

## 21. राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेषी परियोजना

विश्व बैंक की सहायता से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा प्रारंभ की गई राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेषी परियोजना (एन.ए.आई.पी.) का क्रियान्वयन जुलाई 2006 से किया जा रहा है। यह परियोजना 18 सितम्बर 2006 से लागू हुई। परियोजना को 30 जून 2014 तक बढ़ाया गया। राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेषी परियोजना (एन.ए.आई.पी.) का विशिष्ट उद्देश्य सार्वजनिक अनुसंधान संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों, किसानों, निजी क्षेत्रों तथा पणधारकों के बीच कृषि नवोन्मेषी के विकास एवं अनुप्रयोग में तेजी लाना है। परियोजना उद्देश्यों को पूरा करने के लिए अनुसंधान कार्यसूची को चार संघटकों में बांटा गया है जो इस प्रकार हैं: (i) भारतीय राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एन.ए.आर.एस.) में परिवर्तन हेतु उत्प्रेरक एजेन्ट के रूप में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की भूमिका; (ii) खपत प्रणालियों में उत्पादन पर अनुसंधान, (iii) टिकाऊ ग्रामीण आजीविका सुरक्षा पर अनुसंधान; तथा (iv) कृषि विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में आधारभूत एवं नीतिगत अनुसंधान। इसके अलावा संघटक-3 के तहत उप-परियोजनाओं को विश्व बैंक के ग्लोबल इन्वायरमेन्ट फैसिलिटी (जीईएफ) ट्रस्ट फंड द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गई।

**भारतीय राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली ( एन.ए.आर.एस. ) में परिवर्तन के प्रबंधन के लिए उत्प्रेरक एजेन्ट के रूप में भा.कृ.अ.प.**

राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एन.ए.आर.एस.) द्वारा अनेक गतिविधियां प्रारंभ की गईं जिनका कि उल्लेखनीय प्रभाव प्रदर्शित हुआ और उनमें प्रणाली-वार दक्षता, प्रभावशीलता और उत्पादकता सुधारने में एक उत्प्रेरक एजेन्ट की क्षमता है। इसमें पांच उप-संघटक शामिल हैं: सूचना, संचार व प्रसार प्रणाली; व्यवसाय योजना एवं विकास; लर्निंग एवं क्षमता निर्माण; नीति, लिंग विश्लेषण एवं विजनिंग; तथा 43 अनुमोदित उप-परियोजनाओं के साथ रि-मॉडलिंग वित्तीय एवं खरीद प्रणाली। विश्व स्तरीय स्टेट ऑफ आर्ट बुनियादी सुविधा एवं जीनोम अनुक्रम डाटा और उनके प्रबंधन सहित आई सी टी अनुप्रयोगों की विभिन्न किस्मों की मेजबानी सहित कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियों का कार्य प्रगति पर है। कृषि विज्ञान में कुल 327 ई-कोर्स मूडल (एक ई-लर्निंग प्लेटफार्म) पर विकसित किये गए। सारांश 7,627 एवं 6,000 पूर्ण पाठ सहित *कृषिप्रभा* में कृषि में डॉक्टोरेट शोध-प्रबंध का एक ऑन-लाइन केन्द्रीय रिपॉजिटरी सृजित किया गया।

### CeRA का प्रभाव

कृषि में ई-रिसोर्स के लिए कंसोर्टियम (CeRA) द्वारा राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एन.ए.आर.एस.) के अंतर्गत लगभग 142 संस्थानों तक 7 प्रमुख प्रकाशकों की लगभग 3,000 पत्रिकाओं के साथ 24x7 ऑनलाइन पहुंच सुविधा उपलब्ध कराई गई। CeRA की स्थापना के बाद वर्ष 2008-09 की तुलना में वर्ष 2011-12 में एन.ए.आर.एस. के प्रकाशनों की संख्या में लगभग 18.5 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि पाई गई। अगस्त 2011-12 तक 3.5 मिलियन से भी अधिक उपभोक्ताओं ने इस साइट का उपयोग किया और दस्तावेज आपूर्ति अनुरोध सेवा (डीडीआरएस) के अंतर्गत 5.0 मिलियन से भी अधिक पूर्ण पाठ लेखों तथा 20,850 आलेखों को डाउनलोड किया।

एग्रोपीडिया पर उप-परियोजना के तहत KVK-नेट (कृषि विज्ञान जानकारी नेटवर्क) तथा vKVK(वर्चुअल कृषि विज्ञान केन्द्र) का विकास किसानों एवं प्रसार कार्मिकों की मदद के लिए किया गया। KVK-नेट द्वारा कृषि विज्ञान केन्द्र के अधिकारियों को अपनी बात रखने तथा अपने अनुभवों को बांटने के लिए एक मंच उपलब्ध कराया गया और vKVK-द्वारा किसानों को उनके मोबाइल फोन पर उनकी स्थानीय भाषा में तुरंत तैयार जानकारी उपलब्ध कराई जाती है। गतिशील मास-मीडिया सहयोग पर उप-परियोजना के तहत आवधिक मीडिया बैठकें/पारस्परिक विचार-विमर्श बैठकों का आयोजन किया गया जिनमें 207 मीडिया कार्मिकों और 1,123 किसान उद्यमियों ने भाग लिया। नवीन अन्वेषणों/प्रौद्योगिकियों पर जानकारी का प्रसार 600 समाचार खबरों तथा 276 टी.वी./ रेडियो कार्यक्रमों द्वारा किया गया।

एक 24x7 चावल जानकारी प्रबंधन पोर्टल (आर.के.एम.पी.) की ई-लांचिंग की गई। आर.के.एम.पी. में विषय-वस्तु पर 12,000 से भी अधिक पृष्ठों वाले 20 प्लेटफार्म, श्रव्य के 3,000 मिनट और 50 वीडियो क्लिप शामिल हैं।

राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली के लगभग 361 वैज्ञानिकों ने विज्ञान के 27 कौशलपूर्ण क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण की सुविधा का लाभ उठाया। पुनः अनुमोदित कंसोर्टिया के तहत 268 वैज्ञानिकों द्वारा अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण प्राप्त किया गया। अंतरराष्ट्रीय विशेषज्ञों को शामिल कर लगभग 73 राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम पूरे किये गये। कौशलपूर्ण प्रौद्योगिकियों के उत्कृष्टता केन्द्रों का विकास करने हेतु प्रशिक्षित मानव शक्ति का उपयोग किया गया।

### व्यवसाय योजना एवं विकास इकाइयों ( बीपीडीयू ) का प्रभाव

आधुनिक प्रयोगशाला की सुविधाओं से सुसज्जित दस व्यवसाय योजना एवं विकास इकाइयों (बीपीडीयू) स्थापित की गईं। इनमें प्रक्रियाओं/उत्पादों के विकास तथा/अथवा पूर्णरूपेण व्यावसायिक उद्यम स्थापित करने से पहले विश्वास अर्जित करने के लिए प्रभार आधार पर इनक्यूबेटर्स (संभावित उद्यमियों) के उपयोग हेतु आधुनिक आई.सी.टी. सुविधाओं के साथ कार्यशील पायलट संयंत्रों एवं कार्यालय/बैंचस्पेस की सुविधा प्रदान की जाती है।

राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एन.ए.आर.एस.) द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों (78) का व्यावसायीकरण कर 13.222 करोड़ रुपये का राजस्व सृजन किया गया और 336 उद्यमियों का उद्भवन किया गया। बी.पी.डी.यू. द्वारा सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यमों (एम.एस.एम.ई.), विज्ञान प्रौद्योगिकी विभाग तथा जैव प्रौद्योगिकी विभाग के माध्यम से बढ़े हुए उद्भवन सहयोग के लिए राष्ट्रीय पहल भी की गई जिससे 6.5 करोड़ रुपये की अतिरिक्त फंडिंग कर 7 व्यवसाय योजना एवं विकास इकाइयों को लाभ पहुंचाया गया। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में स्थित क्षेत्रीय प्रौद्योगिकी प्रबंधन (जेडटीएम) - व्यवसाय योजना एवं विकास इकाई द्वारा कम्पनीज अधिनियम 1956 के तहत "बीज इंडिया प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड" के नाम से एक फार्मर्स प्रोड्यूसर्स कंपनी प्रारंभ की गई। बीपीडी - सीआईआरसीओटी द्वारा दक्षिण अफ्रीका एवं चीन में बीटी कपास पहचान किट के व्यावसायीकरण को बढ़ावा दिया जा रहा है। जेडटीएम - बीपीडी इकाई, दक्षिणी क्षेत्र द्वारा भी सी-फूड के तापीय प्रमाणन के क्षेत्र में मैसर्स मान्थू फिशरीज कॉम्प्लैक्स, मालदीव गणराज्य को तकनीकी परामर्श प्रदान किया गया। जेएनकेवीवी, जबलपुर की बीपीडी इकाई द्वारा राज्य में संकर बीजों के उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए एक बीज कंसोर्टियम बनाया गया।

क्षेत्रीय एवं अखिल भारतीय स्तर पर कार्यों में लैंगिक आधार पर सहभागिता का लक्षणवर्णन करने के लिए लिंग कार्य सहभागिता विसंगति सूचकांक (जीडब्ल्यूपीडीआई) का विकास किया गया। जीडब्ल्यूपीडीआई के मानों में 0 से 1 तक की भिन्नता थी। उच्चतर सूचकांक मान में अधिक विसंगति होगी। भारत के लिए जीडब्ल्यूपीडीआई के मानों से पता चला कि समय के साथ-साथ महिला तथा पुरुष के बीच कार्यों में सहभागिता-भिन्नता में कमी आई है। देशभर के किसानों के लाभ हेतु 36 जिंसों के लिए जिंस मूल्य पूर्वानुमान प्रसारित किए गए। जिंस बाजार आउटलुक सांख्यिकीय (सी एम ओ एस) वाली ऑन-लाइन डाटाबेस रिपोर्टिजटी के आधार पर कृषि जिंस बाजार आउटलुक के लिए एक निर्णय समर्थित प्रणाली विकसित की गई जोकि खाद्य संतुलन शीट नामतः मांग, आपूर्ति, व्यापार एवं मूल्य के चार प्रमुख अवयवों पर अनाज एवं तिलहनों के लिए आउटलुक का सृजन अगले 15 वर्षों के लिए करने हेतु सक्षम है। अभी तक स्थापित किए गए 11 बाजार बुद्धिचातुर्य केन्द्रों द्वारा 298 जिंस मूल्य पूर्वानुमान किए गए और इन्हें 130 प्रमुख दैनिक समाचार पत्रों में प्रकाशित किए जाने के साथ-साथ वेबसाइट ([www.tnagmark.tn.nic.in](http://www.tnagmark.tn.nic.in), <http://amickau.nic.in>) पर भी दर्शाया गया तथा 1,60,000 किसानों को उनके मोबाइल पर सीधे संदेश भेजे गए। टिकाऊ कृषि वानिकी स्वच्छ विकास कार्यविधि (सीडीएम) परियोजनाओं के लिए एक कार्बन टूल किट विकसित की गई। सी एफ एल बल्व द्वारा पारंपरिक बिजली बल्वों को बदलना, ऊर्जा दक्षता वाले कुकिंग स्टोव (चूल्हा) की शुरुआत तथा सोलर लालटेन जैसी ऊर्जा आधारित घरेलू युक्तियों को प्रारंभ किया गया।

### खपत प्रणाली का उत्पादन

बागवानी, फसलों, पशु-विज्ञान एवं मत्स्यकी जैसी प्रमुख जिंसों को शामिल कर इस संघटक के तहत 51 मूल्य श्रृंखला कंसोर्टिया विकसित किए गए तथा उल्लेखनीय उपलब्धियां हासिल की गईं जोकि इस प्रकार हैं:

हैदराबाद में रोड़ शो व पोषकता प्रचार द्वारा सोरघम आधारित उत्पादों को लोकप्रिय बनाया गया। डी एस आर के खाद्य योग्य ब्रांड वाले ज्वार के उत्पादों को प्रारंभ किया गया।

कंगनी मिलेट आधारित मधुमेह खाद्य पर क्लीनिकल परीक्षणों की पुष्टि की गई कि यह मधुमेह, मोटापे तथा हृदय संबंधी रोगों में लाभदायक है। मधुमेह मिश्रण को मधुमेह रोगियों द्वारा बेहतर ढंग से उपयोग किया गया।

पारदर्शी मीठे सोरघम जूस के उत्पादन हेतु एक वैक्यूम फिल्टरेशन प्रणाली विकसित की गई। उत्पादित सिरप का उपयोग विकासशील मूल्य

### सफलता की गाथा

#### बाँयोमास आधारित ऊर्जा सृजन

ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि उद्योगों एवं सेवाओं के विकास में ऊर्जा की कमी हमेशा से एक प्रमुख बाधा रही है। गैसीफिकेशन रूट का उपयोग कर बाँयोमास आधारित विकेन्द्रित ऊर्जा सृजन की स्थापना हेतु स्थान पर ही ऊर्जा संयंत्र (50 किलो वॉट) की दो इकाइयां स्थापित की गईं तथा उन्हें चालू किया गया। पैदा की गई ऊर्जा का उपयोग रायसेन नगर पालिका (मध्य प्रदेश) के ब्रिकेटिंग संयंत्र तथा वाटर पम्प को चलाने के लिए किया गया। 20 किलो वॉट क्षमता वाले बाँयोमास आधारित ऊर्जा संयंत्र के अपशिष्ट जल का उपचार करने हेतु एक व्यावसायिक ग्रेनुलर चारकोल फिल्टर विकसित किया गया जिससे 60 प्रतिशत तक रसायन ऑक्सीजन मांग (सीओडी) कम हुई।

### विश्व की पहली क्लोन्ड पशमीना बकरी - नूरी

प्रयोगशाला में बकरी के भ्रूण का क्लोन्डिफिकेशन स्थिति में संवर्धन कर उसे एस.के.यू.ए.एस.टी. फार्म पर अनेक पशमीना बकरी पालकों को हस्तांतरित किया गया। दो बकरियां गर्भवती हुईं और हाथ से निर्देशित तकनीकी का उपयोग कर पशमीना बकरी से विश्व के पहले क्लोन्ड मेमने - नूरी का जन्म हुआ।



संवर्धित खाद्य उत्पादों में शक्कर के विकल्प के रूप में किया जा सकता है।

टमाटर फसल में पॉलीथिन पलवार प्रौद्योगिकी से खरपतवार रोगों व नाशीजीवों का नियंत्रण हुआ, सिंचित जल के वाष्पन में कमी आई, प्रयुक्त पोषक तत्वों का बेहतर उपयोग करने में मदद मिली तथा आकस्मिक एवं अति वर्षा आदि से फसल सुरक्षित हुई जिसके परिणामस्वरूप उन्नत उपज के साथ बेहतर गुणवत्ता वाले फलों का उत्पादन हुआ, अतः टमाटर में समेकित फसल प्रबंधन से 17,525 रुपये/हैक्टर तक की खेती लागत में कमी आई और 20.2 प्रतिशत तक उपज वृद्धि हुई।

खुली एवं संरक्षित परिस्थितियों के तहत कार्यिकी युक्तियों द्वारा मल्लीगल (*जास्मीनम सेम्बेक*) में ऑफ-सीजन पुष्पन के लिए तकनीकों का मानकीकरण किया गया। कंदाकार के साथ जास्मीन उत्पादों का मूल्य संवर्धन करने से बाजार में इनकी मांग बढ़ी, कंदाकार स्पाइक्स को विभिन्न अम्लीय रंगों से रंगा गया।

एड लिब स्तरों पर सैरडाइन तथा स्क्रिड वाले मानक फीडिंग प्रोटोकॉल का उपयोग कर समुद्री गुफाओं में *कोबिया* के ब्रूडस्टॉक विकास का मानकीकरण किया गया। म्यूरेल की फिलेटिंग तकनीक तथा म्यूरेल अवशिष्ट से प्राप्त जिलेटिन के उपयोग को फार्माक्यूटिकल उत्पादों का उत्पादन करने वाले उद्यमियों के बीच लोकप्रिय बनाया गया। मछली गंध की पहचान करने, तले हुए उत्पादों से तेल की अधिक मात्रा को हटाने और स्वादिष्टता स्तर तक पिन हड्डियों को मुलायम बनाने की विधियों का मानकीकरण किया गया।

21 पोतों पर ईंधन प्रभावी प्रोपेलर (छोटे वेलापवर्ती की उत्तरदायी हार्वेस्टिंग पर उप-परियोजना में विकसित) के परीक्षण की पुष्टि की गई जिससे 19 प्रतिशत ईंधन की बचत हुई। इन युक्तियों को अपनाकर इस क्षेत्र में लगभग 1100 पोतों में प्रतिवर्ष 63-78 करोड़ रुपये के लगभग 14-19 मिलियन लीटर डीजल की बचत हुई।

महाराष्ट्र की लवणीय मृदा में उप-सतही ड्रेनेज प्रणाली की स्थापना से सोयाबीन, गन्ना, चना तथा गेहूँ के उत्पादन में 74-114 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई। इसी प्रकार तालाबों में एकत्रित निकासी जल का उपयोग मत्स्य संवर्धन के लिए किया गया जिससे किसानों को पर्याप्त आय हासिल हुई। 10 महीनों में मछलियों का भार 950-1100 ग्राम तक बढ़ा जिससे

यह संकेत मिला कि उप-सतही निकासी जल में वृद्धि सामान्य ताजाजल तालाबों में हुई वृद्धि के समतुल्य है।

**आलू मूल्य शृंखला का सुदृढीकरण:** निजी क्षेत्र के सहयोग से गुजरात में फ्रेंचफ्राई के लिए मॉडल शृंखला का सुदृढीकरण किया गया। कुफरी फ्राइसोना किस्म में 54.2-56.8 टन/है. की उपज दर्ज की गई जोकि अन्य किस्मों की तुलना में गुणवत्ता में सुधार के साथ-साथ 11-42 प्रतिशत अधिक है। कंदों में किसी प्रकार की आंतरिक विकृति नहीं पाई गई, शुष्क पदार्थ की दर 21.5-23.4 प्रतिशत के बीच थी तथा किस्म में उत्कृष्ट फ्राई रंग था। भंडारण अध्ययन के तहत भंडारित कंदों के परीक्षण में बड़े अच्छे परिणाम प्रदर्शित हुए जिनमें आंतरिक विकृतियां केवल 1.1-1.6 प्रतिशत (सीमा 5 प्रतिशत), बाह्य विकृतियां 9.9-10.9 प्रतिशत (सीमा 12 प्रतिशत) तथा कुल विकृतियां 11.5-12 प्रतिशत (सीमा 12 प्रतिशत) पाई गई। कुफरी फ्राइसोना में 22.1-23.6 प्रतिशत टोस मात्रा तथा बिना किसी शर्करा के उत्कृष्ट फ्राई रंग था।

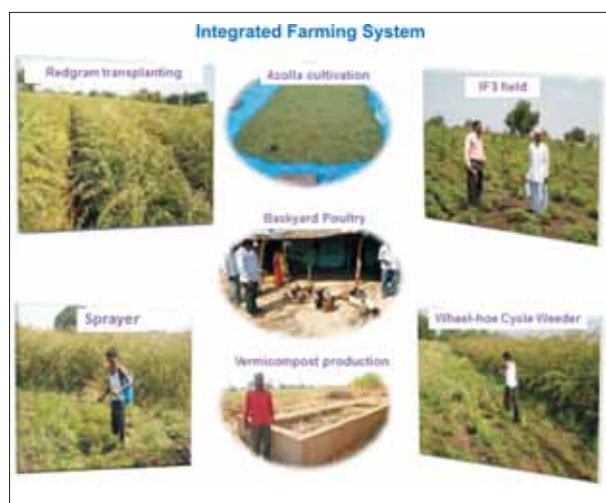
**बाजार विकास एवं ब्रांडिड ऑयस्टर उत्पाद:** महंगे रेस्तरा में खपत के लिए ताजा शुद्ध ऑयस्टर तथा पाले गए ऑयस्टर के मूल्य संवर्धित उत्पाद जैसी दो नई मूल्य शृंखलाएं विकसित की गईं।

**कुटकी आधारित लघु स्पोर्ट्स खाद्य:** बढ़ते बच्चों और एथलीटों के लिए कुटकी आधारित लघु स्पोर्ट्स खाद्य की उपयोगिता स्थापित की गई। यह उत्पाद 180 ₹ प्रति कि.ग्रा. की वहनीय लागत पर उपलब्ध है।

### टिकाऊ ग्रामीण आजीविका सुरक्षा पर अनुसंधान

इस संघटक का प्रमुख उद्देश्य प्रौद्योगिकी प्रेरित नवोन्मेषी प्रणालियों के माध्यम से चुने गए गैर-लाभप्रद क्षेत्रों में ग्रामीण जनसंख्या की आजीविका में सुधार करना है। कन्सोर्टिया का फोकस इन विषयों पर था: नए लाभान्वितों की पहचान, इन लाभान्वितों में विभिन्न युक्तियों का प्रदर्शन तथा प्रसार चरण के पहले शामिल किये गये लाभान्वितों को निरंतर सहयोग एवं डाटा विश्लेषण। कुछ उल्लेखनीय युक्तियां भी पाई गईं।

**बीदर जिले के लिए आईएफएस मॉडल:** बीदर, कर्नाटक में 400 हैक्टर क्षेत्रफल में अरहर की रोपाई के एक नवीन विचार का प्रदर्शन किया गया। इस रोपण का प्रमुख लाभ अनियमित वर्षा एवं घटी हुई जल उपलब्धता में उच्चतर उपज के साथ आकस्मिक उपाय करना था। तदनुसार, एक हैक्टर क्षेत्रफल के लिए अरहर रोपण आधारित मॉडल और 10 पक्षियों के साथ आंगन पॉल्ट्री का समेकन करने से 1,53,200 ₹ का निबल लाभ प्राप्त हुआ।



समेकित कृषि प्रणाली

**बिन्ध्य क्षेत्र के लिए जल हार्वेस्टिंग आधारित आजीविका मॉडल:** पूर्वी उत्तर प्रदेश में स्थित बिन्ध्य क्षेत्र में वर्षा जल के सतही अप्रवाह और नदी स्रोतों के जल की अल्प उपयोगिता के कारण सिंचित जल की उपलब्धता की समस्या सामने आती है जिसके कारण उत्पादकता और फसलचक्र सघनता में कमी पाई जाती है।



मिर्जापुर में परियोजना के अंतर्गत चैक डैम का निर्माण किया गया

आठ चैकडैमों तथा 24 जल हार्वेस्टिंग बांध (डब्ल्यूएचबी) के निर्माण, प्लास्टिक डिलीवरी पाइप के वितरण (121 किसानों समूहों को 2.5 इंच पीवीसी डिलीवरी पाइप) तथा डीजल पम्प (30 किसान समूहों को 30 वॉटर लिफ्टिंग पम्प) जैसी युक्तियों के साथ जलसंभर आधारित खेती प्रणाली मॉड्यूल प्रारम्भ किये गये।

इन युक्तियों से सिंचित जल सुविधा में 37.7 प्रतिशत की वृद्धि तथा सर्दी के मौसम में दलहन एवं तिलहन के अंतर्गत खेती क्षेत्र में वृद्धि हुई। इसी प्रकार चैकडैम के समीप वाले क्षेत्र में वर्षा के मौसम में चावल तथा सर्दी के मौसम में गेहूं की खेती में बढ़ी हुई जल उपलब्धता के कारण वृद्धि हुई। क्लस्टर 2 में कुछ चैकडैम के समीप ग्रीष्मकालीन सब्जियों, दलहन तथा चारा फसलों की खेती करना संभव हुआ। सिंचित जल की बढ़ी हुई उपलब्धता तथा पर्याप्त फसल किस्मों के साथ क्लस्टर 1, 2 एवं 3 में फसलचक्र सघनता में क्रमशः 188.7 प्रतिशत, 193 प्रतिशत तथा 183.4 प्रतिशत तक का सुधार हुआ जिससे आधारीय मूल्य की तुलना में 36.1 प्रतिशत की कुल वृद्धि दर्ज की गई। जल हार्वेस्टिंग ढांचों के समीप औसत भूजल स्तर 1.12 मीटर तक बढ़ा।

गुणवत्ता बीजों, बेहतर निवेश उपयोग एवं उत्पादन प्रौद्योगिकी के उपयोग के साथ मिलकर सिंचित जल की उपलब्धता से जल हार्वेस्टिंग ढांचों के समीप वाले खेती क्षेत्रों में अनाज, दलहन एवं तिलहन की उपज में दोगुना से भी ज्यादा वृद्धि पाई गई। चैकडैम के समीप खेत फसलों में जल हार्वेस्टिंग बांध की तुलना में वृद्धि कहीं ज्यादा थी क्योंकि चैकडैम के समीप लम्बी अवधि तक जल की उपलब्धता बनी रही।

**मूंगफली-छोटे तथा सीमांत किसानों के लिए एक व्यावहारिक दूसरी फसल:** लोढ़ासुली क्लस्टर के 15 गांवों में 1,706 किसानों द्वारा 165.62 हैक्टर क्षेत्रफल में खरीफ मूंगफली तथा 802 किसानों द्वारा 90 हैक्टर क्षेत्रफल में रबी मूंगफली की खेती की गई। 1 से 1.5 टन प्रति हैक्टर की आधारीय उपज की तुलना में खरीफ एवं रबी में मूंगफली का उत्पादन क्रमशः 2 से 2.5 टन प्रति हैक्टर तथा 3.5 से 4 टन प्रति हैक्टर था। इस नवीन परिवर्तन से परियोजना क्षेत्र के किसानों के बीच विश्वास जगाने में मदद मिली जिसके परिणामस्वरूप प्रौद्योगिकियों को ज्यादा अपनाया गया जिसके कारण मूंगफली का उत्पादन बढ़ा (600 कि.ग्रा.) और साथ ही अतिरिक्त आमदनी प्राप्त हुई। उत्पाद की बिक्री के लिए मिदनापुर शहर में एक मार्केटिंग आउटलेट भी स्थापित किया गया।





लोधासुल, मिदनापुर के छोटे व सीमांत किसानों के लिए मूंगफली दूसरी प्रमुख फसल है

**सब्जियों की खेती के लिए एक नवोन्मेषी सिंचाई तकनीक:** झाबुआ मध्य प्रदेश के श्री रमेश बैरिया ने पछेती गर्मी मौसम में करेला तथा लौकी की फसल उगाई लेकिन पछेती मानसून ने उनकी फसल को शुरुआती स्थिति में ही नुकसान पहुंचा दिया। इससे उन्हें ड्रिप सिंचाई की एक नवोन्मेषी विधि को अपनाने की प्रेरणा मिली जिसके लिए उन्होंने 6 खाली लवणीय बोतलों का इस्तेमाल किया। 20 ₹ प्रति किलोग्राम की दर पर 6 किलोग्राम खाली लवणीय बोतल खरीद कर इनका इस्तेमाल ड्रिप सिंचाई के लिए किया गया जिससे श्री बैरिया को 15,200 ₹ के निबल लाभ के साथ अपनी फसल को भी बचाने में मदद मिली। इस नवीन ड्रिप सिंचाई तकनीक का उपयोग कर सब्जी की खेती द्वारा 1.5 से 1.7 लाख रुपये प्रति हैक्टर तक के लाभ की संभावना का पता चला।



सब्जी उगाने के लिए एक अनूठी सिंचाई तकनीक

**पेटेन्ट:** तीन पेटेन्ट दर्ज कराए गए नामतः गोजातीय पशुओं में उप-क्लीनिकल रोग से बचाव एवं उपचार की कम लागत वाली प्रौद्योगिकी; गोजातीय पशुओं में ईस्टरस प्रेरण में समकालिकता के लिए खनिज आधारित प्रौद्योगिकी तथा पादप जैव वृद्धिकरों के लिए मीडिया का कम लागत बहु गुणनीकरण।

### जीईएफ वित्त पोषित उप-परियोजनाएं

पश्चिम बंगाल के सुन्दरवन क्षेत्र में 42.5 हैक्टर क्षेत्रफल को भूदृश्य निर्माण के तहत लाया गया जिसमें कि वर्षा जल की 1,69,980 क्यूबिक मीटर की हार्वेस्टिंग क्षमता है। शुष्क मौसम में सिंचाई द्वारा बहु-फसलीय खेती के तहत लगभग 34 हैक्टर का अतिरिक्त क्षेत्रफल (बहु फसल) और लगभग 8.5 हैक्टर भूमि को जल संवर्धन के तहत लाया गया। किसानों की कुल आमदनी में 48,000-52,000 ₹/वर्ष/

परिवार की वृद्धि हुई। धान एवं मछली पालन/समेकित खेती को 19.69 हैक्टर क्षेत्रफल में प्रारम्भ किया गया जिससे कि किसानों की आमदनी में 45,000 से 49,000 ₹/वर्ष/परिवार तक सुधार हुआ। लगभग 144.68 हैक्टर भूमि को सब्जियों (बंदगोभी, फूलगोभी, नोल-खोल, चुकंदर, बैंगन, मिर्च, पालक, भिण्डी, खीरावर्गीय, बैसिलिया आदि), दलहन (मूंग), तिलहन (सूरजमुखी व तिल), कपास तथा खरीफ एवं रबी चावल की उन्नत/लवण सहिष्णु किस्मों की खेती के अंतर्गत लाया गया। फसल पोषकता प्रबंधन के क्षेत्र में हरी खाद, समेकित पोषकता प्रबंधन (आईएनएम) तथा वर्मी कम्पोस्टिंग आदि जैसी उन्नत पोषकता प्रबंधन रीतियों के अंतर्गत 74.4 हैक्टर भूमि को लाया गया।

चम्बा (हिमालच प्रदेश), उदयपुर (राजस्थान) तथा अदिलाबाद (आन्ध्र प्रदेश) में पादप, पशु तथा मत्स्य संसाधनों के लिए जैव संसाधन प्रविष्टि कार्यक्रम को प्रमुख किस्मों एवं प्रजातियों के गुणनीकरण के साथ सफलतापूर्वक चलाया जा रहा है। किसानों को स्थानीय किस्मों के बीजों का वितरण करने के लिए सामुदायिक जीन बैंक बनाए गए। आय के बढ़े हुए स्तर के संबंध में किसानों की मदद के लिए जैव विविधता पंजीकरण की पहल की गई। अदिलाबाद जिले से अरहर एवं चावल दोनों की पारम्परिक किस्मों के 200 क्विंटल लक्षित उत्पादन के लिए निजी समूह के साथ बाजार सम्पर्क विकसित किया गया। इससे संरक्षण के साथ-साथ लाभान्वित किसानों की आमदनी बढ़ाने में भी मदद मिलेगी।

पशु स्वास्थ्य एवं पोषणिक फीडिंग पर अपनाई गई युक्तियों के परिणामस्वरूप किसानों को पशुधन का प्रबंधन करने में अत्यधिक लाभ मिला और साथ ही दुग्ध उत्पादन में भी बढ़ोत्तरी हुई जिससे स्थानीय नस्लें भी लागत प्रभावी बनीं। इससे स्थानीय नस्लों के संरक्षण में मदद मिलेगी। खुरपका एवं मुंहपका रोग (एफएमडी), पेस्टे डेस पेटिट्स रूमिनेंट (पीपीआर) तथा रक्तस्राव सेप्टीसिमिया (एचएस) एवं ब्लैकक्राटर (बीक्यू) के विरुद्ध टीकाकरण के कारण लक्षित क्षेत्रों में कोई रोग प्रकोप नहीं पाया गया।

भूजल पाइपलाइन तथा स्पिंकलर प्रणाली जैसी लेजर लेबलिंग एवं जल वितरण प्रणाली पर अपनाई गई युक्तियों से जल परिवहन एवं वितरण प्रणाली की दक्षता में सुधार हुआ।

“m-कृषि फिशरीज” नामक एक नवोन्मेषी सेवा के माध्यम से 32 मछली नावों वाले एक गांव में प्रतिमाह 70,000 लीटर डीजल की बचत की जा सकी जिससे कि 1,50,000 किलोग्राम कार्बन डाइऑक्साइड गैस का कम उत्सर्जन हुआ।

धार, मेवात, गंजम और रायगढ़ जिलों में पूर्ववर्ती मौसम और कृषि के जलवायु परिवर्तन का लक्षणवर्णन किया गया। बाढ़ संवेदनशील क्षेत्रों में समेकित तटीय प्रबंधन (आईसीएम) को लागू करना किसानों के लिए अत्यंत लाभदायक सिद्ध हुआ जिससे कि किसानों ने अपने द्वारा अपनाई गई रीतियों की तुलना में 51 प्रतिशत अधिक उपज हासिल की। चावल सघनता प्रणाली (एसआरआई) के प्रदर्शन के परिणामस्वरूप 5.20 टन प्रति हैक्टर की दाना उपज प्राप्त हुई जो कि पारम्परिक रीतियों की तुलना में 13.5 प्रतिशत अधिक थी जिसमें कि 20 प्रतिशत तक जल की बचत भी हुई। नमी तथा तापमान दबाव के प्रति सहिष्णुता रखने वाली अल्पावधि वाली चावल किस्मों को 11.5 हैक्टर क्षेत्रफल को शामिल करते हुए 50 किसानों के खेतों पर लगाया गया। इस युक्ति के कारण किसानों ने 15,000 से लेकर 31,000 हजार रुपये की अतिरिक्त निबल आमदनी हासिल करने के साथ-साथ अपने परिवार की खाद्य सुरक्षा भी सुनिश्चित की।

## कृषि विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में मूलभूत एवं रणनीतिक अनुसंधान

**कृषि में अजैविक दबाव सहिष्णुता:** प्लैंटा में यह कार्यशील रूप से प्रमाणित हुआ कि OsFBK1 जीन द्वारा दबाव सहिष्णुता की पुष्टि हुई हालांकि पराजीवी चावल पौधों में इसकी अभिव्यक्ति के कारण कुछ सस्य विज्ञान गुणों में भी परिवर्तन हुआ। एक सूक्ष्मजीव विगलन एनबी 7 से cry1Aa जीन के एक परिवर्ती एलेल की क्लोनिंग अभिव्यक्ति वेक्टर pET28a में की गई। बैसिलस एवं व्युत्पन्न वंश के 5 पृथकों तथा संतुप्त सोडियम क्लोराइड परिस्थितियों में सहिष्णु 23 आर्केबैक्टीरिया का वर्णन किया गया। ALS07 पृथक् में विभिन्न फसल नाशीजीवों तथा/वेक्टर जनित रोगों के नियंत्रण हेतु एक व्यापक स्पैक्ट्रम जैव एंजेंट के रूप में उपयोग करने की क्षमता है क्योंकि इसके द्वारा बहु कीटनाशक जीन [9 क्राई जीन तथा 7 अन्य (cyt, vip, chit, आदि)] जीनों को आश्रय दिया जाता है।

**कृषि में जैविक दबाव की प्रतिरोधिता:** भारत के विभिन्न भागों से संकलित मैग्नापोर्थे ओराइज़ा, जो कि चावल प्रध्वंस का प्रमुख कारण है, के 80 पृथकों से AVr-Pita जीन की एलल माइनिंग का कार्य पूरा किया गया तथा भिन्नता वाले उपलब्ध अनुक्रम से एलल विशिष्ट मार्कर विकसित किये गये। पूसा बासमती-1 के आइसोजेनिक वंशक्रम विकसित किये गये, जिनकी आनुवंशिक पृष्ठभूमि में पिरामिडिंग 1-3 प्रतिरोधी Pi जीन थे। रोगजनकों की विभिन्न नस्लों के विरुद्ध प्रतिरोधी 7 जीनों का उपयोग किया गया। पपीता गोल धब्बा विषाणु (पीआरएसवी), खीरा मोजेक विषाणु (सीएमवी), मूंगफली कली ऊतकक्षय विषाणु (जीबीएनवी) तथा पीनट मोटल वायरस (PeMoV) के विरुद्ध



पूसा बासमती 1 की आइसोजेनिक वंशवली, इसमें मुख्य ब्लास्ट प्रतिरोधी जीन हैं

विकसित किये गये चार चार पॉलीक्लोनल एंटीबाडीज़ का प्रमाणन व्यापक क्षमता वाली 17 फसलों पर किया गया। जैनोंरेब्डस, फोटोरेब्डस तथा प्रोवेडेसिया कीट रोगजनक सूत्रकृमियों की भिन्नता पहचान के लिए जैव रसायन परीक्षण का सरलीकरण किया गया। दो जड़ विशिष्ट सूत्रकृमि उत्तरदायी प्रोमोटर की पहचान की गई; इनमें से एक प्रोमोटर की अभिव्यक्ति पूरी तरह से फीडिंग स्थल (गॉल) पर की गई। प्रवासी सूत्रकृमियों तक विस्तारित RNAi पहल से मांसपेशी संकुचन में शामिल दो जीनोम के कार्य का पता चला जिसमें इन जीनों के RNAi से कृमियों के पूरी तरह से लकवाग्रस्त होने को बल मिला।

**आण्विक आनुवंशिकी एवं प्रजनन:** कपास रेशा से संबंधित एक जीन, एकापोरिन का कार्यशील लक्षणवर्णन कपास (जी. हिर्सुटम) किस्म कोकर 310 के एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ आनुवंशिक रूपांतरण द्वारा किया गया। कपास रेशा विकास में शामिल जीनों के 11 पूरी लम्बाई वाले जीन क्लोनों जिसमें एकापोरिन भी शामिल था, का विकास रूपांतरण वेक्टर में किया गया। कपास रेशा कोशिका पहल और दीर्घीकरण में शामिल स्ट्रक्चरल प्रोटीनों को पृथक किया गया और उनका लक्षणवर्णन किया गया। 2 प्रतिशत उच्चतर लिनोलिक अम्ल मात्रा से अधिक तिल रिकॉम्बिनेंट की पहचान डोनर एस. मुलायनम के साथ कृष्य एस. इण्डिकम के संकरण द्वारा की गई। अल्टरनेरिया फल सड़न के खेत प्रतिरोधी कुकुमिस सैटाइवस के तीन संकलनों तथा खीरा के 7 कैरोटिनाइड समृद्ध संकलनों की खोज की गई। चिकित्सीय पौधे, हेडीकियम स्याइकेटम, ओरिगेनम वल्गेर, वैलेरियाना जटामॉसी तथा जिम्नीमा सिल्वेस्ट्री की व्यापक खेती के लिए नई पारम्परिक कृषि तकनीकें विकसित की गईं।

**जैव विविधता:** ऑफ-सीजन आम के घटनाविज्ञान डाटा मैट्रिक्स से आम घटनाविज्ञान डाटा विश्लेषण प्रणाली विकसित की गई। कन्याकुमारी क्षेत्र में ऑफ-सीजन के दौरान आम फल की लगातार उपज के साथ दस आशाजनक इकोटाइप्स की पहचान की गई। कोंकण के पश्चिमी तटीय क्षेत्रों में अल्फांसों आम के पेड़ों पर 2.5 से 3 महीने पहले पुष्प आने (सितम्बर-अक्तूबर) तथा अगेती तुड़ाई (मध्य जनवरी से मध्य मार्च) के लिए पैक्लोबूटाज़ोल के अनुप्रयोग के समय के लिए किसानों के खेतों पर प्रदर्शन आयोजित किये गये। लाख कीट के कुसुमी तथा रंगीनी प्रभेदों में भिन्नता की पहचान के लिए पीसीआर आधारित विधि विकसित की गई। सात मादा वंशक्रमों (प्रत्येक के 30 नमूने) के लिए 60 गुणों के साथ मॉर्फोमैट्रिक्स का कार्य पूरा किया गया। ताजाजल सीपियों की पहचान की पुष्टि करने के लिए लेमेलीडेन्स तथा पारेसिया के 25 नमूनों का डीएनए अनुक्रम डाटा सृजित किया गया।

**नैनो प्रौद्योगिकी:** ZnO सूक्ष्म कणों के संश्लेषण की क्षमता वाले ऐस्पेरज़िलस के दो कवकीय पृथकों तथा Fe सूक्ष्म कणों के अति कोशिकीय संश्लेषण में उपयोग के लिए एक पृथक की पहचान की गई। ऑयरन ऑक्साइड सूक्ष्म कण संश्लेषण की क्षमता वाले प्रभावी कवकीय पृथकों की आण्विक पहचान हासिल की गई। विभिन्न कवकीय प्रजातियों से 32 KDa अति-कोशिकीय प्रोटीनों से सूक्ष्म कणों के जैव संश्लेषण में मदद मिली। यांत्रिकी एवं बैरियर गुणों में सुधार तथा पाउच की बेहतर सीलिंग क्षमता जैसी खाद्य पैकेजिंग में प्रमुख मानदण्ड हेतु स्टार्च नैनो कम्पोजिट फिल्म का प्रमाणन किया गया।

**परिशुद्ध खेती:** फसल परिस्थितियों के वास्तविक समय के मापन तथा एक भिन्नात्मक जीपीएस रिसीवर के साथ अंतरापृष्ठ के लिए एक सतह आधारित समेकित सेंसर एवं इन्स्ट्रुमेंटेशन प्रणाली विकसित की गई जिससे खेती क्षेत्र में बहु स्रोत वाली जानकारी के अधिग्रहण एवं प्रबंधन में सहयोग मिला।

**कृषि में जीआईएस अनुप्रयोग:** सुदूर संवेदी द्वारा फसल संक्रमण एवं नुकसान के क्षेत्रवार आकलन के लिए कपास में मीलीबग दबाव सूचकांक विकसित किये गये। एक स्थापित आर्थिक गह्राई पर आधारित नाशीजीव प्रबंधन युक्तियों के लिए समय का सटीक अनुमान लगाने में मदद करने हेतु उपभोक्ता द्वारा निर्धारित स्तरों पर बीटी कपास में जनसंख्या सघनता कपास मिरिड, क्रीनोटिया डेस्विंसिराटेन्स के आकलन हेतु नियत परिशुद्ध सैम्पलिंग योजनाएं बनाई गईं।



