

1. सिंहावलोकन

भारतीय कृषि ने वर्ष 2011-12 के दौरान खाद्यान्नों, फलों, सब्जियों, दूध, मांस, अंडों और मछलियों के रिकॉर्ड उत्पादन के परिणामस्वरूप सकल वृद्धि दर्शायी है। 11वीं योजना के दौरान कृषि तथा सम्बद्ध क्षेत्रों में 3.3 प्रतिशत की चक्रवृद्धि दर प्राप्त की गई जो 10वीं पंचवर्षीय योजना में दर्ज की गई 2.4 प्रतिशत वृद्धि दर से उच्च है। वर्ष 2012 में 11वीं पंचवर्षीय योजना के कार्यक्रमों को पूरा करने व उन्हें गहन बनाने, जो मार्ग हमने तय किया है उसकी आलोचनात्मक समीक्षा करने और भविष्य में मार्ग में आने वाली बाधाओं का विश्लेषण करने के संदर्भ में भारतीय राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली ने गहन क्रियाकलाप सम्पादित किए हैं। गत वर्ष अनिश्चित मानसून व देश के कुछ भागों में सूखे जैसी स्थिति के साथ-साथ कृषि को प्रभावित करने वाले चक्रवातों जैसी अनेक चुनौतियां सामने आईं। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों द्वारा उपलब्ध कराई प्रौद्योगिकियों के माध्यम से किसानों को इन प्राकृतिक आपदाओं के प्रभावों से निपटने के लिए किए गए प्रयासों में बहुत सहायता मिली। वर्ष के दौरान डेयर/भा.कृ.अनु.प. की कुछ प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियां तथा नई पहलें निम्नानुसार हैं।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने रांची में भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान तथा रायपुर में राष्ट्रीय जैविक प्रतिबल संस्थान स्थापित किया है। बुंदेलखण्ड क्षेत्र के लिए केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय स्थापित करने के प्रस्ताव पर भी कार्रवाई आरंभ की गई है। आंध्र प्रदेश, ओडिशा, राजस्थान, कर्नाटक और महाराष्ट्र, प्रत्येक राज्य में एक-एक कृषि विज्ञान केन्द्र स्थापित किया गया और इस प्रकार देश में पांच नए कृषि विज्ञान केन्द्र स्थापित हुए।

मृदा एवं जल उत्पादकता

भूमि, मृदा तथा जल की विविधता को एक कृषि पारिस्थितिक इकाई के अंतर्गत लाने के लिए केरल में कृषि-पारिस्थितिक उप इकाइयों रेखांकित की गई। प्रत्येक जिले में कृषि पारिस्थितिक इकाई के मानचित्र तथा क्षमताओं और समस्याओं को रेखांकित करने वाली रिपोर्टें तैयार की गईं जिनका उपयोग राज्य के कृषि तथा सम्बद्ध क्षेत्रों के नियोजन के लिए आधार के रूप में किया जा सकता है।

आंध्र प्रदेश के रंगा रेड्डी जिले में जल उत्पादकता को बढ़ाने के उद्देश्य से भू-जल की भागीदारी का एक नवीन मॉडल विकसित किया गया। इस नई पहल से न केवल स्थानीय किसानों में अलग-अलग कूप खोदने की प्रतिस्पर्धा से बचा गया बल्कि फसल गहनता (150 प्रतिशत) तथा जल उत्पादकता (1.25-5.4 कि.ग्रा./है.-मि.मी.) को सुधारने में सहायता मिली और इसके साथ ही भू-जल का भी विवेकपूर्ण उपयोग सुनिश्चित हुआ (फसल विविधीकरण द्वारा प्रति इकाई उच्चतर जल उत्पादकता प्राप्त हुई)। नाबार्ड तथा आंध्र प्रदेश के ग्रामीण विकास विभाग राज्य में इसे लागू करते हुए मुख्य धारा में ला रहे हैं।

फार्मिंग प्रणाली

पश्चिमी उत्तर प्रदेश के कम संसाधन वाले किसानों के लिए एक समेकित फार्मिंग प्रणाली डिजाइन की गई जिससे 0.70 है. भूमि से 1 लाख रुपये का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ (घरेलू खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा

संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के पश्चात)। इस प्रणाली के घटकों में खेत की मेड़ों पर बहुदेशीय वृक्षों की रोपाई के अलावा खेत फसलों, बागवानी, मधुमक्खीपालन, डेरीपालन तथा केंचुए की खाद बनाने वाली इकाइयों को शामिल किया गया है। फसल अपशिष्टों तथा खेती से प्राप्त होने वाले कचरे को पुनःचक्रित करके रासायनिक उर्वरकों के अनुप्रयोग की लागत को बचाते हुए 4,500/-रुपये की बचत की जा सकती है।

उत्तर प्रदेश की सोडा युक्त मिट्टियों के लिए जारी की गई चावल की एक नई किस्म सीएसआर 43 pH ~ 9.9 तक सह सकती है और इसने सोडायुक्त मिट्टियों में 3.5 से 4.0 टन प्रति हैक्टर की उपज क्षमता प्रदर्शित करने के साथ-साथ सिंचाई जल में बचत भी दर्शाई है। सीधी बीजाई वाले चावल की उपज प्रतिरोपित चावल की उपज के बराबर रही और इस प्रकार इस विधि से बुवाई करने पर 20-25 प्रतिशत जल, 40-50 प्रतिशत डीजल, 25-30 प्रतिशत बिजली तथा 25-30 प्रतिशत श्रम की बचत हुई। गेहूँ अपशिष्ट मिलाने के बाद प्रतिरोपित चावल अथवा हरी खाद की फसल के बाद रोपित चावल को सर्वाधिक लाभदायक पाया गया, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहां सिंचाई की कोई कमी नहीं है। कवकीय रोगजनकों कर्वुलेरिया लुनाटा और आल्टर्नेरिया आल्टर्नेटा को एक कीट जीव एजेंट नियोकैटिना ब्रूकी के साथ समेकित रूप में इस्तेमाल करके जबलपुर, मध्य प्रदेश में और इसके आस-पास जल कुम्भी का प्रभावी ढंग से नियंत्रण किया गया।

जलवायु परिवर्तन

जलवायु समुत्थानशील कृषि पर राष्ट्रीय पहल के अंतर्गत देश के 100 संवेदनशील जिलों में प्रौद्योगिकी प्रदर्शन आयोजित किए गए। फसलोत्पादन-सहायी क्रियाकलापों के साथ-साथ वर्षा जल संग्रहण की क्षमता बढ़ाने से निम्ना गांवों में एक नई ऊर्जा का संचार हुआ। भूमि के आकृति निर्माण तथा वर्षा जल के संग्रहण से दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल में ऐला चक्रवात के कारण समुद्री जल से अपघटित व खराब हुई भूमियों को सफलतापूर्वक सुधारा गया।

आनुवंशिक संसाधन

बीस राज्यों में फसल पौधों के 40 अन्वेषण किए गए तथा 371 वन्य प्रजातियों सहित 2,676 प्रविष्टियां एकत्र की गईं। राष्ट्रीय जीन बैंक में परंपरागत बीज प्रजातियों की 6,550 जननद्रव्य प्रविष्टियों को दीर्घावधि भंडारण के लिए रखा गया तथा गैर-परंपरागत प्रजातियों की 26 प्रविष्टियों को हिम परिरक्षित किया गया व 28 को इनविट्रो कल्चर में जोड़ा गया।

फल फसलों में आम की 55 प्रविष्टियों का अंतरराष्ट्रीय विवरणों के आधार पर आकृतिविज्ञानी लक्षण-वर्णन किया गया। नई प्रविष्टियों को शामिल करके अंगूर का जननद्रव्य सबल बनाया गया और इस प्रकार अब इन प्रविष्टियों की कुल संख्या 464 हो गई है। महाराष्ट्र और ओडिशा से अनार की 15 प्रविष्टियां एकत्रित की गईं।

केरल में इडुक्की, सबरी पहाड़ियों तथा गूडरीकाल पर्वत श्रृंखलाओं से काली मिर्च की प्रविष्टियां (236) एकत्र की गईं जिनमें 2 संकटापत्र

प्रजातियां, पाइपर बाबेरी और पी. हैपिनम शामिल हैं। 125 आईएसएसआर तथा तीन माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग करके इलायची जननद्रव्य के 95 क्रोड संकलनों को प्रोफाइल किया गया।

केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला सहित 26 अंतरराष्ट्रीय संस्थान के कंसोर्टियम द्वारा आलू (*सोलेनम फूरेजा*) के जटिल जिनोम का विवरण तैयार किया गया।

भा.कृ.अनु.प. की नस्ल पंजीकरण समिति ने देसी फार्म पशुओं की नौ नई समष्टियों नामतः पुलिकुलम गोपशु, कोसाली गोपशु, मालनाड, गिद्दा, कालीहांडी भैंस, कोंकण कान्याल बकरी, बारबरी बकरी, घुंघरू सूअर, नियांग मेघा सूअर, स्पीति गधे को नस्लों के रूप में स्वीकृति प्रदान की। वर्तमान में कुल 144 पंजीकृत देसी पशुधन नस्लें हैं, जिनमें गोपशुओं की 37 नस्लें, भैंसों की 13, बकरियों की 23, भेड़ों की 39, घोड़ों व टट्टुओं की 6, ऊंट की 8, सूअर की 2, गधे की 1 तथा मुर्गियों की 15 नस्लें शामिल हैं।

तीव्र प्रवाहित होने वाली नदियों की पर्वतीय धाराओं में महसीर (*टोर टोर*) रहती है जिसे पहली बार पेनागंगा नदी में मैदानों में पहली बार रिपोर्ट किया गया। *पिन्नीवलागो भागीरथीऐंसिस* प्रजाति तथा एक झींगे *मैक्रोब्रैकियम हूगलीऐंसिस* प्रजाति का वर्णन किया गया तथा इसे एक नए विज्ञान के रूप में रिपोर्ट किया गया है। विलुप्त होने की कगार वाली एक मत्स्य प्रजाति *हिप्पोकैम्पस कुडा* को काकद्वीप क्षेत्र से एकत्र किया गया जो हुगली मुहाने के नदी वाले क्षेत्र से प्राप्त की गई सी हॉर्स की रिकॉर्ड की गई पहली प्रजाति है।

फसल सुधार

देश के विभिन्न कृषि जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए विभिन्न फसलों की 90 से अधिक नई किस्में/संकर विकसित किए गए हैं। उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तरी प्रदेश, दिल्ली और राजस्थान) में खेती के लिए 6 कतार वाली माल्ट-जौ की किस्म डीडब्ल्यूआरयूबी 64 की सिफारिश सिंचित व पछेती बुवाई वाले क्षेत्रों के लिए की गई है। गन्ने की तीन नई किस्में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र में स्थित पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, उत्तराखण्ड और उत्तर प्रदेश के लिए सीओ 0237 तथा सीओ 05011 और तटवर्ती क्षेत्र के लिए सीओ 0403 नामक जारी की गई।

मूंगफली की फसल में आरबस्कुलर माइकोराइज़ल कवक, *ग्लोमस मोज़ेई* के उपयोग से मूंगफली की उपज में 13 प्रतिशत वृद्धि हुई। हाल ही में पृथक किए गए मूंगफली राइजोबिया आरएच 11, आरएच 17 और आरएच 20 में से आरएच 11 का टीका टीजी 37ए किस्म की फलियों की उपज बढ़ाने में सर्वश्रेष्ठ पाया गया। सड़न के दौरान अलसी की किस्म हिम अलसी 2 का *बेसिलस सब्टीलिस* से उपचार करने के परिणामस्वरूप रेशे नर्म हुए, उनका महीनपन बढ़ा, उपज में वृद्धि हुई तथा परंपरागत रैटिंग प्रक्रिया की तुलना में रैटिंग के समय में भी कमी आई।

अरण्ड में एक प्रमुख रोग *बोट्रिटिस* के विरुद्ध सहिष्णुता के समावेश के लिए मल्टीजीन कैसेट विकसित किए गए। 6 ग्रा./कि.ग्रा. बीज दर पर सोयाबीन का *ट्राइकोडर्मा विरिडे* के साथ उपचार अंकुरण की दर बढ़ाने (15.71 प्रतिशत), रोगजनकों द्वारा होने वाली बीज सड़न को कम करने (72.73 प्रतिशत) और पौध की अंगमारी में कमी लाने (87.50 प्रतिशत) की दृष्टि से सर्वाधिक प्रभावी पाया गया।

गेहूँ और धान के बीजों को 40 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड के पर्यावरण में भंडारित करने से 9 माह तक बीजों की *राइज़ोपथा डोमिनिका*

के विरुद्ध पूर्ण सुरक्षा हुई तथा 6 माह तक *साइटोट्रोफा सिरिलेला* से भी सुरक्षा प्राप्त हुई।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान विभिन्न राज्यों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए 9,838 टन प्रजनक बीज, 13,228 टन फाउण्डेशन बीज, 20,541 टन प्रमाणित बीज, 14,860 टन सच्चा लेबलीकृत बीज और 4,437 टन रोपण सामग्री उत्पन्न की गई।

मिर्च की दो किस्में नामतः *काशी सिंदूरी* कर्नाटक, तमिल नाडु और केरल के लिए और पश्चिम बंगाल तथा असोम के लिए *काशी गौरव*, जम्मू व कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, पंजाब, उत्तर प्रदेश और बिहार के लिए टमाटर का एक संकर *काशी अभिमान* केन्द्रीय किस्म जारी समिति द्वारा अधिसूचित किए गए। प्याज की तीन किस्में नामतः महाराष्ट्र के लिए *भीम शुभ्रा*; दिल्ली, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, बिहार, पंजाब, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा, महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के लिए *भीम श्वेता*; दिल्ली, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, बिहार, पंजाब, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा, महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के लिए *भीम शक्ति*; दिल्ली, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, बिहार, पंजाब, महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के लिए लहसुन की एक किस्म *भीम पर्पल* जारी किए गए। नाशपाती या नाख में दो उच्च उपजशील, मीठे व रसदार कश्मीरी नाख चयन नामतः सीआईटीएच-नाख 1 और सीआईटीएच नाख 2 फील्ड जीन बैंक में एकत्रित करके रखे गए। ताड़ तथा गिरीदार फलों में नारियल की आईएनडी 045एस, आईएनडी 048एस और आईएनडी 058एस; सुपारी की दो किस्में नामतः वीटीएल 62-श्रीवर्धन चयन और वीटीएल 7 नलबारी व कोको के दो चयन वीटीएलसी 1 व वीटीएलसी 57 व्यावसायिक खेती के लिए पहचाने गए।

पशुधन सुधार

परखनली निषेचन के पश्चात् डिम्ब पिक-अप तकनीक के परिणामस्वरूप इस तकनीक के माध्यम से पहले बछड़े (होली नामक) का जन्म हुआ। यह प्रौद्योगिकी अनुर्वर तथा अधिक आयु के डेरी गोपशुओं से मूल्यवान जननद्रव्य का लाभ उठाने में उपयोगी सिद्ध होगी। हिम परिरक्षित भ्रूण से भ्रूण हस्तांतरण प्रौद्योगिकी के माध्यम से 'मोहन' नामक पहले मिथुन बछड़े का जन्म हुआ। कृत्रिम गर्भाधान के लिए बकरे के वीर्य को हिमीकृत करने की प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया। श्रेष्ठ सिरोंही बकरियों से गुणवत्तापूर्ण भ्रूण फ्लश किए गए तथा इन्हें गैर-वर्णित बकरियों में हस्तांतरित किया गया जिसके परिणामस्वरूप 4 मेमनों का जन्म हुआ। इन उपलब्धियों से श्रेष्ठ जननद्रव्य के तेजी से प्रगुणन हेतु बहु-अण्डजनन भ्रूण हस्तांतरण प्रौद्योगिकी (एमओईटी) की क्षमता का प्रदर्शन हुआ। एक बारबरी बकरी ने तीन प्रजननों के दौरान 13 मेमनों को फील्ड स्थितियों में जन्म देने का रिकॉर्ड स्थापित किया (इनमें से 2 दो बार एक साथ जन्मे 4 बच्चे शामिल हैं)। श्रेष्ठ आनुवंशिक संसाधनों का उपयोग करने से देसी बकरे-बकरियों के संरक्षण में सहायता मिली जिससे बकरी पालकों की आय में पर्याप्त वृद्धि हुई और इसके साथ ही बेहतर पोषणिक व आजीविका सुरक्षा भी सुनिश्चित हुई।

भारत अब उन अग्रणी देशों के समूह में आ गया है जो एक आब्रजनशील समुद्री मछली येलोफिन टूना (*थ्यूसल बैंकेरस*) की उपग्रह द्वारा ट्रैकिंग कर रहे हैं। इन टैगों से मात्स्यिकी स्वतंत्र टैगिंग के स्थान से मछलियों द्वारा सीधो रेखा में तय की गई दूरी की नाप की जा सकती है। डिम्बे जलाशय, पुणे, महाराष्ट्र में सामुदायिक सह-प्रबंध

के माध्यम से मछली उत्पादन बढ़ाने के लिए एक नया कार्यशील मॉड्यूल विकसित किया गया।

फसल प्रबंध

ओडिशा में चावल-आलू-तिल फसल प्रणाली से सर्वोच्च उत्पादन दक्षता तथा निचली भूमियों के उपयोग की दक्षता प्रदर्शित हुई, जबकि चावल-मक्का-लोबिया प्रणाली सर्वाधिक किफायती पाई गई। सिंचाई के ठीक पूर्व नाइट्रोजन का उपयोग करने से सिंचाई के पश्चात् इसका उपयोग करने की तुलना में तथा नाइट्रोजन का तीन खुराकों में उपयोग करना, दो खुराकों में उपयोग करने की तुलना में गेहूं की उपज बढ़ाने में बेहतर पाया गया। माल्ट जौ की उत्पादकता को सर्वोच्च बनाने के लिए फसल में कतार से कतार की 18 सें.मी. दूरी तथा 100 कि.ग्रा./ है. की बीज दर को उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र की सामान्य तथा पछेली, दोनों बुवाई की स्थितियों के अंतर्गत अनुशंसित किया गया।

मूंगफली में 6 दिनों के अंतराल पर ड्रिप सिंचाई करने और चैक बेसिन विधि से 15 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करने से ड्रिप सिंचाई के माध्यम से 4 दिन के अंतराल पर सिंचाई करने और चैक बेसिन विधि से 15 दिन के अंतराल पर सिंचाई करने की तुलना में क्रमशः 15.4 और 26.0 प्रतिशत जल की बचत हुई। मक्का-गेहूं-मूंग तथा अरहर-गेहूं प्रणालियों से कार्बनिक कार्बन में क्रमशः 11 और 10 प्रतिशत की उल्लेखनीय वृद्धि प्रदर्शित हुई, जबकि मक्का-गेहूं प्रणाली की तुलना में मृदा सूक्ष्म जैविक जैव-मात्रा कार्बन में क्रमशः 10 और 15 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई। नमी की कमी की स्थिति के अंतर्गत मीजोराइज़ोबियम साइसेरी प्रभेद, 13 और 30 से चने की किस्म आरएसजी 888 की उपज में क्रमशः 27 प्रतिशत और 20 प्रतिशत की वृद्धि हुई। सूक्ष्म जैविक कंसोर्टियम का एक टैल्क आधारित शुष्क फार्मुलेशन विकसित किया गया जिसे किसान अपने खेतों में आसानी से इस्तेमाल कर सकते हैं। इससे पटसन को 13-15 दिनों में सड़या जा सकता है और रेशे की 27.8 से 29.9 ग्रा./टैक्स रेशा शक्ति प्राप्त की जा सकती है।

गन्ने के गुणवत्तापूर्ण बीज के त्वरित प्रगुणन और इसके साथ ही प्रति इकाई क्षेत्र के लिए वांछित बीज-गन्ना की मात्रा को कम करने के लिए गन्ने की कलिका-चिप विधि विकसित की गई। इससे परंपरागत विधि के अंतर्गत प्रयुक्त होने वाले 1:10 की तुलना में बीज की 1:60 प्रगुणन दर सुनिश्चित होती है।

भारत में अगती अरहर में प्राकृतिक इपिजूटिक स्थितियों के अंतर्गत चित्तीदार फली बेधक, मारूका विट्राटा से पहली बार न्यूक्लियोपॉलीहाइड्रोसिस विषाणु (एनपीवी) पृथक किया गया। कृत्रिम रूप से टीकाकृत सिक-टैक स्थितियों के अंतर्गत फ्यूज़ेरियम ऑक्सिसपोरम एफ.एसपी. साइसेरी की 6 जातियों के विरुद्ध चना के 18 वंशक्रमों को बहु-जाति प्रतिरोध से युक्त पाया गया। फ्यूज़ेरियम यूडम के सात विभेद पहचाने गए और उनके वितरण मानचित्र तैयार किए गए। उत्तर प्रदेश से प्राप्त संकलनों में सभी सात विभेद या वैरियंट मौजूद थे जिसके पश्चात् महाराष्ट्र, कर्नाटक (प्रत्येक में 6); मध्य प्रदेश, बिहार (प्रत्येक में 5); आंध्र प्रदेश, राजस्थान (प्रत्येक में 4); हरियाणा (3); तमिल नाडु, झारखण्ड (प्रत्येक में 2); और पश्चिम बंगाल (1) का स्थान था। टोसा पटसन (काकोरिस ओलिटोरियस) में एक एंडोफाइट, बियूवेरिया बेसियाना का उपयोग आरंभ किया गया जिससे सफेद पटसन (सी.कप्सूलोरिस) के तने के घुन के संक्रमण में कमी आई।

राष्ट्रीय नाशकजीव रिपोर्टिंग तथा चौकस रहने की प्रणाली की स्थापना व परंपरागत और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया में समेकित नाशीजीव प्रबंध या

आईपीएम के प्रति जागरूकता के द्वारा अरहर और चने में क्षेत्रवार नाशकजीव प्रबंध को कार्यान्वित किया गया और उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश का 35,000 हैक्टर से अधिक क्षेत्र इस जागरूकता अभियान के अंतर्गत लाया गया।

आठ (8) वर्ष पुराने आम के बाग में सब्जियों की अंतर-फसल उगाने से लाभ प्राप्त किया गया क्योंकि इससे प्रति हैक्टर 2.88 टन आम के अतिरिक्त प्रति हैक्टर 19.38 टन बैंगन की उपज ली गई; विशेष रूप से आम का मौसम न होने पर तथा पूर्व उत्पादन की प्रावस्था के दौरान इस विधि को अपनाने से लौकी की 13.54 टन प्रति हैक्टर, फूलगोभी की 9.23 टन/है. तथा बंदगोभी की 8.50 टन/हैक्टर उपज ली गई। इससे उन आम उगाने वालों को अतिरिक्त आय हुई जो पहले केवल आम की ही फसल लिया करते थे।

स्थायी मेड़ों तथा खेत अपशिष्टों को बनाए रखते हुए शून्य जुताई के साथ लोबिया (11.45 टन/है.) तथा टमाटर (34.98 टन/है.) की परंपरागत जुताई के साथ-साथ समतल रोपाई और अपशिष्ट हटा देने की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्च उपज प्राप्त हुई। प्याज, टमाटर और गाजर के लिए बीज के पैलेटीकरण की तकनीकों को मानकीकृत किया गया। पैलेट किए गए प्याज, गाजर और टमाटर के बीज इष्टतम स्थितियों में 3 माह तक भंडारित किए जा सकते हैं और इस दौरान बीजों के अंकुरण व उनकी पुष्टता में भी कोई कमी नहीं आती है। दोहरे उद्देश्य वाला एक वाहक आधारित सूक्ष्म जैविक उत्पाद जिसमें नाइट्रोजन स्थिरीकारक जीवाणु तथा फॉस्फोरस व जस्ते को घुलनशील बनाने वाले सूक्ष्मजीव मौजूद थे; और पादप वृद्धि-बढ़ाने वाले सूक्ष्मजीव भी मौजूद थे, विकसित किया गया तथा उसे व्यवसायीकृत किया गया। यह प्रौद्योगिकी उन किसानों में अधिक लोकप्रिय व उपयोगी सिद्ध हुई जो दो विभिन्न उत्पादों को अलग-अलग इस्तेमाल करते थे क्योंकि अब उन्हें ऐसा करने की आवश्यकता नहीं रह गई है।

घूरे की खाद, केंचुए की खाद, राख, शैल फास्फेट, एजोस्फिरिलम प्रजाति तथा फास्फोबैक्टीरिया व ट्राइकोडर्मा प्रजाति और स्फ्यूडोमोनास प्रजाति का उपयोग करके काली मिर्च, अदरक और हल्दी में रोग नियंत्रण के लिए जैविक नियंत्रण एजेंटों के रूप में इनका इस्तेमाल करते हुए एक जैविक खेती का पैकेज विकसित किया गया।

आलू की खेती में स्थानीय व क्षेत्रीय विविधीकरण के लिए विकसित निर्णय सहायी प्रणालियों नामतः प्लासिबिल पोटेटो ग्राइंग सीज़ंस एस्टीमेटर (पीपीजीएसई) और यील्ड एस्टीमेटर से बढ़वार मौसमों व इनकी अवधियों, मौसमों की जलवायु संबंधी विशेषताओं और भारत में महत्वपूर्ण स्थलों पर आलू की उपज क्षमता के आकलन के संबंध में सूचना उपलब्ध होती है।

नागपुरी संतरे पर आक्रमण करने वाली कुटकियों तथा जैव एजेंटों की प्रजातियों के संघटन पर किए गए सर्वेक्षणों से कुटकियों की पादप भोजी तीन प्रजातियों नामतः इयूटेनैइकस ओरिएंटेलिस, ब्रेवेलस फीनिसिस तथा पॉलीफेगोटासॉनेमस लैटस की उपस्थिति का पता चला। प्रभेद एंडो मैटाराइज़ियम एनिसोप्लीई-66 से केले के तना घुन की 76 प्रतिशत मृत्यु दर रिकॉर्ड की गई तथा प्रभेद एंडो बियूवेरिया बेसियाना-32 के परिणामस्वरूप ज़िमीकंद के घुन की 54 प्रतिशत मृत्यु दर रिकॉर्ड की गई। कवकीय रोगजनकों नामतः मैटाराइज़ियम एनिसोप्लीई और बियूवेरिया बेसियाना के दो संरूपों ने अंगूर के थ्रिप्स के प्रभावी नियंत्रण में थियामेथॉक्सेन और एस्पेट जैसे रसायनों के बराबर दक्षता प्रदर्शित की। कुकरबिटेसी कुल की फसलों नामतः पेठा, करेला, लौकी और खीरा-ककड़ी को संक्रमित करने वाले फाइटोप्लाज़्मा की त्वरित पहचान व उनका पता लगाने के लिए पीसीआर आधारित नैदानिक

विधि विकसित की गई। विध्वंसकारी मिली बग या मत्कुड़, फेनाकोकस सोलेनॉप्सिस सब्जी वाली फसलों में एक प्रमुख चूषक नाशकजीव के रूप में उभरा है। इस विनाशकारी नाशकजीव के लिए प्रमुख जैविक नियंत्रण एजेंटों की पहचान की गई जो शिशु अवस्था में अंतः परजीव्याभ नामतः *एईनेसियस बॉम्बावालेई* और *प्रोमसकिडीआ अनफेसीएटी* थे और उनकी संचयी परजीविता 22.35 प्रतिशत थी।

पशुधन प्रबंध

गोपशुओं और भैंसों के लिए एक परिशोधित पशुधन आहार संसाधन डेटाबेस आरंभ किया गया। यह विभिन्न राज्यों में बड़े और छोटे रोमंथियों और कुक्कुटों की जनसंख्या के साथ-साथ सूखे रफेज संतुलन, सांद्रों, सूखे रफेज और हरे चारे की आवश्यकता व उपलब्धता के संबंध में सूचना उपलब्ध कराता है। कुल 712 आहार संसाधनों का एक मैट्रिक्स विकसित किया गया जिसमें आहार के संघटन, खनिजीय स्थलाकृति विज्ञान, रुमेन अपघटनशीलता और गैर-अपघटनशील प्रोटीन अंश के साथ-साथ अमीनो अम्ल प्रोफाइल पर भी सूचना उपलब्ध है।

मीथेन उत्पादन के लिए चारे या आहार के घटकों की पोषक तत्वों की संरचना के आकलन के लिए एक समीकरण विकसित किया गया जिससे भूसे की तुलना में सांद्रों में किण्वित गैस मीथेन उत्पादन के प्रतिशत को उच्च पाया गया। औषधीय व संगंधीय पौधों जैसे *क्लेरोडेंड्रम एनेम*, *गिम्नेमा सिल्वस्ट्रे* और *सैपिन्डस लॉरिफोलिया* में मीथेन जनन को कम करने की क्षमता देखी गई जिसे रोमंथियों के चारे में नए योगजों के रूप में मिलाने से उनके द्वारा सृजित होने वाली मीथेन को कम किया जा सकता है।

लंबी तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश (लाल वर्णक्रम - 675 एनएम) का उपयोग करके कुक्कुटशालाओं में कृत्रिम प्रकाश उपलब्ध कराके अंडे देने वाली मुर्गियों के अंड उत्पादन में लगभग 8 प्रतिशत की वृद्धि की जा सकती है। रोमरहित ग्रीवा वाले ब्रॉयलर या मांस के लिए प्रयुक्त होने वाले कुक्कुट कैरिब्रो-मृत्युंज्य ने उच्च तापमान की प्रतिकूल स्थिति के प्रति बेहतर सहिष्णुता प्रदर्शित की।

भारत को रिंडरपेस्ट मुक्त देश घोषित किया गया है। यह एक प्रमुख उपलब्धि है जिससे पशुधन की उत्पादकता में वृद्धि हुई है और इसके साथ ही पशुपालकों की खाद्य सुरक्षा व आजीविका सुरक्षा में सुधार हुआ है।

संक्रमणशील गोपशु राइनोट्रैकेइटिस (आईबीआर) विषाणु, पेस्टे डेस पेटिस रोमंथी (पीपीआर) विषाणु, ब्लूटंग, कोकीडियोसिस आदि के लिए नैदानिक विधियां विकसित की गईं।

सींग कैंसर-विशिष्ट पैप्टाइड नैनो-डिलीवरी व्हीकल विकसित करने के लिए विशेष प्रकार के सींग कैंसर-विशिष्ट लिगेंड क्रमों की पहचान की गई। संचयी रोग आंकड़ों के विश्लेषण से यह पता चला कि एंथ्रेक्स के प्रकोप में धीरे-धीरे कमी आ रही है; भारत के दक्षिणी तटवर्ती क्षेत्र के विभिन्न भागों में गोपशुओं और भैंसों में 4.58 प्रतिशत पीपीआरवी एंटीबॉडी विद्यमान हैं; ट्रिपेनोसोमियासिस से होने वाली मृत्यु दर सर्वोच्च है। आनुवंशिक गुणों के वर्णन के लिए जापानी मस्तिष्क ज्वर विषाणु (जेईवी) के प्रभेद JEV/eq/India/H225/2009(H225)/ के सम्पूर्ण जीनोम को क्रमबद्ध किया गया। विश्लेषण से पता चला कि H225 अत्यधिक उग्र प्रभेद है तथा अध्ययन से पुष्ट हुआ कि इसका संबंध भारत में अश्वों से जुड़े रोगों के मामले से है।

मछुआरों को स्थानीय भाषा में सक्षम मत्स्यन क्षेत्रों (पीएफजैड) और पवन की दिशा व गति के बारे में सूचना उपलब्ध कराने के लिए m-KRISHI®-मात्स्यिकी चल सेवा विकसित की गई। तापीय तथा

पवन की गति के साथ-साथ शैवाल की गति पर उपलब्ध उपग्रह आंकड़ों का उपयोग सक्षम मत्स्यन क्षेत्र की ठीक-ठीक स्थिति बताने के लिए किया गया जिससे मछलियों की खोज में लगने वाले अतिरिक्त ईंधन की बचत में कमी आई।

यंत्रीकरण तथा ऊर्जा प्रबंध

दो कतार वाला ट्रैक्टर से जोड़े जाने योग्य अंतर कतार का स्थल विशिष्ट शाकनाशी उपयोग यंत्र विकसित किया गया जिसमें लगे लेजर सेंसर हरे खरपतवारों की उपस्थिति को रजिस्टर करते हैं। यह संकेत सोलेनाइड एकटुएटिड प्रवाह नियंत्रण वाल्व से संचालित होता है जिससे जहां आवश्यक होता है वहीं शाकनाशी का छिड़काव होता है। व्यावसायिक हल्के भार वाले लघु रोटो-स्टिलर को सुधारकर कसावा के लिए उपयुक्त एक शक्तिचालित निराई-गुड़ाई यंत्र विकसित किया गया जिसका भार कम होता है (13 कि.ग्रा.), जिसकी कार्य क्षमता 0.2 हैक्टर प्रतिदिन है तथा खरपतवार निकालने की कुशलता लगभग 90 प्रतिशत है।

आम, संतरों, तेलताड़ आदि की तुड़ाई के लिए तीन पहिये वाली जलदाब से प्रचालित स्व:प्रोपेलिक प्लेटफार्म प्रणाली विकसित की गई जिसके द्वारा परिचालक 1.8 से 6 मी. तक की विभिन्न ऊंचाइयों पर कार्य कर सकता है। ट्रैक्टर के साथ जोड़ा जाने वाला एक पिक पोजिशनर चल प्लेटफार्म विकसित किया गया जिसमें दोहरे जलदाब सिलेण्डर होते हैं। इसके द्वारा कोई भी व्यक्ति फलों की तुड़ाई और वृक्षों की कटाई-छंटाई के लिए 9.6 मी. की ऊंचाई तक कार्य कर सकता है। एक व्यक्ति प्रति घंटा लगभग 120 कि.ग्रा. आंवला तोड़ सकता है।

व्यावसायिक रूप से उपलब्ध चैम्पेरी मॉडल के आरोहक या क्लाइम्बर को अतिरिक्त सुरक्षा उपलब्ध कराके सुधारा गया जिसके अंतर्गत यंत्र वृक्ष के मुख्य तने के साथ तालाबंद हो जाता है। इस युक्ति से वृक्ष पर चढ़ने वाले को कार्य के दौरान पूर्ण सुरक्षा प्राप्त होती है तथा इससे ऊंचाई का भय तथा गिरने का जोखिम भी कम हो जाता है। इस युक्ति के लिए पेटेंट आवेदन दाखिल किया गया है। लकड़ी के कोयले में जैव-मात्रा के संरक्षण के लिए 2 कि.ग्रा. की क्षमता की एक पायलट पैमाने की पाइरोलाइसिस इकाई विकसित की गई जिसके लिए बिजली की आवश्यकता नहीं होती है।

कटाई-तुड़ाई उपरांत प्रबंधन और मूल्यवर्धन

संवेदी कार्यशील घटकों जैसे बैक्टीरियोसिनों, एंजाइमों, न्यूट्रासियूटिल्स, प्रोबायोटिक्स और प्रीबायोटिक्स के सूक्ष्मकवचीकरण या माइक्रोइन्कैप्सुलेशन के लिए एक सस्ती ऑटोक्लेवेबल प्रणाली विकसित की गई जिससे इस युक्ति का आयात नहीं करना पड़ता है। इसका उपयोग खाद्य पदार्थों तथा चारों में किया जा सकता है। इससे 100-1,000 μm आकार के सूक्ष्मकवचित कण या माइक्रोकैप्सूल तैयार किए जा सकते हैं।

लंबी दूरी तक फलों और सब्जियों को लाए-ले जाने के लिए एक तापरोधी व वातायित वाहन पात्र विकसित किया गया। राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड ने इस पात्र की डिजाइन को रेलों के माध्यम से विभिन्न फलों और सब्जियों को ले जाने के लिए तैयार किया है तथा इन पात्रों से युक्त रेलगाड़ी का नाम 'नेशनल हॉर्टीकल्चर ट्रेन' रखा गया है। 2 टन प्रति हैक्टर की क्षमता वाला फल व सब्जी ग्रेडर विकसित किया गया जिसके द्वारा सेब, अमरूद, आम, चीकू, नींबूवर्गीय फलों, टमाटर, प्याज, आलू आदि का 92% से अधिक दक्षता के साथ श्रेणीकरण किया जा सकता है। नारियल की जटाएं छीलने की एक युक्ति विकसित की गई जिसकी

क्षमता 50-60 कि.ग्रा./घंटे थी। इसके द्वारा नारियल के रेशों को विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है। इन श्रेणीकृत रेशों का उपयोग उत्पाद की आवश्यकता के अनुसार किया जा सकता है तथा इन्हें मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार करने के लिए अन्य रेशों के साथ मिलाया जा सकता है। अखरोट के लिए एक पॉलीहाउस तकनीक विकसित की गई जिसमें अखरोट के पौधे चार वर्ष की बजाय एक वर्ष में ही खेत में रोपाई के लिए तैयार हो जाते हैं।

जिंक ऑक्साइड नैनो कणों, सिलिकॉनों तथा कार्बनिक अम्ल का उपयोग करके कपास के रेशों के लिए एक नई पारिस्थितिक-मैत्री जल विरागी फिनिश तैयार की गई। यह उपचार टिकाऊ था तथा 70 रेटिंग वाले छिड़कावों के साथ 20 धुलाइयों तक इससे श्रेष्ठ जल विरागी गुण प्रदर्शित हुए। इससे कपड़े को प्रकाश में उपस्थित पराबैंगनी किरणों (यूपीएफ रेटिंग 50) के हानिकारक प्रभावों से बचाया जा सकता है।

दूध में मौजूद घटकों की पहचान के लिए एक संवेदी परीक्षण विकसित किया गया जिससे पांच मिनट से भी कम समय में दूध में मिलावट का पता लगाया जा सकता है। कम कैलोरी वाले स्ट्रबेरी पॉलीफिनॉल से समृद्ध विलोडित दही में प्रति ऑक्सीकारक या एंटीऑक्सीडेंट क्रिया देखी गई तथा इसमें मौजूद कुल फिनॉल अंश को जब 7-8⁰ से. पर भंडारित किया गया तो यह दो सप्ताह तक स्वीकार्य रहा। जई तथा दूध पर आधारित प्रोबायोटिक किण्वित उत्पाद ने परीक्षणों के दौरान टाइप II मधुमेह या डायबटीज से संघर्ष करने के गुण चूहों के परीक्षणों में प्रदर्शित किए। भैंस के मांस से बनी स्टीक की गुणवत्ता और निधानी आयु को बढ़ाने के लिए एक अति शीतलित व निर्वात पैकेजिंग प्रौद्योगिकी विकसित की गई।

खाद्य ऑयस्टर (क्रैसोस्टेरीआ मद्रासैसिस) पेप्टाइड आधारित न्यूट्रास्यूटिकल, ओपेक्स विकसित किया गया जिसमें प्रतिऑक्सीकारक क्षमता है जिसके द्वारा कोशिकाओं में लिपिड परॉक्सीडेशन नहीं होता है तथा हानिकारक झिल्ली संरचना परिवर्तन भी नहीं होते हैं। समुद्री खरपतवारों से द्वितीयक चयापचयजों के नए संसाधनों के उपयोग से हरित शैवाल सत (जीएई) को डिजाइन करने और विकसित करने में सहायता मिली। उल्लेखनीय है कि जीएई एक ऐसा न्यूट्रास्यूटिकल है जिससे जोड़ों में दर्द तथा गठिया जैसे रोगों के कारण होने वाले प्रदाह से राहत प्राप्त होती है।

कृषि मानव संसाधन विकास

भारत में कृषि शिक्षा नेटवर्क पर राष्ट्रीय सूचना (NISAGENET) आरंभ हो गई है जिससे देश में कृषि शिक्षा पर देश/राज्य/विश्वविद्यालय/महाविद्यालय स्तर की रिपोर्टिंग उपलब्ध होने लगी है (<http://nisagenet.iarsri.res.in>)। भा.कृ.अनु.प. अंतरराष्ट्रीय अध्येतावृत्तियों के अंतर्गत जिनका आरंभ सक्षम मानव संसाधन का विकास करना व भारतीय भा.कृ.अनु.प.-कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली की सफलताओं को दर्शाने के लिए हुआ था, के अंतर्गत अफ्रीकी नागरिकों को 75 अध्येतावृत्तियां प्रदान की गईं और अफगान के 115 छात्र भारतीय कृषि विश्वविद्यालय के स्नातकोत्तर तथा पीएच.डी. कार्यक्रमों में शिक्षा प्राप्त कर रहे हैं। विदेशी विश्वविद्यालयों में पीएच.डी.कार्यक्रमों के लिए 7 भारतीय प्रत्याशियों को अध्येतावृत्तियां प्रदान की गईं।

कृषि अर्थशास्त्र, विपणन और सांख्यिकी

आर्थिक चरों जैसे संभावित मांग, उत्पादन, महत्वपूर्ण कृषि जिंसों के व्यापार और मूल्य पर मध्यावधि तथा दीर्घावधि पूर्वानुमानों पर पहले से सूचना सृजित करने के लिए अनाज आउटलुक मॉडल तथा तिलहन

मॉडल विकसित किया गया। इन मॉडलों से वैकल्पिक नीति तथा प्रौद्योगिकी परिदृश्यों के अंतर्गत संवेदनशील विश्लेषण तथा अनुरूपण किए जा सकते हैं। भविष्य में इसका लक्ष्य अनाजों और तिलहनों, दोनों मॉडलों को गतिकीय रूप से जोड़ना है ताकि प्रत्येक मॉडल अन्य मॉडल से निवेश प्राप्त कर सके और दोनों एक साथ मिलकर परिणाम दे सकें।

गुणसूत्र पर आधारित अरहर माइक्रोसेटेलाइट डेटाबेस (pipemicrodb) - इसके साथ-साथ स्थानवार प्राइमरों की सर्च <http://cabindb.iasri.res.in/pigeonpea/> पर उपलब्ध है। यह अरहर के जीनोमों से सिलिको में 123387 STRs निष्कर्षित विश्व में अरहर के मार्कर का प्रथम डेटाबेस है। इससे अरहर के विभिन्न वांछित गुणों जैसे उच्च उपज, किसी विशेष रोग के विरुद्ध प्रतिरोध तथा अन्य विशेषताओं को चुनने में सहायता मिलेगी तथा फसल को दीर्घावधि में लाभ होगा। ये मार्कर चिह्नक या मार्कर सहायी चयन में बहुत सहायक सिद्ध होंगे क्योंकि इनके द्वारा अरहर की उत्पादकता में लगभग 50 प्रतिशत क्षति को दूर किया जा सकेगा और भारत में तथा विश्व के अनेक भागों में इस फसल को जैविक व अजैविक प्रतिबलों से जो अभी क्षति होती है उसमें 50 प्रतिशत तक की कमी लाई जा सकेगी।

पड़ोसी प्रभावों की उपस्थिति में उपचार के प्रभावों की सटीक तुलना के लिए पड़ोसी संतुलित डिजाइनें विकसित की गईं। इन डिजाइनों की दक्षता अत्यंत उच्च है जिनसे यह पता चलता है कि ये गायब हो गए पर्यवेक्षणों के विरुद्ध पर्याप्त शक्तिशाली हैं और इनसे यह सुनिश्चित होता है कि किसी भी उपचार को इसके पड़ोसी(यों) के द्वारा कोई अनावश्यक हानि न हो।

प्रौद्योगिकी मूल्यांकन, परिशोधन और हस्तांतरण

आंध्र प्रदेश, जम्मू व कश्मीर, ओडिशा, महाराष्ट्र और कर्नाटक, प्रत्येक में एक-एक कृषि विज्ञान केन्द्र खोला गया और इस प्रकार इन 5 कृषि विज्ञान केन्द्रों को मिलाकर देशभर में इनकी संख्या 631 हो गई। फसलों तथा पशुधन में विभिन्न उद्देश्यपरक क्षेत्रों के अंतर्गत 395 स्थानों पर 328 प्रौद्योगिकीय युक्तियों का परिशोधन किया गया। इसके अतिरिक्त 8 स्थानों पर महिला विशिष्ट आय सृजित करने वाली पांच प्रौद्योगिकियों को भी परिशोधित किया गया। अनाजों, मोटे अनाजों, तिलहनों, दलहनों तथा अन्य महत्वपूर्ण फसलों पर 73,175 अग्र पंक्ति के प्रदर्शन लगाए गए; 4,710 उन्नत उपकरणों व फार्म औजारों पर; 14,390 पशुधन पर; तथा लिंग विशिष्ट प्रौद्योगिकियों सहित अन्य उद्यमों पर 5,991 प्रदर्शन आयोजित किए गए। जलवायु समुत्थानशील कृषि पर राष्ट्रीय पहल के तहत 26,218 प्रदर्शन भी आयोजित किए गए।

लगभग 18 लाख किसानों, खेतिहर महिलाओं, ग्रामीण युवाओं तथा विस्तार कार्मिकों के लिए उनकी क्षमता निर्माण हेतु 65,000 से अधिक प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। उन्नत प्रौद्योगिकियों के बारे में जागरूकता सृजित करने तथा किसानों को समय पर वांछित परामर्श देने के लिए पांच लाख से अधिक विस्तार कार्यक्रमों/क्रियाकलापों का आयोजन किया गया। किसान चल परामर्श सेवा के माध्यम से समय पर किए जाने वाले कार्यों के लिए 11.14 लाख किसानों को लगभग 1.47 लाख लघु संदेश या शॉर्ट टैक्स्ट मैसेज भेजे गए। इसके अतिरिक्त कुछ कृषि विज्ञान केन्द्रों ने किसानों को मेल संदेश देने का भी प्रयास किया। प्रिंट तथा इलेक्ट्रॉनिक माध्यमों से 3.13 लाख किसानों को प्रौद्योगिकी सूचना उपलब्ध कराई गई तथा 2.60 लाख किसानों को प्रौद्योगिकी उत्पाद नामतः 88,077 कि. बीज, 13.30 लाख पौधे/कलमें, 3.41 लाख पशुधन, 3.79 लाख कुक्कुट पक्षी तथा 1,172 किंवदंतल जैव-उत्पाद कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्रों के माध्यम से उपलब्ध कराए गए।

आदिवासी तथा पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अनुसंधान

देश के विभिन्न कृषि-जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए नई किस्में नामतः विवेक मेज हाइब्रिड 39, वीएल लहसुन 2, वीएल मंडुआ 347, वीएल टमाटर हाइब्रिड 1, वीएल शिमला मिर्च हाइब्रिड 1, वीएल चेरी टमाटर 1, वीएल शिमला मिर्च 3 और वीएल टमाटर 5, अधिसूचित/विमोचित किए गए। पहाड़ी क्षेत्रों के लिए परंपरागत हल के स्थान पर वीएल स्याही हल विकसित किया गया जो भार में हल्का है (<14 कि.ग्रा.) तथा जिसका उपयोग भूमि की जुताई के साथ-साथ खेतों को समतल करने के लिए भी किया जा सकता है। अरबी-धनिया-टमाटर तथा अरबी-प्याज-फ्रेंचबीन फसल प्रणालियों को क्रमशः उच्चतर ऊर्जा उपयोग की दक्षता तथा प्रति इकाई ऊर्जा उत्पादकता की दृष्टि से उत्तर-पश्चिमी हिमालयों में उपयुक्त पाया गया।

असम के 13 प्राथमिकता वाले जिलों में गौण तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों के भू-संदर्भित मृदा उर्वरता मानचित्रों का उपयोग बेहतर फसलोत्पादन के लिए पोषक तत्वों की आपूर्ति को उपयुक्ततम बनाने और फसल मौसम के दौरान पोषक तत्वों की आपूर्ति को नियमित करने के लिए किया जा सकता है। अल्पावधि वाले चावल के आरसीएम 13 वंशक्रम जिसमें निम्न एमाइलोज अंश (11.70%) होता है को मणिपुर क्षेत्र में पूर्व खरीफ/अगेती खरीफ/मुख्य खरीफ की स्थिति में तथा विभिन्न फसल प्रणालियों में उपयुक्त पाया गया। मणिपुर की चावल की एक लोकप्रिय स्थानीय किस्म अखानपोहू में समरूप ब्लास्ट नर्सरी के अंतर्गत पत्ती प्रध्वंस या ब्लास्ट के प्रतिरोध का गुण मौजूद है। इसमें चार प्रमुख प्रध्वंस प्रतिरोधी जीनों (पीआईटीए/पीआईटीए2, पीआई40, पीआई54 तथा पीआई2) को पाया गया। इसे निम्न फास्फोरस वाली स्थितियों के प्रति भी सहिष्णु पाया गया। चावल में एल्यूमीनियम आविषालुता के प्रति सहिष्णुता में सुधार के लिए दो प्रत्याशी जीनोम आईपीएस1 और सीएएस 2 जीनों की पहचान की गई।

देसी पत्तेदार सब्जियों, *मुकिया मेडेरास्पेटाना* और *लिम्नोफिला चाइनेसिस* की पहचान की गई और द्वीप प्रणाली से औषधीय पौधों की 64 प्रजातियां और स्पेशलिटी पुष्पों की 19 किस्में संकलित करके केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर के जीन उद्यान में अनुरक्षित की गई। दीपिका नामक एक उन्नत दोहरे उद्देश्य वाले निकोबारी मुर्गे में वयस्कों का उच्च शारीरिक भार पाया गया तथा इनकी मुर्गियों की बेहतर जीवितता पाई गई और साथ में वार्षिक अंड उत्पादन भी उच्चतर था। *मोरिंडा सिट्रीफोलिया* के फलों से जड़ी-बूटी उत्पाद नामतः ग्रोमूने (टोनिक) और मोरिकल आहार सम्पूरक तैयार किए गए। प्रति पक्षी 15 मि.ली. की दर से ग्रोमूने से युक्त आहार देने पर पक्षी की रोगरोधिता में सुधार हुआ तथा 4 प्रतिशत की दर से चारे में मोरिकल को मिलाने से जापानी बटेर के अंडोत्पादन में 24 प्रतिशत वृद्धि हुई।

मूंगों की पुनर्प्राप्ति तथा 2010 के वृहत विरंजन परिदृश्य के पश्चात् रीफ मत्स्य विविधता के अध्ययन के लिए अंडमान के मूंगा या कोरल रीफों की निगरानी की गई। सभी स्थलों पर सजीव मूंगों के आच्छादन में उल्लेखनीय वृद्धि (11 प्रतिशत) देखी गई। मूंगा आच्छादन घटने के साथ-साथ *चोटोडोटिड्स* और *पोमासेंट्रिड्स* की प्रचुरता घटी, जबकि *एकथर्डिस* और *स्कैरिड्स* (प्रमुख रूप से शैवाल चरने वाले जीवों) की संख्या बढ़ी।

बौद्धिक सम्पदा या आईपी पोर्टफोलियो प्रबंध

उन्तालीस अनुसंधान संस्थानों की 120 सार्वजनिक व निजी संगठनों के साथ 200 से अधिक साझेदारियां हुईं जिनके परिणामस्वरूप 640

लाख रुपये से अधिक की आय हुई। 30 अनुसंधान संस्थानों द्वारा किए गए गहन प्रयासों के परिणामस्वरूप वर्ष के दौरान 96 पेटेंट आवेदन दाखिल किए गए जिससे इनकी कुल संख्या 716 हो गई। आठ राष्ट्रीय पेटेंट आवेदन स्वीकृत किए गए। इसके अतिरिक्त दो अंतरराष्ट्रीय आवेदन- एक कृत्रिम रूप से संश्लेषित पैप्टाइड (जैवप्रौद्योगिकी विभाग के सहयोग से) तथा दूसरा जैव-नाशकजीवनाशियों - स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस के जैविक संरूप के उत्पादन हेतु एक प्रक्रिया पर यूनाइटेड स्टेट पेटेंट एंड ट्रेड मार्क आफिस (यूएसपीटीओ) द्वारा स्वीकार किए गए। मोनोग्राफ हैडमार्ड मैट्रिटिस, मोनोग्राफ Q-डिजाइंस तथा एक्सपर्ट सिस्टम फॉर मेज क्रॉप (मेज एजीआरआईदक्ष) के लिए तीन कॉपीराइट प्राप्त किए गए। पंजीकरण प्रदान की गई किस्मों की कुल संख्या 326 हो गई है। भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों द्वारा सृजित प्रौद्योगिकियों को समझौता ज्ञापनों, लाइसेंसिंग समझौतों तथा परामर्शों/ठेके पर अनुसंधान/ठेका सेवाओं द्वारा विभिन्न पणधारियों को हस्तांतरित/व्यावसायिकृत किया जा रहा है और इस प्रकार 20 अनुसंधान संस्थानों की लगभग 118 सार्वजनिक व निजी संगठनों के साथ लगभग 165 ऐसी साझेदारियां हुई हैं।

पुरस्कार एवं प्रोत्साहन

सोलह श्रेणियों के अंतर्गत तीन संस्थाओं, एक अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, 9 कृषि विज्ञान केन्द्रों, 9 किसानों, एक पत्रकार, 4 अध्यापकों, 56 वैज्ञानिकों को पुरस्कृत किया गया जिनमें 5 महिला वैज्ञानिक भी शामिल हैं।

साझेदारी और सम्पर्क

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान भा.कृ.अनु.प. तथा अंतरराष्ट्रीय जल प्रबंध संस्थान और अंतरराष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के साथ कार्य योजनाओं पर हस्ताक्षर हुए। सहयोगात्मक परियोजनाओं तथा वैश्विक उपज अंतराल एवं जल उत्पादकता के लिए स्वतंत्र विज्ञान और सीजीआईएआर की परिषद के बीच साझेदारी - नेबरास्का विश्वविद्यालय, लिंकन और भा.कृ.अनु.प.; आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद और एसएसएसएनईटी फरमेंटिड फूड्स तथा हिल्डर फंक्शनल फूड्स प्राइवेट लिमिटेड के बीच कृषि खाद्य के क्षेत्र में टिकाऊ विकास और गरीबी को घटाने के लिए नए ज्ञान तथा खाद्य डिजाइन में नवाचार पर समझौता जिसे स्वीडिश इंटरनेशनल डेवलपमेंट कॉरपोरेशन एजेंसी, स्वीडन से वित्तीय सहायता प्राप्त होती है; राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ और टेमासेक लाइफ साइंसिस लेबोरेटरी, सिंगापुर के बीच पॉलीमॉर्फिक डीएनए चिह्नों का उपयोग करने वाले भारतीय तटवर्ती जलों में एशियाई सीबास जनसंख्याओं के आनुवंशिक विश्लेषण; तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर तथा नोवा स्कोटिया एग्रीकल्चरल कॉलेज, कनाडा के बीच किसानों की आजीविका सुरक्षा बढ़ाने के लिए परिशुद्ध कृषि; एगरिसर्च, न्यूजीलैंड और राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल के बीच रूमेन सूक्ष्मजैविक विविधता की वैश्विक जनगणना; भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली और इंस्टीट्यूट ऑफ एक्सपेरिमेंटल बॉटनी, एकेडमी ऑफ साइंस ऑफ चैक रिपब्लिक, लैबोरेटरी ऑफ स्ट्रेस फिजियोलॉजी, चैक रिपब्लिक जैसे समझौते हुए।

वर्ष के दौरान अनेक प्रमुख राष्ट्रीय घटनाएं आयोजित हुईं, जैसे - नई दिल्ली में 23-24 अगस्त 2012 को 'एएसईएन क्षेत्र तथा भारत में जलवायु परिवर्तन, अनुकूलन और कुप्रभावों से निपटना' विषय पर कार्यशाला; ब्रिक्स देशों (ब्राजील, रूस, भारत, चीन तथा दक्षिण

अफ्रीका) की कृषि उत्पादों व खाद्य सुरक्षा पर विशेषज्ञों की बैठक; 27-28 अगस्त 2012 के दौरान नई दिल्ली में कृषि विशेषज्ञों की कार्यदल की बैठक; सीमा पार रोगों पर 10-12 अक्टूबर 2012 को भा.कृ.अनु.प.-अपारी विशेषज्ञों की परामर्श बैठक; कृषि एवं वानिकी पर 17-19 अक्टूबर 2012 को नई दिल्ली में एएसईएएन - भारतीय कृषि एक्सपो पर द्वितीय एएसईएएन- भारतीय मंत्रालय स्तर की बैठक; और एएसईएएन- भारतीय किसान विनिमय कार्यक्रम (19-30 दिसम्बर 2012)।

कृषि में मौलिक, कार्यनीतिपरक और अग्रणी व्यावहारिक अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय निधि

11वीं योजना के दौरान निधियों के उपयोग से संबंधित प्राप्त किए गए अनुभव व सीख के आधार पर परिषद ने 12वीं योजना के दौरान एनएफबीएसएफएआरए को पर्याप्त बढ़ाने की योजना तैयार की है। 12वीं योजना के दौरान पहचाने गए प्रबलित क्षेत्रों में कुल 29 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं जिनकी लागत 71.69 करोड़ रुपये है। इनकी कुछ प्रमुख उपलब्धियों में शामिल हैं: द्विपदीय वाहक pBI121 से युक्त एग्रोबैक्टीरियम प्रभेद ईएचए105 का उपयोग करके अरहर के लिए इष्टतमीकृत रूपांतरण प्रोटोकाल; शूकर अस्थि मज्जा की मिजेन्काइमल स्टेम कोशिका लाइनों का उपयोग करके स्टेम कोशिका संवर्धन तथा प्रभावकारी शुष्कन व अन्य गुणों के लिए सूती कपड़े के पर्यावरण मैत्री उपचार हेतु देसी प्रयोगशाला पैमाने के वातावरणीय दबाव युक्त शीत-प्लाज्मा रिएक्टर की डिजाइन व उसका निर्माण।

राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेष परियोजना

राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेष परियोजना चार घटकों नामतः भारतीय राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली में परिवर्तन के प्रबंध हेतु उत्प्रेरक एजेंट के रूप में; खपत प्रणालियों के उत्पादन पर अनुसंधान; टिकाऊ ग्रामीण आजीविका सुरक्षा पर अनुसंधान; और कृषि विज्ञान के विभिन्न अग्रणी क्षेत्रों में मौलिक और नीतिपरक अनुसंधान के अंतर्गत 185 उप-परियोजनाओं को सहायता उपलब्ध करा रही है। इसके अंतर्गत संस्थागत और अंतर-संगठनात्मक सहयोग को बढ़ावा दिया गया है। इस संबंध में प्राप्त मुख्य उपलब्धियां हैं: विभिन्न प्रकार के सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों के लिए राष्ट्रीय आंकड़ा केन्द्र (सीडीसी) और राष्ट्रीय कृषि सूचना विज्ञान ग्रिड (एनएबीजी) का विकास; 24 × 7 धान ज्ञान प्रबंध पोर्टल; लिंग कार्य भागीदारी विषमता सूचकांक (जीडब्ल्यूपीडीआई); तथा जिंस विपणन आउटलुक सांख्यिकी (सीएमओएस) नामक ऑन लाइन डेटाबेस रिपोजिटरी पर आधारित निर्णय सहायी प्रणाली।

ईंधन कुशल एक प्रोपेलर जिससे 19 प्रतिशत तक ईंधन की बचत की जा सकती है, विकसित किया गया। इस खोज से प्रति वर्ष लगभग 1,100 वैसल डीजल की बचत हो रही है जिसकी कीमत 63-78 करोड़ रुपये है। कंगनी या फॉक्सटेल आधारित खाद्य को मधुमेह, मोटापे और हृदय रोगियों के लिए लाभकारी पाया गया है। जीईएफ-वित्तीय सहायता प्राप्त उप परियोजनाओं के अंतर्गत स्थानीय भू-प्रजातियों के बीजों को किसानों में बांटने के लिए सामुदायिक जीन बैंक सृजित किए गए जिनसे लाभार्थी किसानों की आय बढ़ेगी तथा बीजों का संरक्षण भी होगा। एक नई सेवा 'm-Krishi-Fisheries' से 32 मत्स्यन नौकाओं वाले गांवों को सहायता मिलेगी जिससे प्रति माह लगभग 70,000 लीटर डीजल की बचत होगी तथा लगभग 150,000 कि.ग्रा. कार्बन डाइऑक्साइड के सृजित होने से बचा जा सकेगा। भारतीय चावल की 268 विषम जनित भू-प्रजातियों में प्रध्वंस

या ब्लास्ट प्रतिरोधी जीनों पिज (*t*), *पिटा* तथा *पीआई54* के लिए एलेल माइनिंग की गई। पपीते के छल्ला धब्बा विषाणु (पीआरएसवी), खीरा-ककड़ी के चित्ती विषाणु (सीएमवी) और मूंगफली के कलिका उतक क्षय विषाणु (जीबीएनवी) के लिए व्यापक वर्णक्रम नैदानिक युक्तियों के निर्माण हेतु एक तिहरे जीन संयोजन की संरचना का विकास किया गया। प्रतिसूक्ष्मजैविक सतों/घटकों/शुद्ध अणुओं को कुछ चुने हुए खरपतवारों से अलग किया गया जो सैप्टिक गठिया तथा मूत्र मार्ग के संक्रमण को उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों के विरुद्ध प्रभावी सिद्ध हो सकते हैं। ZnO नैनो कणों के संश्लेषण और Fe नैनो कणों के अतिरिक्त कोशिकीय संश्लेषण में सक्षम कवकीय प्रथक्कर खोजे गए। थैलों की श्रेष्ठ सीलबंदी क्षमता के लिए मांड या स्टार्च की नैनो-कम्पोजिट फिल्म का सत्यापन किया गया। वास्तव में यह खाद्य पैकेजिंग का एक प्रमुख आधार है।

वित्त

डेयर/भा.कृ.अनु.प. के वर्ष 2011-12 के लिए योजनागत और गैर-योजनागत आबंटन (संशोधित अनुमान) क्रमशः 2,850 करोड़ और 2,157 करोड़ रुपये थे। 137.89 करोड़ रुपये के आंतरिक संसाधन (ब्याज और पेशगियों, चक्रीय निधि स्कीमों से होने वाली आय, ऋणों और पेशगियों की वसूली तथा अल्पावधि जमा से प्राप्त होने वाले ब्याज) का सृजन किया गया। वर्ष 2012-13 के लिए योजनागत और गैर-योजनागत आबंटन (बजट अनुमान) क्रमशः 3,220 करोड़ और 2,172 करोड़ रुपये है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी का 84वां स्थापना दिवस 16 जुलाई 2012 को मनाया गया। इस अवसर पर भारत के पूर्व राष्ट्रपति भारत रत्न डॉ. ए.पी.जे.अब्दुल कलाम मुख्य अतिथि थे। उन्होंने समारोह में आए गणमान्य अतिथियों को सम्बोधित करते हुए भा.कृ.अनु.प. के अनुसंधान लक्ष्यों को निर्धारित करने के बारे में बताया कि ये छोटे और सीमांत किसानों की दक्ष कृषि संबंधी क्रियाओं, बंजर भूमि को सुधारने और जलाशयों के पुनरोद्धार पर केन्द्रित होने चाहिए। उन्होंने कृषि विज्ञान केन्द्रों के माध्यम से छोटे और सीमांत किसानों की क्षमता निर्माण की आवश्यकता और ग्रामीण सहकारिताओं के माध्यम से कृषि-प्रसंस्करण को बढ़ावा देने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। उनके इन बहुमूल्य सुझावों को 12वीं पंचवर्षीय योजना के अनुसंधान कार्यक्रमों को तैयार करने में शामिल करने पर ये इस दिशा में मार्गदर्शक सिद्ध होंगे।

भा.कृ.अनु.प. गुणवत्तापूर्ण उच्च शिक्षा सुनिश्चित करने और किसानों के लिए अनुकूल प्रौद्योगिकियां सृजित करने के अपने प्रयास में अनवरत लगी हुई है। परिषद ने सभी पणधारियों या स्टेकहोल्डरों के परामर्श से कृषि तथा संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास के लिए पहली बार नीतिगत ढांचा तैयार किया है। इसमें शासन में सार्वजनिक क्षेत्र की भूमिका, निधिकरण और कृषि अनुसंधान व शिक्षा के कार्यान्वयन के संबंध में बताया गया है। मानव संसाधन विकास, राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली में और इसके बाहर साझीदारी, निजी क्षेत्र और किसानों के बीच साझीदारी तथा प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण अनुसंधान एवं विकास नीति के महत्वपूर्ण आयाम हैं। इस नीति को भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के कोलकाता में आयोजित 100वें सत्र के दौरान भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री मनमोहन सिंह द्वारा विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति 2013 का उद्घाटन करते हुए मान्यता प्रदान की गई। भा.कृ.अनु.प. द्वारा तैयार की गई अनुसंधान एवं विकास संबंधी नीति राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रणाली और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी



नीति में उचित रूप से समाहित की जाएगी। इसके अतिरिक्त, निदेशकों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों तथा अन्य पणधारियों के ज्ञान सम्मेलन के अंतर्गत सभी संस्थानों द्वारा अपने-अपने परिदृश्य 2050 तैयार करने आरंभ कर दिए गए हैं।

इस अवसर पर मैं माननीय केन्द्रीय कृषि व खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री व भा.कृ.अनु.प. सोसायटी के अध्यक्ष महोदय तथा भारत सरकार के कृषि एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के माननीय कृषि राज्य मंत्रियों, का उनके बहुमूल्य मार्गदर्शन, सहायता तथा डेयर/भा.कृ.अनु.प. के सभी प्रयासों व कार्यों में प्रोत्साहन देने के लिए हृदय से आभार व्यक्त करता हूँ। मैं भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों/विभागों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय संगठनों तथा अन्य पणधारियों को भा.कृ.अनु.प. के विभिन्न कार्यक्रमों को तैयार करने व उनके कार्यान्वयन में सहयोग देने के लिए हार्दिक धन्यवाद देता हूँ। मुझे पूर्ण

विश्वास है कि परिषद के इन प्रयासों से किसानों को प्रौद्योगिकीय स्तर पर सशक्त बनाने और निवेशों की उच्च स्तरीय दक्षता व उत्पादकता प्राप्त करने में सहायता मिलेगी ताकि टिकाऊ कृषि विकास सुनिश्चित हो सके।

एन. अय्यप्पन

(एस. अय्यप्पन)

सचिव
कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
तथा
महानिदेशक
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
नई दिल्ली