

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी
की 81वीं वार्षिक आम बैठक
**81ST ANNUAL GENERAL MEETING
OF THE ICAR SOCIETY**

डॉ. मंगला राय

सचिव, डेयर एवं

महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
का अभिभाषण

Address by

Dr Mangala Rai

Secretary, DARE and

Director-General, Indian Council of Agricultural Research

23 दिसम्बर 2009

23 December 2009

स्थान : राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केन्द्र परिसर,
देव प्रकाश शास्त्री मार्ग, नई दिल्ली

Venue : National Agricultural Science Centre Complex,
Dev Prakash Shastri Marg, New Delhi



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि भवन, नई दिल्ली

INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
KRISHI BHAVAN, NEW DELHI

माननीय अध्यक्ष और भा.कृ.अनु.प. सोसायटी के सदस्य, भा.कृ.अनु.प. शासी निकाय के विशिष्ट सदस्य, परिषद के मेरे साथी, मीडिया के प्रतिनिधि, देवियों और सज्जनों।

मेरे लिए यह प्रसन्नता और गर्व की बात है कि मुझे 81वीं वार्षिक आम सभा के अवसर पर, माननीय केन्द्रीय कृषि, उपभोक्ता मामले, खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्री और परिषद के अध्यक्ष श्री शरद पवार जी, माननीय केन्द्रीय कृषि राज्य मंत्री श्री के. वी. थॉमस जी, भा.कृ.अनु.प. सोसायटी के विशिष्ट सदस्य और आमंत्रित अतिथियों का स्वागत करने का सुअवसर प्राप्त हुआ है। मैं राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली को मार्गदर्शन और गतिशील नेतृत्व प्रदान करने के लिए सोसायटी के अध्यक्ष का हृदय से आभारी हूँ। परिषद के अनुसंधान कार्यक्रमों में विशेष रुचि लेने और हमें प्रोत्साहित करने के लिए, मैं माननीय कृषि राज्य मंत्री श्री के. वी. थॉमस जी का भी हृदय से आभार व्यक्त करता हूँ। मैं विभिन्न राज्यों से आए माननीय कृषि/बागवानी/पशु पालन/मात्स्यिकी मंत्रियों और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी के अन्य सदस्यों का भी आभारी हूँ, जिन्होंने परिषद की विभिन्न नीतियों और कार्यक्रमों के सफल क्रियान्वयन के लिए लगातार अपने बहुमूल्य सुझाव और सहायता प्रदान की।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद इस वर्ष भी निरंतर प्रगति करती रही, जो प्रमुख रूप से इन 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-विधियों, 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। इस अवसर पर मैं आपके साथ परिषद की कुछ महत्वपूर्ण उपलब्धियां बांटना चाहता हूँ जिनके बारे में अधिक जानकारी वार्षिक रिपोर्ट में उपलब्ध हैं, जिसकी एक प्रति आपको दिये गये दस्तावेजों में शामिल है।

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 कर दिया है। नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एबायोटिक स्ट्रेस मैनेजमेंट के प्रमुख अनुसंधान कार्यक्रमों को मैट्रिक्स आधारित रूप से चार बहुविषयक स्कूल द्वारा संचालित किया जाएगा। सूखा तनाव प्रबंधन के अन्तर्गत प्रमुख खाद्य फसलों में अजैविक तनाव सहनशीलता को बढ़ाने के लिए अनुसंधान पर जोर दिया जाएगा : वातावरणीय तनाव प्रबंधन के अन्तर्गत प्रमुख फसलों पर अधिक कार्बन डाइऑक्साइड, लू, शीतलहर, पाला जैसी प्रमुख मौसमी आपदाओं के प्रभाव पर अध्ययन होगा और पशुधन तथा मात्स्यिकी के लिए निर्णय सहायक प्रणाली विकसित की जाएगी ताकि इनके प्रभावों को न्यूनतम किया जा सके : मृदा संबंधी तनाव प्रबंधन के अन्तर्गत अजैविक तनाव में सहनशीलता के आनुवंशिक तथा आणविक आधार और आयन होमियोस्टेसिस पर अध्ययन किया जाएगा और नीति सहायक अनुसंधान के माध्यम से अजैविक तनावों के लिए अनुकूलन/सहायता को अपनाने संबंधी नीतियों को बढ़ावा दिया जाएगा।

साथ ही राष्ट्रीय जैविक तनाव प्रबंधन संस्थान तथा राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी संस्थान को भी सैद्धांतिक स्वीकृति प्रदान की गई। वनस्पति तथा प्राणि जगत की सीमाओं के पार एक डीएनए बैंक स्थापित किया गया, ताकि नई किस्मों, संकरों, नस्लों इत्यादि के विकास के लिए वांछनीय विशेषांकों का समावेश किया जा सके। अभिमूल्यन (वैल्यू एडीशन) और आनुवांशिक संसाधनों के कारगर उपयोग के लिए तथा जैविक संधमारी को रोकने के लिए वंशाणु-संवेष्टा (जीन प्रोसेपेक्टिंग) तथा युग्म-संखनन (एलीलमाइनिंग), फीनोमिकी, कार्यात्मक जीनोमिकी तथा जैव सूचना विज्ञान (बायोइन्फोमेटिक्स) 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 श्रीगणेश किया है; “जैविक तनाव सहायता के लिए वंशाणुओं की जैव संवेष्टा और युग्म-संखनन।” इस कार्यक्रम के द्वारा कृष्य फसलों की वृद्धि के लिए अनुकूलतम दशाओं की नई दिशाएं प्रशस्त होंगीं और परिवर्तित जलवायवी परिस्थितियों में उपज बढ़ाने और परिवर्धित स्थायीकृत उत्पादन का 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।

मुझे आपको यह बताने में खुशी है कि भा.कृ.अनु.प. ने फरवरी 2009 में, नई दिल्ली में संरक्षण कृषि पर चौथे विश्व सम्मेलन का आयोजन किया। इस सम्मेलन में 60 देशों के 1000 से अधिक प्रतिनिधियों और हितधारक समूहों ने भागीदारी की। सभी प्रतिभागियों के बीच एक राय थी कि संरक्षण कृषि को फसल प्रबंधन अनुसंधान की मुख्य धारा में शामिल करना चाहिए और इसे प्रजनकों तथा अन्य कृषि विषयों के साथ संबंधित करना चाहिए ताकि संरक्षण कृषि पर आधारित फसल प्रबंध तकनीकों का विकास सुनिश्चित किया जा सके। वैश्विक स्तर पर संरक्षण कृषि को सशक्त बनाने के लिए एक दिल्ली घोषणा-पत्र जारी किया गया।

इस वर्ष वैश्विक कृषि समुदाय ने और मुख्य रूप से भारतीय कृषि ने नोबेल पुरस्कार विजेता डॉ. नॉरमन ई. बोरलॉग के निधन से अपना एक सच्चा मित्र खो दिया, जिसने देश में उस समय हरित क्रांति लाने में महत्वपूर्ण योगदान किया जब देश अपने निवासियों को भरपेट भोजन उपलब्ध कराने के लिए विदेश से आयातित अन्न पर निर्भर था। उन्हें सम्मान और श्रद्धांजलि देने के लिए परिषद ने 21-22 नवम्बर, 2009 को नई दिल्ली में एक अन्तर्राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया जिसका शीर्षक था 'वैश्विक गेहूं उत्पादन की चुनौतियों का सामना: डॉ. नॉरमन ई. बोरलॉग को श्रद्धांजलि।' सेमिनार का उद्घाटन माननीय केन्द्रीय कृषि मंत्री ने किया और इसमें उत्तर-प्रदेश, पंजाब और पश्चिम बंगाल के कृषि मंत्रियों ने भागीदारी की। राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय संस्थानों के प्रतिष्ठित गेहूं वैज्ञानिक भी सम्मेलन में शामिल हुए। सेमिनार में गेहूं की उत्पादकता, गुणवत्ता और आर्थिकी पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर व्यापक चर्चा हुई और ऐसे संभावित उपाय तलाशे गए जिनसे अगले दशकों में तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड में होने वाली वृद्धि से पैदावार में होने वाली कमी को न्यूनतम किया जा सके। डॉ. बोरलॉग की स्मृति में परिषद ने भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में बायो टेक्नोलॉजी से फसल सुधार के क्षेत्र में एक "नेशनल प्रोफेसर चेयर" को समर्पित किया है।

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

मृदा और जल: भारत के बारानी इलाकों से विज्ञात किए गए *सूडोमोनास* विभेदों में से पी. यूटिडा '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 खोई सफल जैव-उद्दीपक सिद्ध हुआ। यह प्रौद्योगिकी अब किसानों द्वारा अपनाने 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 जोत 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+घास/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 एम्प्लॉयमेंट 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 गवेषणाएँ की गईं और 784 वन्य प्रजातियों सहित 2,892 प्रविष्टियां संग्रहीत की गईं। कृष्य पौधों के राष्ट्रीय हरबेरियम 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 16 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 ऑयल पाम 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 इकट्ठी 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-संवर्ध 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 संवर्धों का एक कैटालॉग भी प्रकाशित किया गया।

दूध में वीटा-केसिन के ए-1 और ए-2 परिवर्त (वेरिएंट) के मानव-स्वास्थ्य पर प्रभाव को लेकर वैज्ञानिक-शोध क्षेत्र में चिंता व्याप्त है। ए-1/ए-2 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 ए-2 टाइप ही पाई गई। इससे यह संकेत मिलता है कि *वाँस इंडिकस* गाय में ही ए-2 परिवर्त की उत्पत्ति हुई है। यह अधिकतर भारतीय जेबू गायों और भैंस की नदीय नस्लों में ए-1/ए-2 परिवर्त की पहली रिपोर्ट है। इसी से जुड़े एक अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि याक में एलील वाली व्यष्टियों में व्यस्कों 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

ऑटोमैटिक जीवाणु पहचाने गए। इन जीवाणुओं की पहचान के आण्विक उपस्कर विकसित किए गए और अब उन्हें व्यापारीकरण के लिए निजी उद्यमियों के लिए प्रस्तावित किया गया है। टूना की पांच प्रजातियों की बारकोडिंग विकसित की गई और नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी इनफोर्मेशन के जीन बैंक में जमा की गई (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>)। डीएनए बारकोडिंग का उपयोग करके व्हेल व शार्क (*रिंकीडीन टाइप्स*) का मांस पहचान कर अपराधिक छानबीन का जरिया खोजा गया। इससे इस क्षेत्र में अवैध व्यापार को रोकने में मदद मिलेगी।

फसल सुधार: 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/अभिनिर्धारित 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 अभिनिर्धारण, 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 किया गया। 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 वाला 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 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 पत्तियों का चूरा और *पोलीगोनम*- उपचारित चुग्गा रैटस रैटस (चूहा) ने खाने में बेहद कम रुचि दिखाई जिससे इनके कुंतक-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-ग्राफ्टिंग 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 अंतराशस्यन प्रणालियां कामयाब रहीं। नीबूवर्गीय फलों के बगीचों में *मलाडा वोनीनेंसिस* और *तमारिक्सिया रेंडिएटा* 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।

पशु-सुधार: भेड़ की गरोल नस्ल से एफईसीबी वंशाणु मालपुरा में प्रविष्ट 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 चुगों 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 लिनोलिक 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 एफ्लाटाक्सिकोसिस 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 की प्रागुक्ति और पूर्वानुमान सही-सही किया जा सके, इसके लिए 'FROGIN' सॉफ्टवेयर विकसित किया गया। बाई-सिस्ट्रोनिन डीएनए वैक्सीन 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 नैनो कणों से संपुटित करने पर चूजों में अच्छी किस्म का आईजीए एंटीबॉडी प्रेरित हुआ। सूक्ष्मजैविक आमायन 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 का शुरू होना और बाद में बढ़ना रोकता है।

सन् 2008-2009 में समुद्र से 321 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 महासागरीय 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 (स्पेशीज) 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।

शस्योत्तर 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, कामतः साइट्रोन, खट्टा नीबू नागपुर मेंडोरिन और मौसंबी का रस इस्तेमाल किया गया। साथ ही पगेली और साइट्रन फलों का रस मिलाकर अनेक अभिमूल्यित उत्पाद बनाए गए।

टोपिओका के चारे में मक्का का आटा, मैदा, गेहूं का आटा और रागी का आटा मिलाकर निष्कर्षक बनाए गए। गाढ़े छेना के प्रोटीन, वसा-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।

डीएमएपीआर ने ग्वार पाठा से शुद्ध एलोहन 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 मुनाफदेह। जो विलायक इस्तेमाल किया गया, उसका अधिकांश 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 एलोहन प्राप्त किया जा सकता है, अतः यह औद्योगिकी 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 किन्नु और संतरे जैसे नीबू वर्गीय फलों पर लेप

के लाख पर आधारित विनिर्मितियां विकसित की गईं। किन्नू पर लेप करने से वह चमकदार और कड़े बन गए। साथ ही लाख के चपड़े से नकली दांतों की प्लेट बनाई गई। प्राकृतिक-संश्लेषित रेशों के मिश्रण से ऐसा जिओ टेक्सटाइल बनाया गया, जिससे पश्चिम बंगाल में वर्षा पर निर्भर मयूराक्षी नदी के किनारों का कटाव रोका जा सकता है।

अनार को साबुत ही प्रसंस्कृत करने के लिए एक 'पीमग्रेनेट एरिल एक्स्ट्रेक्टर' विकसित किया गया, जो प्रति मिनट 30-35 अनारों के छिलके और दानों को अलग कर देता है। इस प्रौद्योगिकी को व्यापारिक 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 व्यापारीकृत किया गया।

कृषि अभियांत्रिकी और ऊर्जा प्रबंधन: ट्रैक्टर चालित मशीनरी के रूप में खाद बिछाने वाला, पहाड़ी की चोटी 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 व्यापारिक बॉइलरों में इस्तेमाल के लिए बनाया गया। किन्नू 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 हों, 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 शुरू 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 बोरलॉग 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 व्यवहारिक, अद्यतन और स्पर्धात्मक हों। भारतीय और विदेशी उम्मीदवारों के लिए भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों और विदेशी 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 38,000 व्यक्तियों ने इसकी साइट (www.agropedia.net) पर संपर्क किया है। एक्वा एसएमएस और सस्तर 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 पुर्नविकास 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/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों से जोड़ा जा रहा है। “कृषि अनुसंधान में ई-प्रकाशन और ज्ञान-प्रणालियों (E-PKSAR)” के अंतर्गत 11 जर्नलों/पत्रिकाओं के लिए पूर्ण स्वचालित ऑन लाइन इलेक्ट्रॉनिक

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 ले-आउट और विषयों में सुधार किया गया।

प्रौद्योगिकी-मूल्यांकन, उन्नयन और हस्तांतरण: वर्ष के दौरान कृषि-विज्ञान केंद्रों ने 8,254 स्थानों पर 26,028 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 280 स्थानों में 99 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 के और अन्य फसलों के प्रदर्शन किए गए।

कृषि-यंत्रों के 4,213.23 हैक्टर में कुल 4600 प्रदर्शन किए गए। इसके अतिरिक्त डेयरी, सूअर पालन, 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। 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 तीन लाख चार हजार विस्तार-कार्यक्रमों का भी आयोजन किया, जिससे 106 लाख 85 हजार किसान और प्रसार-कर्मि लाभान्वित हुए और उनमें सुधरी कृषि-विधियों के प्रति जागरूकता पैदा की गई। वर्षाजल संचय और सूक्ष्म सिंचाई 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 इलाकों में 48,000 से अधिक किसानों में जागरूकता

लाई गई। इसके लिए झारखंड, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश के इन किसानों में सूखे का सामना करने के उचित उपायों, तथा लाख की खेती अपनाने के कार्यक्रम चलाए गए।

वित्त: 2008-2009 के लिए डेयर और भाकृअनुप के (योजना और गैर-योजना) बजट आकलन (बीई) और संशोधित आकलन (आरई) क्रमशः 2,680 करोड़ रु. और 2,982 करोड़, 64 लाख रुपये हैं और 2009-2010 (योजना और गैर-योजना) के बजट आकलन (बीई) 3,314 करोड़ रुपये हैं।

आईपी पोर्टफोलियो प्रबंधन: आविष्कार के 8 क्षेत्रों में भाकृअनुप को पेटेंट स्वीकृत किए गए। भाकृअनुप के उत्पादों की अलग पहचान के लिए भाकृअनुप के संस्थानों को 4 ट्रेडमार्क प्राप्त हुए। अनधिकृत नकल से बचाने के लिए भाकृअनुप के संस्थानों के सॉफ्टवेयरों की रक्षार्थ छह कॉपीराइट पंजीकृत किए गए। भाकृअनुप में बौद्धिक संपदा प्रबंधन के लिए केंद्रीकृत नियोजन और विकेन्द्रीकृत कार्यान्वयन की व्यवस्था मजबूत की गई। पादप-किस्मों/संकरों के व्यापारीकरण के लिए भाकृअनुप के कुछ संस्थानों ने सरकारी और निजी क्षेत्र की कंपनियों के साथ एमओयू समझौते किए।

पुरस्कार और इंसेंटिव: विभिन्न 12 श्रेणियों में 55 पुरस्कार दिए गए। इनमें तीन संस्थान और नौ महिलाओं सहित 47 वैज्ञानिक, तीन किसान तथा दो पत्रकार शामिल थे।

सहभागिताएं और गठबंधन: वैज्ञानिक तथा तकनीकी सहयोग के लिए बायोडाइवर्सिटी इंटरनेशनल तथा भाकृअनुप के बीच एमओयू समझौता हुआ। इसके अतिरिक्त भाकृअनुप के विभिन्न संस्थानों ने कार्यान्वयन के लिए चार सहभागी प्रायोजनाओं को स्वीकृत किया। भाकृअनुप ईरान, श्रीलंका, ईथोपिया, खांडा, म्यांमार, भूटान, बोत्स्वाना, ईराक, नेपाल, वियतनाम और नाइजीरिया के विदेशी छात्रों को कृषि-ज्ञान सशक्तीकरण योजना के तहत प्रशिक्षण दे रहा है। प्रोटोकॉल-गतिविधियों के अंतर्गत विदेशी प्रतिनिधियों के भारत आगमन तथा भारतीय वैज्ञानिकों के विदेशी दौरों की डेयर ने व्यवस्था की। नेशनल एग्रीकल्चरल इनोवेशन प्रोजेक्ट (एनएआईपी) के अधीन अधुनातन कृषि तथा संबद्ध प्रौद्योगिकियों की 75 उप-प्रायोजनाओं को स्वीकृत किया गया। इन उप-प्रायोजनाओं में विविध प्रकार की सहभागिताएं शामिल हैं, जैसे कि भाकृअनुप और राज्यों के कृषि विश्वविद्यालयों, सामान्य विश्वविद्यालयों, आईआईटी, आईआईएम, सीएसआईआर प्रयोगशालाओं, अन्य केंद्रीय और राज्य सरकारों के विभागों, निजी क्षेत्र तथा एनजीओ के बीच।

परिषद कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में उभरती चुनौतियों का सामना करने के लिए प्रौद्योगिकियों के

उपभोग के लिए प्रतिबद्ध हैं। उचित स्थान-विशिष्ट प्रौद्योगिकियों तथा अंतर-संस्थानीय ज्ञान प्रदान करने के लिए मानव संसाधन जुटाना हमारी प्राथमिकता में शामिल है। भूख और गरीबी का उन्मूलन तथा जीविका, सुरक्षा को मजबूत करना हमारा लक्ष्य है। वैश्विक जलवायु-परिवर्तन तथा विश्व में छाए खाद्य संकट के संदर्भ में हमारा उत्तरदायित्व कई गुना बढ़ गया है, लेकिन मुझे पूर्ण विश्वास है कि परिषद द्वारा उठाये गए ठोस कदम देश के लाखों-करोड़ों नागरिकों के लिए खाद्य-सुरक्षा सुनिश्चित करने में कामयाब होंगे।

मैं एक बार पुनः भा.कृ.अनु.प. सोसायटी के सभी सम्मानित सदस्यों को उनकी भागीदारी, निरंतर सहायता, सुझावों और उत्साहवर्द्धन के लिए धन्यवाद देता हूँ, जिससे हम राष्ट्रीय विकास के उद्देश्य को पूरा करने की ओर आगे बढ़ते हैं।

धन्यवाद।

Hon'ble President and members of the ICAR Society, distinguished members of the ICAR Governing Body, colleagues from the Council, representatives of press and media, Ladies and Gentlemen!

I deem it to be a matter of privilege and pleasure to welcome Honourable Union Minister of Agriculture and Consumer Affairs, Food and Public Distribution, and President of the ICAR Society, Shri Sharad Pawar Ji, Hon'ble Minister of State for Agriculture, Shri K.V. Thomas Ji, esteemed members of the ICAR Society and guests to the 81st Annual General Meeting. I wish to express my sincere gratitude to the President of the Society, for his continued guidance, direction, and dynamic leadership, to the National Agricultural Research System. We are also thankful to Shri Thomas Ji, Hon'ble MOS for Agriculture for keen interest in the research programmes of the ICAR, which is a source of encouragement to all of us in the Council. We are also grateful to the Hon'ble Ministers of Agriculture/Horticulture/Animal Husbandry/Fisheries from various States and other members of the ICAR Society, who have continuously provided valuable suggestions and support for successful implementation of various policies and programmes of the Council.

The Indian Council of Agricultural Research continued to move forward in generating technologies towards sustainable scientific and knowledge based advancements in agriculture and allied sectors, improving quality of higher agricultural education, institutional capacity building, and establishing linkages/partnerships with other national/international agricultural research and development organizations/systems. The research and development programmes undertaken during the year addressed areas of optimizing resources' use, improved cultivation techniques, development of improved varieties/breeds, excellence in agricultural education by implementing the reforms and frontline extension of technologies, providing improved planting materials, imparting training for skill development/enhancement especially to rural women and youth and various stakeholders. HRD programmes and talent search in agricultural sciences to meet the future needs of agricultural research, education and extension received priority attention. I wish to avail this opportunity to share with you some important achievements as the details are made available in the Annual Report, a copy of which is provided along with the other AGM material.

For cutting edge research across disciplines and commodities, a National Institute on Abiotic Stress Management, with deemed-to-university status has

been established in Maharashtra and is already operational. The important research programmes of National Institute of Abiotic Stress Management would be in a matrix mode and conducted through four multi-disciplinary schools — **Drought Stress Management** having primary focus on research for enhancement of abiotic stress tolerance in major food crops; **Atmospheric Stress Management** to study the impact of extreme weather events like elevated CO₂, heat wave, cold wave, freezing injury etc. on major crops, livestock and fisheries and developing decision support system (DSS) for mitigating the effect of extreme weather events; **Edaphic Stress Management** will undertake studies of genetic and molecular basis of tolerance and ion homeostasis under situations of abiotic stress; and **Policy Support Research** for promoting the adoption of mitigation/adaptation strategies for abiotic stresses.

The National Institute on Biotic Stress Management and National Institute on Biotechnology have also been approved in principle. A DNA bank has been established, cutting across plant and animal kingdom, so that desirable traits could be incorporated while evolving new varieties, hybrids, breeds etc. For value-addition and efficient utilization of genetic resources and to check biopiracy, special thrust is being given on gene prospecting and allele mining, phenomics, functional genomics and bioinformatics. The ICAR has embarked upon an ambitious multi-disciplinary programme 'Bioprospecting of Genes and Allele Mining for Abiotic Stress Tolerance' to meet the challenges due to climate change. Thirty-five institutes are involved in this project. This will also broaden the window of optimal growth conditions for cultivated crops under adverse climate, thereby increasing yield and reaping enhanced stabilized production under changed climatic conditions.

To safeguard the livestock production, a high security animal disease laboratory with P-4 measures was established. It played a pivotal role in providing diagnostic services for avian influenza besides developing vaccine. "Garima" a cloned buffalo calf was born through a new and advanced 'Hand-guided cloning technique', at the NDRI, Karnal on 6 June 2009. The growth of the calf is normal and has good health status. For the first time a mithun calf was born through artificial insemination.

I am happy to share with you that in February 2009, the ICAR organized 4th World Conservation Congress in New Delhi. The congress was attended by about 1,000 delegates representing different stakeholder groups from 60

countries. The participants agreed that conservation agriculture must be brought into the mainstream of crop management research and be closely linked with breeders and other agricultural disciplines to insure the development of tactical management practices suitable for conservation agriculture based crop management technologies. A Delhi Declaration was released to strengthen conservation agriculture at global level.

During this year world agriculture in general and Indian agriculture in particular lost one of its true friends, Nobel laureate Dr Norman E. Borlaug who played a key role in ushering Green Revolution at a time when we were depending heavily on food imports to feed our people. As a mark of respect and humble tribute, the Council organized an International Seminar, 'Meeting Challenges of Global Wheat Production: A Tribute to Dr Norman E. Borlaug', on 21-22 November 2009 at New Delhi. The seminar was inaugurated by the Honourable Union Minister of Agriculture and attended by Agriculture Ministers from the states of Uttar Pradesh, Punjab and West Bengal. Reputed wheat scientists from national and international institutes participated in the seminar. The seminar focussed mainly on the impact of climate change on global productivity, quality and economics of wheat, suggesting the possible means and protocols to be considered to minimize the reduction in yield due to increased temperature and carbon dioxide in the decades to follow. In the fond memory of Dr Borlaug, the Council has dedicated a National Professor Chair in Biotechnology for Crop Improvement at the IARI, New Delhi.

Some of the Council's initiatives and salient achievements in different sectors are as follows:

Soil and water: Among the *Pseudomonas* strains isolated from rainfed regions of India, *P. putida* 'GAP-P 45' was able to induce synthesis of novel proteins in the plants conferring tolerance to drought stress. Bagasse proved a successful bio-stimulator for the removal of ammonia and nitrate in shrimp aquaculture. This technology is available for adoption by farmers.

A pond-based farming technology (deep water rice in *kharif* + watermelon, okra, spinach, chili in winter + on-dyke vegetables-fruits + fish inside pond) in a representative deep waterlogged areas (1.0-2.5 m water depth) of Puri district, Orissa, enhanced the net water productivity to Rs 7.21/m³ and net returns (Rs 22,100) in rice. Rainwater harvesting system was designed and agricultural diversification model (on-dyke horticulture, fisheries, cultivation of diversified field crops, short-term fruits like papaya, banana, floriculture like

marigold, tuberose etc.) with harvested rainwater was developed for small and marginal farmers with multiple use of water. The technology has been recommended for inclusion in the 'National Rural Employment Guarantee Act (NREGA) for implementation in watersheds of eastern Indian states. Water requirement of animals fed on cactus + grass/straw feed was considerably reduced, making the cactus a feed admixture of choice in the regions facing water-scarcity. A network of 47 model watersheds has been developed that provides a basis for undertaking projects as part of the natural watershed development programme.

Climate change: The studies under controlled environment conditions (free air CO₂ enrichment, open top chambers) and modeling showed that a rise in atmospheric carbon dioxide up to 550 ppm enhanced the yields of wheat, chickpea, greengram, pigeonpea, soybean, tomato and potato between 14% and 27%. In coconut, arecanut and cocoa, increased CO₂ led to higher biomass production. A study on Sahiwal and Holstein Friesian crossbred (Karan-Fries) heifers revealed that HSP72 protein level increased due to thermal exposures, relatively higher in Karan-Fries (106%) than Sahiwal (22.4%). Resource conserving technology was the most cost-effective strategy to reduce N loss and GHG emission, whereas integrated N management cost high for mitigating GHG emission.

Genetic resources: During the year, 38 explorations were undertaken and 2,892 accessions including 784 of wild species were collected. In the National Herbarium of Cultivated Plants, 294 specimens were added. A total of 32,260 accessions including 5,373 international trial material were introduced from 45 countries. As many as 720 germplasm lines have so far been registered. About 9,530 accessions of orthodox seed species were added to the National Gene Bank. Sixteen Phyto-sanitary Certificates were issued for export of 1,120 samples.

Among fruit crops, 78 accessions and 16 superior clones of mango, 122 accessions of guava, 4 of litchi, 24 of banana, 9 of citrus, 14 of grape, 25 of pomegranate, and 8 of ber were collected. In the field gene bank, 5 distinct coconut, 23 oil palm and 14 cashew accessions were added. Late blight- and early blight-resistant source JX90 of potato were registered with the NBPGR, whereas 30 indigenous and 29 exotic collections of sweet potato were collected from Meghalaya. In the national repository, 109 red onion, 57 white onion and 46 garlic collections got the place. Forty-one distinct strains of *Pleurotus* species were characterized. A total of 33 clove, 122 nutmeg, 42 cinnamon and

10 cassia germplasm lines were collected. Eight new accessions of rose, 89 endangered and rare species of orchid were collected from North-Eastern region. The new collections of medicinal and aromatic plants consisting of 42 of *ashoka*, 31 of *ashwagandha* and 43 of *giloe* were added in the repository.

The National Bureau of Agriculturally Important Microorganisms repository has now more than 2,000 collections of culture fungi, 500 bacteria, 30 actinomycetes and 20 yeasts. Bacterial inoculants, developed to alleviate the harmful effect of salinity for enhanced growth and yield of wheat in saline soils, were identified through sequencing of 16S rDNA. A *Catalogue of Microbial Cultures* was also brought out.

The role of A1 and A2 beta casein milk variants and human health is a matter of concern for scientific investigations. The β -casein A1/A2 frequency data indicated predominance of A2 variant (0.987) in zebu cattle breeds, while buffaloes showed only A2 milk type. The results point towards the origin of A2 variant in *Bos indicus* cattle. This is the first report of A1/A2 milk variant in majority of Indian zebu cattle and riverine buffalo breeds. An association study showed higher adult body weight of the individuals carrying the allele in yaks. This marker information could be incorporated in marker-assisted selection for higher adult body weight in yaks, as the body weight determines draught and pack ability and quantity of meat production.

Chemo-litho-autotrophic bacteria, which can be used for bioremediation of shrimp-farm discharge, were identified. A molecular tool was developed for the detection of these bacteria and is being offered to private entrepreneurs for its commercialization. Barcoding of five species of tuna was carried out and deposited with the gene bank of National Centre for Biotechnology Information (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>). Forensic investigations using DNA barcoding helped in identification of whale shark meat (*Rhyncodon typus*) designated as endangered species. And it can be used effectively in curtailing illegal trade.

Crop improvement: One hundred and thirty-one varieties/hybrids of major food crops including rice, wheat, barley, maize, pearl millet, and pulses and oilseeds have been released/identified for different agro-climate regions of the country.

Significant crop improvement research includes development of rice varieties, namely Improved Pusa Basmati and Improved Samba Mahsuri,

identification of 17 high-yielding varieties of pulses, six varieties of groundnut, one variety of soybean and two hybrids of sunflower for release in different agro-ecologies and production of 7,339.7 tonnes of breeder seed of centrally released field crop varieties. Gene sources for resistance to Ug99 rust with new genes have been developed and race-specific and adult plant resistance to Ug99 and its cool temperature derivatives have been successfully introgressed in Indian wheat breeding materials.

In coconut, accession IND 125 S was recommenced for cultivation in Karnataka, Tamil Nadu and Kerala, and hybrid IND 376 for Asom and Kerala. Two varieties, namely Kufri Nilima and Kufri Frysona, of potato were released for cultivation in Nilgiris hills of Tamil Nadu and Indo-Gangetic plains respectively. In spices, one variety each of ginger (Subhada) and cumin (RZ 345) was recommended for release.

Hybrid 1084 of dwarf stature mango with regular bearing was found promising. In banana, embryo rescue was standardized for wild species and hybrids involving wild species. Fingerprints of 44 grapes accessions were developed. Bhima Red variety of onion developed through bulb to row selection method possesses attractive red colour with yield around 30 tonnes/ha in *rabi* and yield potential of 50 tonnes/ha in late *kharif*.

The bud chip technology emerged as one of the most viable and economical alternatives in reducing the cost of sugarcane production, besides other advantages. Leaf powders of *Vitex nigundi*- and *Polygonum*-treated food recorded least preference by *Rattus rattus* in laboratory, indicating their anti-rodent properties.

The double hedge row system of planting in guava, aonla and litchi proved best method for realizing high fruit yield.

Under salinity stress, Thompson Seedless grape when grafted on B2-56 rootstock exhibited high level of stress tolerance. Wedge grafting in walnut practiced under polytrench recorded high success rate. In arecanut, mined cropping with pepper, banana and citrus was suitable for North-eastern region. The intercropping systems involving ginger, tapioca, coleus, amorphophallus for black pepper; sweet potato + red gram; elephant foot yam with mango/sapota, potato + garlic have been identified for continuous and high yield. Release of bio-control agents, viz. *Mallada boninensis* and *Tamarixia radiata*, in citrus orchards resulted in 31-33, 47-49 and 26-30% reduction of blackfly, psylla

and leaf miner populations respectively. By releasing parasitoids, infestation on coconut leaf by leaf-eating caterpillar could be suppressed effectively. Soft rot of ginger could be managed by bio-fumigation using cabbage and mustard plant refuses. Marigold and yam bean were found to be effective barrier crops for sweet potato weevil. The problem of fruit cracking in pomegranate could be reduced with application of boron and zinc.

Livestock improvement: The introduction of FecB gene from Garole into Malpura and backcrossing of GM with Malpura increased body weights of their lambs, and GMM ewes produced 40.0% twins in the flock. Layer poultry variety Gramapriya was widely accepted by the farmers of Kashmir valley.

Puntius pulchellus locally called *Haragi Meenu* in Karnataka, a threatened species of peninsular carp endemic to the Krishna river basin, was induced bred for the first time. A technology for round-the-year seed production of Asian seabass was developed. Electron beam irradiation method could be devised to reduce anti-nutritional factors in plant-based aquafeed ingredients.

To achieve targeted growth rate of 6% in livestock output, progress in livestock infrastructure, institutional efforts and availability of livestock feed is required to be accelerated by about 50%. Supplementation of zinc and copper from organic sources was more effective in inducing estrus and anoestrus crossbred cows. Methane emission from fresh dung on dry-matter basis was lower in zebu cattle than crossbred cattle. Green fodder feeding increased milk conjugated linoleic acid (CLA) in cows and buffaloes. The CLA has anticancer property, and it increases up to 310% in *ghee* prepared by indigenous method. Commercially available microbial feed additives enhanced growth by 12.0% and feed intake by 11.6% in fattening lambs for mutton production. As supplementation of concentrate mixture during post-weaning stages improved body weights of lambs, farmers fetched 25-33% more price in the market.

An antioxidant (vitamin E) in combination with liver stimulant was found detrimental for egg production in birds. Combination of melatonin and toxin binder alleviated adverse effects of aflatoxicosis in broilers.

The foot-and-mouth virus typing ELISA kits were manufactured, which ensured uniformity in application and test result across the country. Establishment of an international Foot-and-mouth Disease Reference Laboratory will facilitate Global participation and eradication of the disease from South Asia.

Complete *HN* and *F* genes of velogenic Newcastle disease virus were cloned for use as bi-cistronic DNA vaccine. PLG nanoparticles encapsulating outer membrane proteins of *Salmonella* Gallinarum induced good IgA antibody in chickens.

The marine fish landings in India during 2008-09 touched the 3.21 million tonnes mark with an increase of about 0.327 million tonnes (11.3%) against the estimates of the previous year. The percentage share of fishermen in consumer rupee (PSFCR) has also increased over the years. High-value fishes like coastal tuna and oceanic tuna registered growth levels of 23% and 39% respectively. The targeted fishery for the deep sea sharks on the west coast landed more than 14 species of sharks as well as chimaeras. Biosecured zero water exchange system technology is ready for on-farm demonstration and dissemination to farmers.

Post-harvest management and value-addition: A fermented drink/beverage from banana pulp and sorghum sprouts was produced from over-ripe bananas. The beverage can be preserved with flavour for 3 months under refrigerated conditions. For preparation of dried juice powder of citrus fruits, fresh fruits of four *Citrus* species, namely citron, acid lime, Nagpur mandarin and Mosambi, as well as juice blend of pummelo and citron fruits were utilized to manufacture the value-added products.

Extrudates were prepared from cassava blended with corn flour, *maida*, wheat flour and finger millet. High protein and dietary fibre-enriched pasta were prepared from cassava-*maida* blends. The protein content could be enhanced to 11-12% with whey protein concentrate, defatted soy flour and prawn paste. Bonding applications was upscaled to 5.0 kg level and is ready for transfer. The solid adhesive was tested on various surfaces by an industry in Kerala.

A process patent (No. 1261/MUM/2008) has been filed by the Directorate of Medicinal and Aromatic Plants Research at Indian Patent Office, Mumbai, for preparation of pure aloin from aloe through extraction and purification. The new method is easy, quicker, efficient (recovery up to 90%) and cost-effective (most of the solvent used can be recovered for reuse) and can be used for extraction of aloin of high quality from fresh, sun-dried, oven-dried or freeze-dried leaf exudates. As aloin purity of more than 90-95% can be achieved by this method, it is suitable for industrial purposes.

A technology was evolved for development of pulp and paper by

mechanical pulping process (chemical free) from date palm leaf and carry bag, writing pad etc. The technology can be transferred to rural sectors at low capital investment. A lac-based formulation was developed for fruit coating applications on apple and citrus fruits like kinnow and orange. The formulation yielded good results in respect of gloss and firmness to kinnow. Shellac-based dental plates were prepared. Natural-synthetic composite geotextile was used for protection of a part of the bank of Mayurakshi River (rainfed river) in West Bengal.

Pomegranate aril extractor is capable of processing whole pomegranate at a rate of approximately 30-35 fruits/minute, and this technology was transferred for commercial exploitation. System for the storage of live fish with aeration was designed, developed and tested. The FRP silo for fish culture/holding system, which is first of its kind in the country, was designed and fabricated. Microbial assays were developed, which are useful in dairy industry as "ON FARM" milk screening test for β -lactam group. Validation of health benefits of cow *ghee* revealed that cow *ghee* decreases initiation and progression of mammary and gastro-intestinal tract cancer in rats.

A software Cotton Bale Manager was developed to perform design and generation of bale identification tag and to interface this bale tag with the bale database management software. Another software GINERP for managing a modern ginnery has already been commercialized.

Agriculture engineering and energy management: A number of implements such as manure spreader, hill drop planter, cumin planter, baler with reaping attachment were developed as tractor-operated machinery. A power tiller-operated two-row canopy sprayer was developed for cotton and pigeonpea that can remove more than 550 bud chips in an hour by a person. A suitable experimental model of continuous type animal feed block making machine was fabricated.

In a poultry litter-based biogas plant, the use of poultry litter increased the yield of biogas generation by 17% (from 66 to 83 %) compared to normal cowdung-based biogas plant. The briquettes made from soybean and pigeonpea stalks can be used for domestic application, in gasifier and commercial boilers. A rapid process for ethanol production from kinnow waste (peel+pulp) using galactose-adapted yeast cells was developed. Significant findings include development of novel micro-well chip based biosensor, revelation of methodology for isolation and purification of microbial polysaccharides, isolation of nitrate-reducing microbes having potential to be

used as probiotics in mitigating methane emission for eco-friendly livestock production.

Agricultural human resource development: Efforts are being made for continuous upgradation and maintenance of standards and quality of higher agricultural education in the country through professional support and financial aid to the Agricultural Universities (AUs). The National Academy of Agricultural Research Management, Hyderabad, started the two-year post-graduate diploma programme on management (Agriculture) besides its other two programmes on Information Technology Management and Intellectual Property Management. Accreditation was granted to five State Agricultural Universities and to the MBA programme of the Rajasthan Agricultural University, Bikaner. Thus 31 institutions are accredited for higher quality education.

Construction of one museum each in 38 SAUs, allocation of Rural Awareness Work Experience (RAWES) Programme to 44 AUs and institution of "Norman Borlaug Chair in Agricultural Biotechnology for Crop Improvement" are expected to improve the quality of education. To face the emerging challenges, the Model Act for Agricultural Universities in India was revised and communicated to all AUs for adoption. A national core group formed by the ICAR, has revised the course curricula and syllabi of all PG (masters and doctoral) programmes to make them utilitarian, updated and competitive. A new component of International fellowship was introduced for pursuing Ph.D. programme at the Indian Agricultural Universities and Overseas Universities for Indian and overseas candidates. More than 3,000 theses have been digitized and full text data uploaded (<http://www.hau.ernet.in>). The 'Agropedia' has further diversified and over 30,000 people from 165 countries visiting the site (www.agropedia.net). aAQUA SMS and voice services are reaching more than 10,000 farmers regularly.

Information, communication and publicity services: The Council has redesigned and further developed website (www.icar.org.in). The *ICAR News* and *ICAR Reporter* were made available on-line, besides several other publications. Guidelines were developed for bringing uniformity in the websites of ICAR institutes.

The ICAR institutes/SAUs are being connected to National Knowledge Network through an electronic digital broadband to encourage sharing of resources for collaborative research and education. Under "E-Publishing and Knowledge System in Agricultural Research (E-PAKSAR)", a fully automated,

on-line electronic publishing system is being implemented for eleven journals/periodicals. More than 1,000 research articles/features were published in the noted periodicals of the ICAR during the year. A professional get-up was imparted to popular periodicals that included design, layout and contents.

Technology assessment, refinement and transfer: During the year, KVKs have assessed appropriate technologies by conducting 26,028 trials in 8,254 locations. Towards empowerment of rural women, KVKs have also assessed 99 technologies under the thematic area of drudgery reduction, health and nutrition involving 280 locations. A total of 86,285 frontline demonstrations involving an area of 51,101 ha were conducted by KVKs. Under the frontline demonstrations conducted, 76,206 were on oilseeds, pulses, cotton and other important crops covering an area of 30,664 ha.

A total of 4,600 demonstrations on-farm implements covering an area of 4,212.23 ha were conducted. Further, 5,479 demonstrations were conducted on 16,225 units of various enterprises including dairy, piggery, poultry, sheep and goat rearing, fisheries, bee-keeping, mushroom cultivation, nutrition gardening, sericulture, organic composting, home science and bio-products.

In the case of farmers' capacity building, 39,912 training programmes were organized, benefiting 11.27 lakh farmers and farm women. As many as 12,978 skill-oriented training programmes were organized for 3.10 lakh rural youths. A total of 3,929 training programmes were conducted covering 103,428 extension functionaries of state departments. The KVKs also organized 3.04 lakh extension programmes, benefitting 106.85 lakh farmers and extension personnel to create awareness about improved agricultural technologies. The KVKs have conducted 240 training programmes and 128 crop demonstrations by utilizing demonstration unit of rain water harvesting with micro-irrigation system.

The KVKs have produced seeds, planting materials, bio products, livestock material, poultry and fisheries to a tune of Rs 1,304.47 lakh benefiting 4.22 lakh farmers. During the year, the KVKs produced 2.08 lakh quintal of seeds including cereals, oilseeds, pulses, commercial crops, vegetables, flowers, spices, and fodder and fibre crops. Besides, KVKs produced 146.09 lakh seedlings and saplings and provided to 159,000 farmers. Other achievements include motivation of more than 48,000 farmers in backward areas with large population of tribals; adoption of suitable drought mitigation measures with suitable advice to the farmers; introduction of lac cultivation in Jharkhand,

Chhattisgarh and Madhya Pradesh as a major income-generating activity, particularly under rainfed/dryland situations.

Finance: The Budget Estimates (BE) and Revised Estimates (RE) of DARE and ICAR (Plan and Non-Plan) for 2008-2009 are Rs 2,680.00 crore and Rs 2,982.64 crore, respectively, and BE for 2009-10 (Plan and Non-Plan) is Rs 3,314.00 crore.

IP portfolio management: Patents were granted to the ICAR in 8 fields of invention. The ICAR institutes secured 4 Trademarks to distinguish the ICAR products. Six copyrights were registered by the ICAR institutes to protect their software from unauthorized copying. The premise of centralized planning and decentralized execution for Intellectual Property Management in the ICAR was strengthened. Some of the ICAR institutes have entered into MoUs with private and public sector companies for commercialization of plant varieties/hybrids.

Awards and incentives: Fifty-five awardees under twelve different categories were conferred awards. These comprised three Institutions, 47 scientists including nine women, three farmers and two journalists.

Partnership and linkages: The Memorandum of Understanding was signed between ICAR and Biodiversity International for Scientific and Technical Co-operation. Besides, four Collaborative Projects were approved for implementation by the various institutes of the ICAR. The ICAR is imparting training to foreign nationals belonging to Iran, Sri Lanka, Ethiopia, Rwanda, Myanmar, Bhutan, Botswana, Iraq, Nepal, Vietnam and Nigeria under agricultural knowledge empowerment. In Protocol activities, DARE facilitated foreign delegations, Indian scientists to foreign countries on deputation. The Council under the National Agricultural Innovation Project (NAIP) has also approved 75 sub-projects on the cutting-edge agricultural and allied technologies. These sub-projects have very diverse partnership such as ICAR institutes and State Agricultural Universities, general universities, IITs, IIMs, CSIR laboratories, other central and state government departments, private sectors and NGOs.

The Council is committed to meet the emerging challenges in the field of agriculture and allied sectors through technological interventions. Human resources to generate appropriate location-specific technologies and inter-institutional knowledge support is one of our priority areas. Alleviation of hunger, poverty and strengthening of livelihood security are our goals to

achieve. In the wake of global climate change and looming global food crisis, our responsibilities have increased manifold, but I am sure, the pro-active steps taken by the Council will certainly help us in ensuring the food security for millions of countrymen.

I once again thank all the esteemed members of the ICAR Society for their participation, continued support, suggestions and encouragement that has enabled us to fulfil the mandate towards national development.

Thank you !