

सिंहावलोकन

हमारे देश में कृषि का 60 प्रतिशत क्षेत्र बारानी है। इसलिए दक्षिण-पश्चिम मानसून से कृषि-उत्पादन बहुत प्रभावित होता है। जून-सितंबर, 2009 के दौरान सबसे लंबी औसत वर्षा अवधि 77% रही। आमतौर पर 1 जून को केरल में मानसून शुरू होता है, लेकिन इस बार 23 मई को एक हफ्ते पहले ही आ गया। यह बहुत तेजी से आगे बढ़ा और 3 जुलाई, तक पूरे देश में छा गया। जबकि सामान्यतः यह 15 जुलाई तक पूरे देश में मानसून पहुंचा करता है। 526 मौसम वैज्ञानिक जिलों के आंकड़े-उपलब्ध हैं, उनमें से 41% यानी 215 जिलों में सामान्य या उससे अधिक वर्षा हुई और बाकी 311 जिलों (59%) में सामान्य से कम या मामूली वर्षा हुई। इस तरह खरीफ के मौसम में कुल मिलाकर फसलों का, खासतौर से धान और मोटे अनाजों के उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा। इस स्थिति के प्रति अपनी सजगता प्रकट करते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने प्रौद्योगिकी से संचालित संकटकालीन फसल-योजना बनाई और उसके कार्यान्वयन में सहायता की, ताकि मानसून की घटबढ़ के कारण पैदा हुई सूखे-जैसी स्थिति के प्रभाव का निराकरण किया जा सके और खरीफ के नुकसान की रबी से भरपाई की जा सके। भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) के देशव्यापी नेटवर्क के द्वारा मौसम के अनुसार खेतीबाड़ी की सलाह प्रसारित की गई। सूखा-प्रभावित जिलों में संसाधनों के संरक्षण की प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन 36,675 हैक्टर में लगाए गए, जिनमें 56,719 किसानों ने भाग लिया। देश के अनेक भागों में सूखे की स्थिति के बाद बाढ़ का प्रकोप हुआ और यह सूखा और बाढ़ की घटनाएं बराबर बढ़ती जा रही हैं, यह बड़ी चिंता की बात है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद इस वर्ष भी निरंतर प्रगति करती रही, जो प्रमुख रूप से निम्न क्षेत्रों में हुई : कृषि और अन्य संबद्ध क्षेत्रों में टिकाऊ वैज्ञानिक और ज्ञान-आधारित प्रगति के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास; उच्च कृषि शिक्षा की गुणवत्ता में सुधार; संस्थागत क्षमताओं का निर्माण और अन्य राष्ट्रीयता/अंतर्राष्ट्रीयता कृषि अनुसंधान एवं विकास संगठनों/तंत्रों के साथ गठबंधन/सहभागिता स्थापित करना। समीक्षाधीन वर्ष में अनुसंधान और विकास कार्यों को मुख्य रूप से इस दिशा में केंद्रित किया

गया: संसाधनों का अधिकतम उपयोग, सुधरी कृषि-विधियां, उन्नत किस्मों/नस्लों का विकास, सुधारों को लागू करके कृषि-शिक्षा में उत्कृष्टता का समावेश तथा प्रथम चरण की प्रसार-प्रौद्योगिकियों के माध्यम से उन्नत पौध-सामग्री उपलब्ध कराना, विशेष रूप से ग्रामीण युवाओं, महिलाओं और अन्य पक्षकारों को कौशल विकास/संवर्धन के लिए प्रशिक्षित करना। अनुसंधान, शिक्षा और प्रसार की भावी आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए कृषि विज्ञानों में मानव संसाधन विकास के कार्यक्रमों और गतिविधियों की खोज पर प्राथमिकता के आधार पर विशेष ध्यान दिया गया।

विभिन्न विषयों और जिंसों से परे प्रखर अनुसंधान के लिए विश्वविद्यालय का स्तर प्रदान करते हुए महाराष्ट्र में राष्ट्रीय अजैविक तनाव प्रबंधन संस्थान की स्थापना की गई, जिसने कार्य करना प्रारंभ की दिया है। साथ ही राष्ट्रीय जैविक तनाव प्रबंधन संस्थान तथा राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी संस्थान को भी सैद्धांतिक स्वीकृति प्रदान की गई। वनस्पति तथा प्राणिजगत की सीमाओं के पार एक डीएनए बैंक स्थापित किया गया ताकि नई किस्मों, संकरों, नस्लों इत्यादि के विकास के लिए वांछनीय विशेषकों का समावेश किया जा सके। अभिमूल्यन (वैल्यू एडीशन) और आनुवांशिक संसाधनों के कारगर उपयोग के लिए तथा जैव दस्युता को रोकने के लिए वंशाणु-संवेषणा (जीन प्रोसपेक्टिंग) तथा युग्म-संखनन (एलीलमाइनिंग), फीनोमिकी, कार्यात्मक जीनोमिकी तथा जैव सूचना विज्ञान (बायोइनफोर्मेटिक्स) पर विशेष बल दिया गया। जलवायु-परिवर्तन से पनपी चुनौतियों का सामना करने के लिए भा.कृ.अनु.प. ने एक महत्वाकांक्षी बहुविषयी शोध-कार्यक्रम का शुभारंभ किया है; “जैविक तनाव सहायता के लिए वंशाणुओं की जैव संवेषणा और युग्म-संखनन।” इस कार्यक्रम के द्वारा कृष्य फसलों की वृद्धि के लिए अनुकूलतम दशाओं की नई दिशाएं प्रशस्त होंगी और परिवर्तित जलवायवीय परिस्थितियों में उपज बढ़ाने और परिवर्धित स्थायीकृत उत्पादन के लाभ मिलने के अवसर बढ़ेंगे।

पशुधन-उत्पादन की सुरक्षा के लिए पी-4 स्तर की एक उच्च-सुरक्षा युक्त पशुरोग-प्रयोगशाला स्थापित की गई। इस प्रयोगशाला ने पक्षी-इन्फ्लुएंजा की नैदानिक सेवाएं उपलब्ध

कराने और टीके का विकास करने में अग्रिम भूमिका निभाई। 6 जून 2009 को एनडीआरआई, करनाल में एक नई प्रगत 'हस्त-निर्देशित क्लोनिंग तकनीक' अपनाकर भैंस की क्लोनित संतान पैदा की गई, जिसका नाम 'गरिमा' रखा गया। इस पड़िया की वृद्धि सामान्य है और स्वास्थ्य का स्तर भी अच्छा है। पहली बार कृत्रिम गर्भाधान से मिथुन की संतान पैदा की गई।

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान भाकृअनुप की कुछ पहल और प्रमुख उपलब्धियों का विवरण यहां प्रस्तुत है:

मृदा और जल: भारत के बारानी इलाकों से विलगित किए गए *सूडोमोनास* विभेदों में से *पी. प्रूटिडा* 'जीएपी-पी 45' ने पौधों में नवल प्रोटीनों का संश्लेषण प्रेरित करके पौधों में सूखाजन्य तनाव के प्रति सहनशीलता पैदा की। झींगा-पालन में अमोनिया और नाइट्रेट के निष्कासन के लिए गन्ने की खेई सफल जैव-उद्दीपक सिद्ध हुई। यह प्रौद्योगिकी अब किसानों द्वारा अपनाने के लिए तैयार है।

कृषि-प्रणालियां: आर्द्र तथा उप-आर्द्र भागों के लिए मेलिना-हल्दी आधारित कृषि-वानिकी उपयोगी पाई गई। कर्नाटक की सिंचित दशाओं में मध्यम/गहरी मिट्टियों वाले पहाड़ी क्षेत्रों में अपनाने के लिए मेलिना के साथ हल्दी और चीकू तथा टीका आधारित कृषिवानिकी प्रणाली अपनाई जाने के लिए तैयार है। धान में उड़ीसा के पुरी जिले के गहरे जलाक्रांत (1-2.5 मीटर गहराई पानी) क्षेत्रों के प्रतिनिधित्व करने वाले इलाके के लिए तालाब-आधारित कृषि प्रणाली विकसित की गई। इसमें खरीफ में गहरे पानी का धान+तरबूज, भिंडी, पालक, मिर्च और जाड़ों में पुलिया पर सब्जियां+फल+तालाब में मछली पालन की कृषि प्रणाली ने जल की निवल उत्पादकता रु. 7.21/मी³ और धान में निवल मुनाफा (22,100 रु.) तक बढ़ा दिया। वर्षाजल से छोटी जीव वाले और सीमांत किसानों के लिए वर्षाजल में बहुविध उपयोग से कृषि-विविधीकरण का मॉडल (पुलिया पर बागवानी, मछली-पालन, विविधीकृत प्रक्षेत्र-फसलों की खेती, अल्पकालिक पपीता, केला जैसे फल तथा गेंदा, ट्यूबरोज जैसे फूलों की खेती) विकसित किया गया।

चारे वाले नागफनी+फास/भूसा खिलाकर पानी की कमी वाले क्षेत्रों में पशुआहार में नागफनी का मिश्रण बढ़ाकर पाले गए पशुओं की पानी की जरूरत काफी हद तक कम कर दी गई। इस प्रौद्योगिकी की पूर्वी भारत के राज्यों के जलसंभर क्षेत्रों में 'नरेगा' (नेशनल रूरल एम्प्लोयमेंट गारंटी एक्ट) के कार्यान्वयन में समाविष्ट करने के लिए अनुशंसा की गई। प्राकृतिक जलसंभर विकास कार्यक्रम के अंग के रूप में प्रायोजनाएं संचालित करने के लिए 47 मॉडल जलसंभर विकसित किए गए।

जलवायु-परिवर्तन: पर्यावरण की नियंत्रित दशाओं (वायु में CO₂ का मुक्त बाहुल्य, खुले ऊपरी कक्ष) में किए गए मॉडलिंग संबंधी प्रयोगों से स्पष्ट हुआ कि 550 पीपीएम तक वायुमंडलीय कार्बन डाई ऑक्साइड गेहूं, चना, मूंग, अरहर, सोयाबीन, टमाटर और आलू की उपज 14% से 27% तक बढ़ सकती है। नारियल, सुपारी और कोको में CO₂ की बढ़ी हुई मात्रा से बायोमास उत्पादन भी बढ़ा। साहीवाल और होल्स्टीन-फ्रीजियन संकर नस्ल (करन-फ्रीजि) संततियों पर किए गए शोध से स्पष्ट हुआ कि गर्मी बढ़ने पर इन नस्लों में एचएसपी-72 प्रोटीन का स्तर बढ़ जाता है, जो कि साहीवाल (22.4%) की अपेक्षा करन-

फ्रीजि में अधिक (106%) था। नाइट्रोजन-हानि और ग्रीनहाउस गैसों (जीएचजी) का उत्सर्जन कम करने में संसाधनों के संरक्षण की प्रौद्योगिकी सबसे अधिक कारगर रणनीति पाई गई, जबकि एकीकृत नाइट्रोजन प्रबंधन से ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कराना महंगा सौदा साबित हुआ।

आनुवंशिक संसाधन: वर्ष के दौरान 38 गवेषणाएं की गईं और 784 वन्य प्रजातियों सहित 2,892 प्रविष्टियां संग्रहीत की गईं। कृष्य पौधों के राष्ट्रीय हर्वेरियम में 294 पौधों के नमूने जोड़े गए। 45 देशों से कुल मिलाकर 32,260 प्रविष्टियां प्राप्त की गईं, जिनमें 5,373 अंतर्राष्ट्रीय थीं और उनमें परीक्षण के लिए प्राप्त सामग्री भी शामिल थी। अभी तक 720 जनित्रद्रव्य-वंशक्रम पंजीकृत किए गए। पुराने बीजों की प्रजातियों की 9,530 प्रविष्टियां राष्ट्रीय जीन बैंक में समाविष्ट की गईं। 1,120 नमूनों के निर्यात के लिए सोलह पादप-स्वच्छता प्रमाणपत्र जारी किए गए।

फल वाली फसलों में आम की 78 प्रविष्टियां और 16 प्रवर क्लोन, अमरूद की 122 प्रविष्टियां, लीची की 4, केला की 24, नीबूवर्गीय फलों की 9, अनार की 25 और बेर की 8 प्रविष्टियां संग्रहीत की गईं। प्रक्षेत्रीय जीन बैंक में 5 भिन्न नारियल, 23 ऑइलपाम और 14 काजू की प्रविष्टियां जोड़ी गईं। एनबीपीजीआर में आलू की पछेती अंगमारी और अगेती अंगमारी के प्रतिरोधिता का स्रोत जेएक्स-90 पंजीकृत किया गया और मेघालय से शकरकंद के 29 विदेशज संकलन प्राप्त किए गए। राष्ट्रीय निक्षेपागार में लाल प्याज के 109, सफेद प्याज के 57 और लहसुन के 46 संकलन जमा किए गए। कुल मिलाकर लौंग के 33, सुपारी के 122, दालचीनी के 42 और कौंसिया के 10 जनित्र द्रव्य वंशक्रम संग्रहीत किए गए। उत्तर-पूर्वी भारत से गुलाब की आठ नई प्रविष्टियां, ऑर्किड की 89 विलोपाशंकित और दुर्लभ प्रजातियां इकट्टी की गईं। निक्षेपागार (रिपोजिटरी) में औषधीय संगंधीय पौधों की श्रेणी में अशोक की 42, अश्वगंधा की 31 और गिलोय की 43 नई प्रविष्टियां संकलित की गईं।

'द नेशनल ब्यूरो ऑफ एग्रीकल्चरली इम्पोर्टेंट माइक्रोऑर्गेनिज्म्स' के निक्षेपागार में कवक-संवर्धन के 2000, जीवाणु के 500, एक्टिनोमाइसिटीज के 30 और यीस्ट के 20 संकलन से अधिक जमा हो गए हैं। 16 एसआरडीएन के अनुक्रमण से ऐसे जीवाणु-संवेद्य विकसित किए गए जो गेहूं में लवणीयता का हानिकर प्रभाव हटाकर नोनिया मिट्टियों में उसकी उपज बढ़ाने में सहायक हैं। सूक्ष्मजीवों के संवर्धन का एक कैटालोग भी प्रकाशित किया गया।

दूध में वीटा केसिन के ए-1 और ए-2 परिवर्त (वेरिफेंट) के मानव-स्वास्थ्य पर प्रभाव को लेकर वैज्ञानिक-शोध क्षेत्र में चिंता व्याप्त है। ए1-ए2 वीटा केसिन की बारंबारता के आंकड़े यह संकेत देते हैं कि जेबू गायों की नस्लों में ए-2 परिवर्त का आधिक्य (0.987) है, जबकि भैंस में केवल दूध की एक-2 टाइप ही पाई गई। इससे यह संकेत मिलता है कि *वांस इंडिकस* गाय में ही एक-2 परिवर्त की उत्पत्ति हुई है। यह अधिकतर भारतीय जेबू गायों और भैंस की नदीय नस्लों में ए1/ए2 परिवर्त की पहली रिपोर्ट है। इसी से जुड़े एक अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि याक में एलील वाली व्यष्टियों में वयस्कों के शरीर का वजन अधिक होता है। यह मार्कर सूचना याक में अधिक

शारीरिक भार के मार्कर-बद्ध चयन के लिए उपयोगी रहेगी, क्योंकि शारीरिक भार बोझा और परिवहन क्षमता तथा मांस-उत्पादन के निर्धारण में इससे मदद मिलेगी।

झींगा-पालन के फार्मों से छोड़े गए प्रस्राव के जैवोपचार के काम आने वाले कीमी-लीथी ऑटोट्रीफिक जीवाणु पहचाने गए। इन जीवाणुओं की पहचान के आण्विक उपस्कर विकसित किए गए और अब उन्हें व्यपारीकरण के लिए निजी उद्यमियों के लिए प्रस्तावित किया गया है। टूना की पांच प्रजातियों की बारकोडिंग विकसित की गई और नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलोजी इनफोर्मेशन के जीनबैंक में जमा की गई (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>)। डीएनए बारकोडिंग का उपयोग करके व्हेल व शार्क (*रिंकोडीन टाइप्स*) का मांस पहचान कर अपराधिक छानबीन का जरिया खोजा गया। इससे इस क्षेत्र में अवैध व्यापार को रोकने में मदद मिलेगी।

फसल सुधार: समीक्षाधीन वर्ष में धान, गेहूं, जौ, मक्का, बाजरा, दलहन और तिलहन सहित मुख्य फसलों की 31 किस्में/संकर को देश के विविध कृषि जलवायु-क्षेत्रों के लिए विमोचित/अभिनिराजित किया गया।

फसल सुधार संबंधी सार्थक अनुसंधान के क्षेत्र में धान की सुधरी पूसा बासमती और सुधरी सांबा महसूरी किस्मों के विकास सहित, दलहन की 17 उच्च उपजशील किस्मों का अभिनिराजित, मूंगफली की छह किस्में, सोयाबीन की एक किस्म और सूरजमुखी के दो संकर विविध कृषि-पारितंत्रों के लिए जारी किए गए और केंद्र से जारी प्रक्षेत्रीय फसल-किस्मों का 7,339.7 मीट्रिक टन बीज पैदा किया गया। यूजी-99 रतुआ के प्रतिरोधिता वाले वंशाणु-स्रोत, नए वंशाणुओं के साथ खोजे गए और यूजी-99 के प्रति व्यस्क पौधों में रोधिता का विभेद-विशिष्ट और शीतल तापमान संजातों को गेहूं की भारतीय प्रजनन-सामग्री में सफलतापूर्वक अंतर्विष्ट किया गया।

नारियल की आईएनडी 125 एस प्रविष्टि कर्नाटक, तमिलनाडु और केरल में उगाने के लिए और आईएनडी 376 संकर, असम और केरल के लिए अनुशंसित की गई। तमिलनाडु की नीलगिरि पहाड़ियों के लिए आलू की कुफरी नीलिमा और गांगेय मैदानों के लिए कुफरी फ्राइसोना जारी की गई। मसालों वाली फसलों में अदरक की किस्म शुभदा और जीरे की 'आरजेड 345' जारी की गई।

आम का बौने कद वाला संकर 1084 हर साल नियमित फल देने वाल आशाप्रद संकर सिद्ध हुआ। केला में वन्य प्रजाति के और वन्य प्रजाति संबंधी संकरों के लिए 'एम्ब्रियो रेस्क्यू' की तकनीक मानकीकृत की गई। अंगूर की 44 प्रविष्टियों की डीएनए-छाप विकसित की गई। लाल प्याज की 'भीम' नामक किस्म को कतारों में कंदों के चयन से विकसित किया गया। इसका लाल रंग आकर्षक है और उपज रबी में 30 टन प्रति हैक्टर तक तथा पछैती खरीफ में 50 टन प्रति हैक्टर तक है।

गन्ना-उत्पादन की लागत घटाने में 'बड-चिप टेक्नोलोजी' सबसे अधिक अर्थक्षम और कारगर विकल्प साबित हुई है और इसके अन्य लाभ भी हैं। *वाइटैक्स निगुंडी* (निगुंडी) की पक्तियों का चूरा और *पोलीगोनम*- उपचारित चुग्गा *रैटस रैटस* (चूहा) ने खाने में बेहद कम रुचि दिखाई जिससे इनके कृतक-रोधी

गुणों का पता चला।

अमरूद, आंवला और लीची में अधिक फलोत्पादन के लिए 'डबल हैज' कतार-प्रणाली से पौधे लगाना सर्वोत्तम तरीका सिद्ध हुआ।

लवणीयता की स्थिति में बी 2-56 रूटस्टॉक पर कलम लगाकर उगाई गई अंगूर की 'थॉमस सीडलैस' किस्म ने लवण-रोधिता का उच्च स्तर प्रदर्शित किया। पोलीट्रेंच में वेज-ग्राफिटिंग से उगाए गए अखरोट के पौधे सबसे अच्छी तरह उगे। उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में सुपारी के साथ काली मिर्च, केला और नीबू वर्गीय फलों की मिश्रित खेती उपयोगी पाई गई। लगातार अच्छी उपज प्राप्त करने के लिए अदरक, टेपिओका, कोलियस, अमार्फोफेलस, काली मिर्च के बागों में, शकरकंद+अरहर; आम/चीकू के साथ हाथीचक तथा आलू के साथ लहसुन की अंतरासस्यन प्रणालियां कामयाब रहीं। नीबूवर्गीय फलों के बगीचों में *मलाडा वीनीनेसिस* और *तमारिक्सिया रेडिएटा* को जब जैव-नियंत्रणकारी के रूप में छोड़ा गया तो काली मक्खी की 31-33% तक, साइला की 47-49% तक और पत्ती-सुरंगक (लीफ माइनर) की 26-30% तक रोकथाम की जा सकी। नारियल की पत्तियों पर पत्ती खाने वाली इल्ली का प्रकोप दबाने में परजीव्याभियों को इस्तेमाल करना कारगर रहा। शकरकंद के खेत की मेंडों पर गेंदा और याम बीन उगाने से वीविल कीट के लिए कारगर बाधा बन गई। बोरोन और जिंक के उपयोग से अनार-फटने की समस्या में कमी आई।

पशुधन-सुधार: फ्रीसवाल गायों की पहली ब्यांत पर औसत आयु 979.56 दिनों की रही। हरियाणा नस्ल के पठोर का दुग्ध-उत्पादन और भारवहन की क्षमता की दृष्टि से, प्रजनन-मान से पता चला कि ये दोनों विशेषक भिन्न प्रकृति के हैं। भेड़ की गरोल नस्ल से एफईसीबी वंशाणु मालपुरा में प्रविष्टि करा के जीएम का मालपुरा से पश्च संकरण करने पर मेमनों का शारीरिक भार बढ़ा और जीएमएम भेड़ों ने रेवड़ में 40% जुड़वां पैदा किए। कश्मीर घाटी में अंडे देने वाली मुर्गियों की नस्ल ग्रामप्रिया व्यापक रूप से अपनाई गई।

कर्नाटक में कृष्णा नदी में *पंटियस पल्चेलस* नामक प्रायद्वीपीय कार्प केवल यहीं पाई जाती है, जो स्थानीय तौर पर *हरागी मीनू* कहलाती है और विलोप के कगार पर पहुंच गई है। अब इसकी संख्या पहली बार कृत्रिम प्रजनन से बढ़ाई जा रही है। एशियन सीबास का पूरे साल बीज पैदा करने की प्रौद्योगिकी विकसित की गई। जल-संवर्धन में इस्तेमाल होने वाले पादप-आधारित चुग्गों में से पोषण-विरोधी कारकों को कम करने के लिए इलैक्ट्रोन बीम का विकिरण इस्तेमाल करने की विधि विकसित की गई।

पशुधन-उत्पादन की 6% वृद्धि-दर का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए इस क्षेत्र में ढांचागत विकास, संस्थागत प्रयास और पशु-आहार की उपलब्धता में लगभग 50% की बढ़त करनी होगी। संकर गायों में जो गर्मी में आती हैं और जो नहीं आतीं उन्हें गर्मी में लाने के लिए जस्ता और तांबा मिश्रित पूरक आहार जैविक स्रोतों से देना प्रभावकारी सिद्ध हुआ। संकर गायों की तुलना में जेबू गायों में निर्जल सामग्री के आधार पर ताजे गोबर से मीथेन-उत्सर्जन कम पाया गया। गाय और भैंस दोनों को हरा चारा खिलाने पर दूध में सीएलए यानी 'कंजुगेटेड लिनोलिडिक एसिड' की मात्रा बढ़ी। सीएलए में कैसर रोधी गुण होते हैं और

देसी तरीके से घी बनाने पर इसकी मात्रा काफी बढ़ गई। मटन पैदा करने के लिए जिन मेमनों का वजन बढ़ाना था उनको उपलब्ध सूक्ष्मजीव युक्त मिश्रण देने से उन्होंने 11.6% अधिक आहार ग्रहण किया और उनकी वृद्धि में 12% की बढ़ोतरी हुई। दूध छुड़ाने के बाद जब मेमनों को सान्द्र आहार का पूरक मिश्रण खिलाया गया तो उनके वजन में काफी बढ़ोतरी हुई और भेड़पालकों को 25 से 33% अधिक दाम मिले।

पक्षियों में अंडा-उत्पादन में एंटी ऑक्सीडेंट (विटामिन-ई) यकृत-उद्दीपक के साथ देने पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा। ब्राइलरी में मेलाटीनिन के साथ टॉक्सिन बाइंडर देने पर एफ्लाटॉक्सिकोसिस के प्रतिकूल प्रभाव दूर हुए।

खुरपका और मुंहपका पैदा करने वाले विषाणु की पहचान के लिए एलिसा-किटों का निर्माण किया गया जिससे पूरे देश में इनका अनुप्रयोग और समरूप परिणाम प्राप्त करना सुनिश्चित हो गया। खुरपका और मुंहपका रोग के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय संदर्भ प्रयोगशाला की स्थापना से दक्षिण एशिया से इस रोग के उन्मूलन में वैश्विक प्रतिभागिता बढ़ेगी।

भेड़ों में हीमोकोसिस का सही पूर्वानुमान सही-सही किया जा सके इसके लिए 'FROGIN' सॉफ्टवेयर विकसित किया गया। बाई-सिस्ट्रोनिन डीएनए वैक्सिन के रूप में उपयोग के लिए न्यूकैसल रोग के वीलोजेनिक विषाणु के पूर्ण एचएन और एफ वंशाणुओं को क्लोनित किया गया। *साल्मोनेला गैलीनारम* की बाहरी झिल्ली की प्रोटीनों को पीएलजी नैनोकणों से संपुटित करने पर चूजों में अच्छी किस्म का आईजीए एंटीबॉडी प्रेरित हुआ। सूक्ष्मजैविक आमापन विकसित किए गए जो कि डेरी उद्योग में वीटा-लैक्टम समूह के लिए दूध के परीक्षण में डेरी फार्म पर ही इस्तेमाल किए जा सकते हैं। गाय के घी स्वास्थ्य संबंधी गुणों की पुष्टि के लिए चूहों पर किए गए प्रयोगों से यह सिद्ध हुआ कि गाय का घी स्तन-कैंसर और जठरांत्र-कैंसर शुरुआत और बाद में बढ़ना रोकता है।

सन् 2008-2009 में समुद्र से 32.1 लाख टन मछलियां पकड़ी गईं जो कि पिछले वर्ष के पूर्वानुमान से 11.3% यानी तीन लाख 27 हजार टन अधिक थीं। इस दौरान उपभोक्ताओं द्वारा खर्ची गई राशि में मछुआरों का हिस्सा लगातार बढ़ा है। तटीय टूना और महासागरी टूना जैसी बहुमूल्य मछलियों में वृद्धि का स्तर क्रमशः 23% और 39% पर पहुंचा। पश्चिमी समुद्र तट पर गहरे समुद्र की शार्कों को पकड़ने से शार्क की 14 प्रजातियों (स्पीशीज) के साथ ही काइमेराओं का पता चला। जैव सुरक्षित शून्य जल-विनियम प्रणाली प्रौद्योगिकी व्यावहारिक प्रदर्शन के लिए किसानों में प्रसार के लिए तैयार हैं।

सस्योत्तर प्रबंधन और अभिमूल्यन: ज्यादा पके हुए केलों के गूदे के साथ अंकुरित ज्वार के किण्वन से एक मादक पेय बनाया गया। इस पेय को तीन महीने तक प्रशीतित अवस्था में रखा जा सकता है और इसका स्वाद पूर्ववत बना रहता है। नीबूवर्गीय फलों का रस सुखाकर पाउडर बनाने के लिए साइट्रस की चार प्रजातियों, नामतः साइट्रोन, खट्टा नीबू, नागपुर मेंडोरिन और मौसंबी का रस इस्तेमाल किया गया। साथ ही पयेलो और साइट्रन फलों का रस मिलाकर अनेक अभिमूल्यत उत्पाद बनाए गए।

आम, पैशन फ्रूट और शरीफा से कार्बोनेटेड पेय बनाए गए।

एलोवेरा (ग्वारपाठा) से 'एलो शैम्पू' और 'एलो हेयर क्रीम' बनाया गया जो 10 महीने तक खराब नहीं होता।

कसावा मिश्रण में मक्का का आटा, मैदा, गेहूं का आटा और रागी का आटा मिलाकर निष्कर्षक बनाए गए। गाढ़े छेना के प्रोटीन, बसा-रहित सोया-आटा और झींगा पेस्ट को मिलाकर प्रोटीन का अंश 11-12% तक बढ़ाया जा सका। इसको 5 किलोग्राम के स्तर तक बढ़ाकर प्रौद्योगिकी-हस्तांतरण के लायक बनाया गया। केरल में एक उद्योग समूह द्वारा ठोस एधेसिव की जांच की गई।

डीएमएपीआर ने ग्वार पाठा से शुद्ध एलोइन का निष्कर्षण और शुद्धीकरण करने के प्रक्रम का पेटेंट लेने के भारतीय पेटेंट कार्यालय को आवेदन भेजा (नं. 1261/एमयूएम 2008)। नया तरीका आसान, त्वरित, कारगर 90% तक प्राप्ति और लागत-लाभ के दृष्टि से मुनाफादेह था, जो विलायक इस्तेमाल किया गया, उसका अधिकांश हिस्सा पुनः उपयोग के लिए प्राप्त लिया गया। इस तकनीक को पत्तियों के निष्कर्षकों की ताजा धूप या ओवन में सुखाए गए या फ्रीज-ड्राइड बनाने के लिए निष्कर्षित किया जा सकता है। क्योंकि इस तरीके से 90 से 95% तक शुद्ध एलोइन प्राप्त किया जा सकता है, अतः यह औद्योगिकीय उपयोगों के योग्य है।

खजूर की पत्तियों से गूदा बनाने और कागज बनाने की एक यांत्रिक विधि विकसित की गई, जिसमें रसायनों का कतई इस्तेमाल नहीं किया जाता। इससे कागज के थैले और राइटिंग पैड वगैरह बनाए गए। इस प्रौद्योगिकी ग्रामीण क्षेत्रों में कम निवेश से उद्यम खड़े करने के लिए हस्तांतरित किया जा सकता है। सेब के अलावा कीनू और संतरे जैसे नीबू वर्गीय फलों पर लेप के लाख पर आधारित फार्मूलेशन विकसित की गईं। कीनू पर लेप करने से वह चमकदार और कड़े बन गए। साथ ही लाख के चपड़े से नकली दांतों की प्लेट बनाई गई। प्राकृतिक-संश्लेषित देशों के मिश्रण से ऐसा जिओ टैक्सटाइल बनाया गया, जो पश्चिम बंगाल में वर्षा पर निर्भर नदी मयूराक्षी के किनारों का कटाव रोका जा सकता है।

अनार को साबुत ही प्रसंस्कृत करने के लिए एक 'पोमेग्रेनेट एरिल एक्स्ट्रेक्टर' विकसित किया गया, जो प्रति मिनट 30-35 अनारों के छिलके और दानों को अलग कर देता है। इस प्रौद्योगिकी को व्यवसायिक उपयोग के लिए हस्तांतरित कर दिया गया है। जीवित मछलियों के भंडारण के लिए एक वातन प्रणाली विकसित की गई और इसकी जांच की गई। मत्स्य-संवर्धन/संधारण प्रणाली के लिए एफआरजी साइलो देश में अपनी तरह का पहली बार बनाया गया।

कपास की गांठों के लिए एक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया, जो गांठ की पहचान और डाटाबेस प्रबंधन के साथ इंटरफेस कर सकता है। कपास से रुई और बिनौला अलग करने के लिए आधुनिक गिनरी में उपयोग के लायक एक सॉफ्टवेयर GINREP बनाकर व्यवसायीकृत किया गया।

कृषि अभियांत्रिकी और ऊर्जा प्रबंधन: ट्रैक्टर चालित मशीनरी के रूप में खाद बिछाने वाला, पर्वतीय क्षेत्र पर पौध रोपने वाला, कपास की गांठ बनाने वाला तथा कटाई करने वाला उपकरण बनाया गया। कपास और अरहर में इस्तेमाल के लिए पॉवर ट्रिलर से चलने वाला दो कतारों वाला कैनोपी स्प्रेयर बनाया

गया। पशु आहार की ईंटें बनाने वाली एक मशीन विकसित की गई, जो लगातार बनाती चली जाती है।

मुर्गियों की बीट और बिछावन के इस्तेमाल से एक बायोगैस संयंत्र बनाया गया, जिसमें गोबर गैस संयंत्र की तुलना में बायोगैस 17% अधिक (66 और 83%) बनी। सोयाबीन और अरहर की डंडियों से बनाई गई टिकियों को घरेलू स्तर पर गैसीफायरों और व्यवसायिक बॉयलरों में इस्तेमाल के लिए बनाया गया। कीनू के गूदे के छीजन और छिलकों से इथेनोल बनाने की एक त्वरित तकनीक विकसित की गई, जिसके लिए ऐसी यीस्ट कोशिकाएं इस्तेमाल की गईं जो गैलेक्टोस के प्रति अनुकूलित हैं। सार्थक खोजों की सूची में शामिल हैं, नवल माइक्रोवैल चिप का विकास जो बायोसेंसर का काम कर सकते हैं, सूक्ष्मजैविक पोलिसैक्टाइडों के विलगन और शुद्धीकरण के लिए तकनीक का पुष्टीकरण, नाइट्रेट का अवकरण करने वाले सूक्ष्मजीवों का विलगन जो कि प्रोबायोटिक के रूप में इस्तेमाल की क्षमता रखते हैं, ताकि पर्या-मित्र पशुधन उत्पादन से कार्बन-उत्सर्जन घटाया जा सके।

कृषि मानव संसाधन विकास: राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को व्यावसायिक तथा वित्तीय सहायता से देश में उच्च कृषि शिक्षा का स्तर और गुणवत्ता को बढ़ाने और बनाए रखने के प्रयास निरंतर जारी हैं। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद ने कृषि-प्रबंधन पर दो वर्ष का स्नातकोत्तर डिप्लोमा कार्यक्रम शुरु किया। इसके अतिरिक्त दो और डिप्लोमा कार्यक्रम सूचना प्रौद्योगिकी प्रबंधन और बौद्धिक संपदा प्रबंधन पर प्रारंभ किए गए। पांच राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को और राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर के एमबीए कार्यक्रम को मान्यता प्रदान की गई। इस प्रकार 31 संस्थाओं को उच्च गुणवत्ता की शिक्षा के लिए मान्य किया गया।

38 राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में से प्रत्येक में संग्रहालय, ग्रामीण चेतना कार्य अनुभव (आरएडब्ल्यूई) कार्यक्रम के लिए वित्तीय प्रावधान, फसल सुधार के लिए कृषि जैव प्रौद्योगिकी में नॉर्मन बोलोग पीठ" से शिक्षा में गुणवत्ता के उन्नयन की आशा है। उभरती चुनौतियों का सामना करने के लिए भारत के कृषि विश्वविद्यालयों का मॉडल एक्ट संशोधित किया गया और सभी कृषि विश्वविद्यालयों को उसे अपनाने के लिए भेज दिया गया। भाकृअनुप द्वारा बनाए गए राष्ट्रीय कोर ग्रुप ने स्नातकोत्तर और डॉक्टरल पाठ्यक्रमों को संशोधित किया ताकि वे व्यवहार्य, अद्यतन और स्पर्धात्मक हों। भारतीय और समुद्रपारीय उम्मीदवारों के लिए भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों और समुद्रपारीय विश्वविद्यालयों में पीएचडी कार्यक्रमों के लिए अंतर्राष्ट्रीय अध्येतावृत्ति में एक नया घटक जोड़ा गया है। 3000 से अधिक शोध प्रबंधों को अंकीकृत किया गया और पूर्ण पाठ डाटा अपलोड किया गया (<http://www.hau.ernet.in>)। 'एग्रोपीडिया' को आगे और भी विविधीकृत किया गया है और 165 देशों के 30,000 व्यक्तियों ने इसकी साइट (www.agropedia.net) पर संपर्क किया है। एक्वा एसएमएस और सस्वर सेवाएं 10,000 से अधिक किसानों तक नियमित रूप से पहुंच रही हैं।

सूचना, संचार और प्रचार सेवाएं: परिषद ने अपनी वेबसाइट (www.icar.org.in) को फिर से डिजाइन करके उसका पुनर्विकास किया है। अन्य प्रकाशनों के अतिरिक्त 'आईसीएआर न्यूज' और 'आईसीएआर रिपोर्टर' को अब ऑनलाइन उपलब्ध कराया जा

रहा है। भाकृअनुप के संस्थानों की वेबसाइटों में एकरूपता लाने के लिए मार्गदर्शिकाएं बनाई गईं। सहयोगी अनुसंधान और शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए संसाधनों में भागीदारी के वास्ते 'नेशनल नॉलेज नेटवर्क' को डिजिटल ब्रॉड बैंड के माध्यम से भाकृअनुप के संस्थानों/न्यूज कृषि विश्वविद्यालयों से जोड़ा जा रहा है। "कृषि अनुसंधान में ई-प्रकाशन और ज्ञान-प्रणालियों (E-PKSAR)" के अंतर्गत ग्यारह जर्नलों/पत्रिकाओं के लिए पूर्ण स्वचालित ऑन लाइन इलैक्ट्रॉनिक प्रकाशन प्रणालियां विकसित करने का काम चल रहा है। समीक्षाधीन वर्ष में भाकृअनुप की प्रमुख पत्रिकाओं में 1000 से अधिक अनुसंधान-लेख/फीचर प्रकाशित किए गए। लोकप्रिय पत्रिकाओं की आकर्षक साज-सज्जा के लिए डिजाइन लेआउट और विषयों में सुधार किया गया।

प्रौद्योगिकी-मूल्यांकन, उन्नयन और हस्तांतरण: वर्ष के दौरान कृषि-विज्ञान केंद्रों ने 8,961 स्थानों पर 28,392 परीक्षण करके उचित प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया। कृषि विज्ञान केंद्रों ने महिलाओं के सशक्तीकरण के लिए उनकी कठिन श्रम कम करने, स्वास्थ्य और पोषण में सुधार के लिए 293 स्थानों में 105 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया। कृषि विज्ञान केंद्रों ने 51,101 हैक्टर के क्षेत्र में 86,285 प्रथम चरण के प्रदर्शन किए। प्रथम चरण प्रदर्शनों के अंतर्गत 30,664 हैक्टर में 76,206 तिलहनों, दलहनों, कपास और अन्य फसलों के प्रदर्शन किए गए।

कृषि-यंत्रों के 4,213.23 हैक्टर में कुल 4600 प्रदर्शन लगाए गए। इसके अतिरिक्त डेरी, सूअरपालन, मुर्गीपालन, भेड़ और बकरी पालन, मछली पालन, मधुमक्खी पालन, खुंभी की खेती, पोषण-वाटिका, रेशम कीट पालन, जैविक खाद, गृहविज्ञान और जैव-उत्पादों की 16,225 इकाइयों के 5,479 प्रदर्शन लगाए गए।

किसानों की क्षमता बढ़ाने के उद्देश्य से 39,912 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनसे 11 लाख 27 हजार किसान और महिला कृषक लाभान्वित हुए। कौशल आधारित 12978 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का 3.10 लाख ग्रामीण युवाओं के लिए आयोजन किया गया। कुल मिलाकर 3,929 प्रशिक्षण राज्यों के कृषि विभागों के कार्यकर्ताओं के लिए आयोजित किए गए, जिनमें 103,428 कृषि-कर्मियों ने भाग लिया। कृषि विज्ञान केंद्रों ने दो लाख 64 हजार विस्तार-कार्यक्रमों का भी आयोजन किया जिससे 80 लाख 69 हजार किसान और प्रसार-कर्मी लाभान्वित हुए और उनमें सुधरी कृषि-विधियों के प्रति जागरूकता पैदा की गई। वर्षाजल संचय और सूक्ष्मसिंचाई प्रणालियों की प्रदर्शन-इकाइयों का उपयोग करते हुए 240 प्रशिक्षण कार्यक्रम और 128 फसल-प्रदर्शनों का कृषि विज्ञान केंद्रों ने आयोजन किया।

कृषि विज्ञान केंद्रों ने रु. 1304.47 लाख के बीज, पौध-सामग्री, जैव-उत्पाद, पशुधन-सामग्री, मुर्गी और मछली-उत्पाद भी पैदा किए जिससे 4 लाख 22 हजार किसान लाभान्वित हुए। वर्ष के दौरान कृषि विज्ञान केंद्रों ने 2 लाख 8 हजार क्विंटल बीज पैदा किए गए, जिनमें अनाज, तिलहन, दलहन, व्यापारिक फसलें, सब्जियां, फूल, मसाले, चारा-फसलें और रेशे वाली फसलों के बीज शामिल थे। इसके अतिरिक्त कृषि विज्ञान केंद्रों ने 146 लाख 9 हजार बीजोद्भिद और पौध तैयार करके 159,000 किसानों में वितरित कीं। खासतौर से बारानी/शुष्क परिस्थितियों के लिए आमदनी के जरिए के रूप में आदिवासी-बहुल पिछड़े