

वार्षिक प्रतिवेदन

2014-15



ISO 9001: 2008

भारतीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान
करनाल - 132 001 भारत

उद्घारण

वार्षिक प्रतिवेदन 2014–15, भाकृअनुप–केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल–132 001, भारत

सम्पादक

दिनेश कुमार शर्मा, अंशुमान सिंह एवं सुनील कुमार त्यागी

संकलन

मदन सिंह

फोटोग्राफी

डी.बी. थापा

बाहरी फोटो

संस्थान की अनुसंधान उपलब्धियाँ

प्रकाशन

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

दूरभाष : +91–184–2290501, फैक्स : +91–184–2290480, 2292489

ईमेल : director.cssri@icar.gov.in; वेबसाईट : www.cssri.org

मुद्रण क्रिया

आज़ाद ऑफसेट प्रिंटर्स

प्रैस साईड, इन्डस्ट्रीयल एरिया, फेस–1, चण्डीगढ़ ।

दूरभाष : 0172–4611489, 2656144, 2657144

ईमेल : aop144@gmail.com; वेबसाईट : www.azadoffsetprinters.com

प्रकाशना

मृदा एवं भूजल में लवणों की अत्यधिक मात्रा भारत समेत विश्व के कई भागों में देखी जाती है। यह समस्या विशेषकर शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों तथा तटीय इलाकों में बहुतायत में पायी जाती है। भूमि एवं सिंचाई जल की गुणवत्ता इन संसाधनों की उत्पादक दक्षता निर्धारित करते हैं व इन संसाधनों पर निर्भर जनमानस की आजीविका को भी प्रभावित करते हैं। यद्यपि मृदा में प्राथमिक लवणता सर्वव्यापी है, कई सिंचाई क्षेत्रों की उत्पादक मृदाओं में जलभराव व द्वितीयक लवणता की गंभीर समस्या ने वैश्विक वैज्ञानिक समुदाय का ध्यान आकृष्ट किया है और इस समस्या के समाधान हेतु विविध अनुसंधान कार्य प्रारंभ किए गए हैं। इस संदर्भ में भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल ने भी महत्वपूर्ण प्रयास किये हैं। लवण प्रभावित मृदाओं एवं जल के मूल्यांकन एवं चिन्हीकरण के साथ ही इस समस्या के लिए उत्तरदायी विभिन्न कारणों के अन्वेषण एवं समस्या के समुचित प्रबंधन हेतु रोकथाम एवं सुधार उपायों के विकास एवं प्रसार में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। मुझे यह बताते हुए हर्ष हो रहा है कि संस्थान द्वारा लवणीय मृदा सुधार एवं प्रबंधन हेतु विकसित प्रौद्योगिकियां देश के विभिन्न भागों में कृषक समुदाय के बीच अत्यंत लोकप्रिय हैं। वर्तमान में हमारा उद्देश्य इन प्रौद्योगिकीयों में आंशिक बदलाव कर प्रबंधन लागत को घटाना एवं नई व दक्ष तकनीकियों का विकास कर अनवरत उत्पन्न हो रही नई समस्याओं का प्रभावी प्रबंधन करना है। अवधि 2014–15 के वार्षिक प्रतिवेदन में अनुसंधान, विकास एवं कृषक क्षमता विकास संबंधी महत्वपूर्ण कार्यक्रम एवं उपलब्धियां इस प्रकार हैं : लवण प्रभावित मृदाओं हेतु आम के प्रभावी लवण सहिष्णु मूलवृत्तों का चिन्हिकरण, कृषि-वानिकी पद्धतियों में अस्थिर मृदा कार्बन अंशों का निर्माण एवं गतिकी का अध्ययन, लवण सहिष्णु जीवाणुओं के प्रयोग द्वारा जैव-दृदीकरण प्रोटोकाल का विकास, जलग्रस्त लवणीय मृदाओं के प्रबंधन हेतु एकीकृत खेती प्रणाली का विकास, सिंचाई जल एवं उर्जा के दक्ष प्रयोग हेतु लघु-स्प्रिंकलर प्रणाली, तटीय लवणीय मृदाओं हेतु धान-आधारित लाभकारी फसल प्रणालियों का विकास, सीएसआर-बायो तकनीकी की आउट-स्केलिंग, तटीय वातावरण में लवणीय जल आधारित जलीय कृषि एक्वाकल्यर की स्थिरता, जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों के प्रभावी शमन हेतु हरियाणा में भूजल संसाधन प्रबंधन एवं आंशिक रूप से सुधारी गई क्षारीय मृदाओं में संसाधन संरक्षण तकनीकियों के विकास की दिशा में किए जा रहे अनुसंधान प्रयासों में आशाजनक परिणाम प्राप्त हुए हैं। इस अवधि के दौरान संस्थान ने धान, गेहूँ एवं सरसों की लवण सहिष्णु प्रजातियों के 8.1 टन प्रजनक बीज का उत्पादन किया। वर्ष 2014–15 में अनेक वैज्ञानिक, व्यावसायिक एवं सहभागिता कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। इस वर्ष क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्रों पर उपलब्ध सुविधाओं के सुदृढ़ीकरण हेतु भी विशेष ध्यान दिया गया।

संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के समुचित प्रसार हेतु रबी एवं खरीफ में किसान मेलों का आयोजन किया गया। संस्थान परिसर में आयोजित रबी किसान मेला में डा. अशोक कुमार सिंह (उपमहानिदेशक, कृषि प्रसार) ने उपस्थित किसानों को संबोधित किया। इसी प्रकार लवणता प्रभावित गांव सिवानामाल, जींद में आयोजित खरीफ किसान मेला के मुख्य अतिथि डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय थे। दिनांक 1 मार्च, 2015 को संस्थान ने अपना स्थापना दिवस समारोह आयोजित किया जिसके मुख्य अतिथि डा. आलोक कुमार सिक्का (उपमहानिदेशक, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) थे। इस अवसर पर डा. सिक्का ने वैज्ञानिक व्याख्यान प्रस्तुत किया एवं चयनित कर्मचारियों को सीएसएसआरआई उत्कृष्टता पुरस्कार प्रदान किए। नवम्बर 21–24, 2014 के मध्य डा. एस. बी. काडरेकर (पूर्व कुलपति, कोंकण कृषि विद्यालय, दापोली) की अध्यक्षता में अनुसंधान परामर्शदाता समिति की बैठक आयोजित की गई जिसमें वर्तमान में जारी अनुसंधान परियोजनाओं की समीक्षा की गई एवं समिति द्वारा भविष्य की अनुसंधान योजनाओं को और प्रभावी बनाने हेतु महत्वपूर्ण सुझाव दिए गए। संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक 28–31 जनवरी, 2015 के मध्य आयोजित की गई जिसमें वर्तमान में जारी अनुसंधान परियोजनाओं की समीक्षा की गई और अनुसंधान परामर्शदाता समिति की सिफारिशों के अनुरूप कुछ नए प्रयोग प्रारंभ करने की संस्तुति दी गई। इस अवधि के दौरान संस्थान की भावी योजना 'विजन 2050' का भी प्रकाशन किया गया।

संस्थान द्वारा परिषद की क्षेत्रीय समिति पांच की बैठक पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में 14–15 नवम्बर, 2014 के मध्य आयोजित की गई। इस बैठक की अध्यक्षता डा. एस. अयप्पन, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग एवं

महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली ने की। इस कार्यक्रम का सफल आयोजन डा. के.एम.एल. पाठक (उपमहानिदेशक, पशु विज्ञान) के मार्गदर्शन में किया गया। कार्यक्रम के सफल आयोजन में कुलपति, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय एवं के.मृ. ल.अ.सं. एवं पं.कृ.वि. के अधिकारियों / कर्मचारियों का भरपूर सहयोग प्राप्त हुआ।

भारतीय मृदा लवणता एवं जल गुणवत्ता समिति द्वारा राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर में 12–14 दिसम्बर, 2014 के मध्य 'बदलते पर्यावरण में अभिनव लवणीय कृषि' विषय पर एक राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया गया। इस सेमिनार में मुख्यतः मृदा अवक्रमण एवं प्रदूषण, जल गुणवत्ता एवं निम्न मृदा एवं जल गुणवत्ता दशाओं के फसलोत्पादन पर पड़ने वाले प्रभावों पर विचार–विमर्श किया गया। इस विचार–विमर्श द्वारा ऐसे बिंदुओं की पहचान की गई जिन पर अनुसंधान कार्य द्वारा कारगर उपायों का विकास संभव हो सके। इस सेमिनार का उद्घाटन डा. अनिल कुमार सिंह, कुलपति, रा.वि.कृ.वि.वि., ग्वालियर द्वारा किया गया। इस अवधि में संस्थान द्वारा आयोजित मानव क्षमता विकास कार्यक्रमों में मुख्य थे : भूमि एवं जल सुधार हेतु अग्रिम तकनीकियों पर संक्षिप्त पाठ्यक्रम, संरक्षण कृषि पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, उत्पादकता वृद्धि एवं आजीविका सुरक्षा हेतु लवण प्रभावित मृदाओं एवं निम्न गुणवत्ता जल के मूल्यांकन एवं प्रबंधन विषय पर शीतकालीन पाठशाला एवं पाला तथा दीर्घकालिक धूंध प्रबंधन विषय पर संक्षिप्त पाठ्यक्रम।

इस अवधि के दौरान संस्थान में कई महत्वपूर्ण उच्चाधिकारियों एवं विशेषज्ञों का आगमन हुआ जिससे हमें अनुसंधान प्रयोगों एवं योजनाओं संबंधी बहुमूल्य सुझाव प्राप्त हुए। कुछ महत्वपूर्ण आंगतुकों में डा. राजेन्द्र सिंह परोदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, डा. जे. एस. चौहान, सहायक महानिदेशक (बीज), डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन), डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक (डीकेएमए), डा. बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, शेरे कश्मीर कृषि विश्वविद्यालय, कश्मीर एवं डा. अनिल कुमार सिंह, कुलपति, रा.वि.कृ.वि.वि. ग्वालियर मुख्य थे। इसके अतिरिक्त संस्थान में तंजानिया, जापान, थाइलैण्ड, मलेशिया एवं श्रीलंका के प्रतिनिधि मंडलों ने भी भ्रमण किया।

इस अवधि में डा. टी. दामोदरन एवं उनकी टीम के सदस्यों को भारत सरकार के जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वर्ष 2014 हेतु जैवप्रौद्योगिकी उत्पाद एवं कार्यविधि विकास एवं व्यावसायिकरण पुरस्कार प्रदान किया गया। इस अवधि में संस्थान ने 94 अनुसंधान लेख, 28 पुस्तक अध्याय, 3 पुस्तक / मैनुअल, 9 बुलेटिन / फोल्डर, 23 लोकप्रिय लेख, 3 तकनीकी प्रतिवेदन प्रकाशित किए। इसके अतिरिक्त 115 अनुसंधान पत्र विभिन्न सेमिनारों / सम्मेलनों में प्रस्तुत किए गए। अपने ज्ञान एवं कौशल में वृद्धि करने हेतु संस्थान के 9 वैज्ञानिकों ने विभिन्न देशों (बांग्लादेश, नेपाल, फिलीपाइंस, थाइलैण्ड, कोरिया, जापान एवं विएतनाम) का भ्रमण किया। तीन नए वैज्ञानिकों ने कार्यभार ग्रहण किया। डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने फसल सुधार प्रभाग के प्रभागाध्यक्ष एवं डा. अनिल चिंचमलातपुरे ने क्षेत्रीय अनसंधान केन्द्र, भरुच के अध्यक्ष का कार्यभार ग्रहण किया। हम उन्हें बधाई देते हैं और उनके उज्ज्वल व्यावसायिक भविष्य हेतु ईश्वर से प्रार्थना करते हैं। इस अवधि में संस्थान के कई सहयोगी संस्थान को बहुमूल्य सेवा प्रदान करते हुए परिषद की सेवा से सेवानिवृत्ति हुए। हम उनके स्वस्थ एवं खुशहाल जीवन की कामना करते हैं।

इस वार्षिक प्रतिवेदन के प्रकाशन हेतु हमें डा. एस. अयप्पन, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक, (प्रा.सं.प्र.) एवं डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृ.ज.प्र.) का मार्गदर्शन प्राप्त हुआ। जिसके प्रति हम आभार व्यक्त करते हैं। इस प्रतिवेदन के प्रकाशन में डा. अंशुमान सिंह, डा. सुनील कुमार त्यागी एवं श्री मदन सिंह के योगदान हेतु मैं उनका धन्यवाद करता हूँ। अन्य विभागीय साथी जिन्होंने समयबद्ध तरीके से प्रकाशन सामग्री भेजी को भी मैं धन्यवाद देता हूँ।

मैं आशा करता हूँ कि इस प्रतिवेदन में प्रकाशित सूचना के माध्यम से पाठकों को संस्थान द्वारा किए जा रहे अनुसंधान कार्यों की झलक प्राप्त होगी। मैं वार्षिक प्रतिवेदन में वांछित सुधारों हेतु पाठकों की ओर से तार्किक सुझावों / टिप्पणियों का स्वागत करता हूँ।



(दिनेश कुमार शर्मा)
निदेशक

अनुक्रमणिका

	पृष्ठ संख्या
प्रस्तावना	i-ii
सारांश	1
अनुसंधान उपलब्धियाँ	
लवण प्रभावित मृदाओं का डेटा बेस	9
क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन	13
जलाक्रांत / लवणीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन	21
निम्न गुणवत्ता जल का प्रबंधन	28
लवणता, क्षारीय एवं जलप्लावनता हेतु फसल सुधार	29
लवणग्रस्त मृदाओं में कृषि वानिकी	45
केन्द्रीय एवं पूर्वी गंगा मैदानी क्षेत्रों में क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन	51
लवणग्रस्त काली मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन	74
तटीय लवणीय प्रबंधन	79
अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना लवणग्रस्त मृदाओं का प्रबंध एवं खारे जल का कृषि में उपयोग	100
प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तांरित	106
सामान्य / विविध	
अनुसंधान परियोजनाओं की सूची	123
कार्यशाला, संगोष्ठी, प्रशिक्षण तथा किसान मेलों का आयोजन	128
व्यय की जाने वाली धन राशि	145
भाकृअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान का परिणाम रूपरेखा दस्तावेज (आरएफडी)	146
वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ की सूची	155



ISO 9001: 2008
Certificate No. 14RQ11AW

सारांश

वर्ष 1969 में स्थापित केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल हरियाणा 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 एक विश्व विख्यात केन्द्र है। मुख्यालय में बहुविषयक अनुसंधान कार्यक्रम चार विभागों—मृदा एवं फसल प्रबंध प्रभाग, सिंचाई एवं जलनिकास अभियांत्रिकी प्रभाग, फसल सुधार प्रभाग और प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रसार प्रभाग द्वारा संचालित किये जाते हैं। विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों की अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संस्थान के तीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र—कैनिंग टाउन (प. बंगाल), भरुच (गुजरात) और लखनऊ (उत्तर प्रदेश) क्रमशः समुद्र तटीय लवणता, लवणग्रस्त वर्टीसोल मृदाओं और सतही जल स्तर वाली मध्य एवं पूर्वी सिंधु—गंगा के मैदानों की क्षारीय मृदाओं संबंधी समस्याओं के समग्र वैज्ञानिक निदान हेतु कार्यरत हैं। संस्थान में 'लवणग्रस्त भूमियों के प्रबंधन और लवणीय जल के कृषि में प्रयोग हेतु' अखिल भारतीय समन्वित परियोजना भी विभिन्न पारिस्थितिकी क्षेत्रों—आगरा, कानपुर, हिसार, इंदौर, बीकानेर, वापटला, गंगावटी और त्रिचुरापल्ली में स्थित केन्द्रों के सहयोग से इस दिशा में अनुसंधान कार्य में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। संदर्भित अवधि के लिए विभिन्न महत्वपूर्ण क्षेत्रों में संस्थान की कुछ प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियाँ निम्नलिखित हैं।

केन्द्रीय हरियाणा में लवण प्रभावित मृदाओं का मानविक्रीकरण

हरियाणा के फतेहाबाद जिले की लवण प्रभावित मृदा के मानविक्रीकरण और लक्षण वर्णन के लिए सुदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना तंत्र तकनीकियों का उपयोग किया गया। लवणग्रस्त मृदाओं के अंतर्गत 11614 हैक्टेयर (4.6 प्रतिशत) क्षेत्र पांच खंडों फतेहाबाद (1.1 प्रतिशत), टोहाना (1.1 प्रतिशत), भूना (1.3 प्रतिशत) भट्टू कला (0.8 प्रतिशत) और रतिया (0.3 प्रतिशत) में फैला हुआ है। क्षारीय और लवणीय मृदा का क्षेत्रफल क्रमशः 62 और 38 प्रतिशत है। निम्न गुणवत्ता (क्षारीय) भूजल का प्रमुख क्षेत्र टोहाना खंड में है जबकि जलाकांत एवं लवणग्रस्त मृदाओं का बाहुल्य भाखड़ा नहर के सिंचित क्षेत्रों में पाया गया जो अवरुद्ध जल निकास को दर्शाता है।

धान व गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों के लिए अनुकूलित सिंचाई और रोपण समय—सारणी

लवण सहिष्णु बासमती धान की सीएसआर 30 प्रजाति लम्बी अवधि (155 दिन) में पकती है जिससे गेहूँ की बिजाई देर से हो पाती है और उत्पादकता प्रभावित होती है। सुधारी गई क्षारीय मृदाओं में धान व गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों की विभिन्न तिथियों में बुआई और अनुकूलतम सिंचाई जल आवश्यकताओं के मानकीकरण लिए प्रयास किए जा रहे हैं। परिणामों ने

दर्शाया कि 1 जुलाई को रोपित बासमती प्रजाति (सीएसआर 30) के खेत में जब रोपण के एक महीने बाद भरा हुआ पानी दिखाई देना बंद हो गया उस के 5 दिन बाद जब सिंचाई की गई तो इस प्रजाति ने अधिक दाना उपज (3.63 टन प्रति हेक्टेयर) व अधिक जल उत्पादकता (0.591 किंवद्धि घन मीट्री) प्रदर्शित की। गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजाति के आरएल 213 को तीन सिंचाई अनुसूचियों के अंतर्गत (आई डब्ल्यू प्रति सीपीई त्र 1.0, 0.8 और 0.6) व चार विभिन्न बुआई तिथियों (10 नवम्बर, 20 नवम्बर, 30 नवम्बर व 10 दिसम्बर) में बोया गया। परिणामों ने दर्शाया कि के आरएल 213 प्रजाति की दाना उपज में 8 प्रतिशत की वृद्धि आई डब्ल्यू प्रति सीपीई 1.0 पर सिंचाई करने पर हुई। यह निष्कर्ष निकला कि आई डब्ल्यू प्रति सीपीई 1.0 सिंचाई अनुसूची के साथ 20 नवम्बर तक गेहूँ की बिजाई करके इसकी अधिकतम उपज (6.24 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त की जा सकती है।

सुधारी गई क्षारीय भूमि पर कृषि में विविधता लाने में ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन

बदलते हुए जलवायु परिवर्त्य में सुधारी गई क्षारीय भूमियों से सतत आय एवं आर्थिक सुरक्षा सुनिश्चित करते हुये प्राकृतिक संसाधनों के समगतिशील संरक्षण एवं प्रबंधन हेतु लघु कृषकों के लिए कृषि विविधिकरण एक प्रभावी विकल्प सिद्ध हो सकता है। कृषि विविधिकरण माडल में ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन अनुमानित करने के लिए कूल फार्म टूल मॉडल (जो विश्व के कई जीएचजी मात्रा निर्धारित करने वाले अनुभवजनय माडलों को एकीकृत करता है) का प्रयोग किया गया। अनुमानित कुल जीएचजी उत्सर्जन (अर्थात् CO_2 समतुल्य) के आंकड़ों से यह ज्ञात हुआ कि विभिन्न प्रकार की फसलों/उत्पादन प्रणालियों की प्रति हेक्टेयर ग्लोबल वार्मिंग क्षमता अलग—अलग थी। धान—गेहूँ प्रणाली ने औसतन 1823 किंवद्धि घन मीट्री CO_2 समतुल्य उत्सर्जित किया जबकि मक्का—गेहूँ हरा चारा, सब्जियों और बागवानी फसल प्रणालियों से क्रमशः 410, 245, 188 और 117 किंवद्धि घन मीट्री CO_2 समतुल्य उत्सर्जित हुआ। उसी क्षेत्र में धान—गेहूँ प्रणाली से 5152 किंवद्धि घन मीट्री CO_2 समतुल्य की तुलना में विविध फसल प्रणाली के 1.8 हेक्टेयर क्षेत्र से कुल उत्सर्जन 2784 किंवद्धि घन मीट्री CO_2 समतुल्य था। प्रति हेक्टेयर आधार पर विविध कृषि प्रणाली से 1547 किंवद्धि घन मीट्री CO_2 समतुल्य उत्सर्जन था जबकि धान—गेहूँ प्रणाली में यह मात्रा उत्सर्जन 2862 किंवद्धि घन मीट्री थी। अतः विविध कृषि प्रणाली की ग्लोबल वार्मिंग क्षमता धान—गेहूँ की अपेक्षा 46% कम पायी गई।

लवणीय मृदा में वर्गीकृत जल संचयन प्रणाली का जल—भौतिक मूल्यांकन

क्षेत्रीय पैमाने पर मृदा लवणता के प्रबंधन के लिए इसकी भयावहता और स्थानिक—कालिक परिवर्तनशीलता के ज्ञान की

आवश्यकता है। ऐसी मृदाओं के शीघ्र, विश्वसनीय एवं लागत प्रभावी सुधार हेतु संरचित क्षेत्रीय प्रस्तुति के निर्धारण के लिए भू-सांख्यिकीय तकनीक और माडलिंग की आवश्यकता है। नैन प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पानीपत में 2013 में मानसून प्रारंभ से पहले 280 स्थानों पर 20 मी. X 20 मी. ग्रिड पर विद्युत चुंबकीय जांच संचालित की गई। इनमें से 40 स्थानों से 90 से. मी. गहराई तक मृदा नमूने एकत्र किए गए। मृदा नमूनों के संतुष्ट अर्क की विद्युत चालकता, पीएच मान, धनायनों (कैलिश्यम, मैग्नीशियम और सोडियम), ऋणायनों (कार्बोनेट, बार्झकार्बोनेट, क्लोराइड) और सोडियम अधिशोषण अनुपात का विश्लेषण किया गया। विद्युत चालकता नमूना आकलन एवं पूर्वानुमान कार्यक्रम (ईएसएपी) पैकेज में सम्मिलित मल्टीपल लीनियर रीग्रेशन (एमएलआर) माडल के प्रयोग द्वारा विद्युत चालकता और सोडियम अधिशोषण अनुपात को परिवर्तित करने के लिए समायोजन समीकरणों को व्युत्पन्न किया गया। 0–15, 15–30, 30–60, 60–90 और 90–120 से.मी. परतों में मापी गई विद्युत चालकता और माडल द्वारा पूर्वानुमानित विद्युत चालकता में क्रमशः 0.75, 0.82, 0.82, 0.85 और 0.89 उच्च सहसंबंध गुणांक (आर²) पाया गया। फार्म की औसत मृदा लवणता 17.4 डेसी सीमन प्रति मी. थी। मृदा की ऊपरी परत (0–15 से. मी.) में मृदा लवणता अधिकतम (21 डेसी सीमन प्रति मी.) थी, जो इंगित करती है कि वातावरण की प्रबल वाष्पीकरण मांग के कारण घुलनशील लवण निचली सतहों से ऊपरी सतह तक पहुंच जाते हैं।

लवण सहिणुता के लिए गेहूं की प्रजातियों का मूल्यांकन
विभिन्न लवण तनावों सामान्य लवणीय (ईसी 5.9 डे.सी. सीमन प्रति मी.) और क्षारीयता (पीएच 9.3), के अंतर्गत सूक्ष्म भूखंडों में गेहूं की 23 प्रजातियों का मूल्यांकन तीन प्रतिकृतियों में किया गया। केआरएल 3–4, केआरएल 99 और केएच 65 सबसे सहिष्णु प्रजातियां पाई गई जबकि डीडब्ल्यू 1, एचडी 4530, एचडी 2851, डीडब्ल्यू 3, बोकटोन और एचडी 2009 का संवेदनशील प्रजातियों के रूप में चिह्नित किया गया। इसके अतिरिक्त केआरएल 330, केआरएल 345, केआरएल 346, केआरएल 213, केआरएल 240, केआरएल 210, केआरएल 19, एन डब्ल्यू 1014, एन डब्ल्यू 4018 और बी एच 1146 प्रजातियों में मध्यम लवण सहिष्णुता देखी गई।

भारतीय सरसों (ब्रेसिका जुनसिया) के उदीयमान लवण सहनशील उपभेदों का मूल्यांकन

सरसों की आठ प्रजातियों की लवणीय दशाओं (ईसी 10.7 डेसी प्रति सीमन मीटर) में नैन प्रयोगात्मक फार्म, पानीपत में और क्षारीय दशाओं (पीएच 9.3) में करनाल में मूल्यांकन किया गया। लवणीय व क्षारीय तनाव दशाओं में प्रजातियों में महत्वपूर्ण भिन्नता पाई गई। नैन फार्म में लवणता प्रतिबलों में बीज उपज 1.78 से 2.38 टन प्रति हेक्टेयर के मध्य (औसत 2.04 टन प्रति हे.) रही और करनाल की उच्च क्षारीय दशाओं (9.3 पीएच) में यह 1.47 से 0.06 टन प्रति हे. के मध्य रही (औसत 1.72 टन

प्रति हे.)। दोनों ही दशाओं (लवणीय व क्षारीय) में प्रजाति सीएसीएन–18 ने सर्वाधिक बीज उपज दी और दूसरे स्थान पर सीएसीएन–13–7 प्रजाति रही।

क्षारीय मृदा पर फ्लाई ऐश का प्रभाव

बंजर क्षारीय मृदा में भिन्न फ्लाई ऐश आधारित उपचारों ने नियंत्रण उपचार की तुलना में मृदा पीएच में घटते हुए रुक्षान को दिखाया। 50 जीआर द्वारा उपचारित मृदा ने पीएच (9.45) में अधिकतम कमी प्रदर्शित की जबकि 25 जीआर और ढैंचा के साथ 2.5 और 5.0 प्रतिशत फ्लाई ऐश उपचारित मृदा ने सभी भूखंडों में मृदा पीएच में अधिकतम (0.45 यूनिट) कमी प्रदर्शित की और जीआर 25 के साथ समतुल्य परिणाम दर्शाया। विद्युत चालकता ने भी कमी की इसी प्रवृत्ति को दिखाया और यह 5 प्रतिशत फ्लाई ऐश + ढैंचा उपचार में सबसे कम पायी गई। अधिकतम गेहूं उपज (1.32 टन प्रति हेक्टेयर) 50 जीआर उपचार में देखी गई। केवल 25 जीआर से प्राप्त 0.93 टन प्रति हेक्टेयर उपज की तुलना में 25 जीआर के साथ 2.5 और 5 प्रतिशत फ्लाई ऐश + ढैंचा ने क्रमशः 1.12 और 1.25 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्रदान की। 50 जीआर के बाद जांच वजन 25 जीआर + 2.5 प्रतिशत फ्लाई ऐश + ढैंचा में अधिकतम पाया गया।

क्षारीय मृदा में विभिन्न सुधारकों के साथ कार्बन का खनिजीकरण

जिप्सम और जैविक सुधारकों के प्रयोग द्वारा प्रभावित कार्बन और नत्रजन के खनिजीकरण का क्षारीय मृदा में अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि क्षेत्र क्षमता नमी में ऊष्मायन के 14 दिनों में कार्बन का खनिजीकरण हो गया जबकि नत्रजन का खनिजीकरण जैविक संसाधनों से ऊष्मायन के 21 दिन बाद हुआ। 50 प्रतिशत जीआर की दर से जिप्सम की मौजूदगी में प्रेस मड और वर्मी कम्पोस्ट द्वारा सुधारी गई क्षारीय मृदा में 21 दिन में संचयी आक्सीजन फलक्स में क्रमशः 28.3 व 69.8 प्रतिशत की वृद्धि हुई। केवल जिप्सम द्वारा सुधारी गई क्षारीय मृदा की तुलना में जिप्सम + प्रेस मड द्वारा सुधारी गई क्षारीय मृदा में ऊष्मायन के 56 दिनों में नाईट्रोट और एमोनिकल नत्रजन क्रमशः 36.7 और 23.5 प्रतिशत अधिक थे।

क्षारीय मृदा सुधार और फसल उत्पादन

शिवरी फार्म, लखनऊ पर चावल—गेहूं उपज और क्षारीय मृदा (पीएच 10.1) में भौतिक—रासायनिक परिवर्तनों पर कार्बनिक और अकार्बनिक सुधारकों के प्रभाव का अध्ययन किया गया। खरीफ मौसम में धान की उपज 25 जीआर जिप्सम + प्रेस मड + जैव-निवेश द्रव्य उपचार में अधिकतम थी जो कि 50 जीआर की दर से किये गये जिप्सम प्रयोग व 25 जीआर की दर से जिप्सम प्रयोग + प्रेसमड की तुलना में क्रमशः 25.83 और 56.89 प्रतिशत अधिक थी। हालांकि जिन भू-खंडों में 12.5 जीआर की दर से जिप्सम प्रयोग किया गया था उनकी तुलना में उपज 12.5 जीआर की दर से प्रयोग में लाए गये जिप्सम + प्रेस मड में 52.9 प्रतिशत अधिक थी। भूसा उपज 50 जीआर जिप्सम (चेक)

की तुलना में 25 जीआर जिप्सम प्रयोग + प्रेसमड + जैव-निवेश द्रव्य उपचार में यह 8.4 प्रतिशत अधिक थी। धान की फसल के बाद संबंधित भूखंडों से मृदा के नमूने एकत्र किए गये और यह पाया गया कि नियंत्रण भूखंडों में औसत 9.88 पीएच की तुलना में सभी उपचारित भूखंडों का पीएच मान 9.16 से 10.42 के बीच था। मृदा पीएच में सबसे अधिक कमी 9.16 पीजी 25 जीआर + प्रेसमड उपचार में पाई गई। गहराई के अनुसार सतह से उपसतही परतों में पीएच मान में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई।

भूआकार देने वाली तकनीकीयों का मृदा एवं जल की गुणवत्ता और तटीय भूमि की उत्पादकता पर प्रभाव

भूआकार की विभिन्न तकनीकियाँ खरीफ में जल भराव की समस्या को दूर कर रखी में अच्छे गुणवत्तायुक्त सिंचाई जल की उपलब्धता सुनिश्चित करते हुए मृदा लवणता में गिरावट के माध्यम से तटीय क्षेत्रों में कृषकों की आजीविका बढ़ाने के लिए प्रभावी पाई गई हैं। विभिन्न भूआकार देने वाली तकनीकीयों जैसे प्रक्षेत्र तालाब, गहरी खूँड-ऊँची मेड़ व धान सह मत्स्यपालन का मृदा और जल गुणवत्ता पर प्रभाव व इनके लाभः लागत अनुपात को जानने के लिये अध्ययन किया गया। प्रक्षेत्र तालाब तकनीकी के अंतर्गत बनाई गई निम्न भूमि स्थितियों जैसे उच्च, मध्यम और मूल निम्न भूमि की मृदा परिच्छेदिका में लवणता ने दर्शाया कि नियंत्रण (भूआकार दिये बिना) की तुलना में सभी भूमि स्थितियों में लवण संचय कम था। इसी तरह की प्रवृत्ति गहरे खूँड-ऊँची मेड़ और धान—सह मत्स्यपालन भूआकार तकनीकीयों में भी पाई गई। भूआकार देने वाली तकनीकीयों के विभिन्न वर्षों में कार्यान्वयन के बीच नव भूआकार दिए गये भूखंडों की तुलना में पुराने भूआकारों में जैविक कार्बन और उपलब्ध पोशक तत्वों की मात्रा अधिक थी। यही प्रवृत्ति गहरे खूँड-ऊँची मेड़ और धान—सह मत्स्यपालन भूआकार तकनीकीयों में भी देखी गई। सर्वाधिक लाभ—लागत अनुपात प्रक्षेत्र तालाब तकनीकी में पाया गया।

लवण तनाव दशाओं में जूट की किस्मों का मूल्यांकन

यद्यपि जूट (सी. कैप्सूलेरिस और सी. ओलीटोरियस) एक प्रमुख नकदी फसल है, फिर भी जूट की खेती विगत कुछ वर्षों से कम उत्पादक भूमियों में की जा रही है जबकि अच्छी भूमियों में खाद्य फसलें उगाई जा रही हैं। जूट की लवण सहिष्णु किस्मों को चिन्हित करने के लिए, जो सीमांत तटीय क्षेत्रों के तनावयुक्त पर्यावरण में उच्च उपज प्रदान कर सकें, के. प. एवं स. रे. अ. स., बैरकपुर के साथ अंतर संस्थागत सहयोग में एक परियोजना शुरू की गई। क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, कैनिंग टाउन में बीज उत्पादन के लिए सितम्बर, 2014 के तीसरे सप्ताह में जूट की आठ किस्मों (5 कैप्सूलेरिस व 3 ओलीटोरियस) को बोया गया। बोने के समय प्रयोगात्मक क्षेत्र की मृदा में जैविक कार्बन और उपलब्ध नत्रजन की मात्रा कम थी, उपलब्ध फार्स्फोरस की मात्रा मध्यम व विनिमेय पोटाश की मात्रा अधिक थी और यह

अल्प क्षारीय थी (पीएच 7.98 और ईसी 0.51 से 2.83 डे.सी प्रति मीटर)। फसल को फरवरी 2015 के प्रथम सप्ताह में काटा गया। हालांकि, कैप्सूलेरिस अधिक लवण सहिष्णु पाई गई परन्तु ओलीटोरियस प्रजाति का जैवभार व उपज कैप्सूलेरिस से अधिक था। जेआओ 524 प्रजाति में अधिकतम जैवभार व बीज उपज दर्ज की गई।

नम व 'कृषि मौसम के लिए आशाजनक धान की प्रजातियाँ

पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्र में दक्षिणी और उत्तरी 24 परगना जिलों के विभिन्न प्रतिनिधि स्थलों पर बोरो और अमन मौसम के दौरान धान की उपयुक्त प्रजातियों का पता लगाने के लिए प्रयोग संचालित किये गये। जिन किसानों ने केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र से धान की भिन्न किस्मों के बीज खरीदे उनमें से 23 प्रतिशत बीज अमलमन प्रजाति के थे और उन किसानों के धान के क्षेत्र के कुल 21 प्रतिशत भाग में लगाये गये। बाद के वर्षों में 43 प्रतिशत किसानों ने अपने कुल धान क्षेत्र के 31 प्रतिशत क्षेत्र में अमलमन प्रजाति को उगाया जिससे उन्हें 34 प्रतिशत अधिक उपज व 22 प्रतिशत अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। लवणीय वातावरण में उपज की अस्थिरता काफी अधिक है और किसानों को तर्कसंगत आशा है इसलिए परिवर्तन करने के लिए किसान उपज में 15 प्रतिशत वृद्धि तक उदासीन बने हुए हैं। अन्य प्रेरक कारकों में उच्च लवण सहिष्णुता (95 प्रतिशत), उचित समय और समुचित मात्रा में पर उपलब्धता (80 प्रतिशत), अधिक बाजार मूल्य और गुणवत्ता पाने की उम्मीद (72 प्रतिशत) और कम अवधि (विशेष रूप से रबी के मौसम में) शामिल थे।

कृषि समुदाय की आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने के लिए तटीय भूमि और जल का प्रबंधन

सुंदरबन और अंडमान द्वीप समूह में आयोजित तकनीकी हस्तक्षेप / नवाचारों में जल निकासी की सुविधा को सुधारने के लिए भूआकार देना, वर्ष जल संग्रहण और निचली भूमि की उत्पादकता को बढ़ाना सम्मिलित था। निचली मृदाओं के स्वास्थ्य और उर्वरकता को बढ़ाने के लिए सेसबिनिया के साथ हरी खाद, मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग और वर्मी खाद जैसे तकनीकी हस्तक्षेप प्रारंभ किए गये थे। विभिन्न भूआकृति प्रदान करने वाली तकनीकीयों जैसे प्रक्षेत्र तालाब, गहरे खूँड-ऊँची मेड़, धान—सह—मत्स्यपालन, बड़ी क्यारी, तीन पंक्ति प्रणाली, युगल क्यारी प्रणाली और जल निकास सुधार जालतंत्र के कार्यान्वयन द्वारा 370 हेक्टेयर कम उत्पादक (एक फसली लवणग्रस्त) भूमि को बहु—फसली समेकित फसल और मछली उत्पादन भूमि में परिवर्तित कर दिया गया। विभिन्न भूआकृति देने वाली तकनीकीयों के तहत प्रति वर्ष 13,04,600 घन मीटर वर्षा जल का संग्रहण किया गया। अध्ययन क्षेत्र में भूआकृति देने वाली तकनीकीयों के चार साल के कार्यान्वयन के बाद कृषि गतिविधियों से लगभग 511600 मानव दिवस का

सृजन हुआ। तटीय क्षेत्रों, विशेषकर लवणीय जल के स्रोतों या समुद्र तट के नजदीकी क्षेत्रों, को छिछले गहरे तालाब की आकृति दे कर करीब 21 हेक्टेयर भूमि को लवणीय जल कृषि हेतु प्रयोग किया गया।

पुरस्कार और मान्यता

- | डा. टी दामोदरन, वरिष्ठ वैज्ञानिक और सह वैज्ञानिकों को वर्ष 2014 के लिए 'जैव प्रौद्योगिकी उत्पाद और प्रक्रिया विकास और व्यवसायीकरण पुरस्कार' से 'जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार, द्वारा सम्मानित किया गया।
 - | डा. रंजय कुमार सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक को परिषद के 86वें स्थापना दिवस के अवसर पर 'लाल बहादुर शास्त्री प्रतिभाशाली युवा वैज्ञानिक पुरस्कार' से सम्मानित किया गया।
 - | डा. कृष्णामूर्ति, एस. एल. को भारतीय आनुवांशिक एवं पादप प्रजनन समिति का 'श्रीनिवास रामानुजम मेमोरियल पुरस्कार' और 'यूरोशियन पर्यावरण विज्ञान अकादमी का फेलो' पुरस्कार प्राप्त हुआ।
 - | डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक, ने दिनांक 1 मार्च 2015 को सी एस एस आर आई उत्कृष्टता पुरस्कार प्राप्त किया
 - | डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक, को भारतीय मृदा लवणता एवं जल गुणवत्ता समिति का फेलो निर्वाचित किया गया।
 - | डा. जोगेन्द्र सिंह को एसोसिएशन आर दि एडवान्समैट आफ बायोडाईवरसिटी साइन्सेस का फेलो पुरस्कार प्राप्त हुआ।
 - | डा. पी. सी. शर्मा, अध्यक्ष, फसल सुधार प्रभाग को भारतीय पादप कार्यिकी समिति और भारतीय मृदा लवणता एवं जल गुणवत्ता समिति का फेलो निर्वाचित किया गया।
 - | डा. अजय भारद्वाज, वरिष्ठ वैज्ञानिक को 8 से 13 जून 2014 को जाजू, कोरिया में आयोजित मृदा विज्ञान की 20वीं विश्व कांग्रेस में 'आंशिक रूप से सुधारी गई लवणग्रस्त भूमि की कार्बन अधिग्रहण और नत्रजन की उपलब्धता पर चावल—गेहूँ फसल प्रणालियों के लिए संसाधन संरक्षण रणनीतियों का प्रभाव' विषय पर विख्यात वार्ता के लिए सम्मानित किया गया।
 - | डा. अजय भारद्वाज वरिष्ठ वैज्ञानिक ने जाजू, कोरिया में 8 से 13 जून 2014 को आयोजित मृदा विज्ञान को 20वीं विश्व कांग्रेस में यात्रा पुरस्कार प्राप्त किया।
 - | डा. अजय भारद्वाज, वरिष्ठ वैज्ञानिक को पर्यावरण विज्ञान एवं अभियांत्रिकी केन्द्र, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर, से सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी का अतिथि वैज्ञानिक फेलोशिप पुरस्कार प्राप्त हुआ।
 - | डा. अजय भारद्वाज, वरिष्ठ वैज्ञानिक का पर्यावरण और सामाजिक विज्ञान के जरनल के 'संपादकीय बोर्ड' के सदस्य के रूप में चयन हुआ।
 - | डा. अजय भारद्वाज, वरिष्ठ वैज्ञानिक को सैद्धांतिक एवं एप्लाइड भौतिक रसायन विज्ञान अनुसंधान संस्थान, ला प्लाटा, अर्जेन्टीना में 2015 से 2017 में सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए रसायन शास्त्र में 'कोनीसेट—यूनेस्को एसोसिएटशिप पुरस्कार' से सम्मानित किया गया।
 - | डा. जोगेन्द्र सिंह और डा. पी. सी० शर्मा को राजमाता विजयराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर (मध्य प्रदेश), भारत में दिनांक 12 से 14, दिसम्बर 2014 में मध्य आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (तृतीय) प्राप्त हुआ।
 - | डा. अश्वनी कुमार को बि.च.कृ.वि, कल्याणी, पश्चिम बंगाल में नवम्बर 13 से 14, 2014 के मध्य 'जलवायु अनुरूप चारा उत्पादन और इसके उपयोग' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में लवण सहिष्णु घास प्रजातियों के चिन्हिकरण हेतु सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
 - | डा. प्रवीण कुमार, प्रधान वैज्ञानिक को राजमाता विजयराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर (मध्य प्रदेश) में 12 से 14 दिसम्बर 2014 के मध्य आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (द्वितीय) प्राप्त हुआ।
 - | डा. अनिल आर चिंचमलातपुरे, अध्यक्ष क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भरुच को 'लघु किसानों के लिए सतत आजीविका सुरक्षा 2015' पर भा. कृ. अनु. प.—रा. डे. अ. सं. में 3 से 6 फरवरी, 2015 के मध्य आयोजित 12वीं कृषि विज्ञान कांग्रेस में 'गुजरात के सरदार सरोवर नहर कमांड क्षेत्र में सिंचाई से प्रभावित लवणीय वर्टेसोल और फसल उपज' अनुसंधान पत्र पर सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्राप्त हुआ।
 - | डा. जोगेन्द्र सिंह व डा. पी. सी. शर्मा को 19 से 21 फरवरी, 2015 के दौरान रेपसीड—सरसों अनुसंधान संस्थान, भरतपुर में 'भारत में तिलहन उत्पादन बढ़ाने के लिए रणनीतिक हस्तक्षेप पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (प्रथम) प्राप्त हुआ।
- निम्नलिखित तकनीकी, प्रशासनिक एवं कुशल कर्मचारियों को वर्ष 2014 के लिए सर्वश्रेष्ठ कर्मी सम्मान से सम्मानित किया गया:
- | श्री विनोद कुमार, तकनीकी अधिकारी
 - | डा. चन्द्र शेखर सिंह, मुख्य तकनीकी अधिकारी
 - | श्री अवतार सिंह, वरिष्ठ लिपिक
 - | श्री रूपक घोश, वरिष्ठ लिपिक
 - | श्री सुभाष चन्द्र, एसएसएस
 - | श्री रामाभाई दीराभाई वलन्द, एसएसएस

कार्यशाला, सेमिनार, प्रशिक्षण, स्थापना दिवस और किसान मेले का आयोजन

- | किसानों के ज्ञान और उनकी रचनात्मकता के माध्यम से जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन हेतु प्रभावी विकल्प चिह्नित करने हेतु 2 से 22, अप्रैल 2014 के मध्य एक 21 दिवसीय गांव कार्यशाला—सह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें 200 किसानों व 20 तृणमूल अनुभवियों ने भाग लिया।
- | आईपीवी 6 प्रौद्योगिकी पर विचार विमर्श हेतु संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक व वित्त अधिकारियों के लिए 16 मई, 2014 को एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।
- | उपसतही जलनिकास प्रौद्योगिकी पर डा. आरएस परौदा, अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग की अध्यक्षता में 26 मई, 2014 को हितधारकों की एक बैठक आयोजित की गई जिसमें 80 किसानों और करनाल, झज्जर, रोहतक, सोनीपत, जींद, भिवानी, सिरसा और हिसार के कृषि विभाग/एचओपीपी के अधिकारियों ने भाग लिया।
- | भूमि एवं जल उपचार और प्रबंधन में उन्नत प्रौद्योगिकियों पर सितम्बर 15 से 24, 2014 के मध्य दस दिवसीय संक्षिप्त पाठ्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें हरियाणा, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र और तेलंगाना के 23 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- | भारतीय एनएआरईएस और सीजीआईएआर संस्थानों के शोधकर्ताओं की क्षमता विकास के लिए संरक्षण कृषि पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम यूएसएड और बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन (बीएनजीएफ) द्वारा वित्त पोषित सीएसआईएसए परियोजना के तहत 27 दिसम्बर से 4 अक्टूबर 2014 के बीच आयोजित किया गया।
- | दिनांक 22 अक्टूबर, 2014 को लवणता प्रभावित ग्राम सिवानामाल (जींद) में खरीफ किसान मेला व 9 मार्च, 2015 को संस्थान परिसर (करनाल) में रबी किसान मेला आयोजित किया गया। प्रत्येक मेले में हरियाणा, पंजाब व उत्तर प्रदेश के लगभग 800 किसानों ने भाग लिया और संस्थान की तकनीकीयों से लाभान्वित हुए।
- | संस्थान के सक्रिय सहयोग से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की क्षेत्रीय समिति 5 की 23वीं बैठक (जिसमें पंजाब, हरियाणा, दिल्ली सम्मिलित है), डा. एस अय्यप्पन, सचिव डेयर एवं महानिदेशक भा. कृ. अनु. प., नई दिल्ली की अध्यक्षता में 14 से 15 नवम्बर, 2014 को पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में आयोजित की गई।
- | उत्पादकता और आजीविका सुरक्षा को बेहतर बनाने के लिए लवणग्रस्त मृदा एवं निम्न गुणवत्ता जल की पहचान, आकलन और प्रबंधन पर 11 नवम्बर से 1 दिसम्बर, 2014 के मध्य 21 दिवसीय शीतकालीन पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। इस स्कूल में 10 राज्यों के 24 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- | हरियाणा के नहरी कमांड क्षेत्रों की फसल जल उत्पादकता में सुधार लाने के लिए कुशल सिंचाई प्रौद्योगिकियों पर कमांड क्षेत्र विकास प्राधिकरण के अधिकारियों के लिए 2 से 6 दिसम्बर, 2014 के दौरान 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में कैथल, रोहतक और हिसार सर्किल के अधीन 12 प्रभागों के 24 अधिकारियों ने भाग लिया।
- | राजमाता विजयराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर (मध्य प्रदेश) व भारतीय मृदा लवणता और जल गुणवत्ता समिति, करनाल की सहभागिता से 12 से 14 दिसम्बर के मध्य 'बदलते पर्यावरण में अभिनव लवणीय कृषि' पर तीन दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी आयोजित की गई। संगोष्ठी में विभिन्न संस्थाओं और संगठनों के 150 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- | कोहरे और दीर्घकालिक धुंध के फसलोत्पादन पर दुष्प्रभाव के प्रबंधन हेतु दिसम्बर 17 से 23, 2014 के बीच सात दिवसीय संक्षिप्त पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश और बिहार के 23 वैज्ञानिकों/अधिकारियों ने भाग लिया।
- | एफो-एशियाई ग्रामीण विकास संगठन के सदस्य देशों के लिए कृषि क्षेत्र में निम्न गुणवत्ता जल के उपयोग पर फरवरी 11 से 24, 2015 के दौरान दो सप्ताह के अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में इराक, नाईजीरिया, ताईवान, घाना, मिश्र, श्रीलंका और सूडान के 10 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- | 1 मार्च, 2015 को संस्थान का 46वां स्थापना दिवस आयोजित किया गया। इस अवसर पर डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक (प्रा. सं. प्र.) भा. कृ. अनु. प., नई दिल्ली ने स्थापना दिवस व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- | जल के महत्व और उसके सतत प्रयोग के बारे में किसानों को जागरूक करने के लिए संस्थान में 21 मार्च, 2015 को विश्व जल दिवस मनाया गया। इस कार्यक्रम में लगभग 200 किसानों, वैज्ञानिकों और प्रसार कार्यकर्ताओं ने भाग लिया।

क्षेत्र प्रदर्शनी व भ्रमण

वर्ष 2014–15 के दौरान लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार और प्रबंधन व निम्न गुणवत्ता जल के उपयोग पर विभिन्न अनुसंधान संस्थानों और विकास अभिकरणों में 15 प्रदर्शनियां लगाई गई। 105 समूहों में आये 4156 हितधारकों ने संस्थान के सूचना प्रौद्योगिकी केन्द्र व प्रायोगिक प्रक्षेत्र का भ्रमण किया। 4156 हितधारकों में 47 समूहों में आये 2200 किसान, 38 समूहों में

आए 481 प्रसारकर्मी, 12 समूहों में आए 1136 विद्यार्थी, 21 समूहों में आए 180 भारतीय व विदेशी तथा 160 वैज्ञानिक और वस्तु विषय विशेषज्ञ सम्मिलित थे।

किसान सलाहकार सेवा

किसानों की मृदा लवणता, क्षारीयता व जल गुणवत्ता संबंधित समस्याओं के त्वरित और समुचित समाधान हेतु संस्थान ने 18001801014 नम्बर पर निःशुल्क फोन सेवा शुरू की है। वर्ष 2014–15 के दौरान देश के विभिन्न क्षेत्रों से कृषि समस्याओं संबंधित 208 कॉल प्राप्त हुईं और संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा इन समस्याओं के निदान हेतु वैज्ञानिक उपाय सुझाए गए।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

- । अफ्रीका और दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिए तनाव सहिष्णु धान विकास परियोजना (आईआरआरआई व वीएमजीएफ द्वारा प्रायोजित)
- । दक्षिण-एशिया के लिए अन्न प्रणाली प्रयास (सीएसआईएसए) (आईआरआरआई फिलीपिन्स एवं सिमिट मैक्सिको द्वारा प्रायोजित)
- । सूखे, जल भराव व लवण सहिष्णुता प्रमुख क्यूटीएल के साथ अजैविक तनाव सहिष्णु धान प्रजातियों का चिन्हक सहायक प्रजनन (डीबीटी भारत – आईआरआरआई, द्वारा प्रायोजित)
- । तटीय लवणता (आईआरएसएसटीएन) के लिए धान जननद्रव्य की जांच पर आईआरआरआई से अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक कार्यक्रम।
- । छिछली एवं गहरी जल परिस्थितियों में धान के अग्रिम संवर्धन के लिए आईआरआरआई के साथ संबंध।
- । पूर्वी भारत में वर्षा आधारित निचली भूमियों के लिए धान प्रणाली : धान में फसल और पोषक तत्व प्रबंधन के तरीकों का विकास (आईसीएआर-डब्ल्यू 3) (आईआरआई द्वारा पोषित)

नये अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय 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 माडलिंग में सार्कृषि केन्द्र, ढाका और सीएसआईआरओ, आस्ट्रेलिया के साथ।
- । वानिकी के माध्यम से अपशिष्ट जल के सतत प्रबंधन में वैधशाला बोर्ड, मेलबोर्न विश्वविद्यालय एवं सीएसआईआरओ, आस्ट्रेलिया के साथ।

। लवणग्रस्त क्षेत्रों के मानचित्र बनाने व इनके लक्षणों की सटीक जानकारी प्राप्त करने हेतु उपलब्ध अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के प्रयोग के लिए राष्ट्रीय सुदूर संवेदी केन्द्र, हैदराबाद एवं राजकीय सुदूर संवेदी उपयोग केन्द्रों (आरएसएसी) और एनीबएसएस एंड एलयूपी, नागपुर (आईसीएआर) से संबंध।

। पर्यावरण अध्ययन संस्थान, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय कुरुक्षेत्र के साथ शैक्षिक संबंध।

। जैव-प्रौद्योगिकी विभाग महर्षि मारकन्देश्वर विश्वविद्यालय, मुलाना व दीनबन्धु छोटूराम विश्वविद्यालय, मुरथल (हरियाणा) से शैक्षिक संबंध।

। स्नातकोत्तर कार्यक्रम के लिए राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल से शैक्षिक संबंध।

। राष्ट्रीय बीजीय मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर, राजस्थान के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान हेतु।

। परियोजना निदेशालय, एनसीपी, आईजीबीपी, आईआईआरएस, (एनआरएसए), अंतरिक्ष विभाग, देहरादून से सहयोगात्मक अनुसंधान हेतु।

। जयपुर राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, जयपुर राजस्थान से शैक्षिक संबंध।

। सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी, मेरठ से संबंध। (उत्तर प्रदेश)।

। सैद्धांतिक और एप्लाइड भौतिक रसायन विज्ञान संस्थान (आईएनआईएफटीए), ला प्लाटा अर्जेनटीना (यूनेस्कोटी डब्ल्यू एस-कोनीसटेस द्वारा वित्त पोषित) से सहयोगात्मक अनुसंधान हेतु।

। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर उत्तर प्रदेश, भारत के पर्यावरण विज्ञान और अभियांत्रिकी (सीईएसई), केन्द्र में लवण उपचार हेतु कुशल और लागत प्रभावी सामग्री के विकास पर सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए।

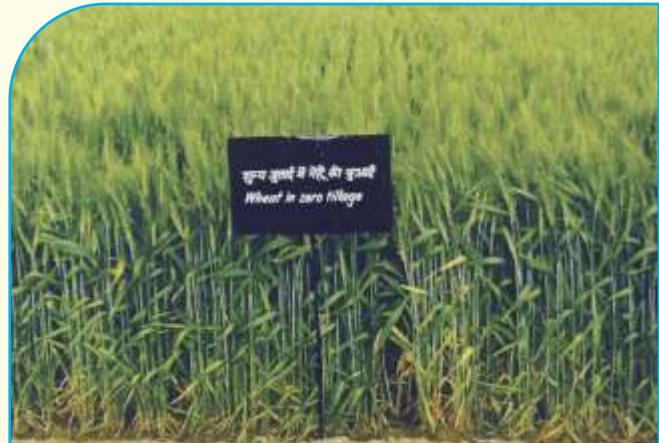
प्रकाशन

संस्थान द्वारा प्रमुख जरनलों में 94 अनुसंधान पत्र, 28 पुस्तक अध्याय, 3 पुस्तक / मैनुअल, 9 बुलेटिन / फोल्डर, 23 लोकप्रिय आलेख, 3 तकनीकी प्रतिवेदन छपवाये गये और 115 आलेख सेमिनार / सिम्पोसिया और कानफ्रेन्सों में प्रस्तुत किये गये।

वैज्ञानिकों का विदेश भ्रमण, कार्यग्रहण व सेवानिवृत्ति

ज्ञान व कुशलता को बढ़ाने हेतु संस्थान के 9 वैज्ञानिकों ने विभिन्न देशों जैसे बांग्लादेश, नेपाल, फिलीपिन्स, थाईलैंड, कोरिया, जापान और वियतनाम का दौरा किया। इस अवधि में 3 नए वैज्ञानिकों ने संस्थान में कार्यभार संभाला।





अनुसंधान उपलब्धियाँ





ISO 9001: 2008
Certificate No. 14RQ11AW

लवण प्रभावित मृदाओं का डेटाबेस

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

भारतीय सुदूर संवेदन रैखिक इमेजिंग स्वयं स्कैनिंग सेंसर (2009–2010) के आधार पर फरीदाबाद जिले की क्षारीय मृदाओं के नमूनों का प्रायोगिक विश्लेषण एवं मृदा रेखाचित्रण और अध्ययन किया गया। मृदा नमूनों की गुणवत्ता प्रयोगशाला में पीएच, विद्युत चालकता, विनियेम सोडियम प्रतिशत, धनायन विनियम क्षमता व धनायन और ऋणायन संघटन, कैल्शियम कार्बोनेट (20 मि.मी. आकार) की मात्रा और मृदा बनावट श्रेणीबद्ध किया गया। मृदा प्रकृति श्रेणी में लवणता/क्षारीयता विस्तार का आंकलन मृदा सुधार एवं प्रबंधन के लिए किया गया।

क्षारीय मृदाओं से प्रभावित खंडों/उपखंडों का सीमांकन किया गया। यह व्याख्या (**तालिका 1**) में दर्शायी गयी है। **तालिका 2** में मृदा प्रोफाइल का भौतिक एवं रासायनिक विश्लेषण दर्शाया गया है। पेडन-2 घग्गर मैदानी क्षेत्रों में स्थित है। यहां पर हल्की क्षारीय पीएस (8.9 से 9.2) को दर्शाता है। मृदा लवणों का संगठन कार्बोनेट्स और बाइकार्बोनेट्स (7–11 मि. इक्यवेलेंट) और सोडियम (6.01 से 30.1 मि. इक्यवेलेंट) की अधिकता और कैल्शियम, मैग्नीशियम, क्लोराइड और सल्फेट की उपस्थिति को भी दर्शाता है।

अत्यधिक ईएसपी (49–70) मान मृदा में सोडियम संतृप्तता का सूचक है। मृदा सीईसी कम होने का कारण मोटे कणों वाला मृदा गठन (बलुई दोमट से दोमट) हो सकता है।

पिडोन 2, में मृदा तीव्र लवणता से प्रभावित थी जो कि मान नहर के सिंचाई करने पर ईसी 10.5 से 46.5 डेसीसीमेंन प्रति मी. अंकित किया गया है। मृदा लवणों का संगठन सोडियम (69.7 से 47.2 मि.ई/ली.) कैल्शियम + मैग्नीशियम (80 से 200 मि.ई/ली.), क्लोराइड्स (268 + 1210 मि.ई/ली.) और सल्फेट्स (121 से 739 मि.ई/ली.) की बहुलता दर्शाता है। कैल्शियम की मात्रा मृदा की गहराई के साथ 1.1 से 4.9 प्रतिशत तक बढ़ते हुए क्रम में पायी गयी। मृदा गठन लोमी बलुई से बलुई दोमट, सीईसी और ईएसपी की मात्रा अधिक कम से कम क्रमशः अंकित की गयी।

पेडन 3. क्षारीय मृदा जिसका पीएच 9.0 से 9.5 अंकित किया गया जो क्षारीय सिंचाई करने से उत्पन्न हुआ। इस कारण मृदा उत्पादकता कम थी। सोडियम और कार्बोनेट्स की मात्रा ज्यादा होने के कारण ईएसपी मान 21 से 37 प्रतिशत था जो सामान्य व अल्प क्षारीय मृदा पीएच मान प्रदर्शित करता है। मृदा गठन बलुई चिकनी दोमट से बलुई दोमट तक था।

पेडन 4. में सामान्य क्षारीय मृदा पायी गई जिसका पीएच मान 8.7 से 8.8 था। मृदा लवणों के संगठन में सोडियम 13.

तालिका 1 : फतेहाबाद जिले में लवण प्रभावित मृदाओं का विवरण

खंड का नाम	विभिन्न लवणीय मृदाओं का क्षेत्रफल (हे.)						कुल क्षेत्रफल (हे.)	कुल भौगोलिक क्षेत्र (प्रतिशत)
	हल्की लवणीय	हल्की क्षारीय	सामान्य लवणीय	सामान्य क्षारीय	तीव्र लवणीय	तीव्र क्षारीय		
रतिया	—	577	—	238	—	20	835	0.3
फतेहाबाद	244	879	120	1334	81	247	2905	1.1
भट्टै कलां	1099	—	—	—	877	—	1976	0.8
भूना	954	45	664	1171	349	—	3183	1.3
टोहाना	—	882	26	1807	—	—	2715	1.1
कुल	2297	2383	810	4550	1307	267	11614	4.6

3 से 22.2 मि.ई./ली. तथा कार्बोनेट्स और बाइकार्बोनेट्स 2.0 से 10 मि.ई./ली. पाये गये। सीईसी का अधिक मान 24 से 29 सी. मोल (फासफोरस) कि.ग्रा बारीक मृदा गठन के कारण (बलुई दोमट से बलुई क्ले दोमट) था।

पेडन नं. 5 के लिए मृदा सुधार एवं प्रबंधन हेतु जिप्सम की आवश्यकता है। पेडन नं. के लिए अधो सतही जलनिकास की आवश्यकता है। पेडन नं 3 एवं पेडन नं. 4 के सुधार एवं प्रबंधन के लिए सिंचाई पानी को जिप्सम से उपचारित करके लगाया जाए।

रासायनिक गुणों के अनुसार सिंचाई जल सामान्य से हल्का क्षारीय (पीएच मान 8.4 से 9.7) था जिसमें सोडियम 7–36 मि.ई./ली., कार्बोनेट्स और बाई कार्बोनेट्स 3–12 मि.ई./ली., कैल्शियम मैग्नीशियम की उपस्थिति 8–14 मि.ई.

/ली. और क्लोराईड्स की मात्रा 10–18 मि.ई./ली. अंकित की गयी। टोहाना खंड का एसएसआर मान 10 से ज्यादा अंकित किया गया। मुख्य लवणीय मृदाओं का क्षेत्रफल 11,614 हेक्टेयर था जो कि कुल क्षेत्र का 4.6 प्रतिशत है। इसमें फतेहबाद 1.1 प्रतिशत, टोहाना 1.1 प्रतिशत और भूना खंड का क्षेत्रफल 1.3 प्रतिशत है।

क्षारीय एवं लवणीय मृदाएँ क्रमशः 7200 हेक्टेयर (62 प्रतिशत) एवं 4414 हेक्टेयर (38 प्रतिशत) में विस्तृत है। टोहना में क्षारीय मृदाएँ 2689 हेक्टेयर (23 प्रतिशत), फतेहबाद में 2460 हेक्टेयर (21 प्रतिशत) और भूना खंड में 1216 हेक्टेयर (11 प्रतिशत) अंकित की गयी। लवणीय मृदाएँ मुख्य रूप से भाट्टू कलां में (1976 हेक्टेयर 17 प्रतिशत) अंकित की गयी (तालिका 1)

तालिका 2 : हरियाणा के फतेहबाद जिले की मृदाओं के भौतिक एवं रासायनिक गुण

गहराई (सं.मी.)	पीएच मान	पि.चा.	सोडियम	कैल्शियम + मैग्नीशियम	कार्बोनेट बायोकार्बोनेट	क्लोराईड	सल्फेट	कैल्शियम कार्बोनेट	ई.एस. पी	सी.ई. सी एस	सी.ए.एस. एस	सिल्ट	क्ले	संचना	
पेडन 1	गांव धानी खानपुर खंड फतेहबाद हल्की क्षारीय फसल धान—गौहू घग्गर क्षेत्र														
0–30	9.2	2.7	30.1	4+6	3+4	10	23.5	70	2.3	4.5	24	29	36	11	sl
30–60	8.9	1.6	28.8	3+5	2+9	18	7.9	62	1.0	4.6	18	25	37	20	l
60–90	8.9	1.6	6.01	5+1	4+5	20	3.1	49	2.1	5.9	26	25	32	17	l
90–120	9.0	1.1	8.87	6+6	2+8	20	0.9	70	1.2	4.5	26	19	36	20	
पेडन 2	गांव बन मनडोरी, चांड बटटूकलां जलमग्न (जल स्तर 1.5 मी.) तीव्र लवणीय सिंचित														
0–30	8.7	46.5	47.2	80+120	0+20	1210	550	17	1.1	9.2	71	9	7	13	ls
30–60	8.7	11.3	69.7	40+60	0+40	510	312	19	2.4	7.3	66	10	8	16	sl
60–90	8.7	11.4	78.4	40+40	0+14	268	121	13	3.0	9.9	67	8	8	17	sl
90–120	8.7	10.5	94.0	42+44	0+20	900	739	12	4.9	12.1	64	10	8	18	sl
पेडन 3	गांव कलहडी खंड टोहाना क्षारीय भूमिगत जल अर्ध जलमग्न, फसल धान—गौहू कम उत्पादकता														
0–30	9.0	1.3	18.4	3+3	टीआर+	7	10.0	28.15	1.8	12.4	53	17	0.8	29	scl
30–60	9.2	1.0	15.8	3+3	2+टीआर	4	0.7	25.48	1.9	16.9	53	18	7.8	21	scl
60–90	9.5	1.6	23.9	2+2	10+टीआर	4	0.7	36.85	0.6	13.8	58	17	8.5	16	sl
90–110	9.4	0.9	13.7	2+2	टीआर + 2	4	0.5	20.55	0.5	20.7	61	19	1.3	18	sl
पेडन 4	गांव हिन्डसवाला खंड टोहाना सामान्य क्षारीय मृदा कम उत्पादकता, फसल धान—गौहू क्षारीय भूमि जल जलमग्न														
0–30	8.8	0.9	13.9	3+7	6+ 5	4	0.6	13.32	1.9	24.2	27	41	16	16	sl
30–60	8.7	0.9	13.3	टीआर + 2	टीआर + 2	3	0.6	14.81	0.8	26.9	14	38	27	21	scl
60–90	8.7	1.6	22.2	टीआर + 3	टीआर + 2	4	2.1	16.49	0.9	25.8	8	39	33	19	sl
90–110	8.8	1.5	21.9	टीआर + 5	टीआर + 2	4	1.2	14.05	1.4	29.4	5	43	27	25	scl

हरियाणा राज्य के दक्षिणी जिलों में लवणग्रस्त मृदा का सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणाली द्वारा मूल्यांकन एवं मानचित्रीकरण (अनिल आर. चिन्चमलातपुर, मधुरमा सेठी, प्रवीण कुमार, एम.डी.मीना, जी. एस.सिद्धू, जया. एन. सूर्या एवं एम. एल. खुराना)

फरीदाबाद जिले की लवणग्रस्त मृदाओं की पहचान करने के

लिए आईआईएस पी..6 व एलआईएसएस III। दूरसंवेदी उपग्रह चित्रणप्रणाली का प्रयोग किया गया। फरीदाबाद जिले के जलोढ़ मैदान के आसपास के गावों में लवणग्रस्त मृदा की पहचान और चिन्हीकरण किया गया। नमक की पपड़ी बनना/फूलना और जलभराव की समस्या रखी (मार्च) के मौसम में अधिक पाई गई। भूमि का सर्वेक्षण जल निकासी

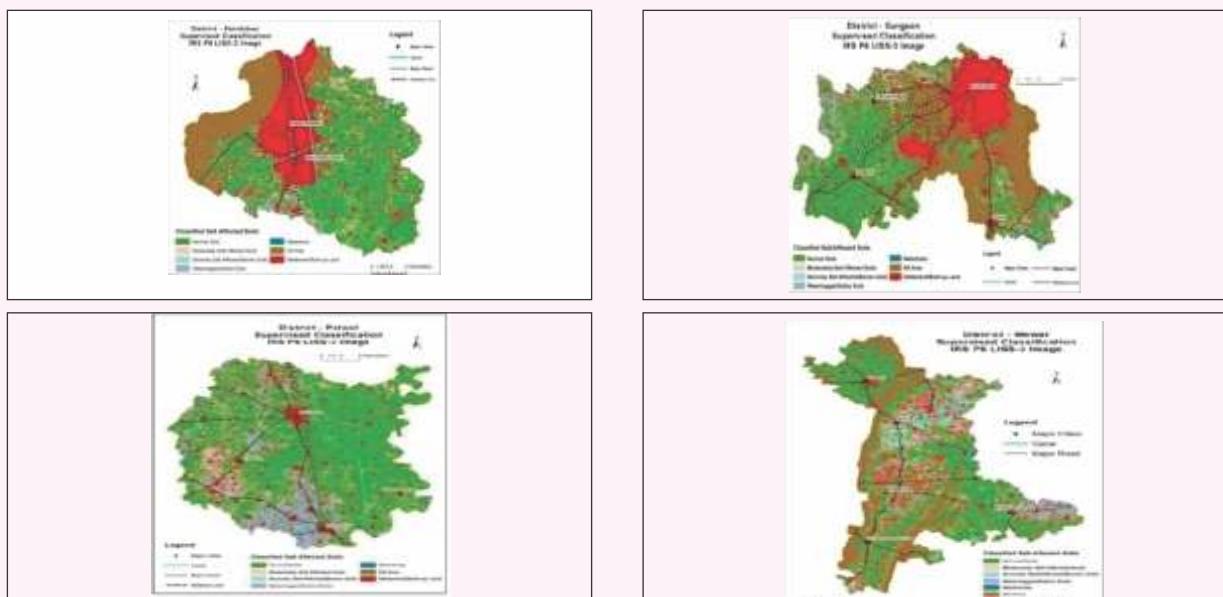
सिचाई नमक प्रभावित मिट्टी और उप सतह ठोस और आकार ग्रेड आदि की उपस्थिति के लिए व्याख्या की इकाइयों को चिन्हित किया गया। भौतिक एवं रासायनिक गुणों के निर्धारण के लिए मिट्टी के नमूने 90 सेमी (0.15, 15, 30, 30.60 और 60.90 सेमी.) गहराई से एकत्र किए गए। प्रयोगशाला में मृदा विश्लेषण करने पर लवणता की अधिकतम मात्रा 54.7 डेसी सीमन / मीटर और औसत मात्रा 7.8 डेसी सीमन / मीटर पाई गई। स्थानों पर मृदा की सतह पर नमक की पपड़ी पाई गई। घुलनशील धनायनों में सोडियम की मात्रा मैग्नीशियम और कैल्शियम से अधिक थी। घुलनशील सोडियम और क्लोराईड आयनों का विद्युत चालकता के साथ सहसम्बंध पाया गया। इन मृदाओं में घुलनशील सोडियम की औसत मात्रा कैल्शियम व मैग्नीशियम की औसत मात्रा से 3 गुणा अधिक थी। इसी प्रकार क्लोराईड की मात्रा 492 मिली इक्वीवेलेट प्रति लीटर थी जो कि बहुत अधिक है। माचघर, सोताइ, सागरपुर और हरफली गांवों में मिट्टी अत्यधिक क्षारीय पाई गई जिसकी

क्षारीयता 9.2–10.0 है और कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट आयनों की उपस्थिती देखी गई। अध्ययन क्षेत्र की मिट्टी की बनावट रेतली बलुई–रेतीली व दोमट है। इन मृदाओं में उपलब्ध नत्रजन (36–140 किलो / हैक्टर) और कार्बनिक कार्बन (0.21–0.62%) की मात्रा कम पाई गई। फरीदाबाद जिले के भूजल नमूनों के प्रयोगशाला विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि जल क्षारीयता 6.8–9.2 और लवणता 0.8 से 4.5 डेसी सीमन / मीटर और एसएआर 1.9 से 17.1 है। भूजल में प्रमुख धनायन और ऋणायन क्रमशः सोडियम और क्लोराईड हैं। कई जगह भूजल में आरएससी की मात्रा अत्यधिक (19 तक) पाई गई (चित्र 1)।

लवणग्रस्त मृदाओं का सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणाली द्वारा मूल्यांकन एवं मानचित्रीकरण द्वारा मेवात, पलवल, गुडगांव एवं फरीदाबाद जिले में लवणताग्रस्त मृदा का क्षेत्रफल क्रमशः 399.6, 336.83, 161.67 एवं 91.15 वर्ग किलो मी पाया गया (तालिका 3)।

तालिका 3 : दक्षिणी हरियाणा के चार जिलों में लवण प्रभावित मृदाओं का विस्तार (वर्ग कि.मी.)

कक्षा का नाम	फरीदाबाद	पलवल	गुडगांव	मेवात
बिल्ट-अप भूमि / बस्तियाँ	161.41	119.71	281.71	215.42
पर्वतीय क्षेत्र	132.32	28.61	282.55	257.35
सामान्य मिट्टी	344.67	843.04	502.30	636.91
मध्यम लवणीय मृदा	44.22	105.89	53.19	142.07
तीव्र लवणीय मृदा	22.11	40.12	23.16	157.28
जलग्रस्त लवणीय मृदा	24.82	190.82	85.32	100.25
जल निकाय	9.59	26.38	6.93	9.03
कुल	739.14	1354.58	1235.16	1518.31

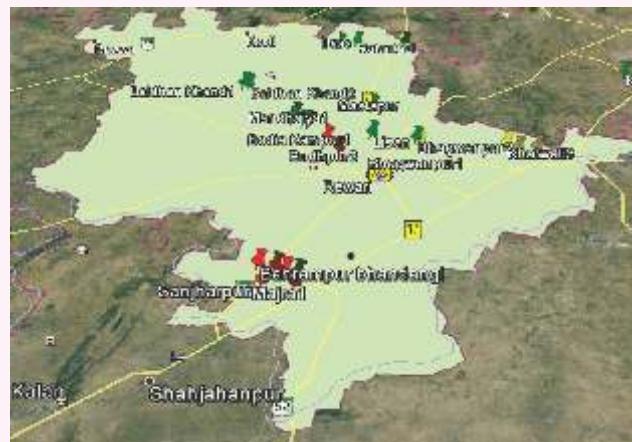


चित्र: 1 हरियाणा के चार जिलों में आईआरएस पी 6 लिस-तृतीय उपग्रह छवि की देखरेख वर्गीकरण

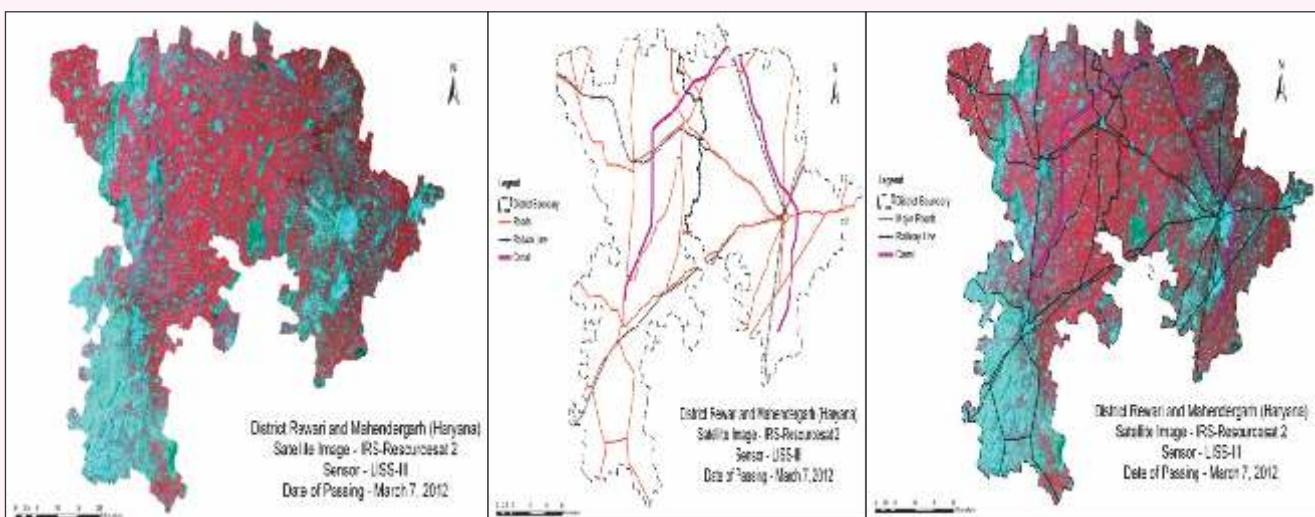
हरियाणा के रेवाड़ी एवं महेन्द्रगढ़ जिलों में सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के प्रयोग द्वारा लवण प्रभावित मृदाओं का मूल्यांकन एवं मानचित्रीकरण (मधुरमा सेठी, अनिल आर. चिंचमलातपुरे, असीम दत्ता, अनिल यादव, एम. एल. खुराना एवं निर्मलेन्दु बसक)

रेवाड़ी जिले के लवण प्रभावित क्षेत्रों से जीपीएस आधारित सूचना का प्रयोग कर, 90 सें.मी. गहराई (0–15, 15–30, 30–60 एवं 60–90 सें.मी.) तक बरमे द्वारा मृदा नमूने एकत्र किए गए। लवण प्रभावित क्षेत्रों एवं मृदा नमूना बिंदुओं की पहचान हेतु गूगल अर्थ की सहायता से एक केएमएल फाइल तैयार की गई। लवण प्रभावित मृदाओं के निरूपण हेतु भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह लिस III (चित्र 2 एवं चित्र 3)के पी 6 प्रतिबिम्बों का विश्लेषण 'एरडास इमैजिंग साप्टेवर' के प्रयोग द्वारा किया गया।

मृदा नमूनों के विश्लेषण ने इंगित किया कि बढ़ती गहराई के साथ सभी बिन्दुओं में मृदा पीएच मान और विद्युत चालकता में वृद्धि हुई। संतृप्त मृदा घोल का पीएच मान 7.5 से 9 एवं विद्युत चालकता 0.46 से 8.34 डेसी सीमन प्रति मी. थी। मृदा सतह में सोडियम आयन अधिक मात्रा (1.46–91 मिली समतुल्य/ली.) में पाये गए। मृदा में कैल्शियम + मैग्नीशियम मात्रा 2 से 45 मिली समतुल्य प्रति ली. थी। मृदा



चित्र 3. केएमएल फाइल रेवाड़ी जिले के मृदा नमूना बिंदुओं को दर्शाते हुए में पोटाशियम अति सूक्ष्म मात्रा में उपलब्ध था। मृदा में बाइकार्बोनेट की मात्रा 1 से 4 मिली समतुल्य प्रति ली. एवं क्लोराइड की मात्रा 4 से 46 मिली. समतुल्य प्रति ली. थी। मृदा में कैल्शियम कार्बोनेट प्रचुर (0.3–9.8 प्रतिशत) मात्रा में उपलब्ध था। मृदा में उपचाय योग्य जैविक कार्बन निम्न मात्रा (0.12–0.54 प्रतिशत) में देखा गया। इन परिणामों के आधार पर इन मृदाओं में अल्प से मध्यम लवणता देखी गई परन्तु कई स्थानों पर 8.5 से अधिक पीएच मान ने क्षारीयता की समस्या इंगित की। इन मृदाओं के अल्प जैविक कार्बन मान (0.12–0.54 प्रतिशत) एवं अधिक कैल्शियम कार्बोनेट (0.3–9.8 प्रतिशत) मात्रा ने उनकी चूनेदार प्रकृति सिद्ध की।



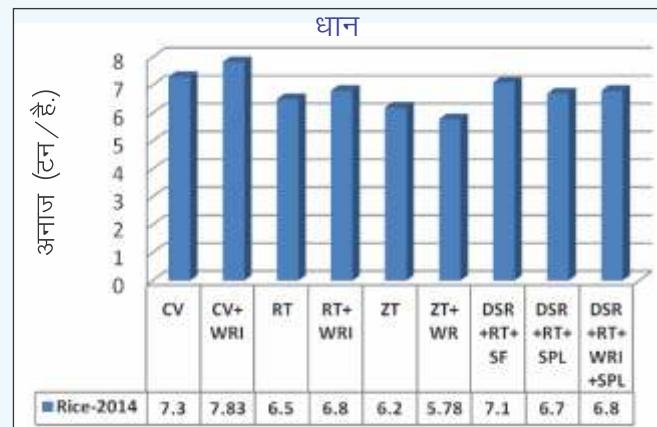
चित्र 2. रेवाड़ी एवं महेन्द्रगढ़ जिलों के प्रतिबिंब एवं भौगोलिक सूचना तंत्र आंकड़ा कोश

क्षारीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन

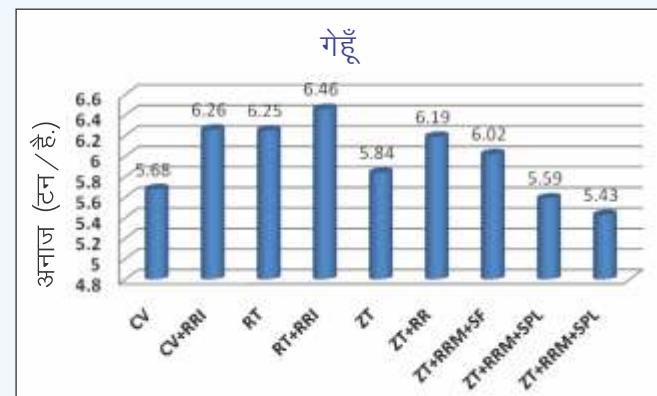
धान—गेहूँ फसल चक्र में संसाधनों का संरक्षण एवं फव्वारा सिंचाई विधि का अद्वैत—सुधारी क्षारीय मृदा में धान—गेहूँ फसल उत्पादकता पर प्रभाव का अध्ययन (रणबीर सिंह, डी. के. शर्मा, पी.के.जोशी, आर.एस. त्रिपाठी, एवं सत्येंद्र कुमार)

धान—गेहूँ फसल उत्पादन पद्धति में श्रम, जल एवं ऊर्जा की अधिक आवश्यकता के कारण शुद्ध लाभ कम होने के साथ—साथ इन संसाधनों का दिन—प्रतिदिन कमी एवं क्षण होता जा रहा है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए एक प्रक्षेत्र प्रयोग द्वारा भूपरिस्करण, फसल अवशेषों और फसल प्रबंधन का सम्मिलित रूप से फसल उत्पादकता और मृदा गुणों पर प्रभाव का अध्ययन अद्वैत—सुधारी क्षारीय भूमि में धान—गेहूँ फसल चक्र पर किया गया। आठ स्वीकृत संसाधन संरक्षण प्रणालियों की पारंपरिक विधि से तुलना हेतु प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। चित्र 4 और 5 में दर्शाया गया है कि अरीज 6129 धान और एच.डी. 2967 गेहूँ की प्रजातियों को परीक्षण में प्रयोग किया गया। धान की अधिक पैदावार (7.8 टन प्रति हेक्टेयर) पारंपरिक विधि में गेहूँ के अवशेषों को मिलाकर प्रयोग से प्राप्त हुई। इसके अलावा धान की सीधी बुआई कम जुताई में प्लावित सिंचाई करने पर 7 प्रतिशत टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई। लगभग इतनी ही उपज (6.3 टन प्रति हेक्टेयर) धान की सीधी बुआई गेहूँ के अवशेषों के साथ फव्वारा सिंचाई करके प्राप्त हुई (चित्र 4)। रबी मौसम में कम जुताई में धान के अवशेषों के साथ गेहूँ की बुआई द्वारा अभीष्टम पैदावार (6.5 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई जो कि पारंपरिक गेहूँ की अपेक्षा ज्यादा थी (चित्र 5)।

धान के अवशेषों को मिट्टी में मिलाकर गेहूँ की पैदावार पारंपरिक गेहूँ की अपेक्षा 10.2 प्रतिशत अधिक थी। इसके अलावा 50 प्रतिशत भूपरिष्करण और धान के अवशेषों को मिट्टी में मिलाने से गेहूँ की फसल के लिए अनुकूलतम मृदा नमी एवं तापमान बनाए रखने में मदद मिलती है। धान—गेहूँ प्रणाली के अंतर्गत मिनी फव्वारा सिंचाई, एक एकड़ में 12960 लीटर प्रति एकड़ प्रति घंटा की वितरण दर से 2 कि. ग्रा. प्रति वर्ग से.मी. जल दबाव और 90 प्रतिशत समानता सूचकांक पर स्थापित की गई। गेहूँ की फसल में सिंचाई समय निर्धारण 7 दिनों के कुल वाष्णव और फसल सूचकांक के आधार पर किया गया। गेहूँ में फव्वारा सिंचाई करके सिंचाई जल की कुल 48.3 प्रतिशत बचत हुई।



चित्र 4 : चावल की उपज पर विभिन्न संसाधन संरक्षण तकनीकियों का प्रभाव।



चित्र 5 : गेहूँ की उपज पर विभिन्न संसाधन संरक्षण तकनीकियों का प्रभाव।

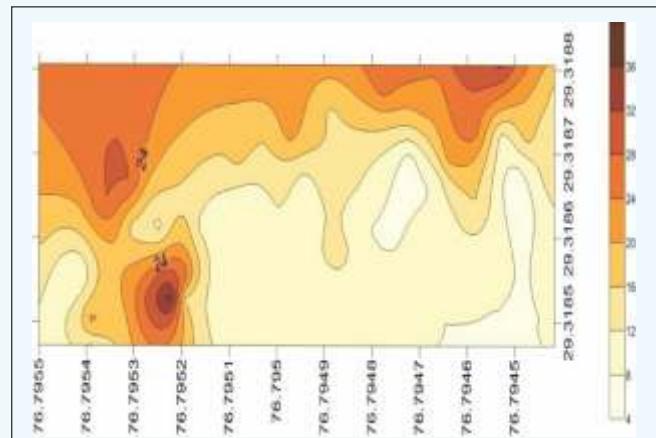
फव्वारा सिंचाई शून्य जुताई एवं शत प्रतिशत धान अवशेषों में टरबों मशीन द्वारा गेहूँ की बुआई करके 5.72 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त की गई। इस प्रकार पारंपरिक गेहूँ उत्पादन विधि की तुलना में लगभग 1.94 गुणा अतिरिक्त जल उत्पादकता अंकित की गई एवं 17.12 प्रतिशत विद्युत ऊर्जा की बचत संभव हुई। गेहूँ में मिनी फव्वारा द्वारा सिंचाई, में अधिक नत्रजन उपयोग क्षमता (76.3 कि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. नाइट्रोजन) अंकित की गयी जिससे 50 प्रतिशत नत्रजन की बचत प्राप्त हुई। सबसे कम नत्रजन उपयोग क्षमता (37.87 कि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. नत्रजन) पारंपरिक विधि से गेहूँ की खेती करने पर प्राप्त हुई। शून्य जुताई में 100 प्रतिशत धान अवशेषों के साथ गेहूँ की बुआई करने से 40.13 कि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. नत्रजन उपयोग क्षमता प्राप्त हुई है।

धान की खेती, सीधी बुआई व फव्वारा सिंचाई से करने पर अधिकतम पैदावार 6.8 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। फव्वारा

सिंचाई विधि से धान की सीधी बुआई में 45 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत व 11.7 प्रतिशत विद्युत ऊर्जा में बचत अंकित की गई। धान की सीधी बुआई में, 50 प्रतिशत भूपरिष्करण के साथ प्लावित सिंचाई विधि में, 28.9 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत देखी गई। धान में मिनी फव्वारा द्वारा सिंचाई, में नत्रजन यूरिया का प्रयोग करने पर 27 प्रतिशत नत्रजन की बचत हुई।

सीमित सिंचाई जल उपलब्धता की स्थिति में लवणीय मृदाओं की उत्पादकता में वृद्धि हेतु संरक्षित जुताई, मल्विंग एवं संयुक्त जल उपयोग की रणनीति (अरविन्द कुमार राय, आर. के. यादव, अनिल आर. चिंचमलातपुरे, निर्मलेन्दु बसक, सत्येंद्र कुमार, भास्कर नर्जरी, गजेन्द्र, ए. के. भारद्वाज एवं डी. के. शर्मा)

शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्रों में फसल उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारणों में मृदा लवणता सबसे प्रमुख है। इन क्षेत्रों में कम वर्षा एवं अधिक तापमान मृदा की उपरी परत में लवणों के एकत्र होने के लिए अनुकूल परिस्थितियां पैदा करती हैं। प्रायः मृदा लवणता एवं लवणीय भूजल का सह—अस्तित्व इन भूमियों के सुधार में बाधक सिद्ध होता है। इन भूमियों के सुधार के लिए अच्छी गुणवत्ता का जल नहरों द्वारा या संग्रहित वर्षा के द्वारा ही मिल सकता है। इन क्षेत्रों में लवणीय जल एवं मृदा के समुचित उपयोग हेतु उचित जल एवं मृदा प्रबंधन की रणनीतियों का विकास अत्यंत आवश्यक है। इन बातों को ध्यान रखते हुए संरक्षित खेती एवं फसल अवशेषों की मल्विंग द्वारा विभिन्न ऋतुओं में मृदा लवणता के प्रबंधन एवं कम जल मांग वाली फसलों की जल उत्पादकता को



चित्र 6 : केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, नैन परीक्षण प्रक्षेत्र में ईसीई में देखी गई विभिन्नता

बढ़ाने के लिए एक अध्ययन शुरू किया गया। ईएम 38 से मापी गयी मृदा सतह संतृप्त घोल की लवणता 4–36 डेर्सी प्रति कि.मी. थी। (चित्र 6) संतृप्त घोल में विद्युत चालकता एवं जैविक कार्बन (प्रतिशत) गहराई के साथ घटते हुए पाये गये परन्तु पीएचएस, सीईसी एवं ईएसपी का मृदा की गहराई के साथ कोई संबंध नहीं पाया गया। खरीफ 2014 में नैन परीक्षण फार्म, पानीपत में तीन जुताई एवं 6 सिंचाई एवं मल्विंग के ट्रीटमेंट लगाये गये। चारा ज्वार की एचएसएस 5000 किस्म की बुआई अगस्त माह में की गयी। मृदा लवणता में विभिन्नता के कारण विभिन्न क्षेत्रों से हरे एवं शुष्क चारे के उत्पादन में भी विभिन्नता पायी गयी। सतह की मृदा लवणता में सिंचाई एवं वर्षा के कारण परिवर्तन पाया गया। प्रखंड 1 में मृदा लवणता में गिरावट के साथ मृदा पीएच मान में वृद्धि देखी गयी।



खरीफ 2014 में लवणीय मृदा में ज्वार की फसल

सुधारी गई पुनर्निर्मित क्षारीय मृदाओं में धान और गेहूँ के संवहनीय उत्पादन के लिये पोटक तत्व प्रबंधन की कार्यनीति (ए. के. भारद्वाज, निर्मलेन्दु बसक, सुरेश कुमार चौधरी एवं डी. के. शर्मा)

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन क्षेत्र परीक्षण के दस उपयोग और उनकी चार प्रतिकृति के साथ आरंभ किये गये। रैण्डमाइण्ड ब्लाक डिजाइन के तहत उपचार निम्नलिखित हैं: टी₁, नियमित क्षेत्र (बिना किसी कार्बनिक और अकार्बनिक उर्वरक), टी₂ एन₁₈₀, पी₂₂, क० जिंक₅ (किसान की कार्य प्रणाली एफ पी), टी₃; एन₁₈₀, पी₃₉, क० जिंक₅ (टी₄; एन₁₀₀, पी₁₆, क० + मूँग:) टी₅; एन₁₀₀, पी₁₆, क० + हरी खाद धान रोपण से पहले (टी₆; एन₁₀₀, पी₁₆, क० + गोबर की खाद धान रोपण से पहले गोबर की खाद) टी₇; एन₁₀₀, पी₁₆, क० + गेहूँ का भूसा धान रोपण से पहले (टी₈; एन₁₀₀, पी₁₆, क० + धान का भूसा गेहूँ बुआई से पहले), टी₉; एन₁₅₀, पी₂₆, क० एस₃₀, जिंक₇, एम एन₇, जैड एस एम एन (टी₁₀; एन₁₅₀, पी₂₆, क० एस₃₀, एम एन₇, एस एम एन)। टी 8 में धान की कटाई के समय तने की लम्बाई का 33 प्रतिशत हिस्सा खेत में ही छोड़ दिया गया जो गेहूँ की बुआई के पूर्व पावर टिलर द्वारा मिट्टी में दबा दिया गया। धान रोपाई से पहले, चयनित उपचारों के प्रक्षेत्र खंडों में मूँग की बुआई मई माह के पहले पखवाड़े में की गई और दो बार फलियों के तुड़ाई के बाद उसे यथा स्थान पर ही मृदा में दबा दिया गया। इसी प्रकार, हरी खाद के लिये ढैंचा की बुआई टी₅ के प्रक्षेत्र खंड में मई माह में की गई। 45 दिनों की अवस्था में इसे काट लिया गया। गोबर की खाद और गेहूँ का भूसा क्रमशः 15 और 30 दिन पूर्व धान की रोपाई से पहले मृदा में मिश्रित कर दिया गया था। धान (पूसा 44) की रोपाई (30 दिन में) जुलाई माह के पहले सप्ताह में 20 सेमी x 15 सेमी की दुरी पर की गई।

उपचार विशेषता के अनुसार नत्रजन की एक तिहाई और अन्य वृहद तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों की पूरी मात्रा गेहूँ की बुआई/धान की रोपाई के समय डाली गयी। शेष बचे हुए नत्रजन को दो बराबर हिस्सों में विभाजित करके गेहूँ बुआई/धान रोपाई के 3 व 6 सप्ताहों के बाद क्रमशः डाला गया। मृदा आर्द्रता पदार्थ एवं उपचारों में बदलाओं के साथ पोषक तत्वों की उपलब्धता का आंकलन संवहनीय कार्यनीति के लिये किया गया। एक अन्य प्रक्षेत्र परीक्षण 2013 में विभिन्न कार्बनिक (गोबर की खाद, धान की कम्पोस्ट और हरी खाद) सुधारक उपचारों और उनके तीन प्रतिकृति के साथ शुरू किया गया।

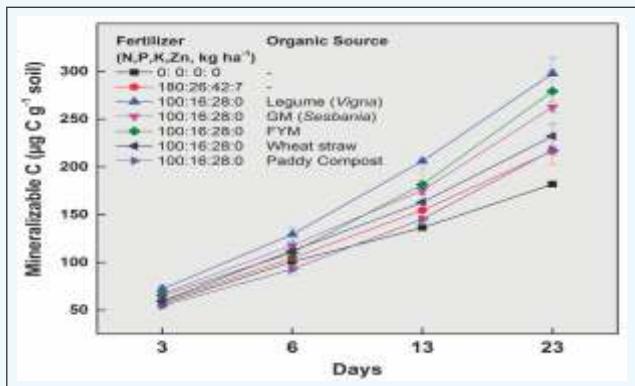
विभिन्न उपचारों अंतर्गत कार्बन का खनिजीकरण का



मूल्यांकन किया गया। खनिजीकरण योग्य कार्बन विभिन्न उपचारों LEG > FYM > GM > WS > PC = 100 में क्रमशः 298, 279, 263, 232, 217, 217 और 182 gC/kg मृदा था। आईईआर मेम्ब्रेन्स की सहायता से विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं पर नत्रजन उपलब्धता का निर्धारण किया गया। कुल नत्रजन की मात्रा पूरे मौसम में उल्लेखित किया गया क्रमशः PC (186 µgC/m²) > (181 µgC/m²) > WS (177 µgC/m²) > FYM (176 µgC/m²) > GM (176 µgC/m²) > LEG (174 µgC/m²) > 0 (90 µgC/m²) पूरे मौसम धान में नत्रजन उपलब्धता का कार्बन खनिजीकरण के विलासक पाया गया। कुल नत्रजन ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) की मात्रा पूरे मौसम में इस क्रम में देखी गई (799 Mg C m^{-2}) > GM (695 Mg C m^{-2}) > LEG (686 Mg C m^{-2}) > FYM (585 Mg C m^{-2}) > PC (516 Mg C m^{-2}) > WS (495 Mg C m^{-2}) > O (419 Mg C m^{-2}) नत्रजन उपलब्धता अवस्था का संबंध सीधे कार्बन खनिजीकरण के साथ है।

अकार्बनिक और कार्बनिक उपचारों में लम्बे समय (चार साल) के औसत उत्पाद में अभिप्रयिक अंतर देखा गया जो ये सूचित करता है कि संस्तुत उर्वरक मात्रा को कार्बनिक स्रोतों से 50 प्रतिशत तक उत्पादन में बिना किसी कमी के कम किया जा सकता है साथ ही मृदा कार्बन बढ़ाकर कार्बनिक स्रोतों का आंशिक प्रभाव रबी फसल में अभिप्रयिक लाभन्वित नहीं हुआ। मौसमी (वर्षा और ताप) और मृदा नमी अवस्थाओं के साल दर साल अंतर का विश्लेषण करने की आवश्यकता है।

लवण सहित धान और गेहूँ की प्रजातियों के सिंचाई



चित्र 7: गेहूँ में विभिन्न उपचारों के अन्तर्गत नत्रजन उपलब्धता

और रोपण कार्यक्रम का अनुकूलन (प्रवीण कुमार, दिनेश कुमार शर्मा, सुरेश कुमार चौधरी और प्रबोध चन्द्र शर्मा)

लवण सहिष्णु धान सीएसआर-30 (बासमती) एक लंबी अवधि की प्रजाति है जो कि 155 दिनों में परिपक्व होती है। इस कारण गेहूँ की बुवाई में विलम्ब हो जाता है और उसकी उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसलिए लवण सहिष्णु धान और गेहूँ की प्रजातियों का सिंचाई के अनुकूलन पर अध्ययन किया जा रहा है। इनका रोपण विविध तारीखों पर आंशिक रूप से सुधारी हुई क्षारीय भूमि में किया गया।

गेहूँ की के आर एल-210 और के आर एल-213 किस्मों को तीन सिंचाई कार्यक्रम के तहत ($IW/CPE = 1.0, 0.8$ और 0.6) एवं चार बुवाई तिथियों (10 नवम्बर, 20 नवम्बर, 30 नवम्बर और 10 दिसम्बर) में बोया गया। इसका परिणाम यह हुआ है कि सिंचाई $IW/CPE = 0.8$ और 0.6 की अपेक्षा 1.0 में गेहूँ प्रजातियाँ के आर एल-210 और के आर एल-213 की उपज क्रमशः 2 और 8 प्रतिशत बढ़ गई। जब के आर एल-210 और के आर एल-213 किस्मों की बुवाई 10 नवम्बर को की गई तब इनकी उपज अधिकतम पाई गई। और जब इनकी बुवाई 20, 30 नवम्बर और 10 दिसम्बर के विलम्ब से की गई तब उपज क्रमशः 4.7, 9.6 और 34.7 प्रतिशत घट गई (तालिका 4)। यह भी देखा गया कि गेहूँ किस्म के आर एल-213 ने के आर एल-210 की अपेक्षा 4.7 प्रतिशत अधिक उपज

तालिका 4 : लवण सहिष्णु गेहूँ किस्मों की अलग तिथियों में बुवाई और सिंचाई कार्यक्रम से उपज (टन प्रति हेक्टेयर)

बुवाई की तिथि	सिंचाई कार्यक्रम (IW/CPE)							
	के.आर.एल-210				के.आर.एल-213			
	1.0	0.80	0.60	औसत	1.0	0.80	0.60	औसत
10 नवम्बर	5.04	5.64	5.21	5.30	5.69	6.25	5.18	5.71
20 नवम्बर	5.68	5.28	4.34	5.10	6.24	5.55	4.34	5.38
30 नवम्बर	5.00	4.89	4.98	4.96	5.24	4.04	5.66	4.98
10 दिसम्बर	3.59	3.44	3.42	3.48	3.49	4.03	3.59	3.70
औसत	4.83	4.81	4.49	4.71	5.17	4.97	4.69	4.94
सी डी (0.05)	IS=सिंचाई अनुसूची, बुआई तिथि , सि.अ. x बु.ति x किस्म IS=NS; DoS=0.94; किस्म: 0.21; IS x DoS x किस्म=0.72							



दी। जब गेहूँ किस्म के.आर.एल 213 (2.67 कि.ग्रा. प्रति घन मीटर) की बुवाई 20 नवम्बर (2.91 कि.ग्रा. प्रति घन मीटर) को सिंचाई $IW/CPE = 0.8$ के साथ की गई तब अधिकतम सिंचाई के पानी की उत्पादकता दर्ज की गई।

तीन वर्ष के आंकड़ों डाटा से यह निष्कर्ष निकलता है कि बासमती धान की रोपाई 21 जून से 1 जुलाई तक करके अधिक उपज प्राप्त कर सकते हैं। जब 1 महीने के रोपण के बाद एवं 5 दिन बाद भरे हुए पानी के सूखने पर सिंचाई की गई तब सिंचाई के पानी की उत्पादकता (0.591 कि.ग्रा. प्रति घन मीटर) सबसे अधिक दर्ज की गई। इसके अतिरिक्त यह निष्कर्ष निकाला गया कि गेहूँ की बुवाई 10–20 नवम्बर के मध्य सिंचाई कार्यक्रम $IW/CPE = 1.0$ के साथ अधिकतम उपज पाने के लिए कर सकते हैं।

सरसों—बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत बॉयोडिग्रेडेबल नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिस्म समृद्ध खाद के द्वारा लवण प्रभावित मिट्टी की उत्पादकता में सुधार (एम.डी.मीना, प्रवेन्द्र श्योराण, पी.के.जोशी, अनिल आर. चिंचमलातपुरे एवं बी.नार्जरी)

विगत कुछ वर्षों में नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद (एमएसडब्लूसी) लवणीय मृदा की उत्पादकता बढ़ाने के लिए और मृदा उर्वरता क्षमता के पुनर्निर्माण के लिए प्रयोग किया जा रहा है। इसका उपयोग लवणता के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने के लिए एक आशाजनक विकल्प हो सकता है। इन क्षेत्रों में कम वर्षा और अधिक वाष्पोउत्सर्ज हानि के कारण घुलनशील लवण मृदा की ऊपरी सतह में एकत्र होते हैं। जो मृदा के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों को प्रभावित करते हैं। सरसों—बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत एक क्षेत्र प्रयोग रैन्डमाईज्ड ब्लॉक डिजाइन में नवंबर, 2012 में शुरू किया गया। सरसों पहली व बाजरा दूसरी फसल के रूप में उगाई गई। कार्बनिक सुधारकों जैसे की एमएसडब्लूसी/4, धान की पुआल की खाद (आरएससी)/3.5, एवं जिस्म समृद्ध खाद (जीईसी)/3.5 टन प्रति हेक्टेयर को नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश की संस्तुत मात्रा के 25 प्रतिशत के साथ प्रयोग (आरडीएफ) करने पर 100 प्रतिशत आरडीएफ की तुलना में सरसों व बाजरा की उपज में क्रमशः 22 एवं 24 प्रतिशत वृद्धि हुई। कार्बनिक सुधारकों को 25 प्रतिशत आरडीएफ के साथ प्रयोग करने पर अनुपचारित मृदा की अपेक्षा सरसों एवं बाजरा की पैदावार क्रमशः 2.57 एवं 2.91 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुई। सरसों की भूसा उपज में सिवाय अनुपचारित मृदा के सभी उपचारों में कोई सार्थक बदलाव देखने को नहीं मिला। अनुपचारित मृदा की तुलना में रासायनिक उर्वरकों एवं कार्बनिक सुधारकों के संयुक्त प्रयोग से सरसों व बाजरा की कटाई के बाद मृदा ऑर्गेनिक कार्बन (ओसी) में सार्थक सुधार देखने को मिला। सरसों एवं बाजरा की कटाई के बाद ऑर्गेनिक कार्बन 1.5–5.2 एवं 1.4–5.5 ग्राम प्रति किग्रा के मध्य दर्ज किया गया। रासायनिक उर्वरकों के एकल प्रयोग की तुलना में दोनों फसलों की कटाई के बाद मृदा ऑर्गेनिक कार्बन की मात्रा में सार्थक वृद्धि देखने को मिली (टी9)। पुआल की खाद एवं जिस्म समृद्ध खाद के एकल प्रयोग की तुलना में 100 फीसदी आरडीएफ (टी2) के प्रयोग से उपलब्ध

नत्रजन (एन), फास्फोरस (पी) एवं पोटाश (के) की मात्रा में सरसों की कटाई के बाद सार्थक वृद्धि देखने को मिली। अनुपचारित मृदा की तुलना में मृदा को 100 प्रतिशत आरडीएफ से उपचारित करने पर सरसों एवं बाजरा की कटाई के बाद उपलब्ध नत्रजन की मात्रा में क्रमशः 67 एवं 70 प्रतिशत वृद्धि देखने को मिली। 100 प्रतिशत आरडीएफ की तुलना में कार्बनिक सुधारकों एवं 25 प्रतिशत आरडीएफ का एकीकृत उपयोग करने पर उपलब्ध नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश की मात्रा में सार्थक वृद्धि हुई।

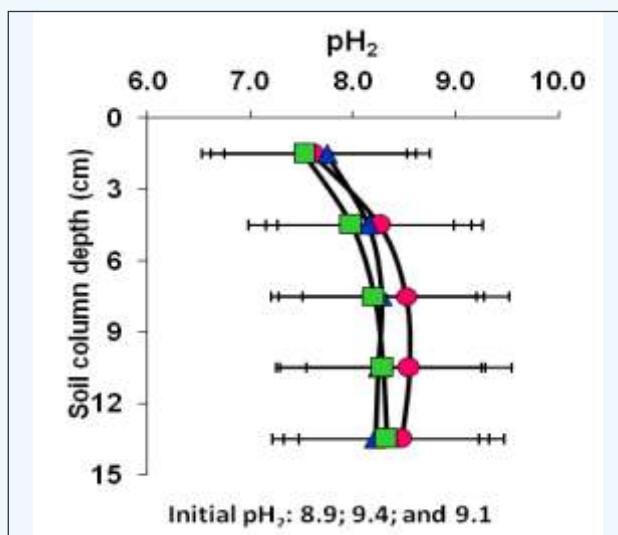
धनिया, सौंफ, मेथी एवं सेलरी बीजीय मसालों फसलों में लवण सहि"णुता का मूल्यांकन (राजेन्द्र कुमार यादव एवं रामेश्वर लाल मीणा)

सौंफ, धनिया, सेलरी एवं मेथी में लवण सहिष्णुता संबंधी विगत वर्ष के परिणामों के आधार पर राष्ट्रीय बीजीय मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर की सहभागिता में प्रारंभ की गई अंतःसंस्थानीय अनुसंधान परियोजना जारी रखी गई। इसका उद्देश्य सीधी बिजाई और रोपी गई मसाला फसलों में अवस्था आधारित लवण सहिष्णुता का अध्ययन करना है। बुआई/रोपण के बाद 0–30 दिनों के मध्य, 31–60 दिनों के मध्य, 61–90 दिनों के मध्य एवं 91–120 दिनों के मध्य इन फसलों की सिंचाई दो सांद्रता के लवणीय जल (4 एवं 6 डेसी/मी) से आइडब्ल्यू/सीपीई अनुपात 1.2 पर की गई।

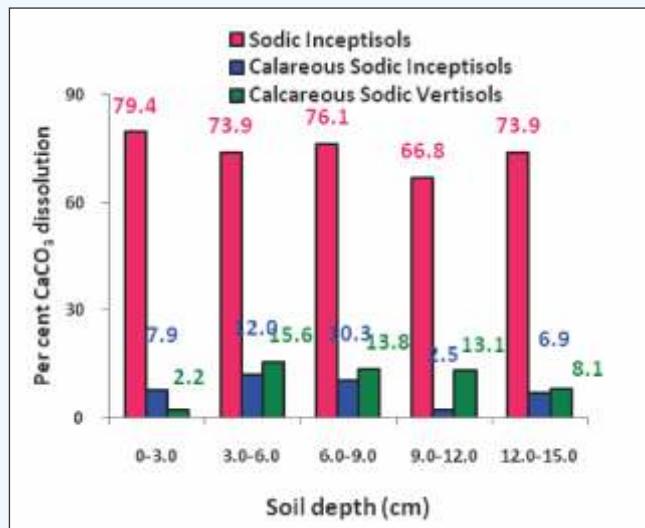
सौंफ, धनिया, सेलरी एवं मेथी की उपज में अनवरत लवणीय सिंचाई करने से क्रमशः 15, 27, 32 एवं 44 प्रतिशत की कमी देखी गई। जब बुआई के बाद 0–30 दिनों के मध्य लवणीय जल से सिंचाई की गई तो अन्य अवस्थाओं की तुलना में बायोमास एवं बीज उत्पादन में सभी फसलों में प्रभावी गिरावट दर्ज की गई। बुआई के बाद 0–30 दिनों के मध्य की गई लवणीय जल सिंचाई का फसलों पर प्रभाव सबसे अधिक था क्योंकि इस अवधि में लवणीय जल के प्रयोग से सौंफ, सेलरी, धनिया एवं मेथी में बीज उपज में सामान्य जल से सिंचाई की तुलना में 8, 17, 20 एवं 29 प्रतिशत की कमी देखी गई। जब फसल स्थापत्य के तरीकों की तुलना की गई तो यह देखा गया कि सौंफ, धनिया एवं सेलरी में बुआई की तुलना में रोपण अधिक प्रभावी था। इन तीनों फसलों की बीज उपज (1.34, 1.14 एवं 0.38 टन/हेक्टेयर) सीधी बुआई से तैयार फसल के समतुल्य थी।

विभिन्न घटकों वाली लवणीय मृदा में धनायन विनियम क्षमता एवं घोल का अपवाहन (निर्मलेन्टु बसक, एस. के. चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

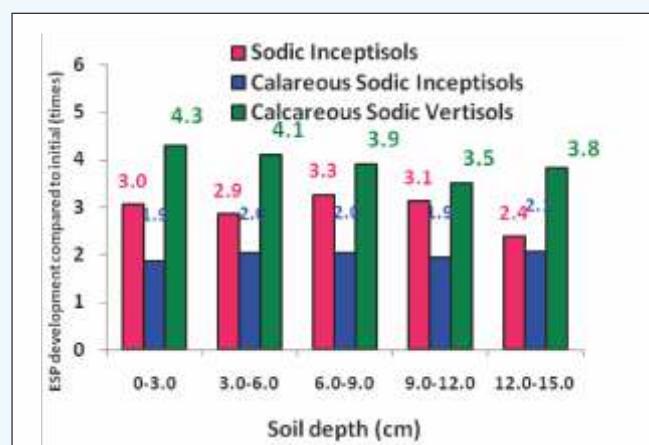
क्षारीय मृदा को कैल्शियम स्रोत के बाहरी रासायनिक संशोधन अथवा मृदा में उपस्थित सुधारकों के विलयन से सुधारा जा सकता है। इस परिकल्पना को ध्यान में रखकर क्षारीय चूनेदार मृदा के सुधार के लिए प्रयोगशाला में कैल्शियम कार्बोनेट के मृदा में उपस्थित खनिजों के विघटन द्वारा सुधार का प्रयास किया गया। 0–30 सें.मी., क्षारीय इनसेप्टीसोल (मूनक, हरियाणा) चूनेदार क्षारीय इनसेप्टीसोल (संग्रहर, पंजाब) एवं चूनेदार वर्टीसोल/कलक में मृदा स्तंभ प्रयोग स्थापित किये गये। मृदा स्तंभों को तले से 10 डेसी सीमन प्रति मीटर ईसी तथा 10 मिली मोल (सोडियम 50 प्रतिशत कैल्शियम एवं मैग्नीशियम 16.7 मिली समः/ली.) युक्त जल से धीरे-धीरे केशिका प्रभाव से नम किया गया तथा बीस रन्ध्र आयतन प्रवेश कराये गये एवं प्रत्येक रन्ध्र आयतन के अंत निक्षालक इकट्ठा किये गये। प्रत्येक निक्षालन प्रक्रिया के पश्चात स्तंभों की मृदा को 24 घंटों तक गुरुत्वपकर्षण के द्वारा निक्षालित किया गया एवं इसके बाद लगभग 3 सेमी के समान रूप के खंडों में विभाजित कर खुली हवा में सुखाया गया। मृदा खंडों की मिट्टी में पीएच₂ ईसी₂ एवं कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा का आंकलन किया गया। लवणीय पानी के प्रयोग से सभी रन्ध्र आयतनों के मृदा निक्षालनों के पीएच में गिरावट एवं ईसी में बढ़ोत्तरी हुई। क्षारीय इनसेप्टीसोल में चूनेदार क्षारीय मृदा की अपेक्षा अधिक एसएआर मान पाये गये। सभी प्रकार की मृदाओं में सभी गहराई पर पीएच मान में बहुत अधिक गिरावट देखी गई।



चित्र 8 : लवण निक्षालन के पश्चात गहराई के साथ मृदा पीएच₂ मान में बदलाव



चित्र 9: लवण निक्षालन के उपरान्त मृदा में कैल्शियम कार्बोनेट की घुलनशीलता



चित्र 10: लवण निक्षालन के उपरान्त मृदा में विनियम सोडियम की मात्रा

(चित्र 8)। संतृप्त सूचकांक से ज्ञात हुआ कि संतृप्त निचोड के एसआई की अपेक्षा दिये गये गुणवत्ता के पानी से कैल्शियम कार्बोनेट का विलयन हुआ। दिये गये पानी की गुणवत्ता के साथ सोडियम कार्बोनेट के विलयन में मृदा के प्रकार व मृदा स्तंभ के साथ विभिन्नता रही। अध्ययन में प्रयोग की गई मृदाओं में कैल्शियम कार्बोनेट विलयन की मात्रा इस क्रम में रही : क्षारीय इनसेप्टीसोल > चूनेदार क्षारीय इनसेप्टीसोल > क्षारीय इनसेप्टीसोल (चित्र 9)। मृदा के प्रारंभिक ईएसपी पर संबंधित मृदाओं में बढ़ोत्तरी इस प्रकार रही : क्षारीय वर्टीसोल > क्षारीय इनसेप्टीसोल > चूनेदार क्षारीय इनसेप्टीसोल (चित्र 10)

सुधरी हुई क्षारीय भूमि पर किसान की भागीदारी द्वारा विविधिकरण (गजेंद्र, रवि शंकर पाण्डेय, आर. राजू एस.के. अम्बष्ट, के.एस.कादियान एवं दिनेश कुमार शर्मा)

भारत में हरित क्रांति के दौरान विकसित प्रौद्योगिकी का लाभ बड़े और साधन सम्पन्न किसानों तक ही सीमित रहा।

छोटे और सीमांत किसानों की समस्याएं बड़े किसानों से अलग प्रकार की होती हैं। सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्र में लगातार अपनाई जा रही धान—गेहूँ फसल प्रणाली से मृदा के स्वास्थ्य में गिरावट आई है तथा इस क्षेत्र के बदलते जलवायु परिदृश्य में जल संसाधनों में गिरावट एक गंभीर चिंता का विषय है। कृषि विविधिकरण प्रणाली में एक से अधिक कृषि उद्यमों को एकीकृत करके अपनाया जाता है, जिससे लगातार बढ़ती संख्या में छोटे और सीमांत किसानों की समस्याओं का समाधान किया जा सके। एकीकृत कृषि प्रणाली की यह अवधारणा विशेष या एकल खेती की तुलना में बेहतर साबित हो सकती है। सिंधु-गंगा के सुधरे हुए क्षारीय क्षेत्रों में एकीकृत कृषि विविधिकरण प्रणाली छोटे किसानों के लिए आय, ऊर्जा, मृदा स्वास्थ्य तथा संसाधनों के उपयोग की दृष्टि से धान—गेहूँ फसल प्रणाली की तुलना में एक कारगर विकल्प हो सकती है। इसके अंतर्गत किसान एक ही जमीन के टुकड़े पर एक से अधिक कृषि उद्यम अपनाकर अपने दैनिक खर्चों को पूरा कर सकता है। इन बातों को ध्यान में रखते हुए, यह शोध परियोजना वर्ष 2013 के खरीफ मौसम में शुरू की गई। यहां प्रस्तुत जानकारी जनवरी—दिसम्बर 2014 के अवधि की है।

कृषि विविधिकरण माडल का आय—व्यय विश्लेषण

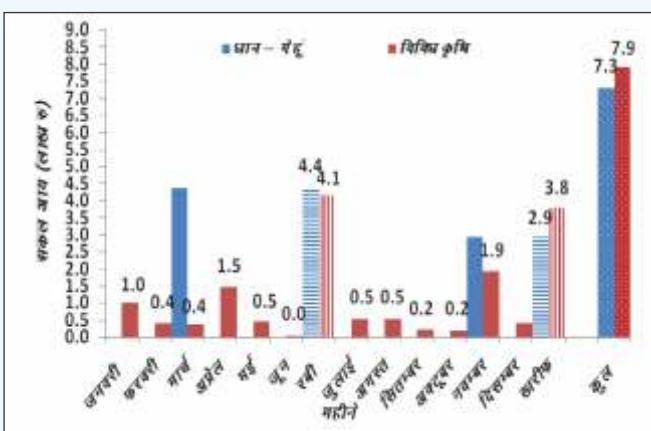
फसल घटक

विभिन्न फसलों की लाभप्रदता, बिक्री योग्य उपज के वर्ष 2013–14 के न्यूनतम समर्थन मूल्य के आधार पर आंकी गई। तालिका 5 के अनुसार अधिकतम शुद्ध आय 73669 रुपये प्रति हेक्टेयर धान—गेहूँ फसल चक्र से प्राप्त हुई जिसका लाभ: लागत अनुपात 4.31 रहा। इसके बाद धान—जई (40865 रुपये प्रति हेक्टेयर) का स्थान रहा। बागवानी उत्पादन से प्राप्त लाभ: लागत अनुपात 1.39 रहा। बागवानी से होने वाली आय के अगले वर्ष जनवरी में फल आने पर तेजी से बढ़ने की उम्मीद है। चारा उत्पादन से 9299 रुपये शुद्ध लाभ 1.34 के लाभ: लागत अनुपात के साथ दर्ज किया गया।



सहायक घटक

वर्ष के महीनों में दुग्ध उत्पादन में भिन्नता पशुओं के दूध देने की अवधि पर निर्भर करती है। अधिकतम दुग्ध उत्पादन (1023 लीटर) अप्रैल माह में तथा न्यूनतम (167 लीटर) नवम्बर (2014) माह में दर्ज किया गया। पशुपालन घटक में अन्य सभी घटकों की तुलना में अधिकतम आय (रुपये 105415) 1.57 के लाभ: अनुपात अनुपात के साथ प्राप्त की गई। मछली पालन तथा तालाब के किनारों पर फल व सब्जी उत्पादन भी क्रमशः रुपये 90627 एवं 18092 की शुद्ध आय तथा 8.04 एवं 3.40 के लाभ: लागत अनुपात के साथ किसानों के लिए अत्यधिक लाभकारी साबित हुआ। विविध कृषि प्रणाली का सबसे बड़ा लाभ किसान परिवार के लिए रोजाना की आय तथा रोजगार का उपलब्ध होना है। धान—गेहूँ फसल चक्र से किसान साल में केवल दो बार आय प्राप्त करता है। इसकी तुलना में कृषि विविधिकरण द्वारा किसान की माहवार आय को चित्र 11 में दर्शाया गया है। विविध कृषि प्रणाली से वर्ष 2014 में 2 हेक्टेयर क्षेत्र से प्राप्त सकल वार्षिक आय 7.9 लाख रुपये थी। इसके अतिरिक्त विविध कृषि प्रभावी से उत्पन्न वार्षिक रोजगार 745 श्रमिक दिवस था जो साल भर में समान रूप से वितरित था।



चित्र 11. विविध खेती बनाम धान गेहूँ प्रणाली से उत्पन्न मासिक आय।



विविध कृषि प्रणाली में धान, मक्का, गेहूँ, आलू और बरसीम फसलों का समावेश।

जल का रिसाव तालाब के जल की गुणवत्ता एवं तालाब के चारों ओर के भूजल स्तर को प्रभावित करता है। इसके अध्ययन के लिए तालाब के चारों ओर 100 मीटर के दायरे में आबजर्वेशन वेल लगाए गए हैं।

ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन के अनुमान

कूल फार्म टूल मॉडल विश्व स्तर पर ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन का अनुमान लगाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। यह मॉडल एक क्षेत्र विशेष की जलवायु, मिट्टी, उत्पादन, उर्वरकों एवं कीटनाशकों के प्रयोग, जुताई, सिंचाई तथा फसल प्रबंधन जैसे कारकों का प्रयोग कर गैस उत्सर्जन अनुमानित करता है।

प्रति इकाई क्षेत्र में होने वाला ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन उस क्षेत्र में होने वाले फसल विविधिकरण तथा प्रबंधन से प्रभावित होता है। अलग—अलग फसलों में प्रति हेक्टेयर

कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में ग्लोबल वार्मिंग क्षमता अलग—अलग पाई गई। औसत कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में उत्सर्जन धान—गेहूँ में 1823 किलोग्राम CO_2 समतुल्य मक्का—गेहूँ में 410 किलोग्राम CO_2 समतुल्य चारे में 245 CO_2 समतुल्य सब्जी उत्पादन में 188 किलोग्राम CO_2 समतुल्य तथा बागवानी में 117 किलोग्राम CO_2 समतुल्य इस घटकों को आबंटित क्षेत्र के अनुसार दर्ज किया गया।

विविध कृषि प्रणाली के 1.8 हेक्टेयर क्षेत्र से कुल उत्सर्जन 2784 किलोग्राम CO_2 समतुल्य पाया गया, जबकि इतने ही क्षेत्र से अनुमानित धान—गेहूँ से 5152 किलोग्राम CO_2 समतुल्य उत्सर्जन हुआ। विविध कृषि प्रणाली से प्रति हेक्टेयर ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन 1547 किलोग्राम CO_2 समतुल्य था जोकि धान—गेहूँ से उत्सर्जित 2862 किलोग्राम CO_2 समतुल्य (प्रति ह.) से 46 प्रतिशत (1316 किलोग्राम CO_2 समतुल्य) कम था।

तालिका 5 : वर्ष 2014 के दौरान कृषि विविधीकरण मॉडल से उत्पन्न आय जनवरी—दिसंबर 2014)

क्रम सं.	कृषि अवयव	क्षेत्र (हे.)	सकल आय (रु)	कुल लागत (रु)	शुद्ध आय (रु)	लाभ : लागत अनुपात
1	धान—गेहूँ—मूँग	0.4	95900	22231	73669	4.31
2	धान—जई	0.2	61900	21035	40865	2.94
3	मक्का—गेहूँ—मूँग	0.4	65000	30879	34121	2.10
4	बागवानी	0.2	17385	12500	4885	1.39
5	सब्जियां	0.2	57075	32629	24446	1.75
6	चारा	0.4	36550	27251	9299	1.34
	उप कुल—1		333810	146526	187284	2.28
7	सहायक अवयव	0.2				
	दूध — खाद—बायोगैस		288768	183353	105415	1.57
	मछली उत्पादन		103500	12873	90627	8.04
	फल / सब्जिया (तालाब क्षेत्र)		25620	7528	18092	3.40
	मुर्गीपालन		43878	39167	4711	1.12
	उप कुल—2		461766	242921	218845	1.90
	कुल	2	795576	389447	406129	2.04

जलाक्रान्त / लवणीय भूमियों का सुधार एवं प्रबंधन

हरियाणा में समस्याग्रस्त क्षेत्रों का चिन्हीकरण 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 जलग्रस्त लवणीय मृदाओं के सुधार हेतु उपसतही जल निकास (एसएसडी) परियोजनाओं के क्रियान्वयन के क्षेत्र में एक अग्रणी राज्य है। केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल के तकनीकी सहयोग से हरियाणा ऑपरेशनल पायलट प्रोजेक्ट(एचओपीपी) द्वारा पिछले दो दशकों, (जुलाई, 2014 तक) 9461 हेक्टेयर क्षेत्र में प्रतिस्थापित उपसतही जलनिकास क्षेत्र में से लगभग 6300 हेक्टेयर क्षेत्रफल में प्रणाली का प्रतिस्थापन विगत 10 वर्षों में ग्रामीण विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्तपोषित राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अन्तर्गत हुई।

एसएसडी परियोजना स्थलों का चुनाव

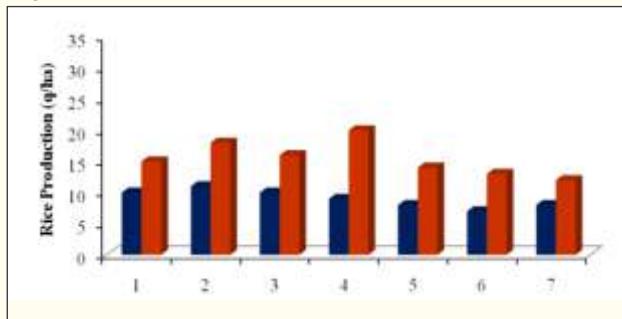
वर्ष 2014–15 के दौरान के.मू.ल.अ.सं., करनाल के वैज्ञानिक दल ने एचओपीपी द्वारा सूचित 18 नये क्षेत्रों में एसएसडी द्वारा सुधार की संभावनाओं के आंकलन हेतु दौरे किये। विस्तृत सर्वेक्षण, मिट्टी और पानी के एकत्रित नमूनों की जॉच, जल निकास के लिए उपलब्ध व्यवस्था तथा किसानों के साथ विचार विमर्श के उपरान्त के.मू.ल.अ.सं.–एचओपीपी टीम द्वारा हरियाणा के 5 जिलों की 4800 हेक्टेयर जलग्रस्त लवणीय जमीन के सुधार हेतु उपसतही जल निकास प्रणाली की प्रतिस्थापना की संस्तुति हरियाणा सरकार से की गई। इसमें से 1300 हेक्टेयर क्षेत्र सिरसा जिले में, 200 हेक्टेयर सोनीपत में, 1200 हेक्टेयर झज्जर में, 600 हेक्टेयर फतेहाबाद में तथा 1500 हेक्टेयर रोहतक जिले में हैं (तालिका 6)। इन सभी क्षेत्रों में भूजल स्तर 2 मीटर से कम पाया गया तथा भूजल लवणीय होने के साथ— साथ मृदा लवणता भी पाई गई (>4 डेसी सीमन/मी)। सभी चयनित स्थानों पर उपसतही जल निकास हेतु मुख्य या लिंक ड्रेन उपलब्ध है तथा फसल उत्पादन हेतु सतही जल की आपूर्ति पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है। इन सभी स्थानों पर एचओपीपी क्षेत्र सर्वेक्षण तथा जॉच के उपरान्त एसएसडी की विस्तृत

डिजाइन तैयार करेगा तथा के.मू.ल.अ.सं. के अनुमोदन/संशोधन के बाद वित्तीय सहायता एवं निष्पादन का प्रस्ताव देगा।

प्रस्थापित एसएसडी परियोजना का मूल्यांकन

वर्ष 2014–15 के दौरान सिवानामाल (जींद), मोखरा खेड़ी (रोहतक) एवं बन मन्दोरी (फतेहाबाद) में स्थापित उपसतही जल निकास तंत्र के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। पम्प—घर के निर्माण की धीमी गति, कृषक ड्रेनेज समिति के गठन एवं पम्पों के वितरण की असंतोषजनक प्रगति फसलोत्पादन एवं आय में प्रभावी वृद्धि नहीं होने के प्रमुख कारण पाये गये (तालिका 7)। जिन स्थानों (ब्लॉक) पर कृषकों के व्यक्तिगत प्रयास द्वारा अथवा एचओपीपी के प्रयास से पम्पिंग की गई वहाँ पर तकनीक का प्रभाव स्पष्ट रूप से दिखाई पड़ा। मोखरा खेड़ी में पम्पिंग के अभाव में भूजल स्तर भूस्तर के समीप बना रहा। ब्लॉक 1,2,3,5 एवं 6 में लवणता 1.5–24.4 डेसी सीमन/मी एवं ब्लॉक 4,7,9,10 में लवणता का स्तर 0.6–4.0 डेसी सीमन/मी, निझालन प्रक्रिया की मात्रा को प्रदर्शित करता है। पहले ब्लॉक समूहों में वस्तुतः कोई पम्पिंग नहीं हुई।

सीवानामाल में एचओपीपी एवं किसानों के छिटपुट व्यक्तिगत प्रयासों द्वारा की गई उपसतही जल निकासी के कारण प्रणाली प्रतिस्थापन के पूर्व की तुलना में फसलों की पैदावार में (धान में 30–100 प्रतिशत एवं गेहूँ में 20–120 प्रतिशत) उल्लेखनीय वृद्धि पायी गई (चित्र 12)। ड्रेनेज ब्लाकों में सामान्य मृदा की तुलना में फसल उपज कम होने के बावजूद सकल आय तथा परिचालन एवं अन्य लागत पर आधारित आर्थिक विश्लेषण, धान एवं गेहूँ की खेती का लाभःलागत अनुपात क्रमशः 1.56 एवं 1.13 पाया गया।



चित्र 12 : उपसतही जल निकास प्रणाली के प्रतिस्थापन के पूर्व तथा पश्चात धान की उत्पादकता

मौजूदा एसएसडी परियोजनाओं के प्रदर्शन के मूल्यांकन के आधार पर कहा जा सकता है कि एसएसडी परियोजना द्वारा पैदावार एवं कृषक आय में बढ़ोतरी सम्भव है। हांलाकि उपलब्ध बुनियादी ढाँचे और एचओपीपी में दिन प्रतिदिन हो रही स्टाफ की कमी तथा तेजी से बढ़ती एसएसडी की मॉग के कारण नयी परियोजनाओं के

सुचारू संचालन में रुकावट पैदा हो रही है। निर्धारित 1000 हे. प्रतिवर्ष एसएसडी प्रतिस्थापन लक्ष्य के बजाय वर्ष 2013 एवं 2014 में वर्षा एवं मशीन खराब होने के कारण केवल 681 एवं 721 हे. क्षेत्रफल में एसएसडी का लगना, विभिन्न कमियों को दर्शाता है।

तालिका 6 : प्रस्तावित एसएसडी परियोजना स्थल पर मृदा एवं भूजल स्थिति

जिला/भ्रमण तिथि	गांव	क्षेत्रफल (हे.)	मृदा नमूनों की विद्युत चालकता (ईसीई, डेसी -साइमन/ मी) (0-30 सेमी)	भूजल स्तर (मी)	जल की विद्युत चालकता (डेसी -साइमन/ मी)	द्रेन की उपलब्धता
सिरसा	लोहगढ़	200	1.76-12.52	< 1.0	0.27-25.50	मैन ड्रेन
	जोतावाली		9.33-9.54		1.41-4.16	ड्रेन नहीं है
सोनीपत,	अहुलाना	200	7.84-10.68	1.0 to 1.3	0.63 - 5.87	मैन ड्रेन
झज्जर	पालडा	300	12.71-16.85	< 1.0 m		लिंक ड्रेन
	मॉगावास	400	3.53-4.79	< 1.0 m	5.78	मैन ड्रेन
	बिसान	500	1.06 -31.38	1.39-2.11 m	10 & 40	मैन ड्रेन
	खेरी कुम्हार		10.84-37.31	< 1.0 m	39.70	मैन ड्रेन
	जहाजगढ़		6.33-12.3	< 1.0 m		लिंक ड्रेन
फतेहाबाद	पीलीमन्दोरी	600		< 2 m	8.7	लिंक ड्रेन
	थुझ्याँ				7.5	लिंक ड्रेन
	मेहुवाला				4.6	लिंक ड्रेन
रोहतक	कान्ही	500	20.2-39.6	< 1.0 m	3 to 11.4	मैन ड्रेन
	सॉगी		6.0-26.9		5.1 to 5.6	लिंक ड्रेन
	रिठाल नरवाल		2.4-18		2 to 3.4	मैन ड्रेन
रोहतक	बनियानी	1000	6.0-56.7	1.4 m	3.8 to 19.5	लिंक ड्रेन
सिरसा	गुड़िया खेड़ा	100	2.68-11.36	< 1.5 m	0.3-07.5	मैन ड्रेन
	शक्कर मन्दोरी	1000	4.36-39.5	< 1.5 m	4.2-11.5	ड्रेन नहीं है

तालिका 7 : विभिन्न ड्रेनेज स्थलों पर पम्प-हार निर्माण, कृषक ड्रेनेज समिति का गठन एवं पम्पसेट वितरण का विवरण

परियोजना (जिला)	संचालन वर्ष	क्षेत्रफल (हे.)	ब्लाको की संख्या	पम्पघर		कृषक ड्रेनेज समिति		पम्पसेट	
				पूर्ण	बचा हुआ	पूर्ण	बचा हुआ	पूर्ण	बचा हुआ
एमओआरडी (झज्जर, भिवानी, सोनीपत—I एवं सिरसा	2003- 2010	3325/ 4600	65	55	10	65	-	37	28
आरकेवीवाई (फतेहाबाद, झज्जर-II, पलवल, रोहतक-I, जीद, सोनीपत-II)	2009- जारी	3012/4900	87	22	65	75	12	23	64

उपसतही टपकदाब सिंचाई पद्धति द्वारा मल जल उपयोगी उलटदाब पर प्राथमिकता प्रदत्त क्षेत्रिक अध्ययन (रवि शंकर पाण्डे एवं अंशुमान सिंह)

उलटदाब पर अनुसंधान 2006 में शुरू किया गया था। इसके बाद एक नया प्रयोग प्रारम्भ किया गया जो कि क्षेत्रिक उलटदाब को प्राथमिकता प्रदान करने से संबंधित है। इस प्रयोग में अमरुद तथा आवंला के फलदार वृक्षों पर दो उपचार थे। एक उपचार नलकूप जल के उपयोग हेतु तथा दूसरा उपचार मल जल से संबंधित था। प्रत्येक उपचार में अमरुद तथा आवंला के 9–9 वृक्ष लगे थे। प्रत्येक पौधों को 12 मिमी क्षैतिज पोलीइथीलिन पाइप से जोड़ा गया। दूसरे पोलीइथीलिन पाइप सिरे को उप मुख्य 40 मिमी पालीविनिल क्लोरोइड पाइप से जोड़ा गया। इसके बाद उप मुख्य पाइप को 40 मिमी पालीविनिल क्लोरोइड से बने मुख्य पाइप से जोड़ा गया और मुख्य पाइप का दूसरा सिरा संचालक शीर्ष के जाली छनक से जुड़ा था।

प्रत्येक वृक्ष में चारों तरफ गोलाई में लगे पाइप से सिंचाई की व्यवस्था की गयी। गोल पाइप में 20 उत्सर्जक बराबर दूरी पर लगे थे। गोल पाइप की लम्बाई 4 मी तथा व्यास 1.2 मी था। उत्सर्जक उद्वेलित प्रकार के थे और उनकी बहाव गति 8 ली प्रति घंटा थी। वृक्षों की आयु 8 साल थी और उनकी छाया फैलाव पूरे क्षेत्र में था। क्षेत्र फैलाव का उपयोग पौधों की सिंचाई आवश्यकता निकालने में किया गया। उत्सर्जक पाइप की गहराई 50 सेमी थी।

संचालक शीर्ष में 3 हार्स पावर का एकीकृत केन्द्र त्यागी पम्प लगाया गया। पम्प को एक गड्ढे में, जिसकी गहराई 50 सेमी थी, रखा गया। यह व्यवस्था फूट वाल्व के द्वारा आने वाली समस्या से मुक्त थी और मल जल के कुप्रभाव को संचालन के दौरान कम करने में उपयोगी थी। इस प्रयोग में दो प्रकार के छनकों का इस्तमाल किया गया जिसमें एक रेत छनक तथा दूसरा जाली छनक था। जल के संग्रहण के लिये दो टैंक (संग्रहण क्षमता 2000 ली) प्रयोग में लाए गए।

पूरी व्यवस्था की चालन संबंधी जांच के लिये चार फलस वाल्व/मी चालित किये गये। फलस वाल्व से जल का बहाव 0.50 किलो/सेमी² दबाव पर 24 ली/मि से 30 ली/मी तक परिवर्तित हुआ। यह व्यवस्था में बहाव की समानता को दर्शाता है। जल के आयतन के बहाव को टैंक में गहराइ की कमी से नापा गया, जिसका न्यूनतम

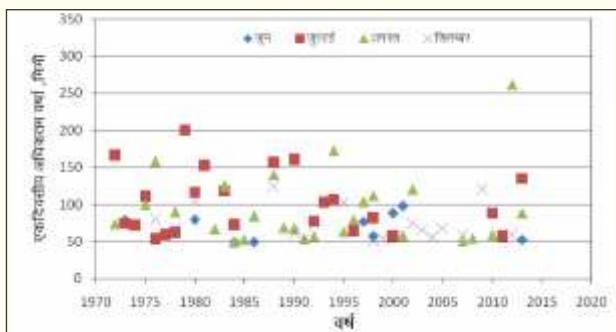
गुणांक 7.5 ली था। शुरू में डेटा लेने के लिये, चार में से केवल एक सेट का प्रयोग किया गया। इसमें 1 किलो/सेमी, दबाव पर जल के बहाव के आयतन को नाप कर उलटदाब के लिये गणना की गयी। पहले प्रयोग में उलटदाब 0.85 किलो/सेमी² पाया गया तथा दूसरे प्रयोग में यह 0.77 किलो/सेमी² था। इसके बाद सभी सेटों में उलटदाब को निकाला गया।

पहले के प्रयोगों से प्राप्त तथा सूचित उलटदाब जो कि इसी मृदा के मापदण्डों से निकाले गये थे और उनके परिणाम कभी भी 0.331 किलो/सेमी² से ऊपर नहीं गये।

पंजाब और हरियाणा में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिए भूजल संसाधन प्रबंधन (सत्येंद्र कुमार, एस. के. कामरा, भास्कर नरजरी और आर. के यादव)

हरियाणा की जलवायु अर्ध शुष्क है और यहां औसत वर्षा 35.5 सेंटीमीटर प्रतिवर्ष है। कुल वर्षा का लगभग 85 प्रतिशत भाग जून से सितम्बर माह में प्राप्त होता है। हरियाणा की हाइड्रो-जियोलोजी को दो प्रमुख समूहों, मीठे पानी वाले जलभूत क्षेत्र जहाँ चावल—गेहूँ फसल चक प्रचलित है तथा खारा भूजल क्षेत्र जहाँ जलभूत की संचरण क्षमता अपेक्षाकृत कमजोर है, में वर्गीकृत किया जा सकता है। मीठे भूजल क्षेत्रों में भूजल स्तर लगभग 30–100 सेमी प्रति वर्ष की दर से नीचे गिर है। इस परियोजना का प्रारंभ नवीन कृषि, उपायों द्वारा हरियाणा में गिरते भूजल स्तर दर को कम करने तथा जलभूत की प्राकृतिक रिचार्जिंग पर उनके प्रभाव के अध्ययन के उद्देश्य से किया गया।

करनाल के जलवायु ऑकड़ों की परिवर्तनशीलता का अध्ययन किया गया तथा आगे आने वाले जलवायु परिदृश्य का आंकलन करते हुए भविष्य में फसल की पानी की आवश्यकता पर प्रभाव का अध्ययन किया गया। पिछले 41 वर्षों के ऑकड़ों (1972–2013) के आधार पर क्षेत्र की वर्षा के स्वरूप का अध्ययन किया गया। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि करनाल में प्रतिवर्ष औसतन 753 मिमी वर्षा होती है। अधिकतम वर्षा 1339.8 मिमी सन् 1988 में दर्ज की गई जबकि सबसे कम वर्षा 340.7 मिमी सन् 2006 में हुई। करनाल के मानसून वर्षा का वर्गीकरण दीर्घावधि औसत और विभिन्नता गुणांक (सीवी) के आधार पर किया गया। मानसून



चित्र 13 : करनाल में मानसून के महीनों में एकदिवसीय अधिकतम वर्षा की आवृत्ति

सत्र में पिछले दस वर्षों (2003–2013) में से 6 वर्षों में दीर्घावधि वर्षा औसत की तुलना में 18–57% कम हुई, 2 वर्षों में सामान्य बारिश हुई जबकि केवल 2 वर्षों में सामान्य से अधिक वर्षा हुई। आरम्भिक दो दशकों (1981–1990 और 1991–2000) में, एकदिवसीय अधिकतम वर्षा (50 मिमी से ज्यादा) जून और जुलाई के महीने में सीमित थी, लेकिन पिछले 13 वर्षों (2001–2013) में यह अगस्त एवं सितम्बर माह में स्थानांतरित हो गयी है। (चित्र 13)

भविष्य के लिये दैनिक जलवायु ऑकड़े क्लाईमेजेन मॉडल के प्रयोग द्वारा प्राप्त किये गए और फिर इनका इस्तेमाल क्रापवेट कम्प्यूटर प्रोग्राम में भविष्य की फसल की जल मांग की के आंकलन हेतु किया गया। क्लाईमेजेन मॉडल का पैरामीटराइजेसन 1980–2005 अवधि के दैनिक वर्षा, अधिकतम और न्यूनतम तापमान जैसे जलवायु ऑकड़ों के उपयोग द्वारा किया गया।

क्लाईमेजेन मॉडल से प्राप्त दैनिक तापमान और वर्षा के 2006–2010 अवधि के ऑकड़ों तथा वेधशाला से प्राप्त दैनिक तापमान और वर्षा के ऑकड़ों के बीच सम्बन्ध का मूल्यांकन किया गया। क्लाईमेजेन मॉडल के सत्यापन हेतु प्रयोग किए गए साँख्यकीय पैरामीटर को तालिका 8 में दर्शाया गया है। तापमान के लिये सम्बन्ध सूचकांक (0.9 या अधिक) दर्शाता है कि भविष्य में दैनिक तापमान के आंकलन हेतु मॉडल का इस्तेमाल सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

तालिका 8 : क्लाईमेजेन मॉडल के सत्यापन हेतु साँख्यकीय पैरामीटर

मापदण्ड	आर. एस. एम. ई.	मॉडल क्षमता	सम्बन्ध सूचकांक
तापमान (अधिकतम)	4.24	0.62	0.90
तापमान (न्यूनतम)	3.58	0.79	0.94
वर्षा	11.30	-0.89	0.15

तालिका 9 : मॉडल द्वारा विभिन्न फसलों की भविष्य में जल की मांग का आंकलन

वर्षा	वा"पोत्तसर्जन (मिमी.)	प्रभावी वर्षा	नेट सिंचाई आवश्यकता (मिमी.)
प्रतिरोपित चावल			
2006–25	658.1	395.6	289.4
2026–50	637.0	375.5	294.3
2051–75	651.7	395.0	284.3
2076–99	657.1	430.0	242.7
गेहूँ			
2006–25	339.8	122.5	216.5
2026–50	340.0	114.6	229.9
2051–75	345.4	106.4	238.2
2076–99	336.6	113.5	223.2
मक्का			
2006–25	399.0	379.4	113.9
2026–50	382.6	362.1	95.7
2051–75	395.4	378.1	97.5
2076–99	397.0	407.9	95.3

हालांकि वेधशाला से प्राप्त दैनिक वर्षा एवं मॉडल से प्राप्त दैनिक वर्षा के ऑकड़ों के बीच सम्बन्ध सूचकांक बहुत कम पाया गया। आने वाले समय के लिए दैनिक तापमान और वर्षा के ऑकड़ों का प्राक्कलन किया गया। अवधि 2006–25, 2026–2050, 2051–75 और 2076–2099 के औसत दैनिक जलवायु ऑकड़ों का क्रापवेट कम्प्यूटर प्रोग्राम में इस्तेमाल करके भविष्य में फसल की जल आवश्यकता का अनुमान लगाया गया। विभिन्न फसलों के लिये अनुमानित वाष्पोत्सर्जन, प्रभावी वर्षा और शुद्ध सिंचाई आवश्यकता तालिका 9 में दी गयी है जिससे यह स्पष्ट होता है कि चावल और मक्का की जल मांग आने वाले दिनों में कम होगी जबकि गेहूँ में संभावित उपज प्राप्त करने के लिये अधिक जल की आवश्यकता पड़ेगी। यह बदलाव पूर्वानुमानित तापमान और वर्षा आंकड़ों में बदलाव की वजह से हो सकता है।

गेहूँ की डेफिसिट सिंचाई कार्यक्रम विकसित करने के उद्देश्य से प्रक्षेत्र-अनुसंधान शुरू किया गया, जोकि वाष्पोत्सर्जन और फसल चरणों पर आधारित था। किसान प्रत्येक सिंचाई में 6–7 सेमी पानी खेत में लगाता है। सिंचाई की मात्रा वाष्पोत्सर्जन के आधार पर निर्धारित की गयी। अध्ययन में लिए गए विभिन्न उपचार इस प्रकार थे। टी₁–50% डेफिसिट सिंचाई सभी चरणों में, टी₂–25% डेफिसिट सिंचाई सभी चरणों में, टी₃– किसी चरण में कोई डेफिसिट सिंचाई नहीं, टी₄– चरणों में मल्च के साथ कोई डेफिसिट सिंचाई नहीं, टी₅– सभी चरणों में 25% अधिक सिंचाई, टी₆– किसान की तर्जपर, टी₇– सीआरआई और दूधिया चरणों को छोड़कर

50% डेफिसिट सिंचाई, टी_८ – सी. आर. आई दूधिया चरणों को छोड़कर 25% डेफिसिट सिंचाई, टी_९ – सीआरआई चरण को छोड़कर 50% डेफिसिट सिंचाई, टी_{१०} – दूधिया चरणों को छोड़कर 25% डेफिसिट सिंचाई, टी_{११} – दूधिया चरणों को छोड़कर 50% डेफिसिट सिंचाई व टी_{१२} – सीआरआई चरण को छोड़कर 25% डेफिसिट सिंचाई। डेफिसिट सिंचाई परीक्षण दो कृषि तकनीकों (जूताई और शुन्य जूताई) में किया गया। पिछले तीन वर्षों से शुन्य जूताई भूखण्डों में कोई जूताई नहीं की गयी। पूरी फसल अवधि में कुल 170.8 मिमी वर्षा दर्ज की गयी। जनवरी, फरवरी और मार्च के महीनों में ज्यादातर 6–7 दिनों के अन्तराल पर वर्षा हुई। टिलरिंग चरण में पर्याप्त और समान रूप से वितरित वर्षा की वजह से परीक्षण के अनुसार सिंचाई नहीं दी जा सकी। फिर भी किसान पद्धति की तुलना में 50, 75 और 100 प्रतिशत वाष्पोत्तर्सर्जन परीक्षणों में क्रमशः 150, 101 और 61 प्रतिशत पानी कम लगा। विभिन्न परीक्षणों की उपज में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। संभवतः 17.8 सेमी बारिश के समान रूप से वितरण के कारण फसल को पानी की कमी नहीं हुयी। क्राउन चरण में कम सिंचाई का फसल की उपज पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं दिखा।

लवणीय मृदा एवं भूजल पर्यावरण के अन्तर्गत वर्गीकरण की जल संचयन प्रणाली की जल-भौतिक मूल्यांकन (भास्कर नरजरी, सत्येन्द्र कुमार, एम. डी. मीना, एस. के कामरा एवं डी. के. शर्मा)

क्षेत्रीय पैमाने पर मृदा लवणता के प्रबंधन के लिए इसकी भयावहता और स्थानिक-कालिक परिवर्तनशीलता के ज्ञान की आवश्यकता है। ऐसी मृदाओं के शीघ्र, विश्वसनीय एवं लागत प्रभावी सुधार हेतु संरक्षित क्षेत्रीय संस्कृति के निर्धारण

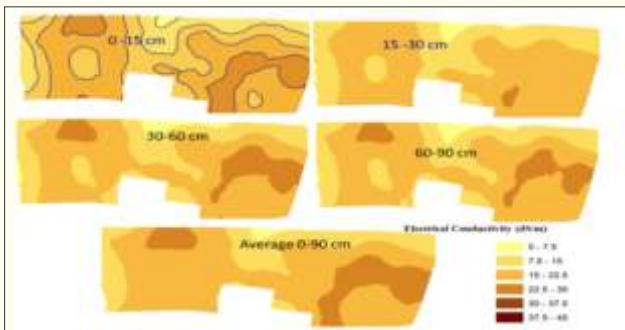
तालिका 11 : नैन प्रक्षेत्र में विभिन्न मृदा परतों में लवणता (ईसीई-डी एस/एम) की वर्णनात्मक सांख्यिकी

	0.15 से.मी	15.30 से.मी	30.60 से.मी	60.90 से.मी	0.90 से.मी
औसत	21.0	15.7	16.6	16.4	17.4
मानक त्रुटि	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
माध्यिका	20.7	15.51	6.41	6.4	17.7
मानक विचलन	8.9	7.8	8.0	7.6	8.0
न्यूनतम	5.9	1.9	0.3	1.0	2.3
अधिकतम	46.8	37.0	33.0	31.9	35.9

के लिए भू-सांख्यिकीय तकनीक और मॉडलिंग की आवश्यकता है। चित्रः 14, नैन प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पानीपत में 2013 में मानसून प्रारम्भ से पहले 280 स्थानों पर 20 मी. \times 20 मी. ग्रिड पर विद्युत चुबंकीय जांच संचालित की गई। इनमें से 40 स्थानों से 90 से.मी. गहराई तक के मृदा नमूने एकत्र किए गए। मृदा नमूनों के संतृप्त अर्क की विद्युत चालकता, पीएच मान, धनायनों (कैल्शियम, मैग्नीशियम और सोडियम), ऋणायनों (कार्बोनेट, बाईकार्बोनेट, क्लोराइड) और सोडियम अधिशोषण अनुपात का विश्लेषण किया गया। विद्युत चालकता नमूना आंकलन एवं पूर्वानुमान प्रोग्राम (ईएसपी) में सम्मिलित मल्टीपल लीनियर रीग्रेशन (एमएलआर) मॉडल के प्रयोग द्वारा विद्युत चालकता और सोडियम अधिशोषण अनुपात को परिवर्तित करने के लिए समायोजन समीकरणों को व्युत्पन्न किया गया। 0–15, 15–30, 30–60, 60–90 और 0–90 से. मी. परतों में मापी गई विद्युत चालकता और मॉडल द्वारा पूर्वानुमानित विद्युत चालकता में क्रमशः 0.75, 0.82, 0.82, 0.85 और 0.89 उच्च सहसंबंध गुणांक (R^2) पाया गया। तालिका 10, फार्म की औसत मृदा लवणता 17.4 डेर्सी सीमन प्रति मी. थी। मृदा की ऊपरी परत (0.15 से.मी.) में मृदा

तालिका 10 : विभिन्न परतों की संतृप्त मृदा घोल की विद्युत चालकता के आंकलन हेतु मल्टीपल लीनियर रीग्रेशन मॉडल

प्राचल	मॉडल विवरण	0–15 से.मी	15–30 से.मी	30–60 से.मी	60–90 से.मी	औसत 0–90 से.मी
विद्युत चालक	मॉडल	विद्युत चालकता = $b_0 + b_1(z_1) + b_2(z_2)$, Z1-EMh ; Z2- Emv				
	मॉडल उच्च आर एम एस ई सहसंबंध	0.7493	0.8159	0.8177	0.8457	0.8869
	आर एम एस ई	7.3936	5.2566	4.8366	4.2555	3.8853
	पी	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001



चित्र 14 : नैन फार्म में ESAP मॉडल द्वारा अनुमानित मृदा लवणता का स्थानिक वितरण।

लवणता अधिकतम (21 डेसी सीमन / मी.) थी, जो इंगित करती है कि वातावरण की प्रबल वाष्णीकरण मांग के कारण घुलनशील लवण निचली सतहों से ऊपरी सतह तक पहुंच जाते हैं।

वर्ष 2013 एवं 2014 के ग्रीष्मऋतु में भूजल स्तर भू स्तह से 3.3–3.4 मी. नीचे था तथा तत्स्थानी भूजल लवणता 10.5–12.6 डेसी सीमन प्रति मीटर थी। मानसून ऋतु में सभी अवलोकन कुओं के जल स्तर में निरंतर वृद्धि दर्ज की कई जो बढ़कर भू-सतह से 1.0–1.5 मीटर तक आ गया तथा भूजल लवणता घटकर 2.3–4.2 डेसी सीमन रह गई।

सुदूर संवेदन, मॉडलिंग एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के उपयोग से सिंचित लवणीय वातावरण में उत्पादकता बढ़ाने हेतु निर्णय सहायक यंत्र (डी.एस. बुन्देला, एस.के. गुप्ता, मधुरमा सेठी, आर.एल. मीणा, अनिल चिंचमलातपुरे, आर.एस. त्रिपाठी एवं डी.के. शर्मा)

पश्चिमी यमुना नहरी कमांड के लिये इसरी आर्क जीआईएस संस्करण 10 में विकसित इरी-एग्रो भू-स्थानिक डेटाबेस (जीओ-डेटाबेस) को दैनिक नहरी प्रवाह, मृदा एवं रबी फसल सूचनाओं से माइनर एवं वाटरकोर्सों को रबी मौसम 2013–14 के लिये अद्यतन किया गया। बुटाना रजवाहे के अन्तर्गत रबी मौसम 2013–14 के दौरान गेहूँ और अन्य रबी फसलों में 4 बार नहरी जल की आपूर्ति निम्न गुणवत्ता भूजल वाले नहरी मध्य और पूछ क्षेत्रों में नहर सिंचाई तीव्रता 52 प्रतिशत की गई थी। लवणीय वातावरण में नहरी मध्य और पूछ क्षेत्रों में दो बार भूजल सिंचाई मार्च में आपूर्ति की गई थी तथा पर्याप्त सर्दी बारिश (30.3 मिलीमीटर) ने एक पूरक सिंचाई की जिससे अच्छी फसल की पैदावार (3.92–4.75 टन प्रति हेक्टेयर) अच्छी हुई। बुटाना रजवाहे में रबी मौसम के दौरान मांग–आपूर्ति का अनुपात 78 प्रतिशत था जबकि

यह अनुपात गंगेसर एवं काहनौर रजवाहे में क्रमशः 48 एवं 42 प्रतिशत रहा। रबी मौसम 2013–14 के दौरान समूह आवर्तनशील कार्यक्रम के अंतर्गत पश्चिमी यमुना नहरी चैनलों को चलाने से गेहूँ और अन्य रबी फसलों में 46 प्रतिशत की आपूर्ति की गई।

कम्प्यूटर आधारित निर्णय सहायक तंत्र (डीएसएस) का एक संशोधित संस्करण 1.1 का विकास माइक्रोसॉफ्ट विसुअल सी. शार्प नेट प्रोग्रामिंग में डेटाबेस, 5 मॉड्यूल, फसल – जल – लवणता – उपज फलक, एक्वाकॉप और एस डब्ल्यू ए पी मॉड्यूल को एकीकृत किया गया (चित्र 15) ताकि सिंचित लवणताग्रस्त परिवेश की क्षेत्रीय संसाधन प्रतिबाधाओं एवं परिस्थितियों को दर्शाया जा सके और लवणता परिवेश के लिये उपयुक्त सर्वोत्तम प्रबंधन प्रक्रियाओं के परामर्श मूल्यांकन से फसल उपज बढ़ाने के लिये उपयोग किया जा सके। डीएसएस के प्रथम मॉड्यूल ‘डेटाबेस’ के द्वारा 8 प्रमुख मानचित्रों तथा उनके साथ संलग्न आंकड़ों के माध्यम से इरी-एग्रो सूचना डेटाबेस से क्वेरी द्वारा 6 संसाधन प्रतिबाधाओं की जानकारी क्षेत्र स्तर पर उपलब्ध कराता है। द्वितीय मॉड्यूल ‘फसल–जल मांग दैनिक मौसम आंकड़ों (2001 से 2014) व एकल फसल गुणांक से पेन्मेन–मॉटीथ पद्धति द्वारा फसल वाष्णोत्सर्जन, 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 जलहास को घटाकर, बहाव व प्रयोग ह्लास को जोड़कर प्राप्त किया जाता है। तृतीय मॉड्यूल ‘सिंचाई अनुसूचन’ में चार वैकल्पिक सिंचाई अनुसूचन प्रणालियों का मूल्यांकन अधिक फसल उपज के लिये नहरी जल व अच्छी गुणवत्तायुक्त भूजल के एकल उपयोग या संयोजन, अपर्याप्त सिंचाई या महत्वपूर्ण फलादमिक विकास चरण जैसी परिस्थितियों, मध्यम से सीमित लवणता/क्षारीयता युक्त भूजल के समुचित उपयोग के लिये चक्रीय नहर जल संयोजन, एवं जल और मृदा लवणता के मिश्रित प्रभाव के साथ उपयुक्त सिंचाई रणनीतियाँ जैसे विकल्पों का मूल्यांकन विभिन्न संसाधन अवरोधों में भी इष्टतम उपज प्राप्त करने के लिये किया गया है।

मॉडलिंग के द्वारा फसल–जल–लवणता–उपज फलक, एक्वाकॉप और एस डब्ल्यू ए पी मॉडल को एकीकृत किया गया। डब्ल्यूवाईसी क्षेत्र में छह व्यास लवणताग्रस्त परिवेशों–अल्पकालिक जलमग्नता, जलग्रस्ता, मृदा लवणता,



चित्र 15 डी.एस.एस. को संशोधित संस्करण 1.1 के साथ नहरी आपूर्ति माडल का प्रदर्शन

मृदा क्षारीयता, लवणीय/क्षारीय जल से सिंचाई और अर्पाप्त सिंचाई के लिये सापेक्ष फसल उपज अनुक्रिया मॉड्यूल रबी फसल उपज के आंकलन के लिये विकसित व सत्यापित किया गया है ताकि उपज में गिरावट कम करने हेतु नवीन सर्वोत्तम प्रबंधन पद्धतियां (बीएमपी) सुझाई जा सकें। जलमग्न और जलग्रस्त परिस्थितियों में 5 रबी फसलों (गेहूँ जौ, सरसों बाजरा व अरहर) के सापेक्ष फसल उपज गिरावट आंकलन का मूल्यांकन किया गया है, ताकि उपज में गिरावट कम करने हेतु नवीन बीएमपी सुझाई जा सकें। उपज में गिरावट कम करने हेतु 4 मृदा लवणता श्रेणियों ($\text{ECe} < 20$, 20.50, एवं $>50\%$) में सापेक्ष नवीन बी एम पी सुझाई गई (चित्र 16)। स्चोन्वर सूत्र एवं जीआर ग्राफ का प्रयोग कर जिप्सम मांग का आंकलन किया गया।

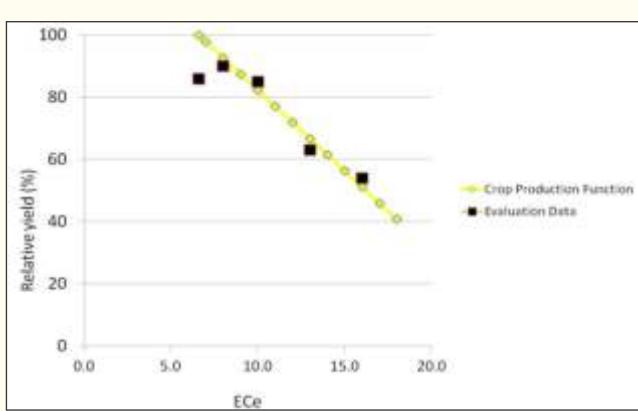
लवणीय/क्षारीय सिंचाई जल की गुणवत्ता का मूल्यांकन और विभिन्न कृषि जलवायु परिक्षेत्रों के लिये इसी की अनुमेय सीमा ज्ञात की गई। फसल उपज का आंकलन विविध लवणता वाले सिंचाई जल के सापेक्ष पांच फसलों में किया गया और उपज में गिरावट कम करने हेतु उपयुक्त बीएमपी



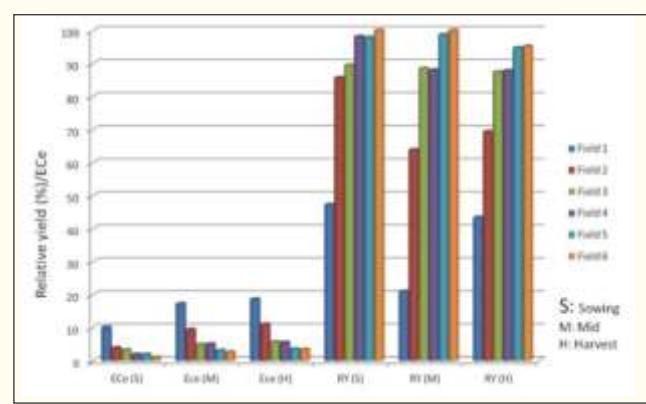
चित्र 16 डी.एस.एस. का छ: परिस्थितियों के लिये फसल—जल—लवणता—उपज उपतंत्र

सुझायी गई। पर्याप्त इनपुट डेटा उपलब्धता पर एकवाकाप और एसडब्ल्यूए सुविधाएं लवणता सहितु फसल व किस्में, उच्च उपज देने वाली फसलें, कृषि विभाग, काडा, कृषि विज्ञान केन्द्र की जानकारी उपलब्ध हैं। डीएसएस को अधिक उपयोगी बनाने के लिये इसको हिन्दी भाषा में पुनर्विकसित भी किया गया।

मृदा लवणता और क्षारीयता परिस्थिति के लिये फसल—जल—लवणता—उपज फलक को छह डेटासेट से मान्य किया गया (चित्र 17) और गेहूँ के लिये सापेक्ष फसल की उपज हानि 3 विकास चरणों में विभिन्न जल लवणता (ECe) के लिये आंकलन किया गया। सिंचाई विभाग, काडा, कृषि विज्ञान केन्द्र के 121 अधिकारियों को इरी-एग्रो भू स्थानिक डेटाबेस और डीएसएस साफ्टवेयर के बारे में ज्ञान और कौशल प्रदान किया गया और 1194 किसानों को डीएसएस उत्पादित सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन पद्धतियों (बी.एम.पी.) का ज्ञान और कौशल छह व्याप्त लवणताग्रस्त परिवेशों द्वारा प्रदान किया गया।



(क)



(ख)

चित्र 17. गेहूँ के लिये डेटासेट के साथ फसल उत्पादन का मूल्यांकन (क) और बुवाई, मध्य और कटनी के समय इसीई के साथ छह क्षेत्रों की भवित्वाणी उपज (ख)

निम्नगुणवत्ता जल का प्रबंधन

अखाद्य फसलों में अपशिष्ट जल का प्रयोग (राजेन्द्र कुमार यादव, डी. एस. बुंदेला एवं बाबू लाल मीणा)

यूकेलिप्टस टेरेटीकार्निस के भद्रचलम क्लोन के 10 वर्षीय वृक्षों में अपशिष्ट जल से सिंचाई का वृक्षों की वृद्धि, वाष्पोत्सर्जन एवं उत्सर्जन–वाष्पोत्सर्जन पर प्रभाव का आंकलन किया गया। विभिन्न आईडब्ल्यू/सीपीई अनुपातों (1, 2, 2.5 एवं 3) पर अपशिष्ट जल से सिंचाई का वृक्षों की वाष्पोत्सर्जन दर, पेड़ों की ऊंचाई एवं तना व्यास आदि पर प्रभाव का आंकलन किया गया। लेमन घास में भी विभिन्न सिंचाई (आईडब्ल्यू/सीपीई अनुपात क्रमशः 0.6, 0.8, 1.2 एवं 1.5) जल मात्रा के अनुरूप प्रयोग किए गए अपशिष्ट जल (एकल एवं नलकूप जल के साथ चक्रीय विधि में) का भारी धातुओं के संग्रहण एवं जल प्रयोग दक्षता पर प्रभाव का मूल्यांकन किया गया।

यूकेलिप्टस के दस वर्षीय पेड़ों में पादप ऊंचाई एवं तना व्यास में नलकूप जल से सिंचाई एवं असिंचित दशा की तुलना में अपशिष्ट जल से कुल वाष्पन के दो गुण मात्रा तक सिंचाई करने पर प्रभावी वृद्धि देखी गई। परन्तु आईडब्ल्यू (आई डब्ल्यू : सीपीई अनुपात) अनुपात में और वृद्धि (2.5 एवं 3) के अनुसार सिंचाई की स्थिति में इन मानकों में कोई प्रभावी वृद्धि नहीं देखी गई। औसत दैनिक वाष्पोत्सर्जन की दर 2.4 से 6.4 मिमी/प्रतिदिन 2.5 आईडब्ल्यू : सीपीई अनुपात पर असिंचित से सिंचित दशा में देखी गई। जब अपशिष्ट जल से सिंचाई आईडब्ल्यू : सीपीई अनुपात 3 पर की गई तो जल का कुल वार्षिक प्रयोग 897 से 2175 मिमी तक बढ़ गया। इस अवधि के दौरान तिए गए आंकड़ों से यह सिद्ध होता है कि यूकेलिप्टस में अपशिष्ट जल से सिंचाई (आईडब्ल्यू : सीपीई अनुपात 2) में अधिकतम वाष्पोत्सर्जन दर 6 वर्षीय पौधों में एवं उसके बाद देखी गई। सिंचाई जल की कुल खपत में भी आठ वर्ष के पश्चात कोई प्रभावी वृद्धि नहीं देखी गई।

मृदा लवण तनाव कम करके अधिक फसलोंत्पादन हेतु प्रभावी लवण सहित सूक्ष्मजीवियों का विकास (पी. के. जोशी)

मृदा में लवणों की अधिक सांद्रता से फसलों और सूक्ष्मजीवों पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव ऐसी मृदाओं में पादप वृद्धि और विकास बढ़ाने में सहायक सिद्ध होते हैं। पौधों में सोडियम एवं पोटैशियम का संतुलन बनाये

रखने के लिए सूक्ष्म जीव पोषक तत्वों की सुगम उपलब्धता सुनिश्चित करते हैं। लवण तनाव के दुष्प्रभाव से पौधों को बचाने के लिए ये सूक्ष्मजीव एण्टी आक्सीटेंड किण्वकों का उत्पादन करते हैं। इसके अतिरिक्त वे पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले पदार्थ (पीजीपी) जैसे इण्डोल एसिटिक एसिड (आईएए), फास्फोरस साल्यूब्लाजेसन, साईडारोफोर एवं अमेनिया का उत्पादन करके लवण तनाव को कम कर सकते हैं। फसलों में लवण तनाव कम करने के लिए जीवाणुओं की यह क्षमता विभिन्न सूक्ष्मजीवों के बीच भिन्न-भिन्न होती है। अतः लवण प्रभावित मृदाओं में अधिक फसलोंत्पादन हेतु प्रभावी लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवियों को चिन्हित एवं विकसित करने की आवश्यकता है।

लवण प्रभावित मृदा से लवण सहित सूक्ष्मजीवों का पृथक्करण

लवण प्रभावित क्षेत्रों से मृदा के 68 नमूने एकत्र किये गये। इन मृदा नमूनों का पीएच, मान 7.9 से 10.9 एवं ईसी, 0.987 से 15.75 डेसी सीमन/मी थी। कुल 211 जीवाणु आइसोलेट्स एवं एकटीनोमाइसिटिज आइसोलैट्स इन मृदा नमूनों से न्यूट्रियंट एवं केन केनाईट मिडियम (जिसमें 5 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड था) पर पृथक किये गये। इन सूक्ष्मजीवों को स्ट्रीकिंग प्रक्रिया द्वारा शुद्ध किया गया तथा आगे प्रयोग के लिए स्लांट पर लिया गया। इन जीवाणु आइसोलेट्स की न्यूट्रियंट ब्रोथ में 10, 15 एवं 20 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड के प्रति सहनशीलता का अध्ययन किया गया। 48 प्रकार के एकटीनोमाइसिटिज आइसोलेट्स की भी केन केनाईट मिडियम में 10, 15 एवं 20 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड के प्रति सहनशीलता देखी गयी। 43 बैकटीरियल आइसोलेट्स एवं 4 एकटीनोमाइसीटिज आइसोलेट्स 20 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड सांद्रता तक सहनशील पाये गये। अत्यधिक लवण सहिष्णु जीवाणु एवं एकटीनोमाइसीटिज की पीकोवस्की मीडियम पर फास्फेट सोल्युब्लाइजिंग गतिविधि की जांच की गयी। लवण सहनशील 20 जीवाणु आइसोलेट्स एवं कुछ एकटीनोमाइसीटिज ने कठोर मीडियम पर फास्फेट सोल्युब्लाइजिंग गतिविधि दर्शायी

लवणता, क्षारीयता एवं जलप्लावनता हेतु फसल सुधार

लवण सहनशीलता के लिये धान का आनुवंशिक सुधार
 (एस. एल. कृष्णमूर्ति, पी. सी. शर्मा, एस. के. शर्मा और वाई. पी. सिंह)

इस परियोजना का उद्देश्य धान की लवण सहनशील प्रजातियों का विकास, आंकलन तथा प्रसार करना है। अनुसंधान उद्देश्य को प्राप्त करने के लिये निम्नलिखित परीक्षण खरीफ, 2014 में किये गये।

रा"ट्रीय परीक्षण क्षारीय तथा अंतर्देशीय लवण सहिष्णु किस्म परीक्षण

क्षारीय तथा अंतर्देशीय लवण सहिष्णु किस्म परीक्षण में चेक प्रजाति सहित 44 किस्मों (सीएसआर 36, सीएसआर 27 और उपज चेक जया) का आठ लवण प्रभावित स्थानों में आरबीडी डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों में आंकलन किया गया।

सामान्य दशा में सीएसआर 36 ने उच्चतम उपज दी, उसके बाद जया (8.12 टन/हेक्टेयर), 2312 (0.08 टन/हेक्टेयर), 2318 तथा 2320 (8.06 टन/हेक्टेयर) और 2313 (8.05 टन/हेक्टेयर) का स्थान रहा।

करनाल में लवणीय वातावरण में 3 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणता चेक (चेक सीएसआर 27) से बेहतर परिणाम दिया। प्रविष्टि 2309 ने उच्चतम उपज दी (3.71 टन/हेक्टेयर), व उसके बाद प्रविष्टि 2315 (3.45 टन प्रति हेक्टेयर), 2302 (3.42 टन/हेक्टेयर), 2325 (3.38 प्रति हेक्टेयर), 2336 (3.38 टन/हेक्टेयर), 2316 (3.30 टन/हेक्टेयर), 2318 (3.30 टन/हेक्टेयर), 2321 (3.29 टन/हेक्टेयर), 2327 (3.29 टन/हेक्टेयर), 2317 (3.21 टन/हेक्टेयर), 2322 (3.15 टन/हेक्टेयर), 2328 (3.14 टन/हेक्टेयर), 2338 (3.14 टन/हेक्टेयर), 319 (3.21 टन/हेक्टेयर), 2326 तथा 2334 (3.10 टन/हेक्टेयर), 2333 तथा 2331 (3.08 टन/हेक्टेयर) उपज दी।

इसराना पानीपत में 13 प्रविष्टियों ने उच्चतम चेक से बेहतर परिणाम दिया। धान पैदावार 1.31 (2342) से 3.94 (2302) टन/हेक्टेयर देखी गयी। प्रविष्टि 2302 ने उच्चतम उपज दी (3.94 टन/हेक्टेयर) उसके बाद प्रविष्टि 2315 (3.81 टन/हेक्टेयर), 2325 (3.77 टन/हेक्टेयर), 2316 (3.77 टन/हेक्टेयर), 2317 (3.74 टन/हेक्टेयर), 2321 (3.73 टन/हेक्टेयर), 2305 तथा 2336 (3.71 टन/हेक्टेयर), 2327 (3.68 टन/हेक्टेयर), 2318 (3.66 टन/हेक्टेयर), 2309 (3.61 टन/हेक्टेयर), 2310 (3.60 टन/हेक्टेयर) एवं 2311 (3.53 टन/हेक्टेयर) का स्थान रहा।

करनाल में क्षारीय वातावरण में 12 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय क्षारीय चेक (सीएसआर 36) से बेहतर परिणाम दिया।

प्रविष्टि 2302 ने उच्चतम उपज दी (3.78 टन/हेक्टेयर) व उसके बाद प्रविष्टि 2317 (3.78 टन/हेक्टेयर), 2316 तथा 2318 (3.72 टन/हेक्टेयर), 2315 (3.69 टन/हेक्टेयर), 2336 (3.69 टन/हेक्टेयर), 2305 (3.67 टन/हेक्टेयर), 2325 (3.63 टन/हेक्टेयर), 2327 (3.59 टन/हेक्टेयर), 2309 (3.50 टन/हेक्टेयर), 2321 (3.50 टन/हेक्टेयर) तथा 2328 (3.34 टन/हेक्टेयर) उपज दी।

जींद में लवणीय वातावरण में 18 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणता चेक (सीएसआर 36) से बेहतर परिणाम दिया। प्रविष्टि 2305 ने उच्चतम उपज दी (3.80 टन/हेक्टेयर) व उसके बाद प्रविष्टि 2302 (3.77 टन/हेक्टेयर), 2321 (3.73 टन/हेक्टेयर), 2336 (3.73 टन/हेक्टेयर), 2338 (3.72 टन/हेक्टेयर), 2315 (3.71 टन/हेक्टेयर), 2309 (3.70 टन/हेक्टेयर), 2318 (3.66 टन/हेक्टेयर), 2325 (3.59 टन/हेक्टेयर), 2326 (3.56 टन/हेक्टेयर), 2327 (3.55 टन/हेक्टेयर), 2316 (3.50 टन/हेक्टेयर), 2317 (3.48 टन/हेक्टेयर), 2333 तथा 2303 (3.46 टन/हेक्टेयर), 2307 व 2335 (3.33 टन/हेक्टेयर) तथा 2323 (3.31 टन/हेक्टेयर) ने उपज दी।

लखनऊ में 21 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय क्षारीय चेक सीएसआर 36 से बेहतर परिणाम दिया। प्रविष्टि 2334 ने उच्चतम उपज दी (3.86 टन/हेक्टेयर) व उसके बाद प्रविष्टि 2336 (3.82 टन/हेक्टेयर), 2338 (3.66 टन/हेक्टेयर), 2335 (3.56 टन/हेक्टेयर), 2309 (3.47 टन/हेक्टेयर), 2316 (3.37 टन/हेक्टेयर), 2305 (3.31 टन/हेक्टेयर), 2327 (3.16 टन/हेक्टेयर) व 2302 (3.11 टन/हेक्टेयर) ने उपज दी।

अलीगढ़ में 20 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय चेक (सीएसआर 36) से बेहतर परिणाम दिया। प्रविष्टि 2307 ने उच्चतम उपज दी (4.77 टन/हेक्टेयर) व उसके बाद प्रविष्टि 2304 (4.62 टन/हेक्टेयर), 2325 (4.55 टन/हेक्टेयर), 2316 (4.51 टन/हेक्टेयर), 2336 (4.49 टन/हेक्टेयर), 2309 (4.48 टन/हेक्टेयर), 2313 (4.46 टन/हेक्टेयर), 2315 (4.42 टन/हेक्टेयर), 2327 (4.42 टन/हेक्टेयर), 2303 (4.42 टन/हेक्टेयर), 2302 (4.38 टन/हेक्टेयर), 2332 (4.36 टन/हेक्टेयर), 2333 (4.33 टन/हेक्टेयर), 2326 (4.33 टन/हेक्टेयर), 2330 (4.29 टन/हेक्टेयर), 2344 (4.77 टन/हेक्टेयर), 2344 (4.26 टन/हेक्टेयर), 2331 (4.26 टन/हेक्टेयर), 2305 (4.22 टन/हेक्टेयर), 2321 (4.14 टन/हेक्टेयर) तथा 2335 (4.14 टन/हेक्टेयर) ने उपज दी।

लवणीय वातावरण में गौतम बुध नगर में 18 प्रविष्टियों ने राष्ट्रीय लवणता चेक (सीएसआर 36) से बेहतर परिणाम दिया। प्रविष्टि 2305 (3.84 टन/हेक्टेयर) ने उच्चतम उपज दी। उसके बाद प्रविष्टि 2302 (3.77 टन/हेक्टेयर), 2336 (3.76

टन / हें), 2338 (3.76 टन / हें), 2315 (3.71 टन / हें), 2309 (3.74 टन / हें) का स्थान रहा।

धान की विभिन्न किस्मों पर वातावरण का परस्पर प्रभाव और स्थिरता को देखने के लिए सात किसान क्षेत्रों क्रमशः जींद, इसराना, लखनऊ, गौतम बुद्ध नगर, अलीगढ़ में धान पैदावार के लिए अध्ययन किया गया। धान पैदावार के आधार पर नौ प्रविष्टियों (2305, 2316, 2327, 2317, 2344, 2335, 2319, 2340 तथा 2304) में सर्वाधिक स्थिर उपज पाई गई।

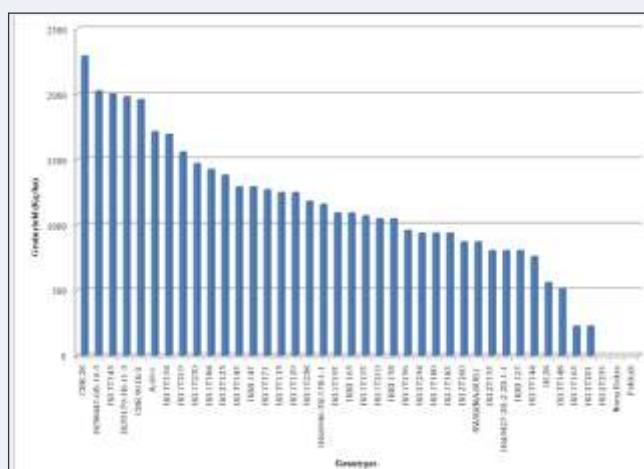
स्थानीय परीक्षण : प्रजनन सामग्री का उत्पादन एवं रखरखाव

(अ) खरीफ 2014 के दौरान एफ₅ का उत्पादन

उपज और लवण सहिष्णुता परखने के लिए विभिन्न क्रास संयोजन किए गए जोकि निम्न थे: एमटीयू 1010 x सीएसआर 27, एमटीयू 1010 x सीएसआर 11, एमटीयू 1001 x सीएसआर 27, एमटीयू 1001 x सीएसआर 11, बीपीटी 5204 x कालानामक, सीएसआर 30 x वंदना, सीएसआर 30 x सीएसआर 11, सीएसआर 30 x सीएसआर 27, सीएसआर 30 x पीबी 3, सीएसआर 30 x जया 11, सीएसआर 30 x एचयूबीआर 10, सीएसआर 30 x सीएसआर 8, पूसा 44 x सीएसआर 27 तथा एमएयूबी 13 x सीएसआर 30।

(बी) एफ₅ पापुलेशन का आंकलन तथा चयन

माइक्रोप्लाट में उच्च लवणीय तनाव में 24 अलग-अलग पापुलेशन की जांच की गई। गुणवत्ता, सहिष्णुता, विशेषता तथा उपज के आधार पर 10 संततियों को पापुलेशन में से अगली फसल ऋद्धतु में परीक्षण के लिये चुना गया।



चित्र 18 : उच्च लवण तनाव में आईआरएसटीओएन जीन प्रारूपों का प्रदर्शन

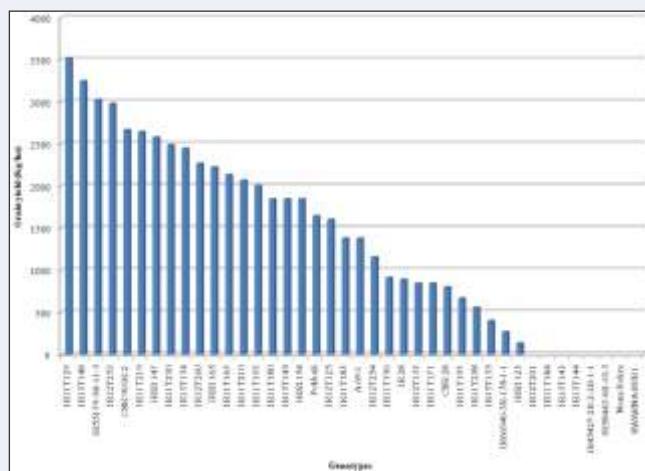
अंतर्राष्ट्रीय धान मृदा तनाव सहिष्णुता नर्सरी (आईआरएसटीओएन परीक्षण 2014)

34 अंतर्राष्ट्रीय धान मृदा तनाव सहिष्णुता नर्सरी में लवणता व क्षारीयता दशाओं में धान के 40 जीनप्रारूपों का खरीफ, 2014 में दो प्रतिकृतियों में परीक्षण किया गया (चित्र 18 तथा 19)।

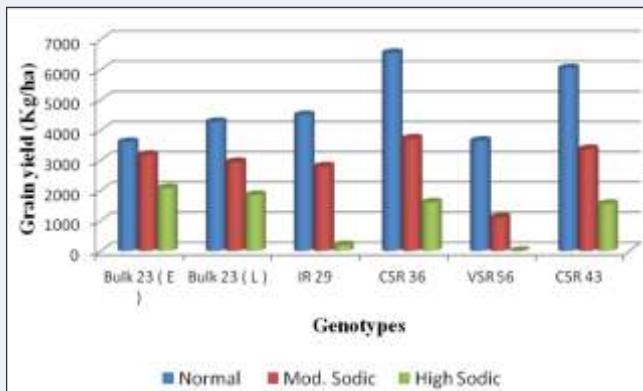
उच्च लवणता में जीनोटाइप सीएसआर 28 (2.29 टन / हें), आईआर 58443-6बी-10-3 (2.02 टन / हें), आईआर 13 टी 145 (2.00 टन / हें), आईआर 55179-3बर-11-3 (1.98 टन / हें), सीएसआर 90 आईआर-2 (1.95 टन / हें), ए 69-1 (1.71 टन / हें), आईआर 13 टी 134 (1.69 टन / हें), आईआर 11 टी 219 (1.55 टन / हें), आईआर 11 टी 230 (1. हेक्टेयर) और आईआर 11 टी 184 (1.4 टन / हें) ने अच्छा प्रदर्शन किया।

उच्च क्षारीय वातावरण में जीनोटाइप आईआर 11 टी 129 (3. 51 टन / हें), आईआर 13 टी 148 (3.24 टन / हें), आईआर 55179-3बी-11-3 (3.02 टन / हें), आई 12 टी 253 (2.97 टन / हें), सीएसआर 90 आईआर-2 (2.66 टन / हें), आईआर 11 टी 219 (2.64 टन / हें), आईआरआरआई 147 (2.58 टन / हें), आईआर 11 टी 230 (2.49 टन / हें), आईआर 13 टी 134 (2.44 टन / हें) और आईआर 12 टी 260(2.26 टन / हें) ने उत्तम परिणाम दिए।

बल्क 23 (ई) और बल्क 23 (एल) के साथ दो लवण सहिष्णु और दो लवण संवेदनशील किस्मों के निष्पादन को मान्य करने के लिए 6 जीनोटाइप बल्क (23 (ई), बल्क 23 (एल),



चित्र 19 : उच्च क्षारीय तनाव में आईआरएसटीओएन जीन प्रारूपों का प्रदर्शन



चित्र 20 : सामान्य, मध्यम क्षारीय एवं उच्च क्षारीय दशाओं में दाना उपज के लिए धान जीन प्रारूपों का औसत प्रदर्शन सीएसआर 36, सीएसआर 43, वीएसआर 56 और आईआर 29 पर परीक्षण किया गय (चित्र 20)। खरीफ, 2014 के दौरान अनियमित रूप से ब्लाक डिजाइन में तीन प्रतिकृति के साथ तीन वातावरण, सामान्य, मध्यम व उच्च क्षारीय, तनाव में परीक्षण किया गया।

सामान्य वातावरण में सीएसआर 36 ने दूसरी प्रविष्टियों से बेहतर परिणाम दिए जबकि उच्च क्षारीय वातावरण में ब्लक 23 (ई) और ब्लक 23 (एल) ने बेहतर परिणाम दिए। मध्यम क्षारीय वातावरण में ब्लक 23 (ई) और ब्लक 23 (एल) में 12 प्रतिशत तथा 31 प्रतिशत की घटौती देखी गई। उच्च क्षारीय वातावरण में 42 प्रतिशत तथा 57 प्रतिशत घटौती देखी गई। सर्वश्रेष्ठ चेक सीएसआर 36 की तुलना में जीनोटाइप ब्लक 23 (ई) तथा ब्लक 23 (एल) ने क्रमशः 29 तथा 15 प्रतिशत अधिक उपज लाभ दिया।

लगातार तीन वर्षोंत तक क्षारीय वातावरण में ब्लक 212 (आईईटी 22017) ने उच्चतम उपज दी (तालिका 12)। ब्लक 212 ने क्षारीय वातावरण में दो साल तक पुडुचेरी में उत्तम उपज दी तथा क्षारीय वातावरण में हरियाणा में दो साल तक

तालिका 12 : हरियाणा तथा पुडुचेरी के क्षारीय क्षेत्रों में समन्वित प्रजाति परीक्षण में ब्लक 212 धान की उपज का सारांश (एएलआईएसटीवीटी 2011 से 2013)

विवरण	परीक्षण का वर्ष	स्थान	ब्लक 212 (आईईटी 220117)	सार्वीय चेक (सीएसआर 36)	स्थानीय चेक	उपज चेक
माध्यम उपज	प्रथम वर्ष (2011)	4	2.16	1.79	2.00	1.82
	द्वितीय वर्ष (2012)	3	3.99	2.91	3.52	1.85
	तृतीय वर्ष (2013)	4	3.26	2.73	2.61	1.45
	माध्यम		3.13	2.47	2.74	1.71
प्रतिष्ठत	प्रथम वर्ष (2011)			20.31	3.17	18.54
बढ़ोत्तरी	द्वितीय वर्ष (2012)			37.28	13.60	115.78
	तृतीय वर्ष (2013)			19.34	24.79	124.59
प्रतिशत बढ़ोत्तरी				25.64	13.85	86.30

उच्चतम उपज दी। अतः आईईटी 22017 ने पुडुचेरी तथा हरियाणा में क्षारीय वातावरण में आशाजनक परिणाम दिए। लगातार तीन साल (तालिका 13) तक उच्च क्षारीय तनाव में सीएसआर 2 के 232 (आईईटी 20328) ने सर्वोच्च परिणाम दिए।

लवण सहनशील धान की सुरजीत बासमती 1 का मूल्यांकन

धान के 5 जीनप्रारूप : सुरजीत बासमती 1, सीएसआर 30, पूसा 1509, पूसा 1121 और पूसा 1 प्रयोगात्मक सामग्री में शामिल थे। खरीफ, 2014 में ब्लक डिजाइन में तीन प्रतिकृतियों के साथ 4 वातावरण (सामान्य, मध्यम, क्षारीय, लवणीय) में इसराना, पानीपत में प्रयोग किया गया। हर प्रतिकृति में 10 पौधों का आंकड़ा दर्ज करने के लिए 9 दर्शनीय विशेषताओं जैसे पौधे की ऊँचाई, कुल टिलर प्रति पौधा, उत्पादक टिलर, दानों की संख्या तथा उपज को चुना गया। इस परीक्षण में विभिन्न क्षेत्रों को मृदा स्थिति तालिका 29 में दी गई है।

तालिका 13 : हरियाणा के क्षारीय संबंधी क्षेत्रों में समन्वित प्रजाति परीक्षण में धान सीएसआर 2 के 232 आईईटी 20328 की उपज का सारांश (एएलआईएसटीवीटी: 2011 जव 2013)

वर्ष	20328	सीएसआर 36	स्थानीय चेक	उपज बढ़ोत्तरी (%)
2011	1.92	1.42	1.40	35.2
2012	4.87	4.65	4.60	14.62
2013	4.12	3.46	3.55	19.04
मध्य	3.64	3.18	3.18	20

तालिका 14 : सामान्य, मध्यम एवं उच्च सोडिक, लवणीय वातावरण में रिल 41 तथा रिल 44, सीएसआर 27 / एमआई 48 रिल से व्युत्पन्न समयुग्मक मध्यम, श्रेणी तथा प्रतिशत कटौती

विशेषता	मध्यम			श्रेणी			प्रतिशत की कटौती	
	एन	एमएस	एचएस	एन	एमएस	एचएस	एमएच	एचएस
पुष्पगुच्छ प्रति अनाज	45 - 134	9-71	1 - 48	74.82	40.41	18.82	45.99	74.84
छोटी बाल फर्टिलिटी (%)	50.88–86.45	18.37-66.74	1.06–64.03	67.65	48.95	27.54	27.64	59.29
संयंत्र प्रति जैविक उपज (ग्रा.)	16.80- 46.20	6.20-33.60	0.60-21.0	26.44	16.90	10.31	36.07	61.00
अनाज / पुष्पगुच्छ (ग्रा.)	4.10-17.40	0.96-8.20	0.02-5.70	8.84	3.86	1.59	56.29	82.00
फसल सूचकांक (%)	14.24-42.31	10.10-33.08	1.42-33.65	33.18	22.92	14.91	30.92	55.06

एन=सामान्य

एमएस=मध्यम लवणीय

एचएस=उच्च लवणीय

सामान्य वातावरण में धान की किस्म पूसा 1121 ने उच्चतम उपज दी व उसके बाद सुरजीत बासमती 1 (4.95 टन/हे) का स्थान रहा। प्रविष्टि सीएसआर 30 ने मध्यम सोडिक (2.87 टन/हे) तथा उच्च क्षारीय वातावरण (2.11 टन/हे) में उच्चतम उपज दी। सामान्य की तुलना में मध्यम क्षारीय तनाव में पूसा बासमती 1121 सबसे संवेदनशील प्रतीत हुई। उसके बाद पूसा बासमती 1509 (54.92 प्रतिशत) और सुरजीत बासमती ने क्रमशः प्रदर्शन किया (54.66 प्रतिशत)। मध्यम लवणता के तनाव पूसा बासमती 1 ने 70.33 प्रतिशत उपज में कमी दी उसके बाद पूसा बासमती 1121 (68.79) प्रतिशत उपज में कमी हुई।

उच्च लवणता में पूसा बासमती 1121 ने उपज में 84.65 प्रतिशत कमी दिखाई उसके बाद सुरजीत बासमती 1 ने (79.79 प्रतिशत) कमी दर्ज करायी। (तालिका : 15)

तालिका 15 : सामान्य, मध्यम एवं उच्च लवणता में शीर्ष 10 रिकांम्बिवनैट्स में स्फइकलेट फर्टिलिटी (%)

क्र. सं.	सामान्य		मध्यम लवणता (सिंचाई जल लवणता ~ 6 डेसी/मी)		उच्च लवणता (सिंचाई जल लवणता ~ 10 डेसी/मी)	
1.	रिल 4	80-92	रिल 215	64.03	रिल 138	47.22
2.	रिल 17	80.98	रिल 100	64.25	रिल 104	47.27
3.	रिल 118	81.28	रिल 124	64.27	रिल 12	48.15
4.	रिल 92	81.80	रिल 92	64.39	रिल 36	49.58
5.	रिल 2	81.95	रिल 102	64.49	रिल 111	50.85
6.	रिल 57	83.09	रिल 27	64.53	रिल 117	51.74
7.	रिल 196	83.09	रिल 81	64.83	रिल 115	54.18
8.	रिल 102	84.82	रिल 113	65.38	रिल 15	56.32
9.	रिल 108	86.03	रिल 17	66.06	रिल 85	59.62
10.	सीएसआर 27	86.45	रिल 97	66.74	रिल 113	64.03

तालिका 16 : सामान्य, मध्यम तथा उच्च लवणता में शीर्ष 10 रिकांम्बिवनैट्स में दाना उपज (ग्रा/पौधा)

क्र. सं.	सामान्य		मध्यम लवणता (सिंचाई जल लवणता ~ 6 डेसी/मी)		उच्च लवणता (सिंचाई जल लवणता ~ 10 डेसी/मी)	
1	रिल 7	17.4	रिल 104	8.2	रिल 104	5.7
2	रिल 10	16.8	रिल 90	7.95	रिल 74	5.2
3	रिल 14	16.5	रिल 15	7.4	सीएसआर 27	4.96
4	रिल 65	16.4	रिल 11	87.2	रिल 193	4.8
5	रिल 46	15.8	रिल 22	7.15	रिल 72	4.4
6	रिल 17	15.6	रिल 103	7	रिल 15	4.3
7	रिल 23	15.4	रिल 133	7	रिल 66	4.1
8	रिल 44	15.4	सीएसआर 27	6.96	रिल 107	4.1
9	रिल 3	15.2	रिल 46		रिल 111	4
10	रिल 25	14.8	रिल 98	6.6	रिल 115	3.8

'धान में लवण सहि' नुता तथा फसलों में ट्रांसजेनिक पर रा"ट्रीय परियोजना : कार्यात्मक जीनोमिक्स घटक (भारतीय कृषि अनुसंधान परिद्वारा से अनुरक्षित) (एस. एल. कण्णामूर्ति, पी. सी. शर्मा और एस. के. शर्मा)

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य धान में महत्वपूर्ण जीनोमिक्स क्षेत्र या क्यूटीएल का पता लगाना था जो लवण सहिष्णुता को नियंत्रित करते हैं। इस परियोजना में एनआरसीपीबी, नई दिल्ली तथा के.मू.ल.अ.सं. के बीच सहयोगात्मक कार्य सम्पन्न हो गया है।

छोटी बाल प्रजनन के लिए उत्कृष्ट मैंपिंग पापुलेशन (सीएसआर 27 / एमआई 48) दृश्यरूपों का आंकलन।

खरीफ के दौरान कुल 225 जीनोटाइप सहित 220 आरएसएस को जनकों के साथ 3 (सामान्य, मध्यम और क्षारीय) वातावरण में दो प्रतिकृतियों में आरबीडी डिजाइन में फेनोटाइपिंग के लिये लगाया गया। रिल पापुलेशन में 2014 में रिकार्ड की गई सीमा, औसत तथा प्रतिशत कमी को में प्रस्तुत किया गया है। सामान्य, मध्यम तथा उच्च लवणता में बीज का उत्पादन 4.10 (आरआईएल 174) और 17.40 (आरआईएल 7), 0.96 (आरआईएल 208), 8.20 (आरआईएल 104) से 0.02 (आरआईएल 163) से 5.70 (आरआईएल 104) तक है। सामान्य, मध्यम तथा उच्च लवणता तनाव में बाल प्रजनन 50.88 (आरआईएल 167) से 86.45 (आरआईएल 121) से 64.03 (आरआईएल 113) देखा गया। उच्च लवणता तनाव में 1.06 प्रतिशत की आरआईएल 121 पंजीकृत सबसे कम बाल प्रजनन क्षमता दिखाई। सर्वोच्च 10 आरआईएल

उच्चतम बाल प्रजनन (मध्यम, सामान्य, उच्च लवणता तनाव) को तालिका 16 में दर्शाया गया है। सर्वोच्च 10 लाईन धान्य बीज की उपज के आधार पर जो कि सामान्य, मध्यम और उच्च लवणता तनाव के तहत देखा गया है।

क्यूटीएल से प्रजाति तक : अजैविक तनाव सहनशील धान की प्रजातियों का सूखा, जलमग्नता तथा लवण सहनशीलता के मुख्य क्यूटीएल के लिये चिन्हक सहायक प्रजनन (पी. सी. शर्मा, एस. एल. कण्णामूर्ति, और प्रीति राणा)

इस अनुसंधान का उद्देश्य चिन्हक (मार्कर) सहायक प्रजनन द्वारा लवण सहिष्णुता में सहायक है क्यूटीएल की पहचान कर स्थानीय स्तर पर अधिक उपज देने वाली किसी भी समाहित करना है।

लवणता सहिष्णुता जीन के स्थानांतरण के लिए जीनोटाइप एफएल 478 को दानक प्रजाति के रूप में तथा सरजू 52, पीआर 114 व पूसा 44 को प्राप्तकर्ता प्रजाति के रूप में लिया गया। अक्टूबर, 2011 के दौरान सरजू 52 x एफएल 478, पीआर 114 x एफएल 478 तथा पूसा 44 x एफएल 478 दाता संयंत्र के साथ प्राप्त कर्ता संयंत्र के क्रॉस से एफ, बीज की प्राप्ति हुई। हर क्रॉस से 10 से 15 प्रतिशत एफ, बीज प्राप्त हुए। पूसा 44 x एफएल 478, पीआर 114 x एफएल 478 और सरजू 52 x एफएल 478 से क्रमशः कुल 250, 100 तथा 150 एफ, बीज प्राप्त हुए। पूर्व तथा सामान्य खरीफ ऋतु 2012 के दौरान उपलब्ध एफ, बीज को दो सेट में बांटा गया जिसका उद्देश्य पीढ़ी को बीसी, एफ, तक बढ़ाना था। पहला सेट पौधघर में

लगाया गया व पर दूसरा सेट भूमि में लगाया गया ताकि बीसी₂ एफ, पापुलेशन प्राप्त की जा सके। एफ₁ को नर पौधा तथा मादा को प्राप्तकर्ता माना गया। संस्करण के लिए सालटोल मार्कर का उपयोग कर एफ₁ का चयन किया गया। अगस्त, 2012 के अंत में बीसी₂ एफ₁ बीजों का उत्पादन किया गया।

बीसी₂ एफ₁, पापुलेशन प्राप्त करने के लिये बे मौसम में पौधघर में प्रयोग लगाए गए। बीसी₂ एफ₁ बीज उत्पादन सात अलग कंपित बुआई और रोपाई की गई। आगे के संकरण कार्यक्रम के लिए सालटोल मार्कर के आधार पर बीसी₂ एफ₁ पौधों को चुना गया। अग्रभूमि चयन के लिए आरएम 3412 को मार्कर के रूप में लिया गया। पुनःसंयोजक चयन के लिए आरएम 493, आरएम 10748 तथा आरएम 10893 को मार्कर के रूप में चुना गया। चयनित बीसी₂ एफ₁ पौधे को संबंधित जनक के साथ बैकक्रास कराया गया तथा बीसी₂ एफ₁ बीजों का मार्च 2013 में उत्पादन किया गया। खरीफ के दौरान विभिन्न क्षेत्रों में बीसी₂ एफ₁ से बीसी₃ एफ₁ उत्पादन के लिए प्रयोग लगाए गए। बीसी₃ एफ₁ बीज पाने के लिए सात अलग बुआई (1 जून 2013 से 12 जुलाई 2013) तथा रोपाई (1 जुलाई 2013 से 12 अगस्त 2013) की गई।

जनक बीज तथा बीसी₂ एफ₁ को हाइड्रोपोनिक में योशिदा पालन घोल में ग्रिड में लगाए गए। 30 दिन के बाद अंकुर प्रत्योरोपित किया गया। बीसी₂ एफ₁ पौधे को सालटोल मार्कर आरएम 3412 (फोरग्राउंड सेलेक्शन) तथा आरएम 493 और जी 11 ए (रिकोमिनेंट सेलेक्शन) की मदद से बीसी₃ एफ₁ पापुलेशन बनाने के लिए प्रयोग किया गया। चयनित किए हुए यथार्थ बीसी₂ एफ₁ पौधों को संबंधित जनक (पूसा 44, पीआर 114 तथा सरजू 52) के साथ बैकक्रास कराया गया। अक्टूबर, 2013 में बीसी₃ एफ₁ बीज का उत्पादन किया गया। जून, 2014 में बीसी₃ एफ₃ बीजों का निरूपण किया गया।

तालिका 17 : विभिन्न मैपिंग पापुलेशन, जर्मप्लाज्म उत्पादन एवं रखरखाव

क्र. सं.	‘मैपिंग जनरेशन	जनरेशन	जनरेशन आकार
1	तरावडी बासमती / सीएसआर 36	एफ ₆	400
2	तरावडी बासमती / सीएसआर-2K-262	एफ ₆	400
3	बीसीआर 156 / सीएसआर 20	एफ ₆	400
4	बीसीआर 156 / सीएसआर 10	एफ ₅	400
5	बीसीआर 156 / सीएसआर 36	एफ ₅	400
6	सीएसआर 11 x एमआई48	एफ ₁₂	216
7	सीएसआर 27 x एमआई 48	एफ ₁₂	218
8	सीएसआर 27 x सीएसआर 11	एफ ₁₂	215



ग्लासहाउस में बीसी₃ एफ₂ संतति

फोरग्राउंड सेलेक्शन के लिए आरएम 3412 मार्कर का उपयोग किया गया तथा जी11, को सरजू 52/एफएलवाई 78 पापुलेशन में पुनःसंयोजक चयन के लिए प्रयोग किया गया। अग्रभूमि और पुनःसंयोजक चयन के बाद पूसा 44/एफएल 478 पापुलेशन में 240 पौधों में से दो को ही चुना गया।

अग्रभूमि और पुनःसंयोजक चयन के लिए फरवरी, 2014 में बीसी₃ एफ₁ पापुलेशन के 400 बीजों को हाइड्रोपोनिक पौधघर में जनक के साथ लगाए गए।

खरीफ, 2014 के दौरान चयनित बीसी₃ एफ₂ पौधों के बीज तथा उनके जनक को बोया गया। अग्रभूमि तथा पुनःसंयोजक चयन में 700 पौधों की पापुलेशन का चयन मार्कर आरएम3412, आरएल493 और जी11, के आधार पर किया गया, जिसमें से 50 से 60 पौधों की संतति बेहतर पाई गई। जीनोटाइप और फीनोटाइप सेलेक्शन में 20 से 25 बीसी₃ एफ₂ पौधों की संतति का चयन किया गया। चयनित पौधों की सेलिंग से बीसी₃ एफ₃ बीजों को उत्पन्न किया गया।

मैपिंग पोपुलेशन तथा जर्मप्लाज्म का उत्पादन एवं रखरखाव'

विभिन्न मैपिंग पापुलेशन, जर्मप्लाज्म उत्पादन एवं रखरखाव तालिका 17 में दर्शाया गया है। 2014 के दौरान

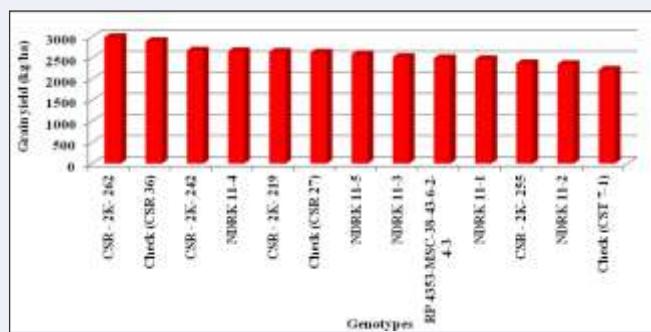
नई मैपिंग पापुलेशन पीबीटी 5204 X कालानमक, सीएसआर 30 X कालानमक तथा पीबी 1 X कालानमक बनाई गई।

अफीका तथा दक्षिण एशिया के गरीब किसानों के लिये तनाव सहित धान (स्ट्रासा भाग 3) (एस. एल. कृष्णामूर्ति, पी. सी. शर्मा और एस. के. शर्मा)

लवणीय तथा क्षारीय वातावरण में प्रयोग हेतु राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों से धान के 30 जीनोटाइप को एकत्रित किया गया। सीएसएसआरआई, करनाल में खरीफ के दौरान इन जीनोटाइप को चयन ब्लॉक डिजाइन में 3 प्रतिकृति में लगाया गया। 15 x 20 सें.मी. की दूरी पर 35 दिन पश्चात बीज को वेट बैड नर्सरी से भूमि पर लगाया गया। उर्वरक एनपीके (120–60–60 कि.ग्रा./हे) का उपयोग किया गया। रोपण के 21 दिन बाद लवणीय जल का उपयोग किया गया।

अनियमित रूप से 5 पौधों के जीनोटाइप को टैग किया गया और आंकड़े दर्ज किए गए। सभी उच्च क्षारीय तनाव में 5 प्रविष्टि में क्रमशः सीएसआर 12-बी-23 (2.89 प्रति टन हेक्टेयर), सीएसआर-2के-262 (2.67 प्रति टन हेक्टेयर), स्थानीय चेक (2.44 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87948-6-1-1-1-3-बी (2.22 प्रति टन हेक्टेयर) तथा सीएसआर 36 (2.19 प्रति टन हेक्टेयर) व उच्च लवणता में सीएसआर-2के-242 (3.14 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87948-6-1-1-1-3-बी (2.80 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87938-1-1-3-2-1-बी (2.75 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87848-301-2-1-3-बी (2.55 प्रति टन हेक्टेयर) तथा सीएसआर 27 ने दूसरी प्रविष्टियों से बेहतर प्रदर्शन दिया।

उच्च लवणता में धान पैदावार ने अच्छे परिणाम दिये। वनस्पतिक तथा प्रजनन अवस्था पर भी धान ने बेहतर प्रदर्शन दिया।



चित्र 21 : धान के 11 जीन प्रारूपों का 5 लवणीय और 6 क्षारीय दशाओं के अन्तर्गत 3 ऋतुओं (2011, 2012 एवं 2013) में प्रदर्शन

परिणाम दिए। उच्च क्षारीय वातावरण के तहत पौधों की लंबाई, बाल की लंबाई, कुल टिलर प्रति पौधा, उत्पादक टिलर प्रति पौधा, भरे हुए दानों की संख्या प्रति बाल, छोटी बाल प्रजनन तथा उपज ने महत्वपूर्ण परिणाम दिये।

सीजन में 2011, 2012, 2013 के दौरान 11 धान की प्रविष्टियों के चयन में 5 लवणीय तथा 6 क्षारीय क्षेत्रों में प्रयोग लगाए गए (चित्र 21)। क्षारीय वातावरण में जीनोटाइप सीएसआर 2के262 पहले स्थान पर 8.8 प्रतिशत सर्वश्रेष्ठ चेक से बेहतर रहा।

तटीय लवण (5) क्षारीय (6) तथा दोनों (11) स्थानों पर 2011 के दौरान सीएसआर-2के-262 ने 6.4, 5.8, 8.5 प्रतिशत परिणाम दिये। 2012 के दौरान तटीय लवण (7), क्षारीय (7) तथा दोनों क्षेत्रों (14) में सीएसआर-2के-262 ने 8.6, 14 तथा 12 प्रतिशत परिणाम दिये। 2013 के दौरान इसी जीनोटाइप ने सर्वश्रेष्ठ चेक से बेहतर परिणाम दिये।

गेहूँ में लवण तथा जलभराव सहनशीलता के लिए आनुवांशिक सुधार (नीरज कुलश्रेष्ठ, अरविन्द कुमार, पी. सी. शर्मा, एस. के. शर्मा और जी. जी. राव)

परीक्षणों का संक्षिप्त विवरण

- उत्तर प्रदेश लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण 2012–13 में केआरएल 283 को प्रथम स्थान मिला और इसे परीक्षण के दूसरे वर्ष के लिए प्रोत्साहित किया गया। केआरएल 330 और केआरएल 327 दूसरे और तीसरे स्थान पर रहीं।
- सभी चेक किस्मों की तुलना में केआरएस 1301 (केआरएल 350) और केआरएस 1303(केआरएल 351) की जीनोटाइप लवणीय/क्षारीय परीक्षण नर्सरी में श्रेष्ठतम पायी गयी और अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय प्रजातिय-परीक्षण 2014–15 में इन्हें शामिल किया गया।
- केआरएल 304 ($Sr_{11+2+8a+9b+}$ Lr_{23+} Yr_{2+}) की किस्म लवण सहनशील होने के साथ-साथ रोगप्रतिरोधक किस्म के रूप में गेहूँ संकरण कार्यक्रम 2013–14 सम्मिलित की गई तथा इसे राष्ट्रीय जेनेटिक स्टॉक नर्सरी 2013–2014 में भी शामिल किया गया।
- केआरएल श्रेणी की 20 किस्मो (केआरएस 1401 से केआरएस 1420 तक) का विकास हुआ और इन्हे अखिल

भारतीय लवणीय / क्षारीय नर्सरी 2014–15 में सम्मिलित किया गया।

अखिल भारतीय लवणीय / क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण

रबी, 2013–14 के दौरान अखिल भारतीय लवणीय / क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण 9 केन्द्रों पर संचालित किया गया (तालिका 18)। परीक्षण में 4 नयी प्रविष्टियों और 3 चेक प्रजातियों को शामिल किया गया था। अखिल भारतीय परीक्षण में इन किस्मों का उत्पादन औसतन 2.59 टन प्रति हैक्टेयर (वनस्थली) से 3.78 टन प्रति हैक्टेयर (भरुच) तक आंकलित किया गया। गेहूँ की किस्मों की क्षारीय औसत उपज विविधता 3.17 (खर्चिया 65) से लेकर 4.03 टन प्रति हैक्टेयर तक थी। तुलनात्मक सांख्यिकीय आकलन के आधार पर किस्म केआरएल 210 (4.03 टन प्रति हैक्टेयर) की उपज अन्य तीन किस्मों डीबीडब्ल्यू 155 (3.92 टन प्रति हैक्टेयर), केआरएल 349 (3.92 टन प्रति हैक्टेयर) और डब्ल्यू एच 1301 (3.87 टन प्रति हैक्टेयर) से अधिक होने के कारण केआरएल 210 को प्रथम सार्थक वर्ग में प्रथम स्थान पर रखा गया है। उत्तर प्रदेश क्षेत्रीय परीक्षण में भी केआरएल 210 की औसत उपज सर्वाधिक होने के कारण इसे प्रथम स्थान पर रखा गया।

उत्तर-पश्चिमी समतल क्षेत्र में विभिन्न प्रजातियों में बाली निकलने की अवधि 90 दिन (केआरएल 19) से 102 दिन (डीबीडब्ल्यू 155) तक दर्ज की गयी। विभिन्न प्रजातियों में पौधों की ऊँचाई का स्तर 87 सेमी, (डीबी डब्ल्यू 155) से 116 सेमी, (खर्चिया 65) दर्ज किया गया। गेहूँ की किस्मों के एक हजार दानों का वजन 34 ग्राम (केआरएल 19) से लेकर 42 ग्राम (केआरएल 210 और केआरएल 349) तक था। उत्तर-पूर्वी समतल क्षेत्रों में विभिन्न किस्मों में गेहूँ में बाली

निकलने की अवधि 83 दिन (केआरएल 210 और डब्ल्यू एच 1301) से 87 दिन (डीबीडब्ल्यू 155) तक थी। विभिन्न किस्मों की पौधों की ऊँचाई 74 सेमी, (केआरएल 19) से 102 सेमी (खर्चिया 65) तक थी। गेहूँ की विभिन्न किस्मों के 1000 दानों का वजन 31 ग्राम (डीबीडब्ल्यू 155) से 39 ग्राम (केआरएल 210) तक था।

उत्तर-पश्चिमी समतल क्षेत्र में खर्चिया 65 (5एस) को छोड़कर ज्यादातर किस्में भूरा रतुआ रोग से या तो पूरी तरह मुक्त थे या बीमारी का प्रभाव न्यून था। करनाल केंद्र पर भी ज्यादातर किस्में पीला रतुआ रोग से पूरी तरह मुक्त थीं परन्तु खर्चिया 65 (70 एस) और डब्ल्यू एच 1301 (40 एस) किस्मों में पीला रतुआ रोग का प्रभाव अधिक पाया गया। जबकि हिसार केंद्र पर पीला रतुआ रोग का प्रभाव खर्चिया 65 (80 एस) और केआरएल 19 (80 एस) में अधिक पाया गया।

केन्द्रीय क्षेत्रों में विभिन्न किस्मों में बाली निकलने की अवधि 79 दिन (खर्चिया 65) से लेकर 85 दिन (केआरएल 19 और डब्ल्यू एच 1301) तक थी। विभिन्न किस्मों की पौधों की ऊँचाई 78 सेमी (डब्ल्यू एच 1301) से लेकर 102 सेमी (खर्चिया 65) तक और किस्मों के 1000 दानों का भार 38 ग्राम (केआरएल 349, डीबीडब्ल्यू 155, डीबीडब्ल्यू 154, डब्ल्यू एच 1301 और खर्चिया 65) से लेकर 41 ग्राम (केआरएल 210) तक था। गेहूँ की लाइन केआरएल 349 और चेक केआरएल 210 में 1000 दानों का भार सबसे अधिक (41 ग्राम) दर्ज किया गया।

लवणीय / क्षारीय सहनशीलता परीक्षण नर्सरी

लवणीय / क्षारीय सहनशीलता परीक्षण नर्सरी का गठन गेहूँ की लवण सहनशील किस्मों की पहचान करने हेतु किया

तालिका 18: अखिल भारतीय समन्वित लवणता / क्षारीयता परीक्षण के विभिन्न समन्वित केन्द्रों की मृदा की स्थिति (रबी 2013–2014)।

क्रम सं.	केन्द्र का नाम	अधिकतम प्लाट साइज़(मी ²)	वास्तविक प्लाट साइज़(मी ²)	बुआई की तिथि	पीएच / ईसी (डीएसएम प्रति मी)	मृदा का प्रकार
1.	बाबत	9.6	8.0	19.11.13	पीएच 9.2	क्षारीय
2.	हिसार	9.6	8.0	16.11.13	ईसी 4.2	लवणीय
3.	करनाल	9.6	8.0	14.11.13	पीएच 9.2	क्षारीय
4.	भरुच	9.6	8.0	13.11.13	ईसी 9.3	लवणीय वर्टिसोल
5.	दिलीपनगर	9.6	8.0	21.11.13	पीएच 9.2–9.4	क्षारीय
6.	कानपुर	9.6	8.0	24.11.13	पीएच 8.5–8.9	क्षारीय
7.	वनस्थली	9.6	8.0	17.11.13	ईसी 5.9–6.7	लवणीय

गया। यह नर्सरी अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण में विशेष किस्मों का मूल्यांकन करने का स्रोत भी है। वर्ष 2013–14 के दौरान नर्सरी में 65 नई किस्मों को जांच के लिए तथा 4 किस्मों (खर्चिया 65, एचडी 4530, केआलएल 19 और केआरएल 210) को चेक के तौर पर चार प्रदेशों के 10 केन्द्रों पर लगाया गया। जिनमें से 9 किस्में डब्लूएच 1309, डब्लूएच 1301, एलबीपी 2013–14, केआरएस 1301, केआरएस 1303, केएलपी 1221, आरडब्लूपी 2013–18, डब्लूएल 1304 तथा डब्लूएस 1305 का चयन चेक किस्मों के साथ तुलनात्मक उपज विश्लेषण तथा रोगरोधी प्रतिरोधक क्षमता के आधार पर किया गया। ये सभी किस्में तीनों रतुवा रोगों (पीला, काला तथा भूरा) के प्रति प्रतिरोधक थीं। उपरोक्त तथ्यों के आधार पर इन चयनित किस्मों को वर्ष 2014–15 में होने वाली अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण में शामिल किया जायेगा।

करनाल केंद्र की केआरएस 1301 (केआरएल 350) तथा केआरएस 1303 (केआरएल 351) नवविकसित किस्में तुलनात्मक उपज विश्लेषण में चेक किस्मों से श्रेष्ठ पायी गई तथा इन्हे वर्ष 2014–15 में होने वाली अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय गेहूँ प्रजाति परीक्षण में शामिल करने के लिए सिफारिश की गई है।

नये एफ1 संकरों का विकास

लवण और जलभराव सहनशीलता के लिए प्रजनन विविधता विस्तार हेतु लोकप्रिय और लवण सहनशील किस्मों जैसे खर्चिया 65, केआरएल 35, केआलएल 99, केआरएल 210, केआरएल 213, केआरएल 283, केआरएल 3–4, केआरएल 330, बीएच 1146, कैम, डुकुला 4, पीडी डब्ल्यू 621–50, एचडी 2967, एचडी 2009, एचडी 2851, कृकॉफ और वेस्टोनिया को शामिल कर 52 क्रॉस और पुर्नक्रांस बनाये गये। लवण सहनशील किस्में केआलएल 99, केआरएल 3–4, खर्चिया 65, केआरएल 330, केआरएल 283, केआरएल 345, केआरएल 346, केआरएल 347, केआरएल 348, केआरएल 349, केआरएल 350 और केआरएल 351 में रोग प्रतिरोधी क्षमता का स्थानांतरण करने के लिए एनडब्ल्यू 4091 (एल आर 23+1, वाई आर 9+), एचडी 3002 (एल आर 23+), एचपीडब्ल्यू 347 (एल आर 13+10 वाई आर 9+), वीएल 930 (एल आर 26+ वाई आर 9+), एनडब्ल्यू 4081 (आर से के बी), पीबीडब्ल्यू 635 और डीबीडब्ल्यू 62 रोग प्रतिरोधी क्षमता

रखने वाली किस्मों से भी संकरण कराया गया है।

विविध और अग्रिम पीढ़ी संकरों का मूल्यांकन तथा सुधार

निम्नलिखित किस्मों से बनाये गये 52 एफ₁ और लगभग 350 अग्रिम पीढ़ी संकर—किस्मों को विविध लवण सहनशील उपयोगिता के आधार पर मूल्यांकन, चयन तथा आगे बढ़ाया गया।

- पीबीडब्ल्यू 498, पीबीडब्ल्यू 343, पीबीडब्ल्यू 502, पीबीडब्ल्यू 610, पीबीडब्ल्यू 509, पीबीडब्ल्यू 524, पीबीडब्ल्यू 525, पीबीडब्ल्यू 530, पीबीडब्ल्यू 550, पीबीडब्ल्यू 563, पीबीडब्ल्यू 582, पीबीडब्ल्यू 573, पीबीडब्ल्यू 585, पीबीडब्ल्यू 593, पीबीडब्ल्यू 611, डीपीडब्ल्यू 621–50।
- एचडी 2160, एचडी 2189, एचडी 2285, एचडी 2851, एचडी 2962, एचडी 5204, एचडी 2937, एचडी 2997, एचडी 3086।
- डब्ल्यूएच 1021, डब्ल्यूएच 5102।
- एचडब्ल्यू 5021, एचडब्ल्यू 2045, एचडब्ल्यू 2065, एचडब्ल्यू 5102, एचडब्ल्यू 5210।
- वीएल 824, वीएल 892, वीएल 852, वीएल 867, वीएल 868, वीएल 486।
- यूएस 295, डीबीडब्ल्यू 17, डीबीडब्ल्यू 37, डीबीडब्ल्यू 233।
- एनडब्ल्यू 1076, एनडब्ल्यू 1014।
- यूपी 2338, यूपी 2584।
- सीएसडब्ल्यू 18।
- मरिंग, कैम, डी 2–9, पेरेन्जोरी, बीटी सोमवर्ग, 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 289, केआरएल 298, केआरएल 302, केआरएल 304, केआरएल 307, केआरएल 339, केआरएल 335,

केआरएल 336, केआरएल 340, केआरएल 341, केआरएल 342, केआरएल 343, केआरएल 344, केआरएल 345, केआरएल 346, केआरएल 347, केआरएल 348, केआरएल 349, केआरएल 350, केआरएल 351।

- एफएलडब्ल्यू 2, एफएलडब्ल्यू 3, एफएलडब्ल्यू 5, एफएलडब्ल्यू 8, एफएलडब्ल्यू 11, एफएलडब्ल्यू 12, एफएलडब्ल्यू 20, एफएलडब्ल्यू 24।
- राज 4120, राज 3070।
- एचआई 1552, एचआई 1516, एमएसीएस 6272।

जननद्रव्य संग्रह एवं रखरखाव

भविष्य की प्रजनन योजना हेतु 3 अलग—अलग क्रॉस (झुकुला 4/2 ब्रूकटन, एचडी 2329/कैम और डी4–13/तँमारिन रॉक) की 400 डबल हाइप्लोइड लाइनों के अतिरिक्त लगभग 600 किस्मों का उनकी लवण सहनशीलता, अच्छी उपज और बढ़िया प्रदर्शन के आधार पर रखरखाव किया गया।

माइक्रोप्लाट में लवण तनाव के लिए गेहूं की किस्मों का मूल्यांकन

माइक्रोप्लाट में गेहूं की 23 किस्मों का विभिन्न लवणीय/क्षारीय स्तरों जैसे सामान्य (नियंत्रित), लवणीय (ईसी 5.9 डीएसएम प्रति मी) और क्षारीय (पीएच 9.3) प्रभावों का उनके प्रदर्शन पर परीक्षण किया गया। सभी किस्मों को तीन—तीन बार दोहराया गया। गेहूं की किस्में केआरएल 3–4, केआरएल 99 और खर्चिया 65 बहुत अधिक लवण सहनशील पाई गई जबकि डीडब्ल्यू 1, एचडी 4530, एचडी 2851, डीडब्ल्यू 3, ब्रूकटन और एचडी 2009 किस्में संवेदनशील पायी गई। किस्में केआरएल 330, केआरएल 345, केआरएल 346, केआरएल 213, केआरएल 240, केआरएल 210, केआरएल 19 एन डब्ल्यू 1014, एन डब्ल्यू 4018 और बीएच 1146 में मध्यम सहनशीलता दिखाई।

चपाती वाले गेहूं जननद्रव्य का बहुक्षेत्रीय मूल्यांकन (नीरज कुलश्रेष्ठ, पी. सी. शर्मा, तथा अरविन्द कुमार)

नैन फार्म, पानीपत में 800 चपाती गेहूं जर्मप्लाजम लाइनों पर क्षारीय (पीएच 9.1) और लवणीय (ईसी 10 डीएसएम प्रति मी)

तनाव के प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। क्षारीय भूमि में गेहूं की किस्मों में विभिन्न स्तर और पैदावार गुण में बहुत ज्यादा प्रजनन विविधता पाई गई। उपज का स्तर 0–283 के साथ औसत 67 ग्राम और विविधता 2825 पाई गई। गेहूं में बाली निकलने का स्तर 63 से 113 दिनों के साथ औसत 90 और विविधता 86 पाई गई। पौधों में कल्लों की संख्या 19 से 279 तथा औसत 112 के साथ विविधता 1261 पायी गई। विभिन्न किस्मों द्वारा दर्शाए गए विविध पैदावार गुणों से यह निष्कर्ष निकलता है कि इससे व्यापक स्तर पर पैदावार गुणों में सुधार के साथ—साथ लवण सहनशीलता तथा अधिक पैदावार वाली किस्मों का विकास किया जा सकता है। इस परीक्षण में उन 37 किस्मों का चयन तुलनात्मक उपज विश्लेषण के आधार पर किया गया है। अर्थात् जो किस्मे चार चेक किस्मों (खर्चिया 65, सी—306, डी बी डब्ल्यू 17, पी बी डब्ल्यू 343 तथा राज 3765) से बहेतर साबित हुई हैं। इन किस्मों का भविष्य में लवण सहनशीलता के लिए अध्ययन किया जायेगा।

तालिका 19: गेहूं की किस्मों में से अधिकतम पैदावार देने वाली प्रथम दस पायदान पर चयनित क्षारीय सहनशील किस्में।

क्रम सं	जीनोटाइप/आई सी नं.	अनाज उत्पादन (ग्राम./0.30 मी	बाली आने की अवधि	पकने की अवधि	टिलर संख्या/मी
1	145831	283.0	93	115	285
2	534265	275.1	83	133	277
3	533546	266.6	99	131	224
4	335753	258.4	94	136	260
5	534274	247.6	79	133	250
6	252936	238.2	91	124	219
7	535435-A	226.2	81	124	158
8	534643	225.2	81	121	170
9	290278	224.9	83	126	254
10	532515	224.8	78	131	218
चेक 1	खर्चिया 65	100.2	83	131	212
चेक 2	सी—306	109.5	89	131	182
चेक 3	डीबी डब्ल्यू 17	89.2	79	127	161
चेक 4	पीबी डब्ल्यू 343	75.3	85	127	137
चेक 5	राज 3765	122.2	83	128	174
	औसत	66.8	90	126	106
	विविधता	2825	86	28	4471
	स्तर	0–283	63–113	111–142	3–285

आण्विक चिन्हकों के प्रयोग द्वारा गेहूँ में लवण सहिष्णुता हेतु सुधार (नीरज कुलश्रेष्ठ, पी. सी. शर्मा, तथा अरविन्द कुमार)

गेहूँ की 120 रिल (रिकॉम्बिनेट इंब्रेड लाइन) लाइन, जोकि खर्चिया 65 (लवण सहनशील किस्म) और एचडी 2009 (संवेदनशील किस्म) के संकरण से बनायी गई थीं, को क्षारीय माइक्रोप्लाट्स (पी एच 9.1) में चार चेक किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। चेक किस्मों में खर्चिया 65 का प्रदेशन (उपज/प्रति पौधा के आधार पर) सबसे अच्छा रहा। जबकि केआरएल 19, एचडी 2009 और एचडी 2851 क्रमशः दूसरे, तीसरे और चौथे स्थान पर रहीं (तालिका 20)। रिल लाइनों ने उपज और सोडियम/पोटैशियम गहण करने के संबंध में विचारणीय विविधता प्रदर्शित की।

रिल लाइनों के बीच उपज/प्रति पौधा का स्तर 0.6 से 8.2 ग्राम जबकि सोडियम/पोटैशियम अनुपात का स्तर 0.3 से 2.5 तक आंकलित किया गया। वर्ष 2013-14 के दोरान बहुत सारी रिल्स की किस्में जैसे एमपी 1-119, एमपी 1-73, एमपी 1-109, एमपी 1-102, एमपी 1-116, एमपी 1-81, एमपी 1-107, एमपी 1-122, एमपी 1-46 और एमपी 1-49 को सहिष्णुता सूचकांक के आधार पर सहनशील और एमपी 1-97, एमपी 1-18, एमपी 1-3, एमपी 1-99, एमपी 1-77, एमपी 1-112, एमपी 1-61, एमपी 1-93, एमपी 1-86 और एमपी 1-14 को अति संवेदनशील पाया गया।

तालिका 20: गेहूँ की चेक तथा रिल्स का क्षारीय परिस्थिति (पीएच, 9.1) में प्रदर्शन

चेक	उपज प्रति पौधा (ग्राम)	सहिष्णुता सूचकांक	सोडियम (%)	पोटैशियम (%)	पोटैशियम/सोडियम (%)
खर्चिया 65	6.0	0.7	1.9	2.7	1.4
एचडी 2009	4.2	0.5	2	2.1	1.1
केआरएल 19	6.1	0.8	1.8	2.4	1.4
एचडी 2851	4.0	0.5	2.3	1.7	0.8
रिल्स	-	-	-	-	-
मध्यमान	4.1	0.5	1.9	1.62	0.92
मानक विचलन	1.62	0.18	0.48	0.54	0.4
स्तर	8.2-0.6	1.1-0.1	3.3-1.0	3.5-0.7	2.5-0.3

इसके अतिरिक्त रिल्स की कुछ लाइनें जैसे एमपी 1-26, एमपी 1-106, एमपी 1-20, एमपी 1-24, एमपी 1-21, एमपी 1-25, एमपी 1-102, एमपी 1-8, एमपी 1-43 और एमपी 1-9 में सोडियम/पोटैशियम अनुपात की उच्च संबद्धता पायी गई। जबकि कुछ रिल लाइनें जैसे एमपी 1-35, एमपी 1-88, एमपी 1-60, एमपी 1-41, एमपी 1-83, एमपी 1-48, एमपी 1-65 एमपी 1-47, एमपी 1-116, और एमपी 1-64 में सोडियम/पोटैशियम अनुपात की कम संबद्धता पायी गई है। लाइनों एमपी 1-102 और एमपी 1-43 ने अधिक उपज (> 6.0 ग्राम) अधिक सहनशील सूचकांक (> 0.7) और अधिक सोडियम/पोटैशियम अनुपात (झ 1.6) के आधार पर अधिक सहनशीलता प्रदर्शित की। पॉच वर्षों के समूहीकृत आकड़ों के आधार पर 10 रिल लाइनों (एमपी 1-119, एमपी 1-73, एमपी 1-69, एमपी 1-57, एमपी 1-111, एमपी 1-81, एमपी 1-16, एमपी 1-59, एमपी 1-105 और एमपी 1-43) ने क्षारीय मृदा में अधिक व सहिष्णुता सूचकांक पाया। इनमें से कुछ रिल लाइनें जैसे एमपी 1-57, एमपी 1-119, एमपी 1-111, एमपी 1-43, एमपी 1-105 और एमपी 1-59 में सोडियम/पोटैशियम अनुपात की संबद्धता अधिक पायी गई। सहनशील रिल लाइनों के अलावा संवेदनशील रिल लाइनों में निम्न सहनशील सूचकांक, निम्न उपज और निम्न सोडियम/पोटैशियम अनुपात संबद्धता पायी गई।

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

❖ अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि में उन्नत प्रजनन लाइनों (आईवीटी और एवीटी–स्टेशन) का मूल्यांकन

अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि (पीएच 8.1–9.5) (करनाल) में, बीज की उपज के लिए सेंतीस प्रजनन लाइनों का सात चेक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति, कृष्णा, पूसा बोल्ड और वरुणा) सहित आईवीटी–स्टेशन में 5×0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 356.67 से 633.33 ग्राम/प्लॉट (औसत 490 ग्राम, सीडी_(0.05) 110.00 ग्राम) रही। तीन लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक सीएस 54 (563.33 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही। उनमें से सीएस 7003–3–2–6 (633.33 ग्राम/प्लॉट) व उसके बाद सीएस 700–2–1–4 (596.97 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

आगे 36 प्रजनन लाइनों का पांच चेक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, वरुणा और क्रांति) सहित एवीटी–स्टेशन में अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि (पीएच 8.1–9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए 5×0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 436.67 से 693.33 ग्राम/प्लॉट (औसत 530.00 ग्राम, सीडी (0.05:) 140.00 ग्राम) रही। नौ लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक सीएस 56 (550 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही। उनमें से सीएस 13000–3–2–2–5–2 (693.33 ग्राम/प्लॉट) एवं सीएस 700–3–3–1–5 (616.67 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

❖ लवणीय भूमि में उन्नत प्रजनन लाइनों (आईवीटी और एवीटी–स्टेशन) का मूल्यांकन

इसी तरह 37 प्रजनन लाइनों का सात चेक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति, कृष्णा, पूसा बोल्ड और वरुणा) सहित, आईवीटी–स्टेशन में लवणीय भूमि (ईसीई 9.2–15.4 डेसीसीमन/मीटर), 5×0.60 मी. के प्लॉटों में नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 340 से 1010 ग्राम/प्लॉट (औसत 633.33 ग्राम, सीडी(0.05:) 253.33 ग्राम) रही। छब्बीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक वरुणा (586.67 ग्राम/प्लॉट) से भी

ज्यादा रही। उनमें से सीएस 2800–1–2–3–5–1 (1010 ग्राम/प्लॉट) व उसके बाद सीएस 900–1–1–2–4–1 (830 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

इसके अलावा, एवीटी–स्टेशन में पांच चेक (सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, क्रांति और वरुणा) सहित छत्तीस प्रजनन लाइनों का लवणीय भूमि (ईसीई 9.2–15.4 डेसीसीमन/मीटर), नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए 5×0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। बीज उपज 290.00 से 996.67 ग्राम/प्लॉट (औसत 646.67 ग्राम, सीडी_(0.05) 266.67 ग्राम) रही। तेर्झीस लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक क्रांति (546.67 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही उनमें से सीएस 1100–1–1–1 (996.67 ग्राम/प्लॉट) एवं सीएस 3000–1–2–1–3–2 (966.67 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

❖ अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि में सरसों की प्रायोगिक वियोगित (एफ₅, एवं (एफ, पीढ़ी) लाइनों का मूल्यांकन

एफ₅, पीढ़ी की 72 प्रजनन लाइनों का पांच चेक (सीएस 54, पूसा बोल्ड, पूसा जगन्नाथ, सीएस 2007–6 और क्रांति) सहित, अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि (पीएच 8.1–9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए 5×0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 286.67 से 616.67 ग्राम/प्लॉट (औसत 433.33 ग्राम, सीडी 130.00 ग्राम) रही। 38 लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक सीएस 54 (430.00 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही। उनमें से सीएस 2013–56 (616.67 ग्राम/प्लॉट) उसके बाद सीएस 2013–48 (546.67 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

इसके अलावा, 66 एफ₅, पीढ़ी की 76 प्रजनन लाइनों का चार चेक (सीएस 52, सीएस 54, कृष्णा और क्रांति) सहित, अर्द्ध सुधरी क्षारीय भूमि (पीएच 8.1–9.5), करनाल में बीज की उपज के लिए 5×0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 113.33 से 633.33 ग्राम/प्लॉट (औसत 466.82 ग्राम, सीडी 176.67 ग्राम) रही। 35 लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक सीएस 54 (470.00 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही। उनमें से सीएस 2009–144 (633.33 ग्राम/प्लॉट) उसके बाद सीएस 2009–345 (623.33 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई।

❖ लवणीय भूमि में सरसों की प्रायोगिक वियोगित (एफ₅ पीढ़ी) लाइनों का मूल्यांकन

एफ₅ पीढ़ी की 72 प्रजनन लाइनों का पाँच चेक (सीएस 54, पूसा बोल्ड, पूसा जगन्नाथ, सीएस 2007–6 और क्रांति) सहित लवणीय भूमि (ईसीई 9.2–15.4 डेसी साइमन/मीटर) में नैन फार्म (जिला पानीपत) में बीज की उपज के लिए 5x0.60 मी. के प्लॉटों में मूल्यांकन किया गया। इन लाइनों में बीज उपज 340 से 836.67 ग्राम/प्लॉट (औसत 543.33 ग्राम, सीडी 256.67 ग्राम) रही। इक्यावन लाइनों की उपज उत्कृष्ट चेक क्रांति (506.67 ग्राम/प्लॉट) से भी ज्यादा रही, उनमें से सीएस 2013–10 (836.67 ग्राम/प्लॉट) उसके बाद सीएस 2013–54 (813.33 ग्राम/प्लॉट) की अधिकतम बीज उपज दर्ज की गई (तालिका 43)।

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

सरसों के 8 आनुवंशिक प्रारूपों का क्षारीय (पीएच 9.3) अवस्था में प्रायोगिक क्षेत्र, करनाल एवं लवणीय (ईसी 10.7 डेसी साइमन/मीटर) 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 बीज उपज 1.78 से 2.

तालिका 21 : आईवीटी (लवणीय/क्षारीय दशाओं में) वर्ष 2013–14 में सरसों जीन प्रारूपों का प्रदर्शन

क्रम सं.	कोड	प्रारूप	दाना उपज (टन/है०•)			1000- दाना (ग्राम)		तेल के अंश (%)	
			करनाल 1	करनाल 2	मध्यमान	करनाल 1	करनाल 2	करनाल 1	करनाल 2
1	सीएससीएन -13-1	सीएस 2200-2-6	2.03	1.71	1.87	5.4	5.3	38.6	38.4
2	सीएससीएन -13-2	आर एच 1006	1.86	1.47	1.67	4.7	4.0	39.1	38.4
3	सीएससीएन -13-3	सीएस 8000-1-2-8	2.29	1.86	2.07*	5.5	5.3	38.5	38.6
4	सीएससीएन -13-4	सीएस-54 (Check)	1.80	1.57	1.69	5.4	5.3	38.8	38.4
5	सीएससीएन 13-5	आर एच 1003	1.87	1.56	1.72	4.3	3.7	39.0	38.5
6	सीएससीएन 13-6	क्रांति (एन सी)	1.78	1.55	1.67	4.3	3.6	39.2	38.5
7	सीएससीएन -13-7	सीएस 15000-1-2-2-2-1	2.33	1.98	2.16*	5.6	5.3	39.2	38.4
8	सीएससीएन -13-8	सीएस 13000-3-1-1-4-2	2.38	2.06	2.22*	5.7	5.4	39.4	38.6
			जी०एम०	2.04	1.72				
			सीडी (5%)	0.20	0.20				
			DOS	20.10.13	20.10.13				
			C.V.	1.8.14	11.9.14				
			वि०चा०	10.7					
			पीएच		9.3				

तालिका 22: उत्परिवर्ती की उपज और गुणवत्ता के मानकों की ईसीई 10 डेसीसीमेन/मीटर और पीएच 9. 2 पर चैक के साथ तुलना

प्रारूपों का नाम	पौध ऊंचाई (सेमी)	प्राथमिक शाखा	द्वितीयक शाखा	मुख्य तने की लंबाई (सेमी)	मुख्य तने पर फलियों की संख्या	फली की लंबाई (सेमी)	बीजों की संख्या/फली	1000–बीजों का भार (ग्राम)	उपज (कु/हे.)
क्रांति	199	5	13	84	55	5	15	5.0	14
सीएस 54	180	5	12	85	50	6	14	5.4	17
सीएस 52 – एसपीएस 1–2012	164	5	10	76	48	5	14	9.0	21
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		

❖ विशेष उपलब्धि

राष्ट्रीय चैक सीएस 54 और क्रांति से अधिक 1000–बीजों का भार (9–10 ग्राम), नमक सहिष्णुता (ईसीई 14 डेसी साइमन/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 22)।

- ❖ चार आनुवंशिक प्रारूपों (सीएस 13000 – 3 – 2 –2–5–2, सीएस 2800–1–2–3–5–1, सीएस 7003–3–2–6 एवं सीएस 2009–105) को विकसित कर अखिल भारतीय भारतीय सरसों समन्वित परियोजना के तहत आईवीटी लवणीय/क्षारीय अवस्था परीक्षण–2014–15 में मूल्यांकन हेतु विचारार्थ प्रस्तुत किया गया।
- ❖ तीन आनुवंशिक प्रारूपों (सीएस 15000–1–2–2–2–1, सीएस 8000–1–2–8 एवं सीएस 13000–3–1–1–4–2) को विकसित कर अखिल भारतीय भारतीय सरसों समन्वित परियोजना के तहत एवीटी–1 लवणीय/क्षारीय अवस्था परीक्षण – 2014–15 में मूल्यांकन हेतु विचारार्थ प्रस्तुत किया गया।
- ❖ एक आनुवंशिक प्रारूप (सीएस 1100–1–2–2–3) को विकसित कर अखिल भारतीय भारतीय सरसों समन्वित परियोजना के तहत एवीटी–2 लवणीय/क्षारीय अवस्था परीक्षण–2014–15 में मूल्यांकन हेतु विचारार्थ प्रस्तुत किया।

❖ **क्रॉस और संयोजक सहज लाइन्स (RILs) पोपुलेशन का विकास :** प्रोजैक्ट के उद्देश्यों के अनुसार बार्डेस आशाजनक क्रॉस और चार संयोजक सहज लाइन्स (RILs) पोपुलेशन (250 लाइन्स प्रति पोपुलेशन) विकसित की गई।

पादप कार्यकी एवं जैव रासायनिक आधार पर चावल–गेहूँ फसल चक्र में लवणता और सूखा तनाव का अध्ययन (अश्वनी कुमार, एस. के. शर्मा, नीरज कुलश्रेष्ठ और कृष्णामूर्ति एस. एल.)

केएच 65, केआरएल 210 तथा एचडी 2851 की बढ़वार और प्रदर्शनी 25 प्रतिशत सूखा तनाव + 50 मिलीमोलर लवण तक अच्छी पायी गई जबकि लवण और सूखे तनाव में वृद्धि से केआरएल 210, एचडी 2851 और एचडी 2009 में गिरावट दर्ज की गई।

नियंत्रित अवस्था में सर्वाधिक बढ़वार सूचकांक केएच 65 (7.25) में व उसके पश्चात एचडी 2851 (5.63), केआरएल 210 (4.26), तथा एचडी 2009 में पाया गया। सर्वाधिक झिल्ली रिसाव एचडी 2009 में (61.47 प्रतिशत) तथा न्यूनतम केएच 65 (49.22 प्रतिशत) में 100 मिलीमोलर लवण + 50 प्रतिशत सूखा तनाव पर दर्ज किया गया। सापेक्ष जल की मात्रा में सबसे ज्यादा कमी एचडी 2009 (66.85 प्रतिशत) में तथा सबसे कम कमी केएच 65 में पायी गई। जैसे–जैसे लवण+सूखा तनाव में वृद्धि की गई वैसे–वैसे सभी गेहूँ की किस्मों में पर्णहरित की मात्रा में नियंत्रण अवस्था की अपेक्षा गिरावट दर्ज की गयी। सबसे अधिक क्लोरोफिल की मात्रा के.एच. 65

(26.29 माइक्रोग्राम / मि.ली.) व सबसे कम एच.डी. 2009 (23.62 माइक्रोग्राम / मि.ली) में पायी गई। गेहूँ की सभी किस्मों में गैस विनिमय मापदंडों का अध्ययन भी किया गया। आंकड़ों के अनुसार संश्लेषण दर सबसे अधिक के एच 65 (18.33 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) और सबसे कम एच.डी. 2009 में (13.24 माइक्रोमोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) पायी गई। सबसे अधिक रंध प्रवाह के एच. 65 तथा के आर 210 (0.26 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में और सबसे कम एच.डी. 2009 (0.20 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) किस्म में पाया गया। वाष्णोत्सर्जन की दर न्यूनतम एच.डी. 2009 (1.50 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में तथा अधिकतम के एच 65 (2.12 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में थी।

पत्तियों में घुलनशील शर्करा की मात्रा सबसे अधिक एच.डी. 2851 (43.88 मिली ग्राम / ग्राम सूखा वजन) में पायी गई। नियंत्रित अवस्था में प्रोलिन की सर्वाधिक मात्रा एच.डी. 2851 (9.81 माइक्रोग्राम / ग्राम ताजा वजन) में तथा सबसे कम के एच 65 (7.46 माइक्रोग्राम / ग्राम ताजा वजन) में पायी गई। संवेदनशील किस्मों में विभिन्न उपचारों के दौरान, सोडियम और क्लोरोइड की मात्रा में वृद्धि हुई जबकि पोटाशियम की मात्रा में कमी हुई। सोडियम की सर्वाधिक मात्रा एच.डी. 2851 तथा एच.डी. 2009 में एकत्रित हुई (0.63 व 0.68 प्रतिशत क्रमशः) जबकि गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजाति के एच 65 (0.4 प्रतिशत) में सबसे कम पायी गई। के एच 65 तथा के.आर.एल. 210 में क्लोरोइड का कम संचय हुआ (4.45 तथा 4.55: क्रमशः)। उच्चतम तनाव में के एच 65 में पोटाशियम की मात्रा में 1.09 से 0.39 प्रतिशत तक की सर्वाधिक गिरावट जबकि एच.डी. 2009 में न्यूनतम गिरावट दर्ज की गई। बायोमास (जैव भार) सबसे ज्यादा के एच 65 (25.0 ग्राम / पौधा) में और उसके पश्चात क्रमशः एच.डी.

2851 (24.6 ग्राम / पौधा), के.आर.एल 210 (24.5 ग्राम / पौधा) व सबसे कम एच.डी. 2009 (24.2 ग्राम / पौधा) में था। 1000 बीजों का वजन सबसे ज्यादा 34.51 ग्राम (के.एच. 65), 28.52 ग्राम (के.आर.एल 210), 24.89 ग्राम (एच.डी. 2009) तथा सबसे कम (24.55 ग्राम) एच.डी. 2851 में पाया गया।

चावल

लवणता + सूखा तनाव के विभिन्न उपचारों में सीएसआर 10 का वृद्धि व प्रदर्शन अन्य किस्मों की तुलना में सर्वश्रेष्ठ रहा। क्लोरोफिल की मात्रा सीएसआर 10 में सबसे अधिक जबकि आईआर 29 में सबसे कम थी। सबसे कम झिल्ली रिसाव सीएसआर 10 (36.07 प्रतिशत) में और उसके पश्चात क्रमशः सीएसआर 36 (37.68 प्रतिशत), आईआर 29 (45.45 प्रतिशत) और पूसा 44 (46.11 प्रतिशत) में थी। जल की सापेक्ष मात्रा और जल उपयोग दक्षता सबसे अधिक सीएसआर 10 में और सबसे कम पूसा 44 में थी। गैस विनिमय मापदंडों के अनुसार संश्लेषण दर सबसे ज्यादा सीएसआर 10 में (21.27 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) और सबसे कम आईआर 29 (14.24 माइक्रोमोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में पायी गया। सबसे अधिक रंध प्रवाह सीएसआर 10 (6.05 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में और सबसे कम आईआर 29 (3.82 मिली मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) किस्म में पाया गया। वाष्णोत्सर्जन की दर पूसा 44 (8.68 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में न्यूनतम और सीएसआर 10 (10.61 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में अधिकतम थी।

चारा संसाधनों को बढ़ाने हेतु अत्यधिक लवणीय तथा क्षारीय कच्छ मैदानों में वन्य चारा हैलोफाइट्स की अनुकूलन क्रियाविधि की समझ (अश्वनी कुमार)

घास की 6 प्रजातियों की जड़ें और बीज कच्छ, भुज, गुजरात के अलग अलग लवणीय तथा क्षारीय क्षेत्रों से एकत्रित किये





दो क्षारीय तथा तीन लवणीय पीएच₂ 9.5, 10 और वि.चा. 15, 25, 35dSm⁻¹ तनावों में अलग अलग तथा संयुक्त तनावों (पीएच₂ 9.0 के साथ वि.चा. 10, 15, 20 डेसी सीमन / मी) के अंतर्गत वन्य हैलोफाइट्स प्रजातियों का माइक्रोप्लोट्स में मूल्यांकन

और उनको अलग अलग लवणीय तथा क्षारीय उपचारों (पीएच₂ 9.5 असौ 10 वि.चा. 15, 25, 35 डेसी सीमन / मी तथा पीएच₂ 9.0 के साथ वि.चा. 10, 15, 25 डेसी सीमन / मी) पर केंद्रीय मृदा लवणता अनुसन्धान केंद्र, करनाल में विभिन्न माइक्रोप्लोट्स में लगाया गया। नियंत्रित अवस्था में सबसे ज्यादा संश्लेषण दर डाइकैथियम एनुलेट्स में (36.05 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) तथा उसके पश्चात क्रमशः स्यूज न्यूडीफ्लोरा में 38.48 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड, स्पोरोबोलस मार्गीनैट्स 30.45 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड, यूरोकोण्ड्रा सेतुलोसा में 28.65 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड, एल्यूरोयस लैगोपायड्स में 34.55 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड और सैल्वोडोरा ओलायड्स में 31.62 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड पाई गयी। उच्च तनाव (पीएच₂ 9.0 + वि.चा. 20 डेसी सीमन / मी) में संश्लेषण दर में गिरावट हुई। सबसे ज्यादा गिरावट डी. सुलेट्स (17.16 माइक्रो मोल प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड) में पाई गयी जबकि एस. ओलायड्स प्रजाति उच्च तनाव पर जीवित नहीं रह पाई।

नियंत्रित अवस्थाओं में एफवी / एफएम दर ज्यादा मिली जो निम्नलिखित थी :- डाइकैथियम एनुलेट्स (0.745), स्यूज न्यूडीफ्लोरा 0.715, स्पोरोबोलस मार्गीनैट्स 0.70, यूरोकोण्ड्रा सेतुलोसा में 0.714, एल्यूरोपस लैगोपायड्स, 0.708 और एस. ओलायड्स में 0.768 जबकि क्षारीय भूमि में (पीएच₂ 10) एफवी / एफएम दर डी एनुलेट्स में 0.703, एल न्यूडीफ्लोरा में 0.693, एस. मार्गीनैट्स में 0.675, यू.

सेटुलोसा में (0.657) और ए. लैगोपायड्स (0.662) में कम पाई गयी। लवणीय तनाव (वि.चा. 35 डेसी सीमन / मी) में एफवी / एफएम दर डी एनुलेट्स में 0.695, एस. न्यूडीफ्लोरा 0.731, एस. मार्गीनैट्स में 0.643, यू. सेटुलोसा में 0.657 और ए. लैगोपायड्स 0.692 में कम दर्ज की गयी। लवण तथा क्षार के संयुक्त तनाव (पीएच₂ 9.0 + वि.चा. 20 डेसी सीमन / मी) में एफवी / एफएम दर डी. एनुलेट्स में 0.682, एस. न्यूडीफ्लोरा में 0.677, एस. मार्गीनैट्स में 0.614, यू. सेतुलोसा में 0.612 और ए. लैगोपायड्स में 0.634 पाई गई। तनाव की परिस्थितियों में सभी घास और गैर घास हैलोफाइट्स प्रजातियों में सोडियम की मात्रा पत्तियों में जड़ों की अपेक्षा ज्यादा संचित हुई। सोडियम की मात्रा डी. एनुलेट्स में 9.40 (प्रतिशत), एस. न्यूडीफ्लोरा में 22.25, एस. मार्गीनैट्स में 4.35 प्रतिशत, यू. सेतुलोसा में 4.33 प्रतिशत और ए. लैगोपायड्स में 5.80 प्रतिशत थी। हैलोफाइट्स पौधे जड़ों में सोडियम संचय नहीं करते हैं। जड़ों में सोडियम संचय में 0.38 प्रतिशत, एस. न्यूडीफ्लोरा में 2.25 प्रतिशत, एस. मार्गीनैट्स में 1.04 प्रतिशत, यू. सेडलोसा में 0.92 प्रतिशत और ए. लैगोपायड्स में 0.88 प्रतिशत था। तनाव में वृद्धि से प्रोलीन की मात्रा का संचय लगभग 10 गुना बढ़ा हुआ पाया गया। प्रोटीन की मात्रा में 4.86 माइक्रोग्राम / ग्राम ताजा वजन, एस. न्यूडीफ्लोरा में 7.44, एस. मार्गीनैट्स में 5.1, यू. सेटफलोसा 7.2 और ए. लैगोपायड्स में 7.75 माइक्रोग्राम / ग्राम ताजा वजन वि.चा. 35 डेसी सीमन / मी पर पाया गया जो की अनुकूलन दर्शाता है।



लवणग्रस्त मृदाओं मे कृषि वानिकी

बेल (एगल मारमेलास कोरिया) प्रजातियों की वृद्धि और कार्यकी–जैवरासायनिक परिवर्तनों पर लवणता का प्रभाव (अंशुमान सिंह, मुरलीधर मीना, प्रबोध चन्द्र शर्मा एवं दिनेश कुमार शर्मा)

लवण प्रभावित मृदाओं के सतत एवं उत्पादक उपयोग हेतु लवण तनाव सहिष्णु फसल प्रजातियों का प्रयोग एक प्रभावी विकल्प है। बेल (एगल मारमेलास कोरिया) एक देशज फल है और इसके खाद्य, औषधीय एवं प्रसंस्करण गुण सर्वविदित हैं। अनेक शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों जैसे हरियाणा एवं राजस्थान में बेल की व्यावसायिक खेती धीरे-धीरे बढ़ रही है। इन क्षेत्रों में मृदा एवं जल लवणता की समस्या दिनों-दिन बढ़ने के साथ अच्छी गुणवत्ता वाले स्वच्छ जल की उपलब्धता भी धीरे-धीरे घट रही है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए बेल की चार उन्नत प्रजातियों नरेन्द्र बेल-5, नरेन्द्र बेल-9, सीबी-1 एवं सीबी-2 का मूल्यांकन लवणीय दशाओं में किया गया। इस प्रयोग का मुख्य उद्देश्य बेल की लवण तनाव सहिष्णु प्रजाति का चिन्हीकरण करना था।

मृदा लवणता प्रयोग

उपरोक्त वर्णित चार प्रजातियों (नरेन्द्र बेल-5, नरेन्द्र बेल-9, सीबी-1 एवं सीबी-2) को सामान्य (1.3 डेसी सीमन/मी.), मध्यम (6.5 डेसी सीमन/मी.) एवं उच्च (10.7 डेसी सीमन/मी.) लवणीय मृदाओं में रोपण कर सामान्य जल से सिंचाई की गई। विभिन्न पादप वृद्धि, कार्यकी एवं जैव रासायनिक प्राचलों का विश्लेषण किया गया जिससे लवणीय मृदाओं में बेल की प्रजाति विशेष की वृद्धि, विकास एवं उत्तरजीविता के लिए उत्तरदायी क्रियाविधियों एवं युक्तियों को चिन्हित किया जा सके।

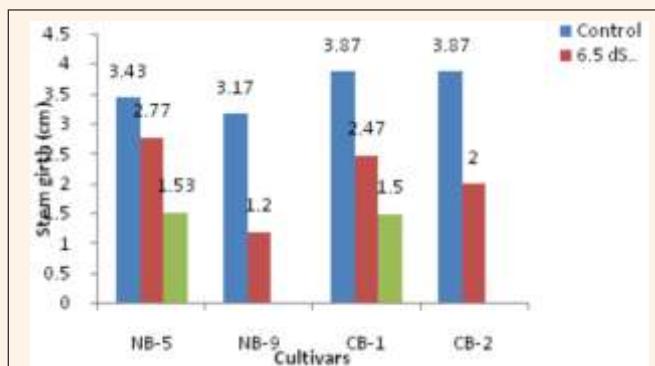
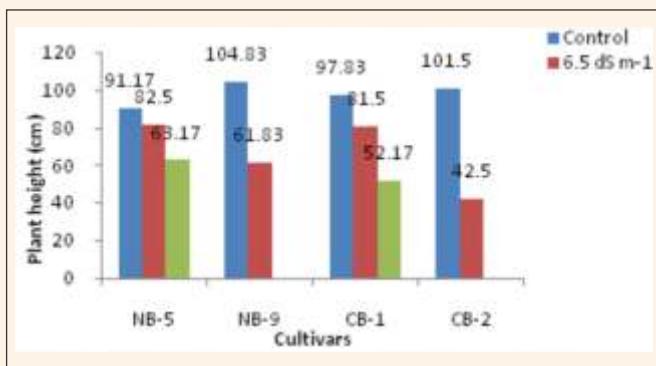
विभिन्न पादप वृद्धि संबंधी आंकड़ों (चित्र 22 अ एवं 22 ब) ने इंगित किया कि लवणीय दशाओं में पौध ऊंचाई एवं तना मोटाई में प्रभावी गिरावट हुई। मध्यम लवणीय मृदा (6.5 डेसी सीमन/प्रति मी.) में पौध ऊंचाई में न्यूनतम (9.5 प्रतिशत) घटाव नरेन्द्र बेल-5 प्रजाति में और अधिकतम (58 प्रतिशत) घटाव सीबी-2 प्रजाति में देखा गया। इसी प्रकार तना मोटाई में न्यूनतम (19 प्रतिशत) एवं अधिकतम (62 प्रतिशत) घटाव क्रमशः

नरेन्द्र बेल-5 एवं नरेन्द्र बेल-9 प्रजातियों में देखा गया। मध्यम लवणीय मृदा (6.5 डेसी सीमन/मी.) में पौध रोपण के 2 वर्ष उपरांत (चित्र 31 अ) नरेन्द्र बेल-5 के लगभग 66 प्रतिशत पौधों ने उत्तरजीविता प्रदर्शित की एवं उनकी वृद्धि एवं विकास सामान्य मृदा में रोपित पौधों के समतुल्य थी। अन्य प्रजातियों में उत्तरजीविता 11 प्रतिशत (सीबी 2) से 44 प्रतिशत (नरेन्द्र बेल-9) थी और सामान्य पौधों की तुलना में वृद्धि भी संतोषजनक नहीं थी। उच्च लवणीय मृदा (10.7 डेसी सीमन/मी.) में सभी प्रजातियों ने असंतोषजनक प्रदर्शन किया एवं औसत उत्तरजीविता 11 प्रतिशत (सीबी 1) से 33 प्रतिशत (नरेन्द्र बेल-5) के मध्य रही (चित्र 22 ब)।

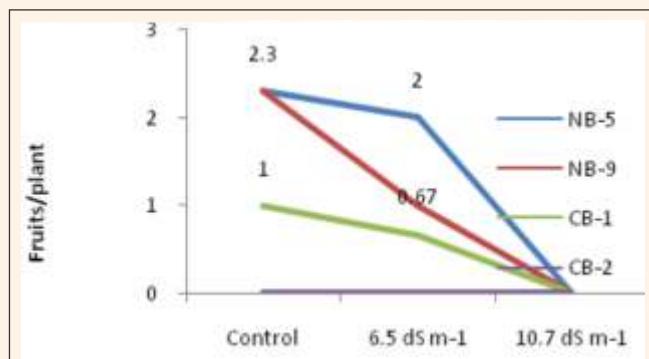
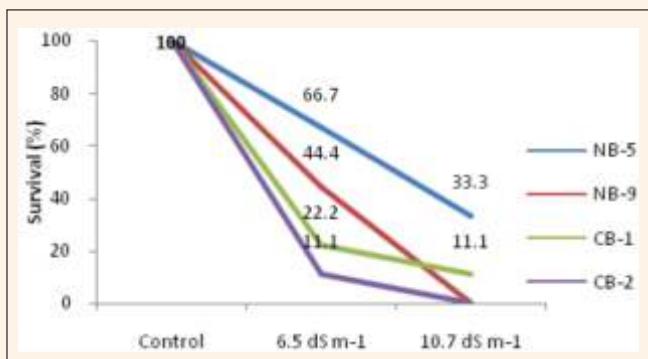
सामान्य मृदाओं में रोपित नरेन्द्र बेल-5 के पौधों में औसत 2.3 फल लगे जबकि मध्यम लवण तनाव में फलन में आंशिक गिरावट देखी गई (2 फल प्रति पौधा)। नरेन्द्र बेल-9 एवं सीबी 1 प्रजातियों में 6.5 डेसी सीमन/मी. लवणता स्तर पर औसत फल प्रति पौधा 0.67 थी। उच्च लवणीय मृदा में किसी भी प्रजाति में फल नहीं लगे। सीबी-2 प्रजाति के पौधों में सामान्य मृदाओं में भी रोपण के 2 वर्ष उपरांत फलन नहीं हुआ जिससे यह प्रतीत हुआ कि इस प्रजाति में दीर्घकालिक किशोरावस्था के गुण विद्यमान हैं। इन आंकड़ों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जाता है कि नरेन्द्र बेल-5 एक लवण सहिष्णु प्रजाति है और लवणीय मृदाओं (संतृप्त मृदा विद्युत चालकता 6-7) में सामान्य जल के प्रयोग द्वारा इसकी व्यावसायिक खेती संभव है।

जल लवणता प्रयोग

सामान्य मृदाओं में रोपित बेल प्रजातियों (नरेन्द्र बेल-5, नरेन्द्र बेल-9, सीबी-1 एवं सीबी 2) में लवणीय जल के व्यावहारिक प्रयोग को परखने हेतु एक प्रयोग किया गया। पौधों की सिंचाई सामयिक अंतराल पर विभिन्न स्तर के लवणीय जल (सामान्य, 3 एवं 6 डेसी सीमन/मी.) द्वारा की गई। लवण विषाक्तता के प्रारंभिक लक्षण पर्ण शिराओं के पीलेपन, झुलसाव एवं हरिमाहीनता के रूप में उत्पन्न हुए। ये लक्षण धीरे-धीरे पूरी पत्ती में देखे गए। तदुपरांत, प्रभावित पत्तियों में उत्तकक्षय एवं विगलन के प्रभाव देखे गए। पर्ण झिल्ली क्षति एवं सापेक्ष जल मात्रा संबंधी आंकड़ों के आधार पर लवणीय जल सिंचित नरेन्द्र बेल 5 के पौधों में अन्य



चित्र 22 : रोपण के दो वर्ष उपरांत बेल प्रजातियों की पौध ऊंचाई (से.मी.) एवं तना मोटाई (से.मी.) पर मृदा लवणता का प्रभाव।



चित्र 23 : रोपण के दो वर्ष उपरांत बेल प्रजातियों की उत्तरजीविता एवं प्रति पौध औसत फलन पर मृदा लवणता का प्रभाव।

प्रजातियों (नरेन्द्र बेल 9, सीबी 1 एवं सीबी 2) की तुलना में अपेक्षाकृत कम क्षति देखी गई। इसके विपरीत, दूसरी प्रजातियों ने लवण तनाव (विशेषकर 6 डेसी सीमन/मी. जल सिंचित) प्रेरित गंभीर क्षति प्रदर्शित की। न्यूनतम (21.19 प्रतिशत) एवं अधिकतम (53.45 प्रतिशत) पर्ण झिल्ली क्षति क्रमशः नरेन्द्र बेल 5 एवं सीबी 2 प्रजातियों में देखी गई। पत्तियों में सोडियम एवं पोटेशियम सांद्रता ने भी नरेन्द्र बेल-5 प्रजाति की लवण सहिष्णुता इंगित की क्योंकि इस प्रजाति के लवणीय जल सिंचित पौधों ने अनुकूल सोडियम / पोटेशियम अनुपात प्रदर्शित किया। मध्यम लवणीय जल (3 डेसी सीमन/मी.) से सिंचाई करने पर नरेन्द्र बेल-9 एवं सीबी 2 के पौधों में पत्तियों का पीलापन, झुलसाव, हरिमाहीनता एवं विगलन देखा गया जबकि नरेन्द्र बेल-5 एवं सीबी-1 के पौधों में यह लक्षण नहीं उत्पन्न हुए। अधिक लवणीय (6 डेसी सीमन/मी.) सिंचाई जल के निरंतर प्रयोग से नरेन्द्र बेल-5

के अतिरिक्त अन्य प्रजातियों में गंभीर विशाक्तता लक्षण उत्पन्न हुए। इन आंकड़ों के आधार पर यह प्रतीत होता है कि सामान्य मृदा में रोपित नरेन्द्र बेल-5 के पौधों में सिंचाई हेतु लवणीय जल का प्रयोग संभव है।

लवण तनाव दशाओं में अमरुद (सिजियम ग्वाजावा एल. प्रजाति इलाहाबाद सफेदा) एवं बेल (एगल मारमेलास कोरिया प्रजाति नरेन्द्र बेल 5) की वृद्धि एवं कार्यकी (अंशुमान सिंह, राजेन्द्र कुमार यादव, अश्वनी कुमार एवं असीम दत्ता)

शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में, जहां पर सतत खाद्यान्न उत्पादन के लिए सिंचाई आवश्यक है, में लवण प्रभावित मृदाओं के विस्तृत क्षेत्र पाये जाते हैं। लवण सहिष्णु प्रजातियों के प्रयोग से लवणीय वातावरण का लागत प्रभावी एवं पर्यावरणीय अनुकूल उत्पादक उपयोग संभव है। यद्यपि

अधिकांश फल फसलें लवण संवेदनशील होती हैं, उनमें से कुछ लवण तनाव दशाओं में अच्छा प्रदर्शन करती हैं।

अमरुद भारत का एक महत्वपूर्ण फल है और अधिकांश शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में इसकी खेती होती है। अमरुद के फल विटामिन सी, खनिज पदार्थों एवं पोकिटन के प्रचुर स्रोत होते हैं और अमरुद के फलों में मूल्य संवर्धन की अपार संभावनाएं देखी गई हैं। यद्यपि बेल में महत्वपूर्ण औषधीय, चिकित्सीय एवं प्रसंस्करण गुण विद्यमान हैं, भारत में इसकी व्यावसायिक एवं संगठित खेती अभी तक प्रारंभ नहीं हुई है। बेल के फलों में उत्कृष्ट औषधीय गुण होते हैं, पके हुए फल पाचक व बलवद्धक होते हैं और हृदय एवं मस्तिष्क हेतु स्वास्थ्यप्रद माने जाते हैं।

शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में इन फलों की व्यावसायिक खेती की संभावना को देखते हुए, नैन प्रायोगिक प्रक्षेत्र पानीपत में एक अनुसंधान प्रयोग निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ प्रारंभ किया गया : अमरुद एवं बेल की पादप वृद्धि एवं विकास पर लवण तनाव के प्रभाव का मूल्यांकन, लवण तनाव प्रेरित कार्यकी एवं जैव रासायनिक परिवर्तनों का अध्ययन एवं लवणीय जल सिंचित लवणीय मृदा के गुणों में होने वाले परिवर्तनों का आंकलन।

प्रायोगिक मृदा के प्रारंभिक भौतिक रासायनिक गुण सारणी 50 में वर्णित हैं। विद्युत चालकता मान ने मृदा में मध्यम से उच्च लवण तनाव इंगित किया। मृदा पीएच मान प्रायः 8.5 से कम था। मृदा की सतही (0–15 सेमी.) एवं उपसतही (15–30 सेमी.) परतों में जैविक कार्बन मान 0.04–0.06 प्रतिशत के मध्य था। मृदा की उपरी सतहों (0–15 सेमी.) में उपलब्ध नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटेशियम की मात्रा क्रमशः 263.4–445.3, 15.54–24.4 एवं 344–489 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर थी। उपसतही (15–30 सेमी.) परतों में उपलब्ध नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटेशियम की मात्रा क्रमशः 250.9–401.4, 14.23–24.4 एवं 313.491 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर के मध्य थी। रोपण के उपरांत पौधों की सिंचाई सामान्य जल से की गई जिससे अच्छा पौध स्थापत्य संभव हुआ।

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

कार्बन संग्रहण मृदा और पर्यावरण स्वास्थ्य के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। इस परियोजना को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली के वित्तीय समर्थन से जून 2011 से दिसम्बर 2014 के दौरान क्रियान्वित किया गया। इस परियोजना की मुख्य उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं।

वृक्षारोपण वानिकी में कार्बन संग्रहण

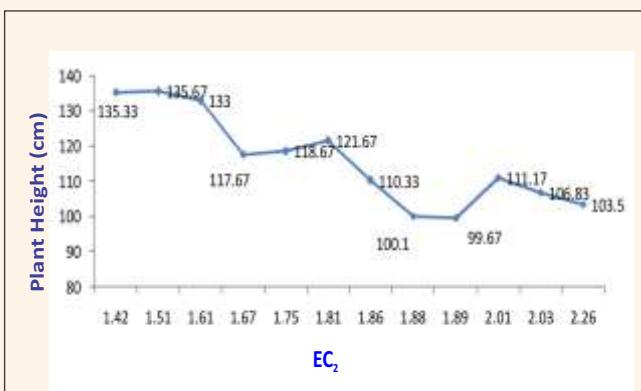
- 4 वर्षीय पोपुलस डेलटोयड्स (पोपलर) द्वारा 52.38 टन प्रति हेक्टेयर (12.9 प्रतिशत जड़ से) कार्बन संग्रहण हुआ। 8 वर्षीय यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस (सफेदा) द्वारा 100.9 टन प्रति हेक्टेयर (15 प्रतिशत जड़ से) कार्बन संग्रहण हुआ। पापलर के लिए कार्बन संग्रहण दर 10 टन / वर्ष था और सफेदा के लिए 12.2 टन / वर्ष था।
- 7–वर्षीय पापलर द्वारा मृदा जैविक कार्बन और कार्बन संग्रहण क्रमशः 0.68 प्रतिशत और 17.6 टन प्रति हेक्टेयर दर्ज किया गया जोकि 1–वर्षीय ब्लाक प्लांटेशन की तुलना में क्रमशः 54.5 और 49.2 प्रतिशत ज्यादा था।
- पापलर एवं प्रोसोपिस जूलीफलोरा प्लांटेशन में मृदा जैविक कार्बन सितम्बर 2011 से जनवरी 2014 तक बढ़कर क्रमशः 33.5 और 25.1 प्रतिशत हो गया। यह भी देखा गया कि वृक्ष की उम्र बढ़ने के साथ कैनोपी कवर बढ़ने से जैविक कार्बन का ऑक्सीकरण कम हो गया जिससे रोपस्थली में कार्बन स्थिर हो गया।
- हारा फार्म और रैना फार्म की मिट्टी में कुल कार्बन में क्रमशः 1 से 4 वर्षीय पापलर (0.78 से 1.03 प्रतिशत) अथवा यूकेलिप्टस वृक्षारोपण (0.75 से 0.99 प्रतिशत) करने से 32 प्रतिशत की वृद्धि हुई।
- पापलर एवं यूकेलिप्टस रोपण में कुल कार्बन, कुल जैविक कार्बन एवं बढ़ती मृदा गहराई के साथ कम पाये गए।

कृषि वानिकी प्रणाली में कार्बन संग्रहण

पापलर और सफेदा आधारित विभिन्न कृषि वानिकी प्रणालियों [पापलर (1 वर्ष) + हल्दी, पापलर (2 वर्ष) + आम, पोपलर (3 वर्ष) + नाशपत्ती, पोपलर (4 वर्ष) + गेहूँ और सफेदा (1 वर्ष) + गन्ना, सफेदा (2 वर्ष) + गन्ना, सफेदा (3 वर्ष) + गेहूँ, सफेदा (4 वर्ष) + ज्वार] का अध्ययन हारा फार्म, यमुनानगर और रैना फार्म, कुरुक्षेत्र में बेहतर भूमि उपयोग प्रणाली का पता लगाने और वातावरण की कार्बन का वनस्पति और मिट्टी में अधिकतम संग्रहण करने और मिट्टी में संग्रहित कार्बन के संरक्षण के लिए किया गया। पापलर आधारित कृषि वानिक प्रणाली ने पापलर (1 वर्ष) वृक्षारोपण की तुलना में पहले और दूसरे वर्ष मिट्टी में क्रमशः 22.2 और 59.3 प्रतिशत जैविक कार्बन को बढ़ाया। तीसरे एवं चौथे वर्ष नाशपत्ती/आम और हल्दी/गेहूँ/नाशपत्ती को पापलर आधारित कृषि वानिकी प्रणाली में प्राथमिकता दी जानी चाहिए, क्योंकि ये प्रणाली एकल पापलर रोपण की अपेक्षा अधिक जैविक कार्बन का संग्रहण करते हैं।

कृषि प्रणालियों में कार्बन संग्रहण

अध्ययन क्षेत्र की लोकप्रिय कृषि प्रणाली (मक्का—गेहूँ—मूँग और धान—गेहूँ) में कार्बन संग्रहण को बढ़ाने के लिए दो प्रयोग किये गये। इनको नत्रजन प्रबंधन विकल्प, जुताई और अवशेष प्रबंधन के तरीकों के साथ संचालित किया गया। गेहूँ फसल से कार्बन संग्रहण पारंपरिक जुताई और बिना अवशेष समावेष के (5.97 प्रति हेक्टेयर) अधिकतम हुआ अथवा निम्नतम (4.13 प्रति हेक्टेयर) शून्य जुताई एवं एक तिहाई अवशेष समावेष से हुआ। गेहूँ की दोनों किस्मों (केआरएल-213 और एचडी 2894) ने लगभग बराबर कार्बन संग्रहण भूमि के ऊपर और नीचे के बायोमास में किया। रोपित

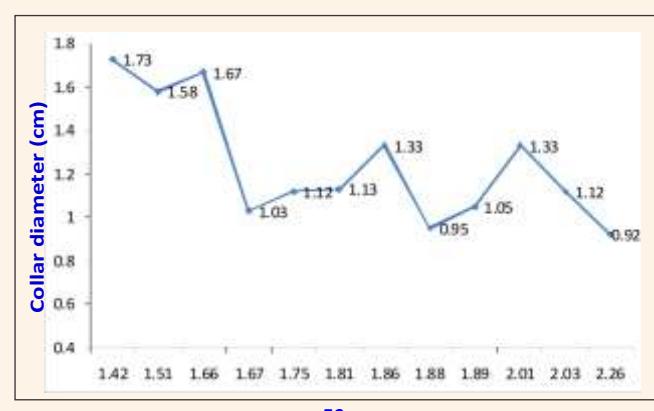


चित्र 23 : रोपण के चार माह पश्चात यूकेलिप्टस टरेटिकार्निस की पौध ऊँचाई व तना व्यास पर मृदा लवणता का प्रभाव

धान में एक तिहाई गेहूँ अवशेष समावेष (6.33 प्रति हेक्टेयर) द्वारा कार्बन संग्रहण अधिकतम हुआ एवं निम्नतम (5.87 प्रति हेक्टेयर) किसानों द्वारा प्रचलित तरीकों से जुताई और अवशेष प्रबंधन (पारंपरिक जुताई बिना गेहूँ अवशेष के + प्रत्यारोपित धान गीली जुताई अवस्था में) से हुआ। धान किस्म सीएसआर-36 (6.62 प्रति हेक्टेयर) ने सीएसआर-30 (5.80 प्रति हेक्टेयर) की अपेक्षा अधिक कार्बन संग्रहण किया जबकि सीएसआर-30 (0.97 प्रति हेक्टेयर) ने सीएसआर-36 (0.81 प्रति हेक्टेयर) की अपेक्षा नीचे के बायोमास में ज्यादा कार्बन संग्रहण किया। 2 वर्ष बाद फसल चक्र, गेहूँ-मूँग-मक्का के अलग नत्रजन प्रबंधन विकल्प में मृदा स्वास्थ्य का मूल्यांकन किया गया और यह पाया गया कि एन₄नत्रजन उपचार (50 प्रतिशत नत्रजन की जैविक स्रोत एवं शेष 50 प्रतिशत नत्रजन की अजैविक स्रोत) में 0–15 और 15–30 सेमी मृदा गहराई में मृदा जैविक कार्बन अधिकतम था। गेहूँ की फसल में शून्य जुताई और पूर्ण अवशेष के साथ मृदा जैविक कार्बन अधिकतम पाया गया। गेहूँ-धान फसल चक्र के तीन वर्ष बाद मृदा जैविक कार्बन विभिन्न जुताई उपचारों और अवशेष प्रबंधन में से पारंपरिक जुताई+धान की सीधी बिजाई में 0–15 सेमी. और शून्य जुताई + सीधी बिजाई में 15–30 सेमी मृदा गहराई में अधिकतम पाया गया।

कृषि वानिकी प्रणालियों द्वारा लवणीय जल द्वारा सिंचित लवणीय मृदाओं की उत्पादकता में वृद्धि (राकेश कुमार गर्ग, आर. के. यादव, भास्कर नर्जरी, प्रवेन्द्र श्योराण, एम. डी. मीणा, अश्वनी कुमार और डी. के. शर्मा)

लवणीय जल से सिंचाई द्वारा लवणीय भूमि पर वृक्षारोपण लगाना इस तरह की भूमियों को एक आर्थिक उपयोग प्रदान कर सकता है परन्तु लवणीय भूमि पर लवणीय जल के



सिंचाई द्वारा तेजी से बढ़ने वाली वृक्ष प्रजातियों के उगने की क्षमता व इन वृक्ष प्रजातियों का मृदा के भौतिक व रासायनिक गुणों पर प्रभाव के बारे में ज्ञान का अभाव है। इसलिए वर्तमान अध्ययन लवणीय जल के उपयोग की रणनीति का अनुकूलन और वृक्षों व फसलों की अन्तःशस्यन से इनके प्रदर्शन के मूल्यांकन करने के लिये आरंभ किया गया। यह अध्ययन केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल के प्रायोगिक क्षेत्र, नैन पानीपत में अगस्त, 2014 में शुरू किया गया। अध्ययन में निम्नलिखित वृक्ष व फसल संयोजनों का मूल्यांकन किया गया : सफेदा+फसलें, डेक+फसलें एकल सफेदा, एकल डेक, एकल फसलें (बाजरा व सरसों)।

निम्नलिखित सिंचाई अनुसूचियों का मूल्यांकन किया जा रहा है :

- सर्वोत्तम उपलब्ध जल के साथ सिंचाई और आवश्यकतानुसार लवणीय पानी से सिंचाई।
- लवणीय और सामान्य पानी से चक्रीय सिंचाई।

प्रायोगिक क्षेत्र की प्रारंभिक विद्युत चालकता व पीएच का मान जानने के लिये विभिन्न मृदा परतों (0–15, 15–30, 30–60, 60–90 व 90–120 सेंटी मीटर) से नमूने लिये गये। मृदा की विद्युत चालकता का मान 2.41–7.91 (0–15 सें.मी.), 1.91–5.91 (15–30 सें.मी.), 1.61–6.11 डेसी प्रति सीमन (30–60 सें.मी.), 1.21–5.61 (60–90 सें.मी.), व 1.21–5.91 डेसी सीमनप्रति मी. (90–120 सें.मी.) पाया गया। पीएच मान 7.91–8.96 (0–15 सें.मी.), 6.65–8.99 (15–30 सें.मी.) 7.94–8.95 (30–60 सें.मी.), 7.88–9.25 (60–90 सें.मी.) व 7.74–9.42 (90–120 सें.मी.) पाया गया। सफेदा व डेक में क्रमशः 78 प्रतिशत और 70 प्रतिशत जीवन दर दर्ज की गई। दोनों ही प्रजातियों की वृद्धि दर पौधारोपण के चार महीनों के बाद दर्ज की गई। सामान्यतः मिट्टी की लवणता बढ़ने से पौधों की विकास दर में गिरावट पाई गई।

(चित्र 23) सफेदों की अधिकतम ऊंचाई (135.33 सें.मी.) लवणता स्तर 1.42 डेसी सीमन / मी. पर व न्यूनतम ऊंचाई (103.50 सेंमी) लवणता स्तर 2.26 डेसी सीमन / मी. पर दर्ज की गई। यही प्रवृत्ति पौधों के तना व्यास में भी पाई गई। पौधों का अधिकतम तना व्यास (1.73 सेंमी) लवणता स्तर 1.42 डेसी सीमन / मी. पर पाया गया जबकि न्यूनतम व्यास (0.92 सें.मी.) 2.26 डेसी सीमन / मी. में था।

डेकों व सफेदों में सरसों की अंतःशस्यन भी की गई सफेदों में सरसों का अकुंरण शून्य (7.28 डेसी सीमन / मी.) से 85 प्रतिशत (2.40 डेसी सीमन / मी.) और डेकों में सरसों का अनुकूलण शून्य (7.29 डेसी सीमन / मी.) से 70 प्रतिशत (2.40 डेसी प्रति सीमन) थी।

भूमि उपयोग का लवणीय मृदाओं के गुणों एवं लवण वितरण पर प्रभाव (असीम दत्ता, निर्मलेन्दु बसक, अनिल चिंचमलातपुरे, राकेश कुमार गर्ग)

हिसार के वीर वन में विभिन्न भूमि उपयोग द्वारा मृदा गुणों पर पड़ने वाले प्रभावों के लिए मुख्यतः 6 भूमि उपयोग फास (टैमेरिक्स आर्टीकुलेट), देशी कीकर (अकेसिया निलोटिका), कैथ (फेरोनिया लिमोनिया), प्रोसोपिस एल्बा-एलोवेरा, प्रोसोपिस एलोवेरा-सरसों तथा करौंदा (कैरिसा कंजेस्टा) सरसों का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन के लिए 20 सेमी के अंतराल पर 200 सेंमी गहराई तक नमूने लिए गये। 0–20 सेमी की गहराई पर प्रोसोपिस-एलोवेरा तथा प्रोसोपिस-सरसों में अधिकतम पीएचएस (8.5) एवं वि.चा. (8.5 डेसी सीमन / मी.) तथा एकेसिया निलोटिका एवं फेरोनिया लिमोनिया में न्यूनतम पीएचएस (7.8) एवं वि.चा. (1.1 डेसी / मी.) पायी गयी। कुछ एक नमूनों, जैसे प्रोसोपिस व एकेसिया को छोड़कर, सभी में गहराई के साथ वि.चा. में वृद्धि पायी गयी। 80–100 एवं 100–120 से.मी. गहराई पर वि.चा. का अधिकतम मान (13. डेसी सीमन / मी.) देशी कीकर एवं करौंदा में पाया गया। पीएच₂ (9) एवं ईसी₂ (2.0 डेसी प्रति मी.) की अधिकतम मात्रा प्रोसोपिस-एकेसिया प्रणाली एवं न्यूनतम पीएच₂ (8.1) एवं ईसी₂ (1 डेसी / मी.) टैमेरिक्स एवं एकेशिया निलोटिका प्रणाली में पाया गया। 60–80 से.मी. गहराई पर अधिकतम ईसी₂ (3.08 डेसी सीमन / मी.) प्रोसोपिस एल्बा-एलोवेरा एवं करौंदा रोपड़ में पाया गया। सभी मिट्टियों में, चाहे किसी भी गहराई या भूउपयोग में मृदा लवणता ज्यादा (74 डेसी सीमन / मी.) पायी गयी। प्रोसोपिस-एलोवेरा प्रणाली को छोड़कर शेष सभी भूउपयोगों में 1 मीटर नीचे की मिट्टी में लवण की मात्रा उपर की मिट्टी से ज्यादा पायी गयी। सभी मिट्टी के नमूनों में ईसी₂ की तुलना में ईसीई 4.1 गुणा ज्यादा पायी गयी। अन्य भू-उपयोगों की तुलना में प्रोसोपिस-सरसों एवं टैमेरिक्स के अंतर्गत पूरी मिट्टी की गहराई में कैल्शियम एवं मैग्नीशियम की मात्रा ज्यादा पाई गई। 0–20 से.मी. की गहराई में कैल्शियम (20

**तालिका 23 : विभिन्न भूउपयोगों की मृदा गहराईयों में संतुप्त मृदा घोल का पीएच मान एवं
विद्युत चालकता (डेसी सीमन / मी.)**

गहराई (से.मी)	फरास	देशी कीकर			कैथ		प्रोसोपिस		प्रोसोपिस एलोवेरा		करौंदा	
मृदा प्राचल	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसीई	पीएच	ईसीई
0-20	8.1	5.5	7.8	1.7	8.0	1.1	8.5	7.6	8.5	7.8	8.0	6.9
20-40	8.3	2.2	8.2	1.1	8.1	0.6	8.6	6.3	8.3	8.9	8.4	8.3
40-60	8.1	5.1	7.9	2.1	8.2	0.8	8.4	8.7	8.2	7.5	8.0	12.4
60-80	8.1	7.8	7.5	10.4	8.3	2.1	8.2	7.9	8.0	7.9	8.1	13.2
80-100	8.1	9.2	7.4	14.1	7.8	8.5	8.1	6.9	8.1	7.3	8.0	13.0
100-120	8.2	7.8	7.4	13.3	7.8	9.7	8.2	7.0	7.9	7.1	7.8	11.8
120-140	8.2	8.5	7.4	11.6	8.1	9.2	8.2	8.9	7.9	5.9	7.6	10.1
140-160	8.2	7.9	7.7	10.0	7.7	10.9	8.0	11.1	7.9	4.5	7.7	11.1
160-180	8.2	7.6	7.8	10.5	7.8	9.9	8.0	11.3	7.8	4.0	7.7	10.2
180-200	8.1	8.1	8.0	10.9	7.7	8.8	8.3	9.8	7.9	4.9	7.7	9.2

मिली. समतुल्य/ली.) तथा मैग्नीशियम (31 मिली. समतुल्य/ली.) की अधिकतम मात्रा टैमेरिक्स में व इसके बाद क्रमशः प्रोसोपिस-सरसों (4 तथा 8.5 मि.ई./ली.), अकेशिया निलोरिका (1 तथा 1.85 मि.ई./ली.) करौंदा (0.6 तथा 2.1 मि.ई./ली.), कैथ (0.6 तथा 1.35 मि.ई./ली.) तथा एलोवेरा (0.3 तथा 0.55 मि.ई./ली.) में पाये गये। लगभग सभी भूउपयोग में कैल्शियम एवं मैग्नीशियम की मात्रा गहराई के साथ बढ़ती हुई पायी गई। अन्य भूउपयोग की तुलना में एलोवेरा-प्रोसोपिस (1717 मि.ई./ली.) तथा करौंदा (1370

मि.ई./ली.) में 0-20 से.मी. की गहराई पर सोडियम की अधिकतम मात्रा पाई गई। बाईकार्बोनेट तथा क्लोरोराइड की मात्रा भी भूउपयोग एवं गहराई के साथ भिन्न थी। बाईकार्बोनेट की मात्रा सभी मिड्ड्यों में कम पाई गई जबकि प्रोसोपिस एवं करौंदा को छोड़कर शेष सभी मृदाओं में कार्बोनेट की मात्रा नगण्य थी। सभी गहराईयों में कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा करौंदा में अधिकतम एवं प्रोसोपिस में न्यूनतम पाई गई। तालिका (23)



केन्द्रीय एवं पूर्वी गंगा मैदानी 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 के सफल सुधार एवं प्रबंधन तथा द्वितीयक लवणीकरण से बचने के लिए जिसम प्रयोग से पहले जलस्तर को नीचे ले जाना अति आवश्यक है। नहरी कमाण्ड में जलभराव एवं द्वितीयक लवणीकरण का प्रमुख कारण अनस्तरित बड़ी नहरों से अत्यधिक जल रिसाव का होना है। वार्षिक वाष्पीकरण से कम वार्षिक वर्षा वाले क्षेत्रों से द्वितीयक लवणीकरण के कारण लवण का संचयन युग्मित होता है। मृदा सतह पर लवणों का संचयन अधिक होता है जबकि मृदा की निचली परतों से सतत जल रिसाव के कारण लवण गतिमान रहते हैं। इस प्रकार से जल रिसाव एवं वाष्पीकरण के कारण लवणों का संचयन मृदा सतह पर होता रहता है जबकि गहरी मृदा परतों में लवण स्रावित जल के साथ दूर चले जाते हैं। उन्नयन मृदा के आतंरिक जल निकास को बढ़ाता है और जल स्तर को नीचे कर मृदा सतह पर द्वितीयक लवणीकरण की दर एवं लवण संचयन को अवरोधित करता है। इसलिए शारद सहायक नहरी कमाण्ड के रायबरेली जनपद में बछरावां ब्लाक में स्थित ग्राम कसरावा में उत्थित एवं गर्तित पट्टी आधारित एक शोध अध्ययन छोटे किसानों की जलाक्रान्त उसर भूमि को पुनः कृषि योग्य बनाने के उद्देश्य से चल रहा है।

प्रारंभिक पी एच मान मृदा सतह पर अधिक और मृदा गहराई बढ़ने के साथ घटता है। आरंभिक मृदा पी एच मान 0–15 सेमी मृदा संस्तर के लिए 9.31 से 10.47 और विद्युत चालकता 0.433 से 1.778 डेसी साइमन/मी के बीच पायी गयी। जून 2009 में 60 मी लम्बाई की दो उत्थित भू-पट्टिका बनायी गयी। उत्थित पट्टिका की शीर्ष चौड़ाई 2 मीटर एवं तली की चौड़ाई 4 मीटर थी। गर्तित पट्टिका की लम्बाई 60 मीटर एवं चौड़ाई 7 मीटर थी। दक्षिणवर्ती तटबंध जिसकी शीर्ष चौड़ाई 1 मीटर थी को छोड़कर शेष अन्य तटबंधों की शीर्ष चौड़ाई 2 मी थी। उत्थित पट्टिकाओं एवं तटबंधों की पाशर्व प्रवणता 1:2 रखी गयी। उत्थित पट्टिकाओं, गर्तित पट्टिकाओं एवं तटबंधों का सम्पूर्ण क्षेत्रफल 0.36 है। (3560 मी²), सम्पूर्ण क्षेत्र में उत्थित पट्टिका का क्षेत्रफल 1266 मी²,

गर्तित पट्टिका का क्षेत्रफल 2293 मी² एवं सीमान्त तटबंधों का क्षेत्रफल 786 मी² है। उत्थित एवं गर्तित पट्टिकाओं के निर्माण के पश्चात प्रथम उत्थित पट्टिका का औसत पी० एच० मान 1:2, 9.36 एवं वैद्युत चालकता 0.43 डेसी साइमन/मी तथा दूसरी उत्थित भू-पट्टिका का औसत पी० एच० मान 1:2, 8.65 और वैद्युत चालकता 0.14 डेसी साइमन/मी पायी गयी। प्रथम उत्थित भू पट्टिका की चौड़ाई तृतीय वर्ष के अंत में एक मीटर बना दी गयी। इस प्रकार प्रथम उत्थित पट्टिका की औसत शीर्ष चौड़ाई 3 मी हो गयी।

फसल प्रदर्शन

खरीफ 2014 में तोरई, लौकी, करेला, भिन्डी, बैगन, अरवी, सूरन (जिमीकंद), करेमुआ, ग्वार फली, मिर्च व पालक उगायी गयी। तीन वर्ष पहले लगाये गए नींबू के पेड़ पर फल लगना शुरू हो गया है। मक्के की फसल भी उगायी गयी। आंशिक छाया की परिस्थिति में उत्थित पट्टिका पर उगाये गए केले की चौथी पेढ़ी से भी संतोषजनक उत्पादन प्राप्त हुआ। अमरुद एवं पपीता की फसलों ने भी अच्छा प्रदर्शन किया। जलीय एवं भूसतहीय खरपतवार पूरे प्रतिरूप पर बहुतायत में था। पूर्ण छाया में खरीफ ऋतु की तोरई, अरवी व सूरन का उत्पादन क्रमशः 135.8, 38.4 व 12.5 किग्रा प्राप्त किया गया। भिन्डी की फसल बार-बार नील गायों द्वारा नष्ट कर दी गयी जिसका उत्पादन 15.0 किग्रा ही प्राप्त हुआ। पलक का 37.7 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ। इस वर्ष नीलगाय द्वारा अत्यधिक फसल की हानि की गयी अतः फसल उत्पादन में अत्यधिक कमी आयी। वर्षा में देरी के कारण पौधे की रोपाई में भी देरी हुई जिससे उत्पादन में भारी कमी आयी। रबी की पत्ता गोभी, टमाटर, मूली, पालक, धनिया, मेंथी, सोया, बाकला, सेम, फूलगोभी, मिर्च और मटर का उत्पादन क्रमशः 310.0, 103.90, 503.40, 117.50, 18.60, 9.25, 31.50, 53.15, 18.50, 28.60, 6.90, और 16.30 किग्रा था। 25 किग्रा सरसों के बीज का उत्पादन भी हुआ। केला, अमरुद और पपीता ने अच्छा उत्पादन दिया। खरीफ ऋतु में केले का अधिकतम उत्पादन 484 किग्र और पपीता का उत्पादन अधिकतम 141 किग्रा प्राप्त हुआ। खरीफ ऋतु के अमरुद का उत्पादन 38.50 किग्रा पाया गया। उत्थित व गर्तित भू-पट्टिका प्रणाली के तटीय बंधों की सफाई के दौरान 2294 किग्रा घास भी प्राप्त हुयी। रबी 2013–14 में लहसुन, प्याज और धनिया का

तालिका 24 : उत्थित एवं गर्तित भू-पट्टिका प्रणाली का वर्ष 2013–14 का आर्थिक विश्लेषण

ऋतु	सकल आय (₹.)	श्रम संघटक (₹.)	निवेश संघटक (₹.)	व्यय (₹.)	शुद्ध लाभ (₹.)	वी: सी अनुपात (%)
रबी 2013-14	15310	2500	1575	4075	11235	2.76
खरीफ 2014	12568	3200	1425	4625	7943	1.72
योग	27878	5700	3000	8700	19178	2.21

उत्पादन क्रमशः 25.80, 67.00 व 2.0 किग्रा हुआ। ढैचे के तने का प्रयोग ईधन के रूप में किया गया जिसका उत्पादन 170 किग्रा हुआ साथ में 6.30 किग्रा बीज का भी उत्पादन हुआ। रबी 2013 में पत्तागोभी, टमाटर, मूली, पालक, सोया, मेंथी, सेम बाकला व धनिया उगायी गयी। लहसुन व प्याज मसाले की फसल के रूप में उगायी गयी। गेंदा व ग्लैडियोलस फूल को उगाने का प्रयास किया गया। आंशिक छाया की दशा में केले की पेड़ी की फसल को किसानों ने अधिक महत्ता दी मूली का उत्पादन अधिकतम रहा जो 593.4 किग्रा था। इसके बाद पत्तागोभी से 241.50 किग्रा का उत्पादन दिया। टमाटर का उत्पादन 178.60 किग्रा व पालक का उत्पादन 72.0 किग्रा अंकित किया गया। धनिया, मेंथी, सोया, बाकला, और सेम का उत्पादन 9.3, 10.0, 22.0, 4.5, और 13.0 किग्रा हुआ। सरसों एंव चने का उत्पादन क्रमशः 19.0 किग्रा और 10.50 किग्रा हुआ। लहसुन और प्याज का उत्पादन अच्छा हुआ जो क्रमशः 111.0 किग्रा व 108.0 किग्रा रहा। केले का उत्पादन 276.0 किग्रा व पपीता का उत्पादन 353.0 किग्रा पाया गया।

आर्थिक विश्लेषण

उत्थित एवं गर्तित भू-पट्टिका प्रणाली का वर्ष 2013–14 का आर्थिक विश्लेषण तालिका 24 में दर्शाया गया है। इस सारणी से देखा जा सकता है कि उत्थित एवं गर्तित भू-पट्टिका प्रणाली का रबी 2013–14 में शुद्ध आय ₹ 11235.0 एवं खरीफ 2014 का शुद्ध आय ₹ 7943.0 है। रबी 2013–14 के लाभ–निवेश अनुपात 1.72 था। वर्ष 2013–14 का समग्र लाभ–निवेश अनुपात 2.21 आंकित किया गया।

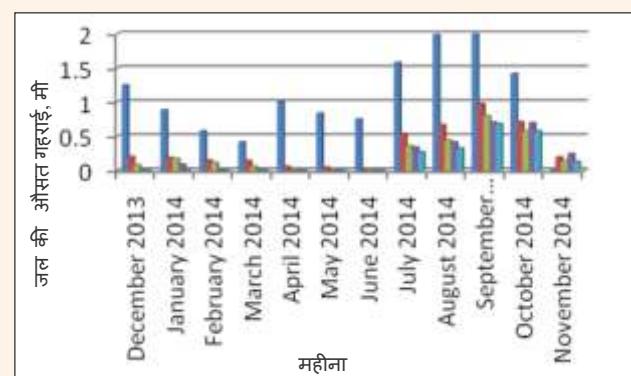
उत्थित भूपट्टिका पर वृक्षों का प्रदर्शन

उत्थित एवं गर्तित भू-पट्टिका प्रणाली के परिधीय तटबंधों पर 339 यूकेलिप्ट्स, 22 अमरुद, 10 अकेसिया (चौड़ी पत्ती), 8 नींबू, 6 नीम, 4 टीक, 3 आम, 1 कचनार और एक देशी बबूल

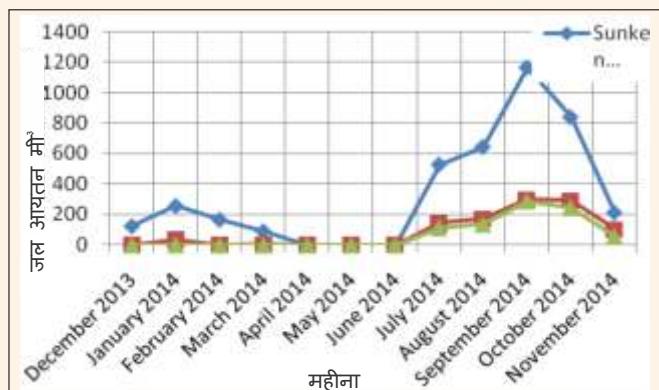
के वृक्ष लगे हैं। वर्तमान में यूकेलिप्ट्स का अच्छा आर्थिक प्रतिफल है। ये पौधे तटबंधों पर भिन्न-भिन्न समयों पर लगाये गए थे इसलिए उनकी उचाईयां भिन्न-भिन्न हैं। इन वृक्षों का आर्थिक मूल्य इनके प्रकार, तने का व्यास एवं उचाई पर निर्भर करता है। यूकेलिप्ट्स के वृक्षों को उनकी तने के व्यास के अधार पर वर्गीकृत कर उनके संगत आर्थिक मूल्य को सारणी 3 में दर्शाया गया है। यूकेलिप्ट्स वृक्षों का अद्यतन आर्थिक प्रतिलाभ ₹ 150425 है जो समय के साथ बढ़ता जाएगा।

जल संतुलन

नहर की औसत मासिक जल गंभीरता 1.25, 0.888, 0.581, 0.416, 1.001, 0.838, 0.752, 1.577, 1.986, 1.991, 1.417 एवं 0.00 मी दिसंबर 2013 से नवंबर 2014 में क्रमशः पायी गयी। इसी प्रकार दिसंबर 2013 से नवम्बर 2014 में पृष्ठीय जलनिकास नाली में जल की मासिक औसत गंभीरता क्रमशः 0.202, 0.187, 0.150, 0.146, 0.057, 0.048, 0.00, 0.541, 0.669, 0.975, 0.709 एवं 0.197 पायी गयी। गर्तित पट्टिका-1 में संगत औसत मासिक जल गंभीरता 0.086, 0.177, 0.115,



चित्र 24 गर्तित पट्टी में औसत जल की गहराई।



चित्र 25 गर्तित पट्टी में भंडारित जल की मात्रा।

0.063, 0.00, 0.00, 0.00, 0.364, 0.444, 0.802, 0.578, एवं 0.174 मी, गर्तित पट्टीदृ 2 में 0.00, 0.090, 0.008, 0.009, 0.00, 0.00, 0.00, 0.338, 0.415, 0.708, 0.698 एवं 0.246 मी तथा गर्तित पट्टी–3 में 0.00, 0.006, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.272, 0.326, 0.684, 0.582 और 0.137 मी क्रमशः रहा। चित्र 24 में देखा जा सकता है की गर्तित पट्टी–3, छः महीने, गर्तित पट्टी–2 चार महीने और गर्तित पट्टी–1, 3 महीने के लिए सूख गयी थी। पूर्ण विकसित यूकेलिप्टस के वृक्ष नहर से निकलने वाले जल रिसाव को नियंत्रित किया हुआ लगता है।

दिसम्बर 2012 से दिसम्बर 2013 के क्रमिक महीनों में गर्तित पट्टी–1 में संचित जल की मात्रा 124.958, 257.181, 167.095, 91.539, 0.00, 0.00, 0.00, 528.892, 645.132, 1165.306, 839.834 एवं 2313.591 मी³ रही (चित्र 25)। संगत महीनों में गर्तित पट्टी 2 में संचित जल की मात्रा 0.00, 37.8, 3.36, 3.78, 0.00, 0.00, 0.00, 141.96, 174.30, 297.36, 293.16 एवं 103.32 मी³ और गर्तित पट्टी 3 में 0.00, 2.52, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 114.24, 136.92, 287.28, 244.44 एवं 57.54 मी³ रही।

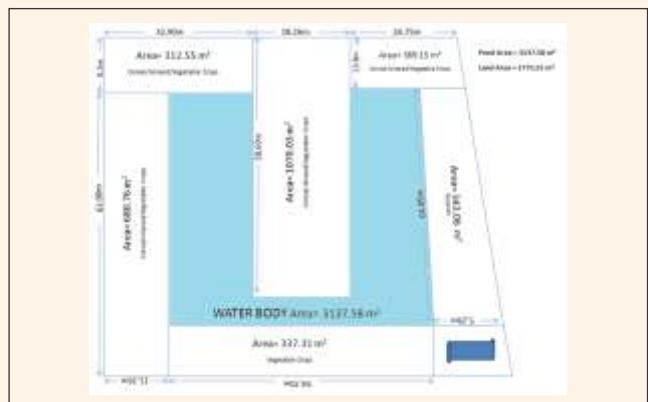
लवण गतिकी

उत्थित एवं गर्तित भू पट्टिकाओं में लवण भार मृदा गहराई के साथ उत्तरोत्तर घटता जाता है। 0–15 सेमी गहराई पर विद्युत चालकता यद्यपि आरम्भ में 6.75 डेसी साइमनमी थी पर इसके पश्चात सदैव सभी गहराईयों पर 4 डेसी साइमन/मी से कम रही। विद्युत चालकता सभी मृदा परतों में औसतन 1.0 डेसी साइमन/मी से भी कम रही। उत्थित भूपट्टिका पर 0–15 सेमी की गहराई पर पीएच मान (1:2) अधिकतम 10.14 और 90–120 सेमी की गहराई पर न्यूनतम 9.01 पाया गया। मृदा सतह का पीएच मान तीसरे, चौथे और पांचवे वर्ष घट कर क्रमशः 8.50, 8.14 और 8.28 हो गया। 0–15 सेमी से नीचे की मृदा का पीएच मान अपेक्षाकृत न्यून दर से घटा। वर्ष 2014 में 0–15, 15–30, 30–45, 45–60, 60–90 और 90–120 सेमी गहराई की मृदा का पीएच मान क्रमशः 8.28, 8.40, 9.00, 9.15, 8.96 और 8.68 रहा। गर्तित पट्टी का मृदा पीएच मान सतत जल प्लावन के कारण तीव्र गति से घटा। वर्ष 2014 में गर्तित पट्टी के 0–15, 15–30, 30–45, 45–60, 60–90 और 90–120 सेमी गहराई की मृदा का पीएच मान क्रमशः 7.17, 6.88, 6.95, 7.02, 7.35 और 7.50 रहा।

समग्र मृदा स्वास्थ्य के आंकलन के लिए जैव पदार्थ की महत्ता प्रमुख है। प्रायोगिक क्षेत्र की प्रारंभिक जैव कार्बन की मात्रा 0–15, 15–30, 30–45, 45–60, 60–90 और 90–120 सेमी गहराई पर क्रमशः 0.19, 0.15, 0.11, 0.11, 0.08 एवं 0.06% थी। वर्ष 2014 में उत्थित भू पट्टिका पर 0–15, 15–30, 30–45, 45–60, 60–90 और 90–120 सेमी मृदा गहराई पर जैव कार्बन की मात्रा 0.64, 0.22, 0.41, 0.39, 0.58 एवं 0.15% और गर्तित भू पट्टी में 0.66, 0.50, 0.23, 0.42 0.24 एवं 0.55% हो गयी। उत्थित एवं गर्तित भूपट्टिका प्रणाली ने जलाक्रांत क्षारीय मृदायों में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया अतः यह छोटी जोत वाले किसानों के लिए लाभदायक है।

‘गारदा नहर क्षेत्र में खेती की पद्धति द्वारा जल प्रभावित लवणीय भूमियों की उत्पादन क्षमता का जीविकोपार्जन के लिए दोहन (विनय कुमार मिश्र, छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह, टी. दामोदरन, सुनील कुमार झा, संजय अरोड़ा, अतुल कुमार सिंह, पी के वार्ष्ण्य एवं दिनेश कुमार शर्मा,)

शारदा सहायक नहर उत्तर प्रदेश के 16 जिलों में 17.80 लाख हे क्षेत्र की सिंचाई करती है। इस नहर द्वारा सिंचित क्षेत्र में लगभग 0.12 से 0.18 मिलियन हे भूमि उत्थल जलस्तर एवं क्षारीयता की समस्या से प्रभावित है। जल प्रभावित क्षारीय भूमि को स्थायी रूप से जिप्सम आधारित तकनीक द्वारा नहीं सुधारा जा सकता है। उपरोक्त समस्या को ध्यान में रखते हुए तालाब आधारित खेती पद्धति मॉडल जो नहर के रिसाव जल के प्रबन्धन एवं बहुप्रयोग पर आधारित है द्वारा लवण व जल भराव सहिष्णु फसलों व वृक्षों का समावेश कर जल प्रभावित भूमियों का उत्पादक दोहन करने हेतु किसान



चित्र-26 मृदा रूपान्तरण मॉडल का ले-आउट

तालिका 25 : फसल लगाने के समय उत्थित पटिटका के मृदा गुण

मृदा उपयोग	पीएच	विचा	कार्बनिक कार्बन (%)	औसत नत्रजन (किग्रा/हें.)	औसत फास्फोरस (किग्रा/हें.)	औसत पोटाश (किग्रा/हें.)
टमाटर (0–15 सेमी.)	8-62	0-25	0-20	56.5	8.82	116.48
टमाटर (15–30 सेमी.)	8.31	0.17	0.15	50.2	7.51	127.68
सरसों (0–15 सेमी.)	8.71	0.20	0.38	119.2	12.33	279.44
सरसों (15–30 सेमी.)	8.31	0.34	0.20	59.6	7.92	193.2
चारा घास (0– 5 सेमी.)	8.98	0.19	0.34	147.4	8.33	262.08
चारा घास (15–30 सेमी.)	9.08	0.17	0.30	94.1	8.20	204.96
गेहूँ (0-15 सेमी.)	8.25	0.34	0.40	124.31	1.41	262.32
गेहूँ (15-30 सेमी.)	8.71	0.21	0.20	84.7	9.02	188.72

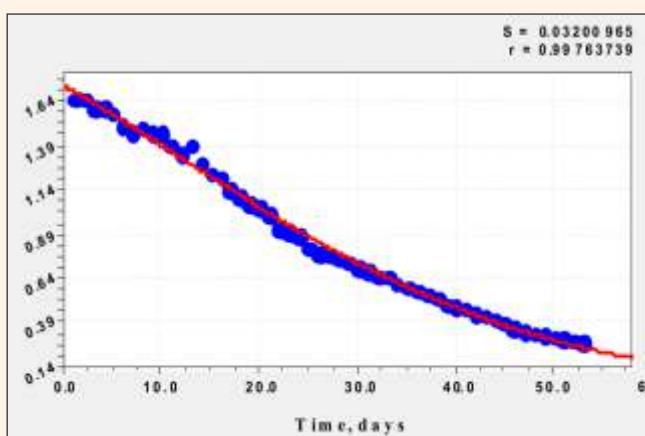
सहभागिता द्वारा पटवाखेड़ा (समेसी) लखनऊ में शुरू की गई। इस मॉडल में कुल क्षेत्रफल 0.80 है। था जिसमें धान—गेहूँ (993.31 वर्ग मीटर), धान—सरसों (1439.15 वर्ग मीटर), टमाटर (337.3 वर्ग मीटर), चारा नैपियर सी ओ—4 (343.06 वर्ग मीटर) एवं मछली (3137.58 वर्ग मीटर) में लिया गया। धान—गेहूँ एवं धान—सरसों के प्लाट में ढैंचा को पहले हरी खाद के रूप में लिया गया। गोबर की खाद का प्रयोग 15 टन/हे. की दर से सभी फसल पद्धतियां में किया गया। तालाब की गहराई सतह से 2 मीटर थी। मछली (रोहू, कतला एवं नैन) के लगभग 6000 बच्चों को जुलाई, 2014 में तालाब में छोड़ा गया। धान की पालिस एवं सरसों की खली (2:1 के अनुपात में) मछली के 1 प्रतिशत भार के आधार पर दिया गया एवं 30 किग्रा। ताजा गोबर प्रतिदिन तालाब में डाला गया। (चित्र : 26) में लेआउट प्लान दिया गया है।

मृदा की विषेशताएँ : उत्थित पटिटका की सतही एवं उपसतही परतों का मृदा पीएच मान प्रायः 9 से कम एवं विद्युत चालकता 1.0 डेसी सीमन प्रति सेमी से कम थी। कार्बनिक पदार्थ सतह में 0.20–0.40: था। मृदा एनपीके का संघनन यह प्रदर्शित करता है कि यदि गोबर की खाद एवं हरी खाद को प्रयोग किया जाए तो सतही मृदा में एनपीके के संघटन वृद्धि होती है। (तालिका 26)

रिसाव के प्रकार तालाब से जल का रिसाव :

नवनिर्मित तालाब से रिसाव जल का अन्दर आना या बाहर जाना अति महत्वपूर्ण है क्योंकि यह तीव्र गति से होता है। नहरी पानी की आपूर्ति बंद होने पर जल रिसाव द्वारा जल हानि अधिकतम होती है। जल रिसाव मत्स्य पालन के लिए एक निर्धारक बिन्दु है।

फसल उत्पादन : लवण सहनशील प्रजाति सीएस आर–36 (दीर्घावधि) एवं सीएस आर–43 (अल्पावधि) की रोपाई



चित्र : 27

उथित पटिका पर जुलाई महीने में की गई। खेती की सामान्य विधियों का अनुपालन किया गया। सीएसआर–36 में कुल सिंचाई जल 500 मिमी एवं सीएसआर–43 में 700 मिमी जल का प्रयोग किया गया। सी एस आर–36 में कुल दाने की उपज 5.83 टन/हे. एवं सीएसआर–43 में 5.57 टन/हे. उपज प्राप्त हुई। सीएसआर–36 एवं सी एस आर–43 की कटाई के बाद गेहूँ एवं सरसों की बुवाई की गई। उथित पटिका पर नेपियर हाइब्रिड चारा (सीओ–4) को जुलाई महीने में 60×50 सेमी के अन्तरण पर लगाया गया। संकर नेपियर घास बहुत प्रचलित उच्च उत्पादन क्षमता वाला बहुवर्षीय चारा है। इस घास में उच्च उत्पादन क्षमता है तथा 4–5 वर्ष तक उत्पादकता बनी रहती हैं यह घास डेरी उद्योग के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। क्योंकि इसमें जल्दी कल्ले निकलने एवं बढ़ने की क्षमता है। पहली कटाई अगस्त के अंतिम सप्ताह में हुई। इसके बाद दूसरी एवं तीसरी कटाई सितम्बर एवं नवम्बर में हुई। कल्लों की औसत संख्या एक पुंज में 46 पाई गई। पौधों की वृद्धि दिसम्बर से फरवरी तक कम ताप के कारण कम होती है। 5 महीनों में कुल 28.4 टन/हे. हरे चारे का उत्पादन हुआ।

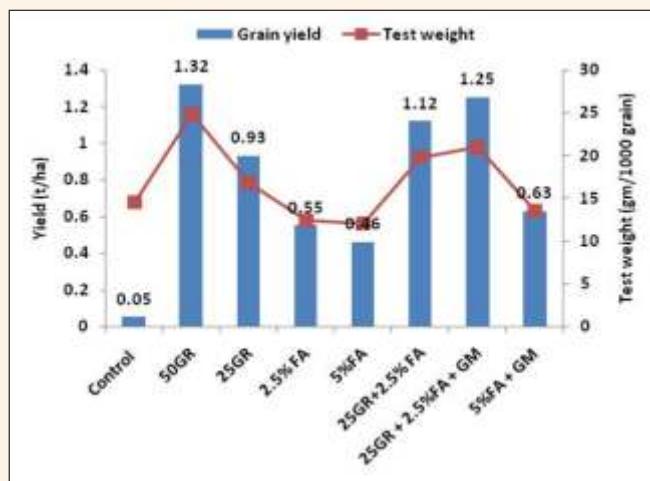
फ्लाई ऐश के उपयोग द्वारा उत्तर प्रदेश की लवणीय भूमियों के जल भौतिक व्यवहार में सुधार के द्वारा फसल उत्पादकता में वृद्धि (विनय कुमार मिश्र, टी. दामोदरन एवं एस. के. झा)

भारत में तापीय बिजलीघर विद्युत उत्पादन के मुख्य स्रोत हैं। यहाँ पर लगभग 83 कोयला संचालित ताप विद्युत केन्द्र हैं जो 120 मिलियन टन फ्लाई ऐश का उत्पादन करते हैं। वर्तमान

में भारत में फ्लाई ऐश का उत्पादन लगभग 90×10^6 डह है। फ्लाई ऐश जले हुए कोयले का महत्वपूर्ण भाग है एवं इसका गुण कोयले के प्रकार एवं जलाने की विधि आदि पर निर्भर करता है। फ्लाई ऐश का वर्गीकरण कण गठन व निम्न आपेक्षिक घनत्व (लगभग 0.98 ग्रा./घन सेमी.) के आधार पर किया जाता है। इसमें लगभग 0.20% कार्बन पाया जाता है। क्षारीय एवं आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय भूमि में फ्लाई ऐश की सुधारक क्षमता का पता लगाने के लिए दो प्रयोग शिवरी प्रक्षेत्र, लखनऊ में किये जा रहे हैं जिनमें प्रथम फसल के रूप में धान की खेती की गई। दोनों प्रयोगों में से एक को बंजर क्षारीय मृदा में तथा दूसरे को आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय मृदा में लगाया गया।

क्षारीय मृदा पर फ्लाई ऐश का प्रभाव

बंजर क्षारीय भूमि में फ्लाई ऐश के अलग–अलग उपचारों का प्रभाव यह प्रदर्शित करता है कि नियंत्रण उपचार की तुलना में अन्य सभी उपचारों में मृदा पीएच मान में कमी आयी है (चित्र 28) उपचार जिसमें मृदा को 50 प्रतिशत जिप्सम मांग (जीआर) से उपचारित किया गया था में न्यूनतम पीएच (9.45) जबकि 2.5% एवं 5% फ्लाई ऐश के साथ 25 जीआर एवं ढैंचा में मृदा पीएच में अधिकतम कमी (0.45 इकाई) देखी गई। फ्लाई ऐश द्वारा उपचारित सभी प्लाट का परिणाम लगभग 2.5 जीआर द्वारा उपचारित परिणाम (9.54) के बराबर रहा। विद्युत चालकता का भी पीएच के समान व्यवहार पायी गयी। एवं सबसे कम विद्युत चालकता 5% फ्लाई ऐश + ढैंचा उपचार में पाया गया। गेहूँ की अधिकतम उपज (1.32 टन/हे.) 50 जीआर वाले प्लाट में



चित्र–28 बंजर क्षारीय मृदा में गेहूँ की उपज (2013–14) पर फ्लाई ऐश का प्रभाव



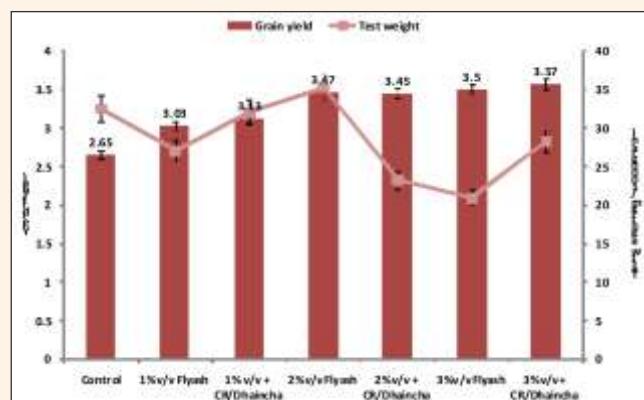
चित्र–29 बंजर क्षारीय मृदा में धान की उपज (2014) पर फ्लाई ऐश का प्रभाव

पायी गई। 25 जीआर के साथ 2.5% एवं 5% फलाई ऐश + ढैंचा द्वारा अधिकतम उपज क्रमशः 1.12 एवं 1.25 टन/हे. प्राप्त हुई जबकि 0.93 टन/हे. 25 जीआर अकेले डालने वाले प्लाट से प्राप्त हुई (चित्र 30)। अधिकतम बीज भार 50 जीआर वाले प्लाट में एवं उसके बाद 25 जीआर + 2.5% फलाई ऐश + ढैंचा वाले प्लाट से प्राप्त हुई।

धान की उपज में भी फलाई ऐश द्वारा उपचारित प्लाटों में सुधार हुआ। 50 जीआर में अधिकतम उपज 3.12 टन/हे. थी। इसके बाद 25 जीआर + 2.5% फलाई ऐश (ढैंचा के साथ एवं बिना ढैंचा) से समान उपज (2.40 टन/हे.) प्राप्त हुई। जबकि नियंत्रण उपचार में कोई उपज नहीं हुई। दानों का अधिकतम भार 50 जी आर में एवं जिप्सम+फलाई ऐश उपचार में पाया गया।

आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय भूमियों पर फलाई ऐश का प्रभाव

आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय भूमि में फलाई ऐश का मृदा पीएच पर कोई विशेष प्रभाव नहीं देखा गया (सारणी-2)

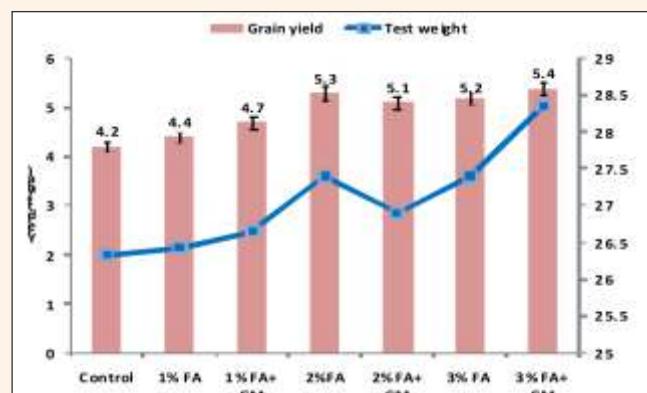


चित्र-30 आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय मृदा में गेहूँ की उपज (2013–14) पर फलाई ऐश का प्रभाव



जबकि विद्युत चालकता में 3% फलाई ऐश+ढैंचा उपचार में वृद्धि हुई। गेहूँ की उपज में वृद्धि फलाई ऐश डालने से हुई (चित्र 31) एवं अधिकतम उपज 3 प्रतिशत फलाई ऐश एवं ढैंचा या बिना ढैंचा के प्लाट में प्राप्त हुई (लगभग 34% अधिक)। अकेले 2% फलाई ऐश वाले उपचार में दाने की उपज में वृद्धि (3.47 टन/हे.) हुई जो नियंत्रण उपचार (2.65 टन/हे.) से ज्यादा है। दानों का अधिकतम भार 2% फलाई ऐश + ढैंचा वाले उपचार में तथा नियंत्रण प्लाट में पाया गया।

आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय भूमि में फलाई ऐश का प्रयोग करने पर धान की उपज में वृद्धि हुई। अधिकतम उपज 1.2 एवं 3% फलाई ऐश + ढैंचा वाले प्लाट से, नियंत्रण उपचार की तुलना में क्रमशः 11.9, 21.4 एवं 28.6% अधिक, प्राप्त हुई। दानों का भार अधिकतम 3: फलाई ऐश + ढैंचा उपचार में प्राप्त हुआ।



चित्र-31 आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय मृदा में धान की उपज (2014) पर फलाई ऐश का प्रभाव





क्षारीय मृदा में गेहूँ की फसल पर फ्लाई ऐश का प्रभाव

लवण प्रभावित मृदाओं की उत्पादन क्षमता का दोहन करने के लिये रासायनिक सुधारकों के साथ महानगरीय अपशि"ट पदार्थों का मूल्यांकन (यशपाल सिंह, संजय अरोड़ा एवं विनय कुमार मिश्र)

लवण प्रभावित मृदाओं के सुधार के लिए विभिन्न प्रकार के कार्बनिक एवं अकार्बनिक सुधारकों पर आधारित तकनीक का विकास हुआ है लेकिन रासायनिक सुधारकों के एकल प्रयोग से मृदा को पर्याप्त मात्रा में कार्बनिक पदार्थ प्राप्त नहीं होता है जो सूक्ष्म जीवाणु एवं किणवकों की क्रियाशीलता के लिए आवश्यक है।

भारत में लगभग 90 मिलियन टन महानगरीय अपशिष्ट पदार्थ का उत्पादन प्रतिवर्ष होता है। अपशिष्ट जहाँ पर इकट्ठा किये जाते हैं वहाँ पर मिथेन गैस का उत्सर्जन, दुर्गम्भ तथा स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं एवं रिसाव द्वारा भूजल प्रदूषण की समस्याएं उत्पन्न होती हैं। महानगरीय अपशिष्ट

का प्रबन्धन सरकार के लिए एक बड़ी समस्या है। उत्तर प्रदेश में प्रतिदिन 5515 टन अपशिष्ट पदार्थों का उत्पादन होता है। सरकार ने अपशिष्ट पदार्थों को क्षरित करने एवं उससे कम्पोस्ट तैयार करने के लिए कई स्थानों पर व्यवस्था की है लेकिन जो कम्पोस्ट खाद तैयार हो रही है वह छोटे एवं गरीब किसानों की आय के हिसाब से महँगी है, इसलिए यह नितान्त आवश्यक है कि कम लागत द्वारा अपशिष्ट पदार्थों से कम्पोस्ट तैयार करने की तकनीक का विकास किया जाय। वर्तमान अध्ययन उपरोक्त समस्या के ही परिप्रेक्ष्य में किया जा रहा है जिसका उद्देश्य 1) प्रक्षेत्र पर महानगरीय अपशिष्ट पदार्थों द्वारा कम्पोस्ट तैयार करना एवं लवणीय मृदा में इसके प्रभाव का मूल्यांकन करना, 2) रासायनिक सुधारकों एवं महानगरीय अपशिष्ट पदार्थों के संयुक्त प्रभाव से मृदा के गुणों एवं जैव रासायनिक क्रियाओं पर होने वाले प्रभावों का निरीक्षण करना, 3) अकार्बनिक सुधारकों एवं महानगरीय अपशिष्ट पदार्थों द्वारा निर्मित कम्पोस्ट की दक्षता का मृदा उत्पादकता, फसल उपज एवं लवणीय मृदा के गुणों पर प्रभाव का आंकलन करना, एवं 4) महानगरीय अपशिष्ट पदार्थों द्वारा निर्मित कम्पोस्ट के आर्थिक महत्व का अध्ययन करना है। महानगरीय अपशिष्ट कम्पोस्ट का उपयोग कार्बनिक सुधारक के रूप में जिप्सम की माँग को कम करने हेतु, फसल की पैदावार बढ़ाने हेतु तथा मृदा के भौतिक एवं जैव-रासायनिक गुणों में सुधार करने हेतु किया जाएगा। इसके अलावा इस कम्पोस्ट के प्रयोग से फसलों में सूक्ष्म तत्वों की भी पूर्ति होती है।

प्रक्षेत्र पर कम्पोस्ट बनाने की विधि के मानकीकरण के लिए



एकत्रित महानगरीय अपशिष्ट पदार्थ

महानगरीय अपशिष्ट पदार्थ को एकत्रित किया गया। इस अपशिष्ट की छँटाई द्वाराक्षयित पदार्थों का चयन करके कम्पोस्ट बनाने में प्रयोग किया गया। सारणी-1 के अनुसार 37.5% क्षयित पदार्थ एवं 62.5% अक्षयित पदार्थ प्राप्त हुआ। कम्पोस्ट बनाने के लिये 12 फीट लम्बे, 4 फीट चौड़े एवं 2 फीट गहरे गड्ढे तैयार किये गये और उन्हें विभिन्न उपचारों टी 1:100% महानगरीय अपशिष्ट, टी 2:100% महानगरीय अपशिष्ट + सूक्ष्मजीव, टी 3:100% महानगरीय अपशिष्ट + 50% कृषि उत्पादित पदार्थ + सूक्ष्मजीव, टी 4:100% महानगरीय अपशिष्ट + केंचुआ, टी 5 100% महानगरीय अपशिष्ट + 50% कृषि उत्पादित पदार्थ + केंचुआ, टी 6:100% महानगरीय अपशिष्ट + सूक्ष्मजीव + केंचुआ, टी 7:100% महानगरीय अपशिष्ट + 50% कृषि उत्पादित पदार्थ + केंचुआ + सूक्ष्मजीव जीवाणु एस्पर्जिलस, ट्राइकोडर्मा एवं बैसिलस को कल्वर के रूप में तथा केंचुए की प्रजाति आइसीनिया फोइटिडा का प्रयोग किया गया। कृषि उत्पादित पदार्थों में धान का पुआल, सरसों का डंठल, पोंगामिया एवं कैजूरिना की पत्तियों का प्रयोग किया गया। कम्पोस्ट बनाते समय 30 दिन के अन्तराल पर कम्पोस्ट के नमूने लिये गये तथा उनका विश्लेषण उनके क्षयन की दर, पोषक तत्व एवं भारी धातु की मात्रा के आधार पर किया गया। कम्पोस्ट बनने के समय ताप, नमी आदि के आँकड़े नियमित अन्तराल पर लिये गये।

तालिका-26 गमलों में प्रयोग की गयी मिट्टी का रासायनिक गुण।

पी एच ₂	9.22
विद्युत चालकता	0.68
सोडियम	3.50
पोटेशियम	0.34
कैल्शियम	3.50
मैग्नीशियम	3.55
उपलब्ध नत्रजन	214.19
कुल नत्रजन (%)	0.15
कार्बोनेट	1.20
बाईकार्बोनेट	0.80
क्लोराइड	2.20

महानगरीय अपशिष्ट कम्पोस्ट की उचित मात्रा फसल वृद्धि के लिए निर्धारित करने के लिए गमले में सरसों एवं गेहूँ पर प्रयोग किया गया। गमलों में प्रयोग के लिये जिस मिट्टी का प्रयोग किया गया उसका रासायनिक गुण सारणी-26 में दिया गया है।

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

मदर ट्रायल (जननी परीक्षण)

के.मृ.ल.अ.सं, एवं आई.आर.आई के सहयोग द्वारा संचालित परियोजना 'एशिया एवं दक्षिण अफ्रीका के गरीब किसानों के लिए तनाव सहनशील धान' के अंतर्गत धान के 15 जीनप्रारूपों, (सीएसआर 10 एम. 2 27, बल्क-18, सीपीडब्ल्यूएफ. 05-15, वीएमजेड-20, आरआईएल 178, बल्क-19, बल्क-22, 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 सीएसआर 12 बी. 23 एवं सीएसआर-89 आईआर-14) का मूल्यांकन लवण सहनशील एवं उच्च उपज क्षमता वाली प्रजाति के विकास के लिए किया गया। इनका परीक्षण के.मृ.





शिवरी में जननी परीक्षण

ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शोध प्रक्षेत्र शिवरी, गांव संतराहा जिला सीतापुर एवं गांव पटवाखेड़ा में खरीफ 2014 में किया गया। प्रयोग को तीन पुनरावृत्तों में 30–35 दिन पुरानी पौध को 4, 16 एवं 15 जुलाई 2014 को क्रमशः पीएच मान 9.3, 9.4 एवं 10.2 पर लगाया गया। सभी परीक्षण स्थलों पर उर्वरक की संस्तुत मात्रा (120 किग्रा. नत्रजन, 60 किग्रा. फास्फोरस, 40 किग्रा. पोटाश एवं 25 किग्रा. जिंक प्रति हैक्टेयर) प्रयोग की गई। 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 यह पाया गया कि जीनप्रारूप सीएसआर 2 के 262 ने मध्यम क्षारीयता स्तर (पीएच 9.2–9.4) पर सर्वाधिक उपज दी जबकि जीनप्रारूप सीपीडब्ल्यूएफ 05–15 ने उच्च क्षारीयता स्तर (पीएच 10.2) पर सबसे अच्छा प्रदर्शन किया।

बेबी ट्रायल (लघु परीक्षण)

अधिकतम उपज देने वाली लवण सहनशील किस्मों सीएसआर 36 एवं सीएसआर 43 को 20 किसानों के खेतों पर गाँव पटवाखेड़ा (लखनऊ) में खरीफ, 2014 में लगाया गया। इन प्रजातियों को अलग-अलग पीएच मान (8.5 से 9.6) पर क्षेत्रीय प्रचलित प्रजाति गंगाकावेरी, सोनम एवं नरेन्द्र 359 से तुलना के लिए लगाया गया। लवण सहनशील प्रजातियों का किसानों की प्रचलित किस्मों से तुलनात्मक अध्ययन करने पर ज्ञात हुआ कि सीएसआर 36 से किसानों की प्रचलित किस्म की अपेक्षा 20.23 प्रतिशत एवं सीएसआर 43 से 10.47 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई। सीएसआर 43 प्रजाति का उपज प्रतिशत सीएसआर 36 से थोड़ा कम है लेकिन



पटवाखेड़ा में जननी परीक्षण

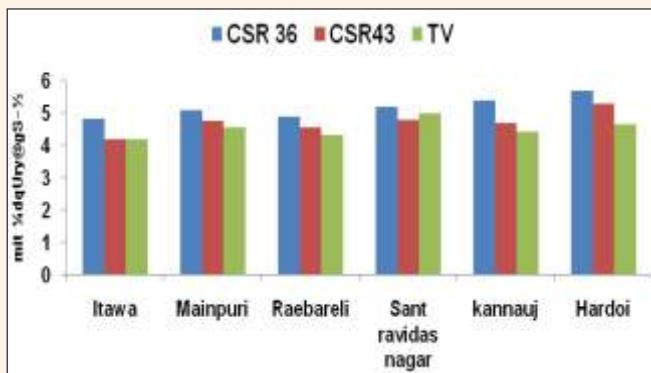
सीएसआर 43 के प्रचलित किस्म गंगा कावेरी एवं नरेन्द्र 359 से 20–25 दिन पहले पकने के कारण 2–3 सिंचाईयों की बचत हुई।

लवण सहनशील प्रजनन संजाल प्रयोग (STBN)

चार क्षेत्रीय प्रजातियों (चेक) सहित कुल 30 जीनप्रारूपों का परीक्षण यादृच्छिक ब्लाक परिकल्पना में तीन पुनरावृत्तों में के. मृ.ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी फार्म पर खरीफ, 2014 में किया गया। प्रायोगिक प्रक्षेत्र का पीएच मान 9.5 से 10.2 था। तीस दिन पुरानी पौध की पांच पंक्तियों में 20X15 सेमी. के अन्तरण पर रोपाई 24 अगस्त 2013 को की गई। उर्वरक की संस्तुत मात्रा को तीन बार में प्रयोग किया गया। सभी जीनप्रारूपों में से 3 जीनप्रारूप सीएसआर-12 बी-23, सीएसआर. 2 के 262 और आईआर 87938-1-1 –3-2-1-बी सर्वोत्तम पाये गये एवं 5 जीन प्रारूपों आई आर 87830-बी-एसडी 01-2-3-बी, आईआर 87830-बी-एसडीओ 2-1-3-बी, आईआर 87938-1-2-2-1-3-बी एवं आरपी 4353-एमएससी-38-43-6-2-4-3 में फूल नहीं आया।

अग्रपंक्ति प्रदर्शन

धान की लवण सहनशील प्रजाति सीएसआर-36 एवं सीएसआर-43 का अग्रपंक्ति प्रदर्शन कृषि विज्ञान केन्द्र इटावा, मैनपुरी, रायबरेली, संत रविदास नगर, हरदोई एवं कन्नौज के सहयोग से 40 किसानों के प्रक्षेत्र पर किया गया। इन किसानों के प्रक्षेत्र पर दोनों प्रजातियों सीएसआर-36 एवं सीएसआर-43 की उपज उनकी प्रचलित प्रजातियों से अधिक पायी गयी (चित्र – 31)



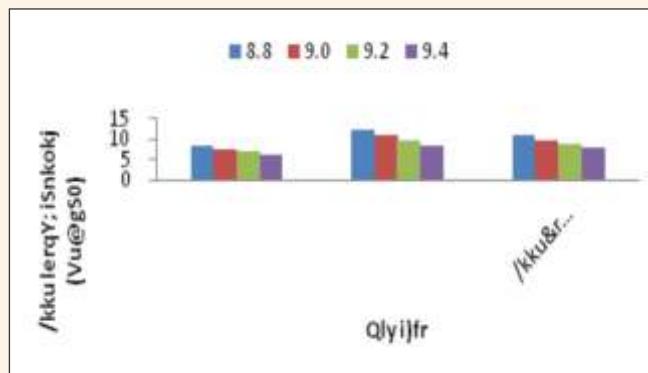
चित्र 32 : अग्रपंक्ति प्रदर्शन में धान की लवण सहनशील एवं प्रचलित किस्म की उपज का अन्तर

समूह प्रदर्शन

गेहूँ की लवण सहनशील प्रजाति के आरएल-213 एवं के आरएल-19 का समूह प्रदर्शन रायबरेली जिले के 7 ब्लाकों में 63 किसानों के प्रक्षेत्र पर अन्तर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान केन्द्र, मनीला एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, रायबरेली के सहयोग से रबी, 2014 में किया गया। इन लवण सहनशील प्रजातियों की तुलना प्रचलित प्रजाति पीवीडब्लू-343 से की गई। फसल की बुवाई से पहले सभी 63 प्रक्षेत्रों से मृदा नमूने एकत्र कर उनका पीएच ज्ञात किया गया जो 8.6 से 9.4 के बीच में था। फसल की कटाई के उपरान्त लवण सहनशील प्रजाति के आरएल-19 की उपज पीवीडब्लू-343 से 4.6–21.73 प्रतिशत ज्यादा थी। के आरएल-213 की उपज पीवीडब्लू-343 से 10.46–34.78 प्रतिशत ज्यादा थी (सारणी-3)। लवण सहनशील प्रजातियों की उपज अधिक लवणीय भूमियों में ज्यादा पाई गई एवं किसानों द्वारा के आरएल-213 ज्यादा पंसद की गई।

वर्ती आधारित निचली भूमियों हेतु पूर्वी भारत में फसल एवं संसाधन प्रबंधन (ICAR W-3) (यशपाल सिंह एवं विनय कुमार मिश्र)

कम अवधि की लवण सहनशील धान की प्रजाति एवं विभिन्न लवणीय मृदाओं का फसल सघनता पर प्रभाव कम अवधि में पकने वाली धान की किस्म सीएसआर 43 के साथ उगाये जा सकने वाले उचित फसल चक्र का चुनाव करने हेतु प्रजाति सीएसआर 43 को चार लवण स्तरों (पीएच 8.8, 9.0, 9.2, 9.4) पर तीन फसल चक्रों (धान—गेहूँ, धान पालक गेहूँ एवं धान—तोरिया—गेहूँ) के अंतर्गत परीक्षण के मूल अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी फार्म पर किया गया। आंकड़ों के आधार पर यह पाया गया कि लवणता स्तर बढ़ने से गेहूँ की पैदावार में कमी होती गई है। गेहूँ की अधिकतम



चित्र 33 : धान प्रजाति सीएसआर43 के साथ विभिन्न फसल प्रणालियों में धान समतुल्य उपज

उपज (2.64 टन/हेक्टेएक्टर) पीएच 8.8 पर दोनों ही फसल पद्धतियों धान—पालक—गेहूँ एवं धान—गेहूँ में पायी गयी। धान समतुल्य पैदावार सर्वाधिक धान—पालक—गेहूँ फसल चक्र में पायी गयी। लागत एवं लाभ के आर्थिक विश्लेषण का अध्ययन तीनों ही फसल पद्धतियों में सरकार द्वारा निर्धारित न्यूनतम मूल्य के आधार पर किया गया। अधिकतम आय धान—पालक—गेहूँ फसल चक्र से प्राप्त हुई।

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 उत्पादन लागत में कमी तथा जल स्तर के क्षण को कम किया जा सकता है।

धान, गेहूँ एवं सरसों के जीन प्रारूपों की लवणीय मृदा में छंटाई एवं विकास (यशपाल सिंह एवं विनय कुमार मिश्र) गेहूँ

अखिल भारतीय समन्वित गेहूँ सुधार प्रयोग रबी 2013–14 में अखिल भारतीय समन्वित गेहूँ सुधार प्रयोग के अंतर्गत गेहूँ का जीनप्रारूप परीक्षण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र के शिवरी प्रायोगिक प्रक्षेत्र में किया गया। इस प्रयोग में 7 प्रजातियों को यादृक्षिक ब्लॉक परिकल्पना में 6 पुनरावृत्तियों में लगाया गया। इस प्रयोग की बुआई 29 नवम्बर, 2013 को की गई। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 23 सेमी तथा पंक्ति की लम्बाई 2 मीटर रखी गई। फसल कटाई 9 अप्रैल 2014 को की गई। प्रयोग की गई मृदा का पीएच मान 9.2 था। सभी जीनप्रारूपों में जीन प्रारूप SPL-AST-07 की उपज सबसे अधिक (2.75 टन/हेक्टेएक्टर) थी। इसके बाद जीन प्रारूप SPL-AST-02 (1.96 टन/हेक्टेएक्टर) तथा न्यूनतम उपज (1.22 टन/हेक्टेएक्टर) जीन प्रारूप SPL-AST-01 में पाई गई।

अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय सहनशील पौधशाला प्रयोग

अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय पौधशाला प्रयोग में 65 जीनप्रारूपों, जिसमें 4 स्थापित प्रजातियाँ (खर्चिया 65, एच.डी. 4530, केआरएल 19 एवं केआरएल 210) सम्मिलित थीं, को 1.8 वर्गमी के प्लाट में के.मृ.ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र पर लगाया गया। प्रयोग प्रक्षेत्र मृदा का पीएच मान 9.2 था। प्रत्येक जीनप्रारूप को दो पंक्तियों में 3 मी. लम्बाई में 24 नवम्बर, 2014 को लगाया गया एवं 17 जुलाई, 2014 को कटाई की गई। जीनप्रारूप WH 1309, HI 1602, LBP 2013-25 एवं LVP-2013-23 को सर्वोत्तम पाया गया जिनकी उपज क्रमशः 500, 350, 320 एवं 300 ग्रा. प्रति प्लाट प्राप्त हुई।

सरसों

अखिल भारतीय सरसों फसल सुधार प्रयोग

अखिल भारतीय सरसों फसल सुधार प्रयोग को क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र पर पीएच मान 9.4 पर लगाया गया। प्रयोग में सरसों के 9 जननद्रव्यों को



अखिल भारतीय लवणीय/क्षारीय सहनशील पौधशाला परीक्षण



क्षारीय एवं अन्तः भूमि लवण सहनशील प्रजाति प्रयोग

दिनांक 21 अक्टूबर 2013 को लगाया गया और दिनांक 10 मार्च 2013 को काटा गया। प्रत्येक जननद्रव्य को 3 पुनरावृत्तियों में 7.5 वर्गमी क्षेत्रफल में लगाया गया। सभी जननद्रव्यों से प्राप्त पैदावार के आंकड़ों में आशातीत अंतर पाया गया। जननद्रव्य CSCN 13.14 .3 से सर्वाधिक पैदावार प्राप्त हुई।

धान

क्षारीय एवं अन्तः भूमि लवण सहनशील प्रजाति प्रयोग (ए.एल.एवं आई.एस.टी.वी.टी.)

44 जीनप्रारूपों जिनमें तीन क्षारीय तुलनात्मक प्रजाति एवं एक क्षेत्रीय तुलनात्मक प्रजाति सम्मिलित थीं। उच्च लवणीय मृदा (पीएच मान 10.1) में 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 10 मी. थी तथा प्लॉट का आकार 10.0 वर्गमी था में लगाया गया। प्रयोग की रोपाई 22 अगस्त, 2014 को की गई। जीनप्रारूप 2339, 2336 एवं 2334 सर्वोत्तम पाये गये।

अखिल भारतीय समन्वित सस्य विज्ञान प्रयोग (ए.वी.टी.–ए.एल. एवं आई.एस.टी.वी.टी. प्रयोग)

नत्रजन के प्रभाव का प्रयोग चयनित ए.वी.टी.–2 धान के कल्वर्स में अधिक एवं कम लागत के प्रबन्धन का प्रयोग के.मृ.ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, लखनऊ के शिवरी प्रक्षेत्र पर 2014 में लगाया गया। इस प्रयोग का उद्देश्य दाने की उपज क्षमता, पोषक तत्वों का प्रभाव एवं दक्षतापूर्ण प्रयोग को अधिक एवं कम लागत प्रबन्धन द्वारा उन्नत एवं अस्थाई जीनप्रारूपों का चयन करना था। उपचार में तीन नत्रजन स्तर (N_1 , संस्तुत नत्रजन मात्रा का 50 प्रतिशत, N_2 —संस्तुत नत्रजन मात्रा का 100 प्रतिशत एवं N_3 संस्तुत नत्रजन मात्रा का 150 प्रतिशत) का प्रयोग मुख्य प्रक्षेत्र में किया गया। धान की प्रजाति/कल्वर (दो एवीटी लाइन आई.ई.टी. 23210 तथा चार चेक सीएसआर 23, सीएसआर 36, जया एवं गंगा कावेरी) को लगाया गया। प्रयोग को तीन पुरावृत्तियों में (प्लॉट आकार 10.4 वर्ग मी) विच्छेदित प्लॉट परिकल्पना में लगाया गया। इस प्रयोग में मृदा पीएच मान 9.2 था। सभी प्रजातियों में दाने की उपज नत्रजन स्तर बढ़ने के साथ बढ़ती हुई पायी गयी। दाने की अधिकतम उपज (16.10 टन/हे�.)

तालिका 27 : अमरुद के मूलवृन्तों का क्षारीय मृदाओं में प्रदर्शन

किस्म	माह	ऊँचाई (सेमी)	शाखाओं की संख्या	सोडियम/पोटैशियम अनुपात
ललित	0	44	1	0.679
	3	49.5	1	0.776
	6	56.5	3	0.826
	9	67	5.75	0.721
	12	72	8.25	0.652
पी. मोले	0	49	1	0.121
	3	64	2	0.115
	6	74.7	7.25	0.114
	9	95.33	11.66	0.118
	12	122	18.55	0.109

प्रजाति IET 23210 में नत्रजन की संस्तुत मात्रा के 150 प्रतिशत प्रयोग पर पायी गयी।

केला, अमरुद और आँवला में क्षारीयता सहनशील जीनोटाइप की पहचान तथा क्षारीय भूमि पर संसाधनहीन कृषि की आर्थिक आजिविका हेतु विभिन्न प्रबन्धन पद्धतियों का मानकीकरण (टी. दामोदरन, वी. के. मिश्रा, डी.के. शर्मा एवं सी.एल. वर्मा)

अमरुद के क्षारीय एवं म्लानि रोग सहनशील मूलवृन्त का विकास

सिजियम मोले X सिजियम ग्वाजवा के संकरण के फलस्वरूप सीआईएसएच, रहमानखेड़ा में एक संकर विकसित किया गया, जो म्लानि रोग के प्रति प्रतिरोधक और 9.6 पीएच की मृदा में सहिष्णु पाया गया। इस प्रकार ऐसी भूमि जहाँ पर म्लानि रोग और उच्च पीएच जैसे सीमित कारक हैं वहाँ पर इस मूलवृन्त का प्रयोग कर अमरुद की सफलतापूर्वक खेती की जा सकती है।

भाकृअनुप—के.मृ.ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र लखनऊ शिवर प्रक्षेत्र की क्षारीय भूमि, जिसका पीएच 9.65 से अधिक है, में बिना किसी भूमि सुधारक के प्रयोग, इस मूलवृन्त का मूल्यांकन ललित किस्म की तुलना में की गई।

सारणी—26 से प्रतीत होता है कि अन्तर-विशिष्ट मूलवृन्त ने अच्छा प्रदर्शन किया। अधिक पौधे ऊँचाई (112 सेमी.) के साथ ही गैर वर्णात्मक ललित (0.721) मूलवृन्त की तुलना में इस मूलवृन्त में सोडियम/पोटैशियम अनुपात (0.109) काफी कम था।

उत्तर प्रदेश के जनपद बाराबंकी एवं रायबरेली में पशुधन आधारित कृषि प्रणाली द्वारा आजिविका सुरक्षा के समुचितकरण के लिए सर्वांगीण प्रयास परियोजना (NAIP-III) (टी. दामोदरन, डी.के. शर्मा एवं वी. के. मिश्रा)

सार्वजनिक-निजी सहभागिता द्वारा भारत में सीएसआर बायो प्रोद्यौगिकी की सफलता

एक गतिशील मीडिया में बैसिलस पियूमिलिस, बैसिलस थ्यूरिजिनेसिस और द्राइकोडर्मा हारजिएनम के माइक्रोबियल संघ का उपयोग कर सीएसआर-बायो का उत्पादन किया गया है। इस जैव उत्पाद का वाणिज्यीकरण एनएआइपी के द्वारा 7 नवम्बर, 2012 और साथ ही साथ इस तकनीक का पेटेन्ट भा.कृ.अ.प., के द्वारा 20 जुलाई, 2013 को कराया गया। इस जैव उत्पाद को उत्पादित करने के लिए तीन फर्मों ने लाइसेंस प्राप्त किया है। इन फर्मों के अलावा भाकृअनुप—के.मृ.ल.अ.सं., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र-लखनऊ



सीएसआर बायो का आलू की फसल पर प्रभाव

मेरी सीएसआर बायो का उत्पादन किया जा रहा है। यह तकनीक देश के सात राज्यों की 10800 है। कृषि भूमि पर पहुँच चुकी है जिससे औसत रूप से फसलों का उत्पादन 19.75 प्रतिशत तक बढ़ा है। दक्षिणी तमिलनाडु और कर्नाटक के 18400 किसान बड़े पैमाने पर इस प्रौद्योगिकी को केला एवं फूल उत्पादन में अपना रहे हैं। उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड, बिहार और मध्य प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों में यह व्यापक रूप से आलू, मिर्च, टमाटर और ग्लैडियोलस के उत्पादकों द्वारा प्रयोग किया गया है।

जैव उत्पाद के प्रयोग के कारण 3000 ली० तक रासायनिक कीटनाशी एवं कवकनाशी का उपयोग कम हुआ है, जिसके परिणाम स्वरूप विभिन्न विषाक्त पदार्थों की मात्रा खाद्य शृखंला में कम होने के फलस्वरूप पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य को इनसे होने वाली हानि से बचाया जा रहा है। उत्तर प्रदेश के किसानों ने 450 हेक्टेयर की भूमि पर आलू की बुवाई हेतु आलू को कवकनाशी की जगह 3 प्रतिशत सीएसआर जैव से उपचारित किया जिससे यह पाया गया जो लोग इस तकनीक का अंगीकरण नहीं कर रहे, उनकी अपेक्षा जो कृषक प्रयोग कर रहे हैं उनकी फसल में 12 प्रतिशत तक उपज बढ़ी है तथा झुलसा रोग भी 65 प्रतिशत तक कम हुआ है। विभिन्न फसलों पर द्रायल के फलस्वरूप कई संस्थानों जैसे राष्ट्रीय कृषि महत्वपूर्ण सूक्ष्म जीव संस्थान मऊ बीज अनुसंधान निदेशालय, मऊ और वाईएसआर कृषि विश्वविद्यालय, आन्ध्र प्रदेश ने इस तकनीक को बढ़ावा दिया है।

इस जैव उत्पाद के प्रयोग से एकजोरा, केला, टमाटर, मिर्च, धनिया तथा धान के विभिन्न रोगों का प्रभावी नियंत्रण संभव होता है। तमिलनाडु के त्रिचूरापल्ली जिले की एक जैव उत्पाद कम्पनी ने पाया कि इस जैव उत्पाद के परिणाम स्वरूप धान की मानसून फसल में कड़वा रोग का 50 प्रतिशत तक सफलतापूर्वक नियंत्रण हुआ।

लवण सहनशील सूक्ष्मजीव की पहचान और लवणीय भूमि में वाणिज्यिक फसलों की खेती हेतु गतिशील सब्सट्रेट का विकास करना (टी. दामोदरन, एस के झा, वी. के. मिश्रा, डी.के. शर्मा, वाई.पी. सिंह)

9.5 से अधिक पीएच मान की भूमियों में उग रहे पौधे के राइजोस्फीयर में उपस्थित लवण सहिष्णु जीवाणु एवं कवकों की अलगाव व पहचान रायबरेली, सीतापुर, कानपुर, उन्नाव आदि जिले में सर्वेक्षण कर गेहूँ, चावल और आम से विभिन्न

राइजोस्फोरिक एवं इण्डोफाइटिक जीवाणुओं का चयन किया गया। कुल 65 नमूनों को एकत्र और संसाधित कर सीरियल डाइलुशन तकनीक द्वारा अलगाव किया गया। लवण प्रभावित क्षेत्रों से 56 जीवाणु को प्राप्त कर इसका शुद्धीकरण किया गया। इसके बाद लक्षणों के आधार पर 28 शुद्ध कल्चर के जीवाणुओं तथा एक कवक ट्राइकोड्रमा के कल्चर की पहचान की गई।

सोडियम क्लोराइड सहनशील आइसोलेट्स की पहचान

लवण सहिष्णु आइसोलेट्स की पहचान के लिए इन आइसोलेट्स को 9.5 प्रतिशत, 10 प्रतिशत और 15 प्रतिशत वाले पोषक अगार मीडिया में स्ट्रिक किया गया। विकेन्द्रीकरण के बाद एकत्रित पैलेट्स का ओडी वैल्यू लिया गया जिसमें पाया गया कि आठ आइसोलेट्स का प्रर्दशन 15 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड की सघनता में बहुत अच्छा था। इन आइसोलेट्स को सोडियम अवशोषण के लिए प्रयुक्त किया गया और देखा गया कि इनमें सोडियम अवशोषण लगभग 50 प्रतिशत तक था। जहाँ सोडियम अवशोषण सीएसआर-9 में 6585 पीपीएम/ग्रा० ताजा वजन था वहाँ यह सीएसआर-20 में 12365 पीपीएम/ग्रा० ताजा वजन था।

पीजीपीआर गुण के लिए आइसोलेट्स की स्क्रीनिंग

कुल 11 आइसोलेट्स ने पीजीपीआर गुण जैसे इण्डोल एस्ट्रिक एसिड उत्पादन, साइडोफोर उत्पादन और फारफेट घुलनशीलता आदि प्रदर्शित किए। तालिका 28

लवणीय भूमि में ओज सूचकांक के निर्धारण हेतु इनमें से 9 स्ट्रेन्स का धान की पौधे को 9.45 पीएच वाली भूमि में किया गया। इसमें से 4 स्ट्रेन्स में पौधे की वृद्धि को बढ़ाने वाली सक्रियता पाई गई और अच्छी बात यह है कि सीएसआर-1, सीएसआर-9, सीएसआर-11 और सीएसआर-1, 8 ने उच्च अंकुरण प्रतिशत (72.05 से 81.50) तक प्रदर्शित किया।

केले के पौधों में जैव-हार्डेनिंग द्वारा लवण सहनशीलता को बढ़ाना

केले की इन-विट्रो जैव-हार्डेनिंग द्वारा लवण सहनशील जीवाणुओं (सीएसआर-बी-1 और सीएसआर-बी-2) के प्रयोग करने पर केले में मल्टीपल शूट में वृद्धि हुई।

जैव हार्डेनिंग की जड़ मिडिया का कार्य मानवीकरण एवं मूल्यांकन पर किया गया था, इसमें यहाँ पाया गया

तालिका 28 : पादप वृद्धि गुणों के मुल्यांकन हेतु आइसोलेट्स की स्क्रीनिंग

क्र. सं	आइसोलेट्स	पौध वृद्धि को बढ़ाने वाले गुण			
		इण्डोल एसीटिक एसिड उत्पादन ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	साइडोफोर उत्पादन	एक्सीएन उत्पादन	फास्फेट घुलनशीलता
1	CSR-A-01	49.7	++	-	+++
2	CSR-A-09	45.2	+++	-	++
3	CSR-A-11	58.2	++	-	++
4	CSR-A-13	71.23	+++	-	++
5	CSR-A-16	66.34	+++	-	++
6	CSR-A-17	40.71	+++	-	++
7	CSR-A-18	47.88	+++	-	+++
8	CSR-A-20	36.42	+++	-	+++
9	CSR-A-24	25.50	++	-	+++
10	CSR-A-26	54.00	++	-	++
11	CSR-A-27	22.00	+++	-	+++

तालिका 29 : इनाकुलेशन के 45 दिन उपरांत पौध दृश्य गुण

दृश्य गुण	बायो-प्राइम्ड	नियंत्रित (आईबीए)
पौध ऊँचाई (सेमी.)	8.0a	6.2b
पत्तियों की संख्या / पौधा	5.0a	4.0a
जड़ की लम्बाई (सेमी.)	9.5a	4.2b
जड़ों की संख्या	14.0a	8.0b



बायो प्राइम्ड टीशू कल्वर केला लवण सहनशील इण्डोफोइट्स के साथ

बायो-प्राइन्ड पौधों की जड़ों की संख्या व लम्बाई की अपेक्षा आईजीपी उपचारित पौधों में महत्वपूर्ण अन्तर पाया गया है।

आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय मृदा पर चावल—गेहूँ फसल प्रणाली के लिये संसाधन और उर्जा संरक्षण पद्धतियों में पोटक तत्व गतिशीलता बढ़ाने हेतु रणनीति (एस. के. झा, वी. के. मिश्रा, ए. के. सिंह, वाई. पी. सिंह, एवं डी. के. शर्मा)

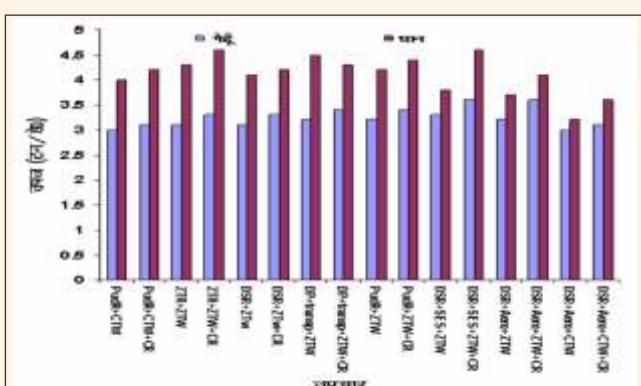
उक्त परियोजना के अन्तर्गत धान—गेहूँ में विभिन्न जुताई पद्धतियों को लेकर क्षेत्रीय परीक्षण को जारी रखा गया (चित्र-32)। रबी 2014 में गेहूँ की कटाई की गई जिसमें अधिकतम उपज (3.6 टन / हे.) उपचार DS_R -SES+ZTw+CR में पाया गया जो DS_R -AERO-ZTw+CR के लगभग बराबर थी। धान की फसल में अधिकतम उपज (4.6 टन / हे.) ZT_R-ZT_w+CR और DS_R -SES+ZTw+CR उपचारों में पायी गयी (चित्र-2)। उपरोक्त आँकड़ों से यह ज्ञात हुआ कि शुन्य जुताई विधि का उपज कारकों पर अच्छा प्रभाव पड़ता है। गेहूँ के कटाई के उपरान्त मृदा नमूनों को एकत्र किया गया तथा पोशक तत्वों जैसे फास्फोरस, जिंक एवं बोरान के विभिन्न रूपों का अनुक्रमिक विश्लेषण (sequential analysis) द्वारा ज्ञात किया गया।

फास्फोरस के प्रकार का विश्लेषण

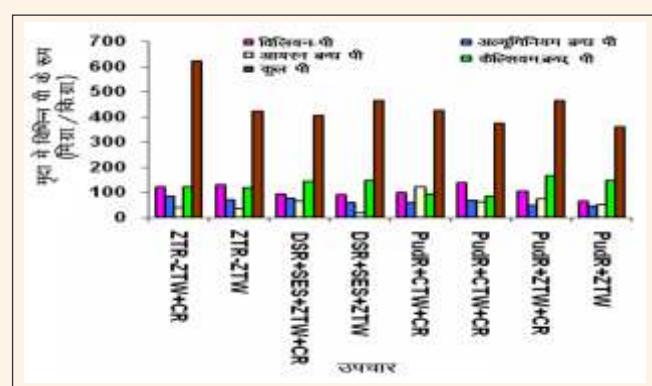
अकार्बनिक फास्फोरस प्रकार के विश्लेषण का प्रयोग बृहद रूप से मृदा में उपस्थित अकार्बनिक फास्फोरस के स्तर तथा मृदा में डाले गये फास्फोरस के स्तर को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। मृदा में फास्फोरस विभिन्न भू-रासायनिक रूपों में पाया जाता है जैसे मृदा विलियन, विनिमय, कैल्शियम बन्ध, एल्यूमिनियम एवं आयरन का फास्फोरस के साथ बन्ध। ओल्सन तकनीक द्वारा पौधों के उपलब्ध फास्फोरस का निर्धारण एक अच्छी तकनीक है लेकिन इस विधि द्वारा फास्फोरस के विभिन्न अंशों का निर्धारण नहीं हो पाता है। इसलिये मृदा में फास्फोरस के आंशिक विभाजन की जानकारी फास्फोरस पूल के निर्धारण के लिये अनिवार्य है जिसके द्वारा पौधों के लिये उपलब्ध एवं संचित फास्फोरस के बीच भेद किया जा सकता है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए फसल अवशेष एवं विभिन्न जुताई विधियों का फास्फोरस के आंशिक विभाजन पर प्रभाव देखा गया। यह पाया गया कि घुलनशील एवं शिथिल बन्ध फास्फोरस (जो कि पौधों के लिये आसनी से उपलब्ध है) अधिकतम (138.3 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) पारंपरिक रूप से धान एवं

गेहूँ की रोपाई/बुआई में उपलब्ध था एवं उसके बाद ZT_R-ZT_W+CR (130.4 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) में पाया गया। एल्यूमिनियम बन्ध फास्फोरस अधिकतम (85 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) ZT_R-ZT_W+CR उपचार में पाया गया व उसके बाद DS_R-SES+ZT_W+CR में था जबकि आयरन फास्फेट बन्ध अधिकतम (121 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) Pud_R-ZT_W+CR में पाया गया जिसमें फसल अवशेष डाला गया था। अपचयित फास्फोरस जो सोडियम सिट्रेट, सोडियम डायथायेनेट एवं सोडियम बायकार्बोनेट विलियन से निकाला गया था का अंश बिल्कुल भी नहीं पाया गया जबकि कैल्शियम फास्फेट बन्ध फास्फोरस की अधिकता पारंपरिक धान के रोपाई—गेहूँ में शून्य जुताई + फसल अवशेष (Pud_R-ZT_W+CR) में पाया गया। कुल फास्फोरस अधिकतम (623 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) ZT_R-ZT_W+CR में पाया गया। ओलसन फास्फोरस की अधिकता (10.97 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) DS_R-SES+ZT_W+CR में थी (चित्र-3)।

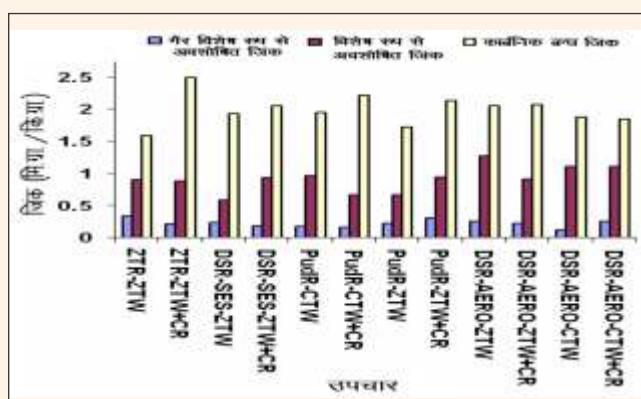
जिंक के प्रकार का विश्लेषण



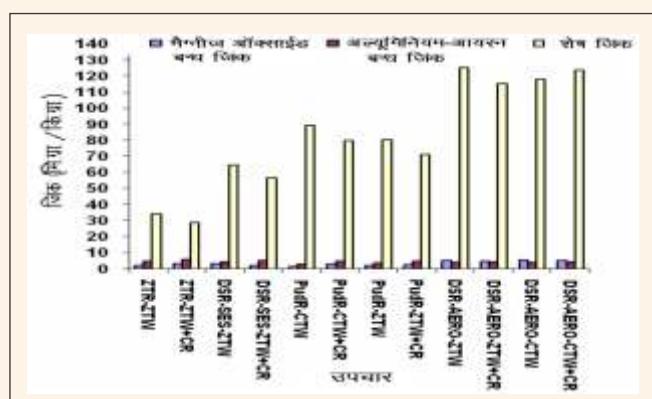
चित्र-34 धान—गेहूँ की उपज



चित्र-35 मृदा में फास्फोरस का आंशिक विभाजन



चित्र- 36 मृदा में जिंक का आंशिक विभाजन



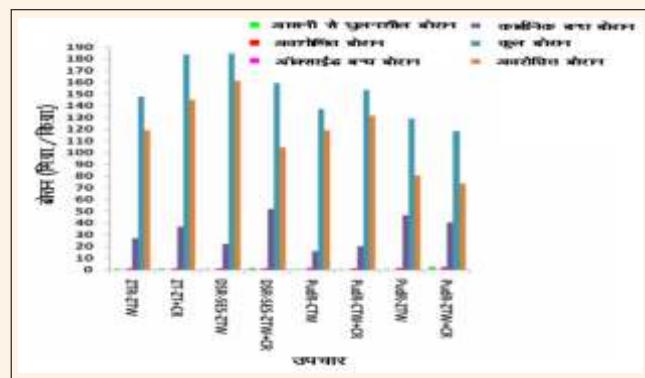
मृदा में जिंक की उपलब्धता मुख्यतः पीएच मान, क्ले द्वारा अवशोषण एवं कार्बनिक पदार्थों पर निर्भर करता है। विलेय+विनिमय—शील जिंक अधिकतम (0.336 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) ZT_r-ZT_w में पाया गया जबकि कार्बनिक बन्ध जिंक अधिकतम (2.49 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) ZT_r-ZT_w+CR में पाया गया। एल्यूमिनियम एवं आयरन बन्ध जिंक व मैग्नीज ऑक्साईड—बन्ध जिंक के बीच, एल्यूमिनियम—आयरन—बन्ध जिंक अधिकतम (5.94 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) ZT_r-ZT_w+CR में पाया गया व उसके बाद DS_r -SES+ $ZTw+CR$ उपचार का स्थान था (चित्र-34)। कार्बनिक बन्ध जिंक एवं विलेय व विनिमयशील के बीच अच्छा सहसंबंध ($r = 0.81$) पाया गया।

बोरान के प्रकार का विश्लेषण

लगभग 33% भारतीय मृदाओं में बोरान की न्यूनता पायी गई है। यह एकमात्र ऐसा सूक्ष्म पोषक तत्व है जो पौधों को आयन के रूप में उपलब्ध नहीं हो पाता है बल्कि एक अणु के रूप में (H_3BO_3) प्राप्त होता है।

मृदा विलियन में बोरान के स्तर का नियंत्रण बोरान के अवशोषित पूल द्वारा होता है तथा मृदा विलियन बोरान और अवशोषित बोरान के बीच एक समतुल्यांक स्थापित होता है। बोरान के अनुक्रमिक विभाजन के निर्धारण में आसानी से घुल जाने वाले बोरान की अधिकतम मात्रा (2.38 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) Pud_r - $ZTw+CR$ में पायी गयी। उसके बाद DS_r -SES+ $ZTw+CR$ (1.33 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) में पाया गया जबकि कार्बनिक बन्ध बोरान अधिकतम (52.09 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) DS_r -SES+ $ZTw+CR$ में पायी गयी (चित्र 35)। इसका मुख्य कारण पौधों को बोरान उपलब्ध कराने का प्रबल श्रोत कार्बनिक पदार्थों का होना है।

सिन्धु—गंगा के मैदानी क्षेत्रों के लवण प्रभावित मृदा



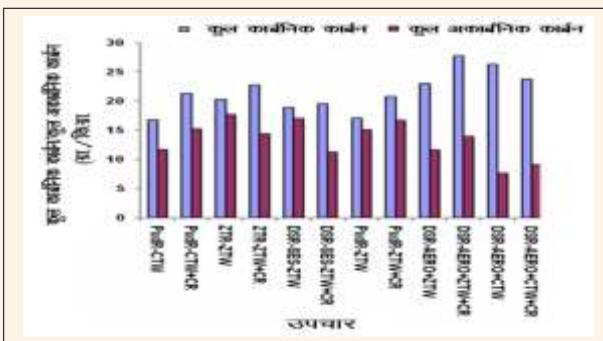
चित्र-37 मृदा में बोरान के प्रकार

पर चावल—गेहूँ फसल प्रणाली के लिये वैकल्पिक प्रबंधन पद्धतियों द्वारा जलवायु—परिवर्तन 'मून क्षमता का मूल्यांकन' (एस. के. झा, ए.के. भारद्वाज, वी. के. मिश्रा, वाई. पी. सिंह, टी. दामोदरन एवं डी. के. शर्मा) मृदा एवं अवसाद में कार्बन विभिन्न रूपों जैसे तात्विक, कार्बनिक एवं अकार्बनिक रूप में पाया जाता है। अकार्बनिक कार्बन में कार्बोनेट लवण जैसे कैल्साइट, डोलोमाईट आदि पाये जाते हैं। कार्बनिक कार्बन की उत्पत्ति पौधे एवं जानवरों के अपघटन, ह्यूमस, कार्बोहाइड्रेट, ह्यूमिक, फल्विक अम्ल तथा अन्य कार्बनिक अम्लों द्वारा होता है। यह परियोजना जो सन् 2012 से जारी थी में विभिन्न प्रयोगात्मक उपचार वाले भू—खंडों से मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया तथा कुल कार्बनिक व कुल अकार्बनिक कार्बन का विश्लेषण इग्निशन पर नुकसान (Loss on ignition) प्रणाली द्वारा किया गया।

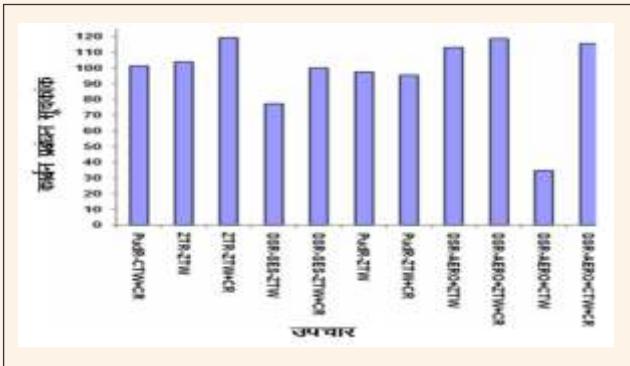
कुल कार्बनिक कार्बन (TOC) अधिकतम उपचार $ZT_r-ZTw+CR$ में एवं उसके बाद उपचार Pud_r - $CTw+CR$ में पाया गया। वायुवीय दशा में अधिकतम कार्बनिक कार्बन उपचार DS_r - $ZTw+CR$ में पाया गया। कुल अकार्बनिक कार्बन अधिकतम (17.7 ग्रा./कि.ग्रा.) उपचार ZT_r-ZT_w में पाया गया। (चित्र-36)।

आसानी से उपलब्ध होने वाले कार्बन (लेबाईल पूल कार्बन) का निर्धारण गर्म जल विलेयता, अम्ल जल संलयन (एसिड हाइड्रोलाइजेबल कार्बन) एवं परमैग्नेट ऑक्सीडाइजेबल कार्बन (परमैग्नेट ऑक्सीडाइजेबल कार्बन) के आधार पर किया। गर्म जल विलेय कार्बन अधिकतम (1.64 ग्रा./कि.ग्रा.) उपचार ZT_r-ZT_w + CR में पाया गया। कुल कार्बनिक कार्बन एवं गर्म जल विलेय कार्बन के बीच एक अच्छा सहसंबंध (0.983) पाया गया। गर्म जल विलेय कार्बन का सहसंबंध माईक्रोबिल बायोमास कार्बन के साथ बहुत ज्यादा देखा गया है जो कार्बन डायऑक्साईड की वृद्धि से संबंधित होता है। अम्ल जल संलयन जो एक सूचक की तरह मृदा कार्बनिक पदार्थ के खनिज लवण उपलब्धता के लिये काम करता है उपचार Pud_r - $CTw+CR$ में 642.1 मि.ग्रा./कि.ग्रा. व उसके बाद उपचार Pud_r - $CTw+CR$ में 573.9 मि.ग्रा./कि.ग्रा. पाया गया।

परमैग्नेट ऑक्सीकरण कार्बन अधिकतम (386 मि.ग्रा./कि.



चित्र-38 विभिन्न जुताई प्रथाओं के मृदा में कुल कार्बनिक कार्बन कुल अकार्बनिक कार्बन का वितरण



चित्र-39 विभिन्न जुताई प्रथाओं के मृदा में कार्बन प्रबन्धन सूचकांक का निर्धारण

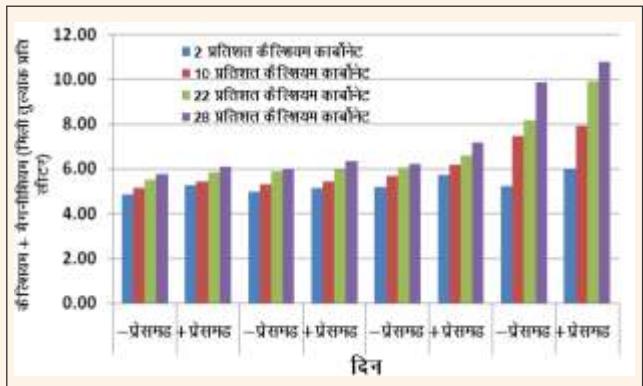
ग्रा.) उपचार $ZT_R - ZT_W + CR$ में, उसके बाद उपचार $ZT_R - ZT_W$ ZT_R में पाया गया। इस पूल के कार्बन जुताई की सघनता के प्रति बहुत संवेदनशील है। धान की सीधी बुआई में अधिकतम परमैगेनेट ऑक्सीकरण कार्बन (370 मी./कि.ग्रा.) उपचार DS_R -AERO- $ZTw+CR$ में पाया गया।

कार्बन प्रबन्धन सूचकांक (Carbon Management Index) का भी निर्धारण किया गया जो कार्बन गतिशीलता के परिवर्तन की दर को भी मापता है। पारंपरिक तौर से धान व गेहूँ की खेती वाले उपचार को मानक के रूप में लिया गया।

अधिकतम कार्बन प्रबन्धन सूचकांक (119.3) उपचार $ZT_R - ZT_W$ $ZT_R + CR$ में व उसके बाद $ZT_R - ZT_W$ ZT_R (103.8) पाया गया जबकि सीधी बुआई वायुवायी दशा में DSR -AERO- $ZTw+CR$ में पाया गया। (चित्र-37)।

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

बिहार राज्य के दो जिलों (मुजफ्फरपुर एवं समस्तीपुर) से कैल्शियम कार्बोनेट युक्त ऊसर प्रभावित मृदा के नमूने एकत्र किये गए। इन नमूनों में कैल्शियम कार्बोनेट विघटन

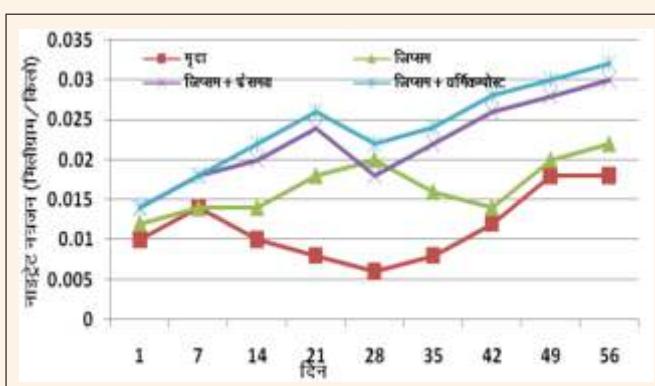
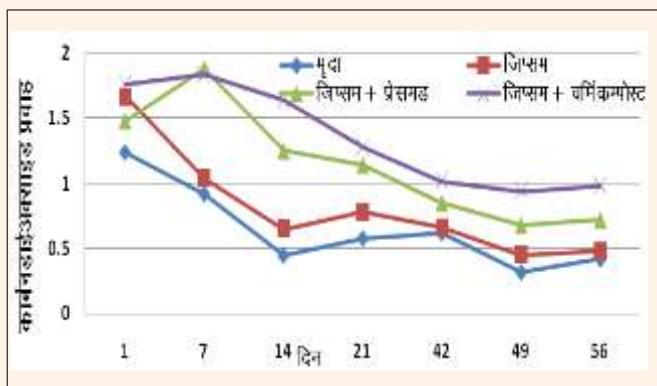


चित्र 40 : बिहार की कैल्शियम कार्बोनेट युक्त ऊसर प्रभावित मृदा में कैल्शियम कार्बोनेट का विघटन

द्वारा कैल्शियम तथा मैग्नीशियम आयनों के विस्तार का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन द्वारा यह ज्ञात करने की कोशिश की गयी कि मृदा में पाये जानेवाले देशी कैल्शियम कार्बोनेट का विघटन कैसे होता है। इन मृदा नमूनों को प्रेसमढ (10 टन प्रति हैक्टेयर के हिसाब) से संशोधित कर नमी बरकरार रखते हुए 60 दिनों के लिए 30 ± 1 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रखा गया। इस प्रयोग द्वारा मृदा में कैल्शियम कार्बोनेट का विघटन कैल्शियम तथा मैग्नीशियम आयनों को आंक कर किया गया। उच्च कैल्शियम कार्बोनेट युक्त ऊसर मृदा में विघटित कैल्शियम तथा मैग्नीशियम आयनों की अधिकता पायी गयी। प्रेसमढ के संशोधन से यह विघटन अधिक मात्रा में पाया गया। यह देखा गया कि प्रेसमढ संशोधित मृदा से 60 दिनों पश्चात् 15.2 से 22.8 प्रतिशत अधिक कैल्शियम कार्बोनेट का विघटन हुआ (चित्र 38)। इस अध्ययन से संकेत मिलते हैं कि मृदा में पाये जाने वाले कैल्शियम कार्बोनेट को प्रेसमढ के संशोधन से विघटित किया जा सकता है जो कि इस मृदा की क्षारीयता को कम करने में कारगर सिद्ध होगा।

एक प्रयोगशाला अध्ययन में खनिज जिप्सम एवं प्रेसमढ द्वारा उपचारित मृदा में कैल्शियम तथा मैग्नीशियम आयनों का समयावधि के साथ निस्खलन देखा गया। यह पाया गया कि प्रेसमढ के साथ खनिज जिप्सम के प्रयोग से मृदा में ज्यादा सुधार हुआ और यह सभी समयावधि पर अधिक रहा।

ऊसर मृदा में कार्बन एवं नत्रजन का खनिजीकरण जिप्सम के साथ जैविक संशोधनों द्वारा प्रभावित हुआ। इस प्रयोग से ज्ञात हुआ कि मृदा में जिप्सम तथा प्रेसमढ का कम्पोस्ट के संयुक्त संशोधन से मृदा में कार्बन का खनिजीकरण 14 दिनों में देखा गया। चित्र 39 जबकि नत्रजन का



चित्र 41 : ऊसर मृदा में संशोधन से कार्बन का खनिजीकरण

खनिजीकरण 21 दिनों में हुआ। यह पाया गया कि ऊसर मृदा में जिप्सम प्रतिशत तथा प्रेसमड के संयुक्त प्रयोग से 28.3 प्रतिशत व कंचुआ खाद के साथ 69.8 प्रतिशत तक अधिक कार्बन का खनिजीकरण हुआ। इसी प्रकार क्षारीय मृदा में नाइट्रेट तथा अमोनिकल नत्रजन का खनिजीकरण जिप्सम तथा प्रेसमड के संयुक्त संशोधन से 56 दिनों में क्रमशः 36.7 एवं 23.5 प्रतिशत अधिक हुआ।

अच्छे पानी द्वारा ऊसर मृदा में लवण निस्तब्धता का प्रभाव और इसके कारण मृदा सुधार हेतु जिप्सम आवश्यकता के आंकलन हेतु एक प्रयोगशाला अध्ययन किया गया। यह देखा गया कि लवणीय एवं क्षारीय मृदा में जल द्वारा निस्तब्धता करने पर क्रमशः 17.4 से 31.2 एवं 40.4 से 75.4 प्रतिशत तक जिप्सम आवश्यकता में कमी पायी गयी।

खनिज जिप्सम तथा फास्फोजिप्सम के विघटन पर तापमान के प्रभाव का पता लगाने हेतु किये गये अध्ययन से ज्ञात हुआ कि आसुत जल से दोनों रासायनिक संशोधनों का तत्काल विघटन प्रथम आधे घंटे में ही हो गया। इसके पश्चात् सभी तापमान पर धीरे-धीरे 24 घंटों तक वृद्धि देखी गयी जिसके बाद विघटन स्थरित हुआ। 25 डिग्री सेल्सियस की तुलना में 40 डिग्री सेल्सियस तापमान पर खनिज जिप्सम तथा फास्फोजिप्सम के विघटन में 15.3 एवं 7.5 प्रतिशत तक की वृद्धि देखी गयी। नहरी पानी में तथा नलकूप पानी में खनिज जिप्सम तथा फास्फोजिप्सम का विघटन आसुत जल में विघटन की तुलना में 25 डिग्री सेल्सियस पर 12 से 17 प्रतिशत तक अधिक था।

प्रेसमड की उपघटन दर क्षारीय मृदा के पीएच मान 9.6 पर पीएच मान 10.2 की अपेक्षा अधिक पायी गयी।

शिवरी फार्म पर बंजर क्षारीय मृदा में कार्बनिक और अकार्बनिक संशोधनों से उपचार के प्रभाव एवं रासायनिक परिवर्तन का पता लगाने हेतु गत वर्ष से किये जा रहे प्रेक्षेत्र प्रयोग में देखा गया कि खरीफ 2014 में धान की अधिकतम उपज जिप्सम @ 25जी.आर.+ प्रेसमड एवं सूक्ष्मजीव संशोधन वाले प्लॉटों में थी जो कि केवल जिप्सम @ 50जी.आर. तथा जिप्सम @ 25जीआर+ प्रेसमड के प्रयोग की अपेक्षा क्रमशः 36.7 एवं 23.5 प्रतिशत अधिक थी। यह भी देखा गया कि जिप्सम @ 12.5जीआर+प्रेसमड उपचारित प्लॉट में धान की उपज 52.9 प्रतिशत केवल जिप्सम @ 12.5जीआर से अधिक थी। धान भूसा उपज भी सभी रासायनिक, कार्बिनिक एवं सूक्ष्मजीव संशोधनों से प्रभावित रही। ऊसर मृदा में जिप्सम @ 25 जीआर+ प्रेसमड एवं सूक्ष्मजीव के संयुक्त संशोधन से धान भूसे की उपज में केवल जिप्सम @ 50 जीआर की तुलना में 8.3 प्रतिशत तक की वृद्धि देखी गयी।

धान की फसल की कटाई के पश्चात् विभिन्न संशोधन वाले प्लॉटों से 60 सें.मी. की गहराई तक मृदा के नमूने एकत्र किये गए। इन नमूनों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि इनका पीएच मान 9.16 से 10.42 तक था। मृदा के पीएच मान में सर्वाधिक कमी फास्फोजिप्सम @ 25 जी.आर.+प्रेसमड द्वारा संशोधित प्लॉट में पायी गयी जो कि घट कर 9.16 तक पहुँच गयी।

मृदा सतह से उप-सतह की परतों का पीएच मान सभी संशोधन वाले प्लॉटों में अधिक पाया गया। सतही परतों का पीएच मान 9.16 से 9.72 तक था जबकि 15 से 30 सें.मी., 30 से

45 सेमी एवं 45 से 60 सेमी मृदा परत का पीएच मान क्रमशः 9.8 से 10.2, 9.94 से 10.05 तथा 9.90 से 10.42 पाया गया।

रबी में इन प्लॉटों में गेहूँ की फसल उगायी गयी। प्राप्त आंकड़ों से यह देखा गया कि फास्फोजिप्सम @ 25 जीआर+ प्रेसमड के संयुक्त संशोधन से गेहूँ की उपज अधिकतम थी जो की जिप्सम @ 25 जी.आर.+ प्रेसमड एवं सूक्ष्मजीव के संयुक्त संशोधन वाले प्लॉटों से गेहूँ की उपज के समान थी। गेहूँ के दानों एवं भूसे की उपज फास्फोजिप्सम @ 25 जी.आर.+ प्रेसमड के संशोधन की अपेक्षा केवल जिप्सम @ 50 जीआर प्रयोग से क्रमशः 63.9 एवं 40.84 प्रतिशत अधिक थी।

ज़िप्कैल (GypCal) – एक ऊसर सुधार निर्णय समर्थन प्रणाली

क्षारीय मृदा सुधार हेतु मृदा के पीएच मान के आधार पर खनिज जिप्सम की मात्रा की आवश्यकता जानने, विनिमय सोडियम तथा जिप्सम मात्रा निर्धारण हेतु एक डेस्कटाप साप्टवेयर विकसित किया गया। इसको विकसित करने के लिये क्षारीय मृदा के नमूनों का विश्लेषण कर पीएच मान, विनिमय सोडियम तथा जिप्सम मात्रा के बीच संबन्ध स्थापित किया गया। इसके अतिरिक्त प्रत्येक नमूने के स्थान पर होने वाली गेहूँ-धान की औसत उपज का मृदा के पीएच मान, विनिमय सोडियम तथा जिप्सम मात्रा के बीच संबन्ध स्थापित किया गया। यह साप्टवेयर आसानी से प्रयोग किया जा सकता है और उपयोगकर्ता को केवल मृदा के पीएच मान की जानकारी देने पर उसकी क्षारीय मृदा के सुधार हेतु खनिज जिप्सम की उचित मात्रा की जरूरत के साथ लवण निकालन हेतु जल की मात्रा व अनुमानित गेहूँ-धान की उपज की जानकारी भी देगा। यह गंगा के मैदानी इलाकों की ऊसर भूमि के सुधार हेतु एक उपयोगी

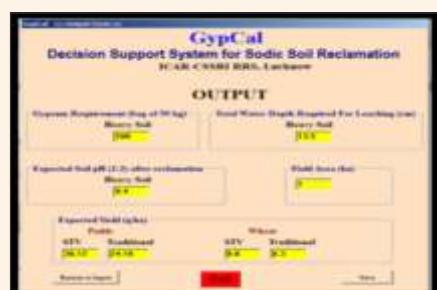
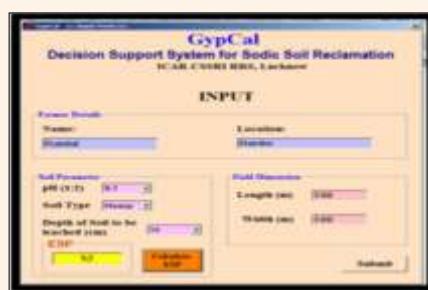
निर्णय समर्थन प्रणाली है। इस साप्टवेयर के प्रयोग से ऊसर भूमि सुधार हेतु अनुप्रयोग मानक प्रोटोकाल का पालन कर सीधे निर्णय समर्थन प्राप्त किया जा सकता है।

ऊसर मृदा गुणवत्ता एवं उत्पादन क्षमता

ऊसर मृदा गुणवत्ता एवं उत्पादन क्षमता निर्धारण हेतु मृदा एवं जलवायु मापदंडों के सूचकों के योगदान का पता लगाया गया। गंगा के मैदानी क्षेत्रों में पाये जाने वाली क्षारीय मृदा में मृदा से मानकों की तीव्रता एवं इसके प्रभावों का विश्लेषण किया गया। यह पाया गया कि इन मृदाओं में विनिमय सोडियम प्रतिशत का प्रमुख प्रभाव है जो कि 17 प्रतिशत जबकि कार्बनिक कार्बन तथा पीएच मान का प्रभाव बराबर का था जो कि 15 प्रतिशत आंका गया। इसके बाद प्रभाव तीव्रता से 12 प्रतिशत कैल्शियम विनिमय क्षमता (12 प्रतिशत) विद्युत चालकता 10 प्रतिशत तथा उपलब्ध नत्रजन की मात्रा को 8 प्रतिशत आंका गया। फसल के मौसम में वर्षा एवं तापमान ने मृदा गुणवत्ता एवं उत्पादन क्षमता को लगभग 6 प्रतिशत तक प्रभावित किया।

इनके द्वारा देखा गया कि अधिक क्षारीय मृदा की उत्पादन क्षमता गेहूँ एवं धान दोनों के लिए उपयुक्त नहीं थी जबकि आंशिक क्षारीय मृदा केवल धान के लिए उपयुक्त थी जबकि गेहूँ की फसल के लिए हमें निम्न ऊसर भूमि ही उपयुक्त लगी। ऊसर भूमि में जलवायु मापदंडों का भी प्रभाव मृदा उत्पादन क्षमता पर देखने को मिला।

लवण सहिष्णु एवं असहिष्णु धान एवं गेहूँ की किस्मों की उत्पादकता में भी अंतर पाया गया। अधिक क्षारीय मृदा में उत्पादक क्षमता मान 43 आंकी गया और इसमें लवण सहनशील तथा पारंपरिक किस्मों की उपज नहीं के बराबर थी। वहीं जिन मृदाओं में उत्पादक क्षमता मान 56 था वहां गेहूँ की लवण सहिष्णु एवं असहिष्णु किस्मों की औसत



ज़िप्कैल – एक ऊसर सुधार डेस्कटाप साप्टवेयर

तालिका 30 : उत्पादन क्षमता मान एवं गेहूँ धान की लवण सहनशील व पारंपरिक किस्मों की औसत उपज मे सम्बंध

मृदा ऊसरता	गेहूँ (कुण्टल प्रति है.)			धान (कुण्टल प्रति है.)		
	RPEI _w	औसत उपज (पारंपरिक किस्म)	औसत उपज (लवण सहनशील किस्म)	RPEI _w	औसत उपज (पारंपरिक किस्म)	औसत उपज (लवण सहनशील किस्म)
अधिक क्षारीय	43	—	—	51	12	26
मध्य क्षारीय	56	13	19	67	36	43
निम्न क्षारीय	86	24	32	80	45	57

उपज 13 व 19 कुण्टल प्रति हैक्टेयर थी एवं धान की औसत उपज 12 से 26 कुण्टल प्रति हैक्टेयर थी। आंशिक क्षारीय मृदा में उत्पादक क्षमता मान 86 था और वह गेहूँ की लवण सहनशील एवं पारंपरिक किस्मों की 32 व 8 कुण्टल तक उपज देने में सक्षम पायी गयी जबकि इसमें धान की उपज 45 से 57 कुण्टल प्रति हैक्टेयर तक आंकी गयी (तालिका 30)।

उत्पादक क्षमता तथा गेहूँ एवं धान की उपज के बीच एक सकारात्मक रेखीय संबंध पाया गया। यह देखा गया कि लवण सहनशील किस्मों की उपज हर ऊसर मृदा में पारंपरिक किस्म से अधिक थी। इससे पता चला कि मृदा उत्पादक क्षमता के हर एक यूनिट की वृद्धि के साथ गेहूँ की लवण सहनशील किस्म की उपज में 0.414 कुण्टल प्रति हैक्टेयर वृद्धि हुई एवं पारंपरिक किस्म की उपज में केवल 0.349 कुण्टल की वृद्धि हुई। इसी प्रकार धान की उपज में पारंपरिक किस्मों में 1.131 कुण्टल प्रति हैक्टेयर एवं लवण सहनशील किस्म में 1.004 कुण्टल प्रति हैक्टेयर हर एक यूनिट उत्पादक क्षमता की वृद्धि के साथ देखी गयी।

मृदा की विभिन्न स्तरीय ऊसरता के सापेक्ष उत्पादन क्षमता के आधार पर उपयुक्तता वर्ग में धान एवं गेहूँ को रूपान्तरित किया गया। यह पाया गया कि अधिक क्षारीय मृदा में गेहूँ उत्पादक क्षमता उपयुक्तता के चतुर्थ एवं पंचम श्रेणी में थी जबकि मध्यम क्षारीय मृदा में यह उपयुक्तता के तृतीय एवं चतुर्थ वर्ग में थी तथा आंशिक क्षारीय मृदा में यह उपयुक्त वर्ग द्वितीय में थी। इसी प्रकार धान में लवण सहिष्णु एवं असहिष्णु किस्मों में एक वर्ग का अंतर देखा गया और अधिक ऊसर में क्रमशः तृतीय एवं चतुर्थ श्रेणी में

वर्णित की गयी।

उत्तर प्रदेश राज्य की ऊसर प्रभावित मृदाओं का लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों द्वारा जैविक उपचार कर जैविक खेती प्रोत्साहन (संजय अरोड़ा एवं यशपाल सिंह)

उत्तर प्रदेश राज्य के ऊसर प्रभावित तीन प्रमुख जिलों रायबरेली, हरदोई एवं लखनऊ, से मृदा नमूने एकत्र किये गए। इन नमूनों में मुख्यतः क्षारीयता मूल्यांकन सहित भौतिक, रासायनिक एवं कार्बनिक गुणों का विश्लेषण किया गया। इन क्षारीय मृदाओं के नमूनों से 22 विभिन्न प्रकार के लवण सहिष्णु जीवाणु तथा 4 कवर्कों का पृथक्करण किया गया। इन मृदाओं से पृथक किये गये जीवाणु तथा पूर्व अवलोकित लवण सहनशील जीवाणुओं का जैव – रासायनिक परीक्षण किया गया। इन आइसोलेट्स का विभिन्न लवण संयोजन, तापमान एवं पीएच पर सहिष्णुता हेतु परीक्षण किया गया। इन लवण सहिष्णु आइसोलेट्स से 4 संभावित पौध वृद्धि गुण धारक को स्क्रीन किया गया।

इन लवण सहिष्णु आइसोलेट्स का क्षारीय मृदा में पौध वृद्धि पर प्रभाव के मूल्यांकन हेतु परीक्षण किया गया। क्षारीय मृदा (पीएच 9.9) में धान की जड़ को सहिष्णु आइसोलेट्स द्वारा संशोधित कर रोपा गया। यह देखा गया



धान में लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों के तरल बायोफार्मलेशन का प्रयोग

तालिका 31: धान पर लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों के तरल बायोफार्मूलेशन द्वारा उपचार का प्रभाव।

उपचार	पौधे ऊँचाई (सेमी)	अनाज की पैदावार (सेमी)	पुआल की उपज (सेमी)
टी1: (कंट्रोल)	67.12	1.95	3.64
टी2: (वर्मिकंपोस्ट)	76.24	2.42	4.08
टी3: (वर्मिकंपोस्ट + लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव HB1)	82.07	2.85	4.74
टी4: (वर्मिकंपोस्ट + लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव HB2)	83.45	2.68	4.85
टी5: (वर्मिकंपोस्ट + लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव HB1+HB2)	82.67	2.96	5.12

तालिका 32 : गेहूं पर लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों के तरल बायोफार्मूलेशन द्वारा उपचार का प्रभाव।

उपचार	पौधे ऊँचाई (सेमी)	जड़ की लंबाई (सेटीमीटर)	टिलर संख्या	बाली की लंबाई (सेटीमीटर)
टी1: कंट्रोल (एन.पी.के.)	68.5	7.0	2	12.5
टी2: एन.पी.के.+एफ.वाई.एम.	74.2	8.25	3	13.0
टी3: एन.पी.के.+एफ.वाई.एम.+ लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव (HB1)	78.5	8.75	3	14.0
टी4: एन.पी.के.+एफ.वाई.एम.+ लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव (HB2)	80.5	9.75	4	14.5
टी5: एन.पी.के.+एफ.वाई.एम.+ लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीव (HB1+HB2)	80.5	10.5	4	14.0

कि सहिष्णु आइसोलेट्स द्वारा संशोधित धान के पौधे की ऊँचाई, अनाज की पैदावार एवं पुआल की उपज में क्रमशः 8.43, 22.3 तथा 25.5 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई (तालिका 31)। इन लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों द्वारा गेहूं पर प्रभाव का पता लगाने हेतु शिवरी फार्म पर गेहूं की फसल में एक प्रयोग किया गया। गेहूं के बीजों का लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों के तरल बायोफार्मूलेशन द्वारा उपचार कर क्षारीय मृदा में बोया गया। इससे ज्ञात हुआ कि गेहूं के पौधे की ऊँचाई एवं जड़ की लम्बाई में लगभग 8.5 तथा 27.3 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई (तालिका 32)।

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

क्षारीय मृदा में सोडियम कार्बोनेट की उपस्थिति के कारण घुलनशील कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के कण भूमि में जमा हो जाते हैं। इस प्रक्रिया से क्षारीय भूमि की जलीय

चालकता कम हो जाती है जिससे भूमियों में फसलों का विकास अवरुद्ध होता है। इसका मुख्य कारण मृदा, जल एवं वनस्पतियों के आपसी समन्वयता पर प्रभाव एवं सोडियम एवम् कार्बोनेट के द्वारा विषाक्तता हैं। इन कारणों से क्षारीय भूमि में जल की 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 होना चाहिए।

उपरोक्त तथ्यों 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 संदर्भ में तीन सिंचाई तकनीकियों क्रमशः सतही, फौव्वारा एवं लेवा का इस्तेमाल किया गया। इन विधियों द्वारा धान में क्रमशः सतही विधि द्वारा दो दिन बाद, तीन दिन बाद एवं चार दिन बाद खेत में जल न होने की स्थिति में सिंचाई की गई एवं फौव्वारा एवं लेवा द्वारा क्रमशः रोजना, एक दिन बाद एवं दो दिन बाद सिंचाई की गयी। गेहूं की फसल में उपरोक्त तीन विधियों द्वारा आईडब्ल्यू/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 फौव्वारा एवं लेवा विधि द्वारा एवं 6.0 सेमी सतही विधि द्वारा दी गयी। इस प्रयोग में निम्न परिणाम प्राप्त किये गये।

गेहूं (2013-14)

गेहूं की फसल के दौरान कुल वर्षा 72.6 मिमी मापी गयी, जिसमें अधिकतम फरवरी के माह में प्राप्त हुई। इस दौरान वाष्णीकरण की दर 2 मिमी/दिन के नीचे दिसम्बर से फरवरी माह में पायी गयी जो मार्च अप्रैल माह में 8 मिमी/दिन तक थी। गेहूं की फसल में सतही विधि द्वारा दो—दो सिंचाई 1.0 एवं 0.8 के आईडब्ल्यू/सीपीई अनुपात में की गयी एवं एक सिंचाई 0.6 के आईडब्ल्यू/सीपीई के अनुपात में की गयी। जबकि फौव्वारा एवं लेवा विधि द्वारा तीन सिंचाई 1.0 आईडब्ल्यू/सीपीई में अनुपात में, दो सिंचाई, 0.8 आईडब्ल्यू/सीपीई के अनुपात में एवं एक सिंचाई 0.6 आईडब्ल्यू/सीपीई के अनुपात में की गयी। सिंचाई का फसलों के विकास पर प्रभाव यह दिखाता है कि तीनों विधियों में आई डब्ल्यू/सीपीई 1.0 एवं 0.8 के अनुपात से

सिंचाई ज्यादा लाभदायक है। जिसमें 0.8 आईडब्लू/सीपीई अनुपात सर्वोत्तम है। इसका प्रभाव गेहूँ की पैदावार पर भी दिखाई दिया जिसमें अधिकतम पैदावार फौवारा एवं लेवा विधि द्वारा 0.8 के आईडब्लू/सीपीई अनुपात पर पायी गयी जो क्रमशः 2.9 टन/हेएवं 2.8 टन/हेथी।

सतही विधि में गेहूँ की अधिकतम पैदावार (2.6 टन/हेएवं 1.0 आईडब्लू/सीपीई के अनुपात पर सिंचाई करने पर प्राप्त की गयी)। यह पाया गया कि सतही विधि में अधिकतम जल का उपयोग सिंचाई हेतु किया गया जो कि 45.6 घन मी आईडब्लू/सीपीई अनुपात 1.0 एवं 0.8 पर हुआ। इसकी अपेक्षा लेवा एवं फौवारा विधियों में क्रमशः 28.8 घन मी एवं 28.2 घन मी आईडब्लू/सीपीई अनुपात 1.0 पर एवं 19.2 घन मी आईडब्लू/सीपीई अनुपात 0.8 पर उपयोग किया गया। सिंचाई पर होने वाले ईंधन का अधिकतम खर्च सतही विधि में तदुपरान्त फौवारा विधि द्वारा एवं सबसे कम लेवा विधि में थी।

गेहूँ की फसल में अधिकतम जल उत्पादकता फौवारा एवं लेवा विधि द्वारा आईडब्लू/सीपीई अनुपात 0.6 में पायी गयी जो क्रमशः ₹0 50.0 प्रति घन मी एवं ₹0 52.5 प्रति/घन मी। परन्तु आईडब्लू/सीपीई अनुपात 0.6 पर सिंचाई करने पर गेहूँ की पैदावार में कमी देखी गयी। अतः जल उत्पादकता एवं गेहूँ की पैदावार को देखते हुए सतही विधि में आईडब्लू/सीपीई अनुपात 1.0 एवं फौवारा एवं लेवा विधि के लिए आईडब्लू/सीपीई अनुपात 0.8 सर्वोत्तम पायी गयी।

उपरोक्त विश्लेषण के आधार पर यह कहा जा सकता है कि लेवा एवं फौवारा विधियों द्वारा जल एवं ईंधन की मात्रा में प्रभावी बचत सतही विधि की तुलना में संभव है व फसल की अच्छी उपज भी प्राप्त की जा सकती है।

धान (2014–15)

धान की फसल का रोपण सीधी बुवाई द्वारा जून माह में किया गया। फसल के दौरान करीब 455.4 मिमी वर्षा कुल 39 दिनों में मापी गयी।

एक दिन में अधिकतम वर्षा (47.2 मिमी.) दिनांक 14 अक्टूबर, 2014 को रिकार्ड की गयी। धान की फसल में अधिकतम पैदावार (4.9 टन/हेएवं 2.8 टन/हेथी) सतही विधि द्वारा खेत की



विभिन्न सिंचाई विधियों में धान की फसल में जल उत्पादकता

सतह पर जल न जमा होने के दो दिन के अंतराल पर सिंचाई करने पर प्राप्त की गयी। इसकी अपेक्षा लेवा विधि द्वारा (दो दिन के अंतराल पर) 4.6 टन/हेएवं फौवारा विधि द्वारा 4.7 टन/हेएवं खेत से पानी खत्म हो जाने के दो दिन के अंतराल पर पैदावार पायी गयी।

धान में विभिन्न विधियों से सिंचाई करने पर यह पाया गया कि सतही विधि द्वारा खेत में जल न होने पर कुल 6 सेमी की 18 सिंचाई (दो दिन के बाद), 15 सिंचाई (तीन दिन के बाद) एवं 10 सिंचाई (चार दिन के बाद) की गयी। इसकी अपेक्षा फौवारा एवं लेवा विधि द्वारा 4 सेमी की 45 सिंचाई (प्रतिदिन), 27 सिंचाई एक दिन के अंतराल एवं 16 सिंचाई दो दिन के अंतराल पर की गयी। इस सन्दर्भ में यह देखा गया कि फौवारा एवं लेवा विधि द्वारा दो दिन के अंतराल पर सिंचाई करने से अधिकतम जल उत्पादकता (₹0 7.3 प्रति घन मी) प्राप्त की गयी जो अन्य से अधिक है।

क्षारीय वातावरण में उगायी जाने वाली प्रमुख फसलों की वर्तमान सिंचाई पद्धतियों का आंकलन एवं 'गोधन (अतुल कुमार सिंह, यशपाल सिंह, छेदी लाल वर्मा एवं संजय अरोड़ा)

कुशल जल प्रबंधन की तकनीकियों को ध्यान में रखते हुए इस परियोजना में क्षारीय भूमि में उगायी जाने वाली धान, गेहूँ एवं चुकन्दर की फसलों में सिंचाई जल की मात्रा एवं सिंचाई के अंतराल में विविधता लाकर यह देखने का प्रयास किया गया है कि कैसे जल उत्पादकता को बढ़ाया जा सके व साथ ही साथ फसलों की पैदावार एवं गुणवत्ता पर न्यूनतम या कोई विपरीत प्रभाव न हो। ऐसा करने हेतु खरीफ में धान की

फसल (सीएसआर–36) एवं रबी में गेहूँ (केआरएल–210) एवं चुकंदर (एलएस–6) पर प्रयोग किया गया।

इन प्रयोगों में खरीफ के दौरान धान की फसल हेतु 5 सेमी एवं 7 सेमी सिंचाई जल का उपयोग खेत की सतह से जल जमाव हट जाने के 2 दिन, 3 दिन एवं 5 दिन के अंतराल पर किया गया एवं जब मिट्टी की नमी में तनाव 7.5 किलो पास्कल एवं 10 किलो पास्कल हो जाये तब विभिन्न गहराई की सिंचाईयों का प्रयोग किया गया। जबकि रबी में गेहूँ एवं चुकन्दर की फसलों हेतु 3 सेमी एवं 5 सेमी की गहरी सिंचाई का चयन किया गया जो कि मृदा की नमी में 30 प्रतिशत, 50 प्रतिशत एवं 70 प्रतिशत कमी होने पर एवं आईडब्लूसीपीई अनुपात 0.8 एवं 1.0 पर सिंचाई जल का प्रयोग किया गया। इसके अलावा धान एवं गेहूँ और चुकन्दर में नियंत्रित प्लाट रखा गया जिसमें कृषकों द्वारा की जाने वाली सिंचाई प्रयोग में लाई जा रही है। इसमें धान में 7.5 सेमी गहरी सिंचाई (मिट्टी की सतह में दरार आ जाने पर) एवं गेहूँ एवं चुकन्दर में 6 सेमी गहरी सिंचाई 28 से 30 दिन के अंतराल पर प्रयोग की गई।

धान (2014–15)

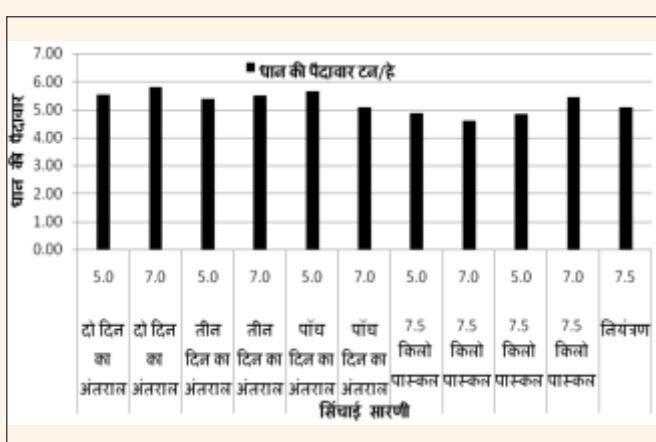
धान की फसल के दौरान प्रयोगों में देखा गया कि अधिकतम 10 सिंचाई (7.5 सेमी खेत में दरार आने पर प्रति सिंचाई) नियंत्रित प्लाट में लगाई गई। जबकि 7 सिंचाई (5.

0 सेमी एवं 7.0 सेमी की) खेत की सतह से जल जमाव हटने के दो दिन के बाद प्रयोग में लायी गयी।

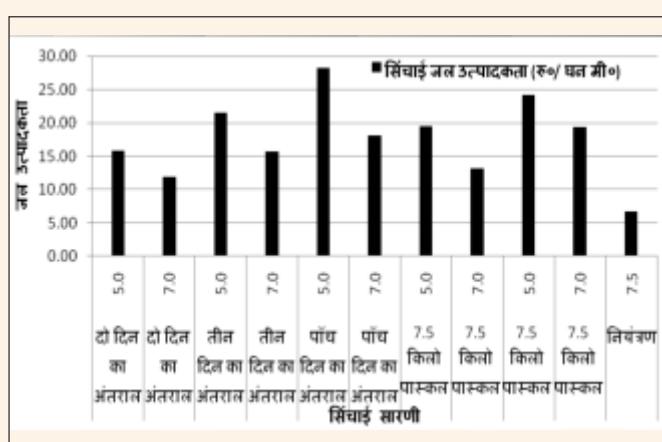
धान में विभिन्न सिंचाई पद्धतियों के अंतर्गत जल उत्पादकता एवं पैदावार

चित्र 42 एवं 43 में क्रमशः विभिन्न सिंचाई पद्धतियों के अन्तर्गत धान की पैदावार एवं जल उत्पादकता दिखाई गई है। यह देखा गया कि धान की अधिकतम पैदावार 5.8 टन/हेक्टर आंकी गयी जो कि 7 सेमी की सिंचाई खेत की सतह से जल जमाव हट जाने के दो दिन बाद कटने पर प्राप्त हुई। इसकी तुलना में 5.6 टन/हेक्टर धान की पैदावार 5 सेमी की सिंचाई खेत की सतह से जल जमाव हटने के 3 दिन के बाद प्राप्त की गई।

धान की फसल में जल उत्पादकता का आंकलन करने पर पाया गया कि अधिकतम जल उत्पादकता ₹0 28.17 प्रति घन मीटर 5 सेमी की सिंचाई धान के खेत की सतह से जल जमाव हटने के 5 दिन के बाद सिंचाई करने पर प्राप्त हुई जो अन्य से अधिक है। अतः प्रथम वर्ष के अनुभव से यह कहा जा सकता है कि धान की फसल में 5 सेमी की सिंचाई भूमि की सतह से जल जमाव हटने के 5 दिन के अंतराल पर करने पर लाभदायक सिद्ध हो सकती है।



चित्र 42 : विभिन्न विधियों में धान की पैदावार



चित्र 43 : विभिन्न सिंचाई विधियों में धान की फसल में जल उत्पादकता



लवणग्रस्त काली मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन

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

अंतर्राष्ट्रीय एवं तटीय लवणीय क्षेत्रों में कपास, गेहूं तथा मक्का प्रमुख फसलें हैं। गत वर्षों के दौरान किये गए शोध से पता चलता है कि देशी कपास की आरबोरियम तथा हर्बेसियम प्रजातियां लवणीय दशाओं के लिए बीटी तथा हरसुटम प्रजातियों की तुलना में अधिक लवण सहनशील हैं। 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 बढ़ाने का एक अच्छा विकल्प है। रबी के मौसम में लवणीय जल की सिंचाई से कुछ गेहूं की प्रजातियों की उपज में वृद्धि पाई गई। केआरएल 210, केआरएल 19, केआरएल 238 तथा केआरएल 99 जैसी गेहूं की प्रजातियों में 9.4 ईसी तक के पानी से सिंचाई करने पर 3.7–3.9 टन/हेक्टेयर तक उत्पादन पाया गया। अतः नहर के पानी की अनुपलब्धता होने पर लवणीय भूजल के मिश्रित प्रयोग इन प्रजातियों में किया जा सकता है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए लवण सहिष्णुता के लिए फसलों के मूल्यांकन के प्रयोग खरीफ में कपास के लिए तथा रबी में गेहूं तथा मक्के के लिए जारी रखे गए।

कपास

देशी कपास (आरबोरियम तथा हर्बेसियम) के कुल 50 नए जर्मप्लाज्म लाइंस का संग्रह तथा लवण सहिष्णुता



के लिए मूल्यांकन किया गया। हर्बेसियम की 10 प्रजनन पापुलेशन को प्रजाति विकास के लिए एफ₄ संतति तक आगे बढ़ाया गया। इसमें से 2 का 2014–15 में आगे बढ़ाने के लिए चयन किया गया। इसके अलावा आरबोरियम के 16 नए संकर विकसित किये गए तथा एफ₂ संतति तक आगे बढ़ाये गए।

माइक्रोप्लोट्स में हरबेसीयम की दो प्रजातियों जीकॉट 23 तथा जीकॉट 25 तथा आरबोरियम की दो प्रजातियों—जीबीएवी 109 तथा जीबीएवी 120 को 4, 8, 12 ईसी के जल तथा मानक के रूप में ट्यूबवेल के पानी से सिंचित किया। इन पौधों के नमूनों का जैव-रासायनिक प्राचनों हेतु विश्लेषण किया गया। अधिक सोडियमपोटैशियम का अनुपात जड़ों में, फिर तने तथा पत्तियों में होना यह दर्शाता है। कि इन लाइंस में सोडियम के लिए जड़े सक्षम सिंक है। सभी लाइंस में जीकॉट 23 (हरबेसीयम) तथा जीबीएवी 109 (आरबोरियम) ने कम सोडियमपोटैशियम अनुपात प्रदर्शित किया। इसी प्रकार जीकॉट 23 में प्रोलीन, शर्करा तथा पर्णहरित की मात्रा ज्यादा होना इसकी अन्य लाइंस से श्रेष्ठता दर्शाता है।

समनी फार्म पर कपास के प्रयोग:

हर्बेसियम, आरबोरियम तथा हरसुटम की लाइंस जांची गयीं। 52 प्रविष्टियों, में से 11 प्रविष्टियां जिन्होंने मानक प्रविष्टि से ज्यादा अच्छा प्रदर्शन किया, चयनित की गईं। इनका उपयोग आगे नए संकर बनाने के लिए किया जा रहा है। बेहतर प्रविष्टियां 2014–15 में बड़े क्षेत्र में शारीरिकी एवं जैव-रासायनिक प्राचनों के मूल्यांकन के लिए लगायीं गईं। इन तीनों में से हर्बेसियम लवणीय जल से सिंचाई के लिए अधिक उपयुक्त पायी गयी।

कपास पर किये गए प्रयोगों से पता चलता है कि:

- कपास की प्रजातियों में जीकॉट 23 लवण सहिष्णुता तथा उपज जैसे गुणों के लिए सर्वोत्तम है।
- माइक्रोप्लोट्स के दो साल के आंकड़ों के आधार पर इन प्रजातियों में लवण सहिष्णुता,



बढ़ते से घटते क्रम में इस प्रकार है—जीकॉट 23)
> जीकॉट 25 > जीबीएवी 109 > जीबीएवी 120

- पत्तियों में कम सोडियम / पोटैशियम अनुपात, अधिक सोडियम होने पर भी पत्तियों में पर्णहरित बनाए रखना लवण सहिष्णुता के लिए महत्वपूर्ण लक्षण हैं।
- कम लवण सहिष्णु लाइंस में पत्तियों में पर्णहरित की मात्रा का सोडियम की मात्रा से नकारात्मक सहसंबंध पाया गया।

मक्का

मक्का अनुसंधान निदेशालय, नई दिल्ली, आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद एवं मोनसैंटो से प्राप्त मक्का की 26 संकर प्रजातियों को चयन के लिए प्रयोग में लगाया गया। इन प्रजातियों को 5 बार 3.2 डेसीसीमन / मी. लवणीय जल से सिंचित किया गया। विभिन्न लक्षणों के लिए अंतर का विश्लेषण विभिन्न जीनोटाइप में उच्च परिवर्तनशीलता दर्शाता है। रबी 2014–15 में 10 प्रविष्टियां चयनित की गयीं। दो साल के परीक्षण के पश्चात् किस्म डीकेसी 810, सर्वाधिक उपज देने वाली एवं सर्वाधिक लवण सहिष्णु पायी गई।

गेहूँ

रबी 2012 में गेहूँ की 4 प्रविष्टियों का भरूच में परीक्षण किया गया। फसल को 9.3 ई.सी. के पानी से सिंचित किया गया। इसके साथ—साथ भूमि में उपस्तही मृदा लवणता ने लवण सहिष्णु प्रजातियों के चयन के लिए

आदर्श परिस्थिति प्रदान की। परिणाम दर्शाते हैं कि 16 प्रविष्टियां उपज तथा प्रदर्शन में राष्ट्रीय मानकों के आरएल 210 तथा के आरएल 213 से बेहतर पायी गयीं। आरडब्लूपी 2012–17 ने सबसे अधिक तथा इसके पश्चात् राज 4372 तथा एलडीपी 2012–24, उपज देने वाली प्रविष्टियां रहीं। अच्छी प्रविष्टियों जैसे आरडब्लूपी 2012–17, राज 4372 तथा एलडीपी 2012–24 में पोटैशियम / सोडियम अनुपात, लवण सहिष्णुता का एक सूचक है, अधिक पाया गया।

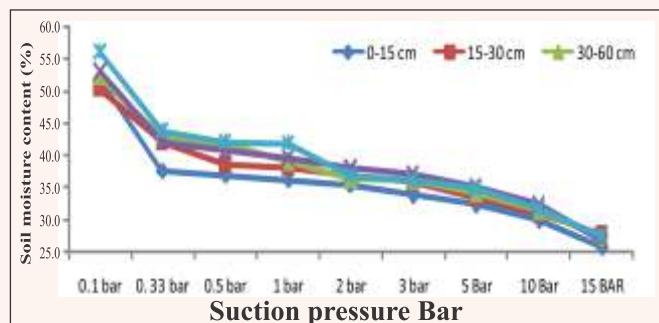
वर्टि सोल की भूमिगत लवणता में मृदा के भौतिक गुणधर्मों एवं पोषक तत्वों की गतिशीलता (जी. गुरुराजा राव)

सायखा शाखा (शीर्ष तथा मध्य भाग) तथा बाहरी नहरीय कमांड क्षेत्रों के अंतर्गत भरूच जिले के आमोद, वागरा एवं जम्बुसर तालुका (बारा क्षेत्र) के 18 स्थानों में से 6 स्थानों का ग्रीष्म ऋतु में अध्ययन किया गया तथा इनके भौतिक-रासायनिक गुणों एवं घुलनशील आयनों के बीच सहसंबंध का भी अध्ययन किया गया।

भौतिक रासायनिक गुणों एवं घुलनशील आयनों के बीच सहसंबंध मेट्रिक्स, मृदा प्रोफाइल II, IV, तथा V में क्लोराइड तथा कैल्शियम एवं मैग्नीशियम (प्रोफाइल V को छोड़ कर) के बीच सकारात्मक सहसंबंध दर्शाता है। मृदा प्रोफाइल II (शीर्ष भाग, सायखा शाखा) विद्युत चालकता तथा घुलनशील सोडियम एवं क्लोराइड आयन के बीच अत्यधिक सकारात्मक सहसंबंध जबकि कार्बोनेट + बाइकार्बोनेट एवं कैल्शियम के बीच नकारात्मक

सहसंबंध दर्शाता है। मृदा प्रोफाइल IV (मध्य भाग, सायखा शाखा) में कार्बोनेट + बाइकार्बोनेट एवं कैल्शियम के बीच सकारात्मक सहसंबंध दर्शाता है। विद्युत चालकता का सकारात्मक सहसंबंध मृदा जैविक कार्बन कैल्शियम कार्बोनेट को छोड़कर अन्य सभी प्रमुख आयन्स के साथ देखा गया। मृदा प्रोफाइल V (बाहरी नहरीय कमांड क्षेत्र) में विद्युत चालकता का सकारात्मक सहसंबंध मृदा जैविक कार्बन एवं मैग्नीशियम को छोड़कर अन्य सभी प्रमुख आयन्स के साथ देखा गया।

सिंचित शीर्ष क्षेत्रों में, विभिन्न गहराईयों पर फील्ड कैपेसिटी पर जल प्रतिधारण की सीमा 38–43 प्रतिशत तथा स्थायी विलिंग पॉइंट की सीमा 24.1–27.2 रही। गहराई के साथ (90 सेमी तक) फील्ड कैपेसिटी तथा



चित्र 42. असिंचित क्षेत्रों की मृदा प्रोफाइल में जल प्रतिधारण

स्थायी विलिंग पॉइंट पर जल प्रतिधारण में वृद्धि पायी गई। सिंचित कमांड क्षेत्र जैसे शीर्ष तथा मध्य भाग में मृदा प्रोफाइल में उपलब्ध जल की मात्रा मुख्यतः गहराई में बाहरी नहरीय कमांड क्षेत्रों की तुलना में अधिक पायी गई। सिंचित परिस्थितियों में जल की मात्रा मध्य भाग में

तालिका 33: नहर द्वारा सिंचित (शीर्ष तथा मध्य भाग) एवं असिंचित क्षेत्रों में मृदा में 0–30 सेमी तथा सेमी से नीचे की मृदा में जल प्रतिधारण

मृदा गहराई	विभिन्न दबाव (बार) पर जल प्रतिधारण (%)									
	0.1 बार	0.33 बार	0.5 बार	1 बार	2 बार	3 बार	5 बार	10 बार	15 बार	उपलब्ध जल
सिंचित क्षेत्र (शीर्ष भाग)										
0–30 सेमी (वि.चा. 0.43 डेसी)	49.8	39.2	36.9	36.0	33.9	31.6	30.0	28.1	24.7	14.5
30 सेमी से नीचे (वि.चा. 1.28 डेसी)	50.5	43.0	38.5	37.2	34.7	33.4	31.3	29.6	26.2	16.8
सिंचित क्षेत्र (मध्य भाग)										
0–30 सेमी	51.7	41.8	37.1	35.2	34.2	32.6	30.5	29.3	26.3	15.6
30 सेमी से नीचे (वि.चा. 3.22 डेसीमी ⁻¹)	53.4	43.6	39.7	38.1	36.2	34.1	32.0	29.3	26.1	17.5
0–30 सेमी (वि.चा. 6.98 डेसीमी ⁻¹)	51.1	39.8	37.7	37.0	36.0	34.7	32.8	30.4	26.7	13.1
0–30 सेमी (वि.चा. 2.98 डेसीमी ⁻¹)	53.7	42.8	41.4	40.1	37.0	36.3	34.7	31.7	27.0	15.8
असिंचित क्षेत्र										
0–30 सेमी	51.1	39.8	37.7	37.0	36.0	34.7	32.8	30.4	26.7	13.1
30 सेमी से नीचे										
0–30 सेमी 30 सीएम से नीचे (वि.चा. 2.98 डेसीमी ⁻¹)	53.7	42.8	41.4	40.1	37.0	36.3	34.7	31.7	27.0	15.8

तालिका 34 : चुने गए गांवों की मृदा लवणता स्थिति

मिट्टी की गहराई	पीएच	वि.चा. (डेसी सीमन / मी.)
0-15	8.54	1.28
15-30	8.78	1.70
30-60	8.91	2.66
60-90	8.93	4.15

शीर्ष भाग की तुलना में अधिक पायी गई। उपलब्ध जल की मात्रा गहराई बढ़ने के साथ साथ क्ले की मात्रा बढ़ने की वजह से अधिक पायी गई। तालिका 34

सिंचित नहरीय क्षेत्रों (शीर्ष तथा मध्य भाग) तथा असिंचित क्षेत्रों में, जल प्रतिधारण में, दबाव के बढ़ाने के साथ कमी पायी गयी। इन स्थानों पर मध्य भाग में जल प्रतिधारण अधिक पाया गया। सिंचित क्षेत्रों में (शीर्ष भाग), जल प्रतिधारण ग्राफ में नमी की मात्रा, मृदा में 30 सेमी, (विद्युत चालकता 0.43 डेसीसीमन / मी.) के स्तर की तुलना में 30 सेमी (विद्युत चालकता 1.28 डेसी सीमन / मी.) से नीचे के स्तरों में ज्यादा पायी गयी। चित्र 44

लवणीय काली मृदा में गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों एवं देशी कपास की संभावना का अध्ययन करना (निकम विनायक रमेश, जी. गुरुराजा राव एवं डी. के. शर्मा)

भरुच जिले के जम्बुसर तालुका के 15 किसानों का अध्ययन वर्ष 2014 में किया गया। इन किसानों को गेहूँ की लवण सहिष्णु किस्मे केआरएल 210 एवं केआरएल 19 प्रदर्शन के लिए दी गयी थीं। जम्बुसर तालुका भरुच जिले के दक्षिण में स्थित है। यहाँ की मिट्टी काली कपास



कलक और बोजादरा गाँव में गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियां

मिट्टी और रेत का मिश्रण है व मृदा में उपस्तही लवणता का प्रभाव है। भू-जल लवणीय होने के कारण केवल तालाब का पानी ही सिंचाई के लिए उपलब्ध है। जम्बुसर तालुका के 9 गाँव से 15 किसानों की सामाजिक – आर्थिक स्थिति, फसल की लागत, उनकी लवण सहिष्णु किस्मों के प्रति अवधारणा और समस्याओं के बारे में व्यक्तिगत साक्षात्कार लेकर जानकारी ली गयी तथा उनके मिट्टी एवं पानी के नमूने भी लिए गए।

गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों का आर्थिक विश्लेषण

गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों के लिए लागत ए, जो कि परिचालन लागत है, रु. 22075 प्रति हे. थी। इनका कम सिंचाई में भी अच्छी पैदावार देने के कारण किसानों की एक से दो सिंचाई की लागत भी कम होती है। लागत सी जिसमें परिवारिक श्रम भी आता है, रु. 35537 प्रति हे. थी। गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों का औसत उपज 31.25 कुं/हे. थी। एक हे. से किसान को कुल रु. 54687 आमदनी हुई। गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों के उत्पादन में लाभः लागत अनुपात 1.53 रहा।



जीएनएफसी. यूनिट II के एनिलीन टीडीआई संयंत्र से उपचारित अपशिष्ट प्रवाह का काली मृदा में उगाई गई चारा तथा बायोमास प्रजातियों पर प्रभाव (जी. गुरुराजा राव एवं डी. के. शर्मा)

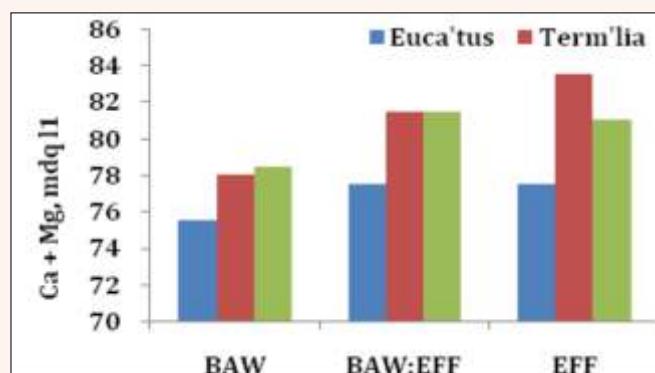
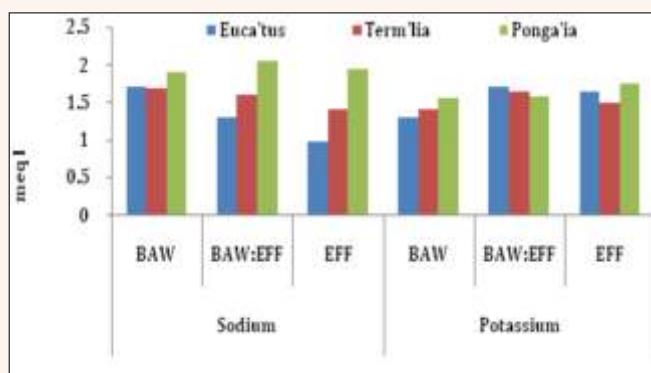
संयंत्र से उपचारित अपशिष्ट प्रवाह का कृषि में पुनः उपयोग करके, घटते जा रहे जल संसाधनों को भविष्य के लिए संरक्षित किया जा सकता है। इस प्रवाह का अखाद्य फसलों जैसे बायोमास प्रजातियों, सुगंधित घास, ग्रीन बेल्ट बनाने के लिए पेड़, फूल और अखाद्य तेल बीज जैसी फसलों में प्रयोग करना कुछ व्यवहारिक विकल्प हैं। डेयरी क्षेत्र की जरूरतों को पूरा करने के लिए अपशिष्ट प्रवाह के साथ हरे चारे की खेती एक और महत्वपूर्ण भूमि उपयोग का उदाहरण है।

जीएनएफसी यूनिट II का एनिलीन टीडीआई संयंत्र, जो की भरूच में स्थित है, मुख्यतः टोल्यूनि डाईआईसोसयानेट एवं एनिलीन का उत्पादन करता है। यहाँ पर एक सुव्यवस्थित प्रवाह उपचार संयंत्र स्थापित किया गया है जो कि एनिलीन संयंत्र से निकलने वाले लगभग 500 मी अपशिष्ट प्रवाह का उपचार करता है। उत्पादित अपशिष्ट की उपचारित प्रवाह की विश्लेषणात्मक रिपोर्ट यह दर्शाती है। कि उपचारित प्रवाह कम विषाक्त हैं, क्योंकि उनके रासायनिक घटक स्वीकार्य सीमा के भीतर हैं। यह क्षेत्र परीक्षण विभिन्न फसलों जैसे चरी, मक्का और ज्वार, वुडी बायोमास प्रजातियों जैसे करंज, अर्जुन, नीलगिरी के लिए उपचारित अपशिष्ट प्रवाह की उपयुक्तता का मूल्यांकन

करने के लिए शुरू किया गया। प्रारंभिक मृदा गुण दर्शाते हैं कि मृदा प्रतिक्रिया उदासीन से अल्प क्षारीय है तथा मृदा लवणता की सीमा 0.7 – 1.75 डेसी सीमन है जो कि गहराई के साथ बढ़ती है। चित्र: 45

ईटीपी यूनिट से उपचारित अपशिष्ट प्रवाह का विभिन्न रासायनिक गुणों के लिए विश्लेषण किया गया। विश्लेषण रिपोर्ट यह दर्शाती है कि रासायनिक मापदंड जैसे पीएच, विद्युत चालकता, बीओडी, सीओडी, कुल घुलनशील ठोस, क्लोरोइड, सल्फेट, एसएआर, मुक्त अमोनिया और अमोनिया नत्रजन की सीमा, फसलों की सिंचाई के लिए बनाये गए मापदंडों के अन्दर ही हैं।

करंज, अर्जुन तथा नीलगिरी का प्रयोग स्थान पर रोपण किया गया तथा हरे चारे की फसल (ज्वार की दो किस्में सीएसवी 21 एफ एवं जीएफएस-5 तथा चरी मक्का) की बुआई की गयी। मिट्टी के नमूने एकत्र किये गए और उनका प्रारंभिक गुणों के लिए विश्लेषण किया गया। सोडियम आयन सबसे अच्छे उपलब्ध जल में थोड़ा अधिक पाया गया, जबकि पोटेशियम उपचारित अपशिष्ट प्रवाह उपचार में और अधिक पाया गया। यहाँ तक कि कैल्शियम मैग्नीशियम उपचारित अपशिष्ट प्रवाह उपचार के तहत और अधिक पाया गया। फसलों के विकास की अवधि के दौरान आगे के प्रेक्षण का अध्ययन किया जा रहा है। कीट प्रकोप के कारण मक्का चारा की फसल कमज़ोर होने के कारण इसकी जगह सूडान घास जीएम-999 को लगाया गया।



चित्र 45. उपचारित अपशिष्ट प्रवाह उपचार में मृदा में लवणता तथा पीएच

तटीय लवणता प्रबंधन

पश्चिम बंगाल के केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के अनुसंधान फार्म व तटीय क्षेत्रों में भू-वृक्षारोपण का अन्य संवेदन और भौगोलिक सूचना तंत्र के प्रयोग से भूजल का आंकलन (शिशिर राउत, बी. माजी और डी. बर्मन)

यह अनुसंधान के मूल अनुसंधान केन्द्र केनिंग टाउन के समीप स्थित तटीय क्षेत्रों में भूजल उपलब्धता का आंकलन करने के लिए किया गया। आईआरएसपी 6 एल 3 उपग्रह डेटा एनआरएसए से खरीदा गया था और रैखिक 0.5 आएमएस त्रुटि के साथ ईआरडीएस कल्पना—2011 छवि विश्लेषण साप्टवेयर के उपयोग द्वारा पोलीकोनिक प्रक्षेपण का उपयोग कर सुधारा गया। एसओआई मानचित्र द्वारा गणना किये गये अक्षांश—देशांतर मूल्यों और उपग्रह छवि से प्रेक्षित स्थानों को प्रोग्राम में अलग—अगल दर्ज किया गया। छवि में तब रैखिक सुधार किया गया। सुधारी गई छवि को फिर अध्ययन क्षेत्र के लिये सबसेट किया गया। सुधारी गई छवि का एनडीवीआई के लिए विश्लेषण किया गया और अधिकतम संभावना वर्गीकरण निगरानी की गई। बबूल (अकेशिया निलोटिका) 3–5 मीटर गहरी जड़ प्रणाली के साथ पौधों के क्षेत्र के लिए जीओबोटनिकल प्रकार के लिए चुना गया था। पौधों की झाड़ियों के अक्षांश—देशांतर मान ज्ञात करने हेतु जीपीएस प्रयोग में लाया गया। एनडीवीआई छवि में बबूल ने 0.40–0.45 एनडीवीआई मान दर्शाया। सुधारी गई छवि को वर्गीकृत करके पूरे क्षेत्र को दस वर्गों में बांटा गया। वर्गीकरण के दौरान एओआई परत को बनाने के लिए जीपीएस आधारित आंकड़े प्रयोग में लाए गये। वर्ग ये हैं : बबूल वृक्षारोपण, अन्य वृक्षारोपण, चावल,

तालिका 35 : अध्ययन क्षेत्र की विभिन्न मृदा श्रृंखलायें।

मृदा श्रृंखला	विवरण
गोसाबा	महीन, मिश्रित हाइपरथार्मिक फ्लुवाकेन्टिक इन्डोएक्वेट्स, गठन—सिल्टी क्ले से बलुई
क्लेटंगराखाली	महीन, मिश्रित हाइपरथार्मिक एरियल इन्डोएक्वेट्स, गठन—सिल्टी क्ले से बलुई क्ले दोमट
सोनाखाली	महीन, दोमट मिश्रित हाइपरथार्मिक टिपिक फ्लुवाकेन्टिक, गठन: सिल्टी क्ले दोमट से क्ले
निकारी घाटा	महीन, दोमट मिश्रित हाइपरथार्मिक एरिक इन्डोएक्वेट्स, गठन: गाद चिकनी से चिकनी दोमट

चावल+शाक, नदी, जलनिकास, नंगी मिट्टी, परती, अन्य अवर्गीकृत आदि (चित्र 44)।

बबूल के अतिरिक्त अन्य वृक्षारोपण का एनडीवीआई मान 0.45–0.5 था। अन्य सभी वर्गों का मान 4.0 के आसपास या उससे कम था। क्षेत्र सर्वेक्षण जीओबोटनिकल प्रकार पर भूजल के प्रभाव के विश्लेषण के लिए कुओं, तालाबों व नलकूपों के आसपास खुले में पानी की गहराई का पता लगाने के लिये किया गया था। बबूल वृक्षारोपण अधिकतर सभी क्षेत्रों में देखा जा सकता है। सभी क्षेत्रों में उपस्तही भूजल की गुणवत्ता समान है। बबूल का विभिन्न मौसमों में हरा रहना क्षेत्र में भूजल की उपलब्धता का प्रतीक है। भूजल की आसपास के खुले कुओं के जल स्तर द्वारा पुष्टि की गई जो भूमि के स्तर के नीचे 2 से 3 मीटर की गहराई में उपलब्ध था (15 संख्या)।

पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों में भूमि का उपयोग और भूमि आवरण के संबंध में सुदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना तंत्र के प्रयोग द्वारा मृदा लवणता का अध्ययन (शिशिर राउत, एस. के. सारंगी व बी. माजी)

इस अध्ययन में केनिंग 1, बसंती और गोसाबा खंड सम्मिलित हैं जो अधिकतर लवणग्रस्त हैं (चित्र 46)। क्षेत्र में चार तरह की मृदा श्रृंखला का समावेश है जिनके नाम गोसाबा, तंगराखाली, सोनाखाली व निकारी घाटा श्रृंखला हैं। गोसाबा श्रृंखला में मृदा मुख्यतः सिल्टी क्ले से रेतीली क्ले है जबकि सोनाखाली श्रृंखला की बनावट सिल्टी क्ले दोमट से क्ले है। अन्य दो श्रृंखलाओं की बनावट अपेक्षाकृत

तालिका 36 : अध्ययन क्षेत्र की विभिन्न मृदा श्रृंखलायें।

वर्ग	क्षेत्र (है)
शहरी	2449
नगन मृदा	3599
परती भूमि	9468
धान	4785
सब्जियाँ	1889
जल निकाय	2205
कुल	24395

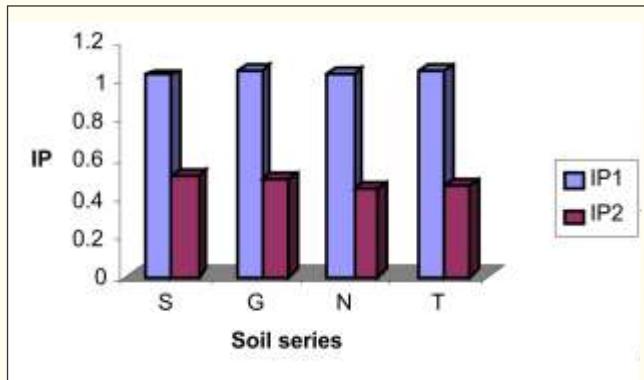


चित्र 46 : बसंती एवं गोसाब खंड (अध्ययन क्षेत्र)

मोटी और प्रातः कले दोमट हैं। गोसाबा शृंखला का विस्तार समूचे अध्ययन क्षेत्र में है। तालिका 35

एनडीवीआई और हरित वनस्पति सूचकांक (जीवीआई) आईआरएसपी 6 एल 3 के आंकड़ों से निर्धारित किया गया था। मृदा शृंखला भूमि उपयोग व लवणता मानचित्र संबंधित संगठनों से एकत्र कर भौगालिक सूचना तंत्र प्रविष्ट किये गये। मृदा नमूने केनिंग 1, बसंती और गोसाबा खंडों के जोते गये व बिना जोते गये खेतों से एकत्र किये गये। नमूनों के जीयों—रेफरेन्स बिन्दु जीपीएस द्वारा दर्ज किये गये। आईआरएसपी 6 एल 3 आंकड़ों (12 अप्रैल 2013) को देखरेख अधिकतम संभावना वर्गीकरण के आधार पर वर्गीकृत किया गया। जीपीएस आधारित आंकड़े विभिन्न सुविधाओं के एओआई परत बनाने के लिये प्रयोग किये गये। इस तरह धान, शाक, शहरी नंगी मृदा, परती और जल निकायों (तालिका 36) जैसे वर्ग प्राप्त किये गये। छवि में चावल क्षेत्र 4785 है, व सब्जी क्षेत्र 1889 है, था। कुल क्षेत्र (24000 हे.) में से 7000 हे. बोया गया व 13000 हे. बिना बोया क्षेत्र है। बिना बोया गया क्षेत्र खाली अथवा चरागाह है। अध्ययन क्षेत्र में मृदा के विद्युत चालकता मान पश्चिम से पूर्व की तरफ बढ़ते हुए पाए गये।

सिंचाई निष्पादन सूचकांक (आईपी 1 और आईपी 2) का भी अध्ययन किया गया। आईपी 1 सिंचित और असिंचित क्षेत्र के आधार पर और आईपी 2 आपूर्ति की तुलना में फसल जल भाग पर आधारित है (चित्र 46)। सिंचाई निष्पादन सूचकांक से ज्ञात हुआ कि निखारीघाटा और तंगराखली मृदा शृंखला अन्य मृदा शृंखलाओं (750 मि.मी.) की तुलना में जल की अपेक्षाकृत उच्च मात्रा (>1000 मि.मी.) प्राप्त कर



चित्र 47 : विभिन्न मृदाओं शृंखलाओं (सोनाखाली (एस) गोलाकार (जी), निकारी (एन) एवं तंगराखाली (टी) से प्राप्त सिंचाई सूचकांक (आईपी 1 एवं आईपी 2)

रहे थे। इन मृदा शृंखलाओं में चावल वृद्धि निष्पादन (औसत एनडीवीआई 0.40) दूसरों (गोसाबा 0.35 और सोनाखाली 0.33) की तुलना में अधिक था। जल उपलब्धता फसल की पूर्ति के लिए दिये गये जल से अधिक (आईपी 1 मान > 1.0) और विभिन्न मृदाओं में जल की मांग से कम (आईपी 2 मान > 1.0) थी।

क्रापवाट 8.0 में शाकों के लिए सिंचाई समय निर्धारण दक्षता भी निर्धारित की गई जो जल के सभी प्रकार के प्रयोगों के लिये गोसाबा शृंखला में अधिक थी। इसके बाद दूसरे स्थान पर सोनाखाली शृंखला ने निश्पादन किया जबकि तंगराखाली और निकारीघाटा शृंखलाओं ने दक्षता के मामले में उपरोक्त दोनों मृदाओं से कम निश्पादन किया। अधिक समय निर्धारण दक्षता के रूप में तीन सिंचाई (60 मिमी) और दो सिंचाई प्रयोग (100 मिमी) की तुलना में चार सिंचाई (40 मिमी) में सिंचाई हानि कम था। सिंचाई में अस्थाई एकरूपता में वृद्धि उच्च सिंचाई के समय निर्धारण में हुई है जबकि शाकों के महत्वपूर्ण विकास चरणों से विचलन कम क्षमता में हुई। मृदा लवणता और वनस्पति सूचकांक के बीच संबंध विकसित किये गये।

पश्चिम बंगाल की तटीय मृदा में सौर ड्रिप सिंचित रबी फसलों में लवणीय जल का प्रभाव (के.के. महंत, एस. के. सारंगी, यू. के. मंडल, डी. बर्मन व बी. माजी)

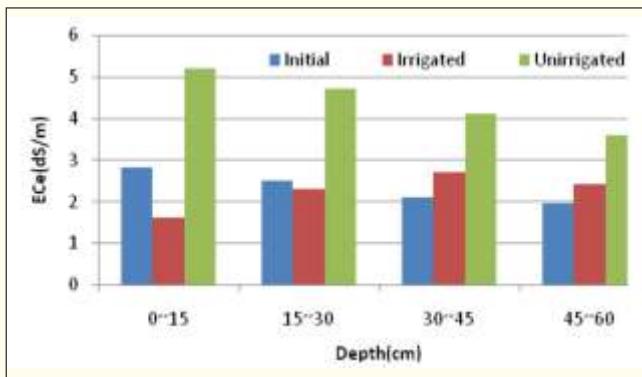
यह प्रयोग सौर ड्रिप सिंचाई प्रणाली में सब्जियों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए रबी 2013–14 के दौरान कैनिंग टाउन प्रक्षेत्र पर किया गया। 1 कि.ग्रा./वर्ग सेमी दबाव पर ड्रिपर डिस्चार्ज रेट 2.4 ली/घं. था। एकरूपता गुणांक व सिंचाई दक्षता क्रमशः 92.5 और 87.2 थीं। फार्म



रबी क्रतु के पूर्व फसल प्रक्षेत्र

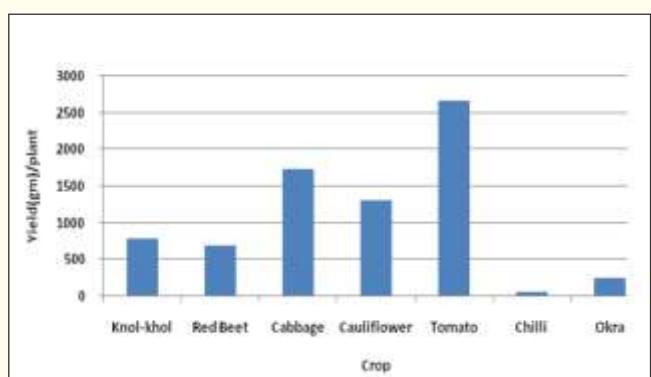


उत्पादन अवस्था में फसल



चित्र 48 : जड़ क्षेत्र में मृदा लवणता में परिवर्तन

तालाब के निकट भूमि को आकार देने वाली तकनीक द्वारा बनाई गई उच्च भूमि का चयन किया गया। 0–15, 15–30, 30–45 व 45–60 सेमी गहरी मृदा की प्रारंभिक विद्युत चालकता क्रमशः 2.8, 2.5, 2.1 और 1.95 डेसीसी./मी व पीएच मान क्रमशः 6.5, 6.3, 7.4 व 7.1 था। रबी मौसम में सात फसलें: टमाटर (राकी), चुकंदर (रेड ग्लोब), नालखोल (ग्रीन ग्लोब), गोभी (महारानी), फूलगोभी (एफ1 सका), मिर्च (सूर्यमुखी) और भिंडी (अवंतिका) को नवम्बर 2013 के आखरी सप्ताह में बोया/रोपित किया गया। फसल अवधि में उर्वरक टैंक के माध्यम से उर्वरकों की सामान्य मात्रा को 3 बार में डाला गया। फूलगोभी, नालखील व बंद गोभी की फसल की कटाई के बाद उस भूखंड में भिण्डी की फसल ली गई। मौसम के प्रारंभ (नवम्बर 2013) में मूल क्षेत्र की मृदा लवणता < 3 डेसीसीमन/मी. थी। बाद में मृदा लवणता में ड्रिप सिंचाई की वजह से कमी आई और (चित्र 48) असिंचित मृदा की उपरी सतहों में इसमें वृद्धि हुई। उत्पादन में मिर्च को छोड़ कर सभी फसलों का निष्पादन अच्छा रहा। मिर्च की फसल पत्ता लपेट विषाणु से प्रभावित हुई जो सुदंरवन क्षेत्र में मिर्च की खेती के समक्ष बड़ी



चित्र 49 : रबी फसलों की उपज प्रति पौधा

समस्या है। अधिक बाजार मांग व कीमत के कारण टमाटर में शुद्ध लाभ सबसे अधिक हुआ (चित्र 49)। ड्रिप सिंचाई प्रारंभ करने से 60 प्रतिशत श्रम व 40 से 50 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत हुई जिसके कारण रबी मौसम की सब्जियों की उत्पादन लागत कम हो गई।

तटीय लवणग्रस्त क्षेत्रों में किसानों की अर्थव्यवस्था पर धान की लवण सहित एवं प्रजातियों का प्रभाव (सुभाशीष मंडल, एस. के. सारंगी, डी. बर्मन, यू. के. मंडल व बी. माजी)

प्रारंभिक सर्वेक्षण आंकड़ों के आधार पर किसानों की आर्थिक सुरक्षा पर धान की किस्मों के प्रभाव को खुले बाजार में बेहतर कीमत लाभ, मौजूदा चावल की किस्मों से अधिक उपज प्राप्ति व उत्पादन लागत में लाभ के माध्यम से मूल्यांकन किया गया। बड़े पैमाने पर नई किस्मों को अपनाने के विभिन्न प्रेरणा कारकों और बाधाओं का विश्लेषण किया गया। किसानों के दो वर्गों से जानकारी प्राप्त की गई। एक वर्ग उन किसानों का था जिनके खेतों पर सीएसएसआरआई ने चावल प्रजातियों के परीक्षण किये थे (60 किसान)। दूसरा वर्ग उन किसानों का था जिनसे सीएसएसआरआई की कोई प्रत्यक्ष भागीदारी नहीं थी (60

तालिका 37 : लवणीय जल कृषि प्रक्षेत्र का धान के खेतों पर प्रभाव

मास	बीडब्ल्यूए प्रक्षेत्र के समीप				बीडब्ल्यूए प्रक्षेत्र से दूर			
	जल		मृदा		जल		मृदा	
	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')
अप्रैल	—	—	7.34	14.87	—	—	7.22	8.02
जून	—	—	7.65	17.66	—	—	7.89	9.28
अक्टूबर	7.34	4.54	7.86	6.35	7.2	2.42	7.45	3.01
नवम्बर	7.79	6.08	7.11	8.09	7.07	3.01	7.21	5.21

तालिका 38 : लवणीय जल-कृषि का स्वच्छ जल तालाबों पर प्रभाव।

मास	बीडब्ल्यूए प्रक्षेत्र के समीप				बीडब्ल्यूए प्रक्षेत्र से दूर			
	जल		मृदा		जल		मृदा	
	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')	पीएच	विचा (डेसीसीमन')
अप्रैल	7.24	9.12	7.26	10.56	7.56	3.67	7.24	3.99
जून	7.21	13.23	7.39	13.99	7.57	3.52	7.46	5.05
अक्टूबर	7.22	7.99	7.87	8.22	7.16	2.25	7.09	3.01
नवम्बर	7.65	10.43	7.19	11.34	7.27	2.76	7.28	3.77

किसान)। जिन किसानों ने सीएसएसआरआई क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र कैनिंग से चावल की विभिन्न प्रजातियों के बीज खरीदे थे, में से 23 प्रतिशत किसानों ने अमलमन प्रजाति का प्रयोग किया और यह प्रजाति उन किसानों के चावल के तहत कुल क्षेत्रफल के 21 प्रतिशत भाग में लगाई गई। बाद के वर्षों में करीब 43 प्रतिशत किसानों ने अमलमन को उगाया जो उनके कुल धान अधीन क्षेत्रफल के 31 प्रतिशत भाग में लगाई गई जिससे उन किसानों ने 34 प्रतिशत अधिक उपज व 22 प्रतिशत अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त किया। खरीफ के मौसम में अमलमन प्रजाति के अतिरिक्त प्रमुख प्रजातियाँ पंकज, पटनई, प्रतीक्षा व दुधेवशर, और रबी के मौसम में लाल मिनीकिट और सादामिनीकिट थी। यह दर्शाता है कि रबी के मौसम में किसानों के पास बहुत सीमित विकल्प मौजूद थे इसलिए वरीयता केवल कुछ किस्मों तक ही सीमित थी।

खरीफ व रबी मौसम के दौरान धान बीज की खरीद में कुछ स्पष्ट मतभेद थे। करीब 63 प्रतिशत किसानों ने अपने बीज पर भरोसा किया। अन्य किसानों में से 16 प्रतिशत ने विभिन्न स्रोतों से, 11 प्रतिशत किसानों ने सरकारी फार्म से

व 10 प्रतिशत किसानों ने खुले बाजार से बीज की खरीद की। इसके विपरीत आधे से अधिक किसान (56 प्रतिशत) धान के बीज के लिए खुले बाजार, 20 प्रतिशत सरकारी फार्म पर, 16 प्रतिशत अपने फार्म व 8 प्रतिशत किसान विभिन्न स्रोतों पर निर्भर थे। इसी प्रकार रबी के मौसम में धान प्रजातियों को उगाने के उद्देश्य में कुछ स्पष्ट मतभेद थे। खरीफ धान को उगाने का उद्देश्य घर की खपत था (90 प्रतिशत) जबकि रबी का चावल बाजार में बेचने के लिये उगाया गया (76 प्रतिशत)। यह दर्शाता है कि सीएसएसआरआई की प्रजातियों को खुले बाजार में उपलब्ध करवाकर और किसानों को इसके बारे में जागरूक करके इन्हें लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है। उनकी किस्मों को बदलने के लिए किसान के निर्णय या इच्छा को प्रभावित करने वाले विभिन्न प्रेरणा कारकों का प्राथमिक सर्वेक्षण से विश्लेषण किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि 84 प्रतिशत किसानों का किस्मों को बदलने का निर्णय अपरिवर्तित रहता है अगर उन्हें 15 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त होती है। लवणीता वातावरण में उपज अस्थिरता काफी अधिक होती है और किसानों की उमीद तर्कसंगत

हैं। इसलिए उपज में 15 प्रतिशत की वृद्धि तक किसान उदासीन बने रहे। अन्य प्रेरक कारक विशेष रूप से रबी ऋतु में बेहतर बाजार मूल्य और गुणवत्ता (72 प्रतिशत) व कम अवधि (83 प्रतिशत) थे। सीएसएसआरआई द्वारा खरीफ व रबी मौसमों के लिए अधिक चावल की किस्मों को विकसित करने की आवश्यकता है ताकि किसानों के पास जरूरत व पसंद के अनुसार विकल्प चुनने के अवसर हों। किसान सीएसएसआरआई किस्मों को अपनाने के इच्छुक हैं और इनके बीज बाजार में उपलब्ध कराने की आवश्यकता है।

तटीय पर्यावरण में लवणीय जल एक्वाकल्चर के प्रभावों का आकलन व इसके सतत उपयोग हेतु रणनीतियां (डी. बर्मन, यू. के. मंडल, सुभाशीश मंडल, बी. माजी व के. के. महंत)

लवणीय जल एक्वाकल्चर (बी.डब्ल्यूए) के तहत अत्याधिक खारे पानी के साथ मृदा पर सतत जलरुद्धता, लवणता भार, पोशक तत्वों की स्थिति, जहरीले उत्पादों का संचय ग्रीन हाउस गैसों का अधिक उत्सर्जन कर सकता है व मिट्टी में कई स्थाई/अस्थाई परिवर्तन ला सकता है। कृषि भूमि को परिवर्तित करके बीडब्ल्यूए की प्रैविट्स लोगों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर सकता है। इस परियोजना में तटीय क्षेत्रों के भौतिक और सामाजिक वातावरण पर बीडब्ल्यूए के प्रभावों का आकलन करने के लिये और तटीय वातावरण में बीडब्ल्यूए के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए रणनीति विकसित करने के उद्देश्यों के साथ पश्चिम बंगाल के 24 परगना जिले के तटीय क्षेत्रों में शुरू किया गया। मृदा व जल लवणता में परिवर्तन के संदर्भ में कृषि क्षेत्र व स्वच्छ जल के तालाब से सटे खेतों में बीडब्ल्यूए का प्रभाव जानने के लिए यह अध्ययन किया गया। मृदा लवणता मछली फार्म से दूर के धान के खेती की तुलना में मछली फार्म से सटे धान के खेत में अधिक थी (तालिका 37)। अधिक जल व मृदा लवणता बीडब्ल्यूए से सटे क्षेत्रों के मछली तालाब में अधिक थी और इससे दूर के क्षेत्रों में कम थी (तालिका 38)। सटे हुए कृषि क्षेत्र व मछली तालाब में मृदा व जल लवणता में वृद्धि बी.डब्ल्यूए फार्म के खारे पानी के रिसाव की वजह से हो सकता है।

कृषि क्षेत्र में शुरू किये गये बीडब्ल्यूए खेतों की मृदा व जल की गुणवत्ता की समय-समय पर निगरानी करने के लिए < 5, 5–10, 10–15 और > 25 वर्षों के लिए चुना गया। मछली फार्म की मृदा व जल की लवणता विभिन्न समय पर भिन्न थी। जल लवणता मानसून के प्रारंभ (जून) में सबसे अधिक (26.3–30.05 डेसीसीमन/मी) और मानसून के महीने (सितम्बर) में सबसे कम (7.5 से 9.2 डेसीसीमन/मी) थी। मृदा लवणता भी (0–15 से.मी.) सतह परत में मानसून के प्रारंभ (जून) में उच्चतम (27.4–32.1 डेसीसीमन/मी) और मानसून के दौरान सितम्बर में न्यूनतम (8.9 से 11.1 डेसीसीमन/मी.) थी। मृदा व जल की उच्च लवणता नये शुरू किये गये खेतों की तुलना में पुराने बीडब्ल्यूए खेतों में दर्ज की गई। बीडब्ल्यूए खेतों का ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन मापा गया। विभिन्न अवस्था के बीडब्ल्यूए फार्म की जून के माह में मीथेन नाइट्रस आक्साइड और कार्बन डाईऑक्साइड के युगों को दिखाया गया। अधिक ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन नये शुरू किये गये खेत (तीन वर्ष) की तुलना में पुराने बीडब्ल्यूए खेत (> 25 वर्ष) में दर्ज की गई। सामाजिक-आर्थिक अध्ययन प्राथमिक सर्वेक्षण फोकस समूह चर्चा के माध्यम से 24 परगना जिले के विभिन्न गांवों में आयोजित किया गया। कुल मिला कर यह पाया गया कि खारे पानी एक्वाकल्चर के तहत क्षेत्र में वृद्धि हो रही है और धान के क्षेत्र परिवर्तित होकर इस प्रणाली के तहत आ रहा है। अध्ययन क्षेत्र में बीएडब्ल्यू 30 से 35 वर्ष पहले शुरू किया गया था और यह सारा क्षेत्र धान के अधीन था। बीडब्ल्यूए के तहत औसत क्षेत्र कृषि की तुलना में काफी अधिक (1.78 हे) था। अध्ययन क्षेत्र में 91 प्रतिशत क्षेत्र बीडब्ल्यू के तहत 1.5 प्रतिशत क्षेत्र ताजा जल एक्वाकल्चर के तहत व 7.5 प्रतिशत क्षेत्र कृषि के अधीन है। परिवारों के लिए मुख्य आय (10–12 माह) बीडब्ल्यूए से प्राप्त होती है। इससे इन्हें 1.68 लाख प्रति वर्ष औसत आय प्राप्त होती है। बीडब्ल्यूए फार्म से सटे क्षेत्रों में रिसाव को नियंत्रित करके लवणता को बढ़ने से रोकने के लिए यह प्रयोग आयोजित किया गया। उपचार नियंत्रण, खारे जल निकायों के तटबंध के बाहरी पक्ष में गहरी खाई और खारे जल निकायों के आंतरिक पक्ष में पालीथीन शीट के साथ अस्तर तटबंध + बाहरी पक्ष में

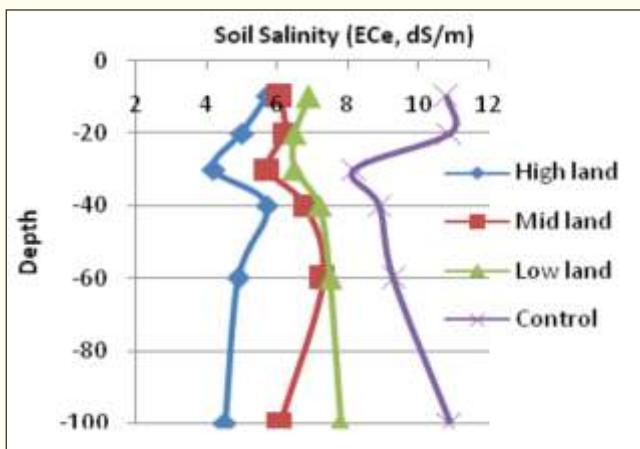
गहरी खाई व दोनों का संयोजन प्रति मीटर के अंतराल पर जल निकाय से 10 मीटर की दूरी तक बीडबल्यू ए फार्म के आसपास के क्षेत्रों में लवणता निर्माण पर समय—समय पर नजर रखी गई। सतही मृदा (0–15 से.मी.) में लवणता निर्माण मानसून के प्रारंभ मई से पहले नियंत्रण की तुलना में पालिथीन शीट के साथ खाई + अस्तर के उपचार में कम थी। हालांकि, विभिन्न उपचारों में मानसून के बाद मृदा लवणता में कोई अंतर नहीं था क्योंकि मानसून की बारिश में लवण घुल गये थे। यही प्रवृत्ति 15 से 30 व 30 से 45 से.मी. मृदा परतों में भी दर्ज की गई।

तटीय बंजर भूमि में मिट्टी व जल की गुणवत्ता और उत्पादकता पर भू-आकार देने वाली तकनीकों के दीर्घकालिक प्रभाव (डी बर्मन, यू. के. मंडल, एस. के. सारंगी, एस. मंडल, के. के. महंत, एस. राउत व बी. माजी)

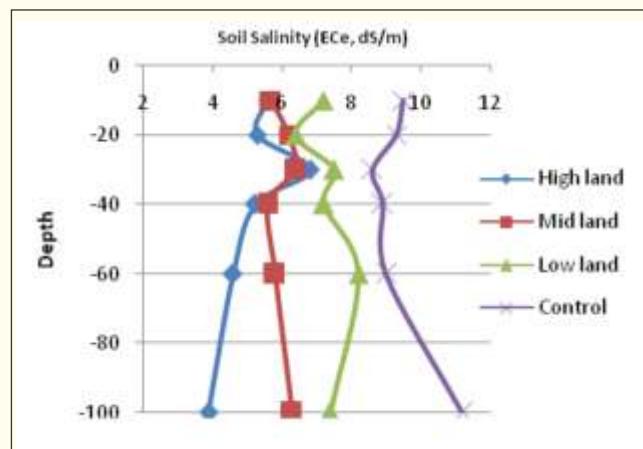
भू-आकार देने वाली तकनीक तटीय क्षेत्रों में कृषक समुदाय की आजीविका बढ़ाने व खरीफ के मौसम में जलभराव की समस्या को हल करने व रबी में गुणवत्ता युक्त सिंचाई जल की कमी व मृदा लवणता में कमी लाने हेतु उपयुक्त हैं। अनुभव दर्शाते हैं कि इस तरह के हस्तक्षेप कम से कम छोटी अवधि (3 से 4 वर्ष) में लाभ दोहन करने के लिए और कुछ साल जारी रखने में सक्षम थे। इन तकनीकों के दीर्घकालिक प्रभाव विशेषतः मृदा, पानी और अन्य पर्यावरणीय मानकों और लम्बी अवधि में समग्र स्थिरता पर अच्छी तरह समझे नहीं जा सके। इस शोध परियोजना को तटीय क्षेत्र में भूमि को आकार देने की तकनीक के तहत उपयुक्त फसलों की पहचान करके भू आकार देने वाली तकनीकों का अर्थशास्त्र जानने, मिट्टी व

पानी की गुणवत्ता और वर्षा जल संचयन के दीर्घकालिक प्रभाव का अध्ययन करने के उद्देश्य से शुरू किया गया। विभिन्न भू-आकार तकनीकों नामतः फार्म तालाब, गहरे खूड़ और उच्च रिज और धान सह मछली जो 3 से 5 वर्षों से कम व 15 वर्षों से अधिक से अभ्यास किया जा रहा था के मृदा व जल की गुणवत्ता व अर्थशास्त्र का अध्ययन किया गया। तीन वर्ष से कम व 15 वर्षों से अधिक के लिए लागू की गई विभिन्न भूमि स्थितियां जैसे उच्च, मध्यम खेत तालाब तकनीक के तहत बनाई गई मूल नीची भूमि की प्रोफाइल में मृदा लवण संचयन नियंत्रण की तुलना में कम था (चित्र 51 व 51) इसी तरह की प्रवृत्ति गहरे कुंड और उच्च रिज और धान सह—मछली भूमि को आकार देने वाली तकनीक में भी पाई गई।

विभिन्न भू-आकार तकनीकों में वर्षा जल संचयन की लवणता पर पूरे वर्ष निगरानी की गई। फार्म तालाब भू-आकार तकनीक में जल की लवणता को मानसून के बाद समय में नई शुरू की गई तीन वर्ष से कम वाली फार्म तालाब तकनीक की 15 वर्ष पुरानी तकनीक से तुलना की गई। हालांकि, मानसून के दौरान तालाब के जल की लवणता दोनों दशाओं में समान थी। जैविक कार्बन और उपलब्ध एनपीके भूआकार तकनीक के तहत बनाई गई भूमि स्थितियों में < 3 और > 15 वर्षों से लागू स्थितियों में नियंत्रण की तुलना में अधिक था। निम्न वर्षों में लागू की गई भू-आकार तकनीकों में जैविक कार्बन उपलब्ध और मौजूद पोषक तत्व नई भूआकार तकनीक युक्त प्लाटों की तुलना में पुरानी भू-आकार प्लाटों में अधिक थे। इसी तरह की प्रवृत्ति गहरे कुंड और उच्च रिज और धान—सह—मछली भू-आकार तकनीकों में भी पाई गई।



चित्र 50 : भू आकार तकनीक (< 3 वर्ष) एवं नियंत्रण उपचार में प्रक्षेत्र तालाब की मृदा परिच्छेदिका में लवणता



चित्र 51 : भू आकार तकनीक (< 15 वर्ष) एवं नियंत्रण उपचार में प्रक्षेत्र तालाब की मृदा परिच्छेदिका में लवणता

तालिका 39 : भू-आकार तकनीकियों का लाभः लागत अनुपात

अवधि (वर्षों में)	भूआकार तकनीक		
	प्रक्षेत्र तालाब	गहरी कूँड-उच्च रिज	धान - मछली
>15 वर्ष	2.41-3.76	-	2.14-2.63
< 5 वर्ष	2.40-3.67	2.32-2.87	2.09-2.73

तालिका 40 : प्रक्षेत्र तालाब भूआकार तकनीक से मृदा में पो"क तत्व

उपचार	रबी कपास एवं धान उपज			खरीफ-धान उपज			कुल रबी खरीफ उपज		
	धान कपास प्रणाली में कपास			धान कपास प्रणाली में धान			धान समतुल्य उपज		
	अवधेश	No - residue	औसत	अवधेश	अवधेश	औसत	अवधेश	No - residue	औसत
जेड टी	2.25	2.02	2.13	4.40	4.02	4.21	10.02	9.08	9.55
आर टी	2.64	2.32	2.48	4.84	4.22	4.53	11.44	10.03	10.73
सी टी	2.54	2.41	2.47	4.91	4.10	4.50	11.24	10.13	10.69
औसत	2.47	2.25		4.72	4.11		10.90	9.74	
धान कपास प्रणाली में कपास				धान-धान प्रणाली में खरीफ धान					
जेड टी	3.85	4.07	3.96	4.57	4.29	4.43	8.42	8.36	8.39
आर टी	4.42	4.15	4.29	5.13	4.90	5.02	9.55	9.05	9.30
सी टी	4.54	4.24	4.39	5.01	4.93	4.97	9.55	9.17	19.36
औसत	4.27	4.15		4.90	4.71		9.18	8.86	
क्रां अं., (0.05) फसल प्रणाली - 0.33; Kharif rice yield-NS; Total crops yield-						क्रां अं., (0.05) 0.63			
क्रां अं., (0.05) जुताई - 0.28			क्रां अं., (0.05) - 0.42			क्रां अं., (0.05) - 0.44			
क्रां अं., (0.05) अवशेश - 0.19			क्रां अं., (0.05) - 0.29			क्रां अं., (0.05) - 0.32			
क्रां अं., (0.05) फसल प्रणाली x जुताई -0.44			अप्रभावी			अप्रभावी			
क्रां अं., (0.05) फसल प्रणाली x जुताई e- 0.26			अप्रभावी			अप्रभावी			
क्रां अं., (0.05) जुताई x residue - 0.44			अप्रभावी			अप्रभावी			
फसल प्रणाली x अवशेश x जुताई -NS			अप्रभावी			अप्रभावी			

5 वर्षों से कम व 15 वर्षों से अधिक समय से लागू भू-आकार तकनीकों जैसे फार्म तालाब, गहरे खूँड व उच्च रिज और धान-सहमछली का अर्थशास्त्र निकाला गया। फार्म तालाब का लाभः लागत अनुपात अधिक था जिसके पश्चात गहरे खूँड व उच्च रिज और धान सह-मछली भूआकार तकनीक का स्थान रहा है (तालिका 39) भू-आकार तकनीक को लागू करने की अवधि ने इसके अर्थशास्त्र को प्रभावित नहीं किया।

तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में चावल-कपास फसल प्रणाली में अवशिष्ट नम मृदा के स्वास्थ्य और फसल उपज पर संरक्षण जुताई का प्रभाव (यू. के. मंडल, डी बर्मन, एस. के. सारंगी व बी. माजी)

धान आधारित फसल प्रणाली में संरक्षण जुताई के लाभ को देखते हुए जनवरी 2012 में पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्र में धान-कपास फसल प्रणाली के तहत मिट्टी के स्वास्थ्य पर

तालिका 41 : खरीफ धान की कटाई उपरान्त दिसम्बर, 2014 में विभिन्न गहराईयों में मृदा बल्क घनत्व (मेगा ग्रा मी³)

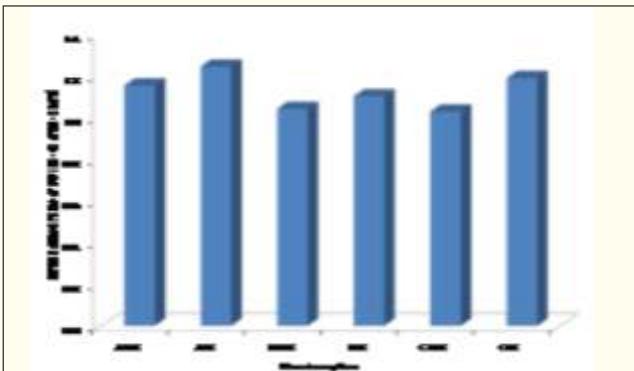
उपचार	धान—धान			धान—कपास		
	मृदा गहराई (सेमी)			मृदा गहराई (सेमी)		
	0-6	15-30	30-45	0-61	5-30	30-45
जेडटीएनआर	1.542	1.572	1.663	1.530	1.552	1.610
जेडटीआर	1.312	1.545	1.632	1.303	1.546	1.631
आरटीएनआर	1.481	1.531	1.542	1.498	1.518	1.531
आरटीआर	1.395	1.486	1.537	1.352	1.492	1.544
सीटीएनआर	1.519	1.543	1.562	1.476	1.502	1.537
सीटीआर	1.362	1.499	1.504	1.372	1.468	1.522
औसत	1.435	1.529	1.573	1.422	1.513	1.563

तालिका 42 : खरीफ धान की कटाई उपरान्त दिसम्बर, 2014 में विभिन्न मृदा गहराईयों में जैविक कार्बन (मेगा ग्रा मी³)

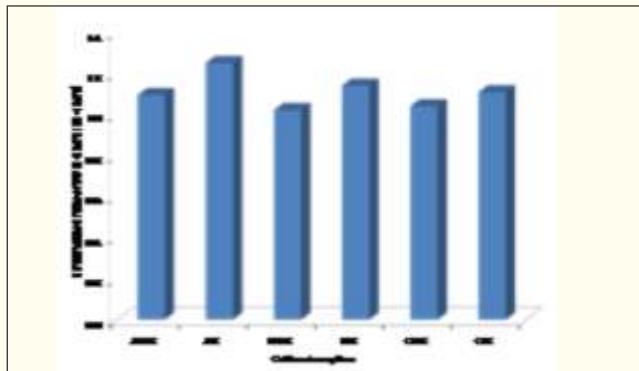
उपचार	धान—धान			धान—कपास				
	मृदा गहराई (सेमी)			मृदा गहराई (सेमी)				
	0-5	5-15	15-30	30-45	0-5	5-15	15-30	30-45
जेडटीएनआर	0.543	0.501	0.270	0.245	0.596	0.442	0.270	0.211
जेडटीआर	0.714	0.603	0.328	0.260	0.644	0.473	0.275	0.236
आरटीएनआर	0.669	0.539	0.324	0.263	0.581	0.479	0.280	0.231
आरटीआर	0.699	0.603	0.324	0.279	0.623	0.582	0.270	0.236
सीटीएनआर	0.586	0.515	0.351	0.269	0.521	0.459	0.295	0.246
सीटीआर	0.643	0.471	0.381	0.260	0.562	0.533	0.290	0.296
औसत	0.642	0.539	0.330	0.263	0.588	0.495	0.280	0.243

संरक्षण जुताई के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग शुरू किया गया। प्रयोग का अभिकल्प स्पिलिट-2 था जिसमें (खरीफ—रबी) फसल—प्रणाली (चावल—चावल और चावल—कपास) मुख्य भूखंड उपचार थे। सब प्लाट उपचारों में जुताई के प्रकार थे : शून्य जुताई, न्यून जुताई और पारंपरिक जुताई। तीन साल के अध्ययन ने दर्शाया कि अन्य उपचारों की तुलना में शून्य जुताई में उपज में 10–13 प्रतिशत की कमी हुई (तालिका 41) और 2013–14 में यह कमी 10 से 25 प्रतिशत थी। धारातल में दूसरे उपचारों की तुलना में शून्य जुताई में थोक घनत्व में कमी व जैविक कार्बन में वृद्धि देखी गई परंतु निचली मृदा गहराई में लाभकारी प्रभाव नहीं देखे गये। (चित्र 53) मृदा का जैविक कार्बन भंडार 45 सेमी गहराई तक निर्धारित किया गया जो अवशेष के साथ न्यून जुताई में अधिकतम था। इसके पश्चात पारंपरिक जुताई (अवशेष के साथ) व अवशेष के बिना पारंपरिक जुताई का स्थान रहा जबकि अवशेष बिना शून्य जुताई में यह न्यूनतम था। मृदा लवणता शून्य जुताई में दूसरे उपचारों की तुलना में थोड़ी अधिक थी। ऐसा संभवतः शून्य जुताई में दूसरे उपचारों की तुलना में लवणीय जल की केशिका वृद्धि के कारण था।

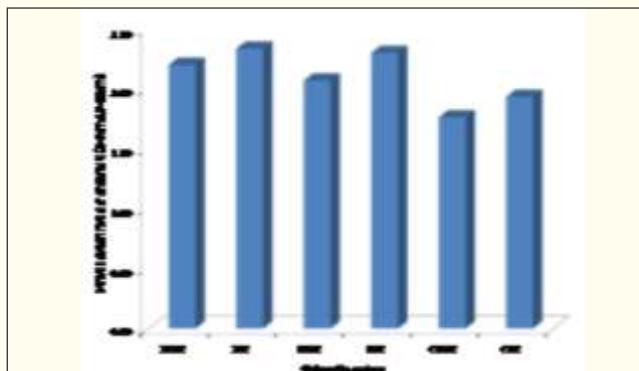
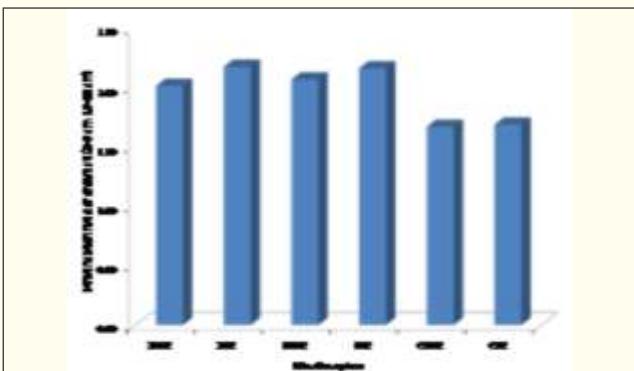
जबकि थोक घनत्व में स्थिति विपरीत थी। हालांकि सतह गहराई पर शून्य जुताई में थोक घनत्व में कमी व जैविक कार्बन में वृद्धि देखी गई परंतु निचली मृदा गहराई में लाभकारी प्रभाव नहीं देखे गये। (चित्र 53) मृदा का जैविक कार्बन भंडार 45 सेमी गहराई तक निर्धारित किया गया जो अवशेष के साथ न्यून जुताई में अधिकतम था। इसके पश्चात पारंपरिक जुताई (अवशेष के साथ) व अवशेष के बिना पारंपरिक जुताई का स्थान रहा जबकि अवशेष बिना शून्य जुताई में यह न्यूनतम था। मृदा लवणता शून्य जुताई में दूसरे उपचारों की तुलना में थोड़ी अधिक थी। ऐसा संभवतः शून्य जुताई में दूसरे उपचारों की तुलना में लवणीय जल की केशिका वृद्धि के कारण था।



चित्र 52 : विभिन्न जुताई उपचारों में मृदा बल्क घनत्व का स्टेटीफिकेशन अनुपात।



चित्र 53 : विभिन्न जुताई उपचारों में मृदा जैविक कार्बन का स्टेटीफिकेशन अनुपात।



चित्र 53 : विभिन्न जुताई उपचारों में मृदा जैविक कार्बन का स्टेटीफिकेशन अनुपात।

जूट पर लवण तनाव के प्रभाव (एम रमेश नाइक, घनंजय बर्मन, आर. टी. मारुथी व उत्तम कुमार मंडल)

जूट एक प्रमुख नकदी फसल है। जूट की ऐसी लवण सहिष्णु प्रजातियों को चिह्नित करने हेतु जो तनावपूर्ण दशाओं में उगाई जा सके और सीमांत तटीय क्षेत्रों में अधिक उपज उत्पादन दे सकें उद्देश्य से बैरकपुर के साथ संस्थागत सहयोग से एक परियोजना शुरू की गई। अध्ययन के उद्देश्य थे। जूट के पादप विकास मापदंडों पर

लवण प्रभाव को निर्धारित करना व लवण सहिष्णु आशाजनक किस्म को चिह्नित करना। सितम्बर 2014 के तीसरे सप्ताह में बीज उत्पादन के लिए के.मू.ल.अनु.सं. कैनिंग क्षेत्रीय केन्द्र के प्रक्षेत्र पर आठ जूट प्रजातियों, (पांच कैप्सूलोटिस व तीन आलिटोरियस) को उगाया गया। उपचार क्षेत्र की मृदा में जैविक कार्बन 0.414 प्रतिशत, उपलब्ध नत्रजन 219.5 कि.ग्रा./हे. फॉस्फोरस मध्यम (14.33 कि.ग्रा./हे. और विनियम पोटाशियम 653.8 कि.

तालिका 43 : जूट प्रजातियों में बायोमास व बीज उपज

प्रजाति	बीज उपज (ट./हे.)	बायोमास (ट./हे.)
जेआरओ-524	1.01	2.34
जेआरओ-2407	0.77	1.67
जेआरओ-8432	0.80	2.25
जेआरसी-698	0.55	1.03
जेआरसी-532	0.49	1.27
जेआरसी-5	0.43	2.01
जेआरसी-321	0.53	2.07
जेआरसी-517	0.75	1.94



जूट प्रजातियों का नि"पादन

ग्रा/हेक्टेयर था। मृदा प्रतिक्रिया में थोड़ी क्षारीय (पीएच 7.98) थी और इसकी वि.चा. 0.51 से 2.83 डेसीसीमन / हेक्टेयर थी। फसल की कटाई फरवरी 2015 के प्रथम सप्ताह में की गई। कैप्सूलोटिस को लवण सहिष्णु पाया गया जबकि बायोमास और बीज उपज आलिटोरियस प्रजातियों में अधिक प्राप्त हुआ (तालिका 43)। जेआरओ 524 प्रजाति की बीज उपज व बायोमास अधिकतम था।

तटीय लवणग्रस्त मृदा में धान आधारित फसल प्रणाली के लिए फसल स्थापना के तरीकों का मूल्यांकन (एस. के. सांरगी, यू. के. मंडल और एस. मंडल)

मक्का और रेपसीड की रबी फसलों को खरीफ धान की फसल के बाद तीन स्थापना तरीकों (सीधी बुआई, डिबिलिंग, सामान्य बुआई और रिज बुआई) से लगाया गया। सीधी बुआई वाले खरीफ धान को काटने के बाद 3 दिसम्बर को बुआई की गयी ताकि अवशिष्ट मृदा नमी का उपयोग किया जा सके। सामान्य व रिज बुआई में विलम्ब हुआ (18 दिसम्बर 2013) और बुआई तब की गई जब मृदा

जोतने लायक हो गई। ये उपचार खरीफ के मौसम में समान ले आउट में चावल फसल स्थापना की तीन विधियों अलोश्टवती रोपण (यूएनपीटी), लोश्टवती रोपण (पीटी) और सूखी सीधी बुआई द्वारा मुख्य भूखंड में लगाये गये। सब—सब भूखंड में रबी फसल स्थापना तरीके थे और सब—सब भूखंड में दो रबी फसल (रेपसीड व मक्का)।

डीएस भूखंड में लवणता एनएस और आरएस की तुलना में अधिक थी। जुताई की वजह से मृदा सतह पर डस्ट मल्च



फरवरी माह में सीधी बुआई द्वारा रोपी गई रेपसीड की परिपक्व फसल

की उत्पत्ति हो गई थी और केशिका छिद्रों के टूट जाने से लवणों का उपर आना बाधित हो गया जिसके कारण मृदा सतह पर लवणों का जमाव कम हुआ। इसलिये रबी मौसम के शुरू में की गई जुताई ने मृदा सतह पर लवणता निर्माण में कमी की। शुष्क पदार्थ (डीएम) वजन को दर्ज करके व बोने के 30 व 60 दिन बाद पत्ती क्षेत्र द्वारा फसल वृद्धि दर (सीजीआर), सापेक्ष विकास दर (आरजीआर) व शुद्ध आत्मसात दर (एनएआर) का अध्ययन किया गया।

मक्का में रिज बुआई में सीजीआर व एनएआर डिब्लिंग और सामान्य बुआई से काफी अधिक थे। हालांकि आरजीआर रिज बुआई में डिब्लिंग से अधिक था और यह सामान्य बुआई के समान था जबकि रेपसीड में आरजीआर सीधी बुआई और रिज बुआई में बोने के 30–60 दिन बाद व कटाई के 60 दिन पहले काफी अधिक था। जैसा कि सीधा बोया रेपसीड जल्दी बोया गया था पर मिट्टी की नमी व कम तापमान का अनुकूल प्रभाव पड़ा और यह सामान्य व रिज पर बोई फसल से पहले पक गयी। एन और आरएस

फसलों की परिपक्वता देरी से हुई और इन्हें मार्च के दौरान अधिक तापमान का सामना करना पड़ा। मार्च 2014 के दौरान अधिकतम, न्यूनतम व औसत वायु तापमान फरवरी 2014 से लगभग 5 डिग्री सेंटीग्रेड अधिक था।

मक्का के मामले में स्थापना का डिब्लिंग तरीका अनुकूल नहीं था क्योंकि मार्च–अप्रैल में मृदा में दरार पड़ गई जिससे सिंचाई जल का नुकसान हुआ जबकि रिज बुआई में मृदा नमी अनुकूल थी और लवणता निर्माण कम हुआ। विभिन्न स्थापना विधियों के तहत रबी फसल में प्रयुक्त जल की मात्रा को सिंचित किये गये क्षेत्र से विभाजित करके प्रयुक्त सिंचाई जल गहराई की गणना की गई। मक्का में सीधी बुआई की गई फसल में रिज पर बोई गई फसल की तुलना में काफी अधिक पानी प्रयोग में लाया गया। हालांकि, रेपसीड में स्थापना के दूसरे तरीकों की तुलना में सामान्य बुआई में अधिक सिंचाई पानी का प्रयोग हुआ।

विभिन्न उपचारों में बीज/दाना उपज को सिंचाई जल से विभाजित करके सिंचाई जल उत्पादकता की गणना की

तालिका 44 : विभिन्न रोपण विधियों में रबी फसलों में प्रयुक्त सिंचाई जल की गहराई।

रोपण विधियाँ	सिंचाई जल (हेसेमी)			सिंचाई जल उत्पादन किया (हेसेमी)		
	मक्का	रेपसीड	मध्य	मक्का	रेपसीड	मध्य
सीधी बुआई	63.23	2.54	7.86	0.93	4.74	7.8
सामान्य बुआई	59.23	4.84	7.08	8.31	9.05	3.6
रिज बुआई	53.73	3.24	3.511	3.92	3.06	8.4
औसत	58.73	3.5	87.7	25.5		
तुलना	एलएसडी 0.05			एलएसडी 0.05		
सामान्य बुआई	1.1			6.2		
फसल औसत	0.6			3.6		
रोपण औसत	0.9			6.1		



रोपण विधियों का मक्का में भुट्टा आकार पर प्रभाव

गई। औसत आईडब्ल्यूपी रेपसीड की तुलना में मक्का में काफी अधिक थी। स्थापना विधियों में सामान्य व सीधी बुआई की तुलना में रिज बुआई में आईडब्ल्यूपी अधिक थी। उपज में योगदान करने वाले कारकों में मक्का में सीधी से रिज बुआई में प्रति पौधा भुट्ठों की संख्या में वृद्धि की प्रवृत्ति थी। रिज बुआई में सामान्य व डिब्लिड बुआई की तुलना में प्रति भुट्ठे की संख्या अधिक थी प्रति भुट्ठा दाना संख्या सामान्य व रिज बुआई की तुलना में सीधी बुआई में अधिक थी। सीधी, सामान्य व रिज बुआई में मक्का दाना उपज क्रमशः 3.78, 5.22 व 6.09 टन/हे. थी। रेपसीड में दाना उपज रिज बुआई (0.75 टन/हे.) व सामान्य बुआई (0.65 टन/हे.) की तुलना में सीधी बुआई में काफी अधिक (1.1 टन/हे.) था। यही प्रवृत्ति भूसा उपज में भी देखी गयी।

धान आधारित फसल प्रणाली की आरईवाई की गणना की गई (तालिका 44 व 45)। धान—मक्का फसल प्रणाली में सीधी बोई धान—रिज बोई मक्का में अधिकतम आरईवाई (12.81 टन/हे.) दर्ज की गई जबकि, धान—रेपसीड फसल प्रणाली में अधिकतम आरईवाई सीधी बोई धान—सीधी बोई रेपसीड में (8.81 प्रति टन हेक्टेयर) दर्ज की गई।

धान—मक्का फसल प्रणाली में खेती की उच्चतम लागत पडल्ड रोपित धान—रिज बोया मक्का में आई लेकिन सकल व शुद्ध लाभ और लाभ—लागत अनुपात प्रत्यक्ष बोये धान (डीएसआर)—रिज बोई मक्का (आरएस) में अधिकतम थे। अर्थशास्त्र के संबंध में धान—रेपसीड फसल प्रणाली का निष्पादन धान—मक्का प्रणाली से भिन्न था। सीधी बुआई धान (डीएसआर)—सीधी बुआई रेपसीड (डीएस) में उत्पादन लागत सबसे कम थी लेकिन सकल लाभ, शुद्ध लाभ व लाभ—लागत अनुपात अधिकतम था। (तालिका 38)

ऊर्जा उत्पादन व आगत: निर्गत अनुपात पडल्ड व अनपडल्ड रोपित खरीफ धान की तुलना में डीएसआर में अधिक था जबकि मक्का के संदर्भ में सीधी बुआई से रिज बुआई में आगत में वृद्धि हुई। प्रणाली ऊर्जा रूपांतरण डीएसआर—आरएस में अधिक था।

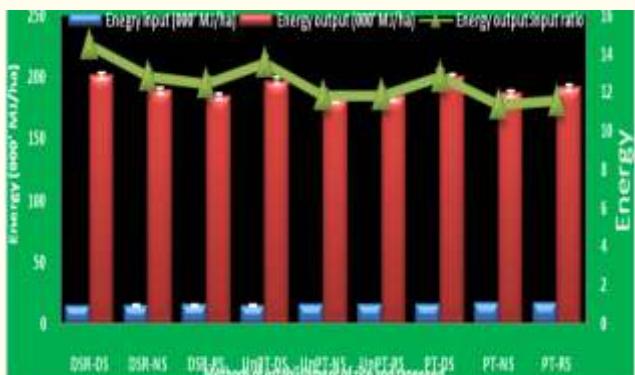
धान—रेपसीड फसल प्रणाली में उर्जा रूपांतरण धान—मक्का प्रणाली से भिन्न था। ऊर्जा कारक सामान्य व रिज बुआई की तुलना में सीधे बोये रेपसीड में अनुकूल थे (चित्र 54) इसलिए डीएसआर रेपसीड में ऊर्जा आगत व आगत—निर्गत अनुपात अधिक था।

तालिका 45 : विभिन्न रोपण विधियों में धान आधारित फसल प्रणालियों में उपज

उपचार	धान दाना उपज (ट/हे.)	मक्का उपज (ट/हे.)		रेपसीड उपज (ट/हे.)		प्रणाली आरईवाय (ट/हे.)	
डीएसआर—डीएस	4.93	दाना 4.77	धान समतुल्य उपाज 5.64	दाना 1.40	धान समतुल्य उपाज 3.88	धान—मक्का 10.57	धान—रेपसीड 8.81
डीएसआर—एनएस	4.93	5.17	6.11	1.01	2.80	11.04	7.73
डीएसआर—आरएस	4.93	6.67	7.88	0.99	2.75	12.81	7.68
अनपडल्ड—डीएस	4.55	3.55	4.19	1.36	3.77	8.74	8.32
अनपडल्ड—एनएस	4.55	5.02	5.93	0.77	2.14	10.48	6.69
अनपडल्ड—आरएस	4.55	5.98	7.07	0.93	2.58	11.62	7.13
पीटी—डीएस	5.08	3.03	3.58	1.14	3.16	8.66	8.24
पीटी—एनएस	5.08	5.47	6.46	0.75	2.08	11.54	7.16
पीटी—आरएस	5.08	5.62	6.64	0.94	2.61	11.72	7.69
एलएसडी _{0.05}	अप्रभावी	0.38	-	0.38	-	-	-

तालिका 46 : तटीय क्षेत्रों में विभिन्न रोपण दशाओं में धान आधारित फसल प्रणालियों का अर्थशास्त्र (10^3 रु./हे.)

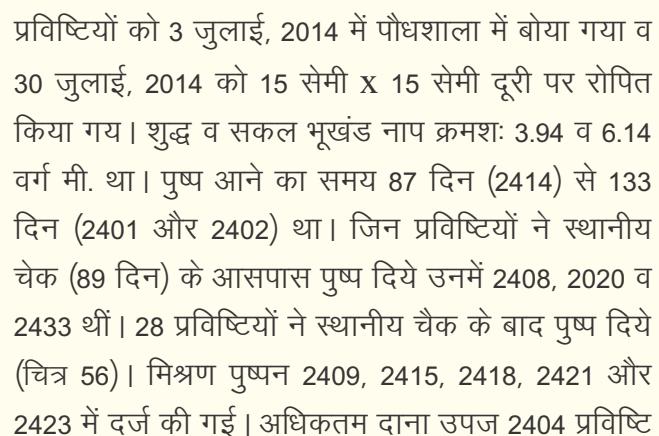
उपचार	धान—मक्का फसल प्रणाली					धान तेलिय फसल प्रणाली			
	कृषि लागत	सकल लाभ	शुद्ध लाभ	लाभ: लागत अनुपात	कृषि लागत	सकल लाभ	शुद्ध लाभ	लाभ: लागत अनुपात	
डीएसआर—डीएस	65.5	134.2	68.7	2.05	47.5	112.9	65.4	2.38	
डीएसआर—एनएस	65.1	141.4	76.3	2.17	48.4	100.9	52.5	2.08	
डीएसआर—आरएस	67.6	162.9	95.3	2.41	49.9	100.0	50.1	2.00	
अनपडल्ड—डीएस	72.0	113.9	41.9	1.58	54.0	107.1	53.1	1.98	
अनपडल्ड—एनएस	71.6	134.2	62.6	1.87	54.9	88.9	34.0	1.62	
अनपडल्ड—आरएस	74.1	148.5	74.4	2.00	56.4	93.8	37.4	1.66	
पीटी—डीएस	82.0	113.8	31.8	1.39	64.0	107.4	43.4	1.68	
पीटी—एनएस	81.6	146.9	65.3	1.80	64.9	95.1	30.3	1.47	
पीटी—आरएस	84.1	150.9	66.8	1.79	66.4	101.	134.7	1.52	



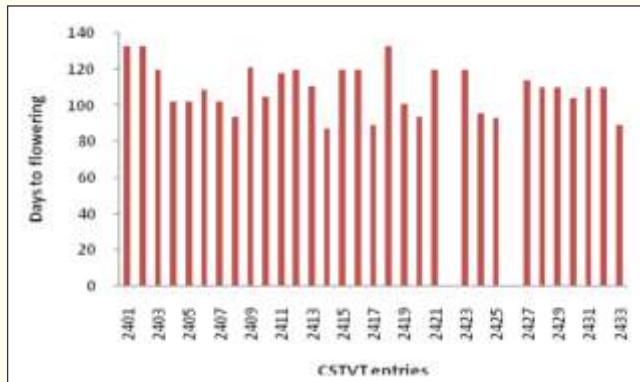
चित्र 54: विभिन्न रोपण विधियों में धान—मक्का फसल प्रणाली में ऊर्जा एवं आगत निर्गत अनुपात

तटीय लवण सहित उपजातीय परीक्षण (सीएसटीवीटी) (एस. के. सारंगी व बी. माजी)

खरीफ 2014 में सीएसटीवीटी परीक्षण के तहत क्षेत्रीय केन्द्र कैनिंग टाउन में 33 प्रविष्टियों (2401 से 2433) का मूल्यांकन किया गया। इनमें से 2 प्रविष्टियां (2422 से 2426) पौधशाला में जीवित नहीं रहीं। बाकी बची 31 प्रविष्टियां मुख्य क्षेत्र में मूल्यांकित की गईं। इन प्रविष्टियों में तीन तटीय लवण सहित्यता चैक (सीएसटी 7–1), उपज चैक (जया) व स्थानीय चैक (कैनिंग) सम्मिलित थे। इन



चित्र 55 : विभिन्न रोपण विधियों में धान—मक्का फसल प्रणाली में ऊर्जा का अनुपात



वित्र 56 : सीएसटीवीटी प्रविष्टियों में पु"पन का समय (खरीफ, 2014)

में दर्ज की गयी जो 4.65 टन प्रति हेक्टेयर था। इसके पश्चात 2403 (4.40 टन/हेक्टेयर) व 2431 (4.37 टन/हेक्टेयर) का स्थान था। स्थानीय चेक (केनिंग 7) ने 2.77 टन/हे. दाना उपज दी।

चावल जर्मप्लाजम का बीज उत्पादन, रखरखाव व मूल्यांकन (एस. के. सारंगी व बी. माजी)

खरीफ 2014 में अमल—मन, भूतनाथ, केनिंग 7, दससल गीतांजली, सबीता एसआर 26 बी, स्वर्ण—सब और डब्ल्यू जी 20471 एल के (टीलएल) के बीज क्रमशः 6.10, 0.054, 0.087, 0.72, 1.45, 1.17, 0.76, 0.063 व 0.074 टन की मात्रा में उत्पादित किये गये।

चावल जननद्रव्य में भा.कृ.अनु.प—के.मृ.ल.अनु.सं. द्वारा जारी की गई प्रजातियां व लाईन सम्मिलित थीं। वर्ष 2014 के दौरान भिन्न भूमि हालातों व मौसमों में देशज प्रजातियों का रखरखाव व मूल्यांकन किया गया। खरीफ 2014 के दौरान 29 आईसीएआर—सीएसएसआरआई प्रजातियों का मूल्यांकन किया गया। सीएसआर 1, 2, 4, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 व 39, 40, व 41, सीएसआर 2, सीएसआर 14, सीएसआर 22 व सीएसआर 40 ने 3.5 टन/हे से अधिक उपज दी।

नीचे व जलमग्न हालातों में भी ये प्रविष्टियां मूल्यांकित की गई। अमल—मन गीतांजली, स्वर्ण—सब—1, एसआर 26 बी, सबीता, पटनई—23, दिनेश, पुरनेन्दु, अंबिका, नालिनी मानस स्वरावर तिलक, कंचरी नजानि सादा मोटा, सीएसआरसी (डी) 5—2—2—2, सीएसआरसी (डी) 7—0—4, सीएसआरसी (डी) 7—12—1, सीएसआरसी (डी)



धान बीज उत्पादन प्लाट (खरीफ, 2014)

13—16—19, सीएसआर (डी) 12—8—12, सीएसआरसी (डी) 7—5—4, सीएसआरसी (डी) 2—0—8, सीएसआरसी (डी) 2—17—5, सी 300 बीडी 50—11, असफल, एनसी 678 और गविर) और इनमें सबसे अधिक उपज (4.4 टन/हे.) अमल—मन में दर्ज की गई जो अन्य सभी प्रविष्टियों से काफी अच्छी थी। 20 प्रविष्टियाँ मध्यम भूमि हालातों में मूल्यांकित की गई (उत्पला, सुमति, एसआर 26 बी, ददसल, सीएससी टी 7—1, भूतनाथ नमित—दीप्ती, चमारमनी, दूधेश्वर, बक तुलसि, सीएसआर 6, तलमुगुर, सीएसी 615 (बल्कि) नोना बोकरा, पंकज, सीएन 1233—33—9, सीएन 1231—11—7, सीएन 1039—9 और स्वर्ण—सब 1)। अधिकतम उपज स्वर्ण—सब 1 (4.2 टन/हे.) में दर्ज की गई जिसके पश्चात नमिता दीप्ति (3.4 टन/हे.) व भूतनाथ (3.3 टन/हे.) का स्थान था।

रबी के दौरान 40 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से सीएसआरसी (एस) 50—2—1—1—4 बी, सीएआरसी (एस) 49—बी—5—2 बी—1, सीएसआरसी (एस) 47—7—बी—बी—1—1, सीएसआर 22,, सीएसआर 34, अन्नदा, डब्ल्यू जीएल 20471, बिदहन 2, बॉबी, बटीधान 53, बरीधान 47 व बिना धान 8 ने 5 टन/हे. से अधिक उपज दी।

कृ"क समुदाय की आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने के लिए अकृ"य तटीय भूमि व जल के सतत प्रबंधन के लिए रणनीति (डी बर्मन, एस मंडल, एस. के. सारंगी, के. के. महंत, यू. के. मंडल एवं बी. माजी)

इसजीईएफ वित्तपोषित उपपरियोजना को ग्रामीण पुरुषों और महिलाओं की दक्षता निर्माण, आजीविका सुरक्षा और

रोजगार के अवसरों में सुधार के लिए सुंदरवन और अंडमानद्वीप समूह के वंचित तटीय क्षेत्रों की अकृष्य भूमि और पानी के बुर प्रभावों पर अंकुश लगाने के उद्देश्य से लागू किया गया। यह परियोजना गंगा डेल्टा के सुंदरवन क्षेत्र (पं. बंगाल) और अंडमान और निकोबार के सुनामी प्रभावित क्षेत्रों के चार जिलों के कलस्टर्स के गांवों (2 पं. बंगाल और 2 अंडमान निकोबार के) के वंचित क्षेत्र में शुरू की गई। परियोजना को 7 ब्लाकों का प्रतिनिधित्व करने वाले 8 कलस्टर्स नामतः केनिंग 1, बसंती प्रथरप्राटिमा, मथुरापुर 11, कुलताली, नमखाना और ककडविप दक्षिण 24 परगना जिला और सुंदरवन के 24 परगना जिले का एक ब्लाक संदेशखली 11 और अंडमान जिले के चार कलस्टर्स नामतः चौलदरी पोर्ट ब्लेयर में और दक्षिण अंडमान जिलमें शोल के फिररगंज में और अंडमान जिले के रंगत देशरथपुर में और डिगलीपुर में देशबंधु ग्राम में लागू किया गया। अध्ययन क्षेत्र में लागू किए गये तकनीकी हस्तक्षेप/नवाचारों में जल निकासी सुविधाओं को सुधारने के लिए भू-आकृति देना, वर्षा जल संग्रहण व नीचली अकृष्य भूमि, जिसमें सुनामी प्रभावित जमीनें भी शामिल हैं, कि उत्पादकता बढ़ाना सम्मिलित है। अकृष्य लवणीय व सुनामी प्रभावित भूमि में बहु व विविध फसलों जिसमें बागवानी फसलें भी शामिल हैं की सुधरी प्रजातियों का उगाना, कृषि व मत्स्य पालन की उत्पादकता को बढ़ाने व मृदा स्वास्थ्य में सुधार लाने के लिये केंचआ खाद, हरी खाद व आईएनएम आदि को बढ़ावा देना, किसानों और हितधारकों का क्षमता निर्माण और परियोजना स्थलों पर गांवों में ग्रामीण प्रौद्योगिकी केन्द्रों की स्थापना शामिल हैं। सुंदरवन और अंडमान द्वीप समूह की करीब 370 हेक्टेयर कम उत्पादन देने वाली लवणग्रस्त अकृष्य भूमि को विभिन्न भूमियों खेत तालाब, चौड़े बेड व खूड़ और उच्च मेंड, धान-मछली, गहरे खूड़, तीन सतह पेयर बेड प्रणाली व सुधारे गए जल निकास जालतंत्र से एकीकृत फसल और मछली की खेती के साथ एक फसल से बहुफसल भूमि में परिवर्तित कर दिया गया। भूआकार देने वाली तकनीकों के तहत प्रतिवर्ष करीब 1304600 घन मीटर वर्षा जल संग्रहण किया गया। भूमि को उपर उठाने और जल संचयन सुविधाओं को बनाने से जलनिकास की समस्याओं व मृदा



भू आकार देने वाली गहरी-कुंड व उच्च रिज तकनीक

में लवणता निर्माण में कमी आई जिससे मृदा का पर्यावरण सुधार गया। लवणता और जलनिकास रुद्धता में कमी के कारण और सिंचाई हेतु उपलब्ध ताजे पानी ने किसानों को खरीफ के मौसम में चावल के साथ एक फसल की जगह कई और विविध फसलें पैदा करने में मदद की। अत्यधिक लवणीय अकृष्य भूमि की उत्पादन क्षमता सामान्य गैर लवणीय भूमि की उत्पादन क्षमता के बराबर आ गई। फसल गहनता मूल मान 100 से बढ़कर 240 प्रतिशत तक हो गई। अत्यधिक गरीब छोटे व सीमांत किसानों की आय 10000–20000 रुपये से बढ़कर 150000–200000 रुपये और इससे भी बढ़ गई। अध्ययन क्षेत्र में 4 वर्षों तक भूआकार देने वाली तकनीकों को लागू करके कृषि गतिविधियों में 511600 मानव दिवसों का सृजन हुआ। रोजगार अवसर के बनने से किसान दोबारा खेती में लग गये जिससे प्रवास कम हो गया। तटीय क्षेत्रों विशेषतः खारा जल नदियों और समुद्री तट जो सारे साल अत्यधिक लवणीय रहते हैं और फसल उगाने के लिये उपयुक्त नहीं हैं के आसपास की करीब 21 हेक्टेयर भूमि को भूआकृति देने वाली तकनीकों से छिछले गहरे तालाब में बदल कर खारा जलीय कृषि के तहत लाया गया।

खाद्य सुरक्षा और आर्थिक विकास को बनाए रखने के लिए सुंदरवन व अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूहों के गैर सुविधा क्षेत्रों के एक फसलीय 388 हेक्टेयर भूमि में नई फसलों व फसलों की उन्नत किस्मों को लगाया गया। उन्नत किस्मों व विविध नई फसलों के लगाने से अकृष्य भूमि की उत्पादकता में वृद्धि हुई, रोजगार बढ़ा, फसल विफलता का जोखिम कम हुआ, बेहतर खाद्य प पोशण सुरक्षा प्राप्त हुई, मृदा स्वास्थ्य में सुधार हुआ, फसल पोषण असंतुलन कम

हुआ व फार्म आय में वृद्धि हुई। अकृष्य मृदाओं के स्वास्थ्य व उत्पादकता क्षमता को बढ़ाने के लिए सेसबेमिया के साथ हरी खाद, मृदा जांच के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग और केंचुआ खाद के प्रयोग जैसे तकनीकी हस्तक्षेप लागू किये गये। अध्ययन क्षेत्र की लगभग 121.2 हेक्टेयर अकृष्य भूमि को सुधरे पोशक तत्व प्रबंधन के तहत लाया गया व 133 केंचुआ खाद ईकाइयां स्थापित की गई।

अध्ययन क्षेत्र के कृषक समुदाय के कौशल और क्षमता निर्माण के लिए सभी साथी संस्थाओं द्वारा परिसर व परिसर के बाहर प्रशिक्षण कार्यक्रम व किसानों के ज्ञान वर्धन के लिए दौरे आयोजित किये गये। 6000 से अधिक किसानों ने 133 प्रशिक्षण/ज्ञानार्जन दौरों में भाग लिया। परियोजना अवधि के दौरान व बाद में सुंदरवन क्षेत्र के ग्रामीण क्षेत्रों में सुधार प्रौद्योगिकी के प्रसार के लिए चार अनुसंधान प्रशिक्षण केन्द्र स्थापित किये गये। अध्ययन क्षेत्र में इस परियोजना के अंतर्गत 6400 छोटे व सीमांत किसान विभिन्न प्रौद्योगिकी उपायों का उपयोग कर रहे हैं। परियोजना की विभिन्न गतिविधियों से 715700 मानव कार्य दिवसों का सृजन हुआ। महिलाओं को अपने परिवार की समृद्धि के लिए परिवार का साथ देने में गर्व महसूस हुआ। परियोजना की विविध गतिविधियों में 35–40 प्रतिशत महिलाएं शामिल थीं। परियोजना के बाद की स्थिरता के लिए गांव/क्लस्टर समितियों, किसान क्लब और स्वयं सहायता समूहों का गठन किया गया, प्रतिष्ठित गैर-सरकारी संगठनों को शामिल किया गया, अनुसंधान/प्रशिक्षण केन्द्रों का निर्माण किया गया और सतत प्रौद्योगिकीय उन्नयन व लाभार्थी किसानों के लिए 1 करोड़ रुपये का स्थिरता कोष बनाया गया।

अफ्रीका व दक्षिण एशिया (एसटीआरएसए चरण-2) की तटीय मृदाओं हेतु तनाव सहित धान (बी. माजी, डी बर्मन, एस. के. सारंगी व सुभाशीश मंडल)

बिल और मेलिंड फाउंडेशन द्वारा वित्तपोषित अफ्रीका और दक्षिणी एशिया के गरीब किसानों (चरण 3) के लिए तनाव सहित धान लाइनों का चयन किया गया। जिसमें शोधकर्ता प्रबंधन ट्रायल (मदर ट्रायल) और कृषक प्रबंधत परीक्षण (बेबी ट्रायल) शामिल हैं। भागीदारी प्रजातीय पहचान के माध्यम

से सबसे उपयुक्त किस्मों/नई लाइनों की पहचान करने के लिए सुंदरवन के विभिन्न भागों में रबी और खरीफ के मौसम में ट्रायल आयोजित किये गये जिससे देश के पूर्वी तटीय क्षेत्रों के गरीब किसानों और खाद्य उत्पादन, आय सृजन और गरीबी व भूख को कम करने के लिए सक्षम किया जा सके। इस मौसम में के.मृ.ल.अ.स., क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, कैनिंग टाऊन के परीक्षण फार्म में लवण सहिष्णु प्रजनन जालतंत्र (एसटीबीएन) परीक्षण भी संचालित किया गया।

'शोधकर्ता प्रबंधित परीक्षण (माँ परीक्षण)

खरीफ के मौसम में उत्तरी 24 परगना जिले के संदेशखली-11 खण्ड के मंडलपारा गांव और दक्षिण 24 परगना जिले के गोसावा खंड के पखिरालय गांव में दो फार्म परीक्षण आयोजित किए गये। मदर परीक्षण के तहत 10 आशाजनक प्रजातियों/नई लाइनों जैसे अमल मना गीतांजली, एसआर 26 बी, सबीता, स्वर्णा सब 1, सीएसटी 7-1 और बिना धान 8 का यादृच्छिक ब्लाक डिजाइन में एकक कारक प्रयोग तीन बार दोहरा कर मूल्यांकन किया गया। परिखरालय और मंडलपारा गांवों में पसंदीदय विशेषण (पीए) किया गया। मदर परीक्षण के पसंदीदय चावल की किस्मों के रूप में उभरे। दिनेश व पटनाई 2 सबसे कम पसंदीदा किस्मों में से थीं। किसानों द्वारा सबसे अधिक पसंद की गई किस्मों के मुख्य लक्षण ये थे। जलभराव

तालिका 47 : मदर परीक्षण में विभिन्न प्रविटियों में दाना उपज (ट/हे.)

प्रविटि	गोसाब खण्ड का पखिरालय गांव	संदेशखली-II खंड का मंगल पारा गांव
अमल-मन	4.25	3.57
बीआईएनए धान 8	3.40	3.06
सीएसआर 21-2-5-बी-1-1	3.95	3.58
सीएसटी 7-1	3.93	3.31
दिनेश	3.45	3.02
गीतांजली	3.13	3.11
पैटनाई 23	3.15	3.28
सबीता	4.05	3.85
एसआर 26 बी	3.75	3.26
स्वर्णा सब 1	4.33	3.28
क्रांतिक अंतर (0.05)	0.35	0.43

सहिष्णुता, अधिक अनाज के साथ लम्बा पुष्प गुच्छ, कीट और बीमारियों का नहीं या कम होना, अधिक फुटाव, अच्छा अनाज (मध्यम लम्बा), फसल का अच्छा निष्पादन, चारे के लिए अधिक पुआल / ईंधन और उच्च पैदावार की उम्मीद आदि। किसानों ने दिनेश और पठनई 2 को इनके छोटे व अनु उर्वरक पुष्प गुच्छ, कम टिलरिंग और कम उपज के कारण पसंद नहीं किया। अमल—मन ने अधिकतम अनाज उपज दी जबकि गीतांजली की अनाज उपज सबसे कम थी। (तालिका 47)

किसानों द्वारा प्रबंधित परीक्षण (बेबी परीक्षण)

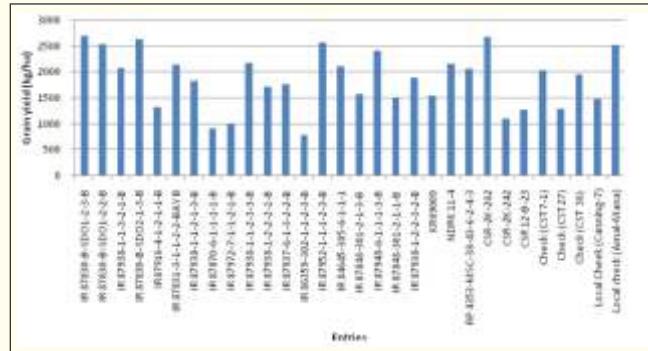
दक्षिण 24 परगना जिले और सुंदरवन क्षेत्र के उत्तरी 24 परगना जिले के विभिन्न गांवों में किसानों के खेतों पर खरीफ 2014 के दौरान पांच बेबी परीक्षण आयोजित किए गए। परीक्षण के लिए किसानों को तीन प्रजातियों अमल—मन गीतांजली व एसआर—26 के बीज दिये गए। बेबी परीक्षण में प्लेटिंग उपचार जैसे पारंपरिक रोपाई और पंकित दूरी ($20 \text{ सेमी} \times 15 \text{ सेमी}$) प्रबंधन के तरीकों के रूप में लिए गये। प्रबंधन के तरीकों के तहत स्थानों पर धान की प्रजातियों की औसत अनाज उपज को तालिका 40 में दिखाया गया है। पंकित दूरी में किसानों द्वारा की जा रही पारंपरिक रोपण दूरी की तुलना में अनाज उपज में 16–23 प्रतिशत वृद्धि दर्ज की गई।



पाखिरालय गाँव में निपादन मूल्यांकन

तालिका 48: सुंदरवन क्षेत्र के विभिन्न स्थानों पर धान की उन्नत प्रजातियों की औसत उपज पर प्रबन्धन क्रियाओं का प्रभाव

प्रजाति	पंकित दूरी (20 सेमी. \times 15 सेमी.)	पारंपरिक दूरी
अमल—मन	3.70	3.13
गीतांजली	2.92	2.52
एसआर 26 बी	3.35	2.73



चित्र 57: एसटीबीएन परीक्षण में धान प्रजातियों की औसत दाना उपज

लवण सहित प्रजनन जालतंत्र (एसटीबीएन)

प्रयोग में धान के 30 जोनाटाईप सम्मिलित थे जिनमें से पांच चेक प्रजातियां थीं। परीक्षण यादृच्छिक ब्लाक डिजाइन में तीन बार दोहरा कर किया गया। परीक्षण की प्रविष्टियों (आरपी 4353—एमएससी—38—43—6—2—4—3) में से 50 प्रतिशत में 73 से 98 दिन के बीच पुष्प निकले। इस संदर्भ में स्थानीय चेक अमल—मन ने औसतन 86 दिन लिए। इन प्रविष्टियों में अधिक अनाज उपज स्थानीय चेक अमल—मन (2.53 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87830—बी—एसडीओ 1—2—2 बी (2.54 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87952—1—1—1—2—3—बी (2.57 प्रति टन हेक्टेयर), आईआर 87830—बी—एसडीओ 2—1—3—बी (2.64 प्रति टन हेक्टेयर), सीएसके—2के—262 (2.68 प्रति टन हेक्टेयर) और आईआर 87830—बी—एस डी ओ 1—2—3—बी (2.69 प्रति टन हेक्टेयर) (चित्र 57) में दर्ज की गई।

उत्पादकता, लाभप्रद और अनुरूप कृति एवं जलीय कृति प्रणाली जल पर सीजीआईएआर चुनौती कार्यक्रम, सीपीडब्ल्यूएफ (डी बर्मन, एस. मंडल, एस. के. सारंगी व बी. माजी)

जल एवं खाद्य (सीपीडब्ल्यूएफ) पर सीजीआईएआर चुनौती कार्यक्रम के अंतर्गत गंगा बेसिन विकास की चुनौतियों का विकास कार्यक्रम (जीबीडीसी) गरीबी उन्मूलन खाद्य सुरक्षा में सुधार व बेहतर जल प्रबंधन के माध्यम से तटीय क्षेत्रों में कृषक आजीविका सुरक्षा, फसलोत्पादन में वृद्धि व विविधिकरण के लिए प्रारंभ किया गया। इस परियोजना को 2011—14 के दौरान गंगा डेल्टा के विभिन्न क्षेत्रों के लिए उपयुक्त धान जनद्रव्य के सत्यापन, लक्ष्य क्षेत्र में बीज

वितरण जालतंत्र की स्थापना व घरेलू उत्पादन प्रणालियों की उत्पादकता को बढ़ाने के उद्देश्य से पश्चिम बंगाल के सुंदरवन क्षेत्र में लागू किया गया।

पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों के दक्षिण व उत्तरी 24 परगना जिलों के विभिन्न प्रतिनिधि स्थानों पर फार्म पर बोरो और अमन मौसम में 2011–12 से 2013–14 तक उपयुक्त धान कि किस्मों का पता लगाने के लिए प्रयोग संचालित किए गये। सीएसएसआरआई, आईआरआरआई, भारत व बंगलादेश के सरकारी अभिकरणों की अभिजात वर्ग लाईनों व किस्मों का मूल्यांकन किया गया और इनकी स्थानीय प्रजातियों से तुलना की गई। धान की किस्मों की परिपक्वता अवधि के दौरान विभिन्न गांव के किसानों और खेतिहार महिलाओं (कम से कम 30 प्रतिशत) द्वारा प्रजाति उपयुक्तता की जांच की गई। प्रयुक्त किस्मों में से दो सबसे अधिक व दो सबसे कम पसंद की गई किस्मों के लिए वोट करने हेतु आमंत्रित किया गया। सहभागिता प्रजातीय चयन (पीवीएस) आईआरआरआई द्वारा विकसित प्रोटोकोल के अनुसार संचालित किए गये। शुष्क मौसम (बोरो) के दौरान लवणीय मृदाओं में 17 प्रविष्टियों को जांचा गया जिनकी विद्युत चालकता ईसीई < 4.0 (3–4) और > 4.0 (5.7) डेसीसीमन / मी थी। फार्म परीक्षण उत्तरी परगना जिले के संदेशखली पीएस (खंड संदेशखली 11, गांव दादुपूर) व दक्षिण 24 परगना जिले के गोसाबा पीएस (खंड गोसाबा, गांव पखिरालय दक्षिण, जातिरामपुर, दुलकी व पखिरालय) में संचालित किये गए। 2011–12 के दौरान आठ व बाद के सालों में दस प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। कुछ प्रविष्टियों (बीआरआरआई धान 47, बीआरआरआई धान 55 और बिना धान 8) बंगलादेश धान अनुसंधान संस्थान (बीआरआरआई) व बंगलादेश इन्सटीट्यूट ऑफ न्युक्लियर एग्रीकल्चर (बिना) के माध्यम से प्राप्त की गई। कुछ प्रविष्टियां पिछले कुछ वर्षों से प्रचलित थीं। हालांकि बेहतर प्रदर्शन व नयी प्रजातियों की उपलब्धता के आधार पर प्रविष्टियों को जोड़ा व समाप्त किया गया। अधिक लवण तनाव (> 4 डेसी/मी.) में दूसरी प्रविष्टियों की तुलना में (औसत उपज में 2.6 प्रतिशत की कमी) आईईटी 7486 अधिक प्रभावित हुई (अनाज उपज में 8 प्रतिशत की कमी)। गोसाबा में भी लगभग यही परिणाम प्राप्त हुए, परंतु

प्रारंभिक मृदा व सिंचाई जल लवणता अधिक होने के कारण यहाँ विभिन्न प्रविष्टियों का उपज स्तर कम था। 2013 के दौरान प्रविष्टियों जैसे एन. संकर और एस. संकर को स्थानीय चेक के रूप में परीक्षण में शामिल किया गया। क्योंकि अध्ययन क्षेत्र के बहुत से किसानों ने इसे उगाया हुआ था और बीआरआरआई की उदीयमान प्रविष्टियों बीआरआरआई धान 47 और बीआरआरआई धान 55 व बिना (बिना धान 8) का परीक्षण किया गया। सभी लवणता स्तर व स्थानों में बीआरआरआई धान 47 और डब्ल्यूजीएल 20471 उदीयमान पाए गये। 2014 के दौरान कम लवणता तनाव में परीक्षण संचालित किये गये व इस स्थिति में डब्ल्यू जीएल 20471 और धान 8 उदीयमान थे। तीन साल के अध्ययन में प्रत्येक प्रविष्टि के औसत वरीयता विश्लेषण (पीए) के आधार पर विधान 2, बिना धान 8 व डब्ल्यू जीएल 20471 सबसे अधिक पसंदीदा प्रविष्टियां थीं और इनका पीए अंक क्रमशः 18.25, 8.28 व 7.17 था। सबसे कम पीए अंक आईआर 87938 (−22.00), एनएसआईसीआरसी 238 (−18.00) और एन संकर (−17.50) में दर्ज किया गया। यह देखा गया कि दोनों पुरुष व महिला किसानों ने इन प्रविष्टियों को नकारात्मक अंक दिये और ऐसा उन्होंने इनकी लवण संवर्द्धनशीलता और कम अनाज उपज के कारण किया।

नमी के मौसम में तीन जल गहराई क्षेत्रों < 15 सेंमी 15–30 सेंमी व > 30 सेंमी में 13 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। केवल तीन प्रविष्टियों स्वर्णा सब 1, बीआरआरआई धान और बिना धान 8 को छोड़कर सभी प्रविष्टियों की ऊंचाई 140 से 160 सेंमी के बीच रही। ये तीनों बौनी प्रजातियां थीं जिनकी ऊंचाई 100 सेंमी के करीब थीं। वर्ष 2012 के दौरान < 15 सेंमी एफडब्ल्यूडी में स्वर्णा सब 1 की अनाज उपज काफी अधिक अन्य प्रजातियों की तुलना में अमलमन (3.8 टन / हे.) के समान थी। मध्यम एफडब्ल्यूडी में अमलमन की अनाज उपज अधिक थी (4.6 टन / हे.)। एफडब्ल्यूडी > 30 सें.मी. में सीएसआरसी(डी) 12–8–12 की अनाज उपज अधिक दर्ज की गई (4.8 टन / हे.)। वर्ष 2013 में कुछ स्थानीय प्रजातियों (एनसी 678 व एसआर 26 बी) और बीआरआरआई की (बीआरआरआई धान 47) व बिना की (बिना धान 8) प्रविष्टियों परीक्षण में शामिल की

गई। 15 से 30 सेंमी एफडब्ल्यूडी में सबसे अधिक उपज (4.96 टन प्रति हे.) अमलमन प्रजाति में दर्ज की गई जो सीएसआरसी(डी) 7–0–4 (4.73 टन प्रति हे.) के समान थी। 30 सेंमी से अधिक एफडब्ल्यूडी दशा में सबीता की उपज अमलमन, सीएसआर (डी) 2–17–5 व सीएसआरसी (डी) 7–0–4 के समान थी। सबीता की उपज विभिन्न स्थानों पर असंगत थी। वर्ष 2012 के दौरान संदेशखली में < 15 सेंमी एफडब्ल्यूडी के तहत की गई पसंद विश्लेषण में स्वर्णा सब 1 और अमलमन अपने मजबूत और लम्बे पौधों, कम गिरने, रोग व कीटों के प्रकोप में कमी, अधिक फूट, लम्बे पुष्पगुच्छ व अधिक उपज की उम्मीद जैसे लक्षणों के कारण किसानों द्वारा सबसे अधिक पसंद की गई जबकि सीएसआरसी (डी) 1–17–5 व सबीता प्रजातियाँ गिरने की संभावना, कम काम्पैक्ट पुष्पगुच्छ और कम अनाज उपज उम्मीद जैसे लक्षणों के कारण सबसे कम पसंद की गई। गोसाबा में 15 से 30 सेंमी एफडब्ल्यूडी के तहत अमलमन व स्वर्णा सब 1 प्रजातियाँ अपने स्वस्थ पौधों, अधिक टिलर, लम्बे पुष्पगुच्छ, मध्यम उंचाई व अधिक अनाज उपज उम्मीद जैसे लक्षणों के कारण किसानों की सबसे अधिक पसंदीदा प्रजातियाँ थीं। सबीता व एसआर 26 बी अपने कम टिलर संख्या, छोटै व कम पुष्पगुच्छ व कम अनाज उपज उम्मीद जैसे लक्षणों के कारण सबसे कम पसंद की गई प्रजातियाँ थी। बसंती पर > 30 सेंमी एफडब्ल्यूडी में अमलमन व सीएसआरसी (डी) 12–8–12 प्रजातियों ने अनाज उपज के संदर्भ में अच्छा निष्पादन किया और इसलिए किसानों द्वारा पसंद की गई। वर्ष 2013 के नमी के मौसम में 15 से 30 सेंमी एफडब्ल्यूडी में अमलमन प्रजाति सबसे अधिक पसंद की गई। > 30 सेंमी एफडब्ल्यूडी में सीएसआरसी (डी) 7–0–4 सबसे पसदीदा प्रजाति थी। बोरो मौसम में स्थानीय प्रजातियों की 3.20 टन/हे. उपज की तुलना में बीआरआरआई धान 47, बिना धान 8 और डब्ल्यू जीएल 20471 ने अधिक अनाज उपज क्रमशः 5.0, 4.8 व 4.5 टन/हे. दी। अमन के मौसम में एफडब्ल्यूडी की तीनों श्रेणियों में उन्नत प्रजातियों ने स्थानीय प्रजातियों की उपज (3.37 टन/हे.) की तुलना में अधिक उपज (4 टन/हे.) प्रदान की। एफडब्ल्यूडी < 15 सेंमी में स्वर्णा सब 1, एफडब्ल्यूडी 15–30 सेंमी में अमलमन व सीएसआर (डी)



कृषक सहभागिता आधारित प्रजातीय चयन

7–0–4 और सीएसआरसी (डी) 12–8–12 ने एफ डब्ल्यू > 30 के तहत उत्तम निष्पादन किया। परिणामों ने तीर्तीय क्षेत्र में उपज वृद्धि के लिए धान की उन्नत प्रजातियों के अंगीकरण द्वारा बड़ी संभाव्यता को दर्शाया।

'जु'क मौसम धान की सिंचाई जल आवश्यकताओं को कम करना

यह अध्ययन सिंचाई जल खपत को कम करने, बुआई तिथि में बदलाव कर व उपयुक्त किस्मों के प्रयोग के द्वारा बोरो धान में सिंचाई जल उत्पादकता बढ़ाने के उद्देश्य से किया गया। यह प्रयोग 2012–13 व 2013–14 के बोरो मौसम में संचालित किया गया। प्रयोग साथ लगते दो खेतों में लगाया गया। क्षेत्र 1 में चावल की अगेती किस्म लगाई गई। चावल 6 नवम्बर, 2012 और 4 नवम्बर 2013 को बोया गया। क्षेत्र 2 में पछेता चावल 28 नवम्बर, 2012 व 24 नवम्बर, 2013 को बोया गया। जांच की गई प्रजातियों में बीआरआरआई धान 55, बिना धान 8, सीएसआर 34, सीएसआर 22, आईआर 10206–29–2–1–1 व सीएसआरसी (एस) 50–2–1–1–4 बी सम्मिलित थी।



दोनों फसल मौसमों में अगेती बोई बिना धान 8 (6.04 टन प्रति हे.) बीआरआरआई धान 47 (5.89 टन प्रति हे.) सीएसआर 22 (5.95 टन प्रति हे.) और आईआर 10206–29–2–1–1 (5.87 टन प्रति हे.) किस्मों की उपज में अधिक अंतर नहीं था परंतु इनकी उपज दूसरी प्रजातियों से अधिक थी। पछेती बुआई में बिना धान 8 ने काफी अधिक अनाज उपज दी। दोनों बुआई में सीएसआरसी (एस) 50–2–1–1–4— बी ने काफी कम उपज दी। विभिन्न प्रजातियों का सिंचाई जल निर्गत इनकी वृद्धि की अवधि के साथ बढ़ा। सिंचाई जल की गहराई (न्यूनतम 117 सेमी अगेती बिजाई, 145 सेमी पछेती बिजाई) बीआरआरआई धान 47 के उपरांत आईआर 10206–29–2–1–1 प्रजातियों में दर्ज की गई। सीएसआर 34 व सीएसआर 22 प्रजातियों में अधिकतम जल निर्गत दर्ज की गई। सभी प्रजातियों में पछेती फसल की तुलना में अगेती फसल ने 17 प्रतिशत कम पानी ग्रहण किया। इस अंतर का कारण पछेती बिजाई फसल में भूमि सोकिंग, जमीन तैयार करने व पलेवा करने के लिए जल आदानों का अधिक प्रयोग था। देरी से की गई बुआई में अधिकतर प्रजातियों की अनाज उपज कम हुई और लम्बी अवधि की प्रजातियों में तो और भी अधिक (24 प्रतिशत तक) कमी हुई। दोनों वर्षों के अध्ययन के दौरान जल उत्पादकता देर से की गई बुआई (31–35 कि. अनाज/हेसेमी) की तुलना में पहले बोई गई (41–45 कि. अनाज/हेसेमी) फसल में 30 प्रतिशत तक अधिक थी। सभी प्रजातियों में पहले बोई गई बीआरआरआई धान 47 में व देर से बोई गई बिना धान 8 में जल उत्पादकता अधिकतम थी।

सहभागिता बीज गुणन

रबी मौसम के लिए अच्छी गुणवत्ता वाली धान की उन्नत लवण सहिष्णु प्रजाति डब्ल्यूजीएल 20471 व खरीफ के मौसम के लिए अमल–मन प्रजाति के बीज सहभागिता द्वारा पैदा किये गए। दक्षिण 24 परगना जिले के बसंती व गोसाबा खंडों व उत्तरी 24 परगना के संदेशखली 1 और 11 खंडों के विभिन्न स्थानों पर खेतों में बीज उत्पादन किया गया। डब्ल्यू जीएल 20471 और अमल–मन का क्रमशः लगभग 18 टन व 23 टन बीज किसानों के लिए पैदा किया गया।



होमस्टेड उत्पादन प्रणाली

एक सर्वेक्षण दक्षिण बंगलादेश व पश्चिमी बंगाल के दो तटीय जिलों (दक्षिण व उत्तर 24 पगरना) में किया गया और होमस्टेट उत्पादन प्रणाली पर डेटाबेस तैयार किया गया। अधिकतर तालाब बारहमासी थे लेकिन इनमें गैर मानसूनी अवधि में पानी की मात्रा सीमित थी। एचपीएस में औसतन 70–75 प्रतिशत सभ्जियां (340 कि./घर) पैदा होती थीं और घर में ही इनकी खपत होती थीं जो कि कुल जरूरत का (30–40 प्रतिशत) भाग था। फसल का कुछ (25–30 प्रतिशत) भाग पहले या दूसरे दिन विपणन किया जाता था। इसी तरह एचपीएस में उत्पादित कुल मछली (143 कि./घर) का (30–35 प्रतिशत) भाग कृषक परिवार द्वारा उपयोग में लाया जाता था जो कि मछली की घर की खपत का 50–60 प्रतिशत था। एचपीएस में उत्पादित कुल मछली का लगभग 50–60 प्रतिशत भाग बेचा जाता था। पशुओं के मामले में उत्पादन मात्रा काफी कम थी और इसका 80–85 प्रतिशत भाग परिवार द्वारा उपभोग कर लिया जाता था जो कि उनकी आवश्यकताओं का करीब 50 प्रतिशत होता था जबकि बचा भाग रसानीय बाजार में बेच दिया जाता था। एचपीएस के संसाधन उपयोग को अधिक उत्पादक बनाया जा सकता है।

पूर्वी भारत में भविष्य की वर्षा आधारित चावल प्रणाली (चावल में फसल और पोटक तत्व प्रबंधन के तरीकों का विकास) आईसीएआर डब्ल्यू 3 (बी. माजी व एस. के. सारंगी)

इस परियोजना के तहत पश्चिम बंगाल के केनिंग टाउन में जून 2014 से गतिविधियां शुरू की गई। खरीफ मौसम में

तीर्तीय क्षेत्रों में नम मौसम धान में नत्रजन की उपयोग दक्षता को बढ़ाने के लिए एक प्रयोग किया गया। इस अध्ययन के लिए यह परिकल्पना थी कि धीमी गति से जारी नत्रजन उर्वरक जैसे नीम लेपित यूरिया के प्रिल्ड/पर्णीय स्प्रे के साथ प्रयोग से निचली भूमियों में धान में नत्रजन उपयोग दक्षता में वृद्धि होगी। रबी मौसम में तीर्तीय क्षेत्रों में शुष्क मौसम धान (बोरो) के लिए ड्रम बिजाई के लिए प्रबंधन विकल्पों को मान्य करने के लिए इस परिकल्पना के साथ शुरू किया गया था कि ड्रम सीडर से बोई गई उन्नत बोरो चावल प्रजाति उपज में वृद्धि करेगी।

खरीफ मौसम में आरबीडी के तहत तीन अनुकरणों के साथ अमल—मन प्रजाति को लेकर दस उपचारों के साथ प्रयोग शुरू किया गया। उच्चतम अनाज उपज (4.6 टन/हे.) तब प्राप्त हुई जब रोपण के सात दिनों के बाद नीम लेपित यूरिया के साथ 50 प्रतिशत नत्रजन का प्रयोग किया गया और टिलरिंग के समय मृदा में 25 प्रतिशत नत्रजन के प्रयोग के साथ प्रिल्ड यूरिया के साथ 25 प्रतिशत नत्रजन के तीन पर्णीय छिड़काव किए गये। (तालिका 49)

तालिका 49 : विभिन्न नत्रजन प्रबंधन पद्धतियों के साथ खरीफ धान की अनाज उपज।

उपचार	दाना उपज (टन/हे.)
50: आधारीय एवं पीयू के साथ +50:	2.69
50: आधारीय एन एन सी यू के साथ + 50: एन का पीयू के साथ छिड़काव 6 पर्णीय छिड़काव	3.35
50: एन का पीयू के साथ सप्ताह उपरान्त मृदा उपयोग + 50: एन का पीयू के साथ 6 पर्णीय छिड़काव	3.53
50: एन का एनसीयू के साथ सप्ताह उपरान्त मृदा प्रयोग +50: एस का पीयू के साथ 6 पर्णीय छिड़काव	3.62
50: आधारीय एन पीयू के साथ +25: एन का कल्ले निकलते समय पीयू के साथ मृदा प्रयोग	3.54
+ 25: इनका पीयू के साथ 3 पर्णीय छिड़काव	
50: आधारीय एन एनसीयू के साथ + 25: एन का कल्ले निकलते समय एनसीयू के साथ मृदा प्रयोग + 25: एन का पीयू के साथ 3 पर्णीय छिड़काव	3.66
50: एन का पीयू के साथ एक सप्ताह उपरान्त मृदा प्रयोग + 25: एन का कल्ले निकलते समय पीयू के साथ मृदा प्रयोग + 25: एन का पीयू के साथ 3 पर्णीय छिड़काव	3.90
50: एच का एनसीयू के साथ एक सप्ताह उपरान्त मृदा प्रयोग +25: एन का कल्ले निकलते समय एनसीयू के साथ मृदा प्रयोग +25: एन का पीयू के साथ 3 पर्णीय छिड़काव	4.59
तीर्तीय दशाओं के लिये संस्तुत क्रियाएं (50: आधारीय एन 25: कल्ले निकलते समय, 25: बाली निकलते समय	3.00
तीर्तीय दशाओं के लिये एनसीयू के साथ संस्तुत क्रियाएं 50: आधारीय 25: कल्ले निकलते समय, 25: बाली निकलते समय	3.54
एलएसडी (0.05)	0.48



अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना लवणग्रस्त मृदाओं का प्रबंध एवं खारे जल का कृषि में उपयोग

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 एसके अम्बष्ट)

देश के शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्रों में अच्छी गुणवत्ता वाले सिंचाई जल की कमी है। प्राकृतिक संसाधनों की कमी वाले इन क्षेत्रों में किसान प्रायः लवणीय व क्षारीय भूजल का सिंचाई के लिये प्रयोग करते हैं। इस तथ्य को ध्यान में रखकर टिकाऊ फसलोत्पादन के लिए निम्न गुणवत्ता जल व जैविक उर्वरकों के प्रभाव का आंकलन करने हेतु बीड़ फार्म, हिसार में खरीफ, 2008 से एक प्रयोग की शुरूआत की गई। खरीफ, 2013 में तिल (किस्म एचटी 1) की बिजाई की गई। रबी, 2013–14 में सौंफ (किस्म एचएफ 33) की बिजाई की गई तथा कटाई अप्रैल–मई 2014 के दौरान चार बार में की गई। सौंफ में पौध वृद्धि उपज में सहायक गुण तथा उपज के आंकड़े रिकार्ड किये गये। प्रयोग की समाप्ति पर 9 चयनित प्लाटों में मृदा स्तरों से अलग–अलग गहराई पर नमूने लिए गए तथा परीक्षण किया गया। प्रयोग के छठवें वर्ष में कम लवणता सिंचाई जल (विद्युत चालकता 4 से कम) में पौधों की ऊँचाई, अम्बेल / पौधा, अम्बलेट्स / अम्बेल, बीज भार / अम्बेल, 100 दानों का भार तथा बीज उपज (टन / हैक्टर) क्रमशः 136.4, 24.6, 20.2, 2.32, 0.82 तथा 1.46 आंकलित किया गया। उच्च लवणता सिंचाई जल पर इनका मान क्रमशः 133.2, 24.3, 19.5, 2.32, 0.85, 1.50 रहा। इससे ज्ञात होता है कि कम लवणीय जल सिंचाई से 100 दानों का वजन, प्रति अम्बेल दानों का भार तथा बीज उपज ज्यादा प्रभावित हुई जिसका मुख्य कारण इस जल में क्षारीयता (आर.एस.सी.) का होना हो सकता है।

जैविक खाद का प्रयोग दर्शाता है कि गोबर खाद व केंचुआ खाद (50+50) के संयुक्त से प्रयोग से पौधों की ऊँचाई 137.7 सेमी तक सार्थक रूप से बढ़ती रही व सर्वाधिक बीज उपज (1.60 टन / हैक्टर) भी प्राप्त हुई।

छठवें वर्ष के फसल चक्र के बाद लिए गए मृदा नमूने दर्शाते हैं कि कम लवणीय जल से सिंचाई में मृदा की विद्युत चालकता 1.77 डेसीसीमन / मीटर जबकि उच्च लवणता जल सिंचाई द्वारा 4.13 डेसीसीमन / मीटर पायी गयी। मृदा का पीएच मान 8.94 (कम लवणीय जल में मौजूद क्षारीय लक्षण के कारण) तथा 8.62 क्रमशः दोनों सिंचाई जल में दर्ज किया गया। जैविक कार्बन की मात्रा क्रमशः 0.50 व 0.43 प्रतिशत जबकि उपलब्ध नत्रजन क्रमशः 141.1 व 145.1 कि.ग्रा./हे पायी गयी। उपलब्ध फास्फोरस की मात्रा उच्च लवणीतय जल सिंचाई पर अधिक पायी गयी।

लवणग्रस्त मृदाओं में बाजरा–सरसों फसल प्रणाली में जस्ते व लोहे की आवश्यकता का निर्धारण (बी.एल. मीणा, प्रवीण कुमार, अश्वनी कुमार एवं एस.के. अम्बष्ट)

बाजरा–सरसों फसल चक्र भारत के शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में प्रमुख फसल प्रणालियों में से एक है। सामान्यतः इन मिट्टीयों में कार्बनिक पदार्थ की कमी, कार्बोनेट की अधिकता, मृदा क्षारीय एवं गठन में मोटे कण वाली होती है। मृदा लवणता और क्षारीयता में अक्सर सूक्ष्म पोषक तत्व विशेषकर जस्ता एवं लोहे की कमी होती है जोकि इन भूमियों में बाजरा के साथ–साथ सरसों की कम उत्पादकता का भी महत्वपूर्ण कारण है, इसलिए, इस तरह की मिट्टी में बाजरा–सरसों फसल प्रणाली की उत्पादकता एक प्रभावित करने में पोषक तत्वों का प्रबंधन महत्वपूर्ण कारक है। इसे ध्यान में रखते हुए वर्ष 2013–14 में नैन अनुसंधान फार्म में बाजरा–सरसों फसल प्रणाली में जस्ते एवं लोहे की आवश्यकता का आंकलन करने के लिए प्रयोग जारी रखा गया। इस प्रयोग में 12 उपचारों का आर.बी.डी. में 3 बार पुनरावर्तन किया गया। उपचार विवरण तालिका 107 में दिए गए हैं। जस्ते एवं लोहा क्रमशः बुआई के समय जिंक सल्फेट और फेरस सल्फेट के द्वारा दिया गया। बाजरे की बुआई के 30 और 45 दिनों बाद पत्तों पर जस्ता एवं लोहे का छिड़काव किया गया। परिणाम यह बताते हैं कि नियंत्रण की तुलना में 5 कि.ग्रा. जिंक + 10 कि.ग्रा. आयरन + 10 टन गोबर की खाद (टी.) के प्रयोग से सरसों व

तालिका 50 : बाजरा और सरसों की उपज पर जिंक और आयरन प्रयोग तरीकों का प्रभाव

उपचार	बाजरा		सरसों	
	बीज उपज (टन / है.)	चारा उपज (टन / है.)	बीज उपज (टन / है.)	चारा उपज (टन / है.)
टी1 : नियंत्रण	2.36	5.44	1.57	5.51
टी2 : 5 कि.ग्रा. जस्ता	2.70	6.33	1.65	6.05
टी3 : 6.25 कि.ग्रा. जस्ता	2.91	7.26	1.81	6.61
टी4 : 7.5 कि.ग्रा. जस्ता	3.13	7.86	1.94	7.14
टी5 : 7.5 कि.ग्रा. लोहा	2.63	6.49	1.71	5.96
टी6 : 10 कि.ग्रा. लोहा	2.86	7.08	1.79	6.23
टी7 : 12.5 कि.ग्रा. लोहा	3.03	7.76	1.84	7.07
टी8 : 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहा	3.21	7.76	1.92	7.90
टी9 : 5 कि.ग्रा. जस्ता + 10 कि.ग्रा. लोहा + 10 टन प्रति है. गोबर खाद	3.73	9.26	2.26	8.50
टी10 : जस्ता सल्फेट 0.5 प्रतिशत का पत्तों पर छिड़काव (दो बार)	2.45	5.92	1.64	5.86
टी11 : फेरस सल्फेट 1 प्रतिशत का 30 व 45 दिन बाद दो बार पत्तों पर छिड़काव	2.73	6.46	1.67	6.00
टी12 : 0.5 प्रतिशत जस्ता सल्फेट व 1 प्रतिशत फेरस सल्फेट	2.81	6.82	1.70	6.16
क्रांतिक अंतर (5 प्रतिशत)				
का 30 व 45 दिन बाद दो बार पत्तों पर छिड़काव	0.06	0.08	0.24	0.61

बाजरा की उपज क्षमता में क्रमशः 44.3 व 58 प्रतिशत की वृद्धि हुई जबकि गोबर की खाद के बिना 5 कि.ग्रा. जिंक+10 कि.ग्रा. आयरन (टी₈) डालने पर नियंत्रण की तुलना में सरसों और बाजरे की पैदावार में क्रमशः 22.8 प्रतिशत और 35.9 प्रतिशत की वृद्धि हुई। (तालिका 50)

टपकदार सिंचाई प्रणाली में लवणीय जल का मूँगफली पर प्रभाव (बापटला)

बापटला में रबी 2013–14 के दौरान बलुई दोमट मिट्टी में प्रयोग किया गया जिसका पीएच मान 7.5 और विद्युत

चालकता 0.5 डेसीसीमन/मीटर थी। मूँगफली की अधिकतम फली उपज (किस्म कादिरी 7) में 1.52 टन/है. जो कि कादिरी 6 (1.24 टन/है.) के समतुल्य और सबसे कम उपज (1.21 टन/है.) किस्म अनंथा की दर्ज की गई। लवणता के स्तरों के बीच, उच्चतम फली उपज (1.73 टन/है.) सबसे अच्छे उपलब्ध जल के साथ प्राप्त की गयी और सिंचाई जल की विद्युत चालकता (6 और 8 डेसी सीमन/मीटर) की तुलना में यह काफी बेहतर थी। विद्युत चालकता 4 डेसीसीमन/मीटर सिंचाई जल



नैन फार्म पर उगायी गयी बाजरा और सरसों की फसल।



मूँगफली में सूक्ष्म बूँद—बूँद (माइक्रो ड्रिप) द्वारा
लवणीय जल सिंचाई

से मूँगफली का उत्पादन 1.41 टन/हे. प्राप्त हुआ (तालिका 51)। लवणता स्तरों में वृद्धि करने पर मूँगफली की उपज में सार्थक कमी हुयी।

तुंगभद्रा परियोजना कमाण्ड क्षेत्र की वर्टीसोल मृदाओं में नियंत्रित जलनिकास प्रणाली (सीडीएस) का मूल्यांकन (गंगावती)

जलाक्रांत लवणीय मृदाओं के सुधार के लिए पारंपरिक उपस्तही जलनिकास (एसएसडी) तंत्र का रखरखाव तथा

प्रदर्शन विशेष रूप से सिंचाई कमांड के अंतिम छोर में मुश्किल होता है क्योंकि वहाँ किसान फसलों के लिए सिंचाई जल की कमी होने के कारण जलनिकास को रोकने के लिए मजबूर होते हैं। इसलिए, पारंपरिक एसएसडी प्रणाली की तुलना में नियंत्रित जल निकास का मृदा लवणता, पोषक तत्व नुकसान और फसल की उपज के सुधार के मूल्यांकन के लिए कृषि अनुसंधान केंद्र, गगावती में 1.4 हेक्टर क्षेत्र में शुरू किया गया। नियंत्रित जलनिकास तंत्र में मृदा की औसत लवणता 6.2, 8.34, 11.98 और 13.8 डेसी सीमन/मी. जबकि पारंपरिक एसएसडी तंत्र में मृदा की लवणता 15, 4.27, 5.09, 5.9 और 5.19 डेसी सीमन/मी. क्रमशः 0–15, 15–30, 30–60 और 60–90 सेमी मृदा गहराई में पायी गयी।

नमूना लेने की अवधि (फसल वृद्धि के दौरान 84 बार) में नाली का औसत निकास पारंपरिक और नियंत्रित (एसएसडी) प्रणाली में क्रमशः 2.6 मिमी और 0.79 मिमी प्रति दिन था। इसी प्रकार, पारंपरिक प्रणाली में नाली निकास नियंत्रित प्रणाली की तुलना में 3.3 गुणा अधिक था। पारंपरिक प्रणाली में जल निकासी के जल की औसत

तालिका 51 : टपकदार प्रणाली से लवणीय जल सिंचाई का मूँगफली पर प्रभाव।

उपचार	पौध ऊंचाई (सेमी)	फली उपज (टन/हे.)	चारा उपज (टन/हे.)	तेल की मात्रा (प्रति लत)
किस्म				
अनंथा	17.87	1.21	2.43	45.05
कादिरी 6	23.42	1.24	2.56	46.14
कादिरी 7	24.15	1.52	2.74	38.09
क्रांतिक अंतर (5 प्रतिशत)	1.40	1.02	0.12	0.36
लवणता स्तर				
अच्छा जल	26.54	1.73	3.23	47.38
2 डे.सी.प्रति मी.	24.42	1.53	2.954	5.25
4 डे.सी.प्रति मी.	23.13	1.41	2.77	43.85
6 डे.सी.प्रति मी.	18.58	1.05	2.08	41.26
8 डे.सी.प्रति मी.	16.42	0.89	1.86	37.75
क्रांतिक अंतर (5 प्रतिशत)	1.65	0.02	0.19	0.36

तालिका 52 : विभिन्न जलनिकास प्रणालियों के अंतर्गत औसत जलनिकास दर, लवणता और लवणों का निकास

अवधि	परंपरागत जलनिकास			नियंत्रित जलनिकास		
	जलनिकास (मिमी / दिन)	ई.सी.डी.डब्ल्यू (डे.सी./ मी)	निक्षालित लवण (टन / है.)	जलनिकास (मिमी / दिन)	ई.सी.डी.डब्ल्यू (डे.सी./ मी)	निक्षालित लवण (टन / है.)
सित. 2013	2.23	3.66	1.43	0.80	3.04	0.43
अक्टू. 2013	3.26	3.43	1.93	0.77	3.05	0.39
नव. 2013	2.31	3.74	1.24	0.81	3.55	0.40
औसत	2.60	3.61	4.60	0.79	3.21	1.22

लवणता (3.61 डेसी सीमन / मी.) नियंत्रित जलनिकास प्रणाली (3.21 डे.सी.प्रति मी.) की तुलना में कम थी। अधिक जल निकास के कारण पारंपरिक जल निकासी प्रणाली में मृदा से निक्षालित लवण (4.61 टन / हे.) नियंत्रित जल निकास प्रणाली की तुलना में अधिक था।

उपस्तही जलनिकास प्रणाली में पोषक तत्वों की हानि भी महत्वपूर्ण पहलू है। पारंपरिक प्रणाली में जल निकासी के पानी से पोषक तत्वों (नाइट्रेट नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम) की हानि 21.33, 0.35 और 6.56 कि.ग्रा. / हे., जबकि नियंत्रित प्रणाली में यह हानि 7.50, 0.02 और 1.19 कि.ग्रा. / हे. (तालिका 52) थी। नियंत्रित जलनिकास प्रणाली की तुलना में पोषक तत्वों विशेषकर नत्रजन की हानि परंपरागत प्रणाली में अधिक पायी गयी। अनाज की पैदावार में भी सुधार देखा गया। हालांकि पारंपरिक और नियंत्रित निकास प्रणाली के बीच ज्यादा अंतर नहीं देखा गया, खरीफ 2014 के दौरान प्रणालियों के अन्तर्गत उपज

में वृद्धि क्रमशः 3.84 (एसएसडी से पूर्व) से 4.68 टन / हे. और 3.76 (एसएसडी पूर्व) से 4.58 टन / हे. तक बढ़ोतरी हुयी।

तुंगभद्रा परियोजना कमाण्ड क्षेत्र की लवणीय वर्टीसोल मृदाओं में धान की सीधी बिजाई पर लेजर भूमि समतलीकरण और संरक्षित कृषि क्रियाओं का प्रभाव (गंगावती)

हाल के वर्षों में, विशेषरूप से नहर के अंतिम छोर पर पानी की कम आपूर्ति के साथ ही देरी से पानी छोड़ने पर किसानों को रबी / गर्मियों में धान की दूसरी फसल लेने में मुश्किल होती है। इसलिए, धान की सीधी बिजाई (डीएसआर) की अवधारणा का महत्व बढ़ रहा है क्योंकि इसमें जमीन तैयार करने, नर्सरी लगाने, रोपाई आदि करने की आवश्यकता नहीं होती है इस कारण डीएसआर में सीमित पानी के उपयोग से, जल भराव और मिट्टी लवणता को भी रोका जा सकता है। गंगावती में खरीफ, 2013 के



(क) पारंपरिक उपस्तही और (ख) नियंत्रित जलनिकास प्रणाली का दृश्य



दौरान लवणीय मृदा में धान की सीधी बिजाई (डीएसआर) पर लेजर भूमि समतलीकरण और संरक्षण कृषि विधियों के प्रभाव को जानने के लिए प्रयोग शुरू किया गया। प्रारम्भ में मृदा लवणता 7.07–9.67 डेसी/मी के मध्य तथा डीएसआर प्लॉट में 0–15 और 15–30 सेमी गहराई पर क्रमशः 6.95–9.97 डेसी/मी, और रोपित चावल प्लॉटों में 0–15 और 15–30 सेमी मृदा गहराई पर क्रमशः 3.85–7.1 डेसी/मी और 4.5–7.5 डेसी/मी. दर्ज की गयी।

धान की लवण सहनशील किस्म सीएसआर 23 को परीक्षण के रूप में प्रयोग किया गया। फसल की कटाई के बाद डीएसआर के भूखंडों की लवणता 4.03–7.25 डेसी/मी. और 5.29–9.63 डेसी/मी. क्रमशः 0–15 और 15–30 सेमी. तथा रोपित चावल भूखंडों में 4.37–7.45 डेसी/मी. और 3.60–5.93 डेसीप्रति मी. क्रमशः 0–15 में और 15–30 सेमी पर पायी गयी।

लवणीय वर्टीसोल मृदा में धान की सीधी बुआई, (गंगावती)

प्रयोग के परिणामों से ज्ञात होता है कि रोपित धान की उपज (4.60 टन/हे.) सार्थक रूप से अधिक थी। इसके बाद लेजर लेवलिंग + मल्च के साथ डीएसआर (2.78 टन/हे.) और सबसे कम उपज (2.74 टन/हे.) लेजर लेवलिंग + डीएसआर बिना मल्च दर्ज की। वाष्पोत्सर्जन (ईटी) स्तरों के बीच, 2.0 ईटी के साथ सिंचित धान की उपज (4.44 टन/हे.) काफी अधिक थी।

तालिका 53 : लवणीय जल सिंचित बाजरा—गेहूँ चक्र में मूल्यांकन (हिसार)

सिंचाई स्तर	धान की उपज (टन/हे.)			औसत
	लेजर लेवलिंग+डीएसआर बिना मल्च	लेजर लेवलिंग + मल्च के साथ डीएसआर	रोपित धान	
	एम ₁	एम ₂	एम ₃	
एस ₁ : ईटी (1.0)	1.43	1.37	4.24	2.35
एस ₂ : ईटी (1.0)	2.69	2.56	4.74	3.33
एस ₃ : ईटी (1.0)	4.11	4.40	4.81	4.44
औसत	2.74	2.78	4.60	
क्रांतिक अंतर (5 प्रतिशत) एम—0.94; एस—0.72; एम एस—1.25				



लवणीय वर्टीसोल मृदा में धान की सीधी बुआई, गंगावती इसके बाद 1.5 ईटी (3.33 टन/हे.) और 1.0 ईटी पर सबसे कम उपज (2.35 टन/हे.) प्राप्त हुयी।

एम₁एस₁, एम₁एस₂, एम₂एस₁, एम₂एस₂ और एम₃एस₃उपचारों में से एम₃एस₃में काफी अधिक अनाज उपज (4.81 टन/हे.) दर्ज की गई। रोपित धान भूखंडों (तालिका 43) की तुलना में डीएसआर के अंतर्गत कम अनाज की पैदावार डीएसआर के भूखंडों के अंतर्गत थोड़ी अधिक मृदा की लवणता की वजह भी हो सकती है।

लवणीय जल सिंचित बाजार—गेहूँ चक्र में मलजल—गाद का एनपीके स्रोत के रूप में मूल्यांकन (हिसार)

वर्ष 2013–14 के दौरान गेहूँ की फसल वृद्धि और पैदावार पर मलजल—गाद (सीवेज—स्लज) और नहरी/लवणीय

जल के संभावित प्रयोग पर हिसार में अनुसंधान शुरू किया गया। बाजरा—गेहूँ फसल चक्र में तीन जल गुणवत्ता (नहरी जल, 8 ई.सी. और 10 ई.सी.) के उपचारों को मुख्य भूखंडों में तथा सीवेज—स्लज (5 टन, 5 टन सीवेज—स्लज / है. + 50 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद, 5 टन सीवेज—स्लज / है. + 75 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद) को शामिल किया गया। गेहूँ (डब्ल्यूएच 711) की पैदावार में नियंत्रण (तालिका 54) की तुलना में खारे पानी की

सिंचाईयों (8 और 10 डे.सी./मी.) से 4.0 और 8.1 प्रतिशत की कमी हुई। गेहूँ (डब्ल्यूएच 711) की बीज उपज 100 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद की तुलना में सीवेज—स्लज (5 सीवेज—स्लज टन / है.) से 15.6 प्रतिशत 5 टन सीवेज—स्लज / है. + 50 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद से 8.4 प्रतिशत और 5 टन सीवेज—स्लज / है. + 75 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद से 4.1 प्रतिशत कम प्राप्त हुई।

तालिका 54 : विभिन्न लवणीय जल और सीवेज—स्लज से सिंचित गेहूँ की उपज

उपचार	बीज उपज			औसत (टन / है.)
	नहरी जल	8 ईसी आईडब्ल्यू	10 ईसी आईडब्ल्यू	
5 सीवेज—स्लज टन / है .	3.64	3.59	3.37	3.53
5 टन सीवेज—स्लज / है +.	4.04	3.72	3.72	3.83
50 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद				
5 टन सीवेज—स्लज / है + 75 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद	4.13	4.08	3.81	4.01
100 प्रतिशत संस्तुत रासायनिक खाद	4.39	4.17	3.97	4.18
औसत	4.05	3.89	3.72	
क्रांतिक अंतर (0 .05) उपचार (टी)=0 .17, लवणीय (एस)=0.15, टी x एस=कोई अंतर नहीं				



प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तांतरण

उत्तर प्रदेश के कृषि परिस्थितिकीय तंत्र में किसानों की जलवायु विभिन्नता के प्रति अवधारणा तथा कृषि अनुकूलन (रंजय कु. सिंह, प्रवेन्द्र श्योराण, सत्येन्द्र कुमार, आर. राजू एवं दिनेश कुमार शर्मा)

उत्तर प्रदेश में करीब 1.37 मि. हे. कृषि भूमि क्षारीयता की समस्या से प्रभावित है। इस राज्य के 84 प्रतिशत से अधिक किसान मध्यम एवं लघु श्रेणी के हैं। पिछले 30 वर्षों में जलवायीय विभिन्नता के कारण कृषि तथा इससे जुड़ी गतिविधियों पर बुरा प्रभाव पड़ा है। हालांकि मौसम विभाग अपने जलवायीय आँकड़े एकत्र करता है, तथा समयानुसार किसानों को परामर्श सेवायें जारी करता है, परंतु कृषकों की उनकी अपनी परिस्थितियों के कारण जलवायु के प्रति अवधारणा अलग ढंग से है। इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए यह अनुसंधान रायबरेली जिले में निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ किया गया:

1. क्षारीय-परिस्थितिकीय तंत्र के किसानों की जलवायु विभिन्नता के प्रति अवधारणा।
2. कृषकों के कृषि अनुकूलन व्यवहार को प्रभावित करने वाले जलवायीय, सामाजिक-आर्थिक तथा संस्थागत कारकों का अध्ययन करना।
3. औपचारिक तथा अनौपचारिक ज्ञान एवं तकनीकियों पर आधारित कृषि अनुकूलन वाली गतिविधियों का पता लगाना, तथा।
4. कृषि अनुकूलन से संबंधित संस्थागत नेटवर्क के प्रतिरूप का पता लगाना।

आँकड़ों को रायबरेली जिले के 10 गाँवों के 80 कृषकों से समूह चर्चा, व्यक्तिगत साक्षात्कार तथा सहभागिता आधारित विधियों के द्वारा एकत्र किया गया। चुनिंदा गाँवों से मिट्टी तथा पानी के नमूनों को भी एकत्र किया गया जिससे कि क्षारीयता की गंभीरता एवं उसका जलवायीय विभिन्नता तथा फसल प्रबंधन से संबंध पता लगाया जा सके।



रायबरेली जनपद के कृषकों के साथ समूह चर्चा जलवायीय विभिन्नता के प्रति कृषकों की अवधारणा

परिणामों से ज्ञात होता है कि 57 प्रतिशत कृषकों की यह अवधारणा थी कि शीत ऋतु की अवधि घटी है एवं आरंभ समय आगे हो गया है (64.28 प्रतिशत कृषकों की राय)। इन किसानों की यह भी अवधारणा थी कि गर्मी की अवधि बढ़ी है तथा आरंभ समय पहले हो गया है।

लगभग 67 प्रतिशत कृषकों ने यह माना कि वर्षा के दिनों की संख्या 1980 के दशक की तुलना में घट गयी है जबकि करीब 29 प्रतिशत कृषकों ने यह माना कि मानसून के आरंभ होने तथा पूरे वर्षा ऋतु के सामान्य रहने की प्रतिरूपता में काफी विसंगति आई है, तथा सूखे के दिनों की संख्या में वृद्धि हुई है। द्वितीय स्रोत के आँकड़े बताते हैं कि 2002 तथा 2004 वर्षों में सूखे का प्रभाव ज्यादा था तथा इसके कारण फसलों तथा पशुओं में गंभीर आर्थिक क्षति हुई।

जैसाकि 58 प्रतिशत किसानों की अवधारणा से पता चलता है कि पिछले 30 वर्षों में काफी विभिन्नता पायी गई (तालिका 55)। तापक्रम की विभिन्नता के बारे में कृषकों की राय कुछ ऐसी ही रही। करीब 55 प्रतिशत कृषकों की राय थी कि तूफानों की संख्या में वृद्धि हुई है। यद्यपि पूर्वकाल में कृषक विभिन्न परम्परागत सूचकों (जैविक तथा भौतिक) का प्रयोग कर मौसम का पूर्वानुमान लगाते थे, परंतु अब 53 प्रतिशत कृषकों की अवधारणा है कि पिछले 30 वर्षों में जलवायु के चक्र तथा सामान्य घटनाक्रम में काफी बदलाव आया है और अब परंपरागत तथा जैविक सूचक मौसम के

तालिका 55 : जलवायवीय प्रतिशत में बदलाव के प्रति कृ"कों की अवधारणा

पिछले वर्षों में प्रवृत्ति	सामान्य %	कम अनुकूल %	अधिक अनुकूल %	उच्च स्तर की विभिन्नता %
वर्षा	08.0	28.0	06.0	58..0
तापक्रम	11.0	16.50	18.50	54.0
तूफान	27.50	17.50	55.0	—

पूर्वानुमान में ज्यादा भरोसेमंद नहीं हैं। करीब 21.4 प्रतिशत कृषकों ने माना कि ये कारक पूर्वकाल में ज्यादा प्रभावी थे जबकि 35.7 प्रतिशत कृषकों की अवधारणा रही कि कुछ परम्परागत सूचकांक (दीमक तथा चींटियों की गति, आम तथा महुवा के पेड़ों में फूल का आना, कुछ जानवरों तथा पक्षियों के व्यवहार में बदलाव, इत्यादि) अभी भी मौसम का पूर्वानुमान लगाने हेतु उपयुक्त हैं।

बदलाव तथा कृ"कों में जोखिम

करीब 35.71 प्रतिशत कृषकों की अवधारणा थी जलवायवीय विभिन्नता के कारण फसलों की उपज में कोई सार्थक घटोत्तरी नहीं हुई है, जबकि 21 प्रतिशत ने इस राय से अपनी असहमति जतायी। इसका एक कारण कृषकों की अनुकूलन क्षमता में वृद्धि का होना हो सकता है जो समय से फसल उत्पादन में काम आने वाले अवयवों की उपलब्धता तथा सेवाओं के द्वारा निर्धारित होते हैं। द्वितीय स्रोत के आँकड़े भी इस तथ्य की पुष्टि करते हैं कि मृदा की क्षारीयता तथा जलवायवीय विभिन्नता का मिला—जुला असर फसल पर ज्यादा प्रभावी रहा। करीब 64 प्रतिशत कृषकों की अवधारणा थी कि पिछले दशक में फसल उत्पादन में अस्थिरता रही, जबकि 79 प्रतिशत कृषकों की अवधारणा थी कि जलवायवीय विभिन्नता तथा दूसरे



निचली और आर्द्ध भूमियों में धान की फसल में भुंड कीट का प्रकोप

कारकों के मिले—जुले असर ने स्थानीय कृषि जैव विविधता के क्षरण को बढ़ावा दिया है। ज्यादा तथा उच्च स्तर की जलवायवीय विभिन्नता के कारण मृदा की उर्वरता प्रभावित हो रही है (71.43 प्रतिशत कृषकों की राय) तथा नहर से दूर वाले इलाकों में भूजल में गिरावट आ रही है।

जलवायवीय विभिन्नता के कारण श्रमिकों तथा छोटे एवं लघु कृषकों (42.86 प्रतिशत की राय) का पलायन शहरों की तरफ बढ़ा है, मानवीय जोखिम में वृद्धि (50 प्रतिशत कृषकों की राय) हुई है, फसलोत्पादन लागत वृद्धि हुई है। (64.28 प्रतिशत की राय) जिनके कारण जीविकोपार्जन के जोखिम में वृद्धि (45 प्रतिशत की राय) हो रही है। वर्ष 2014 में हुदहुद तूफान की भयावहता के कारण पूर्वी उत्तर प्रदेश में लगभग 30 प्रतिशत फसल को नुकसान पहुँचा था। जबकि इस तूफान के दौरान हुई वर्षा से ऊपरी इलाकों तथा देर अवधि की धान की प्रजातियों को करीब 15–20 प्रतिशत तक फायदा हुआ। हुदहुद तूफान जनित वर्षा से सिंचाई जल (रु. 3000–4000) श्रम एवं ऊर्जा की बचत हुई।

जलवायवीय विभिन्नता के कारण (हुदहुद के बाद) निचली भूमियों में धान गंधी बग (30 प्रतिशत तक देर से पकने वाली प्रजातियों में) तथा भुंड कीट का प्रकोप (85 प्रतिशत तक) बढ़ा। इन कीटों के प्रकोप की वजह से धान में देर से पकने वाली प्रजातियों के दानों की गुणवत्ता में गिरावट आई और कृषकों को बाजार भाव से 15 से 20 प्रतिशत कम मूल्य प्राप्त हुए हैं। सन् 2014 में सूखे की वजह से उड्ढद तथा तिल की फसल की खेती संभव नहीं हो पायी।

कृ"कों द्वारा अनुकूलन

परिणामों से ज्ञात हुआ कि लगभग 86 प्रतिशत कृषक फसलों की प्रजातियों (विशेषकर धान व गेहूँ में प्रत्येक 2–3 वर्ष पर बदलाव) करके प्रतिकूल मौसम में अनुकूलन कर रहे हैं। लगभग करीब 19 प्रतिशत कृषक धान की सीएसआर 30 प्रजाति मध्यम क्षारीय भूमियों (पीएच 7.8 के करीब) में



xlo dI j klok ead gkj | eqk } kj k mR kfnr fi kkkh dhQI y

लगा रहे थे जबकि वहीं पर 43 प्रतिशत कृषक सीएसआर 36 प्रजाति की खेती अत्यधिक क्षारीय (पीएच मान 8.6–9.3) भूमियों में कर रहे थे। निचली भूमियों में धान की प्रचलित प्रजातियां गंगा, कावेरी व बौनी मंसूरी थी तथा ऊपरी भूमियों में मोती, सरयू 52, डंकल, पाकिस्तानी बासमती व दामिनी प्रमुख थीं। कृषि तथा फसल प्रणाली का विविधिकरण जोकि पशुओं, कृषि वानिकी, उद्यानिकी तथा कृषि के अलावा दूसरे अवयवों से हो रहा है, अनुकूलन के नये आयामों को बढ़ावा दे रहा है। निचले क्षेत्रों में स्थित व नहरों के समीप की भूमियों में जलभराव की विकट समस्या है। वहाँ नहर के रिसाव की समस्या ऐसी भूमियों को बड़े किसान 'कहार' समुदाय को किराए पर दे देते हैं। कहार समुदाय ऐसी भूमियों में सामुदायिक संसाधनों का उपयोग करके सिंघाड़ा तथा मछली पालन करते हैं। भूस्वामी को लगभग रु. 4000–6000/ है. की आय होती है जबकि कहार समुदाय रु. 12000 से 14000 हजार रु./ है. तक की आय प्राप्त करते हैं। मछली पालन के द्वारा लगभग रु. 15000–20000/ है. की आय हो जाती है। इन भूमियों की कम उत्पादकता का कारण जलभराव समुचित ढांचा तथा जल निकास की कमी एवं देख-रेख की समस्या के कारण मछली पालन को सही अनुकूलन का प्रारूप नहीं दिया जा पा रहा है।

कुछ कृषकों ने, जिनके खेत नहर से सटे हैं, जहाँ जल रिसाव की समस्या क्षारीयता के जोखिम को और बढ़ाती है, बहुउद्देशीय खेती को अपनाया है। ऐसे कृषकों को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान ने अपना तकनीकी सहयोग प्रदान किया है। उदाहरण के तौर पर गाँव कसरांवा के एक कृषक के यहाँ इस अनुकूलन पद्धति को प्रोत्साहन दिया गया। इस किसान ने अपनी 0.4 है. जमीन

कसरावा गांव में कृषक प्रक्षेत्र पर तालाब आधारित बहुधंधी मॉडल में इस अनुकूलन पद्धति में लौकी, कददू भिण्डी, केला, अरबी तथा सूरन (6 प्रजातियाँ) को तालाब बंधों पर उगाया जबकि तालाब में सिंघाड़ा उगाकर अपने जीविकोपार्जन की समग्रतिशीलता के साथ पारिस्थितिकीय रिजिलिएंश को भी बरकरार रखा। यह कृषक प्रतिवर्ष रु. 15000 सिंघाड़ा से तथा रु. 40,000 से 50,000 हजार बहुउद्देशीय मॉडल से प्राप्त कर रहा है। भूमिहीन कृषकों ने मनरेगा परियोजना का लाभार्थी बनाकर अनुकूलन किया (79.80 प्रतिशत भूमिहीन श्रमिक), जीविकोपार्जन को अर्थपूर्वक बनाने के लिये नजदीकी शहर तथा बड़े नगरों का पलायन किया (72.18 प्रतिशत) तथा सार्वजनिक खाद्यान्न वितरण प्रणाली (68 प्रतिशत) का लाभार्थी बनाकर जलवायवीय विभिन्नता के जोखिम के साथ-साथ गरीबी के जोखिम को भी कम किया। गरीब कृषकों द्वारा अपनी जमीन (22.5 प्रतिशत) भाड़े पर देना (36 प्रतिशत) तथा भाड़े पर लेना (21.5 प्रतिशत) संस्थागत अनुकूलन की रणनीति माना गया।

अनुसंधान परिणामों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि जलवायवीय विभिन्नता के कारण कृषि में उत्पन्न जोखिम को पारिस्थितिकीय, सामाजिक-आर्थिक, संस्थागत तथा नीतिगत कारक और जोखिमपूर्ण बनाते हैं कृषि अनुकूलन पूरी तरह से एक स्थान विशेष आधारित एवं व्यावहारिक प्रक्रिया पायी गयी।

रायबरेली जनपद के गाँवों में कृषि में पद्धतियों का अनुकूलन कृषकों की आर्थिक दशा से बहुत हद तक प्रभावित था। समाज की दशा तथा उसका ताना-बाना, अप्रिय तथा जोखिम पूर्ण मौसम की समुचित जानकारी (आलू की अगेती प्रजाति की बुवाई कृषकों ने निलोफर तूफान का समाचार सुनने के बाद आगे बढ़ा दिया था), जीविकोपार्जन की गतिविधियाँ तथा

अवयवों की विविधता एवं राज्य तथा केन्द्र सरकार की सामाजिक-आर्थिक कल्याण की परियोजनाओं (जैसे कि सार्वजनिक खाद्य वितरण प्रणाली तथा मनरेगा) जैसे कारकों ने कृषि में अनुकूलन की पद्धतियों को बहुत हद तक निर्धारित किया है।

धान—गेहूँ उत्पादन प्रणाली में क्षारीय जल के सतत् प्रयोग द्वारा उत्पादकता में वृद्धि (प्रवेन्द्र श्योराण, आर.के. यादव, निर्मलेन्दु बसक, सत्येन्द्र कुमार, के. थिम्माप्पा एवं रंजय के. सिंह)

निम्न गुणवत्ता वाले क्षारीय भूजल के फसलों में लगातार प्रयोग से मृदा में विनिमेय सोडियम प्रतिशत बढ़ता है जिससे मृदा स्वास्थ्य एवं उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। लवण सहनशील उन्नत फसल प्रजातियों के अंगीकरण तथा क्षारीय जल के समुचित प्रबंधन के तकनीकी हस्तक्षेप द्वारा संतोषजनक फसलोत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इसके साथ—साथ सिंचाई जल व मृदा की क्षारीयता को कम करने हेतु रासायनिक एवं कार्बनिक पदार्थों का वैकल्पिक प्रयोग कर मृदा में लवणों की समस्या को कम कर पौधों की बढ़वार पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभाव को कम किया जा सकता है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए कृषक प्रक्षेत्रों पर धान—गेहूँ उत्पादन

प्रणाली में विभिन्न प्रबन्धन तकनीकियों द्वारा क्षारीय जल के सतत् प्रयोग के लिये अनुसंधान प्रारम्भ किया गया है।

इस सन्दर्भ में मई 2014 में हरियाणा प्रदेश के दो जिलों, करनाल तथा कैथल के 12 गाँवों में कुल 133 जल नमूनों को एकत्र कर जल गुणवत्ता जॉच मानकों के लिये विश्लेषण किया गया। इसमें लगभग 83 प्रतिशत नमूने निम्न गुणवत्ता वाली श्रेणी में पाये गए। सर्वेक्षण के परिणामों के आधार पर जिला कैथल के गाँव मूदड़ी में प्रायोगिक प्रक्षेत्रों का चुनाव किया गया। इस गांव की मृदा एवं भूजल गुणवत्ता का विवरण तालिका 56 में दिया गया है। प्रायोगिक प्रक्षेत्र में स्थापित नलकूपों के जल की क्षारीयता का मान क्रमशः 7 और 5 आंका गया। धान—गेहूँ फसल चक में सिंचाई के लिये प्रयुक्त होने वाले क्षारीय जल के सतत् उपचार हेतु दो तकनीकियों का प्रयोग किया गया जिनका विवरण इस प्रकार है :

- (क) उन्नत किस्में : धान—सीएसआर 30, पूसा 1121, गेहूँ – केआरएल 210, एचडी 2967
- (ख) क्षारीय जल का उपचार : अनुपचारित क्षारीय जल, जिप्सम @ 7.5 टन / है., प्रैसमड @ 10 टन / है., जिप्सम @ 3.75 टन / है.+ प्रैसमड @ 5 टन / है.

तालिका 56 : प्रायोगिक प्रक्षेत्र पर नलकूप जल की गुणवत्ता का विश्लेषण

स्थल	नलकूप मोटर की क्षमता (एचपी)	नलकूप की गहराई (फीट)	कैल्सियम + मैग्नीसियम (मिलीतुल्य / ली.)	बाईकार्बोनेट (मिलीतुल्य / ली.)	आरएससी (मिलीतुल्य / ली.)	पी.एच. मान	वि.चा. (डैसी / मी.)
प्रायोगिक प्रक्षेत्र-1	12.5	325	3.80	10.73	6.93	7.48	1.32
प्रायोगिक प्रक्षेत्र-2	15.0	370	0.93	6.10	5.13	7.56	1.12

तालिका 57 : क्षारीय जल के उपचार हेतु प्रबंधन तकनीकियों तथा उन्नत किस्मों का धान की उपज पर प्रभाव।

उपचार	उत्पादन (किग्रा / है.)			
	प्रायोगिक प्रक्षेत्र-1 (आरएससी ≈ 7.0)		प्रायोगिक प्रक्षेत्र-2 (आरएससी ≈ 5.0)	
	सीएसआर 30	पूसा 1121	सीएसआर 30	पूसा 1121
आरएससी जल	2254	2506	2561	3091
जिप्सम @ 7.5 टन / है.	2477	2729	2726	3318
प्रैसमड @ 10 टन / है.	2491	2768	2795	3380
जिप्सम @ 3.75 टन / है. + प्रैसमड @ 5 टन / है.	2537	2790	2821	3369

बाकी सभी कृषि क्रियाओं के लिये धान की फसल में सिफारिशों के आवश्यकतानुसार पालन किया गया।

दोनों प्रायोगिक प्रक्षेत्रों के औसत उपज के आधार पर यह पाया गया कि धान की किस्म पूसा 1121 ने सीएसआर 30 बासमती की अपेक्षा लगभग 15.6 प्रतिशत अधिक पैदावार दी (तालिका-57)। हालांकि जैसे ही सिंचाई जल की क्षारीयता 5 से बढ़कर 7 हुई वैसे—वैसे सीएसआर 30 बासमती का प्रदर्शन अपेक्षाकृत अच्छा पाया गया। इसका मुख्य कारण धान के कल्लों का बांझापन पाया गया जोकि पूसा 1121 में लगभग 13.8 प्रतिशत तथा सीएसआर 30 बासमती में लगभग 2.3 प्रतिशत रहा। क्षारीय जल के उपचार हेतु प्रयोग की गई जिप्सम तथा प्रेसमड (एकीकृत एवं संयुक्त) के कारण अनुपचारित क्षारीय जल की अपेक्षा लगभग 8.5 से 10.6 प्रतिशत तक अधिक धान की पैदावार ली गई। इसके कारण मृदा का पीएच मान भी घटा।

क्षारीय भूमि सुधार प्रगति पर अध्ययन और उत्तर प्रदेश में प्रौद्योगिकी को अपनाने में बाधाएं(के थिम्पा, आरएस त्रिपाठी, आर राजू एवं वाईपी सिंह)

मृदा क्षारीयता उत्तर प्रदेश में एक गंभीर समस्या है। क्षारीय भूमि राज्य के 13.6 लाख हे. क्षेत्र में है जोकि राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 5.68 प्रतिशत है। धान की खेती राज्य के 5.61 मिलियन हे. और गेहूँ की खेती 9.73 मिलियन हे. क्षेत्र में की जा रही है। इन फसलों का भाग राज्य के सकल फसलीय क्षेत्र में क्रमशः 22 प्रतिशत और 38 प्रतिशत है।

वर्तमान अध्ययन राज्य के सन्तरहा गाँव में किया गया। यह क्षेत्र समुद्र सतह से ऊपर 139 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। गर्मियों में तापमान 44 डिग्री सेण्टीग्रेड ऊपर और सर्दियों में 4 डिग्री सेण्टीग्रेड नीचे जाता है। बरसात का मौसम मध्य जून से मध्य सितम्बर तक होता है और वार्षिक वर्षा 629 से 818 मिमी होती है।

प्रति व्यक्ति भूमि उपलब्धता लगभग 0.62 हेक्टेयर है और अधिकांश किसान सीमांत श्रेणी के हैं। फसलोत्पादन एक महत्वपूर्ण गतिविधि है जोकि घरेलू आय में लगभग 68 प्रतिशत का योगदान देती है। लगभग 27 प्रतिशत कृषक अपनी घरेलू आय की पूर्ति के लिये खेत में स्वयं एवं परिवार के अन्य सदस्यों के साथ श्रमिक कार्य करते हैं। किसान खरीफ ऋतु (जून–अक्टूबर) और रबी ऋतु (नवम्बर–मार्च)

में फसलें उगाते हैं। धान खरीफ के मौसम में सबसे लोकप्रिय फसल है। गेहूँ रबी के मौसम में मुख्य फसल है। धान अल्प क्षारीय मिट्टी में उगाया जाता है और रबी मौसम में भूमि बंजर बनी रहती है। गंभीर क्षारीयता की स्थिति में क्षारीय भूमि में खेती नहीं की जाती है।

मिट्टी के पीएच और इएसपी में गिरावट को जानने के लिये मिट्टी के नमूनों का सुधार से पहले और सुधार के बाद विश्लेषण किया गया। मिट्टी की पीएच संख्याओं में मिट्टी की पूर्व सुधार अवधि में पीएच संख्याओं में मिट्टी की पूर्व सुधार अवधि में पीएच संख्याओं में 8.9–10.30 और इएसपी संख्याओं में 71–179 की विविधता पाई गई।

परिणाम दर्शाते हैं कि संशोधनों (25%GRV +10 टन प्रेसमड) ने सुधार पूर्व अवधि की तुलना में दो साल में मिट्टी के गुणों में सुधार का संकेत दिया। मिट्टी की पीएच संख्या क्रमशः 8.09%, 8.82% और 11.75% आंशिक, मध्यम और गंभीर क्षारीय भूमि की श्रेणियों में कम हो गई थी। इसी तरह सुधार पूर्व अवधि की तुलना में संसाधनों को मिलाने से इएसपी संख्या में क्रमशः 67.61% से 82.68% उद्धार के बाद की अवधि में कमी आई जोकि क्षारीय स्तर में उल्लेखनीय कमी का संकेत देती है।

फसल तीव्रता से एक साल में बोये गए कुल क्षेत्र में से फसलोत्पादन योग्य कृषि क्षेत्र की हद का पता चलता है। वर्ष 2009–2012 के दौरान औसत फसल तीव्रता 122.93% थी।

रबी ऋतु की सुधार पूर्व अवधि में फसल तीव्रता कम (47.95%) थी क्योंकि मध्यम और गंभीर श्रेणी वाली क्षारीय भूमि में खेती नहीं की गई। सुधार बाद की अवधि में सभी अवक्रमित भूमियों का उपयोग खेती के लिये किया गया। अतः फसल तीव्रता सुधार पूर्व अवधि में 122.93% से बढ़कर सुधार के बाद की अवधि में 199.54% हो गई थी।

गाँव के खेतों में क्षारीयता स्तर में भिन्नता है। यह माना गया कि मिट्टी में लवण की मात्रा होने के कारण फसल उपज कम हो गई है। क्षारीय मिट्टी में धान उपज (2.95 टन/हे.) सामान्य मिट्टी में (4.87 टन/हे.) उपज से लगभग 32.43% कम थी।

मध्यम क्षारीय मृदा में उपज में 74.25% गिरावट दर्ज की गई। इसी तरह गेहूँ की उपज सामान्य मिट्टी में 3.65 टन/हे. से घट कर क्षारीय मिट्टी में 2.82 टन/हे. हो गई जोकि 22.74% की उपज हानि को दर्शाता है।

धान—गेहूँ फसल चक भारत के गंगा के मैदानी इलाकों में प्रमुख है। भूमि सुधार से पहले धान की उपज मामूली क्षारीय श्रेणी की मिट्टी में 2.95 टन/हे. और मध्यम क्षारीय मिट्टी में 1.22 टन/हे. थी। गंभीर क्षारीय भूमि में धान उपज 3.20 टन/हे. हुई जो सुधार पूर्व अवधि में बंजर थी।

सुधार पूर्व मामूली क्षारीय भूमि श्रेणी में गेहूँ उत्पादन 2.82 टन/हे. था जो सुधार बाद की अवधि में बढ़कर 3.49 टन/हे. हो गया। मध्यम और गंभीर क्षारीय भूमि जो सुधार पूर्व अवधि में खेती योग्य नहीं थी उसमें गेहूँ का उत्पादन क्रमशः 3.17 टन/हे. और 2.75 टन/हे. हुआ। उपज लाभ मध्यम क्षारीय वर्ग में सबसे ज्यादा हुआ (3.17 टन/हे.) उसके बाद गंभीर (2.75 टन/हे.) और फिर अल्प (0.67 टन/हे.) क्षारीय वर्ग में हुआ।

धान में उपज हानि सामान्य भूमि की तुलना में सुधार पूर्व अवधि में 39.43 प्रतिशत से 100 प्रतिशत तक थी। उपज हानि सुधार बाद की अवधि में कम होकर 5.24 प्रतिशत से 21.45 प्रतिशत तक हो गई। इसी तरह गेहूँ उपज हानि सुधार पूर्व अवधि में 22.74 प्रतिशत से 100 प्रतिशत तक हुई। सुधार बाद उपज हानि 6.82 प्रतिशत से 26.60 प्रतिशत कम हो गई।

धान (खरीफ ऋतु फसल) और गेहूँ (रबी ऋतु फसल) का प्रत्येक क्षारीय वर्ग में उत्पादन लागत और आय का अनुमान

तालिका 58 : खर्च एवं लाभ (रु./हे.) प्रति ऋतु

क्षारीय वर्ग	कुल लाभ		कुल खर्च		कुल लाभ		मूल लाभ
	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	
सुधार पूर्व अवधि							
सामान्य	77290	58320	41715	34614	35575	23706	59281
मामूली	47120	45032	40351	31707	6769	13324	20094
मोडरेट	19470	-	37597	-	-18127	-	-18127
सुधार पश्चात अवधि							
सामान्य	79278	59740	44442	34396	34836	25344	60180
मामूली	75143	55548	44366	33732	30777	21815	52592
मोडरेट	68958	50670	44214	33088	24743	17582	42325
गंभीर	62275	43558	42964	31342	19311	12216	31527

नोट— मध्यम क्षारीय वर्ग भूमि रबी ऋतु में बंजर थी तथा गंभीर क्षारीय वर्ग भूमि दोनों ही ऋतुओं में बंजर थी।

लगाया गया (तालिका 58)। खरीफ ऋतु के दौरान अल्प क्षारीय भूमियों से शुद्ध आय (रु.6769/हे.) सामान्य भूमि वर्ग से शुद्ध आय (रु. 3575/हे.) से कम थी और 80.97 की हानि की दर्शाती है। किसानों को मध्यम क्षारीय भूमि में अधिक हानि (1827/हे.) हुई। रबी ऋतु में अल्प क्षारीय भूमियों से शुद्ध आय में 43.79 प्रतिशत की गिरावट आई।

सुधार पूर्व अवधि के दौरान किसानों को अधिक हानि हुई परंतु सुधार बाद आय रु. 42325/हे. तक बढ़ गई। उत्पादकता वृद्धि ने क्षारीय मिट्टी वर्ग में शुद्ध आय बढ़ाने में योगदान दिया। गंभीर क्षारीय भूमि वर्ग में शुद्ध आय रु. 31527/हे. थी जो यह दर्शाता है कि सुधार के पश्चात की अवधि में अधिक फसलोंत्पादन और कृषि आय पर एक सकारात्मक प्रभाव पड़ा।

हरियाणा में उपस्तही जल निकास प्रणाली का मूल्यांकन (आर. राजू, आर.एस. त्रिपाठी, प्रवीन कुमार, सत्येन्द्र कुमार, के. थिम्प्पा)

मृदा लवणता एवं जल भराव के कारण हरियाणा राज्य के लगभग 5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में कृषि उत्पादन की स्थिरता प्रभावित हो रही है। उपस्तही जलनिकास तकनीक (एसएसडी) जलस्तर कम करने में मदद करता है और लीचिंग प्रक्रिया को बढ़ावा देता है। उपस्तही जलनिकास प्रणाली विशेष रूप से हरियाणा के पश्चिमी यमुना और भाखड़ा कमांड क्षेत्रों के 9000 हेक्टेयर क्षेत्र में विभिन्न

स्थानों में स्थापित किया गया है। एसएसडी प्रौद्योगिकी के सामाजिक-आर्थिक प्रभाव का आंकलन करने के लिये वर्तमान अध्ययन निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ किया गया।

1. हरियाणा के उपसतही जलनिकास प्रणाली के प्रदर्शन का आँकलन भूजल तालिका एवं जल निकासी की विशेषताओं का अध्ययन करने के लिये।
2. उगाई जाने वाली फसलों के आर्थिक प्रदर्शन की तुलना और जल निकासी स्थितियों के साथ और बिना खेत के उद्यमों के लिये उपयोग दक्षता का अनुमान लगाने के लिये।

अध्ययन क्षेत्र

हरियाणा के फतेहाबाद जिले में भट्टू ब्लाक के बनमन्दोरी गाँव में उपसतही जल निकासी क्षेत्र का अध्ययन किया गया। भाखड़ा और पश्चिमी यमुना दो प्रमुख नहरें हैं जो जिले के अधिकांश भाग को सींचती हैं। जिले की औसत वर्ष 400 मि.मी. है। भाखड़ा नंगल परियोजना के अंतर्गत शुरू की गई व्यापक नहर सिंचाई ने पानी की गहराई में तेजी से बदलाव किया है। भूजल घरेलू खपत और कृषि उपयोग के लिये खारा है।

उपसतही जल निकास क्षेत्र की प्रमुख विशेषताएं

ब्लाक क्षेत्र, किसान संख्या और अन्य विवरण तालिका 51 में

दर्शाये गये हैं। उपसतही जल निकासी के अन्तर्गत 277 हेक्टेयर क्षेत्र है जिसका स्वामित्व 152 किसानों के पास है। उपसतही जल निकासी क्षेत्र को दस ब्लाकों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक जल निकास ब्लाक में एक सम्प और 1 से 4 मेनहोल हैं जो कि निकासी क्षेत्र के आकार और संरचना पर निर्भर करता है। वर्तमान में छह ब्लाकों के लिये छह पम्प घरों का निर्माण किया गया है। अध्ययन की अवधि के दौरान सिर्फ एक जल निकासी ब्लाक से ही बिजली की मोटर से जल निकास किया जा रहा था। बाकी 9 ब्लाक नहीं चल रहे थे। बनमन्दोरी में स्थापित उपसतही जल निकासी व्यवस्था की मुख्य विशेषताएं तालिका 59 में प्रस्तुत हैं।

फसल प्रणाली और फसल गहनता

बनमन्दोरी गाँव में फसल प्रणाली और तीव्रता 2006 से 2013 वर्ष औसत मूल्य पर आधारित हैं। ग्वार प्रमुख फसल है जोकि 15 से 25 प्रतिशत क्षेत्र में फैली है और उसके बाद धान जोकि 10 से 21 प्रतिशत क्षेत्र में फैली है। बाजरा, मूंगफली, चारा और मूंग अन्य खरीफ फसलें हैं। रबी मौसम में गेहूँ प्रमुख फसल है जो कि 68 से 76 प्रतिशत क्षेत्र और उसके बाद सरसों की फसल जोकि 13 से 16 प्रतिशत क्षेत्र में हैं।

तालिका 59 : बनमन्दोरी परियोजन क्षेत्र में उपसतही जल निकास के अंतर्गत विभिन्न ब्लाक क्षेत्र।

जलनिकासी ब्लाक	मूल क्षेत्रफल (हे.)	किसानों की संख्या	सम्प	मेनहोल	पम्प हाउस निर्मित	दिए गए पम्प	टिप्पणी
एफ-1	28	8	1	2	-	1	-
एफ-2	23	9	1	3	-	1	-
एफ-3	49	23	1	4	1	1	कार्यरत
एफ-4	52	27	1	3	1	1	-
एफ-5	26	14	1	2	1	1	-
एफ-6	30	6	1	2	1	No	-
एफ-7	16.5	18	1	1	1	1	-
एफ-8	23	20	1	1	1	No	-
एफ-9	29.5	27	1	2	-	No	-
एफ-10			1	4	-	No	-
कुल	277	152	10	24	6	6	

तालिका 60 : उपसतही जलनिकास प्रणाली के मुख्य लक्षण।

प्राचल	विवरण
एसएसडी के अंतर्गत क्षेत्र (हे.)	277
कुल लाभान्वित कृषक	152
जलनिकास प्रणाली का प्रकार	पाइप जलनिकास
जलनिकास दर	1 मिमी / दिन
नालिका गहराई (मी.)	1.3-1.5
नालिका अंतराल (मी.)	60 या 67
लैटरल का आकार (मिमी.)	80
लैटरल पाइप की लंबाई (मी.)	16087
कलेक्टर पाइप का आकार (मिमी.)	160-200
कलेक्टर पाइप की लंबाई (मिमी.)	4536
कुल ब्लाक (सम्प्स)	10
स्थापना वर्ष	2009-10 (80 हे.), 2010-11 (117 हे.) और 2011-12 (80 हे.)
प्रणाली (रूपये प्रति हे.)	58000

जौ, जई, बरसीम और अरंडी अन्य रबी फसलें हैं। समग्र फसल गहनता 171 से 185 प्रतिशत है।

फतेहाबाद जिले की वर्षा

जिले की वर्षा प्रणाली वर्ष 1997 से 2013 तक चित्र 96 में प्रस्तुत किया गया है। जिले की वार्षिक औसत वर्षा 312 मिमी है। अधिकतम वर्षा 690 और 790 मिमी क्रमशः वर्ष 1997 और 1998 में हुई। वर्ष 1999 के बाद वार्षिक वर्षा में काफी बदलाव आए जिससे कि क्षेत्र की फसल प्रणाली में भी बदलाव आया। चित्र 58

भूजल गहराई, जल लवणता और क्षारीयता

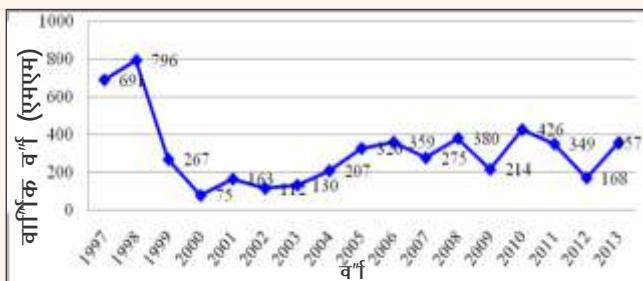
भूजल की गहराई वर्ष 2011 से 2014 के अप्रैल, मई, अगस्त/सितम्बर और अक्टूबर/नवम्बर महीने में मापी गयी। पानी के नमूने एकत्रित कर उसकी लवणता और पीएच मान हेतु में विश्लेषण किया गया।

भूजल की गहराई 2011, 2012, 2013 और 2014 में क्रमशः 0.53, 0.58 और 0.86 मीटर दर्ज की गई। सामान्यतः भूजल की गहराई वर्षा ऋतु पर निर्भर है। यह देखा गया कि पानी की गहराई गर्मी ऋतु की अपेक्षा वर्षा ऋतु में अधिक थी। उपसतही जलनिकास प्रणाली की स्थापना से पहले पानी की गहराई जमीन के स्तर से 0.5 से 1.0 मीटर नीचे थी

जिससे जलभराव और लवणता की समस्या थी। वर्ष 2007 में (जल निकास प्रणाली की स्थापना से पहले) मृदा लवणता 15 से 16 डेसीसीमन/मीटर थी और जलनिकास प्रणाली की स्थापना के बाद वर्ष 2011, 2012, 2013 और 2014 में मृदा लवणता क्रमशः 10.88, 10.52, 10.17 और 8.30 हो गई। निकासी जल का पीएच सामान्य श्रेणी में था और इससे फसल विकास पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ा।

मृदा लवणता

मिट्टी के नमूने खरीफ (नवम्बर) तथा रबी (मई) फसलों की कटाई के बाद एकत्र किये गए और उनका विश्लेषण किया गया। वर्ष 2011 से 2014 में ब्लॉक और ऋतु के आधार पर लवणता मापी गई। यह देखा गया कि नवम्बर 2011 और मई 2012 में मृदा लवणता निम्नतम क्रमशः (8.2) और उच्चतम (10.8 डेसी सीमन/मी) हो गई। यह भी देखा गया कि अध्ययन क्षेत्र के विभिन्न ब्लॉकों में लवणता में विविधता थी। कुछ ब्लॉक में मृदा लवणता निम्नतम 1.3 डेसी सीमन/मी (ब्लॉक एफ-9 मई 2014 में) और उच्चतम 27.56 डेसी सीमन/मी (ब्लॉक एफ-5 नवम्बर 2014 में) पाई गई। लवणता वर्गों के संदर्भ में ब्लाक नम्बर एफ-4 और एफ-5 गंभीर रूप से लवणता से प्रभावित थे (16 डेसी



चित्र 58 : फतेहाबाद जिले की वार्षिक वर्षा (1997–2013)

सीमन/मी)। ब्लाक न. एफ-6 और एफ-7, 8-16 डेसी सीमन/मी भी लवणता से प्रभावित थे। ब्लाक न. एफ-1, एफ-2 एवं एफ-3 सुचारू अवस्था में थे इसलिये आस-पास की मृदा लवणता 4-5 डेसी प्रति मीटर और स्थिर थी। उपसतही जलनिकास व्यवस्था केवल ब्लाक न. एफ-3 में सुचारू थी इसलिये इस ब्लाक की मिट्टी की लवणता मापी गई और बिना निकासी व्यवस्था वाले क्षेत्र से तुलना की गई (तालिका 53)। अध्ययन अवधि के दौरान यह पाया गया कि ब्लॉक न. एफ-3 में मृदा लवणता स्थिर (ईसी 4-5 डेसी प्रति मीटर) थी। जबकि बिना उपसतही जलनिकास प्रणाली के मृदा लवणता 7 से 11 डेसी सीमन/मी थी।

उपसतही जलनिकास प्रणाली की स्थापना के पूर्व और पश्चात प्रमुख फसलों में उपज

परियोजना क्षेत्र में कपास और धान प्रमुख खरीफ फसल तथा गेहूँ और सरसों प्रमुख रबी फसल थीं। उपज आंकड़े चयनित ब्लॉकों में फसल काटने के प्रयोगों के माध्यम से प्राप्त किये गए एवं इन ब्लॉकों से मिट्टी के नमूने भी एकत्रित किये गये। फसलों का मूल्यांकन एक वर्ष उपरांत उपसतही जलनिकास प्रणाली की स्थापना से पहले और

बाद में एवं उपसतह जलनिकासी के साथ और बिना की तुलना की गई। धान, गेहूँ और कपास फसल की ब्लॉक आधारित उपज तालिका 61 में प्रस्तुत है। उपसतही जलनिकास की स्थापना से पहले धान, गेहूँ और कपास की औसत उपज क्रमशः 1.06, 1.25 और 0.56 टन/हे. थी लेकिन स्थापना के बाद धान की उपज 1.42 टन/हे. हो गई।

उपसतही जलनिकास की स्थापना से पहले ब्लॉक न. एफ 4 से एफ 7 में ज्यादा जल भराव और मृदा लवणता की समस्या थी जो कि स्थापना के बाद भी जारी रही क्योंकि इन ब्लॉक में पानी का निकास नहीं था। अतः इन ब्लॉकों में एसएसडी व्यवस्था के पहले और बाद की उपज में कोई सुधार नहीं देखा गया। ये ब्लॉक निचले क्षेत्रों के में थे और प्रणाली के सुचारू न होने से इन ब्लॉक के क्षेत्र पहले से कहीं अधिक प्रभावित हुए। एसएसडी की स्थापना से पहले ब्लॉक न. एफ 3 बहुत ही खराब स्थिति में था लेकिन स्थापना के बाद इस ब्लाक में फसलों की उपज में दो गुना तक वृद्धि देखी गई। ब्लॉक न. एफ-1 और ब्लॉक एफ-2 और एफ 8 से एफ 10 जल भराव और मिट्टी की लवणता से प्रभावित थे लेकिन उपसतह जल निकासी की स्थापना के बाद फसलों की उपज में काफी सुधार पाया गया।

ब्लॉक न. एफ 3 में प्रमुख फसलों की उपसतही जलनिकास प्रणाली के साथ और बिना, उपज और लाभ-लागत अनुपात

ब्लॉक न. एफ 3 में प्रमुख फसलों की उपज की तुलना मिट्टी में एसएसडी के साथ और एसएसडी के बिना की गई क्योंकि सिर्फ यही ब्लॉक सुचारू रूप से कार्यरत था।

तालिका 61 : ब्लाक नं. एफ-3 में एसएसडी के साथ और एसएसडी बिना मृदा लवणता एवं पीएच मान की तुलना।

विवरण	वि. चा. (डेसी सीमन/मी.)			पीएच मान		
	जल निकासी के साथ	जल निकासी के बिना	अंतर (%) में	जल निकासी के साथ	जल निकासी के बिना	अंतर (%)
नवम्बर-11	4.60	7.69	67.17	8.49	8.59	1.18
मई-12	4.96	10.68	115.32	7.99	8.27	3.50
नवम्बर-12	4.63	8.91	92.44	8.24	8.28	0.49
मई-13	5.00	7.12	42.40	8.05	8.15	1.24
नवम्बर-13	4.86	8.23	69.34	8.22	8.42	2.43
मई-14	5.02	9.95	98.21	8.24	8.33	1.09

अध्ययन अवधि के दौरान एसएसडी के साथ धान, कपास, गेहूँ और सरसों की फसलों की औसत उपज क्रमशः 2.24, 1.06, 2.39 और 0.81 टन/हे. प्राप्त की गई। सामान्य तौर पर फसलों की उपज में एसएसडी प्रणाली के साथ 12 से 20 प्रतिशत की वृद्धि हुई। प्रमुख फसलों का अध्ययन क्षेत्रों में लाभ: लागत अनुपात (बीसी अनुपात) का अनुमान तालिका 55 में दर्शाया गया है। धान का बीसी अनुपात एसएसडी के साथ और उसके बिना क्रमशः 1.46 और 1.30 था। सरसों का बीसी अनुपात एसएसडी के साथ और उसके बिना क्रमशः 1.04 और 0.91 (निम्नतम) था। एसएसडी की स्थापना के बाद जमीन में पानी की गहराई 35 प्रतिशत से नीचे चली गई और निकासी पानी की लवणता 98 प्रतिशत तक कम हो गई। बिना एसएसडी की तुलना में एसएसडी के साथ मिटटी की लवणता में 50 प्रतिशत गिरावट दर्ज की गई। बिना एसएसडी प्रणाली की अपेक्षा एसएसडी प्रणाली के साथ प्राप्त उपज और शुद्ध आय क्रमशः 10–20 और 30–40 प्रतिशत थी। एसएसडी प्रणाली की सुचारू ढंग से कार्यान्वित करने के लिए समस्त समुदाय के दृष्टिकोण और सामूहिक कार्यवाई करने की आवश्यकता है ताकि मृदा लवणता और जलभराव की समस्या को नियंत्रित किया जा सके।

कर्नाटक के नहरी क्षेत्रों में उपस्तही जलनिकास

तालिका 62 : उपस्तही जलनिकास के पूर्व और पश्चात मुख्य फसलों की उपज।

खंड संख्या	एसएसडी से पूर्व उपज (टन/हे.)			*एसएसडी के पश्चात उपज (टन/हे.)		
	धान	गेहूँ	कपास	धान	गेहूँ	कपास
एफ-1	1.28	1.55	0.82	1.62	1.99	1.10
एफ-2	1.16	1.60	0.92	1.75	2.16	1.36
एफ-3	0.90	1.23	0.48	2.24	3.39	1.06
एफ-4	0.92	1.16	0.36	1.08	1.32	0.55
एफ-5	0.81	0.95	0.43	0.77	1.31	0.42
एफ-6	0.88	1.00	0.48	0.90	1.19	0.50
एफ-7	1.10	1.11	0.39	1.13	1.58	0.44
एफ-8	1.26	1.20	0.67	1.81	2.29	0.85
एफ-9	1.13	1.33	0.52	1.35	1.65	0.74
एफ-10	1.20	1.43	0.55	1.56	1.63	0.73
औसत	1.06	1.26	0.56	1.42	1.85	0.78
न्यूनतम	0.81	0.95	0.36	0.77	1.19	0.42
अधितम	1.28	1.60	0.90	2.24	3.39	1.36

*औसत मूल्य तीन साल का : 2011–12, 2012–13 और 2013–14

प्रणाली के प्रभाव का आंकलन (आर. राजू के थिम्प्या और सत्येन्द्र कुमार)

सिंचाई ने सभ्यताओं के विकास में एक प्रमुख भूमिका निभाई है। हालांकि कृषि उत्पादन के लिये सकारात्मक योगदान के साथ—साथ सिंचाई कई नकारात्मक प्रभावों का कारण भी बनी है। पानी के अत्यधिक और विवेकहीन उपयोग के कारण दुनिया में जलभराव और मृदा लवणता की समस्या पैदा हो गई है जिससे भूमि उत्पादकता गंभीर रूप से सीमित हो गई है। इन दुष्परिणामों से सिंचित कृषि की स्थिरता और नहर सिंचित क्षेत्रों में किसानों की आजीविका को भारी नुकसान पहुँचा है। कर्नाटक राज्य में कई बड़ी और मध्यम सिंचाई परियोजनाएँ इस तरह की समस्याओं की साक्षी हैं।

कर्नाटक का 313563 हेक्टेयर क्षेत्र लवण प्रभावित मिट्टी से ग्रसित है, जिसमें से 184416 हेक्टेयर क्षेत्र जलभराव, 85613 हेक्टेयर क्षेत्र लवणता और 43530 हेक्टेयर क्षेत्र क्षारीयता से प्रभावित है। जल भराव, लवणीय एवं क्षारीय मिट्टी से प्रभावित क्षेत्र क्रमशः 55, 27 और 14 प्रतिशत हैं। कर्नाटक के सभी नहरी क्षेत्रों में भूमि क्षरण के गंभीर स्तर भी देखे गये हैं।

लवणता और जलभराव की समस्याओं को दूर करने के

तालिका 63 : एसएसडी के साथ और बिना मुख्य फसलों की उपज प्रदर्शन एवं लाभ : लागत (ब्लॉक नं. एफ-3) अनुपात

वर्ष	उपज (टन/हे.)			बीसी अनुपात		
	एसएसडी के साथ	एसएसडी के बिना	अंतर (%)	एसएसडी के साथ	एसएसडी के बिना	अंतर (%)
धान						
2011	2.22	2.07	7.18	1.25	1.08	16.18
2012	2.16	1.96	10.38	1.33	1.12	17.99
2013	2.33	1.99	17.20	1.80	1.68	7.09
औसत	2.24	2.01	11.59	1.46	1.30	12.58
कपास						
2011	0.79	0.72	10.74	1.06	0.99	7.24
2012	1.11	0.93	19.57	1.20	1.12	7.31
2013	1.29	1.04	24.15	1.23	1.12	9.66
औसत	1.06	0.89	18.15	1.17	1.08	8.13
गेहूँ						
2011	3.44	2.89	19.34	1.19	1.13	5.16
2012	3.34	2.90	15.04	1.16	1.05	10.69
2013	3.40	3.06	11.26	1.32	1.19	10.31
औसत	3.39	2.95	15.21	1.22	1.12	8.77
सरसो						
2011	0.70	0.62	12.08	0.90	0.84	7.36
2012	0.86	0.65	32.87	1.08	0.88	22.63
2013	0.87	0.75	15.01	1.13	1.02	11.00
औसत	0.81	0.67	19.98	1.04	0.91	13.65

लिये उपसतही जलनिकास प्रौद्योगिकी एक अच्छा उपाय है जोकि मिट्टी की लवणता के साथ-साथ पानी के जलभराव को भी कम करती है। लेकिन कई बाधाओं के कारण इस प्रौद्योगिकी को अभी बड़े स्तर पर कम ही अपनाया गया है। या तो किसानों में इसके लाभ की जागरूकता नहीं है या प्रौद्योगिकी उन्हें महंगी लगती है। इस अनुसंधान का उद्देश्य जलनिकासी विकल्प की वित्तीय व्यवहारिकता और कृषि परिवारों पर इसके सामाजिक-आर्थिक प्रभाव के मूल्यांकन करने से था।

अध्ययन क्षेत्र

कर्नाटक के बेलगाम जिले के उगार बुदरुक गाँव में उपसतही जलनिकास प्रणाली के प्रभाव का आंकलन करने

के लिए अध्ययन किया गया। केवल यही एक उपसतही जलनिकास परियोजना है जिसमें प्रदेश सरकार ने राज्य में जलभराव ग्रस्त लवणीय भूमि के सुधार की पहल की है। उपसतही जलनिकास व्यवस्था की स्थापना के माध्यम से लगभग 225 हेक्टेयर क्षेत्र का 499.51 लाख रुपये की लागत से सुधार हुआ है। कुल 644 किसानों (छोटे और सीमांत सहित) को इस पहल से लाभ हुआ है।

फसल पद्धति

उगार बुदरुक उपसतही जलनिकास परियोजना क्षेत्र की प्रमुख फसल गन्ना है जोकि 64.4 प्रतिशत क्षेत्र में है उसके बाद तिलहन (5.7 प्रतिशत), फल और सज्जियाँ (1.2 प्रतिशत) एवं अनाज और दालें (0.5 प्रतिशत) हैं।

तालिका 64 : कर्नाटक में प्रभावित सुधारे गए और सुधारे जाने वाले क्षेत्र (मार्च 2014 तक)

विवरण	जलग्रस्त	लवणीय	क्षारीय	कुल	कुल का प्रतिशत
प्रभावित क्षेत्र	184416	85617	43530	313563	100
सुधारा गया क्षेत्र	42480	7803	17355	78807	25
शेष क्षेत्र	141936	77814	26175	234756	75

प्रमुख फसलों की उपज

अध्ययन क्षेत्र में उपसतही जलनिकास प्रणाली की स्थापना के बाद गन्ना और गेहूँ फसल की उपज में क्रमशः 211 और 335 प्रतिशत की वृद्धि हुई है। उपसतही जलनिकास की स्थापना के बाद गन्ने की उपज में 21 से 44.3 टन/हे. की वृद्धि हुई और गेहूँ की उपज में 0.77 से 2.31 टन/हे. की वृद्धि हुई।

कृषक प्रक्षेत्रों पर लवण सहित फसलों के अग्र पंक्ति प्रदर्शन (रंजय के. सिंह, प्रवेन्द्र श्योराण डा. के थिम्पा एवं

आर राजू)

खरीफ 2013-14 तथा रबी 2014 के दौरान लवण सहिष्णु फसलों के 47 अग्र पंक्ति प्रदर्शन (धान के 29, गेहूँ के 15 तथा सरसों के 3 प्रदर्शन) प्लाटों में लगाये गये। प्रत्येक का विस्तार पूर्ण वर्णन नीचे दिया गया है—

धान

जींद, करनाल और कैथल जिलों के 7 गाँवों में लवण प्रभावित मृदाओं में धान की लवण सहिष्णु सीएसआर 30 के कुल 29 अग्र पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किये गये। परीक्षण

तालिका 65 : वित्तीय व्यय एवं एसएसडी स्थापना लागत (लाख रुपयों में)

क्र. सं.	क्रियाकलाप	पहला वर्ष 2007-08	दूसरा वर्ष 2008-09	तीसरा वर्ष 2009-10	कुल	कुल का प्रतिशत
	एसएसडी स्थापना क्षेत्र (हे.)	472	472	-	944	
अ. परियोजना क्रियान्वयन लागत						
1	परियोजना तैयारी सर्वेक्षण एवं डिजाइन	11.10	-	-	11.10	2.22
2	नालीदार पाइप का अभिन्यास	97.90	97.90	-	195.80	39.20
3	पक्की संरचना का निर्माण	5.94	5.94	-	11.88	2.38
4	पीवीसी पाइप की आपूर्ति एवं फिटिंग	95.50	95.50	-	191.00	38.24
5	आवरण सामग्री की आपूर्ति एवं फिरिंसग	40.55	40.55	-	81.10	16.24
	उप योग (अ)	250.99	239.89	-	490.88	98.27
ब. अतिरिक्त लागत						
	प्रशिक्षण :					
1	1200 किसान @ रुपये 125 प्रति व्यक्ति 2 दिनों के लिए	0.50	0.50	0.50	1.50	0.30
2	5 अधिकारी @ 250 प्रति व्यक्ति प्रति दिन 10 दिनों के लिए	0.125	-	-	0.125	0.03
3	अन्य खर्च	2.00	1.00	1.00	4.00	0.80
4	मौसम सूचना केन्द्र	3.00	-	-	3.00	0.60
	उप योग (ब)	5.625	1.500	1.500	8.625	1.73
	सर्वयोग (अ + ब)	256.62	241.39	1.50	499.51	100.00
	एसएसडी स्थापना लागत (रु./हे.)	-	-	-	52000	-
	परियोजना आयु (वर्ष)	-	-	-	50	-
लागत में योगदान						
	भूमि संसाधन विभाग (केन्द्र)	156.22	145.43	1.50	303.15	60
	लाभान्वितों का भाग	50.20	47.98	-	98.18	20
	प्रदेश सरकार	50.20	47.98	-	98.18	20
	कुल	256.62	241.39	1.5	499.51	100
स्थापना कार्य 2009-10 से प्रारंभ हुआ बड़े कार्य 2010-11 में किए गए एवं सभी कार्य 2012-13 में पूर्ण कर लिए गए।						

तालिका 66 : वर्ष 2014 के दौरान विभिन्न क्षेत्रों में अग्र पंक्ति प्रदर्शनी प्लाटों में सीएसआर 30 बासमती धान का मूल्यांकन

जिला	गाँव	प्रद'नी प्लाटों की संख्या	उपज .) (टन / हे	मृदा		जल		
				वि.चा.	पीएच	वि.चा.	पीएच	आरएससी
जींद	सिवानामाल	13*	2.50	3.62–5.20	7.89–8.94	*4.20–465	*6.69–7.41	—
करनाल	काछवा	3	3.90	0.50–0.71	8.15–8.62	0.42	7.58	—
	डबरी/गगसीना/तरावड़ी/गुढ़ा	5	3.40	0.33–1.34	8.05–8.80	—	—	—
	मूनक	2	3.23	0.74–0.81	8.05–9.05	—	—	—
कैथल	ग्योंग	2	3.03	0.31–0.61	8.71–8.88	1.20–1.89	7.67–8.32	4.2–5.0
	मुन्दड़ी	4	2.68	0.58–0.81	8.85–9.50	1.12–1.32	7.48–7.64	4.84–5.13
कुल		29	2.98	—	—	—	—	—

*अत्यधिक जलभराव के कारण 4 प्रदर्शनी प्लाट नष्ट हो गए।

के आधार पर पाया गया कि जींद जिले के चयनित क्षेत्रों में मृदा की विद्युत चालकता 3.62 से 5.20 डेसीसीमन/मी थी। जबकि करनाल जिले में मृदा का पीएच मान 8.05 से 9.05 पाया गया। सिंचाई जल में क्षारीयता की समस्या कैथल जिले में पाई गई (तालिका 66)।

अत्यधिक जलभराव तथा उच्च लवणता के कारण जींद जिले में 4 प्रदर्शनी प्लाटों में धान की फसल नष्ट हो गई। औसत आधार पर जींद और कैथल जिले की तुलना में सीएसआर 30 की उपज क्षमता करनाल जिले में अपेक्षाकृत अधिक थी। प्रारंभिक अवस्था में लम्बे समय तक वर्षा न होने के कारण पड़ने वाले सूखे से किसानों को कई जगह दो से तीन बार धान की रोपाई करनी पड़ी। कई स्थानों पर फसल पकने के समय बेमौसमी बारिश के बाद तेज हवा चलने से धान की फसल को काफी क्षति हुई। अग्रपंक्ति प्रदर्शनी प्लाटों में किये गये 25 प्रयोगों के आधार पर सीएसआर 30 की औसत पैदावार 2.98 टन/हे. आंकी गई।

सिवानामाल गाँव में सीएसआर 30 की अनुकूलन क्षमता अधिक थी जहाँ मृदा का पीएच मान 8.53 तथा ईसी 3.16 डेसीसीमन/मी था। गाँव मून्दड़ी (कैथल) जहाँ मृदा का पीएच मान 9.1 तथा क्षारीय जल की समस्या है, में भी सीएसआर 30 की अनुकूलन क्षमता पूसा 1121 की अपेक्षा अच्छी थी।

गेहूँ

सिवानामाल (जींद), गुढ़ा (पानीपत) और मूनक (करनाल) में गेहूँ के 15 सीमावर्ती प्रदर्शन संचालित किये गये। दस प्रदर्शनी प्लाट शून्य जुताई प्रणाली से तथा पाँच प्रदर्शनी

प्लाट पारम्परिक प्रणाली से लगाए गये। केआरएल 210 प्रजाति के 8 तथा केआरएल 213 प्रजाति के सात प्रदर्शनी प्लाट लगाये गये। परीक्षण के आधार पर मृदा का पीएच 7.84 से 8.88 तथा विद्युत चालकता 0.38 से 6.28 डेसीसीमन/मी के बीच था। केआरएल 210 प्रजाति की औसत उपज 5.06 टन/हे तथा केआरएल 213 की 4.89 टन/हे. थी। अधिकांश किसानों ने पाया कि गेहूँ की केआरएल 210 प्रजाति का प्रदर्शन दूसरी प्रजातियों की तुलना में बेहतर था। इस किस्म ने उन लवणीय मृदाओं में भी अच्छा प्रदर्शन किया जहाँ जलभराव समस्या के निदान हेतु उप-सतही जलनिकास तकनीक संचालित की गयी थी।

सिवानामाल गाँव के किसानों ने, जहाँ उच्च लवणता तथा जलभराव जैसी गंभीर समस्याएं हैं, गेहूँ की अच्छी पैदावार तथा अधिक अंकुरण के लिये शून्य जुताई प्रणाली को अपनाया है। जलवायु परिवर्तनशीलता के मामले में (जनवरी से मार्च तक अत्यधिक वर्षा के दौरान) 78.5 प्रतिशत किसानों ने दूसरी प्रजातियों की तुलना में केआरएल 210 प्रजाति को बेहतर पाया।

मूनक गाँव, जहाँ की मृदा क्षारीय (पीएच मान 9.0) है वहाँ के लोगों को सन् 2011–12 से पहले गेहूँ की प्रजाति केआरएल 210 के बारे में जानकारी नहीं थी परंतु अब यह प्रजाति इस गाँव के काफी क्षेत्र में उगाई जाती है। यही स्थिति करनाल जिले के साम्बली, सग्गा, तथा काछवा गाँवों की तथा पानीपत जिले के गुढ़ा, मोई माजरी तथा नैन गाँव की है जहाँ लगभग 40 है। भूमि पर इस प्रजाति की खेती की जा रही है।

सन् 2011–2012 के दौरान गाँव सिवानामाल में जहाँ मृदा

पीएच 7.6–8.4 तथा विद्युत चालकता 1.5 से 11.2 डेसीसीमन/मीटर थी, वहाँ गेहूँ की फसल का अंकुरण चुनौतीपूर्ण था। इस क्षेत्र में सन् 2011–12 में पहली बार केआरएल 210 प्रजाति के 4 हे. भूमि क्षेत्र पर किसानों का चुनाव कर प्रदर्शनी प्लाट लगाये गये। परंतु अब इस क्षेत्र में केआरएल 210 प्रजाति बेहतर अनुकूलन क्षमता (पारिस्थितिकी, जलवायु, और सामाजिक–आर्थिक कारकों) के कारण अधिक लोकप्रिय है। यह पाया गया कि 2011–12 के दौरान जहाँ किसान 0.4–1.5 टन/है. फसल उत्पादन प्राप्त करते थे वहाँ अब (मृदा की विद्युत चालकता 0.5–4.5) 3.5–5.2 टन/है. पैदावार ले रहे हैं। दो साल की इस छोटी सी अवधि में ही यह प्रजाति जींद, करनाल, पानीपत तथा सोनीपत जिलों की 400 हे. से भी ज्यादा लवण प्रभावित भूमियों में उगाई जा रही है। यह निश्कर्ष निकाला गया कि लवण सहिष्णु गेहूँ की प्रजाति केआरएल 210 का प्रदर्शन लवणीय भूमि, निम्न गुणवत्ता जल, अत्यधिक जलभराव तथा जलवायु परिवर्तन जैसी समस्याओं में बेहतर रहा।

सरसों

सरसों की लवण सहिष्णु प्रजाति (सीएस 54 तथा सीएस 56) के 3 प्रदर्शनी प्लाट गाँव सिवानामाल, काछवा तथा साम्भली में लगाए गए। सिवानामाल की मृदा का औसम पीएच मान 8.57 तथा विद्युत चालकता 2.5 डेसीसीमन/मी थी। जबकि शेष दो गाँवों की मृदाओं का पीएच मान क्रमशः 8.70–8.80 तथा विद्युत चालकता क्रमशः 0.15–0.18 डेसीसीमन/मी थी। सीएस 54 प्रजाति से 1.44 टन/है. तथा सीएस 56 प्रजाति से 0.88 टन/है. उत्पादन प्राप्त किया गया।

प्रदर्शनी एवं प्रक्षेत्र भ्रमण

वर्ष 2014–15 के दौरान विभिन्न अनुसंधान संस्थानों तथा



गांव सिवानामाल (जींद) में कृषि प्रक्षेत्र पर वैज्ञानिक दल वर्ष 2014 में गेहूँ प्रजाति केआरएल 210 के प्रदर्शनी प्लाट का मूल्यांकन करते हुए।

विकासशील भूमि सुधार एजेंसियों में लवण प्रभावित मृदाओं तथा निम्न गुणवत्ता जल की उन्नत तकनीकियों के ज्ञान संवर्धन हेतु 15 प्रदर्शनियां लगायी गईं। कुल 4156 हितधारकों ने 105 समूहों में संस्थान के सूचना तकनीकी केन्द्र तथा प्रायोगिक अनुसंधान क्षेत्र का भ्रमण किया जिसमें लगभग 2200 किसान 47 समूहों में, 481 विस्तार कर्मी 38 समूहों में, 1136 छात्र 12 समूहों में भारत तथा विदेशों से आए 180 वैज्ञानिकों तथा विषय–वस्तु विशेषज्ञ ने 21 समूहों में संस्थान का भ्रमण किया।

संस्थान ने किसानों की मृदा लवणता, क्षारीयता तथा निम्न जल गुणवत्ता जैसी समस्याओं के समाधान हेतु जानकारी प्राप्त करने के लिये टोलफ्री टेलीफोन न. 18001801014 की भी व्यवस्था भी थी। वर्ष 2013–14 के दौरान देश के विभिन्न भागों से लगभग 208 काल प्राप्त हुई तथा किसानों की समस्याओं के निवारण हेतु उचित सुझाव दिये गये।

बौद्धिक संपदा प्रबंधन और स्थानांतरण/कृषि प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण (दिनेश कुमार शर्मा, प्रवीन कुमार, डी. एस. बुंदेला, रंजय कुमार सिंह, जोगेन्द्र सिंह एवं अंशुमान सिंह)

बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) का भारतीय कृषि के क्षेत्र में विशेष महत्व है क्योंकि इस सुविधा द्वारा किसी तकनीक के अन्य ग्राहकों/व्यक्तियों द्वारा प्रयोग किए जाने पर आविष्कारक को राजस्व एवं अन्य शुल्क प्राप्ति का अवसर प्राप्त होता है। ‘बौद्धिक संपदा प्रबंधन और स्थानांतरण/कृषि प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण’ परियोजना के उद्देश्य इस प्रकार हैं :

- 1) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद प्रणाली के अंतर्गत उत्पन्न बौद्धिक संपदा (आईपी) के प्रबंधन/रक्षा के लिए एक संस्थागत प्रणाली की स्थापना।
- 2) आईपी प्रबंधन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण / व्यवसायीकरण एवं अधिक से अधिक रचनात्मक और प्रणालियों में तेजी से नवाचार को प्रोत्साहित करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के दिशा निर्देशों में शामिल प्रोत्साहन प्रणाली को लागू करना।
- 3) भा.कृ.अनु.प. के अधीन कार्यरत संस्थानों द्वारा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को अधिकाधिक बढ़ाने और आईपी के व्यावसायीकरण के माध्यम से आय/संसाधनों को उत्पन्न करने हेतु

भाकृअनुप–केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान,

करनाल ने कुल 38 प्रौद्योगिकियों का विकास एवं वाणिज्यीकरण किया है। इनमें क्षारीय भूमि का जिप्सम आधारित सुधार, जलाक्रांत लवणीय भूमि सुधार के हेतु उपस्तही जल निकास प्रौद्योगिकी, लवणग्रस्त मृदाओं में वृक्षारोपण हेतु ओगर—होल प्रौद्योगिकी, भूजल पुनर्भरण तकनीक, निम्न गुणवत्ता जल प्रबंधन तकनीक और लवण सहिष्णु प्रजातियां (धान, गेहूँ, सरसों एवं चना) मुख्य हैं।

फसलों की प्रजातियों की सुरक्षा हेतु पादप प्रजाति और कृषक अधिकार सरक्षण अधिनियम 2001 के अंतर्गत सात लवण सहिष्णु धान किस्मों (बासमती—सीएसआर 30, सीएसआर 36, सीएसआर 43, सीएसआर 23, सीएसआर 27, सीएसआर 13 और सीएसआर 10), चार लवण सहिष्णु गेहूँ किस्मों (केआरएल 213, केआरएल 210, केआरएल 19 और केआरएल 1–4) एवं तीन लवण सहिष्णु सरसों किस्मों (सीएस 52, सीएस 54 और सीएस 56) का पंजीकरण किया गया है। इन लवण सहिष्णु प्रजातियों की खेती लगभग 1.6 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में की जा रही है और इनका राष्ट्रीय खाद्य भंडार में महत्वपूर्ण योगदान है। वर्ष 2013–14 में इन किस्मों का कुल बीज उत्पादन 542.7 किंवंटल हुआ और आईपी संरक्षित प्रौद्योगिकी के व्यवसायीकरण के माध्यम से 82.45 लाख रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।

CSR-BIO

Bio-growth Enhancer for Higher Productivity

Seed treatment	- 100g / kg of seed
Seedling dip	- 1% solution
Soil application	- 5 kg in 100 kg of FYM
Foliar spray	- 0.5 % spray

D.O.M : Store in cool dry place
D.O.E. : 90 days from D.O.M CFU 10⁶ at packing time

Rice, Wheat,
Banana, Vegetables,
Flowers & other
Crops

- ❖ Promotes growth & yield in sodic (pH 9.3) and normal soils.
- ❖ Protects against soil borne diseases.



सीएसआर—बायो का पेटेंट दायर किया गया है जो कि कृषि—बागवानी फसलों का सामान्य एवं क्षारीय भूमि में वृद्धि एवं विकास को बढ़ाने हेतु विकसित किया गया है। सीएसआर—बायो के व्यावसायीकरण के लिए समझौता ज्ञापन के माध्यम से मैसर्स कृषि केयर बायोइन्यूट, तिरुचिरापल्ली (तमिलनाडू), मैसर्स जयविसन्स एग्रीटेक, गाजियाबाद (उत्तर प्रदेश) और मैसर्स आलविन इंडस्ट्रीज, भोपाल (मध्य प्रदेश) के साथ सार्वजनिक—निजी भागीदारी की गई है। इन प्रौद्योगिकियों की लवण प्रभावित मृदा और जल की उत्पादकता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका है। इन प्रौद्योगिकियों में से सत्रह सार्वजनिक क्षेत्र में उपलब्ध हैं और देश भर के किसानों, गैर सरकारी संगठनों और राज्य सरकार के संस्थानों द्वारा अपनायी गयी हैं। इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने से देश के विभिन्न भागों के हजारों गरीब किसानों की आजीविका में सुधार हुआ है।





सामान्य/विविध





ISO 9001: 2008

अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

परियोजना का नाम

लवणग्रस्त मृदाओं और निम्न गुणवत्ता वाले जल पर आंकड़ा संग्रह

- 1 पी 1–2011 / डीबीआर 3.1–आईएसआर–एफ 24 / एफ 20 मध्य हरियाणा में सुदूर संवेदी व भू–संकेत पद्धति (जीआईएस) द्वारा लवणग्रस्त मृदाओं का चित्रण एवं अभिलक्षण (ए. के. मंडल, रणबीर सिंह, पी. के. जोशी एवं दिनेश कुमार शर्मा)
- 2 पी 1–2011 / डीबीआर 3.2 – आईएसआर –आईबीएस –एफ 24 हरियाणा के दक्षिण जिलों में सुदूर संवेदी व भू–संकेत पद्धति (जीआईएस) का प्रयोग करते हुए लवणग्रस्त मृदाओं का चित्रण व मूल्यांकन (अनिल आर. चिंचमलातपुर, मधुरमा सेठी, प्रवीण कुमार, एम. डी. मीना, जी. एस. सिद्धू, जया. एन. सूर्या एवं एम. एल. खुराना)
- 3 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400400862 हरियाणा के रेवाड़ी एवं महेन्द्रगढ़ जिलों में सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के प्रयोग द्वारा लवण प्रभावित मृदाओं का मूल्यांकन एवं मानचित्रीकरण (मधुरमा सेठी, अनिल आर. चिंचमलातपुर, असीम दत्ता, अनिल यादव, एम. एल. खुराना एवं निर्मलेन्दु बसक)

क्षारीय मृदाओं का सुधार एवं प्रबंधन

- 4 पी 1–2011 / एएसएम 4.5–आईएसआर–एफ 00 / पी 12 / एफ 27 / 0150 / 0180 लवण सहनशील गेहूँ और धान प्रजातियों का सिंचाई अनुकूलन एवं रोपण कार्यक्रम(प्रवीण कुमार, सुरेश कुमार चौधरी, दिनेश कुमार शर्मा और प्रबोध चन्द्र शर्मा)
- 5 पी 1–2011 / एएसएम 4.6–आईएसआर–ए 00 / पी 00 / एफ 27. धान—गेहूँ फसल चक्र में संसाधन संरक्षण रणनीतियाँ (रणबीर सिंह, डी. के. शर्मा, पी. के. जोशी, आर.एस. त्रिपाठी, एवं सत्येन्द्र कुमार)
- 6 पी 1–2011 / एएसएम 4.9–आईएसआर–सी 00. भारत के विभिन्न सामाजिक पर्यावरण प्रणाली के

अंतर्गत कृषि में जलवायु परिवर्तन एवं ज्ञान प्रणाली अनुकूलन पर विचार(रंजय कु. सिंह, प्रवेन्द्र श्योराण, सत्येन्द्र कुमार, आर. राजू एवं दिनेश कुमार शर्मा)

- 7 पी 1–2011 / एएसएम 5.0–आईएसआर–ई 00 / पी 20. उत्तर प्रदेश में क्षारीय भूमि सुधार की प्रगति एवं प्रयोगिक के अपनाने में कठिनाईयों का अध्ययन(के. थिम्माप्पा, आर.एस. त्रिपाठी, आर. राजू एवं वाई.पी. सिंह)
- 8 पी 1–2011 / एएसएम 5.1–आईएसआर–एफ 25 / एफ 27 / 0150 / 0180. सुधारी लवणीय मृदा में स्थायित्व धान और गेहूँ उत्पादन के लिए तत्व प्रबन्धन रणनीति (ए. के. भारद्वाज, निर्मलेन्दु बसक, सुरेश कुमार चौधरी एवं डी. के. शर्मा)
- 9 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200300844 सरसों—बाजरा फसल प्रणाली के अंतर्गत बॉयोडिग्रे डेबल नगरपालिका ठोस अपशिष्ट खाद एवं जिप्सम समृद्ध खाद के द्वारा लवण प्रभावित मिट्टी की उत्पादकता में सुधार(एम.डी.मीना, प्रवेन्द्र श्योराण, पी.के.जोशी, अनिल आर. चिंचमलातपुरे एवं बी.नार्जरी)
- 10 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300400849 विभिन्न संरचना वाली लवण प्रभावित मिट्टी के माध्यम से धनायन विनियम समतुल्यता और विलेय परिवहन(निर्मलेन्दु बसक, एस. के. चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)
- 11 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700852 लवणग्रस्त मृदाओं में बाजरा—सरसों फसल प्रणाली में जस्ते व लौहे की आवश्यकता का निर्धारण करना (बाबु लाल मीना, प्रवीण कुमार, अश्वनी कुमार एवं आर.एल.मीना
- 12 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201301300858 सुधारी हुई क्षारीय भूमि में किसान की भागीदारी के साथ कृषि विविधिकरण (गजेंद्र, रवि शंकर पाण्डेय, आर. राजू, एसके अम्बष्ट, के.एस कादियान एवं दिनेश कुमार शर्मा)

- 13 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400100859 भूमि उपयोग का लवणीय मृदाओं के गुणों एवं लवण वितरण पर प्रभाव (असीम दत्ता, निर्मलेन्दु बसक, अनिल चिंचमलातपुरे एवं राकेश कुमार गर्ग)
- 14 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400600864 सिंधु गंगा के मैदानी क्षेत्रों में उत्पादकता बढ़ाने एवं जलवायु परिवर्तन कम करने हेतु वृक्षारोपण वानिकी और कृषि भूमि प्रयोग में कार्बन जब्तीकरण क्षमता का परीक्षण (प्रवीण कुमार, सुरेश कुमार चौधरी एवं दिनेश कुमार शर्मा)

जलाक्रांत / लवणीय मृदाओं का प्रबंधन

- 15 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201401000868 कर्नाटक के नहरी क्षेत्रों में उपस्तह जल निकासी प्रणाली के प्रभाव का आंकलन (आर. राजू के थिम्पा एवं सत्येन्द्र कुमार)

सीमांत गुणवत्ता के पानी का प्रबंधन

- 16 पी 1–2007 / डब्ल्यूक्यूएम 4.4—आईएसआर—ए 00 / 3850 / 0120 / 0180. उच्च मूल्य की फसलों के सतत उत्पादन के लिये लवणीय जल सिंचाई के साथ उर्वरकों का प्रबंधन (आर.एल.मीना, अनिल आर. चिंचमलातपुर एवं एस.के.अम्बष्ट)
- 17 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700847 खारे मिट्टी एवं भूजल पर्यावरण के अन्तर्गत वर्शा जल संचयन प्रणाली की पन—भौतिक मूल्यांकन(भास्कर नर्जरी,सत्येन्द्र कुमार एम.डी.मीना, एस. के. कामरा एवं दिनेश कुमार शर्मा)
- 18 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400500863 उपस्तही टपकदार सिंचाई पद्धति द्वारा मल जल उपयोगी उलटदाब पर प्राथमि कता प्रदत्त क्षेत्रिक अध्यन (रवि शंकरपाण्डेय एवं अंशुमान सिंह)
- 19 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400300861धान—गेहूं उत्पादन प्रणाली में क्षारीय जल के सतत प्रयोग द्वारा उत्पादकता में वृद्धि (प्रवेन्द्र श्योराण, आर.के. यादव, निर्मलेन्दु बसक, के. थिम्पा एवं रंजय के. सिंह

- 21 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400700865 सीमित सिंचाई जल उपलब्धता की स्थिति में लवणीय मृदाओं के उत्पादकता में वृद्धि हेतु संरक्षित जुताई, मलिंग एवं संमकेतिक जल उपयोग की रणनीति (अरविन्द कुमार राय, आर. के. यादव, अनिल आर. चिंचमलातपुरे, निर्मलेन्दु बसक, सत्येन्द्र कुमार, भास्कर नर्जरी, गजेन्द्र, ए. के. भारद्वाज एवं डी. के. शर्मा)

लवणता, क्षारीयता और जलभराव स्थिति में फसल सुधार

- 22 पी—2009 / सीआईएस 4.6—आईएसआर — 30 / 0150. लवण सहिष्णुता के लिये चावल का अनुवांशिक सुधार (एस. एल. कृष्णामूर्ति, पी. सी. शर्मा, एस. के. शर्मा और वाई. पी. सिंह)
- 23 पी 1—2011 / सीआईएस 4.7—आईएसआर—एफ 30 / 0338. भारतीय सरसों में लवण सहिष्णुत अधिक उपज जीनोटाईप का विकास (जोगेन्द्र सिंह एवं पी.सी. शर्मा)
- 24 एनआरएए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200100842 लवण और जलमण्ण परिस्थितियों के लिये गेहूं का अनुवांशिक सुधार। (नीरज कुलश्रेष्ठ, अरविन्द कुमार, पी. सी. शर्मा, एस. के. शर्मा और जी. जी. राव)
- 25 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200200843. बेल (एगल मारमेलास कोरिया) प्रजातियों की वृद्धि और कार्मिकी—जैव रासायनिक परिवर्तनों पर लवण तनाव का प्रभाव।(अंशुमान सिंह,एमडी मीणा, पीसी शर्मा एवं जीके शर्मा)
- 26 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300700851 फिज्योलोजिकल एवं जैव रासायनिक आधार पर चावल—गेहूं फसल चक्र में लवणता और सूखे तनाव का अध्ययन (अश्वनी कुमार, एस. के. शर्मा, नीरज कुलश्रेष्ठ और कृष्णामूर्ति एस. एल.)
- 27 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400900867 लवण तनाव दशाओं में अमरुद

(सिडियम ग्वाजवा एल. प्रजाति इलाहाबाद सफेदा) एवं बेल (एगल मारमेलास कोरिया प्रजाति नरेन्द्र बेल 5) की वृद्धि एवं कार्यकी (अंशुमान सिंह, राजेन्द्र कुमार यादव, यादव, अश्वनी कुमार एवं असीम दत्ता)

लवण प्रभावित मृदा में कृषि वानिकी

- 28 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400800866 कृषि वानिकी प्रणालियों द्वारा लवणीय जल द्वारा सिंचित लवणीय मृदाओं की उत्पादकता में वृद्धि (राकेश कुमार गर्ग, आर. के. यादव, भास्कर नर्जरी, प्रवेन्द्र श्योराण, एम. डी. मीणा और डी. के. शर्मा)

तटीय लवणीय मिट्टी का उद्धार और प्रबंधन

- 29 पी 1–2011 / सीएसएम 3.7—आईएसआर—एफ 22धृफ 26 / एफ 27/0150/0430- तटीय कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में चावल—कपास फसल प्रणाली के तहत अवशिष्ट नमी, मृदा स्वारथ्य और फसल उपज के उपयोग पर संरक्षण जुताई का प्रभाव (यू. के. मंडल, डी. बर्मन, एस. के. सारंगी, व बी. माजी)
- 30 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, रिमोर्ट सेंसिंग और जीआईएस के उपयोग द्वारा भूजल का आंकलन(शिशिर राउत, बी. माजी और डी. बर्मन)
- 31 पी 1–2011 / सीएसएम 3.9—आईएसआर/पी 10/ई 50/8145 तटीय पर्यावरण में खारे जल कृषि का आंकलन और इसके सतत उपयोग हेतु रणनीतियाँ (डी. बर्मन, यू. के. मंडल, सुभाशीश मंडल, बी. माजी व के. के. महंत)
- 32 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300300848- तटीय लवणग्रस्त मृदाओं में चावल आधारित फसल प्रणाली के लिए फसल की स्थापना के तरीकों का मूल्यांकन (एस. के. सारंगी, यू. के. मंडल और एस. मंडल)
- 33 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300500850 पश्चिम बंगाल की तटीय मृदाओं में

सौर ड्रिप सिंचित रबी फसलों पर लवणीय जल का प्रभाव(के.के. महंत, एस. के. सारंगी, यू. के. मंडल, डी. बर्मन व बी. माजी)

- 34 एनआरएमए सीएसएसआरआई सीआईएल 201300900854 रिमोट सैन्सिंग एवं जीआईएस के प्रयोग द्वारा पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों के भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण के संबंध में मृदा लवणता अध्ययन (शिशिर राउत, एस. के. सारंगी व बी. माजी)
- 35 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300800853 तटीय लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की अर्थव्यवस्था पर केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान की लवण सहिष्णु चावल की किस्मों का प्रभाव(सुभाशीश मंडल, एस. के. सारंगी, डी. बर्मन, यू. के. मंडल व बी. माजी)
- 36 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201401100869 तटीय बेकार भूमि में मिट्टी व जल की गुणवत्ता और उत्पादकता पर भूमि का आकार देने वाली तकनीकों के दीर्घकालिक प्रभाव (डी. बर्मन, यू. के. मंडल, एस. के. सारंगी, एस. मंडल, के. के. महंत, एस. राउत व बी. माजी)
- लवण प्रभावित काली मृदा का उद्धार और प्रबंधन**
- 37 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201200400845 लवणीय काली मृदा में लवण सहिष्णुता के लिए फसलों का मूल्यांकन एवं प्रजनन (जी. गुरुराजा राव एवं डी. के. शर्मा)
- 38 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201300100846 वर्टिसोल की भूमिगत लवणता में मृदा के भौतिक गुणधर्मों एवं पोषक तत्व की गतिशीलता (जी. गुरुराजा राव)
- 39 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201400200860 लवणीय काली मृदा में गेहूँ की लवण सहिष्णु प्रजातियों एवं देशी कपास की संभावना का अध्ययन करना (निकम विनायक रमेश जी. गुरुराजा राव एवं डी.के. शर्मा)

केन्द्र और पूर्वी सिंधु-गंगा के मैदानों की क्षारीय मृदाओं का सुधार व प्रबंधन

- 40 पी 1–2008 / ईजीएसएम 1.9–आईएसआर–एफ 30 / 1100 / 1112. कम संसाधन युक्त क्षारीय मृदाओं में आर्थिक जीविका के लिए कैटज, केले और आंवलें में क्षारीयता सहनशीलता और प्रबंधन पद्धतियों का मानकीकरण और जीनी संरचनाओं की पहचान।(टी. दामोदरन, वी. के. मिश्रा, डी.के. शर्मा एवं सी.एल. वर्मा)
- 41 पी 1–2008 / ईजीएसएम 2.0–आईएसआर–एफ 05 / पी 10. जलाक्रांत क्षारीय मृदाओं में उपर व नीचे बनाई गई क्यारियों में लवण और जल का गतिकीय एवं फसल निष्पादन पर अध्ययन (छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह वं टी. दामोदरन)
- 42 पी 1–2011 / ईजीएसएम 2.1–आईएसआर– पी 10 / पी 20. सिन्धु गंगा के मैदानी क्षेत्रों के लवण प्रभावित मृदा पर चावल गेहूँ फसल प्रणाली के लिये वैकल्पिक प्रबंधन प्रथाओं द्वारा जलवायु-परिवर्तन शमन क्षमता का मूल्यांकन (डा० एस० क० झा०, डा० ए०क० भारद्वाज, डा० वी०क० मिश्रा, डा० वाई०पी० सिंह, डा० टी० दामोदरन एवं डा० डी०क० शर्मा)
- 43 पी 1–2011 / ईजीएसएम 2.2–आईएसआर– –एफ 27धी 10 / पी 12. आंशिक रूप से सुधरी क्षारीय मृदाओं में बोयी जाने वाली धान—गेहूँ फसल प्रणाली में नियन्त्रित सिंचाई विधि द्वारा जल एवं ऊर्जा दक्षता हेतु प्रबंधन (अनुल कुमार सिंह, छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह एवं संजय अरोड़ा)
- 44 एनआरएमए सीएसएसआरआई सीआईएल 201301000855 शारदा नहर के अधीन क्षेत्र में खेती पद्धति के उपयोग द्वारा आजीविका बढ़ाने के लिए जलमण्ण लवणीय मृदा की उत्पादन क्षमता का दोहन (विनय कुमार मिश्र, छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह, टी. दामोदरन, सुनील कुमार झा, संजय अरोड़ा, अनुल कुमार सिंह, पी के वार्ष्ण्य, दिनेश कुमार शर्मा,)
- 45 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201301100856 आंशिक रूप से सुधरी हुई क्षारीय

मृदा पर चावल गेहूँ फसल प्रणाली के लिये संसाधन और उर्जा संरक्षण प्रथाओं में पोषक गतिशीलता को बढ़ाने हेतु रणनीति (एसके झा, वीके मिश्रा, एके सिंह, वाईपी सिंह, एवं डीके शर्मा)

- 46 एनआरएमए सीएसएसआरआई एसआईएल 201301200857 ऊसर प्रभावित मृदा में कार्बनिक संशोधनों एवं सूक्ष्मजीव उपचार की मध्यस्ता से जिस्सम तथा कैल्शियम कार्बोनेट विघटन और पोषक परिवर्तनों की रासायनिक प्रक्रिया का अध्यनन (संजय अरोड़ा, ए. के. सिंह, वी. के. मिश्रा, यशपाल सिंह एवं डी. के. शर्मा)

बाह्य वित्तीय सहायता प्राप्त अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

- 1 सी 2–2009 / एएसएम 4.1–आईएसआर –ए०० / पी०० / एफ२७ दक्षिण एशिया के लिये धान्य प्रणाली प्रारम्भ करना—उद्देश्य—२ कपोनेट। (डीके शर्मा प्रबोध चन्द्र शर्मा असीम दत्ता एवं राजबीर सिंह)
- 2 बौद्धिक संपदा का प्रबंधन प्रसार / कृषि तकनीकी का व्यापारीकण।(प्रवीण कुमार कुलश्रेष्ठ, डी.एस. बुन्देला एवं रंजय कु. सिंह)
- 3 हरियाणा में समस्याग्रस्त क्षेत्रों की पहचान करना और भूमिगत जलनिकास परियोजनाओं के डिजाइन और मूल्यांकन पर मार्गदर्शन करना। (डी.के. शर्मा सुशील कुमार कामरा, आर. एस. त्रिपाठी, अनिल आर चिंचमलातपुरे प्रवीण कुमार, सत्येन्द्र कुमार,, आर. ए.ल. मीणा, भास्कर नारजरी एवं के थिमप्पा)
- 4 सी 2–2006 / सीआईएस 3.6–आईएसआर–एफ 30 / एफ 26 / 0150. ट्रांसजैनिक फसलों पर राष्ट्रीय परियोजना (कार्यात्मक जीनोमिदस घटक) चावल में लवण सहिष्णुता (एस. ए.ल. कृष्णामूर्ति एवं एस. के. शर्मा)
- 5 सी 2–2008 / सीआईएस 4.1–आईएसआर–एफ 30 / 180. रोटी गेहूँ के जर्मप्लाजम का बहु स्थान मूल्यांकन (नीरज कुलश्रेष्ठ)
- 6 आणविक दृष्टिकोण से लवण सहिष्णुता के लिये गेहूँ में सुधार(नीरज कुलश्रेष्ठ एवं पी. सी. शर्मा)

- 7 चावल पर राष्ट्रीय डेटाबेस की स्थापना(एस. के. शर्मा, एस. एल. कृष्णामूर्ति, एंव जोगेन्द्र सिंह)
- 8 डीबीटी भारत आईआरआरआई परियोजना के तहत क्यूटीएल विविधता के लिये अजैव प्रजनन द्वारा चावल की किस्में में लवणता, सूखा और जलमग्नता के प्रति सहिष्णुता ।(एस. एल. कृष्णामूर्ति, एंव पी. सी. शर्मा)
- 9 गंगा क्षेत्र में फसल उत्पादन बढ़ोत्तरी और जलवायु परिवर्तन रोकथाम हेतु वानिकी, कृषि वानिकी और कृषि के भूमि उपयोग प्रणाली में कार्बन पृथक्करण (प्रवीण कुमार, सुरेश कुमार चौधरी एंव दिनेश कुमार शर्मा)
- 10 बीएमजीएफ परियोजना के अंतर्गत अफ्रीका और दक्षिणी एशिया के गरीब किसानों के लिए प्रतिबल सहनशील धान (स्ट्रासा चरण 2)(दिनेश कुमार शर्मा, एस. के. शर्मा,एस. एल. कृष्णामूर्ति, बी. माजी, डी. बर्मन, बी.के.बन्धोपाध्य,एस. के. सारंगी, सुभाशीश मंडल वीके मिश्रा एंव वाइ.पी. सिंह)
- 11 उत्पादक, लाभप्रद और अनुरूप कृषि एवं जलीय कृषि प्रणाली (सीजीआईएआर चुनौती कार्यक्रम जल और भोजन पर, सीपीडब्ल्यूएफ) (डी. बर्मन, सुभाशीश मंडल,एस. के. सारंगी, एंव बी. माजी)
- 12 पंजाब एवं हरियाणा में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिय मू—जल संसाधन प्रबन्धन (सत्येन्द्र कुमार, एस.के कामरा, भास्कर नर्जरी, राजेन्द्र कुमार यादव)
- 13 खाद्य संसाधनों के बढ़ावे के लिए अत्यधिक लवणीय तथा क्षारीय कच्छ मैदानों में वन्य चारा हैलोफाइट्स की अनुकूलन क्रियाविधि की समझ (अश्वनी कुमार,देवी दयाल, शामशुदेन मगालाशेरी, अरविन्द कुमार एंव जे पी सिंह)
- 14 फ्लाई ऐश के उपयोग द्वारा ३० प्र० की लवणीय भूमियों के जल भौतिक व्यवहार में सुधार के द्वारा फसल उत्पादकता में वृद्धि (वीके मिश्रा, टी दामोदरन, एसके झा एवं शेफाली श्रीवास्तव)
- 15 प्रभावित मिट्टी में नमक तनाव कम करके उच्च फसल उत्पादन के लिए प्रभावी नमक सहिष्णु सूक्ष्मजीवी का विकास (पी. के. जोशी)
- 16 लवणीय मृदाओं की उत्पादन क्षमता का दोहन करने के लिये रासायनिक सुधारकों के साथ महानगरीय अपशिष्ट पदार्थों का निर्धारण (यशपाल सिंह, संजय अरोड़ा एंव वी. के. मिश्रा)
- 17 उत्तर प्रदेश राज्य की ऊसर प्रभावित मृदा का लवण सहिष्णु सूक्ष्मजीवों द्वारा जैविक उपचार कर जैविक खेती प्रोत्साहन(संजय अरोड़ा एंव यशपाल सिंह)
- 18 जलाक्रान्ति क्षारीय मृदाओं में उत्थित एवं गर्तित भू पट्टिकाओं पर लवण एवं जल गतिकी तथा फसल प्रदर्शन का अध्ययन आंशिक रूप से सुधरी क्षारीय मृदाओं में बोयी जाने वाली धान—गेहूं फसल प्रणाली में नियंत्रित सिंचाई विधि द्वारा जल एवं ऊर्जा दक्षता हेतु प्रबंधन (छेदी लाल वर्मा, यशपाल सिंह टी दामोदरन, अतुल कुमार सिंह, एसके झा, वीके मिश्रा, एंव डीके शर्मा)
- 19 वर्षा आधारित निचली भूमियों हेतु पूर्वी भारत में फसल एवं संसाधन प्रबंधन (ICAR W-3) (बी. माजी, एस. के. सारंगी, यशपाल सिंह एवं वी. के. मिश्रा)



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

जलवायु परिवर्तन प्रतिरोधी खाद्य उत्पादन प्रणाली पर कार्यक्रम

युनाइटेड स्टेट्स इंडिया एजुकेशन फाउंडेशन, नई दिल्ली तथा केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल के संयुक्त तत्वधान में दिनांक 2 से 22 अप्रैल तक एक ग्रामीण कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला तथा प्रशिक्षण का उद्देश्य था कि उन कृषकों तथा महिलाओं से सीखा जाए जिन्होंने अपने ज्ञान तथा नवप्रवर्तशीलता से जलवायु परिवर्तन प्रतिरोधी खाद्य प्रणाली विकसित की हो। इस कार्यक्रम के माध्यम से भविष्य में जलवायु परिवर्तन से आने वाली कृषि की परेशानियों को कम करने के लिये स्थानीय (कृषकों द्वारा विकसित) कृषि तकनीकी की पहचान कर एवं उन्हें विज्ञान तथा नीतियों से जोड़ने में सहायता प्राप्त होगी। इन कार्यशालाओं के माध्यम से कृषकों द्वारा बनायी गई धान की किस्म, बीज तथा जल की बचत, फसलों के विविधीकरण, जैविक फसल संरक्षण, अनौपचारिक संस्थाओं द्वारा खेतीबाड़ी को नया आयाम देना तथा महिलाओं द्वारा डेयरी क्षेत्र में विविधीकरण जो कि बदलते पर्यावरण एवं सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों के अनुकूल है। दिनांक 22 अप्रैल को चुनिंदा 20 कृषकों को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल में प्रशिक्षण प्रदान किया गया। कार्यक्रम का आयोजन डा. आर. के. सिंह के नेतृत्व में तथा दूसरे वैज्ञानिकों एवं कृषकों के सहयोग से किया गया।



कार्यशाला तथा प्रशिक्षण में उपस्थित किसान

जलक्रांत लवणीय भूमि सुधारने के लिए भूमिगत जलनिकास प्रणाली पर प्रशिक्षण का आयोजन

संस्थान में दिनांक 24 अप्रैल 2014 को लघु सिंचाई विभाग (जल संरक्षण) महाराष्ट्र सरकार के अभियंताओं के लिए जलक्रांत लवणीय भूमि सुधार हेतु भूमिगत जलनिकास प्रणाली, पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का शुभारम्भ श्री विलास राजपूत, अधीक्षक अभियंता, महाराष्ट्र सरकार की अध्यक्षता में किया गया। इस प्रशिक्षण में महाराष्ट्र से आये 18 अभियंताओं ने भाग लिया। डा. सुशील कुमार कामरा, अध्यक्ष, सिंचाई एवं जलनिकास अभियांत्रिकी विभाग ने अपने स्वागत भाषण में कहा कि भूमिगत जल प्रणाली से लवणीय भूमि सुधार कार्य 1980 में गांव सांपला, जिला रोहतक में शुरू किया गया था और आज हजारों एकड़ भूमि को इस विधि द्वारा सुधारा जा चुका है। इस विधि द्वारा भूमि सुधार में किसानों की भागीदारी की अहम भूमिका रही। श्री वी. एम. चिल्ले, कार्यकारी अभियंता, महाराष्ट्र सरकार ने अपने अभिभाषण में कहा कि महाराष्ट्र के कोल्हापुर, पूना, सत्तारा एवं सांगली जिलों में लवणग्रस्त मृदाओं की समस्या है। उन्होंने बताया कि महाराष्ट्र में लगभग 2000 हेक्टेयर भूमि को भूमिगत जलनिकास प्रणाली द्वारा सुधारा जा चुका है और 3000 हजार हेक्टेयर भूमि को सुधारने का प्रस्ताव महाराष्ट्र सरकार को भेजा जा चुका है। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि यह संस्थान लवणीय भूमि सुधार एवं निम्न गुणवत्ता वाले जल के कृषि में उपयोग पर कार्य कर रहा है और इस संस्थान द्वारा लगभग



भूमि सुधार प्रशिक्षण में भाग लेते अभियंता

2.00 मिलियन हेक्टेयर लवणीय भूमि सुधारी जा चुकी है जिससे प्रतिवर्ष 16–17 मिलियन टन अतिरिक्त खाद्यान्न पैदा हो रहा है।

भूमिगत जलनिकास तकनीक पर सहभागियों की समीक्षा बैठक

संस्थान में दिनांक 26 मई, 2014 को हरियाणा किसान आयोग द्वारा जलग्रस्त लवणीय भूमि सुधार हेतु भूमिगत जल निकास तकनीक पर स्टेक सहभागियों की समीक्षा बैठक माननीय डा. राजेन्द्र सिंह परौदा, भूतपूर्व महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली एवं अध्यक्ष, हरियाणा किसान आयोग, हरियाणा की अध्यक्षता में की गई। इस बैठक में करनाल, झज्जर, रोहतक, सोनीपत, जींद, भिवानी, सिरसा एवं हिसार से हरियाणा ओर्परेशनेल पाइलेट प्रौजेक्ट / कृषि विभाग के 80 अधिकारियों एवं किसानों ने भाग लिया। इस बैठक में श्री विजय जैन, मुख्य अभियंता (सिंचाई), हरियाणा, पंचकूला भी उपस्थित रहे। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने स्वागत भाषण में संस्थान की उपलब्धियों का विवरण दिया और कहा कि यह तकनीक हरियाणा के अलावा राजस्थान, महाराष्ट्र, कर्नाटक प्रदेशों में क्रियान्वित हो चुकी है। डा. परौदा ने अपने अध्यक्षीय भाषण में कहा कि हरियाणा में लगभग 10 प्रतिशत क्षेत्र लवणीय जल प्रभावित है। उसके सुधार के लिए उन्होंने कुछ सुझाव दिये जैसे कि 10 से 20 प्रतिशत खारा पानी नहरी पानी में मिलाकर प्रयोग किया जा सकता है। जिस क्षेत्र में भूमिगत जलनिकास प्रणाली स्थापित की गई है उसे सुचारू रूप से चलाने के लिये किसानों की सोसायटी, खारे पानी की लगातार पंपिंग, इस तकनीक की लगातार निगरानी और इस तकनीक को सही तरीके से किसानों को अवगत कराना चाहिए। उन्होंने यह भी कहा कि भूमिगत जल निकास प्रणाली को लगाने के लिए मशीनों की उपलब्धता तथा उनका रखरखाव सुनिश्चित होना चाहिए ताकि अधिक से अधिक क्षेत्र में यह तकनीक लगाई जा सके। उन्होंने इस संस्थान की भूमिका के बारे में कहा कि इस प्रणाली के आंकलन के साथ—साथ प्रशिक्षण तथा इस प्रणाली को चलाने के लिए समस्याओं पर एक श्वेत पत्र भी तैयार किया जाना चाहिए। डा. एस. के. कामरा, अध्यक्ष, सिंचाई एवं जल निकास अभियांत्रिकी प्रभाग ने कहा कि देश में लगभग हजार हेक्टेयर क्षेत्र



माननीय डा. राजेन्द्र सिंह परौदा, सहभागियों को सम्बोधित करते हुए

उपस्थित ही जल निकास प्रणाली से सुधारा जा चुका है और इसमें से हरियाणा में लगभग 9 हजार हेक्टेयर क्षेत्र पर सुधारने का कार्य हो चुका है। उन्होंने इस तकनीकी के कार्यान्वयन करने में आ रही समस्याओं का भी विवरण दिया और अनुरोध किया कि सभी विभागों से आए अधिकारी इसकी समस्याओं पर अपने—अपने विचार इस संस्थान को भेजें ताकि इसका एक श्वेत पत्र तैयार किया जा सके। श्री एच. एस. लोहान भूतपूर्व अतिरिक्त कृषि निदेशक ने इस तकनीकी का प्रदेश में विकसित करने के अपने अनुभव बताए और इसमें मुख्य समस्याएं तथा सुझावों का विवरण दिया। श्री आर. एस. रापड़िया, अतिरिक्त कृषि निदेशक, हरियाणा ने इस तकनीक द्वारा लवणीय भूमिगत जल को सुधारने की प्रगति रिपोर्ट से अवगत कराया। श्री विजय जैन, मुख्य अभियंता (सिंचाई) हरियाणा ने इस तकनीक के सुचारू क्रियान्वयन करने के लिए सिंचाई विभाग द्वारा आवश्यक सहायता प्रदान करने का आश्वासन दिया।

श्रमिकों की कमी तथा गिरता भूजल स्तर धान की सीधी बिजाई के अनुकूलन का कारण

धान की रोपाई के लिये दिन प्रतिदिन बढ़ती मजदूरों की समस्या, उनकी बढ़ती कीमत तथा गिरते भूजल से मजबूर होकर सिवानामाल (जींद) के किसान धान की सीधी बिजाई से अनुकूलन करने के लिये अग्रसर हो रहे हैं। मौसम की मार के अलावा सामाजिक—आर्थिक पहलुओं ने खेती में चक्रवृद्धि जोखिम को बढ़ा दिया है। इसकी महत्ता को देखते हुए दिनांक 29 मई 2014 को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल तथा कृषि विभाग, सफीदों (जींद) के आपसी सहयोग से “धान की सीधी बिजाई तथा



संगोष्ठी मे उपस्थित किसान

समग्रतिशील खेती” पर एक विचारमंथन—संगोष्ठी का आयोजन गाँव सिवानामाल, सफीदों (जींद) में किया गया। इस संगोष्ठी में कुल 105 कृषकों ने भाग लिया। इस संगोष्ठी में कार्यक्रम के समन्वयक डा. आर.के. सिंह तथा डा. परवेन्द्र श्योरान ने सीधी बिजाई के लिये लेजर लेवलर द्वारा खेत की तैयारी, बिजाई की विधि, बीज की मात्रा, प्रजातियों का चुनाव, खरपतवारनाशी, सिंचाई व्यवस्था तथा उर्वरकों के समुचित उपयोग पर विस्तार से चर्चा की तथा कृषकों को ज्ञान उपलब्ध करवाया। कृषि विभाग की ओर से श्री सत्यवान आर्य, उपमंडल कृषि अधिकारी, सफीदों (जींद) ने राज्य सरकार की तरफ से सब्सिडी के तहत धान की सीधी बिजाई के लिये मिलने वाले बीज, बुवाई के लिये मशीन, खरपतवार नियंत्रण के लिये रसायन तथा उर्वरकों के बारे में कृषकों को जानकारी दी। वैज्ञानिकों एवं कृषि विभाग के अधिकारियों ने किसानों को यह सलाह दी कि धान की सीधी बिजाई उन इलाकों में करें जहाँ की मृदा तथा पानी सामान्य है। हालांकि कुछ कृषक हल्की लवणीय मृदा में भी अपने जोखिम पर धान की सीधी बिजाई करने

पर उत्सुक पाये गये। कृषकों ने धान की बिजाई के लिये मशीनों की उपलब्धता की समस्या तथा लवण प्रतिरोधी धान की प्रजातियों से संबंधित प्रश्नों द्वारा वैज्ञानिकों को अवगत करवाया। कुछ किसानों ने जिन्होंने पिछले वर्ष धान की सीधी बिजाई के द्वारा खेती की थी, उनके द्वारा अनुकूलित पद्धतियों के अनुभव तथा परेशानियों को किसानों के साथ साझा किया।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के स्थापना दिवस का आयोजन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के स्थापना दिवस के अवसर पर संस्थान में दिनांक 16 जुलाई, सन् 2014 को ”भारत में कृषि विज्ञान खाद्य सुरक्षा एवं पर्यावरण” विषय पर संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा की अध्यक्षता में एक संगोष्ठी आयोजित की गई। इस संगोष्ठी में करनाल शहर एवं आस-पास स्थित विद्यालयों के 270 छात्र-छात्राओं, प्रगतिशील किसानों एवं संस्थान के वैज्ञानिक एवं तकनीकी अधिकारियों ने भागीदारी की। इस संगोष्ठी का मुख्य उद्देश्य लोगों और छात्र-छात्राओं में कृषि के प्रति चेतना जागृत करना एवं भारतीय अर्थव्यवस्था तथा समाज में इसके महत्व को रेखांकित करना था। इस अवसर पर डा. दिनेश कुमार शर्मा ने परिषद में चल रहे कृषि अनुसंधान एवं विकास का विस्तृत वर्णन दिया। उन्होंने कहा कि सन् 1950 की तुलना में आज 5 गुना खाद्य उत्पादन, 6 गुना दूध, 9 गुना मछली और 27 गुणा अण्डों का उत्पादन हो रहा है। उन्होंने यह बताया कि सन् 2012–13 में सबसे अधिक 265 मिलियन टन खाद्यान्न उत्पन्न हुआ है। डा. राम शंकर त्रिपाठी, अध्यक्ष प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रसार प्रभाग ने कहा कि आज के बच्चे भविष्य के किसान एवं वैज्ञानिक



संस्थान के निदेशक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के स्थापना दिवस के अवसर पर अध्यक्षीय भाषण देते हुए



होंगे और उन्हें खेती करने की सभी आयामों का ज्ञान उपलब्ध कराना अति आवश्यक है इसिलिये किसानों, वैज्ञानिकों तथा छात्रों के लिये यह संगोष्ठी अति महत्वपूर्ण है इस संगोष्ठी में प्रगतिशील किसान श्री महाबीर सिंह, श्री सुरजीत सिंह, श्री ईश्वर दयाल एवं श्री हरप्रीत सिंह ने भी अपने कृषि आधारित अनुभव सांझा किये तथा इस बात पर जोर दिया कि उनके स्थानीय कृषि ज्ञान को मौसम अनुकूल खेती की पद्धतियों में भी शामिल किया जाये। इस अवसर पर कृषि आधारित प्रश्नों पर तीन राजकीय स्कूलों के बच्चों की प्रतियोगिता करवाई गई। कृषि ज्ञान आधारित प्रतियोगिता में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाले 20 छात्र-छात्राओं को पुरस्कृत किया गया।

सूखाग्रस्त क्षेत्रों में मौसम परामर्श समिति का भ्रमण

दिनांक 17 जुलाई, 2014 को संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा की अगुवाई में 7 वैज्ञानिकों की एक टीम ने सूखाग्रस्त क्षेत्र गाँव सीवानामाल, जिला जींद के किसानों के सूखाग्रस्त खेतों का दौरा किया। इस क्षेत्र में धान की सीएसआर 30, पूसा 1121, पूसा 1509 एवं हाईब्रिड (पैप्सी) प्रजातियाँ लगाई गई हैं। यह क्षेत्र चक्रवृद्धीय जोखिम वाला कृषि का क्षेत्र है जहाँ की भूमि व पानी लवणीय है, और इसमें धान की रोपाई वर्षा आने पर ही शुरू की जाती है। किसानों का कहना था कि पानी का लवणीय होना, बिजली का नियमित रूप से उपलब्ध न होना, श्रमिकों की कमी तथा वर्षा का समय पर न होना इस क्षेत्र की मुख्य समस्याएँ हैं। इस टीम द्वारा यह देखा गया कि इस क्षेत्र में सूखे का फसलों पर लगभग 30 प्रतिशत प्रभाव पड़ा था। जिन खेतों में नहरी पानी की उपलब्धता नहीं है वहाँ पर धान की रोपाई नहीं थी। इस क्षेत्र में सब्जियों की



संस्थान के निदेशक किसानों को कृषि सम्बन्धित सुझाव देते हुऐ

भी कमी पाई गई। जहाँ पर नहरी पानी नहीं है वहाँ पर धान की सीधी बीजाई वाले खेत भी सूखे चुके हैं। पशुधन पर सूखे का कोई खास विपरीत प्रभाव नहीं देखा गया। विशेषज्ञों ने किसानों को निम्नलिखित सुझाव दिये –

1. जिन किसानों ने धान की सीधी बीजाई की है वे खरपतवार नियंत्रण पर जोर दें और उसमें खाद व अन्य पोषक तत्वों की मात्रा सिफारिश के अनुसार दें।
2. सूखे की अवस्था में पौधों में तत्वों जैसे जिंक की कमी हो जाती है तो किसानों को 0.5 प्रतिशत जिंक तथा 2.5 प्रतिशत यूरिया प्रति एकड़ का घोल का छिड़काव करना चाहिये।
3. इस क्षेत्र में फसलों पर किसी भी बीमारी का प्रकोप दिखाई नहीं दिया। प्रक्षेत्र भ्रमण के दौरान समिति ने यह महसूस किया कि सरकार यदि 12 घंटे नियमित बिजली सही वोल्टेज के साथ किसानों को वितरित करे तो धान की फसल की पैदावार को बढ़ाया जा सकता है।
4. खारे पानी का प्रयोग नहर के पानी के साथ मिलाकर करना चाहिये।
5. पशुओं को सूखे के प्रभाव से बचाने के लिये प्रतिदिन 60–70 ग्राम मिनरल-मिक्सचर जरूर देना चाहिये।
6. पशुओं को सुबह तथा शाम हरे चारे के साथ कन्संट्रेट देना चाहिये।
7. सूखे के प्रभाव से यदि फसल नष्ट हो गई है तो उस खेत में मक्का, मूंग तथा उड्ड की बुवाई कर सकते हैं।

गाजर घास (पार्थनियम)–पारिस्थितिकीय तंत्र के लिए समस्या : जागरूकता एवं प्रबंधन पर संगो"ठी का आयोजन

6 सितम्बर, 2014 को संस्थान में डा. इन्दु शर्मा, परियोजना निदेशिका, गोहू अनुसंधान निदेशालय, करनाल की अध्यक्षता में गाजर घास (पार्थनियम)–पारिस्थितिकीय तंत्र के लिए समस्या : जागरूकता एवं प्रबंधन विषय पर संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इस संगोष्ठी में विभिन्न संस्थाओं, विश्वविद्यालय एवं विभागों के लगभग 200 वैज्ञानिकों, किसानों तथा अधिकारियों ने भाग लिया। डा. रंजय कुमार



संस्थान के निदेशक गाजर घास के दुष्प्रभावों का विवरण देते हुए

सिंह, कार्यकारी अध्यक्ष प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रसार प्रभाग ने सभी अगन्तुकों का स्वागत करते हुये कहा कि गाजर घास खरपतवार फसल उत्पादन के लिए एक बड़ी चुनौती बन रही है। डा. प्रवेन्द्र श्योराण, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने इस कार्यक्रम की रूपरेखा पर प्रकाश डाला। संस्थान के निदेशक ने डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने संस्थान की उपलब्धियों का वर्णन करते हुये कहा कि यह खरपतवार वर्ष 1953 में अमेरिका से आया और सारे देश में फैल गया। उन्होंने गाजर घास के दुष्प्रभावों का विवरण देते हुए कहा कि गाजर घास से मनुष्यों में त्वचा संबंधी रोग, एकिजमा, आँख, नाक, कान, फेफड़ों में एलर्जी, बुखार, दमा आदि जैसी बीमारियों हो जाती हैं। पशुओं के लिए भी यह खरपतवार विषैला होता है। गाजर घास के तेजी से फैलने के कारण इसके फैलाव क्षेत्र में अन्य उपयोगी वनस्पतियाँ खत्म हो रही हैं। जैव विविधता के लिये गाजर घास एक बहुत बड़ा खतरा बनती जा रही है।

इस गोष्ठी में डा. समन्दर सिंह, प्रोफसर (खरपतवार विज्ञान) चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय हिसार ने गाजर घास के एकीकृत प्रबंधन पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया और बताया कि यह खरपतवार हमारे देश में लगभग 35 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में फैल चुका है। वर्ष 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। यह खरपतवार हवा, पानी, पशु, पक्षी, मशीनरी इत्यादि से एक स्थान से दूसरे स्थान पर फैल जाता है। इसका बीज 15 से 20 साल तक जीवित रहता है। उन्होंने अपने व्याख्यान में गाजर घास के

नियंत्रण के उपाय बताते हुए कहा कि इस खरपतवार को हाथ से निकाला जा सकता है, वर्षा आधारित क्षेत्रों में शीघ्र बढ़ने वाली फसलें जैसे सरकंडा, आईपोमिया, इंडीगोफेरा, बाथू कीकर आदि की फसलें लेनी चाहिए। अकृषित क्षेत्रों में शाकनाशी रसायन जैसे ग्लायफोसेट 1.0–1.5 प्रतिशत घोल का फूल आने के पहले छिड़काव करने से गाजर घास नष्ट हो जाती। इस खरपतवार की रोकथाम के लिए मेक्रिस्कन बीटल (जाइग्रोग्रामा बाइकॉलोराटा) नामक कीड़े को वर्षा ऋतु में गाजर घास पर छोड़ना चाहिए।

डा. आर. एस. छोककर, प्रधान वैज्ञानिक, गेहूँ अनुसंधान निदेशालय, करनाल ने इस खरपतवार की रोकथाम के लिए स्प्रे तकनीकी पर व्याख्यान प्रस्तुत किया और कहा कि उचित तरीके से स्प्रे करने से इस खरपतवार का पूर्ण रूप से नियंत्रण संभव है।

श्री ए. एस चतुर्वेदी, मौनसेंटो इण्डिया लिमिटेड ने इस खरपतवार के विश्व परिदृश्य एवं प्रबंधन पर एक वक्तव्य प्रस्तुत करते हुआ कहा कि विश्व में 1200 मिलियन लीटर राउंडअप की बिक्री होती है जो कि इस खरपतवार को नष्ट करने में अहम भूमिका निभाती है।

डा. इन्दु शर्मा ने अपने अध्यक्षीय भाषण में कहा कि इस खरपतवार का फूल आने से पहले एकीकृत नियंत्रण पर ध्यान देना चाहिए। चारागाहों में इसके नियंत्रण के लिए विभिन्न पौधों को लगाना चाहिए जो इसके बढ़ाव को रोक सकें। उन्होंने यह भी बताया कि इस खरपतवार से हरी खाद, कम्पोस्ट आदि तैयार कर सकते हैं और ये भारी धातुओं जैसे कैडमियम, निकल को निकालने में उपयोग किया जा सकता है। उन्होंने यह भी सुझाव दिया कि सामुदायिक अभियान से इस खरपतवार को खत्म किया जा सकता है।

भूमि एवं जल–सुधार एवं प्रबंधन की उन्नत प्रौद्योगिकियों पर संक्षिप्त पाठ्यक्रम का आयोजन

15 सितम्बर, 2014 को भूमि एवं जल–सुधार एवं प्रबंधन की उन्नत प्रौद्योगिकियाँ पर 10 दिवसीय पाठ्यक्रम का शुभारम किया गया। इस पाठ्यक्रम में हरियाणा, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र एवं तेलंगाना से आए 23 प्रशिक्षणार्थीयों ने भाग लिया। इस पाठ्यक्रम का उद्घाटन डा. एस. के. चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई



डा. इन्दु 'र्मा, अध्यक्षीय भाषण देते हुए

दिल्ली द्वारा की गई। डा. अजय कुमार भारद्वाज, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने इस पाठ्यक्रम की रूपरेखा पर विस्तृत प्रकाश डालते हुये कहा कि इस पाठ्यक्रम में लवणीय व क्षारीय भूमियों तथा निम्न गुणवत्ता वाले पानी के सुधार संबंधित जानकारी दी जायेगी। डा. एस. के. चौधरी ने अपने उद्घाटन भाषण में कहा कि इस संस्थान ने लवणीय भूमि व पानी में सुधार करके देश की खाद्यान्न सुरक्षा को मजबूत किया है। उन्होंने कहा कि प्रत्येक किसान को मृदा हेल्थ कार्ड उपलब्ध करवाना अति आवश्यक है। उन्होंने जिप्सम के विकल्प पर भी ध्यान आकर्षित किया। उन्होंने लवणग्रस्त भूमियों के लिए सब्जियां तथा फलदार वृक्षों की प्रजातियां विकसित करने पर भी जोर दिया। उन्होंने सोयाबीन को महत्वपूर्ण फसल बताते हुये कहा कि विभिन्न विश्वविद्यालयों के साथ मिलकर सोयाबीन की लवण सहनशील प्रजातियां विकसित की जा सकती हैं। उन्होंने निम्न गुणवत्ता वाले पानी के सुधार के लिए अतिरिक्त केन्द्रों की स्थापना के बारे में बताया जिससे निम्न गुणवत्ता वाले पानी के सुधार का क्षेत्र बढ़ सके। उन्होंने बायोटक्नोलोजी, नैनो टक्नोलोजी, गुणवत्ता वाला सिंचित जल, मौलिकूलर बायोलोजी, कृषि वानिकी इत्यादि पर भी जोर दिया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने स्वागत भाषण में कहा कि इस पाठ्यक्रम के दौरान भूमि एवं पानी संसाधनों पर मूलभूत एवं अनुपयुक्त अनुसंधानों के बारे में ज्ञान का आदान–प्रदान किया जायेगा। यह पाठ्यक्रम हमारे ज्ञान एवं दक्षता में बृद्धि अहम भूमिका निभाएगा। इस संस्थान ने जिप्सम द्वारा क्षारीय भूमि तथा उपसतही निकास प्रणाली द्वारा लवणीय भूमि को सुधारने में तथा धान, गेहूँ एवं सरसों की लवण

सहनशील प्रजातियों को विकसित करने में अहम भूमिका निभाई है। उन्होंने यह भी कहा कि संस्थान द्वारा 2.0 मिलियन हेक्टेयर लवणीय भूमि को सुधारने में किसानों की भागीदारी को भुलाया नहीं जा सकता जिससे लगभग 16 मिलियन टन प्रतिवर्ष अतिरिक्त खाद्यान्न उत्पन्न हो रहा है।

हिन्दी पखवाड़े का आयोजन

संस्थान में 15 से 30 सितम्बर 2014 तक हिन्दी पखवाड़ा का आयोजन किया गया। आयोजन समारोह के मुख्य अतिथि डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 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 जाने वाले कार्यक्रमों का भी विवरण दिया। उन्होंने सभी कर्मियों से हिन्दी में आर्धकारिक कार्य करने की अपील की। डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक अध्यक्षीय भाषण देते हुए।

इस संस्थान में हिन्दी में हो रहे कार्य की सराहना की और उन्होंने कहा कि हिन्दी पखवाड़े के दौरान इस भाषा का अधिक से अधिक संचार होता है। हिन्दी भाषा एक प्रबल भाषा है और इसको और सुदृढ़ करने के लिए हमें अधिक से अधिक हिन्दी में काम करना होगा। हिन्दी राष्ट्रीय एकता व स्वाभिमान की भाषा है व इसके प्रयोग से हमें गौरवान्वित महसूस करना चाहिये।

डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने अभिभाषण में कहा कि यह अवसर हमें अपने संवैधानिक उत्तरदायित्व के प्रति सचेत



डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक अध्यक्षीय भाषण देते हुए

करता है। उन्होंने कहा कि राजभाषा के प्रति प्रेम और समर्पण से ही स्वदेश के प्रति प्रेम की भावना जागृत होती है। उन्होंने कहा कि केन्द्र सरकार का राजभाषा विभाग व सभी संस्थायें हर संभव कोशिश कर रहे हैं ताकि कार्यालयों में हिन्दी का अधिकाधिक उपयोग हो। उन्होंने कहा कि हिन्दी एक वैज्ञानिक भाषा है। किसानों को संस्थान की 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। यदि किए जा रहे प्रयासों को देश के सभी नागरिक गंभीरता से लें तो निश्चित ही राजभाषा को सम्मान मिलेगा।

संरक्षित खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन

दिनांक 27 सितम्बर 2014 को संरक्षित खेती के सिद्धांतों पर आधारित 'समयानुसार एवं लचीली फसल प्रणाली विकसित करने के लिए' एक आठ दिवसीय कार्यक्रम प्रशिक्षण का शुभारम्भ डा. जे. एस. चौहान, सहायक महानिदेशक (बीज), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया। यह पाठ्यक्रम सिरियल सिस्टम इनवीसीयेटीव फार साउथ एशिया (सीसा) प्रोजेक्ट एवं अंतर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं अनुसंधान केन्द्र, मैक्सिकों के संयुक्त प्रयास द्वारा प्रायोजित किया जा रहा है। इस प्रशिक्षण में हरियाणा, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, उत्तराखण्ड, उड़ीसा, महाराष्ट्र एवं अंतर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं अनुसंधान केन्द्र के 19 वैज्ञानिकों ने भाग लिया। इस पाठ्यक्रम के समन्वयक डा. पी. सी. शर्मा ने मुख्य अतिथि तथा विभिन्न प्रदेशों से आये सभी प्रशिक्षणार्थियों का स्वागत करते हुये पाठ्यक्रम की विस्तृत रूपरेखा प्रस्तुत की उन्होंने बताया

कि धान—गेहूं फसल प्रणाली में मूंग को शामिल करने से भूमि स्वास्थ्य, उत्पादकता के साथ—साथ उर्वरता शाक्ति को बरकरार रखने एवं प्रभावी खरपतवार नियंत्रण करने में मदद मिलती है। मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सुधार आना टिकाऊ उत्पादन के लिए एक अच्छा संकेत है। डा. ए. मैकडोनाल्ड, सीसा परियोजना लीडर, अंतर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं अनुसंधान केन्द्र नेपाल ने संरक्षित खेती पर इस पाठ्यक्रम की भूमिका का विवरण दिया। संरक्षित खेती आधारित फसल प्रबंधन, एवं समन्वित कृषि प्रणाली अपनाने आदि तकनीकियों पर प्रचार व प्रसार की नितांत आवश्यकता बतायी ताकि सिंधु—गंगा के मैदानी इलाकों के प्राकृतिक संसाधनों को भविष्य की खाद्यान्वयन एवं आय सुरक्षा के लिए संरक्षित किया जा सके। उन्होंने बताया कि इस से अधिक से अधिक लोगों में जागरूकता पैदा होगी। उन्होंने यह भी बताया कि यह तकनीक पंजाब एवं हरियाणा में अधिक विकसित है। इस पाठ्यक्रम के माध्यम से दूसरे प्रदेशों में भी इसका प्रसार होगा। डा. जे. एस. चौहान ने अपने संबोधन भाषण में कहा कि लगातार गेहूं



संरक्षित खेती के सिद्धांतों पर प्रशिक्षण

फसल प्रणाली से भूमि में पोषक तत्वों की कमी होती जा रही है और उसे पूरा करने के लिए संरक्षित खेती की अहम भूमिका है। उन्होंने बताया कि विश्व में भूमि कटाव से 30 प्रतिशत फसलीय भूमि अनुत्पादक हो रही है। इसीलिए यह जरूरी हो गया है कि हमें प्राकृतिक संसाधनों जैसे जल एवं भूमि का संरक्षण करना होगा। उन्होंने यह भी बताया कि विश्व में 100 मिलियन हेक्टेयर भूमि पर संरक्षित खेती तकनीक अपनाई जा रही है। संरक्षण खेती में कार्बन को मृदा में अधिक समय के लिए संचित करके ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन, वैष्णिक तापमान में बढ़ोत्तरी इत्यादि जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों को प्रभावी रूप से कम किया जा सकता है। उन्होंने संरक्षित खेती में होने वाली समस्याओं का उल्लेख करते हुआ कहा कि इस तकनीक में शुरूआती खर्च जैसे मशीनों का कम मूल्य होना, किसानों में जागरूकता की कमी होना मुख्य बाधाएं हैं। हमें खेतों पर प्रदर्शन लगाने होंगे ताकि किसानों में यह जागरूकता पैदा हो कि कम जुताई, कम खर्चों से भी अधिक उपज पैदा हो सकती है। उन्होंने अपने अनुभव को बताते हुआ कहा कि बीज के अतिरिक्त कोई भी तकनीकी किसानों द्वारा अपनाना इतना संभव नहीं होता है। उन्होंने यह भी बताया कि बदलते वातावरण में संरक्षित खेती से फसलों की पैदावार बढ़ाई जा सकती है। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने अध्यक्षीय भाषण में बताया कि जल और मृदा के लिए सतत प्रणाली अपनानी चाहिए। उन्होंने कहा कि अच्छी गुणवत्ता एवं कम समय में अधिक उत्पादन लेने की तकनीकियों पर जोर देना होगा जब तक

अनुसंधान प्रक्षेत्रों पर किये गये अनुसंधानों का किसानों को ज्ञान नहीं होगा तब तक हमारी तकनीकियां किसानों के खेतों पर विकसित नहीं होगी। संरक्षण खेती के अंतर्गत संसाधन संरक्षण तकनीक की सहायता से टिकाऊ उत्पादन स्तर के साथ—साथ पर्यावरण संरक्षण को ध्यान में रखते हुये फसल उत्पादन लिया जाता है। उन्होंने अपने संस्थान की उपलब्धियों को बताते हुआ कहा कि इस संस्थान द्वारा 2 मिलियन हेक्टेयर लवणीय मृदाओं को उपजाऊ भूमियों में परिवर्तित कर दिया गया है।

केन्द्रीय मृदा लवण्ता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा गांव सिवानामाल (जींद) में खरीफ किसान मेला आयोजिते

दिनांक 22 अक्टूबर 2014 (बुधवार) को गांव सिवानामाल (जींद) में एक विशाल खरीफ किसान मेला आयोजित किया गया। इस मेले में एक हजार से अधिक किसानों व प्रसार कार्यकर्ताओं ने भाग लिया। मेले का उद्घाटन डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली तथा अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा द्वारा की गई। मेले में सरकारी, प्राइवेट तथा स्वयं सेवी संस्थाओं द्वारा बीज, खाद, दवाईयों, कृषि संयंत्र आदि के स्टाल लगाए गए। किसान मेले के दौरान आगुन्तकों को संस्थान द्वारा किसानों के खेतों पर प्रदर्शन प्लाटों का भ्रमण कराया गया। मेले में एक किसान गोष्ठी आयोजित की गई, जिसमें वैज्ञानिकों/विषय वस्तु विशेषज्ञों द्वारा किसानों की कृषि



डा. रामेश्वर सिंह, परियोजना निदेशक, खरीफ किसान मेला में किसानों को सम्बोधित करते हुए



सम्बन्धित समस्याओं का समाधान भी सुझाया। इस अवसर पर लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार व निम्न गुणवत्ता वाले पानी का कृषि में उपयोग, फसल विविधीकरण, बहुउद्देशीय खेती, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन, भूजल 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 300 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 एवं सरसों की सीएस-52, सीएस-54 व सीएस 56 उन्नत एवं लवण सहनशील प्रजातियों के बीजों की बिक्री भी की गई।

डा. रामेश्वर सिंह ने किसानों से वैज्ञानिक ढंग से खेती करने, खेतों की उर्वराशक्ति बढ़ाने के लिए जैव व हरी खाद अधिक तथा रसायनिक खादों का 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 गिरते भूजल स्तर को भी बचाया जा सके। डा. सिंह ने गिरते भूजल स्तर व जलवायु परिवर्तन पर चिंता व्यक्त की जिससे कृषि उत्पादन पर प्रभाव पड़ रहा है। उन्होंने फसलों के अच्छे बीज पैदा करने पर भी बल दिया जो कि टिकाऊ कृषि उत्पादन के विकास में सहायक होंगे। उन्होंने कृषि उत्पादों की गुणवत्ता में वृद्धि करके अर्न्तराष्ट्रीय स्तर का बनाने पर बल दिया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने समारोह के मुख्य अतिथि, अध्यक्ष, विशिष्ट अतिथियों, किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं, प्रेस मीडिया तथा अन्य आगुन्तकों का स्वागत किया तथा संस्थान की गतिविधियों एवं उपलब्धियों पर प्रकाश डालते हुए कहा कि संस्थान द्वारा लवणग्रस्त भूमि के सुधार एवं निम्नगुणवत्ता वाले पानी का उपयोग करके अच्छी उपज लेने के लिए सार्थक प्रयास किए गए हैं। डा. शर्मा ने कहा कि संस्थान द्वारा पंजाब, हरियाणा व उत्तर प्रदेश की लगभग 2.00 मिलियन हे. लवणग्रस्त भूमियों को सुधारा जा चुका है तथा इन भूमियों के सुधारने से देश में प्रतिवर्ष लगभग 16 मिलियन टन अतिरिक्त वार्षिक अनाज उत्पादन के साथ-साथ रोजगार के अवसर भी प्राप्त हुए हैं। इस संस्थान ने गेहूँ धान, सरसों व चने की लवणशील प्रजातियां विकसित की हैं। उन्होंने

यह भी कहा कि इस संस्थान ने हरियाणा, राजस्थान, महाराष्ट्र, कर्नाटक एवं पंजाब की 50,000 हेक्टेयर जल ग्रस्त लवणीय भूमि का भूमिगत जल निकास प्रणाली द्वारा सुधार किया है। डा. शर्मा ने जीरो टिलेज व धान की सीधी बिजाई के बारे में भी बताया जिससे जल की काफी मात्रा में बचत हो जाती है।

लवणग्रस्त मृदाओं एवं निम्न गुणवत्ता वाले जल की पहचान पर 'शीतकालीन पाठ्यक्रम का आयोजन'

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा लवणग्रस्त मृदाओं एवं निम्न गुणवत्ता वाले जल की पहचान व आंकलन तथा उत्पादन में सुधार तथा आजीविका सुरक्षा हेतु प्रबंधन पर 21 दिनों का शीतकालीन स्कूल का शुभारम्भ आज दिनांक 11.11.2014 को डा. बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, शेरे कश्मीर कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू द्वारा किया गया। डा. सुनील कुमार अम्बष्ट, कार्यकारी निदेशक ने समारोह की अध्यक्षता की। इस पाठ्यक्रम में 10 राज्यों से 25 वैज्ञानिकों ने भाग लिया। यह शीतकालीन स्कूल कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा वित्त पोषित किया गया। डा. ए. के. मंडल ने इस शीतकालीन पाठ्यक्रम की रूपरेखा बताते हुये कहा कि इसके दौरान लवण प्रभावित जमीन के पहचान, उसके सुधार एवं प्रबंधन, भूजल निकासी द्वारा लवण ग्रस्त भूमि का सुधार, लवणीय जल में मछली पालन, सस्य कियाओं द्वारा लवणग्रस्त भूमियों में फसलोंत्पादन, संरक्षित खेती, निम्न गुणवत्ता वाले जल का उपयोग करने से फसल उत्पादन, भूजल रिचार्ज द्वारा जल की गुणवत्ता में सुधार, रिमोट सैंसिंग व जी.आई.एस. द्वारा लवणीय भूमियों का पता लगाना, धान, गेहूँ एवं सरसों की लवण सहनशील



डा. बी. मिश्रा, पूर्व कुलपति, प्रशिक्षणार्थियों को सम्बोधित करते हुए

प्रजातियों का विवरण, लवणीय भूमियों में कृषि वानिकी इत्यादि पर व्याख्यान प्रस्तुत किये जायेगे। डा. बी. मिश्रा ने कि भारत में 45 प्रतिशत क्षेत्र सिंचित है और लगभग 260 मिलियन टन खाद्यान्न उत्पादन हो रहा है। उन्होंने कहा कि देश में 300 प्रतिशत अधिक उर्वरक का उपयोग हो रहा है। उन्होंने संस्थान द्वारा धान, गेहूँ तथा सरसों की लवण सहनशील प्रजातियां विकसित करने की एक अहम भूमिका का जिकर किया। उन्होंने यह भी कहा कि इस संस्थान द्वारा विकसित धान की सीएसआर-30 बासमती प्रजातियों ने इस क्षेत्र में पारंपरिक तरावडी बासमती का स्थान ले लिया है। यह प्रजाति तरावडी बासमती से 20 प्रतिशत अधिक पैदावार देती है। उन्होंने अपने व्याख्यान में कहा कि इस संस्थान द्वारा विकसित धान की प्रजातियों के साथ 20 प्रतिशत सिफारिश की गई जिप्सम की मात्रा देने से लवणग्रस्त मृदाओं से अच्छी उपज ली जा सकती है।

डा. सुनील कुमार अम्बष्ट, कार्यकारी निदेशक ने अपने अध्यक्षीय भाषण में कहा कि यह संस्थान 1969 से लवणग्रस्त तथा जलाक्रांत भूमियों के सुधार पर कार्य कर रहा है। उन्होंने सभी प्रशिक्षणार्थियों को कहा कि इस शीतकालीन स्कूल का उद्देश्य ज्ञान का आदान—प्रदान करना है।

इस संस्थान ने जिप्सम तथा उपसतही जलनिकास प्रणाली द्वारा लवणग्रस्त भूमियों का सुधार के साथ—साथ लवण सहनशील प्रजातियों को विकसित किया जिससे हमारे देश की 1.85 मिलियन हेक्टेयर भूमि को विभिन्न विभागों तथा किसानों के सहयोग से सुधारा जा चुका है। उन्होंने कहा कि इस संस्थान द्वारा समुद्र तटीय लवणग्रस्त भूमियों के सुधार के लिए केनिंग टाउन (पश्चिमी बंगाल), लवणग्रस्त काली मिट्टी के सुधार के लिए भरुच (गुजरात) तथा क्षारीय भूमि सुधार के लिए लखनऊ (उत्तर प्रदेश) में क्षेत्रीय केन्द्रों की स्थापना की है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की क्षेत्रीय समिति-5 की उच्च स्तरीय बैठक का आयोजन

दिनांक 14.11.2014 को पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की क्षेत्रीय कमेटी न 5 की उच्च स्तरीय दो दिवसीय बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डा. एस. अच्युप्पन, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, भारत सरकार एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा की गई। लगभग 150 विशिष्ट प्रतिभागियों



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की क्षेत्रीय समिति-5 की उच्च स्तरीय बैठक

जिसमें हरियाणा, पंजाब व दिल्ली सरकार के उच्चाधिकारी विश्वविद्यालयों के कुलपति, उच्च अधिकारीगण, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सभी उपमहानिदेशक, सहायक महानिदेशक, प्रदेशों में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अंतर्गत आने वाले संस्थानों के निदेशक/परियोजना निदेशक/परियोजना समन्वयक, गैर सरकारी संस्थाओं के अधिकारी तथा प्रगतिशील किसानों ने इस बैठक में भाग लिया। इस उच्च स्तरीय बैठक कृषि, पशुपालन, मछली पालन, उद्यान और वानिकी से संबंधित मुद्दों एवं समस्याओं की पहचान कर वृत्ति अनुसंधान, शिक्षा और प्रसार मुद्दों की प्राथमिकताओं को देखते हुए रणनीति बनाई जायेगी। इस बैठक के संयोजक, परिषद के उपमहानिदेशक (पशु विज्ञान) डा० एम० एल० पाठक होंगे तथा केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल डा० डी० के० शर्मा इस समिति के सदस्य सचिव थे।

इस बैठक में दिसम्बर 2012 में भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली परिसर में हुई बैठक की सिफारिशों की अनुवर्ती कार्रवाई की समीक्षा की गई तथा अनुसंधान और विकास के अगले 2 वर्ष की कार्यसूची भी तैयार की गई। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने पूरे देश की जलवायु की दृष्टि से 8 क्षेत्रों में बांटा है। कृषि अनुसंधानों की प्राथमिकताओं एवं विकास को ध्यान में रखकर प्रत्येक क्षेत्र की समीक्षा की जाती है। इस कमेटी का उद्देश्य अनुसंधान और विकास अधिकारियों के बीच प्रभावशाली तालमेल बनाकर नीति निर्धारण करना है। इस समिति में इस क्षेत्र में रहने वाले भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की गवर्निंग बॉर्डी के सदस्य, परिषद के संस्थानों के निदेशक, आयुक्त (कृषि मंत्रालय, भारत सरकार), कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपति, अनुसंधान एवं तकनीकी कार्यकर्ता, किसानों के नुमाइंदे और गैर सरकारी संस्थाओं के प्रतिनिधि शामिल होते हैं।

हरियाणा के नहरी कमान क्षेत्रों में फसल व जल उत्पादकता में सुधार हेतु प्रभावी सिंचाई तकनीकियों पर काडा अधिकारियों के प्रशिक्षण का आयोजन

संस्थान में हरियाणा के नहरी कमान क्षेत्रों में फसल व जल उत्पादकता में सुधार हेतु प्रभावी सिंचाई तकनीकियों पर काडा अधिकारियों के पांच दिवसीय प्रशिक्षण का शुभारम्भ दिनांक 2 दिसम्बर 2014 को डा० सुरेश कुमार चौधरी,



काडा अधिकारी, निदेशक डा० दिनेश कुमार 'र्मा से सिंचाई तकनीकियों पर चर्चा करते हुए

सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया। इस प्रशिक्षण में नहरी क्षेत्र विकास प्राधिकरण के कैथल, करनाल, कुरुक्षेत्र, पानीपत, सिरसा, भिवानी, फतेहबाद, झज्जर, रोहतक, रेवाड़ी, एवं जींद जिलों से 21 अधिकारियों ने भाग लिया। इस उद्घाटन सत्र में इंजीनियर राकेश चौहान, प्रधान निदेशक, हिरमी, कुरुक्षेत्र, श्री पी. के. वर्मा, अधीक्षक अभियंता कैथल तथा श्री पी. के. लूथरा, कार्यकारी अभियंता, करनाल ने भी भाग लिया। यह प्रशिक्षण नहरी क्षेत्र विकास प्राधिकरण हरियाणा द्वारा वित्त पोषित था। डा० डी० एस० बुंदेला, प्रशिक्षण समन्वयक ने इस प्रशिक्षण की रूपरेखा प्रस्तुत करते हुये कहा कि इस प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य खेतों में पानी की उत्पादकता बढ़ाना है। उन्होंने इस संदर्भ में सूक्ष्म सिंचाई एवं लेजर लैंड लैवेलिंग का पानी की उत्पादकता बढ़ाने में अहम भूमिका बताई। डा० सुरेश कुमार चौधरी ने अपने अभिभाषण में कहा कि इनपुट उपयोग क्षमता, पानी उपयोग क्षमता के काफी नजदीक है और हमें उपयोग क्षमता बढ़ाने पर बल देना होगा। उन्होंने प्रधानमंत्री राष्ट्रीय कृषि सिंचाई योजना के तहत हर खेत को जल देने की कार्ययोजना का उल्लेख भी किया। उन्होंने कहा कि सिंचाई की किसी भी परियोजना के लिए निकास प्रणाली भी अति आवश्यक है। उन्होंने नहरी क्षेत्रों में जलाक्रांत तथा लवणता की समस्या की ओर भी ध्यान आकर्षित किया और कहा कि इन सभी समस्याओं से निजात पाने के लिए हमें प्रशिक्षणों के माध्यम से कौशल विकास के प्रयास करने होंगे। उन्होंने यह भी बताया कि लवणीय क्षेत्रों में सूक्ष्म सिंचाई तथा प्रभावी सतही सिंचाई तरीके अपनाने से जल उत्पादकता में वृद्धि हो सकती है। डा० सुशील कुमार कामरा अध्यक्ष, सिंचाई एवं जलनिकास



डा. अनिल कुमार सिंह, कुलपति, उद्घाटन भाषण देते हुए

अभियांत्रिकी प्रभाग ने अपने भाषण में कहा कि हमारा मुख्य उद्देश्य फसल उत्पादकता को बढ़ाना है। उन्होंने यह भी कहा कि हरियाणा के काफी क्षेत्रों में भूजल निम्नगुणवत्ता वाला है इसके लिए हमें जलनिकास प्रणाली, जैविक निकास तथा पानी की सतह को नियंत्रण रखने पर ध्यान देना होगा। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि पंजाब, हरियाणा और पश्चिमी उत्तर प्रदेश गेहूँ और धान की उत्पादकता में अहम भूमिका निभाता है। उन्होंने कहा कि हरियाणा में निम्न गुणवत्ता वाले पानी से फसल की उत्पादकता बनाए रखना एक मुख्य चुनौती है। उन्होंने कहा कि धान की सीधी बिजाई जल उत्पादकता के सुधार में अहम भूमिका निभाता है। श्री राकेश चौहान ने कहा कि नहरी क्षेत्र विकास प्राधिकरण 1974 स्थापित किया गया था। इस प्राधिकरण का मुख्य उद्देश्य उत्पन्न सिंचाई क्षमता के उपयोग को बढ़ाना है। उन्होंने यह भी कहा कि हमें पानी की उत्पादकता में 35 प्रतिशत तक सुधार करना होगा। इसके लिए हमें किसानों को प्रेरित करना होगा तथा प्रगतिशील किसान इसमें अहम भूमिका निभा सकते हैं। उन्होंने कहा कि किसानों को पारंपरिक सिंचाई प्रणाली को छोड़कर आधुनिक सिंचाई प्रणाली को अपनाना होगा।

'बदलते वातावरण में नवोमुखी लवणीय कृषि' विषय पर राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन

भारतीय मृदा लवणता एवं जल गुणवत्ता समिति, करनाल एवं राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर के संयुक्त तत्वाधान में 'बदलते वातावरण में नवोमुखी लवणीय कृषि' विषय पर 12–14 दिसम्बर, 2014 के मध्य राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय,

ग्वालियर में एक राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया गया। इस सेमिनार का मुख्य उद्देश्य लवणता एवं निम्न गुणवत्ता जल संबंधी समस्याओं पर चर्चा करते हुए वैज्ञानिक समुदाय को मंच उपलब्ध कराना था। डा. अनिल कुमार सिंह, कुलपति, राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर ने इस सेमिनार का उद्घाटन किया। उन्होंने कहा कि वर्ष 2015 को विश्व मृदा वर्ष घोषित किया गया है। मध्य प्रदेश में लवण प्रभावित मृदाओं के अंतर्गत आने वाले कृषि क्षेत्र (2.4 लाख हे.) का उल्लेख करते हुए उन्होंने कहा कि बदलते जलवायुवीय परिवेश में लवणीय व क्षारीय मृदाओं तथा निम्न गुणवत्ता जल का सुधार एवं प्रबंधन एक चुनौतीपूर्ण लक्ष्य है। उपस्थित वैज्ञानिक समुदाय को संबोधित करते हुए उन्होंने कहा कि इस परिप्रेक्ष्य में इस राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन वैज्ञानिक चिंतन एवं तैयारियों की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

डा. एस. एस. खन्ना, भूतपूर्व परामर्शदाता (कृषि), योजना आयोग, भारत सरकार ने तटीय क्षेत्रों में मृदा एवं जल लवणता की गंभीर समस्या पर चिंता व्यक्त की और इनके समुचित प्रबंधन द्वारा तटीय क्षेत्रों में कृषि एवं ग्रामीण विकास पर बल दिया। डा. दिनेश कुमार शर्मा, निदेशक, केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल ने लवणीय मृदाओं एवं जल के सुधार एवं प्रबंधन की दिशा में संस्थान द्वारा किए जा रहे कार्यों का विवरण प्रस्तुत किया और उपस्थित वैज्ञानिकों को भविष्य की वैज्ञानिक योजनाओं की संक्षिप्त जानकारी दी। डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा, महासचिव, मृदा लवणता एवं जल गुणवत्ता समिति ने

उन्नत प्रबंधन तकनीकियों द्वारा निम्न गुणवत्ता जल के सतत प्रबंधन के महत्व को रेखांकित किया। इस राष्ट्रीय सेमिनार में देश के विभिन्न भागों से आए 150 प्रतिनिधियों ने भाग लिया। सेमिनार में उपस्थित गणमान्य व्यक्तियों में डा. सुधीर भार्गव, डा. रवीन्द्र कौर, डा. एस. के. चौधरी, डा. ए. के. पात्रा, डा. एच. एस. सेन, डा. जे. सी. डागर एवं डा. एस. के. गुप्ता मुख्य थे।

पाले तथा दीर्घकालीन कोहरेदार मौसम के प्रबंधन पर प्रशिक्षण का आयोजन

दीर्घकालीन कोहरेदार मौसम के प्रबंधन पर संस्थान में सात दिवसीय प्रशिक्षण का शुभारम्भ दिनांक 17 दिसम्बर 2014 को डा. इन्दु शर्मा, निदेशक, भारतीय गेहूँ एवं जौ अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा किया गया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने इस उद्घाटन सत्र की अध्यक्षता की। इस प्रशिक्षण में हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश तथा बिहार के 23 वैज्ञानिकों/अधिकारियों ने भाग लिया। डा. प्रवीन कुमार ने इस प्रशिक्षण की रूपरेखा प्रस्तुत करते हुये कहा कि यह प्रशिक्षण राष्ट्रीय महाविपदा प्रबंधन के तहत आयोजित किया जा रहा है। उन्होंने कहा कि पाले एवं कोहरे से पौधों की कोशिकाओं को गंभीर क्षति होती है। जिसके कारण फसलों विशेषकर सब्जियों एवं फलों की उत्पादकता में कमी हो जाती है। डा. इन्दु शर्मा ने अपने अभिभाषण में कहा कि अचानक बाढ़ का आना, वर्षा प्रणाली में बदलाव होना इत्यादि से फसलों की उत्पादकता में कमी हो जाती है। उन्होंने कहा कि 5 डिग्री सेंटीग्रेड से कम तापमान होने पर फसल को नुकसान होने का अंदेशा हो जाता है। कभी—कभी अधिक पाला पड़ने से गेहूँ की पहली



दीर्घकालीन कोहरेदार मौसम के प्रबंधन पर चर्चा करते हुए वैज्ञानिक

बाली सफेद हो जाती है और उसमें दाने नहीं पड़ते। यह अगेती बोई जाने वाली फसलों में ही संभव होता है। उन्होंने कहा कि यदि तापमान 5 डिग्री सेंटीग्रेड से कम हो तो पाले से फसलों को बचाने के लिए हल्की सिंचाई देना अति आवश्यक है। उन्होंने कहा कि जलाक्रांत अवस्था में गेहूँ की उपज में 50 प्रतिशत कमी और भूमि को समतल न करने से 15 प्रतिशत उपज में कमी हो जाती है। उन्होंने कहा कि कोहरा गेहूँ तथा जौ की फसल के लिए लाभदायक तथा आलू, टमाटर, बैंगन, मिर्च इत्यादि के लिए काफी नुकसानदायक होता है। उन्होंने कहा कि कोहरे के मौसम में गेहूँ में काला रतुआ एवं पीला रतुआ बीमारी की सम्भावना अधिक बढ़ जाती है। इससे निजात पाने के लिए कोहरे की सूचना किसानों को पहले दी जा सकती है ताकि वैज्ञानिकों से संपर्क करके फसल के नुकसान को बचाया जा सके।

डा. दिनेश कुमार शर्मा ने 1900 से 2009 तक हुई महाविपदाओं का विवरण देते हुये कहा कि हर शताब्दी में इसकी संख्या बढ़ती रही है। उन्होंने कहा कि कुछ आपदा प्राकृतिक तथा कुछ मानव सृजित होती हैं। उन्होंने पानी तथा जलवायु, भौगोलिक, न्यूकलियर, आकस्मिक तथा बायोलोजीकल आपदाओं का विवरण दिया। उन्होंने कहा कि कुछ आपदाओं की सूचना समय से पहले मिल जाती है जिससे बचने का प्रबंध किया जा सकता है। परन्तु कुछ आपदाएं जैसे तूफान, बाढ़ तथा भूकम्प की सूचना नहीं मिल पाती जिससे फसल, पशु तथा मनुष्यों की क्षति काफी बड़े पैमाने पर हो जाती है। उन्होंने पाले व कोहरे से फसलों को बचाने के लिए खेत में सिंचाई करना, संरक्षित खेती अपनाना जिससे फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाने से भूमि का तापमान संतुलित रहता है। उन्होंने यह भी कहा कि गेहूँ में फवारा सिंचाई करने से तापमान नियन्त्रित किया जा सकता है।

निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण का आयोजन

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल में निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग पर 14 दिन के अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण का शुभारम्भ दिनांक 11 फरवरी 2015 को डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के करकमलों द्वारा किया गया तथा



डा. सुरेश कुमार चौधरी, सहायक महानिदेशक, उद्घाटन भाषण देते हुए।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने समारोह की अध्यक्षता की।

मुख्य अतिथि डा. चौधरी ने कहा कि सिंचित कृषि को बढ़ावा देने के लिए काफी कुछ करने की जरूरत है। उन्होंने कहा कि आरडो आजीविका सुरक्षा के साथ—साथ शोध परियोजनाओं को भी बढ़ावा देता है। उन्होंने कहा कि कृषि क्षेत्र में काफी व्यय किया जाता है परन्तु उसके अनुपात में काफी कम आय प्राप्त होती है। उन्होंने कहा कि लाभकारी खेती करने के लिए सरकार की भूमिका अहम होनी चाहिए। उन्होंने अफो एशियन देशों एवं पश्चिमी देशों के तुलनात्मक आंकड़े बताये और कहा कि अगर तापमान 45 डिग्री सेंटीग्रेट से ज्यादा होता है तो खनिज तत्व अलग—अलग हो जाते हैं और वो पानी में मिलकर उसकी गुणवत्ता को निम्न बना देते हैं। उन्होंने कहा कि निम्न गुणवत्ता वाले पानी का सही तरीके से उपयोग करने से भविष्य में खाद्यान्न की पूर्ति 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 अपनाया सके।

डा. दिनेश कुमार शर्मा ने अपने अध्यक्षीय भाषण में कहा कि आरडो अफो—एशियन देशों की आजीविका सुरक्षा सुधार के लिए कार्य कर रहा है। इससे आपसी तालमेल को बढ़ावा मिलता है। उन्होंने कहा कि विभिन्न उद्योगों के लिए कच्ची सामग्री ग्रामीण कृषि से मिलती है। यदि कृषि में सुधार हो जाता है तो निश्चित रूप से ग्रामीण लोगों का सुधार हो

जायेगा। उन्होंने कहा कि स्वच्छ जल की लगातार कमी को ध्यान में रखते हुये हमें निम्न गुणवत्ता वाले पानी से कृषि को सतत बनाना होगा।

डा. आर. के. यादव, पाठ्यक्रम समन्वयक ने इस प्रशिक्षण की रूपरेखा की प्रस्तुत की। इस प्रशिक्षण में अफ्रो एशियन ग्रामीण विकास संगठन (आरडो) के 7 देशों (ताईवान, इजिप्ट, घाना, इराक, नाईजीरिया, श्रीलंका व सूडान) के प्रतिभागीयों ने भाग लिया। इस अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम को भारत सरकार के ग्रामीण विकास मंत्रालय ने प्रायोजित किया था।

संस्थान स्थापना दिवस का आयोजन

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान में दिनांक 1 मार्च 2015 को 46वां 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. अलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली मुख्य अतिथि रहे। उन्होंने अपने व्याख्यान में कहा कि भूमि क्षरण फसल उत्पादन में एक अहम समस्या है। उन्होंने कहा कि देश में 121 मिलियन हेक्टेयर भूमि विभिन्न क्षरणों से प्रभावित है और हमें 2030 तक 141 मिलियन हेक्टेयर भूमि से 345 मिलियन टन खाद्यान्न प्राप्त करने की जरूरत है ताकि बढ़ती जनसंख्या को खाद्यान्न उपलब्ध करा सके। उन्होंने जलवायु परिवर्तन का उल्लेख करते हुये कहा कि मिथेन गैस तापमान में बढ़ती जा रही है जिससे वायुमंडल तापमान बढ़ जाता है। उन्होंने यह भी बताया कि सूखा, बाढ़,



डा अशोक कुमार सिंह, उपमहानिदेशक, रबी किसान मेला मे किसान को सम्बोधित करते हुए

साईक्लोन, ओला वृष्टि दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही है जिससे फसलों उत्पादन पर काफी प्रभाव पड़ता है। उन्होंने जल एवं वायु क्षरण का उल्लेख भी किया और कहा कि जल क्षरण से लगभग 16 प्रतिशत उत्पादन में कमी आ जाती है। यह कमी तिलहनी फसलों में अधिक होती है। उन्होंने लवणग्रस्त भूमि के सुधार के लिए जिप्सम, उपसतही जलनिकास प्रणाली तथा लवण सहनशील प्रजातियों के विकास को एक महत्वपूर्ण उपलब्धि बताया। उन्होंने धान की सीधी बिजाई का उल्लेख करते हुये कहा कि इससे पानी की बचत के साथ-साथ 33 प्रतिशत मिथेन गैस भी कम उत्पन्न होती है। उन्होंने भूमि सुधार के लिए कृषि वानिकी, बायोड्रेनेज एवं फसल प्रबंधन का भी उल्लेख किया। संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने स्वागत भाषण में संस्थान की उपलब्धियों को बताते हुये कहा कि क्षरण भूमियों से पैदावार लेकर ही हम बढ़ती जनसंख्या के लिए खाद्यान्न आपूर्ति तथा उसकी आजीविका में सुधार कर सकते हैं। उन्होंने कहा कि धान—गेहूँ मुनाफे की फसल प्रणाली नहीं हैं। हमें एकीकृत कृषि को बढ़ावा देने की जरूरत है। एकीकृत कृषि में किसान की भागीदारी से अनुमान लगाया गया कि हमें 800 रुपये प्रतिदिन की आमदनी हो सकती है। जिससे हम रोज मर्मा की जरूरत को पूरा कर सकते हैं। उन्होंने कहा कि धान की सीधी बिजाई के साथ-साथ सिंप्रकिलर से सिंचाई करने पर पानी की 50 प्रतिशत मात्रा बचाई जा सकती है। इस अवसर पर उत्कृष्ट कार्यों के लिए वैज्ञानिक वर्ग में डा. दिनेश कुमार शर्मा को 2008–09, डा. सुरेश कुमार चौधरी को 2010–11 व डा. जी. एस. बुटर को 2012–13 के लिए सम्मानित किया गया। तकनीकी वर्ग में संस्थान के श्री

नरेन्द्र कुमार वैद को 2010–11 व डा. रणधीर सिंह 2012–13 व श्री विनोद कुमार तथा चन्द्रशेखर सिंह को वर्ष 2014 के उत्कृष्ट कार्यों के लिए सम्मानित किया गया। प्रशासनिक वर्ग में श्री तरुण कुमार को 2010–11, श्रीमती सुनीता मल्होत्रा को 2012–13 तथा श्री अवतार व रूपक घोष को 2014 के उत्कृष्ट कार्यों के लिए सम्मानित किया गया। कुशल सहायक कर्मचारी वर्ग में श्री रमेश कुमार व गोपाल राय को 2010–11, श्री दिलीप सिंह को 2012–13 तथा सुभाश चन्द्र व रामाबाई हिराबाई वालंद को वर्ष 2014 के उत्कृष्ट कार्यों के लिए सम्मानित किया गया।

संस्थान में रबी किसान मेला आयोजित

दिनांक 9 मार्च 2015 को केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल के प्रांगण में रबी किसान मेला आयोजित किया गया। मेले में 800 से अधिक किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं व स्कूल/कालेजों के विद्यार्थियों ने भाग लिया। मेले का उद्घाटन डा अशोक कुमार सिंह, उपमहानिदेशक (कृषि प्रसार), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया। इस मेले की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने की। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के अन्तर्गत आने वाले करनाल स्थित सभी संस्थानों, हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र उचानी, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, सलारू तथा अन्य शासकीय एवं अशासकीय संस्थाओं द्वारा कृषि प्रदर्शनी लगाई गई। इसके अलावा सहकारी, निजी तथा स्वयं सेवी संस्थाओं द्वारा बीज, कृषि रसायन, कृषि यंत्र आदि के स्टाल भी लगाए



डा. आलोक कुमार सिक्का, उपमहानिदेशक, स्थापना दिवस के अवसर पर व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए

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-वस्तु विशेषज्ञों द्वारा कृषि सम्बन्धित समस्याओं के समाधान हेतु उपाय सुझाए गए। इस अवसर पर लवणग्रस्त मृदाओं के सुधार व निम्न गुणवत्ता वाले पानी का कृषि में उपयोग, फसल विविधीकरण, बहुउद्देशीय खेती, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन, भूजल के रिचार्ज की तकनीक, जीरो टिलेज तकनीक, लवण-सहिष्णु प्रजातियों 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, सीएसआर 43 एवं पूसा-44 के उन्नत बीजों की बिक्री भी की गई।

रबी किसान मेले के मुख्य अतिथि डा. सिंह ने कहा कि किसानों को अपने खेतों में विभिन्न प्रजातियों को लगाना चाहिये। उन्होंने प्रधानमन्त्री का नारा 'एक बूँद पानी से अधिक फसल' का जिक्र करते हुए कहा कि धान में पानी की अधिक मात्रा का प्रयोग होता है इसको कम करने के लिये हमें कम समय में पकने वाली प्रजातियों तथा कम पानी में फसल तैयार करने की तकनीकियों का उपयोग करना चाहिये। उन्होंने संस्थान द्वारा विकसित धान, गेहूँ एवं सरसों की प्रजातियों की सराहना की और कहा कि यह प्रजातियां लवणीय भूमियों में अच्छी पैदावार दे रही हैं।

उन्होंने खेती में विविधता, फसल विविधिकरण, कम लागत तथा अधिक लाभ वाली फसलों को बढ़ावा देने पर जोर दिया। उन्होंने कृषि उत्पादों के प्रसंस्करण तथा विपणन पर भी जोर दिया। उन्होंने मृदा के स्वास्थ्य, अधिक उत्पादन, अच्छी गुणवत्ता तथा अधिक आय देने वाली कृषि पर जोर दिया। उन्होंने हैप्पी सीडर को बढ़ावा देने के लिये उस पर दी जाने वाली सब्सिडी को बढ़ाने के लिये जोर दिया।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि किसानों को अच्छी गुणवत्ता वाले बीजों को प्रयोग करना चाहिये। उन्होंने यह भी कहा कि धान की सीधी बीजाई तथा फव्वारा विधि द्वारा सिंचाई करने से फसल उत्पादन में 50 प्रतिशत तक पानी की बचत की जा सकती है। उन्होंने बताया कि संसाधनों की सीमित उपलब्धता तथा बढ़ती कृषि लागत को ध्यान में रखते हुये संस्थान ने बहुउद्देशीय कृषि मॉडल विकसित किया है। उन्होंने धान-गेहूँ फसल चक्र से हटकर फलों एवं सब्जियों की खेती, मत्स्य पालन, पशु-पालन एवं मुर्गी पालन आधारित समन्वित खेती करने पर जोर दिया। उन्होंने बहुउद्देशीय खेती का जिक्र करते हुए कहा कि धान-गेहूँ फसल प्रणाली से किसानों को वर्ष में दो बार आय प्राप्त होती है परंतु बहुउद्देशीय खेती से किसानों को प्रतिदिन आय प्राप्त होती है जिससे उसके प्रतिदिन के खर्चों की आपूर्ति हो जाती है।

डा. पवन शर्मा, उप निदेशक (कृषि), करनाल ने केन्द्र व हरियाणा सरकार द्वारा किसानों हेतु चलाई जा रही विभिन्न

योजनाओं एवं अनुदानों का विवरण दिया। मेले में आये करनाल स्थित स्कूलों / कालेजों के विद्यार्थियों ने संस्थान का भ्रमण किया। विद्यार्थियों ने मिट्टी एवं पानी परीक्षण प्रयोगशाला, ग्रीन हाउस, लाइसीमीटर, औषधि उद्यान, मौसम वेधशाला, बहुउद्देशीय खेती तथा पानी की रिचार्ज तकनीक आदि को देखा। इस मेले में 13 प्रगतिशील किसानों को भी सम्मानित किया गया।

विश्व जल दिवस का आयोजन

संस्थान में केन्द्रीय भूजल बोर्ड, चण्डीगढ़ के सहयोग से दिनांक 21 मार्च, 2015 को विश्व जल दिवस का आयोजन का आयोजन किया गया। इस समारोह के मुख्य अतिथि श्री एस.के. जैन, क्षेत्रीय निदेशक, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, चण्डीगढ़ रहे। इस अवसर पर 150 किसानों, वैज्ञानिकों तथा प्रसार कार्यकर्ता ने भाग लिया। इस मौके पर श्री एस.के. सहगल ने विश्व जल दिवस की महत्ता बताते हुए इस कार्यक्रम की रूपरेखा का विवरण किया। श्री एस.के. जैन अपने भाषण कहा कि जल आपूर्ति सरकार का दायित्व है परन्तु इसका सही उपयोग करना मानवजाति का कर्तव्य बनता है। उन्होंने केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड के कार्यों का विवरण करते हुए कहा कि यह बोर्ड जलभूत मानवित्र बनायेगा जिससे यह पता लगाया जा सकता है कि कहां पर पानी है, कितना पानी है और पानी की गुणवत्ता कैसी है। उन्होंने यह भी कहा कि हमें यह देखना होगा कि किसको कितने पानी की आवश्यकता है उसमें हम सबकी सहभागिता कि अहम भूमिका रहेगी। उन्होंने अपने व्याख्यान में कहा कि भू-जल के सतत विकास के साथ-साथ इसका उचित प्रबंधन भी अति आवश्यक है। उन्होंने यह भी कहा कि 60 प्रतिशत पानी कृषि में उपयोग होता है। देश में भूजल विकास कि 5845 यूनिट हैं जिसमें से 1071 यूनिट शोषण से अधिक हैं। उन्होंने पीने के पानी की सुरक्षा, उन्नत सिंचाई सुविधा तथा सतत भू-जल संसाधन प्रबंधन पर भी जोर दिया।

संस्थान के निदेशक डा. दिनेश कुमार शर्मा ने कहा कि हरियाणा में यमुनानगर, अम्बाला, कुरुक्षेत्र तथा करनाल जिलों में अच्छी गुणवत्ता का भूजल नहरी जल द्वारा पुनःभरण के कारण उपलब्ध है। प्रदेश के अन्य जिलों में



इसकी गुणवत्ता इतनी अच्छी नहीं है। उन्होंने सूडान, श्रीलंका तथा मिश्र के उपलब्ध आंकड़ों को बताते हुए कहा कि हमारे देश में प्रति व्यक्ति पानी की उपलब्धता काफी हद तक संतोषजनक है। उन्होंने कहा कि संस्थान द्वारा विकसित तकनीक जैसे धान की सीधी बिजाई एवं फुव्वारा सिंचाई से लगभग धान की खेती में लगभग 50 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है। उन्होंने कम समय में पकने वाली धान की प्रजातियों का जिक्र करते हुए कहा कि इस संस्थान ने धान, गेहूँ तथा सरसों कि लवणसहनशील प्रजातियों विकसित की हैं जो कि अन्य राज्यों जैसे पश्चिम बंगाल, अंडमान एवं निकोबार में भी प्रभावशाली प्रदर्शन कर रही हैं।

डा. सुशील कुमार कामरा, अध्यक्ष, सिंचाई एवं जलनिकास अभियांत्रिकी प्रभाग ने अपने स्वागत भाषण में कहा कि हरियाणा में 40 प्रतिशत अच्छा पानी उपलब्ध है जो कि कृषि एवं मानवीय उपयोग के लिए प्रर्याप्त नहीं है। उन्होंने यह कहा कि वर्तमान स्थिति को ध्यान में रखते हुए यह अनुमान लगाया जा सकता है कि भविष्य में कृषि में भू-जल उपलब्धता कम हो सकती है।

इस अवसर पर संस्थान के डा. सुशील कुमार कामरा तथा डा. प्रबोध चंद्र शर्मा ने उपस्तह जल प्रणाली द्वारा जल ग्रस्त लवणीय भूमि की सुधार तकनीक तथा कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए संसाधन संरक्षण तकनीकों पर व्याख्यान प्रस्तुत किये। केन्द्रीय भू-जल बोर्ड, चण्डीगढ़ के श्री त्रिष्णीराज ने भी जलभूत सूचना प्रणाली में भू-जल गुणवत्ता की भूमिका पर एक व्याख्यान दिया। इस प्रशिक्षण में स्थानीय भू-जल मुद्राओं पर एक नाटक भी प्रस्तुत किया गया।



व्यय की जाने वाली धन राशि

वर्ष 2014–15 के दौरान योजना एवं गैर योजना के अंतर्गत आबंटन एवं व्यय की गई राशि की मात्रा का विवरण निम्न प्रकार है:

(यूनिट लाख रुपयों में)

बजट	स्वीकृत धन राशि	शुद्ध व्यय
गैर योजना	2431.63	2416.52
योजना	230.00	229.93
ए आई सी आर पी (गैर योजना)	35.00	32.88
ए आई सी आर पी (योजना)	480.00	479.87
कुल	3176.63	3159.20

कर्मचारियों का विवरण

संस्थान के कुल कर्मचारियों की संख्या 355 है। विभिन्न श्रेणी के अनुसार विवरण निम्न प्रकार है:

(यूनिट लाख रुपयों में)

पदसंघर्ग	स्वीकृत पद	भरे हुए पदों की स्थिति
वैज्ञानिक	81	54
तकनीकी	117	99
प्रशासनिक	58	45
कुशल सहायक कर्मचारी	95	62
कुल	351	260





भाकृअनुप—केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान का परिणाम रूपरेखा दस्तावेज (आरएफडी) (2013-2014)



ISO 9001:2008
Certificate No. 14RQ11AW

अनुभाग: 1

दृष्टि, लक्ष्य, उद्देश्य एवं कार्य

दृष्टि

विविध कृषि पारिस्थितिकियों में लवण प्रभावित भूमि और निम्न गुणवत्ता जल संसाधनों का गुणकारी उपयोग करना।

लक्ष्य

नवीनतम ज्ञान विकसित करना, सुधार प्रक्रिया को समझना और लवणीय भूमि एवं जल की गुणवत्ता बनाए रखने और उसमें सुधार के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास करना।

उद्देश्य

- विभिन्न कृषि परिस्थितिकी क्षेत्रों में लवण प्रभावित मिट्टी सुधार एवं प्रबंधन और निम्न गुणवत्ता सिंचाई जल के सतत फसल उत्पादन के लिए उपयुक्त कृषि-रासायनिक / जैविक / जलीय प्रौद्योगिकियों को विकसित करने हेतु अनुसंधान।
- निवारक / सुधारात्मक प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने वाली कार्यनीतियों का विकास, मूल्यांकन और संस्तुति करना।
- लवण प्रभावित मिट्टी और पानी के प्रबंधन के संसाधनों की जानकारी का भंडारण करना।
- लवणता प्रबंधन पर शोध का केन्द्र बनाने हेतु अथवा स्थान-विशेष प्रौद्योगिकियों को उत्पन्न करने और परीक्षण के लिए देश के विश्वविद्यालयों, संस्थानों और एजेंसियों के साथ अनुसंधान का समन्वय / सहयोग स्थापित करना।
- देश एवं क्षेत्र में लवणता शोध में प्रशिक्षण के लिए केन्द्र के रूप में कार्य करना, परामर्श प्रदान करना एवं ऊपर दर्शाये गये लक्ष्यों को प्राप्त करने में प्रासंगिक राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों के साथ सहयोग करना।

कार्य

- लवण प्रभावित भूमि के पुर्नवास और सिंचाई के लिए निम्न गुणवत्ता जल के सतत उपयोग के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकियों का विकास करना।
- लवण प्रभावित भूमि के विकास में निवारक उपाय अपनाने के लिए नीति तैयार करना और लवणग्रस्त भूमि सुधार एवं निम्न गुणवत्ता जल उपयोग के लिए विशेषज्ञता, प्रशिक्षण और परामर्श प्रदान करना।

मुख्य उद्देश्य, सफलता संकेतक और लक्ष्य के सम्बंध में प्राथमिकताएँ

क्रं. सं.	उद्देश्य	भार (%)	कार्यवाही	सफलता संकेतक	इकाई	भार (%)	लक्ष्य / मापदंड मान			
							मार ग्रंथि वर्ष	वर्ष	भौतिक वर्ष	वर्ष
1	लवण प्रभावित मृदा की विशेषता और प्रबंधन	45	प्रौद्योगिकी पैकेज का विकास	लवण, जल एवं पोषक तत्वों का एकीकृत प्रबंधन	नं.	25	7	6	5	4
				तटीय लवणीय मृदा के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज	नं.	5	3	2	1	0
				वर्टिसोल मृदा के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज	नं.	5	3	2	1	0
				मध्य और पूर्वी गंगा के मैदानी झलकों के क्षारीय मिटटी के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज	नं.	5	3	2	1	0
				लवण प्रभावित मृदा और जल का आँकलन	लवण प्रभावित मृदा संसाधन (नवयो/रिपोर्ट/जाटाबेस)	नं.	5	4	3	2
2	निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग	24	प्रौद्योगिकी पैकेज का विकास	प्रौद्योगिकी पैकेज का विकास	नं.	24	10	9	8	7
3	प्रौद्योगिकी मूल्यांकन, प्रभाव अंकलन एवं हस्तांतरण	14	विकसित प्रौद्योगिकियों का आँकलन एवं हस्तांतरण हितधारकों की क्षमता निर्माण	फ्रंटलाईन प्रदर्शन/किसान मेला/किसान दिवस/प्रदर्शनियाँ एसएमएस/अधिकारियों/फील्ड कार्यकर्ताओं का प्रशिक्षण	नं.	8	38	35	27	22
4	लवण सहिष्णु किस्मों के प्रजनक बीज का उत्पादन (विचंटल)	5	लवण सहिष्णु किस्मों का विकास	प्रजनक बीज का उत्पादन (विचंटल)	नं.	5	68	63	45	35
5	आरएफडी प्रणाली का कुशल प्रबंधन	3	समय पर वर्ष 2012–13 के परिणामों का प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुत करना	दिनांक	2	23	26	27	28
							मार्च 2012	मार्च 2012	मार्च 2012	मार्च 2012

		समय परा वर्ष 2012–13 के परिणामों का प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुत करना	दिनांक	1	1 मई	2 मई	3 मई	5 मई	6 मई
6	प्रशासनिक सुधार	5	आईएसओ 9001 को लागू करना	आईएसओ 9001 की कार्य योजना तैयार करना आईएसओ 9001 की कार्य योजना का क्रियान्वयन	दिनांक	1	1 मई	2 मई	3 मई	5 मई
			प्रभावाचार के संभावित जोखिम को काम करने के लिए रणनीति लागू करना	क्रियान्वयन का प्रतिशत	दिनांक	1	2013	2013	2013	2013
7	विभाग की आंतरिक दक्षता / जवाबदेही / सेवावितरण में सुधार	4	सेवोत्तम का क्रियान्वयन	स्टीलजन चार्टर के क्रियान्वयन की स्वतंत्र ऑडिट लोक शिकायत निवारण प्रणाली के क्रियान्वयन की स्वतंत्र ऑडिट	स्थिरांक	:	2	100	100	100

अनुभाग: 3

साफलता संकेतकों के लिए प्रवृत्ति मूल्य

क्र. सं.	उद्देश्य	कार्यवाही	सफलता संकेतक	इकाई	फॉर्म 0% 11@12 dsfy, dkrfod ew	फॉर्म 0% 12@13 dsfy, dkrfod ew	फॉर्म 0% 13@14 dsfy, Yf; ew	फॉर्म 0% 14@15 dsfy, vugkfur ew	फॉर्म 0% 15@16 dsfy, vugkfur ew
1	लवण प्रभावित मूदा की विशेषता और प्रबंधन	प्रौद्योगिकी पैकेज का विकास	लवण, जल एवं पोषक तत्वों का एकीकृत प्रबंधन	नं.	5	6	6	7	7
2	निम्न गुणवत्ता जल का कृषि में उपयोग	प्रौद्योगिकी पैकेज का विकास प्रौद्योगिकी मूल्यांकन, प्रभाव विकसित प्रौद्योगिकियों का आँकड़ा इन प्रदर्शन/किसान मेला/एवं हस्तांतरण	तरीय लवणीय मूदा के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज वर्टिसोल मूदा के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज मध्य और पूर्वी गंगा के मैदानी इलाकों के क्षारीय निट्रोजन के लिए प्रौद्योगिकी पैकेज लवण प्रभावित मूदा और जल का आँकड़ा (नक्शे/रिपोर्ट/डाटाबेस)	नं.	1	2	2	3	3
3	प्रौद्योगिकियों का आँकड़ा एवं हस्तांतरण	हितधारकों की क्षमता निर्माण	विकसित प्रौद्योगिकियों का आँकड़ा इन प्रदर्शन/किसान मेला/किसान दिवस/प्रदर्शनियाँ एसएमएस/अधिकारियों/फील्ड कार्यकर्ताओं का प्रशिक्षण	नं.	30	32	35	38	41
4	लवण सहिष्णु किस्मों के प्रजनक बीज का उत्पादन	लवण सहिष्णु किस्मों का विकास	प्रजनक बीज का उत्पादन (विचारल)	नं.	6	7	7	8	8
5	आरएफडी प्रणाली का कुशल प्रबंधक	वर्ष 2012–13 की आरएफडी का समय पर प्रस्तुतिकरण समय पर वर्ष 2012–13 के परिणामों का प्रस्तुतिकरण	समय पर प्रस्तुत करना	दिनांक					

6	प्रशासनिक सुधार	आईएसओ 9001 को लागू करना	आईएसओ 9001 की कार्य योजना तैयार करना	दिनांक
		आईएसओ 9001 की कार्य योजना क्रियान्वयन	आईएसओ 9001 की कार्य योजना क्रियान्वयन	दिनांक
		प्रष्टाचार के संभावित जोखिम को कम करने के लिए रणनीति लागू करना	क्रियान्वयन का प्रतिशत	%
7	विभाग की आंतरिक दक्षता / जवाबदेही / सेवावितरण में सुधार	सेवात्मक क्रियान्वयन	स्टीजन चार्टर के क्रियान्वयन की स्थिति और अंडिट लोक शिकायत निवारण प्रणाली के क्रियान्वयन की स्थिति और अंडिट	%

अनुभाग : 4

विवरण और सफलता सूचक की परिभाषाएँ और प्रस्तावित मापन क्रियाविधि

लक्ष्य 1: क्षारीय भूमि के सुधार और प्रबंधन में प्रयोगों का लवणीय, क्षारीय और जलभराव मृदा में आयोजन करके प्रौद्योगिकी विकसित की जाएगी। संसाधन संरक्षण, एकीकृत जल और पोशक तत्व प्रबंधन, निम्न गुणवत्ता जल के उपयोग, बहुउद्यमी कृषि और कृषि वानिकी मॉडलों पर प्रयोग आयोजित किये जायेंगे।

लक्ष्य 2: लवण प्रभावित मिटटी और निम्न गुणवत्ता जल के डाटाबेस के विकास के संदर्भ से कार्य बिन्दु/सफलता संकेतक का लवण प्रभावित क्षेत्रों के विभिन्न जिलों में मूल्यांकन और चित्रण आदि। ये जी आई एस/जी पी एस तकनीक और दूर संवेदी प्रणाली द्वारा किये जायेंगे तथा भू-सत्यापन के लिए चयनित जिलों के लवण प्रभावित क्षेत्रों से मृदा स्तरों का अवलोकन किया जायेगा एवं उपलब्ध नक्शों का डिजिटाईजेशन किया जाएगा।

लक्ष्य 3: जल का बहुउद्देशीय उपयोग, वर्षा जल संग्रह, सिंचाई प्रौद्योगिकी और पुनर्भरण फिल्टर, कार्य बिन्दु/सफलता संकेतक में निम्न गुणवत्ता भूजल सुधार के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास/मूल्यांकन, भूजल में वृद्धि, निम्न गुणवत्ता जल का उपयोग, सीवेज पानी का बागवानी फसलों में उपयोग आदि। इन्हें वर्षा जल संग्रह करके सतही जल को अन्तःक्षेपण विधि द्वारा भूजल में प्रवाहित करके किया जा सकता है और आधुनिक सिंचाई व्यवस्था के उपयोग जैसे स्प्रिंकलर, ड्रिप द्वारा निम्न गुणवत्ता जल उपयोग से बागवानी फसलों की सिंचाई और जल उत्पादकता में सुधार किया जा सकता है। इसमें विभिन्न छन्नक सामग्री के द्वारा छन्नकों का विकास तथा विभिन्न वानस्पतिक अवरोधों का जैविक छन्नक के रूप में आंकलन करके जल पुनर्भरण में गाद का लोड कम किया जा सकता है। बागवानी फसलों में सीवेज पानी के उपस्तही ड्रिप सिंचाई द्वारा वापरी दबाव मापने के लिए एक ढाँचा विकसित किया जायेगा। सीवेज

का पानी खेत में एक उपसत्त्व भंडारण टैंक में एकत्र किया जायेगा और प्राथमिक उपचार के बाद उपसत्त्वी ड्रिप प्रणाली द्वारा इसका मूल्यांकन किया जायेगा। लवण प्रभावित मिटटी के विवरण हेतु पीएच, वैद्युत चालकता, सोडियम अधिशोषण अनुपात और विनिमय सोडियम प्रतिशत का निर्धारण एवं निम्न गुणवत्ता जल हेतु पीएच, वैद्युत चालकता, सोडियम अधिशोषण अनुपात और अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट का विश्लेशण किया जायेगा।

लक्ष्य 4: प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और प्रभाव आंकलन में संस्थान द्वारा विकसित विभिन्न प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन सम्मिलित है। किसानों से आवश्यक जानकारी उचित तकनीक का उपयोग कर इकट्ठा की जाती है। डाटा का विश्लेशण प्रौद्योगिकियों का सामाजिक-आर्थिक प्रभाव का पता लगाने के लिए किया गया है जिसमें प्रमुख तकनीक लाभ-लागत अनुपात, शुद्ध वर्तमान मूल्य, रिटर्न की आंतरिक दर, श्रम वापसी अवधि आदि है। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए संस्थान द्वारा फ्रंटलाइन प्रदर्शन किसान मेला/किसान दिवस का आयोजन खेत एवं संस्थान स्तर पर किया जाता है। किसान मेला का आयोजन रबी और खरीफ में किया जाता है। हितधारकों की क्षमता के विकास हेतु विषय विशेषज्ञ, राज्य स्तर के अधिकारियों और किसानों के प्रशिक्षण का आयोजन किया जाता है। किसानों की समस्याओं का समाधान टोल फ्री फोन के माध्यम से किया जाता है। किसानों के लाभ के लिए विभाग द्वारा मिटटी और पानी परीक्षण की सुविधा का प्रबन्ध किया जाता है।

लक्ष्य 5: लवण प्रभावित मिटटी के प्रबंधन में सबसे महत्वपूर्ण लवण सहिष्णु धान और गेहूँ की किस्मों का मूल्यांकन एवं उत्पादन करना है। संस्थान ने लवण प्रभावित भूमि के लिए लवण सहिष्णु धान, गेहूँ, सरसों के प्रजनक बीजों का उत्पादन किया जाता है।

अनुभाग: 5

vU foHkkal sfof KV vlo'; drk;

1. क्षारीय/लवणीय जलभराव भूमि सुधार हेतु प्रौद्योगिकियों के विस्तार के लिए राज्य कृषि विभाग, कमाण्ड क्षेत्र विकास प्राधिकरण, हरियाणा भूमि सुधार विकास निगम, उत्तर प्रदेश भूमि विकास सुधार निगम हैं।
2. कृषि विज्ञान केन्द्र और गैर सरकारी संस्थाओं से प्रौद्योगिकी अपनाने में सक्रिय भूमिका की अपेक्षा की जाती है।

अनुभाग: 6

संस्थान / मंत्रालय की गतिविधियों के परिणाम / प्रभाव

क्र. सं.	परिणाम / संस्था का प्रभाव / आरएससी	इन परिणामों / प्रभावों के लिए निम्नलिखित संस्थाएं संयुक्त रूप से जिम्मेदार हैं	सफलता सूचक			2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-16
			4	5	6					
1	लवणीय, क्षारीय, जलमन मृदा एवं निम्न गुणवत्ता जल का सफल उपयोग	हरियाणा भूमि सुधार विकास निगम, उत्तर प्रदेश भूमि विकास सुधार निगम, राज्य कृषि विभाग, कर्मांड क्षेत्र विकास प्राधिकरण, राज्य कृषि विश्वविद्यालय	भूमि सुधार (हेक्टेयर) सुधारी भूमि से उत्पादित खाद्यान्न (टन/वर्ष)	140 1400	160 1600	160 180	185 1800	185 1900	190 2000	
			सुधारी भूमि से कृषि आय (लाख रुपए) सुधारी भूमि वाले क्षेत्रों में रोजगार सूजन (प्रति व्यक्ति)	8.4 18200	10.6 20800	11.8 23400	12.4 24050	13.0 24700		

**संस्थान की परिणाम रूपरेखा दस्तावेज़ (आरएफडी) 2013-14 के संबंध में वार्षिक मूल्यांकन
रिपोर्ट (1 अप्रैल, 2013 से 31 मार्च, 2014)**

क्र.सं.	उद्देश्य	भार (%)	कार्यवाही	सफलता संकेतक	इकाई	भार (%)	लक्ष्य / मापदंड मान			उपलब्धि उपलब्धि	प्रदान कार्यास्कार	भार भार एवं उपलब्धि	कमी या अत्यधिक उपलब्धियों का कारण, यदि लागू			
							उत्कृष्ट 100%	बहुत अच्छ 90%	अच्छ 80%	ठीक 70%	कम 60%					
1	लवण प्रभावित मूदाओं की नियोजना एवं प्रबंधन	50	(1.1) प्रौद्योगिकी विकास	(1.1.1) बारीय और लवणीय भूमि सुधार के लिए प्रौद्योगिकियों	नं.	30	8	7	6	5	4	8	100	30	114.3	लक्ष्यमूल्यों के लिए प्रतिशत तर्फ से उपलब्धि कोई कमियाँ नहीं। उक्लट उल्लंघन तथा मूल्य पर निर्भर है। 100% कार्यास्कार
					नं.	10	2000	1500	1000	800	500	2200	100	10	146.7	- उपर के समान-
					नं.	5.0	68	63	45	35	23	80	100	5	127	- उपर के समान-
2	निम्न गुणवत्ता जल का कृषि एवं उपयोग में	24	(2.1) प्रौद्योगिकी विकास	(2.1.1) विकसित लवण प्रभावित मूदा और जल पर संशोधन (नक्शे/स्थिर/डाटाबेस)	नं.	5.0	4	3	2	0	0	4	100	5	133.3	- उपर के समान-
					नं.	18.0	6	5	4	3	2	6	100	18	120	- उपर के समान-
					नं.	6	5	4	3	2	1	5	100	6	125	- उपर के समान-
3	मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण	14	(3.1) प्रौद्योगिकी हस्तातरण	(3.1.1) फ्रंट लाइन प्रौद्योगिकियों	नं.	8.0	38	35	27	22	11	42	100	8	120	- उपर के समान-
					नं.	6.0	8	7	5	4	3	7	90	5.4	100	-

		(3.2) जागरूकता और ज्ञान का सूजन	(3.2.1) एसएमएस / अधिकारियों/फील्ड कार्यकर्ताओं का प्रशिक्षण	नं.	6.0	8	7	5	4	3	7	90	5.4	100	-
4	आरएफडी प्रणाली के कुशल प्रबन्धन	(4.1) वर्ष 2013–14 की ड्राफ्ट आरएफडी का समय पर प्रस्तुतिकरण	(4.1.1) समय पर प्रस्तुत करना	दिनांक	2.0	15 मई, 2013	16 मई, 2013	17 मई, 2013	18 मई, 2013	20 मई, 2013	26-04-2013	100	2	-	-
		(4.2) समय पर 2012–13 के परिणाम प्रस्तुत करना	(4.2.1) समय पर प्रस्तुत करना	दिनांक	1.0	1 मई, 2013	2 मई, 2013	3 मई, 2013	5 मई, 2013	6 मई, 2013	21-04-2013	100	1	-	-
5	प्रशासनिक सुधार	(5.1) आईएसओ 9001 को लागू करना	(5.1.1) आईएसओ 9001 कार्य योजना तैयार करना	नं.	1	100	95	90	85	80	0	0	0	-	-
		(5.1.2) आईएसओ 9001 कार्य योजना का क्रियान्वयन	(5.1.3) क्रियान्वयन का प्रतिशत	दिनांक	2	25 मार्च, 2014	26 मार्च, 2014	27 मार्च, 2014	28 मार्च, 2014	29 मार्च, 2014	20/08/2013	30/08/2013	10/09/2013	-	-
6	विभाग की आंतरिक दक्षता/जवाब देही/सेवा विवरण में सुधार	(6.1) सेवोत्तम का क्रियान्वयन	(6.1.1) सिटीजन चार्टर के क्रियान्वयन की स्वतंत्र आौडिट	%	2	100	95	90	85	80	0	-	0	-	-
		(6.1.2) तोक लिकापता के निवारण प्रणाली का स्वतंत्र ऑडिट		%	2	100	95	90	85	80	0	-	0	-	-

कुल समग्र स्कोर: 90.4
रेटिंग: बहुत अच्छा

वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ की सूची

दिनेश कुमार 'टर्मा', पी.एच.डी., निदेशक

मृदा एवं फसल प्रबन्ध प्रभाग

मधुरमा सेठी, पी.एच.डी. अध्यक्ष (अ)
पी.के.जोशी, पी.एच.डी.
अनिल आर. चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी. (30.10.2014)^अ
ए.के.मण्डल, पी.एच.डी.
आर.के.यादव, पी.एच.डी.
प्रवीन कुमार, पी.एच.डी.
राकेश कुमार गर्ग, पी.एच.डी.
अरविन्द कुमार राय, पी.एच.डी.
शरद कुमार सिंह, पी.एच.डी.. (29.11.2014)^अ
गजेन्द्र यादव, पी.एच.डी
रणबीर सिंह, पी.एच.डी.
ए.के.भारद्वाज, पी.एच.डी.
मधु चौधरी, एम.एस.सी.
अंशुमान सिंह, पी.एच.डी.
मुरली धर मीणा, पी.एच.डी.
निरमलेन्दु बसक, पी.एच.डी
असीम दत्ता, एम.एस.सी.
डेविड कैमस डी, एम.एस.सी. (13.10.2014)^व

तकनीकी अधिकारी

टी.एन.खुराना, बी.एस.सी. (31.03.2015)^स
नरेश कुमार, एम.एस.सी.

फसल सुधार प्रभाग

एस.के.शर्मा, पी.एच.डी., अध्यक्ष (31.07.2015)^स
प्रबोध चन्द्र शर्मा, पी.एच.डी., अध्यक्ष (01.11.2014)^व
नीरज कुलश्रेष्ठ, पी.एच.डी..(03.11.2014)^अ
एस.एल.कृष्णामूर्ति, पी.एच.डी.
जोगेन्द्र सिंह, पी.एच.डी.
अश्वनी कुमार, पी.एच.डी

अरविन्द कुमार, पी.एच.डी.(15.12.2014)^व

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 (अ)

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.श्रीवास्तव, डिप्लोमा ऑटो इंजी.

जयप्रकाश, एम.एस.सी.

एस.के.दहिया

राम पाल

महाबीर सिंह(31.10.2014)^स

बृज मोहन

सतपाल

तकनीकी मूल्यांकन एवं प्रौद्योगिकी प्रभाग

आर.एस.त्रिपाठी, पी.एच.डी. अध्यक्ष (31.10.2014)^स

आर.के.सिंह, पी.एच.डी. अध्यक्ष (31.10.2014)^व

प्रवेन्द्र श्योरान, पी.एच.डी

आर.राजू पी.एच.डी.

के.थिम्पा, पी.एच.डी.

संजय वसन्त कड, एम.एस.सी. (31.10.2014)^व

तकनीकी अधिकारी

एस.के.त्यागी, पी.एच.डी.

ए.आई.सी.आर.पी. (सैलाइन वाटर)

एस.के.अम्बरस्ट, पी.एच.डी., परियोजना समन्वयक (21.01.2015)^अ

आर.एल.मीणा, पी.एच.डी.

बाबू लाल मीणा, पी.एच.डी.

तकनीकी अधिकारी

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.

सुभाशीश 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)(30. 04.2014)^स

एन.बी.मण्डल, आई.टी.आई.

शिवाजी राय, एम.एस.सी.

पी.के.धर, बी.एस.सी.

श्रीमती एस. राय, बी.एस.सी.(30. 09.2014)^स

एस.मण्डल, बी.एस.सी.

ऐ.के. प्रामनिक
लखन नायक, चालक

डी.मुखर्जी
डी.बनर्जी

निजी सहायक अध्यक्ष

ए.के.नन्दी, बी.एस.सी.

क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, भरुच

अनिल आर. चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी. अध्यक्ष (31.10.2014)^अ
जी.गुरुराजा राव, पी.एच.डी., अध्यक्ष (अ) (30.10.2014)^अ
श्रवण कुमार, एम.एस.सी.

इन्दीवर प्रसाद, एम.एस.सी.

निकम विनायक रमेश, एम.एस.सी.

तकनीकी अधिकारी

एम.वी.एस.राजेश्वर राव, एम.एस.सी.

अक्षय कुमार

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.

तकनीकी अधिकारी

सी.एस.सिंह, पी.एच.डी.

हरी मोहन वर्मा, एम.टैक

प्रशासनिक और स्पोर्टिंग अनुभाग प्रशासनिक

आर.के. भारद्वाज (22.11.2014)^ब

अभिषेक श्रीवास्तव

वेद प्रकाश, वित्त एवं लेखा अधिकारी

ऐ.के.कथूरिया, कनिष्ठ लेखा अधिकारी (10.08.2014)^अ^ब

ऐ.के.कथूरिया, कनिष्ठ लेखा अधिकारी (05.09.2014)

रणधीर सिंह, कनिष्ठ लेखा अधिकारी (06.09.2014)^ब

ऐ.के.मिश्रा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी

तरुण कुमार, सहायक प्रशासनिक अधिकारी

रणजीत सिंह, सहायक प्रशासनिक अधिकारी

मुलतान सिंह, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (04.05.2014)^ब

आर.टी.आई.सैल

के.थिमाप्पा, पी.एच.डी., सी.पी.आई.ओ.

रणधीर सिंह, पी.एच.डी., ए.पी.आई.ओ.

पारदर्शिता अधिकारी

आर.एस.त्रिपाठी पी.एच.डी. (31.07.2014)^स

पी.एम.ई. एवं आई.टी.एम. यूनिट

अनिल आर.चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी., सी.ओ. (30.10.2014)^अ

प्रवीन कुमार, पी.एच.डी., सी.ओ. (31.10.2014)^ब

तकनीकी अधिकारी

विजय कुमार, एम.ए.

पी.एण्ड एस.एस.यूनिट

अनिल आर.चिंचमलातपुरे, पी.एच.डी., सी.ओ. (30.10.2014)^अ

प्रवीन कुमार, पी.एच.डी., सी.ओ. (31.10.2014)^ब

रणधीर सिंह, पी.एच.डी., प्रभारी अधिकारी

मदन सिंह, एम.ए.(भूगोल)

हिन्दी सैल

अभिषेक श्रीवास्तव, प्रशासनिक अधिकारी, सी.ओ.

तकनीकी अधिकारी

एस.के.त्यागी, पी.एच.डी.

निदेशक सैल

श्रीमती सन्तरा, पी.एस.

जनसम्पर्क अधिकारी

रणधीर सिंह, पी.एच.डी.

निजी सचिव, अध्यक्ष

श्रीमती दिनेश गुगनानी

श्रीमती रीटा आहूजा

श्रीमती सुनीता मल्हौत्रा

शशी पाल

फार्म अनुभाग

एच.एस.तोमर, एम.ए. फार्म प्रबन्धक

चन्द्र गुप्त

सेठ पाल

जसवन्त सिंह

पुस्तकालय

मीना लूथरा, एम. लिब., विज्ञान सी.ओ.

मैडीकल यूनिट

डा. महती प्रकाश, एम.बी.बी.एस. प्रभारी अधिकारी

चंचल रानी

सुनीता ढींगड़ा

गीता रानी

सम्पदा अनुभाग

सत्येन्द्र कुमार, पी.एच.डी., सी.ओ.

एन.के.वैद्य, एम.टैक, प्रभारी अधिकारी

एस.के.दहिया, प्रभारी अधिकारी, 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

वार्षिक प्रतिवेदन
2014-15

वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15



भाकृअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान
करनाल - 132 001 भारत

दूरभाष : +91-184-2290501, फैक्स : +91-184-2290480, 2292489
ईमेल : director.cssri@icar.gov.in, वेबसाईट : www.cssri.org

Printed at : Azad Offset Printers, 144,
Press Site, Ind. Area-1, Chandigarh - 9814011543, 9814111543, 9914111543



भाकृअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान
करनाल - 132 001 भारत

