



1. सिंहावलोकन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की वैज्ञानिक उपलब्धियों का करोड़ों किसानों व ग्रामीण परिवारों के जीवन पर व्यापक प्रभाव पड़ा है क्योंकि इनसे कृषि उत्पादकता में वृद्धि हुई है, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण हुआ है, फार्म निवेश और ऊर्जा का कारगर उपयोग हुआ है, प्रसंस्करण के माध्यम से खाद्य पदार्थों में होने वाली क्षति को बचाया गया है व यंत्रीकरण के माध्यम से कामगारों के श्रम में कमी लाई गई है। इसके साथ ही अनेक अन्य प्रयासों से आजीविका, खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा भी बढ़ी है।

इस वर्ष हमने भारत के कुछ भागों में मानसून के देरी से आने, हृदहृद चक्रवात से हुए विनाश और कुछ अन्य भागों में आई बाढ़ के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के विशेष प्रयास किए हैं। गर्मियों के दौरान कई राज्यों में सूखा जैसी स्थिति हो गई थी क्योंकि मानसूनी वर्षा देर से हुई थी। परिषद ने अग्रिम कार्रवाई की तथा राज्य विभागों, कृषि विश्वविद्यालयों व विशिष्ट क्षेत्रों में विकास एजेंसियों के साथ हाथ मिलाते हुए 23 राज्यों के 580 जिलों के लिए विशिष्ट आकस्मिक योजनाएं तैयार कीं। किसानों को ऐसी वैकल्पिक फसलें उगाने का परामर्श दिया गया जो कम पानी से उग सकती हैं तथा लंबे समय तक वर्षा न होने की परिस्थिति को भी सह सकती हैं। वैकल्पिक फसलों के बीजों के पर्याप्त स्टॉक की व्यवस्था की गई। कम वर्षा की स्थितियों के अंतर्गत प्रमाणित लाभों को प्राप्त करने के लिए किसानों को स्व-स्थाने नमी संरक्षण के उपायों को अपनाने का परामर्श दिया गया। वैज्ञानिकों सहित विशेष दलों ने ओडिशा तथा आंध्र प्रदेश के चक्रवात प्रभावित क्षेत्रों का दौरा किया, ताकि हृदहृद चक्रवात से हुई क्षति को कम किया जा सके व बागवानी वृक्षों को पुनः स्थापित किया जा सके। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (एनएआरईएस) जम्मू व कश्मीर में आई विनाशकारी बाढ़ के दौरान वहां के लोगों को तत्परता से सहायता प्रदान करने में जुटी रही।

भारत के माननीय राष्ट्रपति श्री प्रणव मुखर्जी ने जनवरी 2014 में भा.कृ.अनु.प. के निदेशकों व कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों के सम्मेलन में तथा भारत के प्रधान मंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने नई दिल्ली में जुलाई 2014 को आयोजित भा.कृ.अनु.प. के 86वें स्थापना दिवस समारोह में खाद्यान्नों के मामले में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने व खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में परिषद के वैज्ञानिकों के प्रयासों की सराहना की। प्रधानमंत्री ने कृषि अनुसंधान समुदाय से 'जल की प्रत्येक बूंद से अधिक फसल लेने', मृदा स्वास्थ्य, छोटे किसानों के लिए यंत्रीकरण को बढ़ावा देने, किसानों की आय को बढ़ाने, दलहन उत्पादन को बढ़ाकर प्रोटीन क्रांति के अलावा नीली क्रांति लाने, भारत को खाद्य तेलों के मामले में आत्म निर्भर बनाने, सामुदायिक रेडियो के माध्यम से किसानों की सूचना संबंधी आवश्यकता को पूरा करने तथा प्रयोगशाला से खेत कार्यक्रम के माध्यम से प्रौद्योगिकियों के प्रभावी हस्तांतरण को सुनिश्चित करने का आह्वान किया। परिषद ने राष्ट्रीय नेतृत्व की इस अपेक्षा को पूरा करने के लिए कदम उठाए हैं। देश की विविध कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में उगाए जाने के लिए विभिन्न जैविक व अजैविक प्रतिकूल स्थितियों की सहिष्णु व उच्च उपज देने वाली कुल 81 फसल किस्में/

संकर विकसित किए गए हैं। सीमांत तथा छोटे किसानों के लिए उपयुक्त सिंचित व बारानी प्रणालियों के लिए विविधीकृत समेकित फार्मिंग प्रणाली मॉडल व सम्बद्ध फार्मिंग प्रणाली पैकेज विकसित किए गए। संरक्षण कृषि की क्षमता को अनुभव करते हुए 12वीं योजना के दौरान विविध कृषि जलवायु वाले क्षेत्रों में संरक्षण कृषि पर एक कंसोर्सियम प्लेटफार्म को लागू किया जा रहा है, ताकि संरक्षण कृषि की विधियों के पैकेज को क्षेत्रों के अनुसार अधिक अनुकूल बनाया जा सके। आने वाली पीढ़ियों के लिए वैश्विक खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए भारत स्वालबार्ड ग्लोबल सीड वाल्ट में शामिल हुआ है। अत्याधुनिक विज्ञान के क्षेत्र में अंतरराष्ट्रीय गेहूं जीनोम क्रम निर्धारण कंसोर्सियम के सहयोग से ब्रेड गेहूं के जीनोम का आनुवंशिक ब्लू प्रिंट उजागर किया गया। यह आनुवंशिक ब्लू प्रिंट पादप विज्ञान के अनुसंधानकर्ताओं व प्रजनकों के लिए एक बहुमूल्य संसाधन है। सम्पूर्ण संदर्भ क्रम को उजागर करने की दिशा में कार्य किया जा रहा है।

भैंस के कटड़े 'रजत' के जन्म ने पशु क्लोनीकरण के विश्व में एक प्रकार का इतिहास रच दिया है। राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल में उच्च श्रेणी की भैंसे की परीक्षित संतति को उसके हिमीकृत वीर्य से प्राप्त कायिक कोशिका की नाभिकीय सामग्री का उपयोग करके क्लोन किया गया। विश्व में ऐसा पहली बार हुआ है कि किसी पशु को कई वर्ष पूर्व वीर्य बैंक में हिमीकृत किए गए वीर्य की कायिक कोशिका के द्वारा क्लोन किया गया हो। हरियाणा के अंतःस्थलीय लवणीय क्षेत्रों में झिम्प पालन से अंतःस्थलीय लवणीय जल में उच्च मूल्य के जल-जंतुपालन के नए आयाम खुले हैं। देश में नीली क्रांति लाने के अपने सकल प्रयास में परिषद ने मात्स्यिकी क्षेत्र में योगदान हेतु समुद्री जंतुपालन कार्यक्रम की योजना बनाई है। खेती संबंधी कम लागत की प्रौद्योगिकियां फार्म उपज की उत्पादकता व गुणवत्ता पर सकारात्मक प्रभाव डाल रही हैं और उन्हीं का सिंहावलोकन इस प्रतिवेदन में प्रस्तुत किया गया है।

मृदा एवं जल उत्पादकता

मृदा और जल की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए देश के विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में कार्यनीतियां विकसित की जा रही हैं। कुल 173 जिलों के लिए भू-संदर्भित मृदा उर्वरता मानचित्र तैयार किए गए हैं, जिनमें मृदा में प्रमुख व सूक्ष्म पोषक तत्वों की स्थिति को दिखाया गया है, जिनका उपयोग फार्म स्तर पर मृदा उर्वरता के प्रबंध व उर्वरकों की दी जाने वाली खुराक को निर्धारित करने में किया जा सकता है। पश्चिम बंगाल के 24 परगना (दक्षिण) जिले के गोसाबा ब्लॉक में बाली द्वीप के लिए सूक्ष्मस्तरीय मृदा संसाधन मानचित्र व भूमि प्रबंध मानचित्र तैयार किए गए। देश के 60 ब्लॉकों में वैज्ञानिक भूमि उपयोग नियोजन के लिए 1:10,000 के पैमाने पर भूमि संसाधन सूचीपत्रकरण का कार्य आरंभ किया गया। भूमि उपयोग की विभिन्न प्रबंधन विधियों के अंतर्गत जल के अपप्रवाह को नापने, पोषक तत्वों व कार्बन में होने वाली क्षति की निगरानी करने के लिए कम लागत वाला अपप्रवाह सैम्पलर विकसित किया गया। गौण तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों के राज्यवार विश्लेषण से यह

स्पष्ट हुआ कि 12 राज्यों में गंधक की अत्यधिक कमी है। शहरी ठोस कचरे से भारी धातुओं को हटाने के लिए विकसित की गई प्रौद्योगिकी से मिश्रित कचरों से भारी धातुओं को कम करने में सफलता मिली है और कुल कचरे के अंश को 34-58 प्रतिशत समाहित किया गया है, ताकि शहरी कचरे से तैयार होने वाली कम्पोस्ट की गुणवत्ता में सुधार हो सके। टमाटर तथा केले के लिए विकसित सीएसआर-बायो, जो एक पर्यावरण मित्र वृद्धि वर्धक है, से टमाटर और केले की फल उपज में क्रमशः 22 और 15 प्रतिशत की वृद्धि हुई है।

कृषि प्रणाली

दक्षिण बिहार के जलोढ़ मैदानी अंचल में एक हैक्टर प्लॉट पर विविधीकृत फसल प्रणालियों से युक्त पांच सदस्यों के परिवार के विकसित किए गए फार्मिंग मॉडल से परिवार को वर्षभर आय होने का प्रदर्शन किया गया है। पूर्वी हिमालय क्षेत्र में विंध्य अंचल के लिए एक हैक्टर के प्लॉट हेतु विकसित प्रणाली मॉडल में विविधीकृत फसल प्रणालियों नामतः बागवानी, डेरी, कुक्कुटपालन और मछली पालन को शामिल किया गया है। स्थान विशिष्ट जैविक खेती को बढ़ावा देने से, विशेष रूप से देश के पोषक तत्वों की कम खपत करने वाले आदिवासी क्षेत्रों में मृदा और फसल की उत्पादकता को बढ़ाने की बहुत क्षमता है जिससे वहां के लोगों को आजीविका सुरक्षा भी उपलब्ध कराई जा सकती है। मखाना की पहली किस्म स्वर्ण वैदेही विकसित करके जारी की गई।

जलवायु परिवर्तन

'क्रीडा' द्वारा विकसित फार्म तालाब प्रौद्योगिकी पैकेज से तेलंगाना में अदिलाबाद जिले के उन आदिवासी क्षेत्रों में रबी के दौरान ज्वार की खेती करना संभव हुआ है जहां यह फसल पहली उगाई नहीं जाती थी। ग्रीन हाउस गैस के उत्सर्जन को कम करने के लिए तेलंगाना के वारंगल जिले में एक पायलट अध्ययन किया गया ताकि ऐसे क्रियाकलापों को स्वच्छ विकास यांत्रिकी के साथ जोड़े जाने की संभावना तलाशी जा सके। खुले शीर्ष वाले चैम्बरों में चावल की बढ़वार पर कार्बन डाइऑक्साइड के बढ़े हुए स्तर के प्रभाव का अध्ययन किया गया। कार्बन का स्तर बढ़ने से खेतों में उगाए गए चावल तथा खरपतवारीय चावल जैवप्रकारों के कुल पत्ती क्षेत्र, प्रति पौधा दोजियों की संख्या, सकल प्रकाश संश्लेषण व वाष्पोत्सर्जन पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ता है। लम्बी अवधि के लिए उपयुक्ततम तापमान पर खरपतवार तथा फसल के बीजों के परिरक्षण के लिए एक नई तकनीक विकसित की गई। फसलों की उत्पादकता पर वैश्विक ऊष्मन के परिणामों का मूल्यांकन करने के लिए भोपाल क्षेत्र में तापमान, कार्बन डाइऑक्साइड व वर्षा में हुए परिवर्तनों के कारण सोयाबीन की उपज क्षमता में हुए परिवर्तनों के संबंध में अध्ययन किया गया। कार्बन डाइऑक्साइड की वृद्धि से उपज कम हो जाती है क्योंकि तापमान बढ़ने का फसल वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

आनुवंशिक संसाधन

कुल 30 खोजी अभियान चलाए गए जिनके अंतर्गत 620 नव्य प्रजातियों सहित 1,591 प्रविष्टियां एकत्र की गईं। कृष्य पौधों के राष्ट्रीय हर्बेरियम में लगभग 334 हर्बेरियम नमूने जोड़े गए और 38 देशों से 40,879 प्रविष्टियां आयात की गईं। गेहूं के आनुवंशिक स्टॉक; पौधे गिरने व बीज बिखरने, गर्मी तथा प्रध्वंस के सहिष्णु चावल स्टॉक

(फिलीपीन्स से); मक्का में मक्का के धारी विषाणु के प्रति प्रतिरोधिता प्रदर्शित की, टर्सिकम पत्ती झुलसा तथा श्रेष्ठ संयोजन योग्यता से रतुआ तथा धूसर पत्ती धब्बा (मैक्सिको से) के विरुद्ध प्रतिरोध प्रदर्शित करने वाली शामिल की गई आशाजनक नई प्रविष्टियां हैं। कुल 1,248 नमूनों के निर्यात के लिए छह पादप स्वच्छता प्रमाण-पत्र जारी किए गए। विभिन्न फसलों की लगभग 24,824 प्रविष्टियों का लक्षण-वर्णन और मूल्यांकन किया गया जिनमें फसल बढ़वार की अंतिम अवस्था में गर्मी को सह सकने वाली गेहूं व जलमग्नता व सूखे की सहिष्णु चावल जैसी प्रविष्टियां शामिल हैं।

चावल के 53 जीनप्ररूप आच्छद झुलसा के हल्के प्रतिरोधी पाए गए तथा दो को भूरा धब्बा का प्रतिरोधी पाया गया जबकि 118 वंशक्रम जीवाण्विक पत्ती झुलसा के प्रतिरोधी पाए गए। भूरे चावल (*ओराइजा रूफिपोगान*) की नौ कृषक किस्मों में भूरे पत्ती फुदका प्रतिरोध की पुष्टि हुई। चावल के टुंगरो वृत्ताकार विषाणु (आरटीएसवी), जो आंध्र प्रदेश से प्राप्त पृथक्कर था, के भारतीय पृथक्कर का सम्पूर्ण जीन क्रम निर्धारित किया गया तथा उसे एनसीबीआई के डेटाबेस में जमा कराया गया।

भारतीय सरसों (*ब्रैसिका जुंजिया*) जीनप्ररूप, एनपीजे 182, टीएम 101, आरएच1089, पूसा मस्टर्ड 25 और बीपीआर 540-6 ताप सहिष्णु आंके गए तथा जीनप्ररूप डीआरएमआर 1153-12, आरजीएन 348, एमसीपी 802, एनपीजे 182, डीआरएमआर 10-40 और एनपीजे 183 को सूखा सहिष्णुता के लिए टिकाऊ पाया गया। दलहनी फसलों जिनमें चना, मसूर, मूंग, उड़द, अरहर, लैथाइरस, राजमा और दाल मटर शामिल हैं, की कुल 10,295 प्रविष्टियों का रखरखाव किया गया। प्रजनन कार्यक्रमों के लिए साइसर, विग्ना, लैंस प्रजातियों तथा अरहर व मसूर की भूमध्यसागरीय भूप्रजातियों की नव्य प्रविष्टियों का लक्षण-वर्णन किया गया। कृषि/बागवानी-फसलों से संबंधित कुल 41 प्रस्ताव जननद्रव्य पंजीकरण के लिए अनुमोदित किए गए। सूक्ष्मजीवों के गुणों को सूचीबद्ध करने के लिए 'माइक्रोबियल कल्चर कलेक्शन डेटाबेस' नामक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया। कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण कीटों की 15 नई प्रजातियों को रिपोर्ट करते हुए उनका वर्णन किया गया।

लवण सहिष्णु आम (*एम. इंडिका*) की दो प्रविष्टियां नामतः *मैंगिफेरा ग्रीफिथी* और *एम. अंडमानिका* अंडमान के सुनामी प्रभावित स्थलों से एकत्र की गईं। उच्च कुल कैरोटिनाइड अंशों से युक्त देसी आम की किस्में पीआरवीआरआरएन 3 और टीएमआरएम एकत्र की गईं। अमरूद की एक नई किस्म, फालांग को थाइलैंड से यहां लाकर उगाया गया। गुण-विशिष्ट अनार की प्रविष्टियां (132) लाई गईं तथा देसी और विदेशी मूलों का प्रतिनिधित्व करने वाली अनार की 200 से अधिक प्रविष्टियों को संसाधित किया गया। चिरौंजी की अगेती, छोटी, प्रीकौंसियस व उच्च उपजशील आशाजनक किस्म सीएचईएस सी-7 को बीकानेर में पहचाना गया। *माउंटेन स्वीट थॉर्न*, एक क्षमतावान फल फसल को एकत्र करके बंगलुरु के फील्ड जीन बैंक में रोपा गया। कुल 820 से अधिक सब्जी प्रविष्टियों को एकत्र करके संरक्षित किया गया। तेलंगाना के करीमनगर में प्याज की एक अनूठी, सफेद व प्रगुणशील प्रविष्टि (डब्ल्यूएम-514) को पहचाना गया (उपज, 20 टन प्रति हैक्टर)। देसी खीरे की एक अनूठी किस्म मेट कचरी (*क्यूकूमिस प्यूबेसेंस*), टिण्डा (*प्रीसाइट्रीलस फिस्टुलोसस*) तथा दोहरे उद्देश्य वाली ग्वार की तीन प्रविष्टियों को उनके विशिष्ट गुणों के आधार पर संकलित करते हुए संरक्षित किया गया। संकर बीजोत्पादन के लिए

एकलिंगी खरबूजे (एचएम/बीआर-8) की पहचान की गई। बड़े आकार की गिरी (प्रति गिरी का भार 11-12 ग्रा.) वाले एक आशाजनक काजू संकर की पहचान की गई है और उसका मूल्यांकन किया जा रहा है।

उष्णकटिबंधी कंद फसलों के जननद्रव्य (5,832) को तिरुअनंतपुरम स्थित फील्ड जीन बैंक में संरक्षित किया जा रहा है। सौंफ की एक अति बौनी (35 सें.मी.) पहचानी गई है (पौधे की औसत ऊंचाई 150 सें.मी. होती है) जिसे स्वनिषेचन के माध्यम से अनुरक्षित किया जा रहा है। गिनी बिसाऊ व जाम्बिया स्रोतों के ड्यूरा तेल ताड़ों में नमी की कमी को सहने की क्षमता है और इनका उपयोग ड्यूरा × ड्यूरा तथा ड्यूरा × पिसिफेरा संकरों के विकास के लिए किया जा रहा है। औषधीय पौधे कालमेघ (*एंड्रोग्राफिस पेनिकुलेटा*) में 10 आकृति विज्ञानी गुणों के लिए विशिष्टता, एकरूपता व स्थायित्व (डीयूस) विवरणों को पहचाना गया। हिमाचल प्रदेश, मिज़ोरम, अरुणाचल प्रदेश और गुजरात के वनों से खुम्बी की 210 से अधिक अनूठी प्रविष्टियां संकलित की गईं। ऑर्किड की दो सुगंधित प्रजातियों नामतः *डेंड्रोबियम ओवेटम* (एनओएसी-324), और *डी. मैक्रोस्टेकायम* (एनओएसी-329) को वर्गीकरणविज्ञानी दृष्टि से पहचाना गया।

नई नस्लों के रूप में पंजीकृत करने के लिए संकोरी, बेलाही और मणिपुरी गोपशु, गोजरी भैंस तथा हरिघाटा काले मुर्गे का गुण-प्ररूपी लक्षण-वर्णन पूरा किया गया। संकोरी गोपशु की दैनिक औसत दूध देने की क्षमता 9.08±0.16 लिटर है, जबकि सर्वोच्च दूध देने की अवस्था में यह मात्रा 6-18 कि.ग्रा. प्रति दिन है। इसका दुग्ध काल 8 से 15 माह के बीच होता है। बहिस्थाने संरक्षण के अंतर्गत थारपार्कर गोपशु, ओस्मानाबादी भेड़, मेहसाना भैंस, असम पहाड़ी बकरी, जंसकारी घोड़े, मारवाड़ी घोड़े, फ्रेंच गधे और अरुणाचली यॉक के हिमीकृत वीर्य की खुराकें राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के राष्ट्रीय जीन बैंक के भंडारागार में जमा कराई गईं। भैंसों में डेरी संबंधी गुणों के डिजिटल मात्रात्मक निर्धारण के लिए कैल्क्युल नामक एक नया उपकरण डिजाइन किया गया। मुर्रा भैंसों में दुग्ध काल के दौरान 24 सप्ताहों में पाए जाने वाले प्रोटीन प्रतिशत व लैप्टिन जीन के बीच उल्लेखनीय सह-संबंध प्रदर्शित हुआ। मुर्रा सांडों से वीर्य के अम्लीय तरल प्रोटीन जीन में पहचाने गए चार हैप्लोटाइपों में गर्भधारण की दर के संदर्भ में श्रेष्ठ सहसंबंध प्रदर्शित हुआ तथा सांडों की उर्वरता के मार्करों के रूप में स्थापित करने के लिए इनके बारे में और खोज की जा रही है। पहली बार याक के नर विशिष्ट जीनों को पहचाना गया तथा याक के शुक्राणु में संबंधित छह miRNAs की अभिव्यक्ति हुई जिनका संबंध संभवतः याक नर की जनन क्षमता से है। असील पक्षी का सम्पूर्ण जीनोम क्रमबद्ध किया गया जिससे उसमें लगभग 23,000 जीनों की उपस्थिति का पता चलता है।

अरब सागर में मछली की नई प्रजातियों *प्लेक्ट्राथियस एल्कोकी* और *पेम्फेरिस सरयू* का लक्षण-वर्णन किया गया तथा *लेबियो आइकेरी* को पश्चिम राजस्थान के मीठे जलों में पहचाना गया। सिल्वर पम्फ्रेट के आनुवंशिक स्टॉक की पहचान से यह पता चला कि पश्चिमी तटवर्ती क्षेत्र (गुजरात से केरल तक) में इसका एक स्टॉक तथा पूर्वी तटवर्ती क्षेत्र (पश्चिम बंगाल से आंध्र प्रदेश व तमिलनाडु तक) में इसके दो स्टॉक मौजूद हैं। सफेद धब्बा सिंड्रोम विषाणु प्रतिरोध व लिंग से संबंधित स्थल का पता लगाने के लिए एक डीएनए चिप विकसित की गई और श्लिम्प उत्पादन को प्रभावित करने वाले दो महत्वपूर्ण गुणों व विशेषकों का पता लगाया गया।

फसल सुधार

देश की विविध कृषि जलवायु वाली पारिस्थितिक प्रणालियों में उगाए जाने के लिए विभिन्न जैविक व अजैविक प्रतिकूल स्थितियों के प्रति श्रेष्ठ सहिष्णुता वाली 81 उच्च उपजशील फसल किस्में/संकर जारी किए गए। इनमें चावल के 19, गेहूं के 12, जौ के 6, मक्का के 11 (संकर), मोटे अनाजों के 9, तिलहनों के 7, दलहनों के 11 (इनमें मूंग के 2, अरहर व दाल मटर, प्रत्येक के 2 तथा उड़द, चना, मसूर, कुलथी और लोबिया प्रत्येक के 1-1), गन्ना के 2 व चारा फसलों के 4 संकर/ किस्में शामिल हैं। 1990 के दशक के आरंभ में जारी की गई चावल की अल्पावधि वाली हीरा किस्म की व्यावसायिक खेती विशेष रूप से ओडिशा में पोषक तत्व गहनता की दृष्टि से आरंभ की गई (प्रोटीन, लौह तथा जस्ते का श्रेष्ठ स्रोत होने के नाते)।

वर्ष के दौरान प्रजनक बीज (94,953 किंवटल), आधारी बीज (144,369 किंवटल), प्रमाणीकृत बीज (1,63,466 किंवटल), सच्चा लेबलीकृत बीज (172,352 किंवटल) व रोपण सामग्री (73,185 किंवटल) उत्पन्न की गई। इसके अलावा 155.59 लाख रोपण सामग्री व 5.60 लाख ऊतक संवर्धित पौधे भी उत्पन्न किए गए। ये सभी फसलों के थे।

ब्रेड गेहूं के जीनोम का गुणसूत्र आधारित मसौदा क्रम भा.कृ.अनु.प. के राष्ट्रीय पादप जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय व दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा अंतरराष्ट्रीय गेहूं जीनोम क्रम निर्धारण कंसोर्शियम के सहयोग से वैज्ञानिकों द्वारा प्रकाशित किया गया। उल्लेखनीय है कि ब्रेड गेहूं के जीनोम को इसके जीनोम में अत्यधिक समान गुणसूत्रों के 3 सैटों व बड़े जीनोम आकार के कारण डिकोडित करना सबसे कठिन है। गेहूं जीनोम की उपलब्धता से जीनोम खोज प्रयासों में तेजी आएगी और गेहूं की श्रेष्ठ किस्मों का भी तेजी से विकास होगा। श्रेष्ठ गुणों (अत्यधिक पुष्पगुच्छ, कणशिकाओं की उच्च संख्या और लंबा पुष्पगुच्छ) के ग्यारह संभावित दाताओं का अगली पीढ़ी के चावल का डिजाइन तैयार करने के लिए मूल्यांकन किया गया। सह-अभिव्यक्ति नेटवर्क विश्लेषण से चावल में कठिनाई से व्यक्त होने वाले मॉड्यूलों में प्रतिबल के प्रति अनुक्रियाशील दर्शाने वाले जीनों का विभाजन करना संभव हुआ। चावल प्रध्वंस प्रतिरोधी एक नए जीन को क्लोन किया गया जिससे इस फसल में प्रध्वंस के विरुद्ध प्रतिरोधिता के उच्च अंश के समाहन की संभावना प्रबल होती है। *इंडिका* और *जैपोनिका* श्रेणी में आने वाले चावल के दो जीनप्ररूपों *Pi54* की अति अभिव्यक्ति से चावल प्रध्वंस के प्रति उत्तरदायी अति उग्र प्रभेद *मैग्नोपोर्थे ओराइजी* के विरुद्ध प्रतिरोध को बढ़ाने की पृष्ठभूमि उजागर होती है।

एरेबिडोप्सिस से विलगित एक वृहत बीजाणु मातृ कोशिका-विशिष्ट प्रमोटर 'एफएफ-1' को pCAMBIA1305.2 में क्रमबद्ध करते हुए क्लोन करके उसकी पुष्टि की गई। इस वाहक को *एग्रोबैक्टोरियम* प्रभेद *ईएचए 105* में रूपांतरित किया गया तथा इसका उपयोग ज्वार के रूपांतरण के लिए किया गया। कुनिट्ज़ ट्रिप्सिन निरोधक - मुक्त सोयाबीन जीनप्ररूपों व उच्च ओलेइक अम्ल युक्त सोयाबीन आईसी210 का व्यावसायीकरण किया गया। पटसन में ऊतक विज्ञानी रेशा अंश के अनूठे गुण देखे गए जिससे चयन के माध्यम से रेशे की उपज में सुधार की संभावना का पता चलता है।

गेहूं के वन्य संबंधी (*एईजीलॉप्स मार्कग्राफी*) से हस्तांतरित पत्ती रतुआ प्रतिरोध के एक नए प्रतिरोधी (*Apr*) जीन को हस्तांतरित किया गया जिससे वयस्क पौधे में पत्ती तथा धारी रतुआ, दोनों के विरुद्ध उच्च स्तर का प्रतिरोध प्राप्त करने में सहायता मिली। भारत के बाजार उगाए

जाने वाले सभी क्षेत्रों में मृदुरोमिल फफूंद उत्पन्न करने वाले उभरते हुए रोगप्ररूपी कवक *स्कलेरोस्पोरा ग्रेमिनीकोला* की पहचान के लिए एक रोगप्ररूप विशिष्ट एससीएआर (सीक्वेंस करेक्टराइड्ड एम्प्लीफाइड रीज़न) विकसित किया गया ताकि विद्यमान व उभरते हुए रोगप्ररूपों की आसानी से पहचान की जा सके। *ब्रैसिका जुंसिया* की किस्म एनआरसीडीआर-2 की पन्द्रह स्वतंत्र प्यूटेटिव पराजीनी घटनाएं तैयार की गईं। *आल्टरनेरिया ब्रैसिसीकोला* की विशिष्ट व त्वरित पहचान के लिए एक मार्कर विकसित किया गया। उल्लेखनीय है कि इस जीवाणु से तोरिया-सरसों की उपज में 35-46 प्रतिशत तक की कमी होती है। गन्ना में लाल सड़न रोगजनक के सम्पूर्ण जीनोम तथा ट्रांसक्रिप्टोम को क्रमबद्ध किया गया।

आम्रपाली तथा अर्का अनमोल के संकरण द्वारा आम का एक संकर एच-12 विकसित किया गया जिसके फल का भार 220-240 ग्रा. होता है तथा इसमें 75-77 प्रतिशत गूदा मौजूद होता है। भोज्य तथा संसाधन के उद्देश्यों से उच्च लाइकोपीन और एस्कोर्बिक अम्ल से युक्त अमरूद का एक संकर, एच 3-29 विकसित किया गया। अर्ध बौने पौधे की संरचना वाली एक बाहरी प्रविष्टि फ्रेंच प्लेंटेन (केला) जॉककॉन के केले के गुच्छों को किस्म नैडन के केले के गुच्छों की तुलना में उच्च भार के कारण बेहतर पाया गया। कर्पूरवल्ली (एबीबी) के समान लेकिन अगेती (रोपाई के बाद 367 दिन) बौने केले की एक किस्म (एनआरसीबी सैल-10) को उच्च घनत्व वाली रोपाई के लिए पहचाना गया। अंडमान तथा निकोबार द्वीप समूहों के कस्टोडियन किसान के खेत से एकत्र की गई खूनफल (*हीमेटोकार्पस वैलिडस*) की एक आशाजनक प्रविष्टि में व्यावसायीकरण की क्षमता है।

सब्जियों की अनेक किस्में/संकर (13) जारी किए जाने के लिए पहचाने गए। टमाटर के हाइब्रिड 369 और हाइब्रिड 371 जिनमें टीओएलसी+बीडब्ल्यू+ईबी (टमाटर पर्णकुंचन विषाणु + जीवाण्विक मुझान + अगेती झुलसा) रोगों के विरुद्ध तिहरा प्रतिरोध विद्यमान है, जो उच्च उपजशील (80 टन/है.) हैं तथा जिनके फल कठोर होते हैं, विकसित किए गए। हरे, लम्बे फलों वाला, 25-30 टन प्रति हैक्टर उपज देने वाला तथा जीवाण्विक मुझान के अंतर्निहित प्रतिरोध वाला सीआईएआरआई बैंगन 1, द्विपीय पारिस्थितिक प्रणाली के लिए जारी किया गया। उच्च उपज देने वाली मिर्च की किस्म (493 ग्रा./पौधा समतुल्य 109 किं./है.) अर्का नीलाचल प्रभा (सीएचसीएल 92) को पूर्वी तटवर्ती पारिस्थितिक प्रणाली में खेती के लिए पहचाना गया। राजमा की एक किस्म अर्का अर्जुन को, जो मूंग के पीले चित्ती विषाणु की प्रतिरोधी है, को दक्षिण भारत में गर्मियों के दौरान खेती के लिए पहचाना गया।

संकर आलू की एक किस्म कुफरी ललित, जो पछेती झुलसा की प्रतिरोधी है, को भारत के गंगा के मैदानों के लिए पहचाना गया। त्रिगुणित कसावा संकरों नामतः उच्च स्टार्च युक्त (34.8 प्रतिशत) श्री अतुल्य और श्री अपूर्वा (33.3 प्रतिशत स्टार्च) की क्रमशः तमिलनाडु तथा आंध्र प्रदेश व तमिलनाडु व केरल में जारी किए जाने के लिए सिफारिश की गई। कारी पोई रैड, एक बहु कटाई वाली पोई (*बैसिला एल्बा*) किस्म को पहचाना गया जो उच्च उपज देने वाली होने के साथ-साथ एंथोसियानिन से समृद्ध है। पीले सुनहरी रंग की पैटेलॉइड वंध्य, मध्यम आकार (5-6.5 सें.मी. व्यास) तथा उच्च उपज देने वाली व रोपाई के बाद 40-45 दिनों में पहली बार पुष्पित होने वाली (जो 65-70 दिनों तक निरंतर पुष्पित होती रहती है) गेंदे की किस्म अर्का बांगड़ा जारी किए जाने के लिए पहचानी गई। ऑर्किड के तीन संकर भी जारी किए गए।

जायफल की एक किस्म आईआईएसआर - केरलश्री जारी किए जाने के लिए अनुशंसित की गई। इसकी गिरियां बड़े आकार की होती हैं और इसमें सेबिनेन व मायरसीन की प्रचुरता होती है। हल्दी की एक उच्च उपजशील किस्म दुग्गीराला रैड आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु और बिहार में उगाए जाने के लिए अनुशंसित की गई। इसके प्रकंदों की गुणवत्ता बेहतर होती है (करक्यूमिन 4.1 प्रतिशत, ओलियोरेसिन 8.8 प्रतिशत और शुष्क पदार्थ 23.5 प्रतिशत)। सुपारी की उच्च उपजशील किस्में नामतः मधुरमंगला (कर्नाटक और कोंकण के लिए); और नलवाड़ी को कर्नाटक, उत्तरी बंगाल व उत्तर पूर्व के लिए उगाए जाने के लिए अधिसूचित किया गया। ईसबगोल (औषधीय पौधे) की अधिक म्यूसिलेज (9.21 ग्रा./कि.ग्रा. बीज) व श्रेष्ठ बीज उपज (24.5 प्रतिशत अधिक) देने वाली एक नई उच्च उपजशील किस्म वल्लभ ईसबगोल 1 विकसित की गयी। सोलन में बटन खुम्बी की एक उच्च उपजशील किस्म, डीएमआर-यू3- 54 (22-24 कि.ग्रा./100 कि.ग्रा. कम्पोस्ट) विकसित की गई।

पशुधन सुधार

अधिक दूध देने वाली मुरा भैंस के कान से दाता कोशिका का उपयोग करके 'हस्त-निर्देशित क्लोनीकरण' के माध्यम से क्लोन की गई भैंस की कटड़ी का जन्म कराया गया जिसका 'लालिमा' नाम रखा गया। मुरा भैंसों की उच्च श्रेणीकृत परीक्षित संतति के हिमीकृत वीर्य से दाता कोशिका का उपयोग करते हुए क्लोनीकरण के माध्यम से 'रजत' नामक नर कटड़े का जन्म कराया गया। यह ऐसी सबसे पहली रिपोर्ट है जिसमें किसी भी फार्म पशु के क्लोनीकरण के लिए हिमीकृत वीर्य का उपयोग किया गया है। हरियाणा के प्रगतिशील किसानों के पास उपलब्ध चैम्पियन मुरा सांडों के वीर्य का संकलन लोगों के बीच अत्यधिक लोकप्रिय हो रहा है। पट्टनवाड़ी भेड़ के साथ गैरोल × मालपुरा (जीएमएम) के संकर से उत्पन्न संकरों द्वारा एक उत्कृष्ट भेड़ विकसित की गई जिसने 25 प्रतिशत अधिक मेमने उत्पन्न किए तथा मालपुरा भेड़ की तुलना में जिसका 3 माह की आयु पर शरीर भार (कि.ग्रा. में) 13 प्रतिशत अधिक था। बकरा/बकरी संरक्षण कार्यक्रम से बकरियों की संकटग्रस्त या लुप्त होने की कगार पर मौजूद नस्लों नामतः संगमनेरी तथा सुरती के संरक्षण में सहायता मिली क्योंकि इस कार्यक्रम के कारण इनके प्रजनन के मूल स्थान में इनकी संख्या 4 गुनी बढ़ गई। बेंगलुरु केन्द्र से प्राप्त किए गए प्रभेद संकर ने छह और सात सप्ताह की आयु पर 2.22 और 2.40 सम्बद्ध आहार परिवर्तन अनुपात (एफसीआर) के साथ क्रमशः 1,532 ओर 1,988 ग्रा. शरीर भार प्राप्त किया।

देश के शीतल जल वाले क्षेत्र में प्रमुख कार्पो (*लैबियो डारो*, *एल. डायोकेइलस* तथा *चैगुनियस चागुनियो*) को पहली बार पालते हुए प्रजनित कराया गया। इससे बड़े पैमाने पर मछली जीरा उत्पन्न करने में सहायता मिलेगी और शीतल जल वाले क्षेत्र में जलजंतुपालन में विविधता आएगी। कतला, रोहू और सामान्य कार्पो में विलगित जनन कोशिकाओं के जैनेजेनेइक प्रतिरोपण द्वारा धाय या सैरोगेट ब्रूड मछली, मछली जीरा तथा मछली शिशु उत्पन्न किए गए जिससे यह पुष्ट हुआ कि दाता-व्युत्पन्न जनन कोशिकाओं से संबंधित पोषक प्रजातियों (कार्पो से कार्पो) का जनन कराया जा सकता है। धाय या सैरोगेट उत्पादन से आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण व दक्ष उपयोग में सहायता मिलेगी। एक डिजाइन मछली जो मानव खाद्य आहार का समृद्ध स्रोत है, नैनो-सैलेनियम तथा नैनो-लौह सम्पूरण आहार खिलाकर विकसित की गई। भा.कृ.अनु.प.-सीएमएफआरआई क्षेत्रीय केन्द्र मंडपम में राष्ट्रीय समुद्री



मत्स्य ब्रूड बैंक स्थापित किया गया, ताकि व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री पक्षमियों का ब्रूड स्टॉक रखा जा सके और गुणवत्तापूर्ण मछली जीरा/नव स्फुटित लार्वे उपलब्ध कराए जा सकें।

फसल प्रबंधन

स्थान विशिष्ट उपयुक्त किस्मों को पहचानने व गेहूं की फसल के लिए बुआई का उपयुक्त समय निर्धारित करने के लिए इंफोकॉप-गेहूं, एक वैब-आधारित निर्णय सहायी प्रणाली विकसित की गई। फसल पौधों पर वैश्विक ऊष्मन के प्रभावों का वर्णन करने के लिए मुक्त वायु तापमान वृद्धि (एफएटीआई) सुविधा विकसित की गई। गोपशु खाद + भूसे की कम्पोस्ट में बाइकार्बोनेट फास्फोरस की उपलब्धता को सुधारने के लिए फाइटे को खनिजीकृत करने वाले कवकीय कंसोर्सियम से युक्त एक फास्फो-कम्पोस्ट टीका विकसित किया गया। गेहूं+मसूर में 2:1 और 1:1 का कतार अनुपात रखकर ली गई अंतर-फसल प्रणाली को गेहूं तथा गेहूं+तोरिया अंतर प्रणाली की तुलना में श्रेष्ठ पाया गया। मूंगफली की किस्म टीजी37ए में डीएपीजी-उत्पन्न करने वाले प्रदीप्त स्यूडोमोनेडों के अनुप्रयोगों से फलियों की उपज में सुधार हुआ तथा पौधों के मरने की दर में कमी आई। कम्पोस्ट की गई कॉयर-पिथ के उपयोग की विधि को अपनाकर 23 सिंचाइयों के साथ (कुल आवश्यकता का 75 प्रतिशत) गन्ना की पर्याप्त अच्छी उपज प्राप्त की गई। 'सीआरआईजेएफसोना', जो पटसन को सड़ाने की उन्नत प्रौद्योगिकी है, को ठहरे हुए पानी में गुणवत्तापूर्ण रेशा उत्पादन के लिए उपयुक्त पाया गया।

आदर्श स्थितियों में चार माह के भंडारण के लिए नई पैकेजिंग सामग्री, कीटनाशी का उपयोग किए गए लैमिनेटिड थैलों को कीटों का संक्रमण 0.5 प्रतिशत से कम बनाए रखने में प्रभावी पाया गया। सभी ज्ञात पादप विषाणुओं व विराइडों के लिए एक माइक्रोऐरे विषाणु चिप डिजाइन की गई। विभिन्न विषाणुओं नामतः मूंग के पीले चित्ती भारतीय विषाणु, मूंग के पीले चित्ती विषाणु, कुलथी के पीले चित्ती विषाणु, सेम के पीले चित्ती विषाणु अर्थात् फलीदार फसलों को प्रभावित करने वाले विषाणुओं की पहचान के लिए एक मल्टीप्लेक्स - पीसीआर किट का विकास किया गया। चना के मामले में मिट्टी का ट्राइकोडर्मा से उपचार + 5 ग्रा./कि.ग्रा. की दर से ट्राइकोडर्मा से बीजोपचार, इमिडाक्लोप्रिड तथा राइजोबियम+धनिया की अंतरफसल प्रणाली के साथ फली लगने की अवस्था में क्लोरांट्रानिलिप्रोल का दूसरा छिड़काव जबकि पुष्प आने पर एनएसकेई का पहला छिड़काव करते हुए कुल मिलाकर फसल की पत्तियों पर दो छिड़काव करना सर्वश्रेष्ठ समेकित नाशीजीव प्रबंध या आईपीएम मॉड्यूल पाया गया। गन्ना की लाल सड़न, कंडुआ तथा मुर्झान बीमारियों के नियंत्रण के लिए एक यंत्रिकृत गन्ना टुकड़ा उपचार की इकाई विकसित की गई जिससे गन्ने के टुकड़ों के उपचार के समय में बचत होती है और कवकनाशियों का भी कम मात्रा में प्रयोग करना पड़ता है। गन्ना की विकृतियों के निदान व उनके प्रबंध के लिए एक वैब आधारित विशेषज्ञ प्रणाली CaneDES विकसित की गई। किसानों की साझीदारी के मोड में 200 हैक्टर क्षेत्र में चावल की पूसा बासमती 1121 किस्म में समेकित नाशकजीव प्रबंध (आईपीएम) प्रौद्योगिकी का सत्यापन किया गया और किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली ब्यूप्रोफेजिन के 2-4 छिड़कावों की विधि के स्थान पर इस रसायन का केवल एक छिड़काव करने से कार्बनिक कार्बन अंश, प्राकृतिक शत्रुओं की संख्या में वृद्धि हुई, नाशकजीवियों की संख्या में कमी आई और उपज में भी बढ़ोतरी हुई।

त्वरित दलहन उत्पादन कार्यक्रम (ए3पी) के आर्थिक प्रभाव विश्लेषण से यह संकेत मिला कि किसानों की विधियों की तुलना में इस कार्यक्रम के माध्यम से रासायनिक नाशकजीवनाशियों के छिड़कावों की संख्या में कमी आई। उल्लेखनीय है कि आईपीएम प्लॉटों में यह संख्या 4.27 रही जबकि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली विधि में यह संख्या 7.34 रहती है।

राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो की वैबसाइट पर एक नया वैब पोर्टल 'इंडियन फौना ऑफ पैट्रोमेलिडी' तथा माइमेरिडी के भारतीय वंश की पहचान पर आधारित एक नए वैब की शुरुआत की गई। चावल की फसल में कृतकनाशी फ्लोकोयुमेफन के मोम को मिलाकर तैयार किए गए ब्लॉकों को फंदे के रूप में जमीन में गाड़ने से कृतकों के नियंत्रण में 60-74 प्रतिशत सफलता प्राप्त हुई जबकि कर्नाटक में डाइफेनाकोम के उपयोग से कृतकों का 58-63 प्रतिशत नियंत्रण करना संभव हुआ। इसी प्रकार, नारियल की फसल में कर्नाटक तथा अंडमान में किए गए परीक्षणों के दौरान इन दोनों कृतकनाशियों के उपयोग से 80-100 प्रतिशत सफलता प्राप्त हुई। एक कवक, *नोसेमा एपिस* के कारण नोसेमा रोग के संक्रमण के प्रसार को संक्रमित कॉम्ब के स्थान पर ताजे कॉम्बों का उपयोग करके नियंत्रित किया गया (पहले यह माना जाता था कि यह रोग आदिजीवों या प्रोटोजोआन से फैलता है)। इस प्रकार, मधुमक्खी के छत्तों में इस कवक से होने वाली क्षति से बचा जा सकता है। परागकों के निम्न अनुपात (10-15 प्रतिशत) वाले सेब के बागों में कृषक मित्र पराग-कीटों का उपयोग करने से वृक्ष पर फलों के लगने में 2.5 गुनी वृद्धि हुई।

आम के एक महत्वपूर्ण परागक नामतः *क्राइसोम्या मैगासिफेला* के लिए कृत्रिम आहार व वृहत प्रगुणन के प्रोटोकॉल विकसित किए गए। बैगोमोविषाणु पृथक्करों के द्वारा उत्पन्न होने वाले 10 मिर्च पर्ण कुंचन के डीएनए-ए के सम्पूर्ण न्यूक्लियोटाइड क्रम का पता लगाया गया। पॉलीहाउस में फसल को संक्रमित करने वाली सफेद मक्खी पर प्राकृतिक इपिजुटिक्स उत्पन्न करने वाले एक कीटरोगजनक कवक, *इसेरिया फेरिनोसा* का लक्षण-वर्णन किया गया। क्रमिक प्रतिरोध प्रेरण के माध्यम से टमाटर में अगेती झुलसा के जैविक नियंत्रण के लिए *कीटोमियम* प्रजाति के फार्मूलेशन विकसित किए गए। मिर्च तथा टमाटर को संक्रमित करने वाले क्रमशः बैगोमोविषाणु तथा टोबैनोविषाणु का आप्ठिक लक्षण-वर्णन पूरा किया गया। जिलेटिन के कैप्सूलों में पादप वृद्धि-प्रवर्धक राइजोबैक्टीरिया (आईआईएसआर जीआरबी 35-*बैसिलस एमाइलोलिक्वीफैसियंस*) के कवचीकरण से अदरक की फसल में पौधों की वृद्धि में तेजी लाने व प्रकटों के सड़न रोग के नियंत्रण के लिए पादप वृद्धि वर्धक राइजोबैक्टीरिया (पीजीपीआर) को प्रभावी पाया गया।

पूर्वानुमान मॉडल (जेएचयूएलएसएसएसीएसटी- पश्चिम बंगाल के लिए), वैब आधारित निर्णय सहायी प्रणाली (पश्चिमी उत्तर प्रदेश के लिए) तथा इंडो-ब्लाइटकास्ट (तटवर्ती भारत में लागू होने योग्य) विकसित किए गए, ताकि आलू में पछेती झुलसा का नियंत्रण किया जा सके। नारियल की पुष्ट तथा स्वस्थ पौधों उगाने के लिए जैव टीके नामतः *केरा प्रोबियो* (*बैसिलस मेगाटेरियम* का टैल्क फार्मूलेशन) और *कोका प्रोबी* (*स्यूडोमोनास प्यूटिडा* से युक्त) विकसित किए गए। नारियल में रिंकोसेरस बीटल इनक्यूजन के प्रकोप को कम करने के लिए प्रभावी प्रदानीकरण व सक्रिय घटकों के टिकाऊ व समान निर्माण हेतु वानस्पतिक केक तैयार किया गया जो टिकिया के रूप में था।



पशुधन प्रबंधन

विभिन्न संबंधितों को 'इंडियन लाइवस्टॉक फीड पोर्टल' ऑन लाइन उपलब्ध कराया गया। यह आहार संसाधन प्रबंध को और सुचारु बनाने तथा पशुधन विकास संबंधी स्कीमों की योजना बनाने में मुख्य भूमिका निभाएगा। मीथेन उत्पादन क्षमता (एमपीपी) मान के आधार पर पशुधन गणना व भरण संबंधी विधियों के साथ-साथ कर्नाटक के लिए जिलावार मीथेन उत्पादन संबंधी आंकड़े सृजित किए गए। बढ़वार प्राप्त करने वाले मेमनों के राशन में रोमंथ बाइपास वसा (आरबीएफ) के मिलाने से (4 प्रतिशत) उनके शरीर भार में 6 माह की आयु पर 12 प्रतिशत की वृद्धि हुई तथा एफसीआर में भी 13.46 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई। बढ़वार प्राप्त करने वाली गद्दी बकरियों के आहार में स्थानीय घास (ब्रैकिएरिया तथा सेटेरिया) के स्थान पर भारतीय बलूत (सैलिक्स टेट्रास्पमा) वृक्ष की पत्तियां इस्तेमाल करने से, यदि उनकी मात्रा 50 प्रतिशत तक रखी जाए तो बकरियों की बढ़वार पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। इन पत्तियों को बकरियों को सर्दियों के मौसम में तब खिलाया जा सकता है, जब क्षेत्र में चारे की कमी होती है।

कम वृषण त्वचा मोटाई (<4.5 मि.मी.) वाले सांडों के वीर्य में उल्लेखनीय रूप से प्रति मि.लि. उच्चतर शुक्राणु सांद्रता देखी गई, उनमें आरंभिक प्रगामी शुक्राणु गतिशीलता प्रतिशत और प्रति स्खलन कुल शुक्राणुओं की संख्या वृषण की मोटी त्वचा वाले सांडों (≥4.5 मि.मी.) अधिक पाई गई। परिधीय रक्त श्वेत कणिकाओं या ल्यूकोसाइटों में एक IFN- τ उद्दीप्त जीन (आईएसजी) तथा उसके सीरम प्रोटीन स्तरों से गर्भावस्था के आरंभ में विशिष्ट पैटर्न दिखाई दिया जिससे भैंसों में गर्भधारण का शुरुआत में पता लगाने के नए द्वार खुले हैं।

चयन के माध्यम से भेड़ के दो विविध वंशक्रम विकसित किए गए (हीमांकस कटोर्टस के प्रतिरोधी या संवेदनशील)। टेनोसाइटों में गर्भ झिल्ली तरल-मीजंकाइमल स्टेम कोशिकाओं तथा नाभि रज्जु रक्त-मीजंकाइमल स्टेम कोशिकाओं में भेद किया गया जिसका उपयोग दौड़ में भाग लेने वाले घोड़ों के फटे हुए या क्षतिग्रस्त टैंडन के विकास में किया जा सकता है। कुत्ता वर्गीय पशुओं या कैनाइन स्तनग्रंथि कैंसर से संबंधित सीरम कैंसर बायोमार्करों का पता लगाने के लिए सतही प्लाज्मा अनुनाद-आधारित बायोसैंसर मूल्यांकन विधि विकसित की गई।

नैदानिकी के क्षेत्र में कुत्तों में प्रोसीन सर्कोवायरस-2 का पता लगाने तथा बैबेसिया गिब्योनी के संक्रमण का पता लगाने के लिए लूप मध्यत समतापीय अनुप्रयोगों के साथ-साथ एक नए वास्तविक समय के पीसीआर मूल्यांकन की विधि का विकास किया गया। भारत में अधिसूचित किए जाने योग्य पक्षी इन्फ्लुएंजा के फैलने के जोखिम के मूल्यांकन के लिए एक क्रियाविधि विकसित की गई। स्तरीय सूकर ज्वर टीके के तीन प्रभेदों का सम्पूर्ण जीनोम क्रम उजागर किया गया। ये प्रभेद पेस्टे डेस पेस्टिस रोमंथी विषाणु (पीपीआरवी) सुंगरी/96 टीका प्रभेद तथा न्यू कैसल रोग विषाणु (एनडीवी) के एफ टीका प्रभेद के थे। वर्तमान में प्रयुक्त होने वाले टीका प्रभेद ओ/आईएनडीआर2/1975 से लगभग सभी फील्ड पृथक्करों को टीकाकृत करके उनमें प्रतिकायाएं समाहित की जा सकती हैं। नैदानिक सामग्रियों से एफएमडी विषाणु को बचाने के लिए लाइपोफैक्टामीन का उपयोग करते हुए आरएनए ट्रांजेक्शन से नैदानिक सामग्री के परिवहन में सहायता मिलेगी और इस सामग्री को लाने-ले जाने के लिए शीत शृंखला का इस्तेमाल नहीं करना होगा। यह नई खोज भारत में एफएमडी की चौकसी तथा नैदानिक कार्यक्रमों के मामले में बहुत महत्व रखती है।

अष्टमुंडी झील में लघु-कंठ शुक्ति या क्लैम (पैफिया मालाबारिका) की मात्स्यिकी भारत में पर्यावरण स्तर की प्रथम मात्स्यिकी हो गई है जो देश में मैरीन स्टीवर्डशिप काउंसिल (एमएससी) प्रमाणीकरण के क्षेत्र में एक मील का पत्थर है। इस प्रमाणीकरण से संसाधनों के संरक्षण व टिकाऊपन में वृद्धि होती है तथा अधिक आर्थिक लाभ प्राप्त होते हैं। भा.कृ.अनु.प. - सीबा ने क्षेत्र विशिष्ट सात मछलियों तथा कवचमीनों के सटीक निदान का कार्य सम्पन्न किया है। कर्नाटक में धारीदार कैटफिश का पिंजरा पालन तथा उत्तर प्रदेश में प्रमुख भारतीय कापों का पैन में पालन मछुआरों की आजीविका सुरक्षा के लिए प्रोटोटाइप मोड के रूप में उभरकर सामने आया है।

यंत्रीकरण एवं ऊर्जा प्रबंध

कृषि कर्मियों की जरूरतों को पूरा करने के लिए फार्म संबंधी दक्ष कार्यों, संसाधन संरक्षण, ऊर्जा के पुनर्नव्य स्रोतों से संबंधित प्रौद्योगिकियों तथा खेतिहर महिलाओं व पुरुषों के श्रम में कमी लाने वाले औजारों का विकास किया गया। इनमें गन्ना की कली की रोपाई का उपकरण शामिल है जिसका उपयोग गन्ना की रोपाई के लिए प्रयुक्त होने वाली मानवीय विधि के स्थान पर किया जा सकता है; क्यारी को पर्याप्त ऊंचाई प्रदान करने तथा अधिक सटीक व समतल क्यारी तैयार करने के लिए उठी हुई क्यारी निर्मित करने व बीज की बुआई करने वाली घूर्णन सहायी युक्ति का विकास किया गया है; नृविज्ञानी आंकड़ों तथा शक्ति प्राचलों के आधार पर महिला कर्मियों के लिए दो कतार वाला चावल रोपाई यंत्र; अनार की फसल में छिड़काव प्रणाली पर आधारित सभी ट्रेक्टरों पर लगाई जा सकने वाली अल्ट्रासॉनिक सेंसर प्रणाली; लोबिया, सोयाबीन, उड़द, धान और गेहूं की फसलों की गहाई के लिए अक्षीय प्रभाव वाले बहुफसली गहाई यंत्र; मृदा शंकु सूचकांकों को नापने के लिए जल दबाव द्वारा चलने वाले शंकु पैनेट्रोमीटर जैसे उपकरणों का विकास उल्लेखनीय है। ट्रेक्टर से चलने वाले जो उपकरण विकसित किए गए हैं उनमें शामिल हैं: गन्ना की पेड़ी के लिए उर्वरक डिबलर, हल्दी के प्रकंद रोपाई का यंत्र, हल्दी खुदाई यंत्र तथा कसावा खुदाई/कटाई यंत्र। पशुशक्ति द्वारा चलने वाले विकसित किए गए उपकरणों में लहसुन रोपाई व उर्वरक डालने वाला यंत्र तथा लहसुन खुदाई यंत्र शामिल हैं। परिश्रम को कम करने तथा स्वास्थ्य जोखिम को घटाने के लिए सुरक्षा हेतु विकसित किए गए उपकरणों में मखाना की कटाई के लिए गोता लगाने की उचित युक्ति तथा काजू छीलने के लिए कर्मियों की सुरक्षा संबंधी युक्तियां शामिल हैं। ताजा स्वच्छ नारियल पुष्प क्रम रस एकत्र करने के लिए कल्परस नामक एक युक्ति को सटीक बनाया गया है और इस प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण किया गया। मक्खन को पिघलाने की एक इम्प्रोवाइज्ड प्रणाली भी डिजाइन की गई।

कटाई उपरांत प्रबंधन एवं मूल्यवर्धन

सस्योत्तर हानियों को कम करने, उपोत्पादों के उपयोग और किसानों की आय बढ़ाने के अलावा रोजगार के अवसर सृजित करने के लिए नए उत्पाद व प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं। इनमें शामिल हैं: फल को कम से कम क्षति हो इसके लिए ठोस फल ग्रेडर; बेल का गूदा निकालने का यंत्र; नैनो रेशे को ऎंटे हुए धागे में परिवर्तित करने के लिए फनल के आकार का संग्राहक; मोरिंगा वृक्ष की शाखाओं से पत्तियों को अलग करने के लिए पत्ती छिलाई की यांत्रिक युक्ति; टमाटरों को सुखाने के लिए बजरी परत की ऊष्मा भंडारण प्रणाली से युक्त कैबिनेट शुष्कक; ओटाई की प्रक्रिया के दौरान ओटी गई कपास से महीन कण

सामग्री को अलग करने के लिए स्वचालित पाला डोफिन प्रणाली; सब्जियों की खेती के लिए बांस के ढांचे के उपयुक्त छाया जाल घर; बहु पोषक तत्व वाले स्वल्पाहार बार के लिए प्रसंस्करण प्रोटोकॉल; पुनः इस्तेमाल करने के लिए बिनौले के तेल को तलने के लिए इस्तेमाल करने के बाद उसे उपयोग में लाने की कारगर क्रियाविधि; पटसन प्रसंस्करण के लिए ऑन-लाइन नमी मापन प्रणाली; यदि लाख की फसल असफल हो जाए तो लाख कल्चर के लिए बेल की सक्षम किस्मों का उपयोग; चिकन फुटकर आउटलेट का ऐसा मॉडल जिसमें खाद्य सुरक्षा संबंधी प्राचलों का उपयोग एफएसएसआई के अनुसार किया गया है। सौर शुष्कन से दालचीनी, लौंग तथा काली मिर्च को सुखाने के कुल समय में क्रमशः 29, 31 और 28 प्रतिशत बचत होती है।

पशु वसा तथा दुग्ध वसा से डीएनए के विलगन की विधियों से एक दिन में लगभग 10 गुनी कम लागत से दूध में *लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेंस* का पता लगाया जा सकता है व किसी खाद्य पदार्थ में किसी अखाद्य वस्तु की मिलावट को पहचाना जा सकता है। इसी प्रकार, *एलो वेरा* से पूरित प्रोबायोटिक लस्सी; *टर्मिनलिया अर्जुना* के सतों से युक्त फंक्शनल दुग्ध पेय जो हृदय रोगियों के लिए बहुत अच्छे हैं, विकसित किए गए। दूध में 5 मिनट के अंदर न्यूट्रलाइजर्स, यूरिया, ग्लूकोज और हाइड्रोजन परॉक्साइड का पता लगाने के लिए अलग पट्टियां विकसित की गईं व उनका मूल्यांकन किया गया। प्यूफा/एसएफए अनुपात के मानकीकरण द्वारा भेड़ मांस के स्वास्थ्यवर्धक नगेट तैयार किए गए। एम्फिलिक सक्सीनाइल चिटोसेन पॉलीमर-आधारित हैंड सेनेटाइजर का विकास किया गया, जिसमें किसी प्रकार का कृत्रिम प्रतिजीवाण्विक यौगिक नहीं होता और इसलिए यह मत्स्य प्रसंस्करण उद्योग में काम करने वाले कर्मियों के लिए बहुत उपयुक्त है। सौर शक्ति से चलने वाली एक नौका, 'द सन बोट', जो 4.0 किलो नॉट/घंटे की गति प्राप्त कर सकती है और एक बार चार्ज किए जाने पर 2-3 घंटे तक चलती रह सकती है, डिजाइन करके विकसित की गई।

कृषि मानव संसाधन विकास

कृषि शिक्षा का सुदृढ़ीकरण व उन्नयन वर्ष के दौरान प्रमुख क्षेत्र बना रहा। बुनियादी ढांचे के विकास, श्रेष्ठता के स्थानिक क्षेत्र (संख्या में 25) तथा प्रयोगात्मक अधिगम के केन्द्र (21 नई इकाइयां) विकसित किए गए। संकाय सदस्यों की क्षमता निर्माण के लिए ग्रीष्मकालीन-शरदकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम, प्रगत संकाय प्रशिक्षण केन्द्र, राष्ट्रीय प्राध्यापक व राष्ट्रीय अध्येता स्कीमों, सेवानिवृत्त वैज्ञानिक स्कीम, कृषि शिक्षा व अनुसंधान में श्रेष्ठता प्राप्त करने की दृष्टि से मुख्य क्रियाकलाप बने रहे। देश में कृषि शिक्षा की गुणवत्ता को सुनिश्चित करने के लिए चार कृषि विश्वविद्यालयों का प्रत्यायन किया गया। कृषि विश्वविद्यालयों में पीएच.डी उपाधि के लिए अध्ययन पूरा करने हेतु 183 छात्रों को वरिष्ठ अनुसंधान अध्येतावृत्तियां प्रदान की गईं। कृषि शिक्षा के वैश्वीकरण के लिए 29 देशों के 203 छात्रों को विभिन्न अध्येतावृत्ति कार्यक्रमों व स्वयं वित्तीय सहायता से अध्ययन करने वाले प्रत्याशियों के रूप में विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों में प्रवेश लेने के लिए सहायता प्रदान की गई।

कृषि अर्थशास्त्र, विपणन एवं सांख्यिकी

भारतीय कृषि की वृद्धि में तेजी व्यापकता आधारित रही तथा उच्च मूल्य वाली फसलों की दिशा में प्रौद्योगिकी व विविधीकरण इस वृद्धि

के महत्वपूर्ण कारक हैं। कुल घटक उत्पादकता वृद्धि में बढ़ती हुई प्रवृत्ति से यह सुझाव मिलता है कि कृषि में हुई हाल में वृद्धि टिकाऊ होने के साथ-साथ उन्नत प्रौद्योगिकी तथा दक्षता पर आधारित है। विभिन्न पोषक तत्वों के उपयुक्ततम मिश्रणों हेतु ताजे अनुमान तैयार किए गए। उर्वरक पोषक तत्वों के उपयोग में पाई जाने वाली कमियों व नाइट्रोजन, फास्फोरस व पोटैश पोषक तत्वों के सापेक्ष उपयोग के संदर्भ में उर्वरकों के उपयोग की ओर नीति-निर्माताओं का ध्यान तत्काल आकर्षित किया गया। सार्वजनिक विस्तार प्रणालियों में होने वाले निवेश से मिलने वाले लाभ पर्याप्त आकर्षक थे क्योंकि सूचना का उपयोग करने वालों ने सूचना का उपयोग न करने वालों की तुलना में 12 प्रतिशत उच्च लाभ प्राप्त किया। कृषि जैव सूचना विज्ञान केन्द्र, भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में भारतीय कृषि हेतु अशोका (कृषि में ओएमआईसीएस ज्ञान के लिए प्रगत सुपर-कम्प्यूटिंग हब) नामक प्रथम सुपर कम्प्यूटिंग हब स्थापित किया गया। भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय तथा परिषद के संस्थानों में एमआईएस और एफएमएस प्रणालियों का कार्यान्वयन आरंभ किया गया ताकि भा.कृ.अनु.प. के 25,000 कर्मिकों के बीच संसाधनों की उच्च उपलब्धता, त्वरित मान्यता, सुरक्षित पहुंच, कारगर प्रबंध व उपयुक्ततम उपयोग सुनिश्चित हो सके।

सूचना, संचार और प्रचार सेवाएं

कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय (डीकेएमए) कृषि सूचना के मुद्रित तथा ऑन लाइन सूचना उत्पादों को लक्षित समूहों तक उपलब्ध करने की दृष्टि से 'हाइब्रिड क्लियरिंग हाउस' के रूप में कार्य करता है। चक्रवाती तूफान हुदहुद और मानसून की कमी की अवस्थाओं के दौरान भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों व विषय-वस्तु प्रभागों द्वारा विकसित किए गए विशेष अपडेट पोस्ट किए गए। वैबसाइट में ई-परिषद का ई-प्रकाशन प्लेटफार्म (<http://exubs.icar.org.in/ejournal>) भी उपलब्ध है जिसमें *द इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज*, *द इंडियन जर्नल ऑफ एनिमल साइंसेस*, *इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज*, *इंडियन फार्मिंग* और *इंडियन हॉर्टीकल्चर* के अलावा संबंधित अकादमिक सोसायटियों के 15 जर्नलों को भी शामिल किया गया है। भा.कृ.अनु.प. की खुली पहुंच नीति के अंतर्गत वैबसाइट में अनुसंधान जर्नलों, विभिन्न अन्य प्रकाशनों तथा प्रतिवेदनों को खुली पहुंच मोड में उपलब्ध कराया गया है। इनमें प्रमुख हैं: *आईसीएआर रिपोर्ट*, *आईसीएआर न्यूज*, *आईसीएआर मेल*, *आईसीएआर चिट्टी (हिन्दी)*, *एग्बायोटेक डाइजेस्ट* और *इंडिया-एएसईएन न्यूज ऑन एग्रीकल्चर एंड फॉरेस्ट्री*। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 230 प्रकाशनों के रूप में लगभग 30,000 पृष्ठ मुद्रित किए गए। डीकेएमए ने लगभग 20 प्रदर्शनियों को आयोजित किया या उनमें भाग लिया। ये प्रदर्शनियां देशभर में विभिन्न राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय अवसरों पर भा.कृ.अनु.प. की प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने के लिए आयोजित की गई थीं।

प्रौद्योगिकी आकलन, सुधार एवं हस्तांतरण

भा.कृ.अनु.प. के एक प्रभावी आउटरीच साधन के रूप में कृषि विज्ञान केन्द्रों का नेटवर्क कृषि प्रौद्योगिकियों के मूल्यांकन, परिशोधन व प्रदर्शन के साथ-साथ किसानों व विस्तारकर्मियों की क्षमता निर्माण में रत रहा। कृषि विज्ञान केन्द्रों ने प्रौद्योगिकियों को अद्यतन करने तथा अद्यतन प्रौद्योगिकियों को किसानों के खेतों में लागू करने के लिए 28,615 ऑन-फार्म परीक्षण तथा 92,940 अग्र-पंक्ति प्रदर्शन संचालित किए; किसानों तथा विस्तार कर्मियों के ज्ञान व कुशलता को बढ़ाने के

लिए 54,415 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए; 91.47 लाख किसानों व अन्य पणधारियों के बीच 5.55 लाख विस्तार कार्यक्रमों के माध्यम से उन्नत प्रौद्योगिकियों के प्रति जागरूकता सृजित की तथा 1.33 लाख मर्दों को मुद्रण तथा इलेक्ट्रॉनिक माध्यमों से सृजित किया गया। कृषि विज्ञान केन्द्रों ने 3.44 लाख किंवदंती बीज; 203.36 लाख रोपण सामग्री; 136.80 लाख मत्स्य फिंगरलिंग उत्पन्न किए तथा मृदा, जल, पौधों तथा खाद के 3.64 लाख नमूनों का विश्लेषण किया। इसके अतिरिक्त किसान मोबाइल एडवाइजरी ने कृषि, बागवानी तथा पशुपालन के विभिन्न पहलुओं पर 16.28 लाख किसानों को 3.57 लाख शॉर्ट टैक्स्ट संदेश उपलब्ध कराए। कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र द्वारा वहां आने वाले 6.31 लाख किसानों को प्रौद्योगिकीय हल सुझाए गए।

कृषि में महिलाओं का सशक्तिकरण

कृषि, फार्मिंग प्रणालियों में महिलाओं के सशक्तिकरण के विभिन्न आयामों से संबंधित लिंग संबंधी नए सूचकांकों के लिए संकल्पनात्मक ढांचा तैयार किया गया तथा लिंग के अनुकूल प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं। संसाधनों के कारगर उपयोग तथा महिलाओं की भागीदारी को बढ़ाने के लिए नारियल के बाग में बहुमंजिली फसल प्रणाली का मॉडल विकसित किया गया। दूसरे स्तर (केला, पपीता और अमरूद) की आय सृजन क्षमता तथा जमीनी तल की अंतरफसलों (लोबिया, हल्दी, जीमीकंद तथा मुख्य फसल में अननास की अंतर कतारें) को रखते हुए जब महिलाओं ने इनकी खेती की तो उन्हें एकल फसल से प्राप्त होने वाले 48,000/-रु. के स्थान पर 414,000 रुपये की आय प्राप्त हुई। श्रम को कम करने के लिए कुछ चुने गए क्रियाकलापों में प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप किए गए। गृह विज्ञान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत चुनी हुई फार्मिंग प्रणालियों में खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा, श्रम के मूल्यांकन व उसे कम करने, व्यवसाय में स्वास्थ्य से जुड़े खतरों को दूर करने, कृषि में रत युवाओं की क्षमता के विकास व महिलाओं के सशक्तिकरण पर विशेष ध्यान दिया गया। महिला स्वयं सहायता समूहों की गतिकी व निष्पादन पर किए गए अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि स्वयं सहायता समूहों की सर्वाधिक संख्या आंध्र प्रदेश में है (लगभग 16.60 लाख) जिसके पश्चात् कर्नाटक (2.2 लाख) और महाराष्ट्र (2 लाख) का स्थान आता है।

आदिवासी एवं पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अनुसंधान

भा.कृ.अनु.प. के संस्थान - विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (अल्मोड़ा), उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भा.कृ.अनु.प. अनुसंधान परिसर (उमियम) तथा केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान (पोर्ट ब्लेयर) हिमालय के कठिन असमतल क्षेत्रों व द्वीपों तथा तटवर्ती क्षेत्रों के विकास के लिए नई प्रौद्योगिकियां विकसित कर रहे हैं। विवेक मेज हाइब्रिड 47, वीएल धान 157 और वीएल मंडुआ 352 पश्चिमी हिमालय के लिए विकसित किए गए। गोआ की चावल की एक परंपरागत किस्म कोर्गत को अनूटे जननद्रव्य के रूप में पंजीकृत किया गया क्योंकि इसमें पौद अवस्था में लवणता की प्रतिकूल स्थिति को सहने की क्षमता है। काजू के चयन नामतः तिसवाडी 3, गांजे 2 और केएन 2/98 को गोआ में वाणिज्यिक खेती के लिए उपयुक्त पाया गया। मोलस्क प्रजातियों (64) को नैन्कोवायर द्वीप समूहों से तथा ग्रेट निकोबार द्वीप समूहों से 53 जातियों को स्व-स्थाने पहचानकर उनको रिकॉर्ड किया गया।

आदिवासी उपयोजना तथा उत्तर पूर्वी हिमालयी योजना के अंतर्गत आदिवासियों को उत्पादन, आय व जीवन की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रशिक्षण व प्रेरणा के माध्यम से नवीनतम प्रौद्योगिकियों से अवगत कराया गया। याक पालन में सुधार के लिए भावी दिशा विकसित करने तथा लद्दाख में याक पालकों के सामाजिक-आर्थिक उत्थान के लिए लद्दाख ऑटोनॉमस हिल कार्डिसिल के साथ एक अंतरापृष्ठ या पारस्परिक सम्पर्क बैठक का आयोजन किया गया जिसमें किसानों, अनुसंधानकर्ताओं व विकास कर्मियों ने भाग लिया। लद्दाख में याक के लिए सम्पूर्ण आहार ब्लॉक टेक्नोलॉजी का भी प्रदर्शन किया गया। लेह में ट्राउट पालन कार्यक्रम आरंभ किया गया। कृषि विज्ञान केन्द्रों ने टीएसपी के अंतर्गत कार निकोबार के आदिवासी किसानों के बीच सब्जी बीजों की किटों, बकरे-बकरियों, चूजों, सूअरों, आईसबॉक्सों, डीप फ्रीजों, जीवन रक्षक जैकेटों आदि को वितरित करने का कार्य किया। आंध्र प्रदेश में यनाडि आदिवासी परिवारों को केकड़ा पालन का प्रशिक्षण दिया गया।

कृषि में मूलभूत, नीतिगत और अग्रणी अनुप्रयोग अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय निधि

कृषि में मूलभूत, नीतिगत और अग्रणी अनुप्रयोग अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय निधि की स्थापना कृषि में मौलिक, कार्यनीतिपरक व अत्याधुनिक व्यावहारिक अनुसंधान के लिए की गई थी। इसने अब तक 102 परियोजनाओं को आर्थिक सहायता प्रदान की है जिनमें से अधिकांशतः कंसोर्शियम मोड में हैं। वर्ष के दौरान एनएफबीएसएफएआरए ने 50 संकल्पना टिप्पणियों का संसाधन भी आरंभ किया है। परियोजनाओं के प्रमुख क्रियाकलाप हैं: फल बेधक प्रतिरोधी पराजीनी अरहर और चने का सृजन; संकर चावल बीजोत्पादन के लिए प्रभावी नाभिकीय नरवन्ध्यता का निर्माण; गैर अनुकूलित रोगजनक के व्यवहार की तुलना व उसे उजागर करना; चावल और गेहूं पर *पक्सीनिया ग्रेमिनिस ट्रिटिकी* और *मैग्नोपोर्थे ओराइजी* के प्रकोप का अध्ययन; प्रतिबल सहिष्णु चयापचयजी अभियंत्रित यीस्ट के माध्यम से पनीर जल से जैव ईंधन का विकास; *कतला कतला* में उच्च तापमान के प्रतिबल को कम करने के लिए चुने हुए अमीनो अम्लों और विटामिनों का सम्पूरण; *हैलिकोवर्पा आर्मीजेरा* के नियंत्रण के लिए न्यूक्लियोपॉलिहाइड्रो विषाणुओं की पहचान; और अधिक अन्वेषणों के लिए बकरी से प्यूटेटिव अनिषेकजनित भ्रूण का उत्पादन; कृषि जैव मात्रा से सूक्ष्मजैविक इथेनॉल का उत्पादन; फल के रसों तथा दूध में संदूषकों तथा मिलावटी पदार्थों की पहचान तथा उनका मात्रात्मक निर्धारण; उष्णकटिबंधी सागरों में हरित मत्स्यन प्रणालियों का विकास; और रोग विकास में शामिल पौधों तथा सूत्रकृमि जीनों की पहचान व पटसन आधारित जैव कम्पोजिटों का विकास।

राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेष परियोजना

परिषद ने भारत सरकार तथा विश्व बैंक की संयुक्त वित्तीय सहायता से राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेष परियोजना (एनएआईपी) को कार्यान्वित किया है जो सितम्बर 2006 में परिचालनशील हुई और 18 माह के विस्तार के बाद जून 2014 में सम्पन्न हुई। एनएआईपी के द्वारा महत्वपूर्ण नवोन्मेष किए गए जैसे ग्राहकों की पूर्ण भागीदारी के साथ नियोजन, ऊष्मायन तथा प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के माध्यम से व्यापार नियोजन एवं विकास; कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा में सूचना संचार प्रौद्योगिकी या आईसीटी का अनुप्रयोग; देश के कम लाभप्रद क्षेत्रों में आजीविका में

सुधार हेतु समेकित फार्मिंग प्रणाली दृष्टिकोण को अपनाना तथा परियोजना उपरांत टिकारूपन पर बल देना। इसके साथ ही भा.कृ.अनु.प. ने इन नई पहलों को अपनाने, टिकारू बनाने और बढ़ावा देने पर विचार किया है। यह परियोजना 203 उप परियोजनाओं, भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों से 856 कंसोर्टियम साझीदारों (40.9 प्रतिशत), राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (24.5 प्रतिशत), केन्द्रीय विश्वविद्यालयों व संगठनों (9.1 प्रतिशत), राज्य विश्वविद्यालयों एवं संगठनों (4.4 प्रतिशत), सीजीआईएआर केन्द्रों (1.9 प्रतिशत), निजी उद्योगों (8.5 प्रतिशत) तथा गैर-सरकारी संगठनों (10.6 प्रतिशत) के माध्यम से लागू की गई थी। भारतीय कृषि के इतिहास में ऐसा पहली बार हुआ है कि इस प्रकार के विविधतापूर्ण समूहों ने साझेदारी के रूप में किसी एक परियोजना के अंतर्गत एक साथ मिलकर कार्य किया है। इसकी महत्वपूर्ण उपलब्धियां हैं: भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान के लिए कृषि में ओमिक्स ज्ञान हेतु प्रगत सुपर कम्प्यूटिंग हब की पहली बार स्थापना; एक केन्द्रीय डेटा केन्द्र (सीडीसी); चुनी हुई जिंसों के लिए मूल्य श्रृंखला के अंतर्गत 15 पायलट संयंत्र; 186 पेटेंट से अधिक आवेदनों के साथ-साथ वाणिज्यिक प्रौद्योगिकियों के लिए 331 लाइसेंस दाखिल किए गए, और 58 प्रौद्योगिकियों के लिए 80 लाइसेंसियों को लाइसेंस देकर उनका वाणिज्यिकरण किया गया; 30 से अधिक सफल एवं आर्थिक रूप से व्यावहारिक मूल्य श्रृंखलाएं विकसित की गईं; सम्पूर्ण एनएआईएस के लिए 3,000 से अधिक व्यावसायिक व वैज्ञानिक जर्नलों तक पहुंच उपलब्ध कराके अभूतपूर्व पैमाने पर ऑनलाइन ज्ञान संसाधन उपलब्ध कराए गए; 7,627 पीएच.डी. शोध प्रबंध, कृषि कोष, 425 ऑनलाइन ई-पाठ्यक्रम (<http://ecourses.iasri.res.in>) तथा 20 वैज्ञानिक जर्नलों से युक्त एक ई-प्रकाशन पोर्टल (<http://epbus.icar.rog.in/ejournals>) भी उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध कराए गए; आजीविका के उन्नयन हेतु समेकित फार्मिंग प्रणाली मॉडल; और सक्षम मत्स्यन क्षेत्र (पीएफजैड) परामर्श उपलब्ध कराए गए।

बौद्धिक सम्पदा पोर्टफोलियो प्रबंध

कुल 27 अनुसंधान संस्थानों से पेटेंट आवेदन (60) दाखिल किए गए और इस प्रकार भा.कृ.अनु.प. के 68 संस्थानों से दाखिल किए गए आवेदनों की कुल संख्या 925 हो गई। भारतीय पेटेंट कार्यालय ने चार पेटेंट स्वीकृत किए, IN257958 - गाय और भैंस के दूध में भेद करने के लिए पीसीआर आधारित विधि, IN260553 क्राडी के व्यावसायिक विनिर्माण के लिए प्रक्रिया हेतु, IN257783 - निम्न कोलेस्ट्रॉल वाला घी तैयार करने हेतु प्रयोगशाला पैमाने की प्रक्रिया हेतु, आईएन262113-तापीय रोधिता मूल्य परीक्षक के लिए। इस प्रकार भा.कृ.अनु.प. के लिए प्रदान किए गए पेटेंटों की कुल संख्या 167 हो गई है। छह स्वत्वाधिकार या कॉपीराइट आवेदनों को भी स्वीकृति प्रदान की गई। भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों ने 81 कॉपीराइट दाखिल किए; 20 डिजाइन आवेदन तैयार किए; और 53 ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए गये (इनमें से 19 आवेदनों को पंजीकृत किया गया है)।

सहभागिता और सम्पर्क

भा.कृ.अनु.प. तथा यूके, ओमान, आस्ट्रेलिया तथा संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए। भारत तथा सूरीनाम और मैक्सिको के बीच कार्य योजना को अंतिम रूप देने के लिए संयुक्त कार्यदल बैठकें आयोजित हुईं। न्यूजीलैंड, हंगरी, तंजानिया,

बांग्लादेश, इंडोनेशिया, मलेशिया, म्यांमार, श्रीलंका, थाइलैंड, यूके, संयुक्त राज्य अमेरिका, स्विटजरलैंड, आस्ट्रेलिया, ब्राजील तथा 7 भारतीय महासागर देशों (भारत, आस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका, मेडागास्कर, मोजाम्बीक, फ्रांस और कोमोरोस संघ) के साथ सहयोगी परियोजनाओं को अंतिम रूप दिया गया। भा.कृ.अनु.प. प्रणाली के अंतर्गत वन एवं पर्यावरण मंत्रालय द्वारा जैविक संसाधनों की विभिन्न श्रेणियों के लिए जैव विविधता अधिनियम, 2002 के अंतर्गत रिपोर्टिगियों के रूप में कार्य करने के लिए छह ब्यूरो/संस्थानों को मान्यता प्रदान की गई।

एग्रइनोवेट इंडिया लिमिटेड

एग्रइनोवेट इंडिया लिमिटेड ने ऐसे नैदानिक मूल्यांकन के लिए एक निजी फर्म के साथ प्रौद्योगिकी को लाइसेंस देने की व्यवस्था को अंतिम रूप दिया है, जिसके द्वारा टीकाकृत किए गए पशुओं तथा संक्रमित पशुओं के बीच भेद किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त उत्तर भारत की मौसम संबंधी अत्यधिक प्रतिकूल स्थितियों में भी उच्च मूल्य वाली सब्जियों को उगाने के क्षेत्र में अवसर तलाशने के लिए किसानों के गांवों में सुरक्षित खेती प्रौद्योगिकी को पहुंचाने के लिए गांवों का चयन करने व कृषि व्यापार के अवसरों को खोजने के लिए भी एग्रइनोवेट ने पशुचिकित्सकों (पूर्व में सेवारत) को प्रेरित किया। तंजानिया में ट्रेक्टर एसेम्बलिंग संयंत्र तथा फार्म उपकरण विनिर्माण की इकाई स्थापित करने पर व्यावहारिक रिपोर्ट तैयार करने हेतु एक परियोजना आरंभ की गई।

पुरस्कार

राजभाषा नीति के सर्वश्रेष्ठ कार्यान्वयन के लिए कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग को 14 सितम्बर 2014 को; और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद को 15 अक्टूबर 2015 को इंदिरा गांधी राजभाषा पुरस्कार, 2012-13 प्रदान किया गया।

परिषद ने वर्ष के दौरान 16 विभिन्न श्रेणियों के अंतर्गत 89 पुरस्कार प्रदान किए। इनके अंतर्गत तीन संस्थानों, एक अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, 73 वैज्ञानिकों (जिनमें से 11 महिला वैज्ञानिक थीं), 10 प्रगतिशील किसानों तथा दो कृषि पत्रकारों को पुरस्कृत किया गया।

वित्त एवं लेखापरीक्षा

डेयर/भा.कृ.अनु.प. के लिए योजनागत तथा गैर-योजनागत आबंटन क्रमशः 2,600.00 करोड़ रुपये व 2,281.08 करोड़ रुपये था। आंतरिक संसाधनों से प्राप्त राशि 228.67 करोड़ रुपये थी (इसमें ऋण तथा अग्रिम, परिक्रामी निधि स्कीमों से होने वाली आय तथा अल्पावधि जमा राशियों पर प्राप्त ब्याज शामिल हैं)। यह राशि 2013-14 के दौरान सृजित हुई थी। वर्ष 2014-15 के लिए योजनागत तथा गैर-योजनागत आबंटन क्रमशः 3,715.00 करोड़ रुपये और 2,429.39 करोड़ रुपये था।

फार्म उत्पादकता में प्रौद्योगिकी के माध्यम से की गई वृद्धि के द्वारा देश में खाद्य सुरक्षा का संतोषजनक स्तर प्राप्त करने व खाद्य पदार्थों में विविधता लाने के बावजूद भारतीय कृषि के समक्ष प्रमुख चुनौती हमारे नागरिकों के लिए घरेलू स्तर पर पोषणिक सुरक्षा सुनिश्चित करना है। अनुमान है कि हमारी जनसंख्या 2050 में दो अरब हो जाएगी। आप्णिक आनुवंशिकी तथा जीनोमिक्स की युक्तियां चयन में सटीकता लाकर और सकल उत्पादकता में सुधार लाने के अंतराल को कम करके परंपरागत चयन कार्यक्रमों का पूरक सिद्ध हो सकती हैं। भा.कृ.अनु.प. 12वीं योजना में जीनोमिक्स पर कंसोर्शियम अनुसंधान मंच को

कार्यान्वित कर रहा है, ताकि जीनोमिक्स में अनुसंधान को ठोस बनाते हुए आगे बढ़ाया जा सके। परिषद ने विभिन्न पहलुओं जैसे नैदानिकी एवं टीकों, नैनो टेक्नोलॉजी, बायो-फोर्टिफिकेशन, जल, प्राकृतिक रेशों, स्वस्थ आहारों, संकरों, गौण कृषि, फार्म यंत्रीकरण, परिशुद्ध खेती और ऊर्जा, जीनोमिक्स, आण्विक प्रजनन, कृषि जैवविविधता प्रबंध, संरक्षण कृषि और चुनौतीपूर्ण जलवायु के परिदृश्य के अंतर्गत कृषि में जल प्रबंध की समस्याओं को कारगर ढंग से सुलझाने पर कंसोर्टिया अनुसंधान मंच प्रस्तावित किए हैं। वर्ष 2015 को मृदाओं पर अंतरराष्ट्रीय वर्ष के रूप में मनाने का निर्णय लिया गया है। इस प्रकार, टिकाऊ कृषि प्रक्रियाओं और खाद्य सुरक्षा में मिट्टी की प्रमुख भूमिका का संकेत मिलता है। भा.कृ.अनु.प./डेयर मुख्यालय को आईएसओ 9001-2008 प्रमाणीकृत संगठन का प्रमाण-पत्र प्राप्त है। गुणवत्ता प्रबंध प्रणाली प्रमाणीकरण को बनाए रखने के लिए आईएसओ व्यवसायविदों द्वारा परिषद/डेयर के कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान किए गए। संस्थान के हमारे सहयोगी समय का पालन करने व निर्धारित उत्तरदायित्वों को निभाने हेतु सराहना के पात्र हैं जिनके कारण डेयर/भा.कृ.अनु.प. को लगातार तीसरे वर्ष 90 प्रतिशत से अधिक का संकुल आरएफडी स्कोर प्राप्त हुआ है। प्रगामी दिशा पर कार्य करते हुए सभी संस्थानों के परिदृश्य-2050 के मसौदे संबंधी दस्तावेज पर चर्चाएं पूर्ण हो चुकी हैं। भा.कृ.अनु.प. को राष्ट्रीय विकास के मिशन में एक साझीदार होने पर गर्व है और यह इसके लिए प्रतिबद्ध है।

मैं इस अवसर पर माननीय केन्द्रीय कृषि मंत्री और अध्यक्ष आइसीएआर सोसायटी तथा माननीय केन्द्रीय कृषि राज्य मंत्रियों के मार्गदर्शन, सहयोग और डेयर/भाकृअनुप के सभी प्रयासों की सराहना करते हुए आभार प्रकट करना चाहता हूं। किसानों के हितों के लिए किए गए अनुसंधानों के लिए भाकृअनुप के सभी संस्थान प्रशंसा के अधिकारी हैं। मैं विभिन्न मंत्रालयों और भारत सरकार के विभागों, केन्द्रीय/राज्य कृषि विभागों और विश्वविद्यालयों, राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों और अन्य संबंधितों द्वारा परिषद् के अच्छे प्रदर्शन के लिए मिले सहयोग और समर्थन के लिए आभार प्रकट करना चाहता हूं। वर्ष 2015 में भारतीय कृषि हमारे कृषक समुदाय के लिए और अधिक उत्पादक, लाभदायक व प्रतिष्ठापूर्ण होगी तथा हम खाद्य सुरक्षा व पोषणिक सुरक्षा के बीच संतुलन स्थापित करने में सक्षम होंगे।

एन. अय्यप्पन

(एस. अय्यप्पन)

सचिव

कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग

तथा

महानिदेशक

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

नई दिल्ली