

कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
मासिक सारांश- जून, 2021

अनुसंधान संबंधी महत्वपूर्ण उपलब्धियां:

किस्मगत सुधार/संवर्धन:

- पूसा सोयाबीन- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित की गई 6 किस्में दिल्ली राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में खेती करने हेतु अधिसूचित कर दी गई हैं।
- धान की दो किस्में नामतः सीआर धान-318 तथा सी आर धान-319 को क्रमशः बिहार, पश्चिमी बंगाल, उत्तराखंड तथा हरियाणा एवं ओड़ीशा तथा बिहार के लिए केंद्रीय किस्म पहचान समिति (वीआईसी) द्वारा जारी करने हेतु चिह्नित कर दिया गया है।
- भाकृअप-विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा द्वारा विकसित की गई मक्का की तीन प्रविष्टियों नामतः एफक्यूएच 148, एफक्यूएच 140 तथा एफक्यूएच 165 को एसवीटी- खरीफ कार्यशाला के दौरान जारी करने हेतु चिह्नित कर दिया गया है।

कृषि जैव-प्रौद्योगिकी:

- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजी आर), नई दिल्ली में अल्लुमीना-एसईक्यू प्लेटफार्म पर 96 मसूर जीन प्ररूपों (जीनोटाइप्स) के समग्र जीनोम -पुनः अनुक्रमण (री सिक्वेन्सिंग) से 1.27 लाख उच्च गुणवत्ता-युक्त एसएनपीज को चिह्नित करने में सहायता प्राप्त हुई।
- चौलाई जेनोमिक संसाधन डेटाबेस जिसमें एसएसआर, एसएनपी, एमआईआरएनएज़, ट्रांसक्रिप्शन फ़ैक्टर्स, ट्रांसपोर्टर्स तथा जीन्स शामिल हैं, विकसित किया गया है तथा इसे राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के वैबसाइट (<http://www.nbpgr.ernet.in.8080/Amaranth GRD/>) पर अपलोड कर दिया गया है।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- एनआईपीबी, नई दिल्ली में *स्क्लेरोटिनीय स्टेम रॉट* रोग के लिए ब्रासिका जनन-द्रव्य की जांच के परिणाम स्वरूप बी.जुंसिया के सहिष्णु वंशक्रम आरएच1222-28, *बी.नपुस* के प्रतिरोधी वंशक्रम बीएनएपी114 तथा *बी.कारीनता* के बीसीएआर115 की पहचान की गई जिनका प्रयोग भारतीय सरसों की श्रेष्ठ संवेदनशील कृषिजोपजों (कल्टीवार्स) में प्रतिरोधी लक्षण अंतरित करने के लिए, प्रजनन में दाता जनक के रूप में किया गया था।

- साहिवाल तथा होलस्टीन फ्रीजियन गायों की नस्लों में ताप दबाव के अनुकूलन का आकलन करने के लिए जीनोम-व्यापी मेथाईलेशन पैटर्न का विश्लेषण करने पर एमपीबीएमसीज़ में सीपीजी मेथाईलेशन का औसत प्रतिशत साहिवाल में 61.1% था तथा होलस्टीन गायों में यह 60.6% था। सीपीजी मेथाईलेशन ने दो भिन्न क्लस्टरिंग दर्शाई थी जो दोनों समूहों की भिन्नता को दर्शाता है।
- हल्दी में कुरकुमीन बायोसिनथेसिस से जुड़े एक नवीन फेनीललानीने अमोनिया ल्यासे जीन के क्लोनिंग तथा लक्षण-वर्णन को पूरा किया गया था।

आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण तथा प्रबंधन:

- राष्ट्रीय जीन बैंक में एक हजार आठ सौ सैंतीस (1837) अवाप्तियाँ (एक्सेशन्स) जोड़ी गई थी जिससे जीन बैंक की होल्डिंग्स की संख्या 452651 हो गई थी। इसके अतिरिक्त, दीर्घकालिक संरक्षण के लिए पुनर्जीवित सामग्री (11 अवाप्तियाँ) जोड़ी गई थी।
- राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में पात्रे (इन विट्रो) जीन बैंक में वर्तमान में 1927 अवाप्तियाँ तथा हिमीकृत (क्रायो) बैंक में 14177 अवाप्तियाँ हैं।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली के राष्ट्रीय जेनोमिक संसाधन संग्रह स्थल में वर्तमान में 46 प्रजातियों के 9044 नमूने हैं।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में आयात किए गए विदेशी जनन-द्रव्य की कुल 3986 अवाप्तियों को संगरोधन (क्वार्टनिंग) अनुमति हेतु प्रसंस्कृत किया गया था तथा 3984 अवाप्तियों को मांग-कर्ताओं को जारी कर दिया गया था। *फसेओलुस वुल्गारिस* के विदेशी जनन-द्रव्य की कुल 102 अवाप्तियों को प्रविष्टि के उपरांत संगरोधन क्वार्टनिंग ग्रीनहाउस में निरीक्षण करने हेतु उगाया जा रहा है।
- विभिन्न फसल प्रजातियों की पाँच सौ बीस (520) अवाप्तियाँ - अनाज की (48), अनाज की फलियों, तिलहन की (472) दो देशों से मँगवा कर शामिल की गई थी। प्रमुख मांग-कर्ता भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली था। आशाजनक अवाप्तियों में ऑस्ट्रेलिया से काबुली चने की जंगली प्रजातियाँ (1078462-1078842) शामिल थी।
- खेती वाले पौधों के तिरपन (53) वानस्पतिक नमूने खेती वाले पौधों के राष्ट्रीय संग्रहालय में जोड़े गए थे जिससे वानस्पतिक नमूनों की कुल संख्या 24,674 हो गई थी।
- एक बारहमासी भेंडी अवाप्ति, पैशन फ्रूट की दो अवाप्तियाँ (पीले और लाल छिलको वाली किस्में) तथा ब्रैड फ्रूट, ब्रैड नट तथा *आर्टोकारपूस चामा*, प्रत्येक की एक - एक अवाप्ति

दक्षिणी अंडमान के विभिन्न भागों से एकत्रित की गई थी तथा इन्हें फील्ड जीन बैंक में संरक्षित किया गया था।

- कुल 109 बैक्टेरियल संवर्धन (कल्चर्स) संरक्षित किए गए थे। इनमें सामान्य तौर पर 54 संवर्धन तथा बीज परिरक्षण संग्रह स्थल (रिपॉजिटरी) तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय अश्व अनुसंधान केंद्र, हिसार द्वारा इंडियन नेटवर्क ऑफ फिशरीज एंड एनिमल एंटीमाइक्रोबायल रेसिस्टेंस (आईएनएफएएआर) संग्रह स्थल के 55 एएमआर कल्चर्स शामिल थे।

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन:

- कर्नाटक के तुंगभद्रा परियोजना कमान क्षेत्र के अंतिम भाग में मृदा लवणता तथा जल की कमी का समाधान करने के लिए (नियंत्रित एसएसडी के साथ नालों की 60 मीटर की परस्पर दूरी) वाली उप सतही जल निकासी (सब सरफेस ड्रेनेज) प्रणालियाँ विकसित की।
- लुधियाना, पंजाब में जैविक फसल उत्पादन पद्धति के अंतर्गत 2.60 के लाभ:लागत अनुपात और रु. 1.38 लाख के निवल प्रतिफल के साथ -बासमती चावल (आरवाईटी-3649)- गेहूं (उन्नत पीबीडब्ल्यू- 550) के लिए जैविक खेती पैकेज विकसित किया।
- दापोली में कोंकण क्षेत्र की मखरला (लेटेराइट) मृदाओं में शकरकंद -स्वीट कॉर्न फसल अनुक्रमण में 100% ईटीसी पर ड्रिप सिंचाई के फलस्वरूप, खूँड सिंचाई का प्रयोग करने की परम्परागत विधि की तुलना में 15.6% उच्चतर पैदावार, सिंचाई के जल की 57.5% बचत तथा 19.8% उच्चतर निवल प्रतिफल प्राप्त हुआ।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली ने ऊँची क्यारी फसल स्टैंड विकसित किया जिसमें मक्का और गेहूं दोनों में जल उपयोग की उच्चतर दक्षता सुनिश्चित की गई (लगभग 10.5 से 12.0 किलोग्राम अनाज/हेक्टेयर एमएम) जिसके ठीक पीछे शून्य जुताई (11.0 -11.5 किलो ग्राम अनाज/हेक्टेयर एमएम) रही। गेहूं तथा मक्का में 155-165 तथा 175-185 हेक्टेयर एमएम जल की कुल बचत से आनुपातिक रूप से और अधिक क्षेत्र में खेती की जा सकती है।

पशुधन, कुक्कुट-पालन तथा मत्स्य स्वास्थ्य:

- राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम के अंतर्गत खुर एवं मुंहपका रोग की सेरो मॉनिटरिंग: राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम के अंतर्गत एंटी एफएमडीवी स्ट्रक्चरल एंटीबाडी को मापने के लिए विभिन्न राज्यों से एकत्रित किए गए कुल 1276 सीरम नमूनों का एसपीसी

एलिसा का उपयोग करके परीक्षण किया गया था। इसके अतिरिक्त, प्रजनक सांड स्टेशनों से सीरम के 179 नमूनों का भी परीक्षण किया गया था।

- खुर एवं मुंहपका रोग की सेरो निगरानी: एनएसपी की व्याप्ति का आकलन करने के लिए उत्तराखंड तथा केरल से गोवंश के 1637 नमूनों का डीआईवीए एलिसा द्वारा परीक्षण किया गया था।
- सेरो टाइप पहचान: कर्नाटक (2 रोग प्रकोप), केरल से (2 रोग प्रकोप), मणिपुर से (1 रोग प्रकोप), तथा पश्चिम बंगाल (4 रोग प्रकोप) से संदिग्ध खुर एवं मुंहपका रोग के प्रकोप से एकत्रित की गई 27 क्लिनिकल सामग्री का सैंडविच एलिसा का प्रयोग करके परीक्षण किया गया था तथा सभी रोग प्रकोपों में सेरो टाइप ओ के साथ मल्टीप्लेक्स पीसीआर देखे गए थे।
- किट की आपूर्ति: राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम के अंतर्गत खुर एवं मुंहपका रोग की सेरो निगरानी करने के लिए तथा क्लिनिकल निदान करने के लिए राज्य खुर एवं मुंहपका रोग केंद्र, पंजाब को सीरम के 4500 नमूनों की जांच करने के लिए डीआईवीए किट तथा 100 नमूनों की जांच करने के लिए सैंडविच एलिसा किट की आपूर्ति की गई थी।
- 9 राज्यों (चंडीगढ़, छत्तीसगढ़, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, जम्मू और कश्मीर, मध्य प्रदेश, पंजाब और राजस्थान) से कुल 1705 नमूनों की पक्षी इन्फ्लुएंजा के लिए भाकृअप-निषाद द्वारा जांच की गई थी। गुजरात और जम्मू एवं कश्मीर के 25 कुक्कुट सीरम नमूने एच9 उप-प्रकार के पक्षी एनफ्लूजा विषाणु के विरुद्ध रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए जांच में पॉजिटिव पाए गए।
- अरिगनार ज्यूलोजीकल पार्क, चैन्नई से प्राप्त शेर के 10 नमूनों में से 8 पशुओं के नमूने कोविड-19 के वास्तविक समय आरटी-पीसीआर द्वारा पॉजिटिव पाए गए। पाए गए चार पॉजिटिव शेरों के एसएआरएस सीओबी-2 के सम्पूर्ण जीनोम का अनुक्रमण किया गया। विश्लेषण यह बताते हैं कि ये अनुक्रमण पेंगोलिन लाइनेज बी.1.617.2 और डेल्टा परिवर्ती से संबंधित हैं।
- आंध्र प्रदेश राज्य के तेरह गोपशु के नमूनों की आईसीएआर-एनआईएचएसएडी द्वारा लम्पी स्कीन रोग विषाणु (एलएसडीवी) के लिए जांच की गई और एलएसडीवी के लिए सभी नेगेटिव पाए गए।
- सीएडीआरएडी ने रोग निदान के लिए कुल 1650 चिकित्सा नमूनों का विश्लेषण किया। इसके अतिरिक्त, सांडो एवं गायों के 2497 नमूनों की टीबी, केम्पीलोबेक्टर ब्रूसेलोसिस जोन के रोग और ट्राईकोमोनियासिस जैसे योन संचारित रोगों (एसपीडी) के लिए जांच की गई। बर्ड फ्लू के लिए सभी 1512 कुक्कुट नमूनों की जांच की गई इनमें से सभी नमूने अत्यधिक रोगजनक पक्षी एनफ्लूजा (एचपीएआई) विषाणु के लिए नेगेटिव पाए गए। कोविड-

19 के लिए जांचे गए 174 वन्य जीव नमूनों में से 3 पॉजिटिव पाए गए (इटावा के 2 टाईगर और जयपुर का 1 शेर)।

- छह राज्यों अर्थात् उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, पंजाब, महाराष्ट्र, गुजरात और जम्मू के कुल 263 अश्वों के नमूनों की ग्लैंडर्स के लिए जांच की गई। उनमें से 4 अश्व उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, महाराष्ट्र और गुजरात प्रत्येक से एक-एक पॉजिटिव पाए गए।
- देश के 220 जिलों और 127 गांवों के रोग प्रकोप के सूचित किए गए आंकड़े एनएडी आरईएस डाटाबेस में अद्यतन किए गए हैं।
- आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण 13 पशुधन रोगों के लिए जुलाई, 2021 मास में फैले पशुधन रोग का पूर्वानुमान लगाया गया। पूर्वानुमान लगाए गए रोगों की संख्या में एनथ्रैक्स-31, बेबीसियोसिस-37, ब्लैक क्वार्टर-46, ब्लूटंग-0, एंट्रोटीक्सिमिया-21, फेसियोलोसिस-58, खुरपका एवं मुहपका रोग-59, हेमोरेजिक सेप्टिसिमिया-52, पेस्ट देस पेटिट रूमिनेंट-46, भेड़ एवं बकरी चेचक-26, स्वाइन फीवर-20, थिलेरियोसिस-42 और ट्राइपेनोसोमियासिस-51 शामिल थे।
- मोरिंगा की पत्तियां खिलाने से शारीरिक वजन में सुधार (28.3% अधिक) हुआ और युवा अवस्था (-62 दिन) के आरम्भ में आयु को कम किया गया तथा भेड़ों के गर्भधारण की स्थिति में सुधार हुआ।
- मछलियों में वायरल नर्वस नेक्रोसिस (वीएनएन) के लिए स्वदेशी टीके नोडावैक का विकास किया। वीएनएन, एक वायरल रोग, समुद्री, खारा जल और मीठा जल मछलियों को प्रभावित करता है तथा लार्वा और युवा मछलियों की अवस्था में उनका 100% मृत्युता का कारण बन जाता है। यह टीका बिटानोडावायरस, जिसके कारण वीएनएन फैलता है के विरुद्ध पुनर्योजक प्रोटीन है। यह विषाणुओं के वर्टिकल संचरण को रोकने के लिए फिंगरलिंग्स और ब्रूडस्टोक की रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए प्रभावी है।
- ओर्योक्रोमिस निलोटिकस की आंत (गत) में माइक्रोबीयल समुदायों की संपूर्ण टेक्सोनोमिक संरचना का पता लगाया। निर्देशित पोषणिक युक्ति और रोग प्रतिरोधिता के लिए अनुकूली परपोषी-माइक्रोब अंतःक्रिया को समझने में मदद करेगा।
- प्रवासी अध्ययन के लिए फरक्का बांध (जिनमें से 45 को टैग किया गया) के उठते एवं गिरते प्रवाह में 953 वयस्क हिल्सा छोड़ी गई।
- मछलियों अर्थात् भारतीय प्रमुख कार्प-35 लाख, सजावटी मछलियां-2.5 लाख, छोटी कार्प-38 लाख, मुर्रेल-45000, एनाबस-20000 और लुप्तप्राय महामारी हाइपप्सेलोबर्बस पुलकेलस-6000 के बीजों का उत्पादन किया गया।

एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन:

- दो *ट्राइकोड्रमा पृथक्क* अर्थात्, टीआर-28 और टीआर-202 का दोहरी संवर्धन तकनीक के माध्यम से *फ्यूजेरिमा ओक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति लेनटिस के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया। दोनों ही पृथक्कों ने रोगजनकों के विरुद्ध अवरोध प्रदर्शित किया।
- कूट्र में सर्वाधिक सक्षम परागणकारी *एपिस सिरिना* इंडिका था, जिसकी प्रति मीटर² क्षेत्र में 32 मक्खियों की सर्वाधिक सघनता पाई गई, इसके बाद *एपिस मेलिफेरा* स्फाइड था जिसकी प्रति मी² कीटों की सघनता क्रमशः 23 और 18 थीं।
- आईसीएआर-एनबीएआईआर, बेंगलुरु ने, ब्रेचिप्टस मादाओं, *आइड्रिस बेनांका* प्रजाति. नोव. और *आइड्रिस सैम्यूली* प्रजाति नोव, जिसे एक नई प्रजाति के समूह-बेनाका-समूह में शामिल किया गया है, के साथ भारत के प्लैटीगैस्ट्रिडे परिवार के तहत परजीवी ततैया की दो नई प्रजातियों का वर्णन किया। ये दोनों प्रजातियां आकृति की दृष्टि से ऑस्ट्रेलिया की अनेक अवर्णित *आईड्रिस* के समान हैं।
- भाकृअप-एनआईबीएसएम, रायपुर में, ऑक्टाडेकेन 500 पीपीएम और टी, जैपोनिकम ततैया (50,000 ततैया/हेक्टेयर x चार रिलीज) के संयुक्त रिलीज से पीला तना बेधक (वायएसबी) (0.31%) द्वारा श्वेत कान की कम क्षति को दर्ज किया। अनुपचारित रहने से यह क्षति 0.87% थी।
- निंबू वर्गीय बागानों में नाशीजीवों की मॉनिटरिंग करने पर हिसार, हरियाणा में सिल्ला की नाशीजीव स्थिति का पता लगा। आईसीएआर-एनआरसीआईपीएम, नई दिल्ली द्वारा नीम तेल का परामर्श दिया गया और एक सर्वांगी कीटनाशी छिड़काव के उपयोग की सिफारिश की गई।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग/पहचान:

- अनुसंधान को बढ़ावा देने, इसके अनुप्रयोग, नवोन्मेषी प्रौद्योगिकियों का अंतरण और कृषि वानिकी में क्षमता विकास के लिए वर्ष 1985 में वैज्ञानिक और तकनीकी सहयोग पर आईसीएआर और आईसीआरएएफ के बीच हस्ताक्षरित समझौता-ज्ञापन के अनुच्छेद III के अनुसार आईसीएआर और अंतर्राष्ट्रीय कृषि-वानिकी अनुसंधान केन्द्र - आईसीआरएएफ (वर्ल्ड एगो-फॉरेस्ट्री), नैराबी, कीनिया के बीच वर्ष 2021-2025 के लिए सहयोगात्मक कार्य योजना पर हस्ताक्षर किए गए।

कृषि उपकरण, मशीनरी और विकसित की गई कटाई-पश्चात प्रौद्योगिकियां:

- प्याज के लिए सेल्फ-प्रोपेल्ड वीडर विकसित किया गया।
- साईट ट्रेचर-सह-एफवायएम एप्लिकेटर विकसित किया गया।
- फलैक्स के लिए 90% से अधिक की निष्कर्षण क्षमता प्रति घंटा रेटेड और शुष्क पुवाल की लगभग 75-80 कि.ग्रा. की सामग्री क्षमता सहित इलेक्ट्रिक मोटर द्वारा चालित सीआरआईजेएएफ उन्नत रेशा निष्कर्षक एक्सट्रैक्टर विकसित किया गया। यह मशीन 12-14 श्रम दिवस/प्र.घं. की श्रम आवश्यकता को कम करती है।
- अल्ट्रावायलेट/ओजोनेशन तकनीक का उपयोग करते हुए कृषि जींसों के लिए लघु स्तरीय स्वच्छता प्रणाली विकसित की गई।
- सिंचाई जल को उठाने के लिए बाईसाइकिल चालित पम्प विकसित किया गया।
- ओजोनेशन उपचार प्रणाली विकसित की गई।
- धर्मल ऊर्जा भंडारण आधारित अप्रत्यक्ष सौर ड्रायर विकसित किया गया।
- संविदा खेती के लिए ट्रैक्टर-उपकरण प्रदर्शन की वास्तविक समय में मॉनिटरिंग करने हेतु टेलीमेटिक्स प्रणाली विकसित की गई।
- ऑक्सीजन कंसन्ट्रैटर विकसित किया गया।
- कृषि उत्पाद में एफ्लाटोक्सिन बी1 का पता लगाने के लिए (लैटेरल फ्लो इम्यूनोसे, एलएफआईए) विकसित किया गया।
- प्रोबायोटिक सूक्ष्म जीव लैक्टोबेसिलस कैसी और लैक्टोबेसिलस एसिडोफिलस का उपयोग करके अनार से प्रोबायोटिक जूस तैयार करने की प्रक्रिया का मानकीकरण किया गया।
- 0.05% के स्तर पर दूध में फार्मेलिन का पता लगाने के लिए स्ट्रिप आधारित विधि विकसित की गई।

प्रौद्योगिकी उन्नयन और व्यवसायीकरण:

- चिलानाहल्ली, टुमकुर जिला, कर्नाटक में भेड़-वधशाला की स्थापना हेतु परामर्श प्रदान करने के लिए भाकृअप-एनआरसी, मांस ने कर्नाटक हाउसिंग बोर्ड, कर्नाटक सरकार के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

विकसित सांख्यिकीय प्रणालियां/विश्लेषतात्मक उपकरण:

- कार्प फिश, रोहू (*लाबेरोहिता हैम*)- "एलआरएसएटीडीबी" मौसम के अनुसार सहबद्ध जीनों का ट्रांसक्रिप्टोम डाटाबेस विकसित किया गया। इस जीनोमिक संसाधन में तथाकल्पित एसएसआर और एसएनपी मार्करों के साथ कैंडीडेट जीन और रेगुलेटिंग पाथवे शामिल हैं और यह <http://webtom.cabgrid.res.in/lrsatdb/> पर गैर-व्यावसायिक उपयोग के लिए सभी के लिए आसानी से उपलब्ध है। इस संसाधन में पुनर्उत्पादक दक्षता और मत्स्य उत्पादकता को इष्टतम करने के लिए संभाव्य एप्लीकेशन विद्यमान हैं।
- वाटर बफैलो (*बूबालूसबूबालिस*) स्तन (थन)-सूजन डाटाबेस (डब्ल्यूबीएमएसटीडीबी) विकसित किया गया जो लक्षित जीन पैनेलों का खुला स्रोत और यूजर फैंडली वेब संसाधन है। इसका उपयोग भविष्य में थन सूजन संस्था अध्ययन के लिए किया जा सकता है (<http://webtom.cabgrid.res.in/wbmstdb/>)। इससे वाटर बफैलो की उत्पादकता तथा पुनर्उत्पादकता को सुधारने के लिए भारत और अन्य देशों में थन-सूजन प्रतिरोधी प्रजनन कार्यक्रम हेतु बफैलो में लक्षित जीन पैनेलों के माइन वेरियंट्स में मदद मिलेगी।
- भाकृअप-आईएसआरआई ने सरल कृषि संबंधी अनुसंधान डाटा विश्लेषण के लिए साइनी एप्पस के संग्रहण के रूप में एक आर.पैकेज-ग्रेप्सएग्री 11.0.0 विकसित किया है (<https://cran.r-project.org/web/packages/grapesAgri1/index.html>) ।

किसान/सार्वजनिक पहुंच:

- संपूर्ण भारत में तिलहन और दलहन पर 4029.48 हैक्टेयर क्षेत्र कवर करते हुए अग्रपंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए जिनमें 11844 किसानों ने सहभागिता की।
- कुल 3668 किसानों की सहभागिता के साथ 154 प्रक्षेत्र दिवस और 8024 किसानों की सहभागिता के साथ 198 किसान गोष्ठियां/मेले आयोजित किए गए।

- प्रौद्योगिकी विकास के अग्रपंक्ति क्षेत्रों में 54618 किसानों के लिए कुल 1834 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 3215 ग्रामीण युवकों के लिए कुल 296 प्रशिक्षण कार्यक्रम और 6819 विस्तार पदाधिकारियों तथा सेवारत कर्मिकों के लिए 190 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- किसानों की विभिन्न समस्याओं का समाधान करने और स्थान विशिष्ट सिफारिशों पर उन्हें जागरूक करने के लिए माह के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्रों के वैज्ञानिकों ने किसानों के खेतों में 15070 दौरे किए।
- मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत 196 वैज्ञानिकों ने 236 गांवों के दौरे किए तथा 225 प्रदर्शिन आयोजित किए गए जिनमें 8435 किसानों को लाभ प्राप्त हुआ। कुल 9946.50 क्विंटल बीज और 12.06 लाख रोपण सामग्रियां भी क्रमशः 10332 और 27910 किसानों को वितरित की गई।
- भाकृअप-डीपीआर ने माह के दौरान देश भर के किसानों और विभिन्न हितधारकों को कुल 83754 उन्नत चिकन जर्मप्लाज्म और 4014 उन्नत बत्तख जर्मप्लाज्म की आपूर्ति की।
- जुलाई माह के दौरान किए जाने वाले प्रमुख एहतियाती उपायों में पक्षियों को वर्षा के जल से संरक्षित करना और भाकृअप-डीपीआर द्वारा जारी नए केस्टल रोग तथा अन्य रोगों के विरुद्ध पक्षियों का टीकाकरण शामिल है।
- भाकृअप-एनआरसी, शूकर ने किसानों को रोग मुक्त स्थिति वाले ज्ञात स्रोतों से शूकर/घेंटे (शूअर के बच्चे) प्राप्त करने की सलाह दी। यह भी परामर्श दिया गया कि मौजूदा बाड़े में लाने से पूर्व महत्वपूर्ण रोगों जैसे क्लासीकल स्वाइन फीवर (सीएसएफ), पोरसाइन रिसपायरेटरी एंड रिप्रोडक्टिव सिन्ड्रोम (पीआरआरएस), खुरपका मुंहपका रोग (एफएमडी), पोरसाइन सिरको वायरस (पीसीबी 2), पोरसाइन पार्वो वायरस (पीपीवी) और ब्रूसेला के विरुद्ध शूकरों की जांच कर ली जाए।
- अफ्रीकन स्वाइन फीवर (एएसएफ) के संबंध में पशु चिकित्सकों और किसानों को परामर्श जारी किए गए और संस्थान की वेबसाइट (www.nrcp.in) पर अपलोड किए गए।

अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं कृषि मौसम परामर्शों का प्रयोग:

- आईएआरआई, नई दिल्ली द्वारा प्रत्येक मंगलवार और शुक्रवार को कृषि-मौसम संबंधी परामर्श बुलेटिन तैयार किए जाते हैं। 20 मई से 19 जून 2021 तक की अवधि के दौरान हिन्दी और अंग्रेजी में कुल 9 कृषि परामर्श बुलेटिन तैयार किए गए और किसान पोर्टल के माध्यम से किसानों को एसएमएस भेजे गए। ये परामर्श, राष्ट्रीय बुलेटिन तैयार करने के लिए आईएमडी को भेजे जाते हैं और इन्हें आईएमडी की वेबसाइट (www.imdagrimet.gov.in) पर हिन्दी और अंग्रेजी में अपलोड किया जाता है। ये परामर्श

और मध्यम श्रेणी मौसम पूर्वानुमान के साथ वास्तविक समय (रियल टाइम) मौसम आंकड़े, आईएआरआई की वेबसाइट (www.iari.res.in) पर अपलोड किए गए।

- कृषि भौतिकी प्रभाग, भाकृअप-आईएआरआई, नई दिल्ली में एक विशिष्ट सैटेलाइट डाटा प्राप्ति केन्द्र स्थापित किया गया है। इस आंकड़ों का प्रयोग 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 स्वयं के निर्णय लेने के लिए सभी हितधारकों को उपलब्ध है।
- स्वचालित संदेशों और वेबसाइट में जुलाई 2021 माह के लिए अद्यतन राज्य-वार रोग जोखिम पूर्व चेतावनी स्थिति के साथ अद्यतन पूर्वानुमान परिणाम, जोखिम मानचित्र, बुलेटिन और एनएडीआईएस वेब एप्लीकेशन (एनएडीआईएसवी 2) पर पूर्वानुमान पश्चात के मानचित्र तथा बुलेटिन, एआईसीआरपी केन्द्रों को भेजे गए।

अन्य महत्वपूर्ण कार्य - कलाप:

- पशु विज्ञान संस्थानों नामतः आईवीआरआई, इज्जतनगर; निशाद, भोपाल और एनआरसी-अश्व, हिसार ने जून 2021 के दौरान कोविड-19 के लिए 22763 मानव नमूनों तथा 12 अप्रैल, 2020 से अब तक कोविड-19 के लिए 558349 मानव नमूनों का परीक्षण किया।
- समुचित कोविड-19 प्रोटोकॉल का पालन करते हुए विभिन्न भाकृअप संस्थानों द्वारा विश्व दुग्ध दिवस (1 जून), विश्व पर्यावरण दिवस (5 जून), विश्व खाद्य सुरक्षा दिवस (7 जून) और अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस (21 जून) का आयोजन किया गया।

**F.No. 4(1)/2021 CDN (Tech.)
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF AGRICULTURE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH & EDUCATION
KRISHI BHAVAN: NEW DELHI-110001**

Dated: 19/07/2021

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



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

To

All Members of Council of Ministers.

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

Copy with Copy of the summary forwarded to:-

1. Secretary to the President of India, Rashtrapati Bhavan, New Delhi-110004
2. Secretary to the Vice-President of India, 6 Maulana Azad Road, New Delhi
3. Director, Cabinet Secretariat, Rashtrapati Bhavan, 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 - JUNE 2021

IMPORTANT RESEARCH ACHIEVEMENTS:

Varietal Improvement/Promotion:

- Pusa Soybean - 6 variety developed by ICAR-IARI, New Delhi was notified for cultivation in Delhi NCR region.
- Two paddy varieties Viz. CR Dhan-318 and CR Dhan-319 identified for release by the Central Variety Identification Committee (VIC) for Bihar, West Bengal, Uttarakhand and Haryana, and Odisha and Bihar respectively.
- Three maize entries viz., FQH 148, FQH 140 and FQH 165 developed by ICAR-VPKAS, Almora have been identified for the release during SVT-Kharif workshop.

Agricultural Biotechnology:

- At ICAR-NBPGR, New Delhi, whole genome re-sequencing of 96 lentil genotypes on illumina-Seq platform has facilitated identification of 1.27 lakh high quality SNPs.
- An Amaranth Genomic Resource Database comprising of SSR, SNP, miRNAs, Transcription factors, transporters and Genes has been developed and uploaded on NBPGR website (<http://www.nbpgr.ernet.in:8080/AmaranthGRD/>).
- At ICAR-NIPB, New Delhi, screening of *Brassica* germplasm for *Sclerotinia* stem rot disease resulted in the identification of the tolerant line RH1222-28 of *B. juncea*, resistant lines Bnap114 of *B. napus* and Bcar115 of *B. carinata* which were used in breeding as donor parents to transfer the resistance trait into the elite susceptible cultivars of Indian mustard.
- The mean percentage of CpG methylation in PBMCs was 61.1% in Sahiwal and 60.6% in Holstein cows in a genome wide methylation pattern analysis in Sahiwal and Holstein Frisian cows for assessing heat stress adaptation in these breeds. The CpG methylation revealed two different clustering, indicating the distinctness of both the groups.
- Cloning and characterization of a novel phenylalanine ammonia lyase gene involved in curcumin biosynthesis in turmeric was completed.

Conservation and Management of Genetic Resources:

- One thousand eight hundred and thirty seven (1837) accessions were added to the National Genebank bringing the Genebank holdings to a total of 452651. Additionally, regenerated material (11 accessions) was added for long-term conservation.
- The current holding status of *In vitro* Genebank is 1927 accessions and that of Cryo bank is 14177 accessions at NBPGR, New Delhi.
- Current status of National Genomic Resource Repository at ICAR-NBPGR, New Delhi is 9044 samples which belongs to 46 species.
- At ICAR-NBPGR, New Delhi, a total of 3986 accessions of imported exotic germplasm were processed for quarantine clearance and 3984 were released to the indenters. A total of 102 accessions of exotic germplasm of *Phaseolus vulgaris* are being grown for inspection in post-entry quarantine greenhouse.

- Five hundred and twenty (520) accessions of various crop species - cereals (48), grain legumes (472), oilseeds were introduced from two countries. Major indenter was ICAR-NBPGR, New Delhi. Promising accessions include wild species of chickpea from Australia (1078462-1078842).
- Fifty three (53) herbarium specimens were added to the National Herbarium of Cultivated Plants bringing the holdings to a total of 24,674 herbarium specimens.
- One perennial *Bhendi* accession, two accessions of Passion fruit (Yellow and red peel types) and one accession each of Bread fruit, Bread Nut and *Artocarpus chama* were collected from different parts of South Andaman and conserved in field gene bank.
- Total 109 bacterial cultures were preserved. These include 54 cultures in General and Seed Preservation repository; 55 AMR cultures of Indian Network of Fisheries and Animal Antimicrobial Resistance (INFAAR) repository by ICAR-NRC Equines, Hisar.

Management of Natural Resources:

- Developed sub surface drainage (SSD) design systems (60m drain spacing with controlled SSD) for addressing soil salinity and water shortage in tail-end areas of the *Tunga Bhadra* Project (TBP) command of Karnataka.
- Developed organic farming package for basmati rice (RYT-3649) – wheat (*Unnat* PBW-550) with net return of Rs 1.38 lakhs with B:C ratio of 2.60 for Ludhiana, Punjab under organic crop production system.
- At Dapoli, in the lateritic soils of Konkan region, drip fertigation at 100% ETc in sweet potato - sweet corn cropping sequence resulted in 15.6% higher yield, 57.5% irrigation water saving, and 19.8% higher net return compared to the conventional practice of applying furrow irrigation.
- ICAR-IARI, New Delhi developed a raised bed crop stand ensured higher water use efficiency both in maize and wheat (around 10.5–12.0 kg grain/ha mm), closely followed by zero tillage (11.0–11.5 kg grain/ha mm). Total water saving of around 155-165 and 175-185 ha mm in wheat and maize could bring proportionately more areas under cultivation.

Livestock, Poultry & Fish Health:

- FMD Sero-monitoring under National Animal Disease Control Programme (NADCP): A total of 1286 serum samples collected under NADCP from different states were tested using SPC-ELISA for measuring anti-FMDV structural antibody. Besides, additional 179 serum samples from breeding bull stations were also tested.
- FMD Serosurveillance: 1637 bovine samples from Uttarakhand and Kerala were tested by DIVA ELISA to assess NSP prevalence.
- Serotype Identification: 27 clinical materials collected from suspected FMD outbreaks from Karnataka (2 outbreaks), Kerala (2 outbreaks), Manipur (1 outbreak) and WB (4 outbreaks) tested using sandwich ELISA and multiplex PCR were detected with Serotypes O in all outbreaks.
- Kit supply: DIVA kit for testing of 4500 serum samples and sandwich ELISA kit for testing 100 samples were supplied to State FMD centre, Punjab to carry out sero-surveillance under NADCP and clinical diagnosis.
- A total 1705 samples from 9 States (Chandigarh, Chhattisgarh, Gujarat, Himachal Pradesh, Haryana, J&K, MP, Punjab and Rajasthan) were tested for Avian influenza by

ICAR-NIHSAD. Twenty-five poultry serum samples from Gujarat and Jammu & Kashmir were tested positive for antibodies against H9 subtype avian influenza virus.

- Out of 10 lion samples received from *Arignar* Zoological Park, Chennai, 8 animals tested positive by real-time RT-PCR for COVID19. The whole genome of SARS CoV-2 of four positive lions was sequenced. Analysis revealed that the sequence belongs to Pangolin lineage B.1.617.2 and is the Delta variant.
- Thirteen cattle samples from Andhra Pradesh State tested by ICAR-NIHSAD for Lumpy Skin Disease Virus (LSDV) and all found negative for LSDV.
- The CADRAD analyzed a total of 1650 clinical samples for disease diagnosis. Moreover, 2497 samples from bulls & cows were tested for Sexually Transmissible Diseases (STD) like TB, *Campylobacter*, Brucellosis, *Johne's* Disease and Trichomoniasis. All the 1512 poultry samples tested for bird flu were found negative for Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) virus. Out of 174 Wildlife samples tested for COVID-19, 3 tested positive (2 Tigers from Etawah and 1 Lion from Jaipur).
- Total 263 equine samples from six states namely Uttar Pradesh, Uttarakhand, Punjab, Maharashtra, Gujarat and Jammu were tested for glanders. Out of which, 4 equines found positive were one each from Uttar Pradesh, Uttarakhand, Maharashtra, and Gujarat.
- The disease outbreaks data reported from 220 districts and 127 villages in the country have been updated in the NADRES database.
- Livestock disease outbreaks for the month of July 2021 for 13 economically important livestock diseases were forecasted. The number of diseases in which outbreaks were predicted include, Anthrax-31, Babesiosis-37, Black quarter-46, Bluetongue-0, Enterotoxaemia-21, Fasciolosis-58, Foot and mouth disease-59, Haemorrhagic septicaemia-52, Peste des petits ruminants-46, Sheep & Goat pox-26, Swine fever-40, Theileriosis-42 and Trypanosomiasis-51.
- Feeding Moringa leaves improved body weight gain (28.3% higher) and reduced age at puberty (- 62 days) and improved conception in ewes.
- Developed an indigenous vaccine Nodavac^R for viral nervous necrosis (VNN) in fish. VNN, an acute viral disease affects marine, brackish water and freshwater fishes and causes up to 100% mortality in larval and juvenile fishes. This vaccine is a recombinant protein vaccine against betanoda virus causing VNN. It is effective for immunization of fingerlings and brood stock to prevent vertical transmission of the virus.
- Detected the whole taxonomic composition of microbial communities in gut contents of *Oreochromis niloticus*. This will be helpful to understand favourable host-microbe interaction for guided nutritional intervention and disease resistance.
- Ranched 953 adult Hilsa in upstream and downstream of Farakka Barrage (of which 45 were tagged) for migration study.
- Produced seeds of fishes viz., Indian major carps- 35 lakh, ornamental fishes- 2.5 lakh, minor carps- 38 lakh, murrels- 45000, Anabas- 20000 and endangered endemic *Hypselobarbus pulchellus*- 6000.

Integrated Pest Management:

- The two *Trichoderma* isolates namely, Tr-28 and Tr-202 were assessed against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lentis* through dual culture technique. Both the isolates showed inhibition against the pathogen.
- The most efficient pollinator in buckwheat was *Apis cerena indica* with highest density of 32 bees per m² area, followed by *Apis mellifera* and syrphids with density of 23 and 18 insects per m² respectively.
- ICAR-NBAIR, Bengaluru described two new species of parasitic wasps under the family Platygasteridae from the India with brachypterous females, *Idris benaka* sp. nov. and *Idris samueli* sp. nov., which are assigned to a new species group, the *benaka*-group. These two species are morphologically similar to a number of undescribed *Idris* from Australia.
- At ICAR-NIBSM, Raipur, combined release of octadecane 500 ppm and *T. japonicum* wasps (50,000 wasps/ha × four releases) recorded the lower white ear damage by yellow stem borer (YSB) (0.31%). The damage was 0.87% in control.
- Monitoring of pests in Citrus orchards indicated the pest status of *Psylla* at Hisar, Haryana. Advisory of neem oil and use of one systemic insecticide spray was recommended by ICAR-NRCIPM, New Delhi.

International Cooperation/recognition

- Collaborative Work Plan for the years 2021-2025 signed between ICAR and International Centre for Research in Agro-forestry-ICRAF (World Agro-Forestry), Nairobi, Kenya in accordance with the Article III of the MoA signed between ICAR and ICRAF in 1985 on scientific and technical cooperation to promote research, its application, transfer of innovative technologies and capacity development in agro forestry.

Farm Implements, Machinery and Post-harvest Technologies Developed:

- Developed self-propelled weeder for onion.
- Developed site trencher-cum-FYM applicator.
- Developed CRIJAF Improved fibre extractor for flax, operated by electric motor with the material capacity of about 75-80 kg retted and dried flax straw per hour with extraction efficiency of more than 90%. The machine reduces labour requirement to 12-14 man-days/ha.
- Developed small scale sanitization system for agricultural commodities using Ultraviolet/ Ozonation technique.
- Developed a bicycle operated pump for lifting irrigation water.
- Developed ozonation treatment system
- Developed thermal energy storage based indirect solar dryer.
- Developed telematics system for real-time monitoring of the tractor-implement performance for contract farming.
- Oxygen Concentrator Developed.
- Developed Rapid testing (Lateral flow immunoassay, LFIA) for detection of aflatoxin B1 in agricultural produce.
- The process for preparing probiotic juice from pomegranate standardized by using probiotic microorganisms *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus acidophilus*.
- Developed a strip based method to detect formalin in milk at a level of 0.05%.

Technology Promotion and Commercialization:

- ICAR-NRC on Meat signed MoU with Karnataka Housing Board, Government of Karnataka for providing Consultancy for establishment of slaughterhouse for sheep at Chilanahalli, Tumkur district, Karnataka.

Statistical methodologies/ analytical tools developed:

- Developed a transcriptome database of seasonality associated genes of Carp fish, Rohu (*Labeo rohita* Ham) – “LrSATDb”. This genomic resource contains candidate genes and regulating pathways along with putative SSR and SNP markers and is freely accessible for non-commercial use at <http://webtom.cabgrid.res.in/lrsatdb/>. This resource has potential application for optimizing reproductive efficiency and fish productivity.
- Developed Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) Mastitis Database (WBMSTDb) which is an open source and user-friendly web resource of targeted gene panels. This can be used in future mastitis association studies (<http://webtom.cabgrid.res.in/wbmstdb/>). This will help to mine variants of targeted gene panels in buffalo for mastitis resistance breeding program in India and other countries to improve productivity and the reproductive efficiency of water buffaloes.
- ICAR-IASRI developed an R Package ‘grapesAgri11.0.0: as Collection of Shiny Apps for simple Agricultural Research Data Analysis. (<https://cran.r-project.org/web/packages/grapesAgri1/index.html>).

Farmers/Public Outreach:

- Frontline demonstrations on oilseed and pulses were taken up all over the country covering an area of 4029.48 ha and involving 11844 farmers.
- Organized 154 field-days with the participation of 3668 farmers and 198 *Kisan Goshties/Melas* with the participation of 8024 farmers.
- A total 1834 training courses for 54618 farmers, 296 trainings for 3215 rural youths and 190 trainings for 6819 extension functionaries and in-service personnel were organized in the frontline areas of technology development.
- KVK scientists undertook 15070 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, 196 scientists visited 236 villages and organized 225 demonstrations benefitting 8435 farmers. A total of 9946.50 quintals of seed and 12.06 lakh planting materials were also distributed to 10332 and 27910 farmers respectively.
- ICAR-DPR supplied a total of 83754 numbers of improved chicken germplasm and 4014 improved duck germplasm during this month to the farmers and various stake holders across the country.
- The major precautionary measures during the month of July are to protect the birds from rain water and vaccinate birds against New Castle disease and other diseases issued by ICAR-DPR.
- ICAR-NRC on Pig advised farmers to procure pigs/piglets from known sources having disease free status. It is also advised to screen the pigs against the important diseases such as Classical Swine Fever (CSF), Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome (PRRS), Foot and Mouth Disease (FMD), Porcine Circo Virus (PCV2), Porcine Parvo Virus (PPV) and Brucella prior to introduction in to the existing herd.

- Advisories for Veterinarians and Farmers with respect to African Swine Fever (ASF) has been issued and the same has been made available in the institute website (www.nrmp.in).

Use of Space Technology & Agromet Advisories:

- Agro-met advisory bulletins are prepared by IARI, New Delhi every Tuesday and Friday. During May 20 – June 19, 2021, a total of 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).
- A unique satellite data reception centre has been established in the Division of Agricultural Physics, ICAR-IARI, New Delhi. These data are being used for monitoring crop health and drought condition in all the districts of the country. This information is regularly updated in the webportal <http://creams.iari.res.in>, which is available to all stakeholders for their own decision making
- Updated prediction results, risk maps, bulletins and post prediction maps on NADRES web application (NADRES v2) and bulletins were sent to AICRP centers along with automated messages and updated state-wise disease risk forewarning status for the month of July-2021 in the website.

Other important activities:

- Animal Science Institutes viz. IVRI, Izatnagar, NISHAD, Bhopal and NRC on Equines, Hisar screened 22763 human samples for COVID 19 during June, 2021 and 558349 human samples till now (from 12 April, 2020 onwards).
- World milk day (1st June), World Environment Day (5th June), World Food Safety Day (June 7th), and International Yoga Day (21st June) were celebrated by various ICAR institutes following appropriate COVID-19 protocols.
