलों की खेती को सीमित करने के लिए गृह मंत्रालय द्वारा उठाये गए मुद्दों की समीक्षा करने के लिए दिनांक 6 से 8 सितम्बर, 2015 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की टीम के सदस्य के रूप में पश्चिम बंगाल के मुर्शिदाबाद जिले में पटसन की खेती वाले सीमावर्ती क्षेत्रों का दौरा किया	डॉ. एस. साहा
दिनांक 9 से 11 सितम्बर, 2015 को उज्जैन में जोन 7 के कृषि विज्ञान केन्द्रों की जोनल कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 11 सितम्बर, 2015 को भाकृअनुप – सीआईडब्ल्यूए, भुवनेश्वर में ऑल इंडिया रेडियो, कटक की आरपीएससी बैठक में भाग लिया	श्रीमती सुजाता सेठी
दिनांक 14 सितम्बर, 2015 को आत्मा तथा बीजीआरईआई, कोडरमा की शासी निकाय बैठक में भाग लिया	श्रीमती चंचिला कुमारी
दिनांक 9 सितम्बर, 2015 को आत्मा कार्यालय, कोडरमा में कृशि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेन्सी की शासी निकाय बैठक में भाग लिया	श्री बी. सिंह
दिनांक 15 से 16 सितम्बर, 2015 को होटल सैण्डी टॉवर, भुवनेश्वर में एनईजीपी के तहत नवीनतम आईसीटी पहलों पर ओड़िशा के राज्य सरकार के अधिकारियों के लिए दो दिवसीय उन्मुखता कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 19 सितम्बर, 2015 को सीआईएफआरआई, बैरकपुर में क्षेत्रीय समिति 2 की मध्यावधि समीक्षा बैठक में भाग लिया	डॉ. ओ.एन. सिंह
दिनांक 21 से 24 सितम्बर, 2015 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में 'कृषि प्रसार अनुसंधान में कार्यप्रणालियों पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. बी. मण्डल
दिनांक 17 सितम्बर से 7 अक्तूबर, 2015 को भाकृअनुप – भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, उत्तर प्रदेश में 'जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत टिकाऊ पशुधन उत्पादन के लिए पोषणिक हस्तक्षेप' विशय पर आयोजित 21 दिवसीय सीएएफटी प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. आर.के. मोहन्ता
दिनांक 26 सितम्बर से 1 अक्तूबर, 2015 को बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी, एनडीयूएटी, फैजाबाद, बीएयू, रांची तथा जेडडीआरपीआरएस, हथवाडा में अगेती परीक्षणों की निगरानी के लिए आयोजित कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एन.पी. मण्डल
दिनांक 6 अक्तूबर, 2015 को निदेशक, अटारी, जोन 7, जबलपुर की अध्यक्षता में ओयूएटी, भुवनेश्वर में तिलहन व दलहन के कलस्टर प्रदर्शन पर आयोजित समूह बैठक एवं उन्मुखता कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 7 अक्तूबर, 2015 को पूर्वी क्षेत्र के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का अनुसंधान परिसर, पटना में डॉ. जीत सिंह सन्धू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भाकृअनुप की अध्यक्षता में 'मध्य गंगा के मैदानी क्षेत्रों में उत्पादन तथा प्रौद्योगिकीय अन्तराल की पहचान करना' विषय पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एन.पी. मण्डल
दिनांक 8 से 9 अक्तूबर, 2015 को भुवनेश्वर, ओड़िशा में ' प्रमुख फसलों में उभरती खरपतवार समस्याओं एवं इनके प्रबंधन' पर ओड़िशा चैप्टर, आईएसए द्वारा आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया	डॉ. एस. साहा
दिनांक 13 से 16 अक्तूबर, 2015 को टिकाऊ कृषि, पर्यावरण एवं जैव विविधता के लिए खरपतवार विज्ञान पर हैदराबाद में आयोजित 25वें एशियन पैसीफिक खरपतवार विज्ञान सोसायटी सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. एस. साहा एवं डॉ. ए. पूनम
दिनांक 16 से 18 अक्तूबर, 2015 को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 'रिसर्च इन्टरफेस प्रोमोटिंग एक्पोर्टेबल राइस वैरायटीज एंड इवोल्विंग ए सस्टेनेबल डेवलेपमेन्ट मॉडल' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया	श्री एस.एस.सी. पटनायक
दिनांक 17 अक्तूबर, 2015 को कौशाम्बी और सोनभद्रा, उत्तर प्रदेश में बीजीआरईआई के खेत दौरा कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. ओ.एन. सिंह
दिनांक 29 अक्तूबर, 2015 को बिश्वनाहाकनी कॉलेज, तांगी, कटक में 'रेगिस्तान, भूमि अपघटन तथा सूखे का मुकाबला करना' विषय पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद

दिनांक 29 अक्तूबर, 2015 को कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली में चयन समिति की बैठकों में भाग लिया	डॉ. ओ.एन. सिंह
दिनांक 30 अक्तूबर, 2015 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में ओड़िशा के कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार करने पर आयोजित समीक्षा बैठक में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं श्री डी.आर. सडंगी
दिनांक 31 अक्तूबर, 2015 को आईआईआरआर, हैदराबाद में तृतीय 'आईआईआरआर – उद्योग बैठक 2015' में भाग लिया	डॉ. ओ.एन. सिंह
दिनांक 28 से 29 अक्तूबर, 2015 को पूसा परिसर, नई दिल्ली में 'पादप संरक्षण में आईटीके की संदर्भित प्रासंगिकता' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया और 'प्रोस्पेक्ट ऑफ राइस पेस्ट मैनेजमेंट इन ईस्टर्न इंडिया थ्रू इन्डीजिनस टेक्नीकल नॉलेज (आईटीके)–ए ट्राइबल फार्मिंग सिस्टम एप्रोच' विषय पर विशेष व्याख्यान प्रस्तुत किया	डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना
दिनांक 29 से 31 अक्तूबर, 2015 को बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय में 'खाद्य सुरक्षा, स्वास्थ सुरक्षा एवं आजीविका के लिए पशु विज्ञान में नवोन्मेष–2015' पर आयोजित 26वीं अखिल भारतीय प्राणिविज्ञान कांग्रेस एवं अंतराष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया	श्रीमती चंचिला कुमारी श्री आर. रंजन
दिनांक 2 नवम्बर, 2015 को पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग जिले में खारीबारी ब्लॉक में खुनियापुकुर गांव में बीजीआरईआई कार्यक्रम के तहत 'प्रक्षेत्र दिवस एवं प्रेस वार्ता' में भाग लिया तथा दिनांक 2 से 5 नवम्बर, 2015 को पश्चिम बंगाल के मालदा एवं दार्जिलिंग जिलो के विभिन्न ब्लॉकों में बीजीआरईआई कार्यक्रम के तहत प्रदर्शन प्लॉटों का दौरा किया	डॉ. एस. साहा
दिनांक 3 नवम्बर, 2015 को नई दिल्ली में कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल के स्थापना दिवस समारोह में भाग लिया	डॉ. ओ.एन. सिंह
दिनांक 14 नवम्बर, 2015 को बांकी ब्लॉक में जैविक खेती के प्रमाणन हेतु उप निदेशक, बागवानी, कटक के साथ टीम सदस्य के रूप में भाग लिया	श्री डी.आर. सडंगी
दिनांक 17 से 24 नवम्बर, 2015 को भाकृअनुप–सीआईडब्ल्यूए, भुवनेश्वर में एकीकृत कृषि प्रणाली के माध्यम से किसान परिवारों का आजीविका सुधार विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठयक्रम में भाग लिया	डॉ. ए. पूनम
दिनांक 18 से 20 नवम्बर, 2015 को हैदराबाद, तेलंगाना में ग्लोबल खाद्य एवं पाषणिक सुरक्षा के लिए चावल विज्ञान विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया	डॉ. पी.के. नायक डॉ. सी.वी. सिंह डॉ. डी. मैती डॉ. एस. मोहन्ती
दिनांक 21 नवम्बर, 2015 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में इंडियन ग्रेन स्टोरेज ग्रुप (आईजीएसडब्ल्यूजी) की दूसरी बैठक में भाग लिया और 'चावल में भण्डारण एवं नाशीजीव कटाई मुद्दे' विषय पर प्रस्तुतिकरण दिया	डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना
दिनांक 20 से 24 नवम्बर, 2015 को दिल्ली एनसीआर में 23वीं अंतराष्ट्रीय ग्रासलैण्ड कांग्रेस में भाग लिया	डॉ. यू. कुमार
दिनांक 23 से 24 नवम्बर, 2015 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में वार्षिक शटल प्रजनन चयन गतिविधि तथा EIRLSBN कार्यशाला में भाग लिया	श्री एस.एस.सी. पटनायक
दिनांक 24 नवम्बर, 2015 को कोलकाता में पश्चिम बंगाल के बीजीआरईआई तथा एनएफएसएम कार्यक्रम के तहत आयोजित समीक्षा बैठक में भाग लिया	डॉ. संजय साहा
दिनांक 27 नवम्बर, 2015 को ए.पी. शिंदे संगोष्ठी हॉल, एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में भारत में हरित क्रान्ति की स्वर्ण जयंती पर आयोजित कार्यक्रम में भाग लिया और माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री से हरित क्रान्ति में अपने उल्लेखनीय योगदान के लिए राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के लिए प्रतिष्ठित मान्यता पुरस्कार प्राप्त किया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 4 दिसम्बर, 2015 को कृषि कॉलेज, ओयूएटी, भुवनेश्वर में एल्मुनी एसोसिएशन द्वारा आयोजित कार्यक्रम में भाग लिया और 'कृषि छात्रों के लिए कैरियर मार्गदर्शन' विषय पर व्याख्यान प्रस्तुत किया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 4 दिसम्बर, 2015 को आईआईआरआर, हैदराबाद में आईएमसी बैठक में भाग लिया	डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना
दिनांक 4 दिसम्बर, 2015 को सीआरयूआरआरएस , हजारीबाग में नाबार्ड (राज्य सरकार के विभिन्न संगठनों के प्रशिक्षु – फील्ड / परियोजना अधिकारी) द्वारा आयोजित एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में संसाधन व्यक्तियों के रूप में भाग लिया	डॉ. डी. मैती डॉ. एन.पी. मंडल डॉ. सी.वी. सिंह डॉ. वाई. कुमार

दिनांक 5 दिसम्बर, 2015 को झारखंड राज्य सरकार और बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची, झारखंड द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस' कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. डी. मैती
दिनांक 5 दिसम्बर, 2015 को कृषि विज्ञान केन्द्र, कोडरमा द्वारा आयोजित किसान गोष्ठी में विभिन्न विशयों पर व्याख्यान प्रस्तुत किया	डॉ. एन.पी. मंडल डॉ. सी.वी. सिंह डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 9 दिसम्बर, 2015 को कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली में चयन समिति की बैठक में भाग लिया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 15 दिसम्बर, 2015 को कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली में चयन समिति की बैठक में भाग लिया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 30 नवम्बर से 11 दिसम्बर, 2015 को नार्म, हैदराबाद में 'नेतृत्व विकास (एक प्री – आरएमपी कार्यक्रम)' पर प्रबंधन विकास कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन
दिनांक 11 से 12 दिसम्बर, 2015 को एसोसिएशन फॉर दि एडवांसमेन्ट ऑफ बायो डाइवर्सिटी साइन्स द्वारा 'जैव विविधता, कृषि, पर्यावरण एवं वानिकी' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया और एक व्याख्यान प्रस्तुत किया	डॉ. ए.के. मुखर्जी डॉ. ए. आनंदन
दिनांक 4 से 8 दिसम्बर, 2015 को आईआईटी, दिल्ली में भारत अंतराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव के भाग के तौर पर आयोजित युवा वैज्ञानिक सम्मेलन में मौखिक प्रस्तुतिकरण दिया	श्री ए. कुमार
दिनांक 13 से 14 दिसम्बर, 2015 को नार्म, हैदराबाद में टिकाऊ कृषि एवं ग्रामीण आजीविका के संवर्धन हेतु एकीकृत कृषि प्रणालियां विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया	डॉ. एनी पूनम
दिनांक 14 से 23 दिसम्बर, 2015 को भाकृअनुप – नार्म, हैदराबाद में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तकनीकी अधिकारियों के लिए दक्षता संवर्धन कार्यक्रम में भाग लिया	श्री के.के. सुमन
दिनांक 18 दिसम्बर, 2015 को कृषि विज्ञान केन्द्र जयपुर, बरछना में वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक में भाग लिया	श्री डी.आर. सडंगी
दिनांक 19 दिसम्बर, 2015 को राज्य जैव विविधता बोर्ड, ओड़िशा द्वारा होटल सूर्यांश, भुवनेश्वर में 'भारत का जैविक विविधता अधिनियम, 2002 एवं नियमावली, 2004' पर आयोजित एक दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. बी.सी. पात्र
दिनांक 21 दिसम्बर, 2015 को दूरदर्शन केन्द्र, रांची, झारखंड की सलाहकार समिति की बैठक में विशेषाज्ञ के तौर पर भाग लिया	डॉ. वाई. कुमार
दिनांक 25 से 26 दिसम्बर, 2015 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में 'सूक्ष्मजीव प्रौद्योगिकी:संभावनाएं एवं अनुप्रयोग'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया	डॉ. पी. पनीरसेल्वम डॉ. आर. त्रिपाठी डॉ. यू. कुमार
दिनांक 27 दिसम्बर, 2015 को पारादीप में दूसरी ओड़िशा जैव विविधता कांग्रेस – 2015 में भाग लिया और ''टिकाऊ चावल उत्पादकता के लिए देसी एवं जलवायु अनुकूल किस्मों को बढ़ावा देने'' पर आमंत्रित वार्ता को प्रस्तुत किया	डॉ. बी.सी. पात्र
दिनांक 22 दिसम्बर, 2015 को आत्मा, कोडरमा द्वारा आयोजित जिला स्तरीय रबी कार्यशाला; दिनांक 28 दिसम्बर, 2015 को चंदवाडा ब्लॉक में; 29 दिसम्बर, 2015 को मारकेचो ब्लॉक में; तथा दिनांक 30 दिसम्बर, 2015 को डोमचांच ब्लॉक में जिला स्तरीय रबी कार्यशाला में भाग लिया	श्री बी. सिंह
दिनांक 28 दिसम्बर, 2015 को कोडरमा ब्लॉक, जयनगर ब्लॉक तथा सदगनवन ब्लॉक में आत्मा, कोडरमा द्वारा आयोजित ब्लॉक स्तरीय रबी कार्यशाला में भाग लिया	श्री एम. कुमार
दिनांक 5 से 6 जनवरी, 2016 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में अटारी, जोन–7 द्वारा आयोजित तिलहन एवं दलहन पर जोनल कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 7 से 10 जनवरी, 2016 को तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु में एन–22 म्यूटैंट परियोजना के शुभारंभ पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. पद्मिनी स्वैन

दिनांक 12 से 13 जनवरी, 2016 को बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची तथा कॉर्नेल विश्वविद्यालय, इथाका, यूएसए द्वारा बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची में संयुक्त रूप से 'मृदा स्वास्थ्य पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला'' में भाग लिया	डॉ. सी.वी. सिंह
दिनांक 15 जनवरी, 2016 को भाकृअनुप–आईआईडब्ल्यूएम, भुवनेश्वर में विशय 1 : तटवर्ती क्षेत्रों में उत्पादन बढ़ाने के लिए मृदा, जल एवं फसल प्रबंधन में नवोन्मेष' के तहत आयोजित आईएससीएआर संगोष्ठी में भाग लेकर पेपर शीर्षक ''राइस बेस्ड क्रॉपिंग इन चेन्जिंग दि लाइवलीहूड ऑफ फार्मिंग कम्यूनिटीज इन कोस्टल एरियाज : इनीशियेटिव्स फ्रॉम एनआरआरआई'' प्रस्तुत किया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 15 से 16 जनवरी, 2016 को आरकेएमवीयू, नरेन्द्रपुर, कोलकाता में ''संसाधन आधारित समग्र कृषि एवं ग्रामीण विकास : अवसर एवं चुनौतियां'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया	डॉ. आर.के. सरकार
दिनांक 14 से 17 जनवरी, 2016 के दौरान भाकृअनुप – भारतीय जल प्रबंधन संस्थान, भुवनेश्वर में ''तटवर्ती कृषि में नवोन्मेष : वर्तमान स्थिति एवं परिवर्तनशील पर्यावरण के तहत क्षमता'' विषय पर आयोजित 11वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया	डॉ. पी.के. नायक, डॉ. एस. साहा डॉ. ए. पूनम, डॉ. बी.बी. पंडा डॉ. एस. मुण्डा, डॉ. एम.के. बाग डॉ. ए. आनंदन
दिनांक 19 से 21 जनवरी, 2016 को कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी कॉलेज, ओयूएटी, भुवनेश्वर में 'राष्ट्र निर्माण में कृषि इंजीनियरिंग : योगदान एवं चुनौतियां'' विषय आयोजित संगोष्ठी तथा इंडियन सोसायटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स (आईएसएई) के 50वें वार्षिक सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. एस.पी. पटेल इंजी. पी.के. गुरू
दिनांक 23 से 24 जनवरी, 2016 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में निदेशक सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 23 से 24 जनवरी, 2016 को कृषि जैव प्रौद्योगिकी विभाग, कृषि कॉलेज, ओयूएटी, भुवनेश्वर द्वारा ''पादप जीनोमिक्स एवं जैव प्रौद्योगिकी : 21वीं सदी में चुनौतियां एवं अवसर'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया	डॉ. बी.सी. पात्र डॉ. ए.के. मुखर्जी डॉ. ए. आनंदन
दिनांक 27 से 28 जनवरी, 2016 को ओयूएटी, भुवनेश्वर में चतुर्थ भाकृअनुप–संस्थान–राज्य कृषि विश्वविद्यालय–राज्य विभाग इन्टरफेस बैठक में भाग लिया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 29 से 30 जनवरी, 2016 को केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में संरक्षित कृषि पर कंसोर्शिया अनुसंधान परियोजना के भागीदारों के लिए पारस्परिक बैठक एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. बी.बी. पंडा इंजी. पी.के. गुरू
दिनांक 2 से 7 फरवरी, 2016 को पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग, जलपाईगुडी तथा उत्तर दीनाजपुर जिलों में बीजीआरईआई गतिविधियों की प्रगति की समीक्षा करने के लिए बीजीआरईआई कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एस. साहा
दिनांक 3 फरवरी, 2016 को कुजांग ब्लॉक के बगोई गांव (माननीय सांसद (लोक सभा), जगतसिंहपुर द्वारा अंगीकृत गांव) में जिला कृषि विभाग, जगतसिंहपुर के साथ सहयोग करके कृषि विज्ञान केन्द्र, जगतसिंहपुर द्वारा आयोजित रबी किसान मेला–2016 में भाग लिया	डॉ. एस.डी. महापात्र
दिनांक 4 फरवरी, 2016 को परियोजना निदेशक, डीआरडीए, कटक में प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना की बैठक में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 4 से 10 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप – राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल में एनीमल न्यूट्रिशन सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा एनीमल न्यूट्रिशन सोसायटी ऑफ इंडिया के 16वें द्विवार्षिक सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. आर.के. मोहन्ता
दिनांक 8 से 10 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, हेसरगट्ठा, बंगलुरू में कृषि एवं कृषि आधारित उद्योगों में ऊर्जा पर भाकृअनुप, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना की 19वीं कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.पी. पटेल
दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2016 को फकीर मोहन विश्वविद्यालय, बालासोर, ओड़िशा में 'भारत के पूर्वी तट के समुद्रीय जैव संसाधन तथा इनका जैव पूर्वेक्षण पर राष्ट्रीय सम्मेलन एवं ओड़िशा बोटेनिकल सोसायटी के 40वें वार्षिक सम्मेलन में भाग लिया तथा 'जिओग्राफिकल इन्डीकेशन (जीआई) ऑफ आईपीआर इनैबलिंग ट्रेड इन राइस' पर प्रस्तुतिकरण दिया	डॉ. बी.सी. पात्र

दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के नोडल अधिकारियों के मानव संसाधन विकास हेतु दक्षता विकास पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.डी. महापात्र
दिनांक 18 से 19 फरवरी, 2016 को इंडियन माइकोलॉजीकल सोसायटी द्वारा कोलकाता, पश्चिम बंगाल में 'सूक्ष्मजीव विविधता एवं इसके प्रभाव' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी के सत्र 'परपोशी– रोगजनक पारस्परिकता' में भाग लिया	डॉ. एम.के. बाग
दिनांक 18 से 21 फरवरी, 2016 को बरगढ़, ओड़िशा में माननीय प्रधानमंत्री के दौरे के दौरान आयोजित अंतर राज्यीय कृषि बागवानी मेला एवं किसान–वैज्ञानिक पारस्परिक बैठक में भाग लिया	डॉ. ए.के. नायक
दिनांक 11 से 13 फरवरी, 2016 को एग्री बायोटेक फाउण्डेशन, हैदराबाद में ''जलवायु परिवर्तन एवं खाद्य सुरक्षा : नीतिगत संभावनाएं'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. आर.के. सरकार
दिनांक 13 से 14 फरवरी, 2016 को सीपीसीआरआई, के क्षेत्रीय केन्द्र, गुवाहाटी, असम में 'उत्तर पूर्व में दूसरी हरित क्रान्ति लाने के लिए प्रौद्योगिकीय विकल्प' पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार तथा असम कृषि उन्नयन मेला 2016 में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन डॉ. टी. सिंह डॉ. बी.एस. सतपथी डॉ. के. सैकिया
दिनांक 12 से 13 फरवरी, 2016 को जबलपुर, मध्य प्रदेश में पीपीवी एंड एफआरए की प्रदर्शनी एवं कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद डॉ. एम. चौरसिया
दिनांक 17 से 19 फरवरी, 2016 को एचआरएस, गुवाहाटी, असम में ''अर्ध उश्णकटिबंधीय एवं पर्वतीय क्षेत्र में बागवानी का एकीकृत विकास'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन डॉ. टी. सिंह डॉ. बी.एस. सतपथी डॉ. के. सैकिया
दिनांक 2 से 22 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में ''प्रसार अनुसंधान पर परिवर्तनशील कार्यप्रणाली विज्ञान प्रतिमान'' विषय पर आयोजित शीतकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	श्रीमती सुजाता सतपथी
दिनांक 23 से 27 फरवरी, 2016 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में इंडियन फाइटोपैथोलॉजिकल सोसायटी द्वारा ''पादप, रोगजनक एवं जन : मानव जाति के लाभ हेतु पादप रोगविज्ञान में चुनौतियां'' विषय पर आयोजित छठे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन, डॉ. डी. मैती श्री बी. कुमार (एसआरएफ, सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग)
दिनांक 24 फरवरी, 2016 को राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केन्द्र, नई दिल्ली की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक में भाग लिया	डॉ. के.बी. पुन
दिनांक 24 से 25 फरवरी, 2016 को एमिटी विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश में 'संतुलित उर्वरीकरण : खाद्य सुरक्षा एवं पर्यावरणीय टिकाऊ क्षमता के लिए महत्वपूर्ण'' विशय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन (AgRiCon 2016) में भाग लिया	डॉ. सी.वी. सिंह डॉ. डी. मैती
दिनांक 23 से 27 फरवरी, 2016 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में इंडियन फाइटोपैथोलॉजिकल सोसायटी द्वारा ''पादप, रोगजनक एवं जन : मानव जाति के लाभ हेतु पादप रोगविज्ञान में चुनौतियां'' विषय पर आयोजित छठे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. डी मैती डॉ. एम.के. बाग डॉ. एस.के. लेंका
दिनांक 25 से 26 फरवरी, 2016 को इक्रीसेट, हैदराबाद में ''दक्षिण एवं दक्षिण पूर्व एशिया के जल की कमी वाले क्षेत्रों के लिए जलवायु अनुकूल चावल किस्मों का विकास एवं प्रसार'' विषय पर परियोजना की समीक्षा बैठक में भाग लिया	डॉ. पी. सामल
दिनांक 26 से 28 फरवरी, 2016 को गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में ''पोषण एवं पर्यावरणीय सुरक्षा के लिए रणनीतियों का विकास करने और कमजोरियों का समाधान करने, अवसरों का सृजन करने और क्षमता का सदुपयोग करने'' पर आयोजित 'हिल एग्रीकल्चर इन पर्सपेक्टिव HAP 2016' पर राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया	श्री बी. सिंह
दिनांक 4 से 5 फरवरी, 2016 को तिरूपति में पादप स्वास्थ्य प्रबंधन में राष्ट्रीय प्राथमिकताएं विषय पर आयोजित सम्मेलन में भाग लिया	डॉ. पी.सी. रथ
दिनांक 23 फरवरी से 5 मार्च, 2016 को भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में कृषि अनुसंधान प्रबंधन पर आयोजित पुनश्चर्या पाठ्यक्रम में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद
दिनांक 8 से 9 मार्च, 2016 को इसरो–अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र, अहमदाबाद द्वारा ''किसानों को अगेती चेतावनी उपलब्ध कराने के लिए सेटेलाइट आधारित मूल्य वर्धित कृषि मौसमविज्ञान उत्पाद'' शीर्षक ISRO EOAM परियोजना पर आयोजित समूह बैठक तथा चर्चा में भाग लिया	डॉ. एस.डी. महापात्र

दिनांक 10 से 11 मार्च, 2016 को बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची, झारखंड में ''पूर्वी भारत के पठारों में जलवायु अनुकूल फसलचक्र प्रणालियां'' पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया	डॉ. सी.वी. सिंह
दिनांक 10 से 17 मार्च, 2016 को राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंधन संस्थान (एनआईपीएचएम), हैदराबाद, तेलंगाना, भारत में ''पेस्ट सर्विलांस' पर आठ दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया	डॉ. रघु एस.
दिनांक 11 मार्च, 2016 को ओड़िशा विज्ञान अकादमी, भुवनेश्वर में ''आईपीआर पर जागरूकता सृजन'' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया	डॉ. बी.सी. पात्रा
दिनांक 19 से 21 मार्च, 2016 को भारतीय कृशि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली में आयोजित राष्ट्रीय कृषि उन्नति मेले में भाग लिया	डॉ. एस.एम. प्रसाद डॉ. लिपि दास
दिनांक 22 मार्च, 2016 को एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में सीजीआईएआर साइट इन्टेग्रेशन इंडिया कन्सलटेशन बैठक में भाग लिया	श्री एस.एस.सी. पटनायक
दिनांक 28 से 30 मार्च, 2016 को एनबीएसएस एंड एलयूपी, नागपुर में ICAR KRISHI जिओपोर्टल पर यूजर प्रशिक्षण कार्यशाला'' पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया और ''डाटाबेस ऑन राइस, देअर फार्मेट एंड स्टैण्डर्ड'' पर प्रस्तुतिकरण दिया	डॉ. एन.एन. जम्भुलकर
दिनांक 30 मार्च, 2016 को क्षेत्रीय पादप संसाधन केन्द्र, भुवनेश्वर में ओड़िशा जैव विविधता संसाधन केन्द्र के लिए जैव विविधता के संरक्षण से जुड़ी पुस्तकों एवं ऑडियो विज्युल सामग्री का चयन करने हेतु आयोजित बैठक में विशेषज्ञ सदस्य के रूप में भाग लिया	डॉ. बी.सी. पात्र

प्रदर्शनियों में भागीदारी

संस्थान द्वारा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थापन की प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करने के लिए निम्नलिखित प्रदर्शनियों में भाग लिया :

- दिनांक 16 अक्तूबर, 2015 को ओड़िशा कृषक समाज (ओकेएस) द्वारा आयोजित 'विश्व खाद्य दिवस – 2015''
- दिनांक 18 से 20 नवम्बर, 2015 को भाकृअनुप–भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद में ''अंतर्राष्ट्रीय चावल संगोष्ठी – 2015''
- दिनांक 14 से 17 जनवरी, 2016 को भाकृअनुप–आईआईडब्ल्यूएम, भुवनेश्वर में ''आईएससीएआर (इंडियन सोसायटी ऑफ कोस्टल एग्रीकल्चरल रिसर्च) की 11वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी''
- दिनांक 18 जनवरी, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में ''कृषि शिक्षा दिवस 2015''
- दिनांक 27 से 28 जनवरी, 2016 को ओड़िशा कृशि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भवनेश्वर में ''चतुर्थ भाकृअनुप संस्थान– राज्य कृषि विश्वविद्यालय – राज्य विभाग इन्टरफेस बैठक''
- दिनांक 20 से 22 फरवरी, 2016 को बारगढ़, ओड़िशा में ''कृषि – बागवानी प्रदर्शनी एवं किसान – वैज्ञानिक पारस्परिक बैठक''
- दिनांक 11 से 14 मार्च, 2016 को भुवनेश्वर में ''ओड़िशा कृषि महोत्सव – 2016''

दिनांक 19 से 21 मार्च, 2016 को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में ''कृषि उन्नति मेला – 2016''

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में ''कृषि उन्नति मेला – 2016'' में भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के स्टॉल का दौरा करते हुए सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद डॉ. त्रिलोचन महापात्र

कार्यशालायों, सेमिनारों, किसान दिवस एवं अन्य आयोजन

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप–समिति द्वारा संस्थान का निरीक्षण

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति द्वारा दिनांक 13 अप्रैल, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान सहित केन्द्रीय सरकार के कुल आठ कार्यालयों में राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की स्थिति का निरीक्षण किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने संस्थान के राजभाषा निरीक्षण के दौरान संसदीय राजभाषा समिति के माननीय सदस्यों का हार्दिक स्वागत किया। सर्वप्रथम डॉ. महापात्र ने माननीय सांसदों को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के अधिदेश और इसकी उपलब्धियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी । निदेशक महोदय ने भाकृअनुप – राश्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान में राजभाषा हिन्दी के प्रयोग तथा इसकी संबंधित गतिविधियों के बारे में जानकारी दी। इस बैठक में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के निदेशक डॉ. त्रिलोचन महापात्र; एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के प्रतिनिधि के तौर पर डॉ. आई.एस. सोलंकी, सहायक महानिदेशक (एफएफसी), भाकृअनुप तथा श्री हरीश चन्द्र जोशी, निदेशक (राजभाषा) तथा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के अन्य अधिकारी उपस्थित थे। समिति के संयोजक डॉ. प्रसन्न कुमार पाटसानी, माननीय सांसद (लोक सभा) ने राजभाषा हिन्दी का उपयोग करने के संबंध में किए गए प्रयासों के लिए भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान की सराहना की। निरीक्षण कार्यक्रम में उपस्थित संसदीय राजभाषा समिति के अन्य सदस्य थे : श्री लक्ष्मी नारायण यादव, माननीय सांसद (लोक सभा); श्री वशिष्ठ नारायण सिंह, माननीय सांसद (राज्य सभा); डॉ. महेन्द्र नाथ पाण्डेय, माननीय सांसद (लोक सभा) एवं डॉ. सुनील गायकवाड बलिराम, माननीय सांसद (लोक सभा)। इनके अलावा, श्री सूरज भान, सचिव, संसदीय राजभाषा समिति; सुश्री अभिलाशा मिश्रा, हिन्दी अधिकारी एवं श्री राजेश झा, समिति सहायक भी इस बैठक में उपस्थित थे।

संसदीय राजभाशा समिति की दूसरी उप समिति की बैठक प्रगति पर

69वां स्थापना दिवस एवं धान दिवस

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा दिनांक 23 अप्रैल, 2015 को अपना 69वां स्थापना दिवस एवं धान दिवस मनाया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि श्री देबी प्रसाद मिश्रा, माननीय मंत्री, उद्योग एवं स्कूल एवं मास शिक्षा विभाग, ओड़िशा सरकार ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। मुख्य अतिथि ने अपने सम्बोधन में पिछले 69 वर्शों के दौरान भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान द्वारा किसान समुदाय के लिए चावल की लगभग 114 किस्मों का विकास करने में किए गए प्रयासों के लिए सराहना की। इन्होंने कहीं अधिक लाभ हासिल करने और 4–5 टन/हे. तक चावल की औसत उपज बढ़ाने के लिए चावल की खेती में जल एवं उर्वरकों का इष्टतम उपयोग करने, मृदा उर्वरता और चावल जननद्रव्य का संरक्षण करने और सगंधीय चावल के तहत खेती क्षेत्रफल का विस्तार करने पर बल दिया। श्री पर्वत रंजन बिस्वाल, विधायक, चौदवार, कटक ने समारोह में सम्माननीय अतिथि के रूप में भाग लिया। अपने सम्बोधन में इन्होंने इस बात पर प्रकाश डाला कि किस प्रकार राज्य के किसान इस संस्थान से भरपूर लाभ उठा रहे हैं। प्रोफेसर पी.पी. माथुर, कुलपति, केआईआईटी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर तथा समारोह के विशिष्ट अतिथि ने भारत में तथा साथ ही विदेशों में भाकृअनुप राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान की चावल किस्मों के उपयोग पर प्रकाश डाला। प्रो. मनोरंजन कर, कुलपति, ओड़िशा कृशि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर ने विशिष्ट अतिथि के रूप में समारोह की शोभा बढ़ाई और इस अवसर बताया कि चावल की खेती करने वाले किसानों के लाभ के लिए चावल अनुसंधान और विकास में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान तथा ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय द्वारा निभाई जा रही उल्लेखनीय भूमिका की सराहना की। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप–राश्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने पिछले एक वर्श के दौरान संस्थान की उल्लेखनीय उपलब्धियों विशेषकर विभिन्न श्रेणियों के लिए हाल ही में जारी की गई किस्मों और उनकी उपयुक्तता पर प्रकाश डाला। साथ ही डॉ. महापात्र ने आने वाले वर्शों में कहीं अधिक उपज हासिल करने और जलवायु अनुकूलनता के लिए अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्रों के बारे में भी बताया। इस अवसर पर, मुख्य अतिथि द्वारा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान तथा भुवनेश्वर में स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य संस्थानों की प्रौद्योगिकियों की एक प्रदर्शनी का भी उद्घाटन किया गया। मुख्य अतिथि ने संस्थान के छः सेवानिवृत वैज्ञानिकों, विभिन्न श्रेणियों के सर्वश्रेष्ठ कर्मचारियों तथा असम, झारखंड एवं ओड़िशा के बारह चावल किसानों को चावल की खेती में उनकी नवोन्मेषी रीतियों के लिए सम्मानित किया। इस अवसर पर अतिथियों द्वारा एक पुस्तक एवं आठ प्रौद्योगिकी बुलेटिनों का भी

विमोचन किया गया। डॉ. बी.एन. सदांगी, अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग एवं सह अध्यक्ष ने अतिथियों, गणमान्य व्यक्तियाअें और आमंत्रित अतिथियों का स्वागत किया। डॉ. एन.सी. रथ, आयोजन सचिव ने कार्यक्रम के समापन पर धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। इस अवसर पर किसानों तथा संस्थान के स्टाफ के लिए किसानों के लिए खेत दौरा, वैज्ञानिक–किसान पारस्परिक चर्चा, वैज्ञानिक स्टाफ तथा सेवानिवृत वैज्ञानिकों को शामिल करके इन्टरफेस बैठक तथा सांस्कृतिक कार्यक्रम जैसे विशेष कार्यक्रम भी आयोजित किए गए।

मुख्य अतिथि श्री देबी प्रसाद मिश्रा, माननीय मंत्री, उद्योग एवं स्कूल व मास शिक्षा विभाग, ओड़िशा सरकार उपस्थितजनों को सम्बोधित करते हुए

स्थापना दिवस व्याख्यान

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के 69वें स्थापना दिवस के अवसर पर प्रो. पी.पी. माथुर, कुलपति, कलिंगा औद्योगिक प्रौद्योगिकी संस्थान (केआईआईटी) विश्वविद्यालय (भुवनेश्वर) एवं पूर्व वरिष्ठ प्रोफेसर, जैव रसायनविज्ञान एवं आणविक जीवविज्ञान, पुडुचेरी विश्वविद्यालय द्वारा ''जैव सूचनाप्रणाली : अवसर एवं अनुप्रयोग'' विषय पर स्थापना दिवस व्याख्यान दिया। इनके प्रेरक व्याख्यान में अनुक्रमिक विधियों के विकास के घटनाक्रम, विश्व स्तर पर ओपन सोर्स जैव सूचनाप्रणाली संसाधनों की प्रारंभिक स्थापना, सबसे पहले मानव जीनोम, चावल जैसे पादप जीनोम सहित उल्लेखनीय परियोजनाएं तथा मानव में 1000 जीनोम्स प्रोजेक्ट और दवाइयों में इनके प्रभाव से जुड़े पहलुओं को शामिल किया गया। प्रो. माथुर ने सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध अनेक जैव सूचनाप्रणाली संसाधनों पर प्रकाश डाला। इन्होंने भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों और युवा स्नातक छात्रों से जैविक प्रक्रिया को निर्धारित करने वाली क्रियाविधियों को समझने में जैव सूचनाप्रणाली टूल्स का प्रभावी ढंग से उपयोग करने का आह्वान किया। डॉ. महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की और प्रो. पी.पी. माथुर को सम्मानित किया।

विश्व मृदा दिवस

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक के साथ मिलकर दिनांक 5 दिसम्बर, 2015 को 'विश्व मृदा दिवस' मनाया। इस अवसर पर श्री भतृहरि महताब, माननीय सांसद, कटक समारोह के मुख्य अतिथि थे जबकि श्री पर्वत रंजन बिस्वाल, माननीय विधायक, कटक–चौद्वार विशिष्ट अतिथि थे। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की। इस कार्यक्रम में कटक जिले के सेलपुर, महांगा, निश्चिन्ताकोलाई, टिगरिया, बडम्बा, टांगी–चौद्वार, नियाली तथा कटक–सदर ब्लॉक के किसानों ने भी भाग लिया। डॉ. बी.एन. सडंगी, अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग ने अतिथियों एवं किसानों का स्वागत किया। इस अवसर पर कुल 130 किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। समारोह के विशिष्ट अतिथि श्री बिस्वाल ने किसानों का ध्यान भावी पीढ़ियों के लिए मृदा की उर्वरता को बनाये रखने की ओर दिलाया। मृदा स्वास्थ्य कार्ड की महत्ता पर बोलते हुए मुख्य अतिथि ने किसानों को मिट्टी की जांच के आधार पर अपने खेतों में संतुलित रूप से उर्वरकों का प्रयोग करने के लिए प्रेरित किया। निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने उपस्थितजनों को उत्पादकता को बढ़ाने में आने वाली चुनौतियों और मृदा अपघटन के बारे में जानकारी दी। इन्होंने बताया कि फसलों की उत्पादकता को बढ़ाने में मृदा स्वास्थ्य कार्ड प्रमुख भूमिका निभायेगा। डॉ. एस.एम. प्रसाद एवं डॉ. लिपि दास ने भी अपने विचार रखे जबकि डॉ. राहुल त्रिपाठी ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

जय किसान–जय विज्ञान सप्ताह

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा भारत के पूर्व प्रधानमंत्री श्री अटल बिहारी वाजपेयी एवं स्वर्गीय चौधरी चरण सिंह की जयंती के अवसर पर दिनांक 23 से 29 दिसम्बर, 2015 के दौरान जय किसान–जय विज्ञान सप्ताह मनाया गया। इस अवसर पर दिनांक 23 दिसम्बर, 2015 को सांसद आदर्श ग्राम 'उराली' में कृषि विभाग, स्थानीय पंचायत तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक के अधिकारियों की उपस्थिति में एक कृषक गोश्ठी आयोजित की गई। इस गोष्ठी में लगभग 70 किसानों, कृशिरत महिलाओं और प्रसार कार्मिकों ने भाग लिया। भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान तथा कृशि विज्ञान केन्द्र के वैज्ञानिकों ने दिनांक 28 दिसम्बर, 2015 को तीन गांवों का दौरा किया और 'जय किसान जय विज्ञान' पर जागरूकता बैठक आयोजित कीं। इस दौरान सोशियोमीट्रि विधि का उपयोग करके तीन किसानों का चयन उनके विचार नेतृत्व के लिए किया गया। दिनांक 29 दिसम्बर, 2015 को भी एक समारोह भाकृअनुप राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान में मनाया गया जिसमें उपरोक्त तीनों गांवों के कुल 32 किसानों और कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया और चुने गए लीडरों को सम्मानित किया गया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की। इस कार्यक्रम में संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक स्टाफ एवं अनुसंधान फेलो और छात्रों ने भाग लिया। डॉ. बी.एन. सदांगी, अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग ने जय किसान जय विज्ञान सप्ताह के महत्व पर प्रकाश डाला। डॉ. एस.जी. शर्मा, अध्यक्ष, फसल कायिकी एवं जैव

रसायन विज्ञान संभाग ने कृषि एवं विज्ञान के क्षेत्र में स्व. चौधरी चरण सिंह और भारत रत्न श्री अटल बिहारी वाजपेयी के योगदान के बारे में जानकारी दी। डॉ. मायाबिनी जेना, अध्यक्ष, फसल सुरक्षा संभाग ने किसान समुदाय की बेहतरी की दिशा में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान की भूमिका के बारे में बताया। खुले सत्र में, किसानों के साथ साथ अन्य प्रतिभागियों ने भी गुणवत्ता बीजों, फार्म उत्पादन को प्रभावित करने वाली परिवर्तनशील जलवायु आदि के बारे में चर्चा की। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने अपने अध्यक्षीय सम्बोधन में बताया कि विज्ञान आधारित कृषि के माध्यम से किसानों की आजीविका सुरक्षा और आय सृजन करना संभव है। इन्होंने पुनः इंगित किया कि न्यूनतम समर्थन मूल्य पर नीति, निवेश प्रबंधन और बफर स्टॉक का सृजन करने का आधार वैज्ञानिक एवं नीति अनुसंधान के परिणाम हैं। डॉ. बिस्वजीत मंडल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, समाज विज्ञान संभाग ने कार्यक्रम का समन्वय किया और धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

मंच पर संस्थान के निदेशक एवं अन्य अध्यक्ष

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

भाकृअनुप राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में दिनांक 21 जून, 2015 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया जिसमें संस्थान के स्टाफ ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का समन्वय संस्थान स्वच्छ भारत मिशन समिति द्वारा किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने तनाव से मुक्त एक स्वस्थ जीवन को बनाये रखने में योग की महत्ता पर प्रकाश डाला और संस्थान के स्टाफ को प्रतिदिन योग अपनाने की सलाह दी। डॉ. ए.के. नायक, अध्यक्ष, संस्थान स्वच्छ भारत मिशन समिति ने योग के लाभों के बारे में विस्तार से जानकारी दी। कटक स्थित आर्ट ऑफ लिविंग संगठन तथा पतंजलि योगपीठ के क्षेत्रीय केन्द्र के दो प्रशिक्षित योगाचार्य द्वारा विभिन्न योगासनों को प्रदर्शित किया गया। संस्थान के स्टाफ ने उत्सुकता से कार्यक्रम का आनंद उठाया और स्टाफ के लाभ के लिए संस्थान में नियमित प्रैक्टिस कैम्प लगाने का सुझाव दिया।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस समारोह का एक दृश्य

अपर सचिव, डेयर एवं सचिव, भाकृअनुप द्वारा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के समाज विज्ञान संभाग भवन का शिलान्यास

श्री छबिलेन्द्र राउल, आईएएस, अपर सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, भारत सरकार तथा सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने दिनांक 27 फरवरी, 2016 को डॉ. जीत सिंह सन्धू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भाकृअनुप; डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–रा.चा.अनु.सं. तथा संस्थान स्टाफ की उपस्थिति में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक, ओड़िशा के समाज विज्ञान संभाग भवन का शिलान्यास किया। इस अवसर पर श्री आर.के. शमी, मुख्य इंजरीनियर, केन्द्रीय लोक निर्माण विभाग भी अपने स्टाफ के साथ उपस्थित थे। तदुपरान्त, अतिथिगणों ने भाकृअनुप– राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के प्रयोगात्मक फार्म का दौरा किया और ओरायजा म्यूजियम का अवलोकन करके चालू अनुसंधान की समीक्षा की। इसके पश्चात् श्री राउल ने वैज्ञानिकों एवं अन्य स्टाफ को संबोधित किया। इन्होंने रणनीतिक फसल के रूप में तथा इसके सामाजिक आर्थिक एवं सांस्कृतिक संदर्भ में चावल पर बल दिया। इन्होंने आगे इस बात पर बल दिया कि इस संस्थान के इतिहास एवं संस्कृति को दस्तावेजी रूप दिया जाना चाहिए और साथ ही इसे म्यूजियम में भी प्रदर्शित किया जाना चाहिए। श्री राउल ने समाज विज्ञानियों ने चावल की विभिन्न उत्पादन प्रणालियों का सामाजिक आर्थिक मूल्यांकन करने के लिए कहा।

समाज विज्ञान संभाग के नए भवन के प्रस्तावित स्थल पर अतिथिगण

माननीय केन्द्रीय कृशि एवं किसान कल्याण मंत्री द्वारा बारगढ़ में ''कृषि–बागवानी मेले'' का उद्घाटन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली और राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एनएचबी), नई दिल्ली द्वारा संयुक्त रूप से दिनांक 20 से 22 फरवरी, 2016 को बारगढ़, ओड़िशा में एक तीन दिवसीय ''अंतर–राज्य कृषि–बागवानी मेला'' एवं ''किसान–वैज्ञानिक पारस्परिक बैठक'' का आयोजन किया गया। प्रथम दिन, माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री एवं समारोह के मुख्य अतिथि श्री राधा मोहन सिंह ने मेले का उद्घाटन करते हुए किसानों से प्रति इकाई निवेश से कहीं अधिक लाभ कमाने के लिए अपनी खेती में विविधता लाने और पारम्परिक फसलों, मछली पालन एवं जैविक खेती के साथ साथ नकदी फसलों तथा बागवानी फसलों को अपनाने का आह्वान किया। इन्होंने किसानों से सभी प्रदर्शनी स्टॉलों का दौरा करने और वहां विशेषज्ञों से बातचीत करने का आग्रह किया ताकि वे अपनी जानकारी बढ़ा सके और अपनी शंकाओं का समाधान पा सके। श्री राधा मोहन सिंह ने राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (एमएफएसएम); प्रधान मंत्री फसल बीमा योजना; प्रधान मंत्री सिंचाई योजना जैसी केन्द्र सरकार द्वारा प्रायोजित योजनाओं और देश के सभी किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण करने के बारे में जानकारी दी। माननीय केन्द्रीय आदिवासी मामलों के मंत्री श्री जुआल ओराम तथा माननीय केन्द्रीय पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), श्री धर्मेन्द्र प्रधान ने भी सम्माननीय अतिथि के रूप में समारोह की शोभा बढ़ाई और किसान एवं कृषि संबंधी गतिविधियों से जुड़े अनेक पहलुओं पर उपस्थितजनों को सम्बोधित किया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान एवं समारोह के नोडल अधिकारी ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

माननीय केन्द्रीय मंत्रियों द्वारा 'अन्तर–राज्य कृषि–बागवानी मेले का उद्घाटन

''महिला कर्मचारियों के लिए कानूनी जागरूकता'' पर कार्यशाला

दिनांक 30 जून, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में ''सीआरआरआई की महिला कर्मचारियों के लिए कानूनी जागरूकता'' विषय पर भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, नारी सुरक्षा, ओड़िशा एवं राज्य विधिक सेवा प्राधिकरण, कटक द्वारा संयुक्त रूप से एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में लगभग सौ महिलाओं और पुरूषों ने भाग लिया। प्रारंभ में, सुश्री बिद्युत कुमारी लाला, उपाध्यक्ष, नारी सुरक्षा, ओड़िशा ने मंच पर आसीन अतिथिगणों का परिचय कराया और कार्यशाला के महत्व के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. (श्रीमती) संघमित्रा सामंतरी, चेयरपर्सन, महिला सेल, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने स्वागत संबोधन दिया। सुश्री ललिता सत्पथी, अध्यक्ष, नारी सुरक्षा, ओड़िशा ने नारी सुरक्षा की गतिविधियों के बारे में बताते हुए घरेलू हिंसा से ग्रसित महिलाओं के संदर्भ में कानूनी जागरूता की प्रासंगिकता के बारे में विस्तार से जानकारी दी। कार्यक्रम का उद्घाटन दीप प्रज्ज्वलित करके किया गया और तदपुरान्त श्री शशिकांत मिश्रा, सदस्य सचिव, राज्य विधिक प्राधिकरण, कटक द्वारा ''कार्यस्थल पर महिलाओं की सुरक्षा एवं महिलाओं की घरेलू समरसता'' विषय पर उद्घाटन भाशण दिया गया। श्री मानस रंजन त्रिपाठी, एडवोकेट, ओड़िशा उच्च न्यायालय ने महिलाओं की सुरक्षा के लिए कानूनी मुद्दों पर महिलाओं कर्मचारियों की जागरूकता के बारे में बताया। मुख्य वक्ता श्री हृदय बल्लव दास, कानूनी सलाहकार, स्टाफ जेल निदेशालय ने घरेलू हिंसा कानून, महिलाओं का कल्याण एवं सुरक्षा, विशाखा दिशानिर्देशों तथा महिलाओं की शारीरिक एवं मानसिक समानता के बारे में बताया। श्रीमती जयन्ती मंजरी रथ, पूर्व निदेशक, ओड़िशा दूर संचार केन्द्र ने कार्यस्थल पर महिलाओं की समरसता के बारे में अपने विचार प्रकट किए। अपने अध्यक्षीय संबोधन में डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने नारी सुरक्षा टीम और महिला सेल, एनआरआरआई द्वारा संस्थान में इस प्रकार के कानूनी जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करने में किए गए प्रयासों की सराहना की। डॉ. महापात्र ने कार्य स्थल पर कानूनी जागरूकता के माध्यम से महिला सशक्तिकरण की प्रासंगिकता पर भी अपने विचार प्रकट किए। कार्यशाला के समापन पर, सुश्री प्रियंका गौतम, सदस्य सचिव, एनआरआरआई, महिला सेल ने औपचारिक रूप से धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

दीप प्रज्ज्वलन द्वारा कार्यशाला का उद्घाटन

संस्थानगत जैव सुरक्षा समिति की बैठक

डॉ. ओ.एन. सिंह, अध्यक्ष, फसल सुधार संभाग एवं अध्यक्ष, आईबीएससी की अध्यक्षता में दिनांक 30 जून, 2015 को 5वीं संस्थानगत जैव सुरक्षा समिति (आईबीएससी) बैठक का आयोजन किया गया। प्रो. आर. श्रीनिवासन, नई दिल्ली ने बैठक में जैव प्रौद्योगिकी विभाग के नामिती के रूप में भाग लिया। निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने आमंत्रित सदस्य के रूप में बैठक में भाग लिया। जैसा कि दिनांक 8 अगस्त, 2015 को वर्तमान आईबीएससी के तीन वर्श पूरा होने जा रहे हैं, अतः आईबीएससी की यह अंतिम बैठक थी, इसलिए समिति द्वारा अपनी कार्य अवधि के दौरान किए गए कार्य की प्रगति की समीक्षा की गई। आईबीएससी के सिफारिशों के अनुसार, 13 प्रस्तावों को संबंधित दस्तावेजों के साथ आरसीजीएम, जैव प्रौद्योगिकी विभाग को प्रस्तुत किया गया और इन्हें आईबीएससी की वर्तमान कार्य अवधि के दौरान अनुमोदित किया गया तथा इन पहलुओं पर कार्य किया जा रहा है। तीन वर्ष की कार्य अवधि के दौरान, आईबीएससी के सभी सदस्यों विशषकर डॉ. आर. श्रीनिवासन, जैव प्रौद्योगिकी विभाग के नामिती तथा तीन बाह्य सदस्यों द्वारा किए गए योगदान की सदन द्वारा सराहना की गई।

बीजीआरईआई कार्यक्रम की केन्द्रीय कार्यशाला

दिनांक 11 जून, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान में ''पूर्वी भारत में हरित क्रान्ति लाना (बीजीआरईआई)'' पर केन्द्रीय कार्यशाला की बैठक का आयोजन किया गया जिसकी अध्यक्षता डॉ. जे.एस. सन्धू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली एवं कृषि आयुक्त (प्रभारी), कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली ने की । श्री संजय लोहिया, आईएएस, संयुक्त सचिव (फसल), कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली ने कार्यशाला की सह–अध्यक्षता की। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान एवं सदस्य, केन्द्रीय संचालन समिति, बीजीआरईआई कार्यक्रम ने प्रत्येकजन का स्वागत करते हुए इस कार्यक्रम की पृष्ठभूमि एवं उत्पत्ति के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी तथा साथ ही केन्द्रीय कार्यशाला के उद्देश्यों की रूपरेखा के बारे में बताया। श्री लोहिया ने वर्ष 2015–16 के दौरान नए दिशानिर्देशों तथा निधि आवंटन पैटर्न के बारे में बताया। इन्होंने सुझाव दिया कि इस वर्श मध्य जुलाई से पहले संबंधित राज्यों में राज्य विभाग तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को इसी प्रकार की कार्यशाला करनी चाहिए। विशेषकर चावल के संदर्भ में इस कार्यक्रम के प्रभावों की सराहना करते हुए डॉ. सन्धू ने सम्यक परिणामों में सुधार लाने के लिए इस कार्यक्रम में राज्य कृषि विश्वविद्यालयों की व्यापक भागीदारी पर बल दिया। इन्होंने राज्यों से आग्रह किया कि वे अपने अधिकारियों एवं किसानों को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान में भेजे ताकि उन्हें चावल की उत्पादन प्रौद्योगिकियों के विभिन्न पहलुओं पर दक्षता और उन्नत जानकारी हासिल हो सके। तकनीकी सत्र में, वर्ष 2014–14 के दौरान हासिल उपलब्धियों और वर्ष 2015–16 के लिए की गई कार्रवाई योजना को भागीदार राज्यों द्वारा प्रस्तुत किया गया जिनकी समीक्षा समिति अध्यक्ष एवं सह–अध्यक्ष द्वारा की गई। प्रत्येक प्रस्तुतिकरण के उपरान्त राज्य के संदर्भ में विशेष सिफारिशें की गईं। इसके उपरान्त चावल उत्पादन एवं विपणन से संबंधित तकनीकी मुद्दों पर पारस्परिक विचार विमर्श करने के लिए दोपहर बाद एक बैठक आयोजित की गई जिसमें भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के वैज्ञानिकों और राज्य विभागों के अधिकारियों को शामिल किया गया। इस अवसर पर, चावल जननद्रव्य की सूखा सहिष्णुता छंटाई के लिए एक रेनआउट शेल्टर सुविधा का उद्घाटन किया गया और इस संस्थान से अभी हाल ही में जारी की गईं चावल की किस्मों के बीज पैकेटों को विभिन्न राज्यों के प्रतिभागियों तथा ओड़िशा के उप निदेशकों (कृषि) के बीच बांटा गया। इस कार्यशाला में भाग लेने वालों शामिल थे : डॉ. पी.के. मेहरदा, आयुक्त एवं निदेशक, कृषि विभाग, ओड़िशा; असम, छत्तीसगढ़, झारखंड, ओड़िशा, उत्तर प्रदेश एवं पश्चिम बंगाल के कृषि विभागों तथा राज्य कृशि विश्वविद्यालयों के प्रतिनिधि; भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थानके संभागाध्यक्ष; ओड़िशा के 22 जिलों के डीडीए; सात राज्यों की मॉनीटरिंग हेतु एसएलएमटी के कार्य में संलग्न भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के सात वैज्ञानिक; तथा ओड़िशा में डीएलएमटी सदस्य के रूप में बीजीआरईआई की मॉनीटरिंग के कार्य में संलग्न भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के 16 वैज्ञानिक। डॉ. ए. घाष, कार्यक्रम के सह–समन्वयक एवं आयोजन सचिव ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

वर्ष 2015–16 के लिए कार्रवाई योजना पर अपनी टिप्पणी देते हुए डॉ. सन्धू

इन्टरफेस बैठक

ओड़िशा के लिए वर्ष 2015–16 के लिए चतुर्थ ''भाकृअनुप संस्थान–राज्य कृषि विश्वविद्यालय–राज्य विभाग इन्टरफेस बैठक'' का आयोजन दिनांक 27 से 28 जनवरी, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा ओयूएटी, भुवनेश्वर में किया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि श्री मनोज आहुजा, आईएएस एवं प्रधान सचिव (कृषि), ओड़िशा सरकार ने बैठक का उद्घाटन करते हुए लगातार चार वर्शों तक राज्य के कृषि विकास में लगे सभी हितधारकों एक मंच उपलब्ध कराने में इस बैठक का आयोजन करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी

विश्वविद्यालय की सराहना की। इन्होंने ओड़िशा राज्य में कृषि के सम्यक विकास के लिए किसान समुदाय के बीच नई जानकारी का सृजन, स्वांगीकरण तथा हस्तांतरण करने पर बल दिया। इन्होंने दोहराया कि नई प्रौद्योगिकियों के प्रसार में कृषि विज्ञान केन्द्रों को प्रमुख भूमिका निभानी चाहिए और प्रौद्योगिकियों का विकास किसानों की स्थिति, कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों तथा उपलब्ध बाजार स्थितियों के आधार पर किया जाना चाहिए। साथ ही इन्होंने अलग से कृषि बजट के रूप में त्वरित क्षेत्रीय वृद्धि के लिए राज्य सरकार द्वारा किए गए विशेष प्रावधानों के बारे में भी बताया। दो दिवसीय बैठक की अध्यक्षता करते हुए, प्रो. (डा.) मनोरंजन कार, कुलपति, ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर ने कहा कि भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थान–राज्य कृषि विश्वविद्यालय और राज्य के संबंधित विभाग एक दूसरे के पूरक हैं और इन्हें किसान समुदाय की समस्याओं को सुलझाने तथा कहीं अधिक प्रभावी तरीके से प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण करने की दिशा में एक साथ मिलकर समन्वित रीति में कार्य करना चाहिए।

डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी) भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान एवं बैठक के संयोजक ने बैठक के उद्देश्यों के बारे में संक्षिप्त जानकारी देते हुए कार्यक्रम की शुरूआत में की गई कार्रवाई रिपोर्ट को प्रस्तुत किया। इन्होंने कुछ महत्वपूर्ण मुद्दों को उठाया और आत्म निर्भरता के लिए अपने घर द्वार पर ही किसानों द्वारा स्वयं बीज उत्पादन करने की ओर ध्यान आकर्षित किया। इसके साथ ही डॉ. नायक ने अनुसंधान संस्थानों के पास उपलब्ध कम लागत वाली, छोटी और मेहनत में कमी लाने वाली फार्म मशीनरी को बढ़ावा देने; राज्य में सिंचाई के लिए बुनियादी सुविधा विकसित करने;चावल की खेती करने वाले किसानों के बीच लंबे इकहरे दाने, उच्च मूल्य वाले सगंधीय तथा संकर चावल के लिए जागरूकता का सृजन करने; एवं खाद्य प्रसंस्करण एवं मूल्य वर्धन जैसे पहलुओं पर ध्यान आकर्षित किया। डॉ. नायक ने देश की कुपोषण संबंधी समस्या का उन्मूलन करने के लिए उच्च प्रोटीन वाले चावल वंशक्रमों पर संस्थान के अनुसंधान ब्रेकथ्रू के बारे में भी बताया।

मुख्य अतिथि श्री मनोज आहुजा प्रतिभागियों को सम्बोधित करते हुए

इस दो दिवसीय बैठक में दो सौ से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया जिनमें राज्य के संबंधित विभागों के प्रतिनिधि, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद संस्थानों/क्षेत्रीय केन्द्रों/कृषि विज्ञान केन्द्रों के निदेशक एवं संभागाध्यक्ष, ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय के सभी डीन एवं निदेशक, प्रगतिशील किसान/किसान नेता, नाबार्ड, अग्रणी एनजीओ एवं कृषि आधारित उद्योग शामिल थे। इस अवसर पर एक प्रदर्शनी भी लगाई गई जिसमें सभी संस्थानों तथा संगठनों ने अपने मॉडल्स एवं प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया। बैठक के दूसरे दिन एक प्रेस वार्ता भी आयोजित की गई जिसमें बैठक के अध्यक्ष एवं संयोजक दोनों ने मीडिया प्रतिनिधियों को किसान समुदाय के व्यापक हित में इन्टरफेस बैठक के परिणामों के बारे में जानकारी दी। बैठक के प्रारंभ में, डॉ. बी.एन. सदांगी, अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग ने अतिथियों एवं प्रतिनिधियों का स्वागत किया जबकि समापन पर डॉ. एस.के. मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक एवं बैठक के समन्वयक ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

कृषि शिक्षा दिवस

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा अपने परिसर में दिनांक 18 जनवरी, 2016 को अपना 'चतुर्थ कृषि शिक्षा दिवस' मनाया गया जिसमें शहर के आसपास स्थित कुल 18 स्कूलों और जूनियर कॉलेजों के कक्षा 8 से 12वीं तक के 200 से भी अधिक छात्र–छात्राओं ने अपने शिक्षकों के साथ भाग लिया। उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक एवं कुलपति, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली ने दीप प्रज्ज्वलित करके कार्यक्रम का तथा साथ ही ''ऊर्जा प्रभावी ग्रामीण कृषि उत्पादन प्रणालियां'' विषय पर सभी भागीदार स्कूलों एवं कॉलेजों के छात्र–छात्राओं द्वारा तैयार की गई परियोजनाओं को प्रदर्शित करने वाली 'कृशि विज्ञान प्रदर्शनी' का उद्घाटन किया। इस अवसर पर बोलते हुए डॉ. महापात्र ने शिक्षा, अनुसंधान एवं प्रसार से जुड़े कृशि विज्ञान के विभिन्न आयामों के महत्व और प्रासंगिकता पर बल दिया। इन्होंने इस बात पर बल दिया कि कृषि विज्ञान में कैरियर भी अन्य विज्ञान विषयों की भांति ही समान रूप से चुनौतीपूर्ण और बौद्धिक रूप से संतुष्टि प्रदान करने वाला होगा। डॉ. महापात्र ने छात्रों से भविष्य में अपना कैरियर चुनते समय कृशि एवं सम्बद्ध विषयों को भी अपने मस्तिष्क में बनाये रखने का आग्रह किया। श्री ए.के. पाणिग्रही, आईपीएस, पुलिस आईजी, सीआईडी, सीबी, ओड़िशा, कटक एवं समारोह के विशिष्ट अतिथि ने अपने प्रेरक सम्बोधन में छात्र–छात्राओं से परिवार कल्याण के दायरे से बाहर निकलकर राष्ट्र कल्याण के व्यापक दायरे से जुड़ने की सलाह दी। साथ ही इन्होंने छात्र–छात्राओं को प्रोत्साहित करते हुए कहा कि प्रत्येक छात्र का एक सपना होना चाहिए और उसे पूरी गंभीरता, कड़ी मेहनत तथा हमारे समाज के साथ साथ अपने राष्ट्र की बेहतरी के लिए समर्पण के साथ हासिल करने का प्रयास करना चाहिए।

उद्घाटन समारोह के अध्यक्ष, डॉ. ए.के. नायक, निदेशक

(कार्यकारी) भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने छात्र–छात्राओं को कृषि शिक्षा अवसर एवं लाभों के बारे में जानकारी देते हुए उन्हें कृषि विज्ञान के साथ जुड़ने की सलाह दी। इस अवसर पर, मुख्य अतिथि द्वारा छात्र–छात्राओं के लाभ के लिए एक शैक्षणिक बुलेटिन शीर्षक ''एग्रीकल्चर : दि कटिंग एज ऑफ इन्नोवेशन्स एंड डेवलेपमेन्ट्स'' का विमोचन किया गया।

पूरे दिन चलने वाले समारोह में भाग लेने वाले छात्र–छात्राओं ने ''ट्रांसफॉर्मिंग फॉर्मिंग इन्टू कमर्शियल वेन्चर्स–पॉसीबिलीटीज एंड बैरियर्स'' विषय पर वाद–विवाद प्रतियोगिता; ''सामान्य कृषि'' पर प्रश्न मंच प्रतियोगिता तथा समूह गान में भाग लिया और साथ ही एक प्रदर्शनी भी लगाई गई जिसमें मॉडल, चार्ट, ग्राफ तथा सजीव सामग्री के रूप में छात्र–छात्राओं के नवोन्मेशी विचारों को प्रदर्शित किया गया। कृषि में कैरियर काउंसलिंग पर एक आउटलेट्स के माध्यम से छात्र–छात्राओं को कृषि विषयों में अवसर एवं संभावनाओं पर जागरूक बनाया गया और उन्हें परामर्श दिया गया। प्रतियोगिताओं और प्रदर्शनी के विजेताओं को ट्रॉफी एवं प्रमाण–पत्र प्रदान किए गए तथा साथ ही अन्य सभी प्रतिभागियों को भी प्रमाण पत्र दिए गए। कार्यक्रम के प्रारंभ में डॉ. बी.एन. सडंगी, सह–अध्यक्ष एवं अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग ने अतिथियों, गणमान्य जनों, शिक्षकों एवं छात्र–छात्राओं का अभिवादन किया जबकि कार्यक्रम के समापन अवसर पर डॉ. (श्रीमती) लिपि दास, वरिष्ठ वैज्ञानिक, समाज विज्ञान संभाग एवं आयोजन सचिव ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

शैक्षणिक बुलेटिन का विमोचन

24वां डॉ. गोपीनाथ साहू स्मारक व्याख्यान

एसोसिएशन ऑफ राइस रिसर्च वर्कर्स (एआरआरडब्ल्यू); डॉ. गोपीनाथ साहू मेमोरियल ट्रस्ट; एवं भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा दिनांक 9 नवम्बर, 2015 को 24वां डॉ. गोपीनाथ साहू स्मारक व्याख्यान आयोजित किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक एवं कुलपति, भाकृअनुप–भारतीय कृशि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली इस कार्यक्रम के अतिथि वक्ता थे जबकि डॉ. प्रमोद कुमार महापात्र, अध्यक्ष, डॉ. गोपीनाथ साहू मेमोरियल ट्रस्ट एवं कार्यकारी सम्पादक, लोकप्रिय उड़िया दैनिक, दि समाज कार्यक्रम के विशिश्ट अतिथि थे। डॉ. त्रिलोचन महापात्र ने ''चावल जीनोमिक्स : अतीत, वर्तमान एवं भविष्य'' विषय पर स्मारक व्याख्यान प्रस्तुत किया। अपना व्याख्यान प्रारंभ करने से पूर्व इन्होंने डॉ. गोपीनाथ साहू द्वारा किए गए कार्यों को याद किया और उन्हें अपनी श्रृंद्धांजलि अर्पित की। डॉ. महापात्र ने चावल जीनोमिक्स के अतीत, वर्तमान और भविश्य की समीक्षा करते हुए कहा कि चावल जीनोम, कयूटीएल स्थानीयकरण के साथ सम्बद्ध अनेक मानचित्रण प्रयोगों का फोकस रहा है। इन आनुवंशिक मानचित्रों द्वारा अब भौतिक मानचित्रण, जीनोम अनुक्रमण और जीन खोज के लिए एक आधार के रूप में सेवा की जाती है। डॉ. महापात्र ने विभिन्न जीनों के कार्य के साथ चावल कार्यपरक जीनोमिक्स पर हुई हालिया प्रगति की भी समीक्षा की। कार्यक्रम के विशिश्ट अतिथि डॉ. प्रमोद कुमार महापात्र ने जल एवं मृदा की कमी के बारे में विस्तार से बताते हुए कहा कि इससे वर्श 2050 तक विश्व की दो–तिहाई जनसंख्या प्रभावित हो सकती है और इससे धरती के विभिन्न क्षेत्रों की खाद्य सुरक्षा पर अत्यधिक प्रभाव पड़ेगा। डॉ. जे.एन. रेड्डी, अध्यक्ष, एसोसिएशन ऑफ राइस रिसर्च वर्कर्स (एआरआरडब्ल्यू) ने अतिथियों का स्वागत किया। डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की जबकि डॉ. एम.जे. बाग, कोशाध्यक्ष, एसोसिएशन ऑफ राइस रिसर्च वर्कर्स (एआरआरडब्ल्यू) ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

स्मारक व्याख्यान देते हुए डॉ. त्रिलोचन महापात्र

9वां डॉ. टी.डी. बिस्वास स्मारक व्याख्यान

कटक चैप्टर ऑफ इंडियन सोसायटी ऑफ सॉयल साइन्स, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा ''9वें डॉ. टी.डी. बिस्वास स्मारक व्याख्यान–2015'' का आयोजन दिनांक 17 अगस्त, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। प्रो. बी.एस. दास, आईआईटी, खडगपुर ने ''डिजिटल मृदा मानचित्रण : भारत में भविष्य'' विषय पर स्मारक व्याख्यान दिया। प्रो. दास ने डिजिटल मृदा मानचित्रण के माध्यम से भारत में त्वरित मृदा आकलन के लिए अवसरों और चुनौतियों पर बल दिया। वर्तमान में, अधिकांश मृदा विश्लेषण का कार्य रासायनिक विश्लेषण के माध्यम से किया जाता है। हमारे देश में लगभग 1049 मृदा परीक्षण प्रयोगशालाएं कार्य कर रही हैं जिनकी वार्शिक विश्लेशण क्षमता 10.7 मिलियन नमूने है। हालांकि, यहां लगभग 138 मिलियन

कृषि खेत हैं और मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं की क्षमता जरूरत के हिसाब से बहुत ही कम है। ऐसी परिस्थिति में, तेजी से और गैर हमलावर प्रचलन में मिट्टी की जांच करने के लिए डिफयूज रिफलेक्टेन्स स्पेक्ट्रोस्कोपी (डीआरएस) तथा हाइपर स्पेक्ट्रल रिमोट सेन्सिंग (एचआरएस) का अति उच्च स्पेक्ट्रल, स्थानिक एवं अस्थाई रिजोल्यूशन एक आकर्शक विकल्प प्रस्तुत करता है। डीआरएस तथा एचआरएस प्रौद्योगिकियों की मदद से डिजिटल मृदा मानचित्रण का कार्य कहीं अधिक प्रभावी तरीके से किया जा सकेगा। इससे पहले, डॉ. ए.के. नायक, अध्यक्ष, कटक चैप्टर ऑफ आईएसएसएस ने मुख्य वक्ता का स्वागत करते हुए उनका परिचय कराया। डॉ. ओ.एन. सिंह, प्रभारी, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यक्रम की अध्यक्षता करते हुए जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के साथ आधुनिक मृदा विज्ञान के महत्व पर बल दिया। डॉ. पी. भट्टाचार्य, सचिव, कटक चैप्टर ऑफ आईएसएसएस ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। इस कार्यक्रम में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक तथा ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर के 80 से भी अधिक वैज्ञानिकों और अनुसंधानकर्मियों ने भाग लिया।

''चावल मूल्य श्रृंखला'' पर कार्यशाला

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा दिनांक 12 अक्तूबर, 2015 को संस्थान परिसर में चावल मूल्य श्रृंखला (आरवीसी) कार्यशाला आयोजित की गई जिसमें आरवीसी के पांच भागीदारों नामतः 1) भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक; 2) मैसर्स संसार एग्रोपोल प्रा. लि., भुवनेश्वर; 3) अनन्या महिला विकास समिति, निश्चिन्ताकोली; 4) माहंगा कृषक विकास मंच, माहंगा; तथा 5) मैसर्स साबित्री इन्डस्ट्रीज प्रा. लि., जयपुर के पचास से भी अधिक प्रतिभागियों तथा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के संभागाध्यक्षों एवं संबंधित वैज्ञानिकों ने भाग लिया। कार्यशाला के मुख्य अतिथि डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक एवं कुलपति, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली ने कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए आरवीसी के सफल कार्यान्वयन के लिए रणनीति के बारे में बताया। इन्होंने आरवीसी करार के अनुसार लंबे इकहरे सगंधीय दानों वाली चावल किस्म 'गीतांजलि' के प्रजनक बीजों के उत्पादन एवं आपूर्ति से प्रारंभ करके प्रथम पार्टी द्वारा खेत स्तरीय निगरानी करने; दूसरी पार्टी द्वारा य लेबल्ड (टीएल) बीज उत्पादन एवं वितरण करने; तीसरी एवं चतुर्थ पार्टी (किसान संगठन) द्वारा धान का उत्पादन करने और अंततः पांचवी पार्टी द्वारा खरीद, प्रसंस्करण और मार्केटिंग करने के बारे में विस्तार से बताया। डॉ. महापात्र ने भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा समुचित मॉनीटरिंग सहयोग करने और प्रतिभागी किसानों के साथ तकनीकी मामलों पर चर्चा करने के लिए रबी मौसम से पहले दूसरी कार्यशाला आयोजित करने की सलाह दी। इन्होंने कहा कि उचित समय पर विभिन्न हितधारकों द्वारा किए जाने वाले कार्य बिन्दुओं के विवरण के साथ कार्यशाला के माध्यम से एक फसल; kstuk को अंतिम रूप दिया जाना चाहिए। साथ ही डॉ. महापात्र ने भावी कार्रवाई योजना के लिए सुझाव देने हेतु इसे लागू करने के एक वर्ष पश्चात् आरवीसी के सामाजिक आर्थिक निहितार्थों पर प्रभाव अध्ययन करने की भी सलाह दी। इससे पूर्व, डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने अभी तक की आरवीसी की उपलब्धियों की एक संक्षिप्त रिपोर्ट प्रस्तुत की और यह जानकारी दी कि गीतांजलि किस्म के 6.5 क्विंटल प्रजनक बीजों की आपूर्ति इस संस्थान की राष्ट्रीय बीज परियोजना (एनएसपी) द्वारा मैसर्स संसार एग्रोपोल प्रा. लि. को की गई थी ताकि आने वाले खरीफ मौसम के लिए पर्याप्त मात्रा में विश्वसनीय लेबल्ड बीजों का गुणनीकरण किया जा सके और साथ ही आगामी रबी मौसम 2015–16 में लगभग 500 एकड़ क्षेत्रफल को कवर किया जा सके। डॉ. बी.एन. सडंगी, अध्यक्ष, समाज विज्ञान संभाग, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक एवं अध्यक्ष, आरसीवी मॉनीटरिंग समिति ने प्रतिभागियों को कार्यशाला के प्रयोजन तथा आरवीसी के सभी हितधारकों के लिए अपेक्षित लाभों के बारे में जानकारी दी। सभी हितधारकों द्वारा दिए गए सुझावों और परस्पर चर्चा के आधार पर, एक कार्रवाई योजना तैयार की गई। कार्यक्रम के प्रारंभ में, डॉ. बी.सी. पात्रा, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी, आईटीएमयू ने अतिथियों एवं प्रतिभागियों का स्वागत किया जबकि समापन सत्र में डॉ. लिपि दास, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं सदस्य सचिव, आरसीवी मॉनीटरिंग समिति ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

प्रतिभागियों को सम्बोधित करते हुए डॉ. त्रिलोचन महापात्र

जागरूकता कार्यक्रम

भारतीय प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (आईटीएमयू) तथा एग्रीबिजनेस इनक्यूबेशन (एबीआई) केन्द्र के तत्वावधान में दिनांक 17 मार्च, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में 'कृषि में आईपीआर मुद्दे' पर एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के सभी वैज्ञानिकों, अनुसंधान स्कोलरों, तकनीकी अधिकारियों, मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, वित्त एवं लेखा अधिकारी, प्रशासनिक अधिकारियों तथा सहायक प्रशासनिक अधिकारियों ने भाग लिया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान,

कटक ने कार्यक्रम का उद्घाटन करते हुए अपने सम्बोधन में वर्तमान परिस्थितियों में बौद्धिक सम्पदा की सुरक्षा करने की महत्ता पर प्रकाश डाला। इन्होंने वैज्ञानिकों का आह्वान पेटेन्ट योग्य तथा वाणिज्यीकरण योग्य डिजाइनों, विधियों, प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों के विकास की दिशा में अपनी सोच को उन्मुखता प्रदान करने के लिए किया।

प्रो. बाबूराम सिंह, वानिकी कॉलेज, ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर इस कार्यक्रम के मुख्य वक्ता थे। प्रतिस्पर्धात्मक वैज्ञानिक अनुसंधान एवं आधुनिक कृषि विज्ञान के क्षेत्र में नवोन्मेशों के वर्तमान परिदृश्य में, इन्होंने किए गए अन्वेषणों पर शीघ्र ही पेटेन्ट आवेदनों को प्रस्तुत करने पर बल दिया ताकि पूर्व कला अन्वेशक के साथ बनी रह सके। दो अन्य आमंत्रित वक्ताओं नामतः डॉ. एस.आर. दुआ एवं डॉ. टी.के. डांगर ने भी प्रौद्योगिकियों तथा उत्पादों के व्यावसायीकरण के लिए ट्रेडमार्क हासिल करने तथा पेटेन्ट दर्ज कराने पर विशेश बल दिया। कार्यक्रम के प्रारंभ में, डॉ. बी.सी. पात्र, प्रधान वैज्ञानिक एवं सदस्य सचिव, आईटीएमसी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने सभी वैज्ञानिकों, स्कोलरों तथा अन्य प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. जी.ए.के. कुमार, प्रधान अन्वेषक, एबीआई परियोजना ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' पर जागरूकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम

'मेरा गांव–मेरा गौरव' कार्यक्रम के अंतर्गत दिनांक 18 मार्च, 2016 को जाजपुर जिले के बडा आदमपुर गांव में 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' पर एक जागरूकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में पांच गांवों के एक क्लस्टर से लगभग 150 किसानों ने भाग लिया और विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों के लिए उपयुक्त उच्च उपजशील चावल किस्मों के साथ साथ गुणवत्ता बीज उत्पादन के लिए रीति पैकेज के बारे में प्रथम दृश्टया जानकारी हासिल की। गुणवत्ता बीज उत्पादन के लिए चावल में कीट–नाशीजीव प्रबंधन की महत्ता पर चर्चा की गई और वास्तविक समय में नाइट्रोजन प्रबंधन के माध्यम से चावल में नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता को बढ़ाने हेतु कस्टमाइज्ड पत्ती रंग चार्ट (सीएलसीसी) के उपयोग पर प्रदर्शन किया गया। किसानों के बीच स्थानीय भाशा में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन पर लीफलेट्स भी वितरित किए गए।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में दिनांक 26 से 31 अक्तूबर, 2015 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह–2015 मनाया गया। इस अवसर पर, संस्थान के स्टाफ के लिए ''प्रीवेन्टिव विजिलेंस एज ए टूल ऑफ गुड गवर्नेंस'' विषय पर हिन्दी तथा अंग्रेजी में एक वाद विवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने वाद विवाद प्रतियोगिता के विजेताओं को प्रमाण–पत्र प्रदान किए। डॉ. सिंह ने भ्रष्टाचार के विभिन्न आयामों और उसमें कमी लाने के विभिन्न तरीकों के बारे में बताया।

हिन्दी कार्यशालाएं

संस्थान के सहायक प्रशासनिक अधिकारियों के लिए दिनांक 27 अगस्त, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में शीर्षक ''राजभाशा अधिनियम की धारा 3 (3) का अनुपालन'' पर एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप– राश्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यशाला का उद्घाटन किया और अध्यक्षता की। श्री सुरेन्द्र नाथ सामल, सहायक निदेशक (राजभाशा), ऑल इंडिया रेडियो, प्रसार भारती, कटक को इस कार्यशाला में वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया था। इस एक दिवसीय कार्यशाला में संस्थान के सभी सहायक प्रशासनिक अधिकारियों ने भाग लिया।

दिनांक 30 दिसम्बर, 2015 को संस्थान के सहायकों के लिए ''टिप्पण एवं मसौदा'' पर एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला का आयोजन भाकृअनुप राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यशाला का उद्घाटन किया और इसकी अध्यक्षता की। श्री सुरेन्द्र नाथ सामल, सहायक निदेशक (राजभाषा), ऑल इंडिया रेडियो, प्रसार भारती, कटक को इस कार्यशाला में वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया था। इस एक दिवसीय कार्यशाला में संस्थान के कुल सात सहायकों ने भाग लिया।

दिनांक 10 मार्च, 2016 को संस्थान के स्टाफ के लिए ''यूनिकोड प्रणाली एवं कम्प्यूटर में हिन्दी टंकण'' विषय पर एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला का आयोजन भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यशाला का उद्घाटन किया। इस कार्यशाला में श्री बान बिहारी साहू, उप प्रबंधक (राजभाषा), भारतीय स्टेट बैंक, प्रशासनिक कार्यालय, सम्बलपुर सर्कल को वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया था। इस कार्यशाला में संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिकों, वैज्ञानिकों और सहायकों सहित कुल दस प्रतिभागियों ने भाग लिया।

प्रगति पर हिन्दी कार्यशाला

हिन्दी पखवाड़ा

संस्थान में दिनांक 14 से 29 सितम्बर, 2015 के दौरान हिन्दी पखवाड़ा–2015 मनाया गया। इस अवधि में, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए कुल पांच प्रतियोगिताओं नामतः शुद्ध एवं शीघ्र हिन्दी लेखन; हिन्दी पाठन; हिन्दी शब्द अनुवाद; हिन्दी शब्द अंताक्षरी तथा सामान्य ज्ञान का आयोजन क्रमशः दिनाक 16, 18, 19, 21 एवं 23 सितम्बर, 2015 को किया गया। इन प्रतियोगिताओं में संस्थान के कुल 72 स्टाफ सदस्यों ने बढ़–चढ़कर भाग लिया। हिन्दी पखवाडा–2015 का समापन समारोह दिनांक 30 सितम्बर, 2015 को संस्थान के सभागार में मनाया गया। इस अवसर पर श्री तापस रंजन राय, स्टेशन प्रबंधक, एयर इंडिया, भुवनेश्वर मुख्य अतिथि थे। मुख्य अतिथि के कर–कमलों से विभिन्न प्रतियोगिताओं को विजेताओं को पुरस्कार एवं प्रमाण पत्र प्रदान किए गए। डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने हिन्दी पखवाड़े के सफल आयोजन पर संतोश प्रकट करते हुए आयोजन समिति के प्रयासों की प्रशंसा की। डॉ. एम.जे. बेग, डॉ. जी.ए.के. कुमार, डॉ. राहुल त्रिपाठी और श्री बी.के. मोहन्ती ने हिन्दी पखवाड़ा समारोह से जुड़ी सभी गतिविधियों का समन्वय किया।

वार्षिक कार्यशाला

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में ''चावल के लिए आईपीएम माड्यूल का विकास एवं प्रमाणन'' पर राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान–राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केन्द्र की एक दिवसीय वार्षिक कार्यशाला का आयोजन दिनांक 24 सितम्बर, 2015 को किया गया। इस कार्यशाला की अध्यक्षता डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने की। इस कार्यशाला में डॉ. सी. चट्टोपाध्याय, निदेशक, राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केन्द्र, पूसा, नई दिल्ली; डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना, अध्यक्ष, फसल सुरक्षा संभाग; डॉ. के.बी. पुन, अध्यक्ष, आरआरएलआरआरएस, गेरूआ एवं परियोजना के सहयोगी वैज्ञानिकों तथा फसल सुरक्षा संभाग के अन्य वैज्ञानिकों ने भाग लिया। डॉ. एस.डी. महापात्र, परियोजना के प्रधान अन्वेषक ने भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के मुख्य केन्द्र के लिए परियोजना के अनुसंधान परिणामों को प्रस्तुत किया जबकि डॉ. के. सैकिया ने गेरूआ केन्द्र के लिए रिपोर्ट प्रस्तुत की। अनुसंधान निष्कर्शों के आधार पर, कार्यशाला में अगले सीजन के लिए तकनीकी कार्यक्रम को अंतिम रूप प्रदान किया गया। डॉ. एम. जेना ने अपने स्वागत संबोधन में चावल नाशीजीव प्रबंधन में आईपीएम के महत्व पर प्रकाश डालते हुए स्थान विशिष्ट आईपीएम माड्यूल पर बल दिया क्योंकि यह सफल नाशीजीव प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण है। अध्यक्ष महोदय ने इस सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजना के लिए निदेशक, राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केन्द्र, पूसा, नई दिल्ली द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना की और चावल में कीट–नाशीजीवों तथा रोग समस्याओं का मुकाबला करने में सम्यक आईपीएम माड्यूल का विकास करने पर बल दिया। निदेशक, राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केन्द्र, पूसा, नई दिल्ली ने कटक तथा गेरूआ दोनों स्थानों पर चावल में आईपीएम पर बेहतर तरीके से किए गए परीक्षण की सराहना की और बताया कि परीक्षण से उत्पन्न डाटा अत्यधिक महत्व वाला है। परियोजना के सह– प्रधान अन्वेशक डॉ. एस. लेंका ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

जनजातीय उप–योजना (टीएसपी)

भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान द्वारा खरीफ 2015 के दौरान ओड़िशा के मयूरभंज, बालेश्वर एवं जाजपुर जिलों में तीन जनजातीय ब्लॉकों में जनजातीय उप–योजना (टीएसपी) को लागू किया जा रहा है जिसका प्रमुख उद्देश्य चावल आधारित प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेपों के माध्यम से अनुसूचित जनजाति जनसंख्या का तेजी से विकास करके इनके एवं अन्य जातियों के बीच व्याप्त अन्तराल को पाटना है। लगभग 180 एकड़ खेती क्षेत्रफल में संस्थान द्वारा विकसित चावल की उच्च उपजशील किस्मों/संकर किस्मों नामतः सहभागीधान, नवीन, सीआर धान 303, सीआर धान 304, पूजा, अजय तथा राजलक्ष्मी के साथ चावल प्रदर्शन लगाये गये जिनमें मैकेनाइज्ड पंक्ति रोपाई तथा ड्रम बीजाई जैसे कुछ विधियों को 180 से भी अधिक जनजातीय किसानों द्वारा अपनाया गया। लाभान्वितों को मुफ़्त बीज एवं अन्य महत्वपूर्ण निवेश यथा जरूरत अनुसार कीटनाशक दिए गए। जुलाई–अगस्त, 2015 की अवधि के दौरान इन स्थानों पर ''उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए जिनमें सभी अंगीकृत किसानों ने भाग लिया। इसके अलावा, किसानों के लिए दिनांक 10 जुलाई, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में एक अवसर दौरे की व्यवस्था भी की गई।

दिनांक 10 जुलाई, 2015 को जनजातीय उप–योजना के तहत संस्थान में किसानों का अवसर दौरा

विश्व खाद्य दिवस

कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक द्वारा दिनांक 16 अक्तूबर, 2015 को बारम्बा ब्लॉक के मंगराजपुर गांव में ''सामाजिक सुरक्षा एवं कृषि : ग्रामीण गरीबी के चक्र को टूटना'' विषय पर विश्व खाद्य दिवस का आयोजन किया गया। इस अवसर पर एक किसान गोश्ठी आयोजित की गई जिसमें उपरोक्त विषय पर किसानों और

कृषिरत महिलाओं द्वारा महसूस की जा रहीं विभिन्न समस्याओं पर चर्चा की गई। इस कार्यक्रम में बरम्बा ब्लॉक के गैमेई, मंगराजपुर तथा देवली जैसे विभिन्न गांवों से 100 से भी अधिक कृषिरत महिलाओं, ग्रामीण युवाओं और किसानों ने भाग लिया। कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक के एसएमएस श्रीमती सुजाता सेठी; श्री डी.आर. सारंगी; डॉ. एम. चौरसिया तथा डॉ. आर.के. मोहन्ता ने चर्चा में भाग लिया और किसान परिवारों की सामाजिक एवं आर्थिक सुरक्षा के संबंध में मूल्यवान सुझाव और उपयुक्त समाधान प्रस्तुत किए। मंगराजपुर गांव के एक प्रगतिशील किसान श्री चैतन्य मुदुली ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

कृषिरत महिला दिवस

कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक द्वारा दिनांक 4 दिसम्बर, 2015 को 'कृशिरत महिला दिवस' का आयोजन किया गया जिसकी अध्यक्षता डॉ. एस.एम. प्रसाद, अध्यक्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक ने की। इसका आयोजन कटक सदर ब्लॉक के परमहंस गांव में किया गया। इस कार्यक्रम में कटक सदर ब्लॉक के परमहंस और राजहंस गांवों के 150 से भी अधिक किसानों, ग्रामीण युवाओं और कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया। कृषिरत महिलाओं को सुरक्षित अनाज भण्डारण, बीज उपचार, स्वच्छता के लाभ, समूह प्रबंधन आदि जैसे विभिन्न मुद्दों पर जागरूक बनाया गया। कार्यक्रम का समन्वय श्रीमती सुजाता सेठी, एसएमएस (गृह विज्ञान), कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक ने किया जबकि गांव परमहंस के कृषक साथी श्री लक्ष्मीधर राउत ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

कल्याणकारी गतिविधियां

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा सन् 1877 में स्थापित एक अग्रणी कम्पनी, लारेंस एंड मायो प्रा. लि., भुवनेश्वर के साथ मिलकर एक कॉरपोरेट नेत्र जांच कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसके साथ ही, ''27वें राष्ट्रीय सड़क सुरक्षा सप्ताह'' के आयोजन के हिस्से के रूप में एक सामान्य स्वास्थ्य जांच कैम्प भी लगाया गया जिसमें संस्थान के कुल 137 स्टाफ सदस्यों/पेंशनधारकों ने लाभ उठाया। इसी प्रकार AEGON जीवन बीमा कम्पनी लि., मुम्बई के साथ मिलकर दिनांक 18 मार्च, 2016 को एक सम्पूर्ण स्वास्थ्य जांच कैम्प का आयोजन भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में किया गया। स्वास्थ्य जांच में रक्त दबाव (BP), रक्त शर्करा (Blood Sugar), पोषणिक, दांत एवं हड्डी संबंधी जांच को शामिल किया गया। इसमें कुल 120 स्टाफ सदस्यों/पेंशनधारकों और उनके परिवार के सदस्यों ने इस सुविधा का लाभ उठाया।

भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में जेपीएम रोटरी क्लब ऑफ कटक आई हॉस्पिटल एंड रिसर्च इंस्टिट्यूट, सीडीए, कटक के साथ मिलकर दिनांक 19 मार्च, 2016 को एक अन्य नेत्र जांच कैम्प का आयोजन किया गया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया। डॉ. पी.के. अग्रवाल, सहायक महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। इस कार्यक्रम में लगभग 100 स्टाफ सदस्यों/पेंशनधारकों तथा उनके परिवार के सदस्यों ने सुविधा का लाभ उठाया।

सभी प्रकार की चिकित्सीय गतिविधियों का समन्वय एवं प्रबंधन डॉ. जे. पाणि, चिकित्सा अधिकारी तथा श्री बी.के. साहू, प्रशासनिक अधिकारी एवं कल्याण अधिकारी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा किया गया।

स्वास्थ्य जागरूकता कैम्प

मून हॉस्पिटल प्रा. लि., महानदी विहार, कटक द्वारा भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में दिनांक 2 मई, 2015 को एक स्वास्थ्य जागरूकता कैम्प का आयोजन किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप– राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने इस कैम्प का उद्घाटन किया। डॉ. पी.सी. मोहन्ती, एम.डी. (मेडीसिन); डॉ. अतानु साहू, एम.एस. (आर्थो); डॉ. अशोक पाधी, एम.डी. (ओ एंड जी); तथा डॉ. टी. बारिक, एम.डी. (पल्मोनेरी मेडिसिन) जैसे विशेशज्ञों द्वारा निशुल्क परामर्श सेवा प्रदान की गई। मून हस्पताल के पैरा मेडीकल स्टाफ द्वारा खाली पेट ब्लड सुगर की जांच की गई। 200 से भी अधिक स्टाफ सदस्यों और उनके परिवार के सदस्यों ने इस सुविधा का लाभ उठाया। इस अवसर पर निशुल्क दवाइयां भी वितरित की गईं। डॉ. पी.सी. मोहन्ती, एम.डी. (मेडीसिन) ने जीवन संबंधी रोगों से बचने के लिए स्वस्थ्य आदतों को अपनाकर जीवन शैली में सुधार करने पर एक संक्षिप्त प्रस्तुतिकरण दिया।

अवसर दौरे

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान कुल पांच हजार आठ सौ चौसठ आगन्तुकों ने संस्थान का दौरा किया जिनमें किसान, कृशिरत महिलाएं, छात्र–छात्राएं, यूनाइटिड किंग्डम, फिलिपाइन्स, बांग्लादेश, नेपाल, ओड़िशाख झारखंड, बिहार, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, गुजरात, पंजाब, मध्य प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, त्रिपुरा तथा तमिल नाडु के कृषि अधिकारी एवं वैज्ञानिक शामिल थे। इस दौरान आगन्तुकों ने भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के परीक्षणात्मक प्लॉटों, प्रदर्शन, कृषि उपकरण वर्कशाप, नेट हाउस तथा ओरायजा म्यूजियम का अवलोकन किया और इन्हें संस्थान के चावल विशेषज्ञों ने संबोधित किया।

विशिष्ट आगन्तुक

माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री

श्री मोहनभाई कल्याणजी भाई कुंडरिया, माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार ने दिनांक 11 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया गया और वहां बीजीआरईआई पर समीक्षा बैठक की समीक्षा की। इस बैठक में वैज्ञानिकों, राज्य सरकार के वरिष्ठ अधिकारियों, किसानों और कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया और भारत के पूर्वी क्षेत्र में कृशि के विकास के लिए अनेक मुद्दों को उठाया।

माननीय मंत्री महोदय बैठक में सम्बोधित करते हुए

उप महानिदेशक (फसल विज्ञान)

डॉ. जे.एस. सन्धू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भारतीय कृशि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने दिनांक 18 अप्रैल, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया। डॉ. सन्धू ने सामान्यतया एवं विशेषतः पूर्वी भारत की क्षमताओं के संदर्भ में चावल उत्पादन परिदृश्य पर संस्थान के वैज्ञानिकों, अनुसंधान स्कॉलरों एवं छात्र–छात्राओं को संबोधित किया। डॉ. सन्धू ने वैज्ञानिकों को सलाह दी कि वे सही प्रकार की रणनीतियों को अपनाकर और आगे बढ़कर चुनौतियों का सामना करने की दिशा में अजैविक दबाव पर कहीं अधिक कार्य करें। पूर्वी भारत में चावल की उत्पादकता को तेजी से सुधारने के लिए इन्होंने उपज अन्तराल विश्लेशण और प्रौद्योगिकीय बैकस्टॉपिंग विधियों पर बल दिया। डॉ. सन्धू ने वैज्ञानिकों से किसानों के खेतों में प्रदर्शन लगाकर अंतिम उपयोगकर्ता तक प्रौद्योगिकी का टिकाऊ प्रवाह करने में उल्लेखनीय योगदान करने का आग्रह किया। डॉ. सन्धू ने संस्थान के निदेशक एवं अन्य वैज्ञानिकों के साथ संस्थान के परीक्षणात्मक प्लॉटों का दौरा किया और वहां नई जारी की गईं किस्मों और प्रजनक वंशक्रमों के प्रदर्शन का आकलन किया तथा दबाव सहिष्णुता एवं नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता के लिए प्रमुख उपज पैरामीटरों, दोगुने अगुणित प्रजनन पर महत्वपूर्ण टिप्पणियां कीं।

डॉ. जे.एस. सन्धू द्वारा अगली पीढ़ी चावल का अवलोकन

अपर सचिव, डेयर, भारत सरकार एवं सचिव, भाकृअनुप

श्री छबिलेन्द्र राउल, आईएएस, अपर सचिव, डेयर, भारत सरकार एवं सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली एवं डॉ. जे.एस. सन्धू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भाकृअनुप ने दिनांक 27 फरवरी, 2016 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया।

भाकृअनुप, शासी निकाय सदस्य

भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद के शासी निकाय (G.B.) के सदस्य श्री सुधीर भार्गव ने दिनांक 29 अप्रैल, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया। श्री भार्गव ने संस्थान के वैज्ञानिकों के साथ आपसी विचार–विमर्श किया। इन्होंने अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान संगठनों के साथ प्रतिस्पर्धा करने हेतु गुणवत्ता अनुसंधान में सुधार लाने का परामर्श संस्थान के वैज्ञानिकों को दिया। श्री भार्गव ने संस्थान के निदेशक एवं वैज्ञानिकों के साथ संस्थान के परीक्षणात्मक प्लॉटों का दौरा किया और वहां नई जारी की गईं किस्मों और प्रजनक वंशक्रमों के प्रदर्शन का आकलन किया तथा दबाव सहिष्णुता एवं नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता के लिए प्रमुख उपज पैरामीटरों, दोगुने अगुणित प्रजनन पर महत्वपूर्ण टिप्पणियां कीं।

श्री सुधीर भार्गव द्वारा परीक्षणात्मक प्लॉटों का दौरा

माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री द्वारा सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग का दौरा

भारत सरकार के माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री राधा मोहन सिंह ने दिनांक 22 जून, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय स्टेशन

माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री द्वारा महानिदेशक, भाकृअनुप; सचिव, भाकृअनुप; डीसी, हजारीबाग; एवं प्रभारी, सीआरयूआरआरएस की उपस्थिति में अनुसंधान बुलेटिन का विमोचन

(CRURRS), हजारीबाग का दौरा किया। माननीय मंत्री महोदय के साथ डॉ. एस. अय्यप्पन, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप तथा श्री आर. राजागोपाल, अपर सचिव, डेयर एवं सचिव, भाकृअनुप भी उपस्थित थे। मंत्री महोदय ने स्टेशन की अनुसंधान गतिविधियों और मानसून की तैयारी के संबंध में वैज्ञानिकों से चर्चा की।

महानिदेशक (Designate), आईआरआरआई

डॉ. मैथ्यू मॉरेल, उप महानिदेशक (अनुसंधान) एवं महानिदेशक (Designate), अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (IRRI), फिलिपाइन्स ने दिनांक 2 अक्तूबर, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया। इनके साथ दौरे में डॉ. अब्दुल बागी इस्माइल, समन्वयक, एसटीआरएएसए; डॉ. यू. एस. सिंह, भारत एवं नेपाल के राष्ट्र प्रतिनिधि; डॉ. सुधांशु सिंह एवं डॉ. मंजूर दार भी शामिल थे। राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की जयंती के अवसर पर डॉ. मॉरेल ने राष्ट्रपिता को श्रद्धा सुमन अर्पित किए। डॉ. ओ.एन. सिंह, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राश्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने अतिथियों का स्वागत करते हुए डॉ. मैथ्यू मॉरेल के बारे में एवं चावल में उनके योगदान के बारे में बताया। तदुपरान्त डॉ. मॉरेल ने सहयोगी परियोजनाओं में हुई प्रगति तथा बाधाओं, यदि कोई, को समझने के लिए भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के निदेशक, संभागाध्यक्षों तथा अन्य वैज्ञानिकों के साथ परस्पर चर्चा की। आपसी विचार– विमर्ष के प्रमुख क्षेत्र थे : i) दबाव सहिष्णु चावल; ii) वायवीय चावल; iii) अवायवीय अंकुरण; iv) नई पौधा किस्म; v) खरपतवार प्रबंधन; vi) कम प्रकाश; vii) C 4 चावल तथा viii) दबाव सहिष्णु चावल का बीज उत्पादन। डॉ. मॉरेल ने इर्री तथा भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक के बीच सहयोग को मजबूती प्रदान करने और सहयोग के नए क्षेत्रों की पहचान करने पर बल दिया। डॉ. ए. के. नायक ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

डॉ. मॉरेल द्वारा एनआरआरआई के परीक्षणात्मक प्लॉटों का दौरा

बांग्लादेश का प्रतिनिधिमण्डल

प्रशिक्षण एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीटीटी), न्यूजीलैण्ड द्वारा प्रायोजित ''प्रतिकूल कृषि पारिस्थितिकी परिस्थितियों के संदर्भ में विशेशकर चावल की खेती में प्रौद्योगिकीय प्रगति'' विषय पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम के अंतर्गत दिनांक 17 से 18 दिसम्बर, 2015 को बांग्लादेश के वैज्ञानिकों एवं नीति निर्माताओं के एक मिश्रित प्रतिनिधिमण्डल ने भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया। इस दौरान संस्थान के अधिदेशों तथा उपलब्धियों, चावल अनुसंधान में आजमाई जा रहीं उन्नत कार्यप्रणालियों और पूरी तरह से संकेन्द्रित वार्ताओं एवं चर्चाओं के माध्यम से इस क्षेत्र में चावल वातावरण के बारे में प्रतिनिधिमण्डल को जानकारी प्रदान की गई। प्रतिनिधिमण्डल को संस्थान द्वारा विकसित प्रयोगशाला सुविधाओं और प्रौद्योगिकियों को भी दिखाया गया। डॉ. ए.के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने प्रतिनिधियों का स्वागत करते हुए उन्हें संस्थान तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के बारे में बताया। डॉ. लिपि दास, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने कार्यक्रम का समन्वय किया।

फिलिपाइन्स राइस एचीवर्स अवार्डीज के एक 15 सदस्यीय प्रतिनिधिमण्डल ने दिनांक 24 जून, 2015 को भाकृअनुप– राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया और सामान्यतया भारत में और विशेषकर पूर्वी भारत में चावल की उत्पादकता को प्रभावित करने वाले विभिन्न मुद्दों पर संस्थान के निदेशक एवं वैज्ञानिकों से परस्पर विचार–विमर्ष किया।

निदेशक महोदय के साथ प्रतिनिधिमण्डल

श्री भीम सेन यादव, समाज चेयरमैन ने दिनांक 27 मई, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया।

डॉ. समर्थिया थंकापन एवं डॉ. पैट्रिक बकर, पर्यावरण विभाग, यूनिवर्सिटी ऑफ यॉर्क, यूनाइटिड किंग्डम ने दिनांक 16 जून, 2015 को भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक का दौरा किया।

डॉ. (श्रीमती) रविन्द्र कौर, निदेशक, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली ने डॉ. आर.के. जैन, डीन एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा), भाकृअसं., तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य अधिकारियों के साथ दिनांक 25 से 26 जून, 2015 को सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग का दौरा किया और भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान–झारखंड के आगामी स्नातकोत्तर कार्यक्रमों पर तथा स्टेशन के साथ सहयोग करके छात्रों द्वारा चलाई जाने वाली अनुसंधान गतिविधियों पर स्टेशन के वैज्ञानिकों के साथ चर्चा की।

डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने दिनांक 27 से 29 जून, 2015 को हजारीबाग का दौरा किया और वहां अनुसंधान गतिविधियों, बुनियादी सुविधाओं तथा केन्द्र की मानव संसाधन जरूरतों पर अनुसंधान स्टेशन के वैज्ञानिकों तथा स्टाफ के साथ परस्पर बातचीत की।

दिनांक 27 जून, 2015 को गांव रसोया धमना, बरही, हजारीबाग में संस्थान के स्टॉल का अवलोकन करते हुए सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप एवं निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान

सेमिनार

- डॉ. के.के. जेना, प्रधान वैज्ञानिक, इर्री, फिलिपाइन्स द्वारा दिनांक 2 जून, 2015 को ''न्यू पैराडिग्म टूवार्ड्स इनक्रीजिंग यील्ड पोटेन्शियल एंड बायोटिक स्ट्रेस रेसिसटेन्स ऑफ राइस'' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. डी.टी. सिंह, संस्थापक एवं अध्यक्ष, Cloud Seq Prt Ltd., सिंगापुर द्वारा दिनांक 13 जुलाई, 2015 को ''राइस जीनोम इन्फार्मेटिक्स विद क्लाउड सेक'' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. डी.टी. सिंह, संस्थापक एवं अध्यक्ष, Cloud Seq Prt Ltd., सिंगापुर द्वारा दिनांक 13 जुलाई, 2015 को ''राइस जीनोम इन्फार्मेटिक्स विद क्लाउड सेक'' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. बी.बी. पाण्डा द्वारा दिनांक 17 जुलाई, 2015 को ''क्रॉप कटिंग एक्सपेरीमेन्ट फॉर यील्ड इस्टीमेशन'' विशय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. एन.एन. जम्भुलकर द्वारा दिनांक 22 अगस्त, 2015 को '' KRISHI : कृषि में नवोन्मेष के लिए ज्ञान आधारित संसाधन सूचना प्रणालियां (ज्ञान प्रबंधन के लिए भाकृअनुप अनुसंधान डाटा रिपोजिट्री)'' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- प्रो. (डॉ.) जे.एस. नन्दा, पूर्व परामर्शक खाद्य एवं कृषि संगठन द्वारा दिनांक 13 नवम्बर, 2015 को ''चावल अनुसंधान में अनुभव'' विषय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. टोमस चेकोवस्की (Tomasz Czechowski), अनुसंधान टीम लीडर, सेन्टर फॉर नॉवल एग्रिल. प्रोडक्ट्स, जीवविज्ञान विभाग, यॉर्क विश्वविद्यालय, यू.के. द्वारा दिनांक 16 मार्च, 2016 को ''मेटाबोलोमिक्स–थ्योरी एंड एप्लीकेशन'' विशय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।

पुरस्कार/सम्मान

एनआरआरआई को हरित क्रांति में अपने योगदान के लिए सम्मानित किया गया

भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान को 'हरित क्रांति स्वर्ण जयंती समारोह–2015 में राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी द्वारा भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली तथा पांच राज्य कृशि विश्वविद्यालयों के साथ हरित क्रांति में अग्रणी भूमिका निभाने के लिए 27 नवम्बर, 2015 को एपी शिंदे ऑडिटोरियम, एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में सम्मानित किया गया। इस समारोह में माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री मुख्य अतिथि थे। डॉ. ए. के. नायक, निदेशक (कार्यकारी), भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने माननीय मंत्री महोदय से मोमेंटो प्राप्त किया जो संस्थान द्वारा देश को खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बनाने के लिए हरित क्रांति में सराहनीय योगदान के लिए प्रदान किया गया था। इस अवसर पर प्रो. एमएस स्वामीनाथन, डॉ. एमवी राव, डॉ. एम जे पी राव तथा अन्य वैज्ञानिकों को हरित क्रांति को सफल बनाने के लिए एकल क्षमता में अग्रणी भूमिका निभाने के लिए अकादमी द्वारा सम्मानित किया गया। इस समारोह की अध्यक्षता डॉ. एस. अय्यप्पन, अध्यक्ष, एनएएएस द्वारा की गई।

डॉ. ए.के. नायक, निदेशक, राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान पुरस्कार प्राप्त करते हुए

भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान को लोकमत राष्ट्रीय शिक्षा नेतृत्व पुरस्कार

भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक को देश में चावल की खेती में अग्रणी विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान देने के लिए लोकमत राष्ट्रीय शिक्षा नेतृत्व पुरस्कार से सम्मानित किया गया। संस्थान की ओर से डॉ. टी. महापात्र, निदेशक ने ताज लैंड एंड, मुम्बई में 24 जुलाई, 2015 को आयोजित 'वर्ल्ड एजुकेशन कांग्रेस 2014' में यह पुरस्कार प्राप्त किया। मोहन ग्रुप, भारत द्वारा यह कार्यक्रम आयोजित किया गया।

एनआईसीआरए (निकरा) के तहत भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान– उत्कृष्ट कार्य निष्पादन संस्थान के तौर पर सम्मानित

सीएमएफआरआई, कोचीन, केरल में 13–14 अगस्त, 2015 के दौरान निकरा की वार्षिक कार्यशाला में भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान को कार्य निश्पादन वाले संस्थान के रूप में सम्मानित किया गया। महानिदेशक के साथ–साथ डॉ. वीरमानी, उपमहानिदेशक, फसल विज्ञान, निदेशक, क्रीडा, सीएमएफआरआई द्वारा निकरा दल को बधाई दी गई तथा इनकी प्रशंसा की गई।

व्यक्तिगत पुरस्कार

डॉ. ए.के. मुखर्जी को पादप रोग विज्ञान के अग्रणी क्षेत्र में नवोन्मेशी अनुसंधान के लिए और पादप जैव प्रौद्योगिकी में बौद्धिक और प्रोत्साहक नेतृत्व द्वारा भावी रूप देने के लिए विशिश्ट क्षमता के क्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान के लिए 2015 का 'विशिश्ट उपलब्धि पुरस्कार' प्रदान किया गया। यह पुरस्कार जैव विविधता विज्ञान प्रगति एसोसिएशन द्वारा दिया गया। डॉ. ए.के. मुखर्जी को जैव विविधता विज्ञान प्रगति एसोसिएशन द्वारा 2015 ध्येता के रूप में चुना गया। डॉ. ए.के. मुखर्जी को 'साइंटिफिक सोसायटी आफ एडवांस रिसर्च एंड सोशल चेंज, 2015' के अध्येता के रूप में चुना गया।

श्री बी.एस. सतपथी को आईआईआरआर, हैदराबाद में उप विशय 'संसाधन प्रबंधन' पर अंतरराष्ट्रीय चावल संगोश्ठी 2015 में 'निम्न भूमि चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली की उत्पादकता तथा टिकाऊपन बढ़ाने के लिए विविधीकृत चावल–मछली–बागवानी कृषि प्रणाली' विशय पर अपने पोस्टर के लिए बेहतर पोस्टर पुरस्कार के लिए पुरस्कृत किया गया।

डॉ. बी.सी. पात्र को फकीर मोहन विश्वविद्यालय, बालासौर में 7 फरवरी, 2016 को ओडिशा बोटनिकल सोसायटी के 40 वें वार्षिक सम्मेलन के दौरान पादप विविधता संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान के लिए डॉ. ब्रह्म मेमोरियल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। इसमें एक प्रशंसा पत्र, मोमेंटो, शाल तथा नगद पुरस्कार राशि शामिल है।

डॉ. एस.के. प्रधान को 2015 में 'इंडियन सोसायटी आफ जेनेटिक्स एंड प्लांट ब्रीडिंग' द्वारा अध्येता 2015 के रूप में चुना गया।

डॉ. एस.के. प्रधान को 19 नवम्बर, 2015 को ग्लोबल इकोनोमिक प्रोग्रेस एंड रिसर्च एसोसिएशन द्वारा इंदिरा गांधी वर्ष पदक पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

डॉ. ए. आनंदन को 'रिसर्च एंड ब्रांडिंग कंपनी' द्वारा कृषि अनुसंधान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान के लिए अनुसंधान में उत्कृष्टता के 'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पुरस्कार, 2015' से सम्मानित किया गया।

डॉ. ए.आनंदन को 'एसोसिएशन फार एडवांसमेंट आफ बायोडायवर्सिटी साइंस 2015 के अध्येता के रूप में चुना गया।

डॉ. कंचन साइकिया को इथीराज महिला कालेज में दिनांक 11 से 13 फरवरी, 2016 को 'जीवन विज्ञान में आधुनिक प्रगति' पर XV एजैडआरए अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में प्रयुक्त प्राणिवैज्ञानिक अनुसंधान एसोसिएशन (एजैडआरए) के अध्येता के रूप में सम्मानित किया गया।

एनआरआरआई 2015 के उत्कृश्ट कार्मिक

उत्कृष्ट कार्मिक	श्रेणी
डॉ. एस के प्रधान	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. आर राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. एम शाहिद	वैज्ञानिक / वैज्ञानिक (एसएस)
श्रीमती सुजाता सेठी एसीटीओ, एसएमएस (गृह विज्ञान)	तकनीकी (टी–6–टी–9)
श्री संदीप प्रधान वरिष्ठ तकनीशियन (फील्ड सहायक)	तकनीकी (टी–1–टी3)
श्री नारायण महावोई निजी सचिव	प्रशासनिक–। (यूडीसी से उच्च पीएस सहित)
श्री संजय कुमार साहू यूडीसी	प्रशासनिक–।। (यूडीसी तक आशुलिपिक सहित)
श्री सुधाकर परिडा, एसएसएस	एसएसएस ग्रेड

खेलकूद कार्यकलाप

क्षेत्रीय खेलकूद प्रतियोगिता

भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के खिलाड़ियों के दल ने 28 से 31 अक्तूबर, 2015 के दौरान आईवीआरआई, इज्जतनगर में आयोजित भा.कृ.अ.प.–पूर्वी क्षेत्र खेलकूद प्रतियोगिता में हिस्सा लिया। भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान ने कबड्डी, फुटबॉल तथा 4 X 100 रिले दौड़ में प्रथम स्थान तथा वॉलीवाल शूटिंग और बैडमिंटन (पुरूश) में दूसरा स्थान प्राप्त किया। एकल प्रतिस्पर्धा में श्री पी के परिडा ने 100 मी. दौड़ (पुरूश) में प्रथम और सुश्री सबिता साहू ने हाई–जम्प (महिला) में प्रथम स्थान, लॉग जम्प (महिला) में द्वितीय तथा जैवलिन थ्रो (महिला) में तृतीय स्थान हासिल किया। सुश्री रोजेलिया कीडो ने जैवलिन थ्रो में दूसरा स्थान (महिला) तथा डिस्कस थ्रो (महिला) में दूसरा स्थान प्राप्त किया। श्रीमती रोजेलिया कीडो तथा सुश्री सबिता साहू ने बैडमिंटन डबल (महिला) में दूसरा स्थान प्राप्त किया। श्री बी. प्रधान ने हाई–जम्प (पुरूष) में दूसरा, 100 मी. दौड़ (पुरूष) में तृतीय तथा लॉग जम्प (पुरूष) में तृतीय स्थान प्राप्त किया। श्री एस प्रधान ने 400 मी. दौड़ में (पुरूष) द्वितीय स्थान प्राप्त किया। श्री डी. बेहरा ने शॉटपुट थ्रो (पुरूष) में तृतीय तथा श्री पी के जेना ने साईकल दौड़ में तृतीय स्थान प्राप्त किया। भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक को 'ओवरऑल चैम्पियनशिप ट्राफी' से और श्री पी के परिडा को बैस्ट स्थली (पुरूष) के रूप में सम्मानित किया गया। श्री आर.के.साहू चीफ–डिमिशन, श्री एस. के. माथुर प्रबंधक तथा श्री डी.के. मोहंती, सहायक प्रबंधक थे।

खेलकूद कार्यकलाप

श्री पी के जेना, कैप्टन, एनआरआरआई कबड्डी टीम तथा श्री पी के परिडा, एनआरआरआई के उत्कृश्ट कबड्डी खिलाड़ी को 26 फरवरी, 2016 को ओडिशा कबड्डी एसोसिएशन, कटक द्वारा आयोजित प्रथम ओडिशा कबड्डी प्रीमियर लीग के चयन हेतु प्रतियोगिता में हिस्सा लेने के लिए नामित किया गया। श्री पी.के. परिदा को चुना गया तथा सुरेद्रा साईं टाइगर दल का कैप्टन बनाया गया। प्रतियोगिता देखने वालों ने श्री परिडा के उत्कृष्ट खेल तथा कैपटनसी की प्रशंसा की। श्री परिडा को मैच का सब से बेहतर खिलाड़ी चुना गया तथा इनकी टीम ने प्रथम ओडिशा कबड्डी प्रीमियर लीग चैम्पियनशिप में विजय प्राप्त की।

संकर किस्म चावल तथा अन्य प्रौद्योगिकियों का व्यवसायीकरण

हस्ताक्षर किए गए समझौता ज्ञापन

संस्थान द्वारा विकसित उत्कृष्ट चावल किस्मों के व्यवसायीकरण द्वारा चावल मूल्य श्रृंखला तैयार करने के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। गीतांजलि एक प्रकार की ऐसी किस्म है जिसमें सुगंध है तथा इसके बेलनाकार लंबे दाने हैं जो उपभोक्ताओं को काफी पसंद होते हैं। समझौता ज्ञापन पर 23 अप्रैल, 2015 को संस्थान के 69वें स्थापना दिवस तथा धान दिवस समारोह के अवसर पर हस्ताक्षर किए गए इसका उद्देश्य एक मूल्य श्रृंखला स्थापित करना है जो उच्च गुणवत्ता वाले चावल की खेती, इसके प्रसंस्करण तथा व्यापार को बढ़ावा देगी ताकि उपयोक्ताओं को उत्कृष्ट गुणवत्ता वाला चावल उपलब्ध कराया जा सके तथा मूल्य श्रृंखला में शामिल सभी पक्ष इस से लाभ उठा सकें। इस बहुपक्षीय समझौते पर भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, दो कंपनियों नामतः मैसर्स संसार एग्रोपोल प्रा. लि. तथा मै. सावित्री इंडस्ट्रीज प्रा. लि. तथा दो किसान समूहों नामतः मैसर्स अनन्या महिला विकास समिति तथा मैसर्स महांगा कृषक विकास मंच द्वारा हस्ताक्षर किए गए। मास–शिक्षा, ओडिशा सरकार, श्री देवी प्रसाद मिश्रा तथा माननीय विधायक श्री पर्वत रंजन बिस्वाल मौजूद थे। इस समझौता ज्ञापन की प्रतियां संबंधित पक्षकारों को माननीय मंत्री महोदय द्वारा प्रदान की गई इसे अवसर पर प्रो. एम. कर, कुलपति, ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, प्रो. पी.पी. माथुर, कुलपति, केआईआईटी विश्वविद्यालय मौजूद थे।

दूसरा समझौता ज्ञापन बीज उत्पादन के लिए भारतीय बीज निगम लि0, रूद्रपुर, उत्तराखण्ड के साथ 11 मई, 2015 को किया गया और एनआरआरआई हाइब्रिड सीआरएचआर 5 (राजलक्ष्मी) का व्यवसायीकरण किया गया।

तीसरा समझौता ज्ञापन संविदा अनुसंधान के लिए एक बहुराष्ट्रीय कंपनी ई.आई. डुपोंट इंडिया प्रा.लि. के साथ 15 सितम्बर, 2015 को हस्ताक्षर किया गया। इस समझौता ज्ञापन का उद्देश्य स्क्रीपोफेगा इवसरट्यूलेस तथा सोगेटिला फ़्यूरसीफेरा के विरूद्व DPX-RAB55 106SC के लिए तथा भारत में चावल होपर संवेदनशील सर्वेक्षण तथा चावल में स्कीरपोफेगा इनसटरयूलेस के विरूद्व ''राइनैक्सीपीर 205C की बहुस्थानिक निगरानी पर लाभप्रद, संविदा वैज्ञानिक अनुसंधान में सहायता प्रदान करना है।

चौथा समझौता ज्ञापन एनआरआरआई हाइब्रिड सीआरएचआर 32 (सीआर धान 701) के बीज उत्पादन तथा व्यावसायीकरण के लिए 19 मार्च, 2016 को डेल्टा एग्रीजेनेटिक्स प्रा. लि. हैदराबाद के साथ हस्ताक्षर किए गए। इन सभी कार्यकलापों से आने वाले वर्षों में देश में एनआरआरआई की प्रौद्योगिकियों के प्रसार में मदद मिलेगी।

चावल मूल्यश्रृंखला में शामिल कंपनी के सहभागियों के साथ हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन सहित माननीय मंत्री महोदय

भारतीय बीज निगम लि. रूद्रपुर, उत्तराखंड के साथ हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन

दर्ज किए गए पेटेंट

इस वर्ष के दौरान कोलकाता स्थित बौद्धिक सम्पदा कार्यालय (आईपीओ) में दो पेटेंट आवेदन दर्ज किए गए

इसका विवरण निम्नलिखित है:

1. उत्कृष्ट 'ट्राइकोडर्मा वंशावली (टी. एरीनेसियम) का संयोजन जिसमें बीज उपचार के रूप में उपयोग किए जाने पर चावल में बीज जनित रोग जनकों के प्रबंधन के अलावा पैदावार वृद्धि की संभावित क्षमता है, इसे पेटेंट किया गया। उक्त आवेदन को नवम्बर, 1240/KOL/12015 दिनांक 2.12.2015 प्रदान किया गया है। इस वंशावली को केसियातोरा की छाल से पृथक किया गया तथा इस प्रजाति का बढ़वार वृद्धि तथा मृदा जनिक रोग जनकों के जैव नियंत्रण हेतु उपयोग की पहले कोई रिपोर्ट नहीं है विशेष रूप से उपराऊं भूमि चावल के मामले में।
2. एंथर संवर्धन द्वारा चावल में एलनिनो मुक्त प्ररोह पुनः सृजन की विधि (आवेदन सं0 13551/KOL/2015 दिनांक 31.12.2015)

पीपीवी एंड एफआरए में किस्म पंजीकरण

वर्ष 2015–16 के दौरान भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान में विकसित नई किस्म के पंजीकरण के लिए एक आवेदन पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण में प्रस्तुत किया गया। खेत में सीआर धान 40 से अपेक्षित लक्षणवर्णन तथा प्रयोगशाला संबंधी आंकड़ों के आवेदन में भर दिया है। वर्तमान में पीपीवी एंड एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली में इसकी जांच की जा रही है।

प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

क. वास्तविक लक्ष्य एवं उपलब्धियां

क्र.सं.	श्रेणी	कार्मिकों की संख्या	वार्षिक प्रशिक्षण योजना 2015–16 के लिए नियोजित प्रशिक्षणों की संख्या	वर्ष 2015–16 के दौरान प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले कार्मिक	वर्ष 2015–16 के दौरान नियोजित प्रशिक्षणों के कार्यान्वयन का प्रतिशत
1	वैज्ञानिक	85	12	12	100.0
2	तकनीकी	84	8	4	50.0
3	प्रशासनिक एवं वित्त	69	5	1	20.0
4	एसएसएस	28	शून्य	शून्य	शून्य

ख. कार्मिकों द्वारा प्राप्त श्रेणीवार प्रशिक्षण

श्रेणी : वैज्ञानिक

(i) व्यावसायिक संबद्व प्रशिक्षण

क्र.सं.	नाम एवं पदनाम	अवधि	स्थान
1.	डॉ. मोहम्मद अजरूद्दीन टी.पी.	10.08. 15 से 9.10.15	आरआरएस, वयटिला, केरल
2.	डॉ. प्रवीणकुमार बी. पाटिल	01.09.15 से 30.11.15	भा.कृअ.प.–एनबीएआईआर, बंगलुरू
3.	श्री प्रभात गुरू	01.09.15 से 30.11.15	पीएयू, लुधियाना
4.	डॉ. रघु एस	29.08.15 से 28.10.15	यूएचएस, जीकेवीके पोस्ट, बंगलुरू
5.	श्री परमेश्वरम सी	19.11.15 से 18.1.16	भा.कृ.अ.प.–एनआरसीपीबी, नई दिल्ली
6.	श्रीमती नबनीता बसाक	19.11.15 से 18.1.16	भा.कृ.अ.प.–एनआरसीपीबी, नई दिल्ली
7.	डॉ. प्रभुकार्तिकेयन, एसआर	21.11. 15 से 20.1.16	भा.कृ.अ.प.–एनआरसीपीबी, नई दिल्ली
8.	डॉ. गुरू प्रसन्न पांडी जी.	21.11. 15 से 20.1.16	भा.कृ.अ.प.–आईएआरआई, नई दिल्ली
9.	डॉ. बसन गौड़ जी.	01.1215 से 29.2.16	इक्री से ट, हैदराबाद
10.	डॉ. सुतापा सरकार	29.7.15 से 28.10.15	एनआईपीजीआर, नई दिल्ली
11.	श्री सुरेन्द्र कुमार घस्तलहरे	01.09.15 से 10.09.15	आईआईआरआर, हैदराबाद

(ii) राष्ट्रीय प्रशिक्षण

10.	श्री अरविंदन एस	02.01.16 से 22.01.16	पादप रोगजनकों के रोगजनक जीनों का प्रायोगिक विश्लेशण	भा.कृ.अ.प.–आईएआरआई, नई दिल्ली

(iii) अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण

क्र.सं.	वैज्ञानिक का नाम	अवधि	प्रशिक्षण का विशय	संस्थान
1.	डॉ. लोटन कुमार बोस	07.03.2016 से 18.03.2016	चावल प्रजनन	आईआरआरआई, फिलिपिंस
2.	डॉ. सुष्मिता मुंडा	2.11.2015 से 13.11.2015	चावल कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली में कृतंक, कीट और खरपतवार का पारिस्थितिकीय प्रबंधन	आईआरआरआई, फिलिपिंस
3.	डॉ. एस.के. प्रधान	28.09.15 से 09.10.15	आण्विक प्रजनन पाठ्यक्रम	आईआरआरआई, फिलिपिंस

श्रेणीः तकनीकी

क्र.सं.	कार्मिक का नाम	अवधि	प्रशिक्षण कार्यक्र का नाम	संस्थान
1.	डॉ. आर. चन्द्र	19.08.15 से 28.08.15	तकनकीकी अधिकारियों की क्षमता वृद्धि हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम	
2.	श्री अपर्ति साहू			
3.	श्री के.के. सुमन	14.12.15 से 23.12.15		
4.	श्री श्रीकष्ण प्रधान	01.03.16 से 10.03.16		

श्रेणीः प्रशासनिक

क्र.सं.	कार्मिक का नाम	अवधि	प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	संस्थान
1.	श्री एस.आर. खुंटिया	17.08.15 से 22.08.15	सार्वजनिक अधिप्राप्ति	एनआईएफएम, फरीदाबाद
2.	श्री एन महाभोई	18.05.15 से 19.05.15	संचार कौशल	आईएसटीएम, नई दिल्ली

प्रगतिशील किसान तथा सरकारी कार्मिक

एनआरआरआई, कटक द्वारा वर्ष 2015–16 के दौरान निम्नलिखित राज्य और राष्ट्रीय स्तर के प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गएः

क्र.सं.	प्रशिक्षण का विशय	अवधि	प्रायोजक	लक्ष्य दल तथा संख्या
1.	चावल उत्पादन तथा उत्पादकता बढ़ाने के लिए कृषि कार्य	15 से 20 अप्रैल 2015	एटीएमए, भागलपुर, बिहार	किसान मित्र (19)
2.	चावल उत्पादन तथा उत्पादकता बढ़ाने के लिए कृषि कार्य	14 से 18 मई 2015	एटीएमए, उमारिया, मध्य प्रदेश	एईओ, एसएमएस, बीटीएम एवं किसान मित्र (25)
3.	स्थाई राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा के लिए चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	3 से 7 जुलाई 2015	एटीएमए, वलसाड, गुजरात	किसान साथी एवं ब्लॉक प्रौद्योगिकी मनगेरा (23)
4.	उत्पादकता वृद्धि के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	13 से 17 जुलाई 2015	एटीएमए, पटना	किसान मित्र (26)
5.	चावल की उन्नत खेती के कृषि कार्यों में कौशल विकास	25 से 28 अगस्त 2015	एटीएमए, केन्द्रपारा	किसान साथी/किसान मित्र (28)

6.	चावल उत्पादन में प्रौद्योगिकी प्रगति द्वारा जीविका सुधार	6 से 10 सितम्बर, 2015	एटीएमए, वलसाड	किसान साथी एवं एटीएमए अधिकारी (23)
7.	चावल से उत्पादन और आय बढ़ाने के लिए वैज्ञानिक कौशल	5 से 9 अक्तूबर, 2015	एटीएमए, कटिहार	किसान साथी/किसान मित्र/बीटीएम (25)
8.	स्थाई राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	30 से 31 जनवरी, 2016	डीआरडी, पटना	जेडीए, डीडीए, डीएओ, पीडी–एटीएमए एवं वरिश्ठ अधिकारी (19)
9.	चावल की खेती के उन्नत कृषि कार्यों में कौशल विकास	25 से 29 जनवरी, 2016	एटीएमए, मयूरभंज, ओडिशा	किसान साथी एवं एटीएमए अधिकारी (30)
10.	किसानों की आय और उत्पादकता वृद्धि के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	1 से 5 मार्च, 2016	एटीएमए, मयूरभंज, ओडिशा	किसान साथी एवं इलिटे किसान (31)
11.	किसानों की आय और उत्पादकता वृद्धि के लिए उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी	10 से 14 मार्च, 2016	एटीएमए, कोडर्मा, झारखंड	किसान (27)
12.	उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी (ज्ञानवर्धन एवं किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम)	28 से 29 अक्तूबर, 2015	आईएफएफसीओ, रायपुर	किसान एवं अधिकारी (34)
13.	उन्नत चावल उत्पादन प्रौद्योगिकी (ज्ञानवर्धन एवं किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम)	14 से 16 दिसम्बर, 2015	एफएआईसी, कंधमाल, ओडिशा	किसान एवं एक अधिकारी (10)
14.	जलवायु परिवर्तन परिवेश में उचावल किस्मों के चयन के लिए जागरूकता वृद्धि	2 दिसम्बर, 2014	एनआईसीआरए	किसान (70) छोटा सेहरा (ब्लाक–संदेश खली–1) प.

ग. समस्त एनआरआरआई कार्मिकों के 2015–16 के वित्तीय लक्ष्य तथा उपलब्धियां

क्र.सं.	एचआरडी के लिए आरई 2015–16			एचआरडी के लिए वास्तविक व्यय	उपयोग का प्रतिशत
	योजना	गैर योजना	कुल		
	(लाख रू.)			(लाख रू.)	2015–16
1.	4.00	-	4.00	4.00	100%

विभिन्न प्रकोष्ठों के प्रभारी तथा सदस्य

अनुसंधान सलाहकार समिति

प्रो. IV चोपड़ा, पूर्व सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अ.प., नई दिल्ली –अध्यक्ष

डॉ. एके सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, आनुवंशिक प्रभाग (आईएआरआई), नई दिल्ली – सदस्य

डॉ. वीके धवल, निदेशक, राष्ट्रीय रिमोट सेंसिंग केन्द्र, बालानगर, हैदराबाद –सदस्य

डॉ. बीवी डेविड, अध्यक्ष, अंतरराष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी एवं टोसिकोलॉजी संस्थान, चेन्नई – सदस्य

डॉ. (सुश्री) कृष्णा श्रीनाथ, इमरटिस वैज्ञानिक, शिक्षा विस्तार निदेशालय, टीएएनयूवएएस, चेन्नई – सदस्य

निदेशक, एनआरआरआई, कटक – सदस्य

सहायक महानिदेशक (एफएफसी), आईसीएआर, नई दिल्ली – सदस्य

श्री कुलमणी राउत, पूर्व एमएलए, बरी देराबिश, केंद्रापारा, ओडिशा, सदस्य

श्री उत्कल केशरी परिडा, देराबिस, केन्द्रापारा, ओडिशा, सदस्य

डॉ. जेएन रेड्डी, प्रधान वैज्ञानिक, एनआरआरआई, कटक, सदस्य सचिव

संस्थान प्रबंध समिति

निदेशक, एनआरआरआई, कटक, अध्यक्ष

कृषि एवं खाद्य उत्पादन निदेशक, ओडिशा सरकार, सदस्य

कृषि निदेशक, झारखंड, रांची सदस्य

डॉ. पीसी दास, अनुसंधान डीन, ओयूएटी, भुवनेश्वर, सदस्य

डॉ. एसजी शर्मा, प्रमुख, एनआरआरआई, कटक, सदस्य

डइॅ. (सुश्री) एम जेना, एनआरआरआई, कटक, सदस्य

डॉ. शिव सेवक, प्रधान वैज्ञानिक, आईआईपीआर, कानपुर, सदस्य

डॉ. सीएस कर, प्रधान वैज्ञानिक, निरजैफ्ट, बैरकपुर, कोलकाता, सदस्य

डॉ. आईएस सोलंकी, सहायक महानिदेशक (एफसी), आईसीएआर, नई दिल्ली, सदस्य

श्री एसके पाठक, उपनिदेशक (वित्त)– ।।।, आईसीएआर, नई दिल्ली, सदस्य

श्री बीके सिन्हा, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, एनआरआरआई, कटक, सदस्य सचिव

श्री कुलमणी राउत, पूर्व–एमएलए, बरी देराबिस, केन्द्रापारा, ओडिशा, सदस्य

श्री उत्कल केशरी परिडा, देराबिस, केन्द्रपारा, ओडिशा, सदस्य

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंध समिति (ITMC)

निदेशक, एनआरआरआई, कटक, अध्यक्ष

डॉ. पी स्वेन, सीआईएफए, बाहरी सदस्य

डॉ. ओ एन सिंह, सदस्य

डॉ. एसजी शर्मा, सदस्य

डॉ. जीएके कुमार, सदस्य

डॉ. बी सी पात्रा, सदस्य सचिव

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिशद (IJSC)

निदेशक, एनआरआरआई, कटक, अध्यक्ष

डॉ. ओएन सिंह, सदस्य

डॉ. (सुश्री) एस सामंतराय, सदस्य

डॉ. एसडी महापात्रा, सदस्य

श्री बीके सिन्हा, सदस्य

सहायक प्रशासनिक अधिकारी (तकनीकी अनुभाग), सचिव (सरकारी पक्ष)

श्री संजय कुमार साहू (प्रशासन कर्मचारी पक्ष) सदस्य एवं सचिव (कर्मचारी पक्ष)

श्री राम चन्द्र प्रधान (प्रशासन कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री दीप्ति रंजन साहू (तकनीकी कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री प्रहलाद महाराणा (तकनीकी कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री भाग्यधर प्रधान (तकनीकी कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री केसी राम (सहायक कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री मेरू साहू (सहायक कर्मचारी पक्ष), सदस्य

श्री मारकंड चरण नायक (सहायक कर्मचारी पक्ष), सदस्य

केन्द्रीय जनसूचना अधिकारी

श्री बीके साहू

पीएमई सैल

डॉ. (श्रीमती) एम जेना

डॉ. टीके डांगर

श्री एसएससी पटनायक

डॉ. जेएन रेड्डी

डॉ. जीएके नायक

डॉ. (श्रीमती) एमके कर

डॉ. एनएन जम्बूलकर

श्री एसके सिन्हा

डॉ. आर चन्द्र

श्री जे सेठी

मानव संसाधन विकास समिति

नोडल अधिकारी – डॉ. (श्रीमती) एस सामंतराय

सह–नोडल अधिकारी– डॉ. एसडी महापात्र

महिला सैल

डॉ. (श्रीमती) एस. सामंतराय, अध्यक्ष

सुश्री प्रवासिनी सडंगी, तष्तीय पक्ष सदस्य

अध्यक्ष, ओडिशा, महिला हाउसिंग विकास काओपरेटिव सोसायटी, भुवनेश्वर

डॉ. (श्रीमती) एमके कर, सदस्य

डॉ. एमजे बेग, सदस्य

डॉ. (श्रीमती) ए पूनम, सदस्य

सुश्री मानसी दास, सदस्य

सुश्री चान्दमणी टुडू, सदस्य

सुश्री सुरूबाली हेमब्रम, सदस्य

सुश्री प्रियंका गौतम, सदस्य सचिव

संस्थान शिकायत प्रकोष्ठ

निदेशक, एनआरआरआई, कटक, अध्यक्ष

डॉ. (श्रीमती) मायाबिनी जेना, सदस्य

श्री बीके सिन्हा, सदस्य

श्री एसआर खुंटिया, सदस्य

डॉ. एके मुखर्जी, सदस्य

श्री संतोष कुमार ओझा, सदस्य

श्री सीपी मुर्मु, सदस्य

श्री गणेश चन्द्र साहू, सदस्य

सहायक प्रशासनिक अधिकारी (तक.) सदस्य सचिव

संस्थान जैव सुरक्षा समिति

निदेशक, एनआरआरआई, कटक, अध्यक्ष

डॉ बीपी साव, वैज्ञानिक एफ, लाइफ विज्ञान संस्थान, भुवनेश्वर, डीबीटी नामित

डॉ. एमजे बेग, सदस्य सचिव

डॉ. पीके चन्द, प्रोफेसर (बोटनी), बोटनी विभाग, उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर, बाहरी विशेषज्ञ

डॉ. किशोर सीएस पाणीग्राही, रीडर–एफ, एनआईएसईआर, भुवनेश्वर, बाहरी विशेषज्ञ

डॉ. जुना सामंता, प्रोफेसर एवं प्रमुख जूलॉजी विभाग, रेवेनसा विश्वविद्यालय, कटक– बाहरी विशेषज्ञ

डॉ. जोगेश्वर पाणी, चिकित्सा अधिकारी, एनआरआरआई, कटक, जैवसुरक्षा अधिकारी

डॉ. ओएन सिंह, सदस्य

डॉ. एसजी शर्मा, सदस्य

डॉ. (श्रीमती) एस सामंतराय, सदस्य

कार्मिक

(as on 31.03.2016)

1. डॉ. त्रिलोचन महापात्र, निदेशक : 01.04.2015 से 27.08.2015
2. डॉ. ओंकार नाथ सिंह, निदेशक (कार्यवाहक) : 28.08.2015 से 17.11.2015 (थ्छ)
3. डॉ. अमरेश कुमार नायक, निदेशक (कार्यवाहक) : 17.11.2015 (एएन) से 31.03.2016

फसल सुधार प्रभाग

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. ओंकार नाथ सिंह	प्रमुख
डॉ. जे.एन. रेड्डी	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) एस. सामंतराय	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. बी.सी. पात्र	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) मीणा कुमारी कर	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. शरत कुमार प्रधान	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. लंबोदर बेहरा	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. हातनाथ सुबुधी	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. लोटन कुमार बोष	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. के. चट्टोपाध्याय	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. सुशांत कुमार दास	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. ए. आनंदन	वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री आर के साहू	वैज्ञानिक
श्री एसएससी पटनायक	वैज्ञानिक
श्री बी सी मंडल	वैज्ञानिक
डॉ. जे मेहर	वैज्ञानिक
डज्ञॅ. जवाहर लाल कटारा	वैज्ञानिक
डौ. रामलखन वर्मा	वैज्ञानिक
डॉ. सोहम राय	वैज्ञानिक
डॉ. (सुश्री) पी. संघमित्रा	वैज्ञानिक
डॉ. एन उमाकांत	वैज्ञानिक
श्री सुरेन्द्र कुमार घष्तलहरे	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) सुतापा सरकार	वैज्ञानिक
श्री मोहम्मद अजरूद्दीन टीपी	वैज्ञानिक
डॉ. कुतुबुद्दीन अली मोल्ला	वैज्ञानिक
श्री परमेश्वरन सी.	वैज्ञानिक

फसल उत्पादन प्रभाग

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. एके नायक	प्रमुख
डॉ. एसपी पटेल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. टी के डांगर	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पीके नायक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. अमल घोष	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. संजय साह	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पी भट्टाचार्य	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. आर. राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक 15.4.2015 तक
डॉ. (श्रीमती) एन्नी पूनम	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. बी.बी. पंडा	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. पी. पनीरसेलवम	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. राहुल त्रिपाठी	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) संगीता महांती	वैज्ञानिक
डॉ. मोहम्मद शाहिद	वैज्ञानिक
डॉ. अंजनी कुमार	वैज्ञानिक
डॉ. उपेन्द्र कुमार	वैज्ञानिक
डॉ. बनवारी लाल	वैज्ञानिक
डॉ. (श्रीमती) सष्मिता मुंडा	वैज्ञानिक
डॉ. प्रियंका गौतम	वैज्ञानिक
डॉ. प्रभात कुमार गुरू	वैज्ञानिक
डॉ. दिब्येंन्दु चटर्जी	वैज्ञानिक

फसल उत्पादन प्रभाग

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. (श्रीमती) एम जेना	प्रमुख
डॉ. (श्रीमती) उर्मिला दुआ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. पीसी रथ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एसडी महापात्र	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एके मुखर्जी	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. श्रीकांत लेंका	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. मानस कुमार बेग	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. तोतन अदक	वैज्ञानिक
श्री बेरलिनर जे	वैज्ञानिक (21.11.2015 तक)
श्री सोमनाथ सुरेश पोखरे	वैज्ञानिक (अध्ययन दौरा)
श्री मनोज कुमार यादव	वैज्ञानिक
श्री अरविंदन एस	वैज्ञानिक
डॉ. नवीनकुमार बसन गौड़ पाटिल	वैज्ञानिक
डॉ. रघु एस	वैज्ञानिक
डॉ. बसन गौड़ा जी.	वैज्ञानिक
डॉ. गुरूप्रसन्न पांडी जी	वैज्ञानिक
डॉ. प्रभुकार्तिकेन एसआर	वैज्ञानिक

फसल फिजियोलॉजी एवं जैव रसायन प्रभाग

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. एसजी शर्मा	प्रमुख
डॉ. आरके सरकार	प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. (सुश्री) पी स्वान ..... प्रधान वैज्ञानिक
डॉ एमजे बेंग ..... प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. अवधेश कुमार ..... वैज्ञानिक
डॉ. तोरित बरन बाग्ची ..... वैज्ञानिक
सुश्री नबनीता बसाक ..... वैज्ञानिक

सामाजिक विज्ञान

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. बी एन सादंगी	प्रमुख
डॉ. पी समाल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. एन सी रथ	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. जीएके कुमार	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ.एसके मिश्र	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ.(सुश्री) लिपी दास	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ.विश्वजीत मंडल	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. नीतिप्रसाद जम्बुलकर	वैज्ञानिक

केन्द्रीय वर्षाश्रित उपराऊं चावल अनुसंधान केन्द्र, हजारीबाग

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. एम. वरियर	प्रभारी (1.4.15 से 30.11.15 तक)
डॉ. डी मैती	प्रभारी (1.12.15 से 31.12.16 तक)
डॉ. एनपी मंडल	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. सीवी सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. योगेश कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. अनंथ एमएस	वैज्ञानिक

क्षेत्रीय वर्षाश्रित निचलीभूमि चावल अनुसंधान केन्द्र, गेरूआ असम

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. खेम बहादुर पुन	प्रभारी 31.4.2015 से 1.2.16
	प्रभारी 2.2.16 से 31.12.2016
डॉ. कंचन साइकिया	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. टीकम सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. बी एस सतपती	वैज्ञानिक

कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक (संथपुर)

वैज्ञानिक का नाम	पदनाम
डॉ. शिव मंगल प्रसाद	वरिष्ठ वैज्ञानिक

प्रशासनिक स्टाफ 31.3.2016 तक

नाम	पदनाम
श्री एस आर खुंटिया	मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी
श्री बी के सिन्हा	वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी
श्री सुनील कुमार दास	वित्त एवं लेखा अधिकारी
श्री एस के माथुर	प्रशासनिक अधिकारी
श्री बसंत कुमार साहू	प्रशासनिक अधिकारी
श्री बाहुड़ी भोई	सहायक प्रशा. अधिकारी
श्री बी के मोहरना	सहायक प्रशा. अधिकारी
श्री सुनील कुमार साहू	सहायक प्रशा. अधिकारी
श्री डी के महांती	सहायक प्रशा. अधिकारी
श्री एस के जेना	सहायक प्रशा. अधिकारी
श्री नब किशोर दास	सुरक्षा अधिकारी
श्री नारायण महाभोई	निजी सचिव
श्री जी के साहू	निजी सचिव
श्री एन एन महांती	निजी सचिव
श्री जनार्धन नायक	निजी सचिव
श्री त्रिलोचन राम	निजी सहायक
श्री ए कुल्लू	निजी सहायक
श्रीमती बेलारानी महाना	निजी सहायक
श्री दानिएल खुंटिया	निजी सहायक
सुश्री निर्मला जीना	निजी सहायक
श्री मानस बलभ स्वाईं	निजी सहायक
सुश्री स्नेह प्रभा साहू	निजी सहायक
सुश्री सबिता साहू	निजी सहायक
श्री अरबिंद जेना	कैंटिन मैनेजर
श्री बीसी टुडु	सहायक
श्री फागुराम सोरेन	सहायक
श्री एन के स्वाईं	सहायक
श्री सीपी मुर्मू	सहायक
श्री केके सडंगी	सहायक
श्री संतोष कुमार बेहरा	सहायक
श्री सत्यव्रात नायक	सहायक
श्री सुबोध कुमार साहू	सहायक
श्री रविन्द्र कुमार बेहेरा	सहायक
श्री रमेश चन्द्रा दास	सहायक
सुश्री रोसालिया किडो	सहायक
श्री नारायण प्रसाद बेहुरा	सहायक
श्री संजय कुमार साहू	सहायक
श्री मुनाएल महांती	सहायक
श्री सरोज कुमार नायक	सहायक
श्री दिलीप कुमार परिडा	सहायक
श्री संतोष कुमार शतपथी	सहायक
श्री मनोज कुमार सेठी	सहायक
श्री कैलास चन्द्र बेहेरा	सहायक
श्री पर्वत चन्द्र दास	सहायक
श्री अभय कुमार प्रधान	सहायक
श्री रामचन्द्र प्रधान	सहायक
श्री विशाल कुमार	सहायक
सुश्री गौरी मणी देई	सहायक

श्री मनोरंजन स्वाईं ..... आशुलिपिक गेड–3
श्री समीर कुमार लेंका ..... यूडीसी
श्री संजीव कुमार साहू ..... यूडीसी
श्रीमती मानसी दास ..... यूडीसी
श्री रमेश चन्द्र नायक ..... यूडीसी
श्री सुनील प्रधान ..... यूडीसी
श्रीमती अंबिका सेठी ..... यूडीसी
श्री महेश्वर साहू ..... यूडीसी
श्री रंजन साहू ..... यूडीसी
श्री अमित कुमार सिन्हा ..... एलडीसी
श्री बी के गोछायत ..... एलडीसी
श्री हरिहर मरांडी ..... एलडीसी
श्री संतोष कुमार भोई ..... एलडीसी
श्री धनेश्वर मुदुली ..... एलडीसी

Crurrs, हजारीबाग (झारखंड)

नाम	पदनाम
श्री सुधाकर दास	सहा. प्रशासनिक अधि.
श्री पी पासवान	निजी सहायक
श्री संजीव कुमार	सहायक
श्री जीआर डांगी	यूडीसी
श्री अरबिंद कुमार दास	एलडीसी
श्री सतीश कुमार पांडे	एलडीसी

RRIRRS, गेरूआ (असम)

नाम	पदनाम
श्री एनसी परिजा	सहा.प्रशा. अधिकारी
श्री जली दास	यूडीसी

केवीके, संथपुर, कटक

नाम	पदनाम
श्री बिभुती भूषण पोलेई	आशुलिपिक गेडः3

तकनीकी स्टाफ 31.3.2016 तक

एनआरआरआई, कटक

श्रेणी–I

नाम	ग्रेड
श्री अजय कुमार नायक	तकनीशियन फील्ड सहायक
श्री आलोक कुमार	तकनीशियनविस्तार सहायक
श्री केशव चन्द्र दास	तकनीशियन(मैकेनिक आपरेटर)
श्री एसी नायक	तकनीशियनफील्ड सहायक
श्री भाग्यधर प्रधान	तकनीशियनफार्म मैकेनिक
श्री प्रमोद कुमार साहू	वरि. तकनीशियनमैकेनिक आपरेटर
श्री ज्ञान रंजन बिहारी	वरि. तकनीशियनड्राइवर
श्री देबप्रकाश बेहेरा	वरि. तकनीशियनड्राइवर
श्री प्रमोद कुमार ओझा	वरि. तकनीशियनट्रेक्टर ड्राइवर
श्री रामू देव बेसरा	वरि. तकनीशियन फार्म मैकेनिक
श्री चन्दन कुमार ओझा	वरि. तकनीशियनफील्ड सहायक
श्री शेषदेव प्रधान	वरि. तकनीशियन
श्री दुलराम माझी	वरि. तकनीशियनफील्ड सहायक
श्री बैधनाथ हेमब्राम	वरि. तकनीशियन
श्री सुशांत कुमार त्रिपाठी	वरि. तकनीशियनफील्ड सहायक
श्री सुरेन्द्र विस्वाल	वरि. तकनीशियनफील्ड सहायक
श्री देबाशिष परिडा	वरि. तकनीशियनट्रैक्टर ड्राइवर
श्री अजय कुमार नायक	वरि. तकनीशियनफर्माशिष्ट
श्री जोगेश्वर भोई	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री एसी महाराणा	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री मानसिंह सोरेन	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री श्रीनिवास पांडे	तकनीशियन सहायकइलेक्ट्रीशियन
श्री नकुल बारीक	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री भक्त चरण बेहेरा	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री परिमल बेहेरा	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री गौरंग चरण साहू	तकनीशियन सहायकमैकेनिक
श्री कैलास चंद्र मलिक	तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री चरण नायक	वरि. तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री मेघा नादा राउत	वरि. तकनीशियन सहायक मैकेनिक
सुश्री चिंतामणी माझी	वरि. तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री बंसीधर ओझा	वरि. तकनीशियन सहायक (वैल्डर)
श्री क्षीरोद चन्द्र भोई	वरि. तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री प्रशांत कुमार जेना	वरि. तकनीशियन सहायक (ड्राइवर)
श्री ए के महाराणा	वरि. तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री डी के साहू	वरि. तकनीशियन सहायक(प्रोजैक्सनिष्ट)
श्री प्रहलाद महाराणा	वरि. तकनीशियन सहायकफील्ड सहायक
श्री अरूण कुमार परिडा	वरि. तकनीशियन सहायक(पेंटर)
श्री रामराय जामुदा	वरि. तकनीशियन सहायक (फिटर)
सुश्री निबेदिता बिस्वाल	वरि. तकनीशियन सहायकलैब सहायक
श्री संतोष कुमार ओझा	वरि. तकनीशियन सहायक इलेक्ट्रीशियन
श्री जेपी बेहेरा	वरि. तकनीशियन सहायकसुपरवाइजर सिविल
श्री केसी पालोर	वरि. तकनीशियन सहायक (ड्राइवर)
श्री अरूण पंडा	वरि. तकनीशियन सहायक (लाइब्रेरी सहायक)
श्री ए के मिश्र	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)
श्री के के सुमन	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)
श्री अपर्ति साहू	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)
श्री जे सी हासंदा	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)
श्री कष्णा प्रधान	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)
श्री केसी भोई	तकनीकी अधिकारी (ब्लैकस्मीथ)
श्री भगबान बेहेरा	तकनीकी अधिकारी (फोटोग्राफी)
श्री राम सिंह जमुदा	तकनीकी अधिकारी (फील्ड सहायक)

श्रेणी—II

नाम	ग्रेड
सुश्री चंदामणि टुडू	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
सुश्री आर गायत्री कुमारी	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
सुश्री बैजयंती नायक	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
सुश्री रोसालिन स्वाईं	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
सुश्री संध्या राणी दलाल	वरि. तकनीकी सहायक (सहायक संपादक)
श्री बष्दाबन दास	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
श्री परिमल कुमार	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
श्री जे स्वाईं आनंद	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
श्री पीएल देहुरी	वरि. तकनीकी सहायक (फार्म सहायक)
श्री मनोज कुमार नायक	वरि. तकनीकी सहायक (लाइब्रेरी सहायक)
श्री ललन कुमार सिंह	वरि. तकनीकी सहायक (प्रशिक्षण सहायक)
श्री संतोष कु. सेठी	वरि. तकनीकी सहायक (कंप्यूटर सहायक)
श्री स्मृतिकांत राउत	वरि. तकनीकी सहायक (कंप्यूटर सहायक)
श्री सुनील कुमार सिन्हा	वरि. तकनीकी सहायक (कंप्यूटर सहायक)
श्री बी के महांती	वरि. तकनीकी अधि. (हिन्दी अनुवादक)
श्री एके दलाई	वरि. तकनीकी अधि.(इलेक्ट्रिशयन)
डॉ. रमेश चन्द्र	सहा. मुख्य तक.अधि. (तकनीकी)
डॉ. प्रदीप कुमार साहू	सहा. मुख्य तक.अधि. (मत्स्य)
श्री पी जेना	सहा. मुख्य तक.अधि. (चावल उत्पादन प्रशि.)
श्री प्रकाश कर	मुख्य तकनीकी अधि.(फोटोग्राफी)

श्रेणी—III

नाम	ग्रेड
श्री केके स्वाईं	मुख्य तकनीकी अधिकारी (मैकेनिकल)
श्री जोगेश्वर पाणी	मेडिकल अधिकारी (डेपुटेशन पर)

CRURRS, हजारीबाग (झारखंड)

श्रेणी—I

नाम	ग्रेड
श्री उगन साव	तकनकी सहायक (ड्राइवर)
श्री स्वान ओरेन	वरि. तक.सहायक (फील्ड सहायक)
श्री एएन सिंह	तक. अधि. (फील्ड सहायक)
श्री रंजीत तिर्की	तक.अधि. (फील्ड सहायक)
श्री जितेन्द्र प्रसाद	तकनीशियन (विस्तार सहायक)

श्रेणी—II

नाम	ग्रेड
श्री आर पी साह	तक. अधि. (मैकेनिक)
श्री डी सिंह	तक. अधिक (इलेक.)

आरआरएलआरआरएस, गेरूआ (असम)

श्रेणी—I

नाम	ग्रेड
श्री हलधर ठाकुरिया	तक.अधि. (फील्ड सहायक)
श्री भुपेन कलिता	तकनीशियन (फील्ड सहायक)

श्रेणी—II

नाम	ग्रेड
श्री बिभास मेधी	वरि. तक. सहा. (फार्म सहायक)

केवीके, संथपुर, कटक

श्रेणी—I

नाम	ग्रेड
श्री मकरधर बेहेरा	तक.सहा. (ट्रेक्टर ड्राइवर)
श्री अरबिंद बिसोई	तकनीशियन (ड्राइवर)

श्रेणी—II

नाम	ग्रेड
श्री सुजाता सेठी	सहा.मुख्य तक.अधि. एसएमएस (गृह वि.)
श्री दीलिप रंजन सारंगी	वरि तक. अधिकारीएसएमएस (मृवि.)
श्री तूषार रंजन साहू	वरि.तक.अधिकारीएसएमएस (बागवानी)
श्री मनीष चौरसिया	वरि.तक. अधिकारी एसएमएस (पादप उत्पादन)
श्री रंजन कुमार महंता	वरि.तक.अधिकारीएसएमएस (पशु वि.)

केवीके, जयनगर, कोडरमा

श्रेणी—I

नाम	ग्रेड
श्री संजय कुमार	वरि.तकनीशियन (ड्राइवर वाहन)

श्रेणी—II

नाम	ग्रेड
Sri Rupesh Ranjan	Sr.Technical Asst., Trg. Asst. (A.F)
Sri Manish Kumar	Sr.Technical Asst., Trg. Asst.(Agril.)

श्रेणी—III

नाम	ग्रेड
श्रीमती चंचिला कुमारी	सहा. मु. तक. अधि. एसटीए (एचएस)
डॉ. सुभांषु सरकार	सहा.मु.तक.अधि.एसटीए (वी.एस.)
श्री भूपेन्द्र सिंहएसएमएस (बागवानी)	वरि. तक. अधिकारी

दक्ष सहायी कर्मचारी 31.03.2016 तक

एनआरआरआई, कटक

नाम	पदनाम
श्री सहदेव नाइक	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री रत्नाकर दास	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री सुरेश चन्द्र महांती	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री संखई सोरेन	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री सुनदरा देई	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री पूर्ण चन्द्र साहू	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री डमबरूधर दास	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री फकीर चरण साव	कुशल सहायक कर्मचारी

श्री जोगेन्द्र बिस्वाल ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री स्नेहलता बिस्वाल ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री नमसी सिंह..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री लावा मुर्मु..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री प्रफुला बोई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री सुरूबली हेमब्रम..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री मुक्ता हेमब्रम ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री बसंती मरांडी..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री कैलास चन्द्र राम ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री देसाई नायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री कुसना नायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री दुर्योधन नायक ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री गणेश चन्द्र साहू..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री विचिन्द्र नंदा खटुआ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री रबीन्द्र दलाई..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री लक्ष्मीहर महाराणाण्कुशल सहायक कर्मचारी(28.2.16 से 31.3.16 तक)
श्री बसुदेव बेहरा ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री शांति देई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री नित्यानंदा बोई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री सारा दाई (एस) बी. ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री चंदा देई (बिलुली मां) ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री मालती सिंह ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री प्रमिला देई (लक्ष्मी मां) ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री हाड़ी देई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री देवा देई..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री धर्मनंदा बोई..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री कीर्तनदास..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री शरत चन्द्र दास ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री नाराण दास (बी)..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री सुधीर कुमार भोई..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री गोकुली माझी..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री मिनी..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री कुनीदेई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री दुर्जानायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री प्रमिला देई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री रमनी देई ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री बिरांची भोई..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री प्रदीप कुमार दास..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री सदानंद नायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री जगुमरंदी..... कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री जयंती देवी..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री रबि नायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री विजय नायक ..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री पंडव नायक ..... दक्ष सहायी कर्मचारी
श्री देबराज नायक..... कुशल सहायक कर्मचारी
श्री बनसिधा नायक.....कुशल सहायक कर्मचारी(28.2.16 से 31.3.16 तक)

सीआरयूआरआरएस (हजारीबाग), झारखंड

नाम	पदनाम
श्री रामेश्वर राम	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री लीलाधर महतो	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री सीता देवी	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री नागिया देवी	कुशल सहायक कर्मचारी(28.2.16 से 31.3.16 तक)
श्री भुनेश्वर ओरन	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री पानवा देवी	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री कर्मी देवी	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री धानवा देवी	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री तीर्थ राम	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री शंभूगोपी	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री गोपाल गोप	कुशल सहायक कर्मचारी
श्री मेघा नारायण प्रसाद	कुशल सहायकी कर्मचारी
श्री हरीश चन्द्र बंधो	कुशल सहायक कर्मचारी(28.2.16 से 31.3.16 तक)

आरआरएलआरआरएस, गेरूआ, असम

नाम	पदनाम
श्री मनोरंजन दास	कुशल सहायक कर्मचारी

केवीके, संतपुर, कटक

नाम	पदनाम
श्री राम प्रधान	कुशल सहायक कर्मचारी

केवीके, कोडर्मा, झारखंड

नाम	पदनाम
श्री मुकेश राम	कुशल सहायक कर्मचारी

वर्ष 2015–16 का वित्तीय विवरण

(31 मार्च, 2016 के अनुसार)

योजना 2015–16

(रू0 लाख में)

लेखा शीर्ष	संशोधित अनुमान	व्यय
टीए	27	27
एच आर डी	4	4
आकस्मिक	362	362
पूंजीगत	540	540
कुल	933	933
गैर योजना		
स्थापना प्रभार	2230.00	2230.00
पारिश्रमिक	168.35	168.35
समयोपरि भत्ता	0.50	0.50
यात्रा भत्ता	13.00	13.00
पेंशन	3100.00	3100.00
मरम्मत एवं रखरखाव		
उपकरण	18.00	18.00
कार्यालय भवन	45.00	45.00
आवासीय भवन	20.00	20.00
लघु कार्य	10.00	10.00
आकस्मिक व्यय	424.69	424.69
पंजीगत व्यय		
उपकरण	6.00	5.97
पुस्तकालय पुस्तकें	2.00	1.99
फर्नीचर	4.00	3.82
कुल	**6041.54**	**5879.10**

कार्य योजना 2015–16

कार्यक्रम 1: चावल का आनुवंशिक सुधार: ओएन सिंह / जेएन रेड्डी

चावल आनुवंशिक संसाधनों का अन्वेषण, लक्षणवर्णन तथा संरक्षण

प्रधान अन्वेषक: बी सी पात्र

सह प्रधान अन्वेषक (को.पीआई): बीसी मरांडी, एचएन सुबुद्धि, एस सामंतराय, जे एल कटारा, एल के बोस, एन मंडल, पी संघमित्रा, एन उमाकांत तथा मोहम्मद अजरूद्दीन टीपी

प्रधान अन्वेषक: आर के साहू

सह–प्रधान अन्वेषक: ओएन सिंह, आरएल वर्मा, एसएससी पटनायक, एल बेहेरा, एसके प्रधान, यू धुआ, एम जेना, टी बागची, ए पूनम, सीवी सिंह, एनपी मंडल, बी सी मंडल, पी संघमित्रा, एमके बेग तथा एसके घष्तलहरे

चावल के प्रारंभिक तथा गौण जीन से नए एलीले का उपयोग

प्रधान अन्वेषक: एल के बोस

सह–प्रधान अन्वेषक: एचएन सुबुद्धि, एस सामंतराय, पी स्वाईं, एम जेना, एमके कर, एस डी महापात्र, एस लेंका, एनएन जाम्बुलकर, पी संघमित्रा, एन उमाकांत, सोहम राय तथा मोहम्मद अजरूद्दीन टीपी

विविध पारिस्थितिकियों के लिए संकर किस्म

प्रधान अन्वेषक: ओएन सिंह

सह–प्रधान अन्वेषक: आरएल वर्मा, जेएल कटारा, एस सामंतराय, आरके साहू, बीसी पात्र, एमएस अनंत, एनपी मंडल, डी मैती, एसपी सिंह, टीपी बगची, एके मुखर्जी, सुतापा सरकार

वर्षाश्रित उथली निम्न भूमि के लिए उच्च पैदावार जीनोटाइप का विकास

प्रधान अन्वेषक: एसके प्रधान

सह–प्रधान अन्वेषक: ओएन सिंह, एसएससी पटनायक, जेएन रेड्डी, एसके दाश, एमके कर, एल बेहरा, एस सामंतरे, पी स्वेन, जे मेहर, ए अनंदा तथा सुतपा सरकार

अर्ध गहरे तथा गहरे जल की पारिस्थितिकीय के लिए प्रजनन चावल किस्में

प्रधान अन्वेषक: जेएन रेड्डी

सह–प्रधान अन्वेषक: एसके प्रधान, एसएससी पटनायक, जेएल कटारा, आरके सरकार, पी स्वेन, एसडी महापात्र, एके मुखर्जी तथा ए अनंदन

तटवर्ती लवणीय क्षेत्रों के लिए प्रजनन उत्कष्ट चावल का विकास

प्रधान अन्वेषक: के चट्टोपाध्याय

सह–प्रधान अन्वेषक: बीसी मरांडी, एके नायक, ए पूनम, जेएन रेड्डी, एसपी सिंह, एसडी महापात्र तथा एन उमाकांत

विविध पारिस्थितिकीय के लिए उत्कष्ट चावल का विकास

प्रधान अन्वेषक: एसके दाश

सह–प्रधान अन्वेषक: एसके प्रधान, ओएन सिंह, एमके कर, एसएस अनंत, योगेश कुमार, जे मेहर, एल बेहरा, बीसी मरांडी, एलके बोस, पी स्वाईं, एमजे बेग, सुष्मिता मूंडा, एके मुखर्जी, एसडी महापात्र, जे बरलिनर, एन उमाकांत, एस लेंका, ए आनंदन तथा मोहम्मद अजरूद्दीन टीपी

प्रगुणित कीट– नाशीजीव तथा रोगों के लिए प्रतिरोधी प्रजनन

प्रधान अन्वेषक: एमके कार

सह–प्रधान अन्वेषक: आरके साहू, जेएन रेड्डी, एसके प्रधान, एल बेहेरा, एम जेना, एसडी महापात्र, एके मुखर्जी, यू धुआ, एस लेंका, केबी पुन, एसके घष्तलहरे तथा सोहम राय

उच्च संसाधन उपयोग दक्षता के लिए प्रजनन

प्रधान अन्वेषकः ए अनंदन

सह–प्रधान अन्वेषकः जे मेहर, एसके दाश, ओएन सिंह, ए घोस, एमके कार, एसके प्रधान, एलके बोस, एल बेहेरा, जेएल कटारा, एस सामंतराय, एचएन सुबुद्धि, एके नायक, यू धुआ, पी स्वाईं, एसजी शर्मा तथा एनएन जम्बुलकर

सगंधीय दाने तथा पोषण गुणवत्ता के लिए प्रजनन

प्रधान अन्वेषकः एसएससी पटनायक

सह–प्रधान अन्वेषकः के चट्टोपाध्याय, बीसी मरांडी, एस सामंतराय, एल बेहेरा, एसजी शर्मा, टीबी बागची, मो. शाहिद, पी संघमित्रा, एसके घृरतलहरे, सुतापा तथा ए कुमार

स्वस्थाने तथा पराजीनी संकल्पना द्वारा चावल सुधार

प्रधान अन्वेषकः एल बेहेरा

सह–प्रधान अन्वेषकः एम वेरियर, एसके प्रधान, एसके साहू, एम जेना, एनपी मंडल, एसके दाश, बीसी मरांडी, जे मेहर, के चट्टोपाध्याय, पी स्वाईं, एस सामंतराय,, एमएस अनंथ, एचएन सुबुद्धि, एनएन जम्बुलकर, एन उमाकांत तथा कुतुबुद्दीन, ए मोल्ला

वर्षाश्रित सीधी बीजाई वाली उपराऊं भूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली के लिए अनुकूल चावल किस्मों का विकास

प्रधान अन्वेषकः एनपी मंडल

सह–प्रधान अन्वेषकः एमएस अनंथ, वाई कुमार, एम वरियर, डी मैती, एसके दाश, पी स्वाईं तथा सीवाई सिंह

वर्षाश्रित बाढ़ प्रवण निम्न भूमि के लिए चावल जीनोटाइप का विकास

प्रधान अन्वेषकः जेएन रेड्डी

सह–प्रधान अन्वेषकः केबी पुन, एसके प्रधान, एल बेहेरा तथा एस लेंका

कार्यक्रम 2: चावल आधारित उत्पादन प्रणाली की उत्पादकता, टिकाऊपन तथा अनुकूलनता वृद्धिः एके नायक/एस. साहा

चावल आधारित प्रणाली में पोषक उपयोग दक्षता तथा उत्पादकता वृद्धि

प्रधान अन्वेषकः एके नायक

सह–प्रधान अन्वेषकः एस महांती, मो. शाहिद, पी भट्टाचार्य, आर त्रिपाठी, यू कुमार, आर राजा, बीबी पंडा, ए घोस, प्रियंका गौतम, बनवारी लाल, एस मूंडा, एसएस पोखरे, डी चटर्जी, पी पनीरसेलवम तथा ए आनंदन

जल कमी वाली स्थिति के तहत जल उत्पादकता तथा चावल उत्पादकता वर्षद्धि के लिए कषि प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः ए घोस

सह–प्रधान अन्वेषकः पी स्वाईं, सीवी सिंह, बीबी पंडा, ए पूनम, आर त्रिपाठी, जे बेरलिनर तथा प्रियंका गौतम

चावल आधारित फसलीय प्रणाली के लिए टिकाऊ उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास

प्रधान अन्वेषकः बीबी पंडा

सह–प्रधान अन्वेषकः आर राजा, एके नायक, ए घोस, टीकम सिंह, बी लाल, आर त्रिपाठी, एसडी महापात्र, मो. शाहिद, ए कुमार तथा एसएस पोखरे

चावल के लिए कृषि उपकरण तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकी

प्रधान अन्वेषकः पीसी महापात्र

सह–प्रधान अन्वेषकः एसपी पटेल, पी सामल, एस साहा तथा टी बागची

टिकाऊ चावल उत्पादन के लिए संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां तथा संरक्षण कषि

प्रधान अन्वेषकः पी भट्टाचार्य

सह–प्रधान अन्वेषकः एके नायक, आर त्रिपाठी, बीबी पंडा, डी चटर्जी, एस महांती, मो. शाहिद, ए कुमार, एस साहा, ए घोस, एस मूंडा तथा बी लाल

जीविका सुधार के लिए विविधीकृत चावल

प्रधान अन्वेषकः ए पूनम

सह–प्रधान अन्वेषकः मो. शाहिद, एम जेना, पीके नायक, जीएके कुमार, एनएन जाम्बुलकर, एसएम प्रसाद, एससी गिरी (आरसी आफ कारी) एम नेदुंचेजिन (आरसी आफ सीटीसीआरआई) तथा एचएस सिंह (सीएचईएस आफ आईआईएचआर)

समेकित संकल्पना द्वारा चावल खरपतवार प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः एस साहा

सह–प्रधान अन्वेषकः बी लाल, बीसी पात्र, एसके दास, यू कुमार, तोतेन अदक, एस मूंडा तथा पी पनीरसेलवम

चावल उत्पादन वृद्धि के लिए समस्याग्रस्त मष्दा का प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः आर त्रिपाठी

सह–प्रधान अन्वेषकः मो. शाहिद, एके नायक, ए कुमार, एस महांती, आर राजा तथा डी चटर्जी

मष्दा, नाशीजीव तथा अपशिष्ट प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजीव संसाधनों का उपयोग और बायो प्रोसपैक्टिंग

प्रधान अन्वेषकः यू कुमार

सह–प्रधान अन्वेषकः टीके डांगर तथा पी पनीरसेलवम

वर्षाश्रित उपराऊं पारिस्थितिकीय प्रणाली में उत्पादन वृद्धि के लिए मृदा और फसल प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः सीवी सिंह

सह–प्रधान अन्वेषकः एमएस अनंथा, वाई कुमार, एम वरियर, डी मैती, एसके दाश, पी स्वाईं तथा वीके सिंह

वर्षाश्रित बाढ, प्रवण निम्नभूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली में उत्पादकता वष्द्धि के लिए मष्दा और फसल प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः बीएस सतपथी

सह–प्रधान अन्वेषकः एस साहा, टी सिंह, ए कुमार, केबी पुन तथा एनएन जाम्बुलकर

कार्यक्रम 3: चावल नाशीजीव तथा रोग उभरती समस्याएं तथा इनका प्रबंधनः यू. धुआ/एम जेना

विभिन्न पारिस्थितिकीय में चावल रोग प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः एके मुखर्जी

सह–प्रधान अन्वेषकः यू धुआ, एसडी महापात्र, एस लेंका, ओ अदक, जे बरलिनर, एसएस पोखरे, एमके बेग तथा रघु एस

पर्यावरण संबंधी रोगजनक तथा नाशीजीव के साथ चावल इंडोफाइटिक परस्पर सम्पर्क

प्रधान अन्वेषकः यू दुआ

सह–प्रधान अन्वेषकः एम जेना, एके मुखर्जी, एमके बेग तथा रघु एस

मुख्य कीट तथा सूत्रकृमि नाशीजीव के विरूद्व चावल में पोषक पादप प्रतिरोधिता की पहचान और उपयोग

प्रधान अन्वेषकः एम जेना

सह–प्रधान अन्वेषकः पीसी रथ, एसडी महापात्र, जे बरलिनर, एसएस पोखरे, आरके साहू, एसके प्रधान तथा नवीनकुमार बी पाटिल

बदलते जलवायु परिवेश के तहत नाशीजीव प्रबंधन तथा बायो इकोलॉजी

प्रधान अन्वेषकः एसडी महापात्रा

सह–प्रधान अन्वेषकः एम जेना, पीसी रथ, जे बरलिनर, एसएस पोखरे, एस साहा, यू कुमार, एके नायक, एनएन जाम्बुलकर, टी अदक, रघु सेंड, प्रवीनकुमार, बी पाटिल

चावल में आईपीएम मॉडल का निरूपण, वैद्यीकरण तथा परिष्करण

प्रधान अन्वेषकः पीसी रथ

सह–प्रधान अन्वेषकः एम जेना, एसडी महापात्र, जे बरलिनर, एसएस पोखरे, यू धुआ, पी सामल, एस साहा, एस लेंका, टीके डांगर, टी अदक, रघु एस, प्रवीणकुमार, बी पाटिल तथा पी पनीरसेलवम

वर्षाश्रित उपराऊं भूमि चावल पारिस्थितिकीय में जैविक दबाव प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः डी मैती

सह–प्रधान अन्वेषकः एम वरियर, सीवी सिंह, एनपी मंडल तथा योगेश कुमार

वर्षाश्रित बाढ़ प्रवण निम्नभूमि में चावल के मुख्य कीट नाशीजीव तथा रोगों का प्रबंधन

प्रधान अन्वेषकः के सेकिया

सह–प्रधान अन्वेषकः केबी पुन, एमके कर, एके मुखर्जी, एस लेंका, टी सिंह तथा बीएस सतपथी

कार्यक्रम 4: चावल के दानों और पोषण गुणवत्ता, प्रकाश संश्लेषण दक्षता और अजैविक दबाव सहिश्णुता से संबंधित चावल का जैव रसायन तथा फिजियोलॉजी

चावल दाने तथा पोषण गुणवत्त आकलन, सुधार तथा प्रक्रिया तंत्र और मूल्यवर्धन

प्रधान अन्वेषकः एसजी शर्मा

सह–प्रधान अन्वेषकः टीबी बागची, बीसी मरांडी, ए घोस, यू कुमार, मो. शाहिद, तोतन अदक, पी संघमित्रा तथा ए कुमार

प्रगुणित अजैविक दबाव के प्रति सहिष्णुता के लिए चावल की फिनोमिक्स

प्रधान अन्वेषकः आरके सरकार

सह–प्रधान अन्वेषकः पी स्वाईं, एमजे बेग तथा टीबी बगची

सूखा तथा उच्च तापमान दबाव के तहत चावल फिजियोलॉजी

प्रधान अन्वेषकः पी स्वाईं

सह–प्रधान अन्वेषकः ओएन सिंह, एनपी मंडल, टीबी बागची, एमजे बेग, एसके प्रधान, जे मेहर, जेएल कटारा तथा एक कुमार

चावल की प्रकाश संश्लेषण दक्षता का आकलन तथा सुधार

प्रधान अन्वेषकः एमजे बेग

सह–प्रधान अन्वेषकः पी स्वाईं, आर राजा तथा एसके प्रधान

कार्यक्रम 5: विकास में चावल के लिए सामाजिक आर्थिक अनुसंधान और विस्तार

टिकाऊ चावल उत्पादन के लिए सामाजिक आर्थिक संकल्पना, प्रक्रिया तंत्र तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

प्रधान अन्वेषकः एल दास

सह–प्रधान अन्वेषकः बीएन सडंगी, पी सामल, एनसी रथ, एसके मित्रा, जीएके कुमार, एसएससी पटनायक, एस साहा, एम दीन, एम जेना, आरके साहू, एचएन सुबुद्धि, पीसी रथ, एनएन जम्बुलकर, एसपी पाटिल, एमके कर, बी मंडल, एसएम प्रसाद तथा वीके सिंह

चावल अनुसंधान सहायता तथा विस्तार माडल विकसित करने के लिए संसाधनों का लक्षणवर्णन तथा नवोन्मेशन

प्रधान अन्वेशकः जीएके कुमार

सह–प्रधान अन्वेषकः बीएन सडंगी, ए दास, एनएन जाम्बुलकर, एम दीन, एसजी शर्मा, एम जेना, आरएल वर्मा, एसके मित्र तथा बी मंडल

चावल प्रौद्योगिकियां, नीति तथा कार्यक्रम से संबंधित

प्रधान अन्वेषकः पी सामल

सह–प्रधान अन्वेषकः एनएन जाम्बुलकर, बीएन सडंगी, जीएके कुमार, एल दास, ओएन सिंह, एसके प्रधान, एम दिन तथा बी मंडल

वर्तमान बाह्य सहायता प्राप्त परियोजनाएं (ईएपी)

परियोजना नं.	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेशक	निधिकरण स्रोत
ईएपी 12	चावल जननद्रव्य के बहुस्थानिक आकलन	एचएन सुबुद्वि	एनबीपीजीआर
ईएपी 15	चावल जननद्रव्य के बहुस्थानिक आकलन	ए मुखर्जी	एनबीपीजीआर
ईएपी 27	सीआरयूआरआरएस, हजारीबाग में उपराऊं भूमि चावल किस्मों के बीज उत्पादन के लिए आवर्ती निधि योजना	एनपी मंडल	एपी सैस
ईएपी 36	राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें)	आरके साहू यू धुआ	एनएसपी
ईएपी 49	प्रजनक बीज उत्पादन के लिए आवर्ती निधि योजना	आरके साहू	एनएसपी / मेगा सीड
ईएपी 60	कृषि मंत्रालय की व्यापक प्रबंधन योजना के तहत अग्रपंक्ति प्रदर्शन नई उच्च पैदावार वाली किस्में	वाई कुमार	डीएसी
ईएपी 99	पराजीनी फसलों पर नेटवर्क परियोजना	एस सामंतराय	आईसीएआर
ईएपी 100	कृषि फसलों तथा मात्स्यिकी में बीज उत्पादन 'मैगा सीड परियोजना'	आरके साहू	आईसीएआर
ईएपी 125	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल–दक्षिण एशिया की वर्षाश्रित चावल क्षेत्र, सूखा प्रवण, हजारीबाग केन्द्र	एम वरियर एन मंडल वाई कुमार एमएस अनंथ	आईसीएआर–आईआरआरआई (बीएमजीएफ)
ईएपी 126	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल–दक्षिण एशिया की वर्षाश्रित चावल क्षेत्र, सूखा प्रवण केन्द्र–सी आरआरआई केन्द्र	ओएन सिंह पी स्वाईं	आईसीएआर– आईआरआरआई (बी एंड एमजीएफ)
ईएपी 127	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल–दक्षिण एशिया की वर्षाश्रित चावल क्षेत्र, जलमग्न तथा बाढ़ प्रवण क्षेत्र (एसटीआरएएसए)	जेएन रेड्डी एसएससी पटनायक आरके सरकार	आईसीएआर–आईआरआरआई (बी एंड एमजीएफ)
ईएपी 128	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल–दक्षिण एशिया की वर्षाश्रित चावल क्षेत्र, लवण प्रभावित क्षेत्र (एसटीआरएएसए)	बी मरांडी ए नायक ए पूनम एसपी सिंह के चट्टोपाध्याय	आईआरआरआई (बीएमजैड)–आईसीएआर
ईएपी 130	मृदा जैव विविधता पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना जैव उर्वरक	डी मैती	आईसीएआर
ईएपी 134	चावल ज्ञान प्रबंधन पोर्टल का विकास और रखरखाव	जीएके कुमार	एनएआईपी
ईएपी 135	अजैविक दबाव सहिष्णुता के लिए जीन और एलीले माइनिंग की बायोप्रोसपैक्टिंग	जीजेएन राव	एनएआईपी
ईएपी 137	राष्ट्रीय चावल संसाधन डेटाबेस की स्थापना	बीसी पात्र	डीबीटी
ईएपी 139	कृषि और कृषि आधारित उद्योगों में ऊर्जा पर एआईसीआरपी	एसपी पटेल	एआईसीआरपी (डीआरईटी–एसईटी / डीआरईटी–बीसीटी)
ईएपी 140	बौद्धिक संपदा प्रबंधन तथा कषि प्रौद्योगिकी योजना का हस्तांतरण / व्यावसायीकरण	बीसी पात्र यू धुआ	आईसीएआर
ईएपी 141	डीयूएस परीक्षण तथा प्रलेखीकरण	बीसी पात्र	पीपीवी एंड एफआरए
ईएपी 145	पैदावार तथा जैविक दबाव से संबंधित जीन की पहचान और प्रायोगिक विश्लेषण	एम जेना एल बेहेरा आरके साहू	डीबीटी

ईएपी 148	संवेदनशील क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन क्षमता बढ़ाने के लिए कार्यनीति	बी बी पंडा एस महांती आर राजा	एन ए आई पी
ईएपी 154	उच्च पैदावार के साथ नए पादप टाइप किस्मों का विकास तथा मुख्य नाशीजीव और रोगों की प्रतिरोधिता	एसके प्रधान	एआईसीआरपी
ईएपी 151	संकर किस्म चावल अनुसंधान नेटवर्क	ओएन सिंह आरएल वर्मा जेएल कटारा	एआईसीआरपी
ईएपी 153	भूरा पादप होपर की प्रतिरोधिता के लिए जीन से संबंधित आण्विक मार्करों का विकास	आरके साहू एम जेना एल बेहेरा	एआईसीआरपी
ईएपी 154	उच्च पैदावार के साथ नए पादप टाइप किस्मों का विकास तथा मुख्य नाशीजीव और रोगों की प्रतिरोधिता	एसके प्रधान	एआईसीआरपी
ईएपी 155	क्यूटीएल से किस्म तकः सूखा, जलमग्न तथा लवण सहिष्णुता के लिए मुख्य क्यूटीएल के साथ अजैविक दबाव सहिष्णु चावल किस्मों का मार्कर सहायतार्थ प्रजनन	टी महापात्र एनपी मंडल जेएन रेड्डी ओएन सिंह डीपी सिंह आरके सरकार पी स्वाईं बीसी मरांडी	डीबीटी, भारत सरकार
ईएपी 156	गहरे जल की उत्कृष्ट चावल किस्मों में टिकाऊ जीवाण्विक अंगमारी प्रतिरोधिता के हस्तांतरण के लिए मार्कर सहायतार्थ बैकक्रासिंग	एसके प्रधान एल बेहेरा एसके दास	डीबीटी, भारत सरकार
ईएपी 158	राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल (एनआईसीआरए)	आरके सरकार ओएन सिंह एके नायक पी स्वाईं एस महांती एसके मिश्रा के चट्टोपाध्याय एसडी महापात्र एके मुखर्जी ए आनंदन डी चटर्जी के पुन बीएस सतपथी	आईसीएआर
ईएपी 159	चावल के इंडोफाइटिक सूक्ष्म जीवों की जैव रसायन वंशावली तथा परासरणी सहिष्णु विविधता	सुप्रिया साहू (टीके डांगर)	डीएसटी
ईएपी 161	नई पहलों की निगरानी 'राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के तहत पूर्वी भारत के लिए हरित क्रांति (बीजीआरई)	टी महापात्र ए घोस	डीएसी, भारत सरकार
ईएपी 162	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल उप अनुदान, बीज (सीआरयूआरआरएस हजारीबाग)	एम वरियर एनपी मंडल वीके सिंह वाई कुमार	आईआरआर आई – आईसीएआर (एसटीआरएएसए)

ईएपी 163	अफ्रीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल उप अनुदान, बीज (सीआरयूआरआरएस हजारीबाग)	आरके साहू	आईआरआर आई–आईसीएआर (एसटीआरएएसए)
ईएपी 164	पानी की कमी वाले क्षेत्रों मे चावल की खेती करने वाले गरीब किसानों की जीविका सुधार के लिए पानी की बचत वाली चावल उत्पादन/वायुजीवी चावल तथा एडब्ल्यूडी प्रणाली की अनुकूलता वाली प्रौद्योगिकी का प्रार	ए घोस पीसी महापात्र ओएन सिंह पी सामल	डीएसटी
ईएपी 165	चावल में कम तापमान दबाव सहिष्णुता तथा नमी दबाव फिनोमक्स	एसके दाश ओएन सिंह पी स्वाईं एल बेहरा एसके प्रधान एलके बोस	आईसीएआर– नफसरा
ईएपी 169	ओडिशा के विभिन्न हिस्सों से एकत्रित किसानों की चावल किस्मों की आनुवंशिक विविधता	एल बेहेरा यू धुआ	पीपीवीएंड एफआरए
ईएपी 173	फसल नाशीजीव निगरनी तथा परामर्श परियोजना (क्रापसैट–पैडी)	एम जेना टी अदक	महाराष्ट्र सरकार
ईएपी 174	मेगा गेमेटोफाइट विकास, एमोमिक्सस तथा इसके घटक लक्षणों में शामिल जीनों का ब्लाइड विनियमित एक्सप्रेसन	एम जे बेग पी स्वाईं	डीएसटी
ईएपी 175	मार्कर सहायतार्थ बैकक्रासिंग के माध्यम से बीएलबी के विरूद्व पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र के स्थानीय अनुकूल चावल किस्मों का सुधार	जेएन रेड्डी एमके कर	डीबीटी, भारत सरकार
ईएपी 176	अप्रत्याशित जल उपलब्धता बढ़ाने के लिए चावल को अधिक अनुकूल बनाने के लिए वनीय पैतष्क पादपों का उपयोग	डीके दाश पी स्वाईं एल बेहेरा बी सडंगी	डीबीटी– बीबीएसआरसी (डीएफआई, यूके)
ईएपी 178	राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल	वीके सिंह	निकरा (आईसीएआर)
ईएपी 179	संकर बीज उत्पादन के लिए चावल में प्रबल परमाणु नरबंध्यता प्रणाली के कार्यान्वयन का आकलन	ओएन सिंह एसके सेन (आईआईटी, केजीपी)	आईसीएआर– नफसरा
ईएपी 181	एंथर संवर्धन संकल्पना द्वारा खेती किए जा रहे चावल में ओ–निवेरा से सूखा सहिष्णुता हस्तांतरण में तीव्रता लाना	एलके बोस	एसइआरबी (डीएसटी)
ईएपी 182	दक्षिण एशिया के लिए अनाज प्रणाली नई पहल (सीएसआईएसए) चरण II (ओडिशा राज्य के लिए चावल में फसल और पोषण प्रबंधन का विकास)	एके नायक	आईसीएआर– आईआरआर आई
ईएपी 183	तटवर्ती लवणीय चावल पारिस्थितिकीय प्रणाली के परासरवी सहिष्णु सूक्ष्मजीव की प्रायोगिक जीनोमिक्स	सोनाली आचार्य (टीके डांगर)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 184	पूर्वी भारत में चावल आधारित फसलीय प्रणाली के पोषक तत्व स्रोत तथा सुधार के रूप में फ्लाई–ऐश का उपयोग	संघमित्रा महाराना (एके नायक)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 185	ओडिशा राज्य के लिए चावल में फसल तथा पोषण प्रबंधन प्रक्रियाओं का विकास	एस साहा बीसी पात्र एस मूंडा	आईसीएआर– आईआरआर आई एसटीआरएएसएसए
ईएपी 186	चावल में अजैविक दबाव के प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजीवों का उपयोग	एके मुखर्जी	आईसीएआर – आईआरआर आई
ईएपी 187	निम्नभूमि पारिस्थितिकीय प्रणाली में टिकाऊ चावल उत्पादन के लिए अल्प कार्बन संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां	पी भट्टाचार्य	आईसीएआर

ईएपी 188	जनजातीय क्षेत्रों में चावल–दलहन फसलीय प्रणाली पर ज्यादा बल देने के साथ–साथ पूर्वी भारत में दबाव सहिष्णु चावल किस्मों का कलस्टर प्रदर्शन	एम वरियर	आईसीएआर–नएफएसएम
ईएपी 189	अग्रपंक्ति प्रदर्शन	एनसी रथ	डीएसी– डीआरआर (एनएफएसएम)
ईएपी 190	चावल जननद्रव्य का बहुस्थानिक आकलन	एम वरियर	डीआरआर
ईएपी 191	चावल के लिए आईपीएम माडयूल का विकास और वैद्यीकरण पर सीआरआरआई–एनसीआईपीएम सहयोग परियोजना	एसडी महापात्र एस लेंका जे बेरलिनर के साकिया केबी पुन टी सिंह टी अदक यू कुमार	सीआरआरआई / एनसीआईपीएम
ईएपी 192	चावल (ओरीजा सातिवा एल.) में दानों की अधिक संख्या के लिए क्यूटीएल में परस्पर संबंधों का अध्ययन तथा डीएनए मार्कर आधारित पिरामाइडिंग	गायत्री गौडा (टी महापात्र)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 193	पूर्वी भारत 15 (टी–3) में भावी वर्षाश्रित निम्नभूमि चावल प्रणाली (चावल में फसल और पोषण प्रबंधन प्रक्रियाओं का विकास)	एके नायक पी गौतम बी लाल एम शाहिद आर त्रिपाठी	एसटीआरएएसएसए साउथ एशिया
ईएपी 194	ट्राइकोडर्मा आधारित जैव फफूंदनाशक का इस्तेमाल करते हुए चावल के पर्णीय रोगजनकों के विरूद्व वृद्धि प्रोत्साहन तथा प्रवण प्रतिरोधिता का एक साथ समावेशन तथा प्रतिरोधिता समावेशन की प्रक्रिया पर अध्ययन	शांति प्रभा बेहेरा (एके मुखजी)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 195	ट्राइकोडर्मा एसपी. में चैलमीडोसपोर का कषत्रिम समावेशन तथा प्रक्रिया के दौरान अभिव्यंजक जीनों की पहचान	एचके स्वाईं (एके मुखर्जी)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 196	दक्षिण एशिया तथा दक्षिण पूर्व एशिया के पानी की कमी वाले क्षेत्रों के लिए चावल की जलवायु अनुकूल किस्मों का विकास और प्रसार / टीए 8441	ओएन सिंह ए घोस पी सामल ए अनंत	एडीबी–आई आरआरआई
ईएपी 197	जैव प्रबलीकरण पर कंसोर्टिया अनुसंधान प्लेटफार्म (सीआरपी)	एसजी शर्मा एसके प्रधान एस सामंतराय एल बेहेरा के चट्टोपाध्याय एसएससी पटनायक टीबी बागची ए कुमार	आईसीएआर – योजना–सीआरपी
ईएपी 198	कषि में प्रोत्साहन अनुसंधानः जीनोमिक संकल्पनाओं का इस्तेमाल करते हुए कम प्रकाश तीव्रता के तहत चावल पैदावार का अध्ययन	एल बेहेरा ए कुमार एसके प्रधान एसके दास एस सामंतराय	आईसीएआर योजना

ईएपी 199	कृषि में अनुसंधान प्रोत्साहनः चावल में सीप जींसों की पोसेई तथा प्रायोगिकता में सी 3–सी 4 मध्यम मार्ग को समझना	एमजे बेग पी स्वाईं एल बेहेरा एसके प्रधान एस राय ए कुमार के अलि मोल्ला	आईसीएआर योजना
ईएपी 200	कृषि में अनुसंधान प्रोत्साहनः अनाज की नाइट्रोजन जरूरत को बढ़ाने के लिए जैविकीय नाइट्रोजन स्थिरीकरण में सुधार के लिए आनुवंशिक संशोधन	टीके डांगर यू कुमार	आईसीएआर योजना
ईएपी 201	कृषि में अनुसंधान प्रोत्साहनः चावल, गेहूं, चना तथा सरसों में विभिन्न दबावों सहित आवरण अंगमारी जटिल जीनोमिक्स की प्रतिरोधिता/सहिष्णुता का आण्विक आनुवंशिक विश्लेषण	एम कर एल बेहेरा ए मुखर्जी एस अराविंद एनपी मंडल एस समंतराय एस राय	आईसीएआर योजना
ईएपी 202	चावल में (ओरीजा सातिवा एल.) पुनरूत्पादन चरण सूखा दबाव के तहत पैदावार के लिए जीन/क्यूटीएल की संबंधित मैपिंग	एल बेहेरा पी स्वाईं एसके दाश एसके प्रधान बीसी पात्र	बीआईआरएसी
ईएपी 203	अधिक पैदावार, जल उत्पाकदता तथा लाभप्रदता के लिए चावल उत्पादन प्रणाली में जल उपयोग का नीतिगत विकास	ए घोष पी स्वाईं एसके प्रधान एल बेहेरा बीबी पात्र आर त्रिपाठी	आईसीएआर (सीआरपी–जल)
ईएपी 204	जननद्रव्य लक्षणवर्णन का प्रगुणन	बीसी पात्र	आईसीएआर (सीआरपी–एग्रोबायोडाइ–वसिटी)
ईएपी 205	खेत तथा क्षेत्रीय स्तर पर कृषिप्रणाली में पोषण चक्र	एके नायक एस महांती पी भट्टाचार्य आर त्रिपाठी एम शाहिद ए कुमार पी गौतम	आईएसआरओ– ईओएएम
ईएपी 206	प्रत्याशित जलवायु परिवर्तन के तहत जल तथा पोषण दक्षता बढ़ाने के लिए चावल की मृदा माइक्रोबायेाम प्रतिक्रिया का निरूपण	पी भट्टाचार्य एके नायक एमजे बेग मो. शाहिद एस राज ए कुमार टी अदक	आईसीएआर– एनएएसएफ

ईएपी 207	पूर्वी भारत में चावल आधारित फसलीय प्रणाली की उत्पादकता वृद्धि के लिए संरक्षण कृषि	एके नायक पी भट्टाचार्य आर त्रिपाठी बी लाल बीबी पंडा एम शाहिद एस मूंडा एस साहा एसके मिश्रा एसडी महापात्र पी गुरू	आईसीएआर – सीएपी
ईएपी 208	भारत में उगाई जाने वाली मुख्य फसलों की संतुलित पोषणता के माध्यम से अधिकतम पैदावार के लिए जिंक मेटालोसेट तथा बोरोन मेटालोसेट पर्णीय संपूरक पदार्थों की दक्षता का आकलन	एम शाहिद एके नायक ए कुमार	एआईसीआरपी
ईएपी 209	संकर किस्म प्रौद्योगिकी पर सीआरपी	आरएल वर्मा	आईसीएआर – सीआरपी
ईएपी 210	चावल किस्म सालकाथी में भूरा पादप होप प्रतिरोधिता के लिए वेडिडेर जीन/क्यूटीएल की बेहतर मैपिंग तथा पहचान	पी पटनायक (एल बेहरा)	डीएसटी इंसपेयर
ईएपी 211	आण्विक प्रजनन पर सीआरपी	एम कर एल बेहेरा एम जेना ए मुखर्जी एस राय एन उमाकांत एस अरविंद	आईसीएआर – सीआरपी
ईएपी 212	नीलापर्वता ल्यूगेंस तथा सोगाटिल्ला फ्यूरसीफेरा के विरूद्व DPHPAB 55106 SC के लिए भारत में चावल होपर संवेदनशील सर्वेक्षण तथा चावल में स्कीरपोफेगा इनसरटयूलस के विरूद्व त्लदंगलचलत 20ब की बहुस्थानिक निगरानी	एसडी महापात्र एम जेना	डीयू पोंत
ईएपी 213	चावल में प्रायोगिक जीनोमिक्स के लिए उपराऊं किस्म नगीना 22 के ईएमएस का रखरखाव, लक्षणवर्णन तथा उपयोग– चरण ।।	एम कार पी स्वाईं एके मुखर्जी ए राय	डीबीटी
ईएपी 214	उष्ण कटिबंधीय चावल प्रणाली में व्यापक बदलाव तथा ऊर्जा	डी चटर्जी आर त्रिपाठी एके नायक	आईएसआरओ
ईएपी 215	कृषि बिजनेस इनक्यूबेटर केन्द्र	जीएके कुमार एम जेना एसजी शर्मा एनसी रथ एस साहा आरके साहू बीबी पंडा बी मंडल एके मुखर्जी पीके गुरू	एनएआईएफ, आईपीटीएम, आईसीएआर

ईएपी 216	विविध कृषि स्थितियों के तहत चावल की नाइट्रोजन उपयोग दक्षता तथा पैदावार वृद्धि के संदर्भ में पोलीमर लेपित यूरिया के निष्पादन का आकलन	एस मोहंती एके नायक ए कुमार	गुजराज राज्य उर्वरक एवं रसायन लि.
ईएपी 217	हाल ही में लक्षण, क्यूटीएल, जीन तथा जीनोमिक प्रौद्योगिकियों पर नवीनतम खोजों का इस्तेमाल करते हुए शुष्क दाने वायुजीवी स्थितियों के लिए उच्च पैदावार, जल तथा श्रम बचत वाली चावल किस्मों का विकास	ओएन सिंह ए अनंत एस सरकार एसके दाश एमएस रमेश	डीबीटी
ईएपी 218	उथली निम्नभूमि तथा सिंचित पारिस्थितिकीय के तहत नमी सीधी बुवाई वाले चावल में व्यापक–स्पैक्ट्रम खरपतवार नियंत्रण के लिए XR.848 बेनजिल ईस्टर एकल; XR.848 बेंजी इस्टर + साइहेलोफोजब्यूटल तथा पेनोक्सूलम + साइहेलोफोप– ब्यूरल का आकलन	एस साहा एस मूंडा	ड्रो एग्रो साइंस इंडिया प्रा.लि.
ईएपी 219	कम नमी दबाव सहिष्णुता के लिए चावल की आनुवंशिक वृद्धि	एनपी मंडल	आईसीएआर
ईएपी 220	सीमित भूमि (डेविल) पर खाद्य सुरक्षा प्रदायगी	एनके नायक एसडी महापात्र एम शाहिद आर त्रिपाठी बी मंडल	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार
ईएपी 221	चावल की आईटी समर्थ स्वावलंबी बीज प्रणाली (4S4R)	जीएके कुमार	आईसीएआर
ईएपी 222	भूमि निगरानी अनुप्रयोग मिशन	एके नायक एस मोहंती पी भट्टाचार्य आर त्रिपाठी एम शाहिद ए कुमार पी गौतम	इसरो
ईएपी 223	चावल में संभावित पैदावार वृद्धि के लिए पैदावार वृद्धि वाले जीन का मार्कर सहायतार्थ इंट्रोग्रेसन	एल बेहेरा एम कार एसके दाश एसके प्रधान एम उमाकांत	डीबीटी
ईएपी 224	चावल में अल्प प्रकाश तीव्रता के प्रति सहिष्णुता की प्रक्रिया को समझना	एमजे बेंग	एनएएसएफ

परिणाम–फ्रेमवर्क दस्तावेज (आरएफडी) 2014–15

खंड–1
विजन, मिशन, उद्देश्य और कार्य

विजन

टिकाऊ चावल उत्पाादन के माध्यम से खाद्य एवं पोषण सुरक्षा

मिशन

सभी कृषि जलवायविक स्थितियों में चावल की खेती कीउत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि करने के लिए पर्यावरण के अनुकूल चावल उत्पादन प्रौद्योगिकियां विकसित करना और उनका संवितरण करना।

उद्देश्य

1. उन्नत किस्मों (कल्टीवार्स) का आनुवंशिक संवर्धन एवंविकास
2. समुचित फसल उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचानकरना एवं उनका विकास करना
3. प्रौद्योगिकी प्रसार एवं क्षमता निर्माण

कार्यकलाप

- वर्षाश्रित पारिस्थितिकीय प्रणालियों और संबंधित अजैव दबावों पर विशेष बल देते हुए विभिन्न चावल पारिस्थितिकीय में चावल की उत्पादकता बढ़ाने और उसे स्थिर बनाए रखने के लिए फसल सुधार एवंसंसाधन प्रबंधन के संबंध में आधारभूत, संबद्व और अनुकूलन अनुसंधान करना।
- भूमि की प्रति व्यक्ति उपलब्धता में गिरावट को ध्यान में रखतेहुए सभी पारितंत्रों में चावल आधारित फसल/फार्मिंग प्रणाली और चावल की उत्पादकता बनाए रखने एवं उससे आय में वृद्धिकरने के लिए अनुप्रयुक्त अनुसंधान के जरिए समुचित प्रौद्योगिकी का सृजन करना।
- चावल जननद्रव्य का संग्रहण, मूल्यांकन, संरक्षण एवंआदान–प्रदान और विभिन्न एवं क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्रों को विकसित रोपण सामग्री वितरित करना।
- विभिन्न कृषि 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 पारिस्थितिकीय संबधी स्थितियों और कृषकों की स्थितियों के अंतर्गत चावल का उत्पादन करने के लिए भौतिक, जीव विज्ञानिक सामाजिक आर्थिक एवं संस्थात्मक अवरोधों का मूल्यांकन करना तथा इनमें सुधार करने में उपचारी उपाय विकसित करना।
- संपूर्ण देश के लिए चावल पारिस्थितिकीय, इको–सिस्टम, कृषिस्थितियों और व्यापक चावल सांख्यिकी पर उसकी संभावित उत्पादकता एवं लाभप्रदता के संबंध में डाटाबेस अनुरक्षित रखना।
- चावल अनुसंधान श्रमिकों, प्रशिक्षकों और विषयवस्तु/प्रसारविशेषज्ञों को अधिक चावल उत्पादन करने तथा चावल आधारित क्रापिंग/फार्मिंग सिस्टमों के संबंध में प्रशिक्षण देना।
- देश में चावल और चावल आधारित फसलीय एवं कृषि प्रणालियेां के सभी पहलुओं पर सूचना एकत्र करना और उसे अनुरक्षित रखना।

खंड–2 : प्रमुख उद्देश्यों, सफलता संकेतकों और लक्ष्यों

क्र.सं.	उद्देश्य	महत्व	कार्य	सफलता के संकेतक यूनिट	यूनिट	महत्व	लक्ष्य / प्रतिमान मूल्य				
							100%	90%	80%	70%	60%
1	उन्नत किस्मों की आनुवंशिक वृद्धि तथा विकास	62	जैनेटिक सामग्री का मूल्यांकन	प्रजनन एवं जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया	संख्या	17	672	560	448	336	224
				अप्रतिम विशेषकों के लिए वंशावलियों की पहचान की गई	संख्या	5	6	5	4	3	2
			उन्नत वल्टीवर्स का विकास	एआईसीआरआईपी बहुस्थानिक परीक्षणों में योगदान करने वाली वंशावलियां	संख्या	15	110	92	74	56	38
				विमोचन के लिए पहचान की गई	संख्या	5	4	3	2	1	0
			बीज उत्पादन कार्यक्रम	प्रजनन बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	15	54	45	36	27	18
				सच्चाई से नामपत्रित बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	5	66	55	44	33	22
2	उचित फसल उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचान एवं उनका विकास	10	नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं उनका परीक्षण	नई प्रौद्योगिकियों की पहचान की गई एवं उनका परीक्षण किया गया	संख्या	10	6$	5	4	3	2
3	प्रौद्योगिकी प्रसार एवं क्षमता निर्माण	8	आयोजित प्रदर्शन	अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन किए गए	संख्या	4	22	18	14	10	6
			किसानों, प्रसार अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना	प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए	संख्या	4	12	10	8	6	4
*	प्रकाशन / प्रलेखीकरण	5	6.0 तथा इससे अधिक एनएएएस रेटिंग वाले जर्नलों में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन	प्रकाशित अनुसंधान लेख	संख्या	3	42	35	28	21	14
			संस्थान वार्षिक रिपोर्ट (2013–14) का समय पर प्रकाशन	वार्षिक रिपोर्ट प्रकाशित की गई	दिनांक	2	30.06. 2014	02.07. 2014	04.07. 2014	07.07. 2014	09.07. 2014
*	वित्तीय संसाधन प्रबंधन	2	जारी की गई योजना राशि का उपयोग	योजना राशि का उपयोग किया गया	%	2	98	96	94	92	90
*	आरएफडी प्रणाली का कुशल कार्य संचालन	3	मसौदा आरएफडी 2014–15 का अनुमोदनार्थ समय से प्रस्तुतीकरण	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	2	15 मई, 2014	16 मई, 2014	19 मई, 2014	20 मई, 2014	21 मई, 2014
			आरएफडी 2013–14 के परिणामों का समय से प्रस्तुत किया गया	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	1	1 मई, 2014	2 मई, 2014	5 मई, 2014	6 मई, 2014	7 मई, 2014

*	मंत्रालय/ विभाग की आंतरिक क्षमता/ जवाबदेही/ सेवा प्रदायगी में सुधार करना	3	नागरिक/ग्राहक चार्टर के कार्यान्वयन के स्वतंत्र आडिट से रेटिंग	सिटीजन चार्टर के कियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	2	100	95	90	85	80
			शिकायत समाधान प्रबंधन प्रणाली के कार्यान्वयन का स्वतंत्र आडिट	जनशिकायत निपटान तंत्र के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	1	100	95	90	85	80
*	प्रशासनिक सुधार	7	संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूप अद्यतन संगठनात्मक कार्यनीति	दिनांक	दिनांक	2	1 नव. 2014	2 नव. 2014	3 नव. 2014	4 नव. 2014	5 नव. 2014
			भ्रष्टाचार के संभावित जोखिमी को कम करने के लिए स्वीकृत न्यूनीकरण कार्यनीतियों के सहमत माइलस्टोन का कार्यान्वयन	प्रतिशत कियान्वयन	%	1	100	90	80	70	60
			अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का क्रियान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	2	100	95	90	85	80
			नयाचार हेतु एक कार्य योजना तैयार की गई	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	2	100	90	80	70	60

[#] डीएसी से प्राप्त मांग पत्र के अनुसार

$ वैज्ञानिक तथा तकनीकी मानवशक्ति में कमी के कारण लक्ष्य में गिरावट

[†] प्राप्त प्रायोजकत्व के अनुसार

खण्ड 3: सफलता संकेतकों की प्रवृत्ति का मान

क्र.सं.	उद्देश्य	कार्य	सफलता संकेतक	यूनिट	वित्तीय वर्ष 2012–13 के लिए वास्तविक मान	वित्तीय वर्ष 2013–14 के लिए वास्तविक मान	वित्त वर्ष 2014–15 के लिए लक्षित मान	वित्त वर्ष 2015–16 के लिए प्रक्षेपित मूल्य	वित्त वर्ष 2016–17 के लिए प्रक्षेपित मूल्य
1	उन्नत किस्मों की आनुवंशिक वृद्धि तथा विकास	जैनेटिक सामग्री का मूल्यांकन	प्रजनन एवं जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया	संख्या	2470*	873	560	600	650
			अप्रतिम विशेशकों के लिए वंशावलियों की पहचान की गई	संख्या	5	6	5	7	8
		उन्नत वल्टीवर्स का विकास	एआईसीआरआईपी बहुस्थानिक परीक्षणों में योगदान करने वाली वंशावलियां	संख्या	225	118	92	94	100
			विमोचन के लिए पहचान की गई	संख्या	2	7	3	2	2
		बीज उत्पादन कार्यक्रम	प्रजनन बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	45	60.3	45	47	50
			विश्वसनीय लेबल वाले बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	42.8	70$	55	59	62
2	उचित फसल उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकियों की पहचान एवं उनका विकास	नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं उनका परीक्षण	नई प्रौद्योगिकियों की पहचान की गई एवं उनका परीक्षण किया गया	संख्या	8	10	5	5	6
3	प्रौद्योगिकी प्रसार एवं क्षमता निर्माण	आयोजित प्रदर्शन	अग्रपंक्ति प्रदर्शन किए गए	संख्या	19	30	18	20	21
		किसानों, प्रसार अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमा आयोजित करना	प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए	संख्या	9	18	10	11	12
*	प्रकाशन/प्रलेखीकरण	6.0 तथा इससे अधिक एनएएएस रेटिंग वाले जर्नलों में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन	प्रकाशित अनुसंधान लेख	संख्या	34	59	35	40	44
		संस्थान वार्शिक रिपोर्ट (2013–14) का समय पर प्रकाशन	वार्शिक रिपोर्ट प्रकाशित की गई	दिनांक	-	-	02.07.2014	-	-
*	वित्तीय संसाधन प्रबंधन	जारी की गई योजना राशि का उपयोग	योजना राशि का उपयोग किया गया	%	100	100	96	96	96

*	आरएफडी प्रणाली का कुशल कार्य संचालन	मसौदा आरएफडी 2014–15 का अनुमोदनार्थ समय से प्रस्तुतीकरण	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	-	-	16 मई, 2014	-	-
		आरएफडी 2013–14 के परिणामों का समय से प्रस्तुत किया गया	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	-	-	2 मई, 2014	-	-
*	मंत्रालय/विभाग की आंतरिक क्षमता/ जवाबदेही/ सेवा प्रदायगी में सुधार करना	नागरिक/ग्राहक चार्टर के कार्यान्वयन के स्वतंत्र आडिट से रेटिंग	सिटीजन चार्टर के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	-	-	95	-	-
		शिकायत समाधान प्रबंधन प्रणाली के कार्यान्वयन का स्वतंत्र आडिट	जनशिकायत निपटान तंत्र के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	-	-	95	-	-
*	प्रशासनिक सुधार	संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूप अद्यतन संगठनात्मक कार्यनीति	दिनांक	दिनांक	-	-	2 नव. 2014	-	-
		भ्रष्टाचार के संभावित जोखिमी को कम करने के लिए स्वीकृत न्यूनीकरण कार्यनीतियों के सहमत माइलस्टोन का कार्यान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	-	-	90	-	-
		अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का क्रियान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	-	-	95	-	-
		नयाचार हेतु एक कार्य योजना तैयार की गई	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	-	-	90	-	-

' खेतों में प्रतिभागी बीज उत्पादन के कारण उच्च उत्पादन

खंड 4 (क) : प्रथमाक्षर

क्र.सं.	प्रथमाक्षर	विवरण
1	एआईसीआरआईपी	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना
2	डीएसी	कषि एवं सहकारिता विभाग
3	एमटी	मीट्रिक टन
4	एजीओ	गैर सरकारी संगठन
5	सीआरआरआई	केन्द्रीय चावल अनुसंधान संस्थान
6	आईसीएआर	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

खंड 4 (ख) : सफलता संकेतकों की परिभाषा और प्रस्तावित मापन क्रियापद्धति का विवरण

क्र.सं.	सफलता संकेतक	विवरण	परिभाशा	मापन	सामान्य टिप्पणियां
1	प्रजनन और जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया	जननद्रव्य मूल्यांकन मूल्यांकित की जाने वाली नव विकसित प्रजनन वंशावलियों और विकसित किस्मों के लिए एक स्रोत है।	जननद्रव्य चावल के लिए जननिक संसाधनों का एक संग्रह है।	मूल्यांकन किए गए जननद्रव्य 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	एआईसीआरआईपी बहु स्थानिक परीक्षणों के लिए प्रेषित वंशावलियां	विभिन्न परियाजनाओं 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 सक।	बहुत विशिष्ट लक्षणों से युक्त जननद्रव्य वंशावलियों की पहचान की जाती है।	संख्या	इससे विशिष्ट आथिर्क विशेशकों में सुधार करने के लिए उपयोगी वंशावलियों की पहचान करने में सहायता मिलेगी।
4	विमोचन के लिए अभिज्ञात किस्में	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।
5	उत्पादित प्रजनन बीज	किसानों के लिए गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन करने के लिए केंद्रक (न्यूक्लिअस) 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 में सम्परिवर्तन किया जाता है।	उत्पादित मात्रा (एमटी)	इस मात्रा में डीएसी से प्राप्त मांगपत्र के अनुसार अंतर हो सकता है।
6	विश्वसनीय उत्पादित बीज	विश्वसनीयबीज का उत्पादन संस्थान में किसानों को लोकप्रिय किस्मों के गुणतापूर्ण बीज की आपूर्ति करने के लिए किया जाता है।	विश्वसनीय बीज आधारभूत, प्रमाणित अथवा लेबल्ड बीज की संतति होती है।	उत्पादित मात्रा (एमटी)	इसकी मात्रा गुणतापूर्ण बीज के लिए किसानों की मांग पर निर्भर होगी!

7	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, मृदा 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 है।	संख्या	
8	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	
9	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 जो परस्पर सहमत परिणामों की प्रदायगी के लिए महत्वपूर्ण हैं

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 जरूरतें पूरी नहीं की जाती हैं तो क्या होता है
केंद्रीय और राज्य सरकारें	वह राज्य जहां एआईसीआरआईपी केंद्र है	आईसीएआर राज्य विभाग	एआईसीआरआईपी और राज्य कृषि विभाग	रिलीज के लिए पहचान की गई किस्में	प्रजनन वंशावलियों का बहुस्थानिक परीक्षण	बहुस्थानिक परीक्षणों का समन्वयन करना	जांच गई प्रजनन वंशावलियों 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	प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया	प्रजनक बीज की मात्रा के लिए मांगपत्र	प्रजनक बीज के लिए किस्मवार मांगपत्र	इस मांगमंत्र के अनुसार उत्पादित प्रजनक बीजों की मात्रा	प्रजनक बीज की कम मात्रा का उत्पादन किया जाएगा
केंद्रीय सरकार		विभाग	डीएसी	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	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 : विभाग/मंत्रालय के कार्यकलापों का परिणाम/प्रभाव

क्र.सं.	संगठन का परिणाम/प्रभाव	यह परिणाम/संघटन प्रभावित करने के लिए निम्नलिखित विभाग (विभागों)/मंत्रालय (मंत्रालयों) की संयुक्त रूप से जिम्मेदारी	सफलता संकेतक	यूनिट	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
1	गुणवत्त वाले बीजों की बिक्री से स्पष्ट होता है कि सीआरआरआई किस्में स्वीकार्य और लोकप्रिय हैं	डीएसी, राज्य कृषि विभाग, गैर–सरकारी संगठन, किसान	प्रजनक तथा टीआई बीजों की मांग	एमटी	87.8	130.3	110.0	115.0	120.0
2	संवर्धित चावल उत्पादकता	डीएसी, ग्रामीण विकास मंत्रालय, राज्य कृषि विभाग और गैर–सरकारी संगठन	उत्पादकता में वृद्धि	प्रतिशत	1.8	2.0	2.25	2.5	2.5
3	चावल निर्यात में वृद्धि	वाणिज्य मंत्रालय तथा निर्यात घराने	निर्यात में वृद्धि	प्रतिशत	41.4*	7.33	7.0	8.0	8.0

एपीईडीए वेबसाइट में उपलब्ध आंकड़ों पर आधारित गणना

* पिछले वर्षों के दौरान गैर बासमती चावल के निर्यात की तुलना में वर्ष 2012–13 में अधिक निर्यात के कारण उच्च मूल्य/ पहले वर्ष 2010–11 में गैर बासमती चावल निर्यात पर प्रतिबंध था और 2011–12 में धीरे–धीरे गैर बासमती चावल निर्यात में वृद्धि हुई।

एनआरआरआई आरएफडी 2013–14 अनुमोदित वार्षिक उपलब्धियां

एनआरआरआई कटक की वर्ष 2014–15 की आरएफडी के संबंध में वार्षिक (1 अप्रैल, 2014 से 31 मार्च, 2015 तक) कार्यनिष्पादन मूल्यांकन रिपोर्ट

प्रभाग का नाम : फसल विज्ञान
संस्थान का नाम : राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक – 753006
आरएफडी नोडल अधिकारी : डा. (श्रीमती) एम के कर

क्र. सं	उद्देश्य	महत्व	कार्य	सफलता के संकेतक यूनिट	यूनिट	महत्व	लक्ष्य / प्रतिमान मूल्य					उपलब्धियां	कार्य निश्पादन		90 प्रतिशत कालम के लक्षित मूल्य की तुलना में प्रतिशत उपलब्धियां	उपलब्धियों में कमी अथवा बेशी, यदि लागू हो, के कारण
							उत्कृश्ट 100%	बहुत अच्छा 90%	अच्छा 80%	ठीक 70%	कम 60%		अनंतिम स्कोर	भारित स्कोर		
1	उन्नत किस्मों की आनुवंशिक वृद्धि तथा विकास	62	जैनेटिक सामग्री का मूल्यांकन	प्रजनन एवं जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया	संख्या	17	672	560	448	336	224	1146	100	17	204.6	
				अप्रतिम विशेषकों के लिए वंशावलियों की पहचान की गई	संख्या	5	6	5	4	3	2	6	100	5	120.0	
			उन्नत वल्टीवर्स का विकास	एआईसीआरआईपी बहुस्थानिक परीक्षणों में योगदान करने वाली वंशावलियां	संख्या	15	110	92	74	56	38	122	100	15	132.6	
				विमोचन के लिए पहचान की गई	संख्या	5	4	3	2	1	0	8	100	5	266.7	एआईसीआरपी परीक्षणों में आशावान प्रविष्टियों की अधिक संख्या की पहचान के कारण
			बीज उत्पादन कार्यक्रम	प्रजनन बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	15	54	45	36	27	18	80.4	100	15	178.7	
				सच्चाई से नामपत्रित बीज का उत्पादन किया गया	भार एमटी	5	66	55	44	33	22	70	100	5	127.3	
2	उचित फसल उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगि– कियों की पहचान एवं उनका विकास	10	नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं उनका परीक्षण	नई प्रौद्योगिकियों की पहचान की गई एवं उनका परीक्षण किया गया	संख्या	10	6[$]	5	4	3	2	6	100	10	120.0	

3	प्रौद्योगिकी प्रसार एवं क्षमता निर्माण	8	आयोजित प्रदर्शन	अग्रपंक्ति प्रदर्शन किए गए	संख्या	4	22	18	14	10	6	28	100	4	155.6	
			किसानों, प्रसार अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमा आयोजित करना	प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए	संख्या	4	12	10	8	6	4	22	100	4	220.0	
*	प्रकाशन/ प्रलेखी करण	5	6.0 तथा इससे अधिक एनएएएस रेटिंग वाले जर्नलों में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन	प्रकाशित अनुसंधान लेख	संख्या	3	42	35	28	21	14	48	100	3	137.1	
			संस्थान वार्षिक रिपोर्ट (2013–14) का समय पर प्रकाशन	वार्षिक रिपोर्ट प्रकाशित की गई	दिनांक	2	30.06. 2014	02.07. 2014	04.07. 2014	07.07. 2014	09.07. 2014	09.07. 2014	60	1.2		
*	वित्तीय संसाधन प्रबंधन	2	जारी की गई योजना राशि का उपयोग	योजना राशि का उपयोग किया गया	%	2	98	96	94	92	90	100	100	2		
*	आरएफडी प्रणाली का कुशल कार्य संचालन	3	मसौदा आरएफडी 2014–15 का अनुमोदनार्थ समय से प्रस्तुतीकरण	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	2	May 15, 2014	May 16, 2014	May 19, 2014	May 20, 2014	May 21, 2014	May 13, 2014	100	2		
			आरएफडी 2013–14 के परिणामों का समय से प्रस्तुत किया गया	समय पर प्रस्तुतीकरण	दिनांक	1	May 1, 2014	May 2, 2014	May 5, 2014	May 6, 2014	May 7, 2014	April 25, 2014	100	1		
*	मंत्रालय/विभाग की आंतरिक क्षमता/जवाबदेही/ सेवा प्रदायगी में सुधार करना	3	नागरिक/ग्राहक चार्टर के कार्यान्वयन के स्वतंत्र आडिट से रेटिंग	सिटीजन चार्टर के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	2	100	95	90	85	80	100	100	2		
			शिकायत समाधान प्रबंधन प्रणाली के कार्यान्वयन का स्वतंत्र आडिट	जनशिकायत निपटान तंत्र के क्रियान्वयन का स्वतंत्र अंकेक्षण	%	1	100	95	90	85	80	100	100	1		

*	प्रशासनिक सुधार	7	संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूप अद्यतन संगठनात्मक कार्यनीति	दिनांक	दिनांक	2	Nov. 1, 2014	Nov. 2, 2014	Nov. 3, 2014	Nov. 4, 2014	Nov. 5, 2014	Nov. 1, 2014	100	2		
			भ्रष्टाचार के संभावित जोखिमी को कम करने के लिए स्वीकृत न्यूनीकरण कार्यनीतियों के सहमत माइलस्टोन का कार्यान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	1	100	90	80	70	60	100	100	1		
			अनुमोदित कार्य योजना के अनुरूप आईएसओ 9001 का कियान्वयन	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	2	100	95	90	85	80	100	100	2		
			नयाचार हेतु एक कार्य योजना तैयार की गई	प्रतिशत क्रियान्वयन	%	2	100	90	80	70	60	100	100	2		

कुल कम्पोजिट स्कोरः 99.20
रेटिंग : उत्कृश्ट

अनुबंध–1

संस्थान में तैनात वास्तविक वैज्ञानिक कार्मिक तथा दिनांक 1 अप्रैल, 2014 – 31 मार्च, 2015 के दौरान इनके द्वारा एनएएएस की 6.00 या इससे अधिक रेटिंग वाले राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित अनुसंधान लेख

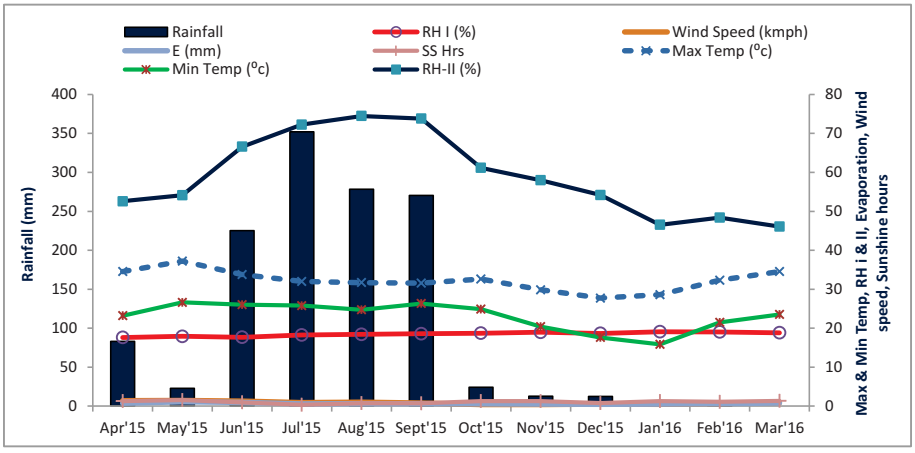
प्रभाग का नामः फसल विज्ञान

संस्थान का नामः भा.कृ.अ.प.–केन्द्रीय चावल अनुसंधान संस्थान

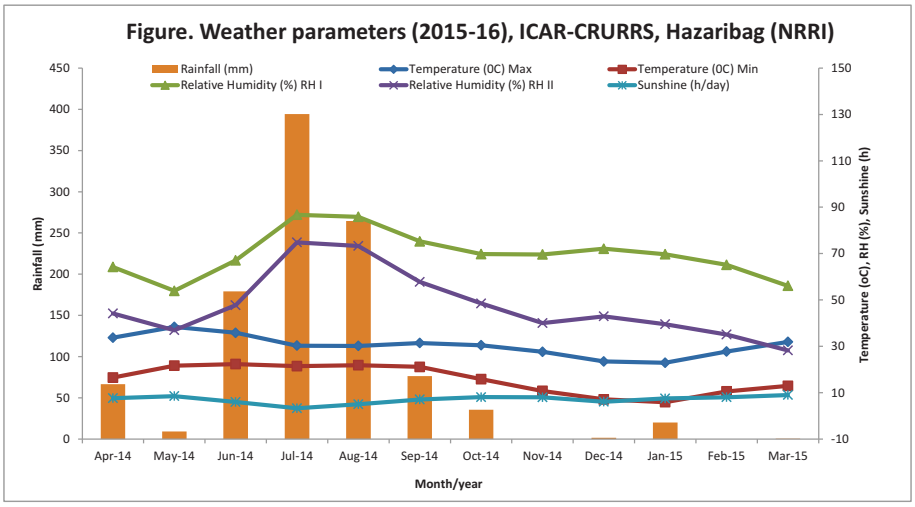
क्र.सं.	वैज्ञानिक कार्मिकों की श्रेणी	तैनात वास्तविक वैज्ञानिक कार्मिक (संख्या)	प्रथम/अनुवर्ती लेखक के रूप में प्रकाशित अनुसंधान लेख (संख्या)	प्रकाशन उत्पादकता (प्रकाशित किए गए अनुसंधान लेखों की संख्या का वैज्ञानिकों के संख्या के साथ विभाजन)
1.	प्रधान वैज्ञानिक	29	05	0.17
2.	वरिष्ठ वैज्ञानिक	21	16	0.76
3.	वैज्ञानिक	27	10	0.37
कुल		77	31	0.40

मौसम

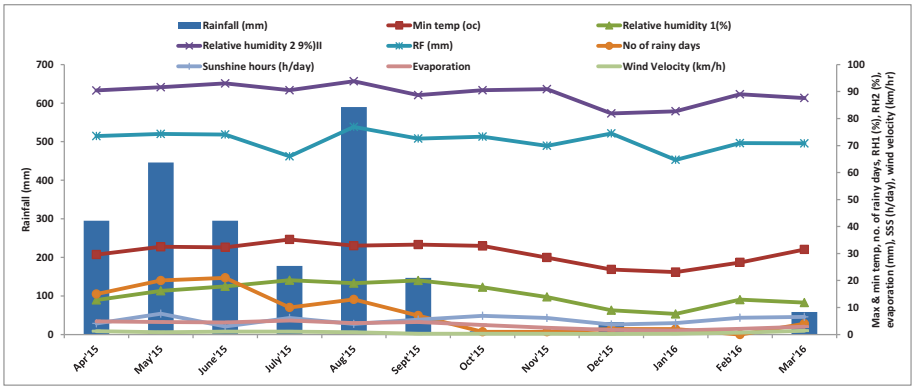
एनआरआरआई, कटक



एनआरआरआई क्षेत्रीय केन्द्र, हजारीबाग



एनआरआरआई क्षेत्रीय केन्द्र, गेरूआ



परिवर्णी षब्द

एएयू	:	असम कृषि विश्वविद्यालय
एडीजी	:	सहायक महानिदेशक
ए आई सी आर पी	:	अखिल भारतीय समन्वित चावल सुधारपरियोजना
एआईआर	:	ऑल इंडिया रेडियो
ए एम ए ए एस	:	कृषि एवं सहबद्ध सेक्टरों में सूक्ष्म जीवों का अनुप्रयोग
एआरआईएस	:	कृषि अनुसंधान सूचना सेवा
ए एस जी	:	सुगंधित छोटा दाना
ए एस जी ओ एन	:	सुगंधित छोटा दाना प्रेक्षण पौधषाला
एएसआरबी	:	कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल
ए एस वी	:	क्षार विस्तारक मान
ए टी एम ए	:	कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेंसी
ए वी टी	:	उच्चतर विविधात्मक परीक्षण
ए डब्ल्यू डी	:	वैकल्पिक आर्द्र एवं शुष्कन
ए वाई टी	:	उच्चतर उपज परीक्षण
बी बी / बी एल बी	:	जीवाणुज अंगमारी / जीवाणुज पत्ती अंगमारी
बीएमजीएफ	:	बेलिंडा तथा बिलगेट्स फाउंडेशन
बी पी एच	:	भूरा पत्ती माहू
बी टी	:	बेसिलस थुरिंजिसिस
सीएसी	:	कंसार्टियम एडवाइजरी समिति
सीआईएई	:	केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल
सीआईसी	:	कंसोर्टियम कार्यान्वयन समिति
सीआईएफए	:	केन्द्रीय मीठाजल जीवपालन संस्थान, भुवनेश्वर
सी एम एस	:	कोषिकाद्रव्यी नर अनुवर्रता / बंध्यता
सी आर आई डीए	:	केंद्रीय शुष्क क्षेत्र कृषि अनुसंधान संस्थान
सी आर आई जे एएफ	:	केंद्रीय जूट एवं सहबद्ध रेशा अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर
सीआरआरआई	:	केन्द्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक
सीआरआरयूआरआर	:	केंद्रीय वर्षाश्रित उपराऊं भूमि चावल अनुसंधान केंद्र, हजारीबाग
सी एस आई आर	:	वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद
सी यू आर ई	:	प्रतिकूल चावल पर्यावरण संकाय
डी ए सी	:	कृषि एवं सहकारिता विभाग
डी ए एफ	:	बाली खिलने के बाद के दिन (पुष्पनेत्तर दिवस)
डी ए एच	:	फसलोत्तर दिवस (कटाई–तुड़ाई के बाद के दिन)
डी ए ओ	:	जिला कृषि अधिकारी
डी ए आर ई	:	कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
डी ए एस	:	बुवाई के बाद के दिन
डी बी एन	:	सूखा प्रजनन नेटवर्क
डी बी टी	:	जैव प्रौद्योगिकी विभाग
डी एफ एफ	:	50 प्रतिशत बाली फलन तक दिन
डी एच	:	डैड हार्ट्स (मश्तक / निर्जीव)
डी आर आर	:	चावल अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद
डी एन ए	:	डियो आक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड
डी आर डब्ल्यू ए	:	महिला कृषक अनुसंधान निदेषालय, भुवनेश्वर
डी एस आर	:	बीज अनुसंधान निदेषालय, मऊ
डी एस टी	:	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
ई ए पी	:	बाह्य सहायता प्राप्त परियोजनाएं
ई सी / ईसीई	:	वैद्युत चालकता
ईआईआरएलएसबीएन	:	पूर्वी भारत वर्षाश्रित निचली भूमि शटल ब्रीडिंग नेटवर्क
एफ एल डी	:	अग्रिम पंक्ति के परीक्षण (विशेष परीक्षण)
एफ वाई एम	:	गोबर खाद
जी	:	ग्राम
जी एल एच	:	हरा पत्ती माहू
जी एम	:	हरी खाद / गाल मिज (पिटिका मशकाभ)
एच	:	घंटा
एचए	:	हैक्टेयर
एवआई	:	हार्वेस्ट सूचकांक
एच आर आर	:	कुटाई में पूर्ण चावल दाना प्राप्ति (हेडराइस रिकवरी)
एच वाई वी	:	उच्च उपज वाली किस्म
आईएआरआर	:	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
आईएएसआरआई	:	भारतीय कृषि सांख्यिकी संस्थान, न.दि.
आईसीएआर	:	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
इक्रीसैट	:	अंतर्राष्ट्रीय अर्धशुष्क उपोषण फसल अनुसंधान संथान
आईडीएम	:	समेकित कीट प्रबंध
आई ई टी	:	प्रारंभिक मूल्यांकन परीक्षण
आई एफ ए डी	:	अंतर्राष्ट्रीय कृषि विकास निधि
आईजीएयू	:	इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर
आईजीकेवीवी	:	इंदिरा ग्रांधी कृषि विश्वविद्यालय
आईआईएनआरजी	:	भारतीय प्राकृतिक रोल एवं गोंद संस्थान, रांची

आईआईएसएस	:	भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल
आईआईवीआर	:	भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी
आईजेएससी	:	संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद
आई एम सी	:	संस्थान प्रबंधन समिति
आई एन जी ई आर	:	अंतर्राष्ट्रीय चावल आनुवंशिक मूल्यांकननेटवर्क
आई एन एम	:	समेकित पोषण प्रबंधन
आई एन एस ए	:	भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी
आई पी एम	:	समेकित नाषीजीव प्रबंधन
आई पी आर	:	बौद्धिक संपदा अधिकार
आई आर आर आई	:	अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, फिलीपींस
आई वी टी	:	प्रारंभिक विविधात्मक परीक्षण
के जी	:	किलोग्राम
के वी के	:	कृषि विज्ञान केंद्र
एल	:	लीटर
एल बी	:	लॉग–बोल्ड
एल सी सी	:	पत्ती कलर चार्ट
एल एफ	:	पत्ती मोड़क
एल एस	:	लंबा तनु/कृष
एल एस आई	:	स्थान तीव्रता सूचकांक
एम बी	:	मिडियम बोल्ड
एम एल टी	:	बहुस्थानिक परीक्षण
एम एस	:	मध्यम तनु
एन ए ए एस	:	राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी
एन ए आई पी	:	राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेषी परियोजना
एन ए आर ई एस	:	राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली
एन एफ एस एम	:	राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन
एन जी ओ	:	गैर–सरकारी संगठन
एन एच एस एन	:	राष्ट्रीय संकर स्क्रीनिंग नर्सरी
एन आई एल	:	नियर आईसोजिनिक वंशावलियां
एन आई पी जी आर	:	राष्ट्रीय पादप जीनपुंज अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
एन आई डब्ल्यू एस	:	नेशनल इनवैसिव वीड सर्विलेन्स
एन पी के	:	नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम
एन पी टी	:	नया पादप प्रकार
एन आर सी	:	राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र
एन आर सी पी बी	:	राष्ट्रीय पादप जैव–प्रौद्योगिकी अनुसंधानकेंद्र
एन एस एन	:	राष्ट्रीय संवीक्षा नर्सरी
एन एस पी	:	राष्ट्रीय बीज परियोजना
ओ एफ टी	:	खेत स्थानिक परीक्षण
ओ यू ए टी	:	ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर
ओ वाई टी	:	प्रेक्षणात्मक उपज परीक्षण
पीएयू	:	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना
पीडीसीएसआर	:	फसल प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय, मेरठ
पी ई	:	बाली उद्भवन
पी आई	:	बाली फलन
पी एम वाई टी	:	प्रारंभिक बहुस्थानिक उपज परीक्षण
पी वी एस	:	भागीदारी विविधात्मक चयन
पी वाई टी	:	प्रारंभिक उपज परीक्षण
क्यू	:	क्विंटल
क्यू टी एल	:	रूमात्रात्मक ट्रेट लॉकी
आर ए सी	:	अनुसंधान सलाहकार समिति
आर ए पी डी	:	बहुरूपक डीएनए यादृच्छिक विस्तारण
आर ए आर एस	:	क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान
आर बी सी	:	चावल आधारित फसल प्रणाली
आर बी डी	:	यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन
आर सी सी	:	पुनर्बलित सीमेंट कंक्रीट
आर एफ एल पी	:	रिस्ट्रेक्शन फ्रेगमेंट लेंथ बहुरूपता (सीमित खंड लंबाई बहुरूपता)
आर एच	:	आपेक्षित आर्द्रता
आर आई एल	:	पुनर्योगिक अंर्तजात वंशावली
आरआरएलआरआरएसरू	:	क्षेत्रीय वर्षाश्रित निचली भूमि चावल अनुसंधान केंद्र, गेरूआ
आरटीवी/आरटीडी	:	चावल टंग्रो विषाणु/रोग
एस ए सी	:	वैज्ञानिक सलाहकार समिति
एस ए टी वी टी	:	लवण क्षारीय सहिष्णु किस्मगत परीक्षण
एस ए यू	:	राज्य कृषि विश्वविद्यालय
एस बी	:	षॉर्ट बोल्ड
एस बी एन	:	लवणीयता प्रजनन नेटवर्क
एस ई एस	:	मानक मूल्यांकन प्रणाली
एस आर आई	:	चावल तीव्रीकरण प्रणाली
एस टी आर ए एस ए	:	दक्षिण अफ्रीका एवं दक्षिण एशिया के किसानों के लिए दबाव सहिष्णु चावल
टी	:	टन
यू बी एन	:	समान प्रध्वंस नर्सरी
डब्ल्यू बी पी एच	:	सफेद–पृष्ठ पादप माहू (सफेद पीठ वालापादप माहू)
डब्ल्यू सी ई	:	खरपतवार नियंत्रण दक्षता
डब्ल्यू ई एच	:	सफेद कर्णशिरा
डब्ल्यू टी सी ई आर	:	पूर्वी क्षेत्र जल प्रौद्योगिकी केंद्र
डब्ल्यू टी ओ	:	विश्व व्यापार संगठन
डब्ल्यू यू ई	:	जल उपयोग दक्षता
वाई एम बी	:	पीत मॅजेइक विशाणु
वाई एस बी	:	पीला तना छेदक
जेड पी डी	:	ऑचलिक परियोजना निदेशालय

ISBN 81-88409-01-4

भा.कृ.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.nrri@icar.gov.in, directorcricuttack@gmail.com
वेबसाइट : http://www.crri.nic.in