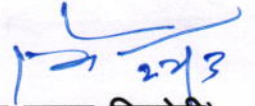


एफ सं सम.(तक.) ४(१)/२०२०
भारत सरकार
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
कृषि भवन, नई दिल्ली ११००११

दिनांक २२/०३/ २०२०

अधोहस्ताक्षरी को फ़रवरी, २०२१ माह के लिए कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग के मासिक सार के प्रति इसके साथ परिचालित करने का निर्देश हुआ है।


(शिव प्रसाद किमोठी)
सहायक महानिदेशक (समन्वय)

सेवा में।

मंत्री परिषद के सभी सदस्य

प्रधान सूचना अधिकारी, सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय, शास्त्री भवन, नई दिल्ली

सार की प्रति के साथ निम्नलिखित को अग्रेषित:

1. महामहिम राष्ट्रपति, भारत सरकार के सचिव, राष्ट्रपति भवन , नई दिल्ली- 110004
2. महामहिम उप-राष्ट्रपति, भारत सरकार के सचिव, 6, मौलाना आज़ाद रोड, नई दिल्ली
3. निदेशक, मंत्रिमंडल सचिवालय, राष्ट्रपति भवन, नई दिल्ली- 110004
4. सचिव, भारत सरकार, सभी मंत्रालय/ विभाग
5. अध्यक्ष, संघ लोक सेवा आयोग, शाहजहाँ रोड, नई दिल्ली
6. अध्यक्ष, नीति आयोग, नीति भवन , नई दिल्ली
7. सचिव (डेयर) एवं महानिदेशक (भाकृअप) के प्रधान स्टाफ अधिकारी
8. अपर सचिव (डेयर) एवं सचिव (भाकृअप) के वरिष्ठ प्रधान निजी सचिव
9. अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार (डेयर/ भाकृअप) के प्रधान निजी सचिव
10. निदेशक (डी के एम ए), भाकृअप, पूसा, नई दिल्ली को भाकृअप की वेबसाइट (www.icar.org.in एवं www.dare.gov.in) में मासिक सार को अपलोड करने के अनुरोध के साथ प्रेषित।

कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
मासिक सार - फरवरी, 2021

महत्वपूर्ण अनुसंधान उपलब्धियां :

किस्मों का सुधार / प्रोत्साहन :

- विभिन्न फील्ड फसलों की कुल 15 किस्में जारी की गईं इनमें चावल की पूसा बासमती 1692; गेहूं की एचडी 3298, एचडी 3293, एचआई 1633 एवं एचआई 1634; मक्का का पूसा बेबी कॉर्न संकर-1; चना की पूसा चना 20211; मसूर की पीडीएल-1, पीएसएल-9 एवं एल 4729; सरसों की पूसा सरसों 32; मूंग की पूसा 1641; सोयाबीन की डीएस 3106; अरहर की पूसा अरहर 2017-1 एवं पूसा अरहर 2018-2 शामिल हैं।
- भाकृअप - सीआईसीआर, नागपुर द्वारा विकसित सीआईसीआर - एच कपास 36 (सुरक्षा) जारी की गई है और उसे मध्य एवं दक्षिण भारत के कपास उगाने वाले राज्यों के सिंचित क्षेत्र में वाणिज्यिक खेती के लिए जारी एवं अधिसूचित किया गया।
- भाकृअप - आईएआरआई, नई दिल्ली द्वारा विकसित बागवानी फसलों की नौ (9) किस्मों को दिल्ली एनसीटी में जारी करने की सिफारिश की गई है। इनमें पिकलिंग खीरा (पूसा पिकलिंग कुकुम्बर-8), समर स्ववाश (पूसा श्रेयश), सतपुतिया (पूसा तृप्ति), पालक (पूसा विलायती पालक), खरबूजा (पूसा सुनहरी, पूसा काजरी), तुरई (पूसा स्पॉज गॉर्ड - 29), बैंगन (पूसा सफेद बैंगन - 2, पूसा हरा बैंगन - 2) तथा 5 एफ1 संकर फूल गोभी (पूसा कॉलीफ्लावर हायब्रिड-3), बैंगन (पूसा उन्नत), टमाटर (पूसा रक्षित), भिन्डी (पूसा ओकरा हायब्रिड-1), करेला (पूसा बिटर गॉर्ड हायब्रिड - 5) शामिल हैं।
- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित, पपीता की एक वलय लक्ष्म विषाणु (पीआरएवी) सहनशील किस्म पीएस-3 (पूसा मधु) को एनसीआर क्षेत्र में खेती के लिए जारी करने की सिफारिश की गई है।
- भाकृअप - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित, फूलों की दो किस्मों अर्थात्, गुलदाऊदी (पूसा सुन्दरी) तथा फलोरीबंडा ग्रुप रोज (पूसा अल्पना) को एनसीआर क्षेत्र में जारी करने की सिफारिश की गई है।
- खुले में खेती के लिए दालचीनी की किस्म कोंकण तेज की पहचान की गई है।

कृषि जैव-प्रौद्योगिकी :

भाकृअप - एनआईपीबी, नई दिल्ली में सतत रूप से 3 ऋतुओं के दौरान पुष्पन एवं सम्बद्ध उपज विशेषक गुणों के लिए अरहर के एक सौ बयालीस (142) जीनप्ररूपों का श्लेषण किया गया। जीनोम - व्यापक साहचर्य अध्ययनों (जीडब्ल्यूएस) का उपयोग कर उपर्युक्त विशेषक गुणों के साथ सम्बद्ध एसएनपी की पहचान की गई। ट्रांसक्रिप्टोम

- डाटा के आधार पर, उपज संबंधी विशेषक गुणों का नियमन करने वाली नई, लक्षण - वर्णन न की गई प्रोटीन रखने वाले एक 5 केबी स्काफोल्ड का पूर्वानुमान लगाया गया।
- पचपन (55) भारतीय आलू कृषिजोपजातियों के कोशिकाद्रव्य संबंधी विविधता विश्लेषण से पुष्टि हुई कि सभी कृषिजोपजातियों में केवल दो प्रकार का कोशिकाद्रव्य (सायटोप्लाज्म) विद्यमान था, टी/ट्यूबरोसम (85.17%) एवं डी/डीमिसम (14.28%)।
 - भाकृअप-डीआरएमआर, भरतपुर ने 25 एसएसआर चिह्नों के एक सेट का उपयोग कर 138 पीली सरसों जननद्रव्य एकसैशन का अभिलक्षणन किया है।
 - भाकृअप-एनआईएचएसएडी द्वारा यूरेशियन स्वाइन इनफ्लूएंजा विषाणु (एआईवी) की पहचान हेतु एक वास्तविक - समय आरटी - पीसीआर के इष्टतमीकरण के लिए पात्रे ट्रान्सक्राइब्ड आरएनए टारगेटिंग H1HA जीन का उपयोग किया गया। इष्टतमीकृत प्राइमर - प्रोब संयोजन ने आईवीटीआरएनए की 22 कॉपी की विश्लेषणात्मक संवेदनशीलता दर्शाई। पोर्सिन रिप्रोडक्टिव एवं रेस्पिरेटरी सिंड्रोम विषाणु, अफ्रीकन स्वाइन फीवर विषाणु एवं पेंडेमिक H1N1 SIV के साथ विश्लेषणात्मक विशिष्टता की जांच की गई और यह आमापन, यूरेशियन H1N1 SIV के लिए विशिष्ट पाया गया।
 - मात्रात्मक वास्तविक - समय पीसीआर द्वारा प्रतिबल (स्ट्रेस) जीनों की अभिव्यक्ति के आधार पर देसी नस्लों (साहीवाल एवं थारपारकर) तथा संकर-नस्ल (वंदावनी) डेरी गोपशु में ताप प्रतिबल के एक तुलनात्मक मूल्यांकन में जब इन दोनों प्रकार की नस्लों के रक्त-नमूनों से विलगित पेरीफेरल मोनोन्यूक्लियर कोशिकाओं (पीबीएमसी) को ताप-प्रतिबल (3 घंटे के लिए 42⁰ सें.) के अंतर्गत रखा गया तो संकर-नस्ल गोपशु की तुलना में देसी नस्लों में mRNA (मैसेंजर राइबोन्यूक्लिक अम्ल) स्तर पर HSP70 (एक ज्ञात प्रतिबल चिह्नक) के उच्चतर स्तर देखे गए।

आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण एवं प्रबंधन :

- राष्ट्रीय जीनबैंक में एक सौ सतावन (157) एकसैशन जोड़े गए जिससे जीनबैंक में एकसैशन की कुल संख्या 4,48,738 हो गई। इसके अतिरिक्त, दीर्घावधि संरक्षण हेतु 8 पुनरुत्पादित एकसैशन जोड़े गए। किस्मों को जारी करने के प्रस्ताव सहित 30 एकसैशन, दीर्घावधि संरक्षण हेतु प्राप्त किए गए। पादप संगरोध प्रभाग द्वारा 994 एकसैशन की बीज - स्वास्थ्य जांच की गई ताकि राष्ट्रीय जीनबैंक में उनका नाशीजीव - मुक्त संरक्षण किया जा सके तथा संरक्षण हेतु 985 एकसैशन अनुमोदित किए गए।
- एनबीपीजीआर, नई दिल्ली के पात्रे जीनबैंक में विद्यमान वर्तमान एकसैशन 1916 तथा क्रायो बैंक में 14,916 एकसैशन हैं।
- भाकृअप - आरएआरआई, नई दिल्ली के राष्ट्रीय पूसा कीट नमूना संग्रह में परिरक्षित 1.4 मिलियन कीट नमूनों में 500 नए नमूने जोड़े गए।

- भाकृअप - आरएआरआई, नई दिल्ली में गुलाब की बीस (20) प्रजातियों और 300 किस्मों तथा गुलदाऊदी की 100 से अधिक किस्मों का रख-रखाव किया जा रहा है।
- सामग्री अंतरण समझौते के तहत, 12 देशों से विभिन्न फसल प्रजातियों नामतः, अनाजों (810), दलहनों (55), फलों एवं सब्जियों (782), फलों (3) और कदन्नों (30) के एक हजार छह सौ अस्सी (1680) एकसैशन मंगाए गए। युगांडा को कपास के चार एकसैशन (एसएचएस 102, एसआईएमए5, एम55, एमसीएच 84) निर्यात किए गए।
- कृष्य पौधों के राष्ट्रीय हर्बेरियम में 49 हर्बेरियम नमूने जोड़े गए जिससे हर्बेरियम में नमूनों की कुल संख्या 24,485 हो गई।
- भाकृअप - आईआईओआर, हैदराबाद ने यूएसडीए, यूएसए से कुल 230 तिल जननद्रव्यों का आयात किया जो कैप्सूल की लम्बाई, कैप्सूल की संख्या, अस्फुटनशीलता और मैक्रोफोमिया रोग प्रतिरोधिता के लिए भिन्न-भिन्न थे।
- भाकृअप - आईआईएसआर, लखनऊ में गन्ना के तीन सौ पच्चास (350) जीनप्ररूपों का रख-रखाव किया जा रहा है जिनमें सैंकरम ऑफिसीनेरम, एस.बार्बेरी, एस.साइनेन्स, आईएसएच क्लोन, इक्कु आईएसएच क्लोन, एलजी सलेक्शन, वाणिज्यिक संकर, सोमाक्लोनल वेरीएंट आदि सम्मिलित हैं।
- दक्षिण अंडमान एवं निकोबार जिलों से अदरक, गार्सीनिया, कंद फसलों, मिर्च के लगभग 65 फसल वन्य संबंधी एकत्रित किए गए।

प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन :

- दुमका (झारखंड का दुमका जिला), कटकमडग (हजारीबाग, झारखंड) और टांगी (ओडिशा का खुर्दा जिला) ब्लॉक के लिए 1:10000 स्केल पर भूमि संसाधन सूची (एलआरआई) तैयार की गई।
- राजस्थान के लिए, उन्नत किस्मों के साथ मक्का-गेहूं प्रणाली के लिए जैविक कृषि पैकेज विकसित किया गया।
- पालमपुर की सिल्टी क्ले दोमट मृदा में, उर्वरकों की 100% संस्तुत डोज (N:P₂O₅:K₂O कि.ग्रा./हे. -187:75:55) के अनुप्रयोग की पारम्परिक विधि की तुलना में, ब्रोकोली में ड्रिप सिंचाई-सह-उर्वरण के परिणामस्वरूप उपज में 27.6% बढ़ोतरी तथा उर्वरक की 25% बचत हुई (19% आधारभूत और 56% ड्रिप सिंचाई-सह-उर्वरण के रूप में अनुप्रयुक्त)।
- अरहर में 3 टन/हेक्टेयर की दर से अवशेष के प्रयोग के साथ शून्य जुताई के परिणामस्वरूप भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में परंपरागत जुताई की तुलना में शून्य जुताई पर खरपतवार की सघनता में उल्लेखनीय कमी आई। परंपरागत जुताई की तुलना में अवशेष के प्रयोग के अंतर्गत मृदा का तापमान 1.9 डिग्री सेंटीग्रेड कम था। 3 टन/हेक्टेयर की दर से अवशेष के

प्रयोग के साथ शून्य जुताई में अरहर दाना के बराबर पैदावार (3539 किलोग्राम/हेक्टेयर) दर्ज की गई थी।

- परागनकर्ताओं के संपर्क से वंचित रहे पादपों की तुलना में परागित किए गए पादपों में पैदावार में तदनुरूपी 43%, 125%, 765% तथा 8.9 से 41.87% तक की वृद्धि के रूप में बेर, स्ट्रॉबेरी, करेले तथा एरंडी में मधु-मक्खी द्वारा परागण की भूमिका मापी गई थी।

पशुधन तथा मत्स्य संसाधनों का प्रबंधन एवं सुधार

- भाकृअप-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर ने विभिन्न रोगों के निदान के लिए 19775 क्लिनिकल नमूनों का विश्लेषण किया था जिनमें से बर्ड फ्लू के लिए 19550, एनएसपी के प्रचलन का आकलन करने के लिए, डीआईवीए एलाइज़ा द्वारा कुल 3962 गोवंश नमूनों का परीक्षण किया जाना शामिल था। इसके अतिरिक्त, एनएसपी प्रतिरक्षी के लिए जुगाली करने वाले छोटे पशुओं के 162 सेरा का परीक्षण भी कर लिया गया है।
- खुरपका और मुंहपका रोग नियंत्रण कार्यक्रम के अंतर्गत सैंडविच एलाइज़ा तथा एमपीसीआर का प्रयोग करते हुए सेरोटाइप पहचान के लिए ओडिशा, पश्चिम बंगाल तथा कर्नाटक राज्यों से 26 क्लिनिकल सामग्रियों का परीक्षण किया गया था। सभी नमूनों में सेरोटाइप 'ओ' पाया गया था। राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम एनएडी सीपी के अंतर्गत 6000 सीरम नमूनों (हिमाचल प्रदेश तथा केरल) के परीक्षण के लिए एसपीसीई किट, 10440 नमूनों (केरल) के परीक्षण के लिए डीआईवीए किट तथा 200 (केरल) नमूनों के लिए सैंडविच एलाइज़ा किट की आपूर्ति अनुप्रवर्तन तथा सेरो-निगरानी के लिए राज्य की खुरपका और मुंहपका प्रयोगशालाओं को की गई थी। डीआईवीए एलाइज़ा तथा सैंडविच एलाइज़ा आयोजित करने के लिए खुर एवं मुंहपका रोग सहयोगी केंद्र, तिरुवनन्तपुरम, केरल से दो वैज्ञानिक स्टाफ सदस्यों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया था।
- नई दिल्ली, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, गुजरात, जम्मू और कश्मीर, राजस्थान, उत्तराखंड, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, केरल, बिहार तथा पंजाब सहित 14 राज्यों/संघ शासित क्षेत्रों से कुल 1742 नमूनों का परीक्षण किया गया था। इनमें से कुक्कुट, बतखों, कौओं, जंगली पक्षियों तथा पर्यावरण के नमूनों से दो सौ चार (204) नमूने, परीक्षण में 65एच5एन1 तथा 139 एच5एन8 सब टाइप सहित अत्यधिक रोगजनक पक्षी इन्फ्लुएंज़ा विषाणु के लिए पॉज़िटिव पाए गए थे।
- दो राज्यों (गोवा तथा गुजरात) से 51 मवेशी नमूनों का गांठदार त्वचा रोग के लिए परीक्षण किया गया था जिनमें से गोवा से 22 नमूनों को गांठदार त्वचा रोग (लंपी स्किन डिजीज़) के लिए पॉज़िटिव पाया गया था।

- छह राज्यों नामतः उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, हरियाणा, पंजाब तथा महाराष्ट्र से कुल 1534 नमूनों का ग्लैड्स के लिए परीक्षण किया गया था। इनमें से उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, हरियाणा, पंजाब, हिमाचल प्रदेश तथा महाराष्ट्र से 39 अश्वों को पॉज़िटिव पाया गया था।
- देश के 278 जिलों तथा 142 गाँवों से रिपोर्ट किए गए रोग के प्रकोप के आंकड़े एनएडीआरईएस डाटाबेस में अद्यतन कर लिए गए हैं।
- आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण 13 पशुधन रोगों के लिए मार्च, 2021 के लिए पशुधन रोग प्रकोप की भविष्यवाणी की गई थी। जिन रोगों (संख्या) के लिए प्रकोप की भविष्यवाणी की गई थी वे एंथरैक्स -20, बाबेसिओसिस-47, ब्लैक क्वार्टर-37, एंटेरोटोकसैमिया-20, फसकिओलोसिस-56, खुर एवं मुंहपका रोग -69, रक्त स्त्रावी (हाएमोरेहैगिक) सेप्टिसीमिया -40, पेस्टे देस पेटिटिस रोमांतक(रूमीनैन्ट्स)-52, भेड़ तथा बकरी चेचक-41, स्वाइन फीवर-43, थेलेरिओसिस -41 तथा त्र्यपनोसोमीयसिस-37 हैं।
- ग्रे मुल्लेट (मदवाई), एक उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक खारे जल की मत्स्य का देश में पहली बार सफलतापूर्वक प्रजनन हुआ।
- रोहू के अंगलिमीनों फिंगरलिंग्स में अर्गुलस के संक्रमण की रोकथाम के लिए आंड्रोग्राफिस पनिकुलता आधारित हर्बल संरूपण विकसित किया गया। मुख मार्ग से इसके सेवन का परिणाम 100% परजीवी रोधी प्रभावशीलता था।

समेकित नाशीजीव प्रबंधन

- आलू के वेक्टर व्हाइट फ्लाइट, बेमिसिया तबाकी से टीओएलसीएनडी वी- आलू के समग्र परिमाणन के लिए प्रोटोकॉल को मानकीकृत कर दिया गया है।
- 15 दिनों के अंतराल पर टेबुकोनाज़ोल 25 ईसी (0.5 मिलीलीटर/लीटर) तथा अजोक्सीस्ट्रोबिन 23 एससी(0.5 मिली लीटर/लीटर) का उपयोग, आल्टेमेरिया के कारण होने वाले गेंदा के तुषार रोग(ब्लाइट)के प्रबंधन के लिए प्रभावी था।
- काली मिर्च को संक्रमित करने वाले फिटोफथोरा कपसिकी तथा पी. ट्रोपिकालिस का पता लगाने के लिए रेकोम्बिनेस पोलिमेरास एंपलीफिकेशन (आरपीए) पर आधारित एक नवीन आण्विक आमापन विकसित किया गया था।
- नाशीजीवों की जनसंख्या की मॉनिटरिंग करने के लिए तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-एनसीआईपीएम, नई दिल्ली में पीले चिपचिपे जाल तथा फेरोमोन जाल फील्ड में लगाए गए थे तथा नाशीजीवों की संख्या के ईटीएल को पार करते पाए जाने पर व्हाइट फ्लाइट तथा फल बेधक के विरुद्ध 5 मिली लीटर/ लीटर की दर से एजाडिरिक्टिन 1500 पीपीएम का छिड़काव किया गया। यह भी सुझाव दिया गया था कि फल बेधक

के विरुद्ध 0.25 मिली लीटर/लीटर की दर से छिड़काव का एक चक्र क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5% एससी के साथ किया जाए। अर्ली ब्लाइट रोग के मामले भी देखे गए थे जिसके लिए ऐजोक्सीस्ट्रोबिन 18.2%+डिफेनोकोनजोल 11.4% एससी का 1 मिली लीटर/लीटर की दर से छिड़काव सुझाया गया था।

- हवलबाग फार्म, अल्मोड़ा में गेहूं की फसल में मृदा नमूनों के संग्रह में टाइलेनचोरहाइन्चस सूत्र कृमियों (नेमाटोड्स) की उपस्थिति पाई गई थी। संयोजन, यूकेसीएच17+वीएलबीटी27 ने तोरिया में चेपा (एफिड) की संख्या में 82% की कमी दर्शाई। तोरिया में पीले रंग के जाल प्रति दिन प्रति जाल 25,2 कीटों की पकड़ के साथ प्रभावी हैं।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर में पाया गया कि उभरने के बाद 67.5 ग्राम तथा 100 ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टेयर की दर से हलोसुल्फुरोन मिथाइल 75% डब्ल्यूजी का प्रयोग के बाद उभरने वाले पौधों में रोपण के 42 दिनों के बाद (1000 जी.ए.आई. प्रति हेक्टेयर की दर से) मेट्रीब्यूजीन 70% डब्ल्यूपी के प्रयोग के बाद यह देखा गया था कि कुछेक जीनोटाइप्स के निचले पत्तों में छिड़काव के 5 दिनों के बाद घाव दिखाई दे रहे थे। अध्ययन किए गए 31 जीनोटाइप्स की फाइटोटॉक्सिसिटी की रेटिंग का रेंज 0-4 के बीच था। नौ जीनोटाइप्स ने कोई घाव नहीं दिखाए और उन्हें सहिष्णु पाया गया था, जबकि आठ जीनोटाइप्स ने मध्यम विषैला प्रभाव दर्शाया था। (रेटिंग 4)।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग/मान्यता

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-आईआईएमआर, हैदराबाद तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली ने राज्य कृषि विभाग, राष्ट्रीय बीज निगम, राज्य बीज निगमों, बीज परीक्षण प्रयोगशालाओं, बीज प्रमाणन एजेंसियों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों तथा प्राइवेट बीज उद्योग के अधिकारियों के लिए दिनांक 08-12 फरवरी, 2021 के दौरान कृषि बीज क्षेत्र विकास पर इंडो-जर्मन सहयोग के तत्वावधान में, ओईसीडी बीज प्रमाणन(मक्का, सोर्घम, बाजरा सरसों, गेहूं तथा जौ के लिए दक्षिणी तथा उत्तरी अंचल) पर कृषि, सहकारिता तथा किसान कल्याण विभाग, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित अंतर्राष्ट्रीय क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रम संयुक्त रूप से आयोजित किया।

विकसित किए गए कृषि उपकरण, मशीनरी तथा सस्योपरांत प्रौद्योगिकियाँ

- चटाई प्रकार की धान नर्सरी के लिए ट्रैक्टर चालित बीजक (सीडर) विकसित किया।
- पलवार वाले खेतों के लिए ट्रैक्टर चालित टर्बो बंद फॉर्मर विकसित किया।
- इमली के बीज निकालने वाला यंत्र (डीसीडर) विकसित किया।
- अतितापित (सुपर हीटेड) हल्दी प्रोसेसर विकसित किया।
- ग्रीनहाउस के लिए परागणकारी (पोलिनेटर) विकसित किया गया।
- भारवाही और दुधारू पशुओं के लिए टोटल मिक्सड राशन (टीएमआर) मिश्रण मशीन विकसित की गई।
- खाद्य उप-उत्पादों पर आधारित बेसल पोषक-तत्व मीडिया विकसित किया गया।
- चने के आटे (बेसन) में खेसरी दाल के आटे का पता लगाने के लिए इन्फ्रा-रेड स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित विधि विकसित की गई।
- आम के उप-उत्पादों का उपयोग करते हुए पोलिहाइड्रोक्सीब्यूटाइरेट (बायोप्लास्टिक) विकसित किया गया।
- धान की पराली-गांठों का उपयोग करते हुए बायोगैस उत्पादन में बढ़ोतरी की।
- बायोगैस उत्पादन को बढ़ाने के लिए नाइट्रोजन समृद्ध कृषि-अवशेषों के साथ धान की पराली के सह-मिश्रण का मूल्यांकन किया गया।
- नारियल के अपशिष्ट से बायोचार बनाने के लिए 50 कि.ग्रा. की छोटी मशीन का मानकीकरण किया गया।

पेटेंट:

- आईसीएआर-आईआईओआर, हैदराबाद को "ताप दबाव परिस्थितियों के तहत जैव-नियंत्रण कारक के रूप में उपयोग के लिए थर्मो-सहिष्णु *ट्राइकोड्रिमा* की पहचान" से संबंधित पेटेंट प्रदान किया गया।
- "बरखोलडेरिया मेल्लई के विरुद्ध प्रतिरोधक क्षमता का पता लगाने के लिए पुनर्योजक टीएसएसए प्रोटीन और उसके उपयोग" के लिए डीआरडीओ और आईसीएआर-अश्व संबंधी एनआरसी को भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया।

विकसित की गई सांख्यिकीय कार्य-विधियां/विश्लेषणात्मक उपाय (टूल्स): आईसीएआर-आईएसआरआई ने निम्नलिखित आर-पैकेज विकसित किए।

- 1) eemdTDNN: विभिन्न वियोजन आधारित टाईम डिले न्यूरल नेटवर्क मॉडलों के साथ एक तरफा समय श्रृंखलाओं के पूर्वानुमान के लिए ईईएमडी और इसके रूप-भेद पर आधारित टाईम डिलेन्यूरल नेटवर्क मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=eemdTDNN> पर उपलब्ध)।

- 2) EEMDeIm: विभिन्न वियोजन आधारित एकस्ट्रीम लर्निंग मशीन मॉडलों के साथ एकतरफा समय श्रृंखलाओं के पूर्वानुमान के लिए एनसिम्बल इम्पिरिकल मोड डिक्म्पोजिशन और इसके रूप-भेद पर आधारित ईएलएम मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=EEMDeIm> पर उपलब्ध)।
- 3) EMDANN संकर: अरेखीय और गैर-स्थिर समय श्रृंखला डाटा के लिए इम्पिरिकल मोड डिक्म्पोजिशन और आर्टिफिशिएल न्यूरल नेटवर्क आधारित संकर मॉडल को अनुकूल बनाने के लिए एनसिम्बल मशीन लर्निंग हाइब्रीड मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=EMDANNhybrid> पर उपलब्ध)।
- 4) ECTTDNN: न्यूरल नेटवर्क मॉडल में इनपुट के रूप में सह-एकीकरण वाहक (वेक्टर) द्वारा निष्कर्षित जानकारी को उपयोग में लाने के लिए सह-एकीकरण आधारित टाईम-डिले न्यूरल मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=ECTTDNN> पर उपलब्ध)।
- 5) MARSANN संकर: मल्टीवेरिएट एडेरिप्टिव रिग्रेशन स्पलाईन (एमएआरएस) आधारित एएनएन हाइब्रीड मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=MARSANNhybrid> पर उपलब्ध)।
- 6) MARSSVR संकर: एमएआरएसएसवीआर संकर (<https://CRAN.R-project.org/package=MARSSVR> पर उपलब्ध) मार्स (एमएआरएस) का उपयोग करते हुए महत्वपूर्ण वस्तुओं के चयन में मदद करता है और फिर निष्कर्षित महत्वपूर्ण वस्तुओं पर एसवीआर को उपयुक्त बनाता है।
- 7) EMDSVR संकर: अरेखीय और गैर-स्थिर समय श्रृंखला डाटा के लिए इम्पिरिकल मोड डिक्म्पोजिशन और स्पोर्ट वेक्टर रिग्रेशन आधारित संकर मॉडल को उपयुक्त बनाने के लिए हाइब्रीड मशीन लर्निंग मॉडल (<https://CRAN.R-project.org/package=EMDSVRhybrid> पर उपलब्ध)।

प्रौद्योगिकी प्रोत्साहन और वाणिज्यिकरण

- आईसीएआर-सीआईईई, भोपाल द्वारा विकसित छह प्रौद्योगिकियाँ अर्थात् मैनुअल कोनो वीडर, मोटर सहित या रहित पैडल सह विद्युत चालित ग्रैन क्लीनर कम ग्रैंडर, पैडल चालित पोटाटो पीलर, पैडल चालित पोटाटो स्लाइसर, बहु-उद्देशीय मिनी ग्रैन मिल और दाल मिल का मै. लक्ष्मी स्टील फैब्स सिहोर, म.प्र. को लाइसेंस दिया गया है।
- आईसीएआर-सीआईईई, भोपाल द्वारा विकसित की गई हनी हीटिंग व फिल्ट्रेशन मशीन का पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना के मै. एफएसएस को दिया गया।
- इनकुबेशन आरम्भ करने, तकनीकी मेनटरिंग और इसके अतिरिक्त प्रक्षालित कपास लिनटर से विशेष फिल्टर पेपर बनाने की प्रौद्योगिकी का गैर-अनव्य प्रौद्योगिकी

लाइसेंस प्राप्त करने के लिए मै. मोयबायो डायग्नोस्टिक, बेंगलोर के साथ समझौते जापन पर हस्ताक्षर किए।

- आईसीएआर-एनडीआरआई द्वारा विकसित दूध-आधारित स्प्रे डायर नैनो-एनकैपस्युलेटिड करकुमिन संरूपण तैयार करने की प्रौद्योगिकी एग्रीनोवेट के माध्यम से दिनांक 04.01.2021 को एनथोसियानिन नैचुरल्स इंडियन प्रा.लि. केरल को अंतरित की गई।
- आईसीएआर-एनडीआरआई द्वारा विकसित एक यांत्रिक इकाई में ड्राई क्रिस्टलाइजेशन विधि द्वारा पलादा पायासम मिश्रण तैयार करने की प्रक्रिया प्रौद्योगिकी का एग्रीनोवेट के माध्यम से दिनांक 11.01.2021 को इस्ट्रन कन्डिमेंट्स प्रा.लि. को अंतरण किया गया।
- गन्ने में श्वेत सूंडी के प्रबंधन के लिए आईसीएआर-एनबीएआईआर द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी मेटाराइजियम एनीसोप्ली का मल्टीप्लेक्स बायोटेक प्रा.लि., बेंगलुरु के माध्यम से वाणिज्यिकरण किया गया है।
- परजीव्याभ *नेसोलिक्स थायमस* (गिरौल्ट) के पालन की तकनीक और हाऊसफ्लाई, *मस्का डोमेस्टिका*, प्रबंधन में उनके उपयोग का दिनांक 04.02.2021 को वाणिज्यिकरण किया गया है और एसआरके सेरी बायो कंट्रोल यूनिट, होसूर को लाइसेंस प्रदान किया गया।
- नारियल और तेल-ताड़ में रूगोस स्पायरलिंग खेत मक्खी एल्यूरोडिकस *रुगीऑपरकुलेटस* के प्रबंधन के लिए सम्भावित कीटरोगजनक कवक (एन्टोमोपैथोजेनिक फंगस), आईसेरिया फ्यूमोसोरोजिया (प्रभेद आईसीएआर-एनबीएआईआर-पीएफयू-5) का बागवानी उपनिदेशक, (बागान फसल एवं पादप संरक्षण), लाल बाग बेंगलोर के पक्ष में वाणिज्यिकरण किया गया है।
- *स्यूडोमोनस फ्लोरेसेंस* (एनबीएआईआर-पीएफडीडब्ल्यूडी) का पाउडर आधारित संरूपण, रोगों और थ्रिप्स प्रबंधन के लिए जैविक और अजैविक दबाव सहिष्णु प्रभेद उत्पन्न करने वाला एक सूक्ष्मजीवविरोधी (एंटीमाइक्रोबियल) 2,4 डाइएसिटाइलफ्लोरोग्लूसीनॉल (डीएपीजी) का वाणिज्यिकरण किया गया है और श्री आदर्श एनआर-पदनामित साझेदार, सिद्धागंगा ऑयल और बायो इंडस्ट्रीज एलएलपी, तुमकुर कर्नाटक को लाइसेंस प्रदान किया गया है।

कोविड-19 महामारी से निपटने के लिए डेयर/आईसीएआर द्वारा किए गए प्रयास

- कोविड-19 को फैलने से रोकने के लिए आईसीएआर के सभी संस्थानों/प्रतिष्ठानों/अधीनस्थ/फील्ड कार्यालयों द्वारा भारत सरकार/संबंधित राज्य सरकारों द्वारा समय-समय पर जारी दिशा-निर्देशों का अनुपालन किया गया। सभी भाकृअप संस्थानों ने फाइलों और प्राप्तियों के भौतिक संचालन को न्यूनतम करने के लिए ई-ऑफिस को कार्यान्वित किया है। भाकृअप अनुसंधान संस्थानों और कृषि विज्ञान केन्द्रों ने विभिन्न

डिजिटल प्लेटफार्मों जैसे-एमकिसान पोर्टल, व्हाट्स एप ग्रुप, ऑनलाईन एप्पस एवं एक्सपर्ट सिस्टम, समाचार पत्र, रेडियो और टीवी चैनल, फेसबुक और अन्य आईसीटी प्लेट फार्मों के माध्यम से विभिन्न क्षेत्रीय भाषाओं में अनुवादित एडवाइजरियों का किसानों में प्रचार-प्रसार करना जारी रखा। सब्जियों, फलों एवं फल-उत्पादों और फूलों के प्रसंस्करण/मूल्य वर्धन और विपणन की एडवाइजरी एवं प्रौद्योगिकियाँ किसानों, उद्यमियों, निजी फर्मों और राज्य सरकारों को निरंतर प्रदान की जाती रही।

- चार आईसीएआर संस्थानों अर्थात् आईवीआरआई, इज्जतनगर, डीएफएमडी, मुक्तेश्वर (भुवनेश्वर केन्द्र), एनआईएचएसएडी, भोपाल और अश्व पर एनआरसी, हिसार ने जनवरी, 2021 के दौरान कोविड-19 के लिए 23963 मानव नमूनों की जांच की। दिनांक 28 फरवरी, 2021 तक जांचे गए नमूनों की संचयी संख्या 443768 थी।

किसान/जन सम्पर्क:

- देशभर में तिलहन और दलहन पर अग्रपंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन किया गया, जिसके अंतर्गत 14262.52 हे. क्षेत्र को शामिल किया गया और इनमें 37,077 किसानों ने सहभागिता की।
- 13255 किसानों की सहभागिता के साथ 622 प्रक्षेत्र-दिवसों और 59259 किसानों की सहभागिता के साथ 741 किसान गोष्ठियों/मेलों का आयोजन किया गया।
- प्रौद्योगिकी विकास के अग्र-पंक्ति क्षेत्रों में 79697 किसानों के लिए कुल 2976 प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों, 8087 ग्रामीण युवाओं के लिए 433 प्रशिक्षणों और 7243 विस्तार पदाधिकारियों और सेवारत कार्मिकों के लिए 314 प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया।
- माह के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्रों के वैज्ञानिकों ने विभिन्न समस्याओं का निदान करने और स्थान-विशिष्ट की सिफारिशों के संबंध में उन्हें जानकारी देने के लिए किसानों के खेतों के 8259 दौरे किए।
- 'मेरा गांव मेरा गौरव' कार्यक्रम के अंतर्गत 509 वैज्ञानिकों ने 533 गांवों का दौरा किया और 913 प्रदर्शनों का आयोजन किया, जिनसे 21570 किसानों को लाभ प्राप्त हुआ। कुल 5787.02 क्विंटल बीज और 22.60 लाख रोपण सामग्री भी क्रमशः 11199 और 46335 किसानों को वितरित की गई।
- माह के दौरान भाकृअप-डीपीआर ने देश भर के किसानों और विभिन्न हितधारकों को चूजों के कुल 101161 उन्नत जननद्रव्य और बत्तख के कुल 4039 उन्नत जननद्रव्य की आपूर्ति की।

- रोग और नाशीजीव प्रबंधन के लिए चार मौसम पूर्वानुमान आधारित साप्ताहिक अंगूर परामर्श जारी किए गए और 1500 पंजीकृत किसानों सहित कृषि वेबपोर्टल पर भी अपलोड किए गए।

कृषि मौसम संबंधी (एग्रो-मेट) परामर्श:

- आईएआरआई, नई दिल्ली, द्वारा प्रत्येक मंगलवार और शुक्रवार को कृषि-मौसम संबंधी परामर्श (एडवायजरी) बुलेटिन तैयार किए जाते हैं। 20 जनवरी से 19 फरवरी, 2021 के दौरान हिन्दी और अंग्रेजी में कुल 9 कृषि-एडवायजरी बुलेटिन तैयार किए गए और किसान पोर्टल के माध्यम से किसानों को एसएमएस भेजे गए। ये एडवायजरी, राष्ट्रीय बुलेटिन तैयार करने के लिए आईएमडी को भेजी जाती हैं और इन्हें हिन्दी और अंग्रेजी में आईएमडी की वेबसाइट (www.imdagrimet.gov.in) पर अपलोड किया जाता है। ये एडवायजरी और मध्यम श्रेणी मौसम पूर्वानुमान के साथ वास्तविक समय (रियलटाइम) मौसम आंकड़े आईएआरआई की वेबसाइट (www.iari.res.in) पर अपलोड किए गए। भारत के 18 राज्यों के अंतःस्थलीय जलाशयों से संबंधित ई-एटलस सार्वजनिक उपयोग के लिए संस्थान की वेबसाइट (<http://cifri.res.in/UR/Is/index.html>) पर उपलब्ध करवाई गई।
- आईसीएआर-आईएआरआई, नई दिल्ली में स्थित सैटेलाइट डाटा प्राप्ति केन्द्र पर सृजित आंकड़ों का उपयोग देश के सभी जिलों में फसल स्वास्थ्य और सूखा-स्थिति की निगरानी के लिए किया जा रहा है। इस सूचना को वेबपोर्टल (<http://creams.iari.res.in>) पर नियमित रूप से अद्यतन किया गया जो सभी हितधारकों को स्वयं के निर्णय लेने के लिए उपलब्ध है।
- आंकड़ा-संग्रहण के लिए एक भारतीय क्षेत्रीय नौचालन उपग्रह प्रणाली (आईआरएनएसएस) का उपयोग इसरो के माध्यम से भाकृअप-वीपीकेएस, अल्मोड़ा में नियमित रूप से किया जा रहा है और फरवरी 2021 के प्रथम सप्ताह तक साप्ताहिक डाटा फाइलें एनपीएल दिल्ली को भेजी गई हैं।

अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां :

- आईएआरआई, नई दिल्ली का उनसठवां दीक्षांत समारोह दिनांक 12 फरवरी, 2021 को राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केन्द्र (एनएससी) सभागार नई दिल्ली में आयोजित किया गया। श्री कैलाश चौधरी माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार समारोह के मुख्य अतिथि थे। 9 विदेशी विद्यार्थियों सहित कुल 252 विद्यार्थियों ने डिग्रियां प्राप्त कीं। डॉक्टर ऑफ साइंस (ऑनोरिस कोजा) की डिग्री, आईएआरआई के दो विख्यात

भूतपूर्व छात्रों नामतः डॉ. संजय राजाराम और डॉ. रतन लाल को प्रदान की गई जो विज्ञान के क्षेत्र में विश्व विख्यात हैं।

- उत्पादन, संसाधन, प्रचार-प्रसार, विभिन्न योजनाओं में समावेशन, उद्यमिता को प्रोत्साहन तथा जैवप्रबलित फसल किस्मों के गुणवत्तापूर्ण घटकों के माध्यम से भाकृअप द्वारा विकसित 71 जैवप्रबलित किस्मों के उन्नयन हेतु विभिन्न मंत्रालयों/विभागों के कार्यकलापों से सामंजस्य करते हुए रोडमैप तैयार करने के लिए श्री कैलाश चौधरी, माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार की अध्यक्षता में 26 फरवरी, 2021 को एक बैठक आयोजित की गई। इस बैठक में कुल 12 विभागों और मंत्रालयों ने भाग लिया।
- भाकृअप-एनआरसी, ऊंट को श्रम और रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार के राष्ट्रीय कैरियर सेवा पोर्टल पर पंजीकृत किया गया।
- भाकृअप-आईआईएसडब्ल्यूसी, क्षेत्रीय केन्द्र, आगरा ने परियोजना कार्यान्वयन एजेंसी (पीआईए) और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित ग्राम्य जलसंभर समिति (वीडब्ल्यूसी) के लिए "जलवायु प्रूफिंग युक्तियाँ और जलसंभर विकास निधि (डब्ल्यूडीएफ) के साथ एकीकृत जलसंभर विकास विषय पर तीन दिवसीय (3 से 5 फरवरी 2021 तक) प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया।
- भाकृअप-सीआईएफए ने प्रभूपाड़ा गांव, सदर ब्लॉक, जलपाइगुड़ी, पश्चिम बंगाल में सजावटी मछलीपालक किसान फील्ड स्कूल का शुभारंभ किया। साथ ही, भाकृअप-सीआईएफए, क्षेत्रीय केन्द्र, राहारा और कृषि विज्ञान केन्द्र, यूबीकेवी, कूच बिहार ने चाट एलाजन, फतेपुर करनदीघी, उत्तर दिनाजपुर और दुमुथा फरीदपुर, दक्षिण दिनाजपुर में जलकृषि किसान फील्ड स्कूल तथा एलाजानेर कुठी, कूच बिहार-I ब्लॉक, कूच बिहार, पश्चिम बंगाल में पशुधन किसान फील्ड स्कूल की शुरुआत की।
- भाकृअप-सीआईएफएआरआई, बैरकपुर, कोलकाता ने आदिवासी वर्ग की महिलाओं के लिए ओडिशा के बालासौर भुवनेश्वर जिले में 26 और 27 फरवरी 2021 को जागरूकता-सह-प्रदर्शन कार्यक्रम का आयोजन किया। आदिवासी वर्ग की महिलाओं के सशक्तिकरण के लिए संस्थान द्वारा ओडिशा के आदिवासी गांव में सजावटी यूनिट के विकास हेतु पहल की गई।

F.No. 4(1)/2020 CDN (Tech.)
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF AGRICULTURE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH & EDUCATION
KRISHI BHAWAN: NEW DELHI- 110001

Dated: 22/02/2020

The undersigned is directed to circulate herewith a copy of the Monthly Summary of the Department of Agricultural Research & Education for the month of February, 2021.



(Shiv Prasad Kimothi)
Assistant Director General (Coord.)

To,

All Members of Council of Ministers.

Principal Information Officer, Ministry of Information & Broadcasting, Shastri Bhawan,
New Delhi.

Copy with Copy of the summary forwarded to:-

1. Secretary to the President of India. Rashtrapati Bhawan, New Delhi- 110004
2. Secretary to the Vice-President of India, 6 Maulana Azad Road, New Delhi
3. Director, Cabinet Secretariat, Rashtrapati Bhawan, New Delhi- 110004
4. Secretaries to Government of India, All Ministries/ Departments.
5. Chairman, Union Public Service Commission, Shahjahan Road, N. Delhi
6. Chairman, NITI Aayog, NITI Bhawan, N. Delhi
7. PSO to Secretary (DARE) & DG (ICAR)
8. Sr. PPS to Addl. Secretary (DARE) & Secretary (ICAR)
9. PPS to Addl. Secretary & FA (DARE/ICAR)
10. Director (DKMA) with request to upload the Monthly Summary on the website i.e. www.icar.org.in and www.dare.gov.in

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH AND EDUCATION
MONTHLY SUMMARY - FEBRUARY 2021

IMPORTANT RESEARCH ACHIEVEMENTS:

Varietal Improvement/Promotion:

- A total of 15 varieties of different field crops were released. These include Pusa Basmati 1692 of Rice; HD 3298, HD 3293, HI 1633 and HI 1634 of Wheat; Pusa Baby Corn Hybrid-1 of Maize; Pusa Chickpea 20211 of Chickpea; PDL-1, PSL-9 and L 4729 of Lentil; Pusa Mustard 32 of Mustard; Pusa 1641 of Mungbean; DS 3106 of Soybean; Pusa Arhar 2017-1 and Pusa Arhar 2018-2 of Pigeonpea.
- CICR-H Cotton 36 (*Suraksha*) developed by ICAR-CICR, Nagpur has been released and notified for commercial cultivation in Irrigated areas of Central and South Cotton Growing States.
- Nine (9) varieties of horticultural crops developed by ICAR-IARI, New Delhi have been recommended for release in NCT of Delhi for cultivation. These include Pickling Cucumber (Pusa Pickling Cucumber-8), Summer Squash (Pusa Shreyash), Satputia (Pusa Tripti), Spinach (Pusa Vilayati Palak), Muskmelon (Pusa Sunehari, Pusa Kazri), Sponge gourd (Pusa Sponge Gourd-29), Brinjal (Pusa Safed Baigan-2, Pusa Hara Baigan-2) and 5 F₁ hybrids Cauliflower (Pusa Cauliflower Hybrid-3), Brinjal (Pusa Unnat), Tomato (Pusa Rakshit), Okra (Pusa Okra Hybrid-1), Bitter gourd (Pusa Bitter Gourd Hybrid-5)
- A Papaya Ring Spot Virus (PSRV) tolerant variety PS-3 (Pusa Madhu) developed by IARI, New Delhi have been recommended for released in NCR region for cultivation.
- Two flower varieties viz. Chrysanthemum (Pusa Sundri) and Floribunda group rose (Pusa Alpina) developed by ICAR-IARI, New Delhi have been recommended for released in NCR region.
- The cinnamon variety Konkan *Tej* was identified for open cultivation.

Agricultural Biotechnology:

- One hundred forty two (142) pigeonpea genotypes were analysed for flowering and associated yield traits for 3 consecutive seasons at ICAR-NIPB, New Delhi. SNPs associated with the above traits were identified employing Genome-Wide Association Studies (GWAS). Based on the transcriptome data a 5 kb scaffold was predicted to harbour novel uncharacterized protein regulating yield related traits.
- Cytoplasmic Diversity Analysis of 55 Indian potato cultivars confirmed all cultivars possessing only two types of cytoplasm, T/Tuberosum (85.17%) and D/Demissum (14.28%).
- The ICAR-DRMR, Bharatpur characterized 138 Yellow *Sarson* germplasm accessions using a set of 25 SSR markers.
- *In vitro* transcribed RNA targeting H1 HA gene was used to optimize a real-time RT-PCR assay for detection of Eurasian Swine Influenza virus (SIV) by ICAR-NIHSAD. The optimized primer-probe combination showed an analytical sensitivity of 22 copies of IVT RNA. Analytical specificity was checked with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus, African Swine Fever virus and pandemic H1N1 SIV and the assay was found to be specific for Eurasian H1N1 SIV.

- In a comparative evaluation of heat stress in native breeds (Sahiwal and Tharparkar) and cross-bred (Vrindavani) dairy cattle based on the expression of stress genes by quantitative real time PCR, higher levels of HSP70 (a known stress marker) were observed at mRNA level in native breeds as compared to cross-bred dairy cattle, when their peripheral mononuclear cells (PBMCs) isolated from blood samples were subjected to heat stress (42°C for 3hrs).

Conservation and Management of Genetic Resources:

- One hundred fifty seven (157) accessions were added to the National Genebank bringing the Genebank holdings to a total of 4,48,738. Additionally, 8 regenerated accessions were added to long-term conservation. Thirty accessions along with the proposals for release of varieties were received for long-term conservation. Seed health testing of 994 accessions was carried out for its pest free conservation in National Genebank, by the Division of Plant Quarantine and 985 accessions were approved for conservation.
- The current holding status of *In vitro* Genebank is 1916 accessions and that of Cryo bank is 14,916 accessions at NBPGR, New Delhi.
- At ICAR-IARI, New Delhi, 500 new specimens were added to 1.4 million insect specimens preserved in National Pusa Collection of insect specimens.
- At ICAR-IARI, New Delhi, twenty (20) species and 300 varieties of Rose and over 100 varieties of chrysanthemum are being maintained.
- Under material transfer agreement, one thousand six hundred eighty (1680) accessions of various crop species namely cereals (810), pulses (55), fruits and vegetables (782), fruits (3) and Millets (30) were introduced from 12 countries. Four Cotton accessions (SHS 102, SIMA 5, M 55, MCH 84) were exported to Uganda.
- Forty-nine herbarium specimens were added to the National Herbarium of Cultivated Plants bringing the holdings to a total of 24,485 herbarium specimens.
- ICAR-IIOR, Hyderabad imported a total of 230 sesame germplasm varying for capsule length, number of capsules, indehiscence and *Macrophomina* disease resistance from USDA, USA.
- Three hundred fifty (350) sugarcane genotypes consisting of *Saccharum officinarum*, *S. barberi*, *S. sinense*, ISH clones, Ikshu ISH clones, LG selections, commercial hybrids, somaclonal variants etc., are being maintained at ICAR-IISR, Lucknow.
- Collected around 65 crop wild relatives of Ginger, Garcinia, Tuber Crops, Piper from South Andaman and Nicobar districts.

Management of Natural Resources:

- Prepared Land Resources Inventory (LRI) on 1:10000 scale for the Dumka (Dumka district of Jharkhand), Katkamdag (Hazaribagh, Jharkhand) and Tangi (Khurda District of Odisha) blocks.
- Developed organic farming package for Maize-Wheat system with improved varieties for Rajasthan.
- In silty clay loam soil of Palampur, drip fertigation in broccoli resulted in 27.6% increase in yield and 25% fertilizer saving (applied as 19% basal and 56% drip fertigation)

compared to conventional method of application of 100% recommended dose recommended dose- (N:P₂O₅:K₂O kg /ha -187:75:55) of fertilizers.

- Zero tillage along with residue application @ 3 ton/ha in pigeonpea resulted in significant decrease in weed density over zero tillage and conventional tillage at ICAR-IARI, New Delhi. The soil temperature was lower by 1.9°C under residue application over conventional tillage. The highest system productivity in terms of pigeonpea grain equivalent yield (3539 kg/ha) was recorded with zero tillage with residue application @ 3 tons/ha.
- Role of honey bee pollination was quantified in Ber, Strawberry, Bitter gourd and Castor with corresponding increase of 43 %, 125%, 765% and 8.9 to 41.87% increase in yield in bee pollinated plants in comparison to plants excluded from pollinator visits.

Management and Improvement of Livestock & Fish Resources:

- At ICAR-IVRI, Izatnagar 19775 clinical samples were analysed for disease diagnosis, including 19550 for bird Flu, 3962 bovine samples were tested by DIVA ELISA to assess NSP prevalence in addition to it a total of 162 sera from small ruminants have been tested for NSP-antibody.
- Under FMD control programme, 26 clinical materials from the states of Odisha, West Bengal and Karnataka were tested for serotype identification using sandwich ELISA and mPCR. Serotype O was detected in all the samples. SPCE kit for testing of 6000 serum samples (Himachal Pradesh and Kerala), DIVA kit for testing of 10440 serum samples (Kerala), and Sandwich ELISA kit for 200 samples (Kerala) were supplied to state FMD laboratories to carry out sero-monitoring and sero-surveillance under NADCP. Training to conduct DIVA ELISA and Sandwich ELISA was provided to two scientific staff from FMD collaborating centre, Thiruvanthapuram, Kerala.
- A total of 1742 samples tested from 14 States/UTs including New Delhi, Chhattisgarh, Maharashtra, Madhya Pradesh, Uttar Pradesh, Gujarat, Jammu & Kashmir, Rajasthan, Uttarakhand, Haryana, Himachal Pradesh, Kerala, Bihar and Punjab. Two hundred and four samples (204) tested positive for Highly Pathogenic Avian Influenza virus including 65 H5N1 and 139 H5N8 subtypes from the samples of poultry, ducks, crows, wild birds and environmental samples.
- Testing of 51 cattle samples from two States (Goa and Gujarat) was carried out for Lumpy Skin Disease, of which 22 samples from Goa State were found positive for LSDV.
- A total of 1534 equine samples from six states namely Uttar Pradesh, Uttarakhand, Haryana, Punjab and Maharashtra were tested for Glanders. Out of which, 39 equines were found positive from Uttar Pradesh, Uttarakhand, Haryana, Punjab, Himachal Pradesh and Maharashtra.
- The disease outbreaks data reported from 278 district and 142 villages in the country has been updated in the NADRES Database.
- Forecasted livestock disease outbreaks for the month of March 2021 for 13 economically important livestock diseases. The diseases for which outbreaks (in number) predicted were Anthrax- 20, Babesiosis- 47, Black quarter-37, Enterotoxaemia- 20, Fasciolosis- 56, Foot and mouth disease-69, Haemorrhagic septicaemia- 40, Peste des petits ruminants- 52, Sheep & Goat pox- 41, Swine fever- 43, Theileriosis-41 and Trypanosomiasis-37.
- Successfully bred Grey Mullet (Madavai), a high-valued commercial brackishwater fish, for the first time in the country.

- Developed *Andrographis paniculata* based herbal formulation to prevent argulus infestation in rohu fingerlings. Its oral administration through feed resulted in 100% antiparasitic efficacy.

Integrated Pest Management:

- Protocol has been standardized for absolute quantification of *ToLCNDV-Potato* from its vector whitefly, *Bemisia tabaci*.
- Application of Tebuconazole 25 EC (0.5 ml/litre) and Azoxystrobin 23 SC (0.5ml/litre) at 15 days interval was effective in management of marigold blight caused by *Alternaria*.
- A novel molecular assay based on recombinase polymerase amplification (RPA) was developed for detecting *Phytophthora capsici* and *P. tropicalis* infecting black pepper.
- The yellow sticky traps and pheromone traps were installed in the fields for monitoring of the pest population and upon observing the pest population crossing ETL at ICAR-NCIPM, New Delhi. Application of *Azadirachtin* 1500 ppm @ 5 ml/lit spray against whiteflies and fruit borer. It was also suggested to take-up one round of spray with Chlorantraniliprole 18.5% SC @ 0.25 ml/lit against fruit borer. Early blight disease incidence was also found for which spraying of Azoxystrobin 18.2% + Difenconazole 11.4% SC @ 1 ml/lit was suggested.
- Presence of *Tylenchorhynchus* nematodes was observed in soil sample collection in wheat crop at Hawalbagh Farm, Almora. Combination, UKCH17+VLBt27 showed a reduction of 82% in aphid population in toria. Yellow colour traps are effective with a trap catch of 25.2 insects per day per trap in toria.
- At ICAR-SBI, Coimbatore, after Post-emergence application of Halosulfuron Methyl 75% WG(@ 67.5 g and 1000 g a.i. per hectare) and Metribuzin 70% WP (1000 g a.i. per hectare) 42 days after planting (DAP) observed that lower leaves of some of the genotypes were found to show injuries on 5 days after spraying (DAS). Phytotoxicity rating of the 31 genotypes studied ranged between 0 and 4. Nine genotypes showed no visual injury and found tolerant, while eight genotypes showed moderate toxic effect (rating 4).

International Cooperation/recognition

- ICAR-IIMR, Hyderabad and ICAR-IARI, New Delhi jointly organized an *International Capacity Building training programme on OECD Seed Certification (Southern & Northern Zone for Maize, Sorghum, Pearl millet Mustard, Wheat and Barley)* under the aegis of Indo-German Cooperation on Seed Sector Development (Sponsored by Department of Agriculture, Cooperation, and Farmers Welfare, Ministry of Agriculture (DAC&FW), Govt. of India) during February 08-12, 2021 for the Officials of State Department of Agriculture, National Seed Corporation, State Seed Corporations, Seed Testing Laboratories, Seed Certification Agencies, ICAR Institutes, State Agricultural Universities and Private Seed Industry.

Farm Implements, Machinery and Post-harvest Technologies Developed:

- Developed tractor operated seeder for mat type paddy nursery.
- Developed tractor operated turbo bund former for mulched fields.
- Developed tamarind deseeder.
- Developed superheated steam turmeric processor.

- Developed pollinator for greenhouse.
- Developed Total Mixed Ration (TMR) mixing machine for draught and milch animals.
- Developed food by-products based basal nutrient media.
- Developed near Infra-Red Spectroscopy Based Method for Detection of *Khesari* dal flour in Chick pea flour (*Besan*).
- Developed polyhydroxybutyrate (Bioplastic) using mango by products.
- Enhanced the biogas production using paddy straw bales.
- Evaluated the co-digestion of paddy straw with nitrogen rich agro-residues for enhancing biogas production.
- Small machine of 50 kg for biochar making from coconut waste was standardized.

Patents:

- A patent on "Identification of thermo-tolerant *Trichoderma* for use as bio-control agent under heat stress conditions" was granted to the ICAR-IIOR, Hyderabad.
- Indian patent granted to DRDO and ICAR-NRC on Equines for "Recombinant TSSA Protein for Detection of Antibodies against *Burkholderia Mallei* and uses thereof".

Statistical methodologies/ analytical tools developed: ICAR-IASRI developed following R-packages.

- 1) eemdTDNN: EEMD and Its Variant Based Time Delay Neural Network Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=eemdTDNN>), for forecasting univariate time series with different decomposition based time delay neural network models.
- 2) EEMDelm: Ensemble Empirical Mode Decomposition and Its Variant Based ELM Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=EEMDelm>) for forecasting univariate time series with different decomposition based Extreme Learning Machine models.
- 3) EMDANN hybrid: Ensemble Machine Learning Hybrid Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=EMDANNhybrid>) to fit Empirical Mode Decomposition and Artificial Neural Network based hybrid model for nonlinear and non-stationary time series data.
- 4) ECTTDNN: Co-integration Based Time-delay Neural Network Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=ECTTDNN>) to make use of the information extracted by the co-integrating vector as an input in the neural network model.
- 5) MARSANN hybrid: Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) Based ANN Hybrid Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=MARSANNhybrid>) helps in selecting important variables using MARS and then fits ANN on the extracted important variables.
- 6) MARSSVR hybrid: MARS SVR Hybrid (available at <https://CRAN.R-project.org/package=MARSSVRhybrid>) helps in selecting important variables using MARS and then fits SVR on the extracted important variables
- 7) EMDSVR hybrid: Hybrid Machine Learning Model (available at <https://CRAN.R-project.org/package=EMDSVRhybrid>) to fit Empirical Mode Decomposition and Support Vector Regression based hybrid model for nonlinear and non-stationary time series data.

Technology Promotion and Commercialization:

- Six technologies developed by ICAR-CIAE, Bhopal viz. Manual Cono Weeder, Paddle Cum Power Operated Grain Cleaner Cum Grader with or without Motor, Paddle Operated Potato Peeler, Paddle Operated Potato Slicer, Multipurpose mini Grain Mill and Dal Mill has been licenced to M/s Laxmi Steel Fabs Sehore, M.P.
- Honey heating cum filtration machine developed by ICAR-CIAE, Bhopal has been licenced to M/s FASS of PAU Ludhiana.
- MoU was signed with M/s MolBio Diagnostics, Bangalore for taking up incubation, technical mentoring and further non-exclusive technology licensing of *Technology for making Specialty filter paper from bleached cotton linter*.
- Technology for preparation of milk-based spray dried nano-encapsulated curcumin formulation developed by ICAR-NDRI was transferred to Anthocyanin Naturals Indian Pvt. Ltd, Kerala on 04.01.2021 through Agrinnovate.
- Process technology for *Palada Payasam* Mix Preparation by Dry Crystallization Method in a Mechanical Unit developed by ICAR-NDRI was transferred to Eastern Condiments Pvt Ltd, Kerala on 11.01.2021 through Agrinnovate.
- A technology *Metarhizium anisopliae* developed by ICAR-NBAIR for management of white grubs in sugarcane has been commercialized through Multiplex Biotech Pvt. Ltd., Bengaluru.
- A technique for rearing of parasitoid *Nesolyx thymus* (Girault) and their use in housefly, *Musca domestica* management has been commercialized on 04-02-2021 and licensed to SRK Seri Bio Control Unit, Hosur.
- Potential entomo-pathogenic fungus *Isaria fumosorosea* (strain icar-nbair- pfu-5) for management of rugose spiraling whitefly *aleurodicus rugioperculatus* in coconut and oil palm has been commercialized in favour of the Deputy Director of Horticulture, (Plantation Crops and Plant Protection), Lalbagh, Bangalore.
- Powder based formulation of *Pseudomonas fluorescens* (NBAIR-PFDWD), an antimicrobial 2,4-diacetylphloroglucinol (DAPG) producing biotic and abiotic stress tolerant strain for diseases and Thrips management has been commercialized and licensed to Mr. Adarsh N R Designated partner, Siddaganga oil and Bio Industries LLP., Tumkur Karnataka.

Efforts made by DARE/ICAR to tackle COVID-19 pandemic:

- The guidelines issued by the GOI/respective state government from time to time were followed by all ICAR institutes/establishments/ subordinate field offices to contain the spread of COVID 19. All ICAR institutes have implemented e-office to minimise the physical movement of files and receipts. ICAR research institutes and KVKs continued to disseminate advisories to farmers translated in different regional languages, through various digital platforms like mKisan portal, WhatsApp groups, Online Apps & Expert Systems, newspapers, radio and TV channels Facebook and other ICT platforms. Advisories and technologies for processing/ value addition and marketing of vegetables, fruits and fruit products, and flowers also continued to be extended to farmers, entrepreneurs, private firms and state governments.
- Four ICAR Institutes viz. IVRI, Izatnagar, DFMD, Mukteswar (Bhubaneswar centre), NIHSAD, Bhopal and NRC on Equines, Hisar screened 23963 human samples for COVID-

19 during January 2021. The cumulative number of samples screened till 28th February 2021 was 443768.

Farmers/Public Outreach:

- Frontline demonstrations on oilseed and pulses were taken up all over the country covering an area of 14262.52 ha and involving 37077 farmers.
- Organized 622 field-days with the participation of 13255 farmers and 741 *Kisan Goshties/Melas* with the participation of 59259 farmers.
- A total 2976 training courses for 79697 farmers, 433 trainings for 8087 rural youths and 314 trainings for 7243 extension functionaries and in-service personnel were organized in the frontline areas of technology development.
- KVK scientists undertook 8259 visits to the farmers' fields for diagnosing various problems and to sensitize them on location specific recommendations during the month.
- In *Mera Gaon Mera Gaurav* program, 509 scientists visited 533 villages and organized 913 demonstrations benefitting 21570 farmers. A total of 5787.02 quintals of seed and 22.60 lakh planting materials were also distributed to 11199 and 46335 farmers respectively.
- ICAR-DPR supplied a total of 101161 nos. of improved chicken germplasm and 4039 improved duck germplasm during this month to the farmers and various stake holders across the country.
- Four weather forecast based weekly grape advisories for disease and pest management were issued and also uploaded on KRISHI web portal including 1,500 registered farmers.

Agromet Advisories:

- Agro-met advisory bulletins are prepared by IARI, New Delhi every Tuesday and Friday. During January 20 – February 19, 2021, total 9 agro-advisory bulletins were prepared in Hindi as well as in English and SMSs sent to the farmers through farmers Kisan portal. These advisories are sent to IMD for preparation of national bulletins and uploaded on the IMD website (www.imdagrimet.gov.in) in both Hindi and English. These advisories and real time weather data along with medium range weather forecast was uploaded on the IARI website (www.iari.res.in). E-Atlas on inland waterbodies of 18 States of India is made available for public use through Institute website (<http://cifri.res.in/UR/ls/index.html>).
- The data generated at the satellite data reception centre established at ICAR-IARI, New Delhi is regularly used for monitoring crop health and drought condition in all the districts of the country. The information, available to all stakeholders for their own decision making, was regularly updated in the web portal <http://creams.iari.res.in>.
- One Indian Regional Navigation Satellite System (IRNSS) through ISRO is being used at ICAR-VPKAS, Almora for data collection and the weekly data files till first week of February 2020 have been sent to NPL Delhi.

Other important activities:

- Fifty-ninth Convocation of IARI, New Delhi was held on 12th February, 2021 at National Agricultural Science Centre (NASC) Auditorium, New Delhi. Shri Kailash Choudhary, Hon'ble Minister of State, Agriculture and Farmers' Welfare, Govt. of India was the Chief

Guest. A total 252 students including 9 foreign students, received degrees. The degree of Doctor of Science (Honoris causa) was conferred upon two eminent IARI alumni namely Dr. Sanjaya Rajaram and Dr. Rattan Lal, the World Food Prize winners, who have globally distinguished themselves in the field of science.

- A meeting was organized on 26th Feb, 2021 under the Chairmanship of Shri Kailash Choudhary, Hon'ble Minister of State, Agriculture and Farmers' Welfare, Govt. of India to prepare a roadmap by converging the activities of different ministries/ departments for scaling up the 71 biofortified varieties developed by ICAR through production, processing, dissemination, inclusion in various schemes, promoting entrepreneurs and setting benchmark for quality components of biofortified crop varieties. A total 12 departments and ministries took part in the meeting.
- ICAR-NRC on Camel was registered on National Career Service Portal, Ministry of Labour and Employment, Govt of India.
- ICAR-IISWC, Regional Centre Agra organized three days (3rd -5th Feb 2021) training programme on "Integrated watershed Development with Climate Proofing Interventions and Watershed Development Fund (WDF)" for Project Implementing Agency (PIAs) and Village Watershed Committees (VWCs) sponsored by NABARD.
- ICAR-CIFA launched Ornamental Fish Farmer Field School at Prabhupara Village, Sadar Block, Jalpaiguri, West Bengal. Also, ICAR-CIFA, Regional Research Centre, Rahara and Krishi Vigyan Kendra, UBKV, Coochbehar, started Aquaculture Farmer Field School's at Chat Elajan, Fatepur, Karandighi, Uttar Dinajpur and Dumutha Faridpur, Dakshin Dinajpur and Livestock Farmer Field School at Elajaner Kuthi, Coochbehar-I Block, Coochbehar, West Bengal.
- The ICAR-CIFRI, Barrackpore, Kolkata organized Awareness-cum-Demonstration Programmes on 26th and 27th February 2021 in Balasore Bhubaneswar districts of Odisha for the Tribal Women. To empower the tribal women, the Institute is taking initiative to develop Ornamental Unit in a tribal village of Odisha.