

वार्षिक प्रतिवेदन

2013-14



भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान

करनाल - 132 001 भारत

उद्धारण

वार्षिक प्रतिवेदन 2013–14, भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल–132 001, भारत

सम्पादक

दिनेश कुमार शर्मा, रणधीर सिंह एवं सुनील कुमार त्यागी

तकनीकी सहयोग

मदन सिंह

फोटोग्राफी

डी. बी. थापा

बाहरी फोटो

संस्थान की अनुसंधान उपलब्धियाँ

प्रकाशन

निदेशक, केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल–132 001, भारत

दूरभाष : +91-184-2290501, फ़ैक्स : +91-184-2290480, 2292489

ईमेल : director@cssri.ernet.in; वेबसाईट : www.cssri.org

मुद्रण क्रिया

इन्टैक प्रिंटर्स एण्ड पब्लिशर्स

343, प्रथम तल, मुगल कैनल, करनाल 132 001

दूरभाष: +91-184-3292951, 4043541

ईमेल : jobs.ipp@gmail.com; वेबसाईट : www.intechonweb.com

प्रस्तावना

भारत सरकार ने अपने नीति वक्तव्य में इस बात पर बल दिया है कि अर्थव्यवस्था के अन्य क्षेत्रों में उपयोजित की जा रही कृषि योग्य भूमि की, निम्न कोटि भूमि के सुधार के माध्यम से प्रतिपूर्ति की जा सकती है क्योंकि निम्न कोटि भूमियों का एक बड़ा भाग लवणग्रस्त मृदाओं का है इसलिये लवणग्रस्त मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन नीति वक्तव्य में नीहित उद्देश्य की पूर्ति में मददगार हो सकता है। देश की 6.73 मि. हेक्टेयर लवणग्रस्त मृदाओं का सुधार और प्रबंधन न केवल इस खतरे को अवसर में बदल सकता है बल्कि यह भोजन व पोष्टिक सुरक्षा को प्राप्त करने में भी मददगार साबित हो सकता है। संस्थान ने पहले ही विशेष स्थानों के लिए कई विश्वसनीय प्रौद्योगिकियों का विकास किया हुआ है जिनको देश की लवणग्रस्त भूमि के सुधार के लिये प्रयोग में लाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त संस्थान, सिंचाई समादेशों में इस समस्या के नये क्षेत्रों में समय के साथ-साथ बढ़ते कई तरह के दबावों के कारण बढ़ती इस समस्या की गहनता के बारे में सजग है। हालांकि, हाल ही में नई चुनौतियों के कारण एक-दो दशक पहले के कारगर उपाय भी अब कारगर नहीं रह गये हैं। संस्थान के लिए पर्यावरण और किसानों की मित्रवत और किसानों द्वारा स्वीकार्य नई प्रौद्योगिकियों की खोज एक बड़ी चुनौती है।

वर्ष 2013-14 के दौरान हमने जारी कार्यक्रमों पर कार्य किया व काफी समय लवणीय वातावरण में निरंतर कृषि के लिए नये अनुसंधान क्रियाकलापों को सोचने, विचारविमर्श करने और उसकी योजना बनाने में व्यतीत किया। इसी साल बुनियादी ढांचे के विकास व नवीनीकरण पर भी काफी जोर दिया गया। कई महत्वपूर्ण उपलब्धियों में सामान्य व क्षारीय मृदाओं में जैव विकास को बढ़ाने वाले संभावित सीएसआर जैव का निर्माण व व्यावसायिक रूप से लाइसेंस प्राप्त करना व बड़े पैमाने पर इसके उत्पादन व विपणन के लिए तीन औद्योगिक कंपनियों के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए जाना शामिल है। लघु कृषकों की आजीविका सुरक्षा के लिए विकसित एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल का परीक्षण किया और किसानों की भागीदारी के तहत इसे अंतिम रूप दिया गया। नये शोध पहल में कार्बन पृथक्करण, ठोस अपशिष्ट उपयोग, जैव-लवणीय कृषि के माध्यम से उच्च लवणता वाले जल के उपयोग, धान-गेहूँ प्रणाली के लिए दबाव युक्त सिंचाई प्रणाली का प्रभाव और अमरूद व आम के प्रकंदों की लवण सहिष्णुता पर अध्ययन शामिल हैं।

कृषकों में संस्थान की प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने और किसानों को उदीयमान फसलों की प्रजातियों के बीजों की खरीद का मौका देने के लिए वर्ष में दो किसान मेलों का आयोजन किया गया। खरीफ किसान मेला दिनांक 15 अक्टूबर 2013 को नैन फार्म (पानीपत जनपद) में आयोजित किया गया। मेले का उद्घाटन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) डा. आलोक कुमार सिक्का ने किया। रबी किसान मेला संस्थान में दिनांक 10 मार्च 2014 को आयोजित किया गया जिसका उद्घाटन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के भूतपूर्व महानिदेशक व अध्यक्ष, हरियाणा कृषि आयोग, पदम भूषण डा. आर. एस. परोदा ने किया। 1 मार्च 2014 को संस्थान का स्थापना दिवस मनाया गया जिसमें कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली के सदस्य डा. वी. एन. शारदा ने स्थापना दिवस व्याख्यान दिया।

वर्ष में कई मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए गये। 15 से 21 अप्रैल 2013 के बीच इराक के अभियंताओं के लिए भूमि जल निकासी पर एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण आयोजित किया गया। इराक सरकार के सिंचाई और सुधार विभाग के 18 वरिष्ठ अभियंताओं जिनका नेतृत्व मुख्य अभियंता श्री नबील जैसिम मोहम्मद ने किया, ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। प्रशिक्षण का उद्घाटन डा. जे. एस. सामरा (सीईओ), राष्ट्रीय वर्षा सिंचित क्षेत्र प्राधिकरण (भारत सरकार) ने इसके मुख्य अतिथि के रूप में किया व श्री एस. प्रिपूरन सिंह, इराक में भारत के पूर्व राजदूत और वर्तमान महासचिव (आइआईसीसी) सम्मान अतिथि थे। एफ्रो एशियाई ग्रामीण विकास संगठन (एएआरडीओ) के सदस्य देशों के लिए कृषि में खराब गुणवत्ता पानी उपयोग पर दो सप्ताह का अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 11 से 24 दिसम्बर 2013 के दौरान आयोजित किया गया। डा. ए. के. सिक्का, उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) ने इसका उद्घाटन किया जबकि महामहिम इंजीनियर वासिफि हसन अल शरीन, महासचिव, एएआरडीओ, नई दिल्ली ने समारोह की अध्यक्षता की। डा. गुरबचन सिंह, अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली ने 4 जून 2013 को लवण प्रभावित क्षेत्रों में आगामी कृषि को आकार देने के लिए तकनीकी नवाचार पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 21 दिवसीय समर स्कूल का उद्घाटन किया। पृथ्वी दिवस 2013 को मनाने के लिए लवण प्रभावित मृदा एवं उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर एक बुद्धिशीलता सत्र का आयोजन किया गया जिसका उद्घाटन श्री परितोष त्यागी, पूर्व अध्यक्ष, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड और अध्यक्ष आइडीसी फाउंडेशन ने किया। मक्का और जलवायु स्मार्ट प्रथाओं के माध्यम से लचीले विविधिकरण विकल्प को बढ़ावा देने के लिए 20 मई 2013 को कृषि एवं खाद्य सुरक्षा पर कार्यक्रम सीजीआई एआर अनुसंधान कार्यक्रम (सीसीएएफएस) और गेहूँ (सीआरपी 3.1) के तहत हितधारकों की एक बैठक आयोजित की गई। बैठक का उद्घाटन माननीय डा. आर. एस. परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, भारत सरकार द्वारा किया गया बैठक की अध्यक्षता डा. ए. के. सिक्का, उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

ने की जबकि डा. जे. एस. संधु कृषि आयुक्त, भारत सरकार सम्मानित अतिथि थे। चार अफ्रीकी देशों नामतः तंजानिया, केन्या, इथियोपिया और जिम्बाब्वे के 16 हितधारकों के समुह ने अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान आस्ट्रेलियाई परिषद (एसीआइएआर) के तत्वावधान में 9 मई 2013 को संस्थान का दौरा किया। 27 जुलाई 2013 को गन्ना अधिकारियों और किसानों के लिए लवण प्रभावित मृदा के प्रबंधन पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। जल उपयोग दक्षता और फसल उपज के मूल्यांकन के लिए जीपीएस और जीआइएस पर विशेष बल देने के साथ जल प्रबंधन में आधुनिक उपकरणों के उपयोग पर कमांड क्षेत्र विकास अधिकारियों के लिए 19 से 23 अगस्त 2013 के दौरान एक पांच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। जिसका उद्घाटन डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा किया गया।

क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भरुच में 11 से 14 दिसम्बर 2013 तक तटीय कृषि अनुसंधान की भारतीय सोयायटी केनिंग टाऊन (प. बंगाल) व केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा संयुक्त रूप से जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत, तटीय क्षेत्रों में उत्पादन बढ़ाने व समस्याओं पर काबू पाने के लिए एक राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। संगोष्ठी का उद्घाटन डा. एन. के. त्यागी, पूर्व सदस्य, कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली द्वारा किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता डा. ए. आर. पाठक, कुलपति नवसारी कृषि विश्वविद्यालय ने की जबकि बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, एसकेयूएसटी, जम्मू इस समारोह के सम्मानित अतिथि रहे। लवणग्रस्त मृदाओं और कृषि में लवणीय जल के उपयोग के प्रबंधन पर एआईसीआरपी की XXIII द्विवार्षिक कार्यशाला 20 से 22 जून, 2013 को यूएसएस, रायचूर में आयोजित की गई। प्रो. एसएस खन्ना, पूर्व कुलपति व पूर्व सलाहकार, योजना आयोग उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथि थे।

हमें संस्थान में आए कई गणमान्य व्यक्तियों एवं विशेषज्ञों को अनुसंधान प्रयोगों और योजनाओं को दिखाने व उनके साथ चर्चा करने का अवसर मिला। उल्लेखनीय आगुन्तकों जिन्होंने इस अवधि में संस्थान और इसके क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्रों का दौरा किया उनमें डा. एस. अय्यप्पन, सचिव डेयर और महानिदेशक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, डा. जे. एस. सामरा, सीईओ, एनआरएए, नई दिल्ली, डा. ए. के. सिक्का, उपमहानिदेशक (एनआरएम) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद नई दिल्ली, डा. आर. एस. परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, हरियाणा सरकार, डा. आर. बी. सिंह, अध्यक्ष एनएएस, नई दिल्ली, डा. बी. मोहन कुमार सहायक महानिदेशक (कृषि विज्ञान एवं वाणिकी), डा. एस. के. चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, डा. एन. के. त्यागी, भूतपूर्व सदस्य, एएसआरबी, नई दिल्ली, डा. बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, एसकेयूएसटी, जम्मू, श्री परितोष त्यागी, पूर्व अध्यक्ष, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, भारत सरकार और अध्यक्ष आईडीसी फाउंडेशन और डा. के. डी. कोकाटे, उपमहानिदेशक (कृषि विस्तार) शामिल हैं।

इस अवधि में संस्थान के वैज्ञानिकों ने अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 87 सहकर्मी की समीक्षा के शोध पत्र प्रकाशित किए, 7 किताबें और मैनुअल भी निकाले गये। संस्थान द्वारा 9 तकनीकी प्रतिवेदन व 15 बुलेटिन व फोल्डर प्रकाशित किए गये। विभिन्न संकाय सुधार कार्यक्रमों के तहत संस्थान के वैज्ञानिकों को 19 दौरों में अंतर्राष्ट्रीय संगठनों की यात्रा करने का अवसर प्राप्त हुआ। इस अवधि में कई सहयोगी संस्थान में सराहनीय सेवायें प्रदान करने के बाद सेवानिवृत्त हुए। हम उनके अच्छे स्वास्थ्य और सुखी सेवानिवृत्त जीवन की कामना करते हैं। दो प्रधान वैज्ञानिकों, दो वरिष्ठ वैज्ञानिकों और एक वैज्ञानिक ने संस्थान में पद ग्रहण किया। हम उन्हें बधाई देते हैं और भविष्य में उनकी उन्नति की कामना करते हैं।

डा. एस. अय्यप्पन, सचिव डेयर और महानिदेशक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, श्री अरविंद कौशल, उपसचिव, डेयर और सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, डा. ए. के. सिक्का उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन), डा. मोहन कुमार सहायक महानिदेशक (कृषि विज्ञान व वाणिकी) एवं डा. एस. के. चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) से प्राप्त मार्ग दर्शन व समर्थन को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार किया जाता है।

डा. रणधीर सिंह, मुख्य तकनीकी अधिकारी एवं डा. एस. के. त्यागी, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी ने वार्षिक प्रतिवेदन के संश्लेषण, संपादन और मुद्रण की प्रमुख जिम्मेदारी सांझा की। मैं उनका विशेष रूप से धन्यवाद करता हूँ। मैं इनके व अन्य सहयोगियों के द्वारा प्रतिवेदन के प्रकाशन के लिए किये गये प्रयासों की सराहना करता हूँ। मुझे विश्वास है कि प्रतिवेदन में नीहित जानकारी पाठकों व हमारे साथियों को संस्थान की गतिविधियों के बारे में अद्यतन करेगी व उनके लिए काफी उपयोगी होगी क्योंकि इसमें बहुत सी नवीन वैज्ञानिक व तकनीकी जानकारी को शामिल किया गया है। हमारे सम्मानित पाठकों जिनमें शोधकर्ता/योजनाकार व अन्य हितधारक सम्मिलित हैं वर्ष 2013-14 के दौरान हमारी उपलब्धियों के बारे में जान सकते हैं उनकी ओर से किसी भी प्रतिक्रिया सुझावों/टिप्पणियों का स्वागत है ताकि उनको हमारे आगामी प्रकाशनों में सम्मिलित किया जा सके। हम आने वाले वर्षों में भारत सरकार की नई नीति के ढांचे के अंतर्गत निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करने के लिए व कृषक समुदाय की सेवा के लिये अपने अनुसंधान कार्यक्रमों को परिष्कृत करने के लिए कठिन प्रयास करना जारी रखेंगे।

अनुक्रमणिका

	पृष्ठ संख्या
प्रस्तावना	i-ii
सारांश	1
अनुसंधान उपलब्धियाँ	
लवण प्रभावित मृदाओं का डेटा बेस	9
क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन	14
जलाक्रांत/लवणीय भूमियों का प्रबंधन	27
निम्न गुणवत्ता वाले जल का प्रबंधन	36
लवणता, क्षारीयता एवं जलप्लावनता हेतु फसल सुधार	38
लवणग्रस्त मृदाओं में कृषि वानिकी	60
केन्द्रीय एवं पूर्वी गंगा क्षेत्रों में क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन	65
लवणग्रस्त काली मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन	82
तटीय लवणीय प्रबंधन	91
अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना लवणग्रस्त मृदाओं का प्रबंधन एवं खारे जल का कृषि में प्रयोग	106
प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तारित	110
सामान्य/ विविध	
अनुसंधान परियोजनाओं की सूची	121
कार्यशाला, संगोष्ठी, प्रशिक्षण, स्थापना दिवस तथा किसान मेलों का आयोजन	124
व्यय की जाने वाली धन राशि	136
कर्मचारियों का विवरण	136
वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ की सूची	137

सारांश

वर्ष 1969 में करनाल (हरियाणा) में स्थापित केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान एक प्रमुख अनुसंधान संगठन है यह देश के विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी क्षेत्रों में लवणता प्रबंधन एवं कृषि में निम्न गुणवत्ता वाले जल के प्रयोग पर बहुविषयक अनुसंधान कार्यों के लिए समर्पित है मुख्यालय में बहुविषयक अनुसंधान कार्यक्रम चार विभागों—मृदा एवं फसल प्रबंध, सिंचाई एवं जलनिकास अभियांत्रिकी, फसल सुधार और प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रसार द्वारा संचालित किये जाते हैं। विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों की विनिर्दिष्ट अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संस्थान के तीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र—केनिंग टाउन (प. बंगाल), भरुच (गुजरात) और लखनऊ (उत्तर प्रदेश) क्रमशः समुद्र तटीय लवणता, लवणग्रस्त वर्टीसोल और सतही जल स्तर वाली मध्य एवं पूर्वी सिंधु-गंगा के मैदानों की क्षारीय मृदा संबंधी समस्याओं के निदान हेतु कार्यरत हैं। संस्थान में एक अखिल भारतीय समन्वित परियोजना लवणग्रस्त भूमियों के प्रबंधन और खारे पानी के कृषि में प्रयोग हेतु विभिन्न पारिस्थितिकी क्षेत्रों—आगरा, कानपुर, हिसार, इंदौर, बीकानेर, वापटला, गंगावटी और त्रिचुरापल्ली में कार्यरत हैं। संदर्भित अवधि के लिए विभिन्न महत्वपूर्ण क्षेत्रों में संस्थान की कुछ प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियाँ निम्नांकित हैं।

केन्द्रीय हरियाणा में लवण प्रभावित मिट्टी का मानचित्रीकरण और लक्षण

हरियाणा के कैथल जिले की लवण प्रभावित मिट्टी के मानचित्रीकरण और लक्षण वर्णन के लिए रिमोट सेंसिंग और जीआईएस का उपयोग किया गया। क्षारीय और लवणीय मिट्टी ने कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का क्रमशः 6.8 व 4.4 प्रतिशत भाग शामिल किया। ब्लॉक वार वितरण ने दर्शाया कि कैथल और कलायत ब्लॉक के बाद पूंडरी, राजौंद, गुहला और सिवान ब्लॉक में काफी क्षेत्र है। जबकि कैथल उपखण्ड में कुल भौगोलिक क्षेत्र का 9 प्रतिशत भाग तथा गुहला और सिवान ब्लॉक में यह केवल 2.3 प्रतिशत लवण प्रभावित है।

आंशिक रूप से सुधरी क्षारीय मिट्टी में धान—गेहूँ फसल प्रणाली में फसलों की उत्पादकता पर संसाधन संरक्षण

आंशिक रूप से सुधरी क्षारीय मृदाओं में मिट्टी और जल प्रबंधन द्वारा फसल उत्पादकता को बढ़ाने और मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिए संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियों जैसे धान की सीधी बुआई (डीएसआर), कम जुताई, मृदा में अवशेष प्रबंधन के मूल्यांकन पर एक अध्ययन किया गया। 0.4 हेक्टेयर क्षेत्र में 12960 लीटर/घण्टा/एकड़ के निर्वहन दर और 2 किलोग्राम से. मी. दवाब व 90 प्रतिशत की एकरूपता गुणांक वाली एक छोटी फव्वारा सिंचाई प्रणाली स्थापित की गई। गेहूँ की फसल में सिंचाई का समय निर्धारण 7 दिनों की संचयी पैन वाष्पीकरण के आधार पर

किया गया। फव्वारा सिंचाई प्रणाली ने सतही सिंचाई प्रणाली की तुलना में 38.85 प्रतिशत पानी बचाया। सतही सिंचाई प्रणाली के तहत जीरो टिलेज के साथ पुराल पलवार में गेहूँ की अधिकतम उपज (5.38 टन प्रति हे॰) प्राप्त हुई जबकि छोटी फव्वारा सिंचाई के तहत जीरो टिलेज के साथ धान की पुराल में यह (5.13 टन प्रति हे॰) हुई। गेहूँ में पारंपरिक सिंचाई की तुलना में छोटी फव्वारा प्रणाली के प्रयोग द्वारा विद्युत ऊर्जा की 2.16 प्रतिशत बचत की जा सकती है। फव्वारा व फसल अवशेष प्रबंधन के साथ डीएसआर के अंतर्गत धान की उपज सतही सिंचाई के साथ पारम्परिक धान रोपाई के समान थी। इससे 57.9 प्रतिशत जल की बचत हुई। सतही सिंचाई के साथ संसाधन संरक्षण तकनीक के अंतर्गत जल उत्पादकता 0.95 किलोग्राम प्रति घन मीटर थी जो कि फव्वारा सिंचाई के साथ धान की सीधी बुआई में बढ़कर 2.18 किलोग्राम प्रति घन मीटर हो गई।

किसान की भागीदारी में सुधरी गई क्षारीय भूमि पर बहुउद्देशीय कृषि मॉडल का अध्ययन

कई उद्यमों/घटकों के साथ बहु उद्यम कृषि मॉडल छोटे खेतों में पानी, पोषक तत्व और ऊर्जा के एकीकृत प्रयोग के माध्यम से उच्च उत्पादकता और लाभप्रदता को पाने के लिए मार्ग प्रशस्त कर सकता है। मॉडल की स्वीकार्यता, व्यवहार्यता और स्थिरता को जांचने के लिए किसान की भागीदारी में केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान करनाल के फार्म पर इसका मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि बहुउद्देशीय कृषि प्रणाली में विभिन्न घटकों के सह उत्पादों/अवशेषों के पुनर्चक्रण से उत्पादन लागत में कमी की जा सकती है और यह आय व रोजगार का एक नियमित साधन है। दो हेक्टेयर भूमि से 3,03,486 रुपये के औसत खर्च के साथ 5,29,317 रुपये का औसत राजस्व प्राप्त हुआ। इस प्रकार 2,25,831 रुपये का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। जुलाई 2011 से जून 2013 की अवधि में फसल घटकों से कुल 2,15,127 रुपये व सहायक घटकों से 3,14,191 रुपये की सकल आय प्राप्त हुई। मछली घटक 4.80 लागत—लाभ अनुपात के साथ काफी लाभप्रद है। एक वर्ष में मछली उत्पादकता 3.8 टन प्रति हेक्टेयर आंकी गई। एक्वा तालों से प्रजाति वसूली क्रमशः कॉमन कार्प > ग्रास कार्प > कतला > रोहू > म्रिगल के क्रम में प्राप्त हुयी। मछलियों का औसत भार 750 से 1000 ग्राम के बीच पाया गया।

हरियाणा में उपसतह जल निकासी परियोजनाओं का मूल्यांकन

सिवानामाल (जिला जींद) और मोखराखेड़ी (जिला रोहतक) में नव स्थापित भूमिगत जल निकास प्रणाली के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। इन जगहों के कई ब्लॉक में नियमित रूप से पंप सुविधा लागू नहीं की गई है फिर भी चयनित स्थानों

पर सुधार नजर आता है। मई 2013 के दौरान मोखराखेड़ी परियोजना क्षेत्र के चयनित ब्लॉकों में भूजल गहराई, जल निकास तथा जल की गुणवत्ता के विभिन्न मापदंडों के परिणाम दर्शाते हैं कि अपर्याप्त पम्पिंग के कारण जल स्तर ऊपर तथा उच्च लवणता 1.66 से 21.1 डेसी सीमन प्रति मीटर रही। अत्याधिक लवणीय निष्कासित जल (ईसी > 20 डेसी सीमन प्रति मीटर) का एसएआर भी (8.3 से 62.2) बहुत अधिक था।

हरियाणा में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिए भूजल संसाधन प्रबंधन

यह परियोजना हरियाणा में भूजल निकास को कम करने के नवीन कृषि हस्तक्षेप व भूजल जलभृत की प्राकृतिक रिचार्जिंग पर उसके प्रभाव का विस्तृत पानी और नमक संतुलन विश्लेषण के माध्यम से अध्ययन करने के लिए शुरू की गई। विभिन्न फसल प्रणालियों के तहत भूजल पुनर्भरण पर पातन और सिंचाई का प्रभाव जांचने के लिए दो अध्ययन स्थलों ताजे जल के लिए केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान को फार्म व उथले लवणीय भूजल के लिए नैन फार्म का चयन किया गया। मानसून की अवधि के दौरान अधिक वर्षा और सिंचाई द्वारा अगस्त से अक्टूबर 2013 के बीच प्राकृतिक रिचार्ज होने से सभी प्रेक्षण कुओं में जल स्तर में वृद्धि पायी गई। जुलाई और अगस्त के दौरान समान रूप से वितरित वर्षा में भी धान की फसल को पानी की आवश्यकताओं के प्रमुख हिस्से को पूरा कर भूजल की खिंचाई में कमी ला कर घट रहे भूजल स्तर को और अधिक गिरने से रोकने में योगदान दिया। कृषि की दो तकनीकों जुताई और शून्य जुताई दशाओं में धान की सीधी बुआई को अपनाया गया। सिंचाई का समय निर्धारण 15, 30 व 45 कि. पास्कल चूषण पर आधारित था जिसे इरोमीटर द्वारा लगातार मापा गया। मृदा मैट्रिक संभाव्य के पूर्वनिर्धारित स्तर 15 से. मी. गहराई पर पहुंचते ही सिंचाई की गई। लगातार सिंचाई किए जाने से फसल उत्पादन में वर्षा जल का लाभप्रद उपयोग नहीं हुआ। अन्य भूखंडों की तुलना में शून्य जुताई धान में अधिक जल उत्पादकता (0.28 कि. ग्रा. प्रति घन मीटर) पायी गई।

गैर खाद्य फसलों में अपशिष्ट जल का उपयोग

सफेदा (*एयूक्लिप्टिस टिरिटिकोरनिस*) और नींबू घास (*सिमबोपोगन फ्लक्यूओसस*) को लगातार अपशिष्ट जल को निपटाने के लिए सुरक्षित संभाव्य विकल्प के रूप में मूल्यांकन किया गया। अपशिष्ट जल सिंचाई द्वारा नलकूप सिंचाई और वर्षा आधारित स्थितियों की तुलना में वृक्षों के विकास में सुधार हुआ। हालांकि विकास में उल्लेखनीय वृद्धि अपशिष्ट जल सिंचाई की बढ़ती आवृत्ति के साथ केवल आई डब्ल्यू/सीपीई अनुपात 2.0 तक ही दर्ज की गई। नलकूप जल और अपशिष्ट जल सिंचाई की बढ़ती आवृत्ति 0.6 से 1.2 आई डब्ल्यू/सीपीई तक नींबू घास की ताजा और सूखे बायोमास में क्रमशः 3.03 से 4.13 और 3.53 से 4.76 कि. ग्रा. प्रति घन मीटर की वृद्धि हुई। नींबू घास की आवश्यक तेल उपज में भी आई डब्ल्यू/सीपीई अनुपात 1.2 तक अपशिष्ट जल प्रयोग को

बढ़ाने और उसके उपरांत नलकूप व सीवेज को चक्रीय मोड में प्रयोग करने पर वृद्धि हुई। हालांकि नलकूप जल और अपशिष्ट सिंचाई की निम्न व्यवस्थाओं और मोड में अपशिष्ट जल के प्रयोग में हुई वृद्धि के साथ नींबू घास के आवश्यक तेल में भारी धातुओं की मात्रा में वृद्धि हुई परन्तु यह वृद्धि अनुमेय स्तर के भीतर ही रही।

आस्ट्रेलिया और भारत में जलरुद्यता, लवणता और तत्त्व विषाक्ता के लिए गेहूँ का सुधार

निम्न जीनोटाइप में अंतर प्रतिक्रिया के साथ सामान्य और क्षारीय मृदा दोनों में जलरुद्यता ने अनाज पैदावार को कम किया। सामान्य सूक्ष्म भूखंडों में जीनोटाइप केआरएल 210 में उच्चतम उपज प्रदान की इसके बाद डीवी डब्ल्यू 17, केआरएल 238, केआरएल 3-4 और केआरएल 240 का स्थान रहा। जलरुद्यता के कारण अनाज की उपज में सबसे अधिक कमी एन डब्ल्यू 4018 में 42 प्रतिशत रही जबकि केआरएल 210 और खरचिया 65 में न्यूनतम कमी क्रमशः 13 व 15 प्रतिशत दर्ज की गई। जलरुद्य मृदाओं में अनाज की उपज के हिसाब से केआरएल 210 का निष्पादन सबसे अच्छा रहा इसके बाद क्रमशः केआरएल 3-4, खरचिया 65 और डीवी डब्ल्यू 17 का स्थान रहा। क्षारीय मृदाओं में केआरएल 3-4, केआरएल 210, केआरएल 99 और खरचिया 65 सबसे अच्छा निष्पादन देने वाली प्रजातियाँ रहीं। अनाज की उपज में न्यूनतम कमी केआरएल 210 (3 प्रतिशत), वीचए 1146 (4 प्रतिशत) और केआरएल 3-4 (9 प्रतिशत) प्रजातियों की रही। जलरुद्य क्षारीय मृदाओं में उपज में अधिकतम कमी क्रिचाउफ (48 प्रतिशत) और डुकूला 4 (46 प्रतिशत) प्रजातियों की रही।

गंगा बेसिन में जलवायु परिवर्तन को कम करने और फसलों की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए कृषि भूमि उपयोगों में कार्बन ज़ब्ती सम्भाव्य

जलवायु परिवर्तन, विकासशील देशों में खाद्य सुरक्षा और आजीविका के लिए भविष्य में गंभीर खतरे की ओर इंगित करता है। कार्बन ज़ब्ती जलवायु परिवर्तन के परिणामों को कम करने के लिए व्यवहार्य विकल्पों में से एक है। एक प्रयोग में नाइट्रोजन, जुताई और अवशेष प्रबंधन में गेहूँ-हरे चने-मक्का और धान-गेहूँ फसल प्रणाली में कार्बन ज़ब्ती बढ़ाने के लिए चालकों के रूप में प्रयोग किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि नत्रजन की संस्तुत मात्रा के साथ अगर जैविक साधन को जोड़ दिया जाए तो कुल बायोमास में वृद्धि हुई जबकि नत्रजन के लिए जैविक साधन का प्रतिस्थापन या गोबर की खाद के एकल प्रयोग द्वारा कार्बन ज़ब्ती और बायोमास में कमी दर्ज की गई। उपरोक्त खेत में पारम्परिक जुताई के साथ जहाँ एक तिहाई अवशेषों का समावेश किया गया, वहीं गेहूँ की फसल की कार्बन ज़ब्ती व कुल बायोमास अधिकतम था और यह एक तिहाई अवशेष बनाए रखने के साथ शून्य जुताई में सबसे कम था। उपरोक्त खेत में धान की फसल में किसानों द्वारा की जाने वाली (संरक्षण तकनीक के साथ गेहूँ अवशेष को हटाकर + पंक्ति दशा में प्रतिरोपित धान) क्रिया में कार्बन ज़ब्ती व

सकल बायोमास अधिकतम था इसके बाद शून्य जुताई + संपूर्ण अवशेष के साथ जिसमें पारम्परिक जुताई के साथ धान की सीधी बुआई की गई थी का क्रम था।

बागवानी फसलों में लाभ बढ़ाने के लिए पर्यावरण अनुकूलन सीएसआर जैव का प्रभाव

उत्तर प्रदेश के बाराबांकी जनपद में बागवानी फसलों को उगाने वाले लघु व सीमांत किसानों के खेतों पर एक लागत प्रभावी सीएसआर जैव को प्रयोग किया गया। वर्ष 2011-13 की अवधि में दो प्रमुख केला व टमाटर उगाने वाले क्षेत्रों में सीएसआर जैव को अपनाने व न अपनाने वालों पर इसके वातावरण को विषाक्त करने वाले फन्जीसाइड रसायनों के उपयोग को कम करने व टमाटर और केले जैसी वाणिज्यिक फसलों में लाभ बढ़ाने के लिए मूल्यांकित किया गया। सीएसआर जैव को अपनाने व न अपनाने व टमाटर की हिमसोना व केले की जी 9 प्रजाति को उगाने वाले 100-100 किसानों से आंकड़े एकत्र किए गए। परिणामों ने दर्शाया है कि इसको अपनाने वाले टमाटर और केले की उपज में क्रमशः 22.4 व 15.6 प्रतिशत की वृद्धि हुई। इसके द्वारा टमाटर और केले की सकल लाभ में भी क्रमशः 20.1 और 17.4 प्रतिशत की वृद्धि हुई। न अपनाने वालों की तुलना में टमाटर और केले में पौध संरक्षण रसायनों के उपयोग में भी क्रमशः 47.3 व 33.4 प्रतिशत की कमी आई। इसको न अपनाने वालों की तुलना में अपनाने वालों के केले के गुच्छों की औसत उपज 15 प्रतिशत अधिक पाई गई। अपनाने वालों की औसत लागत 1.60 लाख प्रति हेक्टेयर थी जो कि न अपनाने वालों से 8.5 प्रतिशत कम थी।

सौराष्ट्र, गुजरात की तटीय लवणीय मृदाओं में तकनीकी उपायों का प्रभाव

निस्तर प्रयासों द्वारा भरूच, आणंद, अहमदाबाद और जामनगर जिलों के तटीय क्षेत्रों में लवण सहिष्णु हरबेसियम कपास किस्मों की खेती का प्रसार करने में मदद मिली है। सीएपीसी के माध्यम से किसानों की प्रतिक्रिया प्राप्त करने के बाद खरीफ 2013 की अवधि में एक गैर सरकारी संगठन ने कपास की दो लाइन जी कपास 23 व जी कपास 25 का क्षेत्र प्रदर्शन एवं प्रभाव अध्ययन आरंभ किया। अध्ययन ने दर्शाया कि लवणीय मृदा के बारा ट्रैक और भाल क्षेत्र (राजपुरा) में हरबेसियम कपास ने वर्षा आधारित हालातों में अच्छी अनुकूलनशीलता और उपज दी जिससे संकेत मिला कि ये इस क्षेत्र के अनुकूल हैं। किसानों के खेतों से प्राप्त उपज संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भरूच के सामनी प्रयोगात्मक फार्म से प्राप्त उपज के बराबर थी।

रबी के मौसम में तटीय लवणीय मृदाओं में गेहूँ और जीरे का निष्पादन

संस्थान की गेहूँ प्रजातियों (केआरएल 210) और जीरा (गुजरात जीरा-जीसी 4) को भाल क्षेत्र के तटीय लवणीय क्षेत्रों में उगाया गया। 7.8 डेसी सीमन प्रति मीटर लवणता पर जीरे की 0.94 टन प्रति हेक्टेयर व गेहूँ कि 3.62 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई।

लवणीय परिस्थितियों में इन फसलों के अच्छे निष्पादन की वजह से किसानों का रुझान इन फसलों की तरफ हुआ। तटीय गुजरात के जनपद जूनागढ़ के तीन खंडों में लवणता की 7.5 से 7.8 डेसी सीमन प्रति मीटर में गेहूँ (केआरएल 210) की उपज 3.4 से 4.0 टन प्रति हेक्टेयर मिली जबकि भाल क्षेत्र के लवणीय क्षेत्रों में लवणता सीमा 5.4 से 6.24 डेसी सीमन प्रति मीटर में जीरे की जीसी 4 प्रजाति ने 0.90 से 0.94 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्रदान की।

लवण सहिष्णुता के लिए लवणीय वर्टीसोल में प्रक्षेत्र फसलों का प्रजनन व मूल्यांकन

अपर्याप्त सिंचाई सुविधाओं के साथ बारा जल की कमी वाला क्षेत्र है और यहाँ का भूजल भी लवणीय है। इस प्रकार कम पानी की आवश्यकता वाली लवण सहिष्णु फसलों की पहचान करने का कोई भी प्रयास किसानों को आर्थिक लाभ प्राप्त करने के लिए एक मार्ग प्रशस्त करेगा। कपास की दो प्रजातियों जी कपास 23 (हरबेसियम) और जी वेब 120 (हरबोरियम) ने 12 डेसी सीमन प्रति मीटर की लवणता स्तर तक वृद्धि, बोयोमास, उच्च मोनापोडिया, सिमपोडिया और बॉलस की संख्या के संदर्भ में अच्छी प्रतिक्रिया दिखाई। पोटेशियम सामग्री के बेहतर रखरखाव के साथ मिलकर सोडियम व पोटेशियम के कम सॉट ने इन बबमेपवदे को सोडियम और पोटेशियम अनुपात को कम स्तर (लवणता सहिष्णु के लिए एक बेहतर सूचक) को बनाये रखने में मदद की। पर्न ऊतक में उच्च प्रोलाइन सामग्री के साथ-साथ कम सोडियम/पोटेशियम अनुपात के साथ बेहतर पानी की स्थिति को बनाये रखने और विकास तथा उत्पादकता मदद मिली। आस्माटिक पदार्थों की उच्च राशि जैसे चीनी व प्रोलाइन के साथ सोडियम और क्लोराइड और उच्च क्लोरोफिल सामग्री के कम ग्रहण ने बेहतर संयंत्र पानी की स्थिति के लिए अग्रणी बेहतर आस्माटिक विनिमय में जीबीएवी 120 और जी खटिया 23 की उच्च बीज कपास उपज को दर्शाया। इन मानकों के आधार पर नमक सहिष्णुता के लिए कपास की इन चार accessions जी कपास 23 > बीएवी 120 > बीएबी 109 > जीएसएचवी 99/307 को क्रम से रखा जा सकता है।

तटीय पर्यावरण में खारा जल कृषि की स्थिरता व प्रभावों का आंकलन

भौतिक पर्यावरण पर खारे जल के कृषि पर प्रभावों के आंकलन व खारे जल के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने के लिए पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों में उत्तरी 24 परगना जिले में इस परियोजना को लागू किया गया। खारे पानी का जलीय कृषि क्षेत्र और ताजा जल के तालाब की मृदा और जल की लवणता में परिवर्तन के संदर्भ में एक अध्ययन किया गया जिसमें यह पाया गया कि मछली फार्म से सटे हुए धान के खेतों में मृदा लवणता मछली फार्म से दूर के खेतों की तुलना में अधिक थी। इस क्षेत्र में मछली उत्पादन के लिए प्रयोग किये गये। अच्छे जल वाले तालाब भी खारा जल कृषि से प्रभावित थे। खारे जल वाले तालाबों से दूर के तालाबों की तुलना में (जो मछली तालाब खारे जल मछली फार्म से सटे

हुए थे) जल और मृदा में उच्च लवणता देखी गई। अच्छे जल के मछली तालाब व उसके आस-पास की कृषि भूमि में मृदा एवं जल की लवणता वृद्धि खारे जल की जलीय कृषि से खारे जल के रिसाव के कारण हो सकती है। ताजा जल जलाशयों और उसके आस-पास की कृषि भूमि में मृदा एवं जल लवणता के बनने को खारे जल निकायों के तटबंध के बाहरी पक्ष में गहरी खाइयों बनाने तथा खारे जल निकायों के आंतरिक पक्ष में पालिथीन चादर के स्तर लगाने से रिसाव क्षति को नियंत्रित करके न्यूनतम किया जा सकता है।

पश्चिमी बंगाल की तटीय मृदाओं में रबी फसलों की सौर ऊर्जा संचालित ड्रिप सिंचाई पर खारे पानी का प्रभाव

ड्रिप सिंचाई में खारा पानी के उपयोग के साथ रबी फसल की उपयुक्ता का मूल्यांकन करने के लिए लोबिया, चुकंदर, भिण्डी और इंससस फसलें फरवरी के पहले सप्ताह में बोई गई। फसल मौसम के अंत में मई 2013 की अवधि में तीन बार अचानक बाढ़ आई। लोबिया में कीड़े (चीटियां) व जल भराव के कारण भारी क्षति हुई। चुकंदर और basella फसलों में जल भराव के कारण इनके विकास में कमी आई। केवल भिण्डी की फसल ने मृदा लवणता, पानी की कमी और पानी के ठहराव जैसे हालातों का अच्छी तरह सामना किया। सभी फसलों की ऊपज का प्रचलित बाजार मूल्य लेने के बाद भिंडी बराबर ऊपज (ओइवाई) में परिवर्तित कर दिया गया। उच्चतम बराबर उपज भिंडी (0.42 कि.ग्रा. प्रति पौधा) की प्राप्त हुई इसके बाद basella (0.19 कि.ग्रा. प्रति पौधा) व चुकंदर (0.07 कि.ग्रा. प्रति पौधा) का स्थान रहा। इसलिए तटीय लवणीय मृदाओं में ड्रिप सिंचाई के अंतर्गत भिण्डी सबसे उपयुक्त रबी फसल रही।

तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में धान-कपास फसल प्रणाली में अवशिष्ट नमी. के उपयोग, मृदा स्वास्थ्य और फसल की ऊपज पर संरक्षण जुताई का प्रभाव

तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में धान-कपास फसल प्रणाली के तहत अवशिष्ट नमी. के उपयोग, मृदा स्वास्थ्य और फसल की ऊपज पर संरक्षण जुताई के प्रभाव ने दर्शाया कि पारम्परिक और कम जुताई उपचारों की तुलना में शून्य जुताई से उपज में 10 से 23 प्रतिशत की कमी आंकी गई। दूसरे उपचारों की तुलना में शून्य जुताई से थोक घनत्व में वृद्धि देखी गई। 80 प्रतिशत से अधिक उर्जा अकार्बनिक उर्वरक के प्रयोग में प्रयुक्त हुई। धान-धान प्रणाली धान-कपास प्रणाली से उर्जा के उपयोग में अधिक कुशल थी। धान-कपास प्रणाली में धान-धान प्रणाली की तुलना में पैदावार में अधिक कमी थी परन्तु धान-धान प्रणाली के तहत कम जुताई अन्य उपचारों की तुलना में सबसे अधिक दक्ष था।

तटीय लवणग्रस्त मृदाओं में धान आधारित फसल प्रणाली के लिए फसल स्थापना की विधियों का मूल्यांकन

मुख्य भूखंड में खरीफ धान की फसल की स्थापना शुष्क दशा में सीधी बुआई और पानी भरकर रोपाई की तीन विधियाँ (सीधी बुआई/हाथ से बुआई), सामान्य बुआई और मेड़ों पर बुआई द्वारा की गई। रबी फसल में सरसों और मक्का का समावेश कर एक प्रयोग किया गया। 28 मई 2013 को 15.27 डेसी सीमन प्रति मीटर के स्तर पर सीधी बुआई खरीफ धान (अमलमाना) का प्रयोग किया गया जिसमें जून के महीने में मानसून वर्षा के कारण लवणता स्तर कम होकर 4.84 प्रति डेसी सीमन रह गया। मई के अन्तिम सप्ताह में धान की शुष्क सीधी बुआई अगस्त के तीसरे सप्ताह से सितम्बर के प्रथम सप्ताह तक की बाढ़ की हालातों से बच सकती है। पानी भरकर रोपाई में 5.08 टन प्रति हेक्टेयर की उच्चतम उपज पायी गई। इसके बाद धान की सीधी बुआई में 4.93 टन प्रति हेक्टेयर और बिना जुताई रोपाई में 4.55 टन प्रति हेक्टेयर का स्थान रहा। शुद्ध आय और आय-व्यय अनुपात सीधी बुआई में अधिकतम 2.74 रहा।

पुरस्कार और सम्मान

- दिनांक 16 जुलाई 2013 को परिषद के 85वें स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर 'किसानों की आजीविका की सुरक्षा हेतु उत्तर प्रदेश में क्षारीय मृदा की उत्पादन क्षमता के दोहन' विषय पर कार्य के लिए डा. दिनेश कुमार शर्मा, वी.के. मिश्रा, ए.के. नायक और वाई.पी. सिंह को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा प्रतिष्ठित हरिओम आश्रम ट्रस्ट पुरस्कार 2010-11 से सम्मानित किया गया।
- 22 से 26 अक्टूबर 2013 को केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर में आयोजित मृदा विज्ञान की भारतीय सोसायटी, नई दिल्ली के 78 वें वार्षिक सम्मेलन में डा. अनिल चिंचमलातपुरे, डा. ए.के. नायक और जी गुरुराजा राव को "संसाधन हीन लवणग्रस्त मृदाओं के स्वामी. किसानों को टिकाऊ आजीविका प्रदान करने के लिए मृदा और जल संसाधनों के प्रकृति एवं सुधार व प्रबंधन विकल्पों के विकास में उनके योगदान के लिए उन्हें मृदा विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए प्रतिष्ठित आईएसएसएस-डा. जे.एस.पी. यादव मेमोरियल पुरस्कार 2013 से सम्मानित किया गया।
- डा. एस.के. चौधरी, प्रमुख, मृदा व फसल प्रबंधन प्रभाग को 22 से 26 अक्टूबर 2013 को काजरी, जोधपुर में आयोजित मृदा विज्ञान की भारतीय सोसायटी के 78वें वार्षिक सम्मेलन में मृदा विज्ञान 2013 के सोसायटी के फ़ैलो के रूप में सम्मानित किया गया।
- डा. एस.के. झा, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी को मृदा रसायन के पर्यावरण विज्ञान के क्षेत्र में उनके उत्कृष्ट योगदान

के लिए कृषि एवं प्रौद्योगिकी bioved अनुसंधान संस्थान द्वारा फैलोशिप अवार्ड 2013 से सम्मानित किया गया।

- डा. एस. एल कृष्णमूर्ति, वैज्ञानिक को जैव विविधता एडवॉसमेंट ऑफ साइंस (एफएवीएसी) एसोसिएशन के फैलो के रूप में सम्मानित किया गया।
- डा. रंजय कुमार सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक को संयुक्त राज्य अमेरिका भारत शिक्षा फाउंडेशन (यूएसआईइएफ) नई दिल्ली द्वारा फुलब्राइट एल्यूमिनी अवार्ड से सम्मानित किया गया।
- डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक तथा डा. बी. माजी, संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र केनिंग टाऊन के अध्यक्ष को 11 से 14 दिसम्बर 2013 को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान के भरुच में आयोजित तटीय कृषि अनुसंधान की भारतीय सोसायटी की 10वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में तटीय कृषि अनुसंधान की भारतीय सोसायटी के फैलो के रूप में सम्मानित किया गया।
- डा. सत्येन्द्र कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक को मार्च 2014 में कृषि अभियंताओं की भारतीय सोसायटी के वार्षिक सम्मेलन में सोसायटी द्वारा डिस्टिंग्विश्ड सर्विस सर्टिफिकेट से सम्मानित किया गया।

कार्यशाला, सेमिनार, प्रशिक्षण, स्थापना दिवस तथा किसान मेलों का आयोजन

- इराक अभियंताओं के लिए भूजल निकासी पर 15 से 21 अप्रैल 2013 को एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण आयोजित किया गया जिसमें श्री नबील जैसिम मोहम्मद, वरिष्ठ मुख्य अभियंता के नेतृत्व में सिंचाई और सुधार विभाग इराक सरकार के अट्टारह वरिष्ठ अभियंताओं ने भाग लिया।
- चार अफ्रीकी देशों तंजानिया, केन्या, इथोपिया व जिम्बाबवे के सोलह हितधारकों के एक दल ने संस्थान का दौरा किया। यह दल भारत में खेत मशीनीकरण प्रशिक्षण सहअध्ययन दौरे पर था।
- मक्का और जलवायु स्मार्ट प्रथाओं के माध्यम से लचीले विविधिकरण विकल्प को बढ़ावा देने के लिए 20 मई 2013 को जलवायु परिवर्तन पर हिताधिकारियों के लिए एक बैठक आयोजित की गई। बैठक का उद्घाटन हरियाण किसान आयोग के अध्यक्ष माननीय डा. आर. एस. परौदा ने किया। इसमें लगभग 250 किसानों, वैज्ञानिकों, विस्तार अधिकारियों और नीति निर्माताओं ने भाग लिया।
- पृथ्वी दिवस 2013 के मनाने के लिए 31 मई 2013 को लवणग्रस्त मृदाओं पर जलवायु परिवर्तन और उनकी फसल उत्पादकता के प्रभाव विषय पर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित एक बुद्धिशीलता सत्र आयोजित किया गया। इसमें लगभग 60 वैज्ञानिकों, प्रगतिशील किसानों और छात्रों ने भाग लिया।
- लवणग्रस्त क्षेत्रों में भविष्य कृषि को आकार देने के लिए तकनीकी के नवप्रवर्तन पर 4 से 24 जून 2013 की अवधि

में 21 दिवसीय ग्रीष्मकालीन स्कूल का आयोजन किया गया। कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली के अध्यक्ष डा. गुरबचन सिंह के इस स्कूल का उद्घाटन किया। इस में दस राज्यों के 21 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

- लवणग्रस्त मृदाओं और कृषि में लवणीय जल के उपयोग के प्रबंधन पर एआईसीआरपी की 23वीं द्विवार्षिक कार्यशाला 20 से 22 जून 2013 की अवधि में यूएस, रायचूर में आयोजित की गई। प्रो. एस. एस. खन्ना, पूर्व कुलपति व पूर्व सलाहकार, योजना आयोग ने इस कार्यशाला का उद्घाटन किया।
- जल उपयोग दक्षता और फसल उपज के मूल्यांकन के लिए जीपीएस और जीआईएस पर जल प्रबंधन में आधुनिक उपकरणों के उपयोग पर काडा अधिकारियों के लिए 19 से 23 अगस्त 2013 को पांच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस में 19 अधिकारियों / अभियंताओं ने भाग लिया। इस का उद्घाटन डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा किया गया।
- 13 से 27 सितम्बर 2013 के बीच संस्थान में हिन्दी पखवाडा मनाया गया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने इसका उद्घाटन किया।
- 15 अक्टूबर 2013 को नैन गाँव (जिला पानीपत) में खरीफ किसान मेला आयोजित किया गया। मेले का उद्घाटन डा. ए. के. सिक्का उप महानिदेशक (एनआरएम) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने किया। इस कार्यक्रम से लगभग 1000 किसान लाभान्वित हुए।
- सार्क क्षेत्र में लवणीय मृदा सुधार प्रणाली की उत्तम पद्धतियों व प्रक्रियाओं पर सार्क कृषि केन्द्र ढाका और केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा संयुक्त रूप से 27 से 29 नवम्बर 2013 को तीन दिवसीय क्षेत्रीय विशेषज्ञ बैठक आयोजित की गई। बैठक का उद्घाटन डा. आई. पी. अबरोल, निदेशक, सतत कृषि उन्नति केन्द्र, नई दिल्ली द्वारा किया गया।
- क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भरुच में 11 से 14 दिसम्बर 2013 को तटीय कृषि अनुसंधान की भारतीय सोसायटी केनिंग टाऊन (पश्चिमी बंगाल) द्वारा एक राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। संगोष्ठी का उद्घाटन डा. एन. के. त्यागी, पूर्व सदस्य, कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली द्वारा किया गया।
- एनएआईपी की क्रियाशील परियोजना की उप-परियोजना 'साझा कृषि सूचना के लिए मास मीडिया सपोर्ट जुटाने के माध्यम से 30 जनवरी 2014 को संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भरुच व औषधीय व सुगंधित पादप निदेशालय, आनंद द्वारा संयुक्त रूप से एक मीडिया मीट का आयोजन किया गया।
- कृषि में निम्न गुणवत्ता जल के उपयोग पर एफ्रो-एशियन ग्रामीण विकास संगठन के सदस्य देशों के लिए 11 से

24 दिसम्बर 2013 को दो सप्ताह के एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस में बंगला देश, इराक, नाइजीरिया, ओमान, जोर्डन, चीन (ताइवान) श्रीलंका और सूडान के आठ प्रतिनिधियों ने भाग लिया। डा. आलोक कुमार सिक्का, उप-महानिदेशक (एनआरएम) नई दिल्ली ने प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन किया।

- 1 मार्च 2014 को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान का 45वें स्थापना दिवस मनाया गया जिसमें 'भारत में उत्पादन लागत को कम करने और निरंतर उत्पादकता सुनिश्चित करने के लिए भूमिक्षरण का प्रतिरोध' विषय पर डा. वी. एन. शारदा ने स्थापना दिवस व्याख्यान दिया।
- 10 मार्च 2014 को संस्थान में रबी किसान मेला आयोजित किया गया। मेले का उद्घाटन पद्मभूषण डा. आर. एस. परोदा, पूर्व महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली और अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग द्वारा किया गया। मेले में हरियाणा, पंजाब और उत्तर प्रदेश के 3000 किसानों व स्कूल के छात्रों ने भाग लिया।

क्षेत्र प्रदर्शनियाँ एवं भ्रमण

2013-14 के दौरान लवणग्रस्त मृदा और कृषि क्षेत्र में निम्न गुणवत्ता जल के उपयोग के प्रबंध पर समस्याग्रस्त क्षेत्रों में अनुसंधान संस्थाओं और विकास अभिकरणों के विभिन्न स्थानों पर 9 क्षेत्र प्रदर्शनियाँ लगाई गईं। बड़ी संख्या में किसानों व विस्तार कर्मियों ने स्टालों का दौरा किया और संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों की जानकारी ली। 86 समूहों में आये 2779 हितधारकों ने संस्थान के सूचना प्रौद्योगिकी केन्द्र और अनुसंधान प्रायोगिक फार्म का दौरा किया। उन्हें संस्थान में चल रहे शोध कार्यों के बारे में अवगत कराया गया और लवणग्रस्त मृदा और निम्न गुणवत्ता जल के सुधार और प्रबंधन की जानकारी उपलब्ध कराई गई। 2729 हिताधिकारियों में 22 समूह में आये 1948 किसानों, 12 समूह में आये 537 छात्रों, 35 समूह में आये 177 विस्तार कर्मियों, 17 समूहों में भारत और विदेशों से आये 67 वैज्ञानिकों और विषय-वस्तु विशेषज्ञों ने संस्थान का दौरा किया। किसानों के खेतों में 6 किसान दिवसों का आयोजन किया गया। ये किसान दिवस लवणीय व क्षारीय मृदा एवं जल के प्रबंधन व समग्र प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन पर पारम्परिक ज्ञान को बढ़ाने की चेतना को जगाने से संबंधित थे।

किसान परामर्श सेवायें

मृदा लवणता, क्षारीयता व जल की गुणवत्ता से संबंधित किसानों की समस्याओं को सुनने के लिए संस्थान ने टोल फ्री नम्बर 180001801014 की सुविधा प्रदान की गई। 2013-14 के दौरान देश के विभिन्न भागों से कृषि के विभिन्न क्षेत्रों की 242 कॉल प्राप्त हुईं और उन्हें समस्याओं का उचित समाधान प्रदान किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोगी परियोजनायें

- अफ्रीका और दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए प्रतिबल सहिष्णु धान (आईआरआरआई व बी एम जी एफ द्वारा प्रायोजित)।
- आस्ट्रेलिया और भारत में जलरूढ़ता, लवणता और अवयव विषाक्तता के लिए गेहूँ सुधार (एसीआईएआर आस्ट्रेलिया द्वारा प्रायोजित)।
- दक्षिण एशिया के लिए अन्न प्रणाली प्रयास (सीएसआईएसए) आईआरआरआई फिलीपिन्स एवं सीआईएमएमवाईटी मैक्सिको द्वारा प्रायोजित।
- सूखे जल भराव व लवण सहिष्णुता प्रमुख क्यूटीएल के साथ एबियोटिक प्रतिबल सहिष्णु धान प्रजातियों की माक्र (चिन्हित) सहायक प्रजनन (डीबीटी भारत आईआरआरआई)

संस्थान के नये संबंध

- सिंगापुर राष्ट्रीय विश्वविद्यालय (एसएनयू) से जल उपचार के क्षेत्र में।
- दक्षिण एशिया में खाद्य सुरक्षा और जल संसाधनों के सतत उपयोग को बढ़ाने हेतु फसल प्रणाली मॉडलिंग में सार्क कृषि केन्द्र (एसएसी) और सीएसआईआरओ के साथ संबंध।
- वानिकी के माध्यम से अपशिष्ट जल के सतत प्रबंधन में वेधशाला बोर्ड, मेलबोर्न विश्वविद्यालय एवं सीएसआईआरओ आस्ट्रेलिया के साथ संबंध।
- लवणग्रस्त क्षेत्रों के नक्शे बनाने व इनके लक्षणों की और अधिक सही जानकारी प्राप्त करने के लिए उपलब्ध तत्कालीन अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकियों के लिए राष्ट्रीय सुदूर संवेदी केन्द्र (एनआरएससी) हैदराबाद एवं राजकीय सुदूर संवेदी उपयोग केन्द्रों (आरएसएसी) और एनबीएसएस एन्ड एलयूपी (आईसीएआर), नागपुर से संबंध।
- कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय, कुरुक्षेत्र, महात्मा जयप्रकाश मारकण्डेश्वर विश्वविद्यालय मुलाना एवं दीनबन्धु छोटूराम विश्वविद्यालय / विज्ञान व प्रौद्योगिकी मुखल (हरियाणा), राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल से शैक्षिक संबंध।

संस्थान के प्रकाशन

प्रमुख जरनलों में संस्थान द्वारा 86 अनुसंधान आलेख, 63 पुस्तक अध्याय, 7 पुस्तक/मैनुअल, 15 बुलेटिन/फोल्डर, 6 प्रचलित आलेख छपवाये गये और विभिन्न सेमिनार, संगोष्ठी, सिमपोजिया व कान्फ्रेंसों में 56 आलेख प्रस्तुत किये गये।

वैज्ञानिकों का विदेश भ्रमण कार्यक्रमग्रहण व सेवानिवृत्ति

ज्ञान व कुशलता को बढ़ाने हेतु संस्थान के 12 वैज्ञानिकों ने विभिन्न देशों जैसे बांग्लादेश, इसराइल, आस्ट्रिया, नेपाल, नीदरलैंड्स, मलेशिया, फ्रांस, जोर्डन, फिलिपिन्स, थाईलैंड व मिश्र का दौरा किया। इस अवधि में 6 वैज्ञानिकों ने कार्यभार संभाला।



अनुसंधान उपलब्धियाँ



लवण प्रभावित मृदाओं का डेटा बेस

मध्य हरियाणा में सूदूर संवेदन व संकेत पद्धति (जीआईएस) द्वारा लवणग्रस्त मृदाओं का चित्रण एवं अभिलक्षण (ए.के. मंडल, रणबीर सिंह, पी.के. जोशी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

आईआरएसएलआईएसएस III (2009-2010) के आकड़ों का आकलन हरियाणा के कैथल जिले के कैथल खंड में लवणग्रस्त मृदा व निम्न गुणवत्ता जल (क्षारीय) को दर्शाता है। स्थल सिंचाई के जाचने हेतु 1.5 मीटर गहराई तक मृदा अध्ययन किया गया। इसके बाद मृदा नमूनों की गुणवत्ता प्रयोगशाला में पीएच, ईएसपी, सीईसी, आईवेनिक (घनायन और ऋणायन) संघटन 20 मि.मी. से कम आकार में कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा और मृदा स्थापना परीक्षण किया गया।

मृदा प्रकृति श्रेणी और लवणता/क्षारीयता विस्तार अनुसार श्रेणीबद्ध किया गया। चित्रण पद्धति के लिए जिओ-रीफ्रेसिंग और थिमेटिक अंक प्रणाली का प्रयोग आधार चित्रण तैयार करने हेतु प्रशासनिक और राजनैतिक सीमाएं, अवसंरचना सिंचाई/जलनिकासी और बसी के समविष्टि करके किया गया। आईआरएस आंकड़ों का प्रयोग सीमाओं का सीमांकन करने में सम्मिलित किया गया। चित्रण यूनित्स को रजिस्ट्रेशन करने में मृदा गुणों और मृदा लवणता आंकड़ों के आधार चित्रण पर अध्यारोपित किया गया। लवणग्रस्त मृदाओं का खंड स्तर पर आबंटन, कैथल जिले में (एसएसआरएसएसी, हिसार) जिओ-रीफ्रेसिंग सीमाओं का खंड/उपखंड स्तर पर अध्यारोपित करके किया गया। चार कैथल उपखंड में छह प्रकार की लवण प्रभावित मृदाओं की पहचान की गई है। कैथल खंड में हल्की (4313 हेक्टेयर) और सामान्य (1809 हेक्टेयर) लवण मृदाओं की प्रधानता (6122 हेक्टेयर 2.6%) सिंचाई क्षेत्रों

में जहां पर भूमिगत जल लवणीय पायी गई (तालिका 1) जो 804 हेक्टेयर 0.3 प्रतिशत निचली स्थलाकृति क्षेत्र में निर्धारित है। प्रमुखता कलायत खंड में नहरी सिंचित क्षेत्रों में लवणता (4620 हेक्टेयर, 2%) पाई गई जबकि क्षारीय मृदाएं (1452 हेक्टेयर 2.6 प्रतिशत) कैथल खंड में सटे क्षेत्रों में पैचों में पाया गया। पुंडरी खंड में क्षारीय मृदाएं प्रमुखता से 4723 हेक्टेयर 2 प्रतिशत पौताग (पालीओ चैनल) क्षेत्रों में पाया गया और लवणग्रस्त मृदाएं निचले क्षेत्रों में 168 हेक्टेयर 0.07 प्रतिशत पायी गई। राजौंद खंड में लवणीय मृदाएं (3063 हेक्टेयर 1.3%) लवणीय जल से सिंचित क्षेत्रों में प्रमुखता से पायी गई। कैथल उपखंड में कुल लवणग्रस्त मृदाएं 21002 हेक्टेयर (90 प्रतिशत) है। जिसका 5.3 प्रतिशत क्षारीय और 3.7 प्रतिशत लवणीय मृदाएं है। गुहला खंड में नलकूप सिंचित क्षेत्रों में हल्की लवणीय 1415 हेक्टेयर, (0.6%) और हल्की क्षारीय मृदाएं (1015 हेक्टेयर 0.44%) सामान्य में विस्तृत है। घग्गर क्षेत्रों में तीव्र (143 हेक्टेयर, 0.06%) और मध्यम (73 हेक्टेयर 0.03%) क्षारीय मृदाएं प्रमुख है। सिवान खंड में 2653 हेक्टेयर (1.1%) कुल लवणीय मृदाएं है। जिस में प्रबल रूप से क्षारीय (2255 हेक्टेयर 0.79%) सरस्वती मैदान के (पालीओ-चैनल) सिंचित क्षेत्रों में हल्की लवणीय (255 हेक्टेयर, 0.1%) और हल्की क्षारीय (143 हेक्टेयर, 0.06%) मृदाएं पाई गई है। गुहला और सिवान खंडी में कुल लवणीय मृदाएं 5299 हेक्टेयर (2.28%) पाई गई है जो कि 1.5 और 0.7 प्रतिशत क्षारीय और लवणीय मृदाएं है। इस प्रकार कैथल जिले में लवणग्रस्त मृदाएं 26301 हेक्टेयर (11.3%) है। जिसमें क्रमशः 6.8 प्रतिशत (15986 हेक्टेयर) क्षारीय और 4.4 प्रतिशत (10315 हेक्टेयर) लवणीय मृदाएं पायी गई है।

तालिका 1 : कैथल जिले में लवणीय मृदाओं का आवाहन

खंड का नाम	लवणग्रस्त मृदाओं की श्रेणी						कुल क्षेत्रफल (हे.)	कुल क्षेत्रफल (%)
	मध्यम लवणीय	मध्यम क्षारीय	हल्की लवणीय	हल्की क्षारीय	तीव्र लवणीय	तीव्र क्षारीय		
कैथल उपखंड								
कैथल	148	1809	50	4313	606	लेश	6926	3.0
कलायत	935	1306	135	146	2350	लेश	6072	2.6
पुंडरी	लेश	1682	168	3041	लेश	लेश	4891	2.1
राजौंद	लेश	09	2028	51	1026	लेश	3114	1.3
उपकुल	1083	4806	3581	7551	3982	लेश	21003	9.0
गुहला एवं सिवान खंड								
गुहला	लेश	73	1415	1015	लेश	143	2646	1.1
सिवान	लेश	लेश	255	143	लेश	2255	2653	1.1
उपकुल	लेश	73	1670	1158	लेश	2398	5299	2.3
कुल	1083	4879	5251	8709	3982	2398	26301	11.3

तालिका 2 : कैथल जिले में जल गुणवत्ता

स्थान, स्रोत भूजल स्तर गहराई	पीएच मान	ईसी (डेसी सीमन/ मी.)	सोडियम	पोटेशियम	कैल्शियम + मैग्नीशियम	कार्बोनेट + बायोकार्बोनेट	क्लोराइड	सल्फेट	आरएससी	एसएआर
कैथल उपखंड में जल नमूने										
ग्राम, मुदडी, कैथल खंड (250 फीट)	8.3	1.1	10.3	0.06	10.0	9.0	10.0	लेश	लेश	4.8
ग्राम मुदडी कैथल खंड (270 फीट)	8.3	1.1	10.3	0.05	10.0	9.5	15.0	लेश	लेश	4.7
ग्राम सांपली खेड़ी कैथल खंड (250 फीट)	7.6	1.1	9.9	0.08	8.0	10.5	12.0	लेश	लेश	4.9
देवीगढ़ फार्म (केवीके) निकासित जल	7.2	2.3	17.7	0.01	10.0	8.5	16.0	7.1	लेश	7.9
ग्राम कोलेखा, कलायत खंड (60.70 फीट)	7.6	12.7	164.8	0.05	48.0	5.0	80.0	54.8	लेश	33.6
ग्राम भैनी माजरा कैथल खंड (270 फीट)	9.3	1.2	9.9	0.07	2.0	8.5	3.0	लेश	6.5	9.9
गुहला और सिवान खंड में जल नमूने										
ग्राम सेहन माजरा गुहला खंड (250 फीट)	8.6	1.3	10.6	0.1	3.0	2.5	10.0	8.8	लेश	8.6
ग्राम खेड़ी डबान गुहला खंड 250 फीट	9.1	1.3	12.6	0.1	1.5	2.5	10.0	6.4	1.0	14.5
ग्राम हन्सुमाजरा गुहला खंड (250 फीट)	9.3	1.4	14.1	0.1	1.0	3.0	6.0	4.7	2.0	19.9
ग्राम माजरी गुहला खंड (300 फीट)	9.1	1.2	12.1	0.1	2.0	4.0	20.0	2.9	2.0	12.1
ग्राम टवोयाना गुहला खंड (300 फीट)	9.1	1.6	16.6	0.1	1.0	3.0	5.0	7.7	2.0	23.4
ग्राम कामहेरी गुहला खंड (300 फीट)	8.8	0.8	6.8	0.1	3.0	2.5	3.0	0.4	लेश	5.5
ग्राम बिछियाँ सिवान खंड (270 फीट)	8.8	1.1	13.9	0.1	2.9	15.7	1.7	लेश	12.7	11.5

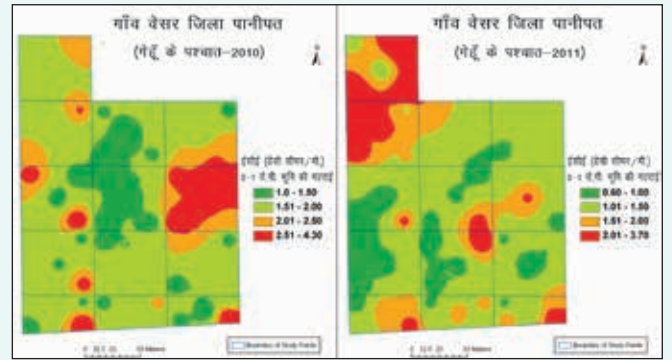
भूजल की गुणवत्ता, भूजल स्तर एवं सतह जल की गुणवत्ता का मूल्यांकन जल रसायनिक विश्लेषण के आधार पर किया गया। तालिका 2 में जल नमूनों का ब्यौरा दिया गया है। जिसमें 13 जल नमूने अध्ययन क्षेत्रों से एकत्रित किए गए। कैथल खंड से भूजल स्तर जल नमूने 250-270 फीट गहराई से लिए गए। कलायत खंड में 60-70 फीट, गुहला और सिवान खंड में 250-300 फीट की गहराई से जल नमूने एकत्रित किए गए। कैथल खंड में जल पीएच मान 7.6 से 8.3 जो कि

सोडियम, कैल्शियम और मैग्नीशियम के कार्बोनेट और बाई कार्बोनेट के होने के कारण है। भैणी माजरा गांव में जल का आरएससी 6.5 मिली एक्वीवैलेट प्रति लीटर सूचित करता है जो कि उपयुक्त क्षारीय भूमि सुधार पदार्थों का प्रयोग जैसे कि जिप्सम का इस्तेमाल करें। जलनिकासित नमूनों में सोडियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम के क्लोराइड और सल्फेट को दर्शाता है। जिसकी ईसी 12.7 डेसी सीमन/मीटर होने के कारण कलायत खंड में एकत्रित जल नमूनों लवणीय जल को दर्शाता

है और जल में 800 मिली. इक्वीवैलेंट/लीटर क्लोराइड और 5418 मिली इक्वीवैलेंट/लीटर सल्फेट आयरन की मात्रा को दर्शाता है। जो कि सोडियम (164.8 मिली इक्वीवैलेंट/लीटर) कैल्शियम और मैग्निशियम 48.0 मि. ली. इक्वीवैलेंट/लीटर के साथ अंकित किया गया है। इस तरह का जल कृषि में अच्छी गुणवत्ता वाले नहरी जल में मिश्रित या प्रक्रिया रूप से प्रयोग किया जा सकता है। गुहला खंड में जल की क्षारीयता सोडियम, कैल्शियम, मैग्निशियम के कार्बोनेट एवं बायोकार्बोनेट के कारण पायी गई इस जल में क्लोराइड एवं सल्फेट की मात्रा भी उल्लेख की गई। कैल्शियम और मैग्निशियम की मात्रा एसएआर मान ज्यादा (12.1 से 23.54) होने से पायी गई। इस जल में लवणों की मात्रा ज्यादा होने के कारण इसकी अच्छी गुणवत्ता वाले जल के साथ कृषि के लिए प्रयोग किया जा सकता है। सिवान खंड में क्षारीय जल गुणवत्ता पीएच मान 8.8 और आरएससी 12.7 मिली इक्वीवैलेंट/लीटर के साथ थी और लवणों के संयोजन में सोडियम कार्बोनेट और बाई कार्बोनेट प्रमुख थे इसके लिए आवश्यकता अनुसार जिप्सम का प्रयोग करके सुधारा जा सकता है। इसके अलावा क्षारीय भूजल को जिप्सम बैंड द्वारा सीमित मात्रा में उपयोग करके सुधारा जा सकता है।

स्पेक्ट्रल रिफ्लेक्टेंस विधिया और कम लागत सेंसर का वास्तविक समय उपयोग का प्रेसिजन खेती में परिवर्तनीय दर निविष्टियाँ का विकास (एम. सेठी, आर. श्रीवास्तव, डी. एस. बुंदेला, आर. के. यादव)

पानीपत जिला के वेसर गाँव में पांच स्थानों के प्रत्येक क्षेत्र से एनडीवीआई एवं एलएआई की जानकारी इक्वटा की गई। वेसर गाँव की कुछ जगह सुधरी हुई थी एवं उसकी पीएच 6.8 से 9.8 एवं विद्युत चालकता 0.60 से 4.30 (चित्र 1) तक थी। ग्रीनसीकर एनडीवीआई और प्लांट कैनोपी विश्लेषक पत्ती क्षेत्र सूचकांक (एलएआई) को निर्धारित करते है जो दर्शाता है की इसकी प्रवृत्ति के संबंध में 75 से 120 बोन के दिनों बाद (डीएसएस) की ओर बढ़ती, आर² भी 75 डीएसएस पर 0.56 थी जो 120 डीएसएस पर 0.61 पाई गई। कुल मिलाकर एनडीवीआई और एलएआई में अच्छे सहसंबंध का प्रदर्शन किया। एलएआई बदलती लवणता के जवाब में एक अस्थिर प्रवृत्ति थी, जबकि एनडीवीआई एक औसत और अधिक समान प्रवृत्ति को दिखाया। जहां विद्युत चालकता (ईसी) और सोडियम ऊँचे स्तर पर थे। एनडीवीआई और एलएआई का मान कम था जो लवणता से तनाव के प्रभाव का संकेत है। प्रक्षेप (आईडीडब्ल्यू) एल्गोरिथम का प्रयोग एनडीवीआई और एलएआई के समूहबद्ध नक्शे उत्पन्न करने के लिए किया गया। विषयगत नक्शे का उपयोग वेसर की कृषि भूमि में एनडीवीआई और एलएआई के परिवर्तनशीलता की



चित्र 1: गांव वेसर की मिट्टी में विद्युत चालकता चित्रित है

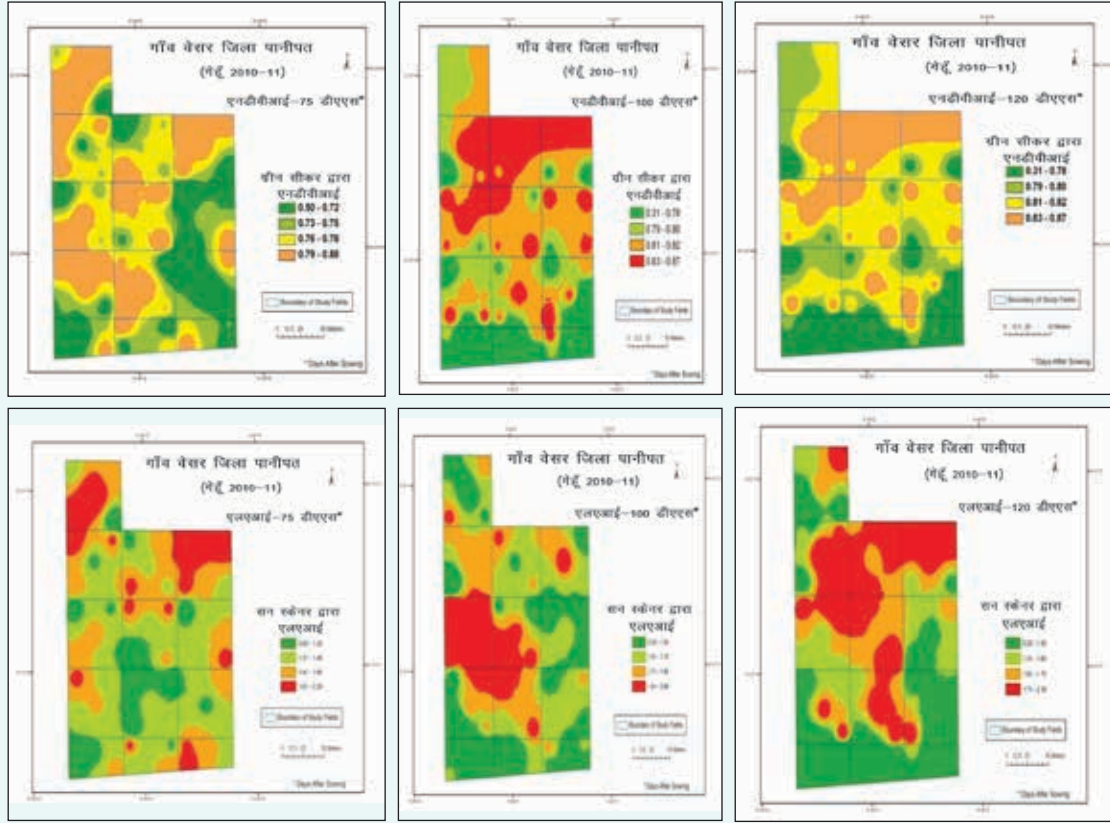
स्थिति एनडीवीआई एवं एलएआई 75 डीएसएस से 100 दिनों तक दर्शाया गया है। हालांकि, इसके बाद एनडीवीआई और एलएआई (चित्र 2) 120 दिनों पर थोड़ा बदलाव था।

एल्गोरिथम के उपयोग से जीआई (विकास सूचकांक), एलसीआई (पत्ता क्लोरोफिल सूचकांक), सीएआरआई (क्लोरोफिल अवशोषण सूचकांक) एवं एसएवीआई (मिट्टी समायोजित वनस्पति सूचकांक) की सहायता से एससी एस्पेक्ट्रल रेडियो मीटर डेटा 75 एवं 120 डीएसएस पर इकट्ठा किया जिससे पाया की हाइपर एस्पेक्ट्रल डेटा का एनडीवीआई के साथ अच्छा सहसंबंध था। यद्यपि जैसे-जैसे फसल पकने की ओर थी (120 डीएसएस) एनडीवीआई एवं पादप सूचकांक के सहसंबंध में सीमांत गिरावट दर्ज की गई। एनडीवीआई एवं एलसीआई में सहसंबंध दूसरे सूचकांकों से अधिक था (तालिका 3)।

विभिन्न सूचकांकों की प्रवृत्ति लाइन बताती है कि सीएआरआई के सभी सूचकांकों में कम से कम परिवर्तन था इसलिए खेत की लवणता में कम से कम परिवर्तनशीलता थी। दूसरी ओर ग्रीननेस सूचकांक में सबसे अधिक भिन्नता दर्ज की गई जबकि एलसीआई एवं एसएवीआई दोनों में 75 डीएसएस पर एक समान लवणीय परिवर्तन देखने को मिला।

तालिका 3 : बुवाई के बाद अलग अलग दिनों पर एनडीवीआई और अन्य चार वनस्पति सूचकांकों के बीच सहसंबंध गुणांक

वनस्पति सूचकांक	अलग-अलग डीएसएस पर वनस्पति सूचकांक में सहसंबंध गुणांक (आर ²) का मान	
	75	120
एनडीवीआई और जीआई	0.713	0.643
एनडीवीआई और एलसीआई	0.750	0.734
एनडीवीआई और सीएआरआई	0.613	0.591
एनडीवीआई और एसएवीआई	0.725	0.643



चित्र 2 : वेसर के पुरे खेत में अलग तारीखों पर बुवाई के बाद एनडीवीआई और एलएआई डेटा की आईडीडब्ल्यू

120 डीएस पर समान प्रवृत्तियाँ प्राप्त हुईं सिवाय एलसीआई एवं एसएवीआई सूचकांकों के जिसका मुख्य कारण था कैनोपी के साथ-साथ फसल की उचाई में बढ़ोतरी होना।

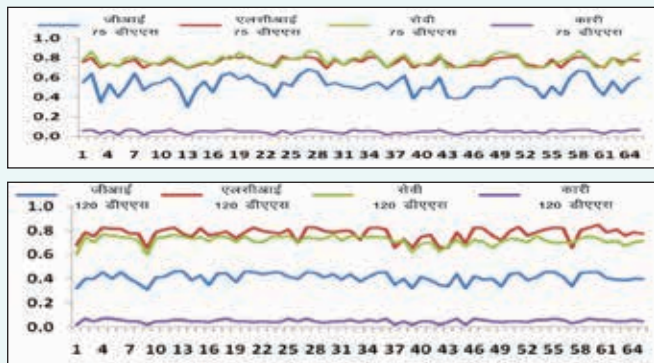
सहसंबंध गुणांक का मान में 75 से 120 डीएस तक वृद्धि हुई लेकिन पर्णहरित में गिरावट हुई जिसका मुख्य कारण था गेहूं में जीर्णता की शुरुआत। 120 डीएस पर जीआई एवं एलसीआई के मानों में गिरावट हुई। एसएवीआई में भी 75 से 120 डीएस (चित्र 3) पर घटते हुए रुझान प्राप्त हुए।

एनडीवीआई, एलसीआई, विद्युत चालकता (ईसी) और सोडियम के बीच सहसंबंध का भी अध्ययन किया गया। जबकि विद्युत चालकता और सोडियम उच्च मात्रा में मौजूद थे। एनडीवीआई और एलएआई लवणता तनाव के जवाब में काफी कम थे।

मिट्टी की विद्युत चालकता और सभी पादप गुणों के बीच सहसंबंध नकारात्मक था।

हरियाणा राज्य के दक्षिण जिले में लवणग्रस्त मृदा का दूरसंवेदी एवं जीआईएस प्रणाली द्वारा मूल्यांकन एवं मानचित्रिकरण (अनिल आर. चिन्मालात्पुरे)

पलवल जिले की लवणग्रस्त मृदा की पहचान करने के लिए आईआरएस पी-6 व एलआईएसएस-III दूरसंवेदी उपग्रह चित्रण प्रणाली का प्रयोग किया गया था। नमक की पपड़ी बनना/फूलना और जलग्रस्त की समस्या रबी (मार्च) के मौसम में अधिक पाई गई। नमक प्रभावित मिट्टी और जलग्रस्त की समस्या पलवल जिले के जलोढ मैदान के प्रमुख क्षेत्रों सौंध, मदनाका, रीबर, अकबरपुर, नाटोल, भीगावली, मटेपुर और आसपास के गांवों में पहचान की गई। भूमि का सर्वेक्षण जल निकासी, सिंचाई, नमक प्रभावित मिट्टी और उप सतह लवणता/क्षारीयता, कंकरीय और आकार ग्रेड आदि की उपस्थिति के लिए व्याख्या की इकाइयों को चिन्हित करने के लिए किया गया। भौतिक एवं रासायनिक गुणों के निर्धारण के लिए मिट्टी के नमूने 90 सेमी. गहराई से एकत्र किए गए थे। प्रयोगशाला में अध्ययन करने पर पाया गया की इसमें लवणता की मात्रा 0.26 से 59.9 डेसी सीमन/मीटर है और बहुत सारे स्थानों पर मृदा की सतह पर नमक की पपड़ी पाई गई। घुलनशील कटावों में सोडियम की मात्रा



चित्र 3 : वेसर गांव में 75 व 120 डीएस पर प्रवृत्ति लाइनस गेहूं की फसल की वनस्पति सूचकांकों के परिवर्तन दर को दिखा रही है

मैग्नीशियम और कैल्शियम से अधिक पाई गई। घुलनशील सोडियम और क्लोराइड आयनों का विद्युत चालकता के साथ सह-सम्बन्ध पाया गया। इन मिट्टियों में घुलनशील सोडियम की औसतन मात्रा कैल्शियम + मैग्नीशियम की औसतन मात्रा से दो गुणा अधिक है। इसी प्रकार क्लोराइड की मात्रा 500 मिली इक्वीवैलेंट/लीटर तथा सल्फेट की मात्रा 74.5 मिली इक्वीवैलेंट/लीटर पाई जो कि बहुत अधिक है। मांडकौल और देवाली गांवों में मिट्टी अत्यधिक क्षारीय पाई गई जिसका पीएच_{एस} 9.7-10.0 है और कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट आयनों

की उपस्थिति पाई गई (तालिका 4)। अध्ययन क्षेत्र की मिट्टी की बनावट रेत, बलुई-रेतीले, दोमट है। इस प्रकार की मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन (73-87 किलो/हेक्टेयर) और कार्बनिक कार्बन (0.04-0.65%) की मात्रा कम पाई गई। पलवल जिले के भूजल नमूनों का प्रयोगशाला में विश्लेषण से यह पता चला कि पीएच_{डब्ल्यू} 6.9-7.9 और ईसी_{डब्ल्यू} 1.3 से 15.4 डेसी सीमन/मीटर है। भूजल में प्रमुख कटियन और आयन, सोडियम और क्लोराइड है। भूजल में 3.0 से 9.0 पीपीएम फ्लोराइड की मात्रा पाई गई है (तालिका 5)।

तालिका 4 : पलवल जिले की लवणताग्रस्त मृदा के भौतिक एवं रासायनिक गुण

नमूनों की गहराई	ईसी (डेसी सीमन/मी.)	पीएच मान	सोडियम	पोटाश	कैल्शियम + मैग्नीशियम	क्लोराइड	कार्बोनेट	बायो - कार्बोनेट	कार्बनिक कार्बन (%)	उपलब्ध नाइट्रोजन (किलो/है)
गांव : बहीन ; तहसील हाथीन, जिला पलवल										
0-5	35.9	8.0	150.04	1.31	25.0	336.0	0	3.0	0.42	91.0
0-15	9.7	8.1	14.34	0.54	2.72	146.0	0	2.5	0.38	87.5
15-30	6.6	8.3	13.66	0.45	2.70	81.0	0	2.5	0.28	87.5
30-60	5.4	8.5	9.42	0.35	2.60	62.0	0	2.0	0.24	70.0
60-90	4.0	8.0	0.75	0.21	1.82	39.0	0	2.0	0.19	66.5
गांव : देवाली, तहसील और जिला पलवल										
0-5	59.9	9.8	600.16	1.90	30.10	500.0	48.5	150.0	0.31	87.5
0-15	25.7	10.0	160.16	0.55	17.00	92.0	13.8	43.8	0.33	87.5
15-30	2.7	9.9	35.51	0.55	4.20	14.0	1.0	3.5	0.33	73.5
30-60	0.9	9.8	0.58	0.37	1.80	10.00	0.40	3.00	0.31	70.00
60-90	3.2	9.7	0.79	0.35	3.40	9.00	0.40	2.00	0.30	59.50

तालिका 5 : पलवल जिले के भूजल नमूनों का विश्लेषण

गांव का नाम	ईसी (डेसी सीमन/मी.)	पीएच मान	सोडियम	पोटेशियम	कैल्शियम + मैग्नीशियम	क्लोराइड	बायो -कार्बोनेट	नाइट्रेट (मि. ग्राम/ किलो)	फ्लोराइड (मि. ग्राम/ किलो)
यकुबपुर	1.42	7.2	1.93	0.09	15.00	19.00	0.60	198.60	0.30
मलाई	1.89	7.2	8.34	0.08	12.00	17.00	0.70	4.00	0.30
कोट	15.43	6.9	129.50	0.35	49.00	159.00	0.80	0.50	8.50
सुन्दरनगर	3.90	7.2	48.24	0.37	14.00	31.00	1.10	114.10	3.89
निमका	3.40	7.3	31.16	0.08	12.00	25.00	1.00	327.10	3.47
मदनाका	3.09	7.1	12.37	0.23	22.00	32.00	0.50	129.30	2.45
अकबरपुर नाटोल	1.62	7.9	15.75	0.05	2.00	15.00	0.60	20.730	4.47
भीगावली	1.31	7.2	7.31	0.02	9.00	18.00	0.50	24.11	0.00
मटेपुर	4.48	7.5	37.70	0.71	10.00	45.00	0.90	0.50	4.10
देवाली	8.55	7.3	60.16	0.45	23.00	85.00	1.00	9.00	7.98
देवाली	5.79	7.1	44.59	0.89	14.00	57.00	0.80	29.31	9.00
जनोली	2.81	7.5	31.29	0.19	4.00	26.00	1.30	3.03	8.85
महेशपुर	2.57	7.0	18.05	0.03	9.00	24.00	0.80	56.13	0.30



क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन

धान-गेहूँ फसल चक्र में संसाधनों का संरक्षण एवं फव्वारा सिंचाई विधि का फसल उत्पादकता एवं मृदा उर्वरता पर प्रभाव का अध्ययन (रणबीर सिंह, दिनेश कुमार शर्मा, एस. के. चौधरी, पी. के. जोशी, आर. एस. त्रिपाठी एवं सत्येन्द्र कुमार)

भारत वर्ष में सिंचित धान-गेहूँ की खेती 10 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल पर इन्डी गनगोटिक प्रक्षेत्र में होती है। कुल धान्य उत्पादन का 85 प्रतिशत इन दोनों फसलों से होता है। अच्छी फसल उत्पादकता के लिए अच्छी जल मात्रा, श्रमिकों और ऊर्जा की आवश्यकता पड़ती है। ये निवेश अधिक मांग के साथ दुर्लभ एवं खर्चीले होते हैं। इन सब बातों को ध्यान में रखते हुए एक प्रक्षेत्र प्रयोगिक 2011 से शुरू किया गया है। जिसके द्वारा भूपरितकरण फसल अवशेषों और जल प्रबंधन को सम्मिलित रूप से फसल उत्पादकता और मृदा गुणों पर प्रभाव का अध्ययन धान-गेहूँ फसल चक्र अर्ध सुधरी क्षारीय भूमि पर किया गया। आठ स्वीकृत संसाधन संरक्षित प्रणाली

को पारंपरिक विधि से तुलना करने हेतु प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। धान अरोज 6129 और गेहूँ एचडी 2967 की प्रजातियों को परीक्षण में प्रयोग किया गया। धान की अधिक पैदावार पारंपरिक विधि में गेहूँ के अवशेषों को मिलाकर हुई (7.4 टन हे.) इसके अलावा धान की सीधी बुआई गेहूँ के अवशेषों के साथ करने पर 6.9 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई। इतनी ही उपज शून्य जुताई में गेहूँ के अवशेषों के बिना धान सीधी बुआई करके प्राप्त हुई। धान की सीधी बुआई गेहूँ के अवशेषों को मिट्टी में मिलाकर करने से 4.6 प्रतिशत अतिरिक्त पैदावार प्राप्त हुई। रबी मौसम में गेहूँ की बुआई धान के अवशेषों के साथ करने से अभीष्टतम गेहूँ की पैदावार 5.47 टन प्रति हेक्टेयर पैदा हुई जो कि पारंपरिक गेहूँ की अपेक्षा ज्यादा थी। कुल मिलाकर फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाकर प्रयोग करने से क्रमशः 7.7 और 3.1 प्रतिशत गेहूँ एवं धान की पैदावार में बढ़ोत्तरी हुई। धान की सीधी बुआई विधि में खरपतवारों की संख्या ज्यादा थी जिसके कारण धान की पैदावार कम प्राप्त हुई।

तालिका 6 : प्लावित एवं फव्वारा सिंचाई विधियों का गेहूँ की पैदावार, सिंचाई आवश्यकता, जल उत्पादकता एवं जल बचत पर प्रभाव

संसाधन संरक्षण तकनीकियां	लोकिक विधि से गेहूँ की बुआई	शून्य जुताई में 100 प्रतिशत धान पलवार के साथ गेहूँ की बुआई धान की सीधी बुआई	शून्य जुताई में 100 प्रतिशत धान पलवार के साथ गेहूँ की बुआई धान की सीधी बुआई	शून्य जुताई में 100 प्रतिशत धान पलवार के साथ गेहूँ की बुआई धान की सीधी बुआई गेहूँ के अवशेषों के साथ
सिंचाई विधियां	प्लावित	प्लावित	फव्वारा	फव्वारा
सिंचाई समय	फसल अवस्थायें	फसल अवस्थायें	7 दिनों का कुल वाष्पन	7 दिनों का कुल वाष्पन
दोनों की पैदावार (टन/हे.)	5.08	5.38	4.88	5.13
भूसा पैदावार (टन/हे.)	8.47	10.04	10.12	9.90
कुल फसल पैदावार (टन/हे.)	13.55	15.42	15.00	15.03
कुल सिंचाई जल मात्रा (घनमीटर/हे.)	2400	1800	1467.7	1467.7
फसल जल उत्पादकता (कि. ग्रा. घनमीटर)	5.65	8.57	10.22	10.24
दोनों की जल उत्पादकता (कि.ग्राम/घनमीटर)	2.12	2.98	3.32	3.49
जल बचत (%)	—	25.00	38.85	38.85
विद्युत बचत (%)	—	—	—	2.16

वर्षा जल— 277.4 मिमी. 7 दिनों का समुच्च्य पेन वाष्पन सिंचाई समय और जल मात्रा के लिए 2012-13 वर्ष में प्रयोग किया गया।

तालिका 7 : प्लावित एवं फव्वारा सिंचाई विधियों का धान की पैदावार, सिंचाई आवश्यकता, जल उत्पादकता पर प्रभाव

संसाधन संरक्षण तकनीकियां	लोकिक विधि से धान की रोपाई	धान की सीधी बुआई बिना जुताई करके	धान की सीधी बुआई कम जुताई करके	गेहूँ के अवशेषों को मिट्टी में मिलाकर धान की सीधी बुआई
सिंचाई विधियां	प्लावित	प्लावित	फव्वारा	फव्वारा
सिंचाई समय	पानी सुखने के एक दिन बाद सिंचाई	छोटी-छोटी दरारे सतह सुखने पर	2 दिन का समुच्च्य पेन वाष्पन (वैकल्पिक दिनों)	2 दिन का समुच्च्य पेन वाष्पन (वैकल्पिक दिनों)
दोनों की पैदावार (टन/हे.)	7.19	7.20	6.90	6.70
भूसा पैदावार (टन/हे.)	9.79	8.72	9.80	9.65
कुल फसल पैदावार (टन/हे.)	16.98	15.92	16.70	16.35
कुल सिंचाई जल मात्रा (घनमीटर/हे.)	7500	5000	3159	3159
फसल जल उत्पादकता (कि.ग्राम/ घनमीटर)	2.26	3.18	5.25	5.18
दोनों का जल उत्पादकता (कि.ग्राम/ घनमीटर)	0.959	1.44	2.18	2.12
जल वर्षा प्रतिशत	—	33.30	57.88	57.88
विद्युत बचत प्रतिशत	—	33.32	32.60	32.60

वर्षा जल-532.9 मिमी. जून से सितम्बर 2013 तक वैकल्पिक दिन (दो दिनों का समुच्च्य पेन वाष्पन) सिंचाई समय और जल मात्रा के लिए वर्षा में प्रयोग किया गया।

फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाकर अनुकूलतम मृदा नमी और मृदा तापमान जो कि अच्छे बीज जमाव और पौध बढ़वार में मददगार होता है। धान-गेहूँ प्रणाली के अंतर्गत मिनी फव्वारा सिंचाई एक एकड़ में 12960 लीटर प्रति एकड़ प्रति घंटा के वितरण दर से 2 कि. ग्राम प्रति से. मी. जल दबाव और 90 प्रतिशत समानता सूचकांक पर स्थापित किया गया। गेहूँ की फसल में सिंचाई समय निर्धारित 7 दिनों का कुल वाष्पन और फसल सूचकांक के आधार पर किया गया। गेहूँ में फव्वारा सिंचाई करके 38.9 प्रतिशत सिंचाई जल की कुल बचत हुई। फव्वारा सिंचाई विधि जो कि शून्य जुताई के अंतर्गत प्रतिशत धान अवशेषों में गेहूँ की बुआई टरबो मशीन से करके 5.38 टन/हेक्टेयर उपज प्राप्त की गई (तालिका 6)। मिनी फव्वारा सिंचाई के अंतर्गत शून्य जुताई में गेहूँ की बुआई शत प्रतिशत धान अवशेषों में 5.13 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त की गई। मिनी फव्वारा सिंचाई से गेहूँ फसल में 2.2 प्रतिशत बिजली की बचत अंकित की गई। फव्वारा सिंचाई विधि के अंतर्गत धान की सीधी बुआई कम जुताई करके 6.90 टन प्रति हेक्टेयर उपज और 57.9 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत के साथ 2.2 कि. ग्राम प्रति घन मीटर जल उत्पादकता अंकित की गई। धान की सीधी बुआई कम जुताई करके सिंचाई जल में 33.3 प्रतिशत तक बचत की गई (तालिका 7)। गेहूँ में नाइट्रोजन की मात्रा फव्वारा द्वारा डाली गयी जिससे 50 प्रतिशत तक बचत दर्ज की गई। 8 वर्षों तक धान अवशेषों के साथ शून्य जुताई करके 33 प्रतिशत नत्रजन की बचत पाई गई।

धान की सीधी बुआई के बाद, धान अवशेषों के साथ शून्य जुताई में गेहूँ बुआई करने पर मृदा सतह पर कार्बोनिक पदार्थ की मात्रा 11.57 ग्राम प्रति कि. ग्राम मृदा सगठनों में बढ़ी हुई अंकित की गई। मृदा कार्बन पदार्थ की ज्यादा मात्रा 2.0 से 0.25 मि. मी. आकार की मृदा सगठनों में 67.1 प्रतिशत सतही मृदा सगठनों में और 66.7 प्रतिशत निचली सतह मृदा सगठनों में अंकित किया गया।

इसके अलावा बची मृदा कार्बोनिक पदार्थ की मात्रा सूक्ष्म मृदा सगठनों और सिल्ट + क्ले आकार के मृदा सगठनों में निर्धारित किया गया। इस अध्ययन से यह सिद्ध होता है कि रतेली दोमट मिट्टी का स्वास्थ्य अच्छा रखने के लिए धान की सीधी बुआई शून्य जुताई में गेहूँ के अवशेष के साथ और इसके बाद गेहूँ की बुआई शून्य जुताई में एवं कम जुताई करके गेहूँ उत्पादन विधियां अपनाई जा सकती है।

पुननिर्मित क्षारीय मृदा में धान-गेहूँ के सर्वहनीय उत्पादकता के लिये पोषक तत्वों के प्रबंधन की कार्यनीति (अजय कुमार भारद्वाज, निर्मलेन्दु बसाक, सुरेश कुमार चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

मृदा के पोषक तत्व और उसकी गुणवत्ता का उचित प्रबंधन उत्पादकता की निरंतरता की कुंजी है। पोषक तत्वों की प्रवाह प्रक्रिया, उनकी पौधों की उपलब्धता तथा कार्बनिक व अकार्बनिक तत्वों से कार्बन का अधिग्रहण आदि की क्रियाविधि



मृदा सतह पर गाड़ी गई

को समझने के लिये जो कि प्रबंधन की तकनीकी से प्रभावित होती है, जरूरी है कि ऐसी सफल तकनीक विकसित की जाये जो आज के परिदृश्य के वास्तविक परिदृश्य के अनुकूल हो। गेहूँ-धान फसल पद्धति पर रासायनिक उर्वरकों और कार्बनिक संशोधकों का जिप्सम संशोधित क्षारीय मृदा की गुणवत्ता और उत्पादकता पर प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिये ये परियोजना सन् 1994 में शुरू की गई (2005 में उपचारों को संशोधित किया गया)। कार्बनिक सुधारको (हरी खाद, धान का कम्पोस्ट और फार्म की खाद) का नाइट्रोजन, पोटाशियम, कैल्शियम उर्वरकों के साथ सन् 2013 में एक दूसरा प्रयोग आरंभ किया गया जिसमें हर उपचार की तीन प्रतिकृति लगाई गई।

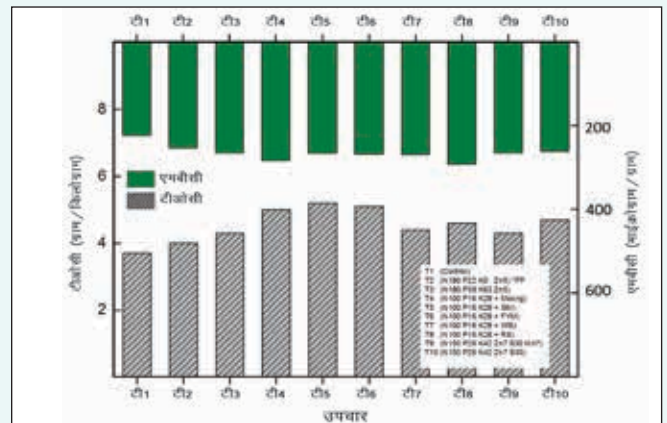
आरबीडी के तहत, आईएनएम-1 प्रयोग में 10 उपचार उनकी चार प्रतिकृति के साथ आरंभ किये गये। उपचार निम्नवत थे। टी₁ नियंत्रित क्षेत्र (बिना किसी कार्बनिक व अकार्बनिक उर्वरक के), टी₂-एन₁₈₀ पी₂₂ के₀ जिंक₅ (किसान की कार्य प्रणाली), टी₃-एन₁₈₀ पी₃₉ के₆₃ जिंक₅, टी₄-एन₁₀₀ पी₁₆ के₂₆+मूंग, टी₅-एन₁₀₀ पी₁₆ के₂₆+हरी खाद धान रोपण के पहले, टी₆-एन₁₀₀ पी₁₆ के₂₆+फार्म की खाद, धान रोपण के पहले, टी₇-एन₁₀₀ पी₁₆ के₂₆+गेहूँ का भूसा, धान रोपण के पहले, टी₈-एन₁₀₀ पी₁₆ के₂₆+धान का भूसा, गेहूँ बुआई से पहले, टी₉-एन₁₅₀ पी₂₆ के₄₂एस₃₀ जिंक₇एमएन₇, टी₁₀-एन₁₅₀ पी₂₆ के₄₂एस₃₀ जिंक₇एमएन₀, टी₈ में धान कटाई के समय उसके तने की लम्बाई का 33 प्रतिशत हिस्सा खेत में ही छोड़ दिया गया जो कि पावर टिलर द्वारा गेहूँ की बुआई के पहले मृदा में ही मिश्रित कर दिया गया। धान रोपाई से पहले, चयनित उपचारों के भूखंडों में मूंग की बुआई मई के पहले पखवाड़े में की गई और दो बार फलियों के संकलन के बाद उसे यथास्थान ही मृदा में मिला दिया गया। उसी भांति ढेंचा की बुआई हरी खाद के रूप में भूखंड टी₈ में मई महीने में की गई। 45 दिनों के बाद इसे काटा गया और इसका वजन लेने के बाद वापस उसके चयनित भूखंड में धान रोपण के पहले ही मिश्रित कर दिया गया। फार्म की खाद और गेहूँ का भूसा भी मृदा में क्रमशः 15 से.मी. की



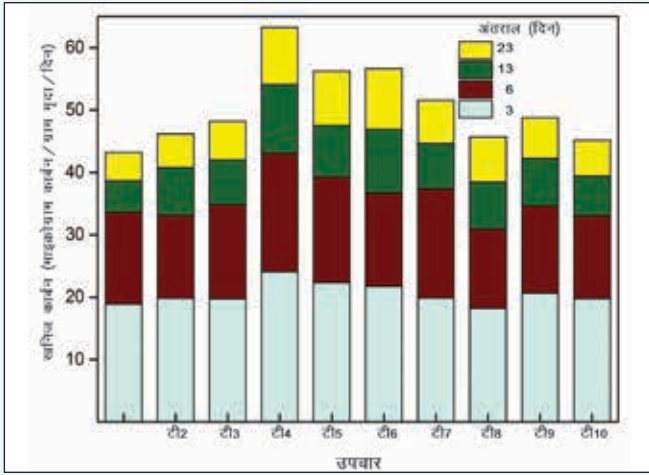
मृदा आर्द्रता की जांच करता कर्मचारी

गहराई तक और धान की रोपाई के 30 दिन पहले ही मृदा में मिश्रित कर दी गई। धान के 30 दिन के पौधों को जुलाई के पहले सप्ताह में 20 से.मी. x 15 से.मी. के अनुपात में रोपा गया। उपचार की विशेषता के अनुसार, एक तिहाई नाइट्रोजन व पोषक तत्वों की पूरी मात्रा गेहूँ बुआई/धान रोपाई के पहले ही डाल दी गई। बची हुई नाइट्रोजन को दो बराबर हिस्सों में करके गेहूँ बुआई/धान रोपाई के 3 व 6 सप्ताह बाद डाला गया। मृदा में आर्द्रता की पद्धति एवं उपचारों के कारण पोषक तत्वों की उपलब्धता पर पड़ने वाले प्रभावों, आंकलन, उन उपचारों की अनुकूलता की जांच की गई। पोषक तत्वों की उपलब्धता मृदा में उपस्थित कार्बन व पोषक तत्वों की मात्रा पर आधारित होती है, अतः इसका मूल्यांकन निर्धारित अंतरालों पर किया जाता रहा।

सभी कार्बनिक स्रोतों (नाइट्रोजन, पोटाशियम, कैल्शियम की संस्तुति मात्रा के साथ) मूंग चक्रण, हरी खाद, फार्म की खाद, गेहूँ की भूसी, धान की भूसी ने मृदा में कार्बनिक कार्बन के स्तर को किसान को खेती की पद्धति के सापेक्ष 0.4-1.6 ग्राम प्रति कि. ग्राम तक बढ़ाया/किसान की खेती की पद्धति में कार्बन का स्तर 40 ग्राम/कि.ग्रा पाया गया (चित्र 4)। एकीकृत पोषक तत्वों की प्रबंधता ने भी सूक्ष्मजीवी कार्बन की मात्रा को सार्थक रूप से बढ़ाया।



चित्र 4 : विभिन्न उपचारों का मृदा के कार्बनिक कार्बन तथा सूक्ष्मजीवी कार्बन पर प्रभाव



चित्र 5 : विभिन्न उपचारों में मृदा में संग्रहित रवनिजीकृत कार्बन की मात्रा

नाइट्रोजन, पोटेशियम, कैल्शियम का संस्तुति मात्रा के साथ फार्म की खाद, हरी खाद और मूंग चक्रण ने क्रमशः 20.7, 21.4 और 23.1 प्रतिशत कार्बन को बढ़ाया (तीसरे दिन क्रमशः 21.7, 22.4 व 24.1 माइक्रोग्राम/ग्रा. मृदा/दिवस, किसान पद्धति की खेती के 19.8 माइक्रो ग्राम/ग्रा. मृदा/दिवस की तुलना में (चित्र 6) इन उपचारों में 23वें दिन रवनिजीकृत कार्बन, किसान की खेती की पद्धति के (5.4 माइक्रोग्राम/ग्राम मृदा/दिवस) की तुलना में 8.8, 7.7 और 8.2 प्रतिशत (9.8, 8.7 व 9.2 माइक्रोग्राम/ग्राम मृदा/दिवस) कम प्राप्त हुआ (चित्र 5)। एकीकृत पोषक तत्वों का प्रबंध, अकार्बनिक, पोषक तत्व जब मूंग चक्रण, हरी खाद व फार्म की खाद, गेहूँ का भूसा और धान के पूआल के उपचारों ने वर्ष 2012 में गेहूँ का 15.1, 13.0, 14.4, 10.5 और और 10.9 टन प्रति हेक्टेयर का समतुल्य उत्पादन किया।

तलिका 8 : विभिन्न उपचारों का धान गेहूँ के उत्पादन पर प्रभाव (2012-13)

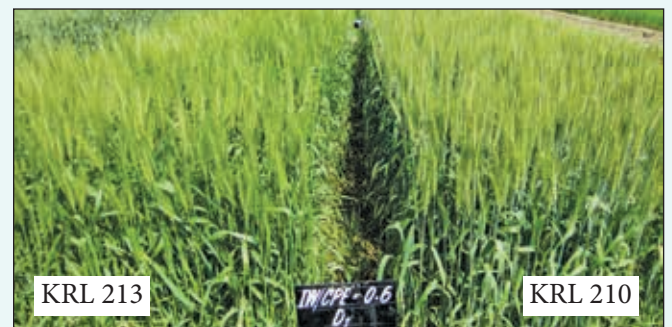
उपचार	2011-12 समतुल्य गेहूँ उत्पादन	2012-13 समतुल्य गेहूँ उत्पादन
टी ₁ (नियंत्रित क्षेत्र)	4.8	6.2
टी ₂ (एन ₁₈₀ पी ₂₂ के जिक ₅ एफपी)	11.6	13.5
टी ₃ (एन ₁₈₀ पी ₃₉ के जिक ₅)	13.8	13.4
टी ₄ (एन ₁₈₀ पी ₁₆ के ₂₈ +मूंग)	15.1	13.9
टी ₅ (एन ₁₀₀ पी ₁₆ के ₂₈ +जीएम)	13.0	12.5
टी ₆ (एन ₁₀₀ पी ₁₆ के ₂₈ +एफवाईएम)	14.4	13.5
टी ₇ (एन ₁₀₀ पी ₁₆ के ₂₈ +डब्ल्यूएस)	10.5	13.0
टी ₉ (एन ₁₀₀ पी ₁₆ के ₂₈ +आरएस)	10.9	13.3
टी ₉ (एन ₁₅₀ पी ₂₆ के ₄₂ S ₃₀ जिक ₇ एमएन ₇)	13.8	13.7
टी ₁₀ (एन ₁₅₀ पी ₂₆ के ₄₂ S ₃₀ जिक ₇ एमएन ₀)	13.4	13.9
एलएसडी (पी=0.05)	0.9	0.5

इन कार्बनिक पोषक तत्वों के समावेश ने किसान पद्धति खेती के 11.6 टन प्रति हेक्टेयर की तुलना में 3.5, 1.4 और 2.8 टन प्रति हेक्टेयर समतुल्य गेहूँ उत्पादन का अधिक उत्पादन दिया। वर्ष 2013 में समतुल्य गेहूँ उत्पादन सिर्फ उस उपचार में प्राप्त हुआ जिसमें मूंग चक्रण सल्फर व मैंगनिज उर्वरकों के साथ किया गया और किसान पद्धति खेती की तुलना में 0.3, 0.2 व 0.3 टन प्रति हेक्टेयर का अधिक उत्पादन प्राप्त हुआ (तालिका 8)।

लवण सहनशील धान व गेहूँ की प्रजातियों के लिए उपयुक्त शस्य क्रियाओं का अध्ययन (प्रवीण कुमार, दिनेश कुमार शर्मा, एस. के. चौधरी एवं पी. सी. शर्मा)

सफलतापूर्वक फसल उत्पादन के लिए पानी सबसे बहुमूल्य संसाधन है और इसका समयानुसार उपयोग विवेकपूर्ण ढंग से करने की जरूरत है। जहां भू-जलस्तर में तेजी से गिरावट आ रही है, वही विशेष रूप से इन क्षेत्रों में जहां धान-गेहूँ फसल प्रणाली में 170 से.मी. से अधिक पानी की आवश्यकता होती है। इसे ध्यान में रखते हुए सुधरी हुई क्षारीय भूमि में अनुकूलन सिंचाई आवश्यकता के साथ-साथ धान और गेहूँ की लवण सहनशील प्रजातियों को अलग-अलग दिनों में बुआई करके एक प्रयोग शुरू किया गया। लवण सहनशील गेहूँ प्रजातियों केआरएल- 210 और केआरएल-213 को तीन सिंचाई उपचारों (आईडब्ल्यू/सीपीई = 1.0, 0.8 व 0.6) और साथ में चार बुआई की तिथियों (10 नवम्बर, 20 नवम्बर, 30 नवम्बर व 10 दिसम्बर) के अंतर्गत उगाया गया। सिंचाई उपचारों और प्रजातियों का गेहूँ की उपज पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया। बुआई की विभिन्न तिथियों के अध्ययन से यह देखा गया कि 10 नवम्बर को की गई बुवाई में गेहूँ की दोनों प्रजातियों (केआरएल-210 और केआरएल-213) में अधिकतम पैदावार दर्ज की गई (तालिका 9)। बुआई में देरी करने पर जल उत्पादकता में समानान्तर कमी दर्ज की गई। बुआई की तिथियों और प्रजातियों में सिंचाई जल उत्पादकता के बढ़ने के साथ-साथ सिंचाई आवृत्ति में कमी दर्ज की गई।

अगर खरीफ 2013 में धान की बात करे जिसमें प्रयोग के तहत तीन सिंचाई उपचार (जलभराव या किसान प्रक्रिया, जल के समाप्त होने के तीसरे दिन व पांचवे दिन)



10 नवम्बर को बोई गई लवण सहनशील गेहूँ की प्रजातियाँ

तालिका 9 : विभिन्न बुआई की तारीख और सिंचाई उपचार में लवण सहनशील गेहूँ प्रजातियों की उत्पादकता

बुआई तारीख	सिंचाई उपचार (आईडब्ल्यू/सीपीई)							
	केआरएल-210				केआरएल-213			
	1.0	0.8	0.6	औसत	1.0	0.8	0.6	औसत
10 नवम्बर	6.15	6.09	6.98	6.41	5.68	6.67	6.48	6.28
20 नवम्बर	6.25	5.99	5.09	5.78	6.14	5.32	5.55	5.67
30 नवम्बर	5.44	5.72	5.64	5.60	4.73	5.73	5.65	5.37
10 दिसम्बर	5.01	6.14	5.21	5.46	5.69	5.50	6.15	5.78
औसत	5.71	5.98	5.73	5.81	5.56	5.80	5.96	5.77
सीडी (0.05)	सिंचाई उपचार : एनएस बुआई तिथि : 0.67; संपक्र : एनएस							

तथा रोपाई की चार तिथियाँ (21 जून, 1 जुलाई, 11 जुलाई व 21 जुलाई) के साथ अध्ययन किया गया। दरार पड़ने व दीमक से बचाव को ध्यान में रखते हुए रोपाई के एक महीने बाद उपचारों को प्रभावी किया गया।

सिंचाई उपचारों एवं विविध रोपाई की तिथियों का धान की पैदावार पर कोई खास अंतर दर्ज नहीं किया गया। 21 जुलाई को की गई रोपाई में धान की उपज अधिक पायी गई (3.22 टन/हेक्टेयर) वही सबसे कम पैदावार 21 जून को की गई रोपाई में दर्ज की गई (तालिका 10)। 21 जून को की गई रोपाई

तालिका 10 : सिंचाई उपचार एवं रोपाई की तिथि का धान की उपज पर प्रभाव (सीएसआर-30)

रोपाई की तिथि/ सिंचाई उपचार	पैदावार (टन/हेक्टेयर)			
	किसान विधि	3 डीएडी	5 डीएडी	औसत
21 जून	2.70	2.69	3.13	2.84
01 जुलाई	3.35	3.12	3.08	3.18
11 जुलाई	3.25	2.94	2.95	3.04
21 जुलाई	3.34	3.19	3.13	3.22
औसत	3.16	2.99	3.07	—
सीडी (0-05)	सिंचाई उपचार : एनएस : रोपाई की तिथि: एनएस संपक्र : एनएस			



चित्र 6: सीएसआर-30 में सिंचाई उपचार एवं रोपाई की तिथियों का जल उत्पादकता पर प्रभाव

में पैदावार में कमी का मुख्य कारण फसल गिरावट था। सिंचाई की किसान प्रक्रिया उपचार की तुलना में जल समाप्त होने के पांचवे एवं तीसरे दिन सिंचाई करने पर सिंचित जल में क्रमशः 13.5 एवं 7.0 प्रतिशत की बचत दर्ज की गई। अधिकतम जल उत्पादकता जल के समाप्त होने के तीसरे व पांचवे दिन वाले सिंचाई उपचारों में दर्ज की गई जिसे चित्र 6 में दर्शाया गया है।

सरसों-बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत बायोडिग्रेडेबल नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिप्सम समृद्ध खाद के द्वारा लवण प्रभावित मिट्टी की उत्पादकता में सुधार (एम.डी.मीना, परवेन्द्र श्योरान, पी.के.जोशी, अनिल आर. चिन्मालापुरे एवं बी.नर्जरी)

कार्बनिक सुधारक के रूप में नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद (एमएसडब्लूसी) का उपयोग सामान्य एवं लवणीय मिट्टी में आर्थिक और पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ है। कम वर्षा और उच्च वाष्पोत्सर्जन की वजह से मिट्टी में घुलनशील लवण ऊपरी सतह की ओर गति करते हैं। जो मिट्टी के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों को प्रभावित करते हैं। वैकल्पिक रूप से नमक सहिष्णु प्रजातियों के पौधे एवं कार्बनिक सुधारकों का उपयोग मंहंगे सुधारकों के स्थान पर लागत प्रभावी विकल्प हो सकता है। सरसों-बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत एक क्षेत्र प्रयोग रैंडोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में नवंबर, 2012 में शुरू किया गया। सरसों पहली व बाजरा दूसरी फसल के रूप में उगाई गई। कार्बनिक सुधारकों जैसे की एम एस डब्लू सी/4, धान की पुआल की खाद (आरएससी) 3.5 टन/हे. एवं जिप्सम समृद्ध खाद (जीईसी) 3.5 टन हे. को 25 प्रतिशत नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश की सिफारिश खुराक (आरडीएफ) को मृदा में उपयोग करने पर सरसों व बाजरे की पैदावार (2.47 एवं 2.41 टन /हे.) सबसे अधिक प्राप्त हुई। इसके बाद अधिक उपज उपचार टी 6 (आरएससी 7 टन/हे. + 50% आरडीएफ) में हुई जो की अनउपचारित मृदा (टी1) की तुलना में काफी अधिक थी। अकेले 100 प्रतिशत आरडीएफ के उपयोग करने पर दोनों फसलों की अनाज

पैदावार में अनउपचारित मृदा की तुलना में अधिक बदलाव देखने को नहीं मिला। यद्यपि खनिज उर्वरक (25% आरडीएफ) एवं कार्बनिक सुधारको का एकीकृत उपयोग करने पर सरसों व बाजरा की अनाज एवं कुल बायोमास में काफी वृद्धि हुई जो अकेले खनिज उर्वरकों के उपयोग (तालिका 11) से काफी ज्यादा थी। सरसों व बाजरा की कटाई के बाद आरएससी और जीईसी की तुलना में एमएसडब्लूसी का उपयोग (16 टन/हे.) मिट्टी की विद्युत चालकता (ईसी)

को कम करने के संबंध में अधिक उत्तरदायी था। कार्बनिक सुधारकों के साथ 25 प्रतिशत आरडीएफ का उपयोग मृदा पीएच और विद्युत चालकता के नकारात्मक प्रभाव को कम करने में अनउपचारित मृदा की तुलना में अधिक प्रभावी था। दोनों फसलों की कटाई के बाद कार्बनिक सुधारकों और खनिज उर्वरकों का एकीकृत उपयोग से ऑर्गेनिक कार्बन (ओसी) अनउपचारित मृदा से काफी अधिक था। सरसों व बाजरा की कटाई के बाद ऑर्गेनिक कार्बन (ओसी) की मात्रा

तालिका 11 : नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिप्सम समृद्ध खाद की तुलना में रसायनिक उर्वरको का सरसों व बाजरा की उपज पर प्रभाव

उपचार	सरसों की उपज (टन/हे.)			बाजरा की उपज (टन/हे.)		
	अनाज	भूसा	कुल	अनाज	भूसा	कुल
टी ₁	1.96 ^{ब*}	7.4 ^ब	9.3 ^स	1.63 ^ड	19.1 ^अ	20.9 ^ब
टी ₂	2.01 ^ब	7.6 ^ब	9.6 ^{बस}	1.72 ^{सड}	24.2 ^अ	22.2 ^{अब}
टी ₃	2.17 ^ब	7.7 ^ब	9.9 ^{अबस}	1.89 ^{बसड}	20.9 ^अ	22.9 ^{अब}
टी ₄	2.03 ^ब	7.7 ^ब	9.7 ^{बस}	1.87 ^{बसड}	22.4 ^अ	23.9 ^{अब}
टी ₅	2.16 ^ब	7.6 ^ब	9.8 ^{अबस}	19.1 ^{बसड}	23.8 ^अ	24.5 ^{अब}
टी ₆	2.36 ^अ	7.9 ^ब	10.3 ^{अब}	2.33 ^{अब}	26.7 ^अ	28.2 ^अ
टी ₇	2.13 ^ब	7.9 ^ब	10.0 ^{अबस}	2.13 ^{अबसड}	25.3 ^अ	25.4 ^{अब}
टी ₈	2.25 ^ब	8.0 ^ब	10.2 ^{अबस}	2.18 ^{अबस}	26.0 ^अ	25.7 ^{अब}
टी ₉	2.47 ^अ	8.7 ^अ	11.2 ^अ	2.41 ^अ	27.6 ^अ	28.9 ^अ
एल.एस.डी. (पी = 0.05)	0.35	0.8	1.0	0.46	8.4	6.2

टी1: नियंत्रण; टी 2: एन.पी.के उर्वरको की सिफारिश खुराक (100 : आर.डी.एफ.); टी 3: धान की पुआल की खाद/14 टन प्रति हेक्टेयर.; टी 4: जिप्सम समृद्ध खाद/14 टन प्रति हेक्टेयर; टी 5: नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद 16 टन प्रति हेक्टेयर.; टी 6: 50 : आर.डी.एफ. + धान की पुआल की खाद/7 टन प्रति हेक्टेयर; टी 7: 50: आर.डी.एफ. + जिप्सम समृद्ध खाद/7 टन प्रति हेक्टेयर.; टी 8: 50: आर.डी.एफ. + नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद/8 टन प्रति हेक्टेयर; टी 9: 25: आर.डी.एफ. + धान की पुआल की खाद/3.5 + जिप्सम समृद्ध खाद/3.5 + नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद/4 टन प्रति हेक्टेयर

*Madu मल्टीपल रेंज टेस्ट के अनुसार मीनस को सेपरेट करने के लिए प्रत्येक पैरामीटर के लिए, एक ही कॉलम के भीतर विभिन्न अक्षरों से संकेत मिलता है की उपचार मीन पी <0.05 पर काफी अलग हैं |

तालिका 12 : नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिप्सम समृद्ध खाद की तुलना में रसायनिक उर्वरकों का सरसों व बाजरा की कटाई के बाद उपलब्ध एन पी के (किलो ग्राम/हेक्टेयर) पर प्रभाव

उपचार	सरसों की कटाई के बाद			बाजरा की कटाई के बाद		
	उपलब्ध एन	उपलब्ध पी.	उपलब्ध के.	उपलब्ध एन.	उपलब्ध पी.	उपलब्ध के.
टी ₁	104 ^{स*}	14 ^ड	198 ^ब	88 ^स	13 ^ए	184 ^स
टी ₂	130 ^{अब}	26 ^{बस}	223 ^{अब}	134 ^{अब}	25 ^{सड}	247 ^{अब}
टी ₃	116 ^{बस}	24 ^स	226 ^{अब}	123 ^ब	22 ^ड	230 ^ब
टी ₄	122 ^ब	25 ^{बस}	229 ^{अब}	125 ^ब	23 ^ड	231 ^ब
टी ₅	125 ^{अब}	27 ^{बस}	234 ^{अब}	127 ^ब	25 ^{सड}	241 ^{अब}
टी ₆	126 ^{अब}	28 ^{बस}	240 ^{अब}	137 ^{अब}	29 ^{बस}	250 ^{अब}
टी ₇	126 ^{अब}	30 ^{अबस}	248 ^{अब}	137 ^{अब}	30 ^ब	257 ^{अब}
टी ₈	133 ^{अब}	34 ^{अब}	257 ^{अब}	141 ^{अब}	35 ^अ	265 ^{अब}
टी ₉	141 ^अ	37 ^अ	269 ^{अब}	148 ^अ	38 ^अ	278 ^अ
एल.एस.डी. (पी =0.05)	16	9	59	17	4	43
प्रारंभिक	108	18	203	-	-	-

क्रमशः 1.48-4.0 और 1.6-4.4 ग्राम/किलो मृदा तक दर्ज की गई, जबकि सबसे अधिक ऑर्गेनिक कार्बन (ओसी) की मात्रा ऑर्गेनिक सुधारकों एवं 25 प्रतिशत आरडीएफ के अंतर्गत पाई गई। इसके बाद ओसी की मात्रा एमएसडब्ल्यूसी (8 टन/हे.) + 50 प्रतिशत आरडीएफ में पाई गई जो की लगभग सभी उपचारों से ज्यादा थी। 100 प्रतिशत आरडीएफ (टी 2) के उपयोग करने पर उपलब्ध नत्रजन की मात्रा में क्रमशः (130 और 134 किलो ग्राम प्रति हे.) सरसों व बाजरा की कटाई के बाद (तालिका 12) अनउपचारित मृदा की तुलना में कॉफी बढ़ोतरी देखने को मिली। दोनों फसलों की कटाई के बाद अनउपचारित मृदा की तुलना में कार्बनिक सुधारकों एवं रसायनिक उर्वरकों की सिफारिश खुराक का उपयोग करने से उपलब्ध फास्फोरस (पी) की अधिकतम मात्रा प्राप्त हुई। कार्बनिक सुधारकों का अकेले या रसायनिक उर्वरकों के साथ प्रयोग करने से सरसों की फसल की कटाई के बाद उपलब्ध पोटाश में काफी बदलाव देखने को नहीं मिला।

धनिया, सौंफ, मेथी व सिलैरी आदि बीजीय मसाला फसलों की लवणता सहनशीलता का मूल्यांकन (आर. के. यादव एवं आर. एल. मीणा)

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल एवं राष्ट्रीय बीजीय मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर की सौंझा अनुसंधान परियोजना के अन्तर्गत सौंफ (जीएफ-1), धनिया (आर सी आर 446), सिलैरी (लोकल) एवं मेथी की विभिन्न अवस्थाओं एवं पूर्णकालिक लवण सहनशीलता का मूल्यांकन किया जा रहा है। मेथी में 4.0 डेसी सीमन/मीटर तथा सौंफ, धनिया व सिलैरी में 6.0 डेसी सीमन/मीटर लवणता के जल से 0-30, 31-60, 61-90, 91-120 बुआई के दिनों बाद, 0-60, 0-90 व 90 से अधिक बुआई के दिनों बाद पूर्ण फसल अवधि के दौरान 1.2 सिंचाई गहराई व कुल वाष्पन अनुपात के अन्तराल पर सिंचाई की गई। विभिन्न सिंचाई पद्धतियों के अन्तर्गत सभी बीजीय मसाला फसलों की बढ़वार, विकास एवं पैदावार आदि का मूल्यांकन आँका गया।

लवणीय जल से सिंचाई के कारण उत्पन्न परासरणीय दाब की वजह से सौंफ व सिलैरी का जमाव प्रभावित नहीं हुआ परन्तु मेथी व धनिया का जमाव क्रमशः एक व दो दिन देरी से हुआ।

मेथी, सिलैरी, धनिया व सौंफ में लवणीय जल से सिंचाई के कारण जमाव में क्रमशः 23, 12, 10 व 5 प्रतिशत कमी दर्ज की गई। जिस अवस्था पर लवणीय जल से सिंचाई की गई उस दौरान सभी फसलों की बढ़वार अच्छी गुणवत्ता जल से सिंचाई की तुलना में सामान्यतया कम प्राप्त हुई। चारों बीजीय मसाला फसलों की लवणता सहनशीलता की तुलना के अनुसार सबसे ज्यादा सहनशील फसल सौंफ पाई गई तदुपरान्त सिलैरी, धनिया व मेथी सबसे कम सहनशील आँकी गई। (तालिका 13)

विभिन्न संरचना वाली लवण प्रभावित मिट्टी के माध्यम से धनायन विनिमय समतुल्यता और विलेय परिवहन (निर्मलेंद्रु बसाक, सुरेश कुमार चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

लवणता और क्षारीयता दुनिया के शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों की मिट्टी में निहित समस्या है। इन क्षेत्रों में खाद्य फाइबर और चारा की मांग को पूरा करने के लिए भूजल सिंचाई एकमात्र स्रोत है जहां अपर्याप्त और अनिश्चित वर्षा वितरण एवं नहर के पानी की अनउपलब्धता खेती के लिए एक मुख्य समस्या है। मृदा तंत्र में उपलब्ध भूजल की संरचना न केवल लवणता/क्षारीयता पर हानिकारक प्रभाव डालती है बल्कि यह धनायन विनिमय को भी प्रभावित करती है। मृदा में सही मायने में संतुलन घुलनशील स्थिति और विनिमय धनायन संरचना के बीच बनती है। विनिमय और घुलनशील धनायन के बीच संतुलन वितरण का वर्णन करने के लिए कई सैद्धांतिक विनिमय समीकरण विकसित एवं साहित्य में सूचित किया गया है। विभिन्न बनावट वाली मिट्टी में कम द्विसंयोजक धनायन पूरकता से विनिमय अवस्था और देशी खनिज के विघटन से उच्च एसएआर का निर्माण कम लवणता पानी के लिए एक बड़ा प्रभाव है। लवणता (इलेक्ट्रोलाइट सांद्रता) एवं एसएआर के बीच सकारात्मक संबंध है जो की ईएसपी के निर्माण को प्रभावित करता है। मिट्टी में निहित बफरिंग क्षमता जैसे की प्रतिशत क्ले सामग्री एवं धनायन विनिमय क्षमता आदि पुनः मिट्टी की क्षारीयता बढ़ाने में प्रमुख भूमिका हैं। इन विचारों के साथ, इस प्रयोग में विनिमय अवस्था से घुलनशील अवस्था के तहत उत्तर-पश्चिम भारत के अर्ध शुष्क क्षेत्र से तीन इन्सेप्टिसोलस का व्यवहार जानने के लिए विभिन्न गुणवत्ता वाले पानी के साथ शुरु किया गया। बल्कि मिट्टी के नमूने जैसे की क्ले दोमट 0-30 सेमी. गहराई (बैरपुर,

तालिका 13 : धनिया, सौंफ, मेथी व सिलैरी की विभिन्न अवस्थाओं पर लवणीय जल से सिंचाई की स्थिति में कुल जैवद्रव व बीज उत्पादन (टन/हे.)

लवणीय जल सिंचित अवस्था	सौंफ		सिलैरी		धनिया		मेथी	
	जैवद्रव	बीज	जैवद्रव	बीज	जैवद्रव	बीज	जैवद्रव	बीज
0-30	1.69	1.23	1.95	0.31	1.61	0.98	0.73	0.40
31-60	1.86	1.27	2.15	0.41	1.72	1.10	0.91	0.49
61-90	1.92	1.30	2.03	0.34	1.79	1.17	0.99	0.48
91-हरवेस्ट	1.83	1.25	1.99	0.37	1.84	1.12	1.03	0.51
क्रांतिक अन्तर (5:)	0.20	एनएस	0.18	0.06	0.19	0.08	0.21	0.08

अंबाला, हरियाणा), सिल्टी दोमट (बेरी, झज्जर, हरियाणा) और दोमट मिट्टी (संगरूर, पंजाब) से एकत्र किए गए थे। आयनिक खपत के लिए प्रत्येक गुणवत्ता वाले पानी के लिए चार सोडियम अवशोषण अनुपात (एसएआर) के स्तर जैसे की 10, 20 और 30 (मिईली⁻¹) और तीन स्तर की कुल इलेक्ट्रोलाइट सांद्रता (टीईसी) जैसे की 25, 50, और 100 (मिई ली⁻¹) को कैल्शियम, मैग्नीशियम और सोडियम (सीए : एमजी = 2:1) को शुद्ध क्लोराइड लवण का उपयोग करके संश्लेषित किया गया था। सामान्य चिकनी बलुई मिट्टी, लवणीय बलुई मिट्टी एवं चूनेवाली क्षारीय बलुई मिट्टी का पी एच (7.9, 7.3 और 9.4), विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर), (1.3, 13.3 और 1.4 डेसी सीमन/मीटर), ईएसपी (10.6, 9.6 और 43.5%), सीईसी (17.2, 26 एवं 7.0 सिमोल (पी/किलो ग्राम), जैविक कार्बन (1.0, 1.1 और 0.34%), चूना (0.2, 1.0 और 16.4%), क्ले (25.1, 23.4 और 17.6%), क्रमशः (तालिका 14) थी। सभी इलेक्ट्रोलाइट कि सांद्रता पर (टीईसी के संयोजन से 25, 50 और 100 मिईली⁻¹; एसएआर 5, 20 और 30 मिलीमोल^{1/2} एल^{-1/2}), कैल्शियम एवं मैग्नीशियम को खनिज विघटन एवं विनिमय अवस्था से मिलाने के कारण एसएआर के मान में साम्य घुलनशील अवस्था नहीं बन पाई (तालिका 15)। उच्च टीईसी स्तर (100 एमजीएल⁻¹) पर क्षारीय दोमट मृदा में (55.0%) ईएसपी में काफी वृद्धि देखने को मिली इसके बाद लवणीय

तालिका 14 : मृदा के भौतिक – रासायनिक गुण

आकार	सामान्य	लवणीय	चूनेवाली क्षारीय
	चिकनी बलुई मिट्टी	सिल्ट बलुई मिट्टी	बलुई मिट्टी
पी.एच	7.9	7.3	9.4
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.51	4.72	0.56
विद्युत चालकता ई (डेसी सीमन/मीटर)	1.3	13.3	1.4
ईएसपी (%)	10.6	9.6	43.5
सी.ई.सी. (सिमोल (पी) पर किलो ग्राम ⁻¹)	17.2	26.1	7.0
जैविक कार्बन (%)	1.0	1.1	0.34
रेत (%)	57.0	40.0	72.3
सिल्ट (%)	17.9	36.6	10.1
क्ले (%)	25.1	23.4	17.6
चूना (%)	0.2	1.0	16.4

तालिका 15 : संतुलन अवस्था में सोडियम अवशोषण अनुपात, विनिमय सोडियम प्रतिशत एवं गोपनके चयनात्मकता प्रत्याक्ष गुणांक पर पानी की गुणवत्ता का प्रभाव

एसएआर गुणवत्ता वाले	सामान्य			लवणीय			चूनेवाली क्षारीय		
	एसएआर संतुलन	ई.एस.पी.	गोपनके चयनात्मकता प्रत्याक्ष गुणांक	एसएआर संतुलन	ई.एस.पी.	गोपनके चयनात्मकता प्रत्याक्ष गुणांक	एसएआर संतुलन	ई.एस.पी.	गोपनके चयनात्मकता प्रत्याक्ष गुणांक
25 मिली इक्वीवैलेट प्रति लीटर									
5	0.79	6.69	0.09	0.78	10.23	0.15	0.49	15.27	0.38
10	1.34	7.84	0.07	1.22	16.49	0.17	1.33	26.83	0.29
20	2.67	15.86	0.08	2.02	27.06	0.19	1.72	34.73	0.31
30	2.12	20.72	0.13	3.52	33.18	0.23	1.60	39.74	0.44
50 मिली इक्वीवैलेट प्रति लीटर									
5	0.80	8.11	0.11	2.08	11.89	0.07	0.62	23.71	0.51
10	1.66	13.76	0.10	1.60	36.39	0.36	1.05	33.05	0.49
20	3.12	28.34	0.14	2.53	38.29	0.41	1.94	40.51	0.43
30	3.39	41.81	0.24	4.6	42.78	0.31	2.11	49.31	0.78
100 मिली इक्वीवैलेट प्रति लीटर									
5	0.80	9.39	0.13	2.42	13.85	0.07	0.90	26.03	0.40
10	1.48	12.47	0.10	1.49	36.31	0.40	1.04	43.23	0.76
20	4.18	34.00	0.14	3.01	38.04	0.21	2.01	52.95	0.57
30	4.38	53.51	0.29	4.91	51.42	0.24	2.28	54.99	0.59

सिल्टी दोमट (51.4%) एवं सामान्य क्ले दोमट मृदा (50.0%) में दर्ज की गई। सभी स्तरों पर टीईसी और एसएआर के बढ़ने से यह पाया गया की ईएसपी के मान में क्रमशः 2.1-3.8 और 1.1-2.1 गुना वृद्धि हुई। गेपन के चयनात्मकता प्रत्यक्ष गुणांक मान के अनुसार : चूना क्षारीय दोमट > लवणीय सिल्ट दोमट > सामान्य क्ले दोमट निम्न क्रम में थे।

यह संकेत करता है की सामान्य क्ले दोमट मिट्टी की कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के लिए आकर्षण सोडियम विनिमय काम्प्लेक्स से ज्यादा थी। लेकिन चिकनी बलुई मिट्टी विनिमय काम्प्लेक्स पर सोडियम के प्रति अधिक आकर्षण दर्शाती है। कैल्शियम का लवणीय सिल्टी दोमट मृदा के विनिमय अवस्था में दुलने से एवं क्ले दोमट मृदा में कैल्शियम बियरिंग खनिजों के विघटन इसका मुख्य कारण यह हो सकता है से। इस पुरे अध्ययन से यह पाया गया की साम्य घुलनशीलता लवणता स्तर कम था (25 मिईएल⁻¹) तब साम्य घुलनशीलता का पीएच एसएआर के बढ़ने पर बढ़ता है। यह उतार-चढ़ाव सामान्य क्ले दोमट एवं लवणीय सिल्ट दोमट मृदा में ज्यादा था। हालांकि एक विशेष लवणता स्तर तक एसएआर के बढ़ाने से मृदा पीएच में कोई बढ़ोतरी देखने को नहीं मिली (50 एवं 100 मिईएल⁻¹)।

अन्तः स्थलीय क्षारीय/लवणीय मृदा एवं जल का जलकृषि संबंधित कृषि प्रणाली अनुसंधान में उत्पादक उपयोगिता (शरद कुमार सिंह एवं अंशुमान सिंह)

प्रक्षेत्र प्रयोग

संस्थान प्रक्षेत्र पर लघु तालाब में कार्य पालन का प्रयोग रिपोर्ट अवधि के दौरान किया गया। मत्स्य वृद्धि सांपूर्वक आहार (निम्न प्रक्षेत्र तृण @ 1-5 प्रतिशत कुल मत्स्य भार) से लघु तालाब (0.1 हे.) में 600-1000 ग्राम विभिन्न कार्प प्रजातियों कतला कतला (कतला), लेवियो रोहिता (रोहू) सिरहीन्स, म्रिगाला (म्रिगल), टिनोफैरिंगोडान आइडेला (ग्रास कार्प), कामन कार्प आरंभिक माप 10 ग्राम एवं 10, 000 प्रति हे. संग्रहण दर पर दस महीने पश्चात पाया गया। तालाब तली जताई तलछठ पोषक खनिजीकरण औजार के रूप में निरंतर एक नियत अवधि पर किया गया। सामान्य तालाब प्रबंधन विधियों को कुछ मान्य परिवर्तन के साथ अपनाया गया। मृदा एवं जल के भौतिक-रासायनिक और जलीय जैव मानकों का अध्ययन प्रस्तुत रिपोर्ट के दौरान किया गया जो तालिका 16 व 17 में दर्शाया गया है। तालाब जल का अपशिष्ट सोडियम कार्बोनेट मान 0.8-1.2 मिली समतुल्य प्रति लीटर नलकूप जल प्रयोग के साथ पाया गया।

मछलियों की मृत्यु बदली एवं ग्रीष्मकाल में आकस्मिक वर्षा के कारण देखी गयी। मत्स्य उत्पादन 5.0 टन प्रति हे. प्रति वर्ष पाया गया। जल एवं पोषक प्रबंधन अध्ययन तालाब वन्ध पर उगाये गये अमरूद पर किया गया। लघु तालाब के

बंधों का उपयोग अरहर, आलू, फूलगोभी, लहसून, ब्राडबीन, लौकी, मेथी, पालक, केला, अमरूद आदि फसल प्रणाली पद्धति के अंतर्गत मत्स्य पालन के साथ किया गया। मृदा विद्युत चालकता विभिन्न फसल वंध क्षेत्र में 0.36-1.90 डेसी सीमन प्रति मीटर पायी गयी। अरहर में तृतीय वर्ष में भी पेड़ी व्यवहार द्वितीय एवं प्रथम वर्ष निरंतरता के साथ देखा गया। मत्स्य हेतु आय-व्यय अनुपात 4.38 पाया गया।

पुराने तालाब का नवीनीकरण किया गया। जिसमें एक नर्सरी तालाब (0.05 हे.) के साथ वृहद तालाब (0.4 हे.) बनाया गया। नवीनीकरण पश्चात भारतीय कार्प अंगुलिकाओं 72-190 मि.मी. (11-50 ग्राम) माप का उत्पादन किया गया। भौतिक-रासायनिक और जैविक विवरण तालिका 18, 19 व 20 में दर्शाया गया है। उपरोक्त के अलावा जलपालक के साथ मत्स्य अंगुलिका उत्पादन वर्षा काल में वृहद तालाब से किया गया। आइपोमिया एक्वेटिका (जलपालक) का तालाब सीमांत क्षेत्र में आच्छादन 10 प्रतिशत के स्तर पर पाया गया। पौध उत्पादन 3.0 घन किलोग्राम प्रति घन मीटर जैव भार स्तर पर तीन महीने पर पाया गया।

तालिका 16 : लघु तालाब का मृदा मान

मानक	लघु तालाब सीमान्त क्षेत्र	लघु तालाब का नितल
मृदा पी. एच.	7.60-8.8	7.55-7.75
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.20-0.36	0.60-1.00
कार्बनिक अंश (%)	0.25-0.60	0.65-0.90

तालिका 17 : लघु तालाब जल का भौतिक-रासायनिक एवं जैविक मान

मानक	लघु तालाब
तालाब जल क्षेत्र (हे.)	0.1
औसत जल गहराई (मी.)	1.0
जल पारदर्शिता (से.मी.)	12.0-21.1
जल तापमान (सेन्टीग्रेड)	7-40
जल पी. एच.	7.2-9.3
घुलनशील आक्सीजन (मिलीग्राम/लीटर)	1.0-6.8
स्वतन्त्र कार्बन डाइआक्साइड (मिलीग्राम/लीटर)	0.0-10.0
क्षारीयता (मिलीग्राम/लीटर)	160-240
कठोरता (मिलीग्राम/लीटर)	116-150
घुलनशील कार्बनिक पदार्थ (मिलीग्राम/लीटर)	2.8-4.8
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.60-0.80
प्लवक उत्पादकता (मिलीलीटर/100 लीटर जल)	1.5-2.0
नितल जीव (संख्या/वर्गमीटर)	8-12

तालिका 18 : नर्सरी एवं वृहद तालाब का मृदा मान

मानक	नर्सरी तालाब सीमान्त क्षेत्र	नर्सरी तालाब का नितल	वृहद तालाब का सीमान्त क्षेत्र	वृहद तालाब का नितल
मृदा पी. एच.	7.2-8.8	7.15-7.95	7.0-7.42	7.0-7.44
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.10-0.12	0.20-0.28	0.10-0.20	0.20-0.30
कार्बनिक अंश (%)	0.15-0.50	0.60-0.68	0.10-0.60	0.71-0.94

तालिका 19 : नर्सरी एवं वृहद तालाब जल का भौतिक-रासायनिक एवं जैविक मान

मानक	नर्सरी तालाब	वृहद तालाब
तालाब जल क्षेत्र (हे.)	0.05	0.4
औसत जल गहराई (मी.)	1.0	1.25
जल पारदर्शिता (से.मी.)	12.0-15.6	14.0-18.2
जल तापमान (सेन्टीग्रेड)	30-34	30-34
जल पी. एच.	7.2-9.3	7.1-8.8
घुलनशील आक्सीजन (मिलीग्राम/लीटर)	1.0-6.8	3.0-6.6
स्वतन्त्र कार्बनडाइआक्साइड (मिलीग्राम/लीटर)	0.0-12.0	0.0-8.0
क्षारीयता (मिलीग्राम/लीटर)	160-240	120-160
कठोरता (मिलीग्राम/लीटर)	116-150	80-110
घुलनशील कार्बनिक पदार्थ (मिलीग्राम/लीटर)	2.8-4.8	3.3-4.4
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.60-0.80	0.30-0.40
प्लवक उत्पादकता (मिलीलीटर/100 लीटर जल)	2.0-2.5	2.0-2.25

तालिका 20 : नर्सरी एवं वृहद तालाब जल का भौतिक- रासायनिक एवं जैविक मान

मान	नर्सरी तालाब	वृहद तालाब
स्पान से शीशुमीन पालन		
संग्रहित माप (मिमी/मिग्रा)	6.10/0.5.1.0	6.10/0.5.1.0
संग्रहित प्रजाति (%)	कतला-20 रोहू-35 मृगल-45	कतला-20 रोहू-35 मृगल-45
संग्रह घनत्व (मिलियन/हे.)	2.0	0.5
वास्तविक संख्या	50,000	2,00,000
अस्तित्व (%)	65	85
प्राप्त संख्या	32,500	1,70,000
अंतिम आकार (मिमी/ग्राम)	30/40	45/100
पालन अवधि (माह)	एक	एक
शीशुमान से अंगुलिका पालन		
संग्रहित माप (मिमी/मिग्रा)	30/40	30-45/40-100
संग्रहित प्रजाति (%)	कतला-20 रोहू-35 मृगल-45	कतला-20 रोहू-35 मृगल-45
संग्रह घनत्व (लाख/हे.)	0.5	2.0
वास्तविक संख्या	2,500	2,00,000
अस्तित्व (%)	80	85
प्राप्त संख्या	2000	1,70,000
अंतिम आकार (मिमी/ग्राम)	72-96/11-20	120-190/15-50
पालन अवधि (माह)	दो	दो

तालिका 21 : नैन खेत नलकूप एवं तालाब के पानी का भौतिक-रासायनिक और जैविक गुण

मानक	नलकूप	नैन प्रक्षेत्र तालाब
तालाब जल क्षेत्र (हे.)	0.1	0.4
औसत जल गहराई(मी.)	1.0	1.25
जल पारदर्शिता (से.मी.)	12.0-25.1	16.0-20.4
जल तापमान (सेन्टीग्रेड)	27.1-30.5	6.5-40.0
जल पी एच	7.4-9.24	8.42-11.16
घुलनशील आक्सीजन (मिलीग्राम/लीटर)	1.8-8.1	1.0-7.8
स्वतन्त्र कार्बनडाइआक्साइड (मिलीग्राम/लीटर)	-	0.0-12.0
घुलनशील कार्बनिक पदार्थ (मिलीग्राम/लीटर)	-	2.8-4.8
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/ मीटर)	0.60-20.3	1.10-25.8
प्लवक उत्पादकता (मिलीलीटर/100 लीटर जल)	-	1.50-2.0

नैन प्रक्षेत्र तालाब में कार्प पालन ने यह दर्शाया कि उनकी छव महीने में 25 डेसी सीमन/मीटर जल विद्युत चालकता पर वृद्धि 400-600 ग्राम रही तत्पश्चात महीनों में बहु कारकों (निम्न जल स्तर, उच्च वाष्पीकरण, उच्च तापमान व उच्च पीएच) के कारण मछली मृत्यु अधिकता में देखा गया। एक वर्ष पश्चात फसल निकासी उपरांत 600-800 ग्राम की कार्प मत्स्य प्राप्त किया गया जिनका उत्पादन 3.5 टन/हे. प्रति वर्ष पाया गया। एक वर्ष प्रयोग विधि के दौरान तालाब नितल मृदा लवणता बढ़ते क्रम में पाया गया (तालिका 21)।

अंगीकृत कृषक प्रक्षेत्र क्रियायें

1. समन्वित कृषि पद्धति को गाँव लोटनी, जिला कुरुक्षेत्र के कृषक द्वारा अपनाया गया। जहां कृषक ने भारतीय पद्धति से कामन कार्प प्रजनन कराने के साथ 2.0 लाख बीज फरवरी से मार्च 2013 के दौरान पैदा किया।
2. वर्षाकाल में कृषक द्वारा 4.0 लाख भारतीय कार्प अंगुलिकाओं का उत्पादन नर्सरी एवं वृहद तालाब से 1.4-2.7 मिली समतुल्य प्रति लीटर अपशिष्ट सोडियम कार्बोनेट जल के साथ किया गया।

सुधरी हुई क्षारीय भूमि में किसान की भागीदारी के साथ बहुउद्देशीय कृषि मॉडल का अध्ययन (एस. के. सिंह, एच. एस. जाट, आर. एस. पाण्डेय, एस. के. चौधरी, आर. राजू, दिनेश कुमार शर्मा और एन. एस. सिरौही (एनडीआरआई, करनाल)

बहुउद्देशीय कृषि मॉडल कई उद्यमों के साथ लघु प्रक्षेत्रों पर एकीकृत जल प्रयोग, पोषक एवं उर्जा के साथ उत्पादकता वृद्धि और लाभप्रदता को साकार करने के लिए मार्ग प्रशस्त करता है मॉडल का मूल्यांकन केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान प्रक्षेत्र पर कृषक सहभागिता के साथ स्वीकार्यता, व्याहार्यता और टिकाऊपन ज्ञात करने हेतु एक कृषक परिवार के साथ जारी रखा गया है। धान-गेहूँ फसल प्रणाली में वर्ष

में दो बार किसानों को आय प्रदान करता है किन्तु इस मॉडल से किसान को दिन-प्रतिदिन के खर्च को पूरा करने के लिए नियमित आय मिलती है। भारत के 80 प्रतिशत कृषकों की भूमिजोत 2.0 हे. से कम है। बहुउद्देशीय मॉडल में कृषि उत्पादों के विभिन्न घटकों के अवशेषों के पुनः चक्रण तालमेल से आय और रोजगार का नियमित माध्यम होने के साथ खेती की लागत में कमी करने की क्षमता है।

बहुउद्देशीय मॉडल की आर्थिकी

बहुउद्देशीय कृषि मॉडल में विभिन्न घटकों को मोटे तौर पर दो भागों में बांटा गया है जिसमें फसल घटक और सहायक घटक है। सहायक घटक में डेयरी इस मॉडल की रीढ़ है जहां से ज्यादातर आय मिलता है। पशु गोबर और कुक्कुट वर्ज्य का उपयोग कम्पोस्ट, तालाब पोषक बढ़ोत्तरी और जैव गैस उत्पादन में होता है।

गोबर एवं जैव गैस तलछट से बनाये गये कम्पोस्ट का उपयोग तालाब बंध पर फल एवं सब्जी उगाने में किया जाता है जो कार्बनिक खेती का मार्ग प्रशस्त करता है। वर्ष (जुलाई 2011 से जून 2012) के दौरान कुल राजस्व को तालिका 22 में दिया गया है। बहुउद्देशीय मॉडल से कुल आय 6, 12, 479 रुपये हुआ तथा कुल लागत रुपये 3,31,563 आयी। इस मॉडल से कुल सकल आय 2,80,916 रुपये प्राप्त किया गया। फसल घटक 2,30,590 रुपये का कुल आय हुई जबकि सहायक घटकों से 3,81,889 रुपये रही। दो वर्ष (जुलाई 2011 से जून 2013) के दौरान औसत कुल राजस्व, खर्च एवं सकल आय दोनों घटकों (फसल तथा सहायक) के लिए तालिका 23 में दिया गया है। मॉडल में औसत राजस्व 5,29,317 रुपये उत्पन्न किया गया। जिसमें लागत 3,03,489 रुपये रही। कुल सकल आय 2,15,127 रुपये फसल घटक एवं 3,14,191 रुपये सहायक घटकों से प्राप्त किया गया।

मृदा स्वास्थ्य

बहुउद्देशीय कृषि मॉडल की मृदा में सब्जी प्रणाली अन्य फसल प्रणालियों की तुलना में कैल्शियम, मैगनेशियम और गंधक की अधिक उपलब्धता का पता चला है उच्च मात्रा में मैगनीज अन्य फसल प्रणाली से बाजरा-बरसीम चारा प्रणाली में पाया गया था जबकि लोहा की उच्च मात्रा मक्का-गेहूँ-हरा चना फसल प्रणाली में मिला। जस्ता और तांबा उपलब्धता सब्जी प्रणाली में अपेक्षाकृत अधिक रहा। सब्जी प्रणाली तथा फल + सब्जी क्षेत्रों में पोषक तत्वों की उपलब्धता समान थी।

जल उत्पादकता/जल उपयोग दक्षता

विभिन्न प्रणालियों में उच्चतम पानी उत्पादकता, सब्जी उत्पादन तंत्र में 11.11 किलोग्राम प्रति घन मीटर जबकि मत्स्य उत्पादन में 0.47 किलोग्राम प्रति घन मीटर पाया गया। जल उत्पादकता धान-गेहूँ-मूंग और मक्का-गेहूँ-मूंग के लिए क्रमशः 1.57 और 4.60 किलोग्राम प्रति घन मीटर पाया गया।

पशु गोबर का पुनः चक्रण

अध्ययन अवधि के दौरान पांच पशुओं से 50.57 टन गोबर प्राप्त हुआ जिसमें से 17.47 बायोगैस और 33.10 टन खाद के लिए उपयोग किया गया जबकि पशु शेड धोवन को मछली तालाब में प्लवक उत्पादन हेतु छोड़ा गया जिसमें पशु मूत्र भी सम्मिलित था। बायोगैस सयंत्र में उपयोग किये गये गोबर से किसान परिवार को रसोई गैस हेतु उर्जा प्राप्त हुई। गोबर और

बायोगैस घोल से तैयार खाद जैविक खेती उत्पादन की दिशा में आगे एक रास्ता है जो तालाब बंध पर खेती की गई फल एवं सब्जी पौधों हेतु उपयोगी है।

डेयरी

इस मॉडल में दुग्ध उत्पादन इकाई एक प्रमुख इकाई है क्योंकि इससे प्रतिमास 585 लीटर दुग्ध प्राप्त होता है एवं नियमित तौर पर 12,615 रुपये प्रति मास आय प्राप्त होती है तथा कृषक परिवार के लिये रोजगार सृजन होता है। गाय एवं भैस का दुग्ध क्रमशः रुपये 31 और 37 प्रति लीटर के दर से संस्थान के कर्मचारियों को पहले आओ पहले पाओ के नीति पर दिया जाता है।

मत्स्य/जलकृषि

बहुउद्देशीय कृषि तालाब में 3.8 टन प्रति हे. प्रति वर्ष मत्स्य उत्पादकता प्राप्त की गयी है। मछलियों की वृद्धि एक वर्ष में 750-1000 ग्राम पाई गई। फसल के बाद तालाब से मत्स्य प्रजातियों की प्राप्ति कामन कार्प > ग्रास कार्प > कतला > रोहू > म्रिगल के क्रम में पाया गया। तालाब की मिट्टी एवं पानी का भौतिक, रासायनिक एवं जैविक मान निर्धारित स्तर पर पाया गया जिसका वर्णन तालिका 24 एवं 25 में दर्शाया गया है। डेयरी पशु मूत्र 8-12 लीटर प्रति दिन तालाब में प्लवक उत्पादकता बढ़ाने हेतु निर्धारित पाइप के द्वारा सुधरी हुई क्षारीय भूमि तालाब में मत्स्य भोजन निर्माण हेतु डाला गया।

तालिका 22 : बहुउद्देशीय कृषि मॉडल का कृषक भागीदारी अर्न्तगत आर्थिकी (जुलाई 2012-जून 2013)

बहुउद्देशीय घटक	कुल आय (रुपये)	कुल खर्च (रुपये)	सकल आमदनी (रुपये)	आय-व्यय अनुपात
फसल घटक				
धान -गेहूँ-मूंग	71200	16205	54996	4.39
मक्का-गेहूँ-मूंग	33200	14180	19020	2.34
धान-जई/गेहूँ	59520	16146	43374	3.69
बागवानी	23000	1710	21290	13.45
सब्जी	12470	33275	-20805	0.37
चारा	31200	21765	9435	1.43
उप-योग	230590	103280	127310	2.23
सहायक घटक				
दुध,कम्पोस्ट,बायोगैस	266627	179772	86855	1.48
मत्स्य उत्पादन	46370	6386	39984	7.26
कुक्कुट पालन	67792	41925	25867	1.62
मधुमक्खी-पालन	1100	200	900	5.50
उपयोग	381889	228283	153606	1.67
कुल	612479	331563	280916	1.85

तालिका 23 : बहुउद्देशीय कृषि मॉडल का कृषक भागीदारी अर्न्तगत आर्थिकी (जुलाई 2011 से जून 2012 जुलाई और 2012 से जून 2013)

बहुउद्देशीय घटक	कुल आय (रुपये)	कुल खर्च (रुपये)	सकल आमदनी (रुपये)	आय-व्यय अनुपात
फसल घटक				
धान –गेहूँ-मूँग	63975	17024	46951	3.76
मक्का-गेहूँ-मूँग	46763	19974	26789	2.34
धान-जई/गेहूँ	38360	11614	26746	3.30
बागवानी	17083	4237	12845	4.03
सब्जी	17900	24764	6864	0.72
चारा	31047	20683	10363	1.50
उप-योग	215127	98296	116831	2.19
सहायक घटक				
दुध,कम्पोस्ट,बायोगैस	230060	173752	56308	1.32
मत्स्य उत्पादन	48186	10246	37940	4.70
कुक्कुट पालन	33896	20963	12934	1.62
मधुमक्खी-पालन	2050	230	1820	8.91
उपयोग	314191	205190	109001	1.53
कुल	529317	303486	225831	1.74

तालिका 24 : तालाब की मृदा मान

मानक	तालाब सीमान्त क्षेत्र	तालाब का नितल क्षेत्र
मृदा पी. एच.	7.5-9.15	7.30-7.65
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.2-0.90	0.54-0.90
कार्बनिक अंश (%)	0.22-0.40	0.78-1.46

तालिका 25: तालाब जल का भौतिक-रासायनिक एवं जैविक मान

मानक	लघु तालाब
तालाब जल क्षेत्र (हे.)	0.2
औसत जल गहराई (मी.)	1.25(1.0-1.5)
जल पारदार्शिता (से.मी.)	8.0-12.0
जल तापमान (सेन्टीग्रेड)	8-39
जल पी. एच.	7.1-9.0
घुलनशील आक्सीजन(मिलीग्राम/लीटर)	2.8-8.6
स्वतन्त्र कार्बन डाईआक्साइड (मिलीग्राम/लीटर)	0.0-12.0
क्षारीयता (मिलीग्राम/लीटर)	182-260
कठोरता (मिलीग्राम/लीटर)	136-210
घुलनशील कार्बनिक पदार्थ (मिलीग्राम/लीटर)	4.5-8.3
विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	0.52-0.84
प्लवक उत्पादकता (मिलीलीटर/100 लीटर जल)	2.0-2.5
नितल जीव (संख्या/वर्गमीटर)	10-12

तालाब का जल संतुलन

रिसाव तालाब के चारों ओर पानी की गुणवत्ता और पानी के स्तर को प्रभावित करता है जो कि तालाब जल के संतुलन का

एक प्रमुख घटक है। तालाब के चारों ओर पानी का स्तर 100 मीटर के भीतर पाया गया। कूप संख्या दो में जल स्तर रिपोर्ट अवधि के दौरान 7 फीट के आस पास पाया गया।



जलाक्रांत/लवणीय भूमियों का प्रबंधन

हरियाणा में समस्याग्रस्त क्षेत्रों की पहचान तथा उपसतही जलनिकास परियोजना की डिजाइन तथा मूल्यांकन में मार्गदर्शन (सुशील कुमार कामरा, आर. एस. त्रिपाठी, सत्येन्द्र कुमार, अनिल आर चिंचमलातपुरे, आर. एल. मीणा, भास्कर नारजरी, प्रवीण कुमार, के थिमप्पा, आर. राजू एवं दिनेश कुमार शर्मा)

हरियाणा सरकार सन् 2009-10 से राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अंतर्गत पर्याप्त धन उपलब्ध करा रही है, फल स्वरूप हरियाणा आपरेशनल पाइलट परियोजना (एच.ओ.पी. पी) के पास उपलब्ध तीन मशीनों के उपयोग से प्रतिवर्ष लगभग 1000 हेक्टेयर क्षेत्र में उपसतही जलनिकास प्रणाली की प्रतिस्थापना हो रही है। वर्ष 2012-13 के दौरान हरियाणा के जीन्द, रोहतक एवं पलवल जिलों में 1060 हेक्टेयर क्षेत्रफल पर एस.एस.डी. की स्थापना की गई। जबकि वर्ष 2013-14 के दौरान, पहले तो जून में बारिश और फिर ट्रेचर में खराबी आने के कारण केवल 681 हेक्टेयर क्षेत्रफल पर ही एसएसडी स्थापित की जा सकी जिसमें से ज्यादातर क्षेत्रफल, 87 प्रतिशत से अधिक (586 है.), केवल रोहतक जिले के मोखरा खेड़ी और मदीना गाँव में है।

एसएसडी प्रतिस्थापन हेतु नये क्षेत्रों का चयन

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल की टीम ने वर्ष 2012-13 के दौरान एचओपीपी द्वारा चुने हुए 11 नए समस्याग्रस्त इलाकों का दौरा किया। विस्तृत सर्वेक्षण, मिट्टी और पानी के एकत्रित नमूनों की जांच, निकास के लिए मौजूद व्यवस्था तथा किसानों के साथ विचार विमर्श के उपरान्त दौरा किये गये 11 स्थानों में से 9 स्थानों (जिला

रोहतक में 4, सोनीपत में 2 तथा झज्जर में 3) एस. एस. डी. परियोजना लगाने के लिए उपर्युक्त पाये गये। यह कूल 3300 हेक्टेयर क्षेत्रफल लवणीयता एवं जल भराव से प्रभावित है (तालिका 26)। चयनित स्थानों पर उपसतही जल निकासी के निर्वहन के लिये सतही ड्रेन उपलब्ध है तथा सतही जल आपूर्ति फसल उत्पादन के लिए पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है।

इनमें से एचओपीपी द्वारा प्रस्तावित 12 ब्लॉकों (आरके II-1 से आरके II-12) की डिजाइन तथा लेआउट विस्तृत रूपरेखा (कंटूर), सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण, प्रवाह दिशा, ढलान, निर्वहन क्षमता, लैटरल की जायज लंबाई तथा निकास की व्यवस्था के आधार पर संस्थान द्वारा फरवरी 2014 में राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अंतर्गत वित्तीय सहायता हेतु अनुमोदित की गयी। जिसमें खरखरा, बसाना तथा मदीना (जिला रोहतक) गाँवों का 610 हे. क्षेत्रफल आता है।

चालू एसएसडी परियोजनाओं का मूल्यांकन

सन् 2013-14 अवधि के दौरान, सिवानामाल (जींद) एवं मोखराखेरी (रोहतक) में स्थापित नई एसएसडी परियोजनाओं के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया (तालिका 27, चित्र 7)। इस तथ्य के बावजूद कि बहुत से ब्लॉकों में पम्प हाउस व पम्पिंग की सुविधा लागू नहीं की गई।

संस्थान के सदस्यों ने अलग-अलग एसएसडी स्थानों का भ्रमण किया। किसानों के साथ बातचीत एवं उनकी प्रतिक्रियाओं से पता चलता है कि एसएसडी प्रौद्योगिकी बहुत प्रभावशाली है। सभी स्थानों पर जल निकासी पाइपों की स्थापना तथा शंप एवं मेनहोल का निर्माण प्रभावी रूप से पूरा हो गया था। हालांकि फसल पैदावार में सुधार की स्थिति कई स्थानों पर

तालिका 26 : प्रस्तावित एसएसडी स्थानों की मृदा और भूजल की दशा

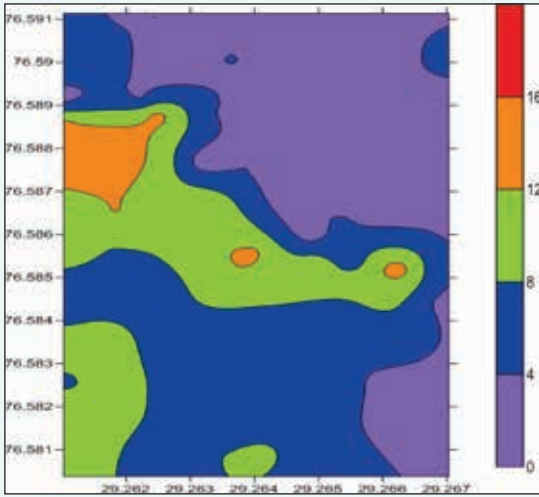
जिले	गांवों	कुल क्षेत्रफल (हे.)	भूजल की गहराई (मी)	मृदा लवणता (डेसी सीमन/मीटर)	भूजल लवणता (डेसी सीमन/मीटर)
रोहतक	कठवाडा, खरकडा, मोखरारोज, बसाना	1400	0.7-1.2	4.1-32.2	2.9-20.2
सोनीपत	कोहला, कथूरा	900	0.5-1.5	12.0-12.5	5.0-6.0
झज्जर	मंगावास, एमपी माजरा	1000	1.2	4.6-6.3	5.5-6.3



नए एसएसडी स्थानों का चुनाव हेतु सीएसएसआरआई - एचओपीपी टीम का भ्रमण

तालिका 27 : मोखराखेडी के चुनिंदा खंडों में भूजल सतर एवं निकासी जल की गुणवत्ता

खंड / ब्लाक	भूजल स्तर (मीटर)	पीएच मान	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	एसएआर
बी-1 शंप	1.28	7.31	2.73	8.31
बी-1 मेनहोल-1	1.51	7.16	2.53	8.30
बी-1 मेनहोल-2	1.23	7.09	2.54	8.51
बी-2 शंप	1.46	7.68	21.10	62.27
बी-1 मेनहोल-1	1.25	7.52	21.10	53.17
बी-1 मेनहोल-2	2.11	7.24	4.49	15.73
बी-1 मेनहोल-3	0.79	7.49	10.34	29.23
बी-5 शंप	1.05	7.68	1.66	13.46
बी-5 मेनहोल-1	1.04	8.08	1.91	17.56
बी-5 मेनहोल-2	1.20	7.65	2.90	13.07
बी-5 मेनहोल-3	1.27	7.40	3.30	17.64
बी-6 शंप	1.20	7.32	7.95	34.24
बी-6 मेनहोल-1	1.11	7.57	3.69	20.65
बी-6 मेनहोल-2	1.14	7.68	2.90	19.66
बी-6 मेनहोल-3	1.18	7.40	2.15	12.84



चित्र 7 : मृदा लवणता का स्थानिक वितरण का मानचित्रण

संतोषजनक नहीं थी, जिसकी विफलता के प्रमुख कारण, किसानों की सोसाईटी का गठन न होना, पंप सैट घर का न बनना, पंप सेट्स का वितरण न होना, जिसके परिणामस्वरूप प्रारंभिक लीचिंग का न होना पाए गए हैं। इसके अतिरिक्त सतही ड्रेन की सफाई एवं गाद निकालने में अनियमितता भी एसएसडी परियोजना के प्रदर्शन पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहे हैं। सतही ड्रेन के साफ सफाई में सिंचाई विभाग की भागीदारी अनिवार्य एवं वांछनीय है।

उपसतहीय टपकदार सिंचाई द्वारा मल जल के उपयोग हेतु सिंचाई समानता के लिये उलटदाब पर अध्ययन (रवि शंकर पाण्डेय एवं अंशुमान सिंह)

इस अनुसंधान परियोजना का आरम्भ उलटदाब अध्ययन को प्राथमिकता देने से हुआ। इसमें सैध्यातिक अध्ययन के साथ उलटदाब को नापने के उपकरण के निर्माण की प्रक्रिया को भी आगे बढ़ाया गया। प्राप्त अनुभव को शीघ्र उपयोगी बनाने

हेतु प्रक्षेत्र प्रयोग पर भी ध्यान दिया गया तथा मल जल के उपयोग को व्यवहारिक बनाने हेतु भी प्रयत्न किये गये। इसकी पृष्ठभूमि में इसके तुरन्त पहले एक अन्य संपादित परियोजना का भी महत्वपूर्ण योगदान है। उस परियोजना में जो पौधे लगाये गये थे उनका ही इस परियोजना में उपयोग किया गया था। पौधों की उम्र परियोजना के आरम्भ में 3.5 वर्ष थी। इसके पहले की परियोजना में निर्मित टपकदार प्रणाली, पौधों की उम्र बढ़ जाने पर जल की आवश्यकता को पूरा न कर पाने के कारण उपयोगी नहीं रही थी। पुरानी डिजाइन तथा संशोधित वर्तमान डिजाइन तालिका-28 में वर्णित है। प्रतिवेदित समय अन्तराल में संशोधित टपकदार डिजाइन व्यवस्था का प्रतिस्थापन मानव शक्ति के उपयोग से किया गया। प्रतिस्थापन के दौरान आवंला तथा अमरुद के जड़ों के चारों तरफ गोलाई में एक खाई को खोदा गया जो कि पेड़ के गोलाई में 1.2 मी. तथा 1.9 मी. व्यास के बीच की मृदा को हटाने से संभव हुआ। खाई की गहराई 0.5 मी. थी। इस खाई में गोलाई में एक पाइप डाला गया जिसका व्यास 1.2 मी. था। स्वयम पाइप का व्यास 12 मी.मी. था। इस पाइप पर 20 उर्त्सजक बराबर दूरी के अन्तराल पर लगाये गये थे। पाइप एलडीपीई प्रदार्थ से निर्मित था तथा उर्त्सजक का वर्गीकरण टर्बो के अन्तरगत आता है जिसका बहाव गति 8 लीटर प्रति घंटा है।

प्रतिस्थापन के दौरान पौधों को मरने से बचाने के लिये प्रतिस्थापन से पहले अमरुद के जड़ के फैलाव पर भी अध्ययन किया गया। आवंला की जड़ के फैलाव के तथ्य वार्षिक प्रतिवेदन 2012-13, में उपलब्ध है। जो महत्वपूर्ण ज्ञान अमरुद के जड़ों के अध्ययन के दौरान मिली, उसके अनुसार अमरुद के मुख्य जड़ का उर्ध्वाधर दिशा में फैलाव न के बराबर था। यह तथ्य आवंले के जड़ों के अध्ययन से भिन्न है। अध्ययन के दौरान अमरुद के पौधों की उमर 6 साल थी। इस अध्ययन



अमरुद पौधे के जड़ों का अध्ययन



आंवला के पौधे में टपकदार प्रणाली का अधिस्थापन

तालिका 28 : पूर्व, परिवर्तित तथा अन्य डिजाइन उलटदाब के प्रभाव को बढ़ाते हुये

क्रम संख्या	विवरण	उत्सर्जक की बहाव गति (ली. प्रति घंटा)	प्रत्येक पौधों पर उत्सर्जकों की संख्या	उत्सर्जकों की गहराई (से.मी.)	उत्सर्जक की गोलाई का व्यास (से.मी.)
1	पूर्व डिजाइन व्यवस्था	8	4	40	40
2	प्रस्तावित वर्तमान डिजाइन व्यवस्था	8	20	50	100
3	जड़ अध्ययन के कारण डिजाइन व्यवस्था में परिवर्तन	8	20	50	120
4	अन्य डिजाइन उलटदाब के प्रभाव को बढ़ाते हुये	40	4

तालिका 29 : अमरुद वृक्ष के मुख्य जड़ तथा उनकी शाखाओं का विवरण

क्रम संख्या	दिशा	शाखाओं की संख्या	गहराई (से.मी.)	जड़ व्यास आरम्भ में (से.मी.)	जड़ व्यास अन्तिम छोर पर (से.मी.)	अधिकतम क्षैतिज दिशा में विस्तार (मी.)
1	उर्ध्वाघर दिशा में	शून्य	—	—	—	—
2	क्षैतिज फैलाव दक्षिण दिशा में। पच्छिम से 60° पर	3, एक शुरूआत में तथा तीन शाखायें 20 से मी. की दूरी पर। जिसमें की एक उर्ध्वाघर दिशा में 45 से मी. गहराई तक गयी	28	4.50	1.50	1.00
3	क्षैतिज फैलाव दक्षिण दिशा में। पच्छिम से 90° पर	1	46	6.00	4.50	1.30
4	क्षैतिज फैलाव दक्षिण दिशा में। पच्छिम से 100° पर	1	46	4.50	2.50	1.30
5	क्षैतिज फैलाव दक्षिण दिशा में। पच्छिम से 160° पर	1	18	3.50	1.50	0.88

में मृदा की खुदाई केवल एक दिशा में की गयी, जिससे पौधों को मरने से बचाने में सफलता मिली। वर्तमान अवस्था में मृदा की खुदाई केवल दक्षिण दिशा में 80 से.मी. गहराई तक की गयी और उत्तर दिशा में मृदा की अवस्था को यथा स्थिति बनाये रखा गया। अध्ययन के दौरान पाया गया कि दक्षिण दिशा में जड़ों की चार मुख्य शाखायें थी (तालिका-29) और अधिकतम जड़ों का फैलाव 60 से.मी. व्यास तक सीमित था।

क्रियान्वन प्रयोग का सारांश

उलटदाब के कारण, उपसतही टपकदार सिंचाई के सिंचाई दक्षता में कमी आ सकती है। उलटदाब को नापने के लिये एक यन्त्र के बनाने की दिशा में कार्य प्रगति में है। प्राप्त परिणाम उत्साह वर्धक है। यह भी कोशिश की जा रहा है कि प्राप्त परिणाम को मल जल का इस्तेमाल करते हुये उपयोगी बनाया

जा सके। इस समय यह कार्य अमरुद तथा आंवला के पौधों पर किया जा रहा है। सैध्यांतिक अध्ययन के साथ उलटदाब को नापने के उपकरण के निर्माण की प्रक्रिया को आगे बढ़ाते हुये प्रक्षेत्र प्रयोग पर ध्यान देने से शीघ्र परिणाम मिलने की संभावना हो सकती है। इस दिशा में कार्य उत्साहवर्धक है।

अति प्रकाशित संदेश

उपसतही सिंचाई पद्धति में उलटदाब का प्रभाव सिंचाई दक्षता को कम कर सकता है। सैध्यांतिक अध्ययन के साथ उलटदाब को नापने के उपकरण के निर्माण की प्रक्रिया को आगे बढ़ाते हुये प्रक्षेत्र प्रयोग पर ध्यान देने से शीघ्र परिणाम मिलने की संभावना हो सकती है।

खारे मिट्टी एवं भूजल पर्यावरण के अन्तर्गत वर्षा जल संचयन प्रणाली की पन-भौतिक मूल्यांकन (भास्कर नरजरी, सत्येद्र कुमार, एम. डी. मीना., एस. के कामरा एवं डी. के. शर्मा)

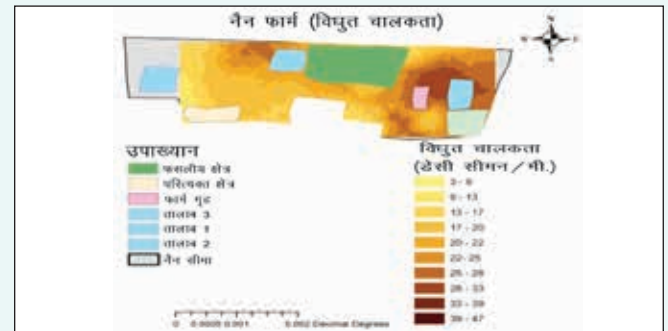
विद्युत चुम्बकीय यंत्र (ई एम 38) बड़े क्षेत्रफल में लवणता के वितरण एवं स्थानिक परिवर्तनशीलता के जल्दी एवं आसानी से अध्ययन का एक सशक्त माध्यम है। संस्थान के प्रायोगिक प्रक्षेत्र (नैन फार्म) पर मिट्टी की लवणता के निरूपण एवं चित्रण के लिये इस तकनीक का प्रयोग किया गया। नैन फार्म पर मिट्टी में उच्च लवणता है तथा भूजल स्तर जमीन के पास होने के कारण मानसून में जलभराव की स्थिति भी उत्पन्न हो जाती है। भूजल स्तर के सामयिक परिवर्तनशीलता के अध्ययन के लिये पूरे प्रक्षेत्र में 18 स्थानों पर अवलोकन कुओं की स्थापना की गई जिसमें से 8 कुएं तालाब के निकट लगाये गये (चित्र 8)। कुओं की स्थापना तालाब एवं ड्रेन के बीच के क्षेत्रों में की गई। प्रक्षेत्र के पश्चिमी तट से 3-4 मीटर की दूरी पर एक ड्रेन है जिसमें बरसात के दिनों में पानी का बहाव होता है। मानसून से पूर्व लिये गये पानी के नमूने दर्शाते हैं कि अध्ययन प्रक्षेत्र पर भू-जल स्तर जमीन से लगभग 3-4 मीटर की गहराई पर था। जुलाई एवं अगस्त, 2013 के महीनों में भूजल स्तर जमीन से 0.5-1.0 मीटर की गहराई पर था। विभिन्न कुओं में मापे गये भूजल स्तर को तालिका 30

में दर्शाया गया है। मानसून के मौसम में (अगस्त-अक्तुबर 2013) लगभग हर कुएं के जल स्तर में वृद्धि देखी गई, ऐसा शायद अच्छी बरसात एवं तालाब एवं ड्रेन से पानी के रिसाव के कारण हुआ। अगस्त एवं सितम्बर में 30 से.मी. वर्षा दर्ज की गई। पूरे मानसून सीजन में ड्रेन में पानी भरा रहा जिससे हुए रिसाव के कारण शायद प्रक्षेत्र के जलस्तर में वृद्धि दर्ज की गई। सबसे ज्यादा वृद्धि सितम्बर के महीने में दर्ज हुई। तालाब एवं ड्रेन के पास स्थापित अवलोकन कुओं (पीजेडएम 1,4 और 15) के जलस्तर में सर्वाधिक 2-3.2 मीटर की वृद्धि दर्ज की गई तथा इनके पानी के नमूनों में विद्युत चालकता में 1.0-18 डेसी सीमन/मीटर की कमी देखी गई। ट्यूबवैल के पास स्थापित अवलोकन कुओं (पीजेडएम. 17) के जल स्तर में 1.5-2 मीटर की वृद्धि के बावजूद भूजल की गुणवत्ता में कोई सुधार नहीं पाया गया। तालाब एवं ड्रेन से दूर स्थित अवलोकन कुओं (पीजेडएम 2, 7, 8, 17, 18) के जलस्तर एवं गुणवत्ता में मामूली वृद्धि पायी गई। इससे स्पष्ट होता है कि तालाब एवं ड्रेन से हुये पानी के रिसाव की वजह से ही इनके नजदीक स्थित अवलोकन कुओं के जलस्तर में वृद्धि तथा गुणवत्ता में सुधार हुआ।

विद्युत चुम्बकीय यंत्र (ईएम-38) द्वारा 15 X 15 मीटर ग्रीड पर 12 हेक्टेयर क्षेत्रफल में क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर विधा (मोड़) में मिट्टी की लवणता का सर्वेक्षण किया गया। 15 से.मी. अन्तराल पर 90 से.मी. गहराई मिट्टी के नमूने तक के एकत्र किये गये। यह नमूने 30 स्थानों से एकत्रित किये गये। एकत्रित किये गये मिट्टी के नमूनों की विद्युत चालकता, पीएच, कैटायन, एनायन, एसएआर इत्यादि के आंकलन हेतु इनका प्रयोगशाला में विश्लेषण किया गया। क्षैतिज एवं उर्ध्वाधर मोड़ में ईएम-38 द्वारा मापी गई स्पष्ट विद्युत चालकता की स्थानिक परिवर्तनशीलता के अध्ययन हेतु भू-सांख्यिकीय आधारित क्रीगिंग विधि का प्रयोग किया गया था। परिणाम को आक्र. जी. आई एस. साफटवेअर द्वारा मानचित्रण किया जो चित्र 9 में प्रदर्शित किया गया है। क्षैतिज एवं उर्ध्व मोड़ में ईएम-38 द्वारा मापी गई एवं प्रयोगशाला में आंकी गई विद्युत चालकता के सहसंबन्ध गुणांक (R^2) क्रमशः 0.77 एवं 0.85



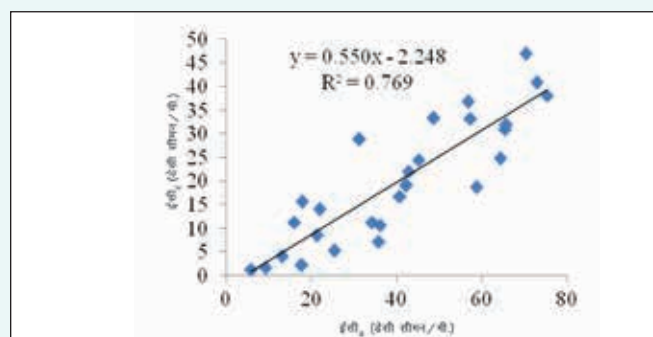
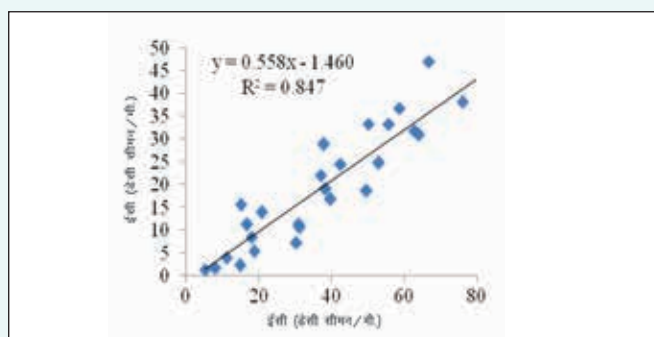
चित्र 8 : नैन फार्म में स्थापित अवलोकन कुओं का मानचित्र स्थान



चित्र 9 : नैन खेत की मानसून के बाद की मिट्टी की लवणता मानचित्र

तालिका 30 : नैन खेत में स्थापित विभिन्न प्रेक्षण कुओं की आवधिक भूजल तालिका गहराई एवं विद्युत चालकता

प्रेक्षण कुएं	10 जुलाई		सितम्बर		अक्टूबर		दिसम्बर	
	डब्ल्यूटीडी (मी.)	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)	डब्ल्यूटीडी (मी.)	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)	डब्ल्यूटीडी (मी.)	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)	डब्ल्यूटीडी (मी.)	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)
पीजेडएम 1	2.8	3.42	0.5	2.5	0.7	2.8	1.0	3.7
पीजेडएम 2	2.7	11.32	1.1	12.0	1.2	12.3	1.2	12.9
पीजेडएम 3	2.9	4.7	1.5	4.8	1.4	5.4	1.4	10.6
पीजेडएम 4	3.4	13.26	0.8	2.5	1.2	1.0	1.5	1.2
पीजेडएम 5	3.4	14.79	0.8	2.3	1.1	2.5	1.5	5.6
पीजेडएम 6	3.8	23.10	1.2	23.0	1.4	23.0	1.9	23.4
पीजेडएम 7	3.5	16.98	2.3	16.4	2.3	16.9	1.9	17.0
पीजेडएम 8	3.6	17.82	1.2	10.2	1.2	10.4	1.9	10.5
पीजेडएम 9	2.9	13.61	1.9	13.8	2.0	14.0	2.0	14.6
पीजेडएम 10	3.5	12.3	1.1	6.6	1.3	8.2	1.7	12.5
पीजेडएम 11	3.4	11.79	0.8	3.6	1.1	5.5	1.6	10.1
पीजेडएम 12	3.3	3.23	1.0	9.7	1.1	10.8	1.5	13.0
पीजेडएम 13	3.2	3.27	0.9	3.5	1.0	5.6	1.4	17.2
पीजेडएम 14	3.3	14.15	0.9	10.9	1.1	11.7	1.5	12.2
पीजेडएम 15	3.9	20.6	0.6	2.4	1.0	2.4	1.2	4.3
पीजेडएम 16	3.7	20.7	1.5	5.8	1.6	5.9	2.3	6.2
पीजेडएम 17	3.3	13.81	1.1	13.9	1.3	14.3	1.8	14.5
पीजेडएम 18	2.32	2.15	1.0	2.1	1.2	2.3	1.8	2.2



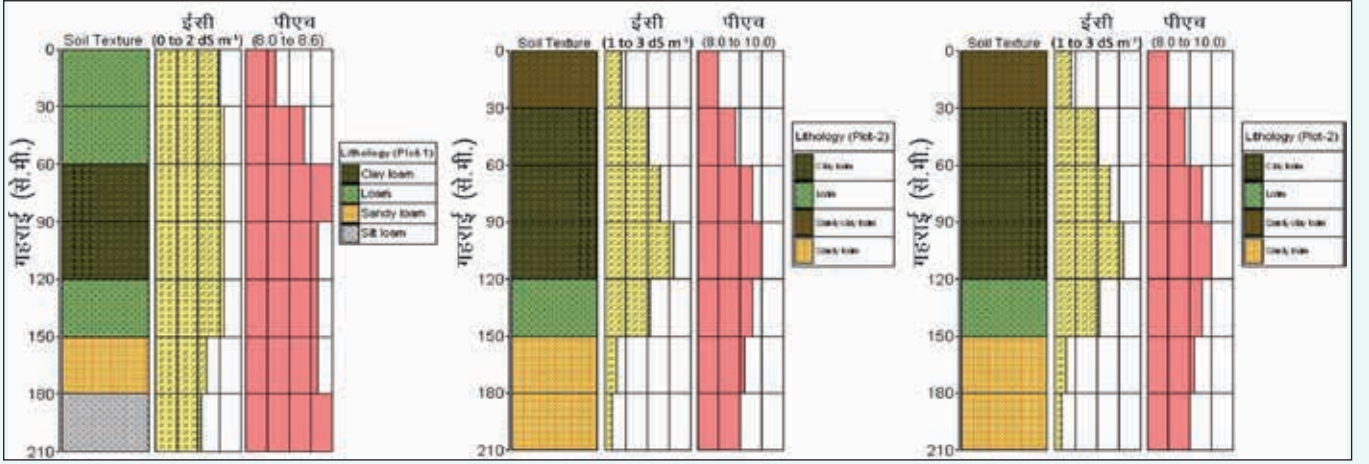
चित्र 10: क्षेत्रीय और ऊर्ध्वाधर मोड में ईएम द्वारा मापी गई स्पष्ट विद्युत चालकता एवं प्रयोगशाला में मापी गई विद्युत चालकता में सह सम्बन्ध

पाये गये (चित्र 10)। प्रक्षेत्र पर मृदा लवणता 3 से 50 डेसी सीमन/मीटर के बीच भी जिसकी माधिका 17 डेसी सीमन/मीटर थी। अध्ययन के परिणाम दर्शाते हैं कि ई.एम. को क्षेत्रीय स्तर पर लवणता के निरूपण हेतु प्रयोग किया जा सकता है।

पंजाब एवं हरियाणा में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिय भू-जल संसाधन प्रबन्धन (सत्येद्र कुमार, एस. के कामरा, भास्कर नारजरी एवं आर. के. यादव)

इस परियोजना का शुभारम्भ नवीन कृषि उपायों द्वारा हरियाणा में गिरते भूजल स्तर दर को कम करने एवं एक्वीफर की प्राकृतिक रिचार्जिंग पर उनके प्रभाव के अध्ययन के उद्देश्य से

किया गया। मीठे भूजल क्षेत्रों में फसल पद्धति में परिवर्तन का प्राकृतिक पुनर्भरण पर प्रभाव का अध्ययन इस परियोजना का दूसरा मुख्य उद्देश्य था। विभिन्न फसल प्रणालियों के तहत सिंचाई एवं वर्षा का भूजल पुनर्भरण पर प्रभाव के अध्ययन के लिए 2 साइटों (एक-एक मीठे एवं खारे भूजल क्षेत्रों में) का चुनाव किया गया। क्षेत्र की लिथोलोजी अर्थात परतों की बनावट, मिट्टी की संरचना एवं कणों के आकार, प्राकृतिक भूजल पुनर्भरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। विभिन्न परतों की बनावट की जानकारी के लिए बोरिंग के दौरान हर 30 से. मी. के अन्तराल पर 300 से.मी. गहराई तक के नमूने एकत्रित करके उनका विश्लेषण किया गया। उदाहरण के तौर पर



चित्र 11: चुनिन्दा स्थानों की परतों की बनावट तथा मिट्टी की संरचना

विभिन्न स्थानों की परतों की संरचना का प्रदर्शन चित्र-11 में किया गया है। चित्र 11 से स्पष्ट होता है कि ऊपरी मिट्टी की परत में महीन कणों की उपस्थिति अधिक है। जमीन की सतह से 1.2–1.50 मीटर की गहराई पर कंकर की एक मजबूत परत है। इसके अतिरिक्त यह भी पता चलता है कि ऊपरी 1.20 से.मी. प्रोफाइल में महीन कणों का प्रभुत्व है, जो पानी की भूमि में प्रवेश एवं प्राकृतिक पुनर्भरण दर को प्रभावित करेंगे। एकत्रित मिट्टी के नमूनों के रासायनिक विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि सभी स्थानों पर गहराई के साथ मिट्टी के पीएच मान में वृद्धि होती है। भूमि सतह से 60 से.मी. के बाद के नमूनों में क्षारीयता स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। कई परतों में पीएच मान 8.5 तथा इससे ज्यादा भी पाया गया जो कि प्राकृतिक पुनर्भरण को प्रभावित कर सकता है।

भूजल स्तर में होने वाले सामयिक परिवर्तन की जानकारी के लिये अवलोकन कुओं (ओब्जरवेशन वेल) की स्थापना की गई तथा समय-समय पर इनके माध्यम से भूजल स्तर की जानकारी एकत्रित की गई जिसे तालिका 31 में दर्शाया गया है। भूजल में परिवर्तन 8 जुलाई, 2013 के भूजल स्तर के सापेक्ष देखा गया है। आंकड़े दर्शाते हैं कि अगस्त से अक्टूबर

तक सभी अवलोकन कुओं के जल स्तर में लगातार वृद्धि हुई। ऐसा शायद इस अवधि में हुई अच्छी वर्षा के कारण प्राकृतिक पुनर्भरण एवं भूजल दोहन नहीं होने की वजह से हुआ।

विभिन्न कृषि सस्य तकनीकियों में होने वाले प्राकृतिक रिचार्ज का अनुमान लगाने के लिये विभिन्न गहराई (परत) से समय-समय पर मृदा आर्द्रता के नमूने लिये गये जिनको चित्र 2 में दर्शाया गया है। चित्र 12 से ज्ञात होता है कि 0–15 से.मी. मिट्टी की परत में जुताई एवं बिना जुताई (जीरे टीलेज) वाले प्रक्षेत्र में बहुत कम अन्तर था। उसके नीचे इन दोनों सस्य कृषि प्रणालियों में 2–4 प्रतिशत का अन्तर पाया गया।

धान की सीधी बिजाई हेतु इष्टतम सिंचाई कार्यक्रम विकसित करने के उद्देश्य से प्रक्षेत्र ट्रायल किया गया। मृदा आर्द्रता तनाव (स्वायल म्बोसचर टेन्सन) के आधार पर आधारित कार्यक्रम के विकास हेतु 15, 30 एवं 45 किलो पास्कल तनाव पर विभिन्न क्यारियों में सीधी बिजाई द्वारा लगे धान की सिंचाई की गयी। यह ट्रायल जुताई एवं बिना जुताई, दोनों कृषि सस्य तकनीकों के अन्तर्गत किया गया। बिना जुताई वाले खेत में पिछले 3 वर्षों से कोई जुताई नहीं की गई थी। प्रत्येक क्यारी में मृदा आर्द्रता तनाव मापने के लिये इरोमीटर नामक यंत्र का प्रयोग

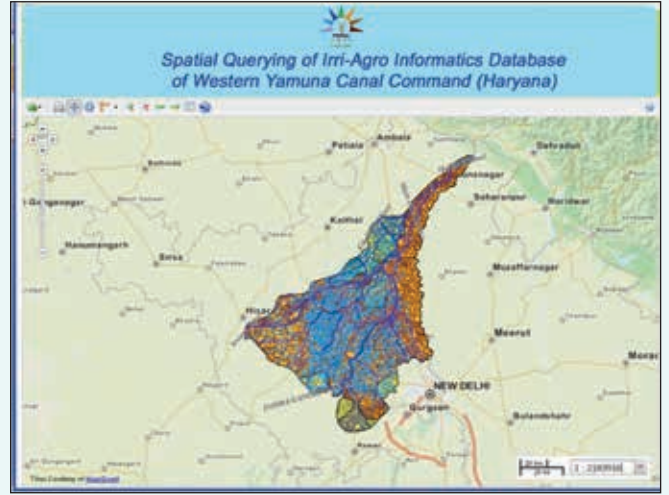
तलिका 31 : विभिन्न स्थानों पर स्थापित अवलोकन कुओं का विभिन्न महीनों में जल स्तर

अवलोकन कुआं	जुलाई, 2013	अगस्त, 2013	सितम्बर, 2013	अक्टूबर, 2013
पीजेएम 1	-0.84	-0.05	-0.72	-1.02
पीजेएम 2	-0.23	-0.52	-0.63	-1.07
पीजेएम 3	-0.60	-0.84	-0.96	-1.09
पीजेएम 4	-0.33	-0.99	-1.11	-1.18
पीजेएम 5	-0.79	-1.31	-1.71	-2.06
पीजेएम 7	1.43	-0.11	-0.64	-1.07
पीजेएम 9	1.49	-0.10	-0.34	-0.65
पीजेएम 11	-0.18	-1.31	-1.69	-2.03
पीजेएम 13	-0.13	-1.37	-1.54	-2.06

(-त्मक) निसान अर्थात जल स्तर में वृद्धि एवं (+त्मक) निसान अर्थात जल स्तर में कमी, 08जुलाई, 2013 की तुलना में

जोन (500 मिलीमीटर से कम वर्षा में 18.6% क्षेत्रफल, 500-600 मि.मी. में 51.6%, 600-700 मि.मी. में 17.3%, 700-800 मि.मी. में 8.8%, 800-900 मि.मी. में 1.6%, एवं 900 मि.मी. से अधिक वर्षा में 2.1% क्षेत्रफल); 5 भू-जल गुणवत्ता वर्ग (38.3% क्षेत्रफल में अच्छा जल, 15.2% में सीमांत, 5.3% में लवणीय, 4.2% में क्षारीय एवं 37% में लवणीय-क्षारीय); 2 लवण ग्रस्त मृदाओं (4.0% में लवणीय भूमि एवं 14.5% में क्षारीय भूमि); 4 मृदा गठन (2.4% क्षेत्रफल में रेत, 6.0% में बलुई रेत, 78.6% में रेतीले दोमट एवं 13.0% में चिकनी बलुई) तथा 6 फसल प्रणाली (धान-गेहूं, बाजरा-गेहूं/सरसों, ज्वार-गेहूं, कपास-गेहूं एवं गन्ना-गेहूं) चरित्रांकन किया गया है।

पश्चिमी यमुना नहरी कमांड में गैर-सिंचाई क्षेत्रों में नहरीय जल की मांग पिछले कुछ वर्षों में तेजी से बढ़ रही है और मौजूदा शेयर सिंचाई एवं गैर-सिंचाई क्षेत्रों के लिए वर्ष 2012-13 में क्रमशः 73.8-75.2% एवं 26.2-24.8% रहा। बुटाना रजवाहे के अंतर्गत रबी मौसम 2012-13 के दौरान गेहूं और अन्य रबी फसलों में 3 बार नहरी जल की आपूर्ति की गई थी जबकि निम्न गुणवत्ता भूजल वाले नहरी मध्य और पूछ क्षेत्रों में नहर सिंचाई तीव्रता 50% थी। लवणीय वातावरण में नहरी मध्य और पूछ क्षेत्रों में एक बार भूजल सिंचाई मार्च में आपूर्ति की गई थी तथा पर्याप्त सर्दी बारिश (128-181 मि.मी.) ने दो पूरक सिंचाई की जिससे अच्छी फसल की पैदावार (3.91-5.16 टन/हे.) हुई। बुटाना रजवाहे में रबी मौसम के दौरान मांग-आपूर्ति का अनुपात 74 % था जबकि अनुपात गंगेसर एवं काहनौर रजवाहे में 51 एवं 45% क्रमशः रहा। रबी मौसम 2013-14 के दौरान समूह आवर्तनशील कार्यक्रम के अंतर्गत पश्चिमी यमुना नहरी नालों के चलाने से गेहूं और अन्य रबी फसलों में 4 बार नहरी जल की आपूर्ति की जाएगी। सभी भागीदारों में डेटाबेस के मुफ्त वितरण के लिए, नवीनतम जिओ-डेटाबेस की 6 प्रमुख विषयगत परतों को ओपन स्टैण्डर्ड (क्वांटम जीआईएस सॉफ्टवेयर) में इसका पुनर्विकास किया गया और डेटाबेस के साथ क्वांटम जीआईएस सॉफ्टवेयर को काडा तथा कृषि विज्ञान केन्द्र के 52 भागीदारों को वितरण किया गया। आगे इस डेटाबेस को पोस्ट जीआईएस डाटाबेस संस्करण तथा जिओसर्वर में रूपांतरित किया गया है और वेब मानचित्र सेवा का विकास किया गया (चित्र 14)। ताकि डेटाबेस को ऑनलाइन भी देखा जा सके और गूगल अर्थ को आधार मानचित्र के तौर पर होने से अन्य मानचित्रों के साथ ही संसाधन प्रतिबाधाओं को तृतीयक नहरी अथवा ग्राम स्तर पर पहचाना जाता है। इससे लवणताग्रस्त परिवेश में फार्म स्तर पर जल संसाधन प्रतिबाधाओं का मूल्यांकन कर फसल उपज का पूर्वानुमान जानकारी उपलब्धता संभव हो सके। ऑनलाइन डेटाबेस के क्वेरी/प्रश्नोत्तरी प्रयोग से संसाधन प्रतिबाधाओं को शीर्ष व टेल स्तर पर चिन्हित कर लिया गया (चित्र 15) और यह पाया गया कि संसाधन प्रतिबाधायें कमांड में जींद, सोनीपत, रोहतक व झज्जर जनपदों में प्रमुख रूप से व्याप्त हैं।



चित्र 14 : पश्चिमी यमुना नहरी कमांड के इरी-एग्रो भू-स्थानिक डेटाबेस की वेब मानचित्र



चित्र 15 : ऑनलाइन डेटाबेस के बहु-पैमाना आधारित प्रश्नोत्तरी के द्वारा संसाधन प्रतिबाधाओं को चिन्हित करना

कंप्यूटर आधारित निर्णय सहायक तंत्र (डीएसएस) का एक बेहतर यूजर इंटरफेस संस्करण 1.1 का पुनः विकास माइक्रोसॉफ्ट विसुअल सी-शार्प नेट प्रोग्रामिंग किया गया। डीएसएस के सभी 9 प्रमुख उपतंत्र (मॉड्यूल)-डेटाबेस, फसल जल मांग, नहरी आपूर्ति, भू-जल, सिंचाई समयबद्ध, मॉडलिंग, सर्वोत्तम प्रबंधन प्रक्रियाओं, कृषक सेवाएं एवं सहायता को दोशमार्जित किये गए और इन्हें एकल इंटरफेस पर एकीकृत किया गया ताकि सिंचित लवणताग्रस्त परिवेश की क्षेत्रीय संसाधन प्रतिबाधाओं एवं परिस्थितियों को दर्शाया जा सके और लवणीयता परिवेश के लिए उपयुक्त सर्वोत्तम प्रबंधन प्रक्रियाओं के परामर्श मूल्यांकन से फसल उपज बढ़ाने के लिए उपयोग किया जा सके। प्रथम मॉड्यूल 'डेटाबेस' के द्वारा छह प्रमुख मानचित्रों तथा उनके साथ संलग्न आकड़ों के माध्यम से इरी-एग्रो सूचना डेटाबेस से क्वेरी द्वारा संसाधन प्रतिबाधाओं की जानकारी क्षेत्र स्तर पर उपलब्ध कराता है।

द्वितीय मॉड्यूल 'फसल-जल मांग' दैनिक मौसम आंकड़ों (2001 से 2013) व एकल फसल गुणांक से पेन्मेन-मॉटीथ पद्धति द्वारा फसल वाष्पोत्सर्जन, जल मांग और सिंचाई आवश्यकता की गणना करता है विभिन्न क्षेत्रों में सिंचाई मांग की खाल/वाटरकोर्स पर आपूर्ति की मात्रा का आंकलन प्रभावकारी वर्षा व

मृदा केशिका जलदास को घटाकर, बहाव व प्रयोग दास को जोड़ कर प्राप्त किया जाता है। तृतीय मॉड्यूल 'नहरी जल आपूर्ति' नहरी जल की उपलब्धता और सिंचाई में कमी का आकलन कर रबी में फसल के लिए वांछित जल की सम्पूर्ण आवश्यक मात्रा का परिकलन करता है वही चौथा मॉड्यूल 'भू-जल' फसल की कुल सिंचाई मात्रा को पूरा करने में भू-जल के योगदान और इसकी गुणवत्ता का फसल उपज पर होने वाले प्रभाव का मापन करता है। पांचवां मॉड्यूल 'सिंचाई अनुसूचन में चार वैकल्पिक सिंचाई अनुसूचन प्रणालियों का मूल्यांकन अधिक फसल उपज के लिए नहरी जल व अच्छी गुणवत्ता युक्त भू-जल के एकल उपयोग या संयोजन, अपर्याप्त सिंचाई या महत्वपूर्ण फलाद्गमिकी विकास चरण जैसी परिस्थितियों, मध्यम से सीमित लवणीयता/क्षारीयता युक्त भू-जल के समुचित उपयोग के लिए चक्रीय नहर जल संयोजन एवं जल और मृदा लवणता के मिश्रित प्रभाव के साथ उपयुक्त सिंचाई रणनीतियां जैसे विकल्पों का मूल्यांकन विभिन्न संसाधन अवरोधों में भी इष्टतम उपज प्राप्त करने के लिए किया गया है।

छह मॉड्यूल 'मॉडलिंग' के द्वारा डब्ल्यू वाई सी क्षेत्र में छह व्याप्त लवणताग्रस्त परिवेशों-अल्पकालिक जलमग्नता, जलग्रस्ता, मृदा लवणता, मृदा क्षारीयता, लवणीय/क्षारीय जल से सिंचाई और अपर्याप्त सिंचाई के सापेक्ष रबी में गेहूं की फसल उपज में गिरावट के आंकलन के लिए विकसित व सत्यापित किया गया है ताकि उपज में गिरावट कम करने हेतु नवीन बीएमपी सुझाई जा सकें (चित्र 16)। जल प्रौद्योगिकी केन्द्र, नई दिल्ली द्वारा भी एक्वाक्रॉप और एसडब्ल्यूएपी मॉडल के द्वारा मृदा और जल लवणता में उपज बढ़ाने के लिए एक मॉड्यूल विकसित किया है जिसमें प्रक्षेत्र से प्राप्त आकड़ों के आधार पर गेहूं की जड़ में फ़ोलिअर पोटेशियम फर्टिलाइजेशन और जड़ लवणता जमाव का आंकलन किया गया है। यह मॉड्यूल भी डीएसएस मॉडलिंग मेनू में ही एकीकृत किया गया है। सातवां मॉड्यूल 'बीएमपी आधारित रणनीतियों' में पृथक रूप से लवणता, क्षारीयता, जलमग्नता, जलग्रस्ता, निम्न गुणवत्ता भूजल का प्रभावी संयोजन आदि का विस्तृत उल्लेख है ताकि

प्रत्येक बी.एम.पी. के बारे में सम्पूर्ण सूचना व मात्रात्मक प्रभाव समझा जा सके। आठवां मॉड्यूल 'कृषक सेवा' के अंतर्गत मृदा व जल परीक्षण सुविधाएँ, लवणता सहिष्णु फसल व किस्में, उच्च उपज देने वाली फसलें, कृषि विभाग, काडा, कृषि विज्ञान केन्द्र से संपन्न हेतु करमुक्त दूरभाष क्रमांक, आपूर्तिकर्ता तथा लवणीय/क्षारीय परिस्थितियों में सुझाई गयी रणनीतियों आदि की जानकारी उपलब्ध हैं। नौवां मॉड्यूल 'सहायता' के अंतर्गत प्रोग्राम चलाने के लिए और मॉड्यूल द्वारा बीएमपी सुझाव के बारे सहायता करना। डीएसएस को अधिक उपयोगी बनाने के लिए इसको हिंदी भाषा में पुनर्विकसित भी किया गया है ताकि यह परियोजना के भागीदारों से लेकर उपयोगकर्ताओं में भी लोकप्रिय हो सके।

डीएसएस प्रोग्राम एक सामान्य कंप्यूटर पर चला सकते हैं जिसमें 2.53 गीगा हर्टज़ प्रोसेसर या बेहतर, 1 जी बी रेम या बेहतर और कम से कम 500 एमबी डिस्क स्पेस (इंटेल् पी-4 सीपीयू) के साथ माइक्रोसॉफ्ट विंडोज एक्स पी, विस्टा और 7 और हार्डवेयर सिस्टम ऑपरेटिंग हो। यह प्रोग्राम चलाने के लिए डॉट नेट रन टाइम 3.5 सर्विस पैक 1, एक्सेस डेटाबेस इंजन (32 या 64 बिट) और तीसरे पक्ष के सॉफ्टवेयर जैसे देव एक्सप्रेस (देव अनुभव 11.1.8) और टेलेरिक 2012 क्यू-1 की आवश्यकता होती है। सामान्य कंप्यूटर पर पूरी तरह से कार्य करने के लिए सभी आवश्यक प्रोग्राम और डीएसएस की उपयोगकर्ता पुस्तिका प्रोग्राम के साथ आपूर्ति की गई है। डी.एस.एस. प्रोग्राम का द्विभाषी हिंदी में दोबारा विकसित कर उपयोग बढ़ाया गया है। डीएसएस प्रोग्राम के परिनियोजन के लिए एक व्यवहार्यता मूल्यांकन के, <http://dict.hinkhoj.com/words/g-of-:E0:A4:B8:E0:A4:82:E0:A4:9A:E0:A4:BE:E0:A4:B2:E0:A4:BF:E0:A4:A4:E0:A4:95:E0:A4:B0:E0:A4:A8:E0:A4:BE-in-english.html> 7 कृषि विज्ञान केन्द्र (पानीपत, सोनीपत, रोहतक, झज्जर, रेवाड़ी, जींद और कैथल) और 6 काडा डिवीजन कार्यालय (करनाल, सोनीपत, पानीपत, रोहतक, जींद और कैथल) कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के लिए, इंटरनेट कनेक्टिविटी, जनशक्ति और बिजली की आपूर्ति कार्य के दौरान आयोजित किया गया है। यह देखा गया है कि कृषि विज्ञान केन्द्र ग्रामीण बिजली आपूर्ति के कारण पानीपत, सोनीपत, और जींद में कार्य घंटे के दौरान अनियमित बिजली आपूर्ति और रोहतक में उपयुक्त व्यक्तियों की अनुपलब्धता है। इंटरनेट कनेक्टिविटी सभी कृषि विज्ञान केन्द्र में तंग उपलब्धता है। डीएसएस प्रोग्राम का 3 कृषि विज्ञान केन्द्र (पानीपत, रोहतक और रेवाड़ी) में मौजूदा कंप्यूटरों पर परीक्षण किया गया और प्रोग्राम पूरी तरह से ठीक चल रहा है और बैकस्टोपिंग सेवाएं भी प्रदान की गई हैं। छह काडा डिवीजन कार्यालय करनाल, सोनीपत, पानीपत, रोहतक, जींद और कैथल में सॉफ्टवेयर परिनियोजन के लिए सभी आवश्यकताएँ पूरी की और प्रोग्राम उपयोग के लिए परिनियोजन किया गया था।



चित्र 16 : छः परिस्थितियों के लिए फसल-जल-लवणता उपतंत्र



निम्न गुणवत्ता वाले जल का प्रबंधन

अखाध्य फसलों में अपशिष्ट जल का उपयोग (आर. के. यादव, डी. एस. बुन्देला, एस. के. चौधरी एवं बी. एल. मीणा)

भदराचलम कृन्तकों वाला सफेदा एव लैमनघास का उनकी जल उपयोग क्षमता के लिए आँकलन किया गया ताकि अपशिष्ट जल का इनमें सुरक्षित निष्पादन किया जा सके। सफेदे में आईडब्ल्यू/सीपीई 1.0, 2.0, 2.5 व 3.0 पर अपशिष्ट जल से सिंचाई कर उसकी लम्बाई, तने की मोटाई, वाष्पोत्सर्जन दर आदि का आँकलन जारी रखा गया। जबकि लैमनघास में आईडब्ल्यू/सीपीई 0.6, 0.8, 1.0, 1.2 व 1.5 पर अपशिष्ट जल से सिंचाई के अन्तर्गत जैवद्रव व तेल उत्पादन तथा भारी धातु अवशोषण का आँकलन किया गया।

सिंचाई गहराई व कुल वाष्पन अनुपात 2.5 पर सफेदे में सिंचाई करने से असिंचित स्थिति की तुलना में पौधों की लम्बाई, तने की टूट व छाती की ऊँचाई पर मोटाई तथा औसत सालान बढवार क्रमशः 7.0 से 20.4 मी., 17.4 से 24.1 से.मी. व 15.2 से 19.8 से.मी. और 1.8 से 4.9 घन मी. प्रति हेक्टेयर तक बढी हुई आँकी गई। अच्छे गुणवत्ता जल से सिंचाई की तुलना में अपशिष्ट जल से सिंचाई से पेड़ों की बढवार ज्यादा पाई गई। असिंचित स्थित में वाष्पोत्सर्जन 2.4 मि.मी. प्रतिदिन तक मापा गया जो सिंचाई गहराई व कुल वाष्पन अनुपात 2.5 के हिसाब से सिंचाई की स्थिति में बढकर 6.3 मि.मी. प्रतिदिन हो गया। कुल पानी की खपत असिंचित स्थिति में 962 मि.मी. प्रति वर्ष से 2.5 सिंचाई गहराई व वाष्पन अनुपात पर सिंचाई देन से बढकर 2162 मि.मी. हो गई। ऊच्चतम वाष्पोत्सर्जन, कुल वाष्पन एवं अधिकतम वाष्पोत्सर्जन 3 से 8 वर्ष की अवस्था में क्रमशः 0.57-1.0 व 0.59-1.10 गुणा आँका गया।

लैमन घास का जैवद्रव उत्पादन नलकूप जल व अपशिष्ट जल से सिंचाई अन्तराल घटने के साथ (सिंचाई गहराई व वाष्पन अनुपात 0.6 से 1.2) क्रमशः 3.03 से 4.13 व 3.53 से 4.76 कि. ग्रा. प्रति घन मीटर बढा हुआ प्राप्त हुआ। इसी प्रकार

का रुझान शुष्क जैवद्रव उत्पादन में भी देखा गया। लैमन घास का तेल उत्पादन भी सिंचाई अन्तराल कम होने के साथ बढता हुआ आँका गया। यह अपशिष्ट जल से सिंचाई के साथ ज्यादा प्राप्त होता है। यद्यपि लैमन घास तेल में अपशिष्ट जल से सिंचाई के साथ भारी धातुओं (केडमियम) की मात्रा बढी हुई पाई गई परन्तु इनकी मात्रा अनुमति प्राप्त मात्रा से ज्यादा नहीं पाई गई (तालिका 33)।

अपशिष्ट जल से सिंचाई सधनता के साथ मृदा लवणता, मृदा जैविक कार्बन तथा नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश व सुक्ष्म पोषक तत्व जैसे जस्ता, लोहा व ताँबा की उपलब्धता भी बढी हुई मापी गई।

सूक्ष्म जीवों द्वारा प्रदूषित जल से भारी धातुओं का जैव उन्मूलन (पी. के. जोशी)

कारखानों के गंदे पानी में विभिन्न धातुएं जैसे लेड, कैडमियम, क्रोमियम, कॉपर, निकल आदि अत्यधिक सांद्रता में उपस्थित है जो कि बहुत कम सांद्रता में ही जीवों के लिए हानिकारक होते हैं सूक्ष्म जीवों का जैवभार गंदे पानी से भारी धातुओं को हटाने में एक अवशोषक का कार्य करता है। यह एक सस्ती एवं वातावरण प्रिय प्रक्रिया है।

सूक्ष्मजीवों तथा एग्रोवेस्ट सहित प्रदूषित जल से भारी धातुओं का निष्कासन : प्रयोगशाला में किए गये प्रयोग के द्वारा 6 फफूंदी तथा एक जीवाणु के मिश्रण को जीवाणुहीन तथा जीवाणुरहित प्रेसमड के साथ, प्रेसमड + धान के भूसे के साथ एवं धान के भूसे के बिना गंदे पानी से भारी धातु का उन्मूलन देखा गया तीन सप्ताह तक जीवाणुहीन तथा जीवाणुरहित प्रेसमड + धान के भूसे पर फफूंदी एवं जीवाणु की अधिकतम वृद्धि को देखा गया। जिंक, निकल, कॉपर, कैडमियम, लेड जैसी भारी धातुओं का अधिकतम निष्कासन एवं अपटैक जीवाणुओं के जीवाणुहीन मिश्रण के साथ जीवाणुरहित प्रेसमड एवं प्रेसमड + धान के भूसे द्वारा देखा गया।

तालिका 33 : अपशिष्ट जल से सिंचाई के साथ लैमनघास के तेल में केडमियम की मात्रा अनुपात

जल गुणवत्ता	सिंचाई कार्यक्रम (आईडब्ल्यू/सीपीई)	कैडमियम की मात्रा (माइक्रोग्राम/लीटर)					
		0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	औसत
नलकूप जल		48.3	57.7	64.2	63.2	59.2	58.6
अपशिष्ट जल		56.5	67.5	73.0	73.6	70.0	68.1
नलकूप व अपशिष्ट जल से चक्रीय सिंचाई		55.8	68.0	72.9	72.7	68.1	67.5
औसत		53.6	64.6	70.1	69.8	65.7	64.7
क्रांतिक अन्तर 5%		जल गुणवत्ता 3.3		सिंचाई कार्यक्रम 4.1		पारस्परिक प्रभाव 7.3	

तालिका 34 : प्रेसमड एवं प्रेसमड + धान भूसा तथा सूक्ष्मजीवों के मिश्रण द्वारा निकल के 25 पी पी एम के जालिये घोल से निकल का निष्कासन

उपचार	अपटेक (मी. ग्राम/ग्राम)	निष्कासन (%)
जीवाणुरहित प्रेसमड + कन्ट्रोल	1.16	23.2
जीवाणुरहित प्रेसमड	0.59	11.8
जीवाणुहीन प्रेसमड + कन्ट्रोल	0.03	34.2
जीवाणुहीन प्रेसमड	0.97	19.4
जीवाणुरहित प्रेसमड + धान भूसा + कन्ट्रोल	0.19	3.8
जीवाणुरहित प्रेसमड + धान भूसा	0.18	3.4
जीवाणुहीन प्रेसमड + धान भूसा + कन्ट्रोल	0.30	6.0
जीवाणुहीन प्रेसमड + धान भूसा	0.24	4.8

के निष्कासन के परिणाम तालिका 34 में दिए गए हैं। प्रस्तुत तालिका भारी धातुओं युक्त गंदे पानी से इनोक्युलेटेड सूक्ष्म जीवों द्वारा भारी धातुओं के निष्कासन को दर्शाता है।

सूक्ष्म जीवाणुओं के मिश्रण के साथ एग्रोवेस्ट के द्वारा भारी धातुओं के निष्कासन हेतु उपयुक्त परिस्थितियाँ :

गंदे पानी से भारी धातु के अधिकतम निष्कासन के लिए इष्टतम परिस्थितियों को प्राप्त करने हेतु विभिन्न प्रयोग किए गये जैसे- पीएच, एग्रोवेस्ट की मात्रा (शैवाल, प्रेसमड एवं धान पुआल पृथक रूप में धान के भूसे के साथ) एवं भारी धातुओं की सांद्रता प्राप्त परिणाम द्वारा दर्शाया गया। पीएच (5 से 7), एग्रोवेस्ट की मात्रा (0.4 से 0.1 प्रतिशत) एवं भारी धातुओं की सांद्रता (50 से 200 पीपीएम) भारी धातुओं युक्त गंदे पानी में से भारी धातुओं के अधिकतम निष्कासन हेतु इष्टतम परिस्थितियाँ में भारी धातुओं का अधिकतम निष्कासन शैवाल एवं प्रेसमड द्वारा देखा गया। यह इष्टतम परिस्थितियाँ कारखानों के गंदे पानी से भारी धातुओं के निष्कासन के लिए प्रयोग की जा सकती है।

आर्सेनिक सहिष्णु सूक्ष्मजीवों का पृथक्करण (पी. के. जोशी)

आर्सेनिक भूजल में पश्चिम बंगाल, बिहार सहित भारत के अन्य कई राज्यों में उच्च सांद्रता में उपस्थित है। यह मनुष्य एवं अन्य जीवों में खाद्य श्रृंखला के माध्यम से प्रवेश कर रहा है। विभिन्न भौतिक तथा रसायनिक विधियों का प्रयोग भूजल और अपशिष्ट जल से आर्सेनिक के निष्कासन हेतु किया जाता रहा है। किन्तु यह प्रक्रियाएं अत्यधिक महंगी हैं। अतः जल से आर्सेनिक के निष्कासन हेतु एक अन्य कम लागत की प्रक्रिया का खोजा जाना आवश्यक है। हाल ही में सूक्ष्म जीवों को कम लागत तथा पर्यावरण अनुकूल तरीके से पानी

से आर्सेनिक निकालने के लिए सूचित किया गया है। तथापि सूक्ष्म जीवों की क्षमता आर्सेनिक के निष्कासन हेतु भिन्न होती है। गंदे पानी से आर्सेनिक के निष्कासन के लिए आर्सेनिक निष्कासन योग्य सूक्ष्म जीवों को पृथक करने हेतु प्रयोग करने की आवश्यकता है।

प्रयोगशाला में फफूंदी द्वारा जलीय मिडिया से आर्सेनिक का निष्कासन एवं निष्कासन की क्षमता

पहले भी फफूंदी को भूजलयुक्त आर्सेनिक के नमूनों में पाया गया है इन फफूंदियों को 320 पीपीबी आर्सेनिक की सांद्रता के अनुकूल उनकी क्षमता के लिए परीक्षण किया गया। ज्यादातर फफूंदी आइसोलेटस की आर्सेनिक के प्रति क्षमता 320 पीपीबी सांद्रता तक थी। तत्पश्चात 1248 पीपीबी सांद्रता के आर्सेनिक के पी डी ब्रॉय से आर्सेनिक के निष्कासन तथा आर्सेनिक के प्रति क्षमता को देखने हेतु 40 फफूंदी आइसोलेटस आर्सेनिक के 1248 पी पी बी सांद्रता के प्रति क्षमता के लिए सक्षम थे। तथापि 10 फफूंदी आइसोलेटस आर्सेनिक के 1248 पीपीबी सांद्रता के प्रति सक्षम थे। जीय मिडियम से आर्सेनिक के अधिकतम मात्रा को निष्कासित करने के सक्षम थे। आर्सेनिक का अधिकतम निष्कासन ए. नाईजर द्वारा किया गया (58.50 मिली प्रति ग्राम फफूंदी, सूखा वजन) अनुगमन द्वारा ट्राईकोडरमा एसपेरिलम (48.60 मिली प्रति ग्राम फफूंदी, सूखा वजन) इन 10 फफूंदियों को बाद में रूपात्मक लक्षण के आधार पर पहचाना गया। आईएआरआई नई दिल्ली के माईकोलोजी एवं प्लांट पैथोलोजी डिवीजन द्वारा इन फफूंदियों को अनुरक्षित किया गया है। अपशिष्ट जल से आर्सेनिक के निष्कासन हेतु कम लागत तथा पर्यावरण अनुकूल तरीके से जो की तालिका 35 में दी गई है।

तालिका 35 : 1248 पीपीबी आर्सेनिक रहित पीडी ब्रॉय से आर्सेनिक (III) का फफूंदी के द्वारा निष्कासन

फफूंदी	आर्सेनिक अपटेक (माईक्रो ग्राम/ग्राम)
एफएस 2 ट्राईकोडरमा स्पी.	17.24
एफएस 4 ट्राईकोडरमा स्पी.	34.40
एफएस 7 एसपरजीलस फलेवस	11.40
एफएस 8 एसपरजीलस फलेवस	25.50
एफएस 23 एसपरजीलस नाईजर	23.90
एफएस 26 पेनिसिलियम पुरपुरोजिनम	21.95
एफएस 33 पेनिसिलियम फयुनीक्युलोसम	8.75
एफएस 34 ट्राईकोडरमा एसपेरिलम	48.60
एफएस 36 एसपरजीलस नाईजर	58.50
एफएस 38 ट्राईकोडरमा स्पी.	22.59



लवणता, क्षारीयता एवं जलप्लावनता हेतु फसल सुधार

लवण सहनशीलता के लिये धान का आनुवंशिक सुधार (एस. एल. कृष्णामूर्ति, एस. के. शर्मा एवं वाई. पी. सिंह)

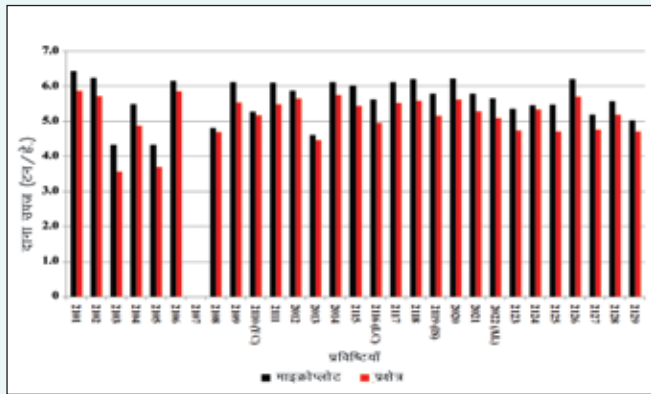
इस परियोजना का उद्देश्य धान की उत्तम लवण सहनशील प्रजातियों का विकास, आंकलन तथा प्रसार करना है। इस उद्देश्य के लिये खरीफ 2013 में निम्नलिखित परीक्षण किये गये।

राष्ट्रीय परीक्षण

क्षारीय तथा अंतर्देशीय लवण सहिष्णु किस्म परीक्षण

उनत्तीस किस्मों, चैक वैरायटी के सहित (क्षारीय चैक सीएसआर 36, लवणीय चैक सीएसआर 27 और उपज चैक जया) को आठ लवण प्रभावित स्थानों में रेन्डम ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिरूपों में लगाया गया (तालिका 36)।

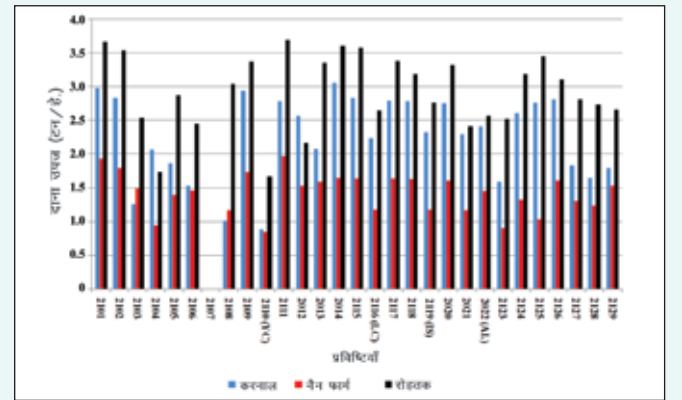
सामान्य वातावरण (माइक्रोप्लॉट तथा खेत) में बारह प्रविष्टियों ने सर्वोत्तम चैक सीएसआर 27 से अच्छा प्रदर्शन किया (चित्र 17)।



चित्र 17 : एल आईएसटीवीटी प्रविष्टियों का सामान्य वातावरण (माइक्रोप्लॉट तथा खेत) में प्रदर्शन

प्रविष्टि 2101 ने सर्वोच्च उपज (6.42–5.86 टन/हेक्टेयर) दी। उसके बाद 2102 (6.23–5.72 टन/हेक्टेयर), 2020 (6.20–5.61 टन/हे.), 2126 (6.19–5.70 टन/हे.), 2118 (6.19–5.58 टन/हे.), 2106 (6.13–5.84 टन/हे.), 2117 (6.11–5.52 टन/हे.), 2014 (6.11–5.75 टन/हे.), 2109 (6.10–5.53 टन/हे.), 2111 (6.10–5.49 टन/हे.), 2115 (6.01–5.43 टन/हे.) और 2012 (5.86–5.65 टन/हे.)।

लवणीय वातावरण में करनाल में चौदह प्रविष्टियों ने सर्वोत्तम चैक सीएसआर 27 से अच्छा प्रदर्शन किया (चित्र 18)। प्रविष्टि 2014 ने सर्वोच्च उपज (3.059 टन/हे.) दी। उसके बाद 2101 (2.975 टन/हे.), 2109 (2.933 टन/हे.), 2102 (2.829 टन/हे.), 2115 (2.829 टन/हे.), 2126 (2.807 टन/हे.), 2117 (2.786 टन/हे.), 2111 (2.784 टन/हे.), 2118 (2.784 टन/हे.), 2125 (2.763 टन/हे.), 2020 (2.748 टन/हे.), 2124 (2.607 टन/हे.) और 2012 (2.563 टन/हे.)।



चित्र 18 : एल आईएसटीवीटी प्रविष्टियों का करनाल, नैन फार्म पानीपत, रोहतक में किसान के खेत पर लवणीय वातावरण में प्रदर्शन

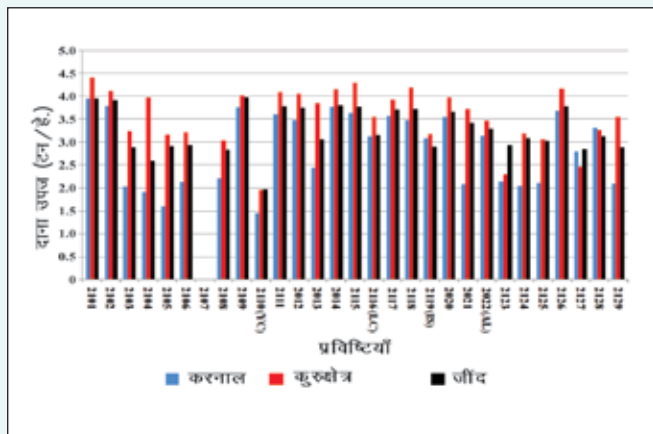
तालिका 36 : एलआई एसटीवीटी परीक्षण-2013 के तहत स्थान वार मिट्टी की स्थिति

क्रम सं.	स्थान	सकल प्लाट का आकार	नेट प्लाट का आकार	बिजाई की तिथि	रोपाई की तिथि	पीएच ₂	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी)
1	सामान्य भूमि-करनाल	8.80 मी. ²	5.00 मी. ²	13.06.2013	22.07.2013	7.7	0.4
2	सामान्य माइक्रोप्लॉट- करनाल	0.60 मी. ²	0.52 मी. ²	13.06.2013	10.07.2013	7.5	0.4
3	उच्च लवणता-करनाल	0.60 मी. ²	0.52 मी. ²	13.06.2013	10.07.2013	7.8	7.5
4	माध्यम सोडिसिटी-करनाल	0.60 मी. ²	0.52 मी. ²	13.06.2013	10.07.2013	9.5	0.4
5	किसान के खेत पर- कुरुक्षेत्र	8.80 मी. ²	5.00 मी. ²	13.06.2013	26.07.2013	9.3	0.4
6	नैन फार्म-पानीपत	8.80 मी. ²	5.00 मी. ²	21.06.2013	22.07.2013	8.8	16
7	किसान के खेत पर- रोहतक	8.80 मी. ²	5.00 मी. ²	13.06.2013	16.07.2013	7.3	6.5
8	किसान के खेत पर-जींद	8.80 मी. ²	5.00 मी. ²	13.06.2013	18.07.2013	9.5	0.4

नैन फार्म पानीपत में पंद्रह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणीय चेक सीएसआर 27 से अच्छा प्रदर्शन किया। उपज कि सीमा 0.81 टन/हे. (2110) से 1.95 टन/हे. (2111) तक थी। प्रविष्टि 2111 ने सर्वोच्च उपज (1.95 टन/हे.) दी। उसके बाद 2101 (1.90 टन/हे.), 2102(1.80 टन/हे.), 2019 (1.75 टन/हे.), 2014 (1.61 टन/हे.) 2017, 2015, 2018 (1.60 टन/हे.)। रोहतक में किसान के खेत पर सोलह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणीय चेक सी एस आर 27 से अच्छा प्रदर्शन किया। प्रविष्टि 2111 ने सर्वोच्च उपज (3.69 टन/हे.) दी उसके बाद 2101 (3.66 टन/हे.), 2014 (3.60 टन/हे.), 2115 (3.56 टन/हे.), 2102 (3.53 टन/हे.), 2125 (3.44 टन/हे.), 2117(3.37 टन/हे.), 2109 (3.36 टन/हे.), 2013 (3.34 टन/हे.), 2020 (3.31 टन/हे.), 2124 (3.18 टन/हे.), 2118 (3.17 टन/हे.), 2126 (3.10 टन/हे.), 2108 (3.03 टन/हे.), 2105 (2.86 टन/हे.) और 2127 (2.81 टन/हे.)।

करनाल में सोडिक तनाव में बारह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय क्षारीय चेक सीएसआर 36 से अच्छा प्रदर्शन किया (चित्र 19)। प्रविष्टि 2101 ने सर्वोच्च उपज (3.95 टन/हे.) दी, उसके बाद 2102 (3.79 टन/हे.), 2014 (3.76 टन/हे.), 2109 (3.75 टन/हे.), 2126 (3.68 टन/हे.), 2115 (3.63 टन/हे.), 2111 (3.60 टन/हे.), 2117 (3.57 टन/हे.), 2020 (3.55 टन/हे.), 2012 (3.47 टन/हे.), 2118 (3.47 टन/हे.) और 2128 (3.30 टन/हे.)।

कुरुक्षेत्र में सोलह सोडिक तनाव में बारह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय क्षारीय चेक सीएसआर 36 से अच्छा प्रदर्शन किया। प्रविष्टि 2101 ने सर्वोच्च उपज (4.40 टन/हे.) दी। उसके बाद 2115 (4.30 टन/हे.), 2118 (4.18 टन/हे.), 2126 (4.10 टन/हे.), 2014 (4.15 टन/हे.), 2102 (4.12 टन/हे.), 2111 (4.09 टन/हे.), 2012 (4.05 टन/हे.), 2109 (4.01 टन/हे.), 2104 (3.97 टन/हे.), 2020 (3.96 टन/हे.), 2117 (3.92 टन/हे.), 2013 (3.85 टन/हे.), 2021 (3.71 टन/हे.), 2129 (3.55 टन/हे.) और 2116 (3.54 टन/हे.)।



चित्र 19 : एअल आईएसटीवीटी प्रविष्टियों का करनाल, कुरुक्षेत्र, और जींद में किसान के खेत पर क्षारीय वातावरण में प्रदर्शन

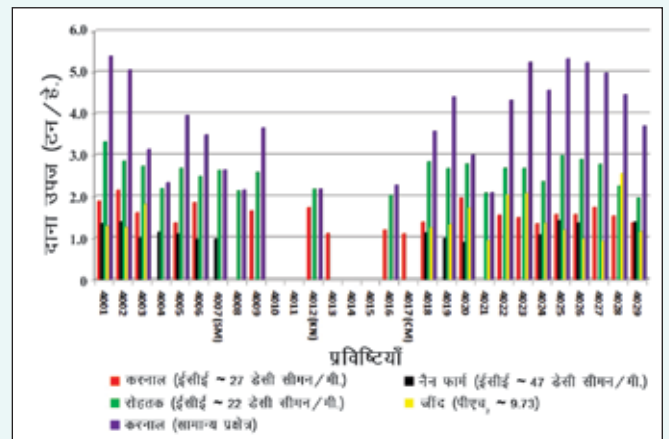
जींद में बारह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय क्षारीय चेक सीएसआर 36 से अच्छा प्रदर्शन किया। प्रविष्टि 2109 ने सर्वोच्च उपज (3.97 टन/हे.) दी। उसके बाद 2101 (3.94 टन/हे.), 2102 (3.91 टन/हे.), 2014 (3.80 टन/हे.), 2126 (3.78 टन/हे.), 2111 (3.77 टन/हे.), 2115 (3.77 टन/हे.), 2012 (3.74 टन/हे.), 2118 (3.72 टन/हे.), 2117 (3.70 टन/हे.), 2020 (3.65 टन/हे.) और 2021 (3.41 टन/हे.)।

उपज के लिए जीनोटाइप पर्यावरण परस्पर प्रभाव तथा स्थिरता प्रदर्शन का छः स्थानों नामतः लवणीय करनाल, सोडिक करनाल, जींद, रोहतक, कुरुक्षेत्र में किसान के खेत पर तथा नैन फार्म पानीपत में किया गया। उपज के आधार पर चार प्रविष्टियों नामतः 2111, 2012, 2017, 2020 अत्यधिक स्थिर पायी गयी।

जैविक गुणवत्तावर्धन परीक्षण-2013

जैविक गुणवत्तावर्धन परीक्षण जिसके अंतर्गत 29 प्रविष्टियाँ तथा तीन चेक किस्मों को पांच स्थानों पर तीन प्रतिरूपों में रैंडम ब्लॉक डिजाइन में लगाया गया। करनाल में उच्च लवणीय तनाव (विद्युत चालकता ~7-5 डेसी सीमन/मीटर) पांच प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणीय चेक कालानमक (1.75 टन/हे.) से अच्छा प्रदर्शन किया। प्रविष्टि 4002 ने सर्वोच्च उपज (2.15 टन/हे.) दी. उसके बाद 4020 (1.96 टन/हे.), 4001 (1.88 टन/हे.), 4006 (1.85 टन/हे.) और 4027 (1.74 टन/हे.)।

नैन फार्म पानीपत पर अत्यधिक लवणीय तनाव (विद्युत चालकता ~ 16 डेसी सीमन/मीटर) में ग्यारह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणीय चेक साम्बा मसूरी (9.78 टन/हे.) से अच्छा प्रदर्शन किया (चित्र 20)। प्रविष्टि 4025 ने सर्वोच्च उपज (1.41 टन/हे.) दी, उसके बाद 4002 (1.387 टन/हे.), 4029 (1.38 टन/हे.), 4026 (1.35 टन/हे.), 4001 (1.34 टन/हे.), 4004(1.14 टन/हे.), 4018 (1.12 टन/हे.), 4005 (1.09 टन/हे.), 4024 (1.07 टन/हे.), 4.00 (0.97 टन/हे.), 4019 (9.92 टन/हे.) और 4007 (9.78 टन/हे.)।



चित्र 20 : गुणवत्तावर्धन प्रविष्टियों की करनाल, कुरुक्षेत्र, जींद और रोहतक में उपज (टन प्रति हे)

रोहतक में किसान के खेत पर (विद्युत चालकता ~ 6-5 डेसी सीमन/मीटर) सोलह प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणीय चेक साम्बा मसूरी (2.63 टन/हे.) से अच्छा प्रदर्शन किया। प्रविष्टि 4001 ने सर्वोच्च उपज (3.32 टन/हे.) दी। उसके बाद 4025 (2.99 टन/हे.), 4026 (2.86 टन/हे.), 4002 (2.85 टन/हे.), 4018 (2.84 टन/हे.), 4020 (2.79 टन/हे.), 4027 (2.77 टन/हे.), 4003 (2.73 टन/हे.), 4022 (2.68 टन/हे.), 4023 (2.68 टन/हे.), 4005 (2.68 टन/हे.), 4019 (2.67 टन/हे.) तथा 4007 (0.98 टन/हे.)।

जींद में किसान के खेत पर (पीएच₂ ~ 9.5) प्रविष्टि 4028 ने सर्वाधिक उपज (2.55 टन/हे.) दी। उसके बाद 4023 (2.07 टन/हे.), 4022 (2.03 टन/हे.), 4003 (1.81 टन/हे.), तथा 4020 (1.72 टन/हे.)।

सामान्य भूमि में करनाल में प्रविष्टि 4001 ने सर्वाधिक उपज (5.38 टन/हे.) दी। उसके बाद 4025 (5.32 टन/हे.), 4023

(5.23 टन/हे.), 4026 (5.22 टन/हे.), 4002 (5.05 टन/हे.) तथा 4027 (4.98 टन/हे.)।

स्थानीय परीक्षण

ब्रीडिंग मैटेरियल की मॉनिटरिंग, अनुरक्षण और विकास एफ₂ पॉपुलेशन की जाँच तथा चयन

नैन फार्म में कुल 43 सेग्रीगेटिंग पॉपुलेशन्स (तालिका 37) को उच्च लवणीयता (विद्युत चालकता ~ 17 डेसी सीमन/मीटर) में जांचा गया। प्रत्येक सेग्रीगेटिंग पॉपुलेशन में से शीर्ष 10 प्रविष्टियों को अगले वर्ष में जांचने के लिए चयनित किया गया।

एफ₄ पॉपुलेशन की जाँच तथा चयन

कुल 24 सेग्रीगेटिंग पॉपुलेशन्स (तालिका 38) को उच्च लवणीयता (विद्युत चालकता ~ 7 डेसी सीमन/मीटर) में लवणीय माइक्रोप्लोट तथा नैन फार्म (विद्युत चालकता ~

तालिका 37 : लवणीय तनाव में अगली संतति के लिए तैयार की गयी F₂ पॉपुलेशन्स

संख्या	एफ ₂ एस	संख्या	एफ ₂ एस	संख्या	एफ ₂ एस
1	आईआर 64 X सीएसआर 36	16	आईआर 64 X सीएसआर 30	31	पीएस 2 X सीएसआर 27
2	एचकेआर 126 X सीएसआर 27	17	वंदना X सीएसआर 36	32	पीएस 5 X सीएसआर 36
3	सहभागी धान 64 X सीएसआर 36	18	पीएस 5 X सीएसआर 30	33	बीएसएस 370 X सीएसआर 10
4	पीएस 3 X सीएसआर 36	19	आईआर 64 X सीएसआर 10	34	हजारीधान X सीएसआर 27
5	पूसा 1121 X सीएसआर 10	20	सहभागीधान X सीएसआर 27	35	पूसा 1121 X सीएसआर 10
6	पीएस 5 X सीएसआर 10	21	पीआर 114 X सीएसआर 27	36	सीएसआर 36 X एफएल 478
7	सहभागी धान	22	पीएस 5 X सीएसआर 27	37	हजारी धान X सीएसआर 10
8	अंजली X सीएसआर 10	23	पूसा 1121 X सीएसआर 30	38	त्रिची X सीएसआर 27
9	पीएस 2 X सीएसआर 36	24	बीएसएस 370 X सीएसआर 30	39	वंदना X सीएसआर 27
10	पूसा 1121 X सीएसआर 27	25	एचआरके 126 X सीएसआर 10	40	एनडीआर 359 X एफएल 478
11	पीएस 2 X सीएसआर 30	26	पूसा 44 X सीएसआर 36	41	अंजली X सीएसआर 27
12	पूसा 44 X सीएसआर 10	27	त्रिची X सीएसआर 10	42	सरजु 52 X सीएसआर 36
13	अंजली X सीएसआर 36	28	हजारी धान X सीएसआर 36	43	पीआर 115 X सीएसआर 27
14	पीएस 3 X सीएसआर 36	29	पूसा 44 X सीएसआर 27		
15	पीएयू 201 X सीएसआर 10	30	एचआरके 126 X एफएल 478		

तालिका 38 : लवणीय तनाव में अगली संतति के लिए तैयार की गयी एफ₄ पॉपुलेशन

सं.	संकरण	सं.	संकरण	सं.	संकरण
1	एनडीआर 359 X एफएल 478	9	एनडीआर 356 X सीएसआर 27	17	तारबास X सीएसआर2के-262
2	एफएल 478 X पीआर 115	10	पीबी 6 X सीएसआर 2के-262	18	पीआर 115 X एफएल-478
3	पीआर 115 X सीएसआर 27	11	सीएसआर 86-आईआर-8 X एफएल 478	19	पीबी 6 X सीएसआर 27
4	सरजु 52 X पीबी 6	12	सरजु-52 X सीएसआर 27	20	बीसीडब्ल्यू 56 X सीएसआर 36
5	तारबास X सीएसआर 27	13	सरजु-52 X सीएसआर 36	21	तारबास X पीबी 6
6	बास 370 X सीएसआर 2के 262	14	तारबास X सीएसआर 36	22	पीआर 115 X सीएसआर 10
7	पूसा 44 X सीएसआर 27	15	आईआर-60997ए X एफएल 478	23	पीआर 115 X सीएसआर 2के-262
8	आईआर 60997 X सीएसआर 36	16	सीएसआर 27 X ईन्द्रासन	24	आईआर 60997 X एफएल 478

16 डेसी सीमन/मीटर) पर जांचा गया। उपज, गुणवत्ता, सहनशीलता तथा दूसरे लक्षणों को ध्यान में रखते हुए प्रत्येक सेग्रीगेटिंग पोपुलेशन में से शीर्ष 10 प्रविष्टियों को अगले वर्ष में जांचने के लिए चयनित किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय धान मृदा तनाव सहिष्णुता पौधशाला (आईआरएसटीओएन परीक्षण)-2013

खरीफ 2013 में दो मोटुल्स (एम-1 और एम-2) के अन्तर्गत 32 तथा 34 धान की किस्मों को उच्च लवणीय तनाव (ईसी ~ 7-0 डेसी सीमन/मीटर) में माइक्रोप्लोट में दो प्रतिरूपों में जांचा गया। जेनोटाइप्स नामतः आईआर 86341-बी-एजेवाई1-बी, आईआर 87938-1-1-1-2-बी और आईआर 45427-2बी-2-2बी-1-1 ने मॉडल 1 में से अच्छा प्रदर्शन किया। इसी प्रकार मॉडल 2 में से जेनोटाइप्स नामतः आईआर 84107-2-बी-एजेवाई1-1-3-एजेवाई1-2-बी आईआर 86337-बी-एजेवाई1-बी, आईआर 87915-5-2-2-बी, आईआर 86385-48-1-1-बी, आईआर 55179-3बी-11-3, वाईईटी 2, सीएसआर 1148-143 और सीएसआर 1148-10 ने अच्छा प्रदर्शन किया दोनों मोटुलेस (ड-1 और ड-2) को उच्च लवणीय तनाव में नैन फार्म में भी जांचा गया।

जेनोटाइप्स नामतः आईआर 85897-बी-बी-एजेवाई 1-बी, आईआर 87856-7-एजेवाई 1-बी, आईआर 87856-10-एजेवाई 1-बी, आईआर 86341-बी-एजेवाई 1-बी और आईआर 86376-47-1-बी ने मॉडल 1 में से अच्छा प्रदर्शन किया। इसी प्रकार मॉडल 2 में से आईआर 83417-6-बी-10-1-1-1-एजेवाई1-बी, आईआर 84645-311-58-1-बी-एजेवाई1-1-बी, आईआर 87915-5-2-2-बी, आईआर 86376-27-1-1-बी, आईआर 86385-116-1-1-बी, आईआर 86385-165-1-1-बी और आईआर 86385-48-1-1-बी ने अच्छा प्रदर्शन किया।

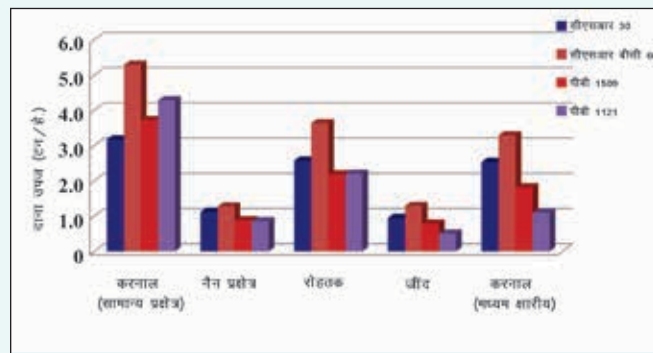
ईरी फिलीपींस से प्राप्त की गयी लाइन्स का मूल्यांकन

खरीफ 2013 में ईरी से प्राप्त किये गए दो सेट्स (सेट ए तथा सेट बी) जिनमें 28 एवं 41 धान की किस्में थी उनको उच्च सोडिक माइक्रोप्लोट्स (पीएच ~ 9-9)

में दो प्रतिरूपों में जांचा गया। जेनोटाइप्स नामतः आईआर83440-4-बी-11-2-1-1-एजेवाई1-बी, आईआर87832-303-1-बी, आईआर 87859-9-एजेवाई1-बी, आईआर 83439-4-बी-11-3-2-1बी, आईआर 86385-48-1-1-बी तथा आईआर 86385-117-1-1-बी ने सेट ए में अच्छा प्रदर्शन किया। इसी प्रकार सेट बी में से, आईआर 87952-1-1-1-2-3-बी, आईआर 87830-बी-एसडीओ1-2-2बी, आईआर 87830-बी-एसडीओ2-1-3-बी, आईआर 84880-बी-एसडीओ1-2-3-बी, आईआर 87829-3-1-2-1-3-बी एवाईबी और आईआर 87831-3-1-1-2-2-बी एवाईबी ने अच्छा प्रदर्शन किया।

बासमती परीक्षण

पांच बासमती धान की किस्मों नामतः सीएसआर बासमती 60, पूसा 1121, पूसा 1509 तथा सीएसआर बासमती 30 का पांच लवण प्रभावित स्थानों पर मूल्यांकन किया गया (तालिका 39)। सभी स्थानों पर जीनोटाइप सीएसआर बासमती 60 ने राष्ट्रीय चेक पूसा 1121 तथा सीएसआर बासमती 30 से अछा प्रदर्शन किया। सीएसआर बासमती 60 ने सामान्य भूमि में करनाल में 5.30 टन प्रति हे., 1.20 टन प्रति हे नैन फार्म पानीपत में, 3.50 टन प्रति हे. किसान के खेत पर रोहतक में, 1.30 टन प्रति हे. किसान के खेत जींद में उपज दर्ज करायी (चित्र 21)।



चित्र 21 : बासमती सीएसआर 60 का विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शन

तालिका 39 : बासमती परीक्षण 2013 के अंतर्गत जगहवार भूमि की स्थिति

क्रम स	स्थान	सकल प्लाट का आकार	नेट प्लाट का आकार	बिजाई की तिथि	रोपाई की तिथि	पीएच ₂	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी)
1	सामान्य भूमि- करनाल	8.8 मी. ²	5.0 मी. ²	13.06.13	22.07.13	7.7	0.40
2	माध्यम सोडिसिटी-करनाल	0.60 मी. ²	0.52 मी. ²	13.06.13	10.07.13	9.5	0.40
3	नैन फार्म- पानीपत	8.8 मी. ²	5.0 मी. ²	21.06.13	22.07.13	8.8	16.0
4	किसान के खेत पर- रोहतक	8.8 मी. ²	5.0 मी. ²	13.06.13	16.07.13	7.3	6.50
5	किसान के खेत पर- जींद	8.8 मी. ²	5.0 मी. ²	13.06.13	18.07.13	9.5	0.40

बासमती और लवण सहनशील लाईनों से बनाई गयी कुल 15 एफ₂ प्रविष्टियों का नैन फार्म पानीपत पर मूल्यांकन किया गया प्रत्येक सेग्रीगोटिंग पॉपुलेशन से शीर्ष 10 प्रविष्टियों का चयन किया गया अग्रिम बल्कस सेग्रीगोटिंग लाइन्स तथा जननद्रव्य की उत्पत्ति तथा रखरखाव कुल 176 सेग्रीगोटिंग लाइन्स जो कि विभिन्न संकरणों से बनायी गयी थी और 655 जेनेटिक स्टोक जिनमें 276 आईआरआरआई लाइनें भी शामिल है, को खेत में अनुरक्षण के लिये लगाया गया। इसके अलावा 104 अग्रिम स्थिर लाइनों का भी अनुरक्षण किया गया। कुल 100 विभिन्न विशिष्ट प्रजनन किस्में खेत में उगायी गयी तथा अनुरक्षित की गयी। अगले वर्ष प्रजनन बीज उत्पादन के लिये धान की प्रजातियों का न्यूक्लीयस बीज बनाया गया और 87 आशाजनक किस्मों को खेत में गुणन तथा अनुरक्षण के लिये लगाया गया।

प्रजनक बीज उत्पादन

कृषि एवं सहकारिता विभाग के अनुसार बीज उत्पादक संस्थानों की बीज मांग को पूरा करने के लिये धान की लवण सहनशील प्रजातियों सीएसआर 10 (0.2 टन), सीएसआर 13 (0.2 टन), सीएसआर 23 (0.2 टन), सीएसआर

27 (0.2 टन),, सीएसआर 30 (4.5 टन), सीएसआर 36 (3.5 टन) और सीएसआर 43 (0.5 टन) का प्रजनक बीज उगाया गया।

फसलों में ट्रांसजेनिक्स पर राष्ट्रीय परियोजना-धान में लवण सहनशीलता कार्यात्मक जीनोमिक घटक (एस. एल. कृष्णामूर्ति, एस. के. शर्मा, विनोद कुमार एवं विपुल बत्रा)

इस परियोजना का उद्देश्य महत्वपूर्ण जीनोमिक स्थलों क्यूटीएल, जो कि धान में लवण सहनशीलता को नियंत्रित करते है, को प्रतिचित्रण करना है। इसके अंतर्गत सीएसएसआरआई (दृश्यप्ररूपी अध्ययन के लिये) और एनआरसीपीबी, नई दिल्ली (जीनप्ररूपी अध्ययन के लिये) पारिस्पटिक कार्य कर रहे है।

सीएसआर 27 X सीएसआर 11 रिल्स जनसंख्या का दृश्यप्ररूपी अध्ययन

सीएसआर 27 X सीएसआर 11 के व्यवस्थित दृश्यप्ररूपी अध्ययन के मुख्य निष्कर्ष तालिका 40 में प्रस्तुत हैं। खरीफ 2013 में कुल 225 प्रजातियां जिनमें 215 रिल्स जो कि सीएसआर 27 X सी एस आर 11 के संकरा से बनायी गयी।

तालिका 40 : सीएसआर 27 x सीएसआर11 रिल्स का सामान्य, मध्यम क्षारीय, उच्च क्षारीय, मध्यम लवणीय एवं उच्च लवणीय दबाव पर्यावरण में विभिन्न गुणों का मध्य, सीमा तथा नियन्त्रण के संबंध में कटौती

गुण	माध्य					सीमा					नियंत्रण के संबंध में कटौती (%)			
	सामान्य	मध्यम सोडिक	उच्च सोडिक	मध्यम लवणता	उच्च लवणता	सामान्य	मध्यम सोडिक	उच्च सोडिक	मध्यम लवणता	उच्च लवणता	मध्यम सोडिक	उच्च सोडिक	मध्यम लवणता	उच्च लवणता
पौधे की ऊंचाई (से.मी.)	112.5	71.8	49.6	90.4	74.2	86.9 – 172.2	41.7– 133.6	31.0– 75.2	63.0– 157.4	42.8– 152.3	36.2	55.9	19.7	34.0
पुष्पगुच्छ लम्बाई (से.मी.)	24.2	20.0	15.8	21.8	17.9	20.9 – 31.0	12.7– 30.2	8.50– 21.25	17.0– 30.0	9.9– 29.5	17.2	34.5	9.7	26.1
कुल टिलर/ पौधा	10.5	8.3	7.0	6.7	6.9	5.5 – 16.7	2.5– 18.0	3.0– 12.0	4.1– 15.9	2.7– 16.9	21.0	32.9	35.9	33.9
उत्पादक टिलर/ पौधा	9.5	7.3	5.8	6.0	5.2	4.5– 15.7	3.7– 20.0	1.0– 12.2	3.4– 13.2	1.2– 14.6	23.3	38.7	37.2	45.8
छोटी बाल प्रजनन क्षमता	85.1	74.3	49.6	81.0	57.2	58.0– 96.9	19.1– 94.7	0.7– 90.0	32.2– 97.1	2.5– 91.0	12.7	41.7	4.8	32.8
दाने/बाली	112.1	65.5	33.7	74.0	40.7	37.9– 166.5	10.3– 165.3	0.2– 95.1	32.6– 140.9	1.6– 83.0	41.6	69.9	34.0	63.7
1000 दानों का वजन (ग्रा.)	25.7	20.8	15.4	22.0	17.8	8.4– 33.6	13.0– 19.1	5.1– 23.0	10.1– 22.3	9.54– 25.8	19.2	40.3	14.5	30.9
अनाज पैदावार (ग्रा./पौधा)	13.0	5.0	1.1	5.8	2.4	5.0– 29.8	0.4– 14.6	0.0– 5.4	1.3– 12.4	0.10– 8.80	61.9	91.4	55.6	81.7
जैविक उपज (ग्रा./पौधा)	44.0	17.6	6.8	20.3	14.8	18.9– 110.1	1.2– 87.9	0.2– 19.7	7.7– 52.8	1.2– 29.4	60.1	84.6	53.9	66.4
फसल सूचकांक (%)	30.1	27.2	14.7	28.4	15.0	16.8– 43.2	5.3– 41.8	0.3– 39.0	35.0– 61.8	0.71– 34.8	9.5	51.1	5.5	50.0

जनकों के साथ प्रतिरूपी सरल जालीदार डिजाइन में पांच वातावरणों सामान्य, मध्यम सोडिक (pH 2~9.5) तथा उच्च सोडिक (pH 2~9.9), निम्न लवणता विद्युत चालकता 4 डेसी सीमन/मीटर), उच्च लवणता (विद्युत चालकता ~10 डेसी सीमन/मीटर), भूमि में दृश्यप्ररूपी अध्ययन किया गया।

सीमा, मध्यम मान तथा प्रतिशत 2012 के दौरान आईआरएल पोपुलेशन को विभिन्न लक्षणों के लिये अपेक्षा सामान्य माइक्रोप्लाट में उच्च मध्यम उपज तथा उससे जुड़े हुए लक्षण ध्यान देने योग्य थे। सभी गुणों के लिये अलग-अलग वातावरणों में महत्वपूर्ण परिवर्तन देखे गये। उपज तथा जैविक भार सबसे संवेदनशील गुण थे तथा मध्यम सोडिक तनाव में 62 और 60 प्रतिशत, उच्च सोडिक तनाव में 91 और 85 प्रतिशत, निम्न लवणता में 56 और 54 प्रतिशत एवं उच्च लवणता में 82 और 66 प्रतिशत की कमी देखी गई। दाने प्रति बाल, उपजाऊ टिलर, पौधे की लम्बाई, बाल उर्वरता, कुल टिलर, बाल की लम्बाई तथा 1000 बीज के वजन भी इसी प्रकार पाया गया। उपज के तनाव संवेदनशील सूचकांक के आधार पर (तालिका 41) आरआईएल 97, 140, 47, 87, 197, 103, 101, 16, 214 तथा 215 ने मध्यम सोडिक तनाव एवं आरआईएल 83, 123,

81, 15, 214, 179, 60, 182, 34, तथा 86 ने उच्च सोडिक एवं आरआईएल 27, 177, 135, 180, 65, 31, 9, 63, 59 तथा 49 ने निम्न लवणता एवं आरआईएल 101, 50, 87, 215, 211, 126, 159, 100, 99 तथा 203 ने उच्च लवणता में अच्छा प्रदर्शन किया।

रिल्स जनसंख्या सीएसआर 11 × एमआई 48 का जीनप्ररूपी अध्ययन

सीएसआर 11 × एमआई 48 का जीनप्ररूपी अध्ययन बल्क सेग्रीगेंट विश्लेषण द्वारा किया गया जिनकी पहचान तीन वर्षों के आंकड़ों द्वारा उपज के तनाव संवेदनशील सूचकांक के आधार पर 10 शीर्ष तथा 10 निम्न आरआईएल के दृश्यरूपी अध्ययन से की गयी। बल्क सेग्रीगेंट विश्लेषण से यह पता चला की 8 सूचक गुणसूत्र संख्या 1, 2, 8, 9, 10 के 5 क्षेत्रों पर स्थित हैं उपज के तनाव संवेदनशील सूचकांक के लिये संभावित जीनोमिक को पहचाना गया और गुणसूत्र 1 और 8 के क्षेत्र का मिलान पहले से मैप किया क्यूटीएल से हुआ। एक नए आनुवंशिक मानचित्र तैयार किया गया एवं उपन्यास क्यूटीएल के प्रभाव व सटीक स्थान का पता लगाया जायेगा

तालिका 41 : सामान्य, मध्यम, उच्च क्षारीय एवं मध्यम लवणीय व उच्च लवणीय वातावरण में शीर्ष व तले की 10 रिल्स के आधार पर दाना उपज

सामान्य	मध्यम सोडिक	उच्च सोडिक	माध्यम लवणता	उच्च लवणता
10 शीर्ष आरआईएल	10 शीर्ष आरआईएल	10 शीर्ष आरआईएल	10 शीर्ष आरआईएल	10 शीर्ष आरआईएल
आरआईएल 187	आरआईएल 97	आरआईएल 83	आरआईएल 27	आरआईएल 101
आरआईएल 59	आरआईएल 140	आरआईएल 123	आरआईएल 177	आरआईएल 50
आरआईएल 188	आरआईएल 47	आरआईएल 81	आरआईएल 135	आरआईएल 87
आरआईएल 102	आरआईएल 87	आरआईएल 15	आरआईएल 180	आरआईएल 215
आरआईएल 130	आरआईएल 197	आरआईएल 214	आरआईएल 65	आरआईएल 211
आरआईएल 97	आरआईएल 103	आरआईएल 179	आरआईएल 31	आरआईएल 126
आरआईएल 86	आरआईएल 101	आरआईएल 60	आरआईएल 9	आरआईएल 159
आरआईएल 215	आरआईएल 16	आरआईएल 182	आरआईएल 63	आरआईएल 100
आरआईएल 16	आरआईएल 214	आरआईएल 34	आरआईएल 59	आरआईएल 203
आरआईएल 145	आरआईएल 54	आरआईएल 86	आरआईएल 49	आरआईएल 99

जोकि गुणसूत्र 2, 9 और 10 पर स्थित हैं। एसएसआर प्राइमर 3 सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल किया 93 सूचकों के रचना में किया गया था रील्स का 93 एसएसआर सूचकों के साथ बल्क सेग्रीगेंट विश्लेषण किया गया और इनमें से 38 सूचक बहुरूपी पाये गये। इसके अलावा, 3 भावी जीन विशिष्ट सूचक पाए गए। गुणसूत्र 10 की संतृप्ति सोडिसिटी में तनाव संवेदनशील सूचकांक अनाज पैदावार के लिए सटीक स्थान का पता लगाएगी।

छोटी बाल जनन क्षमता के लिए सीएसआर 27 X एमआई 48 रिल्स जनसंख्या का दृश्यप्ररूपी अध्ययन

खरीफ 2013 में 60 रील्स सहित 64 जीनोटाइप का दृश्यरूपी अध्ययन प्रतिरूपी सरल जालीदार डिजाइन में दो प्रतिकृतियों के साथ उच्च लवणता (विद्युत चालकता 8 डेसी सीमन/मीटर), में माइक्रो प्लेट में किया गया। खरीफ 2013 के दौरान विभिन्न लक्षणों के सीमा और मध्य खरीफ 2013 के दौरान दर्ज किए गए (तालिका 42)। अनाज पैदावार की सीमा 0.04 (एमआई 48)-3.22 (आरआईएल 36) तक थी। एमआई 48 ने निम्नतम छोटी बाल प्रजनन क्षमता पंजीकृत की। रिल्स को छोटी बाल प्रजनन क्षमता के आधार पर वर्गीकृत किया गया (तालिका 43)। अनाज पैदावार के आधार पर 10 लाइनें आरआईएल 36, आरआईएल 57, आरआईएल 33, आरआईएल 34 एवं आरआईएल 21 का प्रदर्शन उच्च लवणता में अच्छा था।

तालिका 42 : समयुग्मक रिकोम्बिनेंट्स के विभिन्न लक्षण के लिए औसत और सीमा

क्र.सं.	विशेषता	औसत	सीमा
1	पौधे की ऊंचाई (से.मी.)	57.02	46.50(आरआईएल 2)-68.10(आरआईएल 34)
2	पुष्पगुच्छ लम्बाई (से.मी.)	18.09	13.86 (एम आई 48)-20.20 (आरआईएल 26)
3	कुल टिलर/ पौधा	8.32	5.60 (आरआईएल 46)-12.10 (आरआईएल 26)
4	उत्पादक टिलर/ पौधा	5.18	2.18 (एम आई 4848)-7.10 (आरआईएल 35)
5	1000-अनाज वजन (ग्रा.)	17.04	8.33 (एम आई 4848)-24.45 (आरआईएल 20)
6	अनाज/ पुष्पगुच्छ (ग्रा.)	23.55	2.10 (आरआईएल 22)-39.60 (आरआईएल 3)
7	छोटी बाल जनन क्षमता (%)	24.58	2.04 (आरआईएल 22)-67.46 (आरआईएल 3)
8	संयंत्र प्रति जैविक उपज (ग्रा.)	10.8	6.13 (आरआईएल 4)-14.65 (आरआईएल 59)
9	संयंत्र प्रति अनाज उपज (ग्रा.)	1.01	0.04 (एम आई 4848)-2.33 (आरआईएल 36)
10	फसल सूचकांक (%)	9.1	0.55 (एम आई 4848)-20.46 (आरआईएल 36)

तालिका 43 : उच्च लवणता तनाव में छोटी बाल प्रजनन क्षमता के आधार पर रिल्स के समूह

छोटी बाल प्रजनन क्षमता (%)		
निम्न (<20%)	मध्यम (20-30%)	उच्च (>40%)
आरआईएलस 22, 15, 4, 2, 20, 13, 25, 51, 1 एवं एम. आई. 48 (10 पंक्तियां)	आरआईएलस 28, 11, 5, 40, 49, 29, 38, 39, 54, 7, 41, 8, 10, 47, 41, 36, 52, 18, 27, 6, 44, 26, सीएसआर 27, 58, 9, 12, 37, 31, 33, 48, 16, 30, 23, 35, 34, 14, 50, 59, 45, 24 एवं सीएसआर 27 (40 पंक्तियां)	आरआईएलस 46, 57, 53, 43, 17, 44, 19, 55, 60, 32, 56, 21, 42 एवं 3 (14 पंक्तियां)

विभिन्न मैपिंग पोपुलेशन का विकास तथा अनुरक्षण

विभिन्न मैपिंग पापुलेशनस का विकास तथा रखरखाव किया गया (तालिका 44) मैपिंग पापुलेशन के विकास में सबसे पहला कदम दो विभिन्न जनकों का चयन करना होता है परन्तु वे दो जनक आनुवंशिक रूप से ज्यादा दूर नहीं होने चाहिए। स्वप्रजित जातियों में मैपिंग पापुलेशन की उत्पत्ति उन जनकों से होती है जोकि समयुग्मक सफल लिंकेज मैपिंग के लिए पापुलेशन का चयन समालोचनात्मक होता है।

एफ₄ पीढ़ी की दो मैपिंग पापुलेशन्स 1 दो जनकों, सीएसआर 10 लवण सहनशील तथा विएसआर 156 लवण संवेदनशील और दो सीएसआर 36 विएसआर 156 के संकरण द्वारा विकास किया गया।

तालिका 44 : मैपिंग पापुलेशन का रखरखाव तथा विकास (वर्ष 2013)

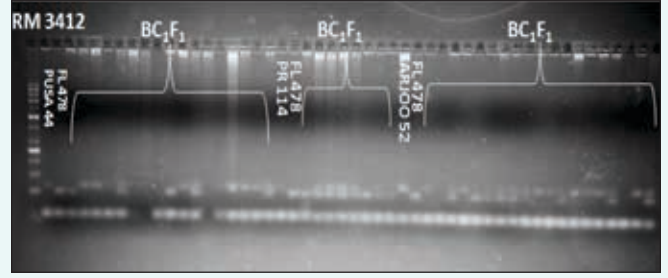
क्र. सं.	मैपिंग पापुलेशन	पीढ़ी	जनसंख्या आकार
1	तरावड़ी बासमती / सीएसआर 27	एफ ₅	400
2	बासमती 370 / सीएसआर-2 के-262	एफ ₅	400
3	तरावड़ी बासमती / सीएसआर 36	एफ ₅	400
4	तरावड़ी बासमती / सीएसआर-2-के-262	एफ ₅	400
5	वीएसआर 156 X सीएसआर 20	एफ ₅	400
6	वीएसआर 156 X सीएसआर 10	एफ ₄	400
7	वीएसआर 156 X सीएसआर 36	एफ ₄	400

क्यूटीएल से वैरायटी तक : अजैविक तनाव सहनशील धान की प्रजातियों का सूखा, जलमग्नता तथा लवण सहनशीलता के मुख्य क्यूटीएल के लिये सूचक सहायक प्रजनन (पी. सी. शर्मा, एस. एलकृष्णामूर्ति एवं प्रीति राणा)

इस परियोजना का उद्देश्य सूचक सहायक बैक क्रॉस प्रजनन द्वारा धान की स्थानीय रूप से अनुकूलित प्रजातियों में लवण सहनशीलता के लिये क्यूटीएल का स्थानान्तरण करना है। लवण सहनशील जीनज के स्थानान्तरण के लिये एफएल 478 को प्रवर्तन जनक तथा पूसा 44, पी आर 114, सरजू 52 को आवर्तन जनकों की तरह प्रयोग किया गया। अक्टूबर 2011 में आवर्तक जनकों का प्रवर्तक जनक एफएल 478 के साथ संकरण कराया गया तथा एफ₁ बीज (पूसा 44 X एफएल 478, पीआर 114 X एफएल 478, सरजू 52 X एफएल 478) बनाये गये। प्रत्येक संकरण से 10 से 15 प्रतिशत एफ₁ बीज प्राप्त हुए। पूसा 44 X एफएल 478, पीआर 114 X एफएल 478, सरजू 52 X एफएल 478 से क्रमशः कुल 250, 100 और 150 एफ₁ बीज प्राप्त हुए। उपलब्ध एफ₁ बीजों को पीढ़ी अग्रिम करने के लिये और खरीफ 2013 के लिये दो सेटों में बांटा गया।

पहले सेट में बीसी₁एफ₁ बनाने के लिये ग्लास हाउस में प्रयोग किया गया। पिछले वर्ष के आवर्तक जनकों को मादा तथा बीसी₁एफ₁ बीजों को बनाने के लिये सात क्रमबद्ध बिजाई तथा रोपण किये गये। बीसी₁एफ₁ बीजों को बनाने के लिये F₁ तथा जनकों के बीजों का योशिदा पोषक तत्व में हाईड्रोफोनिक में अस्थायी ग्रीड पर बोया गया। इक्कीस दिन बाद पौधों को गमलों में रोपण किया गया। शुद्ध एफ₁ पौधों को साल्टोल सूचकों द्वारा पहचाना गया ताकि उनको आगे संकरण में उपयोग कर सकें। पुष्पण के बाद बीसी एफ₁ बीज बनाने के लिये संकरण किया गया। अगस्त 2012 में बीसी₁एफ₁ बीजों का दोहन किया गया।

बीसी₁एफ₁ संतति को बीसी₂एफ₂ में अग्रसर करने हेतु ग्लास हाउस में बेमौसमी प्रयोग लगाया गया। बीसी₂एफ₁ बीज बनाने के लिए सात क्रमबद्ध बिजाई तथा रोपाई की गयी। जनकों तथा बीसी₁एफ₁ बीजों को हाईड्रोपोनिक्स में योशिदा पोषक डालकर ग्रीड्स पर बोया गया। इक्कीस दिन बाद पौधों को गमलों में रोपित किया गया तथा रखरखाव किया गया। डीएनए निष्काषण हेतु पत्ती का नमूना लिया गया। अगले संकरण प्रयोग के लिए शुद्ध बीसी₁एफ₁ पौधों का चयन साल्टोल फोरग्रॉउंड तथा रेकॉम्बिनेंट सूचकों के आधार पर किया गया। सूचक आर एम 3412 को फोरग्रॉउंड चयन तथा आर एम 493, आर एम 10748, आर एम 10893 को रेकॉम्बिनेंट चयन के लिए प्रयोग किया गया पूसा 44, पी आर 114 तथा सरजू 52 के बीसी₁एफ₁ एस का आर एम 3412 के साथ जैल चित्र 22 में दर्शाया गया है।



चित्र 22 : बीसी₁एफ₁एस का जैल चित्र

चयनित शुद्ध बीसी₁एफ₁पौधों का उनके जनकों के साथ संकरण किया गया तथा बीजों का मार्च 2013 में दोहन किया गया (तालिका 45)।

खरीफ 2013 में बीसी₂एफ₁ को बीसी₃एफ₁ में अग्रसर करने के लिए खेत में प्रयोग लगाया गया बीसी₃एफ₁ बीज बनाने के लिए सात क्रमबद्ध बिजाई (1 जून 2013 से 12 जुलाई 2013 तक) तथा रोपाई (1 जुलाई 2013 से 12 अगस्त तक) की गयी (तालिका 46) जनकों तथा बीसी₃एफ₁ के बीजों को हाईड्रोपोनिक्स में ग्रीड्स पर बोया गया। तीस दिनों बाद पौधों को खेत में रोपा गया तथा रखरखाव किया गया।

शुद्ध बीसी₂एफ₁ का चयन आर एम 3412 (फोरग्रॉउंड चयन) तथा आर एम 493, ए पी 3206 और जी IIA (रेकॉम्बिनेंट चयन)

तालिका 45 : खरीफ 2013 में बीसी₂एफ₂ से बीसी₁एफ₁ बनाने के लिए बिजाई

बिजाई की तिथि	रोपाई की तिथि	जनक/एफ ₁ एस+ जनक
1/6/2013	1/7/2013	जनक
7/6/2013	7/7/2013	जनक
14/6/2013	14/7/2013	जनक + बीसी ₂ एफ ₁
21/6/2013	21/7/2013	जनक + बीसी ₂ एफ ₁
28/6/2013	28/7/2013	जनक + बीसी ₂ एफ ₁
5/7/2013	5/8/2013	जनक
12/7/2013	12/8/2013	जनक

तालिका 46 : बीसी₂एफ₁ तथा बीसी₃एफ₁ जनरेशन के बीजों की संख्या

संकरण	बीसी ₂ एफ ₁ बीजों की संख्या	बीसी ₃ एफ ₁ बीजों की संख्या
एफ ₁ (पूसा 44 X एफएल 478) X पूसा 44 X पूसा 44	465	725
एफ ₁ (पीआर 114 X एफएल 478) X पीआर 114 X पीआर 114	422	828
एफ ₁ (सरजू 52 X एफएल 478) X सरजू 52 X सरजू 52	424	850

के द्वारा किया गया तथा उनको अगले संकरण कार्यक्रम में बीसी₃एफ₁ पॉपुलेशन बनाने के लिए प्रयोग किया। चयनित बीसी₂एफ₁ एस का उनके जनकों के साथ संकरण किया गया तथा बीसी₃एफ₁बीजों का अक्टूबर 2013 (तालिका 53) में दोहन किया गया। शुद्ध बीसी₂एफ₁ एस का स्वप्रजनन के द्वारा बीसी₂एफ₂ भी बनाया गया।

लवणता और जल प्लावनता हेतु गेहूँ में प्रजनन वृद्धि (नीरज कुलश्रेष्ठ और एस. के. शर्मा)

अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण

रबी 2012-13 के दौरान अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण 9 केन्द्रों पर किया गया। परीक्षण में 9 और 2 चैक शामिल किए गए। परीक्षण की माध्य की सीमा 2.18 टन प्रति हैक्टेयर (फैजाबाद) से लेकर 4.39 टन प्रति हैक्टेयर (बावल) तक थी। स्थानीय औसत आधार के साथ-साथ उत्तर प्रदेश में चैक केआरएल 210 को सभी प्रजातियों के मुकाबले प्रथम विशिष्ट वर्ग में प्रथम स्थान मिला। हरियाणा में केआरएल 345 को प्रथम और उसका केआरएल 210, केआरएल 330 और केआरएल 346 को क्रमशः द्वितीय, तृतीय और चतुर्थ स्थान मिला। ये तीनों किस्मों प्रथम विशिष्ट वर्ग में थी।

उत्तर-पश्चिमी समतल क्षेत्र में विभिन्न प्रजातियों में बाली आने (निकलने) की अवधि 93 दिन (केआरएल 330) से 101 दिन (राज 4324) तक थी। विभिन्न प्रजातियों में पौधे की ऊँचाई का स्तर 83 से.मी. (राज 4324) से 120 से.मी. (खर्चिया 65 सी) था। गेहूँ के किस्मों का एक हजार दानों का भार 34 ग्राम (केआरएल 347 और खर्चिया 65 सी) से 38 ग्राम (केआरएल 345) तक था।

उत्तर-पूर्वी समतल क्षेत्रों के विभिन्न किस्मों में गेहूँ में बाली निकलने की अवधि 87 दिन (राज 4324) से 92 दिन (के एल पी 1006, केआरएल 348 और डी बी डब्ल्यू 131) तक था। विभिन्न किस्मों की पौधों की ऊँचाई का स्तर 66 से.मी. (केआरएल 283) से 108 से.मी. (खर्चिया 65 सी) तक था। गेहूँ के किस्मों के 1000 दानों का भार 31 ग्राम (केआरएल 283) से 39 ग्राम (राज 4270) तक पाया गया।

उत्तर-पश्चिमी समतल क्षेत्रों में खर्चिया 65 (60 एस) में गेरुआ रतुआ रोग को छोड़कर ज्यादातर किस्मों भूरा रतुआ रोग से या तो पूरी तरह मुक्त थे या बीमारी का प्रभाव बहुत निम्न स्तर पाया गया। ज्यादातर किस्मों में पीला रतुआ के प्रभाव से डीबी डब्ल्यू 111 (40 एस) एन डब्ल्यू 5055 (60 एस) और खर्चिया 65 (40 एस) को छोड़कर या तो पूरी तरह मुक्त थे या बीमारी का प्रभाव बहुत निम्न स्तर का पाया गया।

उत्तर-पूर्वी समतल क्षेत्रों में एन डब्ल्यू 5055 (60 एस) पीला रतुआ रोग ग्रस्त को छोड़कर अन्य किस्मों या तो पूरी

तरह मुक्त थी या बीमारी का प्रभाव बहुत निम्न स्तर पाया गया। ज्यादातर किस्मों में गेरुआ रोग का प्रभाव या तो पूरी तरह मुक्त थे या बीमारी का प्रभाव बहुत निम्न स्तर का पाया गया।

लवणीय/क्षारीय सहनशीलता परीक्षण नर्सरी (नीरज कुलश्रेष्ठ, इन्दीवर प्रसाद)

लवणीय/क्षारीय सहनशीलता परीक्षण नर्सरी लगाने का प्रमुख लक्ष्य यह है कि लवण ग्रस्त मृदाओं में गेहूँ की किस्मों अच्छा प्रदर्शन कर सकें। नर्सरी में नयी प्रविष्टियों में से लवण सहिष्णु अवस्था में विशेष किस्मों का मुल्यांकन करने का स्रोत भी है। वर्ष 2012-13 के दौरान 10 केन्द्रों पर नर्सरी का परीक्षण लगाने का प्रस्ताव था पर सात केन्द्रों, करनाल, हिसार, फैजाबाद, लखनऊ, बावल, भडूच और कानपूर केन्द्रों पर भी परीक्षण किया गया और इन केन्द्रों से परीक्षण के आकड़ें प्राप्त हुए। जिसमें कुल 54 किस्मों थी, पांच (खर्चिया 65, एचडी 4530, केआलएल 19, केआलएल 3-4 और केआरएल 210) चैक के साथ विकसित डिजाइन के अनुसार 6 ब्लॉक में लगाया गया था। प्रत्येक ब्लॉक में 9 जांच किस्मों और 5 चैक शामिल किये गये थे। चैक (प्रत्येक केन्द्र पर 6 बार शामिल करने) के साथ तुलनात्मक उपज विश्लेषण के आधार पर सर्वोत्तम किस्मों का चयन किया गया।

इन चयनित उन्नत किस्मों से लवणीय/क्षारीय परीक्षण 2013-14 का सूत्रपात किया गया। गेहूँ की किस्मों केआरएल 1216 (केआरएल 349) का प्रदर्शन आशाजनक पाया गया और इसे अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय प्रजातिय-परीक्षण 2013-14 में शामिल किया गया।

नये एफ₁ संकरण का विकास (नीरज कुलश्रेष्ठ, इन्दीवर प्रसाद)

लवण और जलाक्रांत सहनशीलता के लिए प्रजनन विविधता विस्तार हेतु लोकप्रिय और लवण सहनशील किस्मों जैसे खर्चिया 65, केआरएल 35, केआरएल 99, केआरएल 210, केआरएल 213, केआरएल 283, केआरएल 3-4, केआरएल 330, बीएच 1146, कैम, डुकुला 4, पीडी डब्ल्यू 621-50, एचडी 2009, एचडी 2851, कृकॉफ और वेस्टोनिया को शामिल कर 25 क्रॉस और पुनर्क्रॉस बनाये गये। लवण सहनशील किस्मों केआरएल 99, केआरएल 3-4, खर्चिया 65, केआरएल 330, केआरएल 283, केआरएल 345 और केआरएल 346 में रोग प्रतिरोधी क्षमता को शामिल करके संकरण कार्यक्रम को बढ़ाया गया। इसके साथ-साथ अन्य किस्मों जैसे एन डब्ल्यू 4091

(एलआर₂₃₊₁, वाईआर₉₊), एचडी 3002 (एलआर₂₃₊₁), एचपीडब्ल्यू 347 (एलआर₁₃₊₁₀, वाईआर₉₊), वीएल 930 (एलआर₂₆₊, वाईआर₉₊) को भी शामिल किया गया।

विविध और अग्रिम पीढ़ी क्रॉस का मूल्यांकन

निम्नलिखित किस्मों से बनाये गये 25 एफ 2 और लगभग 400 अग्रिम पीढ़ी क्रॉस-किस्मों का विविध लवण सहनशील पर उपयोगिता के आधार पर विकास और चयन किया गया।

पीबीडब्ल्यू 343, पीबीडब्ल्यू 509, पीबीडब्ल्यू 524, पीबीडब्ल्यू 525, पीबीडब्ल्यू 550, पीबीडब्ल्यू 582, पीबीडब्ल्यू 573, पीबीडब्ल्यू 593, पीबीडब्ल्यू 611, डीपीबीडब्ल्यू 621

- एचडी 2189, एचडी 2851, एचडी 2962, एचडी 5204, एचडी 2937, एचडी 2997
- डब्ल्यू एच 1021, डब्ल्यू एच 5102
- एच डब्ल्यू 5021, एच डब्ल्यू 2045, एच डब्ल्यू 2062, एच डब्ल्यू 5102, एच डब्ल्यू 5210
- वीएल 892, वीएल 852, वीएल 867, वीएल 486
- यूएस 295, डीबी डब्ल्यू 17, डीबी डब्ल्यू 37
- एन डब्ल्यू 1076, एन डब्ल्यू 1014
- यूपी 2338, यूपी 2584
- मरिंगा, कैम, डी 2-9, पेरेन्जोरी, बीटी सोमबर्ग, बीएच 1146, कृकॉफ और वेस्टोनिया
- खर्चिया 65, केआरएल 19, केआरएल 1-4, केआरएल 210, केआरएल 213, केआरएल 99, केआरएल 3-4, केआरएल 35, केआरएल 119, केआरएल 251, केआरएल 273, केआरएल 238, केआरएल 240, केआरएल 249, केआरएल 302, केआरएल 304, केआरएल 307, केआरएल 339, केआरएल 335, केआरएल 336, केआरएल 340, केआरएल 341, केआरएल 342, केआरएल 343, केआरएल 344
- एफएलडब्ल्यू 2, एफएलडब्ल्यू 5, एफएलडब्ल्यू 8, एफएलडब्ल्यू 11, एफएलडब्ल्यू 12, एफएलडब्ल्यू 20, एफएलडब्ल्यू 24
- राज 4120
- एचआई 1552, एमएसीएस 6272

जर्मप्लाजम संग्रह एवं व्यवस्था

भविष्य के प्रजनन योजना हेतु दो अलग-अलग क्रॉस (डुकुला 4/2 * ब्रूकटन, एचडी 2329/कैम और डी4-13/टेमरीन रॉक) की 400 डबलड हैप्लोयड लाइनों के अलावा लगभग 600 किस्मों को उनके लवण सहनशीलता, अच्छी उपज और बढ़िया प्रदर्शन के गुणों के आधार पर रखरखाव किया गया है।

प्रजनक एवं नाभिकीय बीज उत्पादन

विभिन्न बीज उत्पादन निगमों, किसानों और फार्म इकाई को बीज उत्पादन और निगमों और किसानों को पुनर्वितरण हेतु देने के लिए केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल की किस्मों केआरएल 210 (0.75 टन) और केआरएल 213 (0.75 टन) का बीज उत्पादन संस्थान में किया गया। अगले मौसम में संस्थान के प्रयोगिक फार्म पर उपयोग हेतु 40 (केआरएल) किस्मों और चारों विकसित किस्मों केआरएल 19, केआरएल 1-4, केआरएल 210 और केआरएल 213 का नाभिकीय बीज उत्पादन संस्थान के प्रयोग फार्म पर किया गया।

लवण सहनशीलता हेतु माइक्रोप्लाट में गेहूँ की किस्मों का मूल्यांकन

माइक्रोप्लाट में गेहूँ की 23 किस्मों का विभिन्न लवणीय/क्षारीय स्तर जैसे साधारण (नियंत्रित) लवणीय (ईसी 5.9 डेसी सीमन/मी.) और क्षारीय (पीएच 9.3) पर उनके प्रदर्शन के आधार पर परीक्षण किया गया। सभी किस्मों को तीन-तीन बार दोहराया गया। गेहूँ की किस्मों केआरएल 3-4, केआरएल 99 और खर्चिया 65 बहुत अधिक सहनशील पाई गई जबकि डी डब्ल्यू 1, एचडी 4530, एचडी 2851, डी डब्ल्यू 3, ब्रूकटन और एच डी 2009 की किस्मों संवेदनशील है। गेहूँ की किस्मों केआरएल 330, केआरएल 345, केआरएल 346, केआरएल 213, केआरएल 238, केआरएल 210, केआरएल 19, एन डब्ल्यू 1014 और बीएच 1146 मध्यम सहनशील पायी गई।

गेहूँ जर्मप्लाजम का बहुक्षेत्रीय मूल्यांकन एन बी पी जी आर (आई सी ए आर) द्वारा वित्तीय सहायता प्राप्त (नीरज कुलश्रेष्ठ)

900 गेहूँ जर्मप्लाजम लाइनों को क्षारीय भूमि (पीएच 9.1) पर जांच किया गया। विभिन्न किस्मों के बीच, स्तर और पैदावार गुणों में बहुत ज्यादा प्रजनन विविधता पाई गई (तालिका 47)। प्रति प्लॉट पैदावार का स्तर 04-206 था। 94 ग्राम औसत के साथ विविधता 1237 थी। गेहूँ में बाली आने की अवधि का स्तर 86-138 था। 107 औसत के साथ विविधता 110 थी। पौधों के टिलर की संख्या की सीमा 19-279 और उसका औसत 112 के साथ विविधता 1261 थी।

ज्यादातर किस्मों के पौधों कद में ऊंचे और औसत 101 सेमी. था। जबकि स्तर 61-151 था। विभिन्न किस्मों द्वारा दर्शाए गए विविध पैदावार गुण से यह निष्कर्ष निकलता है कि इससे व्यापक स्तर पर पैदावार गुण में सुधार के साथ-साथ लवण सहनशीलता एवं अधिक पैदावार के लिए अच्छी किस्मों का विकास किया जा सकता है। 20 किस्मों केआरएल 3-4 से ज्यादा उपज देने वाली है। इन किस्मों को भविष्य में लवण

तलिका 47 : 900 जर्मप्लाजम की लाइनों में से क्षारीय सहिष्णु किस्मों का चयन

क्रम सं	जीनोटाइप/आई सी नं.	दाना उपज (ग्राम./0.30 मी ²)	बाली आने की अवधि	पकने की अवधि	पौधों की ऊंचाई	टिलर संख्या / मी.
1	664280	206	97	141	106	129
2	635853	194	99	145	114	129
3	598045	194	129	153	113	234
4	597939	192	129	153	114	114
5	663902	188	98	145	98	179
6	635733	186	99	145	97	189
7	693299	183	104	143	100	139
8	633909	179	99	144	96	160
9	693295	177	104	144	110	174
10	663920	176	96	143	98	160
11	664259	175	96	144	100	169
12	635545	169	104	144	117	164
13	664325	167	108	147	113	196
14	635780	166	96	141	98	146
15	593880	164	109	153	142	146
16	597943	164	106	145	103	133
17	603898	164	102	143	116	138
18	635570	160	97	143	100	121
19	664202	160	104	149	109	133
20	636243	160	108	149	131	111
चैक 1	सी 306	130	102	146	101	172
चैक 2	राज 3765	126	96	146	95	167
चैक 3	डीबीडब्ल्यू 17	119	99	142	86	159
चैक 4	पीबीडब्ल्यू 343	99	101	144	100	143
चैक 5	केआरएल 3-4	158	100	145	127	186
	माध्य	94	107	147	101	112
	विविधता	1237	110	19	174	1261
	स्तर	4-206	86-138	138-162	61-151	19-279

सहनशीलता के लिए अच्छी संभावनाओं के स्रोत के लिए अध्ययन किया जाएगा।

आस्ट्रेलिया और भारत में जलभराव सहनशीलता/लवणता/सूक्ष्म तत्त्व विषैलापन रोधी गेहूँ का विकास (एसीआईएआर द्वारा वित्तीय सहायता प्राप्त : नीरज कुलश्रेष्ठ, एस के शर्मा, एन पी एस यदुवंशी एवं एन बसाक)

भारत और आस्ट्रेलिया की गेहूँ की किस्में क्षारीय मृदा (पीएच 9.3) पर संस्थान में लगायी गयी। जलभराव सहनशीलता पर प्रजनन विविधता प्रदर्शन हेतु भारत और आस्ट्रेलिया की गेहूँ की किस्मों को क्षारीय मृदा में परीक्षण किया गया। वर्ष 2009-10, 2010-11, 2011-12 और 2012-13 में माइक्रोप्लॉटों में लवण सहनशील और संवेदनशील दोनों तरह की किस्मों (केआरएल 3-4, केआरएल 99, खर्चिया 65, कृकॉफ, केआरएल 19, केआरएल 210, एन डब्ल्यू 1014, ब्रूकटन, डुकुला 4, डीबी डब्ल्यू 17 एचडी 2851 और एचडी 2009, बीएच 1146, एन

डब्ल्यू 1018, केआरएल 238 और केआरएल 240) को एक मीटर लम्बी प्रति प्लॉट के हिसाब से तीन रेपलीकेशन पर लगाया गया। जलभराव की दशा में क्षारीय और साधारण मृदा



केआरएल 99 ब्रूकटन की तुलना में क्षारीय भूखंड में आनुवांशिक विविधता और जलमग्न सहनशीलता का प्रदर्शन करते हुए

दोनों में पैदावार घट गयी। विभिन्न किस्मों की पैदावार घटने में विविधता पाया गयी। साधारण मृदा वाले माइक्रोप्लॉटों में पैदावार की दृष्टि से केआरएल 210 सबसे ज्यादा उपज देने वाली पाई गई। डीबी डब्ल्यू 17, केआरएल 238, केआरएल 3-4 और केआरएल 240 द्वितीय, तृतीय और चौथे स्थान पर रही। जलभराव की दशा में सबसे ज्यादा उपज घटने वाली किस्मों में एन डब्ल्यू 4018, (42%) किस्म थी। सबसे कम उपज घटने वाली किस्में केआरएल 210 (13%) और खर्चिया 65 (15%) थी। बीज पैदावार के सर्दभ में केआरएल 210 का अनुसरण करते हुए केआरएल 3-4, खर्चिया 65 और डीबी डब्ल्यू 17 का जलभराव मृदाओं में बेहतरीन प्रदर्शन रहा।

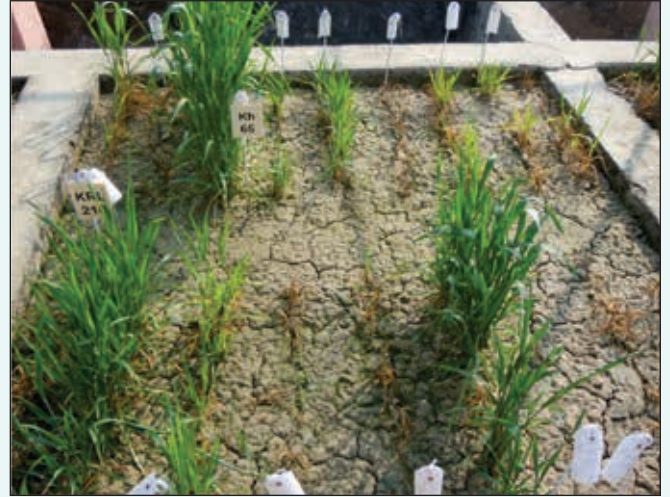
क्षारीय मृदा में अच्छा प्रदर्शन करने वाली किस्में केआरएल 3-4, केआरएल 210, केआरएल 99 और खर्चिया 65 रही। जलभराव क्षारीय मृदा में सबसे कम उपज घटने वाली किस्मों में केआरएल 210 (3%) बीएच 1146 (4%) और केआरएल 3-4 (9%) रही। जलभराव क्षारीय मृदा में सबसे ज्यादा उपज घटने वाली किस्मों में कृकॉफ (48%) और डुकुला 4 (46%) थी।

सामान्य मृदा के जलभराव दशा में केआरएल 3-4 के बाद खर्चिया 65 और केआरएल 240 का प्रदर्शन बेहतरीन रहा। सबसे कम जैव भार प्रति पौधा का घटाव केआरएल 238 (7%) में प्राप्त किया और इसके बाद केआरएल 240 (11%) और केआरएल 99 (12%) का प्रदर्शन रहा। सबसे ज्यादा जैव भार प्रति पौधा कृकॉफ डीबी डब्ल्यू 17 से प्राप्त किया गया है। क्षारीय मृदा के जलभराव दशा में केआरएल 3-4 और इसके बाद खर्चिया 65, केआरएल 210 और केआरएल 99 का प्रदर्शन बेहतरीन रहा है। सबसे कम जैव भार प्रति पौधा का घटाव खर्चिया 65 (2%) में प्राप्त किया गया है। जबकि सबसे अधिक जैव भार प्रति पौधा का घटाव डुकुला 4 (38%) और ब्रूकटन (31%) से प्राप्त किया गया है।

एकल बीज पीढ़ी प्रोग्राम में जलमग्न सहनशीलता बढ़ाने हेतु जलमग्न सहनशील किस्मों पर रोगरोधी किस्मों के क्रॉस

यह संस्थान का मुख्य प्रजनन प्रोग्राम है जिसमें उपयुक्त किस्मों के क्रॉस का चयन किया जाता है। संलग्न एकल बीज पीढ़ी के नियम के अनुसार भविष्य के खोज के लिए क्रॉस का चयन किया जाता है। इन चुने हुए क्रॉस का उपयोग पूरे प्रोजेक्ट अवधि के दौरान विकास किया जाता है।

इस महत्वपूर्ण परीक्षण की शुरुआत वर्ष 2009-2010 की गई। पीबी डब्ल्यू 525/केआरएल 99 क्रॉस का प्रदर्शन जलभराव स्थिति में पौधों के बाह्य दृष्टि दशा और रतुआ रोग प्रतिरोध की दृष्टि से उत्तम पाया गया। पीबी डब्ल्यू 525/केआरएल 99, एफएल डब्ल्यू 4/केआरएल 99/एफएल डब्ल्यू 4 का भी प्रदर्शन अच्छा पाया गया।

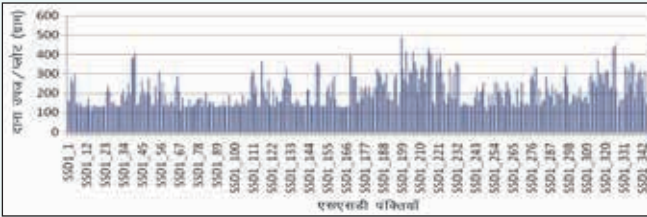


केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल भूखंड में (पी एच 9.3) आनुवांशिक विविधता और जलमग्न सहनशीलता

केआरएल 99/एफएल डब्ल्यू 8/पीबी डब्ल्यू 550 की पीढ़ी का प्रदर्शन उपरोक्त दशा में बहुत कमजोर था। पीबी डब्ल्यू 525/केआरएल 99 की पीढ़ी को प्रोत्साहित किया गया। पीढ़ी बढ़ोत्तरी हेतु एफ₃ के बीजों को दलांग मैदान और वैलिंगटन में भेजा गया। वर्ष 2010-11 में पीढ़ी पीबी डब्ल्यू 525/केआरएल 99 एफ₄ पीढ़ी के क्रॉस को दलांग मैदान के क्षारीय खेत (पी एच 9.1) में पैतृक गेहूँ के साथ बुआई करने से प्राप्त किया गया। इस समूह को 15 दिन के लिए बुआई के 22 दिन बाद जलभराव किया गया। इस समूह का चयन नमक रोधिता और जलमग्न सहनशीलता, रोग रोधिता और अन्य सस्य लक्षण और दाना उपज प्रति पौधा के आधार पर किया गया। अच्छे समूह के चयन के कारण समूह का औसत 5.3 से बढ़कर 6.5 ग्राम प्रति पौधा हो गया है। इस पीढ़ी को बगैर गेहूँ मौसम वर्ष 2011 में पीढ़ी बढ़ोत्तरी हेतु दलांग मैदान में भेजा गया था वहां से वापस प्राप्त पीढ़ी को वर्ष 2011-12 में आगे के चयन हेतु एफ₆ के रूप में लगाया गया। बड़ी संख्या में जलमग्न और लवण सहनशील पीढ़ी का चयन किया गया जोकि खेत के वातावरण में रतुआ रोग रोधी भी थे। इस पीढ़ी की औसत बढ़कर एफ₆ में 7.18 है। वर्ष 2011-12 पीबी डब्ल्यू 525/केआरएल 99 के क्रॉस समूह में से 345 एफ 6 एस एस डी लाइनों का चयन किया गया। वर्ष 2012-13 में क्षारीय जलमग्न मृदाओं के अन्दर (पीएच 9.1) आगमेन्टिड डिजाइन के द्वारा एफ₇ लाइन का मूल्यांकन किया गया। इस आगमेन्टिड डिजाइन में 23 खण्ड और हर खण्ड में 15 परीक्षण प्रविष्टि और पाँच चैक (केआरएल 99, पीबी डब्ल्यू 525, एचडी 2009, खर्चिया 65 और केआरएल 3-4) थी। लाइन की लम्बाई 2.5 मी. और लाइन से लाइन की दुरी 30 से.मी. थी। इस परीक्षण को 15 दिन के लिए बुआई के 22 दिन बाद जलभराव किया गया। बहुत सी लाइनों को समूह में से नमक रोधिता और जलमग्न सहनशीलता के आधार पर चयन किया गया। इन लाइनों को



क्षारीय मृदा (पीएच 9.2) में एसएसडी गेहूँ समूह पर जलभराव परीक्षण



चित्र 23 : क्षारीय जलग्रस्त मृदाओं में बुआई के 22 दिन बाद 15 दिनों तक जल भराव के बाद उपज प्रति प्लाट के एसएसडी लाइनों का प्रदर्शन

निश्चित किया गया। प्रति प्लाट बीज उत्पादन के संबंध में इन लाइनों को एक विस्तृत श्रृंखला में प्रदर्शित किया गया (चित्र 23)। 345 लाइनों में से 19 लाइनों का प्रदर्शन केआरएल 99 के दाना उपज के संबंध में क्षारीय जलमग्न मृदाओं (पीएच 9.2) में बेहतरीन पाया गया। एसएसडी1_199 का प्रदर्शन उत्तम रहा और इसका अनुसरण करते हुए एसएसडी 1_326, एसडी1_325, एसएसडी 1_215, एसएसडी 1_206, एसएसडी 1_41, एसएसडी 1_202 और एसएसडी 1_169 का प्रदर्शन भी अच्छा पाया गया। इस समूह में नमक रोधिता और जलमग्न सहनशीलता की स्थिरता की महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त करने के लिए कई वर्षों तक जाँच की आवश्यकता है।

एफ₇ के अलावा दो पीढ़ी एफ₆ (एफएलडब्ल्यू 2/केआरएल 99/पीबीडब्ल्यू 550 और एफएलडब्ल्यू 8/केआरएल 99/पीबीडब्ल्यू 550) और तीन एफ₄ पीढ़ी (केआरएस 9382/पीबीडब्ल्यू 621/केआरएस 9301/पीबीडब्ल्यू 509 और केआरएस 9373/केआरएल 273) को जलमग्न सहनशीलता के लिए चयन हेतु क्षारीय मृदा पर लगाया गया। इस पीढ़ी को एकल बीज पीढ़ी ढांचा नियम के अनुसार पीढ़ी बढ़ोत्तरी के लिए दलांग मैदान भेजा गया है।

जलमग्न क्षारीय मृदा भारतीय और आस्ट्रेलिया के गेहूँ की किस्मों का केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल में बाईप्लाट/समूह विश्लेषण

भविष्य में प्रजनन कार्यक्रम के लिए विभिन्न मृदा दशाओं में उपयुक्त पैतृक किस्मों की पहचान हेतु बाई प्लॉट/समूह विश्लेषण परीक्षण किया गया। इस अध्ययन से भारतीय और आस्ट्रेलिया के गेहूँ में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता के मूल्यांकन

में बहुत उपयोग हो सकता है। इससे भारत में भी मिट्टी/उत्पादन के हालत को देखते हुए विषम पैतृक की पहचान करने में मदद मिलेगी।

परीक्षण में 104 किस्मों को संस्थान से (लवण सहनशील/संवेदनशील) डीडब्ल्यूआर करनाल से (पैदावार गुण, गेरुआ रोग, पत्ता झुलसा और करनाल बन्ट) और नरेंद्र देव कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय फैजाबाद से (जलमग्न और तत्त्व समर्थ यदि कोई है) लिया गया। किस्मों का परीक्षण जलमग्न और साधारण सिंचित सुधारी हुई क्षारीय मृदा (पीएच 8.5) पर किया गया। इस डिजाइन में चार ब्लाक रख गये, प्रत्येक ब्लाक में चेक के साथ 24 जांच किस्मों रखी गई। चेक की किस्मों में केआरएल 3-4, एचडी 2009, डीबी डब्ल्यू 17 और डीबीडब्ल्यू 14 थी। सभी जांच प्लॉट की चार पक्तियाँ (लम्बाई 2.5 से.मी.) रखी गई और लाइन से लाइन की उचित दूरी 23 से.मी. रखी गयी थी। सभी जांच अधीन और चेक किस्मों में जलभराव सहनशीलता और जलमग्नता में प्रदर्शन में भारी विविधता का आकलन किया गया। बुआई के 22 दिन के पश्चात जलभराव की अवधि 25 दिनों तक थी। चेक (प्रमाणित) किस्मों में डीबी डब्ल्यू 14 का प्रदर्शन पैदावार घटने की दृष्टि से जलमग्नता में 80 प्रतिशत का अनुसरण करते हुए डीबीडब्ल्यू 17 (75%) एचडी 2009 (73%), एचडी 2851 (72%), और केआरएल 3-4 (55%) था (तालिका 48)। दोनों दशाओं में पैदावार और पौधों के किस्मों के स्तर में विविधता पाया गया। यह परिणाम प्रथम 20 से अंतिम 20 किस्मों, सिंचित के साथ-साथ जलमग्न सुधारी हुई क्षारीय मृदा के लक्षण से है। जलमग्नता के अधीन किस्मों में पैदावार घटने के प्रतिशतता में केआरएल 105 का अनुसरण करते हुए एनडब्ल्यू 2036, खर्चिया 65, केआरएल 283, एनडब्ल्यू 4099, एनडब्ल्यू 1014, केआरएल 236,, केआरएल 99, एचडी 3027 और पीबीडब्ल्यू 343 प्रथम दस स्थानों पर रही। इसी प्रकार एचयूडब्ल्यू 638 का अनुसरण करते हुए डीबीडब्ल्यू 58, और एसपी 561, चारा, के 0807, डीबीडब्ल्यू 51, गेमन्या, एचडी 2967, एनडब्ल्यू 3069 और पीबीडब्ल्यू 635 निचली 10 पायदानों पर रहीं। जलमग्न अवस्था में उपज और उपज के विशेष गुणों के आधार पर दो वर्ष के आंकड़ों से और डेन्डोग्राम के द्वारा जीनोटाइप के बीच की सापेक्ष दूरी ज्ञात की गयी है। भविष्य में जलमग्न सहनशीलता के लिए समूह विश्लेषण का उपयोग नमूना प्रजनन कार्यक्रम में किया जा सकता है।

संस्थान में जलमग्न सहनशीलता पर विविधता दर्शाने वाली डब्लड हेप्लोयड किस्मों का क्षारीय मृदा (पीएच 9.1-9.2) पर परीक्षण

संस्थान में क्षारीय (पीएच 9.2) मृदा पर जलमग्न सहनशीलता पर फिनोटिपिक डाटा प्राप्त करने हेतु गेहूँ की 138 किस्मों (डुकुला 4/2* ब्रूकटन की 134 डब्लड हेप्लोयड), 2 जनक

तालिका 48 : अनाज की प्रति प्लॉट पैदावार के संबंध में सुधरी हुई क्षारीय मृदा में साधारण सिंचाई वालों की तुलना में जलग्रस्त उपचार में प्रतिशत कटौती पर आधारित 20 शीर्ष और 20 नीचे की किस्में

शीर्ष 20 किस्में	साधारण सिंचाई	जलमग्नता	कमी (%)	नीचे वाली 20 किस्में	साधारण सिंचाई	जलमग्नता	कमी (%)
केआरएल 105	303	194	36	एचयूडब्ल्यू 638	683	45	93
एनडब्ल्यू-2036	517	311	40	डीबीडब्ल्यू 58	790	55	93
खरचिया 65	376	226	40	आरएसपी 561	800	56	93
केआरएल 283	605	317	48	चारा	633	47	93
एनडब्ल्यू-4099	502	255	49	के 807	688	52	92
एनडब्ल्यू-1014	636	313	51	डीबीडब्ल्यू 51	842	64	92
केआरएल 236	584	287	51	गेमेनया	567	48	92
केआरएल 99	614	297	52	एचडी 2967	828	70	91
एचडी 3027	620	298	52	एनडब्ल्यू-3069	584	51	91
पीबीडब्ल्यू 343	562	264	53	पीबीडब्ल्यू 635	646	59	91
एनडब्ल्यू (एस)-2-4	614	288	53	एनडब्ल्यू-3087	639	59	91
केआरएल 259	483	223	54	एनडब्ल्यूएल-7-4	614	58	91
केआरएल 238	693	319	54	स्पीयर	671	65	90
केआरएल 268	542	244	55	पीबीडब्ल्यू 590	677	67	90
एचडी 2733	621	278	55	एचआई 1563	625	62	90
कैम	410	181	56	चिरया 7	684	70	90
केआरएल 1-4	618	269	56	डीबीडब्ल्यू 50	686	73	89
एनडब्ल्यू-1076	638	274	57	ड्यूक्ला 4	731	78	89
डीबीडब्ल्यू 60	705	302	57	एनडब्ल्यू-4083	624	68	89
एनडब्ल्यू-4081	683	292	57	डीबीडब्ल्यू 55	644	72	89

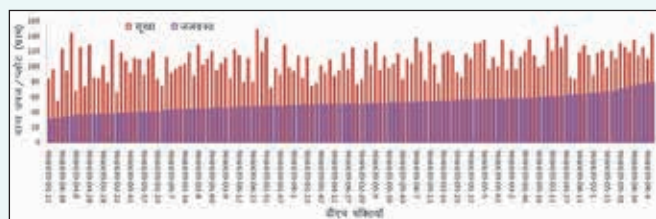
चेक

किस्में/जीनोटाइप	साधारण सिंचाई	जलमग्नता	कमी (%)
डीबीडब्ल्यू 14	656	664	75
डीबीडब्ल्यू 17	691	188	73
एचडी 2009	607	169	72
केआरएल 3-4	551	250	55

(डुकुला 4 और ब्रूकटन), दो चेक (एचडी 2009 और केआरएल 19) डिजाइन पर दो सेटों में लगायी गई (चित्र 24)। इस प्रयोग का मुख्य उद्देश्य यह है कि जलमग्न सहनशीलता के

संदर्भ में प्ररूपी आंकड़े प्रदान करना था। एक सेट पर बुआई के 22 दिनों बाद 15 दिनों के लिए पानी भरा गया।

डब्लड हैप्लोयड लाइन की सहनशीलता सुचकांक की सीमा उपज प्रति प्लाट के आधार पर 0.35 से 0.97 रही। प्रथम 20 डब्लड हैप्लोयड का चयन सहनशीलता सुचकांक के आधार पर किया गया। डब्लड हैप्लोयड जीनोटाइप जैसे डी 6 डब्ल्यू 639, डी 2-1, डी 5-8, डी 5-42, डी 3-18 और डी 5-21 बहुत अच्छा सहिष्णुता सुचकांक था। इसी तरह से 20 नीचे वाली डबल हैप्लोएड सहिष्णुता सुचकांक के आधार पर चयन की गयी। डबल हैप्लोएड डी 6 डब्ल्यू 639 जैसे डी 1-60, डी 5-18, डी 5-26, डी 1-2 और डी 6-38 इनका सहिष्णुता सुचकांक काफी कम पाया गया। साधारण सिंचाई और

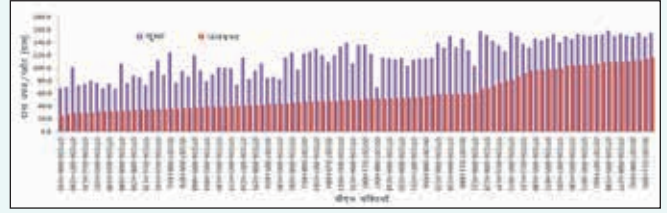


चित्र 24 : जलमग्न तथा क्षारीय भूमि में निकासी की अवस्था में डीएच संख्या की विविधता का ड्यूक्ला 4/2 ब्रूकटन का जनक

जलमग्न अवस्था में डबल हैप्लोएड डी 3-19 और डी 5-43 सबसे ऊपर रही है। इसी तरह से डब्लड हैप्लोयड की डी 2-22 का प्रदर्शन साधारण सिचाई और जलमग्न अवस्था में काफी कम रहा। वर्ष 2012-13 में डब्लड हैप्लोयड की 100 किस्मों (98 डबल हैप्लोएड डी 6 डब्ल्यू 639, डी 4-13/टेमरीन रोक और उनके दो पैतृक) को शामिल करके उनका अध्ययन किया गया। 244 लाइन का समूह जिसमें डी 6 डब्ल्यू 639, डी 4-13/टेमरीन रोक, चार पैतृक और आठ किस्में (केआरएल 99, केआरएल 19, केआरएल 1-4, एचडी 2851, एचडी 2009, डीबीडब्ल्यू 17, पीबीडब्ल्यू 343 और बीएच 1146) पंक्ति स्तम्भ डिजाइन में दो प्रतिकृति के साथ साधारण सिचाई में और उसके साथ-2 जलमग्न अवस्था में पी एच 9.3 में लगाया गया। किस्मों के बीच में असामान्य आनुवांशिक विविधता पायी गयी। आयतित किस्म बी एच 1146 में एक महत्वपूर्ण विचार के साथ क्षारीय जलमग्न मृदाओं में आयतित किस्म बी एच 1146 का प्रदर्शन अच्छा पाया गया था। अम्लीय मृदाओं में एल्यूमिनीयम सहिष्णुता समझी जाती है। जलमग्न सहनशीलता के सर्दभ में दोनों समूह में आकड़ों के आधार पर महान आनुवांशिक विविधता मिलने का प्रत्यक्ष प्रमाण है। ड्यूक्ला 4/2*ब्रक्टन समूह की कुछ लाइनों में जैसे (96 डब्ल्यू 639 डी 3-18, डी 2-1, डी 4-26) और डी 6-4 में जलमग्न सहिष्णुता का उच्च स्तर दिखाई पड़ा। जबकि 96 डब्ल्यू 639 डी 6-18, डी 6-38, डी 6-5 और डी 4-28 में जलमग्न सहिष्णुता का निम्न स्तर पाया गया है। इसी तरह से डी 6 डब्ल्यू 639 डी 4-13/टेमरीन रोक समूह की 05 वाई 207- डी 11-एच 091, 07 वाई 236-डी 07-एच 246, 05 वाई 207-डी 06 एच 031 और 05 वाई 207-डी 08-एच 047 इन डब्लड हैप्लोयड में जलमग्न सहनशीलता का उच्च स्तर पाया गया। जबकि इन डब्लड हैप्लोयड में जैसे 07 वाई 236- डी 07- एच 249, 05 वाई 207- डी 08- एच 051, 07 वाई 236- डी 08- एच 288 और 07 वाई 236- डी 10-एच 101 जलमग्न सहनशीलता का निम्न स्तर पाया गया है (चित्र 25)। चैक के बीच में केआरएल 99 का सहनशील सूचकांक अधिकतम पाया गया और केआरएल 19, बीएच 1146 और केआरएल 1-4 का सहनशील सूचकांक अच्छा पाया



संस्थान में क्षारीय जलग्रस्त मृदाओं (पीएच 9.3) में बीएच 1146 का निष्पादन



चित्र 25 : जलग्रस्त तथा क्षारीय भूमि में निकासी की अवस्था में डीएच संख्या की विविधता का 96डब्ल्यू 639 डी 4-13 टैमरीन रोक का जनक

गया। चैक टेमरीन रोक, एचडी 2851 और एचडी 2009 का जलमग्न सहनशीलता का स्तर कम पाया गया।

जर्मप्लाजम का आदान प्रदान

डब्लड हैप्लोयड समूह की 100 गेहूँ की लाइनों का क्रॉस डी 6 डब्ल्यू 639 डी 4-13/टेमरीन रोक (98 किस्में) और पैतृक (2) डवाफा से एन पी बी जी आर के द्वारा सभी औपचारीकताएं पूर्ण कर आयतित किया गया।

आणुविक दृष्टिकोण के उपयोग से द्वारा गेहूँ में नमक सहिष्णुता का सुधार (आईसीएआर-डी डब्ल्यू आर के द्वारा सहायता प्राप्त परियोजना) (नीरज कुलश्रेष्ठ एवं पी. सी. शर्मा)

रिकाम्बीनेंट इन ब्रीड की 120 स्थायी लाइनें और चार चैक जिनका संकरण खर्चिया 65 (नमक सहिष्णुता) एचडी 2009 (नमक संवेदनशील) केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान में क्षारीय सूक्ष्म भूखंड जिनका पीएच मान 9.1 उनका आगमेन्टिड डिजाइन में इन लाइनों की बाह्य दशा की जांच का मूल्यांकन किया गया। उपज प्रति पौध के आधार पर खर्चिया 65 चैक का प्रदर्शन बेहतरीन रहा। एच डी 2009, के आर एल 19 और एचडी 2851 का प्रदर्शन भी उपज प्रति पौधा अच्छा है। उपज, सोडियम और पोटेशियम के लेने के संबंध में अंत प्रजनन लाइनों के बीच में काफी परिवर्तनशीलता या विविधता रिलस के द्वारा प्रदर्शित की गयी है। रिलस की लाइनों की उपज प्रति पौधा की सीमा 8.2-0.3 रही। जबकि रिलस में सोडियम/पोटेशियम का अनुपात की सीमा 2.1 से 0.3 रही है (तालिका 49)। वर्ष 2012-13 के दौरान रिलस की लाइनें जैसे एमपी 1-87, एमपी 1-73, एमपी 1-43, एमपी 1-119, एमपी 1-16, एमपी 1-109, एमपी 1-102, एमपी 1-69, एमपी 1-105 और एमपी 1-57 सहिष्णु होना पाया गया जबकि रिलस एमपी 1-86, एमपी 1-112, एमपी 1-11, एमपी 1-3, एमपी 1-97, एमपी 1-48, एमपी 1-32, एमपी 1-18, एमपी 1-41 और एमपी 1-57 सहिष्णु सूचकांक के आधार संवेदनशील होना पाया गया। रिलस जैसे एमपी 1-20, एमपी 1-26, एमपी 1-24, एमपी 1-25, एमपी 1-21, एमपी 1-106, एमपी 1-102, एमपी 1-59, एमपी 1-34 और एमपी 1-57 पोटेशियम/सोडियम अनुपात अधिक पाया गया।

तालिका 49 : क्षारीय अवस्था के अंदर चैक और रिलस का प्रदर्शन (पीएच₂ 9.1)

चैक	उपज प्रति पौधा (ग्राम)	सहिष्णु सूचक	सोडियम (%)	पोटेशियम (%)	पोटेशियम / सोडियम
खर्चिया 65	5.5	0.7	2.0	2.5	1.3
एचडी 2009	4.5	0.5	2.0	2.1	1.1
केआरएल 19	6.6	0.9	1.5	2.3	1.5
एचडी 2851	4.7	0.5	2.4	1.5	0.7
रिलस					
माध्य	4.40	0.60	1.99	3.5	1.8
माध्य विचलन	1.63	0.20	0.52	0.11	0.39
स्तर	8.2-0.3	0.97-0.06	3.4-1.0	3.2-0.8	2.1-0.3

तालिका 50 : उपज के आधार पर शीर्ष सहिष्णु और संवेदनशील रिलस, सहिष्णु सूचकांक और पोटेशियम/सोडियम का अनुपात (चार वर्ष के जमा आकड़े के आधार पर)

रिलस/चैक	उपज प्रति पौधा (ग्राम)		सहिष्णु सूचकांक		सोडियम (%)		पोटेशियम (%)		पोटेशियम / सोडियम	
	माध्य	मानक त्रुटि	माध्य	मानक त्रुटि	माध्य	मानक त्रुटि	माध्य	मानक त्रुटि	माध्य	मानक त्रुटि
सहिष्णु रिलस										
एमपी 1-57	6.1	0.6	0.7	0.1	1.4	0.3	2.3	0.6	2.5	1.5
एमपी 1-111	6.1	0.6	0.8	0.1	1.5	0.4	1.5	0.3	1.7	1.0
एमपी 1-73	6.0	0.6	0.7	0.0	2.4	0.3	2.6	0.6	1.1	0.4
एमपी 1-69	6.0	1.1	0.8	0.1	2.0	0.1	1.2	0.2	0.6	0.1
एमपी 1-81	5.7	0.3	0.8	0.1	2.7	0.2	1.9	0.5	0.7	0.2
एमपी 1-105	5.6	0.7	0.8	0.0	1.2	0.3	1.1	0.4	1.6	1.1
एमपी 1-59	5.6	0.6	0.8	0.0	1.5	0.1	2.2	0.5	1.5	0.4
एमपी 1-74	5.5	0.3	0.8	0.1	2.3	0.4	1.8	0.6	0.9	0.5
एमपी 1-28	5.4	0.3	0.8	0.0	2.0	0.3	1.5	0.5	0.7	0.2
एमपी 1-90	5.4	0.4	0.8	0.0	2.6	0.1	1.3	0.3	0.5	0.1
संवेदनशील रिलस										
एमपी 1-48	1.2	0.1	0.4	0.1	2.3	0.1	1.1	0.2	0.5	0.1
एमपी 1-32	1.2	0.4	0.4	0.2	2.3	0.3	1.2	0.3	0.5	0.1
एमपी 1-3	1.2	0.3	0.4	0.2	2.3	0.1	1.8	0.2	0.8	0.1
एमपी 1-97	1.3	0.3	0.2	0.1	2.2	0.3	1.1	0.2	0.6	0.2
एमपी 1-11	1.3	0.5	0.3	0.2	2.6	0.1	1.8	0.2	0.7	0.1
चैक										
खर्चिया 65	6.5	0.6	0.9	0.1	1.7	0.2	2.9	0.3	1.9	0.4
एचडी 2009	3.8	1.0	0.5	0.1	2.0	0.2	2.4	0.4	1.3	0.2
केआरएल 19	4.7	0.7	0.6	0.1	1.8	0.2	2.7	0.4	1.6	0.3
एचडी 2851	3.3	0.7	0.4	0.1	2.3	0.2	2.0	0.5	0.9	0.1

जबकि रिलस जैसे एमपी 1-88, एमपी 1-60, एमपी 1-83, एमपी 1-35, एमपी 1-53, एमपी 1-65, एमपी 1-90, एमपी 1-47, एमपी 1-116 और एमपी 1-112 पोटेशियम/सोडियम अनुपात कम पाया गया। चार वर्ष के आकड़ों के आधार पर 10 रिलस की लाइनें क्षारीय मृदा में बहुत अधिक उपज के साथ सहिष्णुता सूचकांक अधिक पाया गया (70.7)। दस लाइनों में से रिलस की एमपी 1-57, एमपी 1-111, एमपी 1-73, एमपी 1-105 और एमपी 1-59 पोटेशियम/सोडियम का अनुपात अधिक पाया गया। (तालिका 50) और इसके साथ-2 सहिष्णु रिलस, सर्वेदनशील रिलस में सहिष्णु सूचकांक कम पाया गया। क्षारीय मृदाओं में कम उपज और पोटेशियम/सोडियम अनुपात कम पाया गया।

सरसों (ब्रैसिका जन्सिया) के समुन्नत लवण सहनशील एवं उच्च बीज पैदावार वाले आनुवंशिक प्रारूपों का विकास (जोगेन्द्र सिंह एवं पी.सी. शर्मा)

अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि में उन्नत प्रजनन लाइनों (आईवीटी और एवीटी-केन्द्र) का मूल्यांकन

अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि (पीएच 8.1-9.5), करनाल में, बीज की उपज के लिए सत्तावन प्रजनन लाइनों का पाँच चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति और वरुणा) सहित आईवीटी-केन्द्र में मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 0.49 से 2.52 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.81 टन, सीडी_(0.05%) 0.52 टन) रही। चवालीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 56 से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 3001-2-2-3-1 (2.52 टन प्रति हेक्टेयर) उसके बाद सीएस 508-1पी₂ (2.03 टन प्रति हेक्टेयर) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

आगे, उनतालीस प्रजनन लाइनों का पांच चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, वरुणा और क्रांति) सहित एवीटी-केन्द्र में अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि (पीएच 8.1-9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 1.62 से 2.45 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.93 टन, सीडी_(0.05%) 0.59 टन) रही। सोलह लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 52 से भी ज्यादा रही उनमें से सीएस 15000-1-2-2-2-1 (2.45 टन/हे.) एवं सीएस 13000-3-2-2-5-2 (2.28 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

लवणीय भूमि में उन्नत प्रजनन लाइनों (आईवीटी और एवीटी-केन्द्र) का मूल्यांकन

इसी तरह, सत्तावन प्रजनन लाइनों का पाँच चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति और वरुणा) सहित, आईवीटी-केन्द्र में लवणीय भूमि (ईसीई 4.5-22.0 डेसी सीमन/मीटर), नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज

के लिए मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 0.10 से लेकर 2.68 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.02 टन, सीडी_(0.05%) 2.28 टन) रही। अड़तीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 52 से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2900-3-1-2-1 (2.68 टन/हे.) एवं सीएस 9000-1-2-2-2-1-1 (2.51 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

इसके अलावा, एवीटी-केन्द्र में पाँच चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति और वरुणा) सहित उनतालीस प्रजनन लाइनों का लवणीय भूमि (ईसीई 4.5-22.0 डेसी सीमन/मी.), नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 0.26 से 1.85 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 0.86 टन, सीडी_(0.05%) 1.79 टन) रही। बीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक क्रांति से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 15000-1-2-2-2-1 (1.85 टन/हे.) एवं सीएस 13000-3-1-1-4-2 (1.41 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि में सरसों की प्रायोगिक वियोगित (एफ₄ एवं एफ₆ पीढ़ी) लाइनों का मूल्यांकन

एफ₄ पीढ़ी की छियासठ प्रजनन लाइनों का छः चैक (सीएस 54, सीएस 52, सीएस 56, पूसा बोल्ड, पूसा जगन्नाथ, सीएस 2007-6 और सीएस 2007-25) सहित, अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि (पीएच 8.1-9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 1.07 से 3.38 टन प्रति हेक्टेयर रही। उन्नीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 54 (1.64 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2013-63 (3.38 टन/हे.) एवं सीएस 2013-62 (2.51 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

सरसों की चार पोपुलेशन (सीएस 52 X कृष्णा, कृष्णा X सीएस 52, सीएस 54 X कृष्णा और कृष्णा X सीएस 54) की एफ₆ पीढ़ी का अर्द्ध सुधारित क्षारीय भूमि (पीएच 8.1-9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया।

पोपुलेशन सीएस 52 X कृष्णा की चालीस लाइनों तथा चार चैक (सीएस 52, सीएस 54, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 1.03 से 1.94 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.46 टन, सीडी_(0.05%) 0.12 टन) रही। तीन लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक क्रांति (1.70 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-401 (1.94 टन/हे.) एवं सीएस 2009-418 (1.87 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

द्वितीय पोपुलेशन कृष्णा X सीएस 52 की सैंतालीस लाइनों तथा छः चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, वरुणा, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 0.63 से 2.32 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.65 टन, सीडी_(0.05%) 0.91 टन) रही। छब्बीस लाइनों

की उपज उत्कृष्ट चैक क्रांति (1.50 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-335 (2.32 टन/हे.) एवं सीएस 2009-346 (2.28 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

इसके अलावा, सीएस 54 X कृष्णा पोपुलेशन की तरेसट लाइनों तथा छः चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, वरुणा, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 0.89 से 2.15 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.51 टन, सीडी_(0.05%) 0.79 टन) रही। चौदह लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 54 (1.67 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-156 (2.15 टन/हे.) एवं सीएस 2009-154 (2.79 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

चतुर्थ पोपुलेशन कृष्णा X सीएस 54 की पैसट लाइनों तथा छः चैक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, वरुणा, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 1.13 से 2.52 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.77 टन, सीडी_(0.05%) 0.60 टन) रही। सत्ताईस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 56 (1.72 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-263 (2.52 टन/हे.) एवं सीएस 2009-261 (2.45 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

लवणीय भूमि में सरसों की प्रायोगिक वियोगित (एफ₄ एवं एफ₆ पीढ़ी) लाइनों का मूल्यांकन

एफ₄ पीढ़ी की छियासठ प्रजनन लाइनों का छः चैक (सीएस 54, सीएस 52, सीएस 56, पूसा बोल्ड, पूसा जगन्नाथ, सीएस 2007-6 और सीएस 2007-25) सहित, लवणीय भूमि (ईसीई 4.5-22.0 डेसी सीमन/मीटर), नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 1.09 से 3.86 टन प्रति हेक्टेयर रही। ग्यारह लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 54 (2.80 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2013-59 (3.86 टन/हे.) एवं सीएस 2013-64 तथा सीएस 2013-33 (3.78 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

सरसों की चार पोपुलेशन (सीएस 52 X कृष्णा, कृष्णा X सीएस 52, सीएस 54 X कृष्णा और कृष्णा X सीएस 54) की एफ₆ पीढ़ी का लवणीय भूमि (ईसीई 4.5-22.0 डेसी सीमन/मीटर), नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया।

पोपुलेशन सीएस 52 X कृष्णा की चालीस लाइनों तथा चार चैक (सीएस 52, सीएस 54, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 0.17 से 1.21 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 0.52 टन, सीडी_(0.05%) 0.58 टन) रही। आठ लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक क्रांति (0.60 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-431

(1.21 टन/हे.) एवं सीएस 2009-410 (1.09 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

द्वितीय पोपुलेशन कृष्णा X सीएस 52 की सैंतालीस लाइनों तथा चार चैक (सीएस 52, सीएस 54, क्रांति और कृष्णा) में बीज उपज 0.03 से 2.54 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 0.89 टन, सीडी_(0.05%) 0.62 टन) रही। आठ लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक क्रांति (1.40 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-323 (2.54 टन/हे.) एवं सीएस 2009-330 (2.20 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

इसके अलावा, सीएस 54 X कृष्णा पोपुलेशन की तरेसट लाइनों तथा तीन चैक (सीएस 54, कृष्णा और क्रांति) में बीज उपज 0.15 से 2.43 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 1.26 टन, सीडी_(0.05%) 1.98 टन) रही। ग्यारह लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 54 (1.60 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-160 (2.43 टन/हे.) एवं सीएस 2009-149 (2.28 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

चतुर्थ पोपुलेशन कृष्णा X सीएस 54 की पैसट लाइनों तथा चार चैक (सीएस 52, सीएस 54, कृष्णा और क्रांति) में बीज उपज 1.43 से 4.39 टन प्रति हेक्टेयर (औसत 2.64 टन, सीडी_(0.05%) 1.22 टन) रही। बारह लाइनों की उपज उत्कृष्ट चैक सीएस 52 (2.7 टन/हे.) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2009-265 (4.39 टन/हे.) एवं सीएस 2009-208 (3.71 टन/हे.) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

विशेष उपलब्धि

राष्ट्रीय चैक सीएस 54 और क्रांति से अधिक 1000-बीजों का भार (9-10 ग्राम), नमक सहिष्णुता (ईसीई 14 डेसी सीमन/मीटर और पीएच 9.5), बेहतर तेल की गुणवत्ता के मानकों और छोटे कद वाले एक उत्परिवर्ती सीएस 52-एसपीएस-1-2012 पहचान की गई (तालिका 51)।

क्रॉस और संयोजक सहज लाइन्स (रिलस) पोपुलेशन का विकास : प्रोजैक्ट के उद्देश्यों के अनुसार बाईस आशाजनक क्रॉस और चार संयोजक सहज लाइन्स रिलस पोपुलेशन विकसित की गई।

अखिल भारतीय समन्वित परीक्षण (आईवीटी) में भारतीय सरसों (ब्रैसिका जन्सिया) के लवण सहिष्णु प्रारूपों का क्षारीय एवं लवणीय अवस्था में मूल्यांकन

सरसों के छः आनुवंशिक प्रारूपों का क्षारीय (पीएच 9.3) अवस्था में प्रायोगिक क्षेत्र, करनाल एवं लवणीय (ईसी 10 डेसी सीमन/मी.) अवस्था में प्रायोगिक क्षेत्र, नैन फार्म (जिला पानीपत) में आईवीटी के तहत मूल्यांकन किया गया। सभी प्रारूपों में लवणता और क्षारीयता के प्रति बीज उपज के लिए महत्वपूर्ण विभेद पाया गया। लवणीय अवस्था में

तालिका 51 : उत्परिवर्ती की उपज और गुणवत्ता के मानकों की ईसीई 10 डेसी सीमन/मीटर और पीएच 9.2 पर चैक के साथ तुलना

प्रारूपों का नाम	पौधे की ऊंचाई (से.मी.)	प्राथमिक शाखा	द्वितीयक शाखा	मुख्य तने की लंबाई (से.मी.)	मुख्य तने पर फलियों की संख्या	फली की लंबाई (से.मी.)	बीजों की संख्या/ फली	1000 – बीजों का भार (ग्राम)	उपज (टन/ हे.)
क्रांति	199	5	13	84	55	5	15	5.0	1.4
सीएस 54	180	5	12	85	50	6	14	5.4	1.7
सीएस 52 – एसपीएस –1–2012	164	5	10	76	48	5	14	9.0	2.1
प्रारूपों का नाम	तेल (%)	प्रोटीन (%)	इरुसिक एसिड (%)	अपरिष्कृत तन्तु (%)					
क्रांति	39.0	19.8	45.6	10.5					
सीएस 54	37.6	19.9	48.3	10.1					
सीएस 52–एसपीएस–1 – 2012	39.9	20.1	35.7	9.9					

बीज उपज 1.66 से 2.15 टन/हेक्टेयर (औसत 1.86 टन, सीडी_(0.05%) 0.32 टन) और उच्च क्षारीय अवस्था के तहत 1.07 से 2.09 टन/हेक्टेयर (औसत 1.66 टन, सीडी_(0.05%) 0.22 टन) बीज उपज पायी गई। नैन फार्म में प्रारूप सीएससीएन-12-8 (2.15 टन/हे.), सीएससीएन-12-1 (2.12 टन/हे.) तथा करनाल में सीएससीएन-12-8 (2.09 टन/हे.) व सीएससीएन-12-1 (2.01 टन/हे.) में उच्चतम बीज उपज दर्ज की गई।

सीएसएसआरआई द्वारा विकसित और सीवीआरसी द्वारा जारी तीन नमक सहिष्णु किस्मों के नाभिक और प्रजनक बीज का उत्पादन वर्ष 2012-13 में सीएस 52 (0.18 टन), सीएस 54 (0.27 टन) और सीएस 56 (0.28 टन) के प्रजनक बीज केंद्रीय और राज्य सरकार की एजेंसियों के लिए वितरण के लिए तैयार किए गए। इसी तरह, सीएस 52 (50 कि.ग्रा.), सीएस 54 (25 कि.ग्रा.) और सीएस 56 (55 कि.ग्रा.) के नाभिक बीज भी तैयार किए गए।

भारतीय सरसों (ब्रेसिका जन्सिया एल.) के आशाजनक प्रारूपों का खारे पानी की सिंचाई के तहत तुलनात्मक प्रदर्शन (पी.सी. शर्मा एवं जोगेन्द्र सिंह)

भारतीय सरसों के नौ आशाजनक प्रारूपों सीएस 204-2-2-1, सीएस 1100-1-2-2-3, सीएस 1600-1-1-1-1, सीएस 2009-2-9-2-2, सीएस 3001-1-1-1-1, सीएस 13000-3-3-2-2-1, सीएस 15000-1-2-2-2-1 एवं दो चैक सीएस 54 और पूसा बोल्ड का पानी के विभिन्न लवणता तनाव की अवस्था ईसी 2, 12, 15 और 18 डेसी सीमन/मीटर के तहत चार अनुकरण में मूल्यांकन किया गया। लवणता तनाव को बुवाई के समय पर लगाया गया और प्रयोग भर में

बनाए रखा गया। प्रारूप सीएस 2009-2-9-2-2 में अधिकतम अंकुर उद्भव (88%), जबकि प्रारूप सीएस 1100-1-2-2-3 में (71%), न्यूनतम अंकुर उद्भव दर्ज किया गया।

अंकुर चरण में तने का अधिकतम औसत शुष्क भार सीएस 2009-2-9-2-2 (3 ग्रा.प्रति पौधा) और सीएस 54 (2.88 ग्रा.प्रति पौधा) में और न्यूनतम भार सीएस 15000-1-2-2-2-1 (1.77 ग्रा.प्रति पौधा) में दर्ज किया गया। इसके अलावा, समानार्थी स्थिति में जड़ का अधिकतम औसत शुष्क भार सीएस 2009-2-9-2-2 और सीएस 13000-3-3-2-2-1 (0.42 ग्रा. प्रति पौधा) और न्यूनतम भार सीएस 15000-1-2-2-2-1 (0.23 ग्रा. प्रति पौधा) में दर्ज किया गया।

बुवाई के 30 दिन पश्चात, तने में न्यूनतम सोडियम/पोटेशियम संचय सीएस 2009-2-9-2-2 (0.24) और सीएस 3001-1-1-1-1 (0.29) में और अधिकतम संचय सीएस 1100-1-2-2-3 (0.51) और सीएस 1600-1-1-1-1 (0.47) में दर्ज किया गया। जबकि मूल्यांकित विभिन्न प्रारूपों के बीच, जड़ में न्यूनतम सोडियम/पोटेशियम संचय सीएस 2009-2-9-2-2 (2.31) और अधिकतम संचय पूसा बोल्ड (5.05) में दर्ज किया गया (तालिका 52)। विभिन्न लवणता के स्तर पर अधिकतम औसत बीज उपज सीएस 3001-1-1-1-1 (65 ग्रा./पॉट) के बाद सीएस 2009-2-9-2-2 (63 ग्रा./पॉट) द्वारा दर्ज की गई। प्रारूप सीएस 13000-3-3-2-2-1 और सीएस 1100-1-2-2-3 में लवणता के तहत न्यूनतम औसत बीज उपज 47 ग्रा.प्रति पॉट दर्ज की गई। इसके अलावा, नियंत्रित की तुलना में 15 डेसी सीमन प्रति मीटर में बीज उपज में न्यूनतम कमी, सीएस 3001-1-1-1-1

तालिका 52 : सरसों के प्रारूपों की वनस्पति विकास अवस्था का विभिन्न लवणता स्तर पर प्रदर्शन

प्रारूप	लवणता के पाँच स्तर (ईसी 2-18 डेसी सीमन/मीटर) का औसत						
	अंकुर उद्भव अवस्था			फसल की कटाई अवस्था			
	तना में सोडियम संचय*	जड़ में सोडियम संचय*	तना में सोडियम/पोटेशियम संचय	तना में सोडियम संचय*	तना में सोडियम/पोटेशियम संचय	जड़ में सोडियम/पोटेशियम संचय	औसत बीज उपज (ग्रा./पॉट)
सीएस 54	24.68	26.10	0.29	36.67	2.25	9.44	55.31
पूसा बोल्ड	28.00	28.03	0.40	50.16	2.72	9.69	57.96
सीएस 204-2-2-1	41.05	26.24	0.40	49.93	2.88	8.53	49.45
सीएस 1100-1-2-2-3	45.70	26.58	0.51	45.66	2.46	6.41	47.94
सीएस 1600-1-1-1-1	44.42	28.84	0.47	27.33	1.53	4.60	58.16
सीएस 2009-2-9-2-2	25.01	25.10	0.24	35.31	2.33	6.21	63.12
सीएस 3001-1-1-1-1	30.69	26.38	0.29	37.59	2.18	6.37	65.22
सीएस 13000-3-3-2-2-1	31.07	26.61	0.30	35.4	2.54	6.54	47.39
सीएस 15000-1-2-2-2-1	33.33	31.27	0.41	35.35	2.30	9.27	55.33
सीडी (0.05%)							
प्रारूप	3.87	1.36	0.07	3.54	0.53	0.97	1.83
लवणता	2.61	0.95	0.04	2.13	0.43	0.63	1.11
प्रारूप X लवणता	7.84	2.86	0.13	6.40	1.30	1.91	3.32

* मि. ग्रा./ग्रा. शुष्क भार

(57%) के बाद सीएस 204-2-2-1 (60%) और सीएस 13000-3-3-2-2-1 (61%) में दर्ज की गई। जबकि इसी स्तर पर पूसा बोल्ड में बीज उपज में अधिकतम कमी (70%) दर्ज की गई।

फसल की कटाई अवस्था पर तने में न्यूनतम सोडियम/पोटेशियम संचय सीएस 1600-1-1-1-1 (1.53) और सीएस 3001-1-1-1-1 (2.18) में और अधिकतम संचय सीएस 204-2-2-1 (2.88) और पूसा बोल्ड (2.72) में दर्ज किया गया। इसके अलावा, मूल्यांकित विभिन्न प्रारूपों के बीच, जड़ में न्यूनतम सोडियम/पोटेशियम संचय सीएस 1600-1-1-1-1 (4.60) और सीएस 2009-2-9-2-2 (6.21) जबकि अधिकतम संचय पूसा बोल्ड (9.69) और सीएस 54 (9.44) में दर्ज किया गया।

बेहतर प्रदर्शन वाले प्रारूपों सीएस 3001-1-1-1-1 और सीएस 2009-2-9-2-2 में अधिकतम औसत बीज उपज के साथ ही अंकुर उद्भव अवस्था पर तने में न्यूनतम सोडियम और सोडियम/पोटेशियम संचय दर्ज किया गया। इसके अलावा, मूल्यांकित विभिन्न प्रारूपों के बीच प्रारूप सीएस 1100-1-2-2-3 में न्यूनतम बीज उपज के साथ ही न्यूनतम अंकुरण प्रतिशत तथा अंकुर उद्भव अवस्था पर अधिकतम सोडियम/पोटेशियम संचय दर्ज किया गया।

भारतीय सरसों (ब्रेसिका जन्सिया एल.) के प्रारूपों में अंकुर उद्भव पर नमक सहिष्णुता में आनुवांशिक परिवर्तन

सरसों अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्रदान भारतीय सरसों के चौंसठ प्रारूपों को पादप कार्यकी के प्रयोग "लवणता तनाव में बीज अंकुरण के लिए प्रारूपों की जाँच" के लिए लवणता तनाव (नियंत्रण, 15 और 18 डेसी सीमन/मी.) पर उनके अंकुर उद्भव के लिए बालुका खेती में मूल्यांकन किया गया। नियंत्रित अवस्था में तेतीस प्रारूपों में 100 प्रतिशत अंकुर उद्भव जबकि चार प्रारूपों (पीएचवायी-12-4, पीएचवायी-12-33, पीएचवायी-12-37 और पीएचवायी-12-46 में लवणता (15 डेसी सीमन/मी.) में 100 प्रतिशत अधिकतम अंकुर उद्भव दर्ज किया गया। इसके अलावा, प्रारूप पीएचवायी-12-23 और पीएचवायी-12-18 में लवणता (15 डेसी सीमन/मी.) में, न्यूनतम अंकुर उद्भव, क्रमशः 20 और 25 प्रतिशत दर्ज किया गया।

प्रारूप पीएचवायी-12-45 और पीएचवायी-12-57 में उच्च लवणता (18 डेसी सीमन/मी.) में अधिकतम अंकुर उद्भव, 45 प्रतिशत दर्ज किया गया। जबकि इसी उच्च लवणता अवस्था पर, ग्यारह प्रारूपों में कोई भी अंकुर उद्भव, नहीं हुआ। विभिन्न प्रारूपों के बीच लवणता की अवस्था के तहत उनके अंकुर उद्भव के प्रदर्शन में महत्वपूर्ण विभेद दर्ज किया गया।

दक्षिण एशिया के लिये अनाज प्रणालियों हेतु पहल (सीसा) – उद्देश्य 2 (भविष्यत् अनाज प्रणालियों के लिए महत्वपूर्ण प्रायोगिक प्लेटफार्म) (एनएआरईएस समूह : प्रबोध चन्द्र शर्मा, अशीम दत्ता एवं दिनेश कुमार शर्मा ; सीजीआईएआर समूह : एच. एस. जाट, वीरेंद्र कुमार एवं ए. मैकडोनाल्ड) अनाज आधारित प्रणालियों के लिए फसल और संसाधन प्रबंधन के भविष्यत् टिकाऊ तरीकों का विकास

पैदावार और प्राकृतिक संसाधनों में गिरावट, जलवायु परिवर्तन, पानी और श्रम की कमी जो वर्तमान कृषि सामना कर रही है को ध्यान में रखते हुए धान-गेहूँ फसल प्रणाली को भारत के गंगा तटीय स्थानों में नई दिशा देने का लक्ष्य रखा गया। इसके अलावा इनका उद्देश्य अगली पीढ़ी के अनाज प्रणाली जो कि उच्च उत्पादक, संसाधन कुशल, टिकाऊ और पर्यावरण एवं सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन के लिए अनुकूल नियोजित करना है। अनुसंधान के प्रयोगात्मक प्लेटफार्म पर, बड़े पैमाने के उत्पादन के लिए लंबी अवधि के प्रयोगों का विभिन्न कृषि प्रणालियों के प्रदर्शन के आकलन के लिए नियोजित किया गया। सीएसएसआरआई करनाल के अनुसंधान प्लेटफार्म पर चार परिदृश्यों की योजना बनाई गई।

धान (कट्टू करके प्रत्यारोपित)-गेहूँ (पारंपरिक) फसल प्रणाली के अंतर्गत प्रयोग में चार परिदृश्यों; किसानों जैसा (परिदृश्य 1), अधिक उपज प्राप्त करने के लिए इसी फसल प्रणाली में मूंग जोड़ते हुए परिदृश्य 2 अर्थात् ; धान (कट्टू करके प्रत्यारोपित)-गेहूँ (शून्य जुताई)-मूंग (शून्य जुताई) बनाया गया। परिदृश्य 3 (धान की सीधी बिजाई-शून्य जुताई गेहूँ-शून्य जुताई मूंग) के द्वारा कृषि क्षेत्र में व्याप्त वर्तमान समस्याओं का प्रमाचर किया गया है, जबकि, भविष्यत् परिदृश्य 4 में धान की जगह मक्का को लेकर मक्का (शून्य जुताई)-गेहूँ (शून्य जुताई)-मूंग (शून्य जुताई) फसल प्रणाली बनाई गई है।

तीन साल के प्रयोगकार्य के दौरान उल्लेखित विभिन्न परिदृश्यों के लिए तैयार की गई योजना के अनुसार लगभग 34, 44, और 50 टन अवशेषों को परिदृश्य 2, 3 और 4 के खेतों में डाला गया। तीन साल के औसत आंकड़ों के द्वारा विभिन्न परिदृश्यों धान तथा मक्का की उपज के बीच में महत्वपूर्ण विभेद दर्ज किया गया, जबकि, परिदृश्य 1 (किसानों जैसा) और 3 (धान की सीधी बिजाई) की धान तुल्य उपज में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। यद्यपि, एक वर्ष की प्रणाली उपज में धान तुल्य उपज के आधार पर महत्वपूर्ण विभेद दर्ज किया गया। प्रणाली आधारित तीन साल के औसत आंकड़ों के द्वारा परिदृश्य 3 (धान की सीधी बिजाई-शून्य जुताई गेहूँ-शून्य जुताई मूंग) में परिदृश्य 1 (किसानों जैसा) की अपेक्षा उपज में लगभग 14 % की वृद्धि दर्ज की गयी। इसी प्रकार, भविष्यत् प्रणाली परिदृश्य 4 (शून्य जुताई मक्का-शून्य जुताई

गेहूँ-शून्य जुताई मूंग) में परिदृश्य 1 की तुलना में उपज में 11% की वृद्धि दर्ज की गयी।

सभी चार परिदृश्यों में लागाये गये सिंचाई जल को मापा गया और तदानुसार जल की उत्पादकता को भी मापा गया। तीन साल के औसत आंकड़ों के द्वारा परिदृश्य 1 (गेहूँ-धान) की प्रणाली आधारित तुलना में परिदृश्य 3 (धान की सीधी बिजाई-शून्य जुताई गेहूँ-शून्य जुताई मूंग) में लगाये गये सिंचाई जल में लगभग 33% वस्तुगत कमी देखी गयी, जबकि परिदृश्य 4 (शून्य जुताई मक्का-शून्य जुताई गेहूँ-शून्य जुताई मूंग) में परिदृश्य 1 में लगाये गये सिंचाई जल का 29% ही लगाया गया।

रबी 2013-13 के दौरान, गेहूँ एचडी 2967 को सभी चार परिदृश्यों में बोया गया। विभिन्न परिदृश्यों के बीच उपज में महत्वपूर्ण विभेद दर्ज किया गया। 2013 की गर्मियों के दौरान परिदृश्य 1 के क्षेत्र को खाली रखा गया, जबकि अन्य तीन परिदृश्यों में गेहूँ की कटाई के 15 दिन पहले मूंगबीन (एसएमएल 668) को बोया गया। मूंगबीन के पूरे बायोमास को क्षेत्र में ही खेत में डाल दिया गया।

खरीफ 2013 के दौरान धान (पूसा 44) की पौध को परिदृश्य 1 में किसानों जैसा अनुसार प्रत्यारोपित किया गया, जबकि परिदृश्य 2 में धान (एराईज 6444) की पौध को प्रत्यारोपित किया गया। परिदृश्य 3 में धान (एराईज 6129) को टर्वा मशीन का उपयोग कर सीधे बोया गया तथा परिदृश्य 4 में मक्का (एनके 6240) को बहुफसल बोने की मशीन का उपयोग कर बोया गया। विभिन्न परिदृश्यों में धान और मक्का की पैदावार में महत्वपूर्ण अंतर दर्ज किया गया (तालिका 53)। इसके अलावा, पूरे वर्ष के दौरान प्रणाली उपज में महत्वपूर्ण अंतर दिखा जबकि परिदृश्य 1 और 3 में धान तुल्य उपज आपस में काफी सामानता देखी गयी।

सभी चार परिदृश्यों में लागाये गये सिंचाई के जल को मापा गया और तदानुसार जल की उत्पादकता को भी मापा गया। गेहूँ के मौसम 2012-13 के दौरान, विभिन्न परिदृश्यों में 396-486 मि.मी. जल लगाया गया। खरीफ 2013 के दौरान

तालिका 53 : विभिन्न परिदृश्यों में वर्ष 2012-13 के दौरान फसलों की उत्पादकता (टन/हे.)

परिदृश्य	फसल उत्पादकता (टन/हे.)		
	गेहूँ रबी 2012-13	धान खरीफ 2013	प्रणाली (धान तुल्य उपज)
1	4.58 ^स	6.79 ^स	11.51 ^स
2	4.94 ^{बस}	7.91 ^ब	13.00 ^ब
3	5.57 ^अ	5.56 ^स	11.49 ^स
4	5.23 ^{अब}	9.36 ^अ	14.97 ^अ

परिदृश्य 1 की तुलना में परिदृश्य 3 में लगाये गये सिंचाई जल में वस्तुगत कमी (50% से अधिक) देखी गयी, जबकि परिदृश्य 4 (मक्का) में परिदृश्य 1 में लगाये गये सिंचाई जल का 11% ही लगाया गया।

फिज्योलोजिकल एवं जैव रासायनिक आधार पर धान-गेहूँ फसल चक्र में लवणता और सूखे तनाव का अध्ययन (अश्वनी कुमार, एस. के. शर्मा, नीरज कुलश्रेष्ठ और कृष्णमूर्ति एस. एल.)

धान की चार किस्मों सीएसआर 10, सीएसआर 36 (नमक सहिष्णु) और आईआर 29, पूसा 44 (नमक संवेदनशील) में लवणता के संबंध में सूखा तनाव का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया था। विभिन्न उपचारों में सीएसआर 10 का वृद्धि प्रदर्शन अन्य किस्मों की तुलना में सर्वश्रेष्ठ रहा। 25 और 50 प्रतिशत पानी की कमी में, आईआर 29 की वृद्धि में सबसे अधिक कमी पाई गई जबकि 50 और 100 मि.ली. मोलर नमक के साथ 50 प्रतिशत सूखे वाले उपचारों में 80 प्रतिशत पौधे सूख गए। क्लोरोफिल की मात्रा सीएसआर 10 में सबसे अधिक जबकि आईआर 29 में सबसे कम थी। सबसे कम झिल्ली रिसाव सीएसआर 36 (46.67%) में और क्रमशः सीएसआर 10 (47.15%), आईआर 29 (50.95%) और पूसा 44 (51.59%) थी। पानी की सापेक्ष मात्रा और पानी उपयोग दक्षता सबसे अधिक सीएसआर 10 में और सबसे कम पूसा 44 में थी। गैस विनिमय मापदंडों के अनुसार संश्लेषक दर सबसे ज्यादा सीएसआर 10 (14.88 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) और सबसे कम पूसा 44 (10.25 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में पाया गया। सबसे अधिक रंध्र

प्रवाह सीएसआर 10 (5.075 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में और सबसे कम आईआर 29 (3.315 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) किस्म में पाया गया। वाष्पोत्सर्जन की दर पूसा 44 (9.304 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में न्यूनतम और सीएसआर 10 (11.237 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में अधिकतम थी। तनाव उपचार की वृद्धि के साथ कार्बन डाइऑक्साइड प्रयोगता में कमी पाई गई जो कि सबसे अधिक सीएसआर 10 और सबसे कम पूसा 44 में थी।

जैव रासायनिक मापदंडों के आधार पर, सभी किस्मों में विभिन्न उपचारों के अंतर्गत, प्रोटीन मात्रा (मिलीग्राम/ग्राम सूखा वजन), प्रोलिन मात्रा (माइक्रो ग्राम/ग्राम ताजा वजन) और घुलनशील शक्ररा की मात्रा (मिली ग्राम/ग्राम सूखा वजन) में वृद्धि पाई गई। सीएसआर 36 किस्म में सबसे अधिक (5.76 मिली ग्राम/ग्राम सूखा वजन) जबकि आईआर 29 में सबसे कम (4.89 मिली ग्राम/ग्राम सूखा वजन) प्रोटीन संचय पाया गया। घुलनशील शक्ररा के विषय में, सीएसआर 10 (42.95 मिली ग्राम/ग्राम सूखा वजन) किस्म में सबसे अधिक और आईआर 29 (37.19 मिली ग्राम/ग्राम सूखा वजन) में सबसे कम संचय हुआ। प्रोलिन मात्रा में बढ़ावे की उल्टी प्रवृत्ति पाई गई जिसका अधिकतम संचय पूसा 44 (9.46 माइक्रोग्राम/ग्राम ताजा वजन) तथा न्यूनतम सीएसआर 36 (7.67 माइक्रोग्राम/ग्राम ताजा वजन) में पाया गया। विभिन्न उपचारों के दौरान, सोडियम और क्लोराइड की मात्रा में वृद्धि हुई जबकि पोटेशियम की मात्रा में कमी हुई। सोडियम और क्लोराइड की सबसे अधिक मात्रा आईआर 29 में पाई गई। पोटेशियम की अधिकतम मात्रा सीएसआर 36 (15.26 पीपीएम) तथा न्यूनतम आईआर 29 (11.51 पीपीएम) में पाई गई।



लवणग्रस्त मृदाओं में कृषि वानिकी

शुष्क क्षेत्रों के लिए लवणसहनशील कृषि वानिकी फसल प्रणालियों का मूल्यांकन (आर. के. यादव एवं गजेन्द्र)

करौंदा, आँवला व बेल पत्थर के साथ ग्वार-सरसों की कृषि बागवानी तथा बिना काँटे वाली बबूल के साथ बाजरा-सरसों आधारित कृषि वानिकी प्रणालियों में निम्न लवणता (3.6 डेसी सीमन/मी.), निम्न एव अधिक लवणता (8.9 डे.सी./मी.) जल का चक्रीय उपयोग तथा अधिक लवणता जल से सिंचाई के साथ शुष्क क्षेत्रों की कंकरीली दोमट मिट्टी में इनकी उपयोगिता का आँकलन बीड् वनीय अनुसंधान क्षेत्र हिसार पर जारी रखा गया।

बागवानी वाली फसलों में बेल पत्थर का फल उत्पादन सबसे अधिक प्राप्त हुआ। इसमें कम लवणीय जल, कम व ज्यादा लवणीय जल के चक्रीय उपयोग तथा अधिक लवणीय जल से सिंचाई करने की स्थिति में क्रमश 4.12, 3.68 व 3.31 टन प्रति हेक्टेयर फल उत्पादन प्राप्त हुआ। जबकि करौंदा में 1.48, 1.42 व 1.36 टन प्रति हेक्टेयर तथा आँवला में 0.57, 0.42 व 0.41 टन प्रति हेक्टेयर फल की पैदावार मिली।

बागवानी प्रजातियों के साथ लगी दोनों फसलों (सरसों व ग्वार) की पैदावार आँवला के साथ सबसे ज्यादा प्राप्त हुई इसके पश्चात करौंदा के साथ तथा सबसे कम बेल पत्थर के साथ प्राप्त हुई (तालिका 54)। परन्तु सिंचाई जल की लवणता का इनके उत्पादन पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा। ग्वार के

उगने की अवस्था में बरसात होने के कारण इसकी पैदावार सामान्य से कम प्राप्त हुई।

बिना काँटे वाली बबूल के साथ लगी बाजरा, सरसों व ग्वारपाठा कृषि वानिकी प्रणाली में कम लवणीय जल, कम व अधिक लवणीय जल के चक्रीय उपयोग तथा अधिक लवणीय जल सिंचाई की स्थिति में बाजरा व सरसों की पैदावार क्रमशः 1.56, 1.28 व 1.22 टन प्रति हेक्टेयर तथा 1.63, 1.41 व 1.30 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। जबकि ग्वारपाठा का उत्पादन 29.8, 27.5 व 26.2 टन प्रति हेक्टेयर रहा। बिना काँटे वाली बबूल तथा ग्वारपाठा आधारित कृषि वानिकी शुष्क क्षेत्रों की कंकरीली दोमट मिट्टी पर लवणीय भूजल सिंचाई के साथ एक सफल कृषि वानिकी प्रणाली सिद्ध हुई है। विभिन्न वृक्ष प्रजातियों व सिंचाई पद्धतियों के अर्न्तगत सरसों व ग्वार की प्राप्त पैदावार तालिका- में दर्शाई गई है।

नागफनी व बबूल का शुष्क लवणीय कृषि वानिकी के रूप में मूल्यांकन (आर. के. यादव)

खाध नागफनी के सफल उत्पादन हेतु आवश्यक शस्य क्रियाओं के मानकीकरण के लिए शुरु किए गए पात्र प्रयोग एवं बबूल की छगौंई, ऊपर से पूरी तरह काँटना आदि का उसकी बढवार व कुल जैवद्रव्य उत्पादन पर असर देखने के लिए स्थापित प्रयोग जारी रखे गए। खाध नागफनी में सिंचाई जल की लवणता बढने (4-6 डेसी सीमन/मी.)

तालिका 54 : विभिन्न वृक्ष प्रजातियों एवं लवणीय जल सिंचाई के साथ सरसों व ग्वार की दाने व भूसे की पैदावार

वृक्ष प्रजाति	सिंचाई पद्धति	ग्वार (टन/हे.)		सरसों (टन/हे.)	
		दाना	भूसा	दाना	भूसा
करौंदा	कम लवणता	0.76	1.34	1.62	3.18
	कम व अधिक लवणीय जल का चक्रीय उपयोग	0.73	1.29	1.48	3.02
	अधिक लवणता	0.66	1.23	1.34	2.92
	औसत	0.72	1.28	1.48	3.04
आँवला	कम लवणता	0.81	1.42	1.81	3.82
	कम व अधिक लवणीय जल का चक्रीय उपयोग	0.79	1.38	1.76	3.71
	अधिक लवणता	0.67	1.25	1.60	3.53
	औसत	0.76	1.35	1.72	3.69
बेल पत्थर	कम लवणता	0.62	1.13	1.43	2.79
	कम व अधिक लवणीय जल का चक्रीय उपयोग	0.59	1.10	1.34	2.81
	अधिक लवणता	0.54	1.04	1.27	2.34
	औसत	0.58	1.09	1.35	2.64

तालिका 55 : बबूल की विभिन्न स्पीसीज का कटाई व छंगाई विधि के अर्न्तगत द्रव्यमान उत्पादन

स्पीसीज/कटाई विधि	लंबाई (मी.)	आधारिय व्यास (से. मी.)	आधारिय क्षेत्र (वर्ग मी./हे.)	लकड़ी का आसतन (घन मी./हे.)	छंगाई से प्राप्त शुष्क द्रव्यमान(टन/हे.)
बिना कटाई					
पी. अलबा	3.55	5.36	1.34	5.02	—
पी. जूलीफलोरा	3.96	7.10	1.61	6.42	—
पी. गलैन्डूलोसा	3.28	6.16	1.45	5.41	—
टूठ करना					
पी. अलबा	2.43	9.86	1.82	6.48	9.43
पी. जूलीफलोरा	2.82	10.34	2.01	7.84	9.75
पी. गलैन्डूलोसा	2.21	9.92	1.84	5.72	7.20
छंगाई					
पी. अलबा	3.79	5.42	1.37	5.12	7.65
पी. जूलीफलोरा	4.45	7.48	1.67	7.24	6.74
पी. गलैन्डूलोसा	3.82	6.24	1.46	6.17	5.17
एलएसडी 5: स्पीसीज कटाई	0.56	1.32	0.34	1.17	1.46
	0.24	0.57	0.15	0.49	0.62

से पौधों की लंबाई, कलैडोड की संख्या पर विपरीत प्रभाव देखने को मिला। परन्तु कृन्तक 1270 जोकि चारा उत्पादन के लिए जाना जाता है कि बढवार अन्य सभी कृन्तकों से लवणीय व क्षारीय स्थितियों में अधिक आँकी गई है। रासायनिक एव जैविक खाद डालने से लवणता के विपरीत प्रभाव को कम भी किया जा सकता है।

बबूल की कटाई के विभिन्न पद्धतियों जैसे छंगाई व ऊपर से पूरी तरह कटाई (टूठ करना) का क्षारीय मृदाओं में इसकी बढवार व कुल द्रव्यमान उत्पादन पर प्रभाव आँका गया (तालिका 55)। बबूल के विभिन्न स्पीसीज में टूठ करने की विधि से अधिक द्रव्यमान उत्पादन प्राप्त हुआ।

सिंधु गंगा के मैदानी क्षेत्रों में उत्पादकता बढ़ाने एवं जलवायु परिवर्तन कम करने हेतु वानिकी, कृषि वानिकी एवं कृषि भूमि प्रयोग में कार्बन जब्तीकरण क्षमता का परीक्षण (प्रवीण कुमार, सुरेश कुमार चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

इक्कीसवी सदी में मानव द्वारा प्रकृति के अनियमित दोहन के परिणामस्वरूप हुए जलवायु परिवर्तन ने खाद्य सुरक्षा एवं जीवन यापन के संकट को न्योता दिया है। जलवायु परिवर्तन के संकट से भारत, चीन एवं अन्य विकासशील देश सर्वाधिक प्रभावित हुए हैं। आत्म-निर्भर बनने, जलवायु परिवर्तन के संकट को कम करने एवं उत्पादकता बढ़ाने हेतु अनेक प्रकार के प्रयत्न किये जा रहे हैं। जिनमें कार्बन जब्तीकरण एक अच्छा विकल्प साबित हुआ है।

वृक्षारोपण वानिकी

विगत वर्ष (2013-14) में चार वर्षीय पोपलर एवं सफेदा के पौध रोपण में मिट्टी की विभिन्न गहराईयों में जैविक कार्बन भाग का अध्ययन किया गया। अध्ययन के अनुसार कार्बन न केवल उत्पादकता बढ़ाने में सहायक है, अपितु वैश्विक ताप वृद्धि को कम करने में भी अहम भूमिका निभाता है। पोपलर एवं सफेदा के मृदा नमूनों में गहराई बढ़ने के साथ-साथ जैविक कार्बन में कमी दर्ज की गई जबकि वृक्ष की आयु में बढ़ोत्तरी के साथ-साथ कार्बन में वृद्धि दर्ज की गई। पोपलर एवं सफेदा में चिकनी मृदा से जुड़े हुये जैविक कार्बन की तुलना में बड़े कणों से जुड़े हुये कार्बन (0.25-2 मिलीमीटर) चार और पांच गुना अधिक दर्ज किया गया।

सफेदा की तुलना में पोपलर द्वारा क्रमशः 23.8 फीसदी अधिक बड़े कणों से जुड़े हुए जैविक कार्बन पाये गये जो कि लम्बे समय तक कार्बन स्थिरीकरण को दर्शाते हैं। मृदा में कार्बन स्थिरीकरण की प्रक्रिया को समझने के लिए कार्बन के सक्रिय एवं निष्क्रिय पूलों का विभिन्न मृदा गहराई में अध्ययन किया जा रहा है।

कृषि वानिकी

विभिन्न आयु के सफेदा के साथ लगाई गई सभी फसलों में मृदा गहराई बढ़ने के साथ-साथ जैविक कार्बन में कमी दर्ज की गई। एक वर्षीय सफेदे के साथ गन्ने और मात्र गन्ने में मृदा कार्बन समान पाया गया (तालिका 56)। केवल ज्वार लगाने की तुलना में तीन वर्षीय सफेदा के साथ ज्वार लगाने

तालिका 56 : सफेदा के साथ फसलों में मृदा कार्बन का आंकलन, रैना फार्म, कुरुक्षेत्र

कृषि वानिकी	मृदा गहराई (से.मी.)						
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105
मात्र गन्ना	0.36	0.32	0.30	0.26	0.20	0.14	0.10
सफेदा (1 वर्ष) + गन्ना	0.37	0.30	0.26	0.22	0.18	0.13	0.09
मात्र गेहूँ	0.38	0.28	0.21	0.18	0.16	0.12	0.08
सफेदा (2 वर्ष) + गेहूँ	0.39	0.23	0.16	0.12	0.09	0.07	0.04
सफेदा (3 वर्ष) + ज्वार	0.40	0.34	0.28	0.21	0.16	0.11	0.08
सफेदा (4 वर्ष) + गेहूँ	0.48	0.42	0.34	0.19	0.18	0.12	0.07
मात्र ज्वार	0.35	0.31	0.27	0.22	0.14	0.13	0.05

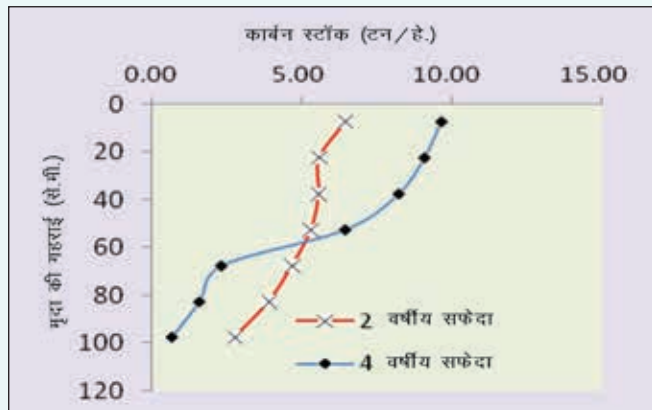
पर अधिक मृदा कार्बन (14.3%) दर्ज किया गया। सफेदा की उम्र बढ़ने के साथ फसलों की उत्पादकता में कमी दर्ज की गई। दो वर्षीय सफेदा की तुलना में चार वर्षीय सफेदा में मृदा की उपरी सतह (0-15 से.मी.) एवं निम्न सतह (90-105 से.मी.) में क्रमशः 23.1 और 75 प्रतिशत से अधिक कार्बन पाया गया। चार वर्षीय सफेदा की बल्ली में अधिक मृदा कार्बन दर्ज किया गई (चित्र 26)।

कृषि

कृषि प्रणाली में कार्बन जब्तीकरण को बढ़ाने हेतु दो प्रयोग किये गये। प्रथम प्रयोग में विभिन्न नत्रजन की सिफारिश मात्रा एवं गोबर की खाद के साथ सात उपचार गेहूँ-मूंग-मक्का

फसल चक्र में प्रयोग किये गये। जब नत्रजन की सिफारिश मात्रा के साथ जैविक खाद का प्रयोग किया गया तब कुल जैविक भार एवं कार्बन जब्तीकरण में वृद्धि दर्ज की गई। जबकि केवल नत्रजन की सिफारिश मात्रा या केवल गोबर की खाद डालने से कार्बन जब्ती एवं जैविक भार में कमी दर्ज की गई।

वही दूसरे प्रयोग में जुताई एवं फसल अवशेष प्रबंधन को धान-गेहूँ फसल चक्र में कार्बन जब्तीकरण को बढ़ाने हेतु प्रयोग किया गया। इस प्रयोग के परिणामस्वरूप पारम्परिक जुताई के साथ एक तिहाई फसल अवशेष डालने एवं जुताई न करने के साथ एक तिहाई फसल अवशेष छोड़ने से धान-गेहूँ फसल चक्र में कार्बन जब्तीकरण में बढोत्तरी तथा मृदा स्वास्थ्य में सुधार देखा गया। जड़ के जैविक भार एवं कार्बन जब्तीकरण पर इन उपचारों का कोई प्रभाव नहीं पड़ा। गेहूँ की दो किस्मों (केआरएल-213 और एचडी-2894) में समान कार्बन जब्तीकरण दर्ज की गई। वहीं धान की फसल में पारम्परिक जुताई एवं रोपण विधि से लगाए गए धान में अधिक दर्ज किया गया। इसके बाद पारम्परिक प्रणाली से की गई जुताई धान की सीधी बिजाई में अधिकतम कार्बन जब्तीकरण देखा गया। धान की किस्मों में सीएसआर 36 ने सीएसआर 30 की तुलना में अधिक कार्बन जब्ती किया।



चित्र 26 : दो एवं चार वर्षीय सफेदा के बल्लियों में कार्बन पूल



गेहूँ-मूंग-मक्का फसल चक्र में नत्रजन प्रबंधन

बेल (एगल मारमैलास कोरिया) प्रजातियों की वृद्धि और कार्यिकी – जैव रासायनिक परिवर्तनों पर मृदा लवणता का प्रभाव (अंशुमान सिंह, मुरलीधर मीना, प्रबोध चन्द्र शर्मा एवं दिनेश कुमार शर्मा)

बेल (एगल मारमैलास कोरिया) वृक्ष विभिन्न प्रकार की मृदाओं में अच्छा प्रदर्शन करता है। लवण प्रभावित वातावरण में बेल की खेती वैकल्पिक भूमि प्रयोग का मार्ग प्रशस्त कर सकती है। बेल को मध्यम लवण सहिष्णु फल फसल के रूप में चिन्हित किया गया है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए बेल की व्यावसायिक प्रजातियों के पौधों की वृद्धि, कार्यिकी एवं जैवरासायनिक सूचकांकों पर पडने वाले लवण तनाव का अध्ययन किया गया। चार व्यावसायिक प्रजातियों (नरेन्द्र बेल-5, नरेन्द्र बेल-9, सिश बेल-1 एवं सिश बेल-2) के एक वर्षीय ग्राफटेड पौधे तीन प्रकार की मृदाओं— सामान्य (1.28 डेसी सीमन/मीटर), मध्यम लवणीय (6.49 डेसी सीमन/मीटर) एवं उच्च लवणीय (10.7 डेसी सीमन/मीटर) में उगाए गये। पौधों की सिंचाई सामान्य जल से की गई। अध्ययन में प्रयुक्त प्रजातियों की तुलनात्मक लवण सहिष्णुता के मूल्यांकन हेतु पौध प्रतिदर्शों में विभिन्न कार्यिकी एवं जैव रासायनिक प्राचलों का विश्लेषण किया गया।

लवण तनाव के प्रारम्भिक लक्षण पर्ण शिरों में पीलापन, झुलसाव एवं हरिमाहीनता के रूप में उत्पन्न हुए। ये लक्षण धीरे धीरे पूरी पत्ती में फैल गए। उच्च लवणीय (10.7 डेसी सीमन/मीटर) मृदा में नरेन्द्र बेल-9 एवं सिश बेल-2 प्रजातियों के पौधों की मृत्यु हो गई। लवण तनाव ने सभी प्रजातियों में पर्ण झिल्ली क्षति में वृद्धि की। सामान्य एवं मध्यम लवणीय मृदा में रोपित पौधों में पर्ण झिल्ली क्षति में सार्थक अन्तर देखा गया। इस संदर्भ में नरेन्द्र बेल-5 के पौधों ने अन्य की तुलना में कम क्षति प्रदर्शित की। उच्च लवणता पर नरेन्द्र बेल-5 एवं सिश बेल-1 के पौधों में पर्ण झिल्ली क्षति में सामान्य मृदा में रोपित पौधों की तुलना में प्रभावी अन्तर देखे गए। बढ़ती लवणता के साथ पत्तियों में सापेक्ष जल मात्रा में भी प्रभावी घटाव देखा गया (तालिका 57)। लवण तनाव जनित पर्णहरित क्षरण, जो कि संभवतः क्लोरोफाइलेज किण्वक की अधिक क्रियाशीलता से उत्पन्न हुआ, के लक्षण पत्तियों के पीलेपन के रूप में देखे गए और ऐसा अनुमान लगाया गया कि ऐसी पत्तियां आदर्श मात्रा में भोज्य पदार्थ बनाने में विफल रही जिसके कारण पादप वृद्धि और ओज घट गया।

लवणीय मृदाओं में नरेन्द्र बेल-5 के पौधों में प्रोलीन एवं घुलनशील शक्रराओं का अधिक संचयन अन्य की तुलना में इस

तालिका 57 : रोपण के एक वर्ष पश्चात बेल प्रजातियों में पर्ण झिल्ली क्षति, सापेक्ष जल मात्रा, प्रोलीन कुल घुलनशील शक्ररा एवं कुल घुलनशील प्रोटीन पर लवण तनाव का प्रभाव

उपचार	पर्ण झिल्ली क्षति (%)	सापेक्ष जल मात्रा (%)	प्रोलीन ($\mu\text{g g}^{-1}$ FW)	कुल घुलनशील शक्ररा (mg g^{-1} DW)	कुल घुलनशील प्रोटीन (mg g^{-1} DW)
वी टी ₁ ₁	14.46जी	77.78ए	1.51जी	13.36एफ	94.42ए
वी टी ₁ ₂	21.61ई	71.08बी	2.66सी	22.4सी	87.07बी
वी टी ₁ ₃	37.03बी	59.89डी	5.28ए	31.43ए	81.23सीडी
वी टी ₂ ₁	16.3एफजी	78.37ए	1.52जी	13.1एफ	92.21बी
वी टी ₂ ₂	28.35सी	64.04सी	2.08ई	21.69सीडी	80.41ई
वी टी ₂ ₃	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस
वी टी ₃ ₁	14.52जी	79.53ए	1.47जीएच	14.08एफ	92.92एबी
वी टी ₃ ₂	24.46डी	73.34बी	2.32डी	18.4ई	83.33डी
वी टी ₃ ₃	42.71ए	55.25ई	2.95बी	28बी	72.18एफ
वी टी ₄ ₁	17.44एफ	79.96ए	1.34एच	13.39एफ	92.66एबी
वी टी ₄ ₂	24.08डीई	60.94सीडी	1.88एफ	20.26डी	79.48ई
वी टी ₄ ₃	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस
औसत	24.1	70.02	2.3	19.61	85.59
सार्थक अन्तर (5%)	6.56	4.04	4.64	5.53	1.69

वी₁, वी₂, वी₃ एवं वी₄ क्रमशः एनबी-5, एनबी-9, सीबी-1 एवं सीबी-2 प्रजातियों को दर्शाता है।

टी₁, टी₂ एवं टी₃ क्रमशः नियन्त्रण (1.28 डेसी सीमन/मी.), मध्यम (6.49 डेसी सीमन/मी.) तथा उच्च लवणता (10.7 डेसी सीमन/मी.) उपचार को दर्शाता है। पीएनएस-पौधों की एनबी-9 एवं सीबी-1 प्रजाती उच्च लवणता (10.7 डेसी सीमन/मी.) में जीवित नहीं रहती।

प्रजाति की अधिक लवण सहिष्णुता को इंगित करता है (तालिका 58)। मध्यम और उच्च लवणीय मृदाओं में सभी प्रजातियों की पत्तियों में सोडियम आयन का अधिक संचयन देखा गया, तथापि यह प्रभाव नरेन्द्र बेल-5 प्रजाति में कम था। नरेन्द्र बेल-5 के पौधों ने न केवल विषाक्त सोडियम आयनों से अपना बचाव किया अपितु अधिक पोटेशियम आयनों का संचयन भी किया। इसका परिणाम यह रहा कि पौधों में लाभदायक आयन संतुलन (कम सोडियम : पोटेशियम अनुपात) लवण तनाव में पौधों के संतोषजनक प्रदर्शन में सहायक सिद्ध हुआ। उच्च लवणीय मृदा (10.7 डेसी सीमन/मीटर) में नरेन्द्र बेल-9 एवं सिश बेल-2 के पौधे सोडियम विषाक्तता को सहन नहीं कर सके और उनकी मृत्यु हो गई।

वी₁, वी₂, वी₃ एवं वी₄ क्रमशः बेल प्रजातियों नरेन्द्र बेल-5, नरेन्द्र बेल-9, सिश बेल-1 एवं सिश बेल-2 को इंगित करते हैं टी₁, टी₂, एवं टी₃ क्रमशः सामान्य (1.28 डेसी सीमन/मीटर), मध्यम (6.49 डेसी सीमन/मीटर) एवं उच्च लवणीय (10.7 डेसी सीमन/मीटर) मृदाओं को इंगित करते हैं। तालिका स्तम्भों में दिए गए औसत मानों में यदि कोई वर्ण समान है तो वे डंकन परीक्षण (5% सार्थकता) के अनुसार एक दूसरे से प्रभावी रूप से भिन्न नहीं है। पीएनएस- नरेन्द्र बेल-9 एवं सिश बेल-2 के पौधों की उच्च लवणीय (10.7 डेसी सीमन/मीटर) मृदा में मृत्यु हो गई।

तालिका 58 : रोपण के एक वर्ष पश्चात बेल प्रजातियों में सोडियम, पोटेशियम एवं सोडियम : पोटेशियम अनुपात पर लवण तनाव का प्रभाव

उपचार	सोडियम (%)	पोटेशियम (%)	सोडियम/पोटेशियम अनुपात
वी ₁ टी ₁	0.06ई	0.27जी	0.22एबी
वी ₁ टी ₂	0.18डी	1ई	0.18डी
वी ₁ टी ₃	0.29बी	1.46बी	0.2सी
वी ₂ टी ₁	0.06ई	0.45एफ	0.13ई
वी ₂ टी ₂	0.3बी	1.35सी	0.22एबी
वी ₂ टी ₃	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस
वी ₃ टी ₁	0.06ई	0.42एफ	0.14ई
वी ₃ टी ₂	0.24सी	1.07डी	0.23ए
वी ₃ टी ₃	0.35ए	1.65ए	0.21एबी
वी ₄ टी ₁	0.06ई	0.46एफ	0.12ई
वी ₄ टी ₂	0.24सी	1.41बीसी	0.17डी
वी ₄ टी ₃	पीएनएस	पीएनएस	पीएनएस
औसत	0.18	0.95	0.15
सार्थक अन्तर (5%)	6.36	4.75	6.64



केन्द्रीय एवं पूर्वी गंगा क्षेत्रों में क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन

जलाक्रान्त क्षारीय मृदाओं में उत्थित एवं गर्तित भू पट्टिकाओं पर लवण एवं जल गतिकी तथा फसल प्रदर्शन का अध्ययन (छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह एवं टी. दामोदरन)

जलाक्रान्त क्षारीय मृदाओं का जिप्सम आधारित तकनीक से सुधार जिप्सम डालने से पहले जल स्तर को नीचे किये बिना टिकाऊ नहीं होता। भूमिगत जलनिकास ऐसी दशाओं में जल स्तर को नीचे करने के लिए एक प्रमाणित प्रस्ताव है। प्राकृतिक गुरुत्वीय जल निकास की उपलब्धता भूमिगत जल निकास तकनीक के स्वीकारोक्ति में एक बड़ा गतिरोध है। भूमिगत जल निकास के व्यापक अभिग्रहण के लिए सरकार के सुनियोजित प्रयास की आवश्यकता पड़ती है। अस्तमित बड़ी नहरों से होने वाला अत्याधिक जल रिसाव, जल भराव एवं द्वितीयक लवणीकरण के लिए उत्तरदायी है। जल भराव के कारण द्वितीयक लवणीकरण से होने वाला लवण संचयन मृदा सतह की तुलना में मृदा की निचली सतह में सतत जल रिसाव के कारण कम होता है। ऊपर चढ़ता हुए जल स्तर का निरस्यंदित जल अपने साथ लवण को ऊपर ले आता है। निरस्यंदन प्रवाह दर मृदा की गहराई बढ़ने पर बढ़ता है। परिणाम स्वरूप मृदा पी. एच. का मान मृदा सतह पर अधिक एवं निचली मृदा संस्तरों में कम होती है। गहराई पर स्थित कम पी. एच. मान वाली मृदा को नीचे से ऊपर पूर्व परिभाषित मृदा स्तम्भ के क्रम से पलटने का मंतव्य अनुकूल फसलोत्पादन के लिए कम पी. एच. मान वाली मृदा को मृदा सतह पर ले आएगा। भूपटल उत्थापन द्वारा भू संशोधन मृदा के आंतरिक जल निकास को सुधारेगा और जल स्तर को पर्याप्त गहराई पर रखेगा जिससे मृदा की ऊपरी सतह में द्वितीयक लवणीकरण एवं लवण संचयन भार को घटाएगा। जलक्रांत क्षेत्रों के सुधार के लिए मत्स्य तालाब आधारित समन्वित कृषि प्रणाली का सफलता पूर्वक प्रदर्शन किया गया परन्तु इसके लिए तालाब खोदने और भू सतह उत्थापन के लिए एक बड़े प्रक्षेत्र की आवश्यकता होती है। मत्स्य तालाब की खुदाई एवं खोदी गयी मृदा से पार्श्व प्रक्षेत्र का भू सतह उत्थापन अत्यधिक व्ययशील और गरीब किसानों के पहुँच से बहार होगा। छोटे एवं सीमान्त कृषकों के लिए उत्थित एवं गर्तित भू पट्टिका प्रणाली एक समुचित तकनीक प्रतीत होती है। इस तकनीक के व्यापक प्रक्षेत्र स्वीकृति से पूर्व अधिकतर लाभदायक फसल, फसल चक्र, फसल समुच्चयन, जल प्रबंध रणनीतियां और इनके संकुल को निष्पादित कर लेना होगा। उत्थित एवं गर्तित पटल पर एक शोध अध्ययन शारदा सहायक नहरी समादेश में राय बरेली के बछरावां ब्लाक में स्थित कसरावां ग्राम में चल रहा है। कम

जोत वाले कृषकों की जलाक्रांत क्षारीय मृदाओं को कृषि योग्य बनाने के उद्देश्य से यह शोध अध्ययन चलाया गया।

मृदा का प्रारंभिक पी एच मान मृदा की सतह पर अधिक था और मृदा गहराई बढ़ने के साथ इसके घटने की प्रवृत्ति पायी गयी। प्रारम्भ में मृदा की ऊपरी 0-15 से.मी. सतह का प्रारंभिक पीएच मान 9.31 से 10.47 के बीच एवं विद्युत चालकता 0.433 से 1.778 डेसी सीमन/मी. पाया गया। वर्ष 2009 के जून मास में 60 मी. लम्बी दो उत्थित पट्टिका का निर्माण किया गया। उत्थित पट्टिका के ऊपरी सतह की चौड़ाई 2.0 मी. एवं तली में 4.0 मी. थी। गर्तित पट्टिका 7.0 मी. चौड़ी एवं 60 मी. लम्बी थी। दक्षिणी छोर का तटबंध जिसकी चौड़ाई 1.0 मी. थी, को छोड़ कर शेष अन्य परिधीय उत्थित पट्टिका (तटबंध) की चौड़ाई 2.0 मी. रखी गयी। उत्थित, गर्तित एवं तटीय बंधो का कुल क्षेत्रफल 0.89 एकड़ (3560 वर्ग मी.) था। जिसमें से उत्थित पट्टिका का क्षेत्रफल 1266 वर्ग मी. एवं गर्तित पट्टिका का क्षेत्रफल 2293 वर्ग मी. था। तटबंधीय उत्थित भू - पट्टिका का क्षेत्रफल 786 वर्ग मी. था। उत्थित एवं गर्तित भू पट्टिका के निर्माण के पश्चात प्रथम उत्थित पट्टिका का औसत पी. एच.^{1,2} मान 9.362 एवं वैद्युत चालकता 0.433 डेसी सीमन/मी⁰ तथा द्वितीय उत्थित भू पट्टिका का औसत पी. एच.^{1,2} मान 8.648 एवं वैद्युत चालकता 0.137 डेसी सीमन/मी. था। तृतीय वर्ष के उपरान्त प्रथम उत्थित भू पट्टिका की चौड़ाई को एक मीटर बढ़ाया गया। इस प्रकार पहले उत्थित भू पट्टिका की औसत चौड़ाई 3.0 मी. हो गई।

सस्य परीक्षण

सब्जियां जैसे लौकी, करेला, तुरई, कद्दू, बैंगन, टमाटर, धनिया, पालक, भिन्डी, पत्तागोभी, लहसुन, प्याज, मिर्च, लोबिआ, अरवी (घुईया), मूली, सरसों, सोया एवं मेथी इत्यादि पूरे वर्ष उगाई गयी। गर्तित पट्टिकाओं में सिंघाड़ा उगाया गया। आंशिक छाया की दशा में उत्थित पट्टिका पर केले की चौपेड़ी फसल ली गयी जिसका उत्पादन संतोषजनक रहा। पूर्ण छाया की दशा में अरवी ने अच्छा उत्पादन दिया। मसाले की फसल के रूप में हल्दी ने भी पूर्ण छाया की दशा में अच्छा उत्पादन दिया। जिमीकंद का भी प्रदर्शन छाया की दशा में अच्छा रहा। खरीफ 2013-14 की फसलों का प्रदर्शन काफी अच्छा रहा। तुरई को बांस के एक उर्ध्व बाड़ पर लगाया गया जिस से उसकी उत्पादकता में आशातीत बढ़ोत्तरी हुई। खरीफ 2013-14 और रबी 2013 में उत्थित पट्टियों पर उगाई गयी सब्जियों के उत्पादकता के आंकड़े तालिका 59 में प्रस्तुत किया गया है। तालिका 59 से यह देखा गया है कि बांस के उर्ध्व बाड़ पर लगाई गयी तुरई का उत्पादन सर्वाधिक 623.5 कि.ग्रा. रहा और

तालिका 59 : विभिन्न फसलों की पैदावार

क्र.सं.	खरीफ 2013-14	उत्पादन, कि.ग्रा.	रबी 2013	उत्पादन, कि.ग्रा.
सब्जी				
1	तुरई	623.5	पत्ता गोभी	241.50
2	लौकी	228.1	लौकी	29.50
3	करेला	7.0	टमाटर	178.50
4	परवल	8.6	मूली	593.40
5	भिन्डी	35.4	पालक	72.00
6	बैंगन	7.7	धनिया	9.25
7	अरवी पत्ता	35.6	मेंथी	1.00
8	अरवी कंद	78.4	सोया	22.00
9	करेमुआ	53.8	बाकला	4.50
12	पालक	37.3	सेम	13.00
फल				
1	केला	111.00	केला	276.00
2	अमरुद	78.2	पपीता	147.10
	पपीता	351.45		
मसाला				
1	हल्दी	19.6	लहसुन	111.00
2	मिर्च	8.8	प्याज	108.00
फूल				
1			ग्लैडुलस (सं.)	135
2			गेंदा	8.4
अन्य				
1	सिंघाडा	64.5	सिंघाडा	37.0
2	सनई फूल	25.5	सरसों	19.0
3	मक्का (भुट्टा)	130.0	चना	10.5

दुसरे स्थान पर लौकी रही जिसका उत्पादन 228.1 कि.ग्रा. रहा। भिन्डी का उत्पादन 35.4 कि.ग्रा. और करेले का उत्पादन मात्र 7.0 कि.ग्रा. अभिलिखित किया गया। यूकेलिप्टस, केला, आम, अमरुद, और कचनार की छाया में नाले की तरफ अरवी कंद का उत्पादन 78.4 कि.ग्रा. पाया गया। अरवी की हरी पत्तियाँ स्थानीय जनमानस के द्वारा पसंद की जाती हैं और जिसकी बाजार मूल्य भी अच्छा मिलता है और उत्पादन 35.55 कि.ग्रा. प्राप्त हुआ। करेमुआ और पालक पत्तेवाली सब्जियों का उत्पादन क्रमशः 53.82 कि.ग्रा. एवं 37.3 कि.ग्रा. रहा। खरीफ बैंगन का उत्पादन 7.70 कि.ग्रा. पाया गया। इस खरीफ के सिंघाड़े की पैदावार मात्र 64.5 कि.ग्रा. रही। सनई के फूल का उत्पादन लगभग 25.5 कि.ग्रा. प्राप्त हुआ और जिसे सब्जी के रूप में उपयोग में लाया गया। लगभग 135 मक्के का भुट्टा भी प्राप्त हुआ। अरवी की तरह हल्दी जो कि एक मसाले की फसल है को यूकेलिप्टस, बबूल, नीम तथा जामुन के छाये में उत्पादित किया गया जिस से 19.6 कि.ग्रा. पैदावार प्राप्त हुई। हरी मिर्च की पैदावार 8.8 कि.ग्रा. अभिलेखित की गयी। केला, अमरुद और पपीता ने भी यथोचित अच्छी पैदावार दी। पपीता का उत्पादन सर्वाधिक 351.45 कि.ग्रा. रहा और इसके बाद 111.0 कि.ग्रा. पैदावार के साथ केला दूसरे स्थान पर रहा। अमरुद ने 78.20 कि.ग्रा. का उत्पादन दिया। उत्थापित पत्तियों एवं बाह्य तटबंधों की सफाई से लगभग 2460 कि.ग्रा. हरी घास काटी गयी जिसको चारे के रूप में प्रयोग में लाया गया। गर्तित पट्टिकाओं से प्राप्त सिंघाड़े, शैवाल एवं जलीय पौधे एवं केले के अवशेष को उत्पादन में सम्मिलित नहीं किया गया है। ढैचा के तने से 170 कि.ग्रा. ईंधन प्राप्त हुआ साथ ही साथ 6.30 कि.ग्रा. बीज भी प्राप्त हुआ। बायोमास के पैदावार को आय-व्यय विश्लेषण में सम्मिलित नहीं किया गया।

रबी 2013 में मुख्यतः पत्तागोभी, टमाटर, मूली, पालक, सोया, मेंथी, सेम, बाकला एवं धनिया आदि सब्जियों को उगाया गया। लहसुन और प्याज मसाले वाली फसलों के रूप में उगाया गया और गेंदा एवं ग्लैडुलस को नगदी फसल के रूप में संभावनाओं का पता लगाया गया। केला और पपीता फल देने वाले पौधे हैं। यूकेलिप्टस की आंशिक छाया में केले की



अरवी



बाड़ की तुरई



भिन्डी

उत्थित पट्टिका पर खरीफ 2013 की सब्जियों एवं अन्य फसलों का प्रदर्शन



पत्ता गोभी



लहसुन



पालक



मूली

उत्थित पट्टिका पर रबी 2012-13 की सब्जियों एवं अन्य फसलों का प्रदर्शन

टिपेडी ली गयी जिसकी पैदावार संतोषजनक रही। किसान ने आंशिक छाये की स्थिति में एक तरफ केले की पेड़ी रखने को महत्ता प्रदान की। मूली का सर्वाधिक उत्पादन 593.40 कि.ग्रा. रहा और पत्तागोभी 241.50 कि.ग्रा. उत्पादन के साथ दुसरे स्थान पर रही। टमाटर की पैदावार 178.60 कि.ग्रा. एवं पालक की पैदावार 72.0 कि.ग्रा. अभिलेखित की गयी। धनिया, मेथी, सोया, बाकला और सेम की पैदावार क्रमशः 9.25, 1.00, 22.00, 4.5 और 13 कि.ग्रा. पाई गयी। सरसों दाने के रूप में 19.0 कि.ग्रा. और चने की फली सहित 10.5 कि.ग्रा. पैदावार प्राप्त की गयी। लहसुन और प्याज ने भी 111.0 कि.ग्रा. एवं 108.0 कि.ग्रा. का अच्छा उत्पादन दिया। केले का उत्पादन 276.00 कि.ग्रा. एवं पपीता 147.10 कि.ग्रा. पाया गया। रबी 2013 में 8.4 कि.ग्रा. गेंदा और 135 ग्लैडलस प्राप्त हुए। फसलों का प्रदर्शन चित्र 2 में दर्शाया गया है।

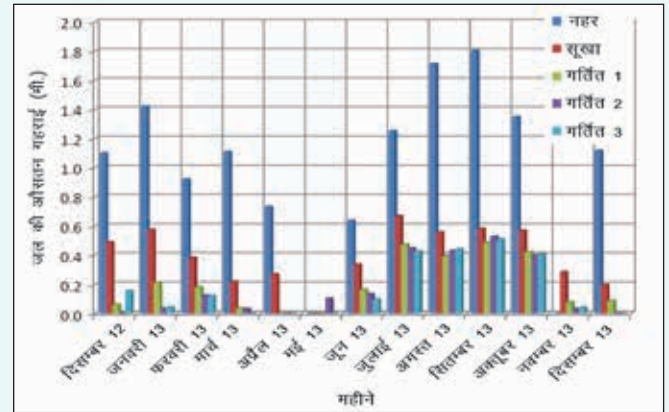
अर्थसार

उत्थित एवं गर्तित पट्टिका प्रणाली का आर्थिक विश्लेषण तालिका 60 में दर्शाया गया है और पाया गया है कि उत्थित एवं गर्तित पट्टिका प्रणाली की सकल आय 25973 रुपये रबी 2013 से एवं 36909 रुपये खरीफ 2013-14 से प्राप्त हुयी। रबी 2012-13 की निवेश लागत रुव 3281 रुपये एवं खरीफ 2013-14 की रुव 2861 रुपये थी। इसी प्रकार श्रम लागत खरीफ 2013-14 और रबी 2012-13 के लिए क्रमशः 33210 रुपये और 3838 रुपये आयी। इस प्रणाली से शुद्ध आय 62882 रुपये प्राप्त हुयी। श्रमिक मद में वार्षिक व्यय 7048 रुपये एवं निवेश मद में 6142 रुपये हुआ। इस प्रकार फसल उत्पादन पर कुल वार्षिक व्यय रुव 13190 रुपये आकलित किया गया। वर्ष 2012-13 में उत्थित एवं गर्तित फसल

उत्पादन प्रणाली की शुद्ध आय 49693 रुपये आंकलित की गयी। लाभ : लागत अनुपात 3.63 आंकलित की गयी।

जल संतुलन

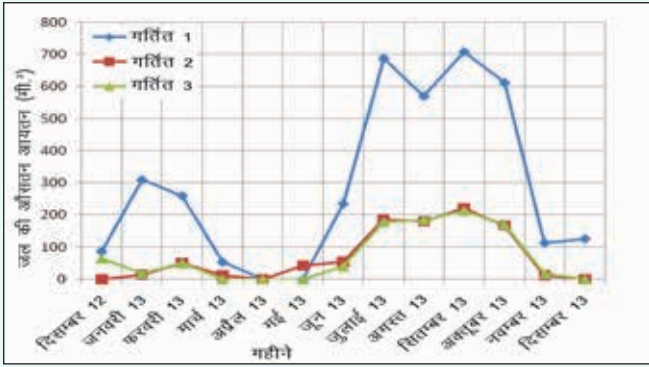
नहर नाला एवं गर्तित पट्टिकाओं के जल स्तर की औसत गहराई को चित्र 27 में दर्शाया गया है। चित्र 27 से यह देखा जा सकता है कि नहर में औसत जल की गहराई वर्षा ऋतु के पश्चात सिंचाई जल की बढ़ती मांग के साथ साथ सतत घटती जाती है। दिसंबर 2012 से दिसंबर 2013 तक नहर में जल स्तर की औसत गहराई क्रमशः 1.100, 1.418, 0.918, 1.108, 0.730, 0.000, 0.636, 1.251, 1.711, 1.801, 1.347, 0.000 एवं 1.116 मी. पायी गयी। इसी प्रकार सतही नाले में दिसंबर 2012 से दिसंबर 2013 तक जल स्तर की औसत गहराई क्रमशः 0.489, 0.575, 0.381, 0.217, 0.268, 0.000, 0.334, 0.668, 0.559, 0.582, 0.568, 0.284 एवं 0.196 मी. पायी गयी। गर्तित पट्टी-1 में जल स्तर की औसत गहराई क्रमशः 0.060,



चित्र 27 : गर्तित पट्टिकाओं में औसत जल गहराई

तालिका 60 : उत्थित एवं गर्तित पट्टिका प्रणाली का आर्थिक विश्लेषण

क्र.सं.	ऋतु	सकल आय (रु)	व्यय (रु)		समग्र व्यय (रु)	शुद्ध आय (रु)
			श्रमिक अंश	निवेश अंश		
1.	रबी 2012-13	25973	3210	3281	6491	19482
2.	खरीफ 2013	36909	3838	2861	6699	30210
योग		62882	7048	6142	13190	49693
लाभ लागत						3.63



चित्र 28 : गर्तित पट्टिकाओं में भंडारित जल का आयतन

0.213, 0.179, 0.037, 0.000, 0.000, 0.162, 0.473, 0.392, 0.487, 0.421, 0.078 एवं 0.087 मीय गर्तित पट्टी-2 में 0.001, 0.034, 0.122, 0.031, 0.000, 0.103, 0.132, 0.447, 0.431, 0.527, 0.398, 0.031 एवं 0.000 मी. तथा गर्तित पट्टी-3 में 0.154, 0.043, 0.120, 0.001, 0.000, 0.000, 0.095, 0.425, 0.441, 0.508, 0.404, 0.042 एवं 0.000 मी. पायी गयी।

गर्तित पट्टी-1 में भंडारित जल का आयतन दिसंबर 2012 से दिसंबर 2013 तक क्रमिक मास में 87.18, 309.489, 260.087, 53.761, 0.000, 0.000, 235.386, 687.269, 569.576, 707.611, 611.713, 113.334 और 26.411 मी³ रहा। गर्तित पट्टी-2 में भंडारित जल का आयतन दिसंबर 2012 से दिसंबर 2013 तक क्रमिक मास में क्रमशः 0.420, 14.280, 51.240, 13.020, 0.000, 43.260, 55.440, 187.740, 181.020, 221.340, 167.16, 13.02 और 0.00 मी³ तथा गर्तित पट्टी-3 में 64.680, 18.060, 50.400, 0.420, 0.000, 0.000, 39.900, 178.500, 185.220, 213.360, 169.680, 17.640 और 0.00 मी³ रहा (चित्र 28)।

लवण गतिकी

उत्थित एवं गर्तित पट्टिका प्रणाली का खरीफ 2012 एवं रबी 2012-13 के अंत में लवण भार तालिका 61 में दर्शाया गया है। उत्थित पट्टिका में अक्टूबर 2012 में कुल लवण भार 856.25 कि.ग्रा. और मई 2013 में 433.22 कि.ग्रा. था। इसी प्रकार गर्तित पट्टिका में खरीफ 2012 एवं रबी 2012-13 के अंत में लवण भार 664.52 कि.ग्रा. और मई 2013 में 1708.53 कि.ग्रा. था। इस प्रकार समय बढ़ने के साथ सतत फसलोत्पादन एवं सिंचाई के कारण उत्थित पट्टिका की मृदा स्तरों से लवण भार पर्याप्त मात्रा में घटा। गर्तित पट्टिका के मृदा स्तरों में लवण की मात्रा बढ़ी हुई पायी गयी जो उथले जल स्तर से अपर्याप्त निक्षालन एवं उत्थित पट्टिका से निष्कासित लवण संचयन को दर्शाता है। वैद्युत चालकता में हुई वृद्धि परिसीमन सीमा 4 डेसी सीमन/मी. से सदैव कम रही।

तालिका 61 : उत्थित पट्टिका एवं गर्तित पट्टिका में लवण भार (कि.ग्रा.)

मृदा गहराई (सेमी)	उत्थित पट्टिका (480 मी ²)		गर्तित पट्टिका (2293 मी ²)	
	अक्टूबर 2012	मई 2013	अक्टूबर 2012	मई 2013
0-15	75.42	51.2	118.18	499.63
15-30	53.98	42.94	83.09	237.22
30-45	53.81	51.65	76.74	162.71
45-60	47.22	52.34	78.86	159.05
60-90	110.1	110.85	147.27	338.88
90-120	515.7	124.24	160.38	311.08
योग	856.25	433.22	664.52	1708.53

शारदा सहायक नहर के अधीन क्षेत्र में खेती पद्धति के उपयोग द्वारा आजीविका बढ़ाने के लिए जलमग्न लवणीय मृदा की उत्पादन क्षमता का दोहन (विनय कुमार मिश्रा, छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह, टी. दामोदरन, एस.के. झा, संजय अरोड़ा, ए.के. सिंह, पी.के. वाष्णीय एवं डी.के. शर्मा)

उत्तर प्रदेश में नहरों का जाल (कुल सिंचित क्षेत्र का 21 प्रतिशत) बिछा हुआ है जो उत्तर प्रदेश एवं देश के कुल खाद्य उत्पादन में प्रमुख भूमिका निभाता है। उन क्षेत्रों में जहां पर जल निकास की सुविधा नहीं है वहां पर जल भराव तथा लवण संचयन की समस्याएं होती है। जलभराव तथा लवणों की अधिक मात्रा जड़ क्षेत्र में होने से फसलों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। लम्बे समय तक इसी प्रकार की स्थिति होने से भूमि में कोई भी फसल उगाना कठिन हो जाता है जिससे उत्पादकता में कमी या भूमि कृषि के लिए उपयोगी नहीं रहती



परियोजना क्षेत्र {पटवाखेड़ा (समेसी), लखनऊ}

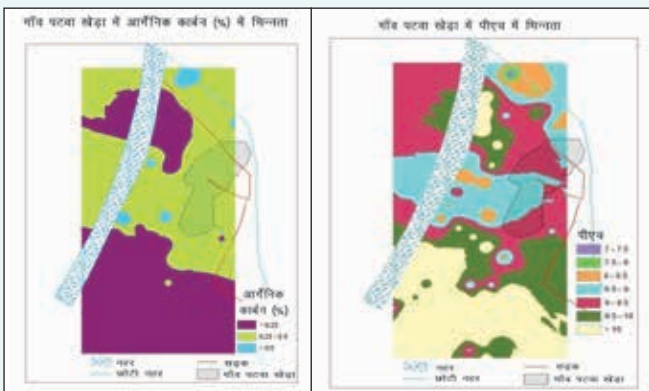
है। शारदा सहायक नहर द्वारा उत्तर प्रदेश के 16 जिलों में 17.80 लाख हेक्टेयर में सिंचाई होती है। शारदा सहायक नहर के अंतर्गत लगभग 0.12 से 0.18 मिलियन हेक्टेयर लवणीय भूमि ऊपर जल स्तर से प्रभावित है। जलमग्न लवणीय मृदा का स्थायी सुधार जिप्सम आधारित तकनीक द्वारा संभव नहीं है। इस समस्या को ध्यान में रखते हुए किसान सहभागिता द्वारा पटवाखेड़ा (समेसी), लखनऊ में नहर का अवक्षेपित जल संचयन करके तालाब आधारित कृषि प्रणाली आरम्भ की गयी है। कुल चयनित क्षेत्र 0.8 हेक्टेयर जिसमें से 0.26 हेक्टेयर तालाब एवं 0.54 हेक्टेयर ऊँचा खेत है। सतह से तालाब की गहराई 1.8 मीटर है।

मृदा की विशेषता

परियोजना की शुरुआत से पहले 25 हेक्टेयर जल प्रभावित लवणीय मृदा से 68 अलग-अलग स्थानों से मृदा के नमूने एकत्र किये जो नहर के 500 मीटर के नजदीक का क्षेत्र था। इन नमूनों को मृदा के भौतिक एवं रासायनिक गुण के विश्लेषण के लिए एकत्र किया गया था। इस मृदा का पीएच (1:2) मान 7.29 से 10.699, ईसी 1.019 से 0.702 डेसी सीमन/मी. था। अकार्बनिक तत्त्व 0.047 से 0.837 प्रतिशत थे। ईएसपी 10.77 से 78.05 था (चित्र 29)।

मत्स्य पालन तालाब के लिए चयनित क्षेत्र (0.8 हेक्टेयर) का भी पी.एच. एवं ई.सी. का विश्लेषण किया गया। मृदा के ऊपरी सतह (45 से.मी.) का पीएच 10.39 से 9.02 एवं नीचे की सतह (45 से 205 से.मी.) का पीएच < 9 पाया गया।

गांव का सामाजिक एवं आर्थिक स्तर : पटवाखेड़ा (समेसी) शारदा नहर से लगा हुआ लखनऊ जिले में है। पटवाखेड़ा गांव में कुल 105 परिवार निवास करते हैं जिसमें से 82.2 प्रतिशत परिवार गरीबी रेखा के नीचे हैं। गांव की साक्षरता प्रतिशत भी बहुत कम है। महिला एवं पुरुष की निरक्षरता क्रमशः 76.4 एवं 53.7 प्रतिशत थी। गांव में 94.2 प्रतिशत सीमान्त किसान थे।



चित्र 29 : अध्ययन स्थानों पर मृदा कार्बन एवं पीएच मान

उत्तर प्रदेश के लवणीय मृदा के जलीय भौतिक व्यवहार में फलाई ऐश के प्रयोग द्वारा सुधार करके फसल की उत्पादकता को बढ़ाना (विनय कुमार मिश्रा, टी. दामोदरन एवं एस.के. झा)

बिजली उत्पादन के लिये कोयले को जलाने पर बहुत बड़ी मात्रा में फलाई ऐश उत्पन्न होती है, जो पर्यावरण के लिये हानिकारक है। भारत में वर्तमान में फलाई ऐश का उत्पादन लगभग 90 x 10⁶ एमजी होता है, जो ऊर्जा की मांग के साथ और भी बढ़ सकता है। फलाई ऐश का गुण निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कोयले का प्रकार, जलाने की विधि आदि।

फलाई ऐश का गुण, मोटा गठन, कम आपेक्षिक घनत्व (0.98 ग्रा./घन से.मी.) एवं लगभग 0.20 प्रतिशत कार्बन पाया जाता है। लवणीय एवं आंशिक रूप से सुधारी गई लवणीय मृदा के सुधार के लिये फलाई ऐश की क्षमता की खोज के लिये दो प्रयोग की शुरुआत धान की फसल से शिवरी शोध प्रक्षेत्र, लखनऊ पर किया जा रहा है। दोनों प्रयोग में से एक को लवणीय बंजर मृदा में तथा दूसरे को आंशिक रूप से सुधारी गई लवणीय मृदा में किया जा रहा है।

तालिका 62 में लवणीय बंजर मृदा में फलाई ऐश के प्रयोग से लवणीय मृदा के पी.एच. में कमी पायी गई है। जबकि प्रारम्भिक पी.एच. 10.05 था। अधिकतम मृदा के पी.एच. में कमी उपचार 50 जी.आर. (टी-1) एवं 25 जी.आर. + 2.5 प्रतिशत फलाई ऐश + ढ़ैचा (टी-5) के प्रयोग से पी.एच. में कमी

तालिका 62 : बंजर लवणीय मृदा के पी.एच. पर फलाई ऐश एवं जिप्सम का प्रभाव

उपचार	पीएच	ईसी (डेसी सीमन/मी.)	उपज (टन/हे.)
टी ₁ जिप्सम -50 जीआर-परम्परागत	9.47	0.86	3.67
टी ₂ जिप्सम 25 जीआर	9.61	0.81	2.55
टी ₃ मृदा भार का 2.5 % फलाई ऐश	9.74	0.99	1.96
टी ₄ मृदा भार का 5 % फलाई ऐश	9.80	0.81	1.73
टी ₅ 25 जीआर+ मृदा भार का 2.5 % फलाई ऐश	9.54	1.00	1.70
टी ₆ 25 जीआर+ मृदा भार का 2.5 % फलाई ऐश+ ढ़ैचा	9.6	1.35	2.00
टी ₇ मृदा भार का 5 % फलाई ऐश+ ढ़ैचा	9.59	0.70	1.95
टी ₈ उपचार रहित	10.05	1.75	0.12



लवणीय मृदा में पलाई ऐश का धान की फसल पर प्रभाव

क्रमशः 9.47 एवं 9.59 पाया गया। पलाई ऐश का 2.5 प्रतिशत एवं 5 प्रतिशत का प्रयोग भी मृदा के पी.एच. को कम करता है जो प्रारम्भिक पी.एच. से 0.5 कम पाया गया। अधिकतम धान की उपज 3.7 टन/हेक्टेयर 50 जी.आर. के उपचार द्वारा तथा उसके बाद 2.6 टन/हेक्टेयर 25 जी.आर. के उपचार द्वारा प्राप्त किया गया।

नियंत्रित प्लाट में धान की उपज 0.12 टन प्राप्त हुई। पलाई ऐश का प्रयोग जिप्सम के साथ करने की अपेक्षा पलाई ऐश का प्रयोग अकेले करने पर अच्छा परिणाम प्राप्त हुआ।

आंशिक रूप से सुधरी हुई लवणीय मृदा में पलाई ऐश का प्रभाव

आंशिक रूप से सुधरी हुई लवणीय मृदा में पलाई ऐश के प्रयोग का मृदा के पी.एच. पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पाया गया (तालिका 63) सभी उपचारों में मृदा का ई.सी. कम हुआ तथा उपचारित प्लॉट (टी-6) में ई.सी. बढ़ा हुआ पाया गया। पलाई ऐश के प्रयोग से धान की उपज में वृद्धि पाई गई। अधिकतम 22.42 प्रतिशत उपज में वृद्धि 3 प्रतिशत पलाई ऐश + ढ़ेंचा के द्वारा उपचारित प्लॉट में प्राप्त हुई। पलाई ऐश अकेले 1, 2 एवं 3 प्रतिशत वी./वी. का मृदा में प्रयोग से दाने की उपज क्रमशः 6.89, 24.04 एवं 15.52 प्रतिशत पाई गई।

तालिका 63 : आंशिक रूप से सुधारी गयी लवणीय मृदा के गुणों पर पलाई ऐश का प्रभाव

उपचार	पीएच	ईसी (डेसी सीमन/मी.)	उपज (टन/ हे.)
टी ₁ उपचार रहित	8.9	0.92	4.06
टी ₂ पलाई ऐश 1.0%	8.6	0.49	4.34
टी ₃ पलाई ऐश 1.0% + ढ़ेंचा	8.7	0.64	4.67
टी ₄ पलाई ऐश 2.0%	8.5	0.51	4.63
टी ₅ पलाई ऐश 2.0% + ढ़ेंचा	8.6	0.65	4.73
टी ₆ पलाई ऐश 3.0%	9.7	1.15	4.69
टी ₇ पलाई ऐश 3.0% + ढ़ेंचा	8.5	0.60	4.97

बिलायती बबूल की विभिन्न प्रजातियों के निष्पादन पर लवणीय मृदा में अलग-अलग सुधारकों का प्रभाव (यशपाल सिंह, संजय अरोड़ा एवं विनय कुमार मिश्र)

देश के शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र का एक बहुत बड़ा भाग लम्बे समय से लवण से प्रभावित होने के कारण कृषि योग्य नहीं है। लवण से प्रभावित मृदा के पर्यावरण पर बुरे प्रभाव के कारण कृषि योग्य फसलों का चुनाव सीमित हो जाता है। भूमि का अतिरिक्त स्रोत न होने जिससे कृषि का विकास हो यह आवश्यक है कि हम इस प्रकार की तकनीक का विकास करें जिससे उपलब्ध भूमि तथा बेकार पड़ी भूमि उपयोग करके भविष्य के लिए भोजन, चारा एवं ईंधन आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। अतः यह आवश्यक हो गया है कि लवण प्रभावित बंजर भूमि को उत्पादक भूमि पद्धति में लाया जाय। लवण प्रभावित मृदाओं के पौधों द्वारा सुधार से उत्पादक भूमि पर खाद्यान्न उत्पादन का दबाव कम होगा तथा पर्यावरण भी ठीक रहेगा। क्षारीय मृदाओं में पी.एच. एवं विनियम सोडियम प्रतिशत की अधिकता होती है। कैल्शियम कार्बोनेट की 30-60 सेमी. मोटी परत को 'कंकर' कहते हैं जो 90-100 सेमी. की गहराई पर पायी जाती है जिसके कारण जड़ों के विकास में बाधा उत्पन्न होती है तथा पौधों की स्थापना में बड़ी कठिनाई होती है। पहले के अध्ययन के आधार पर यह सिद्ध हो चुका है कि बबूल की प्रजातियां लवण प्रभावित मृदाओं के प्रति अधिक सहनशील हैं। वर्तमान अध्ययन में एक वंश की 44 प्रजाति जिनमें कुछ पौधे एवं झाड़ियों के रूप में हैं तथा इनका वितरण देश के विभिन्न भागों में है। कुछ प्रजातियां बंजर एवं क्षरणशील भूमि में भी तेज वृद्धि करती हैं तथा कुछ धीरे-धीरे करती हैं। यहां पर बबूल की तेज वृद्धि वाली, अधिक जैव द्रव्यमान एवं जैव सुधारक गुणों वाली प्रजातियों की पहचान के लिए अध्ययन किया जा रहा है।

विभिन्न अध्ययनों में जिप्सम को बालू एवं सिल्ट के साथ मिश्रण के रूप में प्रयोग करके बबूल की विभिन्न प्रजातियों का मूल्यांकन किया गया। जिप्सम की उपलब्धता भविष्य में एक समस्या बनती जा रही है क्योंकि इसका मूल्य अधिक हो गया है तथा खदानों एवं पर्यावरणीय कारणों से उपलब्धता कम हो गयी है। अतः यह आवश्यक है कि ऊसर भूमियों में पेड़ लगाने के लिए किसी अन्य कार्बनिक एवं अकार्बनिक सुधारकों का विकल्प तलाश जाये। जिसके अंतर्गत वर्तमान अध्ययन की शुरुआत 2009 में बबूल की पांच प्रजातियों, प्रोसोपिस जूलीपलोरा, प्रोसोपिस चाइलेन्सिस, प्रोसोपिस अल्वा, प्रोसोपिस ग्लैन्डूलोसा एवं प्रोसोपिस लेविनगाटा को तीन कार्बनिक एवं अकार्बनिक सुधारकों (जिप्सम, फास्फोजिप्सम एवं प्रेसमड) की ऑगर द्वारा बनाये गये गड्डों में भरा गया।

यह प्रयोग केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के अनुसंधान प्रक्षेत्र शिवरी पर

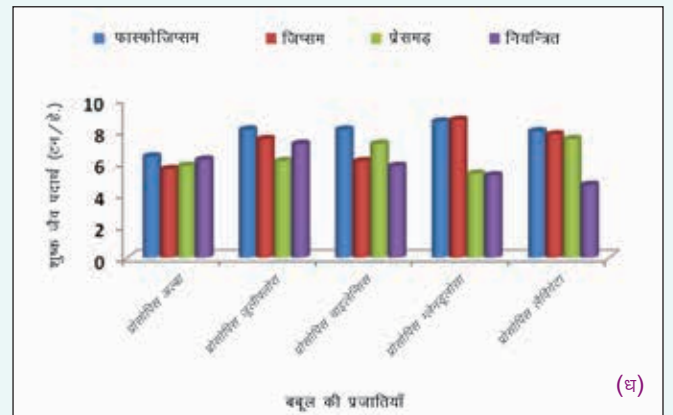
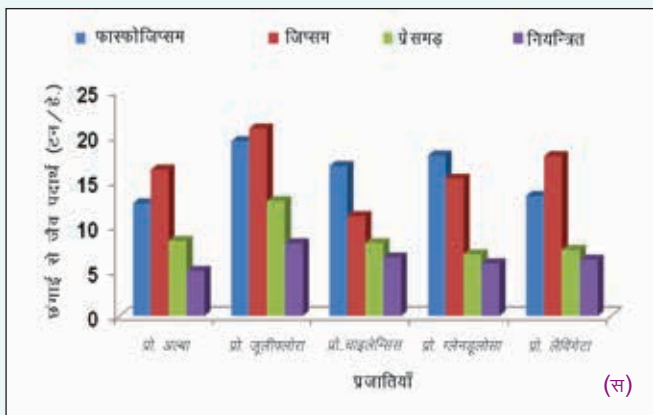
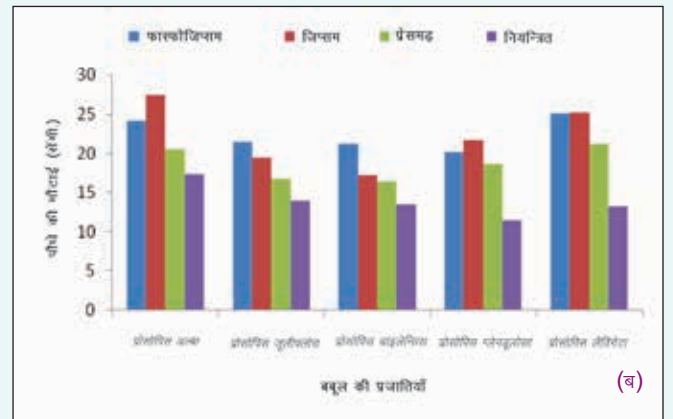
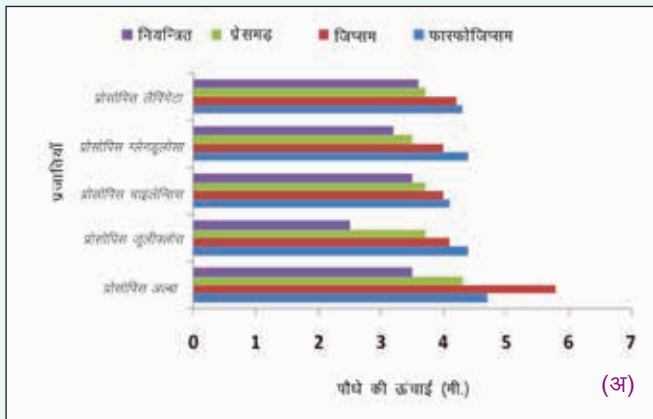


बबूल की प्रजातियों के नीचे एल. फुसका (करनाल घास) का रोपड़

यादृच्छिक ब्लाक परिकल्पना में तीन पुनर्वृत्ति में लगाया गया। इसका उद्देश्य बबूल की ऐसी प्रजाति की पहचान जो उच्च लवण सहनशील, तेज बढ़ने वाली एवं अधिक जैव द्रव्यमान उत्पादन वाली हो। लवणीय भूमि में बबूल की स्थापना के संभावित कार्बनिक एवं अकार्बनिक सुधारकों का अनुमोदन करना, लवणीय भूमि में विभिन्न उपचारकों का प्रयोग करने पर मृदा की भौतिक एवं रासायनिक संरचना का पर्यवेक्षण।

बबूल की प्रजातियों को 45 सेमी. व्यास सतह पर 20 सेमी. व्यास तल पर और 120 सेमी. गहरे ऑगर द्वारा निर्मित गड्ढों

में पंक्ति से पंक्ति की दूरी 4 मी. एवं पौधे से पौधे की दूरी 3 मी. पर लगाया गया। ऑगर द्वारा निर्मित गड्ढों को मूल मिट्टी +2.5 कि.ग्रा.. फास्फोजिप्सम +10 कि.ग्रा.. गोबर की खाद, मूल मिट्टी + 2.5 कि.ग्रा.. प्रेसमड एवं केवल मूल मिट्टी से भर दिया गया। पेड़ों की कतारों के बीच में करनाल घास की जड़ों को 30 सेमी. पौधे से पौधे, 50 से.मी. पंक्ति से पंक्ति की दूरी पर लगाया गया। रोपाई के 4 साल बाद अधिकतम जीवित पौधों की संख्या फास्फोजिप्सम द्वारा उपचारित पौधों में जीवित पौधों का प्रतिशत (87.88%) तथा न्यूनतम जीवित पौधों की संख्या बिना किसी सुधारक के मूल मिट्टी द्वारा भरे गड्ढों में (73%) थी। बबूल की विभिन्न प्रजातियों में फास्फोजिप्सम द्वारा उपचारित प्रजाति प्रोसोपिस अल्बा में अधिकतम जीवित पौधें (94.4%) एवं न्यूनतम बिना किस सुधारक के मूल मिट्टी द्वारा भरे गड्ढे में (73%) प्रोसोपिस ग्लेनडूलोसा प्रजाति में प्राप्त हुआ। पौधे की अधिकतम लम्बाई प्रो. अल्बा प्रजाति में जिप्सम द्वारा उपचार करने पर 5.8 मी. एवं फास्फोजिप्सम द्वारा उपचार करने पर 4.7 मी. प्राप्त हुआ। पौधों की मोटाई पर भी पौधों की लम्बाई के समान ही विभिन्न उपचारों का प्रभाव पाया गया। अधिकतम शुष्क जैव पदार्थ जिप्सम द्वारा उपचारित प्रजाति प्रो. जुलीपलोरा में 3.5 कि.ग्रा./पौधा इसके बाद फास्फोजिप्सम द्वारा उपचारित पौधे तथा न्यूनतम शुष्क जैव पदार्थ प्रो. चाइलेन्सिस प्रजाति 4.5 कि.ग्रा./पौधा



चित्र 30 : (अ,ब,स) विभिन्न उपचारकों के साथ लगाई गई बबूल की विभिन्न किस्मों की बढ़वार (ध) उनके बीच लगाई गई करनाल घास की पैदावार

तालिका 64 : विभिन्न सुधारकों के साथ लगाये गये विभिन्न प्रजातियों की गिरी हुई पत्ती का वजन

प्रौसोपिस की प्रजाति	पौध रोपड़ के चार वर्ष बाद कुल जैव द्रव्य (टन/हे.)			
	फास्फोजिप्सम	जिप्सम	प्रेसमड	नियंत्रित
प्रौसोपिस अल्बा	25.75	21.32	13.11	9.09
प्रौसोपिस जूलीफ्लोरा	23.60	21.23	16.10	10.14
प्रौसोपिस चाइलेन्सिस	15.74	14.08	9.78	8.26
प्रौसोपिस ग्लैण्डुलोसा	11.98	13.81	8.67	8.32
प्रौसोपिस लैबिंगेटा	21.32	19.34	12.00	9.37

में प्राप्त हुआ। अधिकतम कटाई द्वारा प्राप्त जैव पदार्थ प्रजाति प्रो. जूलीफ्लोरा में बिना किसी उपचार के 9.7 कि.ग्रा./पौधा प्राप्त हुआ। वर्षा के उपरान्त शुष्क पदार्थ अधिकतम 8.7 टन/हे. प्रजाति प्रो. ग्लैण्डुलोसा में जिप्सम द्वारा उपचारित पौधों से प्राप्त हुआ (तालिका 64)। लेकिन जिप्सम एवं फास्फोजिप्सम

द्वारा उपचारित जैव शुष्क पदार्थ के उत्पादन में कोई सार्थक अन्तर नहीं पाया गया। उपचार रहित प्रजाति प्रो. जूलीफ्लोरा में अधिकतम शुष्क जैव पदार्थ 7.2 टन/हे. प्राप्त हुआ (चित्र 30)। अधिकतम जैव पदार्थ उपज (तना, पत्ती, शाखा आदि) का सभी प्रजातियों में फास्फोजिप्सम द्वारा उपचारित पौधों में जिप्सम, प्रेसमड एवं उपचार रहित के तुलना में अधिक प्राप्त हुआ। उपचार रहित पौधों में अधिकतम जैव द्रव्य प्रजाति प्रो. जूलीफ्लोरा (10.14 टन/हे.) एवं न्यूनतम (8.26 टन/हे.) प्रजाति प्रो. चाइलेन्सिस में प्राप्त हुआ।

दक्षिण अफ्रीका एवं एशिया में गरीब किसानों के लिए लवण सहनशील धान (STRASA) (यशपाल सिंह एवं विनय कुमार मिश्र)

जननी परीक्षण

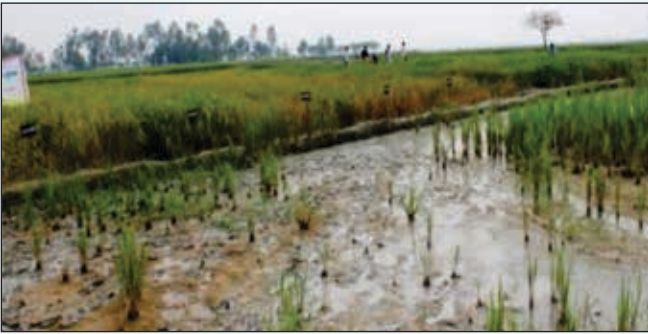
सी.एस.एस.आर.आई एवं आईआरआरआई के सहयोग द्वारा संचालित परियोजना 'स्ट्रेस सहनशील धान एशिया एवं दक्षिण अफ्रीका के गरीब किसानों के लिए' के अंतर्गत धान की 15 जीनप्रारूप, सीएसआर 10 एम₂ 27, बल्क-18, सीपीडब्ल्यूएफ 05-15, वीएमजेड-20, आरआईएल 178, बल्क-19, बल्क-22, सीएसआर-89 आईआर-14, सीएसआर-89 आईआर-15, सीएसआर 2 के 232, सीएसआर 2 के 219, सीएसआर 2 के 242, सीएसआर 2 के 255, सीएसआर 2 के 262 एवं

तालिका 65 : विभिन्न लवण सहनशील प्रजातियों का दाने की उपज एवं वरीयता क्रम के आधार पर सहभागिता प्रजाति चुनाव द्वारा मूल्यांकन

जीन प्रारूप का नाम,	शिवरी		पटवाखेड़ा	
	दाने की उपज (टन/हे.)	वरीयता क्रम	दाने की उपज (टन/हे.)	वरीयता क्रम
सीएसआर 10 एम ₂ 27	4.03	0.159	2.78	0.297
बल्क18	3.62	0.080	2.64	0.029
सीपीडब्ल्यूएफ 05-15	3.76	0.036	0.69	0.007
बीएमजेड 20	3.01	-0.261	0.56	-0.203
आरआईएल178	2.08	-0.051	1.11	-0.145
बल्क 19	2.16	-0.051	1.39	-0.087
बल्क 22	2.31	-0.130	2.08	-0.058
सीएसआर 89 आईआर 14	2.02	-0.029	2.36	-0.029
सीएसआर 89 आईआर 15	2.38	-0.029	2.08	-0.181
सीएसआर 2 के 219	1.64	-0.058	3.89	0.181
सीएसआर 2 के 232	2.43	-0.065	2.22	-0.051
सीएसआर 2 के 242	2.20	0.145	3.23	-0.036
सीएसआर 2 के 255	1.90	0.007	2.25	-0.145
सीएसआर 2 के 262	4.46	0.283	3.75	0.420
सीएसआर 12 बी 23	3.43	-0.036	3.30	0.000



शिवरी में जननी परीक्षण

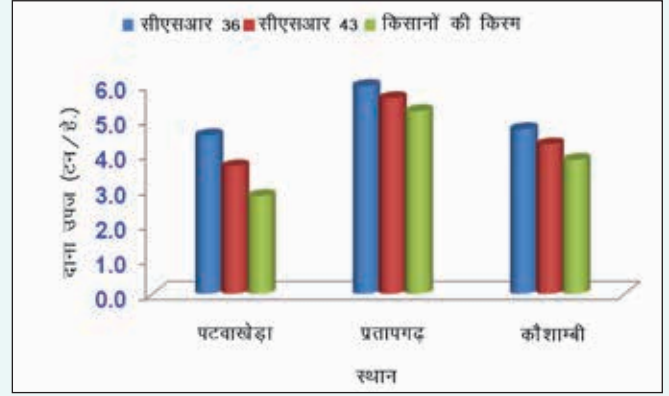


समसेरी में जननी परीक्षण

सीएसआर 12 बी 23 का मूल्यांकन लवण सहनशील एवं उच्च उपज क्षमता वाली प्रजाति के विकास के लिए किया गया (तालिका 65)। इसका परीक्षण सीएसएसआरआई के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शोध प्रक्षेत्र शिवरी, कृषि विज्ञान केन्द्र, कौशाम्बी एवं पटवाखेड़ा गांव में खरीफ 2013 में किया गया। प्रयोग को तीन पुनरावृत्तों में 30-35 दिन पुरानी पौध को 8, 12 एवं 17 जुलाई 2013 को अलग-अलग पीएच मान 9.3, 10.0 एवं 9.8 पर लगाया गया। सभी परीक्षण स्थलों पर उर्वरक की अनुमोदित मात्रा 120 कि.ग्रा. नत्रजन, 60 कि.ग्रा. फास्फोरस, 40 कि.ग्रा. पोटाश एवं 25 कि.ग्रा. जिंक प्रति हेक्टेयर के हिसाब से डाला गया। अधिक वर्षा के कारण कौशाम्बी का प्रयोग नष्ट हो गया था। अतः प्रजातियों के निष्पादन का निर्धारण शिवरी एवं पटवाखेड़ा में किसानों के चुनाव द्वारा किया गया। परीक्षण किये गये सभी जीन प्रारूप से प्राप्त उपज एवं किसानों द्वारा किये गये वरीयता विश्लेषण के आधार पर जीन प्रारूप सीएसआर 2 के 262 दोनों स्थानों पर प्रथम रही।

बेबी ट्रायल (लघु परीक्षण)

अधिकतम उपज देने वाली लवण सहनशील किस्मों सी. एस.आर. 36 एवं सीएसआर 43 को 60 किसानों के खेतों पर पटवाखेड़ा, मोहनपुर, मोदीपुर गौस, (लखनऊ), उमरछा (कौशाम्बी) एवं सालेहपुर (प्रतापगढ) में खरीफ 2013 में लगाया गया। इन प्रजातियों का अलग-अलग पीएच मान 8.9 से 10.2 पर क्षेत्रीय प्रचलित प्रजाति गंगाकावेरी एवं वीपीटी 5204 से



चित्र 31 : धान की लवण सहनशील तथा किसानों की प्रचलित प्रजाति की औसत



पटवाखेड़ा में धान का लघु परीक्षण

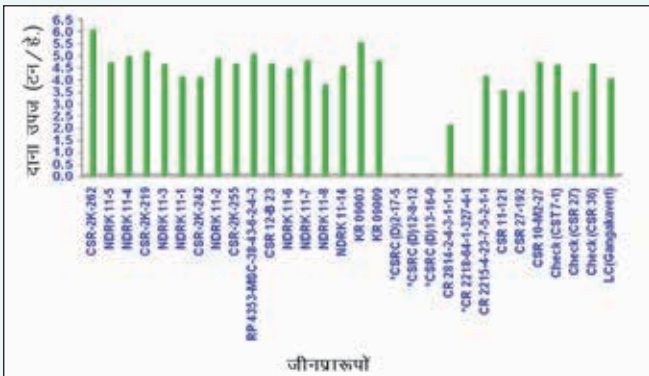
तुलना के लिए लगाया गया। उपज के आधार पर 60 किसानों द्वारा उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार प्रजाति सीएसआर 36 की उपज 4.55, 5.96 एवं 4.50 टन/हे. तथा सीएसआर 43 की उपज 3.66, 5.62 एवं 4.73 टन/हे. और क्षेत्रीय प्रचलित प्रजाति की उपज 2.81, 4.95 एवं 3.85 टन/हे. प्राप्त हुई। लवण सहनशील प्रजातियों का किसानों की प्रचलित किस्मों से तुलनात्मक अध्ययन करने पर ज्ञात हुआ कि सीएसआर 36 ने किसानों की प्रचलित किस्म की अपेक्षा 28.47 प्रतिशत एवं सीएसआर 43 ने 13.65 प्रतिशत अधिक उपज दी। सीएसआर 43 प्रजाति का उपज प्रतिशत सीएसआर 36 से थोड़ा कम है लेकिन सीएसआर 43, 15-20 दिन पहले पकने के कारण तीन सिंचाई में ही पक जाती है तथा अगली फसल के लिए पर्याप्त समय मिल जाता है। सभी प्रजातियों की अलग-अलग स्थानों पर उपज चित्र 31 में दिया गया है।

लवण सहनशील प्रजनन संजाल प्रयोग (एसटीबीएन)

चार क्षेत्रीय प्रजातियों (चेक) सहित कुल 32 जीनप्रारूपों का परीक्षण यादृच्छिक ब्लाक परिकल्पना में तीन पुनरावृत्तों में संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी फार्म पर खरीफ 2013 में किया गया। प्रायोगिक प्रक्षेत्र का पीएच 9.2 एवं ईसी 1.34 डेसी सीमन/मी. था। तीस दिन पुरानी पौध को पांच पंक्तियों में 20x15 सेमी. के अन्तरण



पर रोपाई 24.07.2013 को हुई। उर्वरक की संस्तुत मात्रा को तीन बार में प्रयोग किया गया। सभी जीनप्रारूपों में से चार जीन प्रारूप सीएसआरसी (डी) 2-17-5, सीएसआरसी (डी) 12-18-12, सीएसआरसी (डी) 13-16-9 एवं सीआर 2218-64-1-227-4-1 में फूल नहीं आया। उपज के आधर पर पांच मुख्य जीनप्रारूप सीएसआर 2 के 262 (6.0 टन/हे.), केआर 09003 (5.47 टन/हे.), सीएसआर 2 के 219 (5.08 टन/हे.), आरपी 4353, - एमएससी 38-43-6-2-4-3 (4.99 टन/हे.) एवं एनडीआरके 11-4 (4.89 टन/हे.) को पाया गया (चित्र 32)।



चित्र 32 : एसटीबीएन जीनप्रारूपों का मध्यम लवणीय मुदा (पीएच 9.2) में दाने की उपज

लवण सहनशील प्रजाति सीएसआर 43 की उत्पादन क्षमता बढ़ाने के लिए उचित नत्रजन एवं वृद्धि नियामक का प्रयोग (यशपाल सिंह एवं विनय कुमार मिश्र)

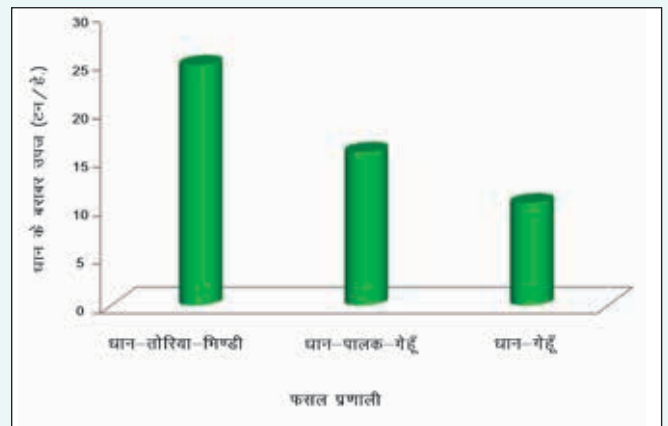
नत्रजन की उचित मात्रा नर्सरी एवं मुख्य फील्ड के लिए ज्ञात करने के लिये प्रयोग में दो नत्रजन स्तर (एन₁ - 125 कि.ग्रा., एन₂ -150 कि.ग्रा./हे.) साथ में टी-1 सीएसआर बायो, टी-2 सीएसआर बायो रहित प्रयोग का परीक्षण सीएसएसआरआई, क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी फार्म पर खरीफ 2013 में किया गया। बीज को 10 प्रतिशत सीएसआरबायो से उपचारित एवं बिना उपचारित बीज को नर्सरी में बोया गया। नर्सरी में नत्रजन की आधी मात्रा तथा फास्फोरस एवं पोटेश की पूरी मात्रा बुवाई के समय एवं शेष नत्रजन दो अलग-अलग बराबर भागों में 10 एवं 20 दिन के अंतराल पर दिया गया। 30 दिन की नर्सरी को मुख्य क्षेत्र में रोपित किया गया जिसका पीएच 9.1 एवं पांच नत्रजन मात्रा के साथ (100, 125, 150, 175 एवं 200 कि.ग्रा./हे.) तीन पुनरावृत्तियों में लगाया गया। सभी उपचारों में समान रूप से फास्फोरस 60 कि.ग्रा./हे., पोटेश 40 कि.ग्रा./हे. एवं जिंक 25 कि.ग्रा./हे. का प्रयोग किया गया। नत्रजन की आधी मात्रा तथा फास्फोरस, पोटेश एवं जिंक की पूरी मात्रा का प्रयोग पौध की रोपाई के समय एवं शेष नत्रजन की आधी मात्रा को दो अलग-अलग समान भागों में पौधों में कल्ले बनते समय तथा बालियों के निकलने के समय प्रयोग किया गया। सीएसआर बायो उर्वरक 150 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. के साथ उपचारित पौधशाला से पौधों के आंकड़े जैसे पौधे की लम्बाई, प्रति पौधा पत्तियों की संख्या जड़ एवं तने का भार लिया गया। दाने की उपज सीएसआर 43 में अधिक पाई गई जिसकी नर्सरी में नत्रजन 150 कि.ग्रा./हे. + सीएसआर बायो डाला गया था। अधिकतम दाने की उपज (5.73 टन/हे.) सीएसआर 43 मुख्य क्षेत्र से प्राप्त किया गया, जिसमें 150 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. डाला गया था। नत्रजन का स्तर 150 कि.ग्रा./हे. से अधिक वृद्धि करने पर नत्रजन का प्रभाव उपज पर सार्थक नहीं रहा तालिका 66।

तालिका 66 : सीएसआर 43 के दाने की उपज पर पौधशाला एवं मुख्य प्रक्षेत्र नत्रजन स्तर का प्रभाव

मुख्य प्रक्षेत्र में नत्रजन स्तर (कि.ग्रा./हे.)	पौधशाला में नत्रजन प्रबन्धन			
	125 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. + सीएसआर जैव	125 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. + नियंत्रण	150 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. + सीएसआर जैव	150 कि.ग्रा. नत्रजन/हे. + नियंत्रण
नत्रजन ₁ -100	4.96	4.77	5.10	4.99
नत्रजन ₂ -125	5.23	4.93	5.30	5.13
नत्रजन ₃ -150	5.39	5.42	5.73	5.48
नत्रजन ₄ -175	52.8	5.10	5.47	5.27
नत्रजन ₅ -200	5.22	4.82	5.54	5.46

कम अवधि की लवण सहनशील धान की प्रजाति एवं विभिन्न लवणीय मृदाओं का फसल सघनता पर प्रभाव (यशपाल सिंह एवं विनय कुमार मिश्र)

उचित फसल पद्धति के लिए शीघ्र पकने वाली प्रजाति सीएसआर 43 को चार अलग-अलग लवण स्तर (पीएच 8.5, 9.2, 9.6 एवं 9.8) को अलग-अलग दिन (1 जुलाई, 16 जुलाई एवं 1 अगस्त) में रोपाई की गई। जिसको तीन फसल चक्र धान-गेहूँ, धान-पालक-गेहूँ एवं धान-तोरिया-भिण्डी का परीक्षण सीएसएसआरआई, क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी फार्म पर 2012-13 में किया गया। आंकड़ों को तालिका 67 में दिया गया है जिसमें पाया गया है कि गेहूँ की उपज धीरे-धीरे घटती है जैसे-जैसे लवणता का स्तर बढ़ता जाता है अधिकतम गेहूँ की उपज पीएच 8.8 पर दोनों ही फसल पद्धति धान-पालक-गेहूँ एवं धान-गेहूँ में पाया गया है (चित्र 33)। लागत एवं लाभ के अर्थशास्त्र का अध्ययन तीनों ही फसल पद्धति में सरकार द्वारा निर्धारित न्यूनतम मूल्य के आधार पर किया गया। अधिकतम आय धान-तोरिया-भिण्डी के फसल पद्धति से प्राप्त हुई। धान की शीघ्र पकने वाली लवण सहनशील प्रजाति सीएसआर 43 को तोरिया एवं भिण्डी के साथ फसल पद्धति में प्रयोग करने पर 30,000 रुपये अधिक लगाने पर 128329 रुपये की अतिरिक्त आय प्राप्त होती है। अपूर्ण शोधित लवणीय मृदा से कम अवधि वाली प्रजाति के प्रयोग से फसल सघनता 300 प्रतिशत हो जाती है। प्रजाति सीएसआर 43 के उपयोग से प्रत्येक मौसम में किसान लगभग दो सिंचाई की बचत करता है जिससे किसान की लागत में कमी तथा जल स्तर के क्षरण को कम किया जा सकता है।



चित्र 33 : सुधारी गई लवणीय मृदा (पीएच 8.8) में धान पर आधारित फसल पद्धति में विभिन्न फसल पद्धति में उत्पादकता

प्रयोग को पुनः 2013 में लगाया गया। कम अवधि में पकने वाली सी.एस.आर. 43 प्रजाति की 30 दिन पुरानी पौध की रोपाई 1 जुलाई 2013 को हुई। उर्वरकों की समान मात्रा नत्रजन 120 कि.ग्रा./हे., फास्फोरस 60 कि.ग्रा./हे., पोटाश 40 कि.ग्रा./हे., जिंक 25 कि.ग्रा./हे. का प्रयोग किया गया। धान की कटाई 29 सितंबर को की गई जिसकी कुल समयावधि 120 दिन थी। धान-गेहूँ फसल पद्धति में गेहूँ (केआरएल 213) की बुआई 20 नवम्बर 2013 को की गई। धान-पालक-गेहूँ के फसल चक्र में पालक की बुआई 15 अक्टूबर एवं कटाई 15 दिसंबर को तथा गेहूँ की बुआई 20 दिसंबर 2013 को की गई। धान-तोरिया-गेहूँ के फसल पद्धति में तोरिया की बुआई 1 अक्टूबर एवं कटाई 31 दिसंबर तथा गेहूँ की पछेती प्रजाति हलना की बुआई 8 जनवरी 2014 को की गई। औसत उपज

तालिका 67 : विभिन्न पीएच मान पर धान आधारित फसल पद्धति में लागत का अध्ययन

धान की रोपाई का दिनांक	मृदा पीएच	फसल चक्र	उपज (टन/हे.)			कुल आय (रु./हे.)	उत्पादन लागत (रु./हे.)	शुद्ध आय (रु./हे.)
			प्रथम फसल	द्वितीय फसल	तृतीय फसल			
01.07.2012	8.8	धान-तोरिया – भिण्डी	5.68	1.30	14.0	271353	79135	192218
	9.2		5.03	0.98	13.0	243222	79135	164087
	9.6		4.82	0.74	4.20	128117	79135	48982
	9.8		4.28	0.33	0.96	71338	79135	-7797
16.07.2012	8.8	धान-पालक-गेहूँ	4.73	11.40	3.90	184180	59387	124793
	9.2		4.18	9.85	3.03	157395	59387	98008
	9.6		4.10	7.82	0.94	116309	59387	56922
	9.8		3.93	4.51	0.45	78219	59387	18825
01.08.2012	8.8	धान-गेहूँ	4.15	-	3.60	113668	49779	63889
	9.2		4.03	.	2.81	99874	49779	50095
	9.6		3.87	.	1.13	70726	49779	20947
	9.8		3.64	.	0.44	49789	49779	10

धान, पालक एवं तोरिया की क्रमशः 5.20, 12.4 एवं 0.78 टन/हे. प्राप्त हुई। सीएसआर 43 प्रजाति के शीघ्र पकने के कारण हम निम्न अवधि की फसल पुराने धान-गेहूं की फसल पद्धति के स्थान पर ले सकते हैं जिससे अपूर्ण शोधित लवणीय मृदा की फसल सघनता 300 प्रतिशत तक हो सकती है।

धान एवं गेहूं की लवण सहनशील प्रजातियों का समूह प्रदर्शन (यशपाल सिंह, विनय कुमार मिश्रा एवं संजय अरोड़ा)

गेहूं की प्रजाति केआरएल 19 का सोलह हेक्टेयर में लवण प्रभावित गांव संतरहा, हरदोई में समूह प्रदर्शन 2012-13 में किया गया। जिसको 2012 में जिप्सम के प्रयोग द्वारा सीएसएसआरआई, यूपीबीएसएन एवं डीएससीएल शुगर मिल हरदोई के सहयोग से सुधारा गया था। यह भूमि उच्च क्षारीय थी जिसका पीएच 9.0-10.6 एवं ईसी 1.44-2.65 डेसी सीमन/मी. थी एवं इसके सुधार के लिये जिप्सम की मात्रा 6.40 से 13.60 टन/हे. थी। भूमि सुधार के बाद एवं लवण सहनशील धान की प्रजाति को प्रथम फसल के रूप में उगाने के बाद मृदा पीएच के स्तर में कमी आई, जिसका पीएच 8.8-9.8 हो गया। लवण सहनशील गेहूं की प्रजाति केआरएल 19 एवं क्षेत्रीय लोकप्रिय प्रजाति पीबीडब्ल्यू-343 के निष्पादन परीक्षण के लिए 20 किसानों के प्रक्षेत्र पर 20 एकड़ भूमि पर रबी 2012-13 में लगाया गया। जिसमें लवण सहनशील प्रजाति केआरएल 19 की उपज 0.94-4.46 टन/हे., औसतन 3.57 टन/हे. एवं क्षेत्रीय लोकप्रिय प्रजाति पीबीडब्ल्यू-343 की औसत उपज 2.60 टन/हे. प्राप्त हुई।

खरीफ 2013 में समूह प्रदर्शन के अंतर्गत लवण सहनशील धान की प्रजाति सीएसआर 36 को 16 हेक्टेयर भूमि में 43 किसानों के प्रक्षेत्र पर लगाया गया। लवण सहनशील प्रजाति सीएसआर 36 की तुलना क्षेत्र की लोकप्रिय प्रजाति गंगा कावेरी से की गई। समूह प्रदर्शन लगाने से पहले सभी 43 किसानों के प्रक्षेत्र से मृदा नमूने को एकत्र करके उसका पीएच ज्ञात किया गया जो कि 8.8-9.6 था। फसल की कटाई के बाद

प्रजाति सीएसआर 36 की उपज 4-6.5 टन/हे. एवं औसत उपज 5.4 टन/हे. प्राप्त हुई। जबकि क्षेत्र की प्रचलित प्रजाति गंगा कावेरी की उपज 4-5.4 टन/हे. एवं औसत उपज 4.8 टन/हे. प्राप्त हुई। सीएसआर 36 की उपज गंगा कावेरी से 12.5 प्रतिशत अधिक पाई गई, जबकि उच्च लवणता स्तर पर (पीएच 9.8) सीएसआर 36 की उपज 43.2 प्रतिशत तक अधिक पाई गई।

धान-गेहूं के जीन प्रारूपों की लवणीय मृदा में छटाई एवं विकास (यशपाल सिंह एवं धनंजय सिंह)

अखिल भारतीय समन्वित गेहूं सुधार प्रयोग

रबी 2012-13 में अखिल भारतीय समन्वित गेहूं सुधार प्रयोग को संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र के शिवरी प्रायोगिक प्रक्षेत्र में लगाया गया। इस प्रयोग में 12 प्रजातियों को यादृक्षिक ब्लॉक परिकल्पना में 6 पुनरावृत्तियों में लगाया गया। इस प्रयोग की बुआई 24.11.2012 एवं पंक्ति से पंक्ति की पूरी 23 से.मी. तथा पंक्ति की लम्बाई 2 मी. रखी गई एवं इसकी कटाई 9.4.2013 को की गई। प्रयोग के इस प्रक्षेत्र का पीएच 9.8-9.2 था। सभी जीन प्रारूपों में जीन प्रारूप एसपीएल-एएसटी-01 की उपज सबसे अधिक (1.94 टन/हे.) इसके बाद जीन प्रारूप एसपीएल-एएसटी-7 (1.9 टन/हे.) तथा न्यूनतम उपज (1.46 टन/हे.) जीन प्रारूप एसपीएल-एएसटी-10 में पाई गई।

अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय सहनशील पौधशाला प्रयोग

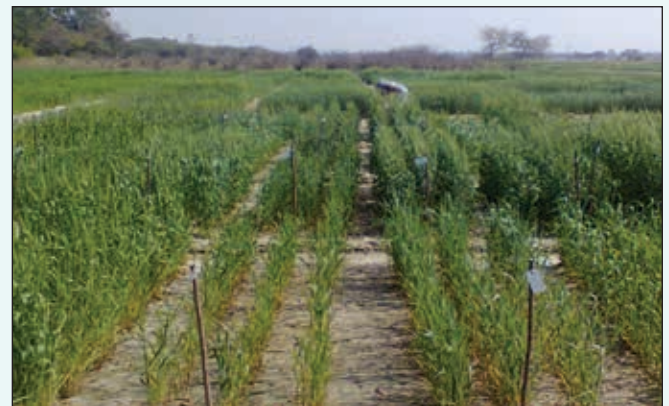
अखिल भारतीय लवणीय क्षारीय पौधशाला प्रयोग में 59 जीन प्रारूपों जिसमें 5 स्थापित प्रजातियों (खर्चिया 65, एचडी 4530, केआरएल 19, केआरएल 3-4 एवं केआरएल 210) शामिल थी, जिसको संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र पर लगाया गया। प्रयोग प्रक्षेत्र का पीएच 9.1-9.2 था। प्रत्येक जीन प्रारूप को दो पंक्ति में 3 मी. लम्बाई में 24.11.2012 को लगाया गया एवं 9.4.2013 को कटाई की गई तथा प्लॉट का आकार 1.8 वर्ग मी. था। जीन प्रारूप एनडब्ल्यू 6010, पीएस 1080, केआरएस 1213, केआरएस 1207, एलवीपी



सीएसआर 36

गंगा कावेरी

गांव संतरहा में किसानों के प्रक्षेत्र पर सीएसआर 36 का समूह प्रदर्शन



अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय सहनशील पौधशाला परीक्षण

2012-25, डब्ल्यूएच 1303, एलवीपी 2012-24 एवं केआरएस 1209 को अच्छा पाया गया, जिनकी उपज क्रमशः 600, 590, 570, 560, 499, 462, 418.9 एवं 407 ग्रा/प्लॉट थी।

क्षारीय एवं अन्तः भूमि लवण सहनशील प्रजाति प्रयोग (एएल एवं आईएसटीवीटी)

29 जीन प्रारूपों जिनमें तीन क्षारीय तुलनात्मक प्रजाति एवं एक क्षेत्रीय तुलनात्मक प्रजाति को उच्च लवणीय मृदा जिसका पीएच 9.7 था, को संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र में लगाया गया। प्रयोग को यादृक्षिक ब्लॉक परिकल्पना में तीन पुनरावृत्तियों में लगाया गया। प्रत्येक जीनप्रारूप को पांच पंक्तियों में जिसकी लम्बाई 8.4 मी. थी तथा प्लॉट का आकार 8.4 वर्ग मी. था में लगाया गया। प्रयोग की रोपाई 29.7.2013 को की गई। जीनप्रारूप 2117 की उपज अधिकतम 4.55 टन/हे. थी, इसके बाद जीन प्रारूप 2114 (4.28 टन/हे.) एवं जीन प्रारूप 2118 (3.88 टन/हे.) पायी गयी।



क्षारीय एवं अन्तः लवण सहनशील प्रजाति

प्रथक्करण लाइनों की छटाई

प्रथक्करण लाइनों की छटाई एवं निष्पादन के लिए 30 लाइन जिसमें तीन चेक को 9.2 पीएच पर लगाया गया सभी लाइनों में अधिकतम दाने की उपज जीन प्रारूप 77-2 में (4.20 टन/हे.) इसके बाद जीनप्रारूप 83-2 (4.10 टन/हे.) एवं न्यूनतम जीनप्रारूप 80-3 (1.70 टन/हे.) में पायी गयी।



प्रथक्करण लाइनों पर प्रयोग

अखिल भारतीय समन्वित सस्य विज्ञान प्रयोग

एवीटी-एएल एवं आईएसटीवीटी प्रयोग : नत्रजन के प्रभाव का प्रयोग चयनित एवीटी-2 धान के कल्चर्स में अधिक एवं कम लागत के प्रबंधन का प्रयोग केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान क्षेत्रीय केन्द्र, लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र पर 2013 में लगाया गया। जिसका उद्देश्य दाने की उपज क्षमता, पोषकों का प्रभाव एवं पोषकों का दक्षतापूर्ण प्रयोग को अधिक एवं कम लागत प्रबंधन द्वारा उन्नति एवं अस्थाई जीन प्रारूप का चयन करना था। उपचार में तीन नत्रजन स्तर (एन₁, संस्तुत नत्रजन मात्रा का 50 प्रतिशत, एन₂ संस्तुत नत्रजन मात्रा का 100 प्रतिशत एवं एन₃ संस्तुत नत्रजन मात्रा का 150 प्रतिशत) का प्रयोग मुख्य प्रक्षेत्र में किया गया। धान की प्रजाति/कल्चर (दो एवीटी लाइन आईईटी 20328 एवं आईईटी 22017 तथा चार चेक सीएसआर 23, सीएसआर 36, जया एवं गंगा कावेरी) को लगाया गया। प्रयोग को तीन पुरावृत्तियों में जिसके प्लॉट का आकार 15 वर्ग मी. था, को विच्छेदित प्लॉट परिकल्पना में लगाया गया। इस प्रयोग की मिट्टी का पीएच 9.2 था। सभी प्रजातियों में दाने की उपज, नत्रजन स्तर बढ़ाने पर बढ़ता हुआ पाया गया। अधिकतम दाने की उपज प्रजाति सीएसआर 36 में (5.59 टन/हे.) 150 प्रतिशत नत्रजन की संस्तुत मात्रा में पाया गया। जबकि 100 प्रतिशत नत्रजन की संस्तुत मात्रा का जीनप्रारूप आईईटी 22017 की अधिकतम उपज (4.93 टन/हे.) पाई गई।

ऊसर प्रभावित मृदा में कार्बनिक संशोधनों एवं सूक्ष्मजीव उपचार की मध्यस्ता से जिप्सम तथा कैल्शियम कार्बोनेट विघटन और पोषक परिवर्तनों की रासायनिक प्रक्रिया का अध्ययन (संजय अरोड़ा, ऐ. के. भारद्वाज, वी.के. मिश्रा, यशपाल सिंह एवं डी.के. शर्मा)

उत्तर प्रदेश राज्य के ऊसर प्रभावित सात प्रमुख जिलों (रायबरेली, उन्नाव, हरदोई, सुल्तानपुर, बाराबांकी, फैजाबाद, लखनऊ) एवं बिहार के दो जिलों (मुजफ्फरनगर एवं समस्तीपुर) से मृदा के नमूने एकत्रित किये गए। यह मृदा के नमूने सुधार उपचारित एवं अनुपचारित खेतों से एकत्रित किए गए। इन नमूनों में मुख्यतः ऊसरता का मूल्यांकन सहित भौतिक, रासायनिक एवं कार्बनिक गुणों का विश्लेषण किया गया। मृदा के कुल 93 नमूने उत्तर प्रदेश और 56 नमूने बिहार के ऊसरग्रस्त क्षेत्रों से जीपीएस (ग्लोबल पोजीशनींग सिस्टम) की मदद से एकत्रित किये गए।

मृदा के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि पीएच मान 7.59 से 10.55 और विद्युत चालकता 0.187 से 8.770 डेसी सीमन/मी. के बीच थी। जिस मृदा को जिप्सम द्वारा उपचारित किये हुए तीन वर्ष ही हुए उसका पीएच मान 7.74 से 8.80 पाया गया जबकि तीन से आठ वर्ष पूर्व उपचारित मृदा का पीएच मान 8.04 से

9.65 रहा और 8 वर्ष से पूर्व उपचारित मृदा का पीएच मान 8.78 से 9.93 के मध्य रहा। उत्तर प्रदेश राज्य के 7 जिलों से एकत्रित अनुपचारित ऊसर मृदा का पीएच मान 8.85 से 10.55 पाया गया।

बंजर ऊसर मृदा में कार्बनिक और अकार्बनिक संशोधनों से उपचार के प्रभाव एवं रासायनिक परिवर्तन का पता लगाने हेतु शिवरी फार्म पर धान की फसल में एक परिक्षेत्र प्रयोग किया गया। इस प्रयोग को मृदा का पी.एच. मान 10.1 था और प्रति प्लॉट का आकार 30 वर्ग मीटर था। इस प्रयोग में दस विभिन्न उपचार पर अनुसंधान किया गया जिससे जिप्सम, फास्फोजिप्सम, प्रेसमड और सूक्ष्मजीव उपचार शामिल था। टी₁: जिप्सम @50जीआर, टी₂: जिप्सम @25जीआर, टी₃: जिप्सम @12.5जीआर, टी₄: फास्फोजिप्सम @25जीआर, टी₅: जिप्सम @25जीआर+ प्रेसमड, टी₆: फास्फोजिप्सम @25जीआर+ प्रेसमड, टी₇: जिप्सम @25जीआर+प्रेसमड+सूक्ष्मजीव, टी₈: जिप्सम @12.5जीआर+प्रेसमड, टी₉: फास्फोजिप्सम @12.5जीआर+प्रेसमड, टी₁₀: जिप्सम @12.5जीआर+प्रेसमड+सूक्ष्मजीव सभी रासायनिक एवं कार्बनिक संशोधनों को प्रत्येक प्लॉट में सतह की मृदा पर बराबर फैलाकर मिश्रित किया गया। प्रत्येक उपचारित प्लॉट में बराबर मात्रा में पानी को 15 दिनों तक लीचिंग हेतु भर कर रखा गया। तत्पश्चात् धान की सीएसआर 36 किस्म को प्रत्येक उपचारित प्लॉट में रोपा गया। सतह पर खड़े जल का पीएच मान पोर्टेबल पीएच मीटर द्वारा समय-समय पर लिया गया। आवधिक अंतराल पर विश्लेषण हेतु मृदा के नमूने भी एकत्रित किए गये। फसल कटने के पश्चात् प्रत्येक प्लॉट से 60 सेंटीमीटर की गहराई तक मृदा के नमूने लिए गए और विभिन्न संशोधनों का जिप्सम विघटन और विनिमय पर प्रभाव देखा गया।

सतह की मृदा के पीएच मान में प्रथम आठ दिनों में गिरावट देखी गयी। तत्पश्चात् 15 दिनों तक पीएच मान स्थिर पाया गया। मृदा के पीएच में अधिकतम कमी फास्फोजिप्सम @ 25 जीआर एवं प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग किये हुए प्लाट में पाया गया। जबकि जिप्सम @ 12.5 जीआर उपचारित प्लॉट



संशोधनों का मृदा सतह पर बराबर मिश्रण फैलाकर



लीचिंग हेतु जल भराव

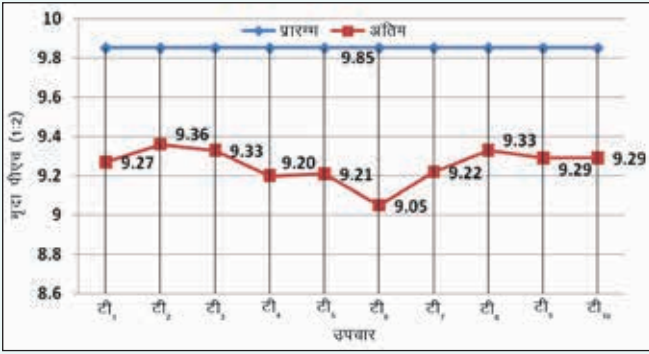
में मृदा के पीएच में न्यूनतम कमी आयी निरन्तर 15 दिनों के जल भराव के बाद सतह की मृदा का पीएच मान 8.98 तक गिरा जो कि फास्फोजिप्सम @ 25 जीआर एवं प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग किये हुए प्लाट में पाया गया। जबकि जिप्सम @ 12.5 जीआर उपचारित प्लॉट में मृदा के पीएच में न्यूनतम कमी आयी निरन्तर 15 दिनों के जल भराव के बाद सतह की मृदा का पीएच मान 8.98 तक गिरा जो कि फास्फोजिप्सम @ 25 जीआर एवं प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग किये हुए प्लॉट में पाया गया।

धान की फसल कटने के पश्चात् विभिन्न गहराईयों से लिए गए मृदा के नमूनों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि उपचारित प्लॉटों में मृदा का पीएच मान 9.05 से 9.36 के मध्य रहा एवं अनुपचारित प्लॉटों में यह 9.85 रहा। फास्फोजिप्सम एवं प्रेसमड के संयुक्त उपचार द्वारा मृदा के पीएच मान से अधिकतम कमी पायी गयी जो 9.05 रहा (चित्र 34)।

मृदा का पीएच मान सतह से उप-सतह का परतों में बढ़ती प्रवृत्ति देखी गयी। ऊपरी सतह की 15 सेंटीमीटर मृदा का पीएच मान 9.05 से 9.80 तक रहा तथा 15 से 30 सेंटीमीटर में यह 9.91 से 10.26, 30 से 45 सेंटीमीटर में 10.14-10.45 एवं 45-60 सेंटीमीटर मृदा परत में यह 10.0 से 10.52 तक पाया गया।



कार्बनिक और अकार्बनिक संशोधनों का धान की सीएसआर 36 किस्म की उपज पर प्रभाव

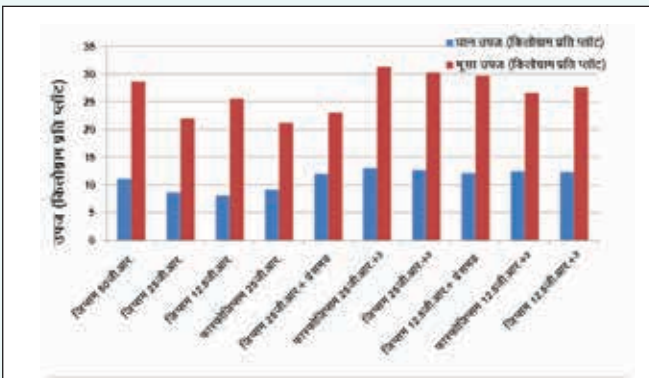


चित्र 34 : कार्बनिक और अकार्बनिक संशोधनों से ऊसर मृदा के पी.एच. मान प्रभाव

विनिमय सोडियम की मात्रा 12.80 से 19.04 सेंटीमोल/ किलोग्राम मृदा की ऊपरी सतह में थी जबकि उप-सतह की परतों में बढ़ कर 20.81 से 29.60 सेंटीमोल/किलोग्राम पाया गया। इससे ज्ञात होता है कि रासायनिक एवं कार्बनिक संशोधनों के प्रयोग से सोडियम के घुलनशील अणु मृदा की ऊपरी सतह से निष्कासित हो कर उप-सतह की परतों में आ गये।

उपचारित प्लॉटों में 15 दिनों तक सतह पर लीचिंग हेतु भरे जल में सोडियम की मात्रा 16 से 54 प्रतिशत तक घटी। वहीं जल का पीएच मान प्रथम दस दिनों के भरे रहने के बाद 8.49 से 8.81 पाया गया जो की 15 दिनों के भरे रहने के बाद 7.49 से 8.52 रहा और 3 माह बाद प्लॉटों में जल का पीएच मान 7.77 से 8.32 पाया गया।

धान की फसल में किये गये परिक्षेत्र प्रयोग में फास्फोजिप्सम@ 25 जीआर एवं प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग किये हुए प्लॉट में धान की उपज अधिकतम पायी गयी जो की जिप्सम @50जीआर एवं जिप्सम @25जीआर+ प्रेसमड की तुलना में क्रमशः 18.1 तथा 18.9 प्रतिशत अधिक थी (चित्र 35)। जिप्सम @12.5जीआर+प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग से जिप्सम @12.5जीआर के मुकाबले धान की दाना उपज 50.1 प्रतिशत अधिक रही जबकि भूसा उपज सभी रासायनिक कार्बनिक एवं सूक्ष्मजीव संशोधनों से प्रभावित रही।



चित्र 35 : कार्बनिक और अकार्बनिक संशोधनों से ऊसर मृदा उपचार का धान की उपज पर प्रभाव

आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय मृदा पर धान-गेहूँ फसल प्रणाली के लिये संसाधन और उर्जा संरक्षण प्रथाओं में पोषक गतिशीलता को बढ़ाने हेतु रणनीति (एस.के. झा, वी.के. मिश्रा, ए.के. सिंह, वाई.पी. सिंह, एवं डी.के. शर्मा)

एक क्षेत्रीय परीक्षण उस क्षारीय भूमि पर किया गया जिसे सन् 2005 में जिप्सम तकनीक द्वारा सुधारा गया था और उसमें विभिन्न जोत प्रथाओं को लेकर धान-गेहूँ फसल प्रणाली लिया जा रहा था। इस प्रयोग में 16 उपचार लिए गये जिसकी विस्तृत जानकारी तालिका 68 में दर्शायी गयी है। अधिकतम धान की पैदावार पीयूडी + जेडटी+ सीआर में पाया गया उसके बाद पीयूडी + जेडटीडब्ल्यू + सीआर, पीयूडी सीटीडब्ल्यू, जेडटी जेडटीडब्ल्यू + सीआर और डीपी रोपण + जेडटीडब्ल्यू + सीआर में समान उपज (4.4 टन/हे.) दर्ज की गई। एरोबिक कंडिशन में डीएस + सीआर का उच्चतम उपज 4.3 टन/हे. मिला। धान के फसल कटाई उपरांत 0-15 से.मी. तक की मृदा में जेडटी + जेडटीडब्ल्यू +सीआर में सबसे ज्यादा कार्बन पृथक्करण क्षमता पाया गया उसके बाद दूसरे स्थान पर पीयूडी + जेडटीडब्ल्यू था। एरोबिक कंडिशन में सबसे ज्यादा कार्बन पृथक्करण क्षमता डीएस +जेडटीडब्ल्यू+सीआर में पाया गया उसके उपरांत डीएस + सीटीडब्ल्यू+सीआर था। जबकि 15-30 से.मी. गहराई वाले मृदा नमूनों में पीयूडी + जेडटीडब्ल्यू+सीआर एवं

तालिका 68 : प्रयोग अधिकल्पन

टी ₁	पीयूडी + सीटी डब्ल्यू
टी ₂	पीयूडी + सीटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₃	जेडटी + जेडटी डब्ल्यू
टी ₄	जेडटी + जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₅	डीएस + जेडटी डब्ल्यू
टी ₆	डीएस + जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₇	डीपी+ रोपण+जेडटी डब्ल्यू
टी ₈	डीपी+ रोपण+जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₉	पीयूडी + जेडटी डब्ल्यू
टी ₁₀	पीयूडी + जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₁₁	डीएस + ढेंचा+जेडटी डब्ल्यू
टी ₁₂	डीएस + एसईएस+जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₁₃	डीएस + एरोबिक+जेडटी डब्ल्यू
टी ₁₄	डीएस + एरोबिक+जेडटी डब्ल्यू + सीआर
टी ₁₅	डीएस + एरोबिक+सीटी डब्ल्यू
टी ₁₆	डीएस + एरोबिक+जेडटी डब्ल्यू + सीआर

डीसी_{आर} + सीईएस_ए + जेडटीडब्ल्यू+सीआर में कार्बन पृथक्करण क्षमता लगभग बराबर ही था परन्तु एरोबिक कंडिशन में डीसी_{आर} + जेडटीडब्ल्यू+सीआर और डीसी_{आर} + सीटीडब्ल्यू+सीआर में कार्बन एकाग्रता समान पाया गया।

सिन्धु गंगा के मैदानी क्षेत्रों के लवण प्रभावित मृदा पर धान-गेहूँ फसल प्रणाली के लिये वैकल्पिक प्रबंधन प्रथाओं द्वारा जलवायु-परिवर्तन शमन क्षमता का मूल्यांकन (एस. के. झा, वी.के. मिश्रा, वाई.पी. सिंह, टी. दामोदरन, ए.के. भारद्वाज एवं डी.के. शर्मा)

कृषि गतिविधियों का योगदान मानवीय ग्रीन हाऊस प्रभाव का करीब 1/5 अंश है जो ग्रीन हाऊस गैसें कृषि गतिविधियों से उत्सर्जित होती हैं। इनमें से मीथेन, कार्बन डायऑक्साइड और नाइट्रस ऑक्साइड आदि प्रमुख हैं। ये ग्रीन हाऊस गैसें ही ग्लोबल वार्मिंग एवं जलवायु परिवर्तन के लिये पूरी तरह से जिम्मेदार हैं। 100 वर्ष के समय क्षितिज के आधार पर ऐसा अनुमान लगाया गया है कि कार्बनडायऑक्साइड की तुलना में नाइट्रस ऑक्साइड एवं मीथेन का ग्लोबल वार्मिंग क्षमता परस्पर 310 एवं 21 गुणा है। ग्रीन हाऊस गैसों के वैश्विक परिदृश्य को देखते हुए इन गैसों के उत्सर्जन का सतत अध्ययन तथा निगरानी जरूरी है तथा उन वैकल्पिक कृषि गतिविधियों तथा तरीकों की खोज आवश्यक है जिससे इन गैसों का उत्सर्जन कम होता हो।

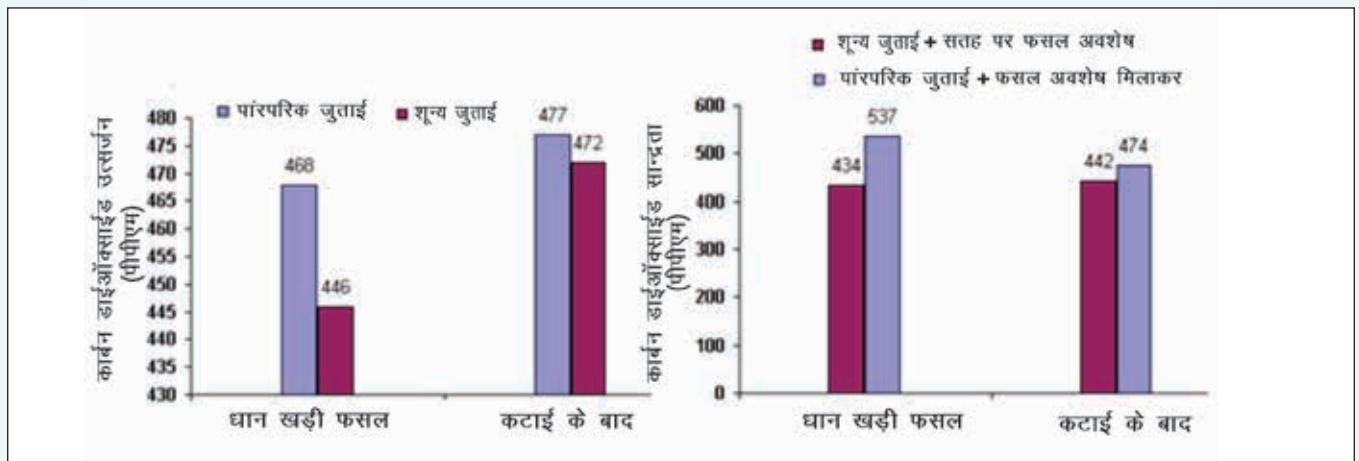
वर्तमान प्रयोग में कृषि के विभिन्न प्रबंधन तरीकों को शामिल किया गया है जिसमें पारंपरिक जुताई, शून्य जुताई, कम से कम जुताई तथा फसल अवशेषों का साथ एवं बिना फसल अवशेष शामिल हैं। इन ग्रीन हाऊस गैसों के मध्य कार्बनडाइऑक्साइड को ग्लोबल वार्मिंग एवं जलवायु परिवर्तन के लिये एक प्रमुख योगदानकर्ता (60%) माना गया है। इसलिये मृदा प्रबंधन के तरीकों का मूल्यांकन करने हेतु मृदा से कार्बनडाइऑक्साइड के प्रवाह मापना बहुत जरूरी है। कृषि पद्धतियों द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के विभिन्न स्रोत

हैं इनमें से मुख्यतः कार्बनिक पदार्थों का आक्सीकरण, पौधों द्वारा श्वसन एवं सूक्ष्म जीवों द्वारा श्वसन क्रिया हैं। प्रयोगात्मक भूखंडों की मृदा से उत्सर्जित कार्बन डायऑक्साइड की मात्रा को ईजीएम-4 कार्बन डाइऑक्साइड एनालाईजर द्वारा दो बार मापा गया। पहली बार जब धान की फसल खड़ी थी तथा दूसरी फसल कटने उपरान्त। कार्बन डाइ ऑक्साइड उत्सर्जन सबसे ज्यादा (568 पीपीएम) सीधी बुआई वाले धान जो एरोबिक अवस्था में उगाया गया था। तथा उसके उपरान्त पारंपरिक जुताई वाले खंडों में (537 पीपीएम) जिसमें फसल अवशेष मिलाया गया था।

पारंपरिक जुताई और शून्य जुताई की तुलना करने पर यह पाया गया कि कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन शून्य जुताई की अपेक्षा पारंपरिक जुताई में ज्यादा था। इसी तरह फसल अवशेष मिश्रित पारंपरिक जुताई से कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन शून्य जुताई जिसमें फसल अवशेष मृदा सतह पर था की अपेक्षा ज्यादा पाया गया (चित्र 36)। मृदा के माइक्रोबियल बायोमास कार्बन (जो कार्बन के अस्थाई समूह के तहत आता है और मृदा के कार्बनिक कार्बन की गतिशीलता और पोषक चक्र के लिये महत्वपूर्ण माना जाता है) के आँकड़ों से यह पता चलता है कि वह मृदा जिसमें शून्य जुताई प्रथा धान-गेहूँ फसल चक्र में फसल अवशेषों के साथ ($ZT_R + ZT_W + CR$) अपनाया गया उसमें मृदा एमबीसी सबसे ज्यादा था उसके बाद पारंपरिक जुताई फसल अवशेषों के साथ था। हाँलाकि $Pud_r + CTw + CR$ और $DS_r + SES + ZTw + CR$ में एमबीसी बराबरी पर पाया गया।

आंशिक रूप से सुधरी क्षारीय मृदाओं में बोयी जाने वाली धान-गेहूँ फसल प्रणाली में नियंत्रित सिंचाई विधि द्वारा जल एवं ऊर्जा दक्षता हेतु प्रबंधन (अतुल कुमार सिंह, छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह एवं अजय कुमार भारद्वाज)

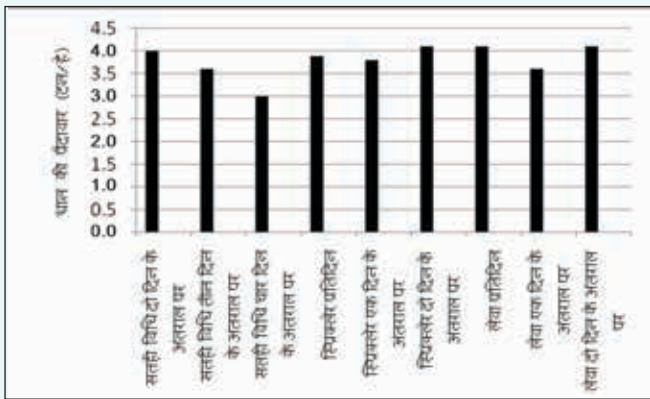
क्षारीय भूमि/मिट्टी में सोडियम कार्बोनेट की उपस्थिति के कारण धुलनशील कैल्शियम एवं मैगशियम के कण भूमि में



चित्र 36 : शून्य जुताई और फसल अवशेषों से कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जन पर प्रभाव

फंस जाते हैं। इस प्रक्रिया से क्षारीय भूमि की हाईड्रोलिक कन्डेक्टिविटी कम हो जाती है। अतः इन भूमियों में फसलों का विकास अवरूध होता है, जिसका मुख्य कारण मृदा, जल एवं वनस्पतियों के आपसी समनव्यता पर प्रभाव एवं सोडियम एवम् कार्बोनेट के द्वारा विषाक्तता। इन कारणों से क्षारीय भूमि में जल का रिसाव दर कम होने के साथ-साथ भूमि में नमी बनाये रखने की क्षमता कम हो जाती है। यह दर्शाता है कि क्षारीय भूमियों में सिंचाई प्रबंधन सामान्य भूमियों से भिन्न होनी चाहिए।

उपरोक्त को ध्यान में रखकर क्षारीय भूमि में धान-गेहूं फसलोत्पादन में सिंचाई प्रबंधन प्रणाली द्वारा जल एवं ऊर्जा दक्षता बढ़ाने हेतु प्रयास किया जा रहा है। इस आशय हेतु तीन सिंचाई तकनीकी क्रमशः सतही, फव्वारा एवम् लेवा का इस्तेमाल किया गया। इन विधियों द्वारा धान में क्रमशः सतही विधि द्वारा दो दिन बाद, तीन दिन बाद एवम् चार दिन बाद खेत में जल न होने के स्थिति में सिंचाई की गयी एवम् फव्वारा एवम् लेवा द्वारा क्रमशः रोजना, एक दिन बाद एवम् दो दिन बाद सिंचाई की गयी। गेहूं की फसल में उपरोक्त तीन विधियों द्वारा आई डब्ल्यू/सीपीई 0.6, 0.8 एवं 1.0 के अनुपात के आधार पर आवश्यकतानुसार सिंचाई दी गयी। दोनों फसलों में सिंचाई जल की मात्रा क्रमशः 4.0 सेमी. फव्वारा एवम् लेवा विधि द्वारा एवम् 6.0 सेमी. सतही विधि द्वारा दी गयी।



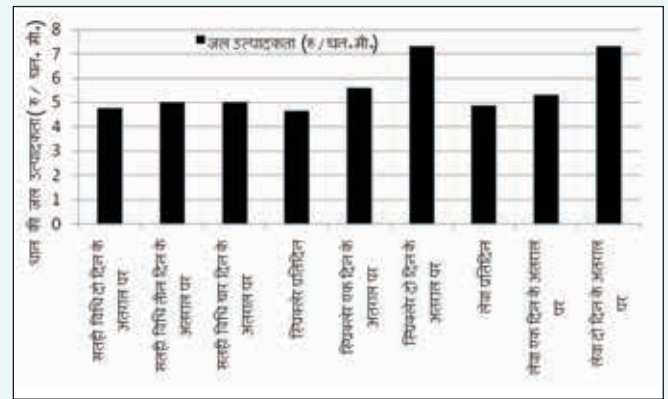
चित्र 37 : विभिन्न विधियों में धान की पैदावार

धान (2013-14)

धान की फसल का प्रत्यारोपण सीधी बुवाई द्वारा जून माह में किया गया फसल के दौरान करीब 819.9 मिमी. वर्षा मापी गयी। धान की फसल में अधिकतम पैदावार 4.1 टन/हे. की फव्वारा विधि द्वारा दो दिन के अंतराल पर सिंचाई करने पर प्राप्त की गयी। इसकी अपेक्षा लेवा विधि द्वारा (दो दिन के अंतराल पर) 4.0 टन/हे. एवम् सतही विधि द्वारा 3.9 टन/हे. (खेत से पानी खत्म हो जाने के दो दिन के अंतराल पर) पैदावार पायी गयी (चित्र 37)।

धान में विभिन्न विधियों से सिंचाई करने पर यह पाया गया कि सतही विधि द्वारा खेत में जल न होने पर कुल 14 सिंचाई (दो दिन के बाद), 12 सिंचाई (तीन दिन के बाद) एवम् 10 सिंचाई (चार दिन के बाद) की गयी। इसकी अपेक्षा फव्वारा एवम् लेवा विधि द्वारा 21 सिंचाई (प्रतिदिन), 17 सिंचाई (एक दिन के अंतराल पर) एवम् 14 सिंचाई (दो दिन के अंतराल पर) की गयी।

इस संदर्भ में यह देखा गया है कि फव्वारा एवम् लेवा विधि द्वारा दो दिन के अंतराल पर सिंचाई करने से अधिकतम जल उत्पादकता (7.32 रुपये घन/मी.) प्राप्त की गयी जो अन्य से अधिक थी (चित्र 38)।



चित्र 38 : विभिन्न सिंचाई विधियों में धान की फसल में जल उत्पादकता



लवणग्रस्त काली मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन

गुजरात में सौराष्ट्र की तटीय लवणीय मृदाओं की प्रबंध प्रौद्योगिकी के प्रभाव का अध्ययन (जी गुरुराज राव, संजय अरोडा, महेश कुमार खण्डेलवाल एवं अनिल रामकृष्ण चिन्मलातपुरे)

गुजरात का तटीय क्षेत्र मृदाओं की लवणता तथा लवणीय भूजल के साथ कम एवं विषम वर्षा की समस्या से प्रभावित है। इसीलिए उचित जल संरक्षण एवं प्रबंधन के प्रयोग से कृषि उत्पादकता बढ़ाने हेतु तकनीकी रणनीतियों की आवश्यकता है। ऐसी समस्याग्रस्त मृदाओं को खेती के अंतर्गत लाने के लिये क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, भरुच द्वारा फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी विकसित की गयी, जिसका अध्ययन एवं मूल्यांकन कृषकों के खेतों में किया गया। सार्वजनिक निजी भागीदारी मोड में कोस्टल सेलिनिटी विरोधी सेल (एनजीओ) के सहयोग से तटीय गुजरात क्षेत्र में विभिन्न स्थानों पर सामूहिक तरीकों से ऑन फार्म ट्राइयल्स द्वारा किसानों के बीच तकनीकी हस्तक्षेप की व्यापक स्वीकार्यता का संकेत दिया। किसानों के गेहूं, कपास और बीज मसाला के बढ़ते हुए आंकड़े यह दर्शाते हैं। कि गेहूं के आरएल 210, उसके बाद के आरएल 19, कपास जी कॉट 23, को व्यापक स्वीकार्यता है, इसके बाद जीरा, सूवा और बीज मसालो का क्रम आता है। मल्टीकट ज्वार का चारा और रजका बाजरा को भी भाल क्षेत्र के किसानों के बीच व्यापक स्वीकृति मिली है। धान में सीएसआर 30 और सीएसआर 36 को भी अच्छी प्रतिक्रिया मिली।

खरीफ 2013 : कपास (हर्बिसियम) और धान (सीएसआर 23, सीएसआर 30, सीएसआर 43 और एनएयूआर 1) का खेत परीक्षण दक्षिण गुजरात के भरुच और सूरत, मध्य गुजरात के आनंद और अहमदाबाद और सौराष्ट्रा के जूनागढ़ जिलों में किया गया था। जिसमें यह देखा गया है कि धान में सीएसआर 30 की उपज स्थानीय एनएयूआर 1 से अधिक प्राप्त हुई और इसने किसानों कि ओर अधिक ध्यान आकर्षित किया



तटीय गुजरात में अध्ययन के स्थान

तालिका 69 : बारा ट्रॅक्ट की खारीय क्षेत्रों में कपास और धान की उपज

जिला / तालुका	गांव	फसल	औसत उपज (टन/हे.)
भरुच / जंबुसर	कलक	देसी कपास-जी कॉट 23	1.78
	कलक	धान सीएसआर 23 सीएसआर 30	3.64 2.97
भरुच / जंबुसर	सिगाम	धान - सीएसआर 23 सीएसआर 30	3.96 3.02
	मगनाद	देसी कपास-जी कॉट 23 जीबी ^{एबी} 120	1.89 1.68
	बजोदरा	धान - सीएसआर 23 सीएसआर 30	3.82 2.66
सूरत / ओल्पद	ओल्पद	धान - सीएसआर 23	4.84
		सीएसआर 30,	3.14
		एनएयूआर 1	3.04

इसी प्रकार हर्बिसियम कपास, जी-कॉट 23 की उपज 17-19 क्विंटल/हेक्टेयर आयी (तालिका 69)।

क्षेत्र परीक्षण स्पष्ट रूप से यह दर्शाता है कि देसी कपास (हर्बिसियम) भाल और बारा ट्रॅक्ट क्षेत्र में कम वर्षा और खारी जमीन में भी अच्छी पैदावार देती है और बेहतर अनुकूलनशीलता को दर्शाता है। किसानों के खेतों से प्राप्त उपज, भरुच और समनी में किए गये प्रयोगात्मक उपज के बराबर हैं। इन प्रजातियों का प्रदर्शन सौराष्ट्र में भी अच्छा पाया गया (तालिका 70)।

भौगोलिक प्रभाव

हमारे निरंतर प्रयासों से भरुच, आनंद, अहमदाबाद और जामनगर जिलों के तटीय क्षेत्रों में लवण सहिष्णु देसी कपास

तालिका 70 : जूनागढ़ जिले में देसी कपास (जी-कॉट 23) का प्रदर्शन

किसान का नाम	मृदा लवणता (डेसी सीमन/मी.)	जल लवणता (डेसी सीमन/मी.)	उपज (टन/हे.)
गोर्धानभाई नाथाभाई जंबूचा	6.2	6.8	1.78
भाजीरथभाई मुलुभाई गोहिल	6.7	5.6	1.66
गीताबें रांचोडभाई डोडिया	7.2	6.4	1.62
कैलस्बा मंगलसिंह गोहिल	6.8	6.6	1.78

एनजीओ-पार्टनर : वीआरटीआई-राजुला



भाल और बारा ट्रैक्ट के क्षेत्र में देसी कपास (आरबोरियम तथा हर्बेसियम)

(हर्बेसियम) का विस्तार हुआ है। गैर सरकारी संगठन के माध्यम से किसानों से प्रतिक्रिया प्राप्त करने के बाद, खरीफ 2014 में जी कॉट 23 और जी कॉट 25 इन दो लाइनों (जी कॉट 23 और जी कॉट 25) का क्षेत्र प्रदर्शनों और प्रभाव के अध्ययन के लिए संशोधन प्रोग्राम शुरू किया गया है।

आर्थिक प्रभाव

भरुच जिले के जंबुसर तालुका में जहां मृदा लवणता 10-12 डेसी सीमन/मीटर पर देसी कपास (जी कॉट 23) लाभकारक बन रही है। बोजदरा और कलक में इस वजह से किसानों को सालाना 70 से 75 हजार प्रति हेक्टेयर आय प्राप्त हुई, और लागत लाभ अनुपात 1.8 से 2 तक मिला।

रबी मौसम में गेहूं और जीरा का प्रदर्शन

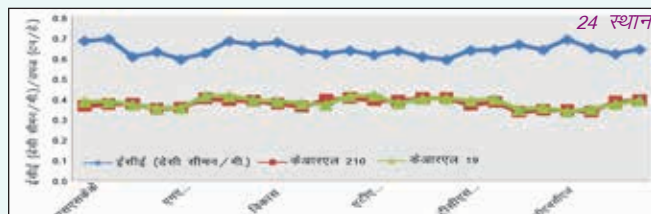
भाल के लवणीय क्षेत्र में केआरएल 210 की औसत उपज 3.62 टन प्रति हेक्टेयर रही और जीरा की 0.94 टन प्रति हेक्टेयर रही (तालिका 71, चित्र 39 और 40)। तटीय क्षेत्रों की मृदा के खारेपन की परिस्थितियों में भी इन फसलों का बेहतर प्रदर्शन होने कारण इन फसलों को लेने वाले किसानों की संख्या में महत्वपूर्ण बढ़ोतरी हुयी है।

तालिका 71 : भाल क्षेत्रों में जीरा और गेहूं का प्रदर्शन

किसान का नाम	फसल	उपज (टन/हे.)	मृदा लवणता (डेसी सीमन/ मी.)
मंशुखाभाई रघुभाई सोलंकी	जीरा	0.98	5.40
बलदेवभाई धनजीभाई राठौड़	जीरा	0.93	5.95
धीरूभाई अमरशिभाई वाघेला	जीरा	0.90	6.24
केशुभाई वेलभाई चौहान	गेहूं	3.44	5.92
धीरूभाई अमरशिभाई वाघेला	गेहूं	3.79	5.72



चित्र 39 : जूनागढ़ जिले में केआरएल 210 का प्रदर्शन (टन/हे.)



चित्र 40 : गुजरात के तटीय क्षेत्र में गेहूं का प्रदर्शन



भाल क्षेत्र के लवणीय स्थानों पर जीरे का प्रदर्शन

लवण सहिष्णु प्रजातियों का प्रभाव

वर्ष 2011 से 2013 तक लिए गए खेत के अध्ययन से पता चलता है कि तटीय गुजरात में हमारी फसल लगाने वाले किसानों की संख्या में क्रमिक वृद्धि के संकेत दिए हैं (चित्र 41)। जबकि कपास मुख्यतः बारा ट्रैक्ट के क्षेत्र में वृद्धि दिखाता है, गेहूं की सम्पूर्ण तटीय गुजरात के एनजीओ क्लस्टर में हो रही अच्छी प्रतिक्रिया, प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेपों के व्यापक स्वीकार्यता की ओर संकेत दिखाता है। यह देखते हुए कई संगठन आगे आकर इस प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए तैयार हो गए हैं।

अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि

1. गुजरात राज्य के समुद्रतटीय किसानों को भरुच केन्द्र में उपलब्ध तकनीकों की पूरी जानकारी है। किसान बंधु सीएसएसआरआई, करनाल से उपलब्ध प्रजाति की खेती करने को उत्साहित है।
2. गेहूं की प्रजाति केआरएल 210 एवं केआरएल 19 की मांग किसानों के बीच बहुत बढ़ रही है।
3. इस केन्द्र द्वारा बीजों का उत्पादन कर बीज की मांग को पूरा किया जाता है।



चित्र 41 भाल व बारा क्षेत्रों में हर्बिसियम कपास का किसानों द्वारा अपनाना

4. देशी कपास की क्षारीय भूजल के प्रति अधिक सहनशीलता को देखते हुए किसानों के द्वारा देशी कपास की ज्यादा खेती होती है जिसके कारण सही पैदावार मिलती है। देशी कपास की लवण के प्रति सहनशीलता और ज्यादा उपज को देखते हुये बीटी कपास की हाईब्रीड कपास की तुलना में मांग ज्यादा होती है।

वर्टिसोल की भूमिगत लवणता में मृदा के भौतिक गुणधर्मों एवं पोषक तत्व की गतिशीलता (श्रवण कुमार, इन्दीवर प्रसाद एवं जी. गुरुराजा राव)

विशेष रूप से वर्टिसोल क्षेत्र में मिट्टी और पानी (भूजल) का खारापन कृषि आधारित फसलों के उत्पादन में प्रमुख बाधाएँ रही है। वर्टिसोल की भूमिगत लवणता की समस्याएँ भरुच जिले की आमोद, जंबूसर और वागरा तालुकों के बारा क्षेत्र में मौजूद है। यह क्षेत्र वर्ष 2005-06 के बाद से सरदार सरोवर नर्मदा सिंचाई परियोजना की सिंचाई के तहत लाया गया है। इस क्षेत्र में 60 से.मी. गहरी मिट्टी पर उपसतही लवणता (2-14 डेसी सीमन/मी.) के साथ 55 से 65 प्रतिशत क्ले की मात्रा वर्टिसोल क्षेत्र की मृदा से सम्बन्धित समस्याओं को दर्शाता है। इस क्षेत्र के भूजल में खारापन (2.6-17 डेसी सीमन/मी.) है। इस क्षेत्र की प्रमुख फसलों में कपास, ज्वार, अरहर, गेहूँ और शुष्क बागवानी फसलें सम्मिलित हैं। वर्टिसोल क्षेत्र में फसल के विकास और इसकी उत्पादकता में प्रमुख बाधाएँ हैं जैसे कि अधिक क्ले की मात्रा, निम्न इन्फिल्ट्रेशन एवं हाइड्रोलिक चालकता की दर, संकीर्ण व्यावहारिक नमी. और लवणता से जुड़ी समस्याएँ।

तालिका 72 : सरदार सरोवर नर्मदा सिंचाई परियोजना के तहत साइटों की स्थिति और फसलों का विवरण

क्र.स.	किसान का नाम	स्थान	फसल
सायका नहर शाखा			
1	ठाकुर भाई (प्रोफाइल 1)	हैड, दाहिनी साइड, (नहरीय क्षेत्र), समनी	अरहर, दिल (सुआ)
2	ज्यन्ती भाई (प्रोफाइल 2)	हैड, बांयी साइड, (नहरीय क्षेत्र), समनी	ग्वार
3	पराक्रम सिंह (प्रोफाइल 3)	मध्य, दाहिनी साइड, (नहरीय क्षेत्र), वचनाड	गन्ना
4	कमलेश भाई (प्रोफाइल 4)	मध्य, दाहिनी साइड, (नहरीय क्षेत्र), समनी	गेहूँ, मूंग
5	कमलेश भाई (प्रोफाइल 5)	वर्षा आधारित क्षेत्र, समनी	मूंग
6	गम्भीर सिंह (प्रोफाइल 6)	वर्षा आधारित क्षेत्र, वचनाड	अरहर, मूंग

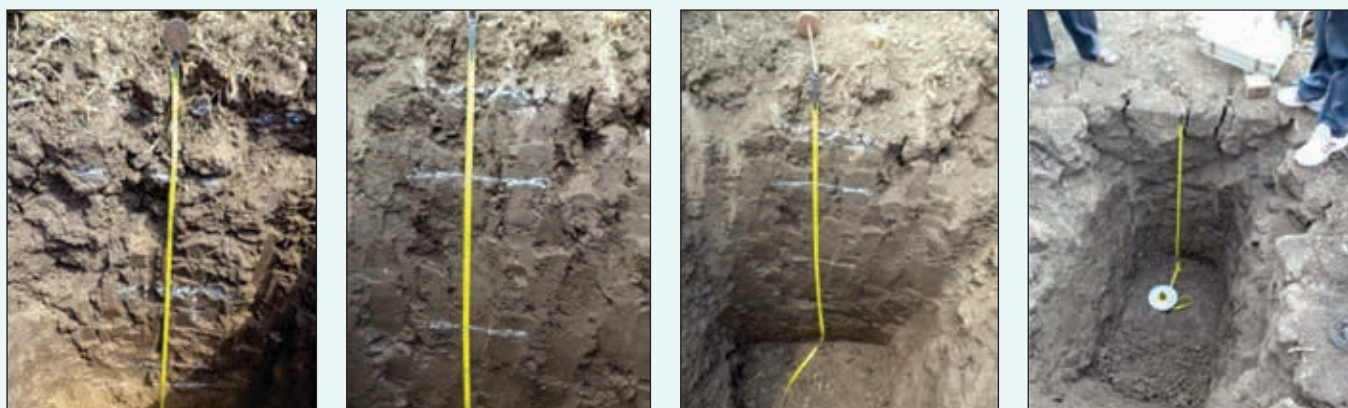
इस क्षेत्र में सिंचाई की शुरुआत और विभिन्न फसल प्रणाली के प्रभाव पर पहले से ही हमारे स्टेशन ने अध्ययन किया हुआ है। इसलिए वर्तमान में वर्षा आधारित और सिंचित परिदृश्य को ध्यान में रखते हुये इस क्षेत्र में अंतर्निहित भौतिक गुण, पोषक गतिशीलता और फसल विकास तथा उत्पादकता पता लगाने के लिए कार्य शुरू किया गया है। भरुच जिले के आमोद, जंबूसर और वागरा तालुकों से चयनित अठारह स्थानों में से छः स्थानों (प्रोफाइल) का ग्रीष्मकालीन अवधि के दौरान सिंचित (सायका नहर शाखा) एवं वर्षा आधारित क्षेत्रों में उनके भौतिक और रासायनिक गुणों के तहत विश्लेषण किया गया। बाकि स्थानों का अध्ययन आने वाले समय के दौरान किया जाएगा। चयनित स्थानों, भौगोलिक स्थिति और खेती के तहत फसलों का विवरण तालिका 72 में दिया गया है। मिट्टी के नमूने (कोर के नमूने सहित) एकत्र किए गए थे और उनके भौतिक और रासायनिक गुणधर्मों के अध्ययन का विश्लेषण किया गया (तालिका 73 और 74)। इस क्षेत्र में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलें कपास, बाजरा, गेहूँ, अरहर, मूंग और ग्वार हैं, इसके अलावा बागवानी फसलों भी है। ज्यादा कठोर प्रवृत्ति की मिट्टी होने के कारण, इन-सीटू हाइड्रोलिक चालकता को पांच प्रोफाइल में मापी नहीं जा सका है लेकिन प्रोफाइल 3 (तालिका 75) में नापा जा सका है।

अध्ययन इन बिन्दुओं की ओर संकेत देते हैं

- मिट्टी की प्रोफाइल 1 में, पीएच और विद्युत चालकता क्रमशः 7.43-8.50 और 0.31-0.45 डेसी सीमन/मीटर, जोकि प्रोफाइल की गहराई में जाने से इनमें वृद्धि होती है।
- ये मृदा तटस्थ एवं मामूली क्षारीय प्रवृत्ति की हैं और इनके पीएच का मान गहराई पर जाने से इसमें बढ़ोतरी हुयी। प्रोफाइल 1 में कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा 2.2 से 6.0 प्रतिशत है गहराई पर जाने के साथ इसमें वृद्धि हुयी और इसी तरह की प्रवृत्ति भी अन्य स्थानों में पाया गयी।
- सभी स्थानों की मृदा यांत्रिक संरचना (बालू, सिल्ट और क्ले) गहराई पर जाने अलग-अलग पायी गयी। बल्क



स्थानों (प्रोफाइल) का अध्ययन (सरदार सरोवर नहर परियोजना के तहत)



चयनित स्थानों से मृदा प्रोफाइल

डेन्सिटी का स्तर 1.27 से 1.68 मिलीग्राम प्रति मी^{-3} । हर साइट के लिए, बल्क डेन्सिटी गहराई पर जाने से इसमें वृद्धि हुई; लेकिन कुछ जगह में इसके स्तर में कमी देखी गयी इसकी वजह से मिट्टी में अधिक क्ले की मात्रा है।

- प्रोफाइल 5 में धनायन विनिमेय चालकता की मात्रा 53.2 से 57.7 सेंटी मोल्स (पी⁺) प्रति कि.ग्राम थी और विनिमेय काम्प्लेक्स पर कैल्शियम का प्रभुत्व इसके बाद

मैग्निशियम, सोडियम एवं पोटेशियम। ईएसपी का स्तर 1.15–2.87 था।

- प्रोफाइल 1 में मृदा में जैविक कार्बन की मात्रा 0.27 से 0.43 प्रतिशत थी, जबकि प्रोफाइल 5 में गन्ने की फसल प्रणाली के कारण इसकी मात्रा 0.24 से 0.65 प्रतिशत थी। मृदा में जैविक कार्बन की मात्रा सबसे अधिक उपरी सतह (0–15 से.मी.) में रही और अन्य सभी स्थानों में गहराई पर जाने से इसमें घटोत्तरी पायी गयी।

तालिका 73 : मृदा के नमूनों में आयोनिक सरचनाओं का प्रोफाइल 1 और 2 में विवरण

मृदा की आयनिक सरचना सेचुरेशन ऐक्सटरेक्ट से							
मृदा की गहराई (से.मी.)	धनायन (मिली समतुल्य/लीटर)				ऋणायन (मिली समतुल्य/लीटर)		सोडियम अधिशोषण अनुपात
	कैल्सियम	मैग्निशियम	सोडियम	पोटेशियम	क्लोराइड	कार्बोनेट+बायोकार्बोनेट	
प्रोफाइल 1							
0–15	0.5	3.0	0.82	0.07	2.3	0.3	0.62
15–30	0.5	3.5	1.10	0.04	2.5	0.3	0.78
30–60	1.5	3.0	1.55	0.05	4.5	0.6	1.03
60–90	1.2	1.0	2.45	0.03	2.5	0.5	2.34
90–120	1.0	2.5	2.70	0.03	2.5	0.4	2.04
प्रोफाइल 2							
0–15	1.0	1.5	3.58	0.04	3.1	0.4	3.20
15–30	0.5	2.0	4.18	0.04	3.0	0.2	3.74
30–60	2.0	3.0	5.01	0.42	8.5	0.4	3.17
60–90	5.0	2.0	11.86	0.07	9.5	0.3	6.34
90–120	3.0	3.0	27.30	0.06	21	0.2	15.76

तालिका 74 : मृदा के भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्म

मृदा की गहराई (से.मी.)	पी एच	ईसीई (डेसी सीमन/मी.)	जैविक कार्बन (%)	कैल्शियम कार्बोनेट (%)	बल्क डेन्सिटी (मि/मी ³)	बालू	सिल्ट	क्ले	विनिमय बेस (सेंटी मोल्स (पी+) प्रति कि.ग्राम)					
						(%)			के.	मे.	सो.	पो.	सी.ई. सी.	ई.एस. पी.
प्रोफाइल 1														
0-15	7.43	0.33	0.432	2.18	1.27	19.3	32.1	48.6	31.5	10.8	0.39	0.41	45.1	1.42
15-30	8.01	0.31	0.312	3.13	1.42	20.3	26.5	53.2	34.5	10.8	0.59	0.32	48.2	1.82
30-60	8.09	0.42	0.315	5.28	1.68	17.8	26.3	55.9	34.0	11.5	0.83	0.30	48.6	2.67
60-90	8.22	0.41	0.305	5.40	1.43	13.3	35.1	51.6	33.3	16.8	1.26	0.24	53.5	2.81
90-120	8.50	0.45	0.269	5.98	1.51	24.7	22.1	53.2	33.5	8.5	1.50	0.23	45.7	4.11
प्रोफाइल 2														
0-15	8.13	0.50	0.390	5.40	1.38	16.9	36.3	46.9	28.5	13.3	2.73	0.40	46.9	9.17
15-30	8.46	0.58	0.331	5.43	1.49	17.1	28.7	54.2	27.5	11.8	4.10	0.36	45.7	12.70
30-60	8.97	1.11	0.269	5.50	1.55	26.8	28.0	45.2	29.8	8.5	6.99	0.27	47.5	19.07
60-90	8.78	1.77	0.383	5.65	1.47	19.7	30.2	50.1	31.3	8.8	7.54	0.20	49.7	16.38
90-120	8.51	3.50	0.256	6.13	1.36	14.5	30.2	55.3	25.8	9.8	6.73	0.18	44.4	13.58

तालिका 75 : प्रोफाइल 3 में संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता

मृदा की गहराई	संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता (से.मी./घंटा)
प्रोफाइल-3	
0-15 से.मी.	1.51 x 10 ⁻⁵

गर्मी के मौसम में वर्टिसोल की मृदा में बहुत गहरी और चौड़ी दरारें, गयुलेप परमियामीटर (Guleph permeameter) के उपयोग में कठिनाई



इन-सीटू गयुलेप परमियामीटर का उपयोग करके संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता का मापना

- प्रोफाइल 1 एवं 2 में मृदा की गहराई (60-120 से.मी.) पर सेचुरेशन एक्सटरेक्ट में सोडियम की मात्रा अधिक पायी गयी। अपेक्षाकृत कैल्शियम, मैग्निशियम से इसके साथ-साथ कार्बोनेट एवं बाइकार्बोनेट की मात्रा भी कम देखी गयी।
- प्रोफाइल 1 में संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता (के_{एस}) का स्तर क्रमशः 0.05-0.10 और 0.20-0.34 से.मी./घंटा अबाधित एवं बाधित मृदा के नमूनों में देखा गया जोकि प्रत्येक प्रोफाइल की गहराई में जाने पर इसमें कमी होती हैं।
- इसकी मात्रा का कम होना गहराई में अधिक क्ले का पाया जाना। प्रोफाइल 5 और 6 (वर्षा आधारित) की उपरी सतह पर संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता का मात्रा अधिक (क्रमशः, 0.51 और 0.43 से.मी./घंटा) थी। सभी साइटों के बीच में प्रोफाइल-1 और प्रोफाइल-2 में संतृप्त हाइड्रोलिक चालकता कम थी क्योंकि सिंचित स्थितियों में इसकी मात्रा कम होती है।
- क्षेत्र की क्षमता (0.33 बार) और स्थायी शिथिलता बिंदु (15.0 बार) के बीच का अंतर मिट्टी में उपलब्ध पानी को दर्शाता है।
- प्रोफाइल 1 में अलग गहराई पर क्षेत्र की क्षमता का स्तर 38.1-46.5 प्रतिशत था। गहराई के लिहाज से क्षेत्र की क्षमता पर जल धारण में वृद्धि हुई है और इस प्रवृत्ति को हर साइट में एक समान देखा गया।

- प्रोफाइल 1 से 6 में, पानी की उपलब्धता क्रमशः 13.7-17.6, 14.1-17.1, 15.9-20.2, 12.7-17.2, 12.4-16.4 और 11.4-17.5 प्रतिशत थी। वर्षा आधारित (प्रोफाइल 5 से 6) की तुलना में, सिंचित क्षेत्र में पानी की उपलब्धता प्रोफाइल-1 से प्रोफाइल-4 में अधिक देखी गयी और इसकी उपलब्धता गहरी परतों में अधिक थी (अधिक क्ले की मात्रा, अधिक जल धारण क्षमता)।
- 0-15 से.मी. की सतह पर उपलब्ध नत्रजन और पोटेशियम की मात्रा (क्रमशः 407.7 किलो नत्रजन/हेक्टेयर और 359 किलो पोटेशियम/हेक्टेयर) अधिक देखी गयी और गहराई पर जाने से इनकी मात्रा (क्रमशः 263.4 किलो नत्रजन/हे. और 197.7 किलो पोटेशियम/हे.) में कमी देखी गयी। इसी प्रकार की प्रवृत्ति उपलब्ध फास्फोरस को छोड़कर सभी स्थानों पर पायी गयी। उपलब्ध नत्रजन एवं फास्फोरस का स्तर मध्यम श्रेणी में और पोटेशियम अधिकता की श्रेणी में पाया गया।

लवणीय काली मृदा में लवण सहिष्णुता के लिए फसलों का मूल्यांकन एवं प्रजनन (इन्दीवर प्रसाद, श्रवण कुमार, जी. गुरुराजा राव एवं डी. के. शर्मा)

भारत में लवणीय काली मृदा (वर्टीसोल) का क्षेत्रफल 7.29 मिलियन हेक्टेयर है जिसका 1.87 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल गुजरात में है। इन मृदाओं में विशिष्ट मृदा-जलीय गुणों जैसे की अति निम्न जलीय चालकता, अधिक फैलाने एवं सिकुड़ने की क्षमता, सतह पर गहरी तथा चौड़ी दरारों का निर्माण तथा कृषि कार्यों हेतु उपलब्ध नमी की सीमित मात्रा के कारण सिंचाई जल प्रबंधन में अधिक बाधा होती है। उपरोक्त बाधाओं के कारण इन मृदाओं में कम लवणता स्तरों पर भी फसल उत्पादन एक कठिन कार्य है।

अंतर्देशीय एवं तटीय क्षेत्रों में कपास, गेहूं तथा मक्का प्रमुख फसलें हैं। गत वर्षों के दौरान किये गए शोध से पता चलता है कि देसी कपास की आरबोरियम तथा हर्बिसियम प्रजातियां लवणीय दशाओं के लिए बी. टी. तथा हरसुटम प्रजातियों की तुलना में अधिक सहनशील है। हर्बिसियम प्रजातियां जैसे की जी. कॉट. 23, जी. कॉट डी. एच. 7 तथा आर्बोरियम प्रजातियां जैसे की जीबीएवी 109, जीबीएवी 120 लवण सहनशील पायी गयी है तथा ये 8.4 विद्युत चालकता पर भी 1.7-1.9 टन / हेक्टेयर तक उत्पादन दे सकती है। बारा क्षेत्र में पानी की कमी तथा सिंचाई के साधनों की अनुपलब्धता से निपटने के लिए कम पानी में उगने वाली तथा लवण सहनशील फसलों का चयन किसानों की आय बढ़ने का एक अच्छा विकल्प है (तालिका 76 एवं 77)। रबी के मौसम में खारे पानी की सिंचाई से कुछ गेहूं की प्रजातियों की उपज में वृद्धि पाई गयी।

केआरएल 210, केआरएल 213 जैसी गेहूं की प्रजातियों में 9.4 ई.सी. के पानी से 4 सिंचाई करने पर 3.7-3.9 टन/ हेक्टेयर तक उत्पादन पाया गया। नहर की सिंचाई के अभाव में बारा क्षेत्र में गेहूं उत्पादन के लिए खारा भूजल प्रभावी रूप से एकल अथवा संयोजक प्रणाली इस्तेमाल किया जा सकता है। उपरोक्त बिंदुओं को ध्यान में रखते हुए, खरीफ 2012 में कपास और रबी 2012 में मक्का के साथ प्रयोग किये गये है।

जर्मप्लाज्म संग्रह

कपास, गेहूं तथा मक्का की क्रमशः 70, 80 तथा 50 प्रजातियों का विभिन्न स्रोतों से संग्रह किया गया।

कपास

माइक्रोप्लोट्स में हर्बिसियम की दो प्रजातियाँ जी कॉट 23 तथा जीएसएचवी 99/307 तथा आर्बोरियम की दो प्रजातियाँ जीबीएवी 109 तथा जीबीएवी 120 को 4,8,12 ई.सी. तथा नलकूप के पानी से सिंचित किया गया। उपज, उपज के कारक तथा विभिन्न जैवरासायनिक तत्वों का विवरण नीचे तालिका 78 में दिया गया है।

कपास पर किये गए प्रयोगों से पता चलता है कि:

- कपास की चारों प्रजातियां 12 डेसी सीमन/मी. तक के लवणता स्तर पर भी प्रतिक्रिया देती है
- इन चारों प्रजातियों में जी कॉट 23 (हर्बिसियम) तथा जीबीएवी 120 (आरबोरियम) पौधे के विकास एवं उपज जैसे गुणों के लिए सर्वोत्तम है।
- जी कॉट 23 (हर्बिसियम) तथा जीबीएवी 120 (आरबोरियम) प्रजातियों में मोनोपोडिया, सिम्पोडिया तथा बॉल्स की संख्या अधिक होती है जो कि अच्छी उपज का एक कारक है
- तने में सोडियम एवं क्लोराइड की कम मात्रा तथा पोटेशियम की अधिक मात्रा के कारण इन प्रजातियों में सोडियम/पोटेशियम का अनुपात लवण सहिष्णुता का अच्छा संकेतक है। निम्न एवं स्थिर सोडियम/पोटेशियम के अनुपात के साथ साथ पत्तियों में प्रोलीन की अधिक मात्रा के कारण इन प्रजातियों में ऊतक जल की मात्रा स्थिर रहती है जिससे उपज एवं उत्पादकता में वृद्धि होती है।
- उपज तथा उपज कारकों के सन्दर्भ में यदि इन प्रजातियों का स्थान बड़ते से घटते क्रम में इस प्रकार है- जी कॉट 23 > जीबीएवी 120 > जीबीएवी 109 > जीएसएचवी 99/307
- इन निष्कर्षों के आधार पर जी कॉट 23 तथा जीबीएवी 120 को भविष्य में प्रजनन कार्यक्रम में शामिल किया जायेगा।

तालिका 76 : कपास में विभिन्न लक्षणों पर लवणता का प्रभाव – मोनोपोडीया तथा सिमपोडीया

प्रजाति	मोनोपोडीया की संख्या/पौधा					सिमपोडीया की संख्या/पौधा				
	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)					विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)				
	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत
जी कॉट 23	35.00	7.50	14.50	13.00	11.88	12.50	36.00	35.00	30.00	34.00
जीएसएचवी 99/307	26.50	15.50	15.00	12.00	14.63	16.00	28.50	28.50	25.50	27.25
जीबीएवी 109	28.50	11.00	17.50	13.00	14.50	16.50	22.50	31.50	26.00	27.13
जीबीएवी 120	23.00	14.50	17.00	18.00	16.25	15.50	25.50	24.50	26.50	24.88
औसत	28.25	12.13	16.00	14.00	14.31	15.13	28.13	29.88	27.00	28.31
मानक विचलन	4.89	4.19	3.12	4.57	3.97	3.52	7.70	4.73	4.28	5.39
	प्रजाति/ लवणता		वीXएस			प्रजाति/ लवणता		वीXएस		
एस.ई.एम. ±	1.49		2.98			1.75		3.50		
एस.ई.डी. ±	2.10		4.21			2.47		4.95		

तालिका 77 : कपास में विभिन्न लक्षणों पर लवणता का प्रभावदृष्टी में पर्णहरित तथा सोडियम/पोटेशियम अनुपात

प्रजाति	पर्णहरित (मिली/ग्राम एफ डब्ल्यू)					पत्ती में सोडियम/पोटेशियम आयन अनुपात				
	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)					विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)				
	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत
जी कॉट 23	1.59	0.044	0.047	0.046	0.044	0.041	1.17	1.63	1.49	1.47
जीएसएचवी 99/307	0.98	0.060	0.057	0.047	0.053	0.049	0.98	0.89	1.07	0.98
जीबीएवी 109	0.95	0.058	0.052	0.059	0.054	0.049	1.02	1.33	0.97	1.07
जीबीएवी 120	1.14	0.069	0.061	0.066	0.069	0.079	1.37	0.97	0.85	1.08
औसत	1.16	0.058	0.054	0.054	0.055	0.054	1.14	1.21	1.09	1.15
मानक विचलन	0.37	0.018	0.013	0.012	0.015	0.020	0.18	0.34	0.32	0.30
	प्रजाति/ लवणता		वीXएस			प्रजाति/ लवणता		वीXएस		
एस.ई.एम. ±	0.005		0.011			0.08		0.16		
एस.ई.डी. ±	0.008		0.017			0.11		0.23		

तालिका 78 : कपास में विभिन्न लक्षणों पर लवणता का प्रभाव दृष्टी में प्रोलीन तथा बायोमास

प्रजाति	पत्ती में प्रोलीन (मिली/ग्राम एफ डब्ल्यू)					बायोमास/पौधा (किलो ग्राम)				
	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)					विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)				
	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत	बीएडब्ल्यू	4	8	12	औसत
जी कॉट 23	423.93	504.70	612.40	612.40	538.36	0.40	0.31	0.50	0.36	0.39
जीएसएचवी 99/307	316.20	603.40	405.95	522.20	461.94	0.14	0.25	0.28	0.30	0.24
जीबीएवी 109	397.00	379.00	450.85	459.40	421.56	0.31	0.27	0.42	0.33	0.33
जीबीएवी 120	405.98	549.55	414.95	513.65	471.03	0.21	0.24	0.34	0.26	0.26
औसत	385.78	509.16	471.04	526.91	473.22	0.27	0.27	0.38	0.31	0.31
मानक विचलन	59.11	114.64	113.71	70.60	104.18	0.12	0.07	0.12	0.11	0.11
	प्रजाति/ लवणता		वीXएस			प्रजाति/ लवणता		वीXएस		
एस.ई.एम. ±	26.72		53.45			0.036		0.072		
एस.ई.डी. ±	37.80		75.60			0.051		0.102		

नयी प्रजनक किस्मों का विकास

हर्बिसियम प्रजाति में संकरण के पश्चात नए संकर प्राप्त हुए जो कि एफ₂ अवस्था में है (तालिका 79)। इन किस्मों में प्रजनन तथा चुनाव के द्वारा बेहतर लवण सहिष्णुता एवं अधिक उपज जैसे गुणों का विकास किया जायेगा।

मक्का में नमक सहिष्णुता का तंत्र

मोनसैंटो से प्राप्त मक्का की 9 संकर प्रजातियों को 3.4 डेसी सीमन/मी. के खारा पानी के साथ सिंचित किया गया (तालिका 80)। पौधे का विकास, आयनिक रचना, उपज और उपज विशेषताओं पर दर्ज अंकों को नीचे प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 79 : हर्बिसियम प्रजाति में प्राप्त संकर लाइन्स

क्र.सं.	वंशावली		
1	जीबीएचवी 291	X	जीएसएचवी 297 / 07
2	जी कॉट 23	x	जीएसएचवी 378 / 05
3	जीबीएचवी 287	X	जीएसएचवी 451 / 08
4	जीबीएचवी 287	X	जीबीएचवी 291
5	जीबीएचवी 451 / 08	x	जीएसएचवी 290
6	जीबीएचवी 378 / 05	X	जीएसएचवी 433 / 08
7	जीबीएचवी 291	X	जीबीएचवी 283
8	जीबीएचवी 297 / 07	x	जीबीएचवी 290
9	जीबीएचवी 297 / 07	X	जीबीएचवी 451 / 08
10	जीएसएचवी 297 / 07	X	जीएसएचवी 273 / 07

तालिका 80 : प्रयोग में उपयुक्त मक्का कि संकर प्रजातियाँ

क्र.सं.	संकर	गुण
1	900 एम गोल्ड	सी. वी. आर. सी. द्वारा रिलीज संकर
2	डीकेसी 9117	अधिक उपज देने वाली पीला दाना
3	डीकेसी 8101	अधिक उपज देने वाली पीला दाना
4	आईएल 8534	प्रायोगिक संकर
5	जेआई 8212	प्रायोगिक संकर
6	डीकेसी 7074	अच्छा खाना पकाने की गुणवत्ता के साथ रिलीज संकर
7	आईजे 8214	प्रायोगिक संकर
8	आईएल 8537	प्रायोगिक संकर
9	स्थानीय प्रजाति	सफेद दाना

तालिका 81 एवं 82 में दिए गए पादप विकास और जैव रासायनिक घटकों के आकड़ों के अनुसार किस्म डीकेसी 8101, अन्य संकर की तुलना में जब उच्च प्रोटीन तथा पर्णहरित बनाए रखने कि क्षमता बेहतर होने के संकेत मिलते हैं।

अध्ययनों ने संकेत दिया कि

- सभी संकर मक्का प्रजातियां वर्टिसोल में खारा पानी सिंचाई के लिए अच्छी तरह से प्रतिक्रिया व्यक्त करती है
- संकर डीकेसी 8101, केडीसी 9117, आईएल 8534, आई जे 8214 और जेआई 8212 बेहतर पाई गयी

तालिका 81 : खारे पानी की सिंचाई से मक्के का विकास और जैव रासायनिक घटकों की मात्रा (3-2 डेसी सीमन/ मीटर)

संकर	सो.(पीपी एम)	पो. (पीपी एम)	क्लो. (पीपी एम)	सो/पो अनुपात	प्रोलीन (एमजी/ ग्राम)	प्रोटीन (एमजी/ ग्राम)	कार्बोहाइड्रेट (एमजी/ ग्राम)	पर्णहरित (%)	पत्ती क्षेत्रफल (से.मी.²)	पौधे की उंचाई (से.मी.)
900 एम गोल्ड	8.50	333.87	562.08	39.27	7.95	913.68	663.69	36.96	491.31	224.58
डीकेसी 9117	7.65	360.99	433.89	47.16	11.73	1203.74	696.03	42.82	424.13	236.67
डीकेसी 8101	7.99	342.88	522.64	42.91	10.28	1263.86	552.77	35.81	510.36	273.67
आईएल 8534	8.21	352.94	591.67	42.97	10.00	886.00	623.50	34.43	695.34	246.00
जेआई 8212	7.50	336.62	640.97	44.91	13.41	1000.85	578.77	32.50	644.21	241.86
डीकेसी 7074	8.72	354.78	512.78	40.68	6.41	1132.35	375.67	14.32	481.59	206.67
आईजे 8214	7.63	440.97	640.97	57.79	9.93	1186.21	548.85	28.22	485.54	243.00
आईएल 8537	10.79	384.96	660.69	35.69	11.53	1226.28	395.92	24.96	447.55	237.00
स्थानीय सफेद	8.44	385.94	749.44	45.72	10.42	1178.69	522.55	25.22	502.85	227.25

- स्थानीय प्रजाति की तुलना में इन प्रजातियों में बेहतर विकास, ऊतक जल की स्थिति, बायोमास उत्पादन और उच्च बीज उपज की क्षमता पाई गयी
- इन पांच प्रजातियों के प्रदर्शन और उपज क्षमता के आधार पर इन्हे निम्नलिखित क्रम में व्यवस्थित किया जा सकता है डीकेसी 8101> आईजे 8214> आईएल 8534> जेआई 8212> 900 एम गोल्ड
- संकर डीकेसी 8101, आईजे 8214, आईएल 8534, जेआई 8212 और 900 एम गोल्ड प्रजाति में बेहतर ऊतक सहिष्णुता (सोडियम एवं क्लोरोफिल सम्बन्ध) बीज उपज, कटाई सूचकांक और सेलिंग की क्षमता पाई गयी
- किसानों के द्वारा स्थानीय सफेद प्रजाति जो कि कम उपज देती है की जगह अब मध्यम खारा परिस्थितियों में अधिक पैदावार प्राप्त करने के लिए संकर प्रजातियों का प्रयोग किया जा सकता है।

तालिका 82 : खारे पानी की सिंचाई से मक्का की पैदावार और उपज विशेषताएँ (3.2 डेसी सीमन/मीटर)

संकर	बायोमास (किलो)	भुट्टे की उपज (किलो)	एच. आई. (%)	100 बीजों का वजन (ग्राम)	शेलिंग (%)	स्थानीय किस्म के ऊपर उपज में वृद्धि (%)
900 एम गोल्ड	12.90	13.93	51.54	33.1	74.75	55
डीकेसी 9117	11.76	12.69	51.70	29.8	79.28	42
डीकेसी 8101	13.51	17.99	57.24	31.7	78.56	101
आईएल 8534	12.62	15.37	55.21	32.2	78.84	71
जेआई 8212	12.34	14.84	54.64	32.4	80.19	65
डीकेसी 7074	9.68	11.74	54.69	27.7	80.65	31
आईजे 8214	12.45	15.43	55.75	38.7	82.65	72
आईएल 8537	10.23	10.38	49.61	37.2	74.71	16
स्थानीय सफेद	10.61	8.97	45.86	26.6	77.55	-

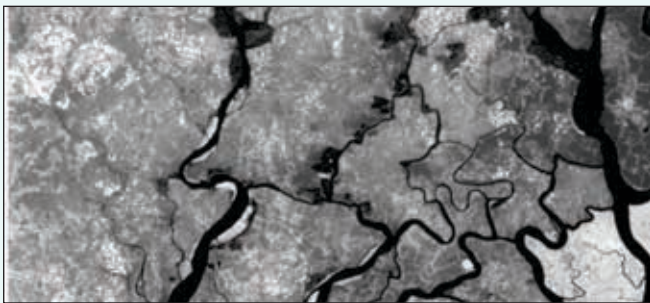


तटीय लवणीय प्रबंधन

रिमोट सेंसिंग एवं जीआईएस के प्रयोग द्वारा पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों के भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण के संबंध में मृदा लवणता अध्ययन (शिशिर राऊत, एस. के. सांरगी एवं बी माजी)

मृदा लवणता का अनुमान लगाने के लिए एक अध्ययन किया गया। 12 अप्रैल 2013 को एनआरसी से गर्मी के मौसम के आईआरएसपी 6 एल 3 के आंकड़े एकत्र किये गये। कोलकाता के एसओआई कार्यालय से भारत के सर्वेक्षण के मानचित्र एकत्र किये गये। एनबीएसएस एवं एलयूपी क्षेत्रीय केन्द्र, कोलकाता से भू-प्रयोग मृदा श्रृंखला एवं मृदा लवणता के मानचित्र किये गये। आईआरएसपी 6 एल 3 मानक सेट लाईट आंकड़ों का इरडास इमेजिन-2013 सॉफ्टवेयर से विश्लेषण किया गया। पोलीकोनिक मानचित्र अनुमान के आरएमएस एंटर 0.5 जीसीपी को चयनित किया गया। एसओआई टोपोशीट (1:50,000) में ये स्थान पाए गये। स्थानों के अक्षांश व देशांतर मूल्यों जिनकी एसओआई मानचित्र से गणना की गई और सेटलाईट इमेज से देखा गया को अलग से प्रोग्राम में डाला गया। इमेज को फिर रेखिक ठीक किया गया। ठीक किये गये मानचित्र को फिर एओआई लेयर बना कर सबसेट किया गया। जिसमें केनिंग 1, बसन्ती और गोसावा खण्ड शामिल थे। ठीक किये गये मानचित्र से नार्मलाईज्ड डिफरेंस वेजीटेशन इन्डेक्स तैयार किया गया। ठीक किए गये मानचित्र से भिन्न तरह की जैसे खेत, कोरी मृदा, अकृष्य घासों, वाटर बोडीस वनों आदि के एनडीवीआई मूल्यों को प्राप्त किया गया (तालिका 83)। कृष्य धान के एनडीवीआई मूल्य 0.40 से 0.46 थे और क्रमशः 0.18-0.20, 0.35 से 0.40 व 0.46 से 0.55, < 0 थे।

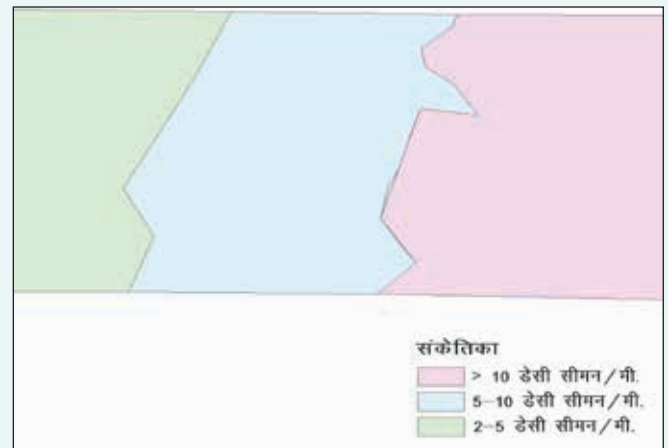
अध्ययन क्षेत्र का लवणता मानचित्र भी एकत्र किया गया। पारम्परिक लवणता व एनडीवीआई मानचित्र के आधार पर एक संयुक्त मानचित्र बनाया गया। यह पाया गया कि अध्ययन क्षेत्र के पश्चिम से पूर्व की ओर मृदा लवणता 2-5 डेसी सीमन प्रति मीटर, 5-10 डेसी सीमन प्रति मीटर और > 10 डेसी सीमन प्रति मीटर के बीच परिवर्ती रही (चित्र 42)। धान की फसल में मृदा की विद्युत चालकता 0.40 से 0.70 डेसी सीमन प्रति



अध्ययन क्षेत्र (एनडीवीआई) का नक्शा

तालिका 83 : भिन्न लक्षणों के लिए आईआरएसपी 6 एल 3 से प्राप्त सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक मान

विवरण	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	एनडीवीआई
धान	0.40-0.70	0.40-0.46
कोरी मृदा	0.81-2.0	0.18-0.20
वाटर बोडीस	<1.0	<0
वन	>5.0	0.46-0.55
अकृष्य चारागाह	0.7-1.0	0.35-0.40



चित्र 42 : लवणता क्षेत्र का नक्शा

मीटर थी और इसके तदनुरूप एनडीवीआई मूल्य 0.40 से 0.46 था। कोरी मृदा का एनडीवीआई मूल्य कम (0.18 से 0.20) और इसकी ईसी सापेक्ष रूप से अधिक (0.81 से 2.0 डेसी सीमन प्रति मीटर) थी। अकृष्य चारागाह और वन का एनडीवीआई मूल्य क्रमशः 0.35 से 0.40 व 0.46 से 0.55 था। साधारणतयः कृषि भूमि का मृदा की ईसी के बढ़ने पर एनडीवीआई मूल्यों में कमी देखी गई।

पश्चिमी बंगाल के तटीय क्षेत्रों एवं केनिंग में संस्थान के अनुसंधान फार्म में भू बिजली विधि, रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के उपयोग द्वारा भूजल का आंकलन (शिशिर राऊत, बी माजी एवं डी. बर्मन)

भू-शारीरिक मापदंडों पर मिट्टी के कणों के प्रभाव को जानने के लिए भूजल की क्षमता का आंकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया। Tranerse 1-5-10-15 वीडिएस स्थानों के साथ वीडिएस के गुणात्मक एवं मात्रात्मक आंकड़ों की व्याख्याओं में 58.5 से 227.0 ओम मीटर की प्रतिरोधकता के

तालिका 84 : भू-रासायनिक मापदंडों और मिट्टी की आकार के लिए बनाई गई सहसंबंध मॉड्रिक्स

परिवर्तनशील	एस (30 मी.)	टी (30 मी.)
रेत (0-0.15 मी.)	-0.20	0.13
गाद (0-0.15 मी.)	-0.24	0.31
क्ल (0-0.15 मी.)	0.30	-0.42
विद्युत चालकता (1:2)	0.28	-

साथ मिट्टी कवर का प्रतिनिधित्व गठन की एक पतली परत (0-6.5 मीटर) का सकेत दिया। वीईएस 5 और 15 पर 226.5 और 241 ओम मीटर का उच्च मान धान मिट्टी के नीचे सख्त क्ले परत के कारण हो सकता है। इस परत के नीचे (> 78.8 ओम मीटर) प्रतिरोधकता कम से, मध्यम के साथ बारीक रेत की एक पतली परत है। Tranerse के साथ-साथ भूस्तर के 7-40 मीटर की गहराई पर 53.1-241.2 ओम मीटर की प्रतिरोधकता के साथ बारीक रेत और क्ले की एक परत है जो कि पिछली परत के साथ अध्ययन क्षेत्र के भूजल जलभृत की क्षमता को बनाती है इस क्षेत्र में परिवर्ती मोटाई (15-40 मीटर) की एक क्ले और ठोस रेत और क्ले की परत मौजूद है। मिट्टी की बनावट और डार-जराउक मानको (एस और टी) ने दर्शाया कि एम मान (आर-0.30) का क्ले और ईसी (आर-0.28) के साथ घनात्मक सह संबंध था जबकि रेत (आर - -0.20) और गाद (आर - -0.24) के साथ इसका नकारात्मक सह संबंध था। इसी तरह टी मान का क्ले (आर - -0.42) के साथ नकारात्मक संबंध था जबकि रेत और गाद (आर - 0.13 और 0.31) के साथ इसका सकारात्मक संबंध था (तालिका 84)।

पश्चिम बंगाल की तटीय मृदाओं में सौर ड्रिप सिंचित रबी फसलों पर लवणीय जल का प्रभाव (के. के. महतो, एस. के. सांरगी, यू. के. मंडल, डी. बर्मन एवं बी. माजी)

वर्ष 2013 में संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र केनिंग टाउन में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के तहत एक उपयुक्त रबी फसल की पहचान करने के लिए एक प्रयोग संचालित किया गया। फरवरी के प्रथम सप्ताह में लोबिया, चुकंदर, भिंडी और बैसिला जैसी फसलें बोई गईं। फसल उगाने की अवधि के दौरान उर्वरकों की सामान्य खुराक को तीन भागों में बांट कर प्रयोग में लाया गया। मई 2013 में फसल मौसम के अंत में तीन बार अचानक बाढ़ आई थी। लोबिया की फसल को चींटियों और पानी के ठहराव का सामना करना पड़ा। बायोमास उपज के मामले में चुकंदर की वृद्धि अच्छी रही लेकिन जल ठहराव से यह प्रभावित रही। जल ठहराव के कारण बैसिला की फसल की पत्तियां पीली पड़ गईं। कुल मिलाकर भिंडी सर्वोत्तम फसल रही और इसमें मृदा लवणता, पानी की कमी और जल ठहराव



ड्रिप सिंचाई पद्धति के तहत उगाई गई अवधि में फसलें

हालातों का अच्छी तरह सामना किया। सभी फसलों की उपज को बाजार मूल्य लेकर भिंडी के बराबर उपज में परिवर्तित कर दिया गया। उच्चतम बराबर उपज भिंडी में (0.42 कि. ग्रा. प्रति पौधा) प्राप्त हुई उसके बाद बैसिला (0.19 कि. ग्रा. प्रति पौधा) प्रति पौधा जबकि सबसे कम भिंडी के बराबर उपज चुकंदर (0.07 कि. ग्रा. प्रति पौधा) की प्राप्त हुई। इसलिए भिंडी चार फसलों के बीच तटीय लवणीय मृदाओं में ड्रिप सिंचाई के तहत सबसे उपयुक्त रबी फसल थी।

तटीय लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की अर्थव्यवस्था पर संस्थान की लवण सहिष्णु धान की किस्मों का प्रभाव (सुभाषीश मंडल, एस. के. सांरगी, डी. बर्मन, यू. के. मंडल, एवं बी. माजी)

धान खरीफ और रबी की मुख्य फसल थी और सुन्दरवन पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों में प्रमुख फसल रहेगी। खरीफ के मौसम में धान के अधीन क्षेत्र के विस्तार की अधिक संभावना नहीं थी क्योंकि अधिकतम क्षेत्र पहले ही कृषि के तहत लाया जा चुका था और रबी में अच्छी गुणवत्ता जल की कमी के कारण प्रतिवांछित था इसलिए धान की उत्पादकता बढ़ाने के लिए तकनीक हस्तक्षेप की आवश्यकता थी। तटीय क्षेत्रों के लिए लवण सहिष्णु धान की किस्मों का विकास सबसे अहम विकल्प था। अध्ययन में तटीय क्षेत्रों में किसानों की अर्थव्यवस्था पर नमक सहिष्णु धान की किस्मों के प्रभाव का विश्लेषण करने पर ध्यान केन्द्रित किया गया। धान की किस्मों को अपनाने के अध्ययन काफी चुनौती पूर्ण थे और कमी-कमी ये या तो कम या अधिक दावों की तरफ इशारा करते हैं। एक बार किसी किसान द्वारा अपनाई गई धान की किस्म किसानों के बीच या तो उनकी बचत या विनिमय के माध्यम से प्रचलित होती हैं। अध्ययन तीन राज्यों पश्चिम बंगाल (तटीय क्षेत्रों), अंडेमान और निकोबार द्वीप समूह और गोवा में प्राथमिक सर्वेक्षण के माध्यम से शुरू किया गया। इन तीनों राज्यों में पर्याप्त तटीय लवणीय क्षेत्र हैं। धान प्रजाति को अपनाने के तरीके पर प्राथमिक सर्वेक्षण जारी है और कुछ प्रेक्षण दर्शाते हैं कि इस क्षेत्र के किसानों को खरीफ और

रबी के मौसम के लिए अधिक उपज देने वाली लवण सहिष्णु धान की किस्मों की आवश्यकता है। किसानों द्वारा नई फसलों को अपनाया जाना कई विशेषताओं पर निर्भर करता है जैसे उपज, अनाज व भूसे की गुणवत्ता, अवधि आदि और इसके साथ-साथ किसान खेत की स्थिति, पानी की स्थिति, किसान की आर्थिक स्थिति, परिवार की आय, कृषि व गैर कृषि आय, व्यवसाय, स्वाद व वरीयता पर भी निर्भर करता है। खरीफ और रबी के लिए किस्मों की वरीयता काफी भिन्न होती है उपज का कम जोखिम, स्थिरता, किस्मों की लम्बाई और लंबी अवधि खरीफ में किसानों द्वारा अपनाये जाने के नियतात्मक कारक थे जबकि अधिकतम उपज, बेहतर गुणवत्ता और बेहतर बाजार मूल्य सुनिश्चित करना रबी में प्राथमिक उद्देश्य थे। संस्थान द्वारा पहले विकसित धान की प्रजाति जैसे (केनिंग 7) की लोकप्रियता धीरे-धीरे घट रही है। रबी मौसम के लिए धान की किस्म चुनने में किसान ज्यादा सतर्क हैं और ऐसी किस्म को चुनना पसन्द करते हैं जिसकी उपज अधिक हो और बाजार में मांग हो। हालांकि, अमलमाना प्रजाति क्षेत्र के किसानों के बीच लोकप्रिय हो रही है और यह अनुमान है कि यह प्रजाति किसानों द्वारा लगाई जा रही खरीफ के मौसम की गीतांजली, दूधेश्वर, सबीता आदि किस्मों से 35 से 40 प्रतिशत अधिक उपज देगी।

तटीय पर्यावरण में खारे जल कृषि का आंकलन और इसके सतत उपयोग हेतु रणनीतियाँ (डी. बर्मन, यू. के. मंडल, सुभाषीश मंडल, बी. माजी एवं के. के. महंत)

पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों में उत्तरी 24 परगना जनपद में तटीय क्षेत्र की भौतिक और सामाजिक परिवेश पर खारे पानी में जल कृषि के प्रभावों का आंकलन करने के लिए और खारे पानी में जल कृषि के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए रणनीति बनाने के लिए परियोजना शुरू की गई। मृदा और जल की लवणता में परिवर्तन के संदर्भ में खारे पानी जलीय कृषि का प्रभाव आसपास के कृषि क्षेत्र और ताजा पानी तालाब में अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि मछली फार्म से दूर

धान के खेत की तुलना में मछली फार्म से सटे धान के खेत में मृदा लवणता अधिक थी। मछली पालन के लिए प्रयोग में लाए गये ताजा जल तालाब भी खारे जल कृषि से प्रभावित हुए। खारे जल के मछली फार्म से दूर वाले मछली तालाब की तुलना में मृदा और जल लवणता अधिक दर्ज की गई (तालिका 85)। आस पास की कृषि भूमि और मीठे पानी के मछली तालाब में मिट्टी और पानी की लवणता में वृद्धि खारे पानी जलीय कृषि फार्म से खारे पानी के रिसाव की वजह से हो सकता है।

5 वर्ष से कम, 5 से 10, 10 से 15 और 25 वर्षों से अधिक समय के लिए कृषि खेतों में खारा जल जलीय कृषि फार्म में मृदा एवं जल की गुणवत्ता की समय-समय पर निगरानी के लिए चयनित किये गये। मृदा और जल की लवणता समय-समय पर भिन्न-भिन्न पाई गई। मानसून से पहले जून में जल लवणता अधिकतम (29.5 से 31.2 डेसी सीमन प्रति मीटर) और मानसून के महीने जैसे सितम्बर में यह न्यूनतम (7.1 से 7.6 डेसी सीमन/मी.) था। सतह परत (0-15 से. मी.) की मृदा लवणता (ईसी डेसी सीमन/मी.) मानसून के शुरू होने से पहले (जून) में (30.2 से 33.5 डेसी सीमन/मी.) भी अधिकतम था और यह मानसून के दौरान (सितम्बर) न्यूनतम (9.74 से 10.71 डेसी सीमन/मी.) था। मृदा एवं जल की उच्च लवणता नये शुरू किये गये फार्मों की तुलना में पुराने खारे पानी जलीय कृषि फार्मों में दर्ज की गई। उत्तरी 24 परगना जनपद के कई गांवों में प्रणाली के विभिन्न पहलुओं जैसे खारा जल जलीय कृषि क्रियाकलापों की उम्र, प्रचलित पट्टा प्रणाली, एटॉकिंग्स और लागत/प्राप्ति को शामिल कर फोकस समूह चर्चा व प्राथमिक सर्वेक्षण के माध्यम से सामाजिक-आर्थिक अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि धान का अधिक से अधिक क्षेत्र खारा जल जलीय कृषि में परिवर्तित हो रहा है और इस प्रणाली में समग्र क्षेत्र बढ़ रहा है।

अध्ययन क्षेत्र में बीए 30 से 35 वर्ष पूर्व शुरू हुआ इससे पहले यह सारा क्षेत्र धान के अधीन था। एक किसान बीए क्षेत्र

तालिका 85 : धान के खेत और ताजा जल तालाब पर खारा जल जलीय कृषि का प्रभाव

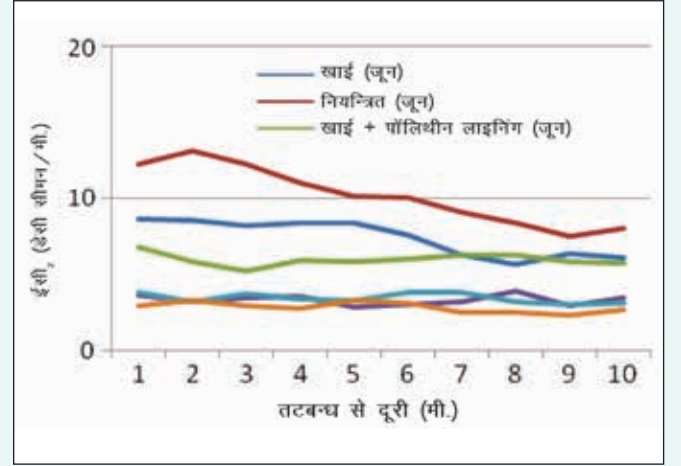
माह	धान का खेत								ताजा जल का तालाब							
	बी ए फार्म के पास				बी ए फार्म से दूर				बी ए फार्म के पास				बी ए फार्म के पास			
	जल		मृदा		जल		मृदा		जल		मृदा		जल		मृदा	
	पीएच	ईसी	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसी	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसी	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसी	पीएच	ईसीई
अप्रैल	-	-	7.67	12.23	-	-	7.22	7.49	7.37	10.20	7.39	11.23	7.47	3.46	7.51	4.10
जून	-	-	8.01	16.19	-	-	7.89	8.89	7.20	12.74	7.12	13.25	7.19	3.12	7.26	5.62
अक्टूबर	7.18	4.21	7.23	6.21	7.2	2.42	7.45	3.45	6.92	8.79	7.23	7.54	7.06	2.66	7.30	3.36
नवम्बर	7.13	5.76	7.13	8.24	7.07	3.01	7.21	4.10	6.89	10.12	7.45	10.32	7.20	2.62	7.61	3.93

ईसीई/ईसी : डेसी सीमन/मीटर

का 1.3–2.0 हेक्टेयर जमीन का प्रबंध कर रहा था जबकि बड़ा क्षेत्र 133.3–200 हेक्टेयर लीजिंग प्रणाली के माध्यम से ठेकेदारों द्वारा प्रबन्धित था। भूमि ठेकेदारों को 6650–7980 रुपये प्रति हेक्टेयर के हिसाब से 4–5 सालों के लिए ठेके पर दी गई थी। प्रबंधन प्रणाली पारंपरिक थी। बिना शुद्धि किये नदी के जल के प्रयोग से कई बार वायरस के प्रकोप से बहुत अधिक मछलियों की मृत्यु होती है। बीए की औसत लागत 10,640 से 13,300 रुपये प्रति हेक्टेयर थी जिसमें किराया शामिल था जबकि 19,950–21,280 रुपये प्रति हेक्टेयर की प्राप्ति हुई। अध्ययन क्षेत्र में इस तरह की प्रणाली के विस्तार के कारण कई तरह के बाहरी कारणों का अनुभव किया गया। सबसे महत्वपूर्ण कारण यह था कि एक बार जब भूमि बीए में परिवर्तित कर दी जाती है तो यह दूसरी फसल उगाने के लायक नहीं रहती और इसके पास की भूमि लवणीय जल के चले जाने से धीरे-धीरे बीए को खाली छोड़ना मजबूरी बन जाता है। इसलिए बहुत से किसान खरीफ और रबी मौसमों में मिठे पानी जलीय कृषि अपनाने के अवसरों की तलाश में हैं। हालांकि इस प्रणाली के तहत रबी में फसलों की बुआई में विलम्ब व परेशानी होती है। अध्ययन क्षेत्र में बीए के विस्तार के प्रमुख कारण ये हैं।

1. अच्छी गुणवत्ता वाले जल की कमी के कारण धान की कृषि गैर लाभकारी हो गई लेकिन बीए के लिए जमीन ठेके पर देना पैसा कमाने का सबसे आसान तरीका था।
2. पारिवारिक श्रम की अनुपलब्धता बीए के लिए महत्वपूर्ण कारक था और पहले या बाद में किसानों को बीए को अपनाने की संभावनाएं थी।
3. बीए के आसपास के किसानों को मछली की खेती के अधिक लाभ का लालच आ गया। धान की खेती से कम आमदनी और खारे जल की जलीय कृषि ने इस क्षेत्र में इस प्रणाली को अपनाने में मदद की।

खारा जल की जलीय कृषि फार्म से लगते क्षेत्रों में लवणता के बनने को रोकने के लिए रिसाव के नुकसान को सीमित करने के लिए क्षेत्र प्रयोग संचालित किया गया। तीन उपचार अर्थात् नियंत्रण, खारा जल निकायों और खारा जल निकायों के आंतरिक पक्ष में पॉलिथिन शीट के साथ अस्तर दोनों में गहरी खाइयों को प्रयोग में लिया गया था। सटे हुए खेत में लवणता के बनने को वाटर बॉडी के एक मीटर अंतराल की दूरी पर समय समय पर नजर रखी गई। सतह मृदा (0–15 से.मी.) में लवणता निर्माध मानसून (जून) (चित्र 43) की शुरुआत से पहले नियंत्रण की तुलना में खाईया + पालीथिन शीट के अस्तर व खाइयों में कम था। हालांकि मानसून के बाद (जनवरी) अधिक मानसून वर्षा के कारण लवणों के बह जाने की वजह से निम्न उपचारों में मृदा लवणता में कोई भिन्नता



चित्र 43 : खारा पानी जलीय कृषि फार्म से भिन्न दूरियों पर मृदा लवणता (0–15 से.मी.)

नहीं देखी गई। इसी प्रकार की प्रवृत्ति 15 से 30 से.मी. मृदा की परत में दर्ज की गई।

कृषि भूमि और ताजा पानी जलाशय के आसपास मिट्टी व पानी की लवणता तटीय क्षेत्रों में खारा पानी जलीय कृषि करने के कारण हुई इसको खारे जल निकायों के तटबंध के बाहरी पक्ष में गहरी खाइयाँ खोद कर रिसाव नुकसान को नियंत्रित करके और तटबंध के बाहरी पक्ष में गहरी खाइयाँ बनाने, खारे जल निकायों के आंतरिक पक्ष में पॉलिथिन शीट के अस्तर द्वारा प्रतिबंधित किया जा सकता है।

तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में धान कपास फसल प्रणाली के तहत अवशिष्ट नमी, मृदा स्वास्थ्य और फसल उपज के उपयोग पर संरक्षण जुताई का प्रभाव (यू.के. मंडल, डी बर्मन, एस.के. सारगी एवं बी. माजी)

धान आधारित फसल प्रणाली में संरक्षण जुताई के लाभ को देखते हुए पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्र में धान कपास फसल प्रणाली के तहत मिट्टी के स्वास्थ्य पर संरक्षण जुताई के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक क्षेत्र प्रयोग शुरू किया गया। प्रयोगात्मक स्थान में पिछले आठ वर्षों से केवल एक धान की फसल उगाई जा रही थी और उस मृदा में कार्बन और नाइट्रोजन कम मात्रा में उपलब्ध था। स्थान की जलवायु गर्म नम है, औसत वार्षिक वर्षा 1802 मी.मी. है जिसमें से 89 प्रतिशत वर्षा मानसून के मौसम (जून–अक्टूबर) में होती है। (धान–धान और धान–कपास) फसल प्रणाली के मुख्य खण्ड उपचारों के साथ प्रयोग का अभिकल्प स्पलिट–स्पलिट खण्ड है और शून्य जुताई, कम जुताई और पारंपरिक जुताई उप–खंड उपचार है। अध्ययन के दूसरे वर्ष शून्य जुताई में दूसरे उपचारों की तुलना में 10 से 23 प्रतिशत उपज कम हुई और धान–धान प्रणाली की तुलना में धान–कपास प्रणाली में उपज में अधिक कमी दर्ज की गई (तालिका 86)। मृदा के

तालिका 86 : रबी (2012-13) में धान और कपास की उपज (टन/हे.) एवं खरीफ धान (2013) के अंतरगत धान - धान और धान - कपास प्रणाली

उपचार	रबी कपास और धान उपज			खरीफ धान उपज			कुल रबी और खरीफ उपज		
	कपास में धान-कपास प्रणाली			धान में धान -कपास प्रणाली			धान सामान्य उपज		
	अवशेष	अवशेष रहित	औसत	अवशेष	अवशेष रहित	औसत	अवशेष	अवशेष रहित	औसत
शून्य जुताई	1.71	1.18	1.45	3.44	3.39	3.42	8.58	6.93	7.75
कम जुताई	1.87	1.96	1.91	4.39	4.47	4.44	10.00	10.34	10.17
पारंपरिक जुताई	1.89	2.11	2.00	4.43	4.33	4.38	10.10	10.67	10.38
औसत	1.82	1.75	-	4.09	4.06	-	9.56	9.31	-
	धान में धान - धान प्रणाली			धान में धान - धान प्रणाली					
शून्य जुताई	4.46	4.26	4.36	4.22	4.15	4.18	8.68	8.41	8.55
कम जुताई	4.86	4.92	4.89	4.53	4.63	4.58	9.39	9.55	9.47
पारंपरिक जुताई	4.84	4.73	4.79	4.77	4.66	4.71	9.61	9.40	9.50
औसत	4.72	4.64	-	4.51	4.49	-	9.23	9.12	-
फसल प्रणाली एनएस			एस			एनएस			एस
जुताई -एस , अवशेष -एनएस , फसल प्रणाली X जुताई -एनएस , फसल प्रणाली X अवशेष -एनएस , जुताई X अवशेष -एनएस , फसल प्रणाली X अवशेष X जुताई -एनएस									

एनएस - असार्थक ; एस - सार्थक (पी < 0.05)

तालिका 87 : खरीफ धान के बाद मृदा के भौतिक रासायनिक गुण (दिसंबर 2013)

उपचार	पीएच	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी)	ओ सी (%)	विनियम पोटाश (कि.ग्रा./हे.)	सामुहिक घनत्व (जी सीसी/मी.	उपलब्ध फासफोरस (कि.ग्रा./हे.)	विनियम (एमईक्यू 100 ग्राम प्रति मृदा)		
							कैल्शियम	मैग्नीशियम ²	सोडियम
कपास - धान									
शून्य जुताई	7.93	1.50	0.435	586	1.57	21.64	6.47	8.48	5.28
कम जुताई	7.72	2.13	0.451	577	1.55	21.47	7.85	5.05	6.39
पारंपरिक जुताई	7.65	1.97	0.442	501	1.48	19.22	6.05	8.25	6.55
अवशेष	7.85	1.78	0.451	541	1.50	21.63	6.94	7.60	6.06
अवशेष रहित	7.69	1.96	0.434	568	1.56	19.92	6.63	6.92	6.09
औसत	7.77	1.87	0.443	554	1.53	20.78	6.79	7.26	6.08
धान - धान									
शून्य जुताई	7.42	0.87	0.48	574	1.52	24.24	7.28	6.72	3.49
कम जुताई	7.49	0.94	0.46	477	1.47	26.31	7.07	8.37	3.73
पारंपरिक जुताई	7.68	1.37	0.54	588	1.48	23.62	6.70	7.48	4.47
अवशेष	7.47	1.14	0.47	506	1.46	26.91	6.79	7.82	3.57
अवशेष रहित	7.59	0.99	0.50	566	1.49	22.54	7.24	7.22	4.23
औसत	7.58	1.06	0.49	546	1.48	24.73	7.02	7.52	3.90

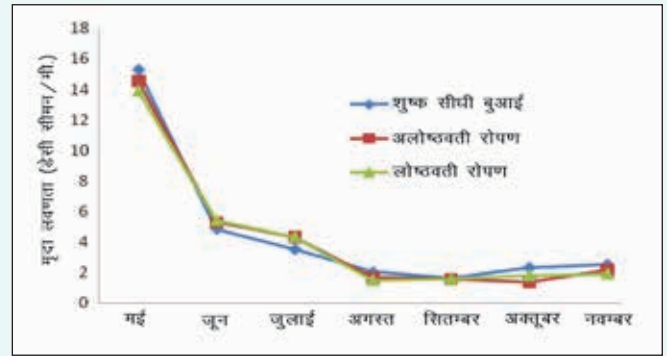
भौतिक रासायनिक गुणों (तालिका 87) और प्रत्येक उपचार की क्रिया-कलाप अनुसार ऊर्जा उपयोग के ढंग का मूल्यांकन किया गया। विभिन्न उपचारों में मृदा के गुणों में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था लेकिन अन्य उपचारों की तुलना में शून्य जुताई में थोक घनत्व बढ़ गया। ऊर्जा का 80 प्रतिशत से अधिक अकार्बनिक उर्वरक के प्रयोग की अप्रत्यक्ष ऊर्जा के लिये इस्तेमाल किया गया। धान-धान प्रणाली धान-कपास प्रणाली से ऊर्जा के उपयोग में अधिक कुशल थी और परिणामों में दर्शाया कि धान-धान प्रणाली में कम जुताई अन्य उपचारों की तुलना में सबसे कुशल थी।

तटीय लवणग्रस्त मृदाओं में धान आधारित फसल प्रणाली के लिए फसल की स्थापना के तरीकों का मूल्यांकन (एस. के. सारगी, यू. के. मंडल एवं एस. मंडल)

प्रयोग में मुख्य प्लाट में खरीफ फसल स्थापना की तीन विधियां नामतः शुष्क सीधी बुआई (डीएसआर), अलोष्टवती रोपण (यूएनपीटी) और लोष्टवती रोपण (पीटी), सब प्लाट में तीन रबी फसल स्थापना (सीधी बुआई/डिवलिंग, सामान्य बुआई और रिज बुआई) और उप-उप प्लाट में दो रबी फसल (रेपसीड और मक्का) लगाई गई। खरीफ धान की सीधी बुआई (प्रजाति अमल-माना) 28 मई 2013 को की गई जब मृदा लवणता 15.27 डेसी सीमन प्रति मीटर थी जो कि मानसून की वर्षा होने के कारण जून के महीने में कम हो कर 4.84 डेसी सीमन प्रति मीटर रह गई (चित्र 44)।

उसी दिन अन्य दो उपचारों के लिए नर्सरी की बुआई की गई। डीएसआर, यूएनपीटी और पीटी में अंकुरण क्रमशः 82.50, 82.98 और 82.44 प्रतिशत था। डीएसआर उपचार में जून के महीने में लवणता की वजह से 10.7 प्रतिशत पौध मर गई। जबकि दूसरे उपचारों पर लवणता के कम होने के कारण कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

डीएसआर बुआई के 40 दिन बाद डीएसआर, यूएनपीटी और पीटी में टिलर्स प्रति हिल क्रमशः 11, 11 और 12 हो गये। इसके बाद यह सैकन्डरी टिलर्स की मृत्युदर की वजह से सभी



चित्र 44 : खरीफ मौसम में मृदा लवणता में बदलाव

उपचारों में कम हो गये। अगस्त के आखरी सप्ताह से सितम्बर 2013 के बीच अत्यधिक वर्षा हुई जिसकी वजह से सटे हुए प्लाट्स की सामान्य रोपित फसल पानी के भर जाने के कारण खराब हो गई डीएसआर प्लाट्स की फसल, पौधों की ऊंचाई पानी से उपर होने के कारण प्रभावित नहीं हुई।

बोने के 80 दिनों बाद विभिन्न उपचारों के घास बायोमास का अध्ययन किया गया। सांख्यिकीय दृष्टि से अंतर असार्थक था और यह शायद डीएसआर के 33 दिन पर सभी उपचारों में चयनित शाकनाशक प्रियटिल्लकलोर 50 ईसी के प्रयोग के कारण हो सकता है। विभिन्न विकास चरणों में मूल की लम्बाई का अध्ययन किया गया जो कि डीएसआर उपचार में अधिकतम पाया गया। अधिकतम अनाज उपज पीटी में (5.08 टन/हे.) दर्ज की गई उसके बाद डीएसआर (4.93 टन/हे.) और यूएनपीटी (4.55 टन/हे.) का स्थान रहा। हालांकि अंतर सांख्यिकीय रूप से असार्थक था। यही प्रवृत्ति पुआल की उपज में दर्ज की गई। शुद्ध लाभ और लाभ लागत अनुपात डीएसआर में खेती लागत कम होने के कारण अधिकतम था (तालिका 88)।

खरीफ धान के बाद थोक घनत्व (बीडी), मृदा नमी. (एसएम) व मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) का अध्ययन किया गया। डीएसआर और यूएनपीटी की तुलना में पीटी प्लाट की मृदा का थोक घनत्व अधिक था। मृदा नमी. व एसओसी, डीएसआर प्लाट में अधिक थी। खरीफ धान के बाद 3

तालिका 88 : खरीफ फसल स्थापना तरीकों का खरीफ धान की उपज और अर्थशास्त्र पर प्रभाव

उपचार	अनाज उपज (टन/हे)	पुआल की उपज (टन/हे)	खेती लागत (रु/हे)	कुल लाभ लागत (रु/हे)	शुद्ध लाभ (रु/हे)	लाभ : लागत अनुपात
शुष्क सीधी बुआई	4.93	9.87	25158	68996	43838	2.74
अलोष्टवती रोपण	4.55	10.43	31683	64637	32954	2.04
लोष्टवती रोपण	5.08	10.83	41640	71591	29951	1.72
एसईएम	0.46	1.04	-	-	-	-
सीडी (0.05)	NS	NS	-	-	-	-



खरीफ धान को काटने के बाद खरीफ फसलों की सीधी/हाथ से बुआई

दिसम्बर 2013 को मक्का और रेपसीड की सीधी बुआई की गई। मक्का की बुआई छिद्रों 60 से.मी. X 30 से.मी. अंतराल पर की गई जबकि रेपसीड को 30 से. मी. अंतराल की लगातार लाईनों में बोया गया। बुआई के बाद मक्का और रेपसीड छेद और पक्तियों को शुष्क गोबर की खाद से पाट दिया गया।

तटीय लवण सहिष्णु प्रजातीय परीक्षण (एस. के. सारगी एवं बी. माजी)

खरीफ 2013 में संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्र केनिंग टाउन में सीएसटीवीटी के तहत (2201 से 2228) 28 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इन प्रविष्टियों में 3 चैक शामिल हैं जैसे

तटीय लवणीय चैक (सीएसटी 7-1), उपज चैक (जया) और स्थानीय चैक (केनिंग 7) 4.20 और 5.94 वर्ग मीटर के शुद्ध और सकल प्लाट के आकार में 15 से.मी. X 15 से.मी. की दूरी पर प्रविष्टियों की पौध को 11.7.2013 को बोया गया और 16.8.2013 को इनकी रोपाई की गई। दो प्रविष्टियों 2227 और 2228 का नर्सरी में अंकुरण नहीं हुआ। न्यूनतम (77.75 से.मी.) और अधिकतम (124.37 से.मी.) पौधे की उंचाई और पनिकल वर्ग मीटर प्रविष्टि नं. 2212, 2218, 2218 और 2223 में पाई गई। अधिकतम उपज 4.15 टन/हेक्टेयर प्रविष्टि नं. 2202 में दर्ज की गई उसके बाद 4.04 टन/हेक्टेयर प्रविष्टि नं. 2201 व 3.64 टन/हेक्टेयर 2203 का स्थान रहा। स्थानीय चैक (केनिंग 7) की उपज 3.35 टन/हेक्टेयर रही।

अर्ध-गहरे जल परिस्थितिकी तंत्र के लिए धान जर्मप्लाजम/प्रजातियों का रखरखाव और मूल्यांकन (एस. के. सांरगी एवं बी. माजी)

2013 खरीफ के दौरान अर्ध-गहरे जल की स्थिति के तहत 24 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। सीएसआरसी (डी) 7-0-4 ने अधिकतम उपज प्रदान की, जिसका पीछा क्रमशः सीएसआरसी (डी) 12-8-12 (3.80 टन/हे.) और सीएसआरसी (डी) 2-0-8 (3.78 टन/हे.) ने किया (तालिका 89) जो कि सांख्यिकीय रूप से बराबर थे। उच्चतम और न्यूनतम पौधा उंचाई क्रमशः (176.33 से.मी.) और 107.33 से.मी. एनसी 678 और स्वर्ण सब1 में पाई गई। उच्चतम टिल्स हिल प्रति और इयर बियररिंग टिलर/हिल सीएसआरसी (डी) 7-0-4 में दर्ज किये गये।

तालिका 89 : धान जर्मप्लाजम/प्रजातियों का अर्ध-गहरे जल परिस्थितिकी के अंतरगत परीक्षण

क्रम संख्या	प्रविष्टियों	पौधा उंचाई (से.मी.)	टिल्स प्रति हिल (संख्या)	इयर बियररिंग टिलर प्रति हिल	अनाज उपज (टन/हे)
1	गावीर शारु	134.00	9	9	3.13
4	सी 300 बीडी - 50.11	150.67	9	9	3.26
5	सीएसआरसी (डी) 2.17.5	147.67	9	8	3.46
6	सीएसआरसी (डी) 2.0.8	167.67	10	10	3.78
7	सीएसआरसी (डी) 7.5.4	163.00	10	9	3.23
8	सीएसआरसी (डी) 12-8-12	155.00	11	10	3.80
9	सीएसआरसी (डी) 13.16.9	157.00	8	8	3.12
10	सीएसआरसी (डी) 7.12.1	161.67	9	9	3.50
11	सीएसआरसी (डी) 7-0-4	158.00	12	11	4.02
13	नालिनी	142.33	7	7	3.07
14	स्वर्ण सब1	107.33	8	8	3.15
	एसईएम	2.66	0.84	0.78	0.50
	सीडी (पी 0.05)	7.58	2.39	2.23	1.43



खरीफ 2013 में अर्धगहरी जनन द्रव्य/लाईन/प्रजातियों का मूल्यांकन

नीची भूमि पारिस्थितिकी तंत्र के लिए धान जर्मप्लाजम/प्रजातियों का मूल्यांकन (एस. के. सांरगी एवं बी. माजी)

नीची भूमि स्थिति के तहत 51 प्रविष्टियों को खरीफ 2013 के दौरान मूल्यांकन किया गया। अधिकतम अनाज उपज 5.15 टन/हेक्टेयर अमलमाना की प्राप्त हुई इसके बाद सीएसआर 40 (5.05 टन/हे.) और सीएसआर 41 (4.95 टन/हे.) का स्थान रहा। पोकाली प्रजाति की सबसे कम उपज (2.24 टन प्रति हे.) प्राप्त हुई।

कृषक समुदाय की आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने के लिए अकृष्य तटीय भूमि और जल के सतत प्रबंधन के लिए रणनीति (डी बर्मन, एस. मंडल, एस. के. सांरगी, के. के. मंहत, यू. के. मंडल एवं बी. माजी)

इस जीईएफ वित्त पोषित एनएआईपी परियोजना को संघ मोड में सितम्बर 2009 में इन उद्देश्यों के साथ लागू किया गया था।

1. तटीय क्षेत्रों की अकृष्य भूमि और जल संसाधनों का एकीकृत दृष्टिकोण के माध्यम से सतत विकास
2. तटीय क्षेत्रों के गरीब कृषक समुदाय के लिए आजीविका सुरक्षा और रोजगार सृजन की वृद्धि
3. हितधारकों जिनमें पुरुष और महिला किसान शामिल हैं के क्षमता निर्माण के माध्यम से सशक्तिकरण क्षेत्रीय अनुसंधान स्टेशन केनिंग टाउन संघ के प्रमुख केन्द्र है और रामकृष्ण आश्रम कृषि विज्ञान केन्द्र, नीमपीट, केन्द्रीय खारा जल जलीय कृषि, ककडविप अनुसंधान केन्द्र (सीआईबीए, केआरसी), ककडविप, विधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय (बीसीकेवी) मोहनपुर और केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान (सीएआरआई) पार्ट ब्लेयर है। गंगा डेल्टा का सुन्दरवन क्षेत्र (पश्चिमी. बंगाल) और अंडमान और निकोबार सुनामी. प्रभावित क्षेत्रों के चार जिलों के 12 कलस्टर्स के 32 गांव (2 पश्चिमी. बंगाल और 2 अंडमान निकोबार के) के वंचित क्षेत्र परियोजना स्थल में सम्मिलित हैं। परियोजना को 7 ब्लाकों का प्रतिनिधित्व करने वाले 8 कलस्टर्स नामतः

केनिंग 1, वसन्ती पथरप्राटिमा, मथुरापुर 11, कुलताली, नमखाना और ककडविप दक्षिण 24 परगना जिला और सुन्दरवन के 24 परगना जिले का एक ब्लाक संदेशखली 11 और दक्षिण अंडेमान जिले के चार कलस्टर्स नामतः चौलदरी पार्ट ब्लेयर में और दक्षिण अंडेमान जिले में शोल के फिररगंज में और अंडेमान जिले के रंगत दशरथपुर में और डिगलीपुर में देशबन्धु ग्राम में लागू किया गया।

परियोजना स्थलों पर उच्च लवणता और जलरुद्धता के साथ अकृष्य भूमि व जल और निकासी की मोड को प्रमुख महत्वपूर्ण अंतराल के रूप में पहचाना गया, शुष्क मौसम में अच्छी गुणवत्ता सिंचाई जल की कमी कम फसल सघनता के साथ (मोनोक्राप) एवं भूमि व जल की कम उत्पादकता, मृदा स्वास्थ्य में कमी और अवैज्ञानिक मृदा उर्वरकता प्रबंधन। मौजूदा भूमि व जल संसाधनों के हिसाब से विभिन्न प्रौद्योगिकियों को उच्च भूमि और जल उत्पादकता के इन अंतरालों को सही ढंग से पाटने के लिए लागू किया गया। परियोजना स्थलों में कार्यान्वित प्रमुख तकनीकी उपायों में जल निकास, भीड़ को सुधारने के लिए भूमि को आकार देना, वर्षा जल संचयन, नीची खराब भूमि जिनमें सुनामी. प्रभावित भूमि भी सम्मिलित हैं की उत्पादकता को बढ़ाना, कृषि और मत्स्य पालन और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार व उसकी उत्पादकता बढ़ाने के लिए वर्मी खाद, हरी खाद और इन भूमियों में बागवानी फसलों बहु फसलों व विविध फसलों की खेती, किसानों और हितधारकों का क्षमता निर्माण और परियोजना स्थलों पर गांवों में ग्रामीण प्रौद्योगिकी केन्द्रों की स्थापना शामिल है।

करीब 263.7 हे. भूमि (सुन्दरवन और अंडेमान निकोबार द्वीपों की क्रमशः 180.4 हे. और 83.3 हे.) को विभिन्न भूमि खेत तालाब, गहरे कुंड और उच्च मेंड, धान और मछली, बड़ी मेंड और खूड, तीन सतह पेयर बेड एवं उपवाह सुधार नेटवर्क की तरह की तकनीक को आकार देने के कार्यान्वयन के माध्यम से एकीकृत फसल और मछली की खेती के साथ एक फसल से बहुफसल भूमि में परिवर्तित कर दिया गया। 1500 से अधिक किसानों को भू-आकार देने वाली तकनीक के तहत शामिल किया गया। 263.7 हे. क्षेत्र जिसमें भू-आकार देने वाली तकनीक को अपनाया गया, में करीब 848530 घन मीटर वर्षा जल का संचयन किया गया। इसमें से 178.9 हे. भूमि को बहु-फसली क्षेत्र के तहत लाया गया जो वर्षा जल द्वारा सिंचित था। अध्ययन क्षेत्र में भू-आकार देने वाली तकनीकों को लागू करने के कारण फसल सघनता अपने मूल आधार स्तर 100 से बढ़ कर 300 प्रतिशत हो गई। किसानों की आय अपने आधार मूल्य की तुलना में कई गुणा अधिक हो गई। भूमि को ऊपर उठाये जाने और जल संचयन सुविधाओं के बनाये जाने से शुष्क महीनों में अपवाह रोध व लवणता निर्माण की समस्याओं में कमी आई। लवणता और अपवाह रोध में कमी और सिंचाई



भू-आकृति की गहरे खूड और उच्च रिज तकनीक



भू-आकृति की पेयर बैड तकनीक

के लिए ताजे पानी की उपलब्धता की वृद्धि ने किसानों को मानसून (खरीफ) के मौसम में एकल फसल धान के बजाय वर्ष भर बहु फसल उगाने में मदद की। तटीय क्षेत्रों विशेषकर वे क्षेत्र जो खारा पानी नदी या समुद्री तट के पास थे और जो वर्षभर उच्च लवणीय दशा में रहते थे और सिंचाई के अनुकूल नहीं थे को भू-आकृति देकर छिछले गहरे तालाबों में बदलकर खारा जल जलीय कृषि के तहत लाया गया। सुन्दरवन और अंडेमान और निकोबार द्वीप समूहों के अहितकारी क्षेत्रों की 374.3 हे. एक फसली अकृष्य भूमि में खाद्य सुरक्षा और अधिक वृद्धि के लिए नई फसलों और सुधरी प्रजातियों जैसे धान, सब्जियाँ, दाले तिलहन, वृक्षारोपण, मसाले, कपास और फलों को प्रस्तुत किया गया। उन्नत किस्मों और फसल विविधिकरण से निम्न कोटि भूमि की उत्पादकता में 12-20 प्रतिशत वृद्धि हुई। इससे रोजगार में वृद्धि हुई, फसल नष्ट होने का खतरा कम हुआ, बेहतर पोषक सुरक्षा, बेहतर मृदा स्वास्थ्य और फार्म आय में वृद्धि हुई। अध्ययन क्षेत्र की निम्न कोटि मृदा के स्वास्थ्य और उत्पादकता क्षमता का दर्जा बढ़ाने के लिए कई तरह के तकनीकी उपायों जैसे ससबेनिया के साथ हरी खाद, मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरक प्रयोग और वर्मी पोस्ट का प्रयोग शुरू किया गया। लगभग 81 हे. निम्नकोटि भूमि को सुधार पोषक तत्व प्रबंधन के तहत लाया गया और 120 वर्मी कम्पोजिंग इकाइयाँ अध्ययन क्षेत्र में स्थापित की गईं। अध्ययन क्षेत्र के कृषक समुदाय के क्षमता निर्माण के लिए सभी साथी संस्थाओं द्वारा परिसर और परिसर से बाहर प्रशिक्षण कार्यक्रम और प्रदर्शन दौरे आयोजित किये गये। 133 प्रशिक्षण/प्रदर्शन दौरों में 6000 से अधिक किसानों ने भाग लिया। सुन्दरवन क्षेत्र के समूहों में चार ग्रामीण प्रौद्योगिकी केन्द्रों केनिंग 1, प्रथारप्रतिमा, ककडविप और कुलताली स्थापित किए गये। इस परियोजना के तहत अध्ययन क्षेत्र में करीब 6000 किसान विभिन्न प्रौद्योगिकी उपायों का उपयोग कर रहे हैं। लाभार्थी किसानों का निरंतर तकनीकी उन्नयन और भूमि होल्डिंग सुनिश्चित करने के लिए सभी समूह स्तरों पर परियोजना की स्थिरता के लिए स्थिरता कोष के रूप में 72 लाख रुपये की

राशि जनवरी 2014 तक उत्पन्न की गई। विभिन्न विभागों और गैर-सरकारी संगठनों के साथ सिनर्जी विकसित की गई। सुंदरवन क्षेत्र के कई भागों में भू-आकृति प्रदान करने वाली तकनीकों को लागू करने के लिए पश्चिम बंगाल सरकार ने विभिन्न योजनाओं जैसे आत्मा, नरेगा और बीजीआरआई के माध्यम से 16.48 करोड़ रुपये आबंटित किये। इस परियोजना के तहत विभिन्न कार्यशालाएं आयोजित की गईं आरएकेवीके, नीमपीठ में 23 मार्च 2013 को एनएआईपी सह-परियोजना की समीक्षा और योजना कार्यशाला निर्जफ्ट, कोलकता में 20.8.2013 को भारत के तटीय क्षेत्रों में आजीविका बढ़ाने के लिए कृषि प्रौद्योगिकियों को उन्नत करना सुन्दरवन में अक्टूबर 26 से 28, 2013 को जीईएफ वित्तपोषित एनएआईपी उप-परियोजना द्वारा आयोजित किया गया।

अफ्रीका और दक्षिण एशिया के लिए तनाव सहिष्णु धान (स्ट्रासा-चरण 2) तटीय मृदा के लिए तनाव सहिष्णु धान (बी माजी, डी बर्मन, एस. के. सांरगी और सुभाषीश मंडल)

बिल और मेलिंडा फाउंडेशन द्वारा वित्त पोषित अफ्रीका और दक्षिण एशिया के गरीब किसानों (चरण 2) के लिए तनाव सहिष्णु धान पर भागीदारी अनुसंधान कार्यक्रम के तहत धान लाइनों के चयन जिसमें अनुसंधान प्रबंधन ट्रायल (मदर ट्रायल), संवेदी मूल्यांकन और किसान प्रबंधित परीक्षण बेवी ट्रायल में किसान शामिल हैं। भागीदारी प्रजातीय पहचान के माध्यम से धान की सबसे उपयुक्त किस्मों/नई लाइनों की पहचान करने के लिये सुंदरवन के विभिन्न भागों में रबी और खरीफ के मौसम में ट्रायल आयोजित किये गये जिससे देश के पूर्वी तटीय क्षेत्रों के गरीब किसानों को अधिक खाद्य उत्पादन, आय सृजन और गरीबी और भूख को कम करने के लिए सक्षम किया जा सके।

शोधकर्ता प्रबंधित परीक्षण (माँ परीक्षण)

रबी 2012-13 में उत्तरी 24 परगना जिले के संदेशखली-1 खंड के बरमाजोर गांव, संदेशखली-II के दाउदपुर गांव और दक्षिण 24 परगना जिले के गोसावा खंड के अरमपुर गांव में तीन आन

फार्म मदर ट्रायल आयोजित किए गये। मदर ट्रायल के तहत 10 नई लाईन/होनहार प्रजातियों जैसे डब्ल्यू जीएल 2047। (लालमिनीकिट), आईईटी 4786 (सादामिनीकिट), आन्नदा, बाबी, पारीजात, एन संकर, सुपर संकर, खितिश, विधान-2 और सीएसआर-22 का मूल्यांकन किया गया। यादृच्छिक पूरा ब्लाक डिजाइन (आरसीबीडी) में एकल कारक प्रयोग तीन बार दोहराने से किया गया। कटाई से पूर्व अवस्था जब अधिकतर किस्में 80 प्रतिशत परिपक्वता स्थिति में थी तब पसंददी विश्लेषण (पीए) आयोजित की गई। किसान सह आपरेटरों के एक समूह के पुरुष व महिला (कम से कम 30 महिला प्रतिभागी) और अन्य हितधारकों (प्रजनक, विस्तार कार्यकर्ताओं और व्यापारियों) को क्षेत्र दिवस पर 2 सबसे पसंदीदा और 2 सबसे कम पसंदीदा किस्मों/लाईनों का चयन करने के लिए आमंत्रित किया गया। मदर परीक्षणों के तरजीह विश्लेषण (पीए) में विधान 2 और बावी धान प्रजातियां सबसे अधिक पसंदीदा पाई गईं जबकि खितिष, सीएसआर 22 और डब्ल्यू जीएल 20471 (लालमिनीकिट) प्रजातियों को सबसे कम पसंद किया गया। चयन लक्षणों जैसे प्रजातियों की लवण सहिष्णुता, अवधि अनाज गुणवत्ता और उपज सम्भाव्य पर किसानों की विभिन्न राय के कारण विभिन्न स्थानों पर सबसे कम पसंद की जाने वाली किस्मों की पसंद एक जैसी नहीं थी। किसानों द्वारा सबसे अधिक पसंद की गई किस्मों के मुख्य लक्षण ये थे जैसे लवण सहिष्णुता, लम्बा पौधा, अधिक अनाज के साथ लम्बी बाली, कीटों और बीमारियों का नहीं या कम होना, अधिक फूट, अच्छा अनाज (मध्यम लम्बा और मध्यम बोल्ट), फसल का समग्र अच्छा निष्पादन, अधिक पुआल/ईंधन और उच्च पैदावार की उम्मीद/किसानों ने खितिश और सीएसआर 22 को उनको पौधे की कम उंचाई, छोटे और अनउर्वरक पुष्प गुच्छ, कम टिलरिंग और इनकी कम उपज के कारण पसंद नहीं किया। धान की डब्ल्यू जीएल 20471 (लालमिनीकिट) प्रजाति पिछले वर्ष सबसे अधिक पसंद की गई लेकिन इस वर्ष मिल्क ग्रेन स्टेज के दौरान हुई ओला तूफान के कारण दूसरी प्रजातियों/लाईनों की तुलना में इसमें हुए अधिक नुकसान के कारण इस वर्ष यह सबसे कम पसंद की गई। फसल अनाज उत्पादन ने दर्शाया कि सबसे अधिक अनाज उपज 4.78 टन/हेक्टेयर खितिश की रही।

खरीफ के दौरान उत्तर 24 परगना जिले के संदेशखली-1 खंड के सिमुलहढी गांव व दक्षिण 24 परगना जिले के बसंती खंड के ज्वायगोपालपुर गांवों में दो आन फार्म मदर परीक्षण संचालित किये गये। प्रविष्टियों में अमलमाना, गीताजंली, एसआर 26 बी, सबीता, स्वर्णा सब-1, नमीता दिपती (सीएसआर 21-2-5-बी-1), दिनेश, पटनी 23, सीएसटी 7-1 और बीना-8 शामिल थी। अमलमाना, सबीता, स्वर्णा सब-1 एवं सीएसआरसी (एस) 21-2-5-बी-1-1 प्रविष्टियां सबसे



अरमपुर गांव में अधिमानी विप्लेशन

अधिक पसंद की गई। किसानों के अधिमान को पुष्पगुच्छ के अधिक भार, लम्बे पुष्पगुच्छ, मजबूत पौधों, कम गिरने वाले अधिक संख्या वाले दानों/पुष्पगुच्छ, दानों के कम बिखराव उस क्षेत्र की गहरी जलरुद्यता आदि परीक्षण से जोड़ा गया था। सबसे कम पसंद की गई प्रविष्टियों के बीना-8 व सीएसटी 7-1 थी। किसानों ने इनको जल्दी फूल आने के कारण चूहों द्वारा नुकसान, कम फुटाव, अनाज की कमी और कम उपज उम्मीद के कारण पसंद नहीं किया। परीक्षण में शामिल प्रविष्टियों में से स्वर्णा सब-1 में अधिकतम 4.16 टन/हेक्टेयर उपज दी जबकि सबसे कम उपज 3.52 टन/हेक्टेयर बीना-8 की रही।

किसान प्रबंधित परीक्षण (बेबी परीक्षण)

सुंदरवन क्षेत्र के 24 दक्षिणी परगना जिले के केनिंग-1, बसंती गोसाबा खंडों व उत्तरी 24 परगना जिले के संदेशखली-1 और 11 खंडों के विभिन्न गांवों में किसानों के खेतों पर रबी में 20 बेबी परीक्षण संचालित किये गये। परीक्षण के लिए किसानों को तीन प्रजातियां डब्ल्यू जीएल 20471 (लालमिनीकिट), आईईटी 4786 (सदामिनी किट) और अन्नादा दी गई। बेबी परीक्षण में किसानों को कार्बनिक (नीम पत्ती पाउडर), अकार्बनिक (वासिस्टीन) और नियंत्रण (कोई निर्गत नहीं) बीज उपचार पद्धतियों के लिए दिये गये। किसानों द्वारा की गई क्रियाकलापों के मुकाबले कार्बनिक और अकार्बनिक बीज उपचारों में धान की प्रजातियों की उपज में क्रमशः 16 और 11 प्रतिशत का सुधार देखा गया। दक्षिण 24 परगना जिले के बसंती खंड और उत्तर 24 परगना जिले के संदेशखली-1 खंड के विभिन्न गांवों में खरीफ के मौसम में 15 बेबी परीक्षण संचालित किए गये। तीन उरीयमान किस्में अमलमाना गीताजंली और एसआर 26 बी परीक्षण में शामिल की गई। पौध रोपण उपचारों में परम्परागत रोपण विधि और लाईन स्पेसिंग (20 से.मी. X 15 से.मी) को प्रबंधन क्रियाकलापों में शामिल किया गया। लाईन स्पेसिंग उपचार में पारम्परिक पद्धति के मुकाबले उपज में 8 से 10 प्रतिशत वृद्धि दर्ज की गई।



बसंती ब्लाक के जयगोपालपुर गांव में बेवी परीक्षण

कोराखाती गांव में संवेदी विश्लेषण

संवेदी मूल्यांकन : पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के केनिंग खंड के कोराकाची गांव और गोसाबा खंड के अरमपुर गांव और उत्तर 24 परगना जिले के संदेशखली ।। खंड के दाउदपुर गांव इस अवधि में संवेदी मूल्यांकन संचालित किया गया। किसानों द्वारा मूल्यांकित किये गये तीन नमूनों में सबीता (लोकल चेक और वरीयता विश्लेषण में 2012 में पहली

पसंदीदा लाईन), सीएसआरसी (डी) 12-8-12 (दूसरी पसंदीदा लाईन) और सीएसआरसी (डी) 21-5-2-बी-1-1 (तीसरी पसंदीदा लाईन) शामिल थी। संवेदी मूल्यांकन के नतीजे यह दर्शाते हैं कि सभी नमूने किसानों को मान्य हैं लेकिन उन्होंने खाने पकाने की गुणवत्ता हिसाब से सीएसआरसी (डी) 21-5-2-बी-1-1 को तृतीय स्थान पर रखा। (तालिका 90)।

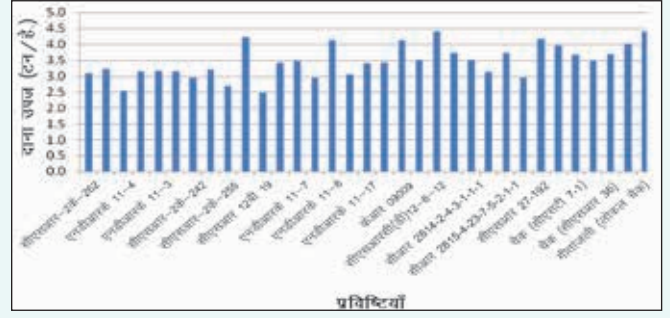
तालिका 90 : परीक्षण प्रजातियां का भावनात्मक मुल्यांकन

कोड/ प्रजातियां	प्रतिशत		पौधों की ऊँचाई				संयुक्त भार	वर्ग		
	स्वीकार्य	वर्गीकरण	महत्त्व							
दाउदपुर गांव (महिला -17, पुरुष-21)										
प्रजातियां	महिला	पुरुष	महिला	पुरुष	महिला	पुरुष	महिला	पुरुष	महिला	पुरुष
सबीता (लोकल चेक)	100	100	38.24	30.95	35.41	28.57	36.82	29.76	2	2
सीएसआरसी (डी) 12-8-12	100	95	38.24	44.44	37.94	47.14	38.09	45.79	1	1
सीएसआरसी (डी) 21-5-2-बी-1-1	100	100	23.53	24.60	26.65	24.29	25.09	24.44	3	3
गोसाबा गांव (महिला -18, पुरुष -16)										
सबीता (लोकल चेक)	100	100	28.70	29.17	28.06	28.35	28.38	28.76	3	2
सीएसआरसी (डी) 12-8-12	100	94	42.59	45.83	43.33	44.82	42.96	45.33	1	1
सीएसआरसी (डी) 21-5-2-बी-1-1	100	100	28.70	25.00	28.61	26.83	28.66	25.91	2	3
कोराकाटी गांव (महिला -13, पुरुष -10)										
सबीता (लोकल चेक)	100	100	38.46	31.67	37.92	28.86	38.19	30.26	1	2
सीएसआरसी (डी) 12-8-12	100	100	33.33	40.00	33.38	39.80	33.36	39.90	2	1
सीएसआरसी (डी) 21-5-2-बी-1-1	100	100	28.21	28.33	28.69	31.34	28.45	29.84	3	3

किसानों ने सीएसआरसी (डी) 12-8-12 को उसके अच्छे स्वाद और सुगंध, आकर्षक रंग, चमकदार उपस्थिति, नरम और एकजुट बनावट, पाचन शक्ति और इसको रखे जाने की गुणवत्ता के कारण पसंद किया। खाने और खाना पकाने के गुणों के कारण सभी स्थानों पर महिला एवं पुरुष किसानों ने वही प्रजाति पसंद की। हालांकि महिला किसानों ने पुरुषों की अपेक्षा अधिक पसंद रेटिंग दी। किसानों, विशेषकर महिलाओं ने खाने व पकाने के धान के दूसरे गुणों जैसे धान रखने की गुणवत्ता (अगले दिन खाने पर भी नरम रहना), अधिक अनाज विस्तार, तृप्ति की भावना, कई तरह से धान बनाने के लिये उपयुक्ता, अधिक कीमत और बनाने में कम समय लगना की भी चाह की।

लवणता सहिष्णु प्रजनन नेटवर्क (एसटीबीएन)

तीन अनुकरण के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरवीडी) के 5 चैक किस्मों सहित 33 धान जीनोटाइप को शामिल कर खरीफ 2013 के दौरान केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र केनिंग टाउन के प्रयोगात्मक खेत में एस टीबीएन परीक्षण संचालित किया गया। प्रविष्टियों की 50 प्रतिशत पुष्प आना 70 दिन (सीएसआर 12-बी 19) से 142 दिन (पीएनएल 4-35-20-4-1-4) रहा और औसत 110 दिन था। सीएसटी 7-1 (चेक), सीएसआर 27 (चेक), गीताजंली (लोकल चेक) में यह क्रमशः 112, 120, 128, 118 और 121 दिन था। पौधों की लम्बाई 87 से.मी. (एनडीआरके 11-2) से 147 से.मी. (केआर 09009) के बीच व औसत उंचाई 115 से.मी. थी। वनस्पति चरण में दबाव अंक। (आरपी 4353-एमएसपी-38-43-6-2-4-3, गीताजंली (लोकल चेक), केनिंग-7 (लोकल चेक), एनडीआरके 11-17, केआर 09003, केआर 09009, सीएसआरसी (डी) 2-17-5, सीआर 2814-2-4-3-1-1-1) सीआर 2815-4-23-7-5-2-1-1, सीएसटी 7-1 (चेक), सीएसआर 27 (चेक), सीएसआर 36 (चेक) से 6 (सीएसआर-2 के-255) के बीच रहा और औसत मूल्य 2 रहा। प्रजनन चरण में दबाव अंक। (आरपी 4353-एमएसपी-38-43-6-2-4-3, गीताजंली, गीताजंली (लोकल चेक), केनिंग-7 (लोकल चेक), एनडीआरके 11-17, केआर 09003, केआर 09009, सीएसआरसी (डी) 2-17-5, सीआर 2814-2-4-3-1-1-1, सीआर 2815-4-23-7-5-2-1-1, सीएसटी 7-1 (चेक) सीएसआर (चेक), सीएसआर 36 (चेक) से 6 (सीएसआर-2 के-255) के बीच रहा और औसत अंक 3 रहा। टिलर्स प्रति पौधा 8 (सीएसआर 12-बी 19) से 14 गीताजंली (लोकल चेक) के बीच रहा और औसत मूल्य 11 रहा। पुनः प्रजनन टिलर्स 7 (सीएसआर 12-बी-19, सीएसआर 36 (चेक), एनडीआरके 11-3) से 12 गीताजंली (चेक) के बीच व औसत 9 रहा। परीक्षण के तहत विभिन्न प्रविष्टियों की पुष्प गुच्छ की लम्बाई 17 से.मी. (सीएसआर-12-बी 19) से 24 से.मी. (सीएसआर-2



चित्र 45 : एसटीबीएन परीक्षण के अंतर्गत प्रजातियों की औसत अनाज उपज

के-219, सीएसआरसी (डी) 13-16-9) के बीच व औसत 21 से.मी. रहा। प्रति पुष्प गुच्छ भरे अनाज के दाने की संख्या 54 (एनडीआरके 11-17) से 96 (एनडीआरके 11-1, एनडीआरके 11-8) और 81 रहा। परीक्षण के अंतर्गत छोटी बाल प्रजनन क्षमता 75.7 प्रतिशत (एनडीआरके 11-3) से 90 प्रतिशत (आरपी 4353-एमएसपी-38-43-6-2-4-3, एनडीआरके-11-1) के बीच व औसत 85 प्रतिशत रही। परीक्षण में प्रविष्टियों के 1000 दानों का भार 14.21 ग्राम (सीएसआर 2के-255) से 28.75 ग्रा. (सीएसआर 10-एम 2-27) के बीच और औसत 24 ग्राम रहा। विभिन्न प्रविष्टियों की परीक्षण में अनाज उपज औसत को चित्र 45 में दर्शाया गया है। प्रविष्टियों की अनाज उपज 2.47 से 4.40 टन/हेक्टियर के बीच और औसत उपज 3.46 टन/हेक्टियर रही। सभी प्रविष्टियों में से अधिक अनाज उपज गीताजंली (4.40 टन/हे.) सीएसआरसी (डी) 12-8-12 (4.40 टन/हे.), आरपी 4353-एम एस सी-38-43-6-2-4-3 (4.23 टन/हे.), आरपी 4353-एमएसपी-38-43-6-2-4-3 (4.23 टन/हे.), सीएसआर 27-192 (4.18 टन/ हे.), एनडीआरके-11-8 (4.13 टन/हे.), केआर 09009 (4.13 टन/हे.), केनिंग-7 (लोकल चेक) 4.01 टन/हे.) और अन्य चेक प्रजातियों जैसे सीएसआर-36 (3.68 टन/हे.), सीएसटी 7-1 (3.67 टन/हे.), सीएसआर 27 (3.47 टन/हे.) थी।

उत्पादक, लाभप्रद और अनुरूप कृषि एवं जलीय कृषि प्रणाली (सीजीआईएआर चुनौती कार्यक्रम जल और भोजन पर, सीपी डब्ल्यू एफ) (डी बर्मन, एस मंडल, एस. के. सारंगी एवं बी. माजी)

गंगा बेसिन विकास की चुनौतियों का अनुसंधान व विकास कार्यक्रम तटीय लवणग्रस्त क्षेत्रों में गंगा बंगला देश में डेल्टा और भारत के ताजा जल/खारा जल तटीय क्षेत्रों में उत्पादन प्रणालियों में अधिक उत्पादन विविध एवं लचीला कृषि/जलीय कृषि को विकसित करने के लक्ष्य के साथ संचालित किया गया। गंगा डेल्टा के विभिन्न क्षेत्रों के लिए धान की उपयुक्त नये जर्मप्लाज्म को बनाना, लक्ष्य क्षेत्रों में बीज वितरण

नेटवर्क की स्थापना करना और घरेलू उत्पादन प्रणालियों की उत्पादकता को बढ़ाना इस परियोजना का उद्देश्य था। यह परियोजना भारत और बंगलादेश में संघ मोड में संचालित किया गया। इसमें मुख्य भूमिका आईआरआरआई और डब्ल्यू एफसी, बीआरआरआई, बीएफआरआई, बीआरएसी, सीएसएसआरआई और सीआईबीए संघ के भागीदार की भूमिका में हैं।

भागीदारी प्रजातीय मूल्यांकन और बीज गुणक

रबी (बोरो) 2012-13 की अवधि में दक्षिण 24 परगना जिले के बसन्ती खंड के खीरिया गांव, संदेशखली-1 खंड के बरमाजुर गांव और उत्तर परगना जिले के संदेशखली-11 खंड के दाउदपुर गांव में तीन प्रजातीय मूल्यांकन एवं 30 बीज गुणक परीक्षण संचालित किए गये। धान की 10 प्रजातियों डब्ल्यू जीएल-20471 (लालमिनीकिट), आईईटी-4786 (सदामिनी किट), अन्नादा, पारिजात, विधान-2, एन. संकर, सुपर संकर, बीआरआरआई धान 47, बीआरआरआई धान 55 और बीआईएनए धान 8 चयनित की गई। खेरिया गांव में संचालित किये गये परीक्षण की प्रजातियों के लक्षणों को तालिका 91 में दर्शाया गया है। इस परीक्षण स्थल पर डब्ल्यू जी एल- 20471 (लालमिनीकिट) और बीआरआरआई धान 47 की अनाज उपज अधिक थी। दाउदपुर गांव में बीआरआरआई धान 47 का अनाज उपज (4.80 टन/हे.) अधिकतम थी उसके बाद डब्ल्यू जीएल-20471 (लालमिनीकिट) (4.80 टन/हे.) का स्थान था। बरमाजुर गांव में विधान-2 (4.92 टन/हे.) की दाना उपज अधिकतम थी और उसके बाद बीना (4.89 टन/हे.)

का स्थान था। पीवीएस के तहत अधिमान विश्लेषण में दर्शाया कि आईईटी 4786 (सदामिनीकिट), अन्नादा, विधान-2, बीना धान 8 और बीआरआरआई धान 47 किसानों द्वारा सबसे अधिक पसंद की गई जबकि सुपर संकर, बीआरआरआई धान 55 और एन. संकर धान प्रजातियां सबसे कम पसंद की गई। विभिन्न स्थानों पर चयन परीक्षण जो कि प्रजातियों की लवण सहिष्णुता, अवधि, अनाज की गुणवत्ता और उपज संभाव्य पर किसानों की राय भिन्न होने के कारण सबसे अधिक पसंद और सबसे कम पसंद प्रजातियों एक जैसी नहीं थी। दक्षिण 24 परगना जिले में बीज गुणक क्षेत्र-केनिंग-1, गोसावा और बसन्ती खंड में थे और उत्तर 24 परगना में संदेशखली-1 और संदेशखली-11 में थे। बीज गुणक के लिये धान की प्रजाति डब्ल्यू जीएल 20471 (लालमिनीकिट) थी। भागीदारी मोड में 17.84 टन बीज का उत्पादन हुआ।

खरीफ के दौरान दक्षिण 24 परगना जिले के गोसाबा खंड के पारवीरालय गांव, बसन्ती ब्लाक के माकमबरिया गांव और उत्तर 24 परगना जिले के संदेशखली-1 ब्लाक के बरमाजुर गांव में धान के तीन प्रजातीय मूल्यांकन परीक्षण संचालित किए गये। परीक्षण में 10 प्रजातीय/लाईन जैसे अमलमाना, पटनाई 23, एसआर 26 बी, सीएसआरसी (डी) 7-0-4, सीएसआरसी (डी) 2-17-5, एनसी 678, बीआरआरआई धान 47, सबीता, बीआरआरआई धान 55 और बीआईएनए धान 8 को जांचा गया। नतीजों ने दर्शाया कि अमलमाना की अनाज उपज (4.16 टन/हे.) अधिकतम थी जिसका बरमाजुतर पर सीएसआर

तालिका 91 : दक्षिण 24 परगना जिले के बसन्ती खंड के खेरिया गांव में प्रजातीय मूल्यांकन

प्रजातियां	पौधे की उंचाई (सेमी.)	टीलर्ज / हिल	बालियां / हिल	बालियां लम्बाई (सेमी.)	दाना उपज / बाली	दाना रहित / बालियां	1000 बीजों का भार (ग्राम)	दाना उपज* (टन/हे.)
डब्ल्यू जीएल-20471 (लालमिनीकिट)	98.2	16	15	22.4	70.7	26.9	17.0	5.8
आईईटी-4786 (सदामिनी किट)	95.1	26	23	21.91	65.7	23.6	16.0	5.2
अन्नादा,	95.1	18	16	21.58	69.0	27.5	20.6	4.6
पारिजात	95.6	26	24	22.04	69.2	13.2	16.6	3.8
विधान-2,	115.4	13	12	21.92	85.2	30.8	14.4	4.8
एन. संकर,	103.7	20	18	20.56	67.2	14.5	17.2	5.3
सुपर संकर,	106.0	17	13	23.77	59.7	20.4	17.0	4.4
बीआरआरआई धान 47	108.5	15	14	25.89	91.1	32.8	22.8	5.8
बीआरआरआई धान 55	97.7	15	14	21.98	63.5	18.8	25.2	4.2
बीआईएनए धान 8	116.0	15	15	22.44	71.0	27.6	22.6	5.2
सीडी (0.05)	8.0	4	6	1.6	5.0	3.8	10.5	0.5

(डी) 7-0-4 (4.86 टन/हे.) ने किया। मोकाबेरिया पर अधिकतम अनाज उपज सबीता (4.63 टन/हे.) की रही जिसका पीछा सीएसआरसी (डी) 2-17-5 (4.57 टन/हे.) ने किया। पारवीरालय पर अनाज उपज सीएसआरसी (डी) 7-0-4 (4.79 टन/हे.) अधिक थी जिसका पीछा अमलमाना (4.50 टन/हे.) ने किया सीएसआरसी (डी) 7-0-4, सबीता, सीएसआरसी (डी) 2-17-5 और अमलमाना पीवीएस में किसानों द्वारा सबसे अधिक पसंद की गई प्रजातियां थी। किसानों द्वारा सबसे कम पसंद की गई प्रजातियों/लाइनों में एनसी 678, पटनाई 23 और एसआर 26 बी थी। अमलमाना का भागीदारी बीज गुणक दक्षिण 24 परगना और उत्तरी 24 परगना जिले के गोसाबा और संदेशखली 1 और 11 खंड में संचालित किया गया। खेत पर बीज गुणक परीक्षण में अमलमाना प्रजाति का 11.69 टन बीज का उत्पादन किया गया।

वास भूमि उत्पादन प्रणाली (एचपीएस)

एचपीएस का सर्वेक्षण उत्तर 24 परगना के तटीय खंडों के दो खंडों के 12 गांव के 240 परिवारों पर किया गया। एचपीएस ने खाद्य एवं पोषण (घरेलू स्तर पर 30 से 40 प्रतिशत सब्जियों, 50-60 प्रतिशत मछली की आवश्यकता), परिवार के लिए आय व रोजगार, अप्रत्याशित घटनाओं के कारण कीमत और उत्पादन के उतार चढ़ाव व गरीबी के खिलाफ समग्र लड़ाई को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। एचपीएस से वस्तुओं का उत्पादन मात्रा में कम था। पूंजी की भी कम आवश्यकता थी और एचपीएस के तहत क्षेत्र में वृद्धि की संभावना भी सीमित थी। सामान्य रूप में इसको बाजार उत्तरदायी जैसे मांग और आपूर्ति की स्थिति में इन वस्तुओं का उत्पादन स्तर को बदलने के लिए बहुत ही सीमित दायरा था। सब्जी उत्पादन जलीय कृषि प्रथाओं के लिए इसके अपनाये जाने के लिए प्रबंधन तकनीकों में विरोधाभास था। जलीय कृषि उत्पादन प्रबंधन बहुत ही पारंपरिक कम लागत वाला वैज्ञानिक प्रबंधन विहीन था जैसे मछलियों के लिए भोजन की उपलब्धता बढ़ाने के इष्टतम भोजन घनत्व, उपयुक्त मछली संरचना, पोषण प्रबंध, चरणबद्ध कटाई, तालाबों की रेत निकालना, तालाबों का निष्पादन। अधिकतम करने के इच्छुक नहीं थे और जैसे यह इनके जीने का तरीका था। जबकि सब्जी उत्पादन इकाइयों के किसानों ने सभी तरह की कोशिश करके छोटी इकाइयों से अधिक उत्पादन की कोशिश की। यह देखा गया कि बहुत से किसानों ने फसल मिश्रण को बदला बाजार की मांग के हिसाब से सब्जियों को अपने उद्यानों में लगाने के लिए अच्छे बीजों की खरीद की। किसान विशेष रूप से फसल संरक्षण और पोषक तत्व प्रबंधन पर ज्ञान प्राप्त करने के इच्छुक थे। किसान गुणवत्ता आदानों की निश्चित आपूर्ति और सभी उद्यमों जैसे मछली, सब्जियों और पशुओं के संरक्षण के प्रशिक्षण के इच्छुक थे।

दक्षिण एशिया की जल भराव और लवणग्रस्त वर्षा द्वारा सिंचित नीची जमीनों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए बेहतर धान फसल प्रबंधन (आईआरआरआई-ईसी-आईएफएडी परियोजना) (बी माजी, एस. के. सांरगी, डी बर्मन और सुभाषीश मंडल)

खरीफ धान की उत्पादकता किसानों द्वारा अपनाई गई गलत सस्य क्रियाओं और विविध जैव व अजैविक तनाव के कारण बाधित हुई। आमतौर पर किसान मुख्य क्षेत्र में नर्सरी में अनुचित उर्वरक और पोषक तत्व प्रबंधन के साथ विशेष रूप से नमी के मौसम में कम पैदावार वाली पारंपरिक धान की किस्मों को उगाते हैं। तटीय क्षेत्र में धान की उत्पादकता बढ़ाने के लिए उपयुक्त नर्सरी प्रबंधन तरीकों का विकास महत्वपूर्ण था। मुख्य खेत में पौधारोपण हालातों के अंतर्गत से समान ही नर्सरी में धान पौधों का प्रबंधन महत्वपूर्ण है। लवणता तनाव में स्वस्थ और मजबूत पौध के लिए नर्सरी प्रबंधन, प्रतिरोपित धान में उत्पादकता बढ़ाने के लिए अनिवार्य था।

दक्षिण व उत्तर 24 परगना के चार जिलों की लवणग्रस्त मृदाओं की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए नर्सरी प्रबंधन पर आठ कृषि परीक्षण तीन उपचारों (टी-1 : किसान की किस्मों प्रतीक्षा, पंकज, मसूरी और सीआर 1017 के साथ नर्सरी उगाने की किसान विधि के साथ) टी-2 : (उन्नत किस्मों : अमलमाना और स्वर्णा-सब 1 के साथ नर्सरी उगाने के किसान विधि) टी-3 : अनुकरणों के साथ खरीफ 2013 में यादृच्छिक ब्लाक डिजाइन में संचालित किए गये। खरीफ 2011 और 2012 में स्थान परीक्षण में नर्सरी उगाने की उन्नत विधि सबसे उत्तम पाई गई। 40 ग्राम/वर्ग मीटर बीज घनत्व के साथ एन-पी₂ओ₅ के₂ओ 75-30-15 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से (25 किलो नत्रजन 5 टन एफ वाई एम प्रति हे. के माध्यम से व शेष रासायनिक उर्वरकों के माध्यम से नर्सरी में प्रयोग की गई। 40 दिन पुरानी पौध का प्रतिरोपण किया गया। लवणग्रस्त मृदा प्रभावित क्षेत्रों में खरीफ मौसम में उदीयमान लवण सहिष्णु प्रजाति अमलमाना का प्रयोग किया गया जबकि जलमग्न क्षेत्रों में स्वर्णा सब 1 प्रयोग की गई। लक्ष्य क्षेत्र में उन्नत किस्मों के लिए उपयुक्त भूमि के आधार पर किसानों का चयन किया गया। दक्षिण 24 परगना व उत्तर 24 परगना की 30 से 40 से.मी. गहराई वाली नीची भूमि के क्रमशः 2 व तीन किसानों को अमलमाना प्रजाति के लिए चुना गया। स्वर्णा सब 1 के लिए दक्षिण 24 परगना के दो व उत्तर 24 परगना के एक किसान को चुना गया। मानसून आने से पहले नर्सरी को समय से उगाने के लिए किसानों को उन्नत किस्मों को समय से उगाने के लिए किसानों को उन्नत किस्मों के शुद्ध गुणवत्ता बीज प्रदान किये गये। किसानों और प्रारंभिक मृदा की लवणता और प्रयोगात्मक मृदा की पीएच स्थिति का विवरण तालिका 92 में प्रस्तुत है। बीज, जून 2013 के अंतिम सप्ताह में नर्सरी में बोया गया और जुलाई 2013 के अंतिम

सप्ताह में प्रतिरोपित किया गया। प्रतिरोपण, पंक्ति से पंक्ति की दूरी 15 से.मी. व पौध से पौध की दूरी 15 से.मी. और प्रति हिल 2 पौध के हिसाब से किया गया।

उन्नत नर्सरी प्रबंधन प्रथाओं के कारण खरीफ धान व भूसे की पैदावार में क्रमशः 9.8 व 7.3 प्रतिशत वृद्धि हुई। इसी तरह भूमि के प्रकार और पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त उन्नत धान किस्म के प्रयोग से अनाज व भूसे की पैदावार में क्रमशः 23.9 और 24.1 प्रतिशत वृद्धि हुई। उन्नत नर्सरी प्रबंधन क्रियाओं द्वारा अमलमाना प्रजाति की अनाज व भूसे की उपज में क्रमशः 10.7 व 8.6 प्रतिशत की वृद्धि हुई

जबकि स्वर्णा—सब 1 में यह वृद्धि क्रमशः 9.7 और 4.9 प्रतिशत रही। किसानों द्वारा अपनाई गई समान प्रबंधन क्रियाओं के साथ धान की अमलमाना प्रजाति के कारण अनाज व भूसे की उपज क्रमशः 32.1 व 26.5 प्रतिशत बढ़ी जबकि स्वर्णा सब 1 में यह वृद्धि क्रमशः 12.7 व 20.3 प्रतिशत थी। उत्तम नर्सरी प्रबंधन तरीकों के साथ उन्नत किस्मों ने किसानों के तरीकों से किसानों की किस्मों की तुलना में अधिक उपज दी। इस प्रकार इसने कम उपयोग व तनाव वाली प्रतिकूल मृदा/पर्यावरण स्थिति और गरीब किसानों के लिए बेहतर आजीविका स्थिति की उत्पादन क्षमता के दोहन में मदद की।

तालिका 92 : प्रयोग स्थल के किसानों के नाम तथा प्रारंभिक मृदा लवणता और पीएच मान

	किसान का नाम	गाँव	प्रयोग किस्म	किसान की किस्म	विद्युत चालकता (डेसी/मी)	पीएच	आकार (मि ²)
जिला : दक्षिण 24 परगना							
एफ1	रतन मंडल	डुल्की (5)	स्वर्णा सब 1	प्रतीक्षा	4.20	5.04	294.92
एफ 2	प्रोबुधन मंडल	पखीराले	अमलमाना	सीआर 1017	4.57	5.90	140.00
एफ 3	अरुण मंडल	पखीराले	स्वर्णा सब 1	प्रतीक्षा	4.38	5.80	237.50
एफ 4	अचिंता मंडल	पखीराले	अमलमाना	पंकज,	4.02	5.57	275.00
जिला : उत्तर 24 परगना							
एफ 5	बीरबल सरदार	सिमूलहटी	अमलमाना	मसूरी	4.60	6.02	352.00
एफ 6	घनश्याम पात्रा	सिमूलहटी	अमलमाना	मसूरी	4.02	5.94	135.00
एफ 7	हजारा सिंह	सिमूलहटी	स्वर्णा सब 1	सबिता	4.35	6.28	252.00
एफ 8	निरापादा दयाल	सिमूलहटी	अमलमाना	पंकज	4.79	5.87	110.00



अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना लवणग्रस्त मृदाओं का प्रबंधन एवं खारे जल का कृषि में प्रयोग

उच्च मूल्य की फसलों के सतत उत्पादन के लिए लवणीय जल सिंचाई के साथ जैविक उर्वरकों का प्रबंधन (आर. एल. मीणा, अनिल आर. चिंचमलातपुरे एवं एस.के. अम्बष्ट) देश के शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्रों में अच्छी गुणवत्ता वाले सिंचाई जल की बढ़ती हुई कमी के कारण किसान सिंचाई के लिये लवणीय व क्षारीय भूजल के प्रयोग के लिये मजबूर हैं। टिकाऊ फसल उत्पादन के लिए निम्न गुणवत्ता जल का जैविक उर्वरकों के साथ प्रबंधन पर बीड़ फार्म, हिसार में खरीफ 2008 से एक प्रयोग की शुरुआत की गई। खरीफ 2012 में तिल (किस्म एचटी 1) की बीजाई 08 जुलाई तथा कटाई 25 अक्टूबर 2012 को की गई। रबी 2012-13 में सौंफ (किस्म एचएफ 33) की बिजाई 8 नवम्बर को तथा कटाई अप्रैल-मई के दौरान चार बार में की गई। वर्ष 2012 में प्राप्त पौध वृद्धि उपज में सहायक गुण तथा उपज के आंकड़ों से ज्ञात होता है कि तिल के पौधों की ऊँचाई, 100 दानों का वजन एवं बीज उत्पादन

कम लवणता जल द्वारा सिंचाई में सार्थक रूप से अधिक पाया गया। प्रयोग के पाँचवें वर्ष में सौंफ की उपज 1.08 व 1.07 टन/हेक्टेयर क्रमशः उच्च व निम्न लवणीय जल से प्राप्त हुई यद्यपि सौंफ के उत्पादन में अधिक लवणीय जल व कम लवणता के साथ जल की क्षारीय स्थिति वाले जल सिंचाई के फलस्वरूप पूर्व वर्षों की अपेक्षा काफी कमी आंकी गई (तालिका 93)। पाँच वर्ष के फसल चक्र के बाद लिए मिटटी के नमूने दर्शाते हैं कि कम लवणीय जल सिंचाई में मृदा की वैद्युत चालकता 2.44 डेसी सीमन/मीटर जबकि उच्च लवणता जल सिंचाई द्वारा 4.73 डेसी सीमन/मीटर पायी गयी। मृदा का पीएच मान 8.64 (कम लवणीय जल में मौजूद क्षारीय लक्षण के कारण) तथा 8.43 क्रमशः दोनो सिंचाई जल में दर्ज किया गया। जैविक कार्बन की मात्रा (0.38 व 0.43) में सार्थक अंतर पाया गया जबकि उपलब्ध नाइट्रोजन (121.7 व 126.9 कि.ग्रा./हे.) में कोई सार्थक अंतर दोनो गुणवत्ता के जल से सिंचाई में नहीं पाया गया।

तालिका 93 : सौंफ की पौध वृद्धि, उपज कारक तथा उपज पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

जल गुणवत्ता	उपचार								
	टी ₁	टी ₂	टी ₃	टी ₄	टी ₅	टी ₆	टी ₇	टी ₈	औसत
अम्ब्लेटस प्रति अम्बेल									
वै.चा < 4डेसी/मी.	14.7	15.7	19.3	20.3	20.3	17.7	18.3	18.0	18.0 ^अ
वै.चा. >7डेसी/मी.	18.0	17.3	16.7	18.0	19.7	19.7	18.0	16.3	18.0 ^अ
औसत	16.3 ^अ	16.5 ^{अब}	18.0 ^{अब}	19.2 ^{बस}	20.0 ^{बस}	18.7 ^{अब}	18.2 ^{अब}	17.2 ^{अबद}	
100 दानों का भार (ग्राम)									
वै.चा < 4डेसी/मी.	0.82	0.90	0.81	0.92	1.08	0.92	1.00	0.91	0.92 ^अ
वै.चा. >7डेसी/मी.	0.89	1.04	1.13	0.93	1.06	0.96	0.98	0.89	0.98 ^ब
औसत	0.85 ^अ	0.97 ^अ	0.97 ^अ	0.92 ^अ	1.07 ^अ	0.94 ^अ	0.99 ^अ	0.90 ^अ	
दानों का भार प्रति अम्बेल (ग्राम)									
वै.चा < 4डेसी/मी.	1.18	1.83	3.26	3.18	3.02	2.51	2.84	2.70	2.56 ^अ
वै.चा. >7डेसी/मी.	2.82	2.80	2.66	2.75	3.40	3.18	2.43	3.08	2.89 ^ब
औसत	2.00 ^अ	2.32 ^अ	2.96 ^ब	2.97 ^ब	3.21 ^{बस}	2.84 ^{बस}	2.63 ^ब	2.89 ^{बस}	
बीज उपज (टन प्रति हैक्टर)									
वै.चा < 4डेसी/मी.	0.89	1.00	1.01	1.29	1.17	1.15	0.86	1.31	1.08 ^अ
वै.चा. >7डेसी/मी.	0.96	0.95	1.12	0.76	1.34	1.15	1.17	1.07	1.07 ^अ
औसत	0.92 ^अ	0.98 ^अ	1.06 ^अ	1.03 ^अ	1.25 ^अ	1.15 ^अ	1.02 ^अ	1.19 ^अ	

एक ही अक्षर से दर्शाये आंकड़े 5 प्रतिशत पर सार्थक नहीं है।

टी₁: 100 प्रतिशत रसायनिक उर्वरक, टी₂: रसायनिक+जैविक तत्व (50:50), टी₃: गोबर खाद+वर्मी कम्पोस्ट (50:50), टी₄: गोबर खाद+नीमखाद (50:50), टी₅: गोबर खाद+वर्मी कम्पोस्ट+नीम खाद (एक तिहाई प्रत्येक), टी₆: गोबर खाद+वर्मी कम्पोस्ट (100:100), टी₇: गोबर खाद+नीम खाद (100:100), टी₈: गोबर खाद+वर्मी कम्पोस्ट+नीम खाद (एक तिहाई प्रत्येक)

लवणग्रस्त मृदाओं में बाजरा-सरसों फसल प्रणाली में जस्ते व लोहे की आवश्यकता का निर्धारण करना (बी.एल. मीणा, प्रवीण कुमार, अश्वनी कुमार एवं एस.के. अम्बष्ट)

सामान्यतया लवणीय एवं क्षारीय मृदाओं में जस्ते और लोहे की कमी पायी जाती है। बाजरा-सरसों फसल प्रणाली का उत्पादन टिकाऊ बनाये रखने के लिए लवणग्रस्त मृदाओं में जस्ते और लोहे की कमी को सुधारने की आवश्यकता है। इन फसलों में जस्ते और लोहे जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी से निपटने के लिए इनका मृदा में और पत्तों पर छिड़काव द्वारा सापेक्षिक प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए वर्ष 2013 में नैन फार्म पर एक प्रक्षेत्र प्रयोग शुरू किया गया। इस मृदा का पीएच मान 8.45 और वैद्युत चालकता 10.71 डेसी सीमन प्रति मीटर थी। इस प्रयोग में 12 उपचारों का आर.बी.डी. में 3 बार पुनरावर्तन किया गया। परिणाम यह दर्शाते हैं कि गोबर खाद का 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहे के साथ मृदा में प्रयोग (टी₉) करने पर बाजरे के कुल टिलरों व प्रभावी टिलरों की संख्या, बाली की लम्बाई, 1000 दानों का वजन और उपज में सार्थक वृद्धि हुई। इसके पश्चात् 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहे (टी₉) से प्रभावी परिणाम प्राप्त हुये। बाजरे में 7.5 कि.ग्रा. जस्ता तथा 12.5 कि.ग्रा. लोहा प्रति हेक्टेयर मृदा में प्रयोग करने पर उपज में नियंत्रण की तुलना में सार्थक बढ़ोतरी हुई (तालिका 94)। बाजरे की बुआई के 30 व 45 दिन बाद 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट + 1 प्रतिशत फेरस सल्फेट का पत्तों पर दो बार छिड़काव (टी₁₂), तथा फेरस सल्फेट 1 प्रतिशत का पत्तों पर छिड़काव (टी₁₁) करने पर नियंत्रण की तुलना में बाली की लम्बाई और पौधे की ऊँचाई में 60 दिन पर सार्थक वृद्धि

देखी गई परन्तु टिल्लर की संख्या तथा उपज में नियंत्रण की तुलना में सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया।

फास्फोजिप्सम का क्षारीय मृदा सुधारक के रूप में प्रभाव (कानपुर केन्द्र)

कानपुर के फसल अनुसंधान फार्म नवाबगंज पर फास्फोजिप्सम का क्षारीय मृदाओं के सुधारक के रूप में धान-गैहूँ फसल प्रणाली के तहत वर्ष 2009 में प्रयोग किया गया। इसमें 6 उपचारों टी₁ : क्षारीय जल (अनुपचारित), टी₂ : अच्छा पानी, टी₃ : क्षारीय जल (15 सेंमी. फास्फोजिप्सम बेड उपचारित), टी₄ : फास्फोजिप्सम का मृदा में उपयोग, टी₅ : क्षारीय जल (15 सेंमी. जिप्सम बेड उपचारित), तथा टी₆ : जिप्सम का मृदा में उपयोग को शामिल किया गया। धान (सीएसआर-27) और गैहूँ (केआरएल-213) को बलुई दोमट मृदा में आर.बी.डी. में चार बार पुनरावर्तन कया गया। इस मिट्टी का पीएच मान 9.1, वैद्युत चालकता 2.60 डेसी सीमन/मीटर तथा विनिमयोग्य सोडियम प्रतिशतता 46.7 था।

खरीफ 2012 व रबी 2012-13 के परिणाम यह दर्शाते हैं कि धान का अधिकतम बीज उत्पादन (4.01 टन/हे.) फास्फोजिप्सम उपचारित क्षारीय जल में प्राप्त किया गया। इसके पश्चात् जिप्सम बेड उपचारित क्षारीय जल उपचार का प्रभाव अधिक रहा। इसी प्रकार फास्फोजिप्सम उपचारित क्षारीय जल द्वारा गैहूँ उपज में सार्थक प्रभाव पाया गया। दोनों फसलों में सबसे कम उपज केवल क्षारीय जल सिंचित उपचार में दर्ज की गई (तालिका 95)।

तालिका 94 : जस्ते व लोहे का बाजरे के विभिन्न लक्षणों पर प्रभाव

उपचार	प्रभावी टिलर	बाली की लम्बाई (सेंमी.)	1000 दानों का भार (ग्राम)	बीज उपज (टन/हे.)	चारा उपज (टन/हे.)
टी ₁ : नियंत्रण	1.07	19.99	6.45	2.15	5.13
टी ₂ : 5 कि.ग्रा. जस्ता	1.27	22.62	7.07	2.50	5.95
टी ₃ : 6.25 कि.ग्रा. जस्ता	1.27	25.00	7.18	2.69	6.81
टी ₄ : 7.5 कि.ग्रा. जस्ता	1.47	26.50	7.35	2.94	7.40
टी ₅ : 7.5 कि.ग्रा. लोहा	1.20	22.50	6.95	2.46	6.16
टी ₆ : 10 कि.ग्रा. लोहा	1.27	24.06	7.10	2.67	6.66
टी ₇ : 12.5 कि.ग्रा. लोहा	1.33	25.97	7.16	2.85	7.45
टी ₈ : 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहा	1.53	26.54	7.37	2.98	7.32
टी ₉ : 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहा + 10 टन प्रति हेक्टेयर गोबर खाद	1.80	29.29	8.06	3.63	8.81
टी ₁₀ : जिंक सल्फेट 0.5% का पत्तों पर छिड़काव (दो बार)	1.07	22.03	6.66	2.28	5.59
टी ₁₁ : फेरस सल्फेट 1% का 30 व 45 दिन बाद दो बार पत्तों पर छिड़काव	1.13	22.75	6.72	2.60	6.12
टी ₁₂ : 0.5% जिंक सल्फेट व 1% फेरस सल्फेट का 30 व 45 दिन बाद दो बार पत्तों पर छिड़काव	1.13	22.28	6.74	2.66	6.46
क्रांतिक अंतर (5%)	0.22	2.13	0.60	0.64	—

तालिका 95 : विभिन्न उपचारों का धान व गेहूँ की उपज पर प्रभाव

उपचार	उपज (टन प्रति हैक्टर)	
	धान (2012)	गेहूँ (2012-13)
टी ₁ : क्षारीय जल (अनुपचारित)	29.1	25.5
टी ₂ : सबसे अच्छा पानी	35.3	30.2
टी ₃ : क्षारीय जल (15 सेंमी. फास्फोजिप्सम बेड उपचारित)	42.3	39.7
टी ₄ : फास्फोजिप्सम का मृदा में उपयोग	38.2	34.2
टी ₅ : क्षारीय जल (15 सेंमी. जिप्सम बेड उपचारित)	40.1	36.5
टी ₆ : जिप्सम का मृदा में उपयोग	36.2	31.3
क्रांतिक अंतर (5%)	1.5	1.7

कपास की संकर प्रजातियों का क्षार सहनशीलता मूल्यांकन (त्रिची केन्द्र)

संकर कपास (सुरभि एवं आरसीएच-20) तथा किस्म (एसवीपीआर-2) को 2013 के दौरान विभिन्न ईएसपी स्तरों पर जाँचा गया। मुख्य प्लाट में चार ईएसपी के स्तर (9, 8, 17, 30 तथा 41) उपचार के रूप में लिए गए तथा उपप्लाटों में संकर कपास (सुरभि एवं आरसीएच-20) तथा किस्म (एसवीपीआर-2) लगाई गई। प्रयोग क्षेत्र की मृदा का गठन मटियार दोमट (क्ले लोम) तथा आरंभिक पीएच मान 8.9, विद्युत चालकता 0.41 डेसी सीमन प्रति मीटर, सीईसी 18 तथा ईएसपी 16 थी। सिंचाई के लिए प्रयुक्त जल अत्यधिक क्षारीय था जिसका पीएच मान 8.8, विद्युत चालकता 1.42 डेसी सीमन प्रति मीटर तथा आरएससी 9.2 थी। प्रायोगिक परिणाम दर्शाते हैं कि 93 बाल प्रति पौधा, ईएसपी 9.2 पर संकर कपास (आरसीएच-20) में सबसे ज्यादा पाये गये। जोकि ईएसपी के

तालिका 96 : विभिन्न ईएसपी स्तरों पर पौध वृद्धि एवं कपास उपज पर प्रभाव

ईएसपी	पौधों की ऊँचाई (सें.मी.)			फल संख्या			बीज उपज (टन/है.)		
	सुरभि	आरसीएच 20	एसवीपीआर 20	सुरभि	आरसीएच 20	एसवीपीआर 20	सुरभि	आरसीएच 20	एसवीपीआर 20
9.2	121	156	101	73	93	67	1.36	2.16	1.14
19	92	115	72	60	72	49	1.21	1.56	0.92
28	62	85	54	42	58	34	0.99	1.23	0.76
39	35	44	29	28	37	20	0.72	0.94	0.55
क्रा.अं (0.05)	ई : 3.02; वी : 2.50; ई×वी : 5.09			ई : 1.96; वी : 0.52; ई×वी : 3.16			ई : 0.08; वी : 0.07; ई×वी : 0.14		

बढ़ते स्तर पर कम होते गये तथा सबसे कम फल संख्या (20) ईएसपी स्तर 39 पर किस्म एसवीपीआर-2 में प्राप्त हुये। संकर कपास तथा किस्मों में संकर प्रजाति (आरसीएच-20) में कपास बीज उपज (2.16 टन/है.) 9.2 ईएसपी स्तर पर सर्वाधिक प्राप्त हुई तथा किस्म एसवीपीआर 2 में सबसे कम उपज (0.55 टन/है.) 39 ईएसपी स्तर पर प्राप्त हुई (तालिका 96)।

डिस्टिलरी और चीनी उद्योग अपशिष्टों का क्षारीय वर्टीसोल के सुधार एवं फसल उत्पादन पर सापेक्ष प्रभाव (इंदौर केन्द्र)

जिप्सम क्षारीय मृदाओं के सुधार के लिए सर्वाधिक और व्यापक स्तर पर इस्तेमाल किया जाने वाला रासायनिक सुधारक है। भविष्य में खनिज जिप्सम की सीमित उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए क्षारीय मृदाओं के सुधार के लिए कम लागत वाली जैविक आधारित तकनीक विकसित करने की आवश्यकता है। यह प्रयोग लवणता अनुसंधान केन्द्र, बरवाह, जिला खरगोन (मध्य प्रदेश) पर खरीफ व रबी में धान (सीएसआर-30) – गेहूँ (एचआई-1077) फसल प्रणाली के तहत किया गया। इस प्रयोग में 7 उपचारों का आर.बी.डी. में चार बार पुनरावर्तन किया गया। प्रयोग क्षेत्र की मृदा टिपिक हेप्लुस्टर्ट्स क्षारीय दशा वाली महीन स्मैकटाइट हाइपर थरमिक वर्ग की है जिसकी ई.एस.पी. 38.4 सेंटीमोल (पी⁺) प्रति कि.ग्रा. है। प्रत्येक वर्ष स्पेण्ट वाश व अन्य उपचारों का एकमुष्ट उपयोग (जिप्सम के अलावा) धान की पौध रोपाई करने से 30 दिन पहले किया गया। जिप्सम का तीन वर्ष में एक बार प्रयोग किया गया। धान की कटाई के उपरांत गेहूँ की बिजाई की गई। क्षारीय मृदाओं के लिए संस्तुत मात्रा में पोषक तत्वों का उपयोग किया गया। लैगून स्लज 5 टन/हेक्टेयर + रॉ स्पेण्ट वाश 2.5 लाख लीटर/हेक्टेयर उपयोग करने पर धान में प्रति हिल टिलर की संख्या, बाली की लंबाई, बीज तथा पराली की उपज जिप्सम 75 प्रतिशत जीआर तथा लैगून स्लज 10 टन/हेक्टेयर और प्रैसमड 5 टन/हेक्टेयर की तुलना में सार्थक रूप से अधिक

पायी गयी। धान में टिलर प्रति हिल (29.2), पौधे की उँचाई (127.5 सें.मी.), बाली की लम्बाई (23.7 सें.मी.), बीज उपज (2.78 टन/हे.) और पराली (8.47 टन/हे.) लैगून स्लज 5 टन/ हेक्टेयर + रॉ-स्पेन्ट वाश 2.5 लाख लीटर/हेक्टेयर द्वारा दर्ज किया गया। गैहूँ की उपज के आंकड़े इंगित करते हैं कि नियंत्रण की तुलना में उपचारित सुधारक उपयोग द्वारा सार्थक परिणाम प्राप्त हुये। लैगून स्लज 5 टन/हेक्टेयर + रॉ-स्पेन्ट वाश 2.5 लाख लीटर/हेक्टेयर उपयोग करने पर बीज एवं भूसा उपज जिप्सम 75 प्रतिशत जी.आर. तथा लैगून

स्लज 10 टन/हेक्टेयर और प्रैसमड 5 टन/हेक्टेयर की तुलना में सार्थक रूप से अधिक पायी गयी। सर्वाधिक गैहूँ की उपज (3.65 टन/हे.) और भूसा (4.49 टन/हे.) लैगून स्लज 5 टन/हेक्टेयर + रॉ-स्पेन्ट वाश 2.5 लाख लीटर/हेक्टेयर प्रयोग करने पर प्राप्त हुआ (तालिका 97)।

तालिका 97 : विभिन्न उपचारों का धान व गैहूँ की उपज (टन प्रति हैक्टर) पर प्रभाव

उपचार	धान		गैहूँ	
	दाना	भूसा	दाना	भूसा
टी ₁	1.40	4.26	1.94	2.26
टी ₂	2.37	7.50	3.23	4.07
टी ₃	2.63	7.87	3.28	3.83
टी ₄	2.30	7.16	2.69	3.13
टी ₅	2.18	6.68	2.41	2.83
टी ₆	2.78	8.47	3.65	4.49
टी ₇	2.50	7.80	3.25	3.80
मानक त्रुटि	0.06	0.24	0.06	0.08
क्रांतिक अंतर (5%)	0.16	0.72	0.18	0.22

टी₁ : नियंत्रण, टी₂ : जिप्सम (75 प्रतिशत जीआर), टी₃ : रॉ स्पेन्ट वाश (5 लाख लीटर/हे.), टी₄ : लैगून स्लज (10 टन/हे.), टी₅ : प्रैस मड (5 टन/हे.), टी₆ : लैगून स्लज (5 टन/हे.) + रॉ स्पेन्ट वाश (2.5 लाख लीटर/हे.) और टी₇ : प्रैसमड (2.5 टन/हे.) + रॉ स्पेन्ट वाश (2.5 लाख लीटर/हे.)

बलूई मिटटी में लवणीय जल की बूँद-बूँद सिंचाई का गैहूँ की किस्मों पर प्रभाव (बीकानेर केन्द्र)

पश्चिमी राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों में लगातार घट रहे जल संसाधनों के कारण किसान फसल उत्पादन के लिए निम्न गुणवत्ता जल का उपयोग करने के लिए मजबूर हैं। बूँद-बूँद सिंचाई ऐसी परिस्थितियों में लवणीय जल को बूँद-बूँद सिंचाई द्वारा लगाना लाभप्रद रहता है जिससे जड क्षेत्र में मृदा में नमी का स्तर बना रहता है तथा लवणों का स्तर भी निम्न बना रहता है। यह प्रयोग 2012-13 के दौरान किया गया जिसमें जल गुणवत्ता के चार स्तर (नहरी जल, 4, 8, 12 डेसी सीमन/मी.) मुख्य प्लाट तथा गैहूँ की चार किस्में (राज 3077, राज 4188, केआरएल 210 तथा केआरएल 213) उप प्लाटों में लगाई गई तथा इसका खण्डित आकृति में चार बार पुनरावर्तन किया गया।

नहरी जल द्वारा प्राप्त बीज उपज (3.09 टन/हे.) की तुलना में 4, 8 तथा 12 लवणता के जल द्वारा प्राप्त उपज में 7.8 प्रतिशत (2.87 टन/हे.), 13.5 प्रतिशत (2.72 टन/हे.) तथा 31.9 प्रतिशत (2.34 टन/हे.) की कमी दर्ज की गई। सर्वाधिक उपज (3.26 टन/हे.) किस्म राज 3077 में प्राप्त हुई तथा इसके बाद केआरएल 210 (2.92 टन/हे.), केआरएल 213 (2.72 टन/हे.) तथा राज 4188 (2.12 टन/हे.) प्राप्त हुई (तालिका 98)

तालिका 98 : ड्रिप प्रणाली द्वारा लवणीय जल सिंचाई का गैहूँ की उपज पर प्रभाव

उपचार	पौधे की उँचाई (सें.मी.)	बाली की लंबाई (सें.मी.)	दाना प्रति बाली	1000 दानों का भार (ग्राम)	बीज उपज (टन/हे.)	भूसा उपज (टन/हे.)
जल की विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)						
अच्छा जल	72.0	8.3	36.1	35.5	3.09	4.40
4	69.8	8.1	35.6	35.3	2.87	4.15
8	66.3	7.9	34.3	34.1	2.72	3.79
12	61.1	7.5	29.4	33.6	2.34	3.52
क्रांतिक अंतर (5%)	7.4	0.3	4.1	असार्थक	0.29	0.25
गैहूँ की किस्म						
राज 3077	65.3	7.8	35.1	35.0	3.26	3.85
राज 4188	68.9	7.6	33.0	34.4	2.12	3.71
केआरएल 210	67.6	8.6	34.4	35.5	2.92	3.86
केआरएल 213	67.4	7.7	33.1	33.6	2.72	4.44
क्रांतिक अंतर (5%)	असार्थक	0.3	असार्थक	असार्थक	0.20	0.33



प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तांतरित

सुधरी हुई क्षारीय भूमि में किसानों की प्रबन्धन पद्धति पर संसाधन संरक्षण तकनीकों का आर्थिक मूल्यांकन (आर.एस. त्रिपाठी, आर. राजू, के. थिम्मप्पा एवं रणबीर सिंह)

यह अध्ययन हरियाणा राज्य के करनाल और कैथल जिले के किसानों पर आधारित है जहाँ धान-गेहूँ फसल प्रणाली में संसाधन संरक्षण तकनीकों को व्यापक रूप से अपनाया जाता है। इस अध्ययन हेतु 80 किसानों का चयन किया गया जिसमें 40 किसान संसाधन संरक्षण तकनीक अपना रहे थे और 40 किसान पारम्परिक प्रचलित विधि से खेती कर रहे थे। वर्ष 2012-13 और 2013-14 के दौरान सभी आवश्यक फसल उत्पादन के आँकड़े एकत्रित किये गये और दोनों विधियों की आर्थिक तुलना की गई। इस अध्ययन का उद्देश्य सुधरी हुई क्षारीय भूमि में किसानों द्वारा संसाधन संरक्षण तकनीकों का प्रयोग करने से होने वाली बचत का आर्थिक आँकलन करना था। हरियाणा के सिंचित क्षेत्रों में धान-गेहूँ फसल चक्र प्रमुखता से अपनाया जाता है, इसलिये इस अध्ययन में धान और गेहूँ उत्पादन का विस्तृत विश्लेषण किया गया है।

धान उत्पादन

परिणाम दर्शाते हैं कि किसानों को नर्सरी उगाकर रोपाई करने की तुलना में धान की सीधी बुआई करने से किसानों को 21.34 प्रतिशत मानव श्रम, 38.96 प्रतिशत यांत्रिक शक्ति और 18.82 प्रतिशत सिंचाई के पानी की बचत होती है। दोनों विधियों से उत्पादन करने पर लागत के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि धान की सीधी बुआई से 5183 रु./हे. की वृद्धि हुई जो परम्परागत विधि की तुलना में 19 प्रतिशत अधिक थी। धान की सीधी बुआई करने से लागत में काफी कमी होती है जैसे-मानव श्रम में 21.34 प्रतिशत, यांत्रिक शक्ति में 38.96 प्रतिशत और सिंचाई जल में 18.82 प्रतिशत बचत होती है। इस विधि से किसानों को शुद्ध आय 20 प्रतिशत अधिक प्राप्त हुई क्योंकि परम्परागत विधि की तुलना में उत्पादन लागत कम लगी। सीधी बुआई में आय-व्यय अनुपात 2.35 था जबकि रोपाई विधि में 1.91 था। इससे यह स्पष्ट होता है कि लवणीय वातावरण में धान की सीधी बुआई द्वारा धान की फसल की शुद्ध आय को बढ़ाया जा सकता है। सीधी बुआई तथा रोपाई की परम्परागत विधि से धान उत्पादन में प्रयोग किये गये महत्वपूर्ण 6 आदानों का डिस्क्रिमिनेट फंक्शन द्वारा सांख्यिकीय विश्लेषण किया गया तो यह ज्ञात हुआ कि सीधी बुआई विधि में रोपाई विधि की तुलना में उत्पादन में भी अतिरिक्त वृद्धि हुई। सर्वाधिक योगदान यांत्रिक शक्ति का रहा

जो लगभग 68 प्रतिशत था। इसके बाद सिंचाई (11 प्रतिशत), मानव श्रम (10 प्रतिशत) एवं बीज का योगदान (8 प्रतिशत) रहा। विश्लेषण से यह भी स्पष्ट हुआ कि अतिरिक्त उत्पादन में यांत्रिक शक्ति, मानव श्रम और सिंचाई आदानों का संयुक्त योगदान 89 प्रतिशत रहा अर्थात् सीधी बुआई में धान की वृद्धि के लिये यही तीन कारक सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण हैं।

गेहूँ उत्पादन

परम्परागत विधि की तुलना में शून्य जुताई विधि से गेहूँ उत्पादन करने पर 40 प्रतिशत बचत यांत्रिक शक्ति, 15 प्रतिशत मानव श्रम और 11 प्रतिशत उर्वरकों के रूप में हुई जबकि 23 प्रतिशत सिंचाई जल की भी बचत हुई। शून्य जुताई विधि से उत्पादन करने पर सकल आय 3.18 प्रतिशत अधिक थी। शून्य जुताई विधि में 17 प्रतिशत अधिक शुद्ध आय मिली जो सिंचाई जल में बचत तथा कुल उत्पादन लागत में कमी के कारण पाई गई। अतएव शून्य जुताई विधि से गेहूँ उत्पादन में परम्परागत गेहूँ उत्पादन की तुलना में उत्पादन आगतों की महत्वपूर्ण बचत भी प्राप्त होती है।

डिकम्पोजिशन सांख्यिकीय विश्लेषण

शून्य जुताई तकनीक के वास्तविक योगदान को व्यक्त करने के लिये डिकम्पोजिशन सूत्र का प्रयोग किया गया जिससे ज्ञात हुआ कि शून्य जुताई तकनीक पद्धति के कारण गेहूँ की परम्परागत विधि की तुलना में 1.88 प्रतिशत अधिक उत्पादन प्राप्त हुआ। इस बढ़ोतरी में शून्य जुताई तकनीक के कारण 0.84 प्रतिशत और उत्पादन कारकों के प्रयोग में हुए बदलाव के कारण 1.04 प्रतिशत अधिक उत्पादन प्राप्त हुआ। इस विश्लेषण से यह भी ज्ञात हुआ कि शून्य जुताई विधि में तकनीक के कारण 45 प्रतिशत और उत्पादन कारकों के प्रयोग के स्तर में बदलाव के कारण 55 प्रतिशत उपज में वृद्धि होती है। इस अध्ययन का निष्कर्ष यह है कि संसाधन संरक्षण तकनीकों से धान की सीधी बुआई एवं शून्य जुताई विधियों में मानव श्रम, यांत्रिक शक्ति एवं सिंचाई के जल में काफी कमी की जा सकती है तथा उत्पादन लागत में कमी होने के कारण संसाधन संरक्षण तकनीक अपनाने वाले किसानों को धान-गेहूँ फसल उत्पादन से अधिक शुद्ध आय प्राप्त हो सकती है। उपरोक्त दोनों संसाधन संरक्षण तकनीकें परम्परागत ढंग से की जा रही खेती में बढ़ती लागत तथा प्राकृतिक संसाधनों में तेजी से हो रहे क्षरण को कम करने का एक प्रभावी विकल्प है। सिन्धु-गंगा के मैदानी भागों में संसाधन संरक्षण तकनीकों के प्रयोग द्वारा धान-गेहूँ फसल उत्पादन पद्धति में होने वाले लाभों का संक्षिप्त वर्णन निम्नांकित है-

1. 15-20 प्रतिशत मानव श्रम में बचत।
2. 38-40 प्रतिशत ट्रैक्टर के प्रयोग में कमी।
3. 60 लीटर/हे. डीजल की बचत।
4. धान की कटाई के बाद बोनो के लिये खेत की तैयारी में 30-40 प्रतिशत समय की बचत।
5. 18-23 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत।
6. 16-20 उत्पादन लागत में कमी।
7. 1-2 क्विंटल/हे. गेहूँ की उपज में वृद्धि।
8. 6-20 प्रतिशत किसानों की शुद्ध आय में वृद्धि।

भारत के विभिन्न सामाजिक-पारिस्थितिकीय प्रणालियों के तहत जलवायु विभिन्नता एवं अनुकूलन का अध्ययन (रंजय के. सिंह, सत्येन्द्र कुमार, आर. राजू एवं दिनेश कुमार शर्मा) प्रस्तुत अनुसंधान कार्य देश के तीन राज्यों हरियाणा, उत्तर प्रदेश और राजस्थान के चयनित गाँवों में किसानों के साथ किया गया। संबंधित आँकड़ों को व्यक्तिगत साक्षात्कार और सामाजिक सहभागिता तकनीक का उपयोग कर एकत्र किया गया।

किसानों में जलवायु विभिन्नता के प्रति अवधारणा

राजस्थान, हरियाणा और उत्तर प्रदेश के अध्ययन क्षेत्र में तीन सामाजिक पारिस्थितिकी प्रणालियों की पहचान की गई। 16 चयनित संकेतकों के आँकड़े जलवायु परिवर्तनशीलता और उनका किसानों से संबंध का बोध यह प्रदर्शित करता है कि सर्दियों की अवधि कम हुई है। इस तरह की अवधारणा उत्तर प्रदेश के 82 प्रतिशत किसानों, हरियाणा के 60 प्रतिशत किसानों और राजस्थान के 50 प्रतिशत किसानों में पाई गई। यह अवधारणा पाई गई कि गर्मियों की अवधि में विस्तार हुआ है। सामान्यतः किसान जलवायु घटनाओं में उच्च स्तर की विभिन्नता का अनुभव कर रहे हैं। उदाहरण के लिये उत्तर प्रदेश में 90.6 प्रतिशत, राजस्थान में 70 प्रतिशत और हरियाणा में 45.0 प्रतिशत किसानों ने यह सहमति दी कि वर्षा की अवधि घटी है। इसी प्रकार किसानों ने यह सूचित किया कि वर्षा के दिनों में कमी आई है परन्तु वर्षा की तीव्रता बढ़ गई है (उत्तर प्रदेश में 92.6%, हरियाणा में 80% और राजस्थान में 70% किसानों का मत)। इसके अलावा हरियाणा के मामले में 2013 के सर्दियों (जनवरी, फरवरी में वर्षा 116 मि.मी. थी) के दौरान वर्षा की तीव्रता के कारण सर्दियों में गेहूँ और सब्जियों की फसलों का गंभीर नुकसान हुआ था। कृषकों ने सूचित किया कि सिवाना माल (जींद) गाँव में गेहूँ की फसल अधिक लवणता के कारण ज्यादा संवेदनशील थी। एक अन्य मौसमी घटना जनवरी 2014 में हुई जब अधिक तीव्र वर्षा के कारण (3 दिनों में 65.8 एमएम) हरियाणा के कई क्षेत्रों में जल भराव की समस्या हुई और गेहूँ की फसल को प्रभावित किया।

पिछले 100 वर्षों की जलवायुवीय आँकड़ों के द्वारा किसानों की प्रतिक्रिया से तुलना की गई और 9.72 प्रतिशत विभिन्नता पाई गई। उत्तर प्रदेश के उप आर्द्र जलवायु की तुलना में राजस्थान की शुष्क जलवायु में वर्षा की विभिन्नता अधिक पाई गई। (जोधपुर के 100 वर्षों का सी.वी. 40.67 और पाली जिले का 38.25 प्रतिशत संकेत देता है कि वार्षिक वर्षा में उच्च परिवर्तनशीलता है) पाली जिले में 0.2°C की अधिकतम और न्यूनतम तापमान में वृद्धि हुई है। (तालिका 99) राजस्थान के किसानों द्वारा अपनायी जाने वाली अनुकूलनीय पद्धति की सूचना तालिका में प्रस्तुत है। यह पाया गया कि लगभग सभी गाँवों में सिंचाई के लिये उपयोग किया जाने वाला भूमिगत पानी लवणीय है (पीएच 7-29-7-90, विद्युत चालकता 2.09-9.20 तथा आरएससी 1.5.6.2), और जिन किसानों की भूमि और कुएँ लूनी नदी के पास स्थित थे वे और अधिक लवणीय थे। (भूजल संचोर के आस-पास लवणीय और अत्यधिक लवणीय पाया गया और भंग लवण 3000 से 7000 पीपीएम पाया गया। पिछले 30 सालों में अनियमित वर्षा (कुल वार्षिक 320एमएम जून-सितम्बर के दौरान 97 प्रतिशत के साथ) और लूनी नदी के बढ़ते हुए चैक डैम की संरचना में वृद्धि ने क्षेत्र के सामाजिक पारिस्थितिक व्यवस्था के जोखिम को बढ़ाया है। पानी की उपलब्धता में कमी और कुओं के पानी में लवणता बढ़ी है। इन समस्याओं की वजह से समग्र आजीविका अनुकूलन के लिये कुछ किसान अपने पैतृक स्थान से अन्य जगह के लिये पलायन कर गए हैं।

विभिन्न राज्यों के कृषकों द्वारा खेती में अनुकूलन

जींद जिले के अधिकांश किसान छोटे और सीमांत हैं। और वे सामाजिक पारिस्थितिक प्रणाली के हैं जिसमें बहुत जोखिम है। यह पारिस्थितिक तनाव (उच्च लवणता पीएच 8.05, ईसी 3.5-11.5 (2012), जलजमाव), जलवायु परिवर्तनशीलता और सामाजिक-आर्थिक जैसे घटकों से संचालित माना गया है। उदाहरण के लिये वर्ष, 2012 में सिवाना माल गाँव में धान की कई किस्में जिसमें सीएसआर 36 भी थी सहित किसानों के खेतों में सफल नहीं हो पाई। इसका कारण उच्च लवणीय जल, लवणीय मिट्टी और जल जमाव है। इन समस्याओं को बाढ़ ने और बढ़ा दिया। इसी प्रकार की घटना वर्ष 2013 में घटी थी जिसमें केवल 3 किसान अपनी सीएसआर 36 धान की किस्म को बचा सके। इसका कारण बरसात का न होना, उच्च लवणीय जल (ईसी 6.0-11) का प्रबन्धन ठीक न होना और किसानों की आर्थिक स्थिति खराब होने से नहर का उच्च गुणवत्ता जल वहन नहीं कर सकना है।

वर्ष 2013 व 2014 के सर्दियों के मौसम में लवण सहिष्णु गेहूँ की किस्म केआरएल 210 ने अन्य किस्मों की अपेक्षा बारिश की उच्च तीव्रता के कारण जल जमाव में बेहतर प्रदर्शन किया। वर्ष 2013 के दौरान जिन किसानों के पास गेहूँ की

तालिका 99 : भारत की तीन अध्ययन सामाजिक पारिस्थितिकी प्रणालियों का जिलों में वर्षा और तापमान शासन में परिवर्तन का पैटर्न

जिले और अवधि	अधिकतम तापमान		न्यूनतम तापमान		वर्षा		टिप्पणियाँ
	औसत	सी.वी.	औसत	सी.वी.	औसत	सी.वी.	
आजमगढ़							
पिछले 100 वर्ष (1901-2002)	32.56	1.23	19.43	2.04	977.0	19.88	पिछले 30 वर्ष में, वर्षा की वार्षिक औसत 100 वर्ष में कम होकर 878 एमएम हो गई है।
पिछले 30 वर्ष (1972-2002)	32.66	1.14	19.58	2.13	878	21.60	—
हिसार							
पिछले 40 वर्ष (1970-2011)	29.9	1.8	16.9	2.6	738.5	31.6	
जोधपुर							
पिछले 100 वर्ष (1901-2002)	33.5	1.4	18.7	2.51	314.7	40.67	40.67 सी.वी. वार्षिक वर्षा में ज्यादा विविधता का संकेत देती है।
पिछले 30 वर्ष (1972-2002)	33.7	1.4	18.9	2.47	330	38.55	—
पाली							
पिछले 100 वर्ष (1901-2002)	32.4	1.45	18.9	2.49	522.1	38.25	38.25 सी.वी. वार्षिक वर्षा में ज्यादा विविधता का संकेत देती है।
पिछले 30 वर्ष (1972-2002)	32.6	1.44	19.1	2.42	534.7	38.32	अधिकतम व न्यूनतम तापमान में 0.2° से. की बढ़ोतरी रही।

स्रोत: आईएमडी की वेबसाइट और राज्य के (राजस्थान को छोड़कर) अध्ययन संस्थान उचित माध्यम से।

केआरएल 210 किस्म नहीं थी वे ट्रैक्टर से पानी खींचने पर बाध्य थे जब वर्षा 65.8 एमएम (3 दिन में) होती है तब क्षारीय स्थिति में गेहूँ के खेत से जल निकासी में 4-5 घण्टे लगते हैं। यह अनुकूलन छोटे और सीमांत किसानों के लिये सम्भव नहीं है, और सीएसएसआरआई का हस्तक्षेप पुनर्भरण प्रणाली को स्थापित करने में उपयोगी सिद्ध हो सकता है, जिन किसानों ने जीरो टिल तकनीक से लवण सहिष्णु गेहूँ की किस्मों केआरएल 210 का इसतेमाल किया उन्होंने लवणीय स्थित जहाँ जलस्तर 2 से 3 फुट पर था, मिट्टी का पीएच 7.8 से 8.6 और ईसी 3.4 से 9.0 था, में 4.0 से 5.2 (टन/हे) टन प्रति हेक्टेयर गेहूँ की पैदावार प्राप्त की।

हरियाणा के छोटे और सीमांत किसान कृषि अनुकूलन की पद्धतियों में उत्तर प्रदेश और राजस्थान के कृषकों की तुलना में बेहतर थे। हरियाणा के अधिकांश किसान उत्तर प्रदेश और राजस्थान के किसानों की तुलना में वैज्ञानिक ज्ञान और तकनीकियों पर आधारित अनुकूलनों का पालन कर रहे थे। यह अलोकन किया गया कि पशुधन कृषि के जोखिम करने में ज्यादा प्रभावित था और राजस्थान के किसानों की आजीविका रणनीतियों में प्रमुख आधार है हालांकि 2002 के सूखे में राजस्थान के पशुधन को सबसे ज्यादा क्षति हुई और कृषकों ने भी ज्यादा जोखिम झेले। ऐसी स्थिति से निजात पाने के लिये सरकार ने पंजाब तथा हरियाणा से चारे

(भूसा) का आयात किया था। कुछ कृषकों ने अपने संयोजित (10-12 प्रतिशत) गहनों को गिरवी रखकर साहुकारों से ऋण लिया और जीविकोपार्जन किया। करीब 15-20 प्रतिशत कृषक पलायन करके शहर चले गये जहाँ मजदूरी करके अपनी जीविकोपार्जन का निर्वाह किया। राजस्थान के किसान कम अवधि और लवण सहिष्णु फसल और किस्मों का उपयोग करते हैं। जबकि उत्तर प्रदेश और हरियाणा के कुछ किसानों ने कृषि पद्धतियों में बदलाव लाकर जलवायु परिवर्तनशीलता के जोखिम को कम किया है, और अन्य जरूरतें पूरी की।

इस स्थिति को अनुकूलन करने के लिये कुछ किसान जोकि एक समूह और साझा संसाधनों के साथ हैं, वे गेहूँ की खेती खर्चिया प्रजाति के साथ लवणीय भूमिगत ट्यूबवैल पानी से सिंचित करते हैं। इसके अलावा, राजस्थान के अत्यधिक जोखिम भरे सामाजिक पारिस्थितिकी पद्धति वाले किसानों ने एकीकृत अनुकूलनों को भी उपयोग में लाए, ये पशुधन अधिकतर सामुदायिक आँकड़े प्रदर्शित करते हैं। आधार पर प्रबंधित प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग से पाले जाते हैं (तालिका 100)। इन पशुओं से करीब 37-45 प्रतिशत चरवाहे/कृषक आधारित उत्पादों की बिक्री कर अपनी जीविका चलाते हैं, जहाँ पशुधन एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आजमगढ़ (उ.प्र.) के 85 प्रतिशत किसानों (बड़े, छोटे और सीमांत रूपी) ने साँडा विधि (डबल रोपाई) से धान की नर्सरी उगाते हैं और फसल की

तालिका 100 : राजस्थान के जोधपुर और पाली जिलों के किसानों द्वारा अनुकूल्य अभ्यास

कृषकों द्वारा उपयोग में लाए गए अनुकूलन	प्रतिशत	ज्ञान के प्रकार	किसानों के प्रकार की जरूरत
सामुदायिक आधार पर तालाबों में जल संचयन	35.6	कृषक ज्ञान	छोटे और सीमांत किसान
पारंपरिक जल संग्रहण संरचना को बनाए रखना	25.7	कृषक ज्ञान	हर वर्ग के किसान
सूक्ष्म वातावरण को विनियमित करने के लिये खेजरी (प्रोसोपिस सेनारेरिया) का उपयोग	32.4	कृषक ज्ञान	सभी वर्ग के किसान
समुदाय आधारित कृषि (खर्चिया किस्म का गेहूँ की खेती में उपयोग)	08.12	कृषक ज्ञान	छोटे और सीमांत किसान
अनिश्चितता के दौरान खाद्य भण्डारण को सुनिश्चित करना	85.24	कृषक ज्ञान	सभी वर्ग के किसान
लम्बी अवधि के लिये खाद्य भण्डारण	92.10	कृषक ज्ञान	छोटे बड़े और भूमिहीन किसान
महिलाओं द्वारा सामुदायिक प्राकृतिक स्रोतों से खाद्य पदार्थों एवं चारे का संग्रहण	42.14	कृषक ज्ञान	बड़े किसान
स्प्रिंकलर तकनीक द्वारा अच्छी गुणवत्ता के पानी से अरण्डी, बीटी काटन तथा बागवानी फसलों (प्याज, जीरा लहसुन) का आर्थिक अनुकूलन	04.2	सह-ज्ञान	बड़े किसान
स्प्रिंकलर तकनीक और अच्छी गुणवत्ता के पानी का उपयोग करके रेत के टीलों पर अरण्डी एवं समतल भूमि में मूंगफली लगाना	3.5	सह-ज्ञान	बड़े किसान
गेहूँ की फसल का अनुकूलन (आधुनिक सिंचाई तकनीकी जैसे भूमिगत पाईप, स्प्रिंकलर इत्यादि का उपयोग)	14.4	सह-ज्ञान	बड़े किसान
घरों में व्यक्तिगत आधार पर वर्षा जल का संचयन	78.5	कृषक ज्ञान	सभी वर्ग के किसान
निर्वाह जीविकोपार्जन के लिये चरवाहों द्वारा पशु आधारित उत्पादों की बिक्री	37.45	कृषक ज्ञान और सह-ज्ञान	चरवाहे, छोटे और सीमांत किसान

खेती कर अनुकूलन करते हैं। वे 8-20 मई में नर्सरी बेड तैयार करते हैं और वांछित धान प्रजातियों के बीजों की बुवाई करते हैं। इसके 20-25 दिन बाद धान के पौधों की रोपाई दूसरी नर्सरी में करते हैं और 20-22 दिन के लिये छोड़ते हैं। जब इन पौधों में 4-5 टिलर आ जाते हैं तब उन पौधों को खेत में रोपाई कर दी जाती है। इस अनुकूलन विधि के लिये कुछ प्रजातियाँ जैसे - सांभा महसूरी, मोती गोल्ड और सरयू-52 को ही प्रधानता दी जाती है। सबसे रोचक तथ्य यह था कि अधिकतर (92.10%) कृषक करीब 2 वर्ष के लिये खाद्यान्न का भण्डारण करते हैं और अगली फसल अच्छी होन पर ही खाद्यान्न की बिक्री करते हैं। करीब 32.4 प्रतिशत कृषकों द्वारा खेजरी आधारित कृषि-वानिका अनुकूलन होता है जिसके द्वारा सूक्ष्म वातावरण को रेगुलर करने में सहायता मिलती है। यह विधि परिवर्तनशीलता जलवायु (अनियमित वर्षा), रोग और कीटों का प्रकोप जैसी परिस्थितियों के लिये बहुत उपयोगी है। इस अनुकूलन ने श्रम की मांग को पूरा करने में मदद की है और एकल रोपाई की पारंपरिक विधि की अपेक्षा 25-30 प्रतिशत ज्यादा उपज प्रदान की है। इस विधि द्वारा किसान अपनी धान की फसल को अक्टूबर के दूसरे सप्ताह में ले सकते हैं और उसी खेत में आलू की फसल (उच्च मूल्य की

फसल) समय से लेकर बाजारीय मूल्य का फायदा उठा सकते हैं।

निष्कर्ष

उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि जलवायु विभिन्नता एक सच्चाई है, जैसा कि किसानों के अनुभव एवं अवधारणा तथा मौसम विभाग के आँकड़ों से ज्ञात होता है। यह जलवायु विभिन्नता आर्द्र जलवायु की तुलना में शुष्क क्षेत्रों में ज्यादा ज्ञात हुई। इस जलवायु विभिन्नता ने खेती के जोखिम को बढ़ा दिया है जो समय, समाज, पारिस्थितिकी तथा जलवायु क्षेत्रों के आधार पर निर्धारित होता है। राजस्थान तथा उत्तर प्रदेश के कृषक हरियाणा के किसानों की तुलना में कृषि का जोखिम ज्यादा झेलते हैं। अभी भी सामुदायिक प्राकृतिक स्रोत तथा सामुदायिक आधार पर संसाधनों का संयोजन एवं उपयोग खेती के अनुकूलन में राजस्थान जैसे राज्यों के लिये काफी कारगर है जबकि हरियाणा जैसे राज्य के किसान विपन्न व्यवस्था तथा आर्थिक कारकों के आधार पर खेती में अनुकूलन करते हैं। जबकि पूर्वी उत्तर प्रदेश जैसे राज्य के किसान सह-ज्ञान तथा वैज्ञानिक ज्ञान के आधार पर खेती में अनुकूलन कर रहे हैं।

उत्तर प्रदेश में क्षारीय भूमि सुधार तकनीक अपनाने में हुई प्रगति एवं बाधाओं का अध्ययन (के. थिम्मप्पा, आर.एस. त्रिपाठी, आर राजू एवं वाई. पी. सिंह)

उत्तर प्रदेश में भूमि क्षारीयता एक गंभीर समस्या है। गरीब किसानों की आय और आजीविका की सुरक्षा को बेहतर बनाने के लिए केन्द्र और राज्य सरकार द्वारा भूमि सुधार कार्यक्रमों को लागू किया गया है। इस अध्ययन द्वारा उत्तर प्रदेश के रायबरेली और उन्नाव जिलों में लवण प्रभावित क्षेत्रों में आय और खाद्य सुरक्षा पर भूमि सुधार के प्रभाव का पता लगाया गया है। खाद्यान्न की गणना कुल वार्षिक धान एवं गेहूँ उत्पादन और परिवार की वार्षिक खपत के अंतर को ज्ञात करने के लिये की गयी है। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि भूमि सुधार अपनाने से पूर्व कृषक परिवार की भूमि में उत्पादित खाद्यान्न परिवार की वार्षिक खपत की आवश्यकता की पूर्ति नहीं कर सकता था (तालिका 101)। सुधार के बाद सभी वर्ग के किसानों ने कृषि उत्पादकता में उल्लेखनीय वृद्धि की और पर्याप्त मात्रा में धान और गेहूँ का उत्पादन किया। खेत की जोत के आकार के अनुसार मध्यम वर्ग के किसानों ने लघु और सीमांत वर्ग के किसानों की तुलना में अत्यधिक मात्रा में धान और गेहूँ का उत्पादन किया। क्योंकि इस वर्ग में जोत का

आकार अपेक्षाकृत बड़ा था। मध्यम वर्ग के किसानों की तुलना में सीमांत एवं लघु किसानों के परिवारों में सदस्यों की संख्या भी अधिक थी। जिसके कारण इन कृषक वर्गों के परिवारों की वार्षिक खाद्यान्न खपत वार्षिक उत्पादन से ज्यादा है। यह खाद्य सुरक्षा के निम्न स्तर को दर्शाती है।

परिणाम दर्शाते हैं कि भूमि सुधार से पहले 26.32 प्रतिशत सीमांत किसान और 16.67 प्रतिशत छोटे किसान परिवार की खपत के लिये पर्याप्त मात्रा में धान का उत्पादन नहीं कर सकते थे (तालिका 102)। इसी प्रकार 68.42 प्रतिशत सीमांत किसान और 20.83 प्रतिशत छोटे किसान परिवार की खपत के लिये आवश्यक गेहूँ का उत्पादन नहीं कर पा रहे थे। किसानों ने राय व्यक्त की कि सुधार के बाद पूरा परिदृश्य बदल गया है। खेत में फसलों की उत्पादकता में वृद्धि के साथ-साथ लाभ भी अधिक हुआ। उन्होंने परिवार की खपत के लिये न केवल खाद्यान्न का पर्याप्त उत्पादन किया है बल्कि अतिरिक्त धान को बाजार में बेचा भी है। यहाँ तक कि सुधार के बाद, अभी भी 15.79 प्रतिशत सीमांत किसान कम जोत के आकार के कारण से परिवार की आवश्यकता पूरी करने हेतु पर्याप्त मात्रा में गेहूँ उत्पादन करने में समर्थ नहीं हैं। किसानों ने स्वीकार किया है कि भूमि सुधार प्रौद्योगिकी ने उनकी खाद्य सुरक्षा और जीवन स्तर में सुधार लाने के लिये बहुत बड़ा योगदान किया है।

तालिका 101 : विभिन्न श्रेणियों में किसानों की खाद्यान्न उत्पादन की स्थिति

विवरण	सीमांत कृषक	लघु कृषक	मध्यम कृषक	
परिवार के सदस्यों की संख्या	7	7	6	
जोत का आकार (हे.)	0.66	1.31	3.09	
सुधार से पहले				
धान	(अ) उत्पादन (टन/परिवार/वर्ष)	0.83	1.33	3.82
	(ब) खपत (टन/परिवार/वर्ष)	0.36	0.36	0.31
	(स) कमी/अतिरिक्त (टन/परिवार/वर्ष)	0.47	0.97	3.51
गेहूँ	(अ) उत्पादन (टन/परिवार/वर्ष)	0.59	1.21	2.95
	(ब) खपत (टन/परिवार/वर्ष)	0.75	0.75	0.64
	(स) कमी/अतिरिक्त (टन/परिवार/वर्ष)	0.10	0.46	2.31
सुधार के बाद				
धान	(अ) उत्पादन (टन/परिवार/वर्ष)	1.51	2.82	7.20
	(ब) खपत (टन/परिवार/वर्ष)	0.36	0.42	0.31
	(स) कमी/अतिरिक्त (टन/परिवार/वर्ष)	1.15	2.38	6.89
गेहूँ	(अ) उत्पादन (टन/परिवार/वर्ष)	1.69	3.52	9.18
	(ब) खपत (टन/परिवार/वर्ष)	0.63	0.71	0.59
	(स) कमी/अतिरिक्त (टन/परिवार/वर्ष)	1.06	2.80	8.59

नोट: कोष्ठक में दिए गए आँकड़ों से कुल प्रतिशत का संकेत मिलता है

तालिका 102 : खाद्यान्न सुरक्षा के अनुसार कृषक परिवारों का वितरण (प्रतिशत)

किसानों का विवरण	खाद्य उत्पादन	सुधार से पहले		सुधार के बाद	
		कमी	अतिरिक्त	कमी	अतिरिक्त
सीमांत कृषक	धान	26.32	73.68	0.00	100.00
	गेहूँ	68.42	31.58	15.79	84.21
लघु कृषक	धान	16.67	83.33	0.00	100.00
	गेहूँ	20.83	79.17	0.00	100.00
मध्यम कृषक	धान	0.00	100.00	0.00	100.00
	गेहूँ	0.00	100.00	0.00	100.00

क्षारीय भूमि सुधार अपनाने वाले कृषक परिवारों के रहन-सहन पर होने वाला व्यय कृषि आय से काफी अधिक प्रभावित हुआ है। अधिकांश किसानों (92%) का यह मत था कि भूमि सुधार के बाद बाजार से क्रय किये जाने वाले गेहूँ एवं धान की मात्रा काफी कम हो गई है। कुछ किसानों ने बताया कि सुधार के बाद फल एवं सब्जियों में भी व्यय किया गया है। लगभग 65 प्रतिशत किसानों ने बताया कि भोजन व्यवस्था में होने वाले व्यय की अपेक्षा घरेलू उपयोग की अन्य वस्तुओं जैसे कपड़े इत्यादि पर अधिक खर्च करना भूमि सुधार के बाद संभव हुआ। आवास निर्माण में, बच्चों की शिक्षा पर तथा रहन-सहन के अन्य मदों पर भूमि सुधार के बाद व्यय करना संभव हो गया क्योंकि भूमि सुधार के बाद कृषि आय में काफी वृद्धि हुई। अतएव यह सिद्ध होता है कि क्षारीय भूमि सुधार से किसानों की कृषि आय में वृद्धि होती है जिसका सीधा प्रभाव उनके रहन-सहन एवं जीवन स्तर पर पड़ता है।

भूमि सुधार का अपरोक्ष लाभ यह भी हुआ कि कृषक वर्ग की आय के वितरण में असमानता में कमी आई। परिवार की सकल आय में फसलों से मजदूरी से, उद्योग धंधों से तथा व्यवसाय आदि से प्राप्त होने वाली आय सम्मिलित है। पारिवारिक आय का विश्लेषण करने से यह परिणाम ज्ञात हुए कि कृषक वर्ग की सम्पूर्ण आय का 3.2 प्रतिशत भाग जो सबसे कमजोर स्तर पर आने वाले 10 प्रतिशत किसानों का था वह भूमि सुधार के बाद बढ़कर 5.06 प्रतिशत हो गया, अर्थात् इसमें 58 प्रतिशत की वृद्धि हुई इसी प्रकार सबसे निम्न स्तर पर आने वाले 20 प्रतिशत किसानों के हिस्से में 32 प्रतिशत की वृद्धि हुई (तालिका 103)। गिनी कन्सट्रेशन अनुपात से यह ज्ञात हुआ कि सुधार के बाद कृषक वर्ग की आय असमानता में काफी कमी आई। यह सिद्ध करता है कि क्षारीय भूमि सुधार से समाज की आय असमानता में कमी होती है।

कुल आय में खेत, श्रम, व्यापार और अन्य सेवाएं भी शामिल हैं कुल आय में नीचे 10 प्रतिशत किसानों की हिस्सेदारी 3.20 प्रतिशत से बढ़कर 5.06 प्रतिशत हो गई और 58.17 प्रतिशत की शुद्ध वृद्धि दर्ज कराई। इसी तरह नीचे 20 प्रतिशत किसानों ने 32.04 प्रतिशत की शुद्ध वृद्धि दर्ज कराई। गिनी

तालिका: 103 : सुधार से पहले और सुधार के बाद कुल आय में कृषक परिवारों का प्रतिशत भाग

निम्न स्तर के किसानों की संख्या (%)	सुधार से पहले (1999-2000)	सुधार के बाद (2011-12)	आधार वर्ष पर वृद्धि या कमी (%)
10	3.20	5.06	58.17
20	8.37	11.06	32.04
30	15.44	17.59	13.91
40	23.24	24.58	5.77
50	31.40	32.20	2.57
60	40.23	40.55	0.80
70	49.78	49.81	0.06
80	59.65	61.90	3.78
90	71.80	77.82	8.39
कुल अनुपात	0.2938	0.2589	—

एकाग्रता अनुपात आगे यह पता चलता है कि आय असमानता समय के साथ कम हो गई है। यह संकेत देता है कि भूमि सुधार से खेत परिवारों के बीच आय असमानता को कम करने में मदद मिलती है।

हरियाणा में भूमिगत जल निकास तकनीक की क्षमता का मूल्यांकन (आर राजू आर. एस. त्रिपाठी, प्रवीन कुमार, सत्येन्द्र कुमार एवं के. थिम्मप्पा)

भूमिगत जल निकास तकनीक को वर्ष 2009-10 के दौरान हरियाणा के फतेहाबाद जिले के बनमंदोरी गाँव में मूल्यांकित किया गया। भूमिगत जल निकास तकनीक के इस अध्ययन के अन्तर्गत कुल 247.5 हेक्टेयर क्षेत्र चुना गया जिसको आठ ब्लॉकों में बांटा गया था। भूमिगत जल निकास प्रणाली को एक मि.मी./दिन के हिसाब से डिजाइन किया गया था। निकास पाइप की गहराई 1 से 1.5 मीटर और पाइपों के बीच का अंतर 66 मीटर था। पार्श्व पाइप का आकार 80 मि.मी. और कलेक्टर पाइप 160-200 मि.मी. था। इस प्रणाली को लगाने का कुल खर्च 55,000 रु. प्रति हेक्टेयर था। चयनित किसानों के परिवारों में औसतन 7 सदस्य थे और साक्षरता दर लगभग

60 प्रतिशत थी। इनका मुख्य व्यवसाय कृषि था और कृषि जोत का औसत आकार 3.04 हेक्टेयर था। इनका अधिकांश क्षेत्र या तो लवणता से प्रभावित था या अत्यधिक जल भराव से प्रभावित था। सिंचाई का प्रमुख स्रोत (70%) नहरें थी। परिवार की आय का प्रमुख स्रोत कृषि (52%) था जबकि दुग्ध उत्पादन से प्राप्त होने वाली आय (22%) थी। आय के अन्य स्रोतों में मजदूरी करना आदि शामिल थे।

प्रमुख खरीफ फसलों में कपास (50%), ग्वार (19%) और धान (10%) थे। बाजरा, मूंगफली, ज्वार चारा और मूंग क्षेत्र की अन्य प्रमुख खरीफ फसलें थी। गेहूँ रबी सीजन की प्रमुख फसल थी जो लगभग 71 प्रतिशत क्षेत्र में बोई गई है और 15 प्रतिशत क्षेत्र में सरसों की खेती भी की जाती थी। ज्वार, जई, बरसीम और अरंडी रबी सीजन की अन्य महत्वपूर्ण फसलें थीं। खरीफ और रबी मौसम की फसल सघनता क्रमशः 87 और 88 प्रतिशत थी। वार्षिक औसतन फसल सघनता 176 प्रतिशत थी।

वर्ष 2011-2013 में भूमिगत जल स्तर गहराई अप्रैल/मई, अगस्त/सितंबर और अक्टूबर/नवंबर के महीनों में मापी गयी थी। ईसी और पीएच की स्थिति जानने के लिए पानी के नमूनों का विश्लेषण किया गया। जल स्तर की औसत गहराई जल

निकास तकनीक (तालिका 104) की स्थापना से पहले 0.49 मीटर थी जिसमें 13.7 प्रतिशत की वृद्धि हो गई थी। भूमिगत जल स्तर में निकास तंत्र लगाने के बाद 98 प्रतिशत की उल्लेखनीय कमी देखी गई।

मिट्टी के नमूने खरीफ और रबी फसलों की कटाई के बाद एक वर्ष में दो बार एकत्र किए गए थे। भूमिगत जल निकास क्षेत्र (ब्लॉक नंबर 3) में औसतन ईसी 4.8 डेसी सीमन/मीटर थी जो निकास तंत्र लगाने से पहले 8.32 डेसी सीमन/मीटर थी। इस क्षेत्र की ईसी (तालिका 105) में भूमिगत जल निकास तंत्र लगाने से पहले की तुलना में बहुत अन्तर (47.96%) देखने को मिलता है। दोनों परिस्थितियों में पीएच सामान्य स्थिति में रहा तथा इसमें ज्यादा अन्तर नहीं दिखाई दिया।

तालिका 106 में फसलों की उत्पादन लागत और मुख्य फसलों की शुद्ध आय को भूमिगत जल निकास तंत्र और बिना भूमिगत जल निकास तंत्र के साथ दिखाया गया है। जल निकास तंत्र क्षेत्र में धान, कपास और गेहूँ की उपज क्रमशः 2.24, 1.29 और 3.39 टन प्रति हेक्टेयर पाई गई। जल निकास तंत्र वाले क्षेत्र में बिना जल निकास क्षेत्र की तुलना में 6 से 10 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई। जल निकास क्षेत्र में बिना जल निकास क्षेत्र की तुलना में शुद्ध आय 34 से 52 प्रतिशत ज्यादा प्राप्त हुई।

तालिका 104 : परियोजना क्षेत्र में जल स्तर की गहराई, विद्युत चालकता एवं पीएच मान

विवरण	जलस्तर की गहराई (मी.)			विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)			पीएच मान		
	निकास तंत्र लगाने से पहले	निकास तंत्र लगाने के बाद	अंतर (%)	निकास तंत्र लगाने से पहले	निकास तंत्र लगाने के बाद	अंतर (%)	निकास तंत्र लगाने से पहले	निकास तंत्र लगाने के बाद	अंतर (%)
औसत	0.49	0.57	13.7	9.10	4.60	-97.9	7.66	7.77	1.3
न्यूनतम	0.25	0.36	29.9	2.20	3.52	37.4	7.42	7.38	-0.5
अधिकतम	0.70	0.78	10.3	15.00	5.88	-155.0	8.02	7.94	-1.0
मानक विचलन	0.32	19.22	98.3	6.25	1.04	-501.4	0.23	0.27	17.2
सी.वी. (5%)	64.94	38.11	-70.4	55.62	22.80	-144.0	2.97	3.54	16.3

तालिका 105 : परियोजना क्षेत्र की मृदा की ईसी तथा पीएच मान

विवरण	विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मी.)			पी.एच. मान		
	भूमिगत जल निकास तंत्र सहित	बिना भूमिगत जल निकास तंत्र	वृद्धि या कमी (%)	भूमिगत जल निकास तंत्र सहित	बिना भूमिगत जल निकास तंत्र	वृद्धि या कमी (%)
औसत	4.80	8.32	-73.49	8.19	8.32	-1.57
न्यूनतम	3.07	4.74	-54.49	8.03	8.13	-1.15
अधिकतम	7.15	13.48	-88.70	8.30	8.50	-2.35
मानक विचलन	2.02	3.98	-97.13	0.12	0.16	-27.94
सी.वी.(%)	42.11	47.96	-13.88	1.52	1.89	-24.52

नोट- आधार वर्ष की ईसी 3-15 डेसी सीमन/मीटर (भूमिगत जल निकास प्रणाली लगाने से पूर्व)

तालिका 106 : भूमिगत जल निकास तंत्र क्षेत्र में मुख्य फसलों की उपज एवं आर्थिक आय

विवरण	धान			कपास			गेहूँ		
	भूमिगत जल निकास तंत्र सहित	बिना भूमिगत जल निकास	वृद्धि या कमी (%)	भूमिगत जल निकास तंत्र सहित	बिना भूमिगत जल निकास	वृद्धि या कमी (%)	भूमिगत जल निकास तंत्र सहित	बिना भूमिगत जल निकास	वृद्धि या कमी (%)
उपज (टन/हे.)	2.34	2.03	9.36	1.29	1.21	6.13	3.39	3.06	9.84
कुल लागत (रु./हे.)	37364	38257	-2.39	38180	38487	-0.80	37790	38400	-1.61
सकल आय (रु./हे.)	54596	49654	9.05	44592	41571	6.77	44295	41732	5.79
शुद्ध आय (रु./हे.)	17232	11397	33.86	6412	3085	51.89	6505	3332	48.78
आय-व्यय अनुपात	1.46	1.30	11.18	1.17	1.08	7.50	1.17	1.09	7.25

जल निकास तंत्र के साथ आय-व्यय अनुपात 1.46, 1.17 और 1.17 क्रमशः धान, कपास और गेहूँ की फसलों में मिला जबकि बिना जल निकास क्षेत्र में यह अनुपात क्रमशः 1.30, 1.08 और 1.09 था। इसलिए भूमिगत जल निकास तकनीक फसलों की उपज और शुद्ध आय में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करता है, साथ ही जल स्तर की गहराई और विद्युत चालकता को भी नियंत्रित करता है।

लवण सहिष्णु फसल किस्मों का किसानों के खेतों पर प्रदर्शन (रंजय के. सिंह, आर.एस. त्रिपाठी, आर राजू, के थिम्मप्पा, प्रवेन्द्र श्योराण एवं बी.एल. मीणा)

संस्थान ने हाल के वर्षों में लवण सहिष्णु धान, गेहूँ एवं सरसों की किस्मों का विकास किया है। सरसों के तहत तीन किस्मों सीएस 52 (वर्ष 1997), सीएस 54 (वर्ष 2005) और सीएस 56 (वर्ष 2008) प्रजातियाँ जारी की गई हैं। ये प्रजातियाँ मृदा का पीएच 9.3 और ई.सी. 6 से 9 जैसी परिस्थितियों में पैदावार लेने के लिये उपयुक्त हैं जिनकी पैदावार लवण प्रभावित परिस्थितियों में 1.5 से 1.9 टन प्रति हेक्टेयर रही है। इसी तरह से गेहूँ की चार किस्में जिनमें केआरएल 1-4 (वर्ष 1990 में मृदा पीएच 9.3 और ईसी 7.0 के लिये), केआरएल 19 (वर्ष 2000 में मृदा पीएच 9.3 और ईसी 7.3 के लिये), केआरएल 210 (वर्ष 2010 में मृदा पीएच 9.3 और ईसी 6.6 के लिये) और केआरएल 213 (वर्ष 2010 में मृदा पीएच 9.3 और ईसी 6.4 के लिये) जारी किया गया था। इन किस्मों की पैदावार क्रमशः 3.0, 3.0, 3.5 और 3.3 टन/हेक्टेयर है। इसी तरह से धान की भी लवण सहनशील किस्मों को विकसित किया गया जिनमें सीएसआर 30 तथा सीएसआर 36 प्रमुख रही हैं। हरियाणा की लवण प्रभावित भूमियों तथा खराब पानी का समगतिशील उपयोग करने के लिये उपरोक्त वर्णित किस्मों

का कृषकों के खेतों पर प्रदर्शन किया जाता रहा है। इन किस्मों के महत्व को देखते हुए लवण सहिष्णु धान, गेहूँ और सरसों की फसलों की किस्मों का प्रक्षेत्र प्रदर्शन किसानों के खेतों पर आयोजित किया गया जो निम्नलिखित रूप में प्रदर्शित है।

धान

लवण सहिष्णु धान की किस्मों सीएसआर-30 (7) और सीएसआर 36 (3) के 10 प्रक्षेत्र प्रदर्शन सिवाना माल, गगसीना, मुन्नक, काछवा और साम्बली गाँवों में किसानों के खेतों में आयोजित की गई। सीएसआर-36 का प्रक्षेत्र प्रदर्शन मिट्टी के पीएच 7.63 से 9.02 और ईसी 1.21 से 8.40 डेसी सीमन/मी. की मिट्टी में प्रदर्शन किया।

यह प्रजाति सिवानामाल (जींद) गाँव में रोपाई के प्रारंभिक चरण में लवणीय पानी के उपयोग और भारी वर्षा में बाढ़ के कारण अच्छा प्रदर्शन नहीं कर पाई। कुछ किसान जो सीएसआर 36 की एक औसत उपज के लिये सक्षम थे और बारिश के लम्बे अन्तराल के बाद अपनी फसल बचा सके और उनकी फसल परिपक्व हो सकी जिसकी 4.1 टन/हे. की



धान की प्रजाति सीएसआर 30 का क्षारीय भूमि पर श्री परगट सिंह गाँव मुन्नक के खेत पर प्रदर्शन प्लाट

औसत पैदावार प्राप्त की। किस्म सीएसआर 30 का किसानों के लवणीय और क्षारीय खेतों जोकि सिवाना माल, मुन्नक और काछवा गाँवों की भूमि पीएच 7.88-8.40 और ईसी 1.22-1.50 में प्रदर्शन किया। इस प्रजाति को 7 कृषकों के खेतों पर प्रदर्शित किया गया था। इसकी उपज के औसत के अनुसार सीएसआर 30 प्रजाति ने प्रक्षेत्र प्रदर्शन में 2.77 टन/हे. की पैदावार दी।

गेहूँ

साल 2013-14 के दौरान लवण सहिष्णु गेहूँ प्रजातियों (9 केआरएल 210 के और 3 केआरएल 213 के) के कुल 12 प्रदर्शन सिवाना माल (जींद) गाँव में किये गये जहाँ पर ये प्रदर्शन हुए वहाँ की मिट्टी का पीएच 7.81 से 8.64 और ईसी 0.70 से 8.18 था। गेहूँ की प्रजाति केआरएल 210 के पिछले साल के प्रदर्शन को देखते हुए कुछ किसानों ने इस प्रजाति को अपनाया तथा पिछले वर्ष के बीज द्वारा उन्होंने 12.15 हे. भूमि में लगाया। इस साल किसानों को यह सलाह दी गई कि वे बीज की बुवाई परम्परागत पद्धति की बजाय जीरो टिल पद्धति से करें जोकि बीज के बेहतर अंकुरण और फसल की बेहतर स्थापना में सहायक है। इसलिये इन प्रजातियों का प्रदर्शन जीरोटिल और बिना जीरो टिल के किया गया। यह अवलोकन किया गया कि केआरएल-210 ने बिना जीरो टिल पद्धति की तुलना में जीरो टिल पद्धति द्वारा बेहतर अंकुरण और फसल प्रदर्शन किया। जब प्रजाति केआरएल-210 का गेहूँ की दूसरी प्रजाति जैसे एचडी 2369 से तुलना की गई तो किसानों ने अनुभव किया कि केआरएल 210 का प्रदर्शन उच्च लवणता, जल भराव, भारी वर्षा और फसल की नाईट्रोजन की मांग की कमी में सहायक हों तथा अच्छा प्रदर्शन किया है।



गाँव सिवाना माल में गेहूँ (केआरएल 210) की शून्य जुताई

सरसों

रबी वर्ष 2013-14 में लवण सहिष्णु सरसों की प्रजातियों के प्रक्षेत्र प्रदर्शन सिवाना माल (जींद) और करनाल के लवण प्रभावित गाँवों के किसानों के खेतों पर किया गया। जिनमें से



सरसों (सीएस 56) का गाँव सिवाना माल में प्रदर्शन प्लाट

4 प्रदर्शन सीएस 54 प्रजाति के थे जिन्हें मृदा के पीएच 8.48 से 9.11 और ईसी 0.88-1.21 डेसी सीमन/मी. में प्रदर्शित किया गया। शेष सरसों का प्रक्षेत्र प्रदर्शन लवण सहनशील प्रजाति सीएसआर 56 (7) के थे जिन्हें मृदा के 8.2-8.5 पीएच एवं ईसी 0.5-1.5 डेसी सीमन/मी. पर किया गया। इस प्रजाति का प्रदर्शन सीएसआर 54 की तुलना में अच्छा रहा।

प्रदर्शनी तथा हितधारकों द्वारा भ्रमण

2013-14 के दौरान 9 कृषि प्रदर्शनियों का आयोजन विभिन्न अनुसंधान संस्थाओं, विकास एजेंसियों जोकि लवण प्रभावित मिट्टी और खराब गुणवत्ता के पानी का कृषि में उपयोग जैसी तकनीकों पर कार्य करती हैं, के यहाँ किया गया। किसानों की बड़ी संख्या और विस्तार कर्मियों द्वारा स्टालों का दौरा किया गया और खुद को संस्थान की विकसित की हुई प्रौद्योगिकियों से अवगत कराया। 2729 हितधारकों की कुल संख्या 86 समूहों में सूचना प्रौद्योगिकी के म्यूजियम और संस्थान के अनुसंधान प्रायोगिक क्षेत्रों का भ्रमण किया गया। हितधारकों को संस्थान में चल रहे अनुसंधान कार्य से अवगत कराया। उन्हें भूमि सुधार, लवणग्रस्त मिट्टी के प्रबन्धन और कम गुणवत्ता के पानी के कृषि में उपयोग जैसी तकनीकी के ज्ञान से अवगत कराया गया। कुल 2729 हितधारकों में से 22 समूह 1948 किसानों का था, 12 समूह 537 छात्रों का था, 35 समूह 177 विस्तार कर्मियों का था तथा 17 समूह 67 वैज्ञानिकों और विषय विशेषज्ञों के थे जिन्होंने संस्थान का दौरा किया।

किसानों के लिये कृषि परामर्श

संस्थान ने किसानों से लवणीय क्षारीय मिट्टी और जल की गुणवत्ता जैसी समस्याओं के निदान के लिये फोन टोलफ्री न0 (18001801014) की सुविधा स्थापित की है। वर्ष 2013-14 के दौरान 242 काल विभिन्न समस्याओं पर देश के विभिन्न भागों से प्राप्त हुई हैं और उन समस्याओं का उचित समाधान के साथ उत्तर दिया गया।





सामान्य / विविध



अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

परियोजना का नाम

लवणग्रस्त मृदाओं और खराब गुणवत्ता वाले जलों पर (डेटा बेस) आंकड़ा संग्रह

1. पी 1-2011/डीबीआर 3.1-आईएसआर-एफ 24/एफ 20 मध्य हरियाणा में दूर संवेदी व भू-संकेत पद्धति (जीआईएस) द्वारा लवणग्रस्त मृदाओं का चित्रण एवं अभिलक्षण
2. पी 1-2011/डीबीआर 3.2-आईएसआर-आईबीएस-एफ 24 हरियाणा के दक्षिण जिलों में दूर संवेदी व भू-संकेत पद्धति (जीआईएस) का प्रयोग करते हुए लवणग्रस्त मृदाओं का चित्रण व मूल्यांकन

क्षारीय मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन

3. पी 1-2011/एसएम 4.5-आईएसआर-एफ 00/पी 12/एफ 27/0150/0180 लवण सहनशील गेहूँ और धान प्रजातियों का सिंचाई अनुकूलन एवं रोपण कार्यक्रम
4. पी 1-2011/एसएम 4.6-आईएसआर-ए 00/पी 00/एफ 27. धान-गेहूँ फसल चक्र में संसाधन संरक्षण रणनीतियाँ
5. पी 1-2011/एसएम 4.8-आईएसआर-ई 10/पी 10 सुधारी गई क्षारीय भूमि में कृषक प्रबंधन पद्धति पर संसाधन संरक्षण तकनीकों का आर्थिक मूल्यांकन
6. पी 1-2011/एसएम 4.9-आईएसआर-सी 00. भारत के विभिन्न सामाजिक पर्यावरण प्रणाली के अंतर्गत कृषि में जलवायु परिवर्तन एवं ज्ञान प्रणाली अनुकूलन पर विचार
7. पी 1-2011/एसएम 5.0-आईएसआर-ई 00/पी 20. उत्तर प्रदेश में क्षारीय भूमि सुधार की प्रगति एवं प्रयोगिक के अपनाने में कठिनाईयों का अध्ययन
8. पी 1-2011/एसएम 5.1-आईएसआर-एफ 25/एफ 27/0150/0180. सुधारी लवणीय मृदा में स्थायित्व धान और गेहूँ उत्पादन के लिए तत्व प्रबंधन रणनीति
9. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200300844 सरसों-बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत बॉयोडिग्रेडेबल नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिप्सम समृद्ध खाद के द्वारा लवण प्रभावित मिट्टी की उत्पादकता में सुधार
10. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300400849 विभिन्न संरचना वाली लवण प्रभावित मिट्टी के माध्यम से धनायन विनिमय समतुल्यता और विलेय परिवहन
11. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700852 लवणग्रस्त मृदाओं में बाजरा-सरसों फसल प्रणाली में जस्ते व लोहे की आवश्यकता का निर्धारण करना

12. सुधारी हुई क्षारीय भूमि में किसान की भागीदारी के साथ कृषि विविधिकरण

जलाक्रांत/लवणीय मृदाओं का प्रबंधन

13. पी 1-2010/डीआईपी 2.8-आईएसआर-ई 10/पी 10. हरियाणा में भूमिगत जलनिकास तकनीक की क्षमता का मूल्यांकन

सीमांत गुणवत्ता के पानी का प्रबंधन

14. पी 1-2007/डब्ल्यूक्यूएम 4.4-आईएसआर-ए 00/3850/0120/0180. उच्च मूल्य की फसलों के सतत् उत्पादन के लिये लवणीय जल सिंचाई के साथ उर्वरकों का प्रबंधन।
15. पी 1-2008/डब्ल्यूक्यूएम 4.7-आईएसआर-एम 10. अंदरूनी क्षेत्रों की क्षारीय/लवणीय भूमियों और जल का जलीय कृषि के लिये उत्पादक।
16. पी 1-2009/डब्ल्यूक्यूएम 4.9-आईएसआर-पी 10/3860. गैर खाद्य फसलों में अपशिष्ट जल का उपयोग।
17. पी 1-2010/डब्ल्यूक्यूएम 5.0-आईएसआर-टी 00/3860. अलगांव और सासैनिक सहिष्णु रोगाणुओं के लक्षण
18. पी 1-2010/डब्ल्यूक्यूएम 5.1-आईएसआर-पी 12/3860 उपसतही टपकदार सिंचाई द्वारा मलजल उपयोग हेतु सिंचाई समानता के लिए उलटदाब पर अध्ययन
19. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700847 खारे मिट्टी एवं भूजल पर्यावरण के अन्तर्गत वर्षा जल संचयन प्रणाली की पन-भौतिक मूल्यांकन

लवणता, क्षारीयता और जलभराव स्थिति में फसल सुधार

20. पी-2009/सीआईएस 4.6-आईएसआर-30/0150. लवण सहिष्णुता के लिये धान की अनुवांशिक सुधार।
21. पी 1-2011/सीआईएस 4.7-आईएसआर-एफ 30/0338. भारतीय सरसों में लवण सहिष्णुता अधिक उपज जीनोटाईप का विकास।
22. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200100842 लवण और जलमग्न परिस्थितियों के लिये गेहूँ का अनुवांशिक सुधार।
23. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200200843. बेल (रगल मारमेलास कोरिया) प्रजातियों की वृद्धि और कार्मिकी-जैव रासायनिक परिवर्तनों पर लवण तनाव का प्रभाव।

24. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700851 फिज्योलोजिकल एवं जैव रासायनिक आधार पर धान-गेहूँ फसल चक्र में लवणता और सूखे तनाव का अध्ययन।

नमक प्रभावित मिट्टी में कृषि वानिकी

तटीय लवणीय मिट्टी का उद्धार और प्रबंधन

25. पी 1-2011/सीएसएम 3.7-आईएसआर-एफ 22/एफ 26/एफ 27/0150/0430. तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में धान-कपास फसल प्रणाली के तहत अवशिष्ट नमी, मृदा स्वास्थ्य और फसल उपज के उपयोग पर संरक्षण जुताई का प्रभाव।
26. पी 1-2011/सीएसएम 3.8-आईएसआर- पी 10(एफ 22) पश्चिमी-बंगाल के तटीय क्षेत्रों एवं केनिंग के केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के अनुसंधान फार्म में भू बिजली विधि, रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के उपयोग द्वारा भूजल का आंकलन।
27. पी 1-2011/सीएसएम 3.9-आईएसआर/पी 10/ई 50 तटीय पर्यावरण में खारे जल कृषि का आंकलन और इसके सतत उपयोग हेतु रणनीतियाँ
28. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300300848 तटीय लवणग्रस्त मृदाओं में धान आधारित फसल प्रणाली के लिए फसल की स्थापना के तरीकों का मूल्यांकन।
29. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300500850 पश्चिम बंगाल की तटीय मृदाओं में सौर ड्रिप सिंचित रबी फसलों पर लवणीय जल का प्रभाव।
30. रिमोट सैन्सिंग एवं जीआईएस के प्रयोग द्वारा पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों के भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण के संबंध में मृदा लवणता अध्ययन।
31. तटीय लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की अर्थव्यवस्था पर केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान की लवण सहिष्णु धान की किस्मों का प्रभाव।

लवण प्रभावित काली मिट्टी के उद्धार और प्रबंधन

32. पी 1-2009/एसएमवी 3.7-आईएसआर-सी 00/एफ 20/पी 20. सौराष्ट्र (गुजरात) के लवणग्रस्त तटीय मिट्टी का प्रबंधन और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप के प्रभाव का अध्ययन।
33. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200400845 लवणीय काली मिट्टी में लवण सहिष्णुता के लिए फसलों का मूल्यांकन एवं प्रजनन।
34. एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300100846 वर्टिसोल की भूमिगत लवणता में मृदा के भौतिक गुणधर्मों एवं पोषक तत्व की गतिशीलता।

केन्द्र एवं पूर्वी सिंधु-गंगा के मैदानों की क्षारीय मृदाओं का सुधार व प्रबंधन

35. पी 1-2007/ईजीएसएम 1.8-आईएसआर-एफ 26/पी 10/ए 00. क्षारीय मृदाओं पर विभिन्न सुधारकों और वर्षा जल की संलवन प्रणाली स्वस्थान अंतर्गत प्रोसोपिस प्रजाति का निष्पादन।
36. पी 1-2008/ईजीएसएम 1.9-आईएसआर-एफ 30/1100/1112. कम संसाधन युक्त क्षारीय मृदाओं में आर्थिक जीविका के लिए कैक्टज, केले और आंवले में क्षारीयता सहनशीलता और प्रबंधन पद्धतियों का मानकीकरण और जीनी संरचनाओं की पहचान।
37. पी 1-2008/ईजीएसएम 2.0-आईएसआर-एफ 05/पी 10. जलाक्रांत क्षारीय मृदाओं में ऊपर व नीचे बनाई गई क्यारियों में लवण और जल का गतिकीय एवं फसल निष्पादन पर अध्ययन।
38. पी 1-2011/ईजीएसएम 2.1-आईएसआर- पी 10/पी 20 लवण प्रभावित गंगा तटीय मैदानों में धान-गेहूँ फसल पद्धति के लिये वैकल्पिक परिवर्धन प्रणालियों का जलवायु परिवर्तन को रोकने एवं उसके अनुकूल बनाने की क्षमता का मूल्यांकन।
39. पी 1-2011/ईजीएसएम 2.2-आईएसआर-एफ 27/पी 10/पी 12 आंशिक रूप सुधारी क्षारीय मृदाओं में बोई जाने वाली धान-गेहूँ फसल प्रणाली में निरंतर सिंचाई विधि द्वारा जल एवं ऊर्जा दक्षता हेतु प्रबंधन।
40. शारदा नहर के अधीन क्षेत्र में खेती पद्धति के उपयोग द्वारा आजीविका बढ़ाने के लिए जलमग्न लवणीय मृदा की उत्पादन क्षमता का दोहन।
41. आंशिक रूप से सुधारी क्षारीय मृदाओं में धान-गेहूँ फसल प्रणाली के लिए ऊर्जा संरक्षण क्रियाएं एवं संसाधनों में तत्वों के गति विज्ञान को उत्तेजित करने की कार्यनीति।
42. ऊसर प्रभावित मृदा में कार्बनिक संशोधनों एवं सूक्ष्मजीव उपचार की मध्यस्ता से जिप्सम तथा कैल्शियम कार्बोनेट विघटन और पोष्क परिवर्तनों की रासायनिक प्रक्रिया का अध्ययन।

अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

1. सटीक खेती में बदलती दर से निवेशों के सही समय पर प्रयोग के लिये छाया परावर्तन तरीकों (स्पैक्ट्रल, रिफ्लेक्टेंस मेथड) और कम लागत के संवेदीयों का विकास।
2. दूरस्थ संवेदी, माडलिंग और जीआईएस का प्रयोग करे सिंचित लवणीय वातावरण में उत्पादन बढ़ाने के लिए निर्णयात्मक सहायक प्रणाली।

3. सी 2-2009/एसएम 4.1/आईएसआर-ए 00/पी00/एफ 27. दक्षिण एशिया के लिये धान्य प्रणाली प्रारम्भ करना-उद्देश्य-2 कपोनेंट।
4. बौद्धिक संपदा का प्रबंधन प्रसार/कृषि तकनीकी का व्यापारीकरण।
5. हरियाणा में समस्याग्रस्त क्षेत्रों की पहचान करना और भूमिगत जलनिकास परियोजनाओं के डिजाइन और मूल्यांकन पर मार्गदर्शन करना।
6. सी 2-2007/डब्ल्यूक्यूएम 4.6-आईएसआर-पी 10/टी 00/3960/3930. अपशिष्ट जलों का भारी धातुओं के लिये सूक्ष्म जीवी आधार।
7. सी 2-2006/सीआईएस 3.6-आईएसआर-एफ 30/एफ 26/0150. ट्रांसजैनिक फसलों पर राष्ट्रीय परियोजना (कार्यात्मक जीनोमिडस घटक) धान में लवण सहिष्णुता।
8. सी 2-2008/सीआईएस 4.1-आईएसआर-एफ 30/180. रोटी गेहूँ के जर्मप्लाजम के बहु स्थान मूल्यांकन।
9. आणविक दृष्टिकोण से लवण सहिष्णुता के लिये गेहूँ में सुधार।
10. धान पर राष्ट्रीय डेटाबेस की स्थापना।
11. डीबीटी भारत आईआरआरआई परियोजना के तहत क्यूटीएल विविधता के लिये अजैव प्रजनन द्वारा धान की किस्में जो लवणता, सुखा और जलमग्न के प्रति सहिष्णुता।
12. गंगा क्षेत्र में फसल उत्पादन बढ़ोत्तरी और जलवायु परिवर्तन रोकथाम हेतु वानिकी, कृषि वानिकी और कृषि के भूमि उपयोग प्रणाली में कार्बन पृथक्करण
13. कृषि समुदाय की जीविका सुरक्षा बढ़ाने के लिए विकृत पानी के स्थायी प्रबंधन के लिये रणनीति।
14. उत्तर प्रदेश के बाराबांकी और रायबरेली जिलों में पशुधन आधारित कृषि-प्रणाली के माध्यम से जीविका सुरक्षा में सुधार लाने के लिये एक समग्र प्रयास
15. दक्षिण एशिया की जल भराव और लवणग्रस्त वर्षा द्वारा सिंचित नीची जमीनों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए बेहतर धान फसल प्रबंधन (आईआरआरआई-ईसी-आईएफएडी परियोजना)।
16. बीएमजीएफ परियोजना के अंतर्गत अफ्रीका और दक्षिणी एशिया के लिए प्रतिबल (स्ट्रेस) सहनशील धान (स्ट्रेस चरण 2)।
17. उत्पादक, लाभप्रद और अनुरूप कृषि एवं जलीय कृषि प्रणाली (सीजीआईएआर चुनौती कार्यक्रम जल और भोजन पर , सीपी डब्ल्यू एफ)।
18. पंजाब एवं हरियाणा में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिये भू-जल संसाधन प्रबंधन।
19. उच्च लवणीय-क्षारीय कच्छ क्षेत्रों में चारे के ससांधनों को बढ़ाने के लिए जंगली घास हैलोफाइटस का अनुकूलन क्रियाविधि की जानकारी।
20. आईसीएआर-आईसीएआरडीए के सम्बंध से इन्दिरा गाँधी नहरी कमान क्षेत्र में फसल व जल उत्पादकता को बढ़ाना।



कार्यशाला, संगोष्ठी, प्रशिक्षण, स्थापना दिवस तथा किसान मेलों का आयोजन

भूमि जल जलनिकास प्रणाली पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण

जलाक्रांत एवं लवणीय भूमियों के सुधार पर भूमिगत जलनिकास प्रणाली विषय पर संस्थान में 15 से 21 अप्रैल 2013 तक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। यह प्रशिक्षण भारत-ईराक आर्थिक सहयोग परिषद द्वारा आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण में सिंचाई एवं भूमि सुधार विभाग ईराक सरकार के श्री नबिल जसीम मोहम्मद वरिष्ठ मुख्य अभियंता की अगवाइ में 18 वरिष्ठ अभियंताओं ने भाग लिया। इस प्रशिक्षण का उद्घाटन डा. जगीर सिंह समरा, मुख्य कार्यकारी अधिकारी राष्ट्रीय वर्षा आधारित क्षेत्र प्राधिकरण द्वारा किया गया। श्री परिपूर्ण सिंह, पूर्व भारतीय दूतावास, ईरान एवं महासचिव भारत-ईराक आर्थिक सहयोग परिषद इसके विशिष्ट अतिथि थे। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने इस सत्र की अध्यक्षता की। डा. समरा ने कहा कि ईराक 90 प्रतिशत खाद्यान्न दूसरे देशों से मंगवाता है और यह देश भारत को पेट्रोल निर्यात करता है जिसके बदले खाद्यान्न का आयात करता है। डा. समरा ने पानी की बचत हेतु विभिन्न सिंचाई प्रणालियों जैसे फुवारा विधि, भूमिगत जल निकास प्रणाली एवं जैव-जलनिकास प्रणालियों की विस्तृत जानकारी दी। श्री परिपूर्ण सिंह ने कहा कि ईराक में कृषि में मृदा लवणता एक बड़ी चुनौती है और इससे निपटने के लिए मृदा सुधार तकनीकों का उपयोग करके इस समस्या का हल निकाला जा सकता है। श्री नबिल जसीम मोहम्मद ने कहा कि भारतीय वैज्ञानिक लवणता की समस्या को अच्छी तरह समझते हैं और हमें इसके सुधार की तकनीकों को समझने के लिए यह प्रशिक्षण 15 दिन का होना चाहिए। उन्होंने भारतीय वैज्ञानिकों से यह भी अनुरोध किया कि वे ईराक में आकर हमारी लवणीय समस्या का हल निकालें। डा. दिनेश कुमार शर्मा ने संस्थान में चल रहे अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रमों की जानकारी दी तथा संस्थान द्वारा विकसित तकनीकों का संक्षिप्त विवरण दिया। डा. सुशील कुमार कामरा, सिंचाई एवं जलनिकास अभियांत्रिकी प्रभाग ने

संस्थान द्वारा विकसित भूमिगत जल निकास तकनीक का विस्तृत वर्णन किया। उन्होंने कहा कि यह प्रशिक्षण सिंचित कृषि में लवणीय क्षेत्रों के प्रबंधन में इण्डो-ईराक सहयोग को मजबूती प्रदान करेगा।

जलवायु अनुकूल मक्का का सुदृढ़ विविधिकरण पर विचार-विमर्श के लिए हितभागियों की बैठक

धान-गेहूँ फसल प्रणाली में मक्का-गेहूँ के विविधिकरण पर कार्यनीति के लिए दिनांक 20.05.2013 को संस्थान में हितभागियों की एक बैठक का आयोजन किया गया जिसमें लगभग 250 किसानों, वैज्ञानिकों, प्रसार अधिकारियों तथा नीति निर्धारकों ने भाग लिया। डा. एम. एल. जाट, विशिष्ट वैज्ञानिक सीमेट ने इस सभा का उद्देश्य बताते हुये कहा कि उचित सस्य क्रियाओं एवं जल प्रबंध से मक्का की खेती धान की अपेक्षा अधिक लाभप्रद हो सकती है। उन्होंने कहा कि धान-गेहूँ प्रणाली में धान का मक्का से विविधिकरण एक विकल्प के रूप में सही है। ये बदलाव अनुसंधान कार्यनीति के लिए जरूरी है जिससे 21वीं शताब्दी में कृषि उत्पादकता में स्थिरता तथा खाद्यान्न व पोषण सुरक्षा प्राप्त की जा सकती है। इस बैठक का उद्घाटन माननीय डा. आर. एस. परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, द्वारा किया गया। बैठक की अध्यक्षता डा. आलोक सिक्का, उपमहानिदेशक, (प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन) भारतीय कृषि अनुसंधान, परिषद नई दिल्ली ने की। डा. जे. एस. सन्धु, कृषि आयुक्त, भारत सरकार विशिष्ट अतिथि थे। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि धान की सीधी बीजाई व फव्वारा सिंचाई से पानी की काफी बचत की जा सकती है।

डा. आर. एस. परोदा ने ज्ञान आधारित खेती करने पर जोर दिया। उन्होंने कहा कि हरित क्रांति से उत्तर भारत ने विश्व को यह दिखा दिया है कि भारत खाद्यान्न में आत्मनिर्भर है। किन्तु प्राकृतिक संसाधनों का ध्यान नहीं दिया गया। हमारे पास खेती के लिए 20 प्रतिशत पानी उपलब्ध है और हमें



श्री परिपूर्ण सिंह ईराक के प्रशिक्षणार्थी को सम्मोहित करते हुए



माननीय डा. आर. एस. परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, अध्यक्षीय भाषण करते हुये

खाद्यान्न में आत्मनिर्भर भी रहना है जिसके लिए संरक्षित/संतुलित खेती पर ध्यान देना होगा। उन्होंने कहा कि नए तरीके से खेती करने की सोच बनानी होगी जैसे धान की सीधी बुआई, समय पर बुआई, नई विकसित प्रजातियों का प्रयोग, सोयाबीन/मक्का की खेती, नत्रजन की मात्रा का प्रयोग, भूमि प्रशिक्षण/पत्ती रंग के आधार पर करना इत्यादि। कृषि उत्पादन के विपणन की उचित व्यवस्था तथा वैज्ञानिकों एवं किसानों का आपसी सहयोग भी बहुत महत्वपूर्ण है।

डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन) ने अपने अध्यक्षीय भाषण में कहा कि टिकाऊ विविधिकरण एवं जलवायु परिवर्तन में मक्का की फसल को जोड़ा जा सकता है। गत दशकों में मक्का का क्षेत्रफल लगभग 86 प्रतिशत कम हुआ है। सघन कृषि से भूजल स्तर नीचे चला गया है और फसलों के टिकाऊपन में भी कमी आई है। उन्होंने कहा कि मोटे धान की फसल की जगह मक्का की खेती की जा सकती है। धान में पानी की बचत के लिए विकसित तकनीकों जैसे धान की सीधी बुआई, धान की पछेती रोपाई, रेज्ड बैड एवं सूक्ष्म सिंचाई का प्रयोग आवश्यक है।

डा. जे. एस. सन्धु, ने बताया कि 2011-12 में लगभग 260 मिलियन टन खाद्यान्न उत्पादन हुआ है। उन्होंने कहा कि जलवायु परिवर्तन से निश्चित रूप से भूमि क्रियाओं पर प्रभाव पड़ता है। धान के अवशेषों को न जलना और उनके उचित प्रबंधन पर ध्यान दिया जाना चाहिए। उन्होंने कहा कि मक्का विभिन्न भूमियों एवं जलवायु में उगाया जा सकता है और देश में इसके काफी हाईब्रीड बीज उपलब्ध हैं।

जलवायु परिवर्तन का लवणग्रस्त मृदाओं एवं उनकी उत्पादकता पर प्रभाव पर विचार-मंथन

दिनांक 31 मई 2013 को संस्थान के मृदा एवं फसल प्रबंधन प्रभाग द्वारा पृथ्वी दिवस के उपलक्ष्य में "जलवायु परिवर्तन का लवणग्रस्त मृदाओं एवं उनकी उत्पादकता पर प्रभाव" विषय पर वैज्ञानिकों-किसानों-छात्राओं का एक मिलाप सत्र आयोजन किया गया। इस सत्र के मुख्य अतिथि श्री पारितोष त्यागी, पूर्व अध्यक्ष, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, भारत सरकार एवं अध्यक्ष, अंतर्राष्ट्रीय विकास केन्द्र और श्री अजीत त्यागी पूर्व महानिदेशक, मौसम विज्ञान, पृथ्वी विज्ञान विभाग, भारत सरकार द्वारा की गई। डा. नरेन्द्र कुमार त्यागी, पूर्व सदस्य, कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली कार्यक्रम उद्घाटन समारोह में विशिष्ट अतिथि रहे। मृदा एवं फसल प्रबंधन प्रभाग के अध्यक्ष, डा. सुरेश कुमार चौधरी द्वारा किया गया। इस विचार मंथन में लगभग 60 वैज्ञानिक, प्रगतिशील किसान एवं विभिन्न विश्वविद्यालय/भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद संस्थानों के छात्रों ने भाग लिया। डा. सुरेश कुमार चौधरी ने इस सत्र का मुख्य उद्देश्य बताते हुए कहा कि जलवायु परिवर्तन से कृषि पर पड़े प्रभाव को वैज्ञानिक, प्रगतिशील किसान व छात्रों से



विक्षोभ अवस्था में जलवायु परिवर्तन पर विचार विमर्श

विचार-विमर्श करके समाधान ढूंढा जा सकता है। उन्होंने यह भी कहा कि तापमान, वर्षा, हरित गृह गैसों आदि कारकों में परिवर्तन कृषि उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहे हैं। श्री पारितोष त्यागी ने अपने भाषण में कहा कि जलवायु परिवर्तन क्यों हुआ, खेती पर उसका क्या प्रभाव पड़ा और हम क्या कर रहे हैं और इसके प्रभाव को रोकने के लिए क्या नहीं करना चाहिए विषय पर चर्चा के लिए जोर दिया। श्री अजीत त्यागी ने अपने भाषण में कहा कि अगर मौसम की जानकारी फसल लगाने से पहले मिल जाती है तो इसकी जानकारी किसानों तक पहुंचाई जा सकती है ताकि उसके दुष् प्रभाव को रोका जा सके। उन्होंने यह भी बताया कि मौसम वैज्ञानिक, सलाहकार तथा किसान मिलकर मौसम पर विचार-मंथन करे तो इसका निश्चित तौर पर लाभ होगा। डा. नरेन्द्र कुमार त्यागी ने पृथ्वी व पानी में बढ़ रहा प्रदूषण आज एक बड़ी समस्या सामने आ रही है। इसका मुख्य कारण जलवायु में हो रहा परिवर्तन है। डा. दिनेश कुमार शर्मा ने संस्थान की उपलब्धियों का वर्णन किया और यह कहा कि निम्न गुणवत्ता वाले जल का खेती में उपयोग करके भी फसल उगाई जा सकती है। उन्होंने कहा कि भारतवर्ष 6.73 मिलियन हेक्टेयर लवणग्रस्त, 52 मिलियन हेक्टेयर सूखाग्रस्त तथा 3.2 मिलियन हेक्टेयर भूमि जलभराव की समस्या से ग्रस्त है। यह विचार-मंथन लवणीय मृदा में कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के शमन हेतु अभियान उपायों के विकास में योजनाकारों एवं नीति निर्माताओं हेतु व्यावहारिक एवं उपयोगी सिद्ध होगा।

लवण प्रभावित क्षेत्रों में भावी कृषि हेतु तकनीकी नवप्रवर्तन पर ग्रीष्मकालीन स्कूल का आयोजन

संस्थान द्वारा लवण प्रभावित क्षेत्रों में भावी कृषि हेतु तकनीकी नवप्रवर्तन पर 21 दिनों का ग्रीष्मकालीन स्कूल का आयोजन किया गया। इसका उद्घाटन दिनांक 4 जून 2013 को माननीय डा. गुरबचन सिंह, अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली द्वारा किया गया। इस उद्घाटन सत्र के विशिष्ट अतिथि डा. बी. के. जोशी, निदेशक, राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, करनाल रहे। इस स्कूल

में 10 राज्यों के 21 वैज्ञानिकों ने भाग लिया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि भारत के 15 राज्यों में लगभग 6.73 मिलियन हेक्टेयर भूमि लवणग्रस्त है और इस लवणग्रस्त भूमि सुधार को ध्यान में रखते हुए इस संस्थान ने ग्रीष्मकालीन स्कूल का आयोजन किया है। जिसमें लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार पर प्रबंधन के लिए विकसित तकनीकों का विस्तृत रूप से वर्णन किया गया। इस कोर्स में लवणग्रस्त एवं जलग्रस्त भूमियों की मूलभूत समस्याओं तथा विकसित तकनीकों पर विभिन्न व्याख्यान दिए गये। संस्थान लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार के लिए कम लागत वाली तकनीक विकसित करने के लिए तत्पर है। डा. सुरेश कुमार चौधरी पाठ्यक्रम निदेशक ने इस स्कूल की रूपरेखा का विस्तृत वर्णन किया। डा. गुरबचन सिंह ने अपने उद्घाटन भाषण में कहा कि इस संस्थान ने किसानों की जरूरत को ध्यान में रखते हुए विभिन्न तकनीकें विकसित की। इस संस्थान ने मृदा, संस्य, फसल सुधार, कृषि प्रौद्योगिकी इत्यादि के क्षेत्र में सराहनीय शोध किए हैं। जलवायु का मृदा लवणता पर सीधा प्रभाव पड़ता है जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है भूमि की निचली सतह में पड़े लवण उपरी सतह पर आ जाते हैं जो मृदा की उर्वराशक्ति को कम कर देते हैं। उन्होंने यह भी कहा कि वर्ष 2011-12 में भारतवर्ष में 259 मिलियन टन खाद्यान्न उत्पादन हुआ परन्तु हमें प्रतिवर्ष 15 मिलियन टन अतिरिक्त खाद्यान्न पैदा करना होगा ताकि बढ़ती जनसंख्या की जरूरत पूरी हो सके। उन्होंने कहा कि हमारी जमीन में विभिन्न प्रकार के पोषक तत्वों की कमी और इसके साथ-साथ पानी में विषैले तत्वों की मात्रा बढ़ती जा रही है जो मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए भी हानिकारक है। उन्होंने रिमोट सेसिंग तकनीक को आज की जरूरत बताया जिससे संसाधनों की मैपिंग की जा सकती है। डा. सिंह ने पानी के बहुउद्देशीय उपयोग और विभिन्न तनाव सहनशील प्रजातियों को विकसित करने पर भी जोर दिया। कैकटस की खेती जो कम पानी में भी की जा सकती है पर विशेष ध्यान

दिया जाना चाहिए। डा. बी. के. जोशी ने कहा कि खाद्यान्न की पैदावार के साथ-साथ पशुओं के लिए चारा उगाने में भी सहायता मिलती है। साथ ही पशुधन का आर्गेनिक खेती में भी अहम योगदान होता है।

नमक प्रभावित मिट्टी और कृषि में खारा पानी के प्रयोग के प्रबंधन पर एआईसीआरपी की कार्यशाला

दिनांक 20-22 जून, 2013 को नमक प्रभावित मिट्टी और कृषि में खारा पानी के प्रयोग के प्रबंधन पर एआईसीआरपी की XXIII द्विवार्षिक कार्यशाला कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर में आयोजित की गयी। प्रो एस.एस. खन्ना, पूर्व कुलपति और पूर्व सलाहकार, योजना आयोग भारत सरकार इस कार्यशाला के मुख्य अतिथि थे। प्रो बी.वी. पाटिल, कुलपति, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर ने उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता की। संस्थान के निदेशक डॉ. डी.के. शर्मा और डॉ. बी.एस. जानागोदर, अनुसंधान निदेशक, यूएएस, रायचूर सम्मानित अतिथि थे। अपने उद्घाटन भाषण में प्रो. खन्ना ने एआईसीआरपी के अनुसंधान की उपलब्धियों की सराहना की। उन्होंने एक लक्षित दृष्टिकोण में क्षेत्र आधारित कृषि पारिस्थितिकी प्रौद्योगिकियों उत्पन्न करने के लिए गुणवत्ता अनुसंधान कार्य पर जोर दिया। उन्होंने भविष्य की चुनौतियों का सामना करने के लिए वैज्ञानिकों की गुणवत्ता मानव संसाधन विकास के लिए बेहतर अवसर पैदा करने के लिए जोर दिया। प्रो. बी.वी. पाटिल ने प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में से तुंगभद्रा नहर कमांड में सुधार और लवणीय क्षेत्रों के प्रबंधन पर उल्लेख किया। संस्थान के निदेशक डॉ. डी.के. शर्मा और डॉ. बी.एस. जानागोदर ने भी सभा को संबोधित किया। डॉ. एस.के. अम्बष्ट परियोजना समन्वयक, एआईसीआरपी (एसएएस और यूएसडब्ल्यू) ने 2010-12 के दौरान किए गए शोध उपलब्धियों पर प्रकाश डाला।

कार्यशाला के दौरान सहयोगी केन्द्रों ने अपनी प्रगति एवं उपलब्धियों और नए शोध प्रस्ताव प्रस्तुत किये। परित्यक्त एक्वा तालाबों, क्षारीय भूमि सुधार और नमक के साथ नहर के पानी का संयुक्त उपयोग और चीनी उद्योग कचरे के उपयोग से



डा. गुरबचन सिंह, अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक चयन मण्डल, नई दिल्ली ग्रीष्म कालीन स्कूल का उद्घाटन करते हुए।



प्रो. बी.वी. पाटिल कुलपति यूएएस रायचूर नमक प्रभावित मिट्टी और कृषि में खारा पानी के प्रयोग के प्रबंधन पर कार्यशाला को संबोधित करते हुए

क्षारीय भूमि सुधार पर महत्वपूर्ण उपलब्धियों पर प्रकाश डाला। जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य के मद्देनजर तटीय क्षेत्रों समुद्र के पानी का अनुचित हस्तक्षेप, सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के उपयोग से नमकीन पानी के साथ सिंचाई के लिए फसल सहिष्णुता और नियंत्रित उप सतह जल निकासी से पानी और पोषक तत्व की उच्च दक्षता पर नई पहल की सराहना की गयी।

गन्ना उत्पादन हेतु लवण प्रभावित भूमि एवं जल प्रबन्धन पर किसान गोष्ठी का आयोजन

दिनांक 27 जुलाई 2013 को गन्ना उत्पादन हेतु लवण प्रभावित भूमि एवं जल प्रबन्धन पर एक किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया। इस गोष्ठी के मुख्य अतिथि डा. आर.पी. सिंह, सलाहाकार, हैफेड पंचकुला रहे। इस गोष्ठी में असंध ब्लॉक के 80 किसानों ने भाग लिया। डा. आर.एस. त्रिपाठी, अध्यक्ष, प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रसार प्रभाग एवं कार्यक्रम निदेशक ने बताया कि यह गोष्ठी गन्ना उगाने वाले किसानों के लिये बहुत महत्वपूर्ण है। डा. आर. पी. सिंह ने खेती उत्पादन की स्थिरता का महत्व बताते हुए कहा कि हमें अधिक से अधिक पैदावार कैसे लेनी है ताकि हमारे प्राकृतिक संसाधनों में कमी न हो उन्होंने मिट्टी की गिरती सेहत व पानी के अधिक दोहन पर भी चिंता जताई। यह गोष्ठी असंध क्षेत्र में लवणीय भूमि व जल में गन्ने की अच्छी पैदावार लेने के लिये किन-किन बातों का ध्यान रखना चाहिए के लिये महत्वपूर्ण रही। गोबर की खाद, हरी खाद का गन्ने की फसल में प्रयोग करने पर भी बल दिया। उन्होंने यह भी कहा कि चीनी मिल से निकलने वाली प्रैसमड (मैली) का गन्ने के खेतों में प्रयोग करने से भूमि की गुणवत्ता में सुधार होता है और यह लवणीय भूमि के सुधार में भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उन्होंने किसानों को प्रैसमड को खेत में डालने की सलाह भी दी। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने इस संस्थान की उपलब्धियों को संक्षिप्त रूप में प्रस्तुत किया। इस गोष्ठी में डा. विजय कुमार अरोड़ा, वरिष्ठ वैज्ञानिक हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय क्षेत्रीय केन्द्र, उचानी ने गन्ने की फसल प्रबन्धन क्रियाओं पर किसानों को एक व्याख्यान दिया। गन्ना प्रजनन संस्थान करनाल के डा. शशिकांत पाण्डेय, प्रधान वैज्ञानिक



गन्ना उत्पादन पर किसान गोष्ठी

ने गन्ने की प्रजातियाँ एवं उसके कीट व बीमारियों के बारे में किसानों को अवगत कराया। संस्थान के मृदा एवं फसल प्रबन्धन प्रभाग के पूर्व अध्यक्ष डा. रणबीर छाबड़ा ने लवणग्रस्त मृदा व पानी के प्रबन्धन से फसल उत्पादन पर किसानों को विस्तृत जानकारी दी।

जल प्रबंधन एवं फसल उत्पादन के आकलन हेतु जीपीएस एवं जीआईएस आधारित आधुनिक विधियाँ के उपयोग पर प्रशिक्षण

दिनांक 19 अगस्त 2013 को जल प्रबंधन एवं फसल उत्पादन के आकलन हेतु जीपीएस एवं जीआईएस आधारित आधुनिक विधियाँ के उपयोग पर 5 दिवसीय प्रशिक्षण शिविर की शुरुआत माननीय डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा की गई। इस प्रशिक्षण के सम्मानित अतिथि इंजिनियर श्री अतुल नारंग कार्यकारी अभियंता, नहरी क्षेत्र विकास पानीपत रहे। इस शिविर में नहरी क्षेत्र विकास प्राधिकरण के 20 अधिकारियों ने भाग लिया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में नहर संचालन व प्रबन्धन, नहर लाईनिंग, भूमि समतलीकरण, आईसीटी, जीपीएस, जीआईएस, डीएसएस, जल प्रबन्धन, जलाक्रान्त व लवण प्रभावित भूमियों का सुधार, नहरीय डाटाबेस प्रबंधन आदि विषयों पर विस्तृत प्रकाश डाला गया। इस प्रशिक्षण के पाठ्यक्रम निदेशक डा. डी. एस. बुन्देला ने इस प्रशिक्षण की रूपरेखा को विस्तृत रूप में बताया और कहा कि इस प्रशिक्षण में आधुनिक तकनीकी जीपीएस एवं जीआईएस तथा मॉडलिंग पर भी अध्ययन किया गया।

डा. रामेश्वर सिंह ने कहा कि जल संसाधनों का फसल उत्पादन के लिए समुचित उपयोग एवं प्रबन्धन अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं। उन्होंने कहा कि जल की उपलब्धता को मध्य नजर रखते हुए जल की प्रत्येक बूंद का फसल उत्पादन में उपयोग करके अत्याधिक उत्पादन लेने की जरूरत है।

श्री अतुल नारंग ने बढ़ते शहरीकरण व उद्योगीकरण से देश में कृषि भूमि व पानी की कमी पर चिंता जताई। इस देश में विश्व की 17 प्रतिशत जनसंख्या के लिए केवल 4 प्रतिशत पानी उपलब्ध है हमें पानी का उचित प्रयोग करना होगा।



जल प्रबंधन में आधुनिक विधियाँ पर प्रशिक्षण



गाजर घास जागरूकता दिवस

उन्होंने कहा कि हरियाणा में नहरी क्षेत्र विकास प्राधिकरण का मुख्य उद्देश्य उचित जल प्रबंधन से फसलों की उत्पादकता बढ़ाना है।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि उपलब्ध कृषि जल की मात्रा का उचित उपयोग करे तो मृदा लवणता पर नियंत्रण किया जा सकता है। जल उत्पादकता एक मुख्य आधार है जिससे फसल उत्पादकता में वृद्धि होनी निश्चित होती है। निदेशक ने वर्तमान परिदृश्य में तकनीक के बढ़ते महत्व को देखते हुये जीआईएस, जीपीएस एवं कम्प्यूटर मॉडलिंग को कमान क्षेत्र के विकास के लिये आधुनिक तकनीकी के उपयोग की महत्ता और आवश्यकता पर बल दिया।

डा. सुशील कुमार कामरा, अध्यक्ष, जल निकास एवं सिंचाई अभियांत्रिकी प्रभाग ने नहरी क्षेत्र में बढ़ रही जलग्रस्त एवं लवणग्रस्त भूमि के सुधार के लिए तकनीकी पर चर्चा की। उन्होंने विभिन्न परियोजनाओं की सफलता के लिए किसानों की भागीदारी एवं आईसीटी का उपयोग को अहम् बताया।

गाजर घास (पार्थेनियम) जागरूकता दिवस का आयोजन

दिनांक 19 अगस्त 2013 को संस्थान में डा. रामेश्वर दास, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की अध्यक्षता में गाजर घास जागरूकता दिवस मनाया गया। डा. सिंह ने गाजर घास से होने वाली एलर्जियों का विवरण करते हुए कहा कि इसके नियंत्रण के लिए जड़ से उखाड़ने तथा उस पर मेक्सिकन बीटल नामक कीड़ों को छोड़ना एक उचित उपाय बताया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों को संबोधित करते हुए कहा कि गाजर घास यानि पार्थेनियम को देश के विभिन्न भागों में अलग-अलग नामों जैसे काग्रेस घास, सफेद टोपी, भटक चाँदनी, गाँधी बूटी आदि से जाना जाता है। यह खरपतवार हमारे देश में लगभग 35 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में फैल चुका है। वर्षा ऋतु में इसका अधिक अंकुरण होने पर यह एक भीषण खरपतवार का रूप ले लेती है। यह खरपतवार 3-4 महीने में अपना जीवन चक्र पूरा कर लेता है।

डा. महती प्रकाश, वरिष्ठ चिकित्सा अधिकारी ने गाजर घास के होने वाले दुष्प्रभाव का विवरण देते हुए कहा कि गाजर घास से मनुष्यों में त्वजा संबंधी रोग (डरमेटाइटिस), एक्जिमा, आँख, नाक, कान, फेफड़ों में एलर्जी, बुखार, दमा आदि जैसी बीमारियों हो जाती है। पशुओं के लिए भी यह खरपतवार अत्याधिक विषाक्त होता है। जैव विविधता के लिये गाजर घास एक बहुत बड़ा खतरा बनती जा रही है।

डा. राजेन्द्र कुमार यादव, प्रधान वैज्ञानिक ने गाजर घास के नियंत्रण के उपाय बताते हुए कहा कि इससे फसलों की उत्पादकता बहुत कम हो जाती है, वर्षा ऋतु में गाजर घास को फूल आने से पहले जड़ से उखाड़कर कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट बनाना चाहिए, घर के आस-पास एवं संरक्षित क्षेत्रों में गेंदे के पौधे लगाकर गाजर घास के फैलाव व वृद्धि को रोका जा सकता है, अक्टूबर-नवम्बर में आकृषित क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धात्मक पौधे जैसे चकौड़ा (कैसिया सिरसिया या कैसिया तोरा) के बीज एकत्रित कर उन्हें फरवरी-मार्च में छिड़क देना चाहिये। यह वनस्पतियां गाजर घास की वृद्धि एवं विकास को रोकती है, वर्षा आधारित क्षेत्रों में शीघ्र बढ़ने वाली फसलें जैसे ढैंचा, ज्वार, बाजरा, मक्का आदि की फसलें लेनी चाहिए, आकृषित क्षेत्रों में शाकनाशी रसायन जैसे ग्लायफोसेट 1.0-1.5 प्रतिशत या मेट्रीब्यूजिन 0.3-0.5 प्रतिशत घोल का फूल आने के पहले छिड़काव करने से गाजर घास नष्ट हो जाती है। इस अवसर पर संस्थान के सभी कर्मचारियों द्वारा गाजर घास को जड़ से उखाड़कर उसका कम्पोस्ट भी बनाया गया।

हिन्दी पखवाड़ा

संस्थान में 13 से 27 सितम्बर 2013 तक हिन्दी पखवाड़े का शुभारम्भ दिनांक 13.09.2013 को किया गया। आयोजन समारोह के मुख्य अतिथि संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा रहे। हिन्दी पखवाड़ा समिति के अध्यक्ष डा. राजेन्द्र कुमार यादव ने हिन्दी के महत्व को बताते हुए राजभाषा के नियमों व अधिनियमों की जानकारी दी। उन्होंने हिन्दी पखवाड़ा के दौरान किए गये कार्यक्रमों की रिपोर्ट में बताया कि "तत्काल भाषण, कम्प्यूटर पर हिन्दी में टाईपिंग, प्रश्नोत्तरी, टिप्पणी एवं मसौदा लेखन, पोस्टर प्रदर्शनी, आवेदन पत्र लेखन



डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक संस्थान में हिन्दी पखवाड़े का शुभारम्भ करते हुए

प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। उन्होंने सभी कर्मियों से हिन्दी में कार्य करने की अपील करते हुए कहा कि हमारे देश के 90 प्रतिशत लोगों को अंग्रेजी भाषा का बिल्कुल भी ज्ञान नहीं है अंग्रेजी सहित अन्य भाषाओं का ज्ञान अनुचित नहीं है किन्तु नये विचार और नवीन चिंतन अपनी मातृ भाषा द्वारा ही स्फुटित हो सकते हैं।

हिन्दी पखवाड़ा उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथि डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने अभिभाषण में कहा कि इस संस्थान में वैज्ञानिकों द्वारा विकसित तकनीकों को हिन्दी में प्रकाशित करके किसानों को इन तकनीकों को विस्तृत रूप से बताने के लिए किसान मेले एवं किसान गोष्ठियों का आयोजन किया जाता है ताकि देश का किसान विकसित तकनीकों से लाभांवित हो सके।

इस अवसर पर राजभाषा को बढ़ावा देने के लिए कृषि एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री माननीय श्री शरद पवार द्वारा भेजे गए संदेश को पढ़ा गया।

खरीफ किसान मेला

संस्थान द्वारा नैन फार्म (पानीपत) में दिनांक 15 अक्टूबर 2013 को एक खरीफ किसान मेला आयोजित किया गया। इस मेले में लगभग एक हजार किसानों व प्रसार कार्यकर्ताओं ने भाग लिया। मेले का उद्घाटन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

नई दिल्ली के उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) माननीय डा. आलोक कुमार सिक्का, तथा अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा द्वारा की गई। मेले में सहकारी, प्राइवेट तथा स्वयं सेवी संस्थाएं भी बीज, खाद, दवाईयों, कृषि संयंत्र आदि के स्टाल लगाए गए। मेले में एक किसान गोष्ठी आयोजित की गई, जिसमें वैज्ञानिकों/विषय विशेषज्ञों द्वारा किसानों की कृषि सम्बन्धित समस्याओं का समाधान किया गया। इस अवसर पर लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार व निम्न गुणवत्ता वाले पानी का कृषि में उपयोग, फसल विविधीकरण, बहुउद्देशीय खेती, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, पानी के रिचार्ज की तकनीक, जीरो टिलेज तकनीक, गेहूँ की विकसित प्रजातियाँ आदि की जानकारी के अलावा किसानों द्वारा उनके खेत व ट्यूबवैल से लाये गये मिट्टी एवं पानी के नमूनों की निःशुल्क जांच की गई। इस मेले में क्षारीय भूमियों में अच्छी पैदावार देने वाली गेहूँ की केआरएल-19, केआरएल 210, केआरएल-213, एचडी-2967, डीपीडब्ल्यू-621-50 एवं सरसों की सीएस-52, सीएस-54 व सीएस 56 उन्नत एवं लवण सहनशील प्रजातियों के बीजों की बिक्री भी की गई।

डा. आलोक कुमार सिक्का ने किसानों से वैज्ञानिक ढंग से खेती करने, खेतों की उर्वराशक्ति बढ़ाने के लिए जैव व हरी खाद अधिक तथा रसायनिक खादों के कम उपयोग करने, कम पानी की मांग वाली तकनीकें, दलहनी फसलें, फसलों को अच्छे फसलचक्र के साथ उगाने, अपने खेतों में अवशेष न जलाकर खेत में ही सड़ाने एवं जीरो टिलेज तकनीक से खेती करने का आवाहन किया ताकि घटते भूजल स्तर को भी बचाया जा सके। डा. सिक्का ने घटते भूजल व जलवायु परिवर्तन पर भी चिंता व्यक्त की जिससे कृषि उत्पादन पर सीधा प्रभाव पड़ता है। उन्होंने फसलों के अच्छे बीज पैदा करने पर भी बल दिया। उन्होंने कृषि उत्पादों की गुणवत्ता में वृद्धि करके अन्तर्राष्ट्रीय स्तर का बनाने पर बल दिया। इस संस्थान ने 15 लवणशील प्रजातियाँ विकसित की हैं जिनमें से धान की 7, गेहूँ की 4, सरसों की 3, चने की 1। उन्होंने यह भी कहा कि इस



माननीय डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद खरीफ किसान मेले पर किसानों को सम्बोधित करते हुए।

संस्थान ने हरियाणा, राजस्थान, महाराष्ट्र, कर्नाटक एवम पंजाब की 50,000 हेक्टेयर जल ग्रस्त लवणीय भूमि का भूजल निकास प्रणाली द्वारा सुधार किया। इस संस्थान ने पहले भी अनुसंधान कार्यों के लिये कई फार्म लीज पर लिये हैं जैसे, गुडा, सॉपला, मुड़लाना, बिछियाँ इत्यादि। उन्होंने कहा कि नैन फार्म की खास समस्याएँ जैसे लवणीय मिट्टी, लवणीय भूजल तथा नहर के पानी की कमी हैं। इस फार्म पर प्रजातियों का मुल्यांकन, बहुउद्देशीय खेती एवं वर्षा के पानी के संरक्षण पर शोध कार्य शुरू किये गये हैं। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि संस्थान द्वारा लवणग्रस्त भूमि के सुधार एवं निम्नगुणवत्ता वाले पानी का उपयोग करके अच्छी उपज लेने के लिए संवर्धन अभ्यास किए गए हैं। डा. शर्मा ने मेले का उद्देश्य बताते हुए कहा कि इससे किसान और वैज्ञानिक के ज्ञान का आदान-प्रदान होता है। उन्होंने बहुउद्देशीय खेती, जिसमें मधुमक्खी, पशुपालन, मुर्गी, मछली पालन, फलों, फूलों व सब्जियों की खेती आदि शामिल हैं से किसान को रोजाना आमदनी होती है व भूजल स्तर घटने से बचाया जा सकता है, साथ में किसान के परिवार को घर में ही रोजगार मिलता रहता है। मेले के दौरान 10 किसानों को सम्मानित भी किया।

सार्क क्षेत्र में लवणीय सुधार तंत्र हेतु सर्वोत्तम कार्य प्रणालियों एवं पद्धतियों पर क्षेत्रीय विशेषज्ञ सभा

संस्थान में 27 से 29 नवम्बर, 2013 को सार्क क्षेत्र में लवणीय सुधार तंत्र हेतु सर्वोत्तम कार्य प्रणालियों एवं पद्धतियों विषय पर एक क्षेत्रीय विशेषज्ञ सभा का आयोजन किया गया। यह बैठक सार्क कृषि केन्द्र, ढाका एवं केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल के संयुक्त तत्वाधान में आयोजित की गई। इस सभा का उद्घाटन डा. इन्द्र पाल अबरोल, निदेशक, कासा, नई दिल्ली द्वारा किया गया। इस सभा में बंगला देश से डा. जलालुद्दीन मो-शोएब, पाकिस्तान से डा. अरशद अली, श्रीलंका से डा. निहाल श्रीसेना दीनरत्ने एवं भारत से डा. सुरेश कुमार चौधरी विशेषज्ञों ने भाग लिया और लवण प्रभावित मृदाओं के सुधार एवं प्रबंधन संबंधी अपने अनुभव साझा करेंगे। डा. तयान राज गुरंग, सार्क कृषि केन्द्र इस विशेषज्ञ सभा के संयोजक थे। केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान की ओर से डा. एस. के. चौधरी इस सभा के संयोजक थे। इस सभा का उद्देश्य सार्क क्षेत्र हेतु एक वैचारिक शोध पत्र प्रस्तुत करना है जो सार्क क्षेत्र में लवण प्रभावित मृदाओं एवं उनकी पद्धतियों पर उपलब्ध आंकड़ों के प्रलेखन एवं संकलन पर आधारित होगा। लवणीय मृदा सुधार की सर्वाधिक प्रचलित एवं उचित तकनीकियों के तुलनात्मक परीक्षण द्वारा सार्क क्षेत्र में इस समस्या के समाधान हेतु सर्वोत्तम तकनीकी चिन्हित की जाएगी। चिन्हित की गई सुसंगत एवं उपयुक्त तकनीकी के

वृहत स्तर पर प्रयोग की संभावनाओं को चिन्हित करने का प्रयास किया जाएगा। सार्क कृषि केन्द्र, सार्क क्षेत्र में लवणीय मृदा सुधार तंत्र हेतु सर्वोत्तम कार्य प्रणालियों एवं पद्धतियों पर एक वैचारिक शोध पत्र तैयार करेगा और सार्क क्षेत्र में अनुसंधान कर्ताओं/प्रयास संस्थाओं/नियोजनकर्ताओं के मध्य इसके प्रसार का प्रयास करेगा।

डा. आई. पी. अबरोल ने कहा कि बदलते वातावरण में मृदा लवणता प्रबंधन पर गहन विचार करना आवश्यक है। लवणता की समस्या के सुधार के लिए किसानों की भागीदारी, नियोजकों के निर्णय एवं जल की मात्रा और उसका समुचित उपयोग पर ध्यान देने की जरूरत है। उन्होंने यह भी कहा कि फसल उत्पादकता बढ़ाना बहुत आवश्यक है परन्तु हमें एक या दो फसलों की बजह अन्य फसलों के उत्पादन पर भी विचार करना चाहिए। उन्होंने कहा कि जल रिचार्ज एवं निम्न गुणवत्ता वाले पानी का खेती में प्रयोग की समस्या पर भी विचार करना होगा। हमें गहन विचार करना होगा कि प्राकृतिक संसाधनों का सही उपयोग से लवणता प्रबंधन कैसे किया जा सकता है।

डा. तयान राज गुरंग ने बताया कि सार्क देशों में 14.32 मिलियन हेक्टेयर भूमि लवण ग्रस्त है और सार्क कृषि केन्द्र इसके सुधार के लिए कार्य कर रहा है। उन्होंने यह भी कहा कि इन देशों की कृषि, मृदा लवणता एवं फसल प्रबंधन को सुधारने के लिए अत्यन्त प्रयत्न किए जा रहे हैं। उन्होंने बताया कि हमारे समक्ष प्राकृतिक संसाधनों का सदुपयोग, बाइोटिक एवं एबाइोटिक कारक, रोजगार और अंतर्राष्ट्रीय व्यापार, सामाजिक-आर्थिक स्थिति, प्रौद्योगिकी एवं बदलते वातावरण की समस्या के लिए कार्य करना हमारा लक्ष्य है।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने बताया कि भारत व पाकिस्तान में लवणग्रस्त भूमि एवं निम्न गुणवत्ता वाले पानी की समस्या और इसके सुधार के लिए रासायनिक सुधारक, भूस्थलीय जलनिकास एवं लवण सहनशील फसल प्रजातियों को विकसित करने से इस समस्या का समाधान हो सकता है। उन्होंने पानी के सही उपयोग पर भी ध्यान



सार्क क्षेत्र में लवणीय सुधार तंत्र हेतु सर्वोत्तम कार्य प्रणालियों पर क्षेत्रीय विशेषज्ञ सभा

आकर्षित किया। उन्होंने कहा कि एक किलो धान पैदा करने के लिए 3000 लीटर पानी की आवश्यकता पड़ती है इसलिए हमें इसके उपयोग पर गहन विचार करना होगा।

इस सभा के दौरान योजना, अनुसंधान तथा प्रसार योग्य तत्वों पर विचार-विमर्श किया गया। जिनमें से योजना के अंतर्गत निर्णायक तत्व इस प्रकार है—लवणग्रस्त भूमि की पहचान के लिए समरूप विधि का प्रयोग हो, स्पष्ट रूप से भूमि उपयोग नीति बनाना, नए शोध कार्य को एक दूसरे के साथ साझा करना, आईपीआर के अंतर्गत विभिन्न जर्मप्लाज्मों को बढ़ावा देना, सार्क क्षेत्रों में आईपीआर के अंतर्गत जैव विविधता का संरक्षण एवं आपस में साझा करना, भूमि सुधार के कार्यक्रम के लिए सरकार द्वारा वित्तीय सहयोग मिलना, सार्क क्षेत्र में प्राथमिकता के आधार पर बदलते मौसम को ध्यान में रखते हुए लवणग्रस्त भूमियों का कुशल प्रयोग होना चाहिए।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 58वीं छमाही समीक्षा बैठक

संस्थान में 17 दिसम्बर, 2013 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की छमाही समीक्षा बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने की। श्री बलबीर सिंह एवं श्रीमती नीरा मल्होत्रा, आयुक्त, आयकर विभाग, करनाल इस बैठक के विशिष्ट अतिथि रहे। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की छमाही समीक्षा बैठक में केन्द्र सरकार के करनाल स्थित 68 कार्यालयों में हिन्दी के उपयोग तथा हिन्दी के सम्मान विषय पर चिंतन और मनन किया गया। इस अवसर पर राजभाषा विभाग के श्री शैलेश कुमार सिंह, उपनिदेशक, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तर-1), श्री रामशंकर गौतम, सचिव, नराकास एवं श्री जे. के. केवलरमानी, संयुक्त निदेशक (प्रशासन), राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल विशेषतौर पर मौजूद थे। इस अवसर पर मुख्य अतिथि डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि सभी को राजभाषा के कार्यान्वयन में सहयोग देना चाहिए एवं राजभाषा का सम्मान करना चाहिए। इस बैठक में

राजभाषा छमाही प्रगति रिपोर्ट भी पढ़ी गई और इस मौके पर बताया गया कि इस दौरान राजभाषा पर कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। समिति के सचिव श्री रामशंकर गौतम ने समिति की गतिविधियों पर प्रकाश डाला। भारत सरकार, गृह मंत्रालय राजभाषा विभाग, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय, नई दिल्ली के उपनिदेशक श्री शैलेश कुमार सिंह ने राजभाषा की छमाही प्रगति रिपोर्ट की समीक्षा, कम्प्यूटर व अनुवाद प्रशिक्षण, कार्यसाधक ज्ञान, हिन्दी में मूल पत्राचार व हिन्दी दिवस के विषय में अधिकारियों से चर्चा की। इसके अलावा सभी प्रकार के प्रशासनिक कार्य राजभाषा (हिन्दी) में करवाने सम्बन्धी आदेश जारी करना एवं कार्यालयों को राजभाषा नियमावली के नियम 10(4) के अर्न्तगत अधिसूचित कराने एवं कार्यालयों की राजभाषा प्रगति तिमाही रिपोर्टों ऑनलाइन भिजवाने के लिये कार्यालय का पंजीकरण राजभाषा विभाग की वेबसाइट में करवाना तथा नियमित रिपोर्ट भेजने के बारे में भी चर्चा की गई। इस अवसर पर कर्णोदय पत्रिका के 12वें अंक का विमोचन भी किया गया। इस अवसर पर हिन्दी पखवाड़े के दौरान की गई नगर स्तरीय प्रतियोगिताओं के विजेताओं को भी पुरस्कृत किया गया।

बदलती जलवायु के तहत तटीय क्षेत्र में बढ़ाना कृषि और संबद्ध उत्पादकता के लिए प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

मिट्टी से संबंधित समस्याओं को विचार करने के लिए 11-14 दिसम्बर, 2013 के दौरान संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, भरुच में तटीय भारतीय कृषि अनुसंधान सोसायटी, कैनिंग टाउन (पश्चिम बंगाल) द्वारा एक राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। बदलते मौसम में पानी, फसल और पशुधन और अधिकतम उत्पादन करने के लिए संबंधित समस्याओं पर काबू पाने के लिए रणनीति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी का उद्घाटन डॉ एन.के. त्यागी, पूर्व सदस्य, कृषि वैज्ञानिक भर्ती बोर्ड, नई दिल्ली द्वारा किया गया जबकि डॉ ए आर पाठक कुलपति, नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी (गुजरात) ने उद्घाटन



डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की छमाही समीक्षा बैठक को सम्बोधित करते हुए



तटीय क्षेत्रों में प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन

सत्र की अध्यक्षता की। डॉ. बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, श्रेय कश्मीर विज्ञान एवं प्राद्यौगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू के विशिष्ट अतिथि थे। अपने संबोधन में डॉ. त्यागी ने जलवायु स्मार्ट कृषि के विशेष संदर्भ में पानी, पोषक तत्वों, भूमि उपयोग, मौसम, जोखिम और ज्ञान पहलुओं पर क्षेत्र में प्राथमिकता दिए जाने की जरूरत पर जोर दिया।

डा. ए.आर. पाठक अपने अध्यक्षीय भाषण में तटीय गुजरात में प्रचलित मुद्दों और नवसारी कृषि विश्वविद्यालय द्वारा विकसित अनुकूलनीय रणनीतियों पर विशेष कर नमक सहिष्णु कपास लाइनों, धान, बागवानी फसलों और जलीय कृषि पर विशेष बल दिया। उन्होंने संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, भरुच के सहयोग से मुख्य कपास अनुसंधान केन्द्र, सूरत में नमक सहिष्णु हर्बिसियम कपास लाइनों की एक विशेष रूप से पहचान पर उल्लेख किया।

इस संगोष्ठी में महत्वपूर्ण विषयों को शामिल किया गया जैसे मिट्टी, पानी और फसल प्रबंधन में अग्रिम, अग्रिम मत्स्य पालन प्रबंधन, पशुधन और संबद्ध गतिविधियों, उन्नत क्षेत्र प्रबंधन, बागवानी और वृक्षारोपण फसलों में विकासय पारिस्थितिक खतरों और तटीय वानिकी प्रबंधन, आजीविका सुधार और गुजरात के संदर्भ में विशेष तटीय लवणीय काली मिट्टी के बारे में 78 शोध पत्र अतिथि वक्ताओं द्वारा आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किये। इस संगोष्ठी में संगोष्ठी का सार एवं एक तकनीकी बुलेटिन गुजरात की तटीय लवणीय मृदा-समस्याओं और उनका प्रबंधन का विमोचन भी किया गया।

निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण

संस्थान में निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग पर 14 दिन के अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण दिनांक 11 फरवरी 2014 को डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा शुरू किया गया। इस प्रशिक्षण में अफ्रो एशियन ग्रामीण विकास संगठन (आरडो) के 7 देशों (नाइजीरिया, इराक, श्रीलंका, ताईवान, जोर्डन, ओमान एवं सूडान) के प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम को भारत सरकार के ग्रामीण विकास मंत्रालय ने प्रायोजित किया है। अफ्रो-एशियन ग्रामीण विकास संगठन अफ्रीकी एवं एशियाई 30 देशों का स्वायत्तशासी संगठन है। यह संगठन मुख्यतः कृषि एवं ग्रामीण विकास से संबंधित कार्य देखता है।

मुख्य अतिथि डा. सिक्का ने स्वच्छ जल की कमी और निम्न गुणवत्ता जल के महत्व पर प्रकाश डालते हुये कहा कि विश्व का 1.5 से 1.6 प्रतिशत क्षेत्र निम्न गुणवत्ता वाले पानी से सिंचित किया जाता है। कृषि में निम्न गुणवत्ता जल उपयोग संबंधित तकनीकियों को विकसित करने पर बल दिया। उन्होंने कहा कि निम्न गुणवत्ता वाले पानी का सही तरीके से उपयोग करने से भविष्य में खाद्यान्न की पूर्ति करने में सहायक होगा। स्वच्छ पानी में लवणीय जल को मिलाकर खेती में प्रयोग करने से उत्पादकता में वृद्धि होगी। उन्होंने कहा कि इस प्रशिक्षण से सभी प्रशिक्षणार्थियों को अधिक से अधिक लाभ उठाना चाहिए ताकि इस संस्थान द्वारा विकसित तकनीकों को अपने देश में अपनाना चाहिए।

महामहिम वास्फी हसन इल सरेहीन, महासचिव अफ्रो-एशियन ग्रामीण विकास संगठन (आरडो), नई दिल्ली, ने कहा कि आरडो एक उत्प्रेरक का काम करते हैं जिससे ग्रामीणी लोगों के ज्ञान व विचारों का आदान-प्रदान हो सके। उन्होंने जल की कमी के कारण जल के संरक्षण, क्षमता तथा टिकाउपन पर बल दिया। उन्होंने जल पर वातावरण परिवर्तन के प्रभाव पर प्रकाश डाला। उन्होंने कहा कि हमें वर्षा के पानी को एकत्रित



माननीय डा. आलोक कुमार सिक्का उपमहानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद नई दिल्ली निम्न गुणवत्ता जल में कृषि उपयोग प्रशिक्षण पर उद्घाटन भाषण करते हुए।

करके उसका सदुपयोग करना चाहिए। उन्होंने आरडो देशों में किए गए कार्यक्रमों के बारे में भी बताया।

डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक ने संस्थान द्वारा विकसित तकनीकियों की जानकारी दी और कहा कि बंजर जमीन व निम्न गुणवत्ता वाले पानी को सही ढंग से प्रयोग करने से देश की उत्पादकता में वृद्धि की जा सकती है। उन्होंने कहा कि इस प्रशिक्षण के दौरान प्राप्त ज्ञान के आधार पर आरडो संगठन से संबंधित देशों को निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग करने की तकनीकियों की जानकारी उपलब्ध कराई गई। इससे उन देशों के किसानों को लाभ मिलेगा।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

दिनांक 28.2.2014 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन डा. शुचिता उपाध्याय भसीन, अध्यक्ष, संगणक विज्ञान एवं प्रयोग विभाग, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय, कुरुक्षेत्र की अध्यक्षता में किया गया। डा. मधुरमा सेठी, अध्यक्ष, मृदा एवं फसल प्रबंधन विभाग ने बताया कि यह दिवस मानव भलाई के लिये विज्ञान की गतिविधियां, प्रयास तथा उपलब्धियों को प्रदर्शित करता है। यह दिवस विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को जन-जन तक पहुंचाने का संन्देश देता है। डा. सेठी ने डा. सी. वी. रमन की उपलब्धियों पर भी प्रकाश डाला। उन्होंने बताया इस दिवस का मुख्य उद्देश्य वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देना है। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने विज्ञान में पढ़ाना, प्रशिक्षण देना एवं शोध कार्य को महत्वपूर्ण बताया। उन्होंने बताया कि विज्ञान से ज्ञान, ज्ञान से कुशलता तथा कुशलता से नई खोज की प्राप्ति होती है। उन्होंने बताया कि यह संस्थान क्षारीय एवं लवणीय भूमि के सुधार तथा मलजल को कृषि में उपयोग करने पर नये-नये शोध कार्य कर रहा है और इन शोध कार्य से प्राप्त तकनीकें किसानों तक पहुंचाने में अहम भूमिका निभा रहा है। इस अवसर पर डा. शुचिता उपाध्याय भसीन, ने हमारे जीवन में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के महत्व पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। उन्होंने अपने व्याख्यान में सूचना प्रौद्योगिकी के घटक, कम्प्यूटर नेटवर्क, नेटवर्क की श्रेणियां,



डा. शुचिता उपाध्याय भसीन, अध्यक्ष संगणक विज्ञान एवं प्रयोग विभाग, केयूके, कुरुक्षेत्र राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर अभिभाषण करते हुए

सूचना प्रौद्योगिकी को प्रयोग, वायरलैस प्रौद्योगिकी एवं उनका प्रयोग, अल्ट्रा वाईड ब्रैंड, वायरलैस यूएसबी, आरएफआईटी, वाई-फाई, हाइपर लैन, होम आर एफ, वाईमैक्स इत्यादि के बारे में चर्चा की।

'कोहा'-पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर पर कार्यशाला का आयोजन

दिनांक 6 फरवरी तथा 12 मार्च 2014 को एनएआईपी (ई-ग्रंथ) परियोजना के अंतर्गत कोहा पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर पर एक कार्यशाला का आयोजन संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा की अध्यक्षता में किया गया। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली के अंतर्गत पुस्तकालय का अंकरूपण तथा सूचना प्रबंधन को बढ़ावा देना है। इस कार्यशाला में 60 प्रतिभागियों ने भाग लिया। डा. एस. के. शर्मा, नियंत्रण अधिकारी (पुस्तकालय) ने इस कार्यशाला की महत्ता एवं रूपरेखा का विस्तृत वर्णन किया और उन्होंने पुस्तकालय को ज्ञान आदान-प्रदान के लिए सर्वश्रेष्ठ स्रोत बताया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने पुस्तकालय प्रबंधन में परियोजना के उपयोग की महत्ता एवं आवश्यकता पर बल दिया। उन्होंने यह भी कहा कि पुस्तकालय से ज्ञान का आदान-प्रदान उसमें उपलब्ध शोध पत्रों, बुलेटन, वार्षिक प्रतिवेदनों आदि द्वारा किया जाता है। डा. ए. के. जैन, मुख्य परियोजना अन्वेषक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली ने ई-रिसोर्स और उसकी उपयोगिता पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। उन्होंने अपने व्याख्यान में कहा कि इस सॉफ्टवेयर से अच्छी गुणवत्ता के शोध पत्रों की सूचना आसानी से मिल जाती है। उन्होंने यह भी कहा कि कोहा को ओपन सॉफ्टवेयर के रूप में प्रयोग कर सकते हैं। इस कार्यशाला में श्रीमति मीना लूथरा, सीसीपीआई (ई-ग्रंथ) ने पुस्तकालय स्वचालन के लिए कोहा सॉफ्टवेयर की उपयोगिता एवं कृषिकोष के बारे में जानकारी दी। श्री सर्वेश ने आरएफआईटी तकनीकों की जानकारी उपलब्ध कराई। इसके अलावा राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल के श्री बी. पी. सिंह ने एग्रीकैट एवं वर्ल्डकैट पर प्रकाश डाला।



कोहा पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर कार्यशाला का आयोजन



डा. वी. एन. शारदा, सदस्य कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली द्वारा स्थापना दिवस व्याख्यान देते हुए

स्थापना दिवस का आयोजन

दिनांक 1 मार्च 2014 को संस्थान का 45वां स्थापना दिवस मनाया गया। इस मौके पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के करनाल स्थित संस्थानों सहित 200 वैज्ञानिकों, अधिकारियों तथा कर्मचारियों ने भाग लिया। इस अवसर पर डा. वी. एन. शारदा, सदस्य कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली मुख्य अतिथि रहे। इस अवसर पर डा. शारदा ने भारत में भूमि क्षरण के प्रतिरोध से उत्पादन घाटे को कम करना तथा सतत उत्पादकता सुनिश्चित करना विषय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। उन्होंने अपने व्याख्यान में कहा कि जलवायु, पानी, मिट्टी मूल संसाधन हैं जो कि मनुष्य के जीवन का मूल स्रोत हैं। उन्होंने कहा कि भारत विश्व की 18 प्रतिशत जनसंख्या को 4.5 प्रतिशत भूमि से खाद्यान्न उपलब्ध कराता है। उन्होंने कहा कि 10 साल में 198 मिलियन टन से 255 मिलियन टन की खाद्यान्न बढ़ोत्तरी हुई है और अनुमान लगाया जा रहा है कि 2030 तक 345 मिलियन टन खाद्यान्न की जरूरत पड़ेगी। उन्होंने कहा कि यह संस्थान खाद्यान्न की आपूर्ति में अहम भूमिका निभा रहा है। उन्होंने कहा कि 121 मिलियन हेक्टेयर भूमि बंजर है जिसमें से 6.73 मिलियन हेक्टेयर लवणीय है। उन्होंने सुझाव दिया टिकाऊ उत्पादन के लिए एकीकृत भूमि संसाधन प्रबंधन नीति, एकीकृत कृषि प्रणाली, वैकल्पिक भूमि प्रयोग प्रणाली, क्षारीय एवं लवणीय भूमियों को अतिरिक्त नमक के निक्षालन, भूसतही प्रणाली से लवणीय भूमि का सुधार करना, क्षारीय भूमि सुधार के लिए जिप्सम का प्रयोग करना, लवण सहनशील फसल तथा वृक्ष प्रजातियों को लगाने से उचित प्रबंधन किया जा सकता है। उन्होंने कहा कि भारी धातुओं तथा कृषि रासायनिक पदार्थों के अधिक उपयोग से भूमि में प्रदूषण बढ़ रहा है इसको फाइटोरेमिडियेशन तथा बायोरेमिडियेशन से रोका जा सकता है। भूमि की उर्वराशक्ति लगातार कम होती जा रहा है उसके लिए हमें संरक्षण खेती को बढ़ावा देना चाहिए। उन्होंने कहा कि क्षारीयता, लवणीयता तथा जलाक्रांत से हुए उत्पादन घाटे का अनुमान लगाना

चाहिए। उन्होंने यह भी कहा कि 16 प्रतिशत फसल उत्पादन में कमी जलाक्रांत से होता है। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने संस्थान की उपलब्धियों का वर्णन किया और कहा कि इस संस्थान में 12 बाह्य वित्त पोषित परियोजना चल रही है। उन्होंने उत्कृष्ट शोध कार्यो तथा संस्थान द्वारा प्राप्त अवार्ड तथा ख्यातियों का भी जिकर किया।

रबी किसान मेला

दिनांक 10 मार्च 2014 को संस्थान के प्रांगण में एक विशाल रबी किसान मेला आयोजित किया गया। मेले में 3000 से अधिक किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं व स्कूल/कालेजों के विद्यार्थियों ने भाग लिया। मेले का उद्घाटन पद्मभूषण माननीय डा. राजेन्द्र सिंह परोदा, भूतपूर्व महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली तथा अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग ने की। इस मेले की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने की। श्री कुलदीप सिंह धालीवाल सदस्य, शाशि निकाय भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद भी मेले में उपस्थित थे। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद नई दिल्ली के अन्तर्गत आने वाले करनाल स्थित सभी संस्थानों, हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय के अधीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र उचानी, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, सलारू तथा अन्य शासकीय एवं अशासकीय संस्थाओं द्वारा कृषि सम्बन्धी प्रदर्शनी लगाई गई। इसके अलावा सहकारी, प्राइवेट तथा स्वयं सेवी संस्थाओं द्वारा बीज, खाद, दवाइयाँ, कृषि यंत्र आदि के स्टाल भी लगाए गए। किसान मेले के दौरान आगुन्तकों को संस्थान के फार्म पर चल रहे अनुसंधान प्रयोगों का भ्रमण कराया गया। मेले में एक किसान गोष्ठी आयोजित की गई जिसमें वैज्ञानिकों एवं विषय विशेषज्ञों द्वारा किसानों की कृषि सम्बन्धित समस्याओं का समाधान किया गया। इस अवसर पर लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार व निम्न गुणवत्ता वाले पानी का कृषि में उपयोग, फसल विविधीकरण, बहुउद्देशीय खेती, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, पानी के रिचार्ज की तकनीक, जीरो टिलेज तकनीक,



पद्मभूषण माननीय डा. राजेन्द्र सिंह परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग किसानों को सम्बोधित करते हुए*

गेहूँ की विकसित प्रजातियाँ आदि की जानकारी के अलावा किसानों द्वारा उनके खेतों से लायी गयी मिट्टी एवं पानी के नमूनों की निःशुल्क जांच की गई। मेले के दौरान धान की सीएसआर-30, सीएसआर-36, पूसा-44 एवं पूसा-1121 आदि उन्नत एवं लवण सहनशील प्रजातियों के बीजों की बिक्री भी की गई।

रबी किसान मेले के मुख्य अतिथि डा. परोदा ने ज्ञान आधारित वैज्ञानिक खेती करने पर जोर दिया। संसाधनों की सिमित उपलब्धता और जलवायु परिवर्तन को ध्यान में रखते हुये संसाधन संरक्षण तकनीकियों और जैविक तथा अजैविक कारकों के प्रति सहिष्णु प्रजातियों के विकास और प्रसार को रेखांकित किया। वर्ष 2014 कृषि में पारिवारिक खेती का वर्ष है। इस संदर्भ में उन्होंने खेती में महिलाओं की सहभागिता बढ़ाने पर बल दिया। खेती में विविधता, फसल विविधिकरण, कम लागत तथा अधिक लाभ वाली फसलों को बढ़ावा देने पर जोर दिया। उन्होंने धान की सीधी बिजाई, समय पर बुआई, जलवायु परितर्वन में गेहूँ की प्रजातियों का चुनाव, सर्दी अधिक होने से गेहूँ में पीले रतुआ के प्रकोप से बचने के लिए समय पर दवाई का छिड़काव, पीला रतुआ रोधी किस्मों का प्रयोग किया जाना चाहिए। इस संस्थान द्वारा विकसित लवण सहनशील गेहूँ, धान व सरसों की प्रजातियों को उगाना चाहिए। फसल विविधिकरण में फूल एवं फलों की खेती, सब्जी उत्पादन, मशरूम उत्पादन, मधुमक्खी पालन इत्यादि पर जोर दिया। उन्होंने यह भी कहा कि मक्का व सोयाबीन को फसल विविधिकरण के लिए नई सोच बनानी होगी। उन्होंने कृषि उत्पादों के प्रोसेसिंग तथा विपणन पर भी जोर दिया। उन्होंने यह भी कहा कि बागवानी के अंतर्गत हरियाणा में 5 प्रतिशत

क्षेत्र हैं और हमारी यह कोशिश रहेगी कि यह क्षेत्र 10 प्रतिशत होना चाहिए। उन्होंने संरक्षित, प्रोटेक्टिव तथा संपर्क खेती पर भी बल दिया। उन्होंने यह भी कहा कि खारे पानी में मछली पालन के नए तरीकों को अपनाकर किसान अपनी आमदनी को बढ़ा सकते हैं। उन्होंने एग्री क्लीनिंग को बढ़ावा देने को कहा ताकि हमारे युवा पीढ़ी इस व्यवसाय से जुड़कर अपना रोजगार चला सके। उन्होंने भूजल स्तर को मध्य नजर रखते हुये कहा कि पानी के पुनर्भरण पर आवश्यक कदम उठाने चाहिए। उन्होंने कहा कि अनुसंधान संस्थाएं पर्याप्त बीज पैदा नहीं कर सकती उसके लिए किसानों को बीज उत्पादन के प्रशिक्षण के लिए उत्साहित करना ताकि फसलों के अच्छे बीज की पूर्ति हो सके।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने संस्थान की गतिविधियों एवं उपलब्धियों पर प्रकाश डालते हुये बताया कि संसाधनों की कमी तथा बढ़ती कृषि लागत को ध्यान में रखते हुये संस्थान ने बहुउद्देशीय कृषि मॉडल की तरफ ध्यान आकर्षित किया। संतुलित उर्वरक मुख्य एवं सूक्ष्म तत्वों का उचित अनुपात में भूमि में डालने के लिए किसानों से आग्रह किया।

मेले में आये करनाल स्थित स्कूलों/कालेजों के विद्यार्थियों ने संस्थान का भ्रमण किया। विद्यार्थियों ने मिट्टी एवं पानी परीक्षण प्रयोगशाला, टिशू कल्चर प्रयोगशाला, ग्रीन हाउस, लाइसीमीटर, औषधियाँ उद्यान, मौसम वैधशाला, बहुउद्देशीय खेती तथा पानी की रिचार्ज तकनीक आदि को देखा। मेले के दौरान 25 किसानों को कृषि में अच्छी सफलता के लिए सम्मानित किया गया।



व्यय की जाने वाली धन राशि

वर्ष 2013-14 के दौरान योजना एवं गैर योजना के अंतर्गत आबंटन एवं व्यय की गई राशि की मात्रा का विवरण निम्न प्रकार है:
(यूनिट लाख रूपयों में)

बजट	स्वीकृत धन राशि	पुद्ध व्यय
गैर योजना	2158.00	2157.14
योजना	220.00	218.88
एआईसीआरपी (गैर योजना)	31.50	29.86
एआईसीआरपी (योजना)	475.00	475.99
कुल	2884.50	2881.87

कर्मचारियों का विवरण

संस्थान के कुल कर्मचारियों की संख्या 355 है। विभिन्न श्रेणी के अनुसार विवरण निम्न प्रकार है:

पदसंवर्ग	स्वीकृत पद	भरे हुए पदों की स्थिति
वैज्ञानिक	81	55
तकनीकी	117	101
प्रशासनिक	58	46
कुशल सहायक कर्मचारी	95	64
कुल	351	266



वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ की सूची

दिनेश कुमार शर्मा, पी.एच.डी., निदेशक

मृदा एवं फसल प्रबन्ध प्रभाग

एस.के.चौधरी, पी.एच.डी., अध्यक्ष (3.12.2013)^अ
 मधुरमा सेठी, पी.एच.डी., अध्यक्ष (01.01.2014)^अ
 पी.के.जोशी, पी.एच.डी.
 अनिल आर.चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी.
 ए.के.मण्डल, पी.एच.डी.
 आर.के.यादव, पी.एच.डी.
 प्रवीन कुमार, पी.एच.डी.
 शरद कुमार सिंह, पी.एच.डी.
 गजेन्द्र यादव, एम.एस.सी.
 रणबीर सिंह, पी.एच.डी.
 एच.एस.जाट, पी.एच.डी.
 मधु चौधरी, एम.एस.सी.
 श्रेयसी गुप्ता चौधरी, पी.एच.डी. (18.05.2013)^अ
 मुरली धर मीणा, पी.एच.डी.
 अंशुमन सिंह, पी.एच.डी.
 अजय कुमार भारद्वाज, पी.एच.डी.
 नरमालेन्दु बस्क, पी.एच.डी.
 अशीम दत्ता, एम.एस.सी. (11.04.2013)^अ
 आर के गर्ग, पी.एच.डी. (28.01.2014)^अ
 ए के राय, पी.एच.डी. (17.02.2014)^अ

तकनीकी अधिकारी

टी.एन.खुराना, बी.एस.सी.
 नरेश कुमार, एम.एस.सी.
 रती राम (30.06.2013)^अ

फसल सुधार प्रभाग

एस.के.शर्मा, पी.एच.डी., अध्यक्ष
 प्रबोध चन्द्र शर्मा, पी.एच.डी.
 नीरज कुलश्रेष्ठ, पी.एच.डी.
 एस.एल.कृष्णामूर्ति, पी.एच.डी.
 जोगिन्द्र सिंह, पी.एच.डी.
 अश्वनी कुमार, एम.एस.सी.

तकनीकी अधिकारी

पी.एस.तोमर, बी.एस.सी.(कृषि)
 जी.सी.पूर्ति
 रोशन लाल

जलनिकास एवं सिंचाई अभियांत्रिकी प्रभाग

एस.के.कामरा, पी.एच.डी., अध्यक्ष
 आर.एस.पाण्डेय, पी.एच.डी.
 डी.एस.बुन्देला, पी.एच.डी.
 सत्येन्द्र कुमार, पी.एच.डी.
 भास्कर नर्जरी, पी.एच.डी.

तकनीकी अधिकारी

राजीव कुमार, एम.एस.सी.
 एस.के.श्रीवास्तवा, डिप्लोमा ऑटो इंजी.
 जयप्रकाश, एम.एस.सी.
 एस.के.दहिया
 महेन्द्र पाल
 राम पाल
 महाबीर सिंह
 बृज मोहन
 सतपाल

तकनीकी मूल्यांकन एवं प्रौद्योगिकी प्रभाग

आर.एस.त्रिपाठी, पी.एच.डी. अध्यक्ष
 आर.के.सिंह, पी.एच.डी.
 आर.राजू, पी.एच.डी.
 के.थिमाप्पा, पी.एच.डी.
 प्रवेन्द्र श्योरान, पी.एच.डी. (14.08.2013)^अ

तकनीकी अधिकारी

एस.के.त्यागी, पी.एच.डी.

ए.आई.सी.आर.पी. (सैलाइन वाटर)

एस.के.अम्बष्ट, पी.एच.डी., परियोजना समन्वयक
 आर.एल.मीणा, पी.एच.डी.
 बाबू लाल मीणा

तकनीकी अधिकारी

बृज मोहन, एम.एस.सी. (31.01.2014)^अ
 अनिल कुमार शर्मा, एम.ए. ,अंग्रेजी

क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, केनिंग टाउन

बी.माजी, पी.एच.डी., अध्यक्ष
 डी.बर्मन, पी.एच.डी.
 एस.के.सारंगी, पी.एच.डी.
 सुभाषीश मण्डल, पी.एच.डी.
 यू.के.मण्डल, पी.एच.डी.
 शिशिर रौत, पी.एच.डी.
 के.के.महन्ता, पी.एच.डी.

तकनीकी अधिकारी

डी.पाल, पी.एच.डी.
 डी.डी.माझी, बी.एस.सी.(कृषि)
 एन.बी.मण्डल, आई.टी.आई.
 शिवाजी राय, एम.एस.सी.
 पी.के.धर, बी.एस.सी.
 श्रीमती एस. राय, बी.एस.सी.
 लखन नायक, चालक
 डी.मुखर्जी

निजी सहायक अध्यक्ष

ए.के.नन्दी, बी.एस.सी.

क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, भरुच

जी.गुरुराजा राव, पी.एच.डी., अध्यक्ष

एम.के.खण्डेलवाल, पी.एच.डी. (19.09.2013)^द

श्रवण कुमार, एम.एस.सी.

इन्दीवर प्रसाद, एम.एस.सी.

निकम विनायक रमेश, एम.एस.सी. (11.04.2013)^ब**तकनीकी अधिकारी**

एम.वी.एस.राजेश्वर राव, एम.एस.सी.

अक्षय कुमार

बलवान सिंह (30.11.2013)^अ**क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ**

वी.के.मिश्रा, पी.एच.डी., अध्यक्ष

वाई.पी.सिंह, पी.एच.डी.

छेदी लाल वर्मा, पी.एच.डी.

टी.दामोदरन, पी.एच.डी.

अतुल कुमार सिंह, पी.एच.डी.

संजय अरोड़ा पी.एच.डी.

एस.के. झा, पी.एच.डी. (1.07.2013)^अ**तकनीकी अधिकारी**एस.के.झा, पी.एच.डी. (30.06.2013)^अ

सी.एस.सिंह, पी.एच.डी.

हरी मोहन वर्मा, एम.टैक

प्रशासनिक और स्पोर्टिंग अनुभाग**प्रशासनिक**अभिषेक.श्रीवास्तव, प्रशासनिक अधिकारी (07.09.2013)^अअनिल कुमार मनचन्दा, प्रशासनिक अधिकारी (30.09.2013)^अ

वेद प्रकाश, वित्त एवं लेखा अधिकारी

ए.के.कथूरिया, कनिष्ठ लेखा अधिकारी (09.01.2014)^अ

ए.के.मिश्रा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी

सोम सिंह, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (31.08.2013)^अतरुण कुमार, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (11.09.2013)^अजयपाल शर्मा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (31.01.2014)^अरणजीत सिंह, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (11.09.2013)^अ**आर.टी.आई.सैल**

के. थिम्मपा, पी.एच.डी., सी.पी.आई.ओ.

रणधीर सिंह, पी.एच.डी., ए.पी.आई.ओ.

पारदर्शिता अधिकारी

पी. सी. शर्मा, पी.एच.डी.

पी.एम.ई. एवं आई.टी.एम. यूनिट

अनिल आर.चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी., सी.ओ.

तकनीकी अधिकारीविजय कुमार, एम.ए. (30.04.2013)^अ**पी.एण्ड एस.एस.यूनिट**

अनिल आर.चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी., सी.ओ.

रणधीर सिंह, पी.एच.डी., प्रभारी अधिकारी

मदन सिंह, एम.ए.(भूगोल)

हिन्दी सैलअनिल कुमार मनचन्दा, प्रशासनिक अधिकारी,सीओ (30.07.2013)^अअभिषेक श्रीवास्तव, प्रशासनिक अधिकारी,सीओ (07.09.2013)^अ**तकनीकी अधिकारी**

एस.के.त्यागी, पी.एच.डी.

निदेशक सैल

सन्तरा देवी, पी.एस.

जनसम्पर्क अधिकारी

रणधीर सिंह, पी.एच.डी.

निजी सचिव

दिनेश गुगनानी

रीटा आहूजा

सुनीता मल्हौत्रा

शशि पाल (24.08.2013)^अ**फार्म अनुभाग**

एच.एस.तोमर, एम.ए.(अर्थशात्र)

चन्द्र गुप्त

सेठ पाल

जसवन्त सिंह

पुस्तकालय

मीना लूथरा, एम. लिब.,विज्ञान ओ.आई.सी.

मैडीकल यूनिट

डा. महत्ती प्रकाश, एम.बी.बी.एस.

सुनीता ढींगड़ा

चंचल रानी

गीता रानी

सम्पदा अनुभाग

रणधीर सिंह, पी.एच.डी., सी.ओ.

एन.के.वैद्य, एम.टैक, ओ.आई.सी.

एस.के.दहिया, ओ.आई.सी. (सुरक्षा)

अश्विनी कुमार, मैकेनिक में डिप्लोमा

कुलबीर सिंह, सिविल इंजीनियर में डिप्लोमा

*अ-स्थानांतरण की तिथि, ब-पद ग्रहण की तिथि, स-सेवानिवृत्ति की तिथि, द-स्वर्गवास की तिथि





हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान
करनाल - 132 001 भारत

दूरभाष : +91-184-2290501, फैक्स : +91-184-2290480, 2292489
ईमेल : director@cssri.ernet.in; वेबसाईट : www.cssri.org