वार्षिक प्रतिवेदन

Annual Report

2020-21

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय
झाँसी–284 003, भारत
Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University
Jhansi-284 003, India

वार्षिक प्रतिवेदन

2020-2021

जुलाई 2020 – जून 2021

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय

झांसी 284 003, भारत

वार्षिक प्रतिवेदन : 2020-2021
(जुलाई 2020 – जून 2021)

दूरभाष : 510-2730555, 0510-2730777
फैक्स : 0510-2730555
ई–मेल : vcrlbcau@gmail.com
वेबसाइट : http://www.rlbcau.ac.in

प्रकाशनः

डॉ. मुकेश श्रीवास्तव
कुलसचिव

संपादनः
प्रो. डॉ. कुसुमाकर शर्मा, सलाहकार

संकलनः
डॉ. ए. आर. शर्मा, निदेशक, अनुसंधान
डॉ. अनिल कुमार, निदेशक, शिक्षा
डॉ. एस. एस. सिंह, निदेशक, विस्तार शिक्षा
डॉ. एस. के. चतुर्वेदी, अधिष्ठाता, कृषि
डॉ. ए. के. पांडे, अधिष्ठाता, बागवानी और वानिकी
डॉ. एस. एस. कुशवाह, पुस्तकालय अध्यक्ष
डॉ. मीनाक्षी आर्य, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय
झांसी–284 003

अस्वीकरण (Disclaimer)

प्रस्तुत वार्षिक प्रतिवेदन मूलरूप से अंग्रेजी में लिखित वार्षिक प्रतिवेदन का हिंदी अनुवाद है। परन्तु इनमें यदि कोई विसंगति परिलक्षित होती है तो अग्रेंजी में लिखित संबंधित दस्तावेज मान्य होगा।

प्रस्तावना

रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय (आरएलबीसीएयू), झाँसी की वर्ष 2020-21 की सातवीं वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे प्रसन्नता हो रही है। यह वर्ष सामान्य वर्षों से बिल्कुल विपरीत प्रकार का वर्ष था। वे बाधाएँ जो सामान्यतः हमारे जीवन के प्रमुख क्षेत्रों को अलग करती हैं- जैसे कार्य एवं घर, पेशेवर प्रवृत्ति एवं निजी जीवन- ये इस दौरान अधिक दुरुह एवं अस्पष्ट हुई हैं। इस काल में हम सभी को जिस चुनौती का सामना करना पड़ा वह विशिष्ट और प्रत्यक्ष थी : हमने प्रेरणा, परामर्श एवं सहयोग द्वारा इस उभरती हुई वैश्विक महामारी का सामना कर अपने मिशन को पूर्ण किया तथा छात्र समुदाय की सहायता की। महामारी के कारण हमें कई प्रकार के प्रश्नों का सामना करना पड़ा। चिकित्सकीय संकट आने पर कृषि विश्वविद्यालयों को किस प्रकार की अंतर्दृष्टि अपनानी होती है? एक शैक्षणिक कार्यक्रम जिसका शिक्षण मॉडल गहन, व्यावहारिक प्रशिक्षण और कक्षा में व्यक्तिगत चर्चा पर निर्भर करता है, वर्चुअल मोड (आभासी रूप) से कैसे संचालित हो सकता है? वर्चुअल (आभासी) दुनिया में भौतिक परिसर कितना महत्वपूर्ण है? नवोन्मेश के लिए हमारी क्षमता कभी भी इतनी महत्वपूर्ण नहीं रही क्योंकि बहुत अल्प समय में हमें कक्षा से ऑनलाइन शिक्षण की ओर उन्मुख होना पड़ा। छात्रों, शिक्षकों और कर्मचारियों की अनुकूलन क्षमता को इस योग्य बनाना कि वे विश्वविद्यालय परिसर की अपेक्षा अधिकतर कार्य को दूर (वर्चुअल मोड में) से ही सम्पन्न कर सकें एक दुष्कर कार्य रहा है। **श्री नरेंद्र मोदी जी, भारत के माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा** कृषि, बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय हेतु शैक्षणिक भवन, प्रशासनिक भवन तथा आवासीय अवसंरचना का औपचारिक उद्घाटन एक गौरवपूर्ण ऐतिहासिक क्षण था जिसने हमें विषम परिस्थितियों के बावजूद, गौरवशाली भविष्य हेतु एक आशा भरा एवं मुक्त पथ दिखाया। इस वार्षिक प्रतिवेदन में कोविड-19 की चुनौतियों के बावजूद निरंतर विकास और गुणवत्तापूर्ण परिणामों को बढ़ावा देने के लिए अधिदेशित क्रियाकलापों के सभी क्षेत्रों में प्राप्त प्रमुख विकास एवं महत्वपूर्ण उपलब्धियों को शामिल किया गया है।

मैं इस अवसर पर श्री राम नाथ कोविन्द जी, विश्वविद्यालय के माननीय विजिटर, श्री नरेंद्र सिह तोमर, माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री तथा ग्रामीण विकास एवं पंचायती राज मंत्री, भारत सरकार; श्री कैलाश चौधरी, माननीय राज्य मंत्री कृषि एवं किसान कल्याण, भारत सरकार तथा डॉ. पंजाब सिंह, माननीय कुलाधिपति को उनके द्वारा दिए गए प्रोत्साहन, मार्गदर्शन और निरंतर समर्थन के लिए उनके प्रति कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ। मैं इस अवधि के दौरान डॉ. टी. महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद को उनके बहुमूल्य सुझावों एवं सहयोग के लिए हार्दिक धन्यवाद देता हूँ। विश्वविद्यालय के प्रबंधन बोर्ड, शैक्षणिक परिषद, वित्त समिति, भवन एवं निर्माण समिति सहित कई समितियों के सदस्यों ने हमें सबसे कठिन परिस्थितियों में भी विश्वविद्यालय के प्रशासनिक मामलों का संचालन करने के लिए लगातार मार्गदर्शन दिया। इसे अस्वीकार नहीं किया जा सकता कि प्रत्येक विशिष्ट उपलब्धि के पीछे लगभग एक ही तरह की कहानी हैः साथ-साथ कार्य करती टीमें, एक दूसरे का सहयोग करते लोग और एक ऐसा संगठन जो अपने मिशन और मूल्यों के बारे में स्पष्ट है। हमने 2020-21 को बड़ी कृतज्ञता से बिताया और उसी प्रतिबद्धता और सहयोग के साथ वर्ष 2021 के लिए उत्साह के साथ प्रतीक्षारत हैं। संपूर्ण आरएलबीसीएयू परिवार की मैं दिल से सराहना और प्रशंसा करता हूँ। वार्षिक रिपोर्ट के संपादन और इसके समय पर प्रकाशन में उनके द्वारा किए गए अथक प्रयासों के लिए मैं प्रो. डॉ. कुसुमाकर शर्मा और उनकी समर्पित टीम की सराहना करता हूँ। मुझे आशा है कि हमारी वार्षिक रिपोर्ट शोधकर्ताओं, नीति निर्माताओं और किसानों सहित सभी हितधारकों के लिए अत्यधिक उपयोगी होगी।

अरविंद कुमार

(अरविंद कुमार)
कुलपति

दिनांक : जुलाई 31, 2021
स्थानः झांसी

कार्यकारी सारांश

रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी भारत सरकार के कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग के तत्वावधान में एक स्वायत्त संगठन है। यह देश का ऐसा प्रथम कृषि विश्वविद्यालय है जिसकी स्थापना वर्ष 2014 में भारत सरकार द्वारा संसद के एक अधिनियम के अंतर्गत राष्ट्रीय महत्व की संस्था के रूप में की गई थी। 5 मार्च, 2014 को विश्वविद्यालय अधिनियम के प्रावधानों के अंतर्गत विश्वविद्यालय ने अपने मुख्यालय के अलावा कृषि महाविद्यालय व बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, झाँसी में स्थापित किए हैं। दो अन्य महाविद्यालय नामतः पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय तथा मात्स्यकी महाविद्यालय दतिया, मध्य प्रदेश में स्थापित किए जा रहे हैं। विश्वविद्यालय ने अपनी स्थापना के छह साल सफलतापूर्वक पूरे कर लिए हैं। शैक्षणिक वर्ष 2020-2021 के दौरान, विश्वविद्यालय ने बुनियादी ढांचे तथा संकाय नियुक्तियों सहित अपनी अधिदेशित गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उल्लेखनीय प्रदर्शन किया है। विश्वविद्यालय के कार्मिकों ने इस असामान्य वर्ष में न्यूनतम समय सीमा में संगठनात्मक दृष्टि को साकार करने के सामूहिक प्रयास को आगे बढ़ाने एवं कोविड-19 द्वारा प्रस्तुत चुनौतियों का सामना करने में विश्वविद्यालय के शिक्षकों, अधिकारियों, छात्रों और कर्मचारियों ने महत्वपूर्ण सहयोग एवं कुशलता प्रदर्शित की। जिसके प्रत्युत्तर में, आरएलबीसीएयू ने डिजिटल रूप से समर्थित दूरस्थ शिक्षा प्रदान करने के लिए तेजी दिखाई और कृषक समुदाय के साथ मजबूत संपर्क स्थापित कर एक नवीन, व्यावहारिक एवं रूपांतरण अनुसंधान अभियान को जारी रखा।

शैक्षणिक गतिविधियां

आठ विषयों में (आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन, सस्य विज्ञान, पादप रोग विज्ञान, मृदा विज्ञान, कीट विज्ञान, शाकीय विज्ञान, फल विज्ञान एवं वनसंवर्द्धन एवं कृषिवानिकी) में परास्नातक कार्यक्रम (पीजी प्रोग्राम) के अलावा, बी.एससी. (ऑनर्स) कृषि, बी. एससी. (ऑनर्स) वानिकी एवं बी. एससी. (ऑनर्स) वानिकी डिग्री के लिए पहले से चल रहे स्नातक स्तर के तीनों कार्यक्रम जारी रहे। विश्वविद्यालय अपने संघटक महाविद्यालयों के साथ भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड (एनएईएबी) से मान्यता प्राप्त करने की प्रक्रिया में है। भारत सरकार की आरक्षण नीति के सांविधिक ढांचे के भीतर भाकृअनुप-अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा के माध्यम से चयनित विभिन्न प्रकार के स्नातकोत्तर/स्नातक कार्यक्रमों के लिए नए छात्रों को नामांकित किया गया। कोविड-19 वैश्विक महामारी के बावजूद, न्यूनतम व्यवधानों के साथ शैक्षणिक गतिविधियों को जारी रखने के सर्वोत्तम संभव प्रयास किए गए। निर्धारित समय सीमा के भीतर स्नातक और स्नातकोत्तर के अंतिम वर्ष के सभी छात्रों को अपनी डिग्री की सभी अपेक्षाओं को पूरा करेंगे ऐसी अपेक्षा है। उत्तर प्रदेश राज्य स्तरीय मंजूरी समिति (एसएलएससी) द्वारा कृषि एवं संबद्ध क्षेत्र का कायाकल्प (रफ़्तार) हेतु रु. 854.90 लाख के परिव्यय से एक लाभकारी दृष्टिकोण के साथ राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) के तहत 06 अनुसंधान सह विकास परियोजनाओं को मंजूरी दी गई है।

गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री हेतु पौध-स्वास्थ्य क्लीनिक एवं हाई-टेक नर्सरी की संस्थापना के अलावा मधुमक्खी पालन, किफायती मशरूम उत्पादन तथा उच्च मूल्य वाले कट-फ्लावर की संरक्षित खेती को बढ़ावा देने के उद्देश्य से इन परियोजनाओं को संचालित किया जा रहा है। विश्वविद्यालय के शिक्षकों एवं छात्रों ने स्वच्छ भारत अभियान, राष्ट्रीय समाज सेवा, राष्ट्रीय त्योहारों, क्रीड़ा एवं खेलकूद, हिंदी पखवाड़ा एवं शिक्षणेत्तर गतिविधियों में भी सक्रिय भागीदारी निभाई।

अनुसंधान

आरएलबी *चना काबुली-1* की प्रथम किस्म जारीः विश्वविद्यालय द्वारा विकसित पहली किस्म *आरएलबी चना काबुली-1* (आरएलबीजीके 1) को जारी किया गया। इस किस्म की प्रमुख विशेषताओं में *फ्यूजेरियम विल्ट*, ड्राई-रूट रॉट, कॉलर रॉट एवं स्टंट के विरुद्ध प्रतिरोधिता/मध्यम प्रतिरोधिता सहित 1549 किग्रा/हेक्टेयर की औसत भारित बीज उपज शामिल हैं।

जलवायु अनुकूल कृषि हेतु स्व स्थाने (*इन सिटु*) वर्षा जल प्रबंधन एवं फसल विविधीकरणः बुंदेलखंड में जलवायु-सहयोगी कृषि के लिए सिंचाई एवं वर्षा जल के कुशल उपयोग और फसल विविधीकरण हेतु संभावित कृषि तकनीकों का मानकीकरण किया गया। विभिन्न जुताई विधियों (गहरी जुताई, अवशेष छाद या मल्चिंग, चौड़ी क्यारी एवं फरो, मेड़ एवं फरो तथा पारंपरिक जुताई) में से, मेड़ एवं फरो प्रणाली को *स्व स्थाने* वर्षा जल संचयन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त पाया गया और इससे अधिकतम फसल तथा जल उत्पादकता प्राप्त हुई। गेहूँ के समतुल्य उपज के संदर्भ में विभिन्न खेती प्रणालियों में उच्चतम जल उत्पादकता (1.85 किग्रा अनाज/घन मीटर पानी) को रिज एवं फरो रोपण प्रणाली (6273

किग्रा/हे./वर्ष) में अधिकतम पाया गया। इसी प्रकार विभिन्न फसल प्रणालियों (मूंगफली-गेहूँ, मक्का-सरसों एवं ज्वार-चना) में से मक्का-सरसों फसल अनुक्रम से उच्चतम जल उत्पादकता (1.73) तथा शुद्ध लाभ (54,005 रुपये प्रति हेक्टेयर) प्रदर्शित किया जबकि गेहूँ तुल्यांक उपज (6397 किग्रा/हे./वर्ष) के मामले में मूंगफली-गेहूँ फसल प्रणाली ने बेहतर प्रदर्शन किया।

तिल के जलवायु सहयोगी जीनरूपों के विकास हेतु जलभराव एवं सूखा सहिष्णु प्राप्तियों (एक्सेसनों) की पहचानः जलभराव के प्रति समलक्षणी (फीनोटाइप्ड) 1027 जननद्रव्य प्राप्तियों (एक्सेसनों) में से 11 प्राप्तियों ने पौधों की जीवितता, बहाली एवं बीज उत्पादन के आधार पर अलग-अलग अंशों की सहनशीलता का प्रदर्शन किया। सामान्यतः सहिष्णु जीनरूपों में भी पौधे की ऊँचाई एवं पर्णहरित (क्लोरोफिल) अंश में कमी देखी गई। इसके अलावा, 1538 प्राप्तियों के एक अन्य सेट में से दस प्राप्तियों ने जलभराव के प्रति सहिष्णुता प्रदर्शित की जबकि 35 प्राप्तियों को सूखा-सहिष्णुता के प्रति सबसे अधिक उपयुक्त पाया गया जिनका और अधिक पुष्टिकरण हेतु चयन किया गया है।

शाकनाशी सहिष्णुता के लिए लोबिया के जीनरूपों की अंकुरण पश्चात जांचः भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली, भाकृअनुप-आईआईपीआर कानपुर, भाकृअनुप-आईआईवीआर वाराणसी, भाकृअनुप-आईजीएफआरआई झांसी तथा जीबीपीयूएएंडटी, पंतनगर से प्राप्त 100 किस्मों के बीज और जननद्रव्य प्राप्तियों की अंकुरण पश्चात् छिड़काव के 2 सप्ताह बाद *इमाजेथापायर* के प्रति सहिष्णुता की जांच की गई। 11 प्राप्तियों (एक्सेसनों) ने *इमाजेथापायर* के प्रति सहिष्णुता दिखाई। *मुल्लागो* को प्रमुख खरपतवार पाया गया और उसके बाद *कमेलिना* को पाया गया। *इमाजेथापॉयर* को 80 ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयुक्त करने पर 81.61 प्रतिशत की अधिकतम खरपतवार नियंत्रण दक्षता के साथ खर-पतवार की संख्या को प्रभावी तौर पर नियंत्रित किया गया।

अलसी में लक्षण विशिष्ट दाता किस्मों की पहचान तथा जननद्रव्य का लक्षण वर्णनः सिंचित एवं बारानी दशाओं में 08 चैक किस्मों-टी 397, शेखर, शीला, शारदा, कार्तिका, जेएलएस 95, जेएलएस 67 और एलएसएल 93 के साथ अलसी के 2612 जननद्रव्य प्राप्तियों का लक्षण वर्णन किया गया। जंगली प्रजातियों के तीन प्राप्तियों जैसे *एल. बिएन,* ईसी 993388, ईसी 993389, ईसी 993391 तथा *एल. ग्रैंडिफ्लोरम* के आईसी 633096 का लक्षण वर्णन और रखरखाव भी किया गया। अलसी के प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग के लिए लक्षण विशिष्ट 56 दाता किस्मों की पहचान की गई।

उपज, उपज लक्षणों एवं गुणवत्ता मानकों हेतु जौ में आनुवंशिक वृद्धिः अनाज उपज, उपज लक्षणों एवं भौतिक विशेषताओं, पत्ती क्षेत्र सूचकांक, क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति एवं क्लोरोफिल अंश हेतु विमोचित किस्मों के साथ-साथ आनुवंशिक स्टॉक सहित जौ के 76 जीनरूपों (जीनरूप) का मूल्यांकन किया गया। जीनरूप, बीएच 393, डीएल 88, डोल्मा, डीडब्ल्यूआरबी 137, डीडब्ल्यूआरबी 180, पीएल 426 एवं पीएल 751 को ध्वजपर्ण (फ्लैग लीफ) की लंबाई तथा चौड़ाई मानकों के मामले में बेहतर पाया गया। माल्ट वाले जौ के जीनरूपों, डीडब्ल्यूआरबी 101 (148) और डीडब्ल्यूआरबी 123 (151) ने आहार वाले जौ के जीनरूपों की तुलना में प्रति मीटर उच्च तलशाखन (टिलरिंग) प्रदर्शित किया और डीडब्ल्यूआरबी 160 किस्म में 1000 दानों का भार (58 ग्राम) सर्वाधिक पाया गया और उसके बाद डीडब्लूआरबी 92 (52 ग्राम) और डीडब्लूआरबी 91 (51 ग्राम) को पाया गया। जीनरूप डीडब्ल्यूआरबी 137, डीडब्ल्यूआरबी 174 और डीडब्ल्यूआरयूबी 52 को कुल क्लोरोफिल अंश के मामले में आशाजनक पाया गया जबकि जीनरूप बीएचएस 400, एचबीएल 391 और बीएच 946 ने उच्च पत्ती क्षेत्र सूचकांक (उच्चतर लीफ एरिया इंडेक्स) प्रदर्शित किया। अनाज की उपज को 1.6 टन/हेक्टेयर (डीडब्ल्यूआरबी 192) से 3.9 टन/हेक्टेयर (डीडब्ल्यूआरबी 137) के बीच पाया गया।

उपज, उपज लक्षणों एवं अजैविक तनाव सहिष्णुता हेतु गेहूँ की आनुवंशिक वृद्धिः गेहूँ के 82 जीनरूपों जिसमें 44 जारी किस्में, 37 आनुवंशिक स्टॉक और एक स्थानीय किस्म-खर्चिया लोकल शामिल थी का विभिन्न सस्य-रूपात्मक लक्षणों एवं भौतिक विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया था। इनमें प्राप्त दाना उपज को 1.2 टन/हेक्टेयर (खरचिया लोकल) से 5.1 टन/हेक्टेयर (एचडी 3086) के बीच पाया गया। पीबीडब्ल्यू 723/डीबीडब्ल्यू 110, पीबीडब्ल्यू 723/जीडब्ल्यू 322 तथा पीबीडब्ल्यू 723/के 1006 के संकरणों (क्रॉसों) में कॉमन जनक पीबीडब्ल्यू 723 सहित हाइब्रिड नेक्रोसिस की घटना (फिनामिना) को पौध अवस्था में देखा गया। इस घटना को जनक-डीबीडब्ल्यू 110, जीडब्ल्यू 322, के 1006 और पीबीडब्ल्यू 723 में Ne1Ne1 ne2ne2 और ne1ne1 Ne2Ne2 जीन संयोजनों की पुष्टि हेतु और अधिक आनुवंशिक अध्ययन किए जाने की आवश्यकता है। गहरे भूरे रंग के तुष (ग्लूम्स) एवं धारीदार रतुवा (स्ट्राइप रस्ट) के प्रति उच्च प्रतिरोधी प्रतिक्रियाओं (0) के लिए जीनरूप आरएलबीडब्ल्यू 02 को विशिष्ट पाया गया।

उपज एवं अजैविक तनाव सहिष्णुता के लिए भारतीय सरसों का आनुवंशिक सुधारः देसी सरसों के जननद्रव्य, विदेशी

वंशावलियों, आनुवंशिक स्टॉक, *ब्रैसिका* की विभिन्न प्रजातियों तथा जंगली किस्मों सहित *ब्रैसिका* की कुल 650 जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन फसलों के विभिन्न रूपात्मक लक्षणों के लिए किया गया। आरसी 1271, एनसी 37362, आईएम 108, पीसीआर 9403, ईसी 766381, ईसी 766423, ईसी 766315, ईसी 766275, ईसी 766134, ईसी 766124 तथा ईसी 422156 जैसी जननद्रव्य वंशावलियों को वांछनीय लक्षणों वाली किस्मों के तौर पर चिन्हांकित किया गया और इनका उपज विविधता एवं अन्य घटक लक्षणों के लिए पसंदीदा विसंयोजकों (सेग्रिगेंट) को खोजने के लिए क्रॉसिंग प्रोग्राम में उपयोग किया जाएगा।

मूंग में फफूंद एवं जीवाणु लीफ स्पॉट रोगों का प्रबंधनः विभिन्न कवकनाशियों का उपयोग करके कवक एवं बैक्टीरियल लीफ स्पॉट (जीवाणुवीय पत्ती धब्बा) को कम करने के लिए मूंग की किस्म एसएमएल 668 पर एक प्रयोग किया गया। एज़ोक्सिस्ट्रोबिन का 23 ईसी की दर से 0.5 मिली/लीटर पानी के साथ दो छिड़काव तथा 4 ग्राम/लीटर पानी के साथ *बैसिलस सबटिलिस* के दो छिड़काव को *कोरिनेस्पोरा* लीफ स्पॉट रोग को कम करने में सबसे प्रभावी पाया गया, जबकि कॉपर ऑक्सी-क्लोराइड 50 डब्ल्यूपी को 2 ग्राम/लीटर पानी + स्ट्रेप्टोमाइसिन 100 पीपीएम के परिणामस्वरूप बैक्टीरियल ब्लाइट का रोग तीव्रता को 30.8 और 14.8 तक कम किया गया। *एज़ोक्सिस्ट्रोबिन* 23 ईसी को 0.5 मिली/लीटर पानी के साथ उपचार करने पर 889 किग्रा/हेक्टेयर की अधिकतम उपज प्राप्त हुई और इसके बाद *पी. फ्लोरेसेंस* (872 किग्रा/है.) और *बी. सबटिलिस* (856 किग्रा/है.) को पाया गया और इससे इन दोनों रोगों के प्रति अधिकतम सुरक्षा प्राप्त हुई।

मक्का में *फ्यूजेरियम* डंठल सड़न (एफएसआर) पैदा करने वाली *फ्यूजेरियम* प्रजातियों में रूपाकृतिक विविधताः 71 *फ्यूजेरियम* वियोजकों (आइसोलेट्स) के रूपात्मक लक्षण वर्णन के दौरान, कवकजाल (मायसीलियल) की वृद्धि, माइसीलिया का पैटर्न, प्रकार, कॉलोनी का रंग, रंजकता, बीजाणुकजनन, शाखाएं, सूक्ष्म कोनिडिया, वृहत कोनोडिया एवं क्लेमाइडोस्पोर के विभिन्न आकार एवं प्रकार देखे गए। खेत दशाओं में एफएसआर सुग्राही *पूसा कम्पोजिट* 4 के विरुद्ध *फ्यूजेरियम* के आइसोलेट्स (60) का परीक्षण किया गया। *खरीफ* एवं *रबी* दोनों मौसमों में संरोपण (इनोकुलेशन) के 40 दिनों के बाद प्रत्येक वियोजक (आइसोलेट) के घाव (लेजन) की लंबाई एवं रोग की गंभीरता को मापा गया। *खरीफ* मौसम के दौरान परीक्षण किए गए वियोजकों को अत्यधिक उग्र (12), मध्यम उग्र (39) और न्यूनतम उग्र (9) वियोजकों के रूप में वर्गीकृत किया गया था।

हालांकि, 8, 47 तथा 5 वियोजकों (आइसोलेट्स) को अलग-अलग रोग गंभीरता (18.51-66.6 प्रतिशत) सहित कम उग्र, औसत उग्र तथा उग्र पाया गया। एफएसआर के विरुद्ध उनकी प्रतिरोधिता के मूल्यांकन के लिए मक्के की 40 अंतर्जात (इनब्रेड) वंशावलियों में *फ्यूजेरियम* के अत्यधिक उग्र वियोजकों (5) का परीक्षण किया गया। अंतर्जात वंशावलियों-आईएमएल-16-157, डीएमएल-1451, एनपी-5088, डीएमएल-1441, डीएमएल-1802, केडीएम-895 ए, सीएम 500 तथा डीएमएल -1642 को चोखला, एफयूआर 11 एवं रायचुर वियोजकों के विरुद्ध प्रतिरोधी पाए गए, जबकि अंतर्जात वंशावलियों जैसे डीएमएल-1802, एनएस-14, सीएमएल- 32 तथा डीएमएल-1805 को केवल एफयूआर 11 तथा रायचुर वियोजकों के विरुद्ध अत्यधिक प्रतिरोधी पाया गया। हालांकि, किसी भी अंतर्जात वंशावलियों को एफ 59 तथा एफ 1 वियोजक के विरुद्ध प्रतिरोधी नहीं पाया गया।

उच्च सघनता वाली रोपण प्रणाली के तहत अमरूद की छंटाईः उच्च सघनता वाली रोपण प्रणाली (2 x 3 मीटर की दूरी) के तहत अमरूद की किस्म एल-49 पर छंटाई के प्रभाव का पता लगाने के लिए छह प्रतिकृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में 0, 25, 50 और 75 प्रतिशत प्ररोहों की छंटाई की गई। परिणामों से पता चलता है कि 25 प्रतिशत प्ररोहों की छंटाई करने पर पौधे के वानस्पतिक विकास एवं उपज गुणों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पडता है साथ ही इससे प्रति पौधा फलों की संख्या, फलों के वजन और कुल उपज में भी वृद्धि हुई। हालांकि, 75 प्रतिशत प्ररोहों की छंटाई करने पर फलों में अधिकतम टीएसएस (°ब्रिक्स) दर्ज किया गया।

विकृत भूमि की पुनः बहाली के लिए जैक बीन के साथ बांस-आधारित कृषि वानिकीः बांस की दो प्रजातियों -*डेंड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* एवं *बेंबुसा वल्गेरिस* को 8 मीटर x 6 मीटर की दूरी पर लगाकर एक प्रयोग किया गया। दो पंक्तियों के बीच की खाली जगह में 1 x 1 मीटर की दूरी पर जैकबीन (*कैनवालिया एनसिफॉर्मिस*) को अंतः फसल के रूप में बोया गया। बांस की प्रजातियों में 2.93 मीटर (पहली तिमाही-अगस्त, 2020 से अक्टूबर, 2020), 3.16 मीटर (दूसरी तिमाही-नवंबर, 2020 से जनवरी, 2021) तथा 3.45 मीटर (तीसरी तिमाही-फरवरी, 2021 से अप्रैल, 2021) की औसत ऊंचाई प्राप्त की जबकि इसी अवधि में कल्म्स/क्लंप की संख्या क्रमशः 12.8, 16.6 और 23.6 थी। पहली, दूसरी और तीसरी तिमाही में पांच क्लमों (नाल) की ऊंचाई क्रमशः 1.65, 2.06 और 2.38 थी। जैकबीन की शाखाओं की संख्या और ऊँचाई क्रमशः 8.56 और 100 सेमी. थी। बढ़वार मौसम (जून 2020 से

जनवरी 2021) में प्रति वृक्ष फलियों की संख्या, फली की लंबाई और फली का वजन क्रमशः 15.1, 16.3 सेमी और 14.94 ग्राम था, और इस अवधि के दौरान फली उपज को 150 किग्रा/हे. प्रति माह दर्ज किया गया।

भाकृअनुप की विभिन्न अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं (एआईसीआरपी) के तहत एआईसीआरपी-चना, जौ, बाजरा, मूलार्प एवं तिल तथा रामतिल पर स्वैच्छिक परीक्षणों के अलावा तोरिया-सरसों पर अनुसंधान कार्य किया गया ताकि मध्य भारत के लिए उच्च उपजशील, बहु रोग-प्रतिरोधिता वाली किस्मों के विकास करके इन फसलों की उत्पादकता तथा उत्पादन बढ़ाया जा सके।

बीज केंद्र परियोजनाओं के तहत गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादनः वर्ष 2020-21 के दौरान विश्वविद्यालय के प्रक्षेत्र तथा किसानों की भागीदारी मोड में बाजरा, तिलहन, दलहन और खाद्यान्न को शामिल करते हुए विभिन्न फसलों के कुल 1136 क्विंटल बीज का उत्पादन किया गया। विश्वविद्यालय में विभिन्न फसलों के बीज उत्पादन हेतु दलहन, तिलहन और बाजरा पर तीन मुख्य बीज परियोजनाओं को क्रियान्वित किया गया। बुंदेलखंड क्षेत्र के फसल पैटर्न को ध्यान में रखते हुए, सबसे अधिक बीज उत्पादन दलहन (485 क्विंटल) और तत्पश्चात् तिलहन (395 क्विंटल), खाद्यान्न (235 क्विंटल) और बाजरा (21 क्विंटल) की फसल हेतु किया गया।

विश्वविद्यालय के संकाय सदस्यों ने कृषि की अनेक समसामयिक समस्याओं पर रेडियो/टीवी वार्ता के साथ प्रतिवेदित वर्ष के दौरान पुस्तकों/बुलेटिनों तथा लोकप्रिय लेखों के अलावा प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में कई शोध पत्र प्रकाशित किए।

प्रसार शिक्षा

उत्तर प्रदेश के झाँसी एवं ललितपुर जिलों तथा मध्य प्रदेश के दतिया, टीकमगढ़ और निवाड़ी जिले के किसानों के खेतों में सरसों (100), मटर और मसूर (10), चना (15), गेहूँ (3), मूंगफली (30), मक्का (100), उड़द (120), मूंग-बीन (5), एरोबिक चावल (15), तिल (45), बाजरा (100), औषधीय पौधे (48), गेंदा (10), फल (20), कृषि वानिकी (100) पर कुल मिलाकर 721 अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) का संचालन किया गया। तोरिया व सरसों (*रबी* 2020-21) पर संचालित अग्र पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) में प्राप्त औसत उपज को स्थानीय प्रक्रियाओं की तुलना में 21.44 प्रतिशत अधिक पाया गया तथा इससे रु.13,030/हे. का अतिरिक्त औसत मौद्रिक लाभ प्राप्त हुआ। चने की किस्म आरवीजी 202 ने स्थानीय चेक किस्मों से प्राप्त उपज के मुकाबले 13.40 क्विंटल/हैक्टर की उपज प्रदर्शित की जिसमें 33,761/- रुपये का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। मसूर की आईपीएल 316 तथा हरी मटर की अमन किस्म से स्थानीय चैक किस्मों की तुलना में क्रमशः 29.90 एवं 41.0 प्रतिशत का उपज लाभ मिला तथा इससे क्रमशः रु. 58,212/ और रु.12,648/- प्रति हेक्टेयर का अधिक कुल लाभ प्राप्त हुआ। 1858 किसानों ने झाँसी, ललितपुर, टीकमगढ़ निवाड़ी और दतिया जिलों में वैज्ञानिक खेती और औषधीय एवं सुगंधित पौधों के प्रवर्धन, उन्नत खेतिहर फसलों, खेती प्रक्रियाओं के पैकेज, पोषक तत्व प्रबंधन, पादप संरक्षण, बागानों एवं नर्सरी पर संचालित गैर-परिसरीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता की। मूल्य-वर्धित एवं उद्योगोन्मुख औषधीय खेती को लोकप्रिय बनाने के लिए औषधीय पौधों (160 किसानों); विस्तार कार्मिकों हेतु तोरिया एवं सरसों की वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक (20), बुंदेलखंड में जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकियाँ (115); कृषि विपणन में सुधार (86) तथा औषधीय एवं सुगंधित पौधों पर प्रशिक्षण, प्रदर्शनी एवं वितरण (80) पर विश्वविद्यालय परिसर में भी प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया। किसानों तथा ग्रामीण श्रोताओं के लाभार्थ संकाय सदस्यों ने मृदा स्वास्थ्य, फसल बीमा और अन्य कल्याणकारी योजनाओं के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए 40 रेडियो वार्ताएं प्रस्तुत कीं तथा कृषि संबंधी विषयों पर आयोजित टीवी शो में सहभाग किया। विश्वविद्यालय ने औषधीय और सुगंधित पौधों के *न्यूट्री-अयूर* जैसे प्राकृतिक स्वास्थ्य उत्पादों पर केंद्रित प्रदर्शनी का आयोजन किया और निकटवर्ती भाकृअनुप के संस्थानों में आयोजित प्रौद्योगिकी एवं कृषि यंत्रों के प्रदर्शन और किसान मेलों में सहभाग किया। एससीएसपी कार्यक्रमों के तहत लाभार्थियों को उपयोगी कृषि यंत्र (नैप्सैक स्प्रेयर, स्टोरेज बिन, फोर्क-शॅवेल तथा व्हील बैरो) वितरित किए गए। विश्वविद्यालय ने बुंदेलखंड क्षेत्र के किसानों के बीच प्रिंट मीडिया की मदद से नियमित संचार बनाए रखा तथा मौसमी जरूरतों के आधार पर आईसीटी आधारित कृषि सलाह (243) प्रदान की। किसानों की सक्रिय भागीदारी से विश्वविद्यालय में किसान दिवस एवं राष्ट्रीय कृषि महिला दिवस मनाया गया। राज्य सरकारों, गैर सरकारी संगठनों और एफपीओ ने किसानों, ग्रामीणों, युवाओं और अन्य इच्छुक लोगों (588) को विश्वविद्यालय परिसर और अनुसंधान फार्म के दौरे की सुविधा उपलब्ध करवाई ताकि खेती में हुई हालिया प्रगति के बारे में जानकारी, ज्ञान और व्यावहारिक अनुभव प्राप्त किया जा सके और कृषि आय में वृद्धि हेतु इससे सम्बद्ध अवसरों को बढ़ाया जा सके।

बुनियादी सुविधाओं का विकास

झाँसी में कृषि महाविद्यालय, बागवानी एवं वानिकी के लिए शैक्षणिक भवन, प्रशासनिक भवन, कुलपति आवास, छात्रावास तथा कुछ संकाय आवासों के पहले से जारी निर्माण कार्य को पूरा करने में उल्लेखनीय प्रगति हुई। भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी ने वर्चुअल माध्यम से 29 अगस्त, 2020 को नवनिर्मित शैक्षणिक और प्रशासनिक भवनों को राष्ट्र को समर्पित किया।

झाँसी में बालिका छात्रावास के विस्तार, संकाय आवासों {टी-III (12)/टी-IV, V (12)}, सामुदायिक केन्द्र एवं अतिथि गृह, फार्म एवं बाहरी विकास आदि तथा दतिया (मध्य प्रदेश) में शैक्षणिक ब्लॉक (*कॉलेज ऑफ वेटरनरी एंड एनिमल साइंसेज एंड फिशरीज की संस्थापना हेतु*), छात्र एवं छात्रा हॉस्टल एवं आवासीय भवनों-VI (2)/टी-V (4)/टी-IV (12)/टी-III (12)/टी -II (12) के निर्माण कार्य को भी संचालित किया गया।

वित्त, बजट एवं लेखा परीक्षण

इस विश्वविद्यालय को इसके क्रियाकलापों के संचालन हेतु कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त प्रदान किया जाता है। शैक्षणिक वर्ष 2020-21 के दौरान विश्वविद्यालय को रु. 102.28 करोड़ का बजट आबंटित किया गया। वित्तीय वर्ष 2019-20 के वार्षिक लेखों की भी लेखापरीक्षा की गई है और उन्हें संसद के अगले सत्र के दौरान लोकसभा/राज्य सभा के पटल पर रखा जाएगा। अभी तक कोई लेखापरीक्षा पैरा लंबित नहीं है।

प्रबंधन बोर्ड, शैक्षणिक परिषद, अनुसंधान परिषद, विस्तार परिषद, आंतरिक गुणवत्ता आकोष्ठ, वित्त समिति, भवन और निर्माण समिति सहित विभिन्न समितियों के सदस्यों ने हमें अधिनियम और विधानों के प्रावधानों के अंतर्गत विश्वविद्यालय के प्रशासनिक कार्यों के संचालन हेतु लगातार प्रशंसनीय मार्गदर्शन दिया।

विषय-सूची

प्रस्तावना

कार्यकारी सारांश

1.	परिचय	2
2.	लक्ष्य	2
3.	विश्वविद्यालय प्राधिकरण और शासन	2
4.	शैक्षणिक गतिविधियाँ	4
5.	संकाय	5
6.	अनुसंधान उपलब्धियां	5
7.	विस्तार गतिविधियां	55
8.	बुनियादी ढांचे का विकास	62
9.	पुस्तकालय	63
11.	अन्य प्रमुख गतिविधियां/कार्यक्रम	65
12.	आगंतुकों की सूची	66
13.	संकाय सदस्यों की सम्मेलनों/प्रशिक्षणों/बैठकों में प्रतिभागिता	67
14.	पुरस्कार, सम्मान एवं मान्यताएं	68
15.	प्रकाशन	69
16.	रेडियो/टीवी वार्ता	70
17.	संगोष्ठी/प्रशिक्षण/बैठकों में प्रस्तुत किए गए	71
18.	वर्ष 2021-22 के लिए रोडमैप	71
	अनुबंध-I	72
	अनुबंध-II	73
	अनुबंध-III	74
	अनुबंध-IV	75
	अनुबंध-V	76
	अनुबंध-VI	77
	अनुबंध-VII	78
	अनुबंध-VIII	83
	अनुबंध-IX	84
	अनुबंध-X	85
	अनुबंध-XI	86

विश्वविद्यालय

1. परिचय

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय भारत का ऐसा प्रथम कृषि विश्वविद्यालय है जिसकी स्थापना वर्ष 2014 में भारत सरकार द्वारा संसद के एक अधिनियम के अंतर्गत राष्ट्रीय महत्व की संस्था के रूप में की गई थी। इसका मुख्यालय उत्तर प्रदेश राज्य के झाँसी में है। तथापि, कृषि के क्षेत्र में शिक्षा, अनुसंधान तथा विस्तार शिक्षा के कार्यक्रमों के संदर्भ में इसका कार्य क्षेत्र और उत्तरदायित्व पूरे देश में व्याप्त है और बुंदेलखंड क्षेत्र से संबंधित मामलों को विशेष रूप से प्राथमिकता दी गई है। विश्वविद्यालय अधिनियम में यह व्यवस्था है कि सभी महाविद्यालय, अनुसंधान एवं प्रयोगात्मक केन्द्र तथा अन्य संस्थाएं जो विश्वविद्यालय के प्राधिकार के अंतर्गत स्थापित हुई हैं या की जानी हैं वे विश्वविद्यालय के अधिकारियों तथा प्राधिकारियों के पूर्ण प्रबंध व नियंत्रण के अंतर्गत आने वाली घटक इकाईयां होंगी। विश्वविद्यालय अधिनियम की धारा 4(2) के प्रावधान के अंतर्गत विश्वविद्यालय ने अपने मुख्यालय के अलावा, कृषि महाविद्यालय व बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, झांसी में स्थापित किए हैं। दो अन्य महाविद्यालय नामतः पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय तथा मात्स्यकी महाविद्यालय दतिया, मध्य प्रदेश में स्थापित किए जा रहे हैं। विश्वविद्यालय को कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली से सीधे वित्तीय सहायता प्राप्त होती है।

2. लक्ष्य

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय अधिनियम-2014 के अनुसार विश्वविद्यालय के उद्देश्य स्पष्ट रूप से परिभाषित हैं जो निम्नानुसार हैं:

क. जैसा उचित हो, कृषि तथा सम्बद्ध विज्ञानों की विभिन्न शाखाओं में उचित शिक्षा प्रदान करना;

ख. कृषि तथा संबंध विज्ञानों में अधिगम या सीखने तथा अनुसंधान करने में और अधिक प्रगति करना;

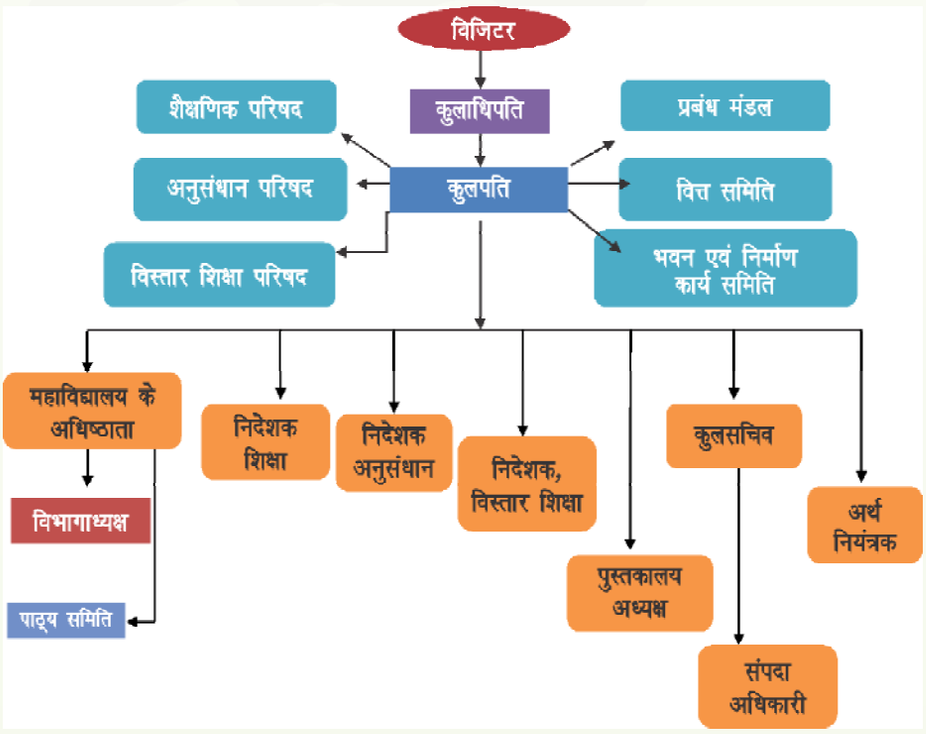
ग. बुंदेलखंड में तथा अपने न्यायिक क्षेत्र के राज्यों के जिलों में विस्तार शिक्षा के कार्यक्रम चलाना;

घ. राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय शैक्षणिक संस्थाओं के साथ साझीदारी और सम्पर्कों को बढ़ावा देना; और

ड. समय-समय पर निर्धारित किए गए अन्य ऐसे कार्यों को सम्पन्न करना।

3. विश्वविद्यालय प्राधिकरण और शासन

कुलपति विश्वविद्यालय के प्रधान कार्यपालक व शैक्षणिक प्रमुख तथा प्रबंध मंडल, वित्त समिति और शैक्षणिक परिषद के पदेन अध्यक्ष हैं। प्रबंध मंडल, वित्त समिति और शैक्षणिक परिषद शीर्ष निकाय हैं जो प्रशासनिक, वित्तीय व शैक्षणिक मामलों में निर्णय लेते हैं। विश्वविद्यालय की प्रस्तावित शासन संरचना चित्र में दर्शायी गई है।



3.1 प्रबंधन मंडल

प्रबंधन मंडल प्रधान कार्य पालक निकाय है तथा यह विश्वविद्यालय द्वारा निर्णय लेने और इसके प्रबंध के लिए उत्तरदायी है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान प्रबंधन मंडल का गठन **अनुबंध-I** में दिया गया है। इस अवधि के दौरान प्रबंधन मंडल की चार बैठकें आयोजित हुईं। (तालिका 1)

तालिका 1:

क्र.सं.	बैठक	तिथि	उपस्थित मंडल सदस्यों की संख्या
1.	13वीं	नवंबर 06, 2020	11
2.	14वीं	दिसंबर 30, 2020	11
3.	15वीं	जनवरी 30, 2021	13
4.	16वीं	मार्च 27, 2021	12

प्रबंधन मंडल की विभिन्न बैठकों में लिए गए प्रमुख निर्णयों में निम्नलिखित शामिल थे:

तेरहवीं बैठक:

- सहायक कुलसचिव (शैक्षणिक/स्थापना), आरएलबीसीएयू, झाँसी के पद पर नियुक्ति हेतु चयन समिति द्वारा की गई अनुशंसाओं का अनुमोदन।
- सीएजी को वार्षिक लेखा 2019-20 प्रस्तुत करने का अवलोकन।
- वार्डेन को किराया मुक्त आवास एवं मानदेय की स्वीकृति।
- चल रहे निर्माण कार्यों की प्रगति का जायजा लिया।
- एनएएचईपी (घटक-2) प्रायोजित परियोजना का अनुमोदन।
- डीबीटी प्रायोजित परियोजनाओं का अनुमोदन।
- भारत के माननीय प्रधानमंत्री द्वारा आरएलबीसीएयू के शैक्षणिक और प्रशासनिक भवनों के आभासी उद्घाटन का अवलोकन।
- नोनेर, दतिया (म.प्र.) में पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय एवं मात्स्यिकी महाविद्यालय की स्थापना हेतु निर्माण कार्यों हेतु शिलान्यास समारोह का अवलोकन।
- विश्वविद्यालय परिसर में मोबाइल टावर लगाने की स्वीकृति।
- विश्वविद्यालय के आवास आवंटन नियमों की स्वीकृति।
- शैक्षणिक कैलेंडर और अन्य शैक्षणिक गतिविधियों का मूल्यांकन।
- डॉ. कुसुमाकर शर्मा की सलाहकार के रूप में नियुक्ति की अवधि बढ़ाने की स्वीकृति।
- वर्ष 2020-21 और बजट अनुमान 2021-22 के लिए संशोधित बजट अनुमानों के तहत आवंटन का मूल्यांकन।
- बालिका छात्रावास के लिए मैट्रन को नियुक्त करने की स्वीकृति।
- एक प्रेस/मीडिया व्यक्ति की समबद्धता।
- गेस्ट हाउस शुल्क में संशोधन।
- भवन एवं निर्माण समिति की 13वीं बैठक की कार्यवाही का अवलोकन।

चौदहवीं बैठक:

- माननीय आगंतुक द्वारा विश्वविद्यालय के कुलाधिपति की नियुक्ति के लिए पैनल का अनुमोदन।
- चल रहे सेमेस्टर के शैक्षणिक कैलेंडर का अवलोकन।

पंद्रहवीं बैठक:

- वर्ष 2019-20 के लिए पृथक लेखापरीक्षक रिपोर्ट के साथ वार्षिक लेखा का अवलोकन।
- वर्ष 2020-21 और बजट अनुमान 2021-22 के लिए संशोधित बजट अनुमानों के तहत आवंटित आवंटन की स्वीकृति।
- विश्वविद्यालय द्वारा किए जा रहे सिविल कार्यों की प्रगति और स्थिति का अवलोकन।
- कृषि एवं परिसर विकास के लिए विविध सिविल कार्यों की स्वीकृति।
- शैक्षणिक वर्ष 2019-20 के लिए वार्षिक रिपोर्ट का अनुमोदन।
- डीबीटी प्रायोजित परियोजनाओं का अनुमोदन।
- राजपत्र अधिसूचना 396, पृष्ठ 15 के हिंदी संस्करण में सुधार के लिए अनुमोदन, इसके अंग्रेजी संस्करण के बराबर लाइब्रेरियन के पद पर भर्ती का वर्णन करता है।

सोलहवीं बैठक:

- आरएलबीसीएयू, झाँसी में एसोसिएट प्रोफेसर (वानिकी) और सहायक प्रोफेसर (वन्यजीव प्रबंधन, वन संरक्षण और पर्यावरण विज्ञान) के पद पर नियुक्ति के लिए चयन समिति द्वारा की गई सिफारिशों का अनुमोदन।
- चल रहे शैक्षणिक कार्यक्रम की स्वीकृति।
- ग्रुप 'बी' और 'सी' के तहत रिक्तियों को भरने के बारे में मूल्यांकन।
- एमओयू के अनुसार झाँसी में आवश्यक भवनों के निर्माण कार्य को निर्धारित सीमा के भीतर पूरा करने के बारे में

मूल्यांकन (COVID-19 महामारी सहित 6 महीने की बिना शर्त विस्तार अवधि)।

- आईसीएआर द्वारा संप्रेषित प्रत्यायन समिति की रिपोर्ट का मूल्यांकन।
- छात्राओं के लिए एक महिला पैरामेडिकल स्टाफ को नियुक्त करने की स्वीकृति।
- शैक्षणिक वर्ष 2021-22 और उसके बाद से प्रवेश लेने वाले छात्रों के लिए शुल्क संरचना में संशोधन।
- स्टाफ कार चालक की परिलब्धियाँ बढ़ाने के लिए स्वीकृति।

3.2 वित्त समिति

विश्वविद्यालय की वित्त समिति में पदेन अध्यक्ष के रूप में कुलपति, वित्तीय सलाहकार, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग; मंडल द्वारा नामित तीन व्यक्ति जिनमें से कम से कम एक व्यक्ति मंडल का सदस्य होगा; विजिटर द्वारा नामित तीन व्यक्ति; इसके सदस्य तथा विश्वविद्यालय के नियंत्रक इसके सदस्य-सचिव हैं (**अनुबंध-II**)। 29 जनवरी, 2021 को वर्चुअल मोड में आयोजित वित्त समिति की 9वीं बैठक में लिए गए निम्नलिखित प्रमुख निर्णय थे:

- वर्ष 2019-20 के लिए पृथक लेखापरीक्षक रिपोर्ट के साथ वार्षिक लेखा का मूल्यांकन।
- वर्ष 2020-21 और बजट अनुमान 2021-22 के लिए संशोधित बजट अनुमानों के तहत आवंटित आवंटन की स्वीकृति।
- विश्वविद्यालय द्वारा किए जा रहे सिविल कार्यों की प्रगति और स्थिति के बारे में मूल्यांकन।
- कृषि एवं परिसर विकास के लिए विविध सिविल कार्यों की स्वीकृति।
- भवन एवं निर्माण समिति की कार्यवाहियों का मूल्यांकन।

3.3 शैक्षणिक अकादमिक परिषद

विश्वविद्यालय की अकादमिक परिषद का गठन माननीय विजिटर द्वारा धारा 43(डी) के तहत रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय अधिनियम-2014 की धारा 14(1) के प्रावधानों के तहत किया गया (अनुबंध-III)। परिषद ने 30 दिसंबर, 2020 को एक बार बैठक की और छात्रों के व्यापक हित में महामारी के मद्देनजर अकादमिक कैलेंडर, परीक्षा कार्यक्रम, आरएडब्ल्यूई (RAWE), आरएचडब्ल्यूई (RHWE) और एफओडब्ल्यूई (FOWE) के निष्पादन और मूल्यांकन सहित विश्वविद्यालय द्वारा उठाए गए विभिन्न कदमों को मंजूरी दी। यह भी निर्णय लिया गया कि विश्वविद्यालय कोविड-19 के मद्देनजर केंद्र/राज्य सरकारों या सक्षम अधिकारियों द्वारा समय-समय पर जारी आवश्यक प्रोटोकॉल/दिशानिर्देशों/सलाहकारों का पालन करते हुए शैक्षणिक गतिविधियों को पूरा करने के लिए सभी तरह से तैयारी सुनिश्चित करेगा।

4. शैक्षणिक गतिविधियाँ

स्नातक (यूजी) कार्यक्रमः शैक्षणिक विनियमों के प्रावधान के अनुसार, विश्वविद्यालय में बहुभाषी और बहुसांस्कृतिक वातावरण बनाए रखने के लिए विभिन्न यूजी कार्यक्रमों में छात्रों को भाकृअनुप-एआईईईए फॉर यूजी कार्यक्रम-2020 के माध्यम से प्रवेश दिया गया। स्नातक कार्यक्रम में पंजीकृत छात्रों की भर्ती क्षमता एवं संख्या इस प्रकार है :

तालिका 2: विभिन्न स्नातक पाठ्यक्रमों में छात्रों की प्रवेश क्षमता और पंजीकरण

छात्र संख्या	कृषि	बागवानी	वानिकी	कुल संख्या
प्रवेश क्षमता	66	33	33	132
पंजीकृत	49	23	18	84

स्नातकोत्तर (पीजी) कार्यक्रमः शैक्षणिक सत्र 2020-21 में स्नातकोत्तर डिग्री के लिए पीजी कार्यक्रम जिसमें सस्य विज्ञान, आनुवंशिकी (जेनेटिक्स) एवं पादप प्रजनन, पादप रोग विज्ञान, मृदा विज्ञान, कीट विज्ञान, सब्जी विज्ञान, फल विज्ञान, वन संवर्द्धन एवं कृषि वानिकी विषय में शिक्षा उपलब्ध थी। भारत सरकार द्वारा ईडब्ल्यूएस छात्रों के लिए आरक्षण के मानदंडों के निर्धारण के पश्चात् शैक्षणिक सत्र 2019-20 से स्नातकोत्तर स्तर पर सीटों की कुल संख्या में वृद्धि की गई थी। स्नातकोत्तर डिग्री कार्यक्रम में छात्रों का प्रवेश, भाकृअनुप द्वारा एआईईईए के माध्यम से पीजी-2020 के लिए संचालित परीक्षा (तालिका 3) के माध्यम से किया गया था। वर्तमान में 10 राज्यों के छात्र महाविद्यालयों में स्नातकोत्तर कार्यक्रम की शिक्षा ग्रहण कर रहे हैं।

विश्वविद्यालय का सातवां शैक्षणिक सत्र सितम्बर 01, 2020 से प्रारंभ हुआ। विश्वविद्यालय में प्रथम वर्ष के सभी छात्रों के लिए ऑनलाइन ओरिएंटेशन कार्यक्रम जनवरी 05, 2021, को आयोजित किया गया जिसमें विश्वविद्यालय के नव आगंतुक छात्रों एवं वरिष्ठ छात्रों, शिक्षकों और अन्य कर्मचारियों ने भाग लिया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में डॉ. अरविंद कुमार, विश्वविद्यालय के कुलपति उपस्थित थे।

तालिका 3: विभिन्न स्नातकोत्तर पाठ्यक्रमों में छात्रों की प्रवेश क्षमता और पंजीकरण

छात्र संख्या	सस्य विज्ञान	पादप रोग विज्ञान	आनुवांशिकी और पादप प्रजनन	मृदा विज्ञान	कीट विज्ञान	सब्जी विज्ञान	फल विज्ञान	वन संवर्द्धन एवं कृषि वानिकी	कुल संख्या
प्रवेश क्षमता	4	4	5	5	4	4	4	2	32
पंजीकृत	4	4	5	5	4	3	2	2	29

5. संकाय

विश्वविद्यालय की अधिदेशित गतिविधियों को आगे बढ़ाने और इसे सुदृढ़ करने के लिए भारत सरकार द्वारा निर्धारित नए रोस्टर के बाद स्वीकृत नियमित संकाय पदों की भर्ती की प्रक्रिया को प्रतिवेदित वर्ष के दौरान पूरा किया गया। हालांकि, आईसीएआर मानदंडों के अनुसार गुणवत्तापूर्ण शिक्षा प्रदान करने के लिए स्वीकृत नियमित संकाय पदों की सीमित संख्या के कारण 66 अनुबंध/अतिथि संकाय, वैज्ञानिकों और शिक्षण सहयोगियों का समर्थन प्राप्त करने में विश्वविद्यालय को कठिनाई हुई (तालिका 4)।

क्रम सं.	पद	स्वीकृत पद की संख्या	स्थिति में	रिक्त
1.	प्राध्यापक	2	2	0
2.	सह प्राध्यापक	4	3	1
3.	सहायक प्राध्यापक/वैज्ञानिक	29	29	0
	कुल	35	34	1

वर्ष के दौरान कृषि, बागवानी और वानिकी के विभिन्न विषयों में 177 निर्धारित पाठ्यक्रमों के यूजी पाठ्यक्रम के छात्रों के लिए, संकाय सदस्यों पर 519 क्रेडिट घंटों का संयुक्त भार था इसके अलावा संकाय सदस्यों पर 59 स्नातकोत्तर (पीजी) पाठ्यक्रमों का भी कार्यभार था जो 154 क्रेडिट घंटे के बराबर था। संकाय सदस्यों द्वारा वर्ष के दौरान पुस्तकों/बुलेटिनों और लोकप्रिय लेखों के अलावा, प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में कई शोध पत्र प्रकाशित किए हैं तथा कृषि की समकालीन समस्याओं पर कई रेडियो/टीवी वार्ताओं का प्रसारण किया गया। कोविड-19 वैश्विक महामारी को ध्यान में रखते हुए डिजिटल प्लेटफॉर्म पर शिक्षकों तथा छात्र, दोनों को नियोजित शैक्षणिक गतिविधियों को जारी रखने के लिए प्रशिक्षित करने के सर्वोत्तम संभव प्रयास किए गए। संकाय सदस्यों तथा छात्रों ने स्टूडेंट रेड्डी, स्वच्छ भारत अभियान, राष्ट्रीय सामाजिक सेवा, राष्ट्रीय त्योहार, क्रीड़ा एवं खेल, हिंदी पखवाड़ा, तथा शिक्षण से इतर कार्यक्रमों में भी सक्रिय रूप से भाग लिया।

6. अनुसंधान उपलब्धियां

6.1. फसल सुधार

6.1.1. उपज, उपज लक्षणों तथा गुणवत्ता संबंधी मानकों हेतु जौ की फसल में आनुवंशिक वृद्धिः (विष्णु कुमार)

जौ के कुल 76 जीनरूपों का जिनमें जौ की जारी की गई किस्में एवं आनुवंशिक स्टॉक सम्मिलित हैं का उपज, उपज लक्षणों तथा भौतिक लक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया। इस मूल्यांकन में जीनरूप बीएच 393, डीएल 88, डोल्मा, डीडब्ल्यूआरबी 137, डीडब्ल्यूआरबी 180, पीएल 426 तथा पीएल 751 को ध्वज पर्ण (फ्लैग लीफ) की लंबाई एवं चौड़ाई से संबंधित मानकों के विषय में बेहतर पाया गया। माल्ट वाले जौ के जीनरूपों जैसे डीडब्ल्यूआरबी 101 (148) और डीडब्ल्यूआरबी 123 (151) को खाद्यान्न जौ के जीनरूपों की तुलना में अधिक टिलरिंग (तलशाखन) वाला पाया गया। डीडब्ल्यूआरबी 160 जीनरूप में 1000 दानों का अधिकतम भार (58 ग्राम) पाया गया जबकि इसके बाद यह डीडब्ल्यूआरबी 92 (52) और डीडब्ल्यूआरबी 91 (51 ग्राम) में पाया गया। जीनरूप डीडब्ल्यूआरबी 137, डीडब्ल्यूआरबी 174 और डीडब्ल्यूआरयूबी 52 को कुल पर्णहरित (क्लोरोफिल) अंश के लिए उपयुक्त पाया गया जबकि जीनरूप बीएचएस 400, एचबीएल 391 तथा बीएच 946 में उच्च पत्ती क्षेत्र सूचकांक (हायर लीफ एरिया इंडेक्स) पाया गया। डीडब्ल्यूआरबी 192 में प्राप्त दाना उपज 1.6 टन/हेक्टेयर थी तथा डीडब्ल्यूआरबी 137 में इसे 3.9 टन/हेक्टेयर पाया गया। हरे चारे की गुणवत्ता और उपज घटकों के लिए 8 x 8 हॉफ डायल मेटिंग डिज़ाइन में विकसित 28 एफ$_1$ के एक सेट का भी मूल्यांकन किया गया। चेक किस्मों, बीएच 902, बीएच 946, डीडब्ल्यूआरबी 137, डीडब्ल्यूआरबी 91, डीडब्ल्यूआरबी 92 (सभी में पीले रंग के दाने) तथा अन्य सभी जारी किस्मों की तुलना में डीडब्ल्यूआरबी 189 को काले रंग के दानों वाला विशिष्ट जीनरूप पाया गया। जौ के कुछ जीनरूपों में पौद अवस्था (सीडलिंग) में जड़ सड़न देखी गई नमूनों में रोगजनक कवक *स्क्लेरोशियम रॉल्फ्सी* की पहचान की गई।

6.1.2. उपज, उपज लक्षणों एवं अजैविक तनाव सहनशीलता हेतु गेहूँ की फसल में आनुवंशिक वृद्धिः (विष्णु कुमार)

गेहूँ के 82 जीनरूपों का जिसमें गेहूँ की जारी की गई किस्मों (44), आनुवंशिक स्टॉक (37) और स्थानीय किस्मों, खार्चिया लोकल किस्में शामिल हैं का फसल के आकृतिक तथा भौतिक विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। एकेएडब्ल्यू 3717, डीएचटीडब्ल्यू 60, हालना, एचडी 2733, पीबीडब्ल्यू 343, पीबीडब्ल्यू 550, पीबीडब्ल्यू 723, राज 4079, एमपी 3336, यूएएस 304, डब्ल्यूबी 02, डब्ल्यूएच 542, डब्ल्यूएच 730 और डब्ल्यूएच 1124 जीनरूपों में पर्णहरित (क्लोरोफिल) का उच्च अंश पाया गया। जीनरूप डीबीडब्ल्यू 17, एचडी 2733, हिंदी 62, आईसी 553915, खार्चिया लोकल, पीबीडब्ल्यू 550, पीबीडब्ल्यू 660, डब्ल्यूएच 730 तथा डब्ल्यूएच 1124 को *Fv/Fm* अनुपात के लिए आशाजनक पाया गया। लीफ एरिया इंडेक्स को डीबीडब्ल्यू 16, हिंदी 62, एचडी 2967 तथा एमपी 3336 में अधिक था। ध्वज पर्ण (फ्लैग लीफ) विशेषताओं के मामले में डीबीडब्ल्यू 90, डीएचटीडब्ल्यू 60, हिंदी 62, जीडब्ल्यू 366, राज 3765 तथा डब्ल्यूआर 544 को बेहतर पाया गया। फसल की दाना उपज को 1.2 टन/हे. (खार्चिया लोकल) से लेकर 5.1 टन/हे. (एचडी 3086) के बीच पाया गया।

सामान्य पेरेंट (जनकों) *पीबीडब्ल्यू* 723 (*मेगा किस्म पीबीडब्ल्यू 343 का एक उन्नत संस्करण*) सहित संकर किस्मों पीबीडब्ल्यू 723/डीबीडब्ल्यू 110, पीबीडब्ल्यू 723/जीडब्ल्यू 322 और पीबीडब्ल्यू 723/के 1006 में पौध स्तर (सीडलिंग स्टेज) पर हाइब्रिड नेक्रोसिस (संकर ऊतकक्षय) की घटना को देखा गया। डीबीडब्ल्यू 110, जीडब्ल्यू 322, के 1006 एवं पीबीडब्ल्यू 723 जैसे जनकों में *Ne1Ne1 ne2ne2* और *ne1ne1 Ne2Ne2* जीन संयोजनों की पुष्टि के लिए इस घटना की और अधिक आनुवंशिक अध्ययन की आवश्यकता है। आरएलबीडब्ल्यू 02 को स्ट्राइप रस्ट के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी प्रतिक्रिया (0) तथा गहरे भूरे रंग के ग्लूम्स वाला विशिष्ट जीनरूप पाया गया।

6.1.3. उच्च उपज, बेहतर पोषण गुणवत्ता एवं रोग प्रतिरोधिता हेतु चना, उड़द और मूंग का प्रजननः (अंशुमान सिंह)

इक्रिसेट, इकार्डा से प्रजनन सामग्री ($एफ_3$, $एफ_4$, $एफ_5$) तथा पोषक सामग्री एवं रोग प्रतिरोधिता के लक्षणों में विविधता वाली विमोचित किस्मों को एकत्रित करके मूल्यांकन एवं संकरण के लिए उगाया गया। उच्च प्रोटीन, जिंक एवं आयरन से युक्त दाता किस्मों जैसे आईसीसीएक्स 171021-बी-बी, आईसीसीएक्स 171022-बी-बी, आईसीसीएक्स 171027-बी-बी, आईसीसीएक्स 171029-बी-बी, आईसीसीएक्स 171031-बी-बी-बी तथा आईसीसीएक्स 171032-बी-बी-बी जैसी दाता किस्मों सहित उच्च उपजशील एवं रोग सहिष्णु किस्में जैसे पूसा चना 10216, आईपीसी 2006-77, आईपीसी 5-62, आईपीसी 7-28, बीजी 3062, आरवीजी 202, जेजी 36, आरएलबीजीके 1, जेएकेआई 9218, जेजी 36 के साथ संकरण (क्रॉस) का प्रयास किया गया।

***MYMV* प्रतिरोधिता हेतु स्क्रीनिंगः** भाकृअनुप-एनबीपीजीआर से प्राप्त मूंग और उड़द प्रत्येक के 100-100 प्राप्तियों (एक्सेसनों) के बीजों को *MYMV* सहिष्णुता संबंधित फसल-रूपात्मक लक्षणों की जांच के लिए रोपा गया। मूंग में, 06 प्राप्तियों जैसे आईसी-76444, आईसी-76593, आईसी-314925, आईसी-343870, आईसी-282141 तथा आईसी-421091 ने मध्यम प्रतिरोधिता प्रदर्शित की और 19 प्राप्तियों को *MYMV* के प्रति मध्यम रूप से सुग्राही पाया गया। उड़दबीन की 5 प्राप्तियों आईसी-14520, आईसी-345578, आईसी-530627, आईसी-346276 तथा आईसी-346276 ने उच्च प्रतिरोधिता प्रदर्शित की जबकि 10 प्राप्तियों को 1-6 पैमाने पर बुवाई के 50 दिनों पश्चात् (डीएएस) *MYMV* के प्रति मध्यम प्रतिरोधी पाया गया। फसल संबंधी विभिन्न रूपात्मक लक्षणों के लिए जननद्रव्य में महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई। अगेती परिपक्वता, उच्च उपज और *डल्डट* प्रतिरोधिता को दर्शाने वाली प्राप्तियों का उपयोग भावी प्रजनन कार्यक्रम में *डल्डट* प्रतिरोधिता को आगे हस्तांतरित करने तथा उच्च उपज, मूंग और उड़द की बेहतर किस्मों को विकसित करने के लिए किया जाएगा।

उड़द दाल में MYMV प्रतिरोध के लिए स्क्रीनिंग

6.1.4. अंकुरण पश्चात् शाकनाशी की सहिष्णुता हेतु लोबिया के जीनरूपों की जांच : (एम.के. सिंह)

अंकुरण पश्चात् *इमाजेथापायर* को 80 ग्राम सक्रिय घटक /हे. की दर से प्रयुक्त करने पर शाकनाशी की सहिष्णुता जांच के लिए भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली; भाकृअनुप-आईआईपीआर कानपुर; भाकृअनुप-आईआईवीआर वाराणसी; भाकृअनुप -आईजीएफआरआई झांसी तथा जीबीपीयूएटी, पंतनगर

से प्राप्त लोबिया की 100 किस्मों के बीजों एवं जननद्रव्य प्राप्तियों को रोपा गया था। इन पौधों को 1-5 पैमाने (1=अत्यधिक सहनशील, 5=अत्यधिक संवेदनशील) पर छिड़काव करने के 2 सप्ताह बाद पौधों की शाकनाशी सहिष्णुता के लिए स्कोर दिया गया। ग्यारह प्राप्तियों ने *इमाजेथापायर* के प्रति सहिष्णुता प्रदर्शित की। ईसी 390219, ईसी 390226, ईसी 390266, ईसी 390269, जीसी 6 एवं जीसी 5 जैसी प्राप्तियों ने 1 का शाकनाशी स्कोर दिखाया। *मुल्लागो* को प्रमुख खरपतवार पाया गया, और उसके बाद

पोस्ट उद्भव हर्बिसाइड सहिष्णुता के लिए लोबिया जीनोटाइप की स्क्रीनिंग

कमेलिना था। *इमाजेथापायर* ने 81.6 प्रतिशत खरपतवार नियंत्रण दक्षता सहित 4 से 9 खर-पतवार/वर्ग मीटर की खरपतवार संख्या को प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया।

6.1.5. उपज एवं अजैविक तनाव सहनशीलता के लिए भारतीय सरसों का आनुवंशिक सुधार : (राकेश चौधरी)

विभिन्न फसलाकृतिक लक्षणों के लिए स्वदेशी जर्मप्लाज्म, विदेशी वंशावलियों, आनुवंशिक स्टॉक, विभिन्न प्रजातियों और जंगली प्रजातियों सहित *ब्रेसिका* की कुल 650 जननद्रव्य वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। जननद्रव्य वंशावलियां जैसे आरसी 1271, एनसी 37362, आईएम 108, पीसीआर 9403, ईसी 766381, ईसी 766423, ईसी 766315, ईसी 766275, ईसी 766134, ईसी 766124 तथा आईसी 422156 को उपज एवं अन्य घटक लक्षणों में विविधता के लिए वांछनीय विसंयोजक (सेग्रिगेंट) प्राप्त करने हेतु वांछनीय लक्षणों के साथ पहचाना गया। उपज एवं इसके लक्षणों में विविधता के सृजन तथा उच्च उपजशील किस्मों में अजैविक तनाव सहिष्णुता को सम्मिलित करने हेतु संकरण कार्यक्रम (हाइब्रिडाइजेशन) शुरू किया गया। आरएच 725 x बायो वाईएसआर, आरएच-725 x आरवीएम-2, आरएच 725 x एनडीवाईआर 10, गिरिराज x एनडीवाईआर 10, आरएच 749 x एनडीवाईआर 10, आरएच-406 x आरजीएन-298, पूसा विजय x बीपीआर-543-2, आरजीएन-298 x बीपीआर-540-6, आरएच-749 x डीआरएमआर-150-35, आरजीएन-298 x डीआरएमआर-150-35 को अधिक उपज, सफेद रतुवा प्रतिरोध, उच्च जल उपयोग दक्षता एवं तापीय-सहिष्णुता वाले जनकों को शामिल करके युवावस्था में दस संकरण (क्रॉस) किए गए।

प्रजनन सामग्री को और अधिक अग्रत अवस्था में ले जाने हेतु एकल पौध चयन को अपनाने के लिए 10 संकरणों के एफ$_2$ को अलग करने वाली पॉपुलेशन जैसे जुंसिया वाईएस x आरई 14, जुंसिया x आरई 551, एचबी 9918 x आरई 18, एचबी 9918 x आरई 14, ईएच 2 x आरई 44, ईएच 2 x आरई 551, एमजेबी 3 x डोंस्काजा, एमजेबी 3 x आरई 8, एमजेबी 3 x आरई 13 तथा आईजे 31 x आरई 44 को भाकृअनुप-डीआरएमआर, भरतपुर (राजस्थान) से लाया गया तथा प्रत्येक क्रॉस से 15-20 पौधों को उनके प्रदर्शन के आधार पर चुना गया। अंतणनहित फसलाकृतिक प्रदर्शन के आधार पर 300 एफ$_3$ पौध संततियों में से, 20 सर्वश्रेष्ठ संततियों की अगली पीढ़ी में ले जाने हेतु पहचान की गई।

जर्मप्लाज्म मूल्यांकन और रखरखाव का क्षेत्र दृश्य

ब्रासिका जर्मप्लाज्म परिग्रहण में कृषि-रूपात्मक लक्षणों में परिवर्तनशीलता

6.1.6. बाजरा जननद्रव्य का मूल्यांकन (रुमाना खान)

राष्ट्रीय पादप आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर) से प्राप्त 100 जननद्रव्य वंशावलियों के मूल्यांकन के बाद आईसी-329050, आईसी-449463, आईसी-449471, तथा आईसी-516583 जीनरूपों को रूपात्मक लक्षणों के मामले में बेहतर पाया गया। पुष्पन के दिन, पुष्पगुच्छ की लम्बाई तथा पौधे की ऊँचाई क्रमशः 42-49 दिन, 19-27 सेमी. और 141-237 सेमी. पाई गई।

6.1.7. गुणवत्ता लक्षणों के लिए तोरिया-सरसों की किस्मों/जननद्रव्य प्राप्तियों का मूल्यांकन (एस.के.शुक्ला)

तोरिया-सरसों की किस्मों/जननद्रव्यों में वसा रहित भोजन हेतु तेल एवं प्रोटीन सामग्री जैसे पोषणीय गुणवत्ता मानकों की विविधता को सुनिश्चित करने के लिए एक प्रयोग किया गया। जीनरूप आरएल-1359 में उच्चतम तेल सामग्री (43.4%) जबकि सभी प्रविष्टियों में पूसा सरसों-26 में न्यूनतम मान (32.2%) पाया गया। इसके अलावा, जीनरूप पूसा तारक (43.0%) वरुणा (42.8%), जीएसएल-1 (42.2%), बीएसएच-1 (42.6%) और पूसा बोल्ड (42.3%) जीनरूपों को भी तेल से परिपूर्ण जीनरूप माना जा सकता है। तोरिया सरसों के विभिन्न जीनरूपों में पाए जाने वाले प्रोटीन अंश में 28.1 से 37.2% तक की व्यापक विविधता पाई गई। जीनरूप आरएलसी-3 में सर्वाधिक उच्चतम प्रोटीन सामग्री (37.2%) दर्ज की गई और इसके बाद इसे पूसा सरसों-22 (36.2%), पूसा सरसों-26 (35.7%), पूसा सरसों-24 (34.3%) और आरवीटी-1 (32.5%) में पाया गया।

तालिका 5: रेपसीड-सरसों की किस्मों/जर्मप्लाज्म के भौतिक मापदंडों के लिए रेंज और माध्य

पैरामीटर	भिन्नता की सीमा (%)	सर्वश्रेष्ठ जीनोटाइप
तेल सामग्री	32.2-43.4	आरएल–1359, पूसा तारक, वरुण, जीएसएल–1, बीएसएच –1 और पूसा बोल्ड
प्रोटीन सामग्री	28.1-37.2	आरएलसी–3, पूसा सरसों–22, पूसा सरसों–26, पूसा सरसों–24, और आरवीटी–1

6.1.8. जलभराव सहिष्णुता के विरुद्ध तिल के जीनरूपों की जांच हेतु कृत्रिम तकनीकों का विकासः (आशुतोष कुमार)

जलभराव सहिष्णुता के लिए 2 चैक किस्मों के साथ तिल के 10 जननद्रव्य वंशावलियों (आईसी 204414, ईसी 334965, ईसी 334449, ईसी 334970, ईसी 334981, ईसी 346727, आईसी 96095, ईसी 334977, जीटी 10, आरटी 346) का मूल्यांकन किया गया। इन वंशावलियों के बीजों को वर्मीकम्पोस्ट मिश्रित दोमट मिट्टी वाले प्लास्टिक के गमलों में उगाया गया। प्रत्येक गमले में आठ बीज बोए गए और प्रत्येक गमले में पाँच पौधों का रखरखाव किया गया। फसल विकास के पांच अलग-अलग चरणों में अर्थात् बुवाई के 20, 30, 40, 55 और 70 दिनों के पश्चात 24, 36, 48 और 72 घंटे तक जलभराव का दबाव बनाया गया। पूरे प्रयोग के दौरान गैर-उपचारित पौधों में भरपूर सिंचाई की गई। उपचार अवधि के बाद, गमलों से पानी निकाल दिया गया और पौधों को बढ़ने दिया गया ताकि वे पुनर्स्थापित (रिकवर) हो सकें। सभी उपचारों में सभी जीनरूपों ने 100% जीवितता प्रकट की। बुवाई के 20 दिनों के बाद जीटी-10, ईसी 346727, ईसी 334449 को छोड़कर 48 एवं 72 घंटे के जलभराव के दौरान प्रत्येक गमले में मध्यम मुरझान देखी गई लेकिन 7 दिनों के बाद पत्तियों के मुरझान से बचकर पौधे पुनः स्वस्थ हो गए। बुवाई के 30 दिनों के पश्चात जीनरूप जीटी-10 को छोड़कर, सभी पौधों ने 48 तथा 72 घंटों के जलभराव तनाव के दौरान मुरझान प्रदर्शित किया लेकिन सभी मुरझान वाले पौधे 7 दिनों के बाद ठीक हो गए। हालांकि, गैर उपचारित पौधों की अपेक्षा इन पौधों की ऊँचाई एवं क्लोरोफिल अंश में गिरावट पाई गई।

6.2. प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

6.2.1. जलवायु सहयोगी कृषि हेतु *स्व-स्थाने* वर्षा जल प्रबंधन एवं फसल विविधीकरणः (योगेश्वर सिंह, विष्णु कुमार, राजीव नंदन एवं एस. उपाध्याय)

बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु सहयोगी कृषि हेतु सिंचाई, वर्षा जल और फसल विविधीकरण के कुशल उपयोग हेतु कृषि-तकनीकों को मानकीकृत करने के लिए एक प्रयोग किया गया। इस प्रयोग में मुख्य प्लॉट में वर्षा जल संचयन की 05 स्व-स्थाने (*इन-सीटू*) विधियों-कंट्रोल (पारंपरिक विधि), गहरी जुताई, क्षैतिज मल्चिंग, चौड़ी क्यारी एवं हलरेखा (फरो), रिज एवं फरो तथा तीन फसल प्रणालियों जैसे कि मूंगफली-गेहूँ; मक्का-सरसों तथा ज्वार-चना के सबप्लॉट सहित एक स्प्लिट-प्लॉट डिज़ाइन को अपनाया गया।

रिज एवं फरो प्रणाली को स्व-स्थाने (*इन सिटु*) वर्षा जल-संचयन के लिए बेहतर पाया गया जिसके फलस्वरूप अधिकतम फसल एवं जल उत्पादकता प्राप्त हुई। गेहूँ समतुल्य उपज (डब्ल्यूईवाई) के संदर्भ में प्रणाली की उत्पादकता को रिज एवं फरो रोपण प्रणाली (6273 किग्रा./हेक्टेयर/वर्ष) में सर्वाधिक पाया गया साथ ही इस प्रणाली में प्राप्त जल उत्पादकता (1.85 किग्रा अनाज/घन मीटर पानी) भी अधिकतम थी। विभिन्न फसल प्रणालियों में से मक्का-सरसों फसल अनुक्रम में उत्कृष्ट जल उत्पादकता (1.73) और शुद्ध लाभ

(54,005 रुपये/हेक्टेयर) प्राप्त हुआ जबकि मूँगफली-गेहूँ फसल अनुक्रम ने सर्वाधिक डब्ल्यूईएम (6397 किग्रा/हे./वर्ष) प्रदर्शित किया।

6.2.2 जल की गुणवत्ता में स्थानिक एवं कालिक विविधता (भरत लाल, पवन कुमार एवं सुशील कुमार सिंह)

विश्वविद्यालय के अनुसंधान प्रक्षेत्र में पीने एवं सिंचित जल की उपयुक्तता के लिए एक प्रयोग किया गया। विभिन्न जल स्रोतों जैसे तालाब, कुएं, नहर, नलकूप और हैंडपंप से मानसून पूर्व, मानसून के दौरान तथा मानसून के बाद के मौसम में जल के विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणों जैसे पीएच, विद्युत संचालकता, कुल कठोरता, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+} Cl^{-}, SO_4^{2-}, PO_4^{2-} और HCO_3^{-} सामग्री के विश्लेषण हेतु पानी के 25 नमूने एकत्र किए गए। मानसून पूर्व के मौसम में दो नमूनों में बीआईएस मानकों की अनुमेय सीमा से अधिक HCO_3^{-} – एवं SO_4^{2-} सामग्री देखी गई। मानसून के दौरान, HCO_3^{-} - एवं SO_4^{2-} के अलावा कुछ नमूनों में कुल कठोरता और Mg^{2+} को भी अनुमेय सीमा से अधिक दर्ज किया गया। मानसून के बाद के मौसम में HCO_3^{-}(1), SO_4^{2-}(1), TH(2) और Mg^{2+}(2) को भी स्वीकार्य सीमा से अधिक पाया गया। सिंचित जल की गुणवत्ता का भी विश्लेषण किया गया और विलकॉक्स डायग्राम ने इसे सर्वोत्तम से अच्छी तथा अच्छे से स्वीकार्य श्रेणियों में दर्शाया जबकि लवणता और सोडियम के मामले में इसे मध्यम से उच्च सहित निम्न सोडियम प्रकार का पाया गया।

6.2.3. प्रमुख फसलों में खरपतवारों के कारण होने वाले खरपतवार एवं उपज हानि का आकलन : (नीलम बिसेन एवं अर्पित सूर्यवंशी)

बुंदेलखंड क्षेत्र की प्रमुख फसलों में खरपतवारों का अध्ययन और उनसे होने वाली उपज हानि का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। यहाँ 35 खरपतवार प्रजातियों की पुष्टि की गई। *खरीफ* मौसम में खरपतवारों के कारण अरहर (30.9%) में सबसे अधिक उपज हानि पाई गई और तत्पश्चात् इसे मूंग (28.3%), मूंगफली (24.7%), उड़द (21.0%) और तिल (14.6%) में पाया गया। *रबी* फसलों में, सबसे अधिक उपज हानि मटर (31.0%) में दर्ज की गई, और इसके बाद इसे चना (24.6%), सरसों (23.7%)

तालिका 6: प्रणाली उत्पादकता और अर्थशास्त्र पर जुताई प्रथाओं का प्रभाव

उपचार	डब्ल्यू ई वाई (किलो/है./वर्ष)	जल उत्पादकता (किलोग्राम अनाज/मीटर³ पानी)	कुल वापसी (x 10^3 रुपये/हेक्टेयर	शुद्ध वापसी (x 10^3 रुपये/हेक्टेयर	बी:सी अनुपात
;FkkLFkku o"kk ty lp;u					
गहरी जुताई	5681	1.27	112.20	44.01	0.65
अवशेष मल्चिंग	6096	1.49	120.38	50.81	0.73
चौड़ा बिस्तर और खांचा	5918	1.61	116.88	47.30	0.68
रिज और खांचा	6273	1.85	123.89	53.63	0.76
पारंपरिक अभ्यास	5622	1.30	111.03	43.53	0.64
मानक त्रुटि (मा.) ±	156	0.04	2.71	0.90	0.02
सीडी (पी=0.05)	411	0.10	7.12	2.37	0.04
Qly ç.kkyh					
मूंगफली–गेहूं	6397	1.33	126.35	41.65	0.49
ज्वार– चना	5141	1.43	101.53	48.33	0.91
मक्का–सरसों	6215	1.73	122.75	54.00	0.79
मानक त्रुटि (मा.) ±	172	0.04	2.90	0.97	0.02
सीडी (पी=0.05)	429	0.11	7.23	2.43	0.04

और गेहूँ (22.1%) की फसल में पाया गया। यह स्पष्ट हुआ है कि *खरीफ* मौसम में अरहर (40.1%) में संभावित उपज हानि सबसे अधिक थी और तत्पश्चात् इसे मूंगफली (37.3%) और उड़द (35.3%) में पाया गया जबकि *रबी* मौसम में इसे मटर (35.9%), गेहूँ (30.3%) और चने की फसल (25.7%) में पाया गया।

6.2.4. विविधीकृत फसल प्रणालियों में खेती के विभिन्न विधियों का मूल्यांकन : (राजीव नंदन, सुशील के. सिंह एवं पंकज लावनिया)

दो फसल क्रमों अर्थात मूंग-चना एवं तिल-अलसी में खेती की विभिन्न विधियों जैसे जैविक खेती, शून्य बजट प्राकृतिक खेती (जेडबीएनएफ), केवल अजैविक खेती (पारंपरिक उर्वरक आधारित खेती + पारंपरिक जुताई), संरक्षण कृषि (सीए) (पारंपरिक उर्वरक आधारित खेती + शून्य जुताई) और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (आईएनएम) (75% जैविक + 25% रासायनिक उर्वरक) का मूल्यांकन करने के लिए एक अध्ययन प्रारंभ किया गया।

तिल-अलसी फसल अनुक्रम ने एकीकृत पोषण प्रबंधन (आईएनएम) के तहत 462 और 736 (किग्रा/हे.) का सर्वोच्च उपज स्तर प्रदर्शित किया। इसी प्रकार, आईएनएम के तहत मूंग-चना फसल-क्रम में मूंग की सबसे अधिक उपज 726 किग्रा/हे. दर्ज की गई। संरक्षण कृषि (सीए) में मूंग-चने (536 किग्रा/हे.) की प्रणाली उत्पादकता उच्चतम दर्ज की गई हालांकि एकीकृत पोषण प्रबंधन (आईएनएम) के तहत इसे तिल-अलसी फसल क्रम में सर्वाधिक पाया गया।

6.2.5. मक्का-सरसों-मूंग फसल प्रणाली में जुताई एवं खरपतवार प्रबंधन का प्रभाव : (गुंजन गुलेरिया, सुशील कुमार सिंह एवं नीलम बिसेन)

मक्का-सरसों-मूंग फसल प्रणाली पर जुताई और खरपतवार प्रबंधन के प्रभाव पर एक अध्ययन शुरू किया गया। परीक्षण के पहले वर्ष के दौरान जुताई व्यवस्था का कोई स्पष्ट प्रभाव परिलक्षित नहीं हुआ। जुताई एवं अवशेष उपचार के कारण सरसों के प्रदर्शन में कोई विशेष अंतर नहीं देखा गया। सरसों की फसल में पाई जाने वाली खरपतवार प्रजातियों में *चेनोपोडियम एल्बम, एनागेलिस अर्वेन्सिस, फ्यूमरिया परविफ्लोरा, मेडिकैगो* प्रजातियों, *रुमेक्स, कॉर्नोपस डिडिमस, सोनकस* प्रजातियों को प्रबल खरपतवार पाया गया। चूंकि सरसों में खरपतवार का प्रकोप कम था, इसलिए शाकनाशी के अनुप्रयोग का प्रभाव भी स्पष्ट नहीं था।

6.2.6. मृदा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया (एसटीसीआर) पर आधारित पोषक तत्वों की अनुशंसाएं तथा आशाजनक फसल प्रणालियों हेतु लक्षित उपज समीकरण आधार (सुशील कुमार सिंह, योगेश्वर, भरत लाल एवं अर्पित सूर्यवंशी)

दो अलग-अलग फसल प्रणालियों जैसे ज्वार-चना एवं उड़द-सरसों में 07 उपचारों अर्थात् T_1-नियंत्रण, T_2-100%

तालिका 7: विभिन्न फसल प्रणाली के तहत भौतिक-रासायनिक गुणों पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

उपचार	ज्वार–चना फसल प्रणाली					काला चना–सरसों की फसल प्रणाली				
	पी. एच.	ईसी (डीएस/एम)	ओसी (%)	उपलब्ध पोटैशियम (किलो/हे.)	उपलब्ध फॉस्फोरस (किलो/हे.)	पी. एच.	ईसी (डीएस/एम)	ओसी (%)	उपलब्ध पोटैशियम (किलो/हे.)	उपलब्ध फॉस्फोरस (किलो/हे.)
$टी_1$–नियंत्रण	7.3	0.25	0.58	219.9	13.6	7.2	0.23	0.60	233.0	14.8
$टी_2$-100 % आरडीएफ	7.3	0.24	0.59	239.1	15.6	7.2	0.23	0.61	254.4	16.7
$टी_3$-75% आरडीएफ + एफवाईएम @ 5 टी/हेक्टेयर	7.1	0.23	0.65	240.8	17.7	7.0	0.22	0.64	256.2	18.9
$टी_4$- 100% एफवाईएम @ 5 टी/हेक्टेयर	7.2	0.23	0.66	238.0	17.8	7.1	0.22	0.66	253.3	18.6
टी $_5$- एसटीसीआर आधारित उर्वरक सिफारिश	7.2	0.24	0.62	232.2	15.6	7.1	0.22	0.64	247.6	16.8
टी $_6$-75 % आरडीएफ + अवशेष @ 4 टी/हेक्टेयर	7.2	0.24	0.63	235.2	16.6	7.1	0.22	0.66	250.5	17.8
टी $_7$-100% आरडीएफ + अवशेष @ 4 टी/हेक्टेयर	7.2	0.24	0.64	236.3	16.2	7.1	0.22	0.68	251.6	17.4
सीडी (पी=0.05)	NS	NS	NS	11.3	2.4	NS	NS	NS	12.2	2.4

आरडीएफ (उर्वरकों की अनुशंसित खुराक), $टी_3$-75% आरडीएफ + एफवाईएम 5 टन/हे. की दर से, $टी_4$-100% आरडीएफ + एफवाईएम 5 टन/हे. की दर से, $टी_5$ एसटीसीआर-आधारित पोषकों की अनुशंसाएं, $टी_6$-75% आरडीएफ + फसल अवशेष 4 टन/हे. की दर से तथा $टी_7$-100% आरडीएफ + फसल अवशेष 4 टन/हे. (*खरीफ फसल के अवशेषों का उपयोग केवल रबी फसलों में किया गया*) के साथ एक खेत परीक्षण किया गया। इन उपचारों को आरबीडी में तीन बार दोहराया गया।

$टी_5$-एसटीसीआर में ज्वार की अधिकतम दाना उपज (1652 किग्रा/हे.) प्राप्त हुई जबकि चारा (स्टोवर) उपज, फसल सूचकांक एवं 1000-दानों के वजन में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं दिखाई दिया। $टी_4$ उपचार के तहत चने में सर्वाधिक बायोमास उपज (4304 किग्रा/हे.) दर्ज की गई, जबकि ज्वार-चना फसल क्रम में दाना उपज (1485 किग्रा/हे.) एवं 1000-बीजों के भार (223.8 ग्राम) को टी5-एसटीसीआर में उच्चतम दर्ज किया गया। उड़द-सरसों फसल क्रम में उड़द (670 किग्रा/हे.) और कुल बायोमास (1730 किग्रा/हे.) उपज भी $टी_5$-एसटीसीआर में काफी अधिक थी। सरसों में भी दाना उपज एवं बायोमास उपज का समान रुझान देखा गया।

दोनों फसल प्रणालियों में मृदा के भौतिक-रासायनिक गुण (*पीएच, ईसी एवं ओसी*) पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया किंतु प्रत्येक फसल प्रणाली में उपलब्ध फॉस्फोरस एवं पोटाश को $टी_3$ उपचार में उल्लेखनीय रूप से अधिक पाया गया।

6.2.7. विभिन्न अंतरालों पर फसल की उपज एवं मृदा नमी पर बुवाई की तकनीकों का प्रभाव (सौरभ सिंह)

फसल उत्पादकता एवं निवेश उपयोग दक्षता में वृद्धि हेतु पंक्तिबद्ध बुवाई को बढ़ावा देने के लिए उड़द की बुवाई तकनीकों के मानकीकरण हेतु एक अध्ययन किया गया। चार बुवाई उपचारों में-किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली प्रक्रिया (पारंपरिक तकनीक), शून्य-जुताई उर्वरक-बीज ड्रिल, बहु-फसल बीज-सह-उर्वरक ड्रिल तथा हैप्पी सीडर को शामिल किया गया। विभिन्न बुवाई मशीनों द्वारा बुवाई में लगने वाला समय बहु-फसल बीज-सह-उर्वरक ड्रिल

शून्य-जुताई के तहत खुश बीजक के साथ काले चने की बुवाई

क्रम में उगाई गई उरद-बीन और सरसों की फसलों का एक दृश्य

क्रम में उगाई जाने वाली ज्वार और चने की फसलों का एक दृश्य

(2.5 घंटे/हे.) में सबसे कम था, जबकि किसानों की पारंपरिक प्रक्रिया में यह अधिकतम (6.75 घंटे/हे.) था। बीज की उपज पारंपरिक विधि के तहत सबसे कम और शून्य-जुताई उर्वरक-बीज ड्रिल में सर्वाधिक पाई गई।

6.3. फसल सुरक्षा

6.3.1. मूंग में कवक एवं बैक्टीरियल लीफ स्पॉट रोगों का प्रबंधन : (पी. पी. जांभुलकर एवं मीनाक्षी आर्या)

एसएमएल 668 किस्म पर खेत परीक्षण किए गए। दिए गए उपचारों में कोरिनेस्पोरा लीफ स्पॉट रोग की तीव्रता को कम करने के लिए *एज़ोक्सिस्ट्रोबिन* 23 ईसी को 0.5 मिली/लीटर की दर से पानी के साथ तथा *बैसिलस सबटिलिस* को 4 ग्राम/लीटर की दर से पानी के दो छिड़काव को शामिल किया गया। कॉपर ऑक्सी क्लोराइड 50 डब्ल्यूपी को 2 ग्राम/लीटर पानी + स्ट्रेप्टोमाइसिन 100 पीपीएम के साथ उपचार देने से बैक्टीरियल ब्लाइट रोग की तीव्रता में क्रमशः 30.8 एवं 14.8% कमी देखी गई। 10 ग्राम/लीटर पानी सहित *बैसिलस सबटिलिस* के दो छिड़काव करने पर दो मौसमों के दौरान गैर उपचार (कंट्रोल) की अपेक्षा रोग की तीव्रता 31.7 एवं 22.1% पाई गई। ये उपचार, फलियों की लंबाई और

कोरीनेस्पोरा कैसिकोला

क्सांथोमोनस अक्सोनोपोडिस पी. वी. फेजोली

प्रयोगात्मक साजिश कृषि रसायन और कोरिनेस्पोरा पत्ती स्पष्ट और हरे चने के जीवाणु पत्ती इसपहीज के खिलाफ जीवाणु विरोधी का मूल्यांकन करने के लिए

तलिका 8: हरे चने में कोरिनेस्पोरा लीफ स्पॉट और बैक्टीरियल ब्लाइट पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

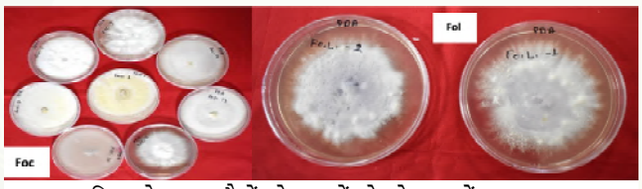
इलाज	कोरिनेस्पोरा लीफ स्पॉट		बैक्टीरियल ब्लाइट	
	2019	2020	2019	2020
एजोक्सिस्ट्रोबिन 23 एससी @ 0.5 मिली/लीटर पानी	31.7 (34.2) h	16.7 (24.0) e	-	-
कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यूपी @ 2 ग्राम/लीटर पानी	44.2 (41.6) cdef	17.8 (24.9) e	-	-
प्रोपीनेब 70 डब्ल्यूपी @ गैलन/लीटर पानी	42.5 (40.7) efg	21.1 (27.3)d	-	-
मैनकोजेब 75 डब्ल्यूपी @ 2 गैलन/लीटर पानी	51.7 (45.9)bcde	38.9 (38.5)b	-	-
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड + स्ट्रेप्टोमाइसिन	-	-	30.8 (33.7)bc	14.8 (22.6)e
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यूपी @ 2 गैलन/ लीटर पानी	53.3 (46.9)bc	36.7 (37.2)b	43.3 (41.1)b	26.7 (31.1)d
स्ट्रेप्टोमाइसिन 100 पीपीएम	-	-	28.3 (32.1)bc	20.2 (26.7)c
बैसिलस सबटिलिस @ 4 गैलन/लीटर पानी	34.2 (35.7)gh	17.8 (24.9)e	31.7 (23.5)c	22.1 (28.0)c
बी. एमाइलोलिक्विफेशियन्स @ 4 गैलन/लीटर पानी	35.0 (36.4)fgh	23.9 (29.24c	29.2 (32.6)bc	24.6 (29.7)b
स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस @ 4 गैलन/लीटर पानी	43.3 (41.1)defg	20.6 (26.9)d	25.0 (30.0)bc	22.7 (28.5)b
नियंत्रण सीवी	75.0 (60.0)a	51.7 (45.9)a	70.8 (57.4)a	54.2 (47.5)a
सीवी (%)	13.5	13.1	14.9	14.5
सीडी (0.05)	5.6	1.6	2.7	1.6

'कोष्ठक में दिए गए मान आर्क साइन रूपांतरित मान हैं; समान अक्षर के बाद के औसत मान टर्की परीक्षण के अनुसार भिन्न नहीं होते हैं (पी = 0.05)

उपज वृद्धि में सहायक थे किंतु इनका प्रति फली बीजों की संख्या, प्रति पौधे गुच्छों की संख्या तथा प्रति गुच्छा फलियों की संख्या अप्रभावित रही। *एज़ोक्सिस्ट्रोबिन* 23 ईसी का 0.5 मिली/लीटर पानी के साथ उपचार करने से 889 किग्रा/हे. की सर्वाधिक उपज प्राप्त हुई, तत्पश्चात इसे *पी. फ्लोरेसेंस* (872 किग्रा/हे.) एवं *बी. सबटिलिस* (856 किग्रा/हे.) में पाया गया।

6.3.2. रोगाणुओं एवं जीवाणु विरोधियों के पृथक्करण हेतु रोगग्रस्त पौधे एवं मृदा नमूने एकत्र करने के लिए दलहनी फसलों का सर्वेक्षण (मीनाक्षी आर्य)

झांसी, कल्याणपुर, ललितपुर, सागर, सांची, भोपाल, सीहोर, अमलाहा, उज्जैन, देवास, अशोकनगर, गुना और शिवपुरी क्षेत्र में किए गए सर्वेक्षणों की एक श्रृंखला के माध्यम से जीवाणु विरोधी (बैक्टीरियल एंटेगोनिस्ट) के पृथक्करण हेतु दलहनी फसलों के मूल परिवेश (राइजोस्फेयर) से मृदा नमूनों के साथ-साथ पौधों के रोगाणुओं के विभिन्न वियोजकों (आइसोलेट्स) के पृथक्करण हेतु चने (*विल्ट, कॉलर रॉट एवं ड्राई रूट रॉट*) और मसूर (*विल्ट*) के संक्रमित नमूने एकत्र किए गए। कुल मिलाकर *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम फार्म* प्रजाति *सिसेरी* के सभी 13 वियोजक, *स्क्लेरोशियम रॉल्फ्सी* के 10 वियोजक, *राइजोक्टोनिया बटाटिकोला* के 11 वियोजकों तथा *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम फार्म* प्रजाति *लेंटिल्स* के दो वियोजकों का संग्रह करके उनका रखरखाव किया जा रहा है। बैक्टीरियल विरोधियों के पृथक किए गए विभेदों को उनकी क लोनी के रंग, आकार, प्रकार एवं पारदर्शिता के आधार पर रूपाकृतिक तौर पर चिन्हित किया जाएगा।



एकत्रित रोगग्रस्त पौधों के नमूनों से रोगजनकों का अलगाव

विभिन्न आइसोलेट्स की बैक्टीरियल कॉलोनी

6.3.3. पीले मोज़ेक रोगों के विरुद्ध मूंग एवं उड़द के जननद्रव्य की जांच : (मीनाक्षी आर्य)

भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली तथा पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना से प्राप्त मूंग (78) और उड़द (102) सहित 180 जननद्रव्यों का पीले मोज़ेक रोग के विरुद्ध प्रतिरोधिता का

मूल्यांकन किया गया। तुलना के लिए मूंग की प्रतिरोधी चैक किस्म सम्राट एवं एसएमएल 668; उड़द की आईपीयू 2-43 तथा उड़द एवं मूंग दोनों के लिए अतिसंवेदनशील किस्म - बुंदेलखंड लोकल उपयोग किया गया। एवीआरडीसी स्केल के अनुसार *मूंगबीन येलो मोज़ेक वायरस* रोग की रेटिंग की गई। जांची गई प्रविष्टियों में से मूंग के 22 जीनरूपों को प्रतिरोधी, 30 जीनरूपों को मध्यम प्रतिरोधी तथा शेष को सुग्राही पाया गया। दूसरी ओर उड़द के 102 जीनरूपों में से 26 प्रविष्टियों को अत्यधिक प्रतिरोधी पाया गया तथा 28 और 36 प्रविष्टियों को क्रमशः प्रतिरोधी एवं मध्यम प्रतिरोधी पाया गया।

मूंगबीन और उड़द दाल जर्मप्लाज्म की स्क्रीनिंग का क्षेत्र दृश्य

6.3.4. मूँगफली में टिक्का रोग के विरुद्ध फफूंदनाशकों की जांच : (अनिता पुयाम)

आठ कवकनाशी जिनमें टेबुकोनेजॉल 250 ईसी, हेक्साकोनेज़ॉल 5 एससी, एज़ोक्सिस्ट्रोबिन 23 एससी, कार्बेन्डाजिम 12% + मैनकोज़ेब 63% डब्ल्यूपी, एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (11%) + टेबुकोनेज़ोल (18%) w/w एससी, मैनकोज़ेब 75% डब्ल्यूपी, प्रोपिनेब 70% डब्ल्यूपी तथा कार्बेन्डाजिम 50% डब्ल्यूपी शामिल हैं की एक गैर-उपचार (नियंत्रण) सहित मूंगफली के टिक्का (*सर्कोस्पोरा एराचिडिकोला*) रोग के खिलाफ जांच की गई। एज़ोक्सिस्ट्रोबिन 23 एससी को 0.5 मिली/लीटर का छिड़काव करके टिक्का रोग की घटनाओं में कंट्रोल की अपेक्षा अधिकतम 65.2% की कमी आई। अन्य चार कवकनाशियों कार्बेन्डाजिम 12% + मैनकोजेब 63% डब्ल्यूपी, एज़ोक्सिस्ट्रोबिन (11%) + टेबुकोनेज़ॉल (18%) w/w एससी, मैनकोज़ेब 75% डब्ल्यूपी तथा टेबुकोनेज़ोल 250 ईसी की प्रभावशीलता

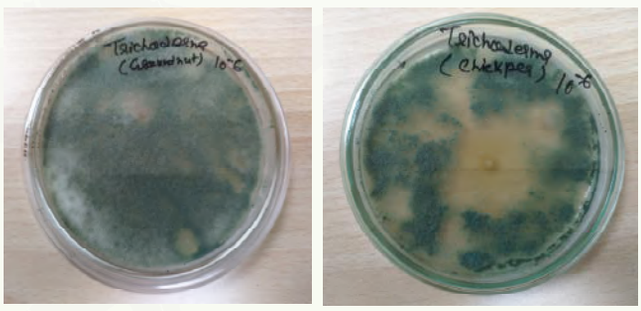
लीफ स्कॉर्च ओफ ग्राउंडनट

मूँगफली में टिक्का रोग

में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं था जबकि इसके बाद हेक्साकोनेज़ॉल 5 एससी एवं प्रोपीनेब 70% डब्ल्यूपी को पाया गया।

6.3.5. बुंदेलखंड क्षेत्र के *ट्राइकोडर्मा* वियोजकों के पृथक्करण हेतु मिट्टी के नमूनों का संग्रह : (शुभा त्रिवेदी)

बुंदेलखंड क्षेत्र के ललितपुर, दतिया और टीकमगढ़ जिलों से इस क्षेत्र में मौजूद कवक विरोधी (फंगल एंटेगोनिस्ट) के पृथक्करण हेतु विभिन्न फसलों के मिट्टी के 50 नमूने एकत्र किए गए। यह पृथक्करण *ट्राइकोडर्मा* विशिष्ट मीडियम (टीएसएम) पर किया गया। सरसों, मूंगफली, आलू एवं चने के मूल परिवेश (राइजोस्फीयर) से एकत्र किए गए मृदा नमूनों से *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति मिली।



(i) *(ii)*

झांसी एंड ललितपुर की मिट्टी के नमूने से ट्राइकोडर्मा स्पिशीस का पृथकीकरण

6.3.6. मक्का में विभिन्न कीटनाशकों के प्रयोग से फॉल आमऍवर्म का प्रबंधन : (उषा, मैमोम सोनिया देवी, विजय कुमार मिश्रा एवं सुंदर पाल)

यह अध्ययन मक्का में फॉल आमऍवर्म (*स्पोडोप्टेरा फ्रुगिपरडा*) की संख्या को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न कीटनाशकों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने के लिए किया गया। बुवाई के 35 दिनों पश्चात् कीट का प्रकोप शुरू हुआ और 56 दिनों पश्चात् यह चरम पर पहुँच गया। फॉल आर्मी वर्म की संख्या के मामले में

तालिका 9: फॉल आर्मीवर्म की लार्वा आबादी पर विभिन्न कीटनाशकों की प्रभावकारिता

इलाज	लार्वा जनसंख्या/पौधे		प्रतिशत में कमी (%)	
	पहले स्प्रे के बाद	दूसरे स्प्रे के बाद	पहले स्प्रे के बाद	दूसरे स्प्रे के बाद
क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 200 एससी	1.42 (1.39)	1.47 (1.40)	61.4	65.3
स्पिनिटोरम 120 एससी	2.27 (1.66)	2.09 (1.61)	38.2	52.7
एमेमेक्टिन बेंजोएट 5 एसजी	1.15 (1.28)	0.95 (1.20)	68.7	77.5
लैम्ब्डा–साइहलोथ्रिन 5 ईसी	2.42 (1.71)	2.48 (1.73)	34.2	41.2
इमिडाक्लोप्रिड 20 एसएल	3.43 (1.98)	3.02 (1.88)	6.1	28.5
इंडोक्साकार्ब 150 एससी	3.03 (1.88)	2.94 (1.85)	17.4	30.5
नीम का तेल	2.30 (1.67)	2.35 (1.69)	37.4	44.3
नियंत्रण	3.68 (2.04)	4.23 (2.17)	-	-
सेम ±	0.11	0.11		
सीडी (0.05)	0.34	0.33		

अधिकतम तापमान को सकारात्मक तथा वर्षा को नकारात्मक रूप से सहसंबद्ध पाया गया। *एम्मामेक्टिन बेंजोएट* 5 एसजी ($टी_3$) के मामले में लार्वा की न्यूनतम संख्या को 0.95 लार्वा/पौधा दर्ज किया गया जिसमें अधिकतम प्रतिशत न्यूनता 77.50 थी, जो 65.30 प्रतिशत न्यूनता सहित *क्लोरेंट्रानिलिप्रोल* 200 एससी (1.47 लार्वा/पौधा) के बराबर थी। उपचारों में, *एम्मामेक्टिन बेंजोएट* 5 एसजी ($टी_3$) को सबसे अधिक प्रभावी पाया गया जो *क्लोरेंट्रानिलिप्रोल* 200 एससी ($टी_1$) के बराबर था और इसके बाद *स्पाइनटोरम* 12 एससी, *लैम्ब्डा-साइहेलोथ्रिन* 5 ईसी को पाया गया। परिणामों से संकेत मिलता है कि फॉल आर्मीवर्म के प्रभावी प्रबंधन के लिए *एमेमेक्टिन बेंजोएट, क्लोरेंट्रानिलिप्रोल* और *स्पाइनटोरम* का उपयोग किया जा सकता है।

मक्का में गिर आर्मीवर्म का संक्रमण

6.3.7. रसायनों के उपयोग से ज्वार की फसल में फॉल आर्मिवर्म का प्रबंधन : (माइमोम सोनिया देवी, विजय कुमार मिश्रा एवं उषा)

ज्वार की फसल में फॉल आमर्एवर्म (*स्पोडोप्टेरा फ्रुगिपरडा*) के विरुद्ध विभिन्न रासायनिक कीटनाशकों की प्रभावशीलता के मूल्यांकन हेतु एक खेत अध्ययन किया गया। अनुशंसित पैकेज एवं प्रक्रियाओं को अपनाते हुए फसल को 45×15 सेमी. की दूरी पर 3 x 5 मीटर आकार के खेत में बोया गया। इस अध्ययन में तीन प्रतिकृतियों सहित 7 उपचारों-फ्लुबेंडिअमाइड 20 डब्ल्यूजी को 70 ए.आई. ग्राम/हेक्टेयर, क्लोरेंट्रेनिलिप्रोल 18.5 एससी को 30 ए. आई. ग्राम/हेक्टेयर, एमामेक्टिन बेंजोएट 5 एसजी को 10 ए.आई. ग्राम/हे., प्रोफेनोफॉस 50 ईसी 500 ए.आई. ग्राम/हे., स्पाइनटोरम

प्रयोगात्मक भूखंड का ले-आउट

आर्मीवर्म (स्पोडोप्टेरा फ्रुजिपर्डा)

तालिका 10: ज्वार में फॉल आर्मीवर्म की आबादी पर विभिन्न रासायनिक कीटनाशकों का प्रभाव

		फॉल आर्मीवॉर्म की जनसंख्या (प्रति पौधा)				
इलाज	खुराक (जी एआई/हेक्टेयर)	पूर्व–प्रशोधन	1 डीएएस*	5 डीएएस	10 डीएएस	14 डीएएस
फ्लुबेंडियामाइड 20 डब्ल्यूजी	70	1.40 (1.38)^{a}	1.33 (1.35)^{c}	1.03 (1.24)^{bc}	0.99 (1.22)^{abc}	1.23^{bc} (1.31)
क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी	30	1.30 (1.34)^{a}	1.00 (1.22)^{abc}	0.57 (1.03)^{a}	0.51 (1.00)^{a}	0.70^{a} (1.08)
एमेमेक्टिन बेंजोएट 5 एसजी	10	1.39 (1.37)^{a}	1.16 (1.29)^{bc}	0.56 (1.03)^{a}	0.49 (0.99)^{a}	0.65 (1.07)^{a}
प्रोफेनोफोस 50 ईसी	500	1.27 (1.33)	0.87 (1.17)^{ab}	1.09 (1.26)^{c}	1.16 (1.29)^{c}	1.32 (1.35)^{bc}
स्पिनिटोरम 12 एससी	60	1.37 (1.36)^{a}	1.13 (1.28)^{bc}	0.66 (1.07)^{ab}	0.58 (1.03)^{ab}	0.84 (1.16)^{ab}
इंडोक्साकार्ब 14.5 एससी	75	1.16 (1.29)^{a}	0.67 (1.07)^{a}	1.06 (1.25)^{c}	1.05 (1.24)^{bc}	1.26 (1.32)^{bc}
नियंत्रण	अनुपचारित	1.20 (1.30)^{a}	1.40 (1.38)^{c}	1.47 (1.40)^{c}	1.42 (1.38)^{c}	1.61 (1.45)^{c}
मानक त्रुटि (मा.) ±		0.06	0.05	0.06	0.07	0.07
सीडी (0.05)		NS	0.17	0.17	0.21	0.23

कोष्ठकों में दर्शाया गया डेटा (x+0.5) वर्गमूल रूपांतरित मान दर्शाता है

डीएमआरटी के अनुसार प्रायिकता के 5 प्रतिशत स्तर पर कॉलम में कॉमन अक्षरों द्वारा चिह्नित डेटा सांख्यिकीय रूप से भिन्न नहीं हैं।

*डीएएसः दिनों की बुवाई के पश्चात्

12 एससी 60 ए.आई. ग्राम/हे., इंडोक्सेकार्ब 15.5 एससी 75 ए. आई. ग्राम/हे. की दर से और कंट्रोल को शामिल किया गया। सभी कीटनाशकों ने फॉल आर्मीवर्म की संख्या को उल्लेखनीय रूप से कम किया। हालांकि, *एमेमेक्टिन बेंजोएट* 5 एसजी को सबसे प्रभावी कीटनाशक पाया गया और तत्पश्चात् *क्लोरेंट्रानिलिप्रोल* 18.5 एससी, *स्पाइनटोरम* 12 एससी, *फ्लुबेन्डिअमाइड* 20 डब्ल्यूजी, *इंडोक्सेकार्ब* 14.5 एससी और *प्रोफेनोफोस* 50 ईसी को पाया गया। इससे यह स्पष्ट होता है कि फॉल आर्मीवर्म के प्रभावी प्रबंधन के लिए *एमेमेक्टिन बेंजोएट* तथा *क्लोरेंट्रानिलिप्रोल* का उपयोग किया जा सकता है।

6.3.8. सरसों के फसल-पारितंत्र में सरसों के माहू (एफिड) के विरुद्ध आईपीएम मॉड्यूल की सापेक्ष प्रभावकारिता (विजय कुमार मिश्रा, ऊषा एवं एम. सोनिया देवी)

सरसों की फसल में माहू (एफिड) के प्रबंधन के लिए चार अलग-अलग आईपीएम मॉड्यूलों को प्रकल्पित कर उन पर परीक्षण किया गया। सभी चार आईपीएम मॉड्यूलों में एफिड के प्रकोप को काफी कम किया और किसानों की पारंपरिक अभ्यास (एफपी) की अपेक्षा उपज में वृद्धि प्राप्त हुई। मॉड्यूल 4 (तारामिरा (ट्रैप क्रॉप) + प्रति हेक्टेयर 25 यैलो स्टिकी ट्रेप की संस्थापना + एसिटामिप्रिड 25 एसपी के 25 ग्राम एआई/हे. के दो छिड़काव) को बाकी उपचारों की तुलना में काफी बेहतर पाया गया, और इसके बाद मॉड्यूल 3 (तारामिरा (ट्रैप क्रॉप) + *ब्यूवेरिया बेसियाना* का 1 किग्रा/हे. का पहला छिड़काव + *निबिसिडाइन* 0.03 ईसी का 2.5 लीटर/हे.) की दर से दूसरा छिड़काव, मॉड्यूल-1 प्रति हेक्टेयर 25 की दर से यैलो स्टिकी ट्रैप की स्थापना + एनएसकेई 5 प्रतिशत का पहला छिड़काव + लैंटाना लीफ एक्सट्रेक्ट 1.5 प्रतिशत का दूसरा छिड़काव) और मॉड्यूल 2 (संक्रमित टहनियों को हाथ से हटाना + वर्टिसिलियम लेकेनी का 2.5 किग्रा/हे. की दर से पहला छिड़काव + कुनाप जॅल का दूसरा छिड़काव) को पाया गया। सरसों की उच्चतम उपज मॉड्यूलों में दर्ज की गई हालांकि सभी आईपीएम मॉड्यूलों को किसानों की प्रथाओं से काफी बेहतर पाया गया।

तालिका 11: सरसों एफिड आबादी के खिलाफ विभिन्न आईपीएम मॉड्यूल का प्रभाव

इलाज	पहले छिड़काव के बाद एफिड्स की संख्या	दूसरे छिड़काव के बाद एफिड्स की संख्या	पहले और दूसरे छिड़काव के बाद एफिड्स की संख्या	सरसों की उपज (टी/हेक्टेयर)
मॉड्यूल 1	25.91 (1.43)	20.14 (1.35)	23.02 (1.37)	1.55
मॉड्यूल 2	26.19 (1.44)	23.27 (1.24)	24.73 (1.39)	1.53
मॉड्यूल 3	12.2 (1.06)	13.55 (1.13)	12.87 (1.12)	1.57
मॉड्यूल 4	10.55 (0.98)	11.93 (1.07)	11.24 (1.10)	1.60
किसान अभ्यास	48.37 (1.68)	49.88 (1.71)	49.12 (1.69)	1.17
एस ई (एम) ±	0.03	0.04	0.04	0.04
सीडी (0.05)	0.10	0.14	0.12	0.11

'तीन प्रतिकृति का औसत, कोष्ठक में दिए गए आंकड़े ''लॉग (X+1)" रूपांतरित मान हैं

तालिका 12: सरसों की फसल पर रंगे हुए कीट आबादी के खिलाफ नए अणुओं की जैव-प्रभावकारिता

इलाज	पहले स्प्रे के बाद पेंट किए गए बग की संख्या	दूसरे स्प्रे के बाद पेंट किए गए बग की संख्या	पहले और दूसरे स्प्रे के बाद पेंट की संख्या	सरसों की उपज (टी/हेक्टेयर)
एसिटामिप्रिड 25 एसपी/25 ग्राम a-i-/है.	1.83 (1.09)	1.00 (0.89)	1.41 (0.98)	1.52
फिप्रोनिल 5 एससी/75 ग्राम a-i-/है.	2.35 (1.80)	1.22 (0.96)	1.78 (1.04)	1.41
एनएसकेई 5% + लैंटाना लीफ एक्सट्रैक्ट 1.5%	2.67 (1.86)	1.52 (1.11)	2.09 (1.71)	1.35
वर्टिसिलियम लेकैनी/2.5 किग्रा/हेक्टेयर + कुनाप जल	2.89 (1.97)	1.96 (1.56)	2.42 (1.84)	1.32
अनुपचारित नियंत्रण	6.13 (4.16)	6.89 (4.21)	6.51 (4.18)	0.80
एस ई (एम) ±	0.06	0.07	0.06	0.04
सीडी (पी=0.05)	0.26	0.21	0.23	0.10

'तीन प्रतिकृतियों का औसत, कोष्ठक में दिए गए अंक वर्गमूल रूपांतरित मान हैं

6.3.9. सरसों के फसलीय-पारितंत्र में पेंटेड बग के विरुद्ध विभिन्न प्रकार के नए अणुओं की जैव-प्रभावकारिता

सरसों में पेंटेड बग के प्रबंधन हेतु विभिन्न प्रकार के नए अणुओं की जैव-प्रभावकारिता का परीक्षण किया गया। इन नए अणुओं के प्रयोग ने सरसों के फसलीय-पारितंत्र में पेंटेड बग की संख्या को काफी कम कर दिया और इसके फलस्वरूप गैर-उपचारित खेत की तुलना में उपज में वृद्धि प्राप्त हुई। सभी नए अणुओं और उनके संयोजनों में से एसिटामिप्रिड 25 एसपी को 25 ग्राम ए.आई./हे. की दर से पहला छिड़काव को बाकी उपचारों के सापेक्ष पेंटेड बग की संख्या को कम करने में सबसे प्रभावी पाया गया (तालिका 12)। हालांकि, गैर-उपचार (कंट्रोल) की तुलना में अन्य सभी उपचारों को काफी बेहतर पाया गया।

6.3.10. सरसों की फसल से सम्बद्ध कीटों की विविधता (वी. के. मिश्रा)

सरसों की फसल से सम्बद्ध चार आर्डरों से सम्बद्ध नाशीकीटों की कुल पाँच प्रजातियाँ (*लिपाफिस एरिसिमी, बगराडा हेलेरिस, पाइरिस ब्रेसिकी, फाइलोट्रेटा कूसीफैरी, क्राइसोकस कोबाल्टिनस*); सरसों के नाशीकीटों के प्राकृतिक शत्रुओं की 06 प्रजातियाँ (*कॉक्सिनेल्ला सेप्टम पंक्टाटा, सी. ट्रांसवर्सेलिस, मेनोचेलस सेक्समैकुलाटा, डायएरेटीला रैपे, इस्चियोडॉन स्कुटेलेरिस, क्राइसोपरला कारनिया*) तथा सरसों के परागकणों की 06 प्रजातियों (*एपिस डोरसाटा, एपिस सेरेना इंडिका, एपिस फ्लोरे, ट्राइगोना एरिडिपेनिस, इस्चियोडोन स्कुटेलेरिस, प्रोटेकैंथस मिलबर्टी*) को सरसों की फसल में सूचित किया गया है। *हाइमनोप्टेरा* आर्डर के कीट प्रजातियों को सबसे अधिक संख्या में पाया गया और तत्पश्चात *कोलोप्टेरा, हेमिप्टेरा, डिप्टेरा* एवं *लेपिडोप्टेरा* वर्ग के कीटों को पाया गया। *लिपएफिड एरिसिमी* एवं *बगराडा हेलारिस* को प्रमुख नाशीकीट पाया गया है।

6.3.11. अंतः फसल प्रणाली में चने के प्रमुख नाशीकीटों की निगरानी : (एम. सोनिया देवी, उषा, वी.के. मिश्रा एवं नीलम बिसेन)

बुवाई की दो अलग-अलग तिथियों (समय पर एवं पिछेती बुवाई) में चना + गेंदा, चना + सरसों, चना + धनिया, चना + अलसी और केवल चने की अंतः फसल के साथ इस प्रयोग को नियोजित किया गया था। किसी भी प्रमुख नाशीकीट की पहचान नहीं की जा सकी क्योंकि कीटों का संक्रमण 05 प्रतिशत से कम था। विभिन्न अंतरफसल प्रणालियों में से समय पर बोई गई चना-गेंदा (3:1) की अंतः फसल प्रणाली में अधिकतम चना समकक्ष उपज (2520 किग्रा/हे.) प्राप्त हुई।

तालिका 13: सरसों से जुड़े कीटों की जैव विविधता और उनके लाभकारी कीट

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम	फीडिंग साइट	घटना की अवधि	सापेक्ष प्रचुरता	आर्थिक स्थिति
कीटों से बीमारी					
पिस्सू भृंग	फाइलोट्रेटा क्रूसीफेरा	पत्ता	मध्य अक्टूबर से मध्य दिसंबर	+++	कम
सरसों एफिड	लिपाफिस एरिसिमी (काल्ट)	पत्ता, पुष्पक्रम और सिलिका	दिसंबर से मध्य मार्च	++++	उच्च
चित्रित बग	बगरादा हेलारिस	पत्ता और सिलिका	मध्य अक्टूबर से मध्य मार्च	++++	उच्च
गोभी की तितली	पियरिस ब्रासिका	पत्ती	जनवरी से मार्च	++	कम
ब्लू बोटल	क्राइसोकस कोबाल्टिनस	पत्ती	मध्य अक्टूबर से मध्य दिसम्बर	++	कम

प्राकृतिक शत्रु					
साधारण नाम	**वैज्ञानिक नाम**	**मेजबान**	**घटना की अवधि**	**सापेक्ष प्रचुरता**	**आर्थिक स्थिति**
लेडी बर्ड बीटल	कॉक्सीनेला सेप्टेम्पंक्टाटा, कॉक्सीनेला ट्रासवरसालीस मिनोचिलस सेक्समॅकुलाटा	लिपाफिस एरिसिमी, माईजस पर्सिका, ब्रेविकोरीन ब्रासिका और अन्य नरम शरीर कीट	अक्टूबर से मार्च	++++	उच्च
परजीवी ततैया	डायएरेटीला रैपाई	लिपाफिस एरिसिमी, माईजस पर्सिका, ब्रेविकोरीन ब्रासिका	फरवरी से मार्च	++++	उच्च
सिरफिड मक्खी	इस्चिओडोन स्कुटेलारिस	एफिड्स और अन्य कोमल शरीर कीट	फरवरी से मार्च	++++	कम
ग्रीन लेस विंग	क्राइसोपरला कार्निया	कोमल शरीर के कीड़े	फरवरी से मार्च के अंतिम सप्ताह तक	++	कम
परागण					
साधारण नाम	**वैज्ञानिक नाम**	**प्रदूषित पौधा**	**घटना की अवधि**	**सापेक्ष प्रचुरता**	**आर्थिक स्थिति**
मधुमक्खियां	एपिस डोरसाटा, एपिस सेरेना इंडिका, एपिस फ्लोरा, ट्रिगोना एरिडिपेनिस	सरसों और सभी जीव	दिसंबर से मार्च	++++	उच्च
सिरफिड मक्खी	इस्चिओडोन स्कुटेलारिस	सरसों और अन्य जीव	फरवरी से मार्च	+++	कम
राबर मक्खी	प्रोटेकैन्थस मिलबरटाई	सरसों और अन्य जीव	फरवरी से मार्च	+++	कम

संक्षेपः ++++ = प्रचुर मात्रा में, +++ = सामान्य, ++ = काफी सामान्य, + = दुर्लभ

छोले विभिन्न फसलों के साथ अंतर-फसली

6.4. चने की फसल पर भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

6.4.1. काबुली चने की पहली किस्म का विमोचन (अंशुमान सिंह, मीनाक्षी आर्य एवं एस.के. चतुर्वेदी)

फसल मानकों पर केंद्रीय उप-समिति द्वारा आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक, तमिलनाडु और ओडिशा के कुछ हिस्सों को शामिल करते हुए दक्षिण क्षेत्र (एसजेड) की सिंचित और समय पर बुवाई वाली दशाओं में व्यावसायिक खेती हेतु 'आरएलबी चना काबुली 1 को 15 मार्च, 2021 को अधिसूचना संख्या एस.ओ. संख्या 500 (ई), दिनांक 29 जनवरी, 2021 द्वारा जारी एवं अधिसूचित किया गया। आरएलबी चना काबुली 1 (चित्र) की 15.49 क्विंटल प्रति हेक्टेयर की औसत उपज दर्ज की गई, जो कि चेक किस्मों की तुलना में क्रमशः 41.3, 9.3 और 9.7% अधिक थी। इस किस्म का पौधा अर्ध-उठान लिए होता है जिसकी औसत ऊँचाई लगभग 60 सेमी. है। इसकी विशिष्ट रूपात्मक विशेषताओं में मध्यम आकार के पत्रक और एकल सफेद फूल के साथ मिश्रित हल्की हरे रंग की पत्तियाँ शामिल हैं। इसमें चिकनी टेस्टा संरचना वाली आकर्षक मटमैले (बेज) रंग के कोणीय बीज सहित मध्यम आकार की फलियां लगती हैं। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 100 दिन है, 16.9% प्रोटीन सामग्री सहित 100-बीजों का वजन 36.0 ग्राम होता है। आरएलबी चना काबुली 1 ने विभिन्न अंचलों में *फ्यूजेरियम* विल्ट, ड्राई रूट रॉट एवं स्टंट रोग के प्रति प्रतिरोधिता प्रदर्शित की है।

आरएलबी चना काबुली 1 का एकल संयंत्र (RLBGK 1)

आरएलबी चना काबुली-1 के बीज (RLBGK 1)

6.4.2. चना सुधार पर प्रजनन परीक्षण (अंशुमान सिंह)

विश्वविद्यालय के अनुसंधान फार्म में 06 उपज मूल्यांकन परीक्षण-आईवीटी (बारानी, 38 प्रविष्टियाँ), आईवीटी (देसी-सिंचित, समय पर बुवाई, 46 प्रविष्टियाँ), आईवीटी (काबुली + काफी बड़े बीज वाला काबुली, 21 प्रविष्टियाँ), एवीटी-1 (देसी-सिंचित, समय पर बुवाई, 5 प्रविष्टियाँ), एवीटी-1 (काबुली + बड़े बीज वाला काबुली, 18 प्रविष्टियाँ) तथा एवीटी-2 (काबुली + बड़े बीज वाला काबुली, 5 प्रविष्टियाँ) को संचालित किया गया। विभिन्न उत्कृष्ट प्रजनन वंशावलियों ने विविध प्रकार के पादप लक्षण, रोग प्रतिरोधिता तथा उपज स्तरों को प्रदर्शित किया। एवीटी-1 (देसी-सिंचित, समय पर बुवाई) के परीक्षण में, सी-20125 से अनाज की सर्वाधिक उपज (3.0 टन/हे.) तथा सी-20126 से 2.6 टन/हे. उपज प्राप्त हुई जबकि आईवीटी (बारानी) परीक्षण में सी-20311 से 2.6 टन/हे. उत्पादन प्राप्त हुआ। आईवीटी (काबुली + ईएलएसके) परीक्षण में, सी-20426 में अधिकतम उपज (2.8 टन/हेक्टेयर) दर्ज की गई तथा एवीटी-1 (काबुली + ईएलएसके) प्रयोग में सी-20383 से 2.1 टन/हे. की अधिकतम उपज प्राप्त हुई। एवीटी-2 ट्रॉयल (काबुली + ईएलएसके) में सी-20361 से अधिकतम 1.8 टन/हे. की उपज प्राप्त हुई जबकि आईवीटी देसी सिंचित (समय पर बुवाई) में सी-20172 से 2.2 टन/हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई।

देश के विभिन्न स्थानों पर परीक्षण के लिए पाँच नई प्रविष्टियों जैसे आईवीटी (देसी-सिंचित, समय पर बुवाई) में आरएलबीजी 7 एवं आरएलबीजी 8 को; आईवीटी (काबुली) ट्रॉयल में आरएलबीजीके-6 को तथा आईवीटी (यांत्रिक फसल कटाई) परीक्षण में आरएलबीजीएमएच-3 तथा आरएलबीजीएमएच-4 को शामिल किया गया। भारत के विभिन्न अंचलों में 8 या इससे अधिक स्थानों पर आरएलबीजी 4, आरएलबीजी 5, आरएलबीजी 6, आरएलबीजीके 4 एवं आरएलबीजीके 3 प्रविष्टियों को विल्ट के विरुद्ध प्रतिरोधी पाया गया।

6.4.3. आरएलबीसीएयू-इक्रिसेट सहयोगात्मक कार्यक्रम (अंशुमान सिंह)

इक्रिसेट के सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रम के तहत तीन प्रजनन परीक्षणों यथा आईसीवीटी-देसी, आईसीवीटी-काबुली एवं आईसीवीटी देसी-मैकेनिकल हार्वेस्टिंग प्रत्येक में 20 प्रविष्टियों के साथ संचालित किया गया। आईसीवीटी-देसी ट्रॉयल के तहत, दो उच्च-उपजशील उत्कृष्ट प्रजनन वंशावलियों जैसे आईसीसीवी 201201 एवं आईसीसीवी 201204 की पहचान की गई जिनसे प्राप्त उपज क्रमशः 2.7 टन/हे. और 2.5 टन/हे. दर्ज की गई। आईसीवीटी-काबुली परीक्षण में आईसीसीवी 201308 से 1.2 टन/हे. की अधिकतम बीज उपज प्राप्त की गई और इसके बाद इसे आईसीसीवी 201315 किस्म में पाया गया जो कि 1.0 टन/हे. थी। आईसीवीटी-देसी-मैकेनिकल हार्वेस्टिंग ट्रायल में, आईसीसीवी 201115 से 2.5 टन/हे. की अधिकतम उपज प्राप्त हुई और इसके बाद इसे 2.2 टन/है. की उपज के साथ आईसीसीवी 201110 में पाया गया।

6.4.4. आरएलबीसीएयू-इकारडा सहयोगात्मक कार्यक्रम (अंशुमान सिंह)

इकार्डा (आईसीएआरडीए) के साथ सहयोगात्मक कार्यक्रम के तहत काबुली चने की प्रजनन वंशावलियों को शामिल करते हुए तीन परीक्षण, आईसीएआरडीए-एफएलआरपी-सीएस 4-21, आईसीएआरडीए-सीएटी-21 एवं आईसीएआरडीए-सीआईईएन-एसए-21, का संचालन किया गया। आईसीएआरडीए-एफएलआरपी -सीएस4-2020-21, ट्रॉयल में 64 प्रविष्टियों (चेक किस्मों-पूसा 3022 एवं स्थानीय चेक सहित) शामिल थी, जिसमें XO13TR16-IFC-S9 और XO13TRA7-IFC-S3 वंशावलियों से क्रमशः 2.1 टन/हे. तथा 1.9 टन/हे. की उच्चतम उपज प्राप्त हुई। ICARDA-CAT-21 ट्रॉयल में 36 प्रविष्टियों (2 चेक किस्मों-आईएलसी 482 एवं स्थानीय चेक सहित) को उगाया गया जिसमें FLIP14-110C वंशावली से 1.1 टन/हे. की अधिकतम उपज प्राप्त हुई। एक अन्य परीक्षण ICARDA-CIEN-SA-21 में 36 प्रविष्टियाँ (2 चेक किस्मों जैसे आईएलसी 482 एवं स्थानीय चेक किस्म) को बोया गया जिसमें FLIP14-80C वंशावली से 2.2 टन/हे. की अधिकतम उपज प्राप्त हुई और इसके बाद FLIP14-37C वंशावली से 1.6 टन/हे. की उपज प्राप्त हुई। इन सभी तीन परीक्षणों में अधिकांश वंशावलियां लंबी एवं अच्छे पौध प्रकार वाली थीं जो मैकेनिकल हार्वेस्टिंग (यांत्रिक फसल कटाई) के लिए उपयुक्त थीं।

विभिन्न केंद्रों पर किए गए परीक्षणों में आशाजनक प्रविष्टियाँ को संक्षेप में नीचे दिया गया है:

6.4.5. संकरण कार्यक्रम (अंशुमान सिंह)

उपज विविधता, इसके घटक लक्षणों और प्रमुख बीमारियों के विरुद्ध प्रतिरोधिता वाली प्रजनन सामग्री उत्पन्न करने के लिए संकरण (क्रॉसिंग) कार्यक्रम को प्रारंभ किया गया। प्रतिवेदित अवधि के दौरान राष्ट्रीय क्रॉसिंग कार्यक्रम के तहत चार क्रॉसों यथा बीजी 3062 x आईपीसी 2005-62, बीजी 3062 x जेजी 315, बीजीएम 10216 x आईपीसी 7-28 एवं बीजी 3062 x आईपीसी 7-28 तथा आरएलबीसीएयू की अखिल भारतीय समन्वित चना अनुसंधान परियोजना इकाई के अंतर्गत सफलतापूर्वक 49 क्रॉस किए गए।

6.4.6. प्रजनन सामग्री की स्थिति-चना (अंशुमान सिंह)

चने के मिनी कोर (211 प्राप्तियों) तथा संदर्भ सेट (287 प्राप्तियों) को शामिल करते हुए इक्रिसेट (आईसीआरआईएसएटी), हैदराबाद से प्राप्त चने के जननद्रव्य को विभिन्न फसलीय, आकृतिक एवं डीयूएस लक्षणों हेतु स्थानीय पर्यावरण एवं मौसम की दशाओं में उगाकर रखरखाव किया गया तथा उसकी जाँच की गई। उच्च उपजशील जारी किस्मों तथा अन्य प्रजनन वंशावलियों वाली प्राप्तियों (एक्सेसन) के संकरण का प्रयास किया गया जिससे उनमें शीघ्र परिपक्वता, सूखा, ताप सहिष्णुता और उच्च उपजशील किस्मों की पृष्ठभूमि में विल्ट, सूखी जड़ सड़न जैसी बीमारियों के प्रति सहनशीलता जैसे गुणों का समावेश किया जा सके।

6.4.7. चने की फसल में रोग प्रतिरोधिता की जांच (मीनाक्षी आर्या)

विल्ट रोग ग्रस्त प्लॉट में आईवीटी, एवीटी 1 और एवीटी 2 (देसी, काबुली, बारानी, देर से बुवाई, एमएच, डीटीआईएल आदि) के अंतर्गत 272 प्रविष्टियों की विल्ट रोग के प्रति जांच की गई (चित्र 1 ए एवं 1 बी)। विल्ट (मुरझान) रोग के विरुद्ध प्रतिरोधी प्रविष्टियों में पी 15103, पी 15107, पी 15142, पी 15143, पी 15144, पी 15148, पी 15150, पी 15179, पी 15181, पी 15184, पी 15186, पी 15216, पी 15222, पी 15233, पी 15265, पी 15266, पी 15267, पी 15269, पी 15292, पी 15293, पी 15312, पी 15313, पी 15314, पी 15324, पी 15334, पी 15342, पी 15347, पी 15348, पी 15349, पी 15362, पी 15369, पी 15370 और पी 15377 प्रविष्टि को पाया गया जबकि प्रविष्टि पी 15102, पी 15105, पी 15110, पी 15119, पी 15126, पी 15132, पी 15136, पी 15140, पी 15172, पी 15236, पी 15240, पी 15249, पी 15255, पी 15258, पी 15277, पी 15308, पी 15328, पी 15332, पी 15337, पी 15352, पी 15354, पी 15363 तथा पी 15365 को 50% से अधिक रोग तीव्रता सहित अतिसुग्राही प्रविष्टियाँ पाया गया। चने के कॉलर रॉट रोग के विरुद्ध भी गमलों में उगाई गई आईवीटी, एवीटी1 एवं एवीटी2 प्रविष्टियों की जांच की गई। इनमें से प्रविष्टि पी 15109, पी 15217, पी 15218, पी 15253, पी 15259, पी 15272, पी 15278, पी 15285, पी 15291, पी 15304, पी 15323 तथा पी 15361 को 10% से कम रोग तीव्रता के साथ प्रतिरोधी पाया गया, हालांकि 37 प्रविष्टियों को 20% से कम रोग तीव्रता सहित मध्यम रूप से प्रतिरोधी पाया गया था।

तालिका 14: काबुली चना की आशाजनक प्रविष्टियाँ

परीक्षण	प्रविष्टियों की संख्या	आशाजनक प्रविष्टियाँ	अनाज की उपज (टी/हेक्टेयर)	सीवी (%)
आईसीवीटी–देसी	20	आईसीसीवी 201201	2.7	11.2
		आईसीसीवी 201204	2.5	
आईसीवीटी–देसी–एमएच	20	आईसीसीवी 201115	2.5	11.5
		आईसीसीवी 201204	2.2	
आईसीवीटी–काबुली	20	आईसीसीवी 201308	1.2	11.2
		आईसीसीवी 201315	1.0	
इकार्डा–एफएलआरपी–सीएस4–2020–21	64	एक्सओ13टीआर16–आईएफसी–एस9	2.1	14.8
		एक्सओ13टीआरए7–आईएफसी–एस3	1.9	
इकार्डा–सीएटी–21	36	एफएलआईपी 14–80सी	2.2	12.6
		एफएलआईपी 14–37सी	1.6	
इकार्डा–सिएन–एसए–21	36	एफएलआईपी 14–110सी	1.1	13.0

चित्र 9एः क्षेत्र दृश्य में प्रविष्टियों को विल्ट रोग के प्रति जाँच

चित्र 9बीः विल्ट रोग खेत में प्रतिरोधी एवं सहिष्णु प्रविष्टियाँ

6.4.8. *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों के उपयोग द्वारा चने के विल्ट रोग का प्रबंधन तथा नए उपयुक्त कवकनाशियों का संयोजनः (मीनाक्षी आर्या)

प्रभावी *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों तथा नए उपयुक्त कवकनाशियों के संयोजन द्वारा चने के विल्ट (मुरझान) रोग के प्रबंधन हेतु एक प्रयोग किया गया। पौधों के अंकुरण, संख्या, रोग तीव्रता, 100-बीजों का भार तथा बीज उपज पर प्रेक्षणों को दर्ज किया गया। इसमें शामिल उपचारों में T_1-*ट्राइकोडर्मा हणजएनम*-टी 6 से उपचारित बीज; T_2-*टी. हर्जिएनम*-टी 28 से उपचारित बीज; T_3- *टी. विरिडे* से उपचारित बीज, T_4-Ti म्यूटेंट से उपचारित बीज, T_5-प्रोपीनेब से उपचारित बीज; T_6-*हेक्साकोनेज़ोल* + ज़िनेब से उपचारित बीज; T_7-*ट्राइकोडर्मा हर्ज़िएनम*-टी 6 + प्रोपीनेब से उपचारित बीज; T_8-*ट्राइकोडर्मा कंसोणटया*; T_9- अनुपचार (कंट्रोल) को शामिल किया गया। पौधों के अंकुरण, संख्या, रोग तीव्रता, 100-बीजों का भार तथा बीज उपज के मानकों के संबंध में भिन्नताओं को दर्ज किया गया। सबसे अधिक अंकुरण T_4 में और उसके पश्चात् इसे T_7 और T_3 में पाया गया जबकि न्यूनतम अंकुरण T_6 में देखा गया जो लगभग कंट्रोल के समकक्ष था। यह निष्कर्ष निकाला गया कि *ट्राइकोडर्मा हर्जिएनम* - T_6 + प्रोपीनेब (T_7) से बीजोपचार को सर्वाधिक प्रभावी पाया गया और इसके बाद पौधों की संख्या और चने की उपज में सुधार लाकर विल्ट रोग के प्रबंधन में Ti म्यूटेंट (T_4) के साथ उपचार को पाया गया।

चने की विल्ट रोग के लिए प्रबंधन परीक्षण का क्षेत्र दृश्य

6.4.9. चने के रोगों हेतु रोग-ग्रसित प्लॉटों का विकास : (मीनाक्षी आर्य)

चने की फसल के सभी प्रमुख रोगों जैसे *फ्यूजेरियम* विल्ट, कॉलर रॉट तथा ड्राई रूट रॉट के लिए रोग-ग्रसित प्लॉटों का सुदृढ़ीकरण किया गया। पर्याप्त निवेश द्रव्य भार (इनोकुलम लोड) को बनाए रखने के लिए इनोकुलम का बड़े पैमाने पर संवर्द्धन करके इन्हें खेतों में समाविष्ट किया गया।

विल्ट रोग के लिए विभेदकों के सेट अर्थात् सी 104, जेजी 74, सीपीएस 1, बीजी 212, डब्ल्यूआर 315, केडब्ल्यूआर 108, चफ्फा, अनेगिरी, एल 550, डेल्टा एवं के 850 का केंद्र पर रखरखाव एवं संवर्द्धन किया गया ताकि भविष्य में रेस स्टडी (जातिगत अध्ययन) हेतु उसका उपयोग किया जा सके।

6.4.10. फेनोटाइपिंग (लक्षण प्ररूप) तकनीक का मानकीकरणः (मीनाक्षी आर्य)

प्रतिरोधी किस्म (डब्ल्यूआर 315) एवं सुग्राही चैक किस्म (जेजी-62) का उपयोग करके जल संवर्द्धन (हाइड्रोपोनिक्स) द्वारा चने के विल्ट (मुरझान) रोग के लिए लक्षण प्ररूपी (फेनोटाइपिंग) तकनीक को मानकीकृत किया गया। इसके अलावा, मृदा जनित रोगों के विरुद्ध फेनोटाइपिंग तथा फॉस्फोरस अधिग्रहण दक्षता और जंगली प्रजातियों को बनाए रखने की सुविधा भी संस्थापित की जा रही है।

तालिका 15: समन्वित परीक्षणों के तहत सरसों की आशाजनक प्रविष्टियाँ

परीक्षण	प्रविष्टियों की संख्या	प्रतिफल के आधार पर आशाजनक प्रविष्टियां (टी/हेक्टेयर)'	बीज उपज (टी/हेक्टेयर)	सीवी (%)
आईवीटी शीर्घ्र	24	टीएम–188	1.37	12.1
		जेडी –6	1.35	
		आरएच–1999–21	1.27	
एवीटी–आई. एएचटी–आई शीर्घ्र	16	डीआरएमआरसीआई 96	1.74	13.8
		आरएच 1999–42	1.70	
		डीआरएमआरसीआई 116	1.57	
आईवीटी (टीएस सिंचित)	27	आरएच 1974	2.33	12.0
		डीआरएमआरसीआई –127	2.22	
		ओआरएम–2019–02	2.11	
आईएचटी (टीएस सिंचित)	22	डीआरएमआरएचजे–2409	2.47	13.0
		आरएमएक्स–9903	2.40	
		18 जे 029सी	2.40	

6.5. भाकृअनुप-अखिल भारतीय तोरिया-सरसों समन्वित अनुसंधान परियोजना

6.5.1. तोरिया-सरसों पर प्रजनन परीक्षणः(राकेश चौधरी)

भारतीय सरसों के उपज मूल्यांकन हेतु चार समन्वित परीक्षण अर्थात आईवीटी- अगेती, एवीटी-1 + एएचटी-1- अगेती, आईवीटी (समय पर बुवाई) सिंचित तथा आईएचटी (समय पर बुवाई) सिंचित को संचालित किया गया। बीज उपज और इससे संबंधित गुणों के लिए कुल 89 अग्रिम प्रजनन वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। प्रारंभिक संकर परीक्षण (आईएचटी) के तहत प्राप्त औसत बीज उपज 1.60-2.47 टन/हे. के बीच पाई गई जो अन्य परीक्षणों में समाविष्ट प्रविष्टियों की अपेक्षा तुलनात्मक रूप से अधिक है। एवीटी-1 + एएचटी-1- अगेती ट्रॉयल जिसे चार प्रतिकृतियों में संचालित किया गया को छोड़कर अन्य सभी परीक्षणों को तीन प्रतिकृतियों के साथ संचालित किया गया।

दो नर स्टेराइल एमजेए 11 एवं एमजेए 9 तथा एक रेस्टोरर वंशावली एमजेआर 8 का उपयोग करके प्रायोगिक संकरों जैसे एमजेए 11 x एमजेआर 8 तथा एमजेए 9 x एमजेआर 8 का बीज उत्पादन छोटे पैमाने पर किया गया। ए एवं आर वंशावलियों का बीज भाकृअनुप-तोरिया सरसों एवं सरसों अनुसंधान निदेशालय (डीआरएमआर), भरतपुर द्वारा प्रदान किया गया था।

6.5.2. पादप रोगविज्ञान संबंधी परीक्षण (शुभा त्रिवेदी)

प्रमुख रोगों के विरुद्ध *ब्रैसिका* के जननद्रव्य एवं प्रजनन वंशावलियों की स्क्रीनिंग तथा महामारी विज्ञान जैसे विभिन्न पहलुओं

समन्वित परीक्षणों का क्षेत्र दृश्य

पर पादप विकृति विज्ञान संबंधी 04 परीक्षण किए गए। प्राकृतिक दशाओं में विभिन्न रोगों के खिलाफ प्रतिरोधिता के लिए *ब्रैसिका* जर्मप्लाज्म (एसबीजी) की स्क्रीनिंग एवं यूनिफ र्म डिजीज नर्सरी (यूडीएन) नामक दो परीक्षणों के तहत कुल 91 *ब्रेसिका* जननद्रव्य एवं प्रजनन वंशावलियों की जांच की गई। इन दोनों परीक्षणों को दो प्रतिकृतियों के साथ पूरी तरह से यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में संचालित किया गया और प्रत्येक प्रविष्टि को सुग्राह्य चेक किस्म 'रोहिणी' के साथ 3 मीटर की पंक्ति में बोया गया था।

कृत्रिम स्टेम संरोपण (इनोक्यूलेशन) तकनीक का उपयोग करके *स्क्लेरोटिनिया* सड़न हेतु राष्ट्रीय रोग नर्सरी (एनडीएन) के तहत ग्यारह प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया तथा 08 प्रविष्टियों को *स्क्लेरोटिनिया* सड़न के विरुद्ध प्रतिरोधी पाया गया तथा फसल की कटाई तक केवल सुग्राह्य चैक किस्मों में ही रोग के लक्षण उभरते पाए गए।

तालिका 16: प्राकृतिक दशाओं में विभिन्न रोगों के विरुद्ध प्रतिरोधिता वाली एसबीजी, यूडीएन एवं एनडीएन प्रविष्टियां

रोगों	प्रविष्टियां प्रतिरोधी पाई गईं	
	एसबीजी प्रविष्टियां (44)	यूडीएन प्रविष्टियां (47)
तुलासिता	23	14
सफेद खुआ	18	19
अल्टरनेरिया ब्लाइट	28	29
मृदुरोयिल आसिता	27	26

साप्ताहिक अंतराल पर 08 अलग-अलग तिथि पर बोई गई सरसों की वरुणा एवं आरएच-406 किस्मों पर प्रमुख रोगों के महामारी विज्ञान (एपिडेमियोलॉजी) का अध्ययन किया गया और परिणामों से पता चलता है कि 15 अक्टूबर से पहले बोई गई फसल में रोग के प्रकोप में कमी होती है, जबकि 5 से 15 नवंबर के बीच बोई गई फसल में रोग की अधिक संभावना होती है। 5 एवं 12 नवंबर, 2020 को बोई गई फसल में डाउनी मिल्ड्यू, सफेद रतुवा, *अल्टरनेरिया ब्लाइट, स्क्लेरोटिनिया* सड़न तथा चुर्णिल फफूंदी का संक्रमण सबसे अधिक था।

लक्षण a) *सफेद रतुआ* b) *ब्रासिका में तुलासिता*

6.5.3. सरसों में एकीकृत पोषक प्रबंधन (आर्तिका सिंह)

रबी 2020-21 के दौरान पोषक तत्वों, वर्मीकम्पोस्ट तथा सूक्ष्म पोषकों की विभिन्न खुराकों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए तीन प्रतिकृतियों सहित आरबीडी में 09 उपचारों को सम्मिलित करके एक परीक्षण किया गया। 'गिरिराज' किस्म को क्रमशः 45 सेमी x 10 सेमी. की मानक पंक्ति एवं पौधे की दूरी का अनुपालन करते हुए 07 नवंबर, 2020 को बोया गया था। दिए गए उपचारों में से एक में उर्वरकों की अनुशंसित खुराक {N:P:K:S (80:40:40:20)} का उपयोग किया गया। 75% आरडीएफ + वीसी (1877 किग्रा/हे.) में अनाज की पैदावार काफी अधिक पाई गई जिससे प्राप्त शुद्ध लाभ भी अधिक (रुपये 56,048) था।

सरसों में एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

तालिका 17: सरसों के प्रदर्शन पर आईएनएम का प्रभाव

इलाज	सिलिका/पौधे	बीज/सिलिका	बीज उपज (किलो/हेक्टेयर)	शुद्ध रिटर्न (x 103 रुपये/हेक्टेयर)
आरडीएफ	120	15	1479	51.71
50% आरडीएफ	116	15	1164	36.18
75% आरडीएफ + वीसी	194	17	1877	56.04
आरडीएफ + बोरान	130	15	1491	35.01
आरडीएफ + जस्ता	149	15	1541	45.67
आरडीएफ + लोह	134	16	1591	36.89
आरडीएफ + जस्ता + बोरान + लोह (मैंगनीज)	163	16	1766	39.50
आरडीएफ + बायोरेगुलेटर (ब्रोमिन)	137	16	1504	28.58
आरडीएफ + मैंगनीज + ब्रोमिन	144	16	1538	27.75
एस ई (एम) ±	12.1	0.1	95	2.28
सीडी (पी = 0.05)	36.2	0.4	287	6.85

6.5.4. रोगाणुओं के माध्यम से सरसों की जल उत्पादकता बढ़ाना (अर्तिका सिंह)

सरसों की उपज पर सिंचाई, रोगाणुओं एवं उनके संयोजन के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए 3 प्रतिकृतियों के साथ स्प्लिट-प्लॉट-डिजाइन में 09 उपचारों को शामिल करके एक परीक्षण किया गया। मानक पंक्ति और पौधे की दूरी का अनुपालन करते हुए गिरिराज किस्म को 07 नवंबर, 2020 को बोया गया। मुख्य भूखंड उपचार में सिंचाई के तीन स्तरों ($एम_1$: शून्य सिंचाई, $एम_2$:बुवाई के 35 दिनों बाद एक सिंचाई, $एम_3$: बुवाई के 35 एवं 65 दिनों पश्चात् दो सिंचाई) को अपनाया गया, जबकि उप-भूखंड उपचार में दो रोगाणुओं ($एस_1$-एमआरडी 17, $एस_2$-एमकेएस 6) तथा ($एस_3$) कोई कल्चर नहीं को लिया गया। सरसों की किस्म 'गिरिराज' ने दो सिंचाई (35 डीएएस और 65 डीएएस) पर प्रतिक्रिया देते हुए 1860 किग्रा/हे. की औसत बीज उपज दिखाई जो $एम_2$ सहित अन्य उपचारों की तुलना में काफी अधिक थी। सरसों की उपज पर सूक्ष्मजीवाणु निवेशों (माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स) का कोई प्रभाव नहीं दिखाई दिया।

तालिका 18: सरसों पर सिंचाई और सूक्ष्म जीवाणुओं का प्रभाव

इलाज	सिलिका/पौधे	बीज/सिलिका	अनाज की उपज (किलो/हेक्टेयर)
सिंचाई			
$एम_1$	101	16	1225
$एम_2$	144	17	1755
$एम_3$	182	18	1860
सेम ±	14	0.1	21
सीडी (0.05)	48	0.5	82
माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स			
$एस_1$	134	16	1155
$एस_2$	140	17	1108
$एस_3$	152	17	1072
एस ई (एम) ±	2	0.1	12
सीडी (0.05)	8	0.3	38

रोगाणुओं के माध्यम से सरसों की पानी की उत्पादकता में वृद्धि

6.5.5. सरसों में फॉस्फोरस एवं सल्फर अधिग्रहण दक्षता तथा बीज बहुगुणन पर अन्वेषणात्मक परीक्षणः (आर्तिका सिंह)

विभिन्न केंद्रों से संग्रहीत सरसों की 40 किस्मों को संवर्धित (ऑगमेंटेड) डिजाइन में फॉस्फोरस तथा सल्फर के दो स्तरों (मृदा में पोषक तत्वों की इष्टतम मात्रा की कमी) पर उगाया गया। फॉस्फोरस तथा सल्फर की संयुक्त अधिग्रहण दक्षता के मामले में सरसों के 40 जीनप्ररूपों के बीच बड़े बदलाव देखे गए। फॉस्फोरस

फॉस्फोरस और सल्फर अधिग्रहण दक्षता और सरसों के बीज गुणा पर अन्वेषक परीक्षण

एवं पोटाश की अधिग्रहण क्षमताओं हेतु विपरीत किस्मों की पहचान के लिए व्यक्तिगत पोषक की अधिग्रहण दक्षता पर और अधिक अध्ययन के लिए सभी 40 किस्मों से पर्याप्त मात्रा में बीज एकत्रित किए गए।

6.6. भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-स्वैच्छिक परीक्षण

6.6.1. एआईसीआरपी-मक्का (एम.के. सिंह)

पांच एडवांस किस्मगत परीक्षणों {एक अगेती बुवाई (एवीटी अर्ली), दो मध्यम बुवाई (एवीटी-I एवं एवीटी-II) तथा दो पिछेती

बुवाई (एवीटी-I और एवीटी-II)} वाले प्रयोग को तीन प्रतिकृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में संचालित किया गया। अगेती, मध्यम और पिछेती बुवाई वाले परीक्षणों में फसल को क्रमशः 29 जून, 10 जुलाई और 27 जुलाई को बोया गया और 11 फसलाकृतिक लक्षणों के लिए आंकड़ों को दर्ज किया गया।

6.6.2. अखिल भारतीय समन्वित तिल अनुसंधान परियोजना (शुभा त्रिवेदी)

खरीफ 2020 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित तिल अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपी-तिल) के अंतर्गत उपज लक्षणों के लिए 20 आईवीटी एवं सात एवीटी प्रविष्टियों की जांच की गई। राष्ट्रीय चैक किस्मों (454 किग्रा/हे.) की तुलना में तीन आईवीटी प्रविष्टियो जैसे आईवीटी-20-09, आईवीटी-20-12 तथा आईवीटी-20-13 को 455 से 482 किग्रा/हे. की बीज उपज के साथ बेहतर पाया गया। एवीटी परीक्षण के तहत किसी भी प्रविष्टि को राष्ट्रीय चैक किस्मों की तुलना में बेहतर नहीं पाया गया। अगस्त-सितम्बर, 2020 के दौरान *फाइटोफ्थोरा ब्लाइट* एवं *अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट* का मामूली संक्रमण देखा गया। फसल-मौसम के दौरान बिहार हेयर कैटरपिलर (*स्पिलोसोमा ऑब्लीक*) एवं कैप्सूल बोरर (*एंटीगैस्ट्रा कैटालौनेलिस*) का संक्रमण देखा गया।

6.6.3. अखिल भारतीय समन्वित बाजरा अनुसंधान परियोजना (रुमाना खान)

खरीफ, 2020 में क्रमशः 15, 16 एवं 31 प्रविष्टियों के साथ तीन प्रतिकृतियों यथा प्रारंभिक हाइब्रिड परीक्षण (आईएचटी-एम), जनसंख्या परीक्षण (पीटी-ए) और विमोचित वैराइटी हाइब्रिड परीक्षण (आरवीएचटी) के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में तीन एआईसीआरपी परीक्षणों का संचालन एवं मूल्यांकन किया गया। दिए गए प्रत्येक सेट के प्रेक्षणों पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। किसी भी प्रविष्टि में डाउनी मिल्ड्यू (चूर्णिल फफूंद) का प्रकोप नहीं देखा गया। आरवीएचटी में पूसा कॉम. 383 (2641 किग्रा/हे.), केबीएच-108 (2325 किग्रा/हे.) एवं एमपी-7878 (2300 किग्रा/हे.); आईएचटी में आईएचटी-201 (3166 किग्रा/हे.), आईएचटी-205 (2683 किग्रा/हे.), आईएचटी (2050 किग्रा/हे.) तथा पीटी में, पीटी-615 (900 किग्रा/हे.), पीटी-609 (808 किग्रा/हे.), पीटी-616 (766 किग्रा/हे.) में अनाज की उच्च उपज प्राप्त हुई।

6.6.4. अखिल भारतीय समन्वित गेहूँ एवं जौ अनुसंधान परियोजना (विष्णु कुमार)

छिलके रहित जौ पर एक समन्वित परीक्षण किया गया जिसमें चेक किस्म सहित 6 जीनरूपों को सम्मिलित किया गया। इस प्रयोग को तीन प्रतिकृतियों के साथ यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन (आरसीबीडी) में संचालित किया गया। प्रत्येक रेप्लिकेशन (प्रतिकृति) में संपूर्ण भूखंड का आकार 6.9 वर्गमीटर था। आईवीटी/एवीटी-एचएल-05 एवं 06 प्रविष्टियों में कम अंकुरण पाया गया। अनाज की उपज 1.9-3.0 टन/हेक्टेयर के बीच और औसत उपज 2.5 टन/हे. थी। 3.0 टन/हे. उपज के साथ प्रविष्टि आईवीटी/एवीटी-एचएल-04 का प्रथम स्थान रहा और तत्पश्चात् आईवीटी/एवीटी-एचएल-03 (2.5 टन/हे.) और आईवीटी/एवीटी-एचएल-01 (2.4 टन/हे.) को पाया गया।

6.6.5. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-मुल्लार्प-मसूर एवं हरी मटर : (अंशुमान सिंह और मीनाक्षी आर्या)

रबी, 2020-21 के दौरान 5.4 वर्ग मीटर के वास्तविक प्लॉट साइज में 4 प्रविष्टियों की तीन प्रतिकृतियों सहित आरबीडी (यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन) में बड़े दाने वाली मसूर पर एक मूल्यांकन परीक्षण (आईवीटी) किया गया। अलग-अलग प्रजनन वंशावलियों ने पौधों के विभिन्न लक्षण एवं उपज स्तर को प्रदर्शित किया। प्रविष्टि एलएलएस 20-12 से सर्वाधिक दाना उपज (0.9

तालिका 19: समन्वित परीक्षण में हलहीन जौ प्रविष्टियों का प्रदर्शन

प्रवेश	अंतिम पक्ष (%)	शीर्षक के लिए दिन (75%)	परिपक्वता के दिन (75%)	टिलर/एम पंक्ति	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	2/6 पंक्ति	स्पाइक लंबाई (सेमी)	1000–अनाज वजन (जी)	अनाज की उपज (टी/हेक्टेयर)
आईवीटी/एवीटी–एचएल–1	95	85	122	144	94	6	8	40	2.4
आईवीटी/एवीटी–एचएल–2	70	96	123	133	70	6	11	37	1.9
आईवीटी/एवीटी–एचएल–3	95	85	120	117	79	6	9	41	2.5
आईवीटी/एवीटी–एचएल–4	95	81	122	133	91	6	9	39	3.0
आईवीटी/एवीटी–एचएल–5	40	97	131	114	68	6	10	38	0.9
आईवीटी/एवीटी–एचएल–6	20	98	135	शून्य	76	2	12	41	-

टन/हे.) मिली और इसके बाद 12.6 प्रतिशत सीवी के साथ इसे एलएलएस 20-11 (0.5 टन/है.) में पाया गया। 50 प्रतिशत फूल आने में किस्म एलएलएस 20-11 (77 दिन) में सबसे कम दिन लगे।

रबी 2020-21 के दौरान 4 प्रविष्टियों सहित हरी मटर पर दो मूल्यांकन परीक्षण-हरी मटर एवीटी 1 (बौनी) और 4 प्रविष्टियों के साथ हरी मटर एवीटी 1 (लंबी) परीक्षणों का संचालन किया गया। प्रत्येक परीक्षण को यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीसीडी) में चार प्रतिकृतियों तथा 5.4 वर्ग मीटर (प्रत्येक प्रविष्टि हेतु 4 मीटर की 8 पंक्तियां) के नेट प्लॉट साइज में संचालित किया गया। मटर की बौनी प्रविष्टियों में एफपीडी 20-15 से सर्वाधिक उपज (0.35 टन/हे.) मिली तथा उसके बाद इसे एफपीडी 20-16 (0.3 टन/हे.) में 13.0 प्रतिशत समग्र सीवी के साथ पाया गया। हरी मटर में, एवीटी 1-लंबी फलियों वाली मटर पर परीक्षण, में एफपीटी 20-14 से 13.6 प्रतिशत के समग्र सीवी सहित 0.8 टन/हे. की सर्वाधिक उपज अधिकतम उपज प्राप्त हुई। एफपीटी 20-12 एवं एफपीटी 20-15 में 50 प्रतिशत फूल आने में न्यूनतम 77 दिन लगे।

क्षेत्र मटर AVT I बौना परीक्षण के क्षेत्र दृश्य

दाल AVT I बड़े बीज परीक्षण के क्षेत्र दृश्य

6.7. फल विज्ञान

6.7.1. उच्च सघनता वाली बागवानी प्रणाली में अमरूद की फलत पर छंटाई का प्रभाव : (रंजीत पाल, अंजना खोलिया एवं घनश्याम अबरोल)

उच्च सघनता वाली बागबानी प्रणाली के तहत अमरूद की एल-49 किस्म पर छंटाई के प्रभाव का मूल्यांकन चार उपचारों अर्थात् शून्य छंटाई, 75% प्ररोहों की छंटाई, 50% प्ररोहों की छंटाई तथा 25% प्ररोह की छंटाई को 06 प्रतिकृतियों सहित आरबीडी (रैंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन) में किया गया। अमरूद के पौधे 2=3 मीटर की दूरी पर लगाए गए। परिणामों से पता चला कि 25% प्ररोहों की छंटाई का वानस्पतिक वृद्धि एवं उपज विशेषताओं पर उल्लेखनीय प्रभाव देखा गया। प्रत्येक छंटाई वाले प्ररोह से अधिकतम संख्या में नए प्ररोहों को निकलते पाए गया तथा छंटाई के बाद 25% प्ररोह की छंटाई वाले उपचार में प्रति वृक्ष अधिकतम नए प्ररोहों की संख्या दर्ज की गई और उसके बाद इसे 50% छंटाई करने पर पाया गया। 25% प्ररोहों की छंटाई वाले उपचार में प्रति वृक्ष फलों की संख्या, फलों के वजन तथा प्रति वृक्ष कुल उपज में भी वृद्धि देखी गई।

उच्च घनत्व वाले अमरूद के बगीचे

6.7.2. अलग-अलग तिथियों में ग्राफ्टिंग (कलम बांधने) करने पर आंवला की किस्मों की प्रतिक्रिया : (गोविंद विश्वकर्मा, अंजना खोलिया, रंजीत पाल एवं गौरव शर्मा)

अलग-अलग ग्राफ्टिंग तिथियों (20 फरवरी 2020; 02 मार्च; 12 मार्च एवं 22 मार्च) को आरबीडी (यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन) में

तालिका 20: एआईसीआरपी-मुल्लाआरपी परीक्षणों में आशाजनक प्रविष्टियां

परीक्षणों	प्रविष्टियों की संख्या	आशाजनक प्रविष्टियाँ	अनाज की उपज (टी/हेक्टेयर)	सीवी (%)
मसूर एवीटी 1 (बड़े बीज वाले)	04	एलएलएस 20-12	0.99	12.68
		एलएलएस 20-11	0.51	
मटर के दाने एवीटी 1 (बौना)	04	एफपीडी 20-11	0.35	13.03
फील्ड मटर एवीटी 1 (लंबा)	04	एफपीटी 20-14	0.86	13.63

तालिका 21: अमरूद में प्ररोह के उद्भव और उपज पर प्रूनिंग की तीव्रता का प्रभाव

इलाज	प्रति छंटे हुए प्ररोह में उभरे नए प्ररोहों की संख्या	छंटाई के बाद नए अंकुर/पौधे की संख्या	फलों/ पौधों की संख्या	फलों का वजन (ग्राम)	उपज/पौधे (किलो)
कोई छंटाई नहीं	2.66	18.17	38.67	117.8	4.52
75% छंटाई	6.00	31.67	53.67	138.6	7.42
50% छंटाई	8.66	36.67	62.17	135.0	8.35
25% छंटाई	9.50	41.50	65.67	152.3	9.95
एस ई (एम) ±	0.50	2.55	4.05	4.8	0.46
सीडी (पी=0.05)	1.47	7.46	11.84	14.2	1.36

तीन प्रतिकृतियों के साथ तीन किस्मों (एनए-6, एनए-7 और चकैया) को शामिल करते हुए आंवला के कलम (साइन) की प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करने के लिए वर्ष 2021 में एक प्रयोग किया गया।

कली के उद्भव से अंकुरित विकास तक प्रयोग का एक सामान्य दृश्य

20 फरवरी को कलम किए गए पौधों में अंकुरण प्रतिशत (83.9%), पत्तियों की संख्या (60 डीएजी के बाद 15.2) और कलमों की जीवितता (97.4%) पाई गई जो कि अन्य सभी उपचार संयोजनों से उल्लेखनीय रूप से बेहतर थी। कलम बद्ध 03 किस्मों में से, एनए-6 में उल्लेखनीय रूप से अधिक अंकुरण प्रतिशत (80.5), पत्तियों की संख्या (कलम बांधने के 60 दिन बाद 13.5), नवांकुर की ऊंचाई (कलम बांधने के 60 दिन बाद 10.3 सेमी.), प्राथमिक शाखाओं की संख्या (1.22) और कलम की जीवितता का प्रतिशत (93.8) दर्ज किया गया। 20 फरवरी, 2021 को कलम बद्ध की गई किस्म एनए-6 से बेहतर परिणाम प्राप्त हुए।

तालिका 22: ग्राफ्टिंग की विभिन्न तिथियों के लिए आंवला की खेती की प्रतिक्रिया

इलाज	पहली बार अंकुरित होने में लगने वाले दिन	अंकुरित ग्राफ्ट की संख्या/ इलाज	अंकुरण (%)	कुल संख्या पत्तियों /ग्राफ्ट		अंकुर की ऊंचाई (सेमी)		प्राथमिक शाखाओं की संख्या	ग्राफ्ट उत्तरजीविता (%)
				30 डीएजी	60 डीएजी	30 डीएजी	60 डीएजी		
xkf¶Vx dk le;									
20 फरवरी	10.3	8.3	83.9	11.1	15.2	5.1	10.3	1.20	97.3
02 मार्च	11.1	7.0	73.5	8.7	12.8	4.7	9.9	1.19	93.8
12 मार्च	12.8	6.2	73.0	8.0	12.2	4.3	9.3	1.05	87.4
22 मार्च	13.8	6.4	58.8	5.6	9.8	2.7	8.1	0.96	85.0
एस ई (एम) ±	0.1	0.2	2.5	0.4	0.5	0.3	0.1	0.03	0.9
सीडी (पी=0.05)	0.31	0.8	7.3	1.2	1.6	0.8	0.5	0.10	2.8
fdLe									
एनए–6	11.5	7.7	80.5	9.0	13.5	4.8	10.3	1.22	93.8
एनए–7	12.1	7.1	70.5	8.6	12.4	4.1	9.1	1.07	90.8
चकैया	12.4	6.0	65.8	7.5	11.6	3.8	8.8	1.02	88.0
एस ई (एम) ±	0.1	0.2	2.1	0.3	0.5	0.2	0.1	0.03	0.8
सीडी (पी=0.05)	0.2	0.7	6.4	1.1	1.4	0.7	0.4	0.06	2.4

6.7.3. झांसी के कृषि-पारितंत्र में उगाए गए मीठे एवं खट्टे वर्ग के नींबू की भौतिक-रासायनिक संरचना (अंजना खोलिया, रंजीत पाल एवं ए. के. सिंह)

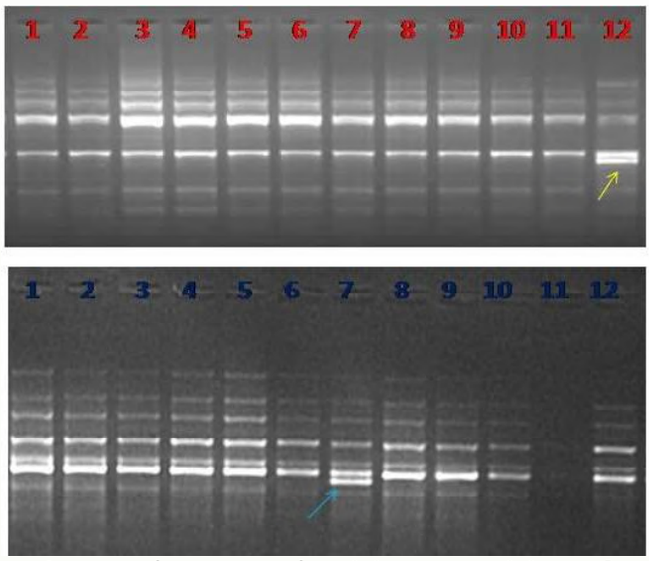
झांसी के कृषि-पारितंत्र में रोपे गए मीठे एवं खट्टे वर्ग के नींबू की भौतिक-रासायनिक संरचना का मूल्यांकन के लिए एक प्रयोग किया गया। इस परीक्षण को आरबीडी (यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन) में प्रकल्पित किया गया तथा उपचार के रूप में 16 नींबू किस्मों यथा सतगुडी, मोसंबी, पूसा शरद, पूसा राउंड, किन्नू मैंडरिन, डेज़ी मैंडरिन, डब्ल्यू. मुरकोट, एनआरसीसी-4, फ्लेम सीडलेस, मार्श सीडलेस, रेड ब्लश, कागज़ी नींबू, एनआरसीसी-8, पूसा उदित, पूसा अभिनव और कागज़ी कलां को शामिल किया गया। फलों के भौतिक मापदंडों के संबंध में, ग्रेपफ्रुट की रेड ब्लश किस्म में फलों का अधिकतम वजन, लम्बाई और चौड़ाई दर्ज की गई। एसिड लाइम की पूसा उदित किस्म में सर्वाधिक जूस प्रतिशतता दर्ज की गई। फलों के सर्वाधिक महत्वपूर्ण गुणवत्ता मानकों जैसे टीएसएसः एसिड अनुपात को मैंडरिन की एनआरसीसी-4 किस्म में अधिकतम पाया गया।

6.7.4. विभिन्न कृषि-पारितंत्रों से एकत्रित जामुन जननद्रव्य का आणविक लक्षण वर्णन : (आर.एस. तोमर एवं रंजीत पाल)

विभिन्न कृषि-पारितंत्रों से एकत्रित जामुन जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) के आणविक लक्षण वर्णन हेतु एक प्रयोग किया गया। इसमें जामुन के 12 जीनप्ररूपों को सम्मिलित किया गया - जे-37, जे-42, गोमा प्रियंका, एनजे-6, झांसी लोकल-I (जेएल-I), झांसी लोकल-II (जेएल-II), दतिया लोकल-I (डीएल-I), दतिया लोकल-II (डीएल-II), बरूवासागर लोकल-I (बीएल-I), बरूसागर लोकल-II (बीएल-II), पूसा जंगली जामुन छोटे आकार के फल (पीडब्ल्यू-I) और पूसा जंगली जामुन बड़े आकार के फल (पीडब्ल्यू-II)। जामुन के पौधों की पत्तियों का संग्रह किया गया और थोड़े संशोधनों के साथ सीटीएबी विधि (मरे एवं थॉम्पसन, 1984) का उपयोग करके डीएनए निष्कर्षण और पृथक्करण हेतु उपयोग में लाया गया। 80 आईएसएसआर (इंटर सिंपल सीक्वेंस रिपीट) प्राइमरों के एक सेट का उपयोग किया गया और इनमें से केवल 60 ही प्रवर्धित (एंप्लिफाई) हुए और इनमें से 10 बहुरूपी (पॉलीमॉर्फिक) थे।

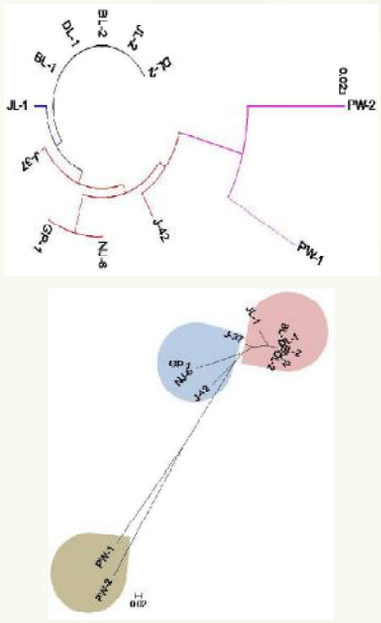
तालिका 23: विभिन्न नींबू की भौतिक-रासायनिक संरचना के आधार पर मूल्यांकन

विविधता	फलों का वजन (ग्राम)	फल /रुवीय व्यास (सेमी)	फल भूमध्यरेखीय व्यास (सेमी)	रस प्रतिशत	टीएसएसः एसिड अनुपात
मीठे संतरे					
सतगुडी	216.0	7.11	7.55	43.3	22.9
मोसांबी	220.0	6.75	7.46	45.7	25.8
पूसा शरद	212.0	7.29	7.39	44.2	14.1
पूसा राउंड	283.0	8.15	8.23	42.3	14.4
नारंगी					
किन्नू	186.6	6.42	7.52	41.5	11.8
गुलबहार	178.6	6.37	7.05	40.3	19.4
मुरकोट्ट	132.5	5.37	6.77	36.0	19.3
एनआरसीसी–4	112.0	5.70	6.15	33.9	27.3
चकोतरा					
ज्वाला बीजरहित	414.6	8.86	9.59	43.4	9.8
मार्श बीजरहित	387.0	8.74	9.30	36.2	8.2
लाल ब्लश	598.0	11.01	10.69	31.2	7.4
नींबू और नींबू					
कागजी नींबू	40.0	4.40	4.00	43.3	2.0
एनआरसीसी–8	38.0	4.17	3.63	35.6	1.5
पूसा उदित	38.0	4.20	3.90	47.3	2.0
पूसा अभिनव	41.4	4.47	4.03	43.4	1.8
काज्गी कलानो	70.0	5.52	5.01	33.7	2.7
सीडी (पी=0.05)	25.0	0.60	0.50	6.8	3.1



चित्र 1: आईएसएसआर मार्कर यूबीसी 817 एवं यूबीसी 831 के उपयोग से जामुन के 12 जीनप्ररूपों में एलीलिक भिन्नता

इसके परिणामस्वरूप समानता गुणांक के आधार पर तीन क्लस्टर सी I (जेएल-1, जे-37, जे-42, एनजे-6 और गोमा प्रियंका), सी II (बीएल-1, बीएल-2, डीएल-1, डीएल-2, जेएल-2) और सी III (पीडब्ल्यू-1 एवं पीडब्ल्यू-2) प्राप्त हुए। उच्च बहुरूपी मार्करों की पहचान यूबीसी 817, यूबीसी 827, यूबीसी 830 एवं यूबीसी 831 के रूप में की गई। उच्च पीआईसी मान ने सर्वाधिक सूचनात्मक मार्कर अर्थात् यूबीसी 827 की पहचान करने में मदद की। विशिष्ट बैंड ने जर्मप्लाज्म की विविध वंशावलियों (लाइनों) या किस्मों की बारकोडिंग की पहचान करने में मदद की।



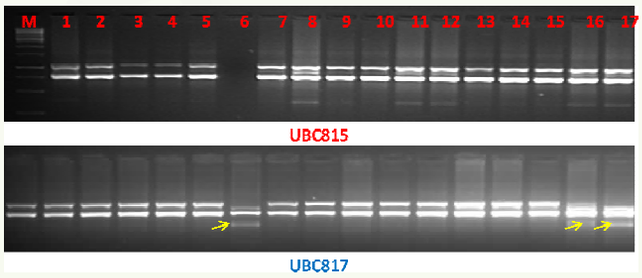
चित्र 2: आणविक मार्करों (यूपीजीएमए विधि) का उपयोग करके जामुन के 12 जीनप्ररूवें का जातिवृत्तीय (फाइलोजेनेटिक) विश्लेषण

तालिका 24: प्रमुख एलील आवृत्ति, एलील की संख्या, जीन विविधता और आईएसएसआर मार्करों का उपयोग करके गणना की गई बहुरूपी सूचना सामग्री

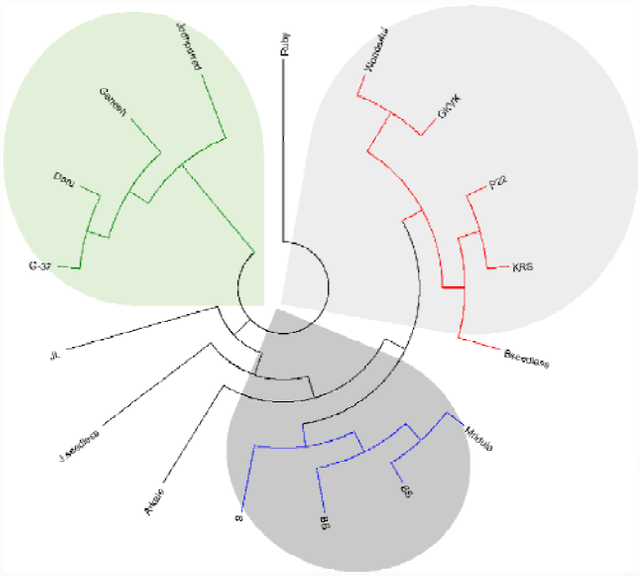
निशान	एमएएफ	एलेले नो	जीन विविधता	पीआईसी
यूबीसी 807	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 817	0.75	4.00	0.41	0.39
यूबीसी 823	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 840	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 827	0.50	4.00	0.65	0.59
यूबीसी 818	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 841	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 831	0.50	3.00	0.61	0.53
यूबीसी 822	0.83	3.00	0.29	0.27
यूबीसी 830	0.75	3.00	0.40	0.36
औसत	0.77	3.00	0.34	0.32

6.7.5. विभिन्न पारितंत्री अंचलों से एकत्रित अनार के जीनप्ररूपों में आनुवंशिक विविधता की पहचान : (आरएस तोमर एवं रंजीत पाल)

विभिन्न कृषि-पारितंत्रीय अंचलों से संग्रहीत किए गए अनार के जर्मप्लाज्म के आणविक लक्षण वर्णन हेतु एक प्रयोग किया गया। अनार के पौधों के पत्तों के नमूने एकत्र करके उनका डीएनए नि क र्ण एवं पृथक्करण के लिए उपयोग में लाया गया। उपयोग में लाए गए 40 आईआईएसआर (*इंटर सिंपल सीक्वेंस रिपीट*) प्राइमरों के एक सेट में से, केवल 30 ही प्रवर्धित हुए तथा इनमें से 5 बहुरूपी (पॉलिमार्फिक) पाए गए। आणविक मार्कर तथा आनुवंशिक अध्ययन के आधार पर 3 विशिष्ट समूहों तथा चार अलग-अलग जीनरूप समूहों का गठन किया गया। इस अध्ययन में एक अत्यधिक बहुरूपी मार्कर यूबीसी 816 पाया।



आईएसएसआर मार्करों के उपयोग से अनार जीनोटाइप में एलेलिक भिन्नता



अनार जीनोटाइप में आणविक डेटा के आधार पर जातिवृत् तीय पेड़

तालिका 25: प्रमुख एलील आवृत्ति, एलीलों की संख्या, जीन विविषता एवं आईएसएसआर मार्करों के उपयोग से आकलित बहुरूपी सूचना सामग्री

निशान	एमएएफ	एलेले नो	जीन विविधता
यूबीसी 816	3.00	0.49	0.41
यूबीसी 815	3.00	0.38	0.33
यूबीसी 817	3.00	0.38	0.33
यूबीसी 811	2.00	0.29	0.24
यूबीसी 810	2.00	0.11	0.10
औसत	2.60	0.33	0.28

6.8. सब्जी विज्ञान

6.8.. आनुवंशिक वृद्धि एवं संसाधन प्रबंधन के माध्यम से सब्जी फसलों की उत्पादकता में सुधार लाना

6.8.1. टमाटर की वृद्धि, उपज एवं गुणवत्ता हेतु एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन पर अध्ययन : (अर्जुन लाल ओला एवं मनीष पांडे)

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन पर 07 उपचारों यथा टी$_1$-अकार्बनिक उर्वरकों द्वारा 100: आरडीएफ (100:80:60 किग्रा एनपीके/हे.), टी$_2$-अकार्बनिक उर्वरकों द्वारा 75% आरडीएफ + 5 टन/हे. एफवाईएम, टी-$_3$ अकार्बनिक उर्वरकों द्वारा 50% आरडीएफ + 10 टन/हे. एफवाईएम, टी$_4$-एफवाईएम के माध्यम से 100% आरडीएफ (20 टन/हे.), टी$_5$-अकार्बनिक उर्वरकों द्वारा 75% आरडीएफ + 1.75 टन/हे. वर्मीकम्पोस्ट, टी$_6$-अकार्बनिक उर्वरकों द्वारा 50% आरडीएफ + 3.5 टन/हे. वमऍकंपोस्ट, टी$_7$- वमऍकम्पोस्ट द्वारा 100% आरडीएफ (7टन/हे.) सहित एक प्रयोग किया गया। पौधे की अधिकतम ऊंचाई (88.4 सेमी) टी$_5$ उपचार में दर्ज की गई जबकि प्राथमिक शाखाओं की सर्वाधिक संख्या टी$_2$ उपचार में दर्ज की गई।

उपचार टी$_6$ में प्रति वृक्ष गुच्छों की अधिकतम संख्या एवं प्रति गुच्छ फलों का गठन, फल व्यास (6.10 सेमी), फल का औसत वजन (75.0 ग्राम), फलों की संख्या (55.3), प्रति पौध उपज (4.15 किलो), उपज (44.4 टन/हे.) देखा गया। अकार्बनिक एवं वर्मीकम्पोस्ट के एकीकृत उपयोग के कारण उपज एवं उपज कारकों में उल्लेखनीय सुधार के कारण मिट्टी से पोषक तत्वों का स्थानांतरण हो सकता है, खासकर तब, जब प्रकाश-संश्लेषण की बढ़ी हुई दर के माध्यम से सिंक, कार्बोहाइड्रेट की अधिक मात्रा को संश्लेषित करने में सक्षम हो। उपज एवं उपज विशेषताओं का लाभकारी प्रभाव वर्मीकम्पोस्ट द्वारा जरूरी पोषक तत्वों की आपूर्ति में वृद्धि के कारण भी हो सकता है।

टमाटर में 50% अकार्बनिक उर्वरक के माध्यम से RDF + 3.5 t/haVC का वृद्धि एवं उपज पर प्रभाव

तालिका 26: टमाटर के विकास मानकों पर आईएनएम का प्रभाव

इलाज	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	फल व्यास (सेमी)	उपज (टी/हेक्टेयर)	टीएसएस (°ब्रिक्स)	एस्कॉर्बिक एसिड (मिलीग्राम/100 ग्राम)
T_1	77.8	7.0	5.10	29.7	3.60	14.8
T_2	75.8	7.8	5.50	30.6	3.90	15.0
T_3	73.0	7.0	4.80	32.2	3.43	15.5
T_4	74.2	5.5	4.10	34.4	4.63	15.8
T_5	88.4	6.1	5.40	39.3	4.67	14.6
T_6	85.8	5.8	6.10	44.4	4.43	14.5
T_7	78.2	6.4	5.00	36.7	4.53	13.5
एस ई (एम) ±	3.4	0.3	0.21	1.5	0.30	
सीडी (पी=0.05)	10.4	0.8	0.64	4.6	0.91	एनएस

6.8.2. भिंडी की वृद्धि, उपज एवं गुणवत्ता पर व्यावसायिक तौर पर उपलब्ध जैव उर्वरकों की प्रभावशीलता : (उमेश पंकज एवं वाई. बिजिलक्ष्मी देवी)

भिंडी की वृद्धि एवं उपज पर जैव-उर्वरकों के प्रभावों के आकंलन हेतु एक प्रयोग किया गया जिसमें बायो-फॉस (उच्च फॉस्फेट घुलनशील गुण), बायो-ग्रो (प्लांट हार्मोन यानी ऑक्सिन का उत्पादन), बायो-पोटाश (पोटेशियम को घोलने एवं गतिशीलता की क्षमता) और बायो-एनपीके (नाइट्रोजन के स्थिरीकरण एवं फॉस्फोरस एवं पोटाश घोलने की क्षमता) को सम्मिलित किया गया। परिणामों में बायो-ग्रो एवं बायो-एनपीके के संयुक्त प्रयोग से अधिक फल उपज (10.8 कुंतल/हे.), पौधे की ऊँचाई (134.6 सेमी.), शाखाओं की संख्या (10.8), फलों की लंबाई (14.4 सेमी.), फलों से प्राप्त शुष्क पदार्थ (64.6 ग्राम/किग्रा.) की प्राप्ति हुई। इस संयुक्त उपचार में जैव-उर्वरकों को भी प्रयुक्त करने पर फलों में विटामिन-सी अंश (53.3 मिग्रा/100 ग्राम ताजा वजन) तथा फल में रॉ प्रोटीन सामग्री (11.3/100 ग्राम शुष्क भार) को भी उच्च मात्रा में पाया गया।

जैव उर्वरक उपचारित भिंडी का क्षेत्र दृश्य

तालिका 27: भिंडी की वृद्धि, उपज, विटामिन सी और कच्चे प्रोटीन की मात्रा पर जैव-उर्वरक अनुप्रयोग का प्रभाव

इलाज	फल उपज (कुंतल/हेक्टेयर)	शाखाओं/पौधे की संख्या	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	फलों की लंबाई (सेमी)	फल शुष्क पदार्थ सांद्र. (ग्राम/किग्रा)	विटामिन सी सामग्री (मिलीग्राम/100 ग्राम ताजा वजन)	फ्रूट क्रूड प्रोटीन' (100 ग्राम सूखा वजन)
नियंत्रण	35.4^{ए}	7.2^{ए}	101.3^{ए}	11.1^{ए}	52.2^{ए}	27.0^{ए}	7.5^{ए}
बायो–फॉस	88.4$^{डी}$	8.1$^{बी}$	119.8$^{बी}$	13.1$^{बी}$	60.7$^{सी}$	35.2$^{सी}$	8.6$^{बी}$
बायो–ग्रो	92.4$^{डी}$	8.8$^{सी}$	120.2$^{सी}$	13.4$^{बी}$	61.0$^{सी}$	30.9$^{सी}$	8.5$^{बी}$
जैव–पोटाश	54.8$^{बी}$	9.1$^{सी}$	117.4$^{सी}$	13.2$^{बी}$	58.9$^{बीसी}$	33.4$^{बी}$	9.2 $^{बीसी}$
जैव एनपीके	80.9$^{सी}$	10.6$^{डी}$	120.0$^{डी}$	13.7$^{बी}$	60.5$^{सी}$	45.2$^{सीडी}$	9.7 $^{बीसी}$
बायो–ग्रो. बायो–एनपीके का कंसोर्टियम	108.3^{ई}	10.8$^{डी}$	134.6$^{डी}$	14.4$^{बीसी}$	64.6$^{डी}$	53.3 $^{डी}$	11.3$^{सी}$
किसान अभ्यास	56.3$^{बी}$	8.6$^{बी}$	115.3$^{बी}$	12.2$^{बी}$	55.1$^{बी}$	34.1$^{सी}$	8.2$^{बी}$7

छोटे अक्षर पी <0.05 पर महत्वपूर्ण अंतर को इंगित करते हैं (डंकन मल्टीपल रेंज टेस्ट); (एन =3; ± एसडी)

6.8.3. मिर्च की उपज पर एकीकृत पोषक प्रबंधन प्रक्रियाओं का मूल्यांकनः (वाई. बिजीलक्ष्मी देवी, अर्जुन लाल ओला एवं संदीप उपाध्याय)

यूरिया, वर्मीकम्पोस्ट तथा गोबर की खाद (एफवाईएम) सहित 14 विभिन्न उपचारों के साथ मिर्च की उपज पर एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन का प्रभाव देखा गया। टी$_2$ में सबसे अधिक सूखा वनज उपज (1.511 टन/हे.) पाई गई जिसमें 50% वर्मीकम्पोस्ट और 50% यूरिया प्रयुक्त किया गया था। टी$_4$ (0.716 टन/हे.) में सबसे अधिक चारा (स्टोवर) उपज दर्ज की गई। दोनों टी$_1$ एवं टी$_{10}$ उपचार में प्राथमिक शाखाओं की सर्वाधिक संख्या दर्ज की गई। उपचार टी$_{10}$ में पौधे की ऊँचाई (39 सेमी.) भी अधिकतम दर्ज की गई। कुल मिलाकर, यूरिया के साथ वर्मीकम्पोस्ट को शामिल करने पर बेहतर उपज पाई गई। इसके अतिरिक्त एसओसी को 0.8-1.23%, पीएच 6.61-6.84 एवं ईसी को 0.203-0.305 dS/m के बीच पाया गया। सहसंबंध अध्धयन के आधार पर उपज एवं एसओसी के बीच ऋणात्मक सहसंबंध था, लेकिन उपज कारकों जैसे पौधे की ऊंचाई तथा प्राथमिक एवं सहायक शाखाओं की संख्या के साथ सकारात्मक सहसंबंध पाया गया।

तालिका 28: मिर्च के विकास मानकों पर आईएनएम का प्रभाव

इलाज	स्टोवर (टी/हे.)	सूखा वजन (टी/हेक्टेयर)	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	प्राथमिक शाखा संख्या
टी$_1$	0.506$^{सी}$	1.185$^{सी}$	35.0^{ए}	5.00^{ए}
टी$_2$	0.593$^{बी}$	1.511^{ए}	35.6^{ए}	4.00$^{एबी}$
टी$_3$	0.395$^{ईएफजी}$	1.237$^{सी}$	37.6^{ए}	4.00$^{एबी}$
टी$_4$	0.716^{ए}	1.200$^{सी}$	36.0^{ए}	3.67$^{एबी}$
टी$_5$	0.506$^{सी}$	1.407$^{बी}$	36.3^{ए}	4.33^{ए}
टी$_6$	0.383$^{एफजी}$	0.644$^{जी}$	32.0^{ए}	3.67$^{बी}$
टी$_7$	0.444$^{डीईएफ}$	0.719$^{एफजी}$	35.3^{ए}	4.67^{ए}
टी$_8$	0.370$^{जी}$	0.844^{ई}	34.0^{ए}	4.33^{ए}
टी$_9$	0.494$^{सीडी}$	0.756^{एफ}	35.0^{ए}	4.33^{ए}
टी$_{10}$	0.457$^{डीई}$	1.193$^{सी}$	39.0^{ए}	5.00^{ए}
टी$_{11}$	0.469$^{डी}$	0.941$^{डी}$	39.0^{ए}	4.00$^{एबी}$
टी$_{12}$	0.543$^{बीसी}$	0.541^{एच}	36.0^{ए}	4.00$^{एबी}$
टी$_{13}$	0.679^{ए}	0.970$^{डी}$	35.3^{ए}	4.67^{ए}
टी$_{14}$	0.210^{एच}	0.444^{आई}	18.6$^{बी}$	2.67$^{बी}$

6.8.4. मेथी की वृद्धि एवं उपज पर जैव-उर्वरकों की प्रतिक्रियाः (उमेश पंकज, ए.एल. ओला एवं भरत लाल)

यह अध्ययन मेथी पर जैव उर्वरकों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए किया गया था। सर्वोत्तम जैव-उर्वरकों में बायो-एनपीके एवं बायो-ग्रो को पाया गया, जिससे मेथी की हरी पत्तियों की अधिकतम उपज (41.3 एवं 40.4 क्विंटल/हे. क्रमशः) एवं फलियों की संख्या (5.7 एवं 5.1 क्रमशः) प्राप्त हुई। और बीज (7.5)। प्रकाश संश्लेषक वर्णक (पिगमेंट) यानी क्लोरोफिल ए (593.1 µg/g FW) और बी (496.6 µg/g FW), कैरोटीन यड अंश (123.2 µg/g FW) को भी इसी उपचार में बेहतर पाया गया।

प्रायोगिक क्षेत्र दृश्य और अंतर बायोफर्टिलाइजर (बायो-एनपीके) उपचारित और नियंत्रण भूखंड के बीच मेथी के विकास में देखा गया

तालिका 29: मेथी की हरी पत्तियों की उपज, वृद्धि और प्रकाश संश्लेषक वर्णक पर जैव उर्वरकों का प्रभाव

इलाज	हरी पत्तियों की उपज' (कु./हेक्टेयर)	फली/पौधे की संख्या	बीज/फली की संख्या	क्लोरोफिल ए (µg/g FW)	क्लोरोफिल बी (µg/g FW)	कैरोटीनॉयड सामग्री (µg/g FW)
नियंत्रण	$29.6^{ए}$	$3.1^{ए}$	$5.8^{ए}$	$448.5^{ए}$	$272.1^{ए}$	$57.0^{ए}$
बायो–फॉस	$38.3^{बीसी}$	$5.1^{बी}$	$7.0^{सीडी}$	$557.7^{सी}$	$308.8^{बी}$	$77.0^{बी}$
बायो–ग्रो	$40.4^{सी}$	$5.1^{बी}$	$6.9^{सीडी}$	$484.8^{बी}$	$473.6^{डी}$	$85.8^{बीसी}$
जैव–पोटाश	$40.3^{सी}$	$4.7^{बी}$	$7.3^{सी}$	$573.4^{सी}$	$296.0^{बी}$	$93.7^{सी}$
जैव एनपीके	$41.3^{सी}$	$5.7^{बी}$	$7.5^{डी}$	$593.1^{सी}$	$496.6^{डी}$	$123.2^{डी}$
बायो–ग्रो. बायो–एनपीके का कंसोर्टियम	$38.7^{बी}$	$5.2^{बीसी}$	$6.9^{सीडी}$	$584.6^{सी}$	$341.6^{बीसी}$	$100.5^{सी}$
किसान अभ्यास	$31.4^{एबी}$	$4.3^{बी}$	$6.5^{बी}$	$496.6^{बी}$	$370.1^{सी}$	$78.6^{बी}$

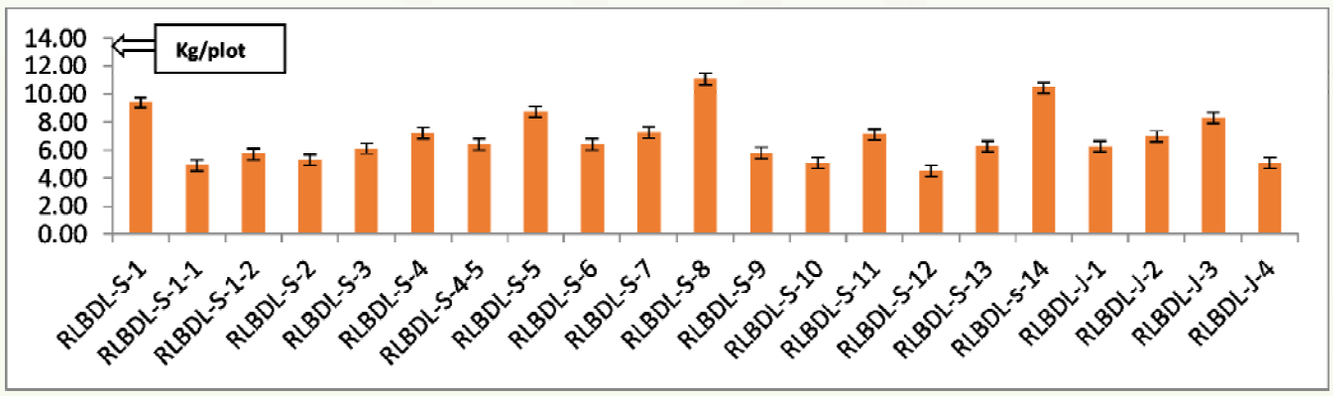
'दो फसल का योगय छोटे अक्षर $p<0-05$ पर महत्वपूर्ण अंतर को इंगित करते हैं (डंकन मल्टीपल रेंज टेस्ट); (एन = 3य ± एसडी)

6.8.5. हायसिंथ बीन के उपयुक्त जीनरूपों का संग्रह, मूल्यांकन एवं चयन : (मनीश पांडे, अर्जुन लाल ओला, आर एस तोमर, वैभव सिंह एवं सुंदर पाल)

वानस्पतिक वृद्धि एवं उपज मानकों के लिए हायासिंथ बीन के 21 स्थानीय विविध जननद्रव्यों-आरएबीडीएल-एस-1, आरएबीडीएल-एस-1-1, आरएलबीडीएल-एस-1-2, आरएलबीडीएल-एस-2, आरएलबीडीएल-एस-3, आरएलबीडीएल-एस-4, आरएलबीडीएल-एस-4-5, आरएलबीडीएल-एस-5, आरएलबीडीएल-एस-6, आरएलबीडीएल-एस-7, आरएलबीडीएल-एस-8, आरएलबीडीएल-एस-9, आरएलबीडीएल-एस-10, आरएलबीडीएल-एस-11, आरएलबीडीएल-एस-12, आरएलबीडीएल-एस-13, आरएलबीडीएल-एस-14, आरएलबीडीएल-जे-1, आरएलबीडीएल-जे-2, आरएलबीडीएल-जे-3, आरएलबीडीएल-जे-4 का मूल्यांकन किया गया। आरएलबीडीएल-एस-8 को अगेती एवं अधिक उपज वाला जर्मप्लाज्म पाया गया, इसके बाद आरएलबीडीएल- एस-14 का स्थान था।

6.8.6. उपज एवं गुणवत्ता के लिए हल्दी की विभिन्न किस्मों का मूल्यांकन (अर्जुन लाल ओला एवं मनीष पांडे)

हल्दी की 14 किस्मों के मूल्यांकन हेतु एक प्रयोग किया गया। हल्दी के प्रकंदों को 45×30 सेमी की दूरी पर लगाया गया। प्राप्त परिणामों में हल्दी की विविध किस्मों के वृद्धि एवं उपज मानकों में उल्लेखनीय अंतर पाया गया। एनडीटी-98 में पौधे की अधिकतम ऊँचाई (135 सेमी.) और पत्ती की लंबाई (66.8 सेमी.) दर्ज की गई, जबकि प्रति वृक्ष सर्वाधिक टिलरों (तलशाखाओं) की संख्या (5.02), पत्ती की चौड़ाई (16.8 सेमी.) और पत्ती का क्षेत्रफल (1020 वर्ग सेमी.) रोमा किस्म में अधिक पाया गया। मातृ प्रकंद (मदर राइजोम) की अधिकतम लंबाई (10.7 सेमी.), मातृ प्रकंद का व्यास (5.53 सेमी), प्राथमिक प्रकंदों की संख्या (7.33), द्वितीयक प्रकंदों की संख्या (9), प्रकंद का ताजा भार (401 ग्राम) एवं उपज (264.03 क्विं./हे.) एनडीएच-98 में दर्ज की गई।



हायसिंथ बीन में प्रति प्लाट उत्पादन

हायसिंथ बीन के विभिन्न जीनप्ररूप

तालिका 30: हल्दी की विभिन्न किस्मों की वृद्धि और उपज प्रदर्शन

इलाज	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	पत्ता क्षेत्र (सेमी^{2})	मातृ प्रकंद का व्यास (सेमी)	प्राथमिक प्रकंदों की संख्या	प्रकंद का ताजा वजन (ग्रा.)	उपज (कु./हेक्टेयर)
बरुवासागर लोकल	85.6	652.5	2.60	3.00	145.4	95.7
प्रतिभा	105.0	723.7	3.50	3.60	159.1	104.7
प्रभा	42.7	353.1	3.10	4.10	167.9	110.5
सोना	100.0	720.1	3.80	4.00	149.6	98.5
रश्मि	109.0	912.0	3.83	5.00	148.8	97.9
एलेप्पी सुप्रीम	102.0	809.0	3.50	5.33	148.6	97.8
रोमा	113.5	1020.0	3.33	3.10	143.3	94.3
सुरोमा	80.3	485.6	3.43	4.50	131.3	86.4
आजाद–1	97.7	595.8	2.90	4.00	160.6	105.7
बीएसआर–1	51.3	614.8	2.97	3.66	216.6	142.6
एनडीएच–98	135.0	907.8	5.53	7.33	401.0	264.0
एनडीएच–2	115.5	704.2	2.80	4.70	198.3	130.5
एनडीएच–3	120.1	795.0	2.90	4.66	230.0	151.4
आम अदरक	114.1	561.0	3.20	4.33	123.0	80.9
एस ई (एम) ±	4.2	31.0	0.15	0.18	9.0	5.0
सीडी (पी=0.05)	12.1	90.3	0.45	0.54	26.2	14.5

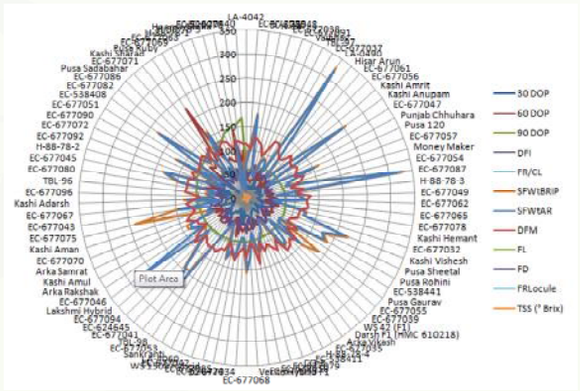
6.8.7. मटर की विभिन्न किस्मों की उपज एवं गुणवत्ता लक्षणों का मूल्यांकनः (मनीष पांडे, अर्जुन लाल ओला, लवलेश, आर. एस. तोमर, शुभा त्रिवेदी)

मटर की 20 आशाजनक किस्मों की उपज एवं गुणवत्ता विशेषताओं के मूल्यांकन हेतु एक प्रयोग किया गया। फसल की बुवाई 20 नवंबर, 2020 को 30×15 सेमी. की दूरी पर की गई। परिणामों से स्पष्ट होता है कि पौधे की अधिकतम ऊंचाई (79.5 सेमी.) जीनरूप एनडीवीपी-1 में दर्ज की गई। के. नंदनी एवं के. उदय किस्मों में 50 प्रतिशत तक अगेती पुष्पन (प्रत्येक में 44 दिन) पाया गया जबकि अर्का अपूर्वा (59 दिन) में देरी से पुष्पन हुआ। गंगा 10 किस्म में सबसे लंबी फली (10.3 सेमी.) और एपी-1 में सबसे छोटी फली (5.70 सेंमी.) पाई गई। प्रति पौधा फलियों की सर्वाधिक संख्या जीएस-10 (13.9) में तथा सबसे कम के. नंदनी (6.10) किस्म में दर्ज की गई। पूसा प्रगति (8. 25 ग्राम) किस्म में सबसे अधिक फली भार दर्ज किया गया जबकि उच्चतर टीएसएस एपी-1 (16%) में देखा गया।

मटर फलियों में भिन्नता

6.8.8. टमाटर के जननद्रव्य में संकर ओज (हेटेरोटिक) पूल का जीनप्ररूपी विविधता-आधारित सृजनः (आशुतोष सिंह, एस. के. शुक्ला, मनीष पांडे एवं देवेश तिवारी)

खरीफ, 2020 में टमाटर के 94 जननद्रव्यों के प्रदर्शन का आकंलन करने हेतु उगाया गया। पौधे की ऊँचाई एवं समयाविधि के आधार पर टमाटर के जननद्रव्य वंशावलियों को वर्गीकृत किया गया। लक्षण समूहों को ध्यान में रखते हुए 94 टमाटर जीनरूपों को पौधों की ऊंचाई के आधार पर चार वर्गों अर्थात बौनी किस्में (60-80 सेमी), अर्ध-बौनी किस्में (81-100 सेमी.), लंबी किस्में (101-120) तथा बहुत लंबी किस्मों (> 120 सेमी.) में वर्गीकृत किया गया। इसके साथ ही, प्रत्येक वर्ग में जीनप्ररूपों को पुष्पन के दिनों के आधार पर तीन वर्गों अर्थात् अगेती पुष्पन (<50 डीएफआई), मध्यम पुष्पन (51.60 डीएफआई) और पछेती पुष्पन (>60 डीएफआई) में वर्गीकृत किया गया था। अध्ययन किए गए जननद्रव्यों में सभी लक्षणों के बीच उल्लेखनीय अंतर पाया गया। फलों की परिपक्वता में लगने वाले दिनों के मामले में समग्र सीवी को 9.6% से लेकर फलों के पकने पर एकल फलों के वजन 53% तक था। पौधे की ऊंचाई सहित आवधिक आधार पर संयोजन में ग्रुपिंग ने विभिन्न लक्षणों हेतु विविधता पैटर्न को बहुत प्रभावित किया। यह इंगित करता है कि उप-समूह वार विश्लेषण अधिक प्रासंगिक है क्योंकि संकर किस्में आखिरकार विविध वंशावलियों के बीच संकरण से ही उत्पन्न होंगी। प्रत्येक उप-समूह में उच्च सीवी का होना जनसंख्या में पर्याप्त आनुवंशिक भिन्नता एवं संरचना का संकेत है।



टमाटर के 94 जननद्रव्यों में जीन प्ररूपी विविधता को दर्शाता हुआ चित्र

टमाटर जननद्रव्यों में फल लोक्यूल्स विभिन्नता

तालिका 31: पौधे की ऊँचाई और फूल आने के दिनों के आधार पर जर्मप्लाज्म का समूहन

पौधे की ऊंचाई (जर्मप्लाज्म सं.)	अवधि (दिनों में डीएफआई)	जर्मप्लाज्म (सं.)
बौना (60–80 सेमी) (24)	प्रारंभिक (<50 डीएफआई)	8
	मध्यम (51–60 डीएफआई)	12
	देर से (>60 डीएफआई)	4
अर्ध–बौना (81–100 सेमी) (43)	प्रारंभिक (<50 डीएफआई)	10
	मध्यम (51–60 डीएफआई)	21
	देर से (>60 डीएफआई)	12
लंबा (101–120 सेमी) (16)	प्रारंभिक (<50 डीएफआई)	1
	मध्यम (51–60 डीएफआई)	12
	देर से (>60 डीएफआई)	3
बहुत लंबा (झ120 सेमी) (11)	प्रारंभिक (<50 डीएफआई)	3
	मध्यम (51–60 डीएफआई)	4
	देर से (>60 डीएफआई)	4

तालिका 32: टमाटर के जननद्रव्यों में वृद्धि एवं उपज के अवयवों में विभिन्नता

विशेषता	पैरामीटर	प्रारंभिक	मध्यम	देर से	संपूर्ण
पौधे की ऊंचाई (सेमी) 30 डीओपी	श्रेणी	18.2-77.6	19-74.8	17.6-13.2	17.6-113.2
	माध्य	39.5	38.99	42.1	40.8
	सीवी (%)	40.1	40.9	46.4	41.8
पौधे की ऊंचाई (सेमी) में 60 डीओपी	श्रेणी	37.8-107.6	33-10.4	34.4-143.8	33-143.8
	माध्य	63.6	64.1	65.9	64.6
	सीवी (%)	28.8	28.7	34.7	29.9
पौधे की ऊंचाई (सेमी) 90 (डीओपी)	श्रेणी	58.4-133	58-168.6	62.6-158	58-168.6
	माध्य	89.2	96.5	97.9	95.0
	सीवी (%)	21.8	21.9	27.1	23.4
फूल दीक्षा के दिन	श्रेणी	39-50	51-60	61-73	39-73
	माध्य	44.3	54.4	66.5	55.09
	सीवी (%)	6.4	3.6	5.3	14.8
फल/क्लस्टर	श्रेणी	3.2-9.8	2.2-7.8	3.0-7.8	2.2-16.2
	माध्य	5.7	5.1	5.3	5.4
	सीवी (%)	31.0	23.3	22.3	31.9
फल पकने के दिन	श्रेणी	93-129	102-134	108-141	93-141
	माध्य	106.5	119.5	124.4	117.6
	सीवी (%)	10.3	7.2	6.9	9.6
सिंह फल पकने से पहले वजन (ग्राम)	श्रेणी	57.5-334	46.8-328.4	6.8-237.6	6.8-334
	माध्य	334	113.7	111.6	116.1
	सीवी (%)	45.9	48.9	52.7	49.6
पकने के बाद एक फल का भार (ग्राम)	श्रेणी	49.9-327.8	42.6-320.6	6.4-218.4	6.4-127.8
	माध्य	124.2	113.0	100.6	11.0
	सीवी (%)	48.8	54.6	51.08	53.0
फलों की लंबाई (सेमी)	श्रेणी	4.2-7.7	3.2-7.8	1.9-6.8	1.9-7.8
	माध्य	5.4	5.4	5.0	5.3
	सीवी (%)	16.2	20.4	20.0	19.6
फल व्यास (सेमी)	श्रेणी	4.1-10.2	3.8-9.8	1.9-8.2	1.9-10.2
	माध्य	6.4	5.8	5.7	5.9
	सीवी (%)	20.7	20.2	26.7	22.1
फलों के स्थान की संख्या	श्रेणी	2-6	2-9	2-7	2-9
	माध्य	3.7	3.5	3.4	3.5
	सीवी (%)	37.8	48.9	39.8	44.2
टीएसएस (0ब्रिक्स)	श्रेणी	3.2-7.8	3.7-9.0	2.9-6.8	2.9-9
	माध्य	5.4	5.4	5.1	5.3
	सीवी (%)	19.3	18.9	17.9	18.7

6.9. फूलों की खेती

6.9.1. गेंदे की किस्मों का संग्रह एवं मूल्यांकन (गौरव शर्मा एवं प्रियंका शर्मा)

गेंदे की 13 किस्मों का संग्रह एवं मूल्यांकन किया गया। इनमें से अफ्रीकी गेंदा (*टैगेटेस इरेक्टा*) की 6 किस्मों और फ्रेंच गेंदा (*टैगेटेस पटुला*) की 7 किस्मों का आरबीडी में परीक्षण किया गया। अफ्रीकी गेंदा में, 'पूसा बसंती गेंदा' किस्म में पौधे की अधिकतम ऊँचाई पौधे को लगाने के 60 दिन बाद देखी गई, जबकि इतने ही दिनो बाह 'पूसा नारंगी गेंदा' में प्रति पौधे में पत्तियों की अधिकतम संख्या दर्ज की गई। 50 प्रतिशत फूल आने में सबसे कम दिन जीनप्ररूप बीकेएएम-1 में लगे। गेंदा की 'पूसा बहार' किस्म में फूलों का अधिकतम व्यास (5.2 सेमी.), प्रति पौधा फूलों की अधिकतम संख्या (71.3) और फूलों की उपज (140.2 ग्राम) दर्ज की गई।

फ्रेंच गेंदा में फूल लगाने के 60 दिनों बाद 'आईआईएचआर एमओ-4' किस्म में पौधे की न्यूनतम ऊँचाई (27.6 सेमी.) दर्ज की गई, जबकि 'पूसा अर्पिता' में पौधे की अधिकतम ऊँचाई (60.7 सेमी.) दर्ज की गई। 'पूसा दीप' किस्म में 50% फूल आने में सबसे कम दिन (41 दिन) और फूल की अधिकतम अवधि (59.3 दिन) दर्ज की गई। हालांकि, 'पूसा अर्पिता' किस्म में 50 प्रतिशत फूल आने में सबसे अधिक दिन (91.4 दिन) लगे, लेकिन इस किस्म में फूल का व्यास अधिकतम (4.04 सेमी.) और प्रति पौधा अधिकतम संख्या (68.9) में फूल पाए गए। इन प्रेक्षणों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि 'पूसा अर्पिता' किस्म के फूल बड़े आकार के होते हैं और इनका उपयोग माला बनाने या धार्मिक अनुष्ठान हेतु खुले फूलों के रूप में किया जा सकता है। साथ ही इस किस्म के फूल तब खिलते हैं जब अन्य सभी किस्मों के फूल लगभग समाप्त हो जाते हैं।

6.9.2. गुलदाउदी की किस्मों का मूल्यांकन (गौरव शर्मा एवं प्रियंका शर्मा)

पुष्पों की वृद्धि एवं फूलों की सुंदरता हेतु गुलदाउदी की 12 किस्मों का मूल्यांकन किया गया। पौधे की अधिकतम ऊँचाई (49. 9 सेमी.) 'फ्लर्ट' किस्म में दर्ज की गई। 'सद्भावना' किस्म में 50 प्रतिशत पुष्पन (46.3 दिन) सबसे पहले पाया गया, जबकि पुष्पन अवधि अधिकतम दिन (52 दिन) 'कुंदन' किस्म में दर्ज किए गए। हालांकि फूलों का अधिकतम व्यास (6.48 सेमी.) 'फ्लर्ट' किस्म में दर्ज किया गया तथा प्रति पौधा फूलों की अधिकतम संख्या (38.7) को 'पूसा सोना' किस्म में पायाा गया।

तालिका 33: अफ्रीकी गेंदा किस्मों की वृद्धि और पुष्पन प्रदर्शन

किस्में/फसल	पौधे की ऊंचाई (सेमी) (60 डीएटी)	पत्तियों/पौधों की संख्या (60 डीएटी)	50% फूल आने के दिन	फूल का व्यास (सेमी)	फूलों/पौधों की संख्या	फूलों की उपज (ग्राम/पौधे)
पूसा नारंगी गेंदा	71.6	57.0	76.0	4.0	61.0	112.0
पूसा बसंती गेंदा	77.7	50.8	71.0	4.5	67.6	129.1
पूसा बहारी	60.3	44.5	69.3	5.2	71.3	140.2
पंजाब गेंदा–1	66.7	45.6	65.7	3.4	55.3	101.9
स्थानीय	69.5	44.1	57.7	4.1	51.3	99.7
बीकेएएम 1	64.7	42.8	49.7	2.8	44.2	85.6
सीडी (पी=0.05)	9.1	4.9	12.0	3.2	13.4	20.7

तालिका 34: फ्रेंच गेंदा किस्मों के जीनोटाइप का विकास और फूल प्रदर्शन

किस्में/फसल	पौधे की ऊंचाई 60 डीएटी (सेमी) पर	50% फूल आने के दिन	फूल अवधि (दिन)	फूल व्यास (सेमी)	फूलों/ पौधों की संख्या
सीजी गेंदा–1	39.7	61.8	45.8	3.10	57.6
एफएम–786	43.8	54.7	50.6	3.27	48.2
पूसा दीप	52.0	43.7	59.3	3.79	58.4
पूसा अर्पिता	60.7	91.4	45.5	4.04	68.9
चांदनी गेंदा	41.2	61.2	47.6	2.93	36.6
आईआईएचआर एमओ–4	27.6	41.0	44.4	3.07	37.8
आईआईएचआर एमओ–2	34.6	36.7	48.5	3.98	40.8
सीडी (पी=0.05)	14.4	9.9	4.4	0.41	3.6

तालिका 35: गुलदाउदी की किस्मों की वृद्धि और फूल प्रदर्शन

किस्में/फसल	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	50% फूल आने के दिन	फूल अवधि (दिन)	फूल व्यास (सेमी)	फूलों/पौधों की संख्या
पूसा सोना	35.7	54.6	48.0	5.00	38.7
पूसा आदित्य	46.5	51.6	50.3	5.58	34.3
फ्लर्ट	49.9	72.6	43.6	6.48	35.8
लाल परी	36.1	67.6	48.6	4.73	29.0
टेरी	39.1	66.0	46.3	5.87	33.3
डॉली ऑरेंज	50.2	77.0	43.0	5.27	36.5
पूसा श्वेता	46.7	73.3	45.6	7.60	34.9
कुंदन	49.5	79.3	52.0	6.27	35.0
पूसा केसरी	37.2	64.0	43.6	4.58	33.8
सदभावना	39.3	46.3	48.0	4.57	33.2
अजय	45.9	78.6	42.0	5.28	33.1
पूसा गुलदास्ता	49.2	72.0	42.0	4.67	35.4
सीडी (पी=0.05)	4.8	3.8	4.2	0.61	2.5

6.9.3. बुवाई की तारीखों एवं रोपण दूरी का गेंदा की वृद्धि एवं पुष्पन पर प्रभाव (प्रियंका शर्मा एवं गौरव शर्मा)

अफ्रीकी गेंदा की 'पूसा बसंती गेंदा' किस्म की वृद्धि एवं पुष्पन पर रोपण तिथियों तथा पौधों के बीच दूरी के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। पांच अलग-अलग तिथियों पर पौधों को एक पखवाड़े के अंतराल पर जुलाई के पहले सप्ताह से सितम्बर, 2020 के पहले सप्ताह के बीच तीन स्पेसिंग (दूरी) पर यानी 45 सेमी. x 45 सेमी., 50 सेमी. x 50 सेमी. और 60 सेमी. x 60 सेमी. पर रोपा गया। जुलाई के तीसरे सप्ताह में लगाए गए पौधों में अधिकतम ऊंचाई (102.1 सेमी) दर्ज की गई। हालांकि, सितम्बर के पहले सप्ताह में लगाए गए पौधों के बीच अधिकतम पौध फैलाव (55.3 सेमी.) दर्ज किया गया। अगस्त के प्रथम सप्ताह में लगाए गए पौधे में तनों की अधिकतम संख्या (7.4) दर्ज की गई। पौधों के बीच दूरी (स्पेसिंग) के संबंध में, 45 सेमी. x 45 सेमी. की दूरी पर लगाए गए पौधों की अधिकतम ऊंचाई (89.1 सेमी.) थी जो 50 सेमी. x 50 सेमी. की दूरी पर लगाए गए पौधों की ऊँचाई के बराबर थी। 50 सेमी. x 50 सेमी. की दूरी पर लगाए गए पौधों में प्रति पौधा तनों की अधिकतम संख्या (6.15) दर्ज की गई जो 45 सेमी. x 45 सेमी. की दूरी पर लगाए गए पौधों के समकक्ष थी।

सितम्बर के पहले सप्ताह में लगाए गए पौधों में प्रति पौधा फूलों की अधिकतम संख्या (70.2) तथा प्रति पौधा फूलों की उपज (332 ग्राम) दर्ज की गई जो अगस्त के तीसरे सप्ताह में लगाए गए पौधों के समान थी। पौधों के बीच दूरी के मामले में 50 सेमी. x 50 सेमी. की दूरी पर लगाए गए पौधों में प्रति पौध अधिकतम फूलों की संख्या (66.8) और प्रति पौधा फूलों की उपज (298.5 ग्राम) दर्ज की गई जो 45 सेमी. x 45 सेमी. की दूरी पर रोपे गए पौधों के समकक्ष थी।

6.9.4. गेंदा की वृद्धि एवं पुष्पन पर नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटेशियम का प्रभाव : (प्रियंका शर्मा, गौरव शर्मा एवं वाई. बिजीलक्ष्मी देवी)

अफ्रीकी गेंदा की किस्म 'पूसा नारंगी गेंदा' की बढ़वार एवं पुष्पन पर नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। फॉस्फोरस एवं पोटाश को 150 किग्रा. तथा 100 किग्रा./हे. की दर से प्रयुक्त करने पर पौधे की सर्वाधिक ऊँचाई (70.3 सेमी.) दर्ज की गई। फॉस्फोरस एवं पोटाश प्रत्येक को 150 किग्रा. तथा 100 किग्रा./हे. की दर से प्रयुक्त करने पर पौधे के फैलाव तथा प्रति पौधे में तनों की अधिकतम संख्या दर्ज की गई। इसी प्रकार प्रति हेक्टेयर 100 किग्रा. नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस एवं पोटाश प्रत्येक की 50 किग्रा. मात्रा को प्रयुक्त करने पर प्रति तना फूलों की अधिकतम संख्या (9.81) तथा प्रति वृक्ष फूलों की अधिकतम संख्या (65.2) दर्ज की गई। हालांकि, प्रति हेक्टेयर 150 किग्रा. नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस एवं पोटाश प्रत्येक की 50 किग्रा. मात्रा को प्रयुक्त करने पर फूल का अधिकतम आकार (6.4 सेमी.), फूलों का भार (11.05 ग्राम) तथा फूलों की उपज (702.8 ग्राम) पाई गई।

तालिका 36: अफ्रीकी गेंदा की फूल उपज पर रोपण तिथियों और अंतर का प्रभाव

रोपण तिथि	फूल/पौधे				फूल उपज/पौधे			
	45x45 सेमी	50x50 सेमी	60x60 सेमी	माध्य	45x45 सेमी	50x50 सेमी	60x60 सेमी	माध्य
जुलाई का पहला सप्ताह	57.6	57.5	42.5	52.5	184.8	232.6	121.2	179.5
जुलाई का तीसरा सप्ताह	56.9	56.8	48.4	54.0	308.7	247.2	298.9	285.0
अगस्त का पहला सप्ताह	64.9	69.7	56.7	63.7	287.5	329.2	281.6	299.5
अगस्त का तीसरा सप्ताह	70.9	74.7	61.2	68.9	335.1	328.8	246.3	303.4
सितंबर का पहला सप्ताह	72.5	75.4	62.8	70.2	371.0	354.3	270.6	332.0
माध्य	64.5	66.8	54.3		297.4	298.4	243.7	
सीडी (पी=0.05)								
रोपण तिथियां	3.0				38.8			
अंतर	1.7				14.7			
रोपण तिथियां X रिक्ति	एनएस				35.3			

तालिका 37: अफ्रीकी गेंदा की वृद्धि और फूल पर N, P और K का प्रभाव

इलाज	फूल/तना	फूल का आकार (सेमी)	फूल वजन (ग्राम)	फूल/पौधे	फूल उपज (ग्राम/प्रति पौधा)
नियंत्रण	6.42	6.01	9.76	49.2	480.8
$एन_{50}$ $पी_{50}$ $के_{50}$	6.87	5.93	8.88	56.1	497.3
$एन_{50}$ $पी_{100}$ $के_{50}$	7.46	5.95	9.03	55.1	496.6
$एन_{50}$ $पी_{50}$ $के_{100}$	9.04	5.78	8.78	60.2	528.5
$एन_{100}$ $पी_{50}$ $के_{50}$	9.81	6.32	10.62	65.2	692.5
$एन_{100}$ $पी_{100}$ $के_{50}$	9.09	6.27	10.73	62.4	669.9
$एन_{100}$ $पी_{50}$ $के_{100}$	6.66	6.37	10.83	57.0	618.2
$एन_{100}$ $पी_{100}$ $के_{100}$	8.49	5.76	8.75	61.8	540.4
$एन_{150}$ $पी_{50}$ $के_{50}$	9.11	6.40	11.05	63.6	702.8
$एन_{150}$ $पी_{100}$ $के_{50}$	9.00	5.69	8.67	55.6	483.2
$एन_{150}$ $पी_{100}$ $के_{100}$	7.19	5.65	8.35	58.1	485.5
$एन_{150}$ $पी_{50}के_{100}$	6.42	6.19	10.69	57.8	618.1
$एन_{150}$ $पी_{150}के_{150}$	6.50	6.08	9.72	54.8	533.2
सीडी (पी=0.05)	0.77	0.41	0.75	3.5	42.5

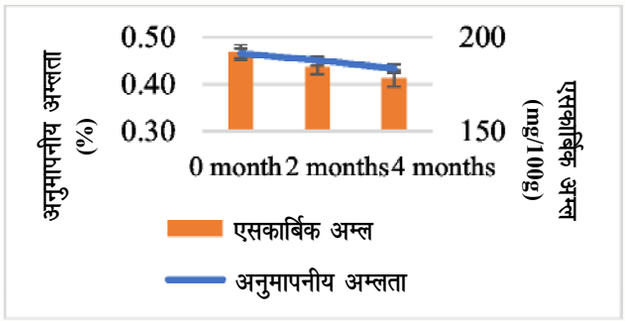
$N_{100}P_{50}K_{50}$ के प्रयोग से प्रति पौधे फूलों की संख्या

6.10 फसलोपरांत प्रौद्योगिकी

6.10.1. पेय बनाकर पत्तेदार सब्जियों के वाणिज्यिक मूल्य को बढ़ाना (घन श्याम अबरोल एवं अमित कुमार)

औषधीय पौधों (तुलसी, *एलो-वेरा* एवं गिलोय) तथा नींबू के रस को मिलाकर आरटीएस (रेडी-टू-सर्व) पेय तैयार करने के लिए पालक के पत्ते के अर्क का उपयोग किया गया। इस परीक्षण में तीन उपचारों यथा $टी_1$ {पालक का रस (10 मिली) + तुलसी का अर्क (2 मिली) + नींबू का रस (5 मिली}, $टी_2$ {पालक का रस (10 मिली) + एलो-वेरा (10 मिली) + नींबू का रस (5 मिली)} और $टी_3$ {पालक का रस (10 मिली) + गिलोय (10 मिली) + नींबू का रस (5 मिली)} को सम्मिलित किया गया। पैनलिस्टों के समूह द्वारा विभिन्न संवेदी विशेषताओं अर्थात रंग, खुशबू, स्वाद और समग्र स्वीकार्यता के आधार पर {पालक का रस (10 मिली) + तुलसी का अर्क (2 मिली) + नींबू का रस (5 मिली)} वाले उपचार को सर्वश्रेष्ठ पाया गया जिसे और अधिक भंडारण अध्ययन के लिए रखा गया है। प्रशीतित परिस्थितियों में चार महीने तक भंडारित किए गए पालक-तुलसी तैयार पेय में टीएसएस (कुल घुलनशील ठोस), अपचयित शर्करा और कुल शर्करा की बढ़ती प्रवृत्ति देखी गई। चार महीने के भंडारण के बाद टीएसएस और अपचयित शर्करा में सबसे अधिक वृद्धि 12.4^0 ब्रिक्स तथा 3.8% पाई गई जबकि पहले दिन यह सबसे कम अर्थात 12.0^0 ब्रिक्स एवं 3.4% थी। पालक-तुलसी तैयार पेय बनाने के पहले दिन में उच्चतम अनुमापनीय अम्लता (0.46%) देखी गई जो चार महीने

पालक- तुलसी तैयार पेय में टीएसएस, अपचयित शर्करा एवं कुल शर्करा पर भंडारण अवधि को बढ़ाने का प्रभाव



पालक- तुलसी तैयार पेय में एस्कॉर्बिक एवं अनुमापनीय अम्लता पर भंडारण अवधि को बढ़ाने का प्रभाव

पालक
(स्पाइनेसिया ओलेरेसिया एल.)

लाल चौलाई
(ऐमेरेन्थस क्रुएन्टस एल.)

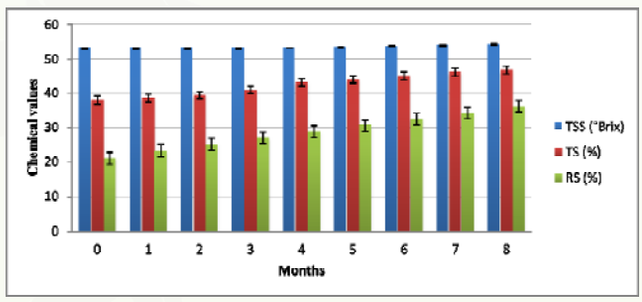
बथुआ
(चीनोपेडियम एल्बम)

अध्ययन के लिए ली गई विभिन्न पत्तेदार सब्जियां

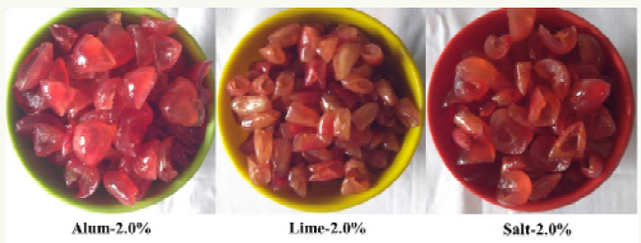
के भंडारण के बाद सबसे कम अनुमापनीय अम्लता (0.43%) पाई गई। इसी तरह, चार महीने के भंडारण के दौरान एस्कॉर्बिक एसिड 192-178 मिग्रा/100 ग्राम कम हो गया।

6.10.2. करोंदा *टूटी-फ्रूटी* की गुणवत्ता एवं भंडारण काल में वृद्धि (अमित कुमार और घनश्याम अबरोल)

करोंदा के फलों से *टूटी-फ्रूटी* को बनाने तथा उसके मानकीकरण हेतु एक प्रयोग किया गया। 2% फिटकरी से उपचारित फलों को *टूटी-फ्रूटी* बनाने के लिए सबसे अच्छा पाया गया। भंडारण अवधि के दौरान, कुल घुलनशील ठोस, कुल शर्करा, अपचायक शर्करा तथा अनुमापनीय अम्लता में वृद्धि पाई गई, जबकि एस्कॉर्बिक एसिड में 9.40-3.29 मिग्रा./100 ग्राम तथा ऑर्गेनोलेप्टिक मान (9 बिंदु वाले हेडोनिक पैमाने पर) में 8.80-6.6 की कमी देखी गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि करोंदा के फलों से तैयार *टूटी-फ्रूटी* को ऑर्गेनोलेप्टिक एवं पोषण गुणवत्ता से समझौता किए बिना परिवेशी दशाओं में 8 माह तक भंडारित किया जा सकता है।



करोंदा से तैयार टुटी-फ्रुटी की टीएसएस, अपचायक शर्करा एवं कुल शर्करा पर भंडारण का प्रभाव



करोंदा टूटी-फ्रूटी बनाने के विभिन्न उपचार

6.11. वानिकी

6.11.1. बांस के वनों में जैकबीन के अंतःफसल के तौर पर उगानाः (प्रभात तिवारी, एम. जे. डोबरियाल एवं पंकज लावनिया)

भोजला फार्म में बांस की प्रजातियों - *डेंड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस* एवं *बम्बुसा वल्गेरिस* को 8 मीटर x 6 मीटर की दूरी पर तथा जैक बीन (*कैनवालिया एनसिफॉर्मिस*) को अंतः फसल के तौर पर 3,000 वर्ग मीटर क्षेत्र में 1 मीटर की दूरी पर लगाया गया। बांस की प्रजातियों के वृद्धि व्यवहार पर लिए गए प्रेक्षणों में पौधों की औसत ऊँचाई 2.93 मीटर (प्रथम तिमाही - जुलाई, 2020 से अक्टूबर, 2020), 3.16 मीटर (दूसरी तिमाही, नवंबर, 2020 से जनवरी, 2021) तथा 3.45 मीटर (तीसरी तिमाही- फरवरी, 2021 से अप्रैल, 2021), थी जबकि प्रति गुल्म में नालों (क्लंप में कल्मों) की औसत संख्या क्रमशः 12.8, 16.6 एवं 23.6 थी। पहली, दूसरी और तीसरी तिमाही में पाँच कल्मों की ऊँचाई क्रमशः 1.65, 2.06 और 2.38 मीटर थी।

जैकबीन की शाखाओं की संख्या 8.56 एवं पौधे की ऊंचाई 100 सेमी थी। पौधे के वृद्धि काल में प्रति पौधा फलियों की संख्या, फली की लंबाई तथा वजन क्रमशः 15.2, 16.3 सेमी और 14.94 ग्राम था, जबकि जून, 2020 से जनवरी, 2021 के फसल काल में फली की उपज 150 किग्रा./हे. दर्ज की गई थी।

6.11.2. बांस-ल्यूसेना-ग्लिरिसिडिया आधारित कृषि वानिकी का विकास : (एम. जे. डोबरियाल, पंकज लावनिया एवं वाई. बिजीलक्ष्मी देवी)

असमतल भूमि में वीथिका फसलें/झाड़ी वाली फसलें (एले फसल/हेज रो) को अंतःफसल के रूप में उगाने पर एक प्रयोग किया गया। इसके लिए बांस पौधों-*ल्यूसेना, कों* 6 x 8 मीटर पर लगाया गया तथा *ग्लिरिसिडिया,* कों कीमिम के सापेक्ष मेंड बनाकर लगााया क्लाइंबर-मुकुना को उपयोग में लाया गया। अगस्त, 2020 में बांस के प्रकंदों को जड़ सहित उखाड़ कर सीधे गड्ढों में रोपा गया, हालांकि, देर से रोपण के कारण अपेक्षित प्रल्फूटन नहीं हुआ। मुकुना में 70% अंकुरण देखा गया, तथा *ग्लिरिसिडिया* की कटिंग को सीधे मेड़ों पर रोपा गया था और इनमें से अधिकांश कटिंग में बरसात के मौसम में नए अंकुर प्रस्तुटित हुए।

6.11.3. बांस संग्रहतिका में बांस की विभिन्न प्रजातियों के विकास व्यवहार का आकलन : (एम. जे. डोबरियाल, पंकज लावनिया एवं ए. एस. काले)

बांस की विभिन्न प्रजातियों में वृद्धि क्षमता का अध्ययन करने के लिए एक बेम्बुसेटम की स्थापना की गई। अगस्त, 2020 में बम्बुसेटम में लगाई गई प्रजातियां थीः *बम्बुसा बम्बोस, बम्बुसा वल्गेरिस* (हरा), *बम्बुसा वल्गेरिस* (पीला), *डेंड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस, स्यूडोसासा जैपोनिका, बम्बुसा बुलकोआ, बम्बुसा नूटन एवं फाइलोस्टेकिस नाइग्रा* को 4 x 5 मीटर की दूरी पर प्रत्येक बांस प्रजाति के चार पौधों को लगाया गया। *डेंड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस, बम्बुसा वल्गेरिस* (हरा) और *बम्बुसा वल्गेरिस* (पीला) की ऊँचाई क्रमशः 145, 129 और 121 सेमी. दर्ज की गई, जबकि *बम्बुसा-वामिन* में सबसे कम ऊँचाई (47 सेमी.) दर्ज की गई।

6.11.4. हार्डविकिया बिनाटा के विभिन्न सघनताओं के तहत *एलोय वीरा, ओसीमम सेंक्टम* (तुलसी) एवं *विथानिया सोम्निफेरा* (अश्वगंधा) की वृद्धि क्षमता (पंकज लावनिया, ए. एस. काले एवं एम. जे. डोबरियाल)

हार्डविकिया बिनाटा की विभिन्न सघनता के तहत महत्वपूर्ण औषधीय पौधों जैसे एलोय वीरा, ओसिमम सेक्टम एवं विथानिया सोम्निफेरा की वृद्धि क्षमता को देखने के लिए एक प्रयोग किया गया। इसमें शामिल उपचार थेः टी$_1$: कंट्रोल (खुला क्षेत्र), टी$_2$: उच्च सघन वृक्षारोपण (2 x 5 मीटर), टी$_3$: मध्यम सघन वृक्षारोपण (3 x 5 मीटर) एवं टी$_4$: कम सघन वृक्षारोपण (4 x 5 मीटर)। *एलोवेरा* के सकर्स (अंतः भूस्तारी) को 1 x 1 मीटर की दूरी पर खेतों में लगाया गया। रोपण के 22 महीनों के बाद, एलोवेरा की ऐले फसल के साथ *हार्डविकिया बिनाटा* की ऊंचाई क्रमशः 5 x 2 मीटर, 5 x 3 मीटर और 5 x 4 मीटर की स्पेसिंग पर क्रमशः 72.8, 65.8 एवं 72.3 सेमी. पाई गई। *एलोवेरा* में 5 x 4 मीटर की स्पेसिंग पर रोपे गए पौधों में पत्तियों की लंबाई, पत्तियों की चौड़ाई, पत्तियों की संख्या और जड़ अंतःभूस्तारियों की वृद्धि क्षमता को क्रमशः 43.1 सेमी, 5.83 सेमी, 12.7 और 8.22 पाया गया। *विथानिया सोम्निफेरा* में, 5 x 3 मीटर की स्पेसिंग पर पौधे की ऊंचाई एवं कॉलर व्यास क्रमशः 171.1 सेमी. और 0.64 सेमी. था जबकि 5 x 4 मीटर की स्पेसिंग पर प्राथमिक शाखाओं, माध्यमिक शाखाओं और फलों की संख्या क्रमशः 7.9, 16.9, 85.6 पाई गई। *ओसीमम सेंक्टम* में 5 x 4 मीटर की स्पेसिंग पर पौधे की ऊंचाई, कॉलर व्यास, प्राथमिक शाखाओं की संख्या एवं माध्यमिक शाखाओं

की संख्या को क्रमशः 112.3 सेमी, 117 मिमी, 4.1 और 2.7 पाया गया।

अंजन के साथ घृतकुमारी

अंजन के साथ अश्वगंधा

अंजन के साथ तुलसी

6.11.5. नीम के साथ लोबिया, मेथी एवं मटर की अंतः फसल : (अमय काले, एम. जे. डोबरियाल, पंकज लावनिया एवं लवलेश)

नीम के साथ लोबिया की अंतःफसल ली गई। 15 जुलाई को मेड़ों पर पंक्तियों में तेजस 4 किस्म (झाड़ी प्रकार) की किस्म को बोया गया। इमिडाक्लोप्रिड का छिड़काव करने के 10 दिनों के बाद लोबिया की पत्तियों पर बीटिल (भृंग) का आक्रमण पाया गया। नीम की रोपाई के एक वर्ष बाद, कॉलर के व्यास में 9.0 से 36.6 मिमी. और ऊँचाई में 0.68 से 2.34 मीटर तक की वृद्धि पाई गई।

अगले *रबी* मौसम में मेथी एवं हरी मटर (किस्म-अमन) की बुवाई की गई। मटर में जमाव (अंकुरण) अच्छा था लेकिन मेथी में कम अंकुरण पाया गया। मटर के पौधे की ऊंचाई 130 सेमी, प्रति फली दानों की संख्या 8 और प्रति पौधा फलियों की संख्या 14 व फसल की दावे से उत्पादक 1515 किग्रा./हेक्टेयर प्राप्त हुई।

6.11.6. घमारी एवं कदम्ब-आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के अंतर्गत मटर की अंतःफसल : (प्रभात तिवारी, राकेश कुमार एवं गरिमा गुप्ता)

घमारी एवं कदम्ब प्रजातियों के इस प्रयोग को 6,000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में तीन प्रकार की स्पेसिंग (पौधों के बीच दूरी) (5 मीटर x 3 मीटर, 5 मीटर x 4 मीटर तथा 5 मीटर x 3 मीटर) में संचालित किया गया। *रबी* सीजन 2020-21 में हरी मटर को अंतःफसल के रूप में लिया गया। 5 x 5 मीटर की दूरी पर रोपे गऐ घमारी एवं कदम्ब के वृद्धि लक्षणों जैसे पौधे की ऊंचाई और कॉलर व्यास को अधिकतम पाया गया। घमारी में 5 x 5 मीटर की दूरी तथा कदम्ब में 5 मीटर x 3 मीटर की दूरी पर ली गई मटर की अंतः फसल में सबसे अधिक पौधों की संख्या दर्ज की गई। हालांकि, 5 मीटर x 3 मीटर की स्पेसिंग में पौधे की ऊंचाई और शाखाओं की संख्या को दोनों प्रकार के रोपण में अधिकतम पाया गया। ग्मेलिना में 5 मीटर x 3 मीटर और कदंब में 5 मीटर x 5 मीटर की स्पेसिंग पर ली गई अंतःफसल में अनाज की अधिकतम उपज दर्ज की गई। कदम्ब में 5 मीटर x 3 मीटर की स्पेसिंग पर अधिकतम भूसा एवं जैविक उपज दर्ज की गई, जबकि घमारी में इसे 5 मीटर x 5 मीटर की स्पेसिंग में पाया गया।

गमेलिना वृक्षारोपण

कदम्ब वृक्षारोपण

तालिका 38: मेलिना और नियोलामार्किया की वृद्धि विशेषताएँ

अंतर (मीटर)	*गमेलिना अर्बोरिया*		*नियोलामार्किया कदंब*	
	पौधे की ऊँचाई (सेमी)	बेसल व्यास (सेमी)	पौधे की ऊँचाई (सेमी)	बेसल व्यास (सेमी)
5x3	120.8	3.77	109.7	3.68
5x4	150.0	3.77	109.7	3.11
5x5	157.5	3.43	149.7	4.74

तालिका 39: गमेलिना और नियोलामार्किया के तहत मटर के खेत की वृद्धि विशेषताएँ

अंतर (मीटर)	पौधों की आबादी/(मीटर^2)		पौधे की ऊंचाई (सेमी)		फली/पौधे		अनाज की उपज (किलो/हेक्टेयर)		पुआल उपज (किलो/हेक्टेयर)	
	गमेलिना	कदंब	गमेलिना	कदंब	गमेलिना	कदंब	गमेलिना	कदंब	गमेलिना	कदंब
5x3	22	20	85	73.2	5	5.2	411	458	1415	1670
5x4	18	9	78	115	6	7.6	390	504	1057	919
5x5	27	16	82	43	9	4.8	340	656	1717	1144

6.11.7 *मेलिया दूबिया* आधारित कृषि वानिकी प्रणाली में मटर की अतः फसल : (प्रभात तिवारी, गरिमा गुप्ता एवं एम.जे. डोबरियाल)

वर्ष 2020-21 में *मेलिया दूबिया* को तीन अलग-अलग स्पेसिंग (5 मी x 3 मी, 5 मी x 4 मी और 5 मी x 3 मी) पर लगाया गया और इसके साथ मटर को अंतःफसल के तौर पर उगाया गया। 5 मीटर x 3 मीटर की दूरी पर लगाए गए पौधों में ऊंचाई एवं कॉलर व्यास जैसे वृद्धि लक्षणों को अधिकतम (199.4 सेमी., 4.18 सेमी.) पाया गया। मटर की अधिकतम दाना और भूसे की उपज भी 5 मीटर x 3 मीटर की स्पेसिंग में दर्ज की गई।

तालिका 40: मेलिया दूबिया आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के तहत मटर की उपज

अंतर (मीटर)	बीज उपज (किलो/हेक्टेयर)	पुआल उपज (कि./हे.)
5x3	1083	3580
5x4	984	2966
5x5	266	801

6.11.8. *पॉपुलस डेल्टोइड्स* की वृद्धि का प्रदर्शन (राकेश कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

इस प्रयोग के अंतर्गत अगस्त, 2020 में 48 पॉपलर (*पॉपुलस डेल्टोइड्स*) के पौधे रोपे गए। छह महीने के बाद केवल 33% पौधों को जीवित पाया गया, इस दौरान पौधों की औसतन ऊँचाई में 70.9 सेमी. की वृद्धि हुई जबकि औसतन कॉलर की गहराई 0.96 सेंमी. थी।

6.11.9. त्रिफला आधारित कृषि वानिकी प्रणाली में मटर की अंतः फसल : (राकेश कुमार, पंकज लावनिया एवं प्रभात तिवारी)

त्रिफला (हरड़, आंवला एवं बहेड़ा) आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के तहत मटर के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया। फसल पर नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश (100:100:50 किग्रा/हे.) की समान खुराक दी गई। मटर की वृद्धि एवं उपज के मानकों में : फली गुच्छ (2), पौधे की ऊंचाई (117 सेमी), प्रति पौध पोरो की संख्या (15.5), इंटर्नोड्स की लंबाई (8 सेमी.), प्रति पौध प्राथमिक शाखाएं (2.25), फली की लंबाई (7.13 सेमी.), फली की परिधि (3.8), प्रति फली दानों की संख्या (5.5), 100-बीजों का भार (32.5 ग्राम), बीजों की संख्या/100 ग्राम (277), प्रति पौधा फलियों की संख्या (10.7), 10 फलियों का वजन (25.2 ग्राम) और प्रति पौधा फलियों की उपज (26.7 ग्राम) को शामिल किया गया। मटर की बुवाई के समय आंवला की पौध (सीडलिंग) की ऊंचाई 61.7 से 81.3 सेमी. के बीच तथा कॉलर की गहराई 4.0 से 5.7 सेमी. के बीच थी जबकि फसल कटाई के समय पौध की ऊंचाई 74 से 85 सेमी. के बीच तथा कॉलर की गहराई 4.4 से 6.2 सेमी. के बीच थी। बहेड़ा के मामले में मटर की बुवाई के समय की पौध की ऊँचाई 37.7-40.0 सेमी. और कॉलर की गहराई 3.67-4.36 सेमी थी, जबकि फसल कटाई के समय पौध की ऊँचाई 55.0-61.3 सेमी और कॉलर गहराई 4.23 से 4.57 सेमी. के बीच पाई गई। हरड़ के मामले में, मटर की बुवाई के समय हरड़ के पौद की ऊँचाई 51-59 सेमी. और कॉलर गहराई 3.67 से 4.36 सेमी. के बीच पाई गई। हालांकि, मटर की कटाई के समय, पौद की ऊँचाई 55.0-61.3 सेमी. और कॉलर गहराई को 4.23 से 45.7 सेमी. के बीच दर्ज किया गया। मटर की दाना उपज 110 किग्रा./एकड थी।

तालिका 41: चेनोपोडियम क्विनोआ के विकास पैरामीटर और उपज

प्लॉट नंबर	पौधे की ऊंचाई (सेमी)	व्यास (मिमी)	शाखाएं/पौधे	प्लांट कैनोपी कवर (सेमी)	पैनिकल लंबाई (सेमी)	उप–पैनिकल्स की संख्या	उपज/ पौधा (ग्राम)
1	112	15.1	15	45	45	26	120
2	132	17.0	26	52	58	30	135
3	136	23.6	27	59	60	32	140
4	91	11.1	20	40	30	20	100
5	110	13.4	23	42	34	24	142
माध्य	116	16.0	22	47	45	26	127

6.11.10. त्रिफला वृक्षारोपण के साथ *चेनोपोडियम क्विनोआ* पर अध्ययन (राकेश कुमार, मनीष पांडे, प्रभात तिवारी एवं एम. जे. डोबरियाल) : क्विनोआ फसल

इस अध्ययन को 1,500 वर्ग मीटर क्षेत्र में संचालित किया गया। अक्टूबर, 2020 में बुवाई की गई थी और 4-पत्तियों की अवस्था के दौरान पौध की हाथ से थिनिंग (निराई) की गई। फसल में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश (80: 60: 50 किग्रा./हे.) की समान खुराक दी गई। वृद्धि मानकों और उपज के अध्ययन हेतु 1 मीटर x 1 मीटर के पाँच उप-वर्ग रखे गए। 1,320 वर्गमीटर शुद्ध क्षेत्र से 110 किग्रा. कुल उपज प्राप्त हुई जो 833 किग्रा./हे. के बराबर थी।

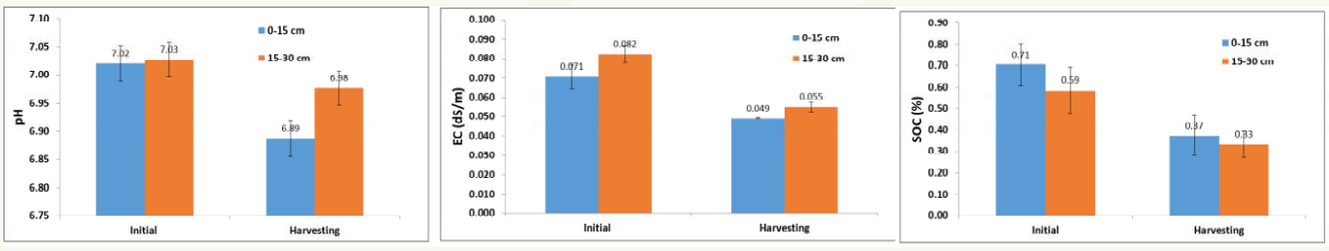
क्विनोआ फसल

6.11.11. *बुचेनेनिया लैंज़न (चिरौंजी), मधुका लोंगिफ़ोलिया (महुवा)* एवं *श्लीचेरा ओलियोसा* (कुसुम) आधारित कृषि वानिकी प्रणाली की वृद्धि क्षमता : (पंकज लावनिया, ए. एस. काले, गरिमा गुप्ता, विनोद कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

कृषि वानिकी मॉडल को विकसित करने हेतु एनटीएफपी वृक्षों पर एक प्रयोग किया गया। 3,500 वर्ग मीटर क्षेत्र में 6 x 5 मीटर की दूरी पर *बुचानेनिया लैंजन* (चिरोंजी), *मधुका लोंगिफोलिया* (महुवा) और *श्लीचेरा ओलियोसा* (कुसुम) के पाधों को लगाया गया। रोपण के छह माह पश्चात्, मधुका लोंगिफोलिया की ऊँचाई और कॉलर की गहराई क्रमशः 52.4 सेमी. और 6.25 मिमी. थी जबकि अन्य प्रजातियों जैसे बुचेनेनिया लैंज़न एवं श्लीचेरा ओलियोसा में इसे क्रमशः 25.3 सेंमीं और 6.31 मिमी; तथा 24.0 सेंमी. एवं 7.04 मिमी पाया गया। मूंग की अंतःफसल लेने पर पौधों की कुल संख्या (48.1), पौधे की ऊँचाई (15.5 सेमी.), शाखाओं की संख्या (3.3) और प्रति फली बीजों की संख्या (5.6) जैसे बेहतर वृद्धि मानक पाए गए।

6.11.12. नीम आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के मृदा स्वास्थ्य पर लोबिया की खेती का प्रभाव : (वाई. बिजीलक्ष्मी देवी, अमेय काले, पंकज लावनिया एवं भरत लाल)

इस प्रयोग में, नीम-आधारित कृषि वानिकी प्रणालियों के मृदा

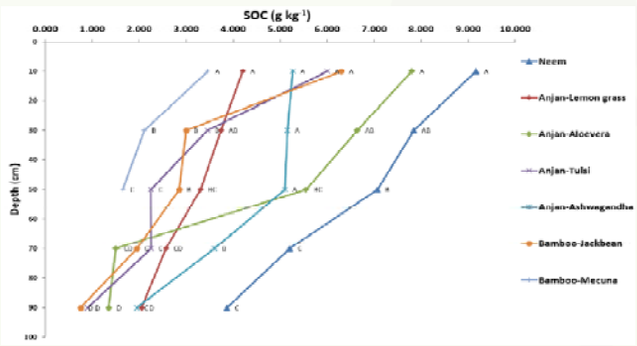


नीम-आधारित कृषि वानिकी प्रणाली में लोबिया की बुवाई से पहले एवं कटाई के बाद मृदा के रासायनिक गुणों में बदलाव

स्वास्थ्य पर लोबिया की खेती के प्रभाव का अध्ययन किया गया। लोबिया की फसल कटाई से पहले और बाद, मिट्टी के नमूने (0-15, 15-30 सेमी. गहराई पर 3 नमूने) खेत से एकत्र किए गए। पीएच, ईसी एवं एसओसी में महत्वपूर्ण सांख्यिकीय संबंध पाया गया। मृदा ईसी, पीएच एवं एसओसी ने उल्लेखनीय नकारात्मक संबंध प्रदर्शित किया। मृदा जैविक पदार्थों के खनिजकरण के कारण फसल कटाई के समय एसओसी को घटता पाया गया।

6.11.13. मृदा स्वास्थ्य पर हाल ही में संस्थापित विभिन्न कृषि वानिकी प्रणालियों का प्रभावः (वाई. बिजीलक्ष्मी देवी, पंकज लावनिया, अमेय काले, सुशील कुमार सिंह एवं एम. जे. डोबरियाल)

नीम तथा अंजन आधारित कृषि वानिकी प्रणाली में लेमन ग्रास, एलोवेरा, तुलसी एवं अश्वगंधा तथा बांस-आधारित प्रणाली के साथ जैकबीन एवं मेकुना को अंतःफसल के रूप में लेकर एक परीक्षण किया गया। दिसंबर, 2020 के दौरान पाँच अलग-अलग स्थानों (0-100 सेमी. मृदा गहराई) से मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए। परिणामों से पता चलता है कि एसओसी का मृदा की गहराई साथ विपरीत अनुपात पाया गया। इन सभी मानकों के आधार पर नीम-आधारित कृषि वानिकी प्रणाली को सर्वश्रेष्ठ पाया गया।



विभिन्न प्रकार की कृषि प्रणालियों के तहत मृदा जैविक कार्बन अंश में गहराई-वार विविधता

6.11.14. *मेलिया* और *गमेलिना*-आधारित कृषि वानिकी प्रणालियों के तहत मृदा की उर्वरता की बेसलाइन स्थिति (गरिमा गुप्ता, प्रभात तिवारी एवं राकेश कुमार)

मेलिया दूबिया एवं *गमेलिना आर्बोरिया* आधारित कृषि वानिकी प्रणालियों के तहत मिट्टी की उर्वरता की आधारभूत स्थिति का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया था। इस क्षेत्र की लाल मिट्टी में काओलिनाइट क्ले खनिज की उपस्थिति के कारण मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन कम और पोटाश की उपलधता अधिक थी। परिणामों से पता चलता है कि विभिन्न प्रकार के कृषि वानिकी वृक्ष प्रजातियों ने मिट्टी के भौतिक-रासायनिक और जैविक गुणों पर सकारात्मक प्रभाव दिखाया। मृदा की पीएच 6.09 से 6.14 के बीच पाई गई जो अध्ययन क्षेत्र में अम्लीय मिट्टी को इंगित करती है। मृदा की पीएच में कमी के साथ जैविक रूप से विषाक्त पदार्थों में वृद्धि देखी गई।

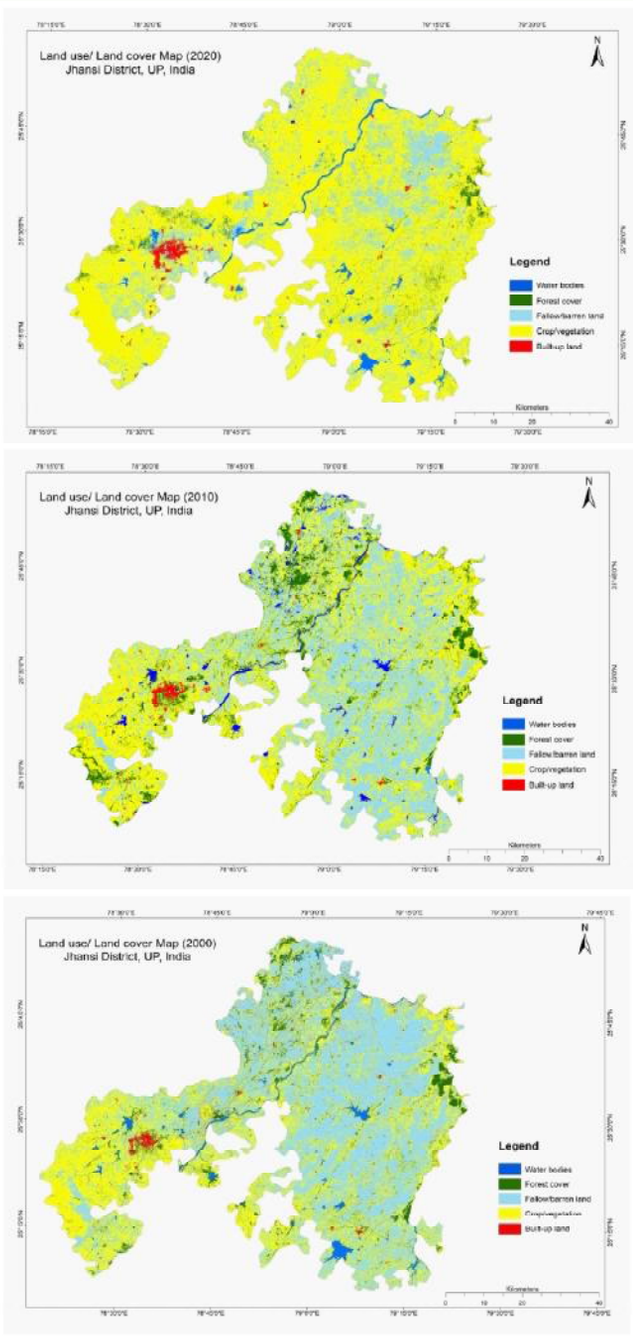
6.11.15. उत्तर प्रदेश के झांसी जिले में भूमि उपयोग/भूमि आच्छादित की अस्थायी गतिशीलता में परिवर्तन : (पवन कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

पिछले 20 वर्षों में उत्तर प्रदेश के झांसी जिले में भूमि उपयोग/भूमि कवर की अस्थायी गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए लैंडसैट टीएम, ईटीएम$^+$ तथा ओएलआई सेंसर का उपयोग किया गया। रिमोट सेंसिंग (आरएस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) की उन्नत तकनीकों का उपयोग करते हुए वर्तमान अध्ययन 2000-2010 एवं 2010-2020 की अवधि में एलयूएलसी पैटर्न में हुए बदलावों की निगरानी करने का एक प्रयास है। भूमि उपयोग/भूमि कवर वर्गों का पता लगाने के लिए वर्ष 2001 के लिए लैंडसैट-5 थीमैटिक मैपर (टीएम) से उपग्रह चित्र लिए गए; 2010 के लिए लैंडसैट-7 परिष्कृत थीमैटिक मैपर (ईटीएम$^+$) और 2020 के लिए लैंडसैट 8 (ओएलआई) का उपयोग किया गया। अध्ययनरत क्षेत्र के एलयूएलसी की निगरानी के लिए अधिकतम संभावना वर्गीकरण (एमएलसी) का उपयोग करके पर्यवेक्षित वर्गीकरण

तालिका 42: मिट्टी के भौतिक-रासायनिक गुण और दो मिट्टी की गहराई में उपलब्ध पोषक तत्व (सेमी)

प्रणाली	पीएच		ईसी (डीएस/एम)		एसओसी (%)		उपलब्ध एन (किलो/हेक्टेयर)		उपलब्ध के (किलो/हेक्टेयर)	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
गमेलिना	6.14	6.10	0.33	0.34	0.82	0.89	169.3	200.7	243.6	216.7
मेलिया	6.09	6.13	0.31	0.30	0.87	0.79	194.4	163.0	168.5	195.4

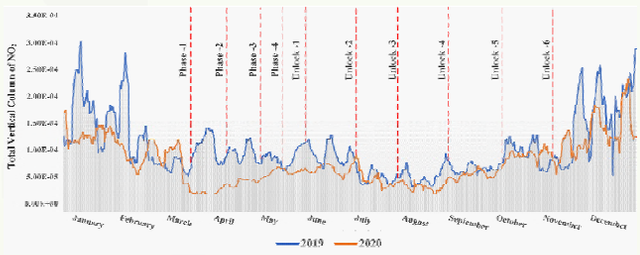
(सुपरवाइज्ड क्लासिफिकेशन) को प्रयुक्त किया गया। छह प्रमुख एलयूएलसी वर्गों अर्थात फसल भूमि, परती/बंजर भूमि, तैयार क्षेत्र, जल निकायों एवं जंगल की पहचान की गई जिससे यह पता चलता है कि जिले में फसली-भूमि को प्रमुख भू उपयोग है। चित्र में 256 याद्दच्छिक बिंदुओं का उपयोग करके वर्गीकृत मानचित्र का परिशुद्धता का मूल्यांकन किया गया। परिणामों से यह संकेत मिलता है कि झांसी जिले में एलयूएलसी में पिछले दो दशकों में कई प्रकार के बदलाव हुए हैं। परिणामों से यह पता चलता है कि फसल भूमि, निर्मित क्षेत्र एवं जल निकायों में क्रमशः 27.2% (1367 वर्ग किमी.), 0.58% (29.4 वर्ग किमी.) तथा 0.3% (15.3 वर्ग किमी.) की वृद्धि हुई, जबकि परती/बंजर भूमि और वन क्षेत्र में क्रमशः 27.6% (1386 वर्ग किमी.), एवं 0.5% (25.3 वर्ग किमी.) की कमी आई। परती/बंजर भूमि (27.6%) से फसल भूमि की ओर काफी परिवर्तन हुआ।



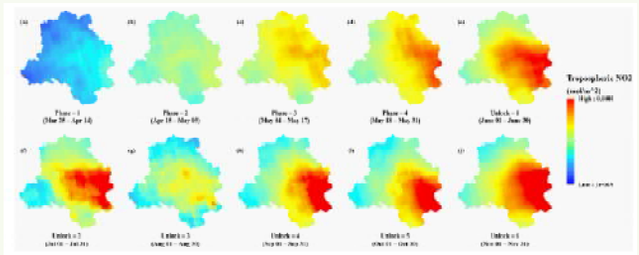
2000, 2010 और 2020 में प्रमुख भूमि उपयोग/भू-आवरण वर्ग

6.11.16. लॉकडाउन के दौरान जीवाश्म ईंधन के जलने से दिल्ली की जलवायु पर NO_2 का प्रभाव : (पवन कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

इस परीक्षण में विभिन्न सांख्यिकीय म डलों का उपयोग करके सेंटिनल-5 प्रीकर्सर (5पी) उपग्रह से लॉकडाउन अवधि के दौरान जीवाश्म ईंधन के जलाने से दिल्ली की जलवायु पर NO_2 के प्रभाव की जांच की गई। 04 फरवरी, 04 मार्च, 04 अप्रैल और 25 अप्रैल, 2020 को चार अलग-अलग तिथियों पर स्वस्थाने (*इन-सीटू*) मापे गए NO_2 सांद्रता का माध्य मान लेकर उसे दिल्ली के सभी 36 स्थानों के सेंटीनल (5पी) डेटा के साथ कोरिलेट (lglac)) किया गया। इनके बीच अत्यधिक सहसंबद्धता पाई गई और कोएफिसिएंट ऑफ डिटरमिनेशन (R_2) को 0.70-0.82 के रेंज में पाया गया। पुष्टिकरण परिणाम बताते हैं कि NO_2 की सांद्रता की माप हेतु सेंटीनल (5पी) डेटा काफी सटीक हैं। रिमोट सेंसिंग-आधारित प्रेक्षणों का सत्यापन दिल्ली प्रदूषण नियंत्रण समिति के 36 विभिन्न स्थानों के लिए ग्राउंड आधारित निगरानी स्टेशनों के प्रेक्षणों से किया गया। 0.70-0.82 के रेंज में एक सहसंबंध गुणांक (r) मान पाया



वर्ष 2019 और 2020 के लिए NO_2 सांद्रताओं में अस्थायी अंतर

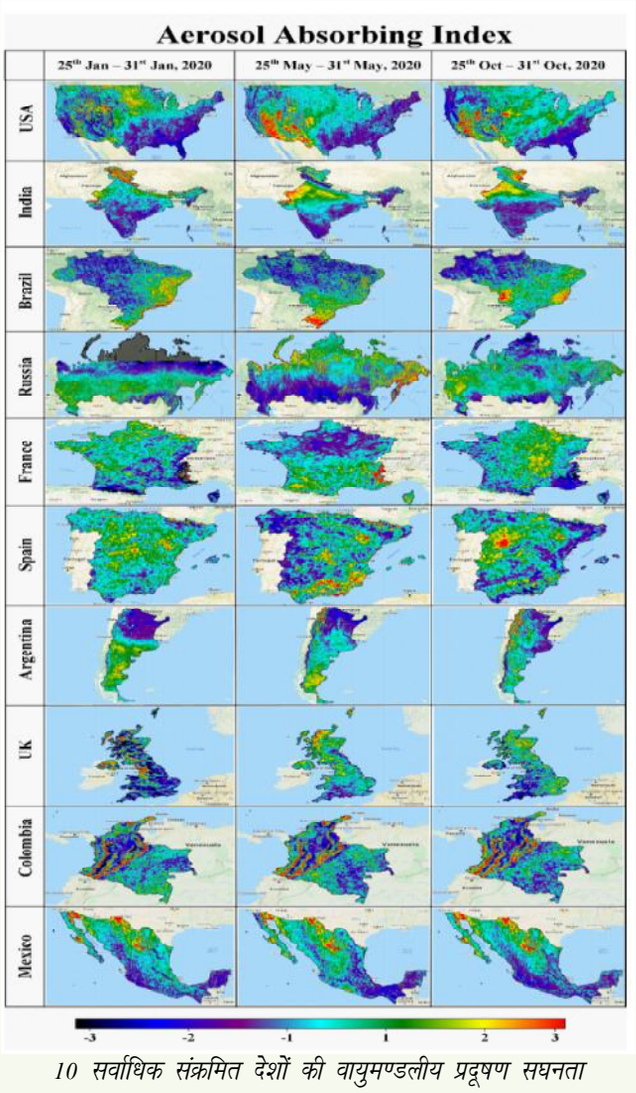


कोविड-19 लॉकडाउन अवधि (चरण-1-4 (ए-डी)) के दौरान मापी गई NO_2 गैस की वायु गुणवत्ता; और लॉकडाउन अवधि के बाद (ई-जे)

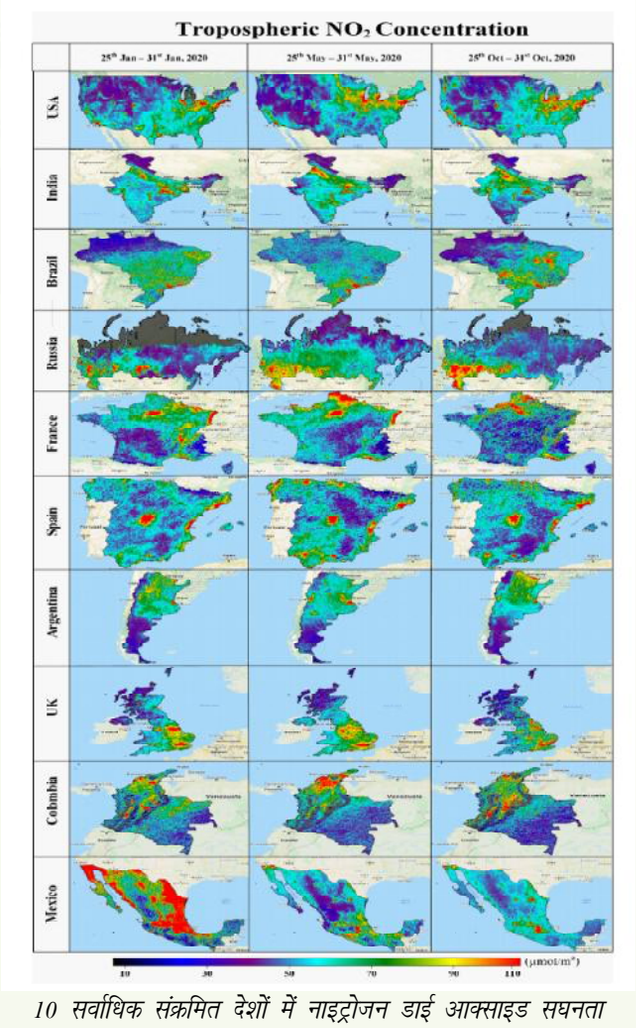
गया जिससे इस तरह के अध्ययनों के लिए रिमोट सेंसिंग-आधारित प्रेक्षणों का उपयोग का पता चलता है।

6.11.17. भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा कोविड-19 एवं पर्यावरण प्रदूषकों का संयुक्त खतरा : (पवन कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

इस अध्ययन में कोविड-19 महामारी के दौरान दुनिया के 10 सबसे अधिक प्रभावित देशों में वायु प्रदूषण (एरोसोल, NO_2 और SO_2) के पैटर्न की जांच की गई। वसंत ऋतु के दौरान व्यापक तालाबंदी के दौरान कुछ प्रमुख वायुमंडलीय प्रदूषकों की सांद्रता में अस्थायी रूप से कमी आई। दूसरे, वायुमंडलीय प्रदूषकों की मौसमीयता, इन अस्थायी परिवर्तनों से महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं हुई जिससे यह संकेत मिलता है कि कोविड-19 की दशाओं में दर्ज अंतरो के वायु गुणवत्ता से सम्बद्ध होने की संभावना है। इस बात की पुष्टि की गई कि वायु प्रदूषण कोविड-19 संक्रमणों की स्थानीय और राष्ट्रीय गंभीरता का एक अच्छा पूर्वानुमान हो सकता है। दूर संवेदित डेटा की उपयोगिता को कोविड-19 महामारी और खास तौर पर इसके घातक परिणामों के विभिन्न जोखिम के प्रेक्षित घटनाक्रमों को गुणात्मक रूप से स्पष्ट करने के साधन के रूप में खोजा गया। इस पृष्ठभूमि में, वर्ष 2019 एवं 2020 के लिए सेंटिनल-5पी से डेटा को पुनः प्राप्त किया गया। वर्ष 2020 में रोगों के तीन संकल्पनात्मक चरणों की जांच की गई : जनवरी के अंत में प्रारंभिक चरण (चरण-1); मार्च के आसपास शुरू अतिव्यापी लॉकडाउन जो कई देशों में लगाया गया (चरण-2); और अक्टूबर के अंत में तीसरा चरण जब लॉकडाउन में ढील दी गई जिससे स्थानीय एवं वैश्विक आर्थिक गतिविधियाँ फिर से शुरू हुईं (चरण-3)। जॉन्स हॉपकिन्स कोरोना वायरस रिसोर्स सेंटर से लिए गए आँकड़ों से दुनिया के 10 सबसे गंभीर रूप से संक्रमित देशों में नॉवल कोरोना वायरस के अस्थायी विकास को चित्रित किया गया। चरण-2 से चरण-3 के दौरान कोविड-19 संक्रमणों की वैश्विक संख्या के मामले में संयुक्त राज्य अमेरिका का नाम पहले स्थान पर



10 सर्वाधिक संक्रमित देशों की वायुमण्डलीय प्रदूषण सघनता



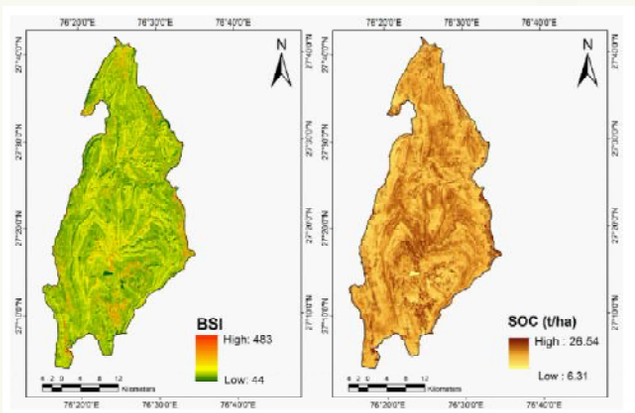
10 सर्वाधिक संक्रमित देशों में नाइट्रोजन डाई आक्साइड सघनता

रहा है। भारत, ब्राजील और अर्जेंटीना में सक्रिय संक्रमणों की संख्या में गिरावट देखी गई, कोलंबिया और मैक्सिको में यह संख्या काफी हद तक अपरिवर्तित रही जबकि शेष देशों (यूएसए, रूस, फ्रांस, स्पेन तथा यूके) में एक बढ़ती हुई वैश्विक प्रवृत्ति पाई गई।

6.11.18. मृदा जैविक कार्बन का आकलन तथा जैव-भौतिक एवं पारितंत्रीय मानकों के साथ इसका संबंध : (पवन कुमार एवं एम. जे. डोबरियाल)

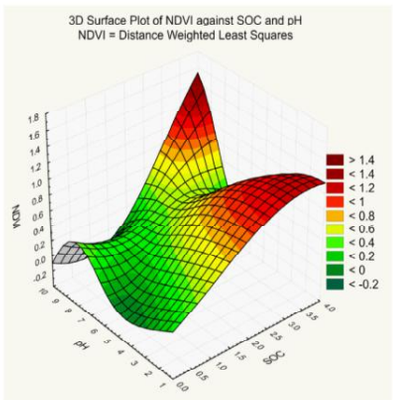
सरिस्का टाइगर रिजर्व (एसटीआर), भारत में मृदा में जैविक कार्बन के स्तर का आकलन करने तथा जैव-भौतिक मानकों के साथ इसके संबंधों का विश्लेषण किया गया। सेंटिनल 2 ए डेटा के सामान्यीकृत अंतर वानस्पतिक सूचकांक (एनडीवीआई) पिक्सेल मानों से एसओसी का पूर्वानुमान लगाया गया। उच्च एनडीवीआई मानों का उपयोग करके एसओसी के आकंलन हेतु स्तरीकृत यादृच्छिक नमूने (स्ट्रेटिफाइड रेंडम सैंपलिंग) द्वारा कुल 30 नमूने एकत्र किए गए। अनुमानित एवं पूर्वानुमानित एसओसी के बीच प्रतिगमन विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से पता चला कि अनुमानित और पूर्वानुमानित एसओसी के बीच उच्च सहसंबद्ध पाया गया। यह पाया गया कि एसटीआर के उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती एवं कांटेदार वनों में मिट्टी की बढ़ती गहराई के साथ एसओसी में कमी पाई गई। मृदा के कुल नमूनों में ऊपरी 5 सेमी. मृदा गहराई में अनुमानित एसओसी को 8.27 से 26.54 टन/हे. के बीच तथा 10 सेमी. मृदा गहराई में इसे 1.9 से 12.4 टन/हे. के बीच पाया गया। एसओसी के स्थानिक वितरण से उच्च एसओसी मुख्य क्षेत्रों तथा उसके बाद बफर क्षेत्रों में पाया गया। दो पारितंत्रीय पैरामीटर जैसे कि एनडीवीआई एवं बेयर मृदा सूचकांक (बीएसआई) और एक जैव भौतिक मापदंड जैसे मृदा की पीएच एवं एसओसी के साथ उनके संबंध को निर्धारित करने के लिए लागू

अनुमानित एसओसी एवं बीएसआई के बी क्रॉस-सहसंबंध



बीएसआई एवं एसओसी स्थानिक मानचित्र

किया गया। अनुमानित एसओसी एवं बीएसआई के बीच क्रॉस-सहसंबंध पाया गया। एसओसी के साथ एनडीवीआई का सकारात्मक तथा बीएसआई नकारात्मक सहसंबद्ध पाया गया। मृदा पीएच एवं एसओसी को सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध पाया गया

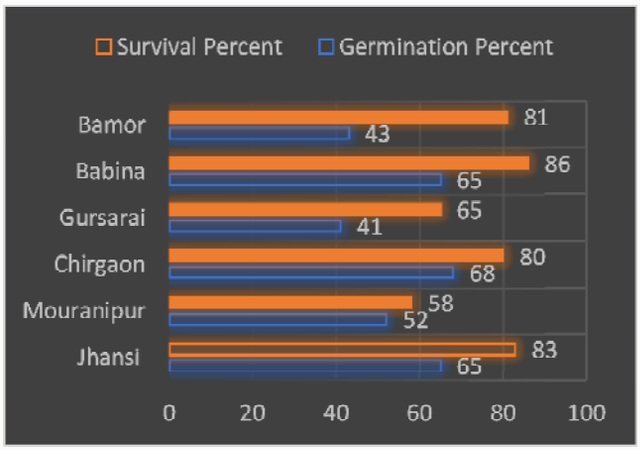


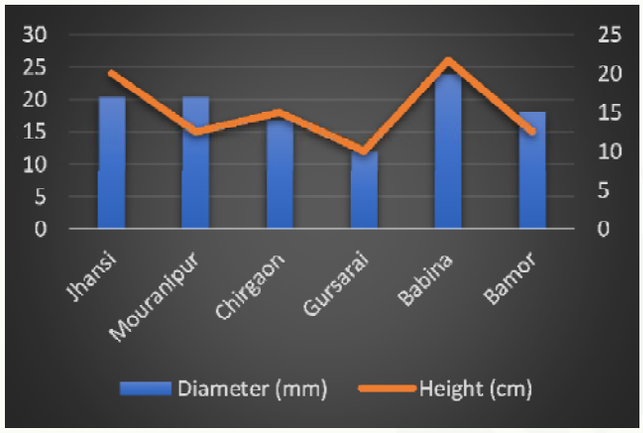
पीएच एवं एसओसी के विरुद्ध एनडीवीआई का 3D सरफेस प्लॉट

जो एसटीआर में उच्च मृदा जैविक कार्बन की उपस्थिति का संकेत देते हैं। पीएच, एसओसी और एनडीवीआई के त्रि-आयामी सतह वाले प्लॉट से पता चलता है कि एनडीवीआई एवं पीएच में वृद्धि के साथ एसओसी में भी वृद्धि होती है।

6.11.19. *मधुका लैटिफोलिया,* सीपीटी चयन एवं जननद्रव्य संग्रह का मूल्यांकनः (स्वाति शेडगे, दीपिका अयाते एवं एम. जे. डोबरियाल)

इस प्रयोग को झांसी मंडल के तहत विभिन्न वन रेंजों में मधुका लैटिफोलिया, सीपीटी चयन एवं जननद्रव्य संग्रह के मूल्यांकन के लिए संचालित किया गया था। झांसी, चिरगांव, गुरसराय, बबीना, बमोर तथा मौरानीपुर रेंज में स्थित विभिन्न सीपीटी से जननद्रव्य का संग्रह किया गया। मिट्टी, गोबर की खाद तथा रेत से भरे काले पॉलीबैगों में 2:1:1 के अनुपात में बीजों को बोया गया। प्रत्येक स्थल से लाए गए एक सौ बीज बोए गए। चिरगांव सीपीटी (68%) से एकत्र किए गए जननद्रव्य में अंकुरण का प्रतिशत सबसे अधिक था और तत्पश्चात् इसे बबीना एवं झांसी सीपीटी (65%) में पाया गया, जबकि बबीना सीपीटी (86%) से एकत्र किए गए जननद्रव्य में सबसे अधिक उत्तरजीविता प्रतिशत देखा गया तत्पश्चात् इसे झांसी सीपीटी (83%) तथा बामोर सीपीटी (81%) में पाया गया। बुवाई के 10 महीने बाद अंकुर की अधिकतम ऊँचाई (26 सेमी.) तथा कॉलर व्यास (17 मिमी.) को बबीना सीपीटी से प्राप्त पौध में देखा गया तथा उसके पश्चात् इसे सीपीटी झांसी (24 सेमी. एवं 17 मिमी.) को पाया गया। 10 माह की प्रेक्षणाधीन अवधि के दौरान शेष चार सीपीटी की तुलना में बबीना, चिरगांव और





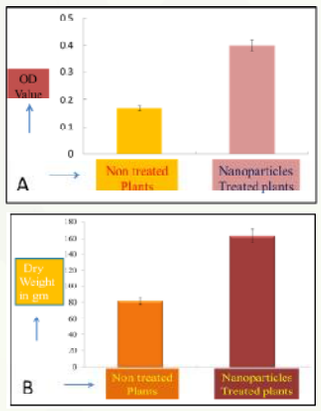
झांसी सीपीटी के प्रदर्शन को बेहतर पाया गया। इस परीक्षण में *मधुका* के सभी प्रोंतिक स्थलों से और अधिक जननद्रव्य के संग्रह एवं मूल्यांकन को शामिल किए जाने की आवश्यकता है।

6.11.20. *सेपिंडस मुकोरोसी* (रीठा) की बढ़वार पर बुवाई पूर्व उपचारों का प्रभाव : राके ा कुमार, प्रभात तिवारी एवं एम. जे. डोबरियाल)

सेपिंडस मुकोरोसी (रीठा) के बीजों को बुवाई से पहले विभिन्न प्रकार से उपचारित किया गया जैसे 20 मिनट के लिए सांद्र H_2SO_4 (गंधक के अम्ल) से उपचारित करने के बाद नल के बहते पानी ($टी_1$), 10 सेकंड तक गर्म पानी (100^0 सें.) से उपचार ($टी_2$), 07 दिनों तक गाय के गोबर से उपचार ($टी_3$), 24 घंटे तक गोमूत्र से उपचार ($टी_4$) तथा 48 घंटे तक सामान्य जल उपचार ($टी_5$) जिससे अंकुरण एवं अन्य संबद्ध मापदंडों को बढ़ावा देने के लिए उनकी सापेक्ष प्रभावकारिता का पता लगाया जा सके। दिए गए उपचारों में से अम्ल द्वारा उपचार (टी1) में सर्वाधिक अंकुरण प्रतिशत (65%) पाया गया। जबकि अंकुरण ऊर्जा ने निम्न प्रवृत्ति का अनुसरण किया $टी_1 > टी_2 > टी_3 > टी_4 > टी_5$। अम्ल उपचार (14 दिन) में अंतः शोषण अवधि ने न्यूनतम मान प्रदर्शित किया और उसके बाद गर्म पानी के उपचार (16 दिन) को पाया गया। सामान्य जल उपचार ($टी_5$) में सर्वाधिक अंतः शोषण अवधि को प्रेरित किया। जड़-प्ररोह अनुपात में भी अंकुरण प्रतिशत के समान प्रवृत्ति देखी गई। अन्य सभी उपचारों की तुलना में $टी_1$ में कुल जैवमात्रा (जड़ + प्ररोह) का मान काफी अधिक (6.27) था। हालांकि, सामान्य जल उपचार में सबसे कम जैवमात्रा पाई गई।

6.11.21. *अश्वगंधा (विथानिया सोम्निफेरा)* की वृद्धि, उपज एवं द्वितीयक चयापचयों के उत्पादन पर बायोजेनिक खनिजों (जिंक, लौह एवं तांबा) का प्रभाव (अभिषेक कुमार, अनिल कुमार, एम.जे. डोबरियाल एवं मनीत राणा)

विथानिया सोम्निफेरा की वृद्धि, उपज एवं द्वितीयक चयापचयों के उत्पादन पर बायोजेनिक खनिजों (जिंक, लौह एवं तांबा) के प्रभाव का पता लगाने के लिए यह प्रयोग किया गया। परिणामों से



माध्यमिक चयापचयों (ए) और कुल बायोमास (बी) पर नैनोकणों का प्रभाव

तालिका 43: सैपिंडस मुकोरोसी (रीठा) के बीजों पर बुवाई पूर्व उपचार का प्रभाव

इलाज	अंकुरण (%)	अंकुरण सूचकांक	शूट की लंबाई	कॉलर व्यास	जड़ की लंबाई	शूट : जड़ अनुपात	कुल बायोमास
$टी_1$	65.0	0.81	21.7	4.80	16.5	0.26	6.27
$टी_2$	53.1	0.63	17.4	4.38	13.8	0.19	4.44
$टी_3$	46.8	0.56	13.2	3.24	12.7	0.18	3.99
$टी_4$	38.1	0.43	11.4	2.77	11.4	0.16	3.14
$टी_5$	30.0	0.32	9.8	2.51	9.3	0.15	2.64
सीडी (पी=0.05)	4.3	0.05	1.1	0.16	0.9	0.02	0.16

पता चला कि नैनोकणों से उपचारित पौधों में अधिक जड़ जैवमात्रा तथा कुल जैवमात्रा सहित द्वितीयक मेटाबोलाइट उत्पादन की मात्रा में वृद्धि पाई गई। इसी तरह, बायोजेनिक खनिजों को विचार में लिए बिना क्लोरोफिल एवं पत्ती क्षेत्र का उच्च संचय देखा गया।

6.11.22. विकृत भूमि से गैर-काष्ठीय वन उत्पादों के माध्यम से सतत आजीविका: (जहांगीर ए. भट, पवन कुमार, अमेय काले एवं विनोद कुमार)

विकृत भूमि में विभिन्न पौध प्रजातियों की वृद्धि पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन करने के लिए इस प्रयोग में 5,000 वर्ग मीटर क्षेत्र को 5 सब-प्लॉट में विभक्त करके प्रत्येक सब-प्लॉट में 3 पादप (स्ट्रेटा) प्रजातियों के साथ 15 प्रजातियों के कुल 253 पौधे लगाए गए। पिछले एक वर्ष में सबसे अधिक उत्तरजीविता *कैरिसा कैरंडस* एवं *एनोना स्क्वैमोसा* (100%) में देखी गई और इसके बाद 90.9% उत्तरजीविता के साथ *होलोप्टेलिया इंटेग्रिफोलिया* एवं *डालबर्गिया सिसू* को पाया गया। पौधारोपण के 4 महीने बाद सबसे कम उत्तरजीविता *मुर्राया कोएनिगी* (22.7%) में देखी गई, इसके बाद *डालबणगया लैटिफ़ोलिया* (39.1%) और *फाइकस कैरिका* (53.5%) को पाया गया। रोपण के 8 महीनों के बाद सबसे कम उत्तरजीविता *बुकनेनिया लैंजान* (60.0%) में पाई गई जबकि *आर्टोकार्पस हेटरोफिलस* एवं *टेक्टोना ग्रैंडिस* में उत्तरजीविता का प्रतिशत क्रमशः 73.9 और 78.3% था। *मेलिया अज़ाडेराच* किस्म ने ऊंचाई एवं कॉलर व्यास में सबसे अधिक वृद्धिशील परिवर्तन दिखाया और इसके बाद ऊंचाई के मामले में *यूकेलिप्टस सिट्रियोडोरा* तथा *होलोप्टेलिया इंटेग्रिफोलिया* को पाया गया।

6.12 वाह्य वित्त-पोषित परियोजनाएं

6.12.1 एनएएचईपी-वित्त पोषित परियोजना *फसल/पशुधन में नाशीकीटों/बीमारियों के चित्र लेना-एआई आधारित मोबाइल ऐप.* (शुभा त्रिवेदी एवं तनुज मिश्रा)

इस परियोजना के तहत किसानों के लिए एक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) आधारित रोग एवं नाशीकीट निदान मॉड्यूल को विकसित की जा रही है ताकि वे अपने खेत में ही फसल में लगी बीमारी या कीट के लिए वेबसाइट/मोबाइल फोन की सहायता से सही समय पर सटीक जानकारी प्राप्त कर सकें। इस परियोजना के तहत सरसों, मूंगफली और चने की फसल के विभिन्न रोगों/नाशीकीटों की 2,000 से अधिक चित्रों को संकलित कर व्याख्या सहित एनआईबीपीपी पोर्टल पर अपलोड किया गया है।

(a) *(b)*

सरसों में सफेद रतुआ (ए) और स्क्लेरोटिनिया रोट (बी) के लक्षण दिखाने वाली तस्वीरें एनआईबीपीपी पोर्टल पर अपलोड

6.12.2. डीबीटी-वित्तपोषित परियोजना-*जीनोमिक्स समर्थित कोर विकास एवं लक्षणों की खोज द्वारा उत्पादकता में वृद्धि हेतु तिल के जननद्रव्य को मुख्य धारा में लाना*

6.12.2.1 उप-परियोजना 5: अजैविक तनाव (जलभराव एवं सूखा) सहिष्णु तिल के जीनप्ररूपों की पहचान : (अर्तिका सिंह एवं राकेश चौधरी)

जलभराव एवं सूखा तनाव के विरुद्ध *खरीफ* 2020 के दौरान तिल के जननद्रव्यों (1538) को ऑगमेंटेड (संवर्धित) डिजाइन में उगाकर उनकी फेनोटाइप (लक्षणसमष्टि) की गई। चार मानक किस्मों जैसे जीटी 10, आरटी 346, पीबी तिल 2 एवं वीआरआई 1 को एक परीक्षण के माध्यम से 86 जीनोटाइप वाले 18 ब्लॉकों में से प्रत्येक में 20 जननद्रव्यों जीनोटाइप के बाद दोहराया गया। सूखे एवं जलभराव के विरुद्ध लक्षण प्ररूप (फेनोटाइपिंग) हेतु क्रमशः 18 अगस्त 2020 तथा 20 अगस्त, 2020 को फसल की बुवाई की गई थी।

जल भराव के विरुद्ध फेनोटाइपिंग

बोए गए 1538 जीनोटाइप की प्रारंभिक लक्षण समष्टि (फीनोटाइपिंग) में से केवल 727 ही अंकुरित एवं संस्थापित हो सके। प्रारंभ में जलभराव के बाद कुल 280 जीनोटाइप जीवित रहे। बाद में, केवल 35 जीनोटाइप ही जलभराव के विरुद्ध कुछ सीमा तक सहिष्णुता प्रदर्शित करने वाले कैप्सूलों का उत्पादन कर पाए। आगे की पुष्टि और संवर्द्धन के लिए इन 35 जननद्रव्यों को कटक केंद्र भेजा गया था।

सहिष्णुता की पुनः पुष्टि के लिए जलभराव सहिष्णुता की जांच

दस चयनित जलभराव सहिष्णुता जननद्रव्यों जैसे आईसी 204414, ईसी 334965, ईसी 334449, ईसी 334970, ईसी 334981, ईसी 346727, आईसी 96095 और ईसी 334977 को 2 मानक किस्मों (जीटी 10 एवं आरटी 346) के साथ 8 अगस्त, 2020 को

वर्मीकम्पोस्ट मिक्स दोमट मिट्टी के साथ प्लास्टिक के गमलों में बोया गया। प्रत्येक गमले में 3 सेमी. पानी को रोकर अलग-अलग समयावधि के लिए जलभराव उपचार दिया गया। चेक किस्म जीटी 10 ने 72 घंटों के जलभराव के बाद भी रिकवरी दिखाई और इसे जलभराव सहिष्णु किस्म के रूप में वर्गीकृत किया गया।

सूखा सहिष्णुता के लिए पुनः वृद्धि जांच

1538 तिल जननद्रव्यों की फीनोटाइपिंग में से केवल 36 जननद्रव्य ही परिपक्वता अवस्था तक पहुँच सके। इनका उपयोग संदर्भ सामग्री के रूप में किया जाएगा तथा परिणामों के पुष्टिकरण हेतु इनकी आगे और लक्षण समष्टि (फीनोटाइप) की जाएगी।

6.12.2.2. उप-परियोजना 6: व्यापक संकरण एवं आनुवंशिक वृद्धि (राकेश चौधरी एवं अर्तिका सिंह)

तिल की दो जंगली प्रजातियों *सीसेमम प्रोस्ट्रेटम/एस. लैसीनैटम* एवं *एस. रेडियेटम* के 06 जननद्रव्यों/जीनोटाइप के पुष्पन व्यवहार का अध्ययन उगाई जाने वाली प्रजातियों के मादा जनक अर्थात *एस. इंडिकम* के साथ पुष्पन को समकालिक बनाने हेतु किया गया था। व्यापक क्रॉस, *एस. इंडिकम* x *एस. रेडियेटम द्वारा तिल* को उगाई जाने वाली प्रजातियों में सूखा प्रतिरोध के अंतरक्रमण (इंट्रोग्रैस) का प्रयास किया जा रहा है। ''स्वपरागण'' द्वारा आनुवंशिक शुद्धता को बरकरार रखने के लिए सभी जीनोटाइप के बीजों का संवर्द्धन किया जा रहा है। दी गई तालिका में तिल के विभिन्न परिग्रहणों के पुष्पन व्यवहार को दर्शाया गया है।

तालिका 44: तिल के विभिन्न परिग्रहणों का पुष्पन व्यवहार।

प्रजातियां	प्रदान किया गया नर अभिभावक	कली खिलने के दिन	50% फूल आने तक
एस. प्रोस्ट्रेटम/ लैसिनैटम	आईसी 632874	95	104
एस रेडियेटम	आईसी 208663	96	108
एस रेडियेटम	आईसी 208680	70	83
एस रेडियेटम	आईसी 298679	74	85
एस रेडियेटम	पहचान अज्ञात	85	96

जलभराव प्रयोग

शुष्क ग्रसित प्रयोग

व्यापक संकर प्रयोगः तिल के जीनोटाइप IC208680 में पुष्पन एवं स्वपरागण की प्रक्रिया

6.12.3. डीबीटी-वित्त पोषित परियोजनाः व्यापक जीनविज्ञान एवं लक्षणप्ररूपी विधियों के उपयोग से अलसी के त्वरित आनुवंशिक सुधार हेतु आनुवंशिक संसाधनों का लाभ उठाना (विष्णु कुमार, राकेश चौधरी एवं अर्तिका सिंह)

2020 में इस नेटवर्क परियोजना को भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली के सहयोग से शुरू किया गया था। आरएलबीसीएयू, में इस उप-परियोजना के घटक 02 *प्रमुख अजैविक तनावों हेतु अलसी के जननद्रव्य का मूल्यांकन (सूखा एवं लवणता तनाव)* में एक भागीदार है। इस परियोजना के पहले वर्ष में, 2612 अलसी जर्मप्लाज्म को 8 चेक किस्मों यथा टी 397, शेखर, शीला, शारदा, कार्तिका, जेएलएस 95, जेएलएस 67 तथा एलएसएल 93 के साथ संवर्धित ब्लॉक डिजाइन (29 क्यारियों) में बारानी दशाओं में लगाया गया। 2612 जीनप्ररूपों के एक ऐसे ही सेट को सिंचित दशाओं में भी लगाया गया। जंगली प्रजातियों के तीन जीनोटाइप यथा *लिनम बिएने*, ईसी 993388, ईसी 993389 और ईसी 993391 और *लिनम ग्रैंडिफ्लोरम* के एक, आईसी 633096 को दोनों ही दशाओं में उगाया गया। रूपात्मक विशेषताओं, उपज गुणों तथा भौतिक लक्षणों जैसे अंकुरण, पौध की ओज, 50 प्रतिशत पुष्पन के दिन, फसल परिपक्वता अवधि, पौधे की ऊँचाई, कैप्सूल/पौधे, 1000-दानों का वजन, बीज उपज/पौधे, क्लोरोफिल की मात्रा, क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति

तथा पत्ती क्षेत्र सूचकांक पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। फसल के विकास की विभिन्न अवस्थाओं में मृदा नमी पर आंकड़े जैसे 0-15 सेमी. और 15-30 सेमी. की गहराई पर अंकुरण, वनस्पति, पुष्पन एवं डॅफ पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। फसलीय-रूपात्मक लक्षणों के आधार पर 33 संकरण किए गए।

प्रयोग का क्षेत्र दृश्य

6.12.4. डीबीटी-वित्त पोषित परियोजनाः जीनोमिक्स समर्थित फसल सुधार में तेजी लाने के लिए चने के जननद्रव्य संसाधन का लक्षण वर्णन (एस.के. चतुर्वेदी, मीनाक्षी आर्य एवं अंशुमन सिंह)

भाकृअनुप-एनबीपीजीआर से प्राप्त चने के जननद्रव्य का ताप सहिष्णुता के लिए लक्षण वर्णन और स्क्रीनिंग 16 जनवरी, 2021 को देरी से बोई गई 515 चने के जीनप्ररूपों पर की गई। प्रत्येक जीनप्ररूप को 2 मीटर लंबी उठी हुई क्यारियों में 90 सेंमी. की दूरी पर लगाया गया तथा प्रत्येक 10 जीनप्ररूपों के बाद चैक किस्म जेजी 14 को बोया गया।

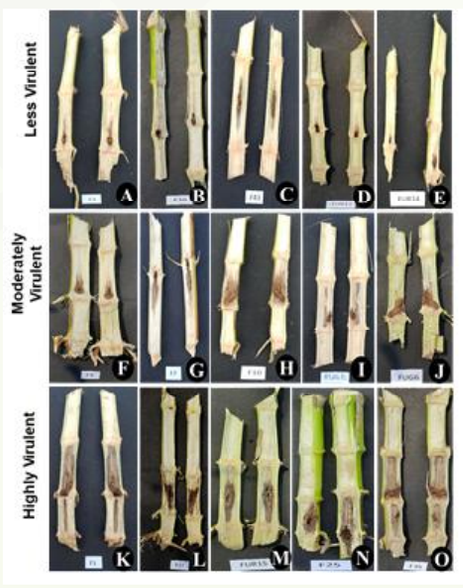
ताप सहिष्णुता सहनशीलता के लिए चने के जर्मप्लाज्म की जाँच के क्षेत्र का दृश्य

यांत्रिक फसल कटाई के लिए चने के जननद्रव्यों की लक्षण समष्टि (फीनोटाइपिंग): आईसीवीटी-यांत्रिक फसल हार्वेस्टिंग परीक्षण में यांत्रिक फसल कटाई की विशेषता हेतु चने के जर्मप्लाज्म (एक्सेसनों) की फीनोटाइपिंग की गई जिसके निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए :

कोण (डिग्री)	पौधे का प्रकार	परिग्रहणों की संख्या
0–15	सीधा	3
16–25	अर्द्ध सीधा	8
26–60	अर्द्ध प्रसार	8
61–80	प्रसार	1

6.12.5. डीएसटी-वित्तपोषित परियोजनाः मक्के में पुष्पन पश्चात डंठल सड़न से सम्बद्ध *फ्यूजेरियम* प्रजातियांः पारितंत्र, आनुवंशिक विविधता, रोगजनकता, रोगाणु प्रतिरोधिता का मूल्यांकन (पी.पी.जांभूलकर)

दक्षिणी राजस्थान, पूर्वी गुजरात, कर्नाटक तथा तेलंगाना के मक्का उगाए जाने वाले क्षेत्रों से 71 वियोजकों (आइसोलेट्स) को एकत्र किया गया। प्रत्येक विभेद (स्ट्रेन) में सेप्टा की संख्या में विविधता सहित माइक्रोस्पोर एवं मैक्रोस्पोर के आकार के संदर्भ में एक उच्च रूपात्मक परिवर्तनशीलता का अध्ययन किया गया। वियोजकों की संवर्द्धात्मक परिवर्तनशीलता का अध्ययन करने हेतु प्रेक्षित मानकों में : कॉलोनी का व्यास, कवकीय कॉलोनी का रंग, कॉलोनी मार्जिन और इसकी संरचना को सम्मिलित किया गया।



खेत में उगाई गई मक्का की फसल में फ्यूसैरियम उपभेदों के टूथ पिक इनोक्यूलेशन से रोगजनकता परीक्षण के परिणाम चित्र ए-ई कम विषाणुजनित उपभेदों को दर्शाता है, एफ-जे मध्यम रूप से विषाणुजनित उपभेदों को दर्शाता है जबकि के-ओ सबसे अधिक उग्र विषाणु उपभेदों को दर्शाता है।

कोनीडिया की आकृति, लंबाई, कोनिडिया की चौड़ाई, सेप्टेशन एवं बीजाणुओं के आकार पर सूक्ष्मदर्शी मानकों पर प्रेक्षण लिए गए। इन मानकों के आधार पर पहचाने गए प्रमुख प्रजातियों से मिलते जुलते कवक थेः *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम, एफ. वर्टिसिलिओइड्स, एफ. ग्रामिनेरिएरम, एफ. प्रोलिफेरैटम एवं एफ. सबग्लूटीनन्स*। *खरीफ* सीजन 2020 और *रबी* सीजन 2020-21 में मक्का की फसल पर *फ्यूजेरियम* प्रजातियों के 70 अलग-अलग आइसोलेट्स की रोगजनकता निर्धारित करने के लिए कृत्रिम टीकाकरण विधि का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन में 9 आइसोलेट्स को कम उग्र विषाणु, 49 आइसोलेट्स को मध्यम रूप से उग्रविषाणु तथा 12 आइसोलेट्स को अत्यधिक उग्र पाया गया। रोगजनकता मूल्यांकन के बाद, पांच सबसे गंभीर *फ्यूजेरियम* वियोजकों में चोखला, एफ59, एफ1, रायचूर एवं एफयूआर 11 का चयन मक्का की चयनित अंतर्जात वंशावलियों में आनुवंशिक प्रतिरोधिता के परीक्षण हेतु किया गया।

6.12.6. डीएसटी-वित्तपोषित परियोजनाः बुंदेलखंड क्षेत्र में स्वरोजगार सृजन एवं किसानों के सतत विकास हेतु बेहतर औद्योगिक मूल्य की सुविधा के लिए औषधीय पौधों की मूल्य-वर्धित एवं हर्बल उद्योगोन्मुख खेती को बढ़ाना एवं उनका गुणवत्ता विश्लेषण (मीनाक्षी आर्य एवं अंशुमन सिंह)

झांसी जिले के गणेशगढ़, हस्तिनापुर, अंबाबाई, कंचनपुर और रक्सा नामक पांच गाँवों में पांच फसलों -*स्टीविया रेबौडियाना, फाइकसकेरिका, पुनिकाग्रेनेटम, क्लोरोफाइटम बोरीविलियेनम* एवं *एलोवेरा* पर दस प्रदर्शनों का संचालन किया गया। ये फसलें जीवित हैं और भली प्रकार से बढ़ रही हैं। दो प्रशिक्षण कार्यक्रमों (26 फरवरी 2021 और 26 मार्च, 2021) का आयोजन किया गया जिसमें 150 से अधिक किसानों को मौसमी फसलों के साथ औषधीय/हर्बल फसलों की खेती के लिए प्रशिक्षित और प्रोत्साहित किया गया। किसानों को ठीक प्रकार से पौधारोपण विधि का व्यावहारिक अनुभव दिया गया। किसानों को इन फसलों के प्रवर्धन एवं बहुगुणन तथा रखरखाव के बारे में भी प्रशिक्षित किया गया। बुंदेलखंड क्षेत्र में मूल्यवणधत औषधीय पौधों की खेती को बढ़ावा देने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान प्रत्येक किसान को रोपण सामग्री भी प्रदान की गई।

प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने की झलकियाँ

प्रदर्शन प्लाट पर अनुश्रवण दल का भ्रमण एवं किसानों से वार्तालाप

6.13. सीड-हब परियोजनाएं

6.13.1. दालों के स्वदेशी उत्पादन को बढ़ाने के लिए बीज केंद्र (अंशुमान सिंह)

कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्तपोषित दलहनी फसलों के सीड-हब को 2018-19 से रुपये 150.0 लाख के परिव्यय से प्रारंभ किया गया। बीज प्रसंस्करण संयंत्र में अद्यतन बीज प्रसंस्करण मशीनें संस्थापित की गईं तथा बीज भंडारण गोदाम का निर्माण किया गया। दलहनी फसलों (चना, मसूर, मटर, उड़द, मूंग एवं अरहर) की हाल ही में जारी उच्च उपजशील किस्मों का फाउंडेशन एवं प्रमाणित बीज का उत्पादन विश्वविद्यालय के फार्म और किसानों के खेतों में वर्ष 2020-21 के दौरान भागीदारी मोड में किया गया। इसके परिणामस्वरूप कुल 394.8 क्विंटल बीज का उत्पादन संभव हुआ।

तालिका 45: 2020-21 के दौरान सीड-हब दलहन परियोजना के तहत गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन

फसल	किस्म का नाम	बीज की श्रेणी	बीज की मात्रा (क्विंटल)
खरीफ			
अरहर	आईपीए 203	एफ/एस– आधारीय	3.50
मूंग	शिखा	सी/एस–प्रमाणित	0.37
	विराट	सी/एस–प्रमाणित	1.0
		टी/एल–सत्यापित	0.55
उडद	आईपीयू 2–43	सी/एस–प्रमाणित	1.1
		एफ/एस– आधारीय	0.20
रबी			
चना	आरवीजी 203	एफ/एस– आधारीय	21.67
		सी/एस–प्रमाणित	51.67
	आरवीजी 202	एफ/एस– आधारीय	18.59
		सी/एस–प्रमाणित	81.11
		टी/एल–सत्यापित	29.59
	जेजी 36	एफ/एस– आधारीय	7.8
		सी/एस–प्रमाणित	36.35
	आईपीसी 2006–77	एफ/एस– आधारीय	9.2
	पूसा चना 10216	एफ/एस– आधारीय	7.7
	पूसा पार्वती (बीजी 3062)	एफ/एस– आधारीय	6.44
मटर	आईपीएफडी 10–12	सी/एस–प्रमाणित	59.61
	आईपीएफडी 11–5	एफ/एस– आधारीय	4.0
	आईपीएफडी 12–2	एफ/एस– आधारीय	6.0
मसूर	आईपीएल 316	एफ/एस– आधारीय	10.76
		सी/एस–प्रमाणित	37.59
		कुल	394.8

6.13.2. प्रमुख तिलहनी फसलों के गुणवत्तापूर्ण बीजों की उपलब्धता बढ़ाने के लिए सीड-हब (राकेश चौधरी)

सरसों, तिल एवं मूंगफली जैसी तिलहन फसलों के गुणवत्तायुक्त बीज का उत्पादन सीड-हब परियोजना के अंतर्गत किया गया जो कि कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त प्रोषित गया। इस वर्ष विश्वविद्यालय के फार्म तथा किसानों की भागीदारी से तिल, मूंगफली और सरसों के कुल 175 क्विंटल प्रसंस्कृत बीज का उत्पादन किया गया।

तालिका 46: तिलहन फसलों के गुणवत्ता बीज उत्पादन का विवरण

फसल	किस्म का नाम	बीज की श्रेणी	बीज की मात्रा (क्विंटल)
खरीफ 2020			
तिल	टीकेजी–306	सी/एस–प्रमाणित	2.80
	टीकेजी–306	टी/एल–सत्यापित	7.00
मूंगफली	गिरनार–2	एफ/एस– आधारीय	7.00
	गिरनार–3	एफ/एस– आधारीय	3.00
रबी 2020–21			
सरसों	गिरिराज	एफ/एस– आधारीय	12.00
	पीएम–30	एफ/एस– आधारीय	5.00
	आरएच–749	एफ/एस– आधारीय	4.00
	आरएच–749	सी/एस–प्रमाणित	108.00
	आरएच–406	टी/एल–सत्यापित	26.00
		कुल	**175.0**

6.13.3. कदन्न फसलों का उत्पादन बढ़ाने के लिए सीड-हब का सृजन (विष्णु कुमार)

विश्वविद्यालय में रु. 50.00 लाख के वित्तीय परिव्यय से कदन्न फसलों पर सीड-हब का संचालन किया जा रहा है। *खरीफ*, 2020 के दौरान, नोनर, दतिया में बारानी परिस्थितियों में कोदो, बार्नयार्ड, ज्वार एवं बाजरा सहित विभिन्न प्रकार के कदन्न फसलों के 21.2 क्विंटल लेबल युक्त बीज का उत्पादन किया गया।

तालिका 47: बाजरा बीज उत्पादन विवरण

फसल	किस्म का नाम	बीज की मात्रा (क्विंटल)
कोदो	जेके 137	7.9
साँवा	सीओ (केवी) 2	3.85
	डीएचबीएम 93–3	4.65
ज्वार	सीएसवी 27	0.1
	सीएसवी 31	0.13
बाजरा	पीसी 701	4.55
कुल		**21.18**

6.13.4. खाद्यान्न फसलों पर विश्वविद्यालयी बीज उत्पादन कार्यक्रम (विष्णु कुमार)

विश्वविद्यालय बीज उत्पादन कार्यक्रम के तहत वर्ष 2020-21 के दौरान गेहूँ और जौ का 238 क्विंटल आधारीय सत्यापित बीज का उत्पादन किया गया।

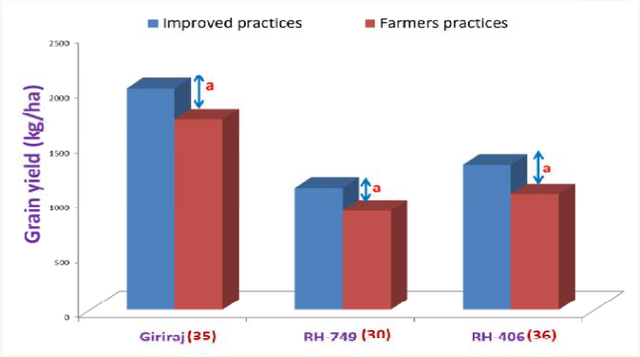
तालिका 48: 2020-21 में गेहूँ और जौ के बीज का उत्पादन

फसल	किस्म का नाम	बीज की श्रेणी	बीज की मात्रा (क्विंटल)
जौ	डीडब्ल्यूआरबी 137	एफ/एस– आधारीय	25.0
गेहूं	एचआई 1544	टी/एल–सत्यापित	33.7
	एचआई 1620	एफ/एस– आधारीय	29.0
	एचडी 2932	टी/एल–सत्यापित	150.0
कुल			237.7

7. विस्तार गतिविधियां

7.1. तोरिया-सरसों पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी): (राकेश चौधरी, शुभा त्रिवेदी, डी. के. उपाध्याय, सुंदर पाल, वैभव सिंह एवं भरत लाल)

भारतीय सरसों की तीन उन्नत किस्मों गिरिराज (डीआरएमआर -आईजे-31), आरएच-749 एवं आरएच-406 की वैज्ञानिक तरीके से खेती पर सौ (100) एफएलडी (अग्र पंक्ति प्रदर्शनों) का आयोजन किया गया। भौगोलिक रूप से इन प्रदर्शनों में बुंदेलखंड क्षेत्र के तीन जिलों के आठ गाँवों को सम्मिलित किया। जो उत्तर प्रदेश (झांसी जिला) और मध्य प्रदेश (निवारी एवं दतिया जिले) दोनों राज्यों का प्रतिनिधित्व करते हैं। वैज्ञानिक विधि से खेती के संपूर्ण पैकेज के तहत किसानों के ज्ञान के आधार पर तकनीकी युक्तियों के रूप में नवीनतम किस्मों के गुणवत्ता वाले बीज, समय पर बुवाई, पंक्ति में बुवाई, सूक्ष्म पोषक तत्वों (सल्फर एवं जिंक) का उपयोग और आवश्यकतानुसार पौध संरक्षण उपायों का चयन किया गया। खेती की स्थानीय प्रक्रियाओं की तुलना में एफएलडी में प्राप्त औसत उपज में 21.44 प्रतिशत की वृद्धि सहित 12.36 क्विं./हे. की उपज प्राप्त हुई। 35 प्रदर्शनों के आधार पर गिरिराज किस्म (डीआरएमआर-आईजे-31) ने 20.10 क्विं./हे. की सर्वोच्च औसत उपज प्रदर्शित की जिससे रु. 13,029.7/हे. का अतिरिक्त औसत मौद्रिक लाभ प्राप्त हुआ।



उन्नत खेती की प्रक्रियाओं तथा किसानों द्वारा अपनाई गई विधि के तहत सरसों की किस्मों (गिरिराज, आरएच-749 एवं आरएच-406) की तुलनात्मक दाना उपज

7.2. चने की फसल पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन (अंशुमान सिंह, विजय मिश्रा, अर्पित सूर्यवंशी एवं एम. सोनिया देवी)

बुंदेलखंड क्षेत्र के झांसी जिले में ब्लॉक मोठ के चंदार गांव तथा निवाड़ी जिले के पुचिकारगुवां एवं सीतापुर गांव में चने की किस्म आरवीजी 202 पर पंद्रह अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) का संचालन किया गया। आरवीजी 202 ने स्थानीय चैक किस्म से प्राप्त उपज 10.35 क्विं./हे. की अपेक्षा 13.40 क्विं./हे. की उल्लेखनीय उपज प्रदर्शित की (तालिका: 49)। इसी तरह, स्थानीय चेक किस्म की तुलना में प्रदर्शित किस्म से प्राप्त सकल एवं शुद्ध लाभ भी अधिक था।

तालिका 49: एफएलडी में चना की उत्पादकता और अर्थशास्त्र

विविधता में इस्तेमाल की जाने वाली	एफएलडी की संख्या	निवेश लागत (रु/हेक्टेयर)		कुल प्राप्ति (रु/हेक्टेयर)		शुद्ध प्राप्ति (रु/हेक्टेयर)	
		आईपी	एफपी	आईपी	एफपी	आईपी	एफपी
आरवीजी 202	15	28,147	24,667	61,908	47,817	33,761	23,150

(आईपी: बेहतर व्यवहार, एफपी: किसान व्यवहार)

तालिका 50: चना की सापेक्ष औसत, अधिकतम और न्यूनतम उपज

इलाज	औसत उपज (किलो/हेक्टेयर)	अधिकतम उपज (किलो/हेक्टेयर)	न्यूनतम उपज (किलो/हेक्टेयर)
बेहतर व्यवहार	1,340	1,900	850
स्थानीय किस्मों का उपयोग करने वाले किसान अभ्यास	1,035	1,550	700
वाईआईओएफपी (%)	29.70	65.20	12.90

7.3. मूंगफली पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) (आशुतोष शर्मा, संजीव कुमार, भरत लाल एवं अर्पित सूर्यवंशी)

भाकृअनुप-डीजीआर, जूनागढ़ की वित्तीय सहायता से एससीएसपी कार्यक्रम के तहत मूंगफली पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) का आयोजन किया गया। मुस्तुरा (23), कुमारिया (34), पिपरौआ कलां (40) और नोनेर (53) गांवों से 150 किसानों का चयन किया गया। मूंगफली की धरनी किस्म से 7.56 क्विं./है.

की औसत उपज दर्ज की गई जो स्थानीय चेक किस्म बटालियन (9.24 क्विं./हे.) से कम थी। इसी प्रकार धरनी किस्म की तुलना में स्थानीय किस्म का लाभःलागत अनुपात अधिक पाया गया। प्रदर्शन में शामिल किस्म से कम उत्पादन प्राप्त हुआ जिसका कारण विभिन्न रोगों, नाशीकीटों तथा उत्पादक अवस्था में नमी दबाव के प्रति इसकी सुग्राहूता को माना जा सकता है। यह देखा गया कि कुछ सिंचित क्षेत्रों में धरनी किस्म से स्थानीय चैक किस्मों की तुलना में अधिक उपज प्राप्त हुई।

मूंगफली की खड़ी फसल

7.4. चावल पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) (डी. के. उपाध्याय, ए. निशांत भानु, एम के सिंह एवं विष्णु कुमार)

खरीफ, 2020 के दौरान झांसी के आठ गांवों - हस्तिनापुर, बडागाव, सिमथराई, कारगावां, गरौंठा, सिमरधा, परवई और पालिंडा में चावल की दो किस्मों - स्वर्ण श्रेया और स्वर्ण शक्ति धान पर 06 अग्र पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। स्वर्ण श्रेया एवं स्वर्ण शक्ति धान किस्म से क्रमशः 36.67 और 35.82 क्विं./हे. की औसत उपज प्राप्त हुई। हालांकि, स्थानीय चेक किस्म पूसा 1509 ने सभी प्रदर्शित किस्मों की तुलना में अधिक उपज-स्तर को प्रदर्शित किया। ऐसा प्रतीत होता है कि इस क्षेत्र में धान पर अग्र पंक्ति के प्रदर्शन (एफएलडी) के अंतर्गत किसानों को अगेती परिपक्वता, कम पानी की आवश्यकता तथा गुणवत्ता वाले चावल (लंबे एवं महीन दाने) की किस्में दी जानी चाहिए।

7.5. तिल पर अग्रपंक्ति प्रदर्शनः (वैभव सिंह, प्रिंस कुमार, सुंदर पाल एवं नीलम बिसेन)

उत्तर प्रदेश के झांसी जिले के ब्लॉक बबीना के नया खेड़ा, पुरा बडेरा, ताकुरपुरा, मानपुरा और सुकवा नामक पाँच गाँवों में तिल की उन्नत किस्म आरटी-351 पर बीजोपचार, उर्वरकों/जैव उर्वरकों का अनुप्रयोग, बुवाई की विधियों तथा उन्नत किस्म सहित अनुशंसित वैज्ञानिक प्रक्रियाओं के मूल्यांकन के लिए 21 प्रदर्शनों का संचालन किया गया। एफएलडी में खेती की लागत अधिक थी लेकिन साथ इससे प्राप्त सकल एवं शुद्ध लाभ भी अधिक था। स्थानीय किस्म (रु. 11,477.20) की तुलना में एफएलडी किसानों का शुद्ध लाभ का औसत रु. 15,770 पाया गया। खेती की स्थानीय प्रथाओं के 1.6 की अपेक्षा एफएलडी में कुल लाभ-लागत (बीः सी) अनुपात 2.18 पाया गया जिससे यह स्पष्ट होता है कि स्थानीय प्रक्रियाओं की तुलना में नई तकनीकों को अपनाने से उल्लेखनीय लाभ प्राप्त होता है।

7.6. मटर एवं मसूर पर एफएलडी (भाकृअनुप- एआईसीआरपी ऑन मूलार्प): (अनीता पुयम, उषा, एम के सिंह, नीलम बिसेन एवं संजीव कुमार)

भाकृअनुप-मूलार्प पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, भाकृअनुप-आईआईपीआर, कानपुर के सहयोग से बेहतर उत्पादन तकनीकों के मूल्यांकन एवं हस्तांतरण हेतु इस क्षेत्र में मटर एवं मसूर पर अग्र पंक्ति के कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। मध्य प्रदेश के निवाड़ी जिले के गुआवली और चचावली गाँवों में मटर (अमन) और मसूर (आईपीएल 316) में से प्रत्येक में पांच अग्र पंक्ति के प्रदर्शनों (एफएलडी) का संचालन किया गया।

हरी मटर

मटर की स्थानीय चैक किस्म से प्राप्त उपज 6.27 क्विं./हे. की तुलना में अमन किस्म से प्राप्त उपज 8.2 से 9.5 क्विं./हे. के रेंज में औसत उपज सहित 8.82 क्विं./हे. थी। अमन किस्म से

तालिका 51: चावल की औसत उपज का स्थानीय चेक के सापेक्ष प्रदर्शन

क्र. सं.	विविधता	प्रदर्शन की संख्या	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)	प्रदर्शन में प्राप्त उपज (क्यू/हे.)			स्थानीय चेक की औसत उपज किलो/हेक्टेयर	स्थानीय चेक की तुलना में उपज में प्रतिशत परिवर्तन (पूसा 1509)
				उच्चतम	निम्नतम	औसत		
1	स्वर्ण श्रेय	03	1.2	40	33.5	36.67	41.25	−11.09
2	स्वर्ण शक्ति धन	03	1.2	38	34	35.82	41.25	−13.15

तालिका 52: सकल प्रतिफल, शुद्ध प्रतिफल, खेती की लागत और तिल का बीसी अनुपात

गांवों	अभ्यास	खेती की औसत लागत (रु./हेक्टेयर)		माध्य सकल रिटर्न (रु./हेक्टेयर)		माध्य नेट रिटर्न (रु./हेक्टेयर)		बी:सी अनुपात	
		एफएलडी	स्थानीय	एफएलडी	स्थानीय	एफएलडी	स्थानीय	एफएलडी	स्थानीय
मानपुरा	पूरा पैकेज	9,028	7,347	22,477	17,115	13,449	9,768	1.5	1.3
पुरा बडेरा	बीज उपचार	6,558	7,040	23,947	18,165	17,389	11,125	2.7	1.6
नया खेरा	उर्वरक/जैव उर्वरक	8,927	7,138	22,823	18,634	13,896	11,496	1.6	1.6
सुकवा	बुवाई की विधि	6,605	7,089	24,552	19,017	17,947	11,928	2.7	1.7
ताकुरपुरा	उन्नत किस्म	6,654	7,287	22,823	20,356	16,169	13,069	2.4	1.8
औसत		7,554.4	7,180.2	23,324.4	18,657.4	15,770	11,477.2	2.18	1.6

तालिका 53: एफएलडी में मटर की उत्पादकता और अर्थशास्त्र

विविधता में इस्तेमाल की जाने वाली	एफएलडी की संख्या	निवेश लागत (रु/हेक्टेयर)		कुल प्राप्ति (रु/हेक्टेयर)		शुद्ध रिटर्न (रु/हेक्टेयर)	
		आईपी	एफपी	आईपी	एफपी	आईपी	एफपी
अमन	5	28,100	24,780	40,748	28,967	12,648	4,187

(आईपी: बेहतर व्यवहार, एफपी: किसान व्यवहार)

तालिका 54: औसत उपज की तुलना, अधिकतम उपज और न्यूनतम मटर की उपज

इलाज	औसत उपज (किलो/हेक्टेयर)	अधिकतम उपज (किलो/हेक्टेयर)	न्यूनतम उपज (किलो/हेक्टेयर)
बेहतर व्यवहार	882	950	820
स्थानीय किस्मों का उपयोग करने वाले किसान अभ्यास	627	690	580
वाईआईओएफपी (%)	41.2	55.7	27.3

रुपये 12648/- प्रति हेक्टेयर के अधिक शुद्ध लाभ सहित 41.0 प्रतिशत उपज लाभ दर्शाया।

मसूर

मसूर की आईपीएल 316 किस्म ने 29.9 प्रतिशत उपज लाभ सहित स्थानीय चेक किस्म से प्राप्त 9.70 क्विं./हे. की तुलना में 1260 क्विं./हे. की औसत उपज दिखाई (तालिका: 55)। स्थानीय चेक किस्म की तुलना में आईपीएल 316 किस्म से क्रमशः रु. 58212/- एवं 30092/- प्रति हेक्टेयर, का उच्च सकल और शुद्ध रिटर्न दर्ज किया (तालिका: 56)।

तालिका 56: उन्नत पद्धतियों और किस्मों का उपयोग करते हुए औसत उपज (कि.ग्रा./हेक्टेयर)

इलाज	औसत उपज (किलो/हेक्टेयर)	अधिकतम उपज (किलो/हेक्टेयर)	न्यूनतम उपज (किलो/हेक्टेयर)
बेहतर व्यवहार	1260	1500	900
स्थानीय किस्मों का उपयोग करने वाले किसान अभ्यास	970	1200	700
वाईआईओएफपी (%)	29.9	42.9	16.7

तालिका 55: एफएलडी में मसूर की दाल की उत्पादकता और अर्थशास्त्र

विविधता में इस्तेमाल की जाने वाली	एफएलडी की संख्या	निवेश लागत (रु/हेक्टेयर)		कुल प्राप्ति (रु/हेक्टेयर)		शुद्ध रिटर्न (रु/हेक्टेयर)	
		आईपी	एफपी	आईपी	एफपी	आईपी	एफपी
आईपीएल 316	5	28,120	24,470	58,212	44,814	30,092	20,344

7.7. अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी) के तहत मक्का पर एफएलडीः (अमित तोमर, विजय कुमार मिश्रा, उषा एवं संदीप उपाध्याय)

भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान लुधियाना से प्राप्त वित्तीय सहायता से *खरीफ* मौसम में एससीएसपी-मक्का के तहत, उत्तर प्रदेश के झांसी जिले के पिपरा गाँव, मध्य प्रदेश के दतिया जिले के गाँव सनोरा तथा टीकमगढ़ जिले के दरयान कला, कुंवरपुरा, पंचमपुरा गाँवों के कुल 80 किसानों को शामिल करते हुए क्लस्टर आधार पर 40 प्रदर्शनों (1 हेक्टेयर क्षेत्र में) का आयोजन किया गया। सिंगल क्रॉस वाले मक्का के संकरों- डीएचएम-117 एवं डीएचएम-121 को क्रमशः 10 और 30 प्रदर्शनों के लिए बोया गया। संकर डीएचएम-117 एवं डीएचएम-121 ने बेहतर प्रदर्शन किया और क्रमशः 2.2 और 2.4 का लाभ : लागत अनुपात दिखाया। एफएलडी के परिणामों से इस बात की पुष्टि होती है कि बुंदेलखंड क्षेत्र में फसल की सघनता को बढ़ाने के लिए *खरीफ* मक्का एक क्षमतावान फसल होगी। नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन से किसान, मक्का के विभिन्न रोगों एवं नाशीकीटों के प्रबंधन के तौर तरीकों से अधिक परिचित हुए (तालिका 56)।

उपज 6.5 एवं 7.38 क्विं./हे. थी जबकि पूसा 991 से अनाज की औसत पैदावार 15.5 क्विं./हे. प्राप्त हुई। मूंग की स्थानीय चैक किस्म (आईपीएम 02-03) से 10 क्विं./हे. की औसत उपज और अरहर की चैक किस्म (आईपीए203) से 16.5 क्विं./हे. की औसत उपज प्राप्त हुई (तालिकाः 58)।

किसानों का सुझाव था कि अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) के दौरान हाल ही में जारी अगेती परिपक्वता तथा बहु रोग प्रतिरोधक क्षमता वाली उच्च उपजशील ठोस दानों वाली किस्मों का बीज उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

बुंदेलखंड क्षेत्र में चने की संभावित उपज बढ़ाने के लिए, रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय ने भाकृअनुप-भाकृअनुसंस्थान-सीएटीएटी के साथ मिलकर चना उत्पादन की उन्नत तकनीकों के मूल्यांकन एवं हस्तांतरण के लिए एफएलडी का आयोजन किया। *रबी,* 2020-21 के दौरान झांसी के नयाखेड़ा गाँव, बबीना में 0.4 हेक्टेयर क्षेत्र में चने की पूसा 547 किस्म पर दो एफएलडी आयोजित किए गए। पूसा 547 ने स्थानीय चेक किस्म की तुलना में 20 प्रतिशत अधिक उपज के साथ 6.25 क्विं./हे. की अनाज उपज प्रदर्शित की।

तालिका 57: उपज और अर्थशास्त्र के संदर्भ में मक्का पर एफएलडी का विवरण

मक्का हाइब्रिड	प्रदर्शनों की संख्या	औसत उपज (क्यू/हेक्टेयर)	स्थानीय जांच उपज (क्यू /हेक्टेयर)	उपज लाभ (%)	शुद्ध रिटर्न (रु)	बी:सी अनुपात
डीएचएम–117	10	32	12	20	55,100/–	2.2
डीएचएम–121	30	35	12	23	60,500/–	2.4

तालिका 58: मूंग और अरहर पर एफएलडी का विवरण (खरीफ, 2020)

फसल	विविधता	प्रदर्शन की संख्या	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)	प्रदर्शन में प्राप्त उपज (क्यू/हे.)			स्थानीय चेक की औसत उपज किलो/हेक्टेयर	स्थानीय चेक की तुलना में उपज में प्रतिशत परिवर्तन
				उच्चतम	निम्नतम	औसत		
मूंग	पूसा विशाल	02	0.8	675	625	650	1000	–35.0
	पूसा 1431	02	0.8	750	725	738	1000	–26.2
अरहर	पूसा 991	02	0.8	1600	1500	1550	1650	–6.1

7.8. भाकृअनुप-भाकृअनुसं.-सीएटीएटी (2020-21) के सहयोग से एफएलडी (अंशुमान सिंह एवं ए. निशांत भानु) दलहन

खरीफ, 2020 के दौरान झांसी की तहसील-बबीना के गांव नयाखेड़ा में भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान -सीएटीएटी के सहयोग से मूंग (किस्म पूसा विशाल एवं पूसा 1431) पर 04 तथा अरहर (पूसा 991) पर 02 अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) का आयोजन किया गया। पूसा विशाल और पूसा 1431 से प्राप्त औसत

धान (विष्णु कुमार एवं ए. निशांत भानू)

खरीफ, 2020 के मौसम में झांसी जिले में चावल की पूसा 1850 एवं पूसा 2511 किस्मों पर 11 अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) का आयोजन किया गया। पूसा-1850 तथा पूसा 2511 से प्राप्त उपज क्रमशः 34.5 एवं 36.5 क्विं./हे. दर्ज की गई। स्थानीय चैक किस्म पूसा 1509 से प्राप्त 41.25 क्विं./हे. की तुलना में इन दोनों किस्मों में अधिक उपज नहीं पाई गई (**तालिका 59**)।

किसानों का कहना था कि जल्दी पकने वाली तथा गुणवत्तायुक्त धान की किस्में जिन्हें कम पानी की जरूरत हो उन्हें उपलब्ध कराई जानी चाहिए।

गेहूँ (विष्णु कुमार एवं ए. निशांत भानु)

रबी, 2020-21 के दौरान झांसी के दो गाँवों (नयाखेड़ा तथा डुमराई) में गेहूँ की किस्म एचआई 1605 पर तीन अग्र पंक्ति कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। गेहूँ की किस्म एचआई 1605 ने स्थानीय चैक किस्म से प्राप्त 34.5 क्विं./हे. उपज की तुलना में 30.75 क्विं./हे. उपज प्रदर्शित की। आर्थिक विश्लेषण को नीचे दी गई तालिकाः 60 में प्रस्तुत किया गया है।

किसानों का मानना था कि गेहूँ की ऐसी किस्म जिसे कम पानी की जरूरत हो साथ ही जो अधिक उपजशील, ठोस एवं चमकदार दाने वाली हो उसे किसानों द्वारा आसानी से अपनाया जाएगा।

7.8. किसानों का दौरा

- 15 किसानों के एक समूह ने 16 दिसंबर, 2020 को राज्य योजना अंतर्गत राज्य के बाहर पाँच दिवसीय कृषक प्रशिक्षण सह भ्रमण कार्यक्रम के तहत दमोह, मध्य प्रदेश में विश्वविद्यालय परिसर का दौरा किया। इस दौरे में उन्हें आधुनिक कृषि उपकरणों, औषधीय पौधों के साथ-साथ पारंपरिक फसलों के जननद्रव्य को उगाने एवं उनके संरक्षण के बारे में भी बताया गया।
- ललितपुर, झांसी, जालौन, बाँदा, कानपुर देहात के लगभग 200 किसानों के एक समूह ने 18 दिसंबर, 2020 को उत्तर प्रदेश राज्य विभाग (राजकीय कृषि विद्यालय, चिरगांव, झांसी) के तहत विश्वविद्यालय परिसर का दौरा किया। इस दौरे में जैविक खेती तथा औषधीय फसलों के अलावा फसल अवशेषों के स्वस्थाने प्रबंधन में कृषि मशीनीकरण को बढ़ाने पर मुख्य ध्यान दिया गया।
- उत्तर प्रदेश के जालौन जिले के उरई गाँव से 35 किसानों के एक समूह ने आत्मा परियोजना के तहत 21 दिसंबर, 2020 को विश्वविद्यालय परिसर का दौरा किया। इस दौरान औषधीय पौधों एवं पारंपरिक फसलों की खेती के तरीकों के बारे में वैज्ञानिक एवं किसानों के बीच पारस्परिक विमर्श करने का अवसर प्राप्त हुआ।
- कृषि विभाग, जनपद जालौन, उरई के अंतर्गत 22 दिसंबर, 2020 को 40 से अधिक किसानों द्वारा आरएलबीसीएयू, झांसी परिसर का ज्ञानवर्धक दौरा किया गया।
- *रबी* फसलों के साथ-साथ औषधीय फसलों एवं एकीकृत खेती की उन्नत प्रक्रियाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करने हेतु 23 दिसंबर, 2020 को रायसेन, मध्य प्रदेश के लगभग 15 किसानों ने आत्मा (एटीएमए) वित्त पोषित कार्यक्रम के तहत आरएलबीसीएयू परिसर का दौरा किया।
- रायसेन, मध्य प्रदेश के लगभग 15 किसानों ने आधुनिक कृषि उपकरणों, औषधीय पौधों और पारंपरिक फसलों की जानकारी के लिए आत्मा परियोजना के तहत 29 दिसंबर, 2020 को विश्वविद्यालय परिसर का दौरा किया।
- *दतिया जिले में मूंगफली की खेती को बढ़ावा देने के* तहत मध्य प्रदेश के गाँव नोनेर के 53 एससीएसपी लाभार्थी किसानों ने 23 दिसंबर, 2020 को विश्वविद्यालय परिसर का दौरा किया इस दौरान उन्हें मूँगफली की फसल में रोग प्रबंधन पर विशेषज्ञ सलाह के अलावा जल संरक्षण तकनीकों एवं सरसों, टमाटर, औषधीय फसलों एवं सब्जी फसलों की वैज्ञानिक खेती के बारे में बताया गया।

तालिका 59: धान पर एफएलडी का विवरण (खरीफ, 2020)

विविधता	प्रदर्शन की संख्या	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)	प्रदर्शन में प्राप्त उपज (क्यू/हे.)			स्थानीय चेक की औसत उपज किलो/हेक्टेयर	स्थानीय चेक की तुलना में उपज में प्रतिशत परिवर्तन
			उच्चतम	निम्नतम	औसत		
पूसा 1850	06	2.4	35.0	33.25	34.5	41.25	−16.36
पूसा 2511	05	2.0	37.5	34.5	36.5	41.25	−11.39

तालिका 60: गेहूँ एफएलडी का आर्थिक प्रभाव (एचआई 1605)

विविधता	खेती की औसत लागत (रु./हेक्टेयर)		औसत सकल रिटर्न (रु./हेक्टेयर)		औसत शुद्ध प्रतिलाभ (रु./हेक्टेयर)		लाभ लागत अनुपात	
	भूमि प्रदर्शन	स्थानीय	भूमि प्रदर्शन	स्थानीय	भूमि प्रदर्शन	स्थानीय	भूमि प्रदर्शन	स्थानीय
एच आई 1605	31,500	30,000	60,730	68,300	29,230	38,300	1.92	2.27

- गवर्नमेंट सीनियर सेकेंडरी स्कूल, झाँसी के 35 छात्रों ने आधुनिक अर्थव्यवस्था में एक संभावित कैरियर विकल्प के रूप में कृषि की वैज्ञानिक खेती एवं क्षमता पर अंदरूनी जानकारी हेतु 01 जनवरी, 2021 को आरएलबीसीएयू कैंपस, झांसी का दौरा किया।
- प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना (पीएमकेवीवाई) के तहत 20 बीज उत्पादकों ने 27 जनवरी, 2021 को विश्वविद्यालय की बीज प्रसंस्करण इकाई तथा बीज उत्पादन कार्यक्रम के तहत खेतों का दौरा किया। इस दौरान बीज उत्पादकों को बीज प्रतिस्थापन और गुणवत्ता बीज उत्पादन के महत्व के बारे में बताया गया।
- एटीएमए के अंतर्गत सीतापुर, झांसी, के 15 प्रगतिशील किसानों ने 18 मार्च, 2021 को विश्वविद्यालय के झांसी परिसर का दौरा किया। इस दौरान उन्हें आधुनिक कृषि उपकरणों, औषधीय पौधों के अलावा आय के अतिरिक्त स्रोत के रूप में पारंपरिक फसलों के बारे में बताया गया। उन्हें *रबी* की प्रमुख फसलों के प्रबंधन एवं जल संरक्षण तकनीकों के बारे में भी बताया गया।

7.10. किसानों का प्रशिक्षण/खेत दिवस

7.10.1 ऑफ-कैंपस प्रशिक्षण/खेत दिवस

- केवीके, कृषि विज्ञान केंद्र, दतिया के तत्वावधान में 11 सितंबर, 2020 को वाणिज्यिक फूलों की खेती पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें जिले के 20 फूल उत्पादक किसानों ने सहभागिता की। किसानों को नर्सरी की संस्थापना, प्रबंधन एवं इस क्षेत्र के महत्वपूर्ण फूलों की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षित किया गया।
- मध्य प्रदेश के दतिया जिले के ग्राम सोनोरा के लगभग 153 किसानों ने 30 सितंबर एवं 01 अक्टूबर, 2020 को लेमन घास पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया, जिसमें उन्हें आय के वैकल्पिक स्रोत के लिए लेमन घास के आर्थिक महत्व और सुगंधित साबुन, डिटर्जेंट, कीट विकर्षक आदि में इसके उपयोग से परिचित कराया गया। इस प्रशिक्षण में लेमन घा की रोपण विधियों, भंडारण तथा तेल निष्कर्षण की तकनीकों को भी शामिल किया गया।
- उत्तर प्रदेश के झांसी के नया खेड़ा गांव में *खरीफ* मौसम के दौरान 12 अक्टूबर, 2020 को तिल पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) के अंतर्गत एक खेत दिवस का आयोजन किया गया जिसमें सहभाग करने वाले किसानों (25) को इस क्षेत्र में खेती की बेहतर प्रक्रियाओं, पोषक तत्वों, तिल की खेती के पौध संरक्षण पहलुओं के बारे में किसानों में जागरूकता और रुचि पैदा करने का प्रयास किया गया।
- दतिया जिले के दतिया, बिलौनी, खद्रावनी और ललौवा गाँवों के किसानों के लिए 18 दिसंबर, 2020 को एक जागरूकता-सह-किसान बैठक का आयोजन किया गया तथा उन्हें *रबी* फसलों के लिए बेहतर कृषि प्रक्रियाओं, रोग प्रबंधन एवं किसान विधेयक, 2020 में किए गए प्रावधानों से अवगत कराया गया। मध्य प्रदेश के निवाड़ी जिले के पुच्चीकार गाँव और सीतापुर में चना/मसूर/मटर पर एफएलडी के तहत किसानों को खेतों का दौरा भी कराया गया।
- *दतिया जिला (मध्य प्रदेश) में अनुसूचित जाति के किसानों की भागीदारी से मूंगफली की खेती को बढ़ाने* के अंतर्गत दतिया जिले के मुस्तुरा, कुमारिया और पिपरौवा कलां के 50 एससीएसपी लाभार्थी किसानों को उन्नत कृषि, मृदा एवं जल संरक्षण तथा एकीकृत पोषक प्रबंधन के बारे में तकनीकी जानकारी प्रदान करने के लिए 21 दिसंबर, 2020 को गाँव पिपरौवा कलां में 53 किसानों के लिए एक खेत दिवस का आयोजन किया गया।
- 22 फरवरी, 2021 को गाँव चांदवारी, जिला झांसी (यूपी) तथा गांव तारिचारकलां, जिला निवाड़ी (एमपी) में सरसों की खेती से संबंधित अनेक एडवांस उत्पादन तकनीकों जैसे एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन, जल प्रबंधन, कीट एवं रोग नियंत्रण, गुणवत्ता बीज उत्पादन जैसी तकनीकों के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए सरसों की फसल पर अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (*रबी*, 2020-21) के दौरान दो खेत दिवसों का आयोजन किया गया।
- आरएलबीसीएयू के विशेषज्ञों ने 07 मार्च, 2021 को बागवानी एवं खाद्य प्रसंस्करण विभाग, झांसी, उत्तर प्रदेश के तत्वावधान में अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के लिए मालियों के प्रशिक्षण पर 200 घंटे के प्रशिक्षण में सहभागिता की। इस कार्यक्रम में बरूसागर के 50 से अधिक किसानों ने भाग लिया।
- चना, मसूर और ताजी मटर के उत्पादन में शामिल 90 किसानों के लिए 22 मार्च, 2021 को जिला निवाड़ी के ग्राम चचावाली में दलहनी फसलों पर एफएलडी के तहत एक खेत दिवस का आयोजन किया गया।

- 22 मार्च, 2021 को उत्तर प्रदेश में झांसी जिले के परबई, डिकौली एवं रोनिजा, टीकमगढ़ जिले के गाँव पंचमपुरा एवं कुंवरपुरा, ललितपुर जिले के विरखिरिया एवं पचौनी गाँवों तथा मध्य प्रदेश के दतिया जिले के सानोरा तथा निवारी जिले के के तारीचारकला गांवों में एससीएसपी घटक, *खरीफ* 2020-21 में स्थायी आय प्राप्ति हेतु मक्का की खेती को बढ़ावा देने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों की एक सतत श्रृंखला आयोजित की गई। इस कार्यक्रम में मक्के की खेती को बढ़ावा देने, एकीकृत कीट प्रबंधन, रोग नियंत्रण एवं जल संरक्षण, आईसीटी का उपयोग, किसानों की सौदेबाजी एवं विपणन कौशल को बढ़ाने हेतु एफपीओ जैसे समूहों के गठन पर जोर दिया गया, जिससे 800 से अधिक किसानों को लाभ हुआ।
- मक्के की खेती की प्रोन्नति के एससीएसपी घटक, *खरीफ* 2020-21 के अंतर्गत 25 मार्च, 2021 को ग्राम उत्तर प्रदेश के ललितपुर के पचौनी गाँव में आयोजित एक प्रशिक्षण कार्यक्रम में लगभग 150 किसानों ने सहभागिता की। इस प्रशिक्षण में आय के एक प्रमुख स्रोत के रूप में मक्का की खेती को बढ़ावा देने पर जोर दिया गया। किसानों की सौदेबाजी कौशल एवं विपणन क्षमता को बढ़ावा देने के लिए इस क्षेत्र में एफपीओ को प्रोन्नत करने पर भी प्रकाश डाला गया।
- उत्तर प्रदेश के ललितपुर जिले के गाँव कुंवरपुरा एवं धोवलखेरी गाँव तथा झांसी जिले के लकड़ा गांव में मक्का की खेती, जल संरक्षण और प्रोंतिक संसाधनों के प्रभावी उपयोग और प्रबंधन को बढ़ावा देने के लिए 25 मार्च, 2021 को तीन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

7.10.2 विश्वविद्यालय परिसर में आयोजित प्रशिक्षण/खेत दिवस

- डीएसटी परियोजना के तहत 26 फरवरी, 2021 को लगभग 60 किसानों ने औषधीय पौधों के मूल्य वर्धन एवं हर्बल उद्योगोन्मुख खेती को बढ़ावा देने के लिए आयोजित एक प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया जिसमें किसानों को एलोवेरा, अनार, सफेद मुसली, अंजीर, स्टीविया, अंजीर एवं अन्य फसलों की खेती के तरीकों तथा फसलोपरांत प्रबंधन के बारे में बताया गया तथा अनेक प्रकार के औषधीय पौधों की पौद भी वितरित की गई।
- एफएलडी कार्यक्रम के अंतर्गत मध्य प्रदेश के निवाड़ी जिले के राज्य कृषि विभाग के 20 विस्तार कार्मिकों हेतु 05-06 मार्च, 2021 को सरसों की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षकों को तैयार करने के लिए *तोरिया एवं सरसों की वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी* पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
- डीएसटी प्रायोजित परियोजना के तहत आजीविका एवं इस क्षेत्र के सतत विकास हेतु *औषधीय पौधों के मूल्य संवर्धन एवं हर्बल उद्योगोन्मुख खेती को बढ़ावा देने के लिए* 26 मार्च, 2021 को अंजीर, अनार, एलोवेरा, सफ़ेद मुसली एवं स्टीविया की खेती में शामिल 100 किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। प्राकृतिक संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन के लिए किसानों को मिश्रित या अंतःफसल की संकल्पना के तहत आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पौधों हेतु भूमि की तैयारी, उर्वरकों के प्रयोग, प्रवध ान, फसलोपरांत प्रबंधन एवं भंडारण में प्रशिक्षित किया गया।
- आरएलबीसीएयू द्वारा मैनेज, हैदराबाद के सहयोग से 08 से 11 जून, 2021 तक *बुंदेलखंड में जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकियों की संभावनाओं* पर चार दिवसीय ऑनलाइन प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान, कई प्रतिष्ठित विशेषज्ञों ने बुंदेलखंड में क्लाइमेट स्मार्ट खेती से संबंधित विभिन्न विषयों के समाधान हेतु अपने ज्ञान और अनुभव को साझा किया। भारत के 22 राज्यों से इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए 115 से अधिक प्रतिभागियों ने पंजीकरण करवाया।

7.10.3 प्रदर्शनियों में सहभागिता

- विश्व खाद्य दिवस के उपलक्ष्य में विश्वविद्यालय के झांसी परिसर में 16 अक्टूबर, 2020 को औषधीय एवं सुगंधित पौधों से तैयार कदन्न एवं स्वास्थ्य उत्पादों को प्रदर्शित करने के लिए विश्वविद्यालय के नवोन्मेश एवं ऊष्मायन केंद्र के तत्वावधान में औषधीय तथा सुगंधित पौधों के अनेक पोषक-आयूर प्राकृतिक स्वास्थ्य उत्पादों की एक प्रदर्शनी लगाई गई। इस कार्यक्रम में किसानों एवं शिक्षकों ने सक्रिय सहभागिता निभाई।
- भाकृअनुप-भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी द्वारा 12 मार्च, 2021 को आयोजित प्रौद्योगिकी एवं मशीनरी प्रदर्शन सह किसान मेले में आरएलबीसीएयू, झांसी ने उन्नत कृषि मशीनरी के प्रदर्शन में सक्रिय रूप से भाग लिया। इस कार्यक्रम ने किसानों, उद्यमियों और अन्य हितधारकों को नई तकनीकों को अपनाने और अनेक प्रकार

के कृषि कार्यों में कृषि मशीनरी के उपयोग को बढ़ावा देने का अवसर प्रदान किया।

7.10.4 कृषि यंत्रों का वितरण

चिरगांव, झांसी और विश्वविद्यालय परिसर में 21 दिसंबर एवं 23 दिसंबर, 2020 को आयोजित किसानों की बैठक के दौरान दतिया जिले में मूँगफली की खेती को बढ़ावा देने के लिए एससीएसपी परियोजना के तहत जिला दतिया के मुस्तुरा (23), कुमारिया (34), पिपरौवा कलां (40), और नोनेर (53) गाँवों के 150 किसानों के वंचित वर्गों को कृषि यंत्रों का वितरण किया गया।

आर.एल.बी.सी.ए.यू के कुलपति डॉ अरविंद कुमार की उपस्थिति में लाभार्थियों के बीच कृषि उपकरणों का वितरण

8. बुनियादी ढांचे का विकास

झांसी में कृषि, बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय के शैक्षणिक भवन, प्रशासनिक भवन, कुलपति आवास, छात्रावास तथा कुछ संकाय आवासों के निर्माण को पूरा करने में उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त हुई। भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी ने 29 अगस्त, 2020 को नवनिर्मित शैक्षणिक एवं प्रशासनिक भवनों को वर्चुअल मोड में राष्ट्र को समर्पित किया। झांसी में बालिका छात्रावास के विस्तार, शिक्षक आवास {टी-III (12)/IV/टी-V (12)}, सामुदायिक केन्द्र एवं अतिथि गृह, फार्म एवं बाहरी विकास से संबंधित निर्माण कार्य तथा दतिया (मध्य प्रदेश) में (*पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान तथा मात्स्यिकी महाविद्यालय की संस्थापना*), छात्र एवं छात्राओं का हॉस्टल एवं आवास-VI (2)/टी-V (4)/टी-IV (12)/टी-III (12)/टी-II (12) का निर्माण कार्य भी प्रगति पर है।

नवनिर्मित प्रशासनिक भवन की एक झलक

नवनिर्मित शैक्षणिक भवन की एक झलक

9. पुस्तकालय

विश्वविद्यालय के केंद्रीय पुस्तकालय ने संग्रह वृद्धि, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) को अपनाने तथा सूचना संसाधनों के प्रसार हेतु व्यवस्थित प्रयासों को जारी रखा। कुछ प्रमुख उपलब्धियों में शामिल हैं-

- विश्वविद्यालय के केंद्रीय पुस्तकालय की दक्षता, उपयोगिता एवं सेवाओं में और अधिक सुधार हेतु प्रक्रियाओं एवं व्यवहार में स्पष्टता और एकरूपता लाने के लिए पुस्तकालय मैनुअल तैयार करने के लिए मसौदा पुस्तकालय मैनुअल को तैयार किया गया।
- शैक्षणिक समुदाय के शिक्षण एवं अध्ययन हेतु अनुकूल वातावरण प्रदान करने के लिए पुस्तकालय को पुराने परिसर से हटाकर नए शैक्षणिक भवन में स्थानांतरित किया गया।
- सभी कार्य दिवसों में पुस्तकालय के खुलने के समय को प्रातः 8.00 बजे से सायं 7.00 बजे तक बढ़ा दिया गया है।
- शैक्षणिक समुदाय को शोध-साहित्य की चोरी निरोधी उपकरण यूआरकेयूएनडी (*यूजीसी, इनफ्लिबनेट के शोध शुद्धि कार्यक्रम के तहत प्राप्त*) को संस्थापित किया गया।
- सेवा प्रदाताओं की मदद से ई-संसाधन सीएबी एब्स्ट्रैक्ट्स, ईबीएससीओ एग्रीकल्चर प्लस, इंडियन जर्नल डॉट कॉम आदि के ट्रायल एक्सेस की व्यवस्था की गई।

- पुस्तकालय का पुस्तक संग्रह संख्या बढ़कर 1396 पुस्तक तक पहुँच गई।
- वाई-फाई एवं इंटरनेट कनेक्टिविटी के साथ अत्याधुनिक ई-लाइब्रेरी आईसीटी अवसंरचना का सृजन किया गया जिसका औपचारिक उद्घाटन 20 जनवरी, 2021 को माननीय कुलाधिपति प्रो. पंजाब सिंह द्वारा किया गया।
- लाइब्रेरी ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर कोहा का उपयोग करके पुस्तकालय को ऑटोमेटिक बनाया गया। लेखक, शीर्षक, प्रकाशक, की-वर्ड और प्रकाशन का रिट्रीवल विकल्प वर्ष जैसे प्रदान करने के लिए ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग (ओपीएसी) को विकसित किया गया। राजभाषा में पुस्तकों को पुनः प्राप्त करने के लिए यूनिकोड आधारित बहुभाषी सुविधा को एकीकृत एवं अनुकूलित किया गया।
- प्रयोक्ताओं को महत्वपूर्ण ई-संसाधनों के बारे में ई-मेल आधारित अलर्ट सेवाएं प्रदान की जाती हैं।

11. अन्य प्रमुख गतिविधियां/कार्यक्रम

11.1 प्रमुख राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय दिवसों का आयोजन

विश्वविद्यालय ने सामुदायिक जीवन, सुखद स्मृतियों, उत्सव एवं विश्वविद्यालय समुदाय में उत्साह की भावना पैदा करने के लिए महत्वपूर्ण राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय दिवसों का आयोजन किया। वर्ष के दौरान मनाए गए उल्लेखनीय दिवसों/कार्यक्रमों की सूची नीचे दी गई है :

तालिका 61: वर्ष के दौरान आयोजित और मनाए गए महत्वपूर्ण दिन/कार्यक्रम

1.	स्वतंत्रता दिवस	अगस्त 15, 2020	.13.	विश्व मृदा दिवस	दिसंबर 05, 2020
2.	राष्ट्रीय खेल दिवस समारोह	अगस्त 29, 2020	14.	किसान दिवस	दिसंबर 23, 2020
3.	शिक्षक दिवस	सितंबर 05, 2020	15.	राष्ट्रीय युवा दिवस	जनवरी 12, 2021
4.	हिंदी पखवाड़ा	सितंबर 14–28, 2020	16.	गणतंत्र दिवस	जनवरी 26, 2021
5.	पराक्रम दिवस	सितंबर 29, 2020	17.	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	फरवरी 28, 2021
6.	गांधी जयंती	अक्टूबर 02, 2020	18.	स्थापना दिवस	मार्च 05, 2021
7.	विश्व वन्यजीव सप्ताह	अक्टूबर 02–08, 2020	19.	विश्व वानिकी दिवस समारोह	मार्च 21, 2021
8.	विश्व खाद्य दिवस	अक्टूबर 16, 2020	20.	विश्व पृथ्वी दिवस	अप्रैल 22, 2021
9.	सतर्कता जागरूकता सप्ताह	अक्टूबर 27, 2020 से नवंबर 02, 2020 तक	21.	अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस	मई 22, 2021
10	राष्ट्रीय एकता दिवस	अक्टूबर 31, 2020	22	विश्व पर्यावरण दिवस	जून 05, 2021
11	रानी लक्ष्मी बाई जन्मदिन	नवंबर 19, 2020	23.	अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस	जून 21, 2021
12	कृषि शिक्षा दिवस	दिसंबर 03, 2020			

11.2 अटल जय विज्ञान व्याख्यान माला : *नई पीढ़ी के साथ ज्ञान का आदान प्रदान*

विश्वविद्यालय द्वारा शुरू की गई *अटल जय विज्ञान* व्याख्यान माला के तहत चार प्रख्यात वैज्ञानिकों ने छात्रों एवं शिक्षकों को प्रेरित एवं प्रोत्साहित करने तथा उत्कृष्ट मानव संसाधन, क्षमता निर्माण एवं शैक्षणिक विकास हेतु कृषि के उल्लेखनीय क्षेत्रों में अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए व्याख्यान दिया।

तालिका 62: एजेवी सीरीज में दिए गए व्याख्यान

क्र.सं.	विषय	अतिथि वक्ता	दिनांक
1.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी के माध्यम से जैव संसाधन संरक्षण के साथ साझेदारी	डॉ. राजेंद्र डोभाल, महानिदेशक उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद, देहरादून	मई 21, 2021
2.	जैव–अर्थव्यवस्था के लिए जैव संसाधन– आजीविका सृजन के लिए एक प्रतिमान	डॉ. संजय कुमार, निदेशक सीएसआईआर–हिमालय जैव संसाधन प्रौद्योगिकी संस्थान, पालमपुर	मई 29, 2021
3.	क्विनोआ: सीमांत क्षेत्रों में खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए एक पोषण–सघन फसल	डॉ. आर. के. सिंह, एफएनएएएस, प्रोग्राम लीडर और प्रिंसिपल साइंटिस्ट (प्लांट ब्रीडिंग), फसल विविधीकरण और आनुवंशिकी इंटरनेशनल सेंटर फॉर बायोसैलिन एग्रीकल्चर, दुबई (यूएई)	जून 19, 2021
4.	कृषि–उद्यमिता संचालित बायोविलेज और उच्च मूल्य की खेती की दिशा में ट्रांसलेशनल एग्रीकल्चर की अनुसंधान और नवाचार रणनीतियों को आकार देना।	डॉ. सुमन प्रीत सिंह खानूजा, पूर्व निर्देशक, सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिसिनल एंड एरोमैटिक प्लांट्स, लखनऊ	जून 26, 2021

15वां अटल जय विज्ञान व्याख्यान देते हुए डॉ. सुमन प्रीत सिंह खानूजा

12. आगंतुकों की सूची

क्र. सं.	आगंतुक का नाम	पद	यात्रा की तारीख
1.	श्री राधा मोहन सिंह	पूर्व माननीय केंद्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार, नई दिल्ली	दिसंबर 12, 2020
2.	डॉ. पंजाब सिंह	माननीय कुलाधिपति, आरएलबीसीएयू, झांसी	जनवरी 18–20, 2021
3.	डॉ. पी.के. राय	निदेशक, डीआरएमआर, भरतपुर	
4.	श्री अनुराग शर्मा	माननीय सांसद (लोकसभा), झांसी–ललितपुर	मार्च 5, 2021
5.	श्री पंकज गुप्ता	सदस्य, प्रबंधन मंडल, आरएलबीसीएयू, झांसी	नवंबर 6, 2020 दिसंबर 30, 2020 जनवरी 30, 2021 मार्च 27, 2021
6.	श्री प्रमोद कुमार राजपूत	सदस्य, प्रबंधन मंडल, आरएलबीसीएयू, झांसी	जनवरी 30, 2021 मार्च 27, 2021
7.	श्री सूर्य प्रताप सिंह शाही	माननीय कृषि मंत्री, उत्तर प्रदेश, लखनऊ	जून 3, 2021
8.	डॉ. आलोक सिन्हा	एपीसी, यूपी सरकार, लखनऊ	
9.	डॉ. डी.आर. सिंह	कुलपति, सीएसएयूए एंड टी, कानपुर	फरवरी 25, 2021
10.	डॉ. बसंत राम	पूर्व कुलपति, आचार्य नरेंद्र देव विश्वविद्यालय, कृषि एवं प्रौद्योगिकी, अयोध्या	मार्च 20, 2021
11.	डॉ. जे.वी. वैशम्पायनी	कुलपति, बुंदेलखंड विश्वविद्यालय, झांसी	अक्टूबर 23, 2020
12.	डॉ. पी.के. शर्मा	पूर्व कुलपति, शेर–ए–कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू	फरवरी 24, 2021
13.	डॉ. दिलीप कचरू	पूर्व कुलसचिव, शेर–ए–कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू	मार्च 01, 2021

13. संकाय सदस्यों की सम्मेलनों/प्रशिक्षणों/बैठकों में प्रतिभागिता

विश्वविद्यालय के संकाय सदस्यों ने अंतरराष्ट्रीय/राष्ट्रीय स्तर पर आयोजित विभिन्न सम्मेलनों/प्रशिक्षणों और महत्वपूर्ण बैठकों में शोध-पत्र/प्रतिवेदन प्रस्तुत करने तथा विभिन्न शैक्षणिक/अनुसंधान संबंधी मुद्दों में योगदान देने के लिए भाग लिया।

क्र.सं.	सम्मेलन का नाम/बैठक	दिनांक और स्थान	नाम और पदनाम
1.	आईएआरआई–एनईपी और वी ओ की कार्यशाला आईएआरआई–सीएटीएटी कार्यक्रम	अप्रैल 24, 2021 वर्चुअल माध्यम	डॉ विष्णु कुमार, एसोसिएट प्रोफेसर और हेड आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन, आरएलबीसीएयू, झांसी
2.	आईजीएफआरआई, सीएएफआरआई और आरएलबीसीएयू की त्रिपक्षीय समन्वय समिति की बैठक	जनवरी 20, 2021 आरएलबीसीएयू, झांसी	
3.	यूपी राज्य की खरीफ योजना बैठक	मार्च 16, 2021, लखनऊ	
4.	आईसीएआर–आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल फील्ड दिवस, 2021	आईसीएआर–आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल फील्ड दिवस, 2021	
5.	यूपी राज्य खरीफ, 2021 किस्म मूल्यांकन परिणाम और चर्चा समिति की बैठक	मई 31, 2021, एनआईसी, झांसी	
6.	59वां आईसीएआर– एआईसीआरपी गेहूं और जौ की बैठक	अगस्त 24–25, 2020 वर्चुअल माध्यम	
7.	डीबीटी अलसी नेटवर्क परियोजना की प्रगति समीक्षा बैठक	दिसंबर 8, 2020	
8.	सतत् कृषि और संबद्ध के लिए वैश्विक अनुसंधान पहल पर अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन में फसल सुधार के लिए नवीन प्रौद्योगिकियों पर मुख्य व्याख्यान	दिसंबर 28–30, 2020	डॉ. अर्तिका सिंह कुशवाहा, वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
9.	एआईसीआरपी– रेपसीड और सरसों की वार्षिक समूह बैठक	अगस्त 3–4, 2020 वर्चुअल माध्यम	
10.	एआईसीआरपी– रेपसीड और सरसों की वार्षिक समूह बैठक	अगस्त 3–4, 2020 वर्चुअल माध्यम	डॉ. राकेश चौधरी, वैज्ञानिक, आनुवंशिकी और पादप प्रजनन
11.	मूंगफली पर एआईसीआरपी की वार्षिक समूह बैठक	मई 11–12, 2021 वर्चुअल माध्यम	
12.	चना पर एआईसीआरपी की वार्षिक समूह बैठक	अगस्त 27–28, 2020 वर्चुअल माध्यम	डॉ अंशुमान सिंह, वैज्ञानिक, आनुवंशिकी और पादप प्रजनन
13.	मुलार्प पर एआईसीआरपी की वार्षिक समूह बैठक	अगस्त 28, 2020	
14.	चना पर एआईसीआरपी की वार्षिक समूह बैठक	अगस्त 27–28, 2020 वर्चुअल माध्यम	डॉ मीनाक्षी आर्य वैज्ञानिक, पादप–रोगविज्ञान
15.	एक्रीडिटेशन समिति की बैठक	दिसंबर 14, 2020 वर्चुअल माध्यम	
16.	आईजीएफआरआई, सीएएफआरआई और आरएलबीसीएयू की त्रिपक्षीय समन्वय समिति की बैठक	जनवरी 20, 2021 आरएलबीसीएयू, झांसी	
17.	आंतरिक गुणवत्ता आश्वासन प्रकोष्ठ की बैठक	जुलाई 13, 2020 आरएलबीसीएयू, झांसी	
18.	बाहरी वित्त पोषित परियोजनाओं के पीआई के प्रशिक्षण के लिए परियोजना सूचना प्रबंधन प्रणाली (पीआईएमएस) के लिए एक बैठक	अगस्त 18, 2020 भाकृअनुप–भाकृसांअसं, नई दिल्ली	
19.	तिल पर एआईसीआरपी की वार्षिक समूह बैठक	मई 24–25, 2021 वर्चुअल माध्यम	डॉ शुभा त्रिवेदी वैज्ञानिक, पादप–रोगविज्ञान

14. पुरस्कार, सम्मान एवं मान्यताएं

1. आर्य, मीनाक्षी, सदस्य, शैक्षणिक परिषद, आरएलबीसीएयू, झांसी।
2. आर्य, मीनाक्षी, सदस्य, आईक्यूएसी, आरएलबीसीएयू, झांसी।
3. आर्य, मीनाक्षी, सदस्य, अनुसंधान परिषद, आरएलबीसीएयू, झांसी।
4. आर्य, मीनाक्षी, सदस्य, को चने की किस्म आरएलबी चना काबुली 1 को विश्वविद्यालय की सर्वप्रथम किस्म के विकास हेतु 26 जनवरी, 2021 को विश्वविद्यालय प्रशंसा प्रमाणपत्र दिया गया।
5. चतुर्वेदी, एस.के., को चने की किस्म आरएलबी चना काबुली 1 को विश्वविद्यालय की सर्वप्रथम किस्म के विकास हेतु 26 जनवरी, 2021 को विश्वविद्यालय प्रशंसा प्रमाणपत्र दिया गया।
6. आईएमआरएफ, इंडिया द्वारा संयुक्त राष्ट्र की यूएन गोल्स-क्वालिटी एजूकेशन के 75वीं वर्षगांठ पर चेल्ला भास्कर, डेविड वी. को कृषि अर्थशास्त्र में थियोडोर शुल्टज विशिष्ट संकाय, 2020 सम्मान प्रदान किया गया।
7. देवी, युमनाम बिजीलक्ष्मी, को 26 जनवरी, 2021 को कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान में अद्वितीय सेवाओं की मान्यता स्वरूप आरएलबीसीएयू, झांसी द्वारा प्रशंसा प्रमाणपत्र प्रदान किया गया।
8. जांभुलकर, पी. पी., को शिक्षा के क्षेत्र में उत्कृष्टता के लिए 26 जनवरी, 2021 को आरएलबीसीएयू, झांसी द्वारा प्रशंसा पमाणपत्र प्रदान किया गया।
9. कुमार अनिल, विशेषज्ञ सदस्य, भाकृअनुप-डीआरएमआर की अनुसंधान परामर्शदात्री समिति (2021-24)।
10. कुमार, अनिल, स्नातकोत्तर एवं पीएचडी पाठ्यक्रम हेतु जैव प्रौद्योगिकी एवं जैव सूचना विज्ञान के अपग्रेडेशन एवं संशोधन हेतु बीएसएमए की कोर कमेटी के सदस्य।
11. कुमार, अनिल, शैक्षणिक परिषद के सदस्य, आरएलबीसीएयू, झांसी।
12. कुमार, अनिल, अनुसंधान परिषद के सदस्य, आरएलबीसीएयू, झांसी।
13. कुमार, अनिल, प्रसार परिषद के सदस्य, आरएलबीसीएयू, झांसी।
14. कुमार, अनिल, सदस्य सचिव, आंतरिक गुणवत्ता आश्वासन प्रकोष्ठ, आरएलबीसीएयू, झांसी।
15. कुमार, अनिल, झांसी में 28 फरवरी, 2021 को सम्पन्न *उद्यमिता विकास हेतु बुंदेलखंड विशिष्ट जैवसंसाधनों के फसलोपरांत उपयोग* पर सम्पन्न विचारोत्तेजक कार्यशाला में तकनीकी सत्र-III पैनल चर्चा के सभापति।
16. कुमार, अभिषेक, *एरेबिडोप्सिस थेलियाना,* 2020 में पोस्टर स्प्लाइस वेरिएंट ऑफ कान्सटेंस पुष्पन में देरी एवं इसका दैनिक एवं विकासात्मक विनियमन पर चौथा-सर्वोत्तम ई-पोस्टर पुरस्कार।
17. कुमार, आशुतोष, प्लांटिका फाउंडेशन, 2021 द्वारा एम.एस. स्वामीनाथन अनुसंधान फैलो अवार्ड।
18. कुमार, राकेश, वैश्विक महामारी कोविड-19 के दौरान जलवायु स्मार्ट कृषि हेतु प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में वैश्विक एप्रोच पर चौथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में कृषि प्रौद्योगिकी विकास सोसाइटी (एटीडीएस) द्वारा सर्वोत्तम युवा शिक्षक पुरस्कार, 2020।
19. कुमार, विष्णु, खाद्यान्न अनुसंधान जर्नल के एसोसिएट संपादक।
20. कुमार, विष्णु, गेहूँ और जौ अनुसंधान, करनाल की उन्नति के लिए सोसायटी फॉर एडवांसमेंट की फैलोशिप प्राप्त की।
21. कुमार, विष्णु, *नई शिक्षा नीति में शिक्षकों की भूमिका* पर 13 मार्च, 2021 को आयोजित वेबिनार में ''उच्च शिक्षा में अनुसंधान गहन शिक्षण" के टीम लीडर।
22. कुमार, पवन, आरएलबीसीएयू द्वारा 26 जनवरी, 2021 को प्रशंसा प्रमाण पत्र दिया गया।
23. कुमार, पवन को राष्ट्रीय पर्यावरण विज्ञान अकादमी (एनईएसए), नई दिल्ली द्वारा एनईएसए यंग साइंटिस्ट ऑफ द ईयर अवार्ड-2020, प्रदान किया गया।
24. शर्मा, ए आर, सदस्य, शैक्षणिक परिषद, सीएसकेएचपनीकेवीवी, पालमपुर।
25. शर्मा, ए आर, सदस्य, कार्यक्रम परामर्शदात्री समिति, एआईसीआरपी-कपास, सीआईसीआर, नागपुर।
26. शर्मा, ए आर, सदस्य, शैक्षणिक परिषद, सेंचुरियन विश्वविद्यालय।
27. शर्मा, ए आर, सदस्य, तकनीकी परामर्शदात्री समिति, आईएसआई, कोलकता।
28. शर्मा, ए आर, भाकृअनुप-आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल की अनुसंधान परामर्शदात्री समिति के नामित सदस्य।

29. शर्मा, ए आर, भाकृअनुप-सीआईसीआर, नागपुर की अनुसंधान परामर्शदात्री समिति के नामित सदस्य।

30. शर्मा, ए आर, भाकृअनुप-एनआरआरआई, कटक की अनुसंधान परामर्शदात्री समिति के नामित सदस्य।

31. शर्मा, ए आर, सदस्य, कार्यक्रम परामर्शदात्री समिति, एआईसीआरपी-जूट एवं सम्बद्ध रेशा फसलें, क्राइजेफ, बैरकपुर की।

32. सिंह, अंशुमान, आरएलबी चना काबुली 1 विश्वविद्यालय की प्रथम चने की किस्म को विकसित करने के उपलक्ष्य में 26 जनवरी 2021 को विश्वविद्यालय प्रशंसा प्रमाण प्रदान किया गया।

33. सिंह, अंशुमान, मेरठ, उत्तर प्रदेश में 26-28 फरवरी, 2021 को आयोजित चौथे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन-जीएनआरएसए-2020 के अवसर पर आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन के क्षेत्र में योगदान के लिए एग्रीकल्चर टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सोसाइटी (एटीडीएस) द्वारा वर्ष का उत्कृष्ट शोधकर्ता पुरस्कार-2020।

34. सिंह, आशुतोष, वैश्विक महामारी कोविड-19 के दौरान जलवायु स्मार्ट कृषि हेतु प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में वैश्विक एप्रोच (जीएनआरएसए-2020) पर चौथे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में जैवप्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान हेतु कृषि प्रौद्योगिकी विकास सोसाइटी (एटीडीएस), उत्तर प्रदेश द्वारा सर्वोत्तम शिक्षक पुरस्कार, 2020।

35. तिवारी, प्रभात, 2020, वैश्विक महामारी कोविड-19 के दौरान जलवायु स्मार्ट कृषि हेतु प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में वैश्विक एप्रोच (जीएनआरएसए-2020) पर चौथे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में शोभित मानद विश्वविद्यालय, मोदीपुरम मेरठ (उत्तर प्रदेश), भारत में 26-28 फरवरी, 2021 के दौरान सर्वोत्तम शिक्षक पुरस्कार, 2020 प्रदान किया गया।

36. तिवारी, प्रभात, वैश्विक महामारी कोविड-19 के दौरान जलवायु स्मार्ट कृषि हेतु प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में वैश्विक एप्रोच (जीएनआरएसए-2020) पर चौथे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में शोभित मानद विश्वविद्यालय, मोदीपुरम मेरठ (उत्तर प्रदेश), भारत में 26-28 फरवरी, 2021 के दौरान तकनीकी सत्र के सह-अध्यक्ष (2020)।

37. उपाध्याय, संदीप, जीएपीएस, धनबाद, झारखंड में 13-14 मार्च, 2021 को डीआईएसएचए (दिशा) पर चौथे राष्ट्रीय सम्मेलन में शिक्षण में उत्कृष्टता पुरस्कार प्रदान किया गया।

15. प्रकाशन

विश्वविद्यालय संकाय ने कृषि विज्ञान के विभिन्न आयामों पर 7 पुस्तकें तथा 27 शोध पत्र प्रकाशित किये गये। इनका पूर्ण विवरण इस प्रतिवेदन के अंग्रेजी संस्करण में उपलब्ध है; अंग्रेजी रूपान्तरण के पृष्ठ 68-70 से मुद्रित है।

16. रेडियो/टीवी वार्ता

क्र.सं.	संकाय/शिक्षण सहयोगी का नाम	विषय	प्रसारण की तारीख	प्रसारक
1.	डॉ. प्रिंस सोम	कृषि का नया भविष्यः कृषि विधेयक 2020	सितंबर 29, 2020	आकाशवाणी झांसी
2.	डॉ अभिषेक कुमार	नैनो टेक्नोलॉजी	दिसंबर 10, 2020	आकाशवाणी झांसी
3.	डॉ. प्रभात तिवारी	बुंदेलखण्ड के महत्वपूर्ण बहुउपयोगी वृक्ष	फरवरी 05, 2021	आकाशवाणी झांसी
4.	डॉ. शैलेंद्र कुमार	कृषि तकनीक से सम्बंधित मोबाइल एप्लीकेशन	फरवरी 19, 2021	आकाशवाणी झांसी
5.	डॉ. तनुज मिश्रा	कृषि तकनीक से सम्बंधित विभिन्न ऐप की विस्तृत जानकारी वार्ताकार	फरवरी 21, 2021	आकाशवाणी झांसी
6.	डॉ संजीव कुमार	बुंदेलखंड में मसूरदाल की उन्नत खेती	फरवरी 23, 2021	आकाशवाणी झांसी
7.	डॉ. निशांत भानु	बुंदेलखंड में चने की वैज्ञानिक खेती	फरवरी 23, 2021	आकाशवाणी झांसी
8.	डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	मृदा परीक्षण की उपयोगिता और विधि	फरवरी 24, 2021	आकाशवाणी झांसी
9.	डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	फसलोत्पादन में सूक्ष्म पोषक तत्वों का महत्व	मार्च 04, 2021	आकाशवाणी छतरपुर
10.	डॉ. राकेश नेगी	औषधिय वृक्षों कि महत्त्व और उत्पाद विधि	मार्च 05, 2021	आकाशवाणी झांसी
11	डॉ. शैलेंद्र कुमार	किसान सुविधा मोबाइल एप्लीकेशन	मार्च 05, 2021	आकाशवाणी छतरपुर
12.	डॉ. संदीप उपाध्याय	जैविक कृषिः महत्ता और विधि	मार्च 05, 2021	आकाशवाणी झांसी
13.	डॉ. तनुज मिश्रा	किसानों की सुविधा के लिए फसलों का रोग प्रतिरोधक मोबाइल ऐप	मार्च 06, 2021	आकाशवाणी छतरपुर
14.	डॉ संजीव कुमार	पशुओं के चारे का प्रबंधन	मार्च 07, 2021	आकाशवाणी छतरपुर
15.	डॉ. रंजीत पाल, डॉ. नीलम बिसेन, डॉ. वैभव सिंह, डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	गांव में चौपाल चर्चा– चांदवारी और पवई	मार्च 08, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
16.	डॉ. अर्जुन ओला, डॉ. अनिल राय, डॉ. सुंदरपाल, डॉ. धनंजय उपाध्याय	गांव में चौपाल चर्चा– पलिंडा और डोमगौरी	मार्च 09, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
17.	डॉ. अंजना खोलिया	गृहवाटिका में पोषक फल व सब्जियां कैसे उगा	मार्च 10, 2021	आकाशवाणी झांसी
18.	डॉ. धनंजय उपाध्याय	सब्जियों में पौध प्रबंधन कैसे करें	मार्च 13, 2021	आकाशवाणी झांसी
19.	डॉ. रंजीत पाल, डॉ. नीलम बिसेन, डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	प्रधानमंत्री कृषि सिचाईं योजना	मार्च 15, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
20.	डॉ. रंजीत पाल, डॉ. नीलम बिसेन, डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	किसान क्रेडिट कार्ड योजना	मार्च 22, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
21.	डॉ. गोविंद विश्वकर्मा	बुंदेलखण्ड क्षेत्र मे फल उत्पादन के महत्व	मार्च 26, 2021	आकाशवाणी झांसी
22.	डॉ. मनीष पांडे	बुंदेलखण्ड क्षेत्र मे लोबिया उत्पादन की सम्भवनाये	मार्च 28, 2021	आकाशवाणी झांसी
23.	डॉ. अर्जुन ओला, डॉ. अनिल राय, डॉ. सुंदरपाल, डॉ. धनंजय उपाध्याय	परंपरागत कृषि विकास योजना	मार्च 29, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
24.	डॉ. नीलम बिसेन	मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना	अप्रैल 01, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
25.	डॉ. भरत लाल	मृदा स्वास्थ्य कार्ड	अप्रैल 01, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
26.	डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	सॉइल हेल्थ कार्ड स्कीम	अप्रैल 02, 2021	आकाशवाणी झांसी
27.	डॉ. शैलेंद्र कुमार	कृषि कार्यों में उपयोगी मोबाइल एप्लीकेशन	अप्रैल 03, 2021	आकाशवाणी झांसी
28.	डॉ. तनुज मिश्रा	किसानों की मदद के लिए रोग एवं कीड़े मकोड़ प्रतिरोधक मोबाइल ऐप	अप्रैल 04, 2021	आकाशवाणी झांसी
29.	डॉ संजीव कुमार	किसानों के लिए उपयोगी "प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना"	अप्रैल 06, 2021	आकाशवाणी झांसी
30.	डॉ. निशांत भानु	बुंदेलखंड क्षेत्र में तिल की उन्नत खेती किसानो के लिए वरदान	अप्रैल 06, 2021	आकाशवाणी झांसी
31.	डॉ. प्रभात तिवारी	गर्मियों में कैसे करे पौधों की देखभाल	अप्रैल 08, 2021	आकाशवाणी झांसी
32.	डॉ. अर्जुन ओला, डॉ. अनिल राय, डॉ. धनंजय उपाध्याय	प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना	अप्रैल 08, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी
33.	डॉ. जहांगीर ए. भट्ट	बहुवर्षीय पेड़ों का कृषि में महत्त्व	अप्रैल 09, 2021	आकाशवाणी झांसी
34.	डॉ. नीलम बिसेन	प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि योजना	अप्रैल 12, 2021	डीडी किसान चैनल, झांसी

17. संगोष्ठी/प्रशिक्षण/बैठकों में प्रस्तुत किए गए पत्र

अंग्रेजी भाषा में वर्णित पृष्ठ संख्या 70 पर है।

18. वर्ष 2021-22 के लिए रोडमैप

- सस्य विज्ञान, पादप रोग विज्ञान, आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन, मृदा विज्ञान, कीट विज्ञान, सब्जी विज्ञान, फल विज्ञान, वनसंवर्द्धन एवं कृषि-वानिकी में स्नातकोत्तर कार्यक्रम (मास्टर्स) के अलावा बी.एससी. (ऑनर्स.) कृषि, बी.एससी. (ऑनर्स.) बागवानी एवं बी.एससी. (ऑनर्स) वानिकी के पाठ्यक्रम को जारी रखना।
- विश्वविद्यालय एवं इसके संघटक कॉलेजों में जारी शैक्षणिक कार्यक्रमों के लिए भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड की मान्यता प्राप्त करना।
- झांसी परिसर में दतिया में पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय एवं मत्स्य पालन महाविद्यालय के परिसर का विकास तथा झांसी परिसर में अतिथि गृह एवं अतिरिक्त छात्रावासों एवं संकाय आवासों का निर्माण।
- कृषि, बागवानी और वानिकी में यूजी/पीजी शिक्षा के लिए बेहतर प्रावधान।
- *वर्षा जल संरक्षण, फसल सुधार, संसाधन प्रबंधन, गैर-कृष्य भूमि में बागवानी/वानिकी आधारित प्रणालियां, एकीकृत खेती प्रणाली* जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में वाह्य-वित्त लाकर अनुसंधान हेतु बुनियादी संरचना को और अधिक सुदृढ़ बनाना।
- बुंदेलखंड क्षेत्र में उन्नत फसल उत्पादन प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देकर विस्तार शिक्षा गतिविधियों को सुदृढ़ बनाना।
- *एकीकृत कृषि प्रणाली (आईएफएस), जैविक खेती, जैव विविधता पार्क* आदि पर मॉडलों की स्थापना।
- अनुसंधान फार्म का विकास

अनुबंध-I

विश्वविद्यालय के प्रबंध मंडल का संघटन

(रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, अधिनियम, 2014 की अनुसूची के पैरा 12 (1) के अनुसार)

क्र.सं.	संघटन	नाम और पदनाम	स्तर
1.	कुलपति (अनुसूची की धारा 12 (1) (i)	डॉ. अरविन्द कुमार, कुलपति, आरएलबीसीएयू, झांसी	पदेन अध्यक्ष
2.	चार सचिव, मध्य प्रदेश व उत्तर प्रदेश राज्यों के कृषि एवं पशुपालन, मात्स्यिकी एवं बागवानी विभागों के प्रभारी सचिवों में से जिन्हें विजिटर द्वारा क्रमानुसार नामित किया जाना है : बशर्ते कि एक विशेष समय में मंडल में एक राज्य के दो से अधिक सचिव नहीं होंगे। (अनुसूची की धारा 12(1)(ii) के अनुसार)	1. प्रधान सचिव, कृषि विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार, लखनऊ 2. प्रधान सचिव, बागवानी विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार, लखनऊ 3. प्रधान सचिव, मत्स्य विभाग, मध्य प्रदेश सरकार, भोपाल 4. प्रधान सचिव, पशुपालन विभाग, मध्य प्रदेश सरकार, भोपाल	सदस्य सदस्य सदस्य सदस्य
3.	विजिटर द्वारा नामित तीन प्रतिष्ठित वैज्ञानिक (अनुसूची की धारा 12 (1)(iii) के अनुसार)	1. डॉ. एस.एन पुरी, पूर्व कुलपति, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इंफाल 2. डॉ. पी.एल. गौतम, पूर्व अध्यक्ष, पीपीवी एवं एफआर प्राधिकरण तथा पूर्व कुलपति, जीबीपीयूए और टी, पंतनगर; म.सं. 118, एचपी हाउसिंग बोर्ड कालोनी, बिंद्राबन, पालमपुर जिला, कांगड़ा (हिमाचल प्रदेश) 3. डॉ. गजेंदर सिंह, बी.वी. पाटिल, पूर्व उप– महानिदेशक (इंजीनियरिंग), भा.कृ.अ.प., नई दिल्ली	सदस्य सदस्य सदस्य
4.	विजिटर द्वारा नामित कृषि विकास में विशेष ज्ञान से युक्त कृषि आधारित उद्योगों या विनिर्माता का प्रतिनिधित्व करने वाला एक विशिष्ट व्यक्ति (अनुसूची की धारा 12 (1)(iv) के अनुसार)	श्री संतोष कुमार सिंह, जय केमिकल इंडस्ट्रीज, बरेली और अध्यक्ष, लगु उद्योग भारती जिला बरेली	सदस्य
5.	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का प्रतिनिधित्व करते हुए उप महानिदेशक (शिक्षा) (अनुसूची की धारा 12 (1)(v) के अनुसार)	डॉ. एन.एस. राठौड़, उप महानिदेशक (शिक्षा), भा.कृ.अ.प., कृषि अनुसंधान भवन–II, पूसा, नई दिल्ली	सदस्य
6.	कुलपति द्वारा क्रम के आधार पर नामित महाविद्यालय का एक अधिष्ठाता तथा एक निदेशक (अनुसूची की धारा 12 (1)(vi) के अनुसार)	1. डॉ. एस के चतुर्वेदी, अधिष्ठाता, कृषि, महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी 2. डॉ. ए.आर. शर्मा, निदेशक अनुसंधान, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य सदस्य
7.	मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश राज्यों में क्रमानुसार कुलपति द्वारा नामित बुंदेलखंड में कम से कम एक महिला कृषक का प्रतिनिधित्व करने वाली एक प्रतिनिधि सहित तीन व्यक्ति। बशर्ते कि एक समय में मंडल में राज्य एक राज्य के दो से अधिक प्रतिनिधि नहीं होंगे। (अनुसूची की धारा 12 (1)(vii) के अनुसार)	1. श्रीमती प्रमोद कुमारी राजपूत, गोंडु कम्पाउंड, सिविल लाइंस, झांसी 2. श्री महेन्द्र प्रताप सिंह यादव, यादव काम्प्लैक्स, कुमकुम टॉकीज के निकट, पन्ना 3. श्री पंकज कुमार गुप्ता, गाँव और पोस्ट बडोनी, तहसील दतिया, जिला दतिया, मध्य प्रदेश	सदस्य सदस्य सदस्य
8.	एक परामर्शक (कृषि), योजना आयाग (अनुसूची की धारा 12 (1)(viii) के अनुसार)	डॉ. अनिल प्रताप सिंह, परामर्शक कृषि, नीति आयोग, कमरा नं 223, संसद मार्ग, नई दिल्ली	सदस्य
9.	विजिटर द्वारा नामित प्राकृतिक संसाधन या पर्यावरण प्रबंध पर एक विशिष्ट प्राधिकारी (अनुसूची की धारा 12 (1)(ix) के अनुसार)	डॉ. अनिल कुमार सिंह, पूर्व महानिदेशक (एनआरएम) पूर्व कुलपति, राजमाता विजय राजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर	सदस्य
10.	भारत सरकार के संबंधित सचिव द्वारा नामित कृषि एवं पशुपालन से संबंधित भारत सरकार के विभागों का प्रतिनिधित्व करने वाले कम से कम संयुक्त सचिव के स्तर के दो व्यक्ति (अनुसूची की धारा 12 (1)(x) के अनुसार)	1. डॉ. ओ.पी. चौधरी, संयुक्त सचिव (एनएलएम), पशुपालन और डेरी विभाग, भारत सरकार, 2. डॉ. तरसेम चंद, संयुक्त सचिव (प्रशासन), कृषि विभाग, सहयोग और किसान कल्याण, कमरा नं 246, कृषि भवन, नई दिल्ली	सदस्य सदस्य
11.	कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, भारत सरकार का प्रतिनिधित्व करने वाले सचिव का एक नामित (अनुसूची की धारा 12 (1)(xi) के अनुसार)	अतिरिक्त सचिव, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग,भारत सरकार, कृषि भवन, नई दिल्ली	सदस्य
12.	विश्वविद्यालय का कुलसचिव – सचिव (अनुसूची की धारा 12 (1)(xii) के अनुसार)	डॉ. मुकेश श्रीवास्तव कुल सचिव, आर.एल.बी.सी.ए.यू. झाँसी	सचिव

अनुबंध-II

विश्वविद्यालय के वित्त समिति का संघटन

(रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, अधिनियम, 2014 की अनुसूची के पैरा 17 (1) के अनुसार)

क्र.सं.	संघटन	नाम और पदनाम	स्तर
1.	कुलपति (अनुसूची की धारा 17(1) (i) के अनुसार)	डॉ. अरविन्द कुमार, कुलपति, आरएलबीसीएयू, झांसी	पदेन अध्यक्ष
2.	वित्तीय सलाहकार, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग या कम से कम उप सचिव स्तर का उसका नामिति (अनुसूची की धारा 17(1)(ii) के अनुसार)	वित्तीय सलाहकार, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, भारत सरकार, कृषि भवन, नई दिल्ली	सदस्य
3.	मण्डल द्वारा नामित तीन व्यक्ति जिनमें से कम से कम एक मंडल का सदस्य होगा (अनुसूची की धारा 17 (1)(iii) के अनुसार)	1. डॉ. पी.एल. गौतम, पूर्व अध्यक्ष, पीपीवी एवं एफआर प्राधिकरण तथा पूर्व कुलपति, जीबीपीयूए और टी, पंतनगर; म.सं. 118, एचपी हाउसिंग बोर्ड कालोनी, बिंद्राबन, पालमपुर जिला, कांगड़ा (हिमाचल प्रदेश) 2. डॉ. एम. प्रेमजीत सिंह, कुलपति, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल (मणिपुर)	सदस्य सदस्य
4.	विजिटर द्वारा नामित तीन व्यक्ति (अनुसूची की धारा 17 (1)(iv) के अनुसार)	1. प्रो. एनसी गौतम, कुलपति, एमजीसीजीवी, चित्रकूट, जिला सतना 2. प्रो. डी.पी. रे, पूर्व कुलपति, ओयूए और टी, भुवनेश्वर; एचआईजी–105, कलिंग विहार, के–5, डाकघर पात्रपाड़ा, जिला खुर्दा, भुवनेश्वर, ओडिशा 3. श्री चमन कुमार, पूर्व अतिरिक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग, भारत सरकार, कृषि भवन, नई दिल्ली	सदस्य सदस्य सदस्य
5.	विश्वविद्यालय का लेखानियंत्रक (अनुसूची की धारा 17 (1)(v) के अनुसार)	रिक्त	सदस्य सचिव

अनुबंध-III

विश्वविद्यालय के शैक्षणिक परिषद की संघटन

(रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, अधिनियम, 2014 की अनुसूची के पैरा 14 (1) के अनुसार)

क्र.सं.	संघटन	नाम और पदनाम	स्तर
1.	कुलपति (अनुसूची की धारा 14 (1) (i)	डॉ. अरविन्द कुमार, कुलपति, आरएलबीसीएयू, झांसी	पदेन अध्यक्ष
2.	विश्वविद्यालय के सभी महाविद्यालय के अधिष्ठाता (अनुसूची की धारा 14(1)(ii) के अनुसार)	1. डॉ. एस.के. चतुर्वेदी, अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी 2. डॉ. ए.के. पांडे, अधिष्ठाता, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य सदस्य
3.	विश्वविद्यालय के अनुसंधान निदेशक (अनुसूची की धारा 14 (1)(iii) के अनुसार)	डॉ. ए.आर. शर्मा, निदेशक अनुसंधान, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
4.	विश्वविद्यालय के विस्तार शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 14 (1)(iv) के अनुसार)	डॉ. एस.एस. सिंह, निदेशक विस्तार शिक्षा, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
5.	विश्वविद्यालय के शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 14 (1)(v) के अनुसार)	डॉ. अनिल कुमार, निदेशक शिक्षा, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
6.	कुलपति द्वारा क्रम के आधार पर एक लाइब्रेरियन (अनुसूची की धारा 14 (1)(vi) के अनुसार)	डॉ. एस.एस. कुशवाह, लाइब्रेरियन आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
7.	कुलपति द्वारा नामित दो प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को विश्वविद्यालय के बाहर से सह–चुना जाना चाहिए (अनुसूची की धारा 14 (1) (vii) के अनुसार)	1. डॉ. विजय सिंह तोमर, पूर्व कुलपति, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर, म.प्र. 2. प्रो. डॉ. कुसुमाकर शर्मा, पूर्व सहायक महानिदेशक (एचआरडी), आईसीएआर, नई दिल्ली	सदस्य सदस्य
8.	सात विभागों के प्रमुख, कुलपति द्वारा प्रत्येक संकाय से कम से कम एक को नामित किया गया (अनुसूची की धारा 14 (1)(viii) के अनुसार)	1. डॉ. मीनाक्षी आर्य, वैज्ञानिक, पादप रोगविज्ञान, आरएलबीसीएयू, झांसी 2. डॉ. अंशुमान सिंह वैज्ञानिक, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन, आरएलबीसीएयू, झांसी 3. डॉ. योगेश्वर सिंह, प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय 4. डॉ. मनमोहन डोबरियाल, प्राध्यापक, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय	सदस्य सदस्य सदस्य सदस्य
9.	विश्वविद्यालय का कुलसचिव – सचिव (अनुसूची की धारा 14 (1)(ix) के अनुसार)	डॉ. मुकेश श्रीवास्तव कुल सचिव, आर.एल.बी.सी.ए.यू., झाँसी	सचिव

अनुबंध-IV

विश्वविद्यालय के अनुसंधान परिषद संघटन

(रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, अधिनियम, 2014 की अनुसूची के पैरा 43 (1) के अनुसार)

क्र. सं.	संघटन	नाम और पदनाम	स्तर
1.	कुलपति (अनुसूची की धारा 43 (1) (i)	**डॉ. अरविन्द कुमार, कुलपति,** आरएलबीसीएयू, झांसी	पदेन अध्यक्ष
2.	विस्तार शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 43 (1)(ii) के अनुसार)	**डॉ. सती शंकर सिंह, निदेशक विस्तार शिक्षा,** आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
3.	शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 43 (1) (iii) के अनुसार)	**डॉ. अनिल कुमार**, निदेशक शिक्षा, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
4.	विश्वविद्यालय के सभी महाविद्यालय के अधिष्ठाता (अनुसूची की धारा 43(1) (iv) के अनुसार)	क. **डॉ. एस.के. चतुर्वेदी, अधिष्ठाता**, कृषि महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
		ख. **डॉ. ए.के. पांडे, अधिष्ठाता**, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
5.	राज्य सरकारों द्वारा नामित जो कम से कम निदेशक के स्तर के हो (अनुसूची की धारा 43(1) (v) के अनुसार)	क. **डॉ. सुरज सिंह, निदेशक कृषि,** उत्तर प्रदेश, कृषि भवन, मदन मोहन मालवीय मार्ग, गोखले विहार, लखनऊ	सदस्य
		ख. **डॉ. आर.के.रोडे, निदेशक,** पशुपालन, मध्य प्रदेश, मुख्य सड़क –3, वैशाली नगर, कोटरा, भोपाल	सदस्य
6.	विश्वविद्यालय के अनुसंधान दलों के सभी समन्वयक (अनुसूची की धारा 43(1) (vi) के अनुसार)	**डॉ. मीनाक्षी आर्य**, वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
7.	दो प्रतिष्ठित कृषि वैज्ञानिकों को तीन साल के लिए कुलपति द्वारा नामित किया जाना है (अनुसूची की धारा 43(1) (vii) के अनुसार)	**डॉ एस. के. राव**, कुलपति, आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर	सदस्य
		डॉ आर. के. सिंह, निदेशक, आईवीआरआई, इज्जतनगर, बरेली	सदस्य
		डॉ यू.एस. गौतम, कुलपति, बीयूएटी, चिल्ला रोड, बांदा	विशेष आमंत्रित व्यक्ति
8.	अनुसंधान निदेशक (अनुसूची की धारा 43 (1) (viii) के अनुसार)	**डॉ. ए.आर. शर्मा, निदेशक अनुसंधान**, आरएलबीसीएयू, झांसी	सचिव

अनुबंध-V

विश्वविद्यालय के विस्तार शिक्षा परिषद की संघटन

(रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, अधिनियम, 2014 की अनुसूची के पैरा 44 (1) के अनुसार)

1.	कुलपति (अनुसूची की धारा 44 (1) (i)	**डॉ. अरविन्द कुमार, कुलपति,** आरएलबीसीएयू, झांसी	पदेन अध्यक्ष
2.	अनुसंधान निदेशक (अनुसूची की धारा 44 (1) (ii) के अनुसार)	**डॉ. ए.आर. शर्मा, निदेशक अनुसंधान**, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
3.	शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 44 (1) (iii) के अनुसार)	**डॉ. अनिल कुमार**, निदेशक शिक्षा, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
4.	विश्वविद्यालय के सभी महाविद्यालय के अधिष्ठाता (अनुसूची की धारा 44(1) (iv) के अनुसार)	क. **डॉ. एस.के. चतुर्वेदी, अधिष्ठाता**, कृषि महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
		ख. **डॉ. ए.के. पांडे, अधिष्ठाता**, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय, आरएलबीसीएयू, झांसी	सदस्य
5.	Section 44 (1) (v) Nominees of the State Governments not below the rank of Director राज्य सरकारों द्वारा नामित जो कम से कम निदेशक के स्तर के हो (अनुसूची की धारा 44(1) (v) के अनुसार)	क. **डॉ. सुरज सिंह, निदेशक कृषि,** उत्तर प्रदेश, कृषि भवन, मदन मोहन मालवीय मार्ग, गोखले विहार, लखनऊ	सदस्य
		ख. **डॉ. एस.बी. शर्मा, निदेशक बागवानी,** उत्तर प्रदेश, उद्योग भवन, 6 सप्रू मार्ग, प्रेम नगर, हजरतगंज, लखनऊ	सदस्य
		ग. **डॉ. आर.के.रोडे, निदेशक,** पशुपालन, मध्य प्रदेश, मुख्य सड़क –3, वैशाली नगर, कोटरा, भोपाल	सदस्य
		घ. **निदेशक,** मछुआ कल्याण तथा मत्स्य विकास विभाग, मध्य प्रदेश सरकार, मत्स्य पालन निदेशालय, मछली फार्म, भदभदा, भोपाल	सदस्य
6.	बुंदेलखंड के किसान प्रतिनिधि और एक महिला सामाजिक कार्यकर्ता (अनुसूची की धारा 44(1) (vi) के अनुसार)	क. **डॉ. सुमन कुमार दास,** ललिता कृषि विकास अनुसन्धान केंद्र, ललिता दिव्यश्रम, राणेहॉल रोड, खजुराहो, छतरपुर	सदस्य
		ख. **श्री कुञ्ज बिहारी शर्मा,** ह.नो. 570/1, गली न. 2, आउट साइड दतिया गेट, पतगोरिया, झाँसी	सदस्य
		ग. **श्रीमती सुनीता पुजारी**, पुजारी निवास, शारदा विहार कॉलोनी, स्टेशन रोड, दतिया	सदस्य
7.	विश्वविद्यालय के बाहर के प्रख्यात वैज्ञानिक (अनुसूची की धारा 44(1) (vii) के अनुसार)	क. **डॉ. वी.पी. चहल,** सहायक महानिदेशक, एग्रीकल्चरल एक्सटेंशन, 404, कृषि अनुसंधान भवन–II, पूसा, नई दिल्ली	सदस्य
		ख. **डॉ एस.आर.के. सिंह,** प्रमुख वैज्ञानिक (कृषि विस्तार), आईसीएआर–कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान, जेएनकेवीवी कैम्पस, अधारताल, जबलपुर	सदस्य
8.	विस्तार शिक्षा निदेशक (अनुसूची की धारा 44 (1)(viii) के अनुसार)	**डॉ. सती शंकर सिंह, निदेशक विस्तार शिक्षा,** आरएलबीसीएयू, झांसी	सचिव

अनुबंध-VI

विश्वविद्यालय की भवन एवं निर्माण कार्य समिति का संघटन

(संकल्प संख्या आरएलबीसीएयू/बीओएम/3/8/2016 दिनांक 3 जून 2016 के द्वारा रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, 2014 के विधानों की धारा 37 और पैरा 12 (4)(15) के प्रावधानों के अंतर्गत प्रबंध मंडल द्वारा गठित)

क्र.सं.	सदस्य	नाम
1.	कुलपति (अध्यक्ष)	डॉ. अरविन्द कुमार
2.	कम से कम कार्यपालक अभियंता की श्रेणी का निर्माण एजेंसी का प्रतिनिधि	मुख्य महा प्रबंधक, एनबीसीसी, नई दिल्ली
3.	कुलपति द्वारा नामित वित्तीय समिति का एक सदस्य	डॉ. पी.एल. गौतम, पूर्व अध्यक्ष, पीपीवी एवं एफआर प्राधिकरण तथा पूर्व कुलपति, जीबीपीयूए और टी, पंतनगर; मकान सं. 118, एचपी हाउसिंग बोर्ड कालोनी, बिंद्राबन, पालमपुर, जिला कांगड़ा (हिमाचल प्रदेश)
4.	लेखानियंत्रक	वित्त सलाहकार/नियंत्रक
5.	उपयोगकर्ता विभाग का एक प्रतिनिधि	अधिष्ठाता/विभाग के प्रमुख
6.	कुलपति द्वारा नामित विश्वविद्यालय के दो शिक्षक	डॉ. मनमोहन डोबरियाल, प्राध्यापक, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय डॉ. योगेश्वर सिंह, प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय
7.	शासकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय से अधिष्ठाता या कम से कम प्राध्यापक की श्रेणी का उनका नामिति	डॉ. ए.के. निगम, प्रोफेसर, बीआईईटी, झांसी
8.	कुलपति द्वारा नामित सिविल अभियांत्रिकी/निर्माण प्रबंध में एक विशेषज्ञ	प्रो. अनिल सक्सेना, प्राध्यापक, सिविल अभियांत्रिकी विभाग, एमआईटीएस, ग्वालियर
9.	विश्वविद्यालय द्वारा नियुक्त विश्वविद्यालय अभियंता/परामर्शक	विश्वविद्यालय अभियंता/परामर्शक
10.	कुलसचिव – सदस्य सचिव	डॉ. मुकेश श्रीवास्तव

अनुबंध-VII

संकाय

1. कृषि महाविद्यालय

अधिष्ठाताः डॉ. एस.के. चतुर्वेदी

संकाय (विभाग के अनुसार)

क्रमांक	शिक्षक का नाम	पद
सस्य विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. योगेश्वर सिंह	प्राध्यापक और प्रमुख
2.	डॉ. अर्तिका सिंह	वैज्ञानिक
3.	डॉ. गुंजन गुलेरिया	सहायक प्राध्यापक
4.	डॉ. अनिल के. राय	शिक्षण एसोसिएट
5.	डॉ. नीलम बिसेन	शिक्षण एसोसिएट
6.	डॉ. राजीव नंदन	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
7.	डॉ. सुचित कुमार राय	प्रधान वैज्ञानिक, एग्री. मेट्रोलॉजी
8.	डॉ. श्रीनिवासन	वरिष्ठ वैज्ञानिक, एग्री. माइक्रोबॉयोलॉजी
9.	डॉ. अनूप कुमार दीक्षित	प्रधान वैज्ञानिक, एग्री. मेट्रोलॉजी
10.	डॉ. डी.आर. पलसानिया	प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
11.	डॉ. आर.के. अग्रवाल	प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
12.	डॉ. आर.के. पटेल	प्रधान वैज्ञानिक, जीएसएम
13.	डॉ. प्रभू गोविन्दासामी	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
14.	डॉ. मुकेश चौधरी	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
15.	डॉ. हनामन्त एम. हल्दी	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
16.	डॉ. विनोद कुमार वासनिक	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
17.	डॉ. गौरेन्द्र गुप्ता	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
18.	डॉ. मंजनगौड़ा	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग		
1.	डॉ. विष्णु कुमार	सह प्राध्यापक और प्रमुख
2.	डॉ. अंशुमान सिंह	वैज्ञानिक
3.	डॉ.राकेश चौधरी	वैज्ञानिक
4.	डॉ. रुमाना खान	सहायक प्राध्यापक
5.	डॉ. डी.के. उपाध्याय	शिक्षण एसोसिएट
6.	डॉ. अमित तोमर	शिक्षण एसोसिएट
7.	डॉ. एम.के. सिंह	शिक्षण एसोसिएट
8.	डॉ. अखौरी निशांत भानु	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
9.	डॉ. गीतांजलि सहाय	प्रधान वैज्ञानिक, फसल सुधार
10.	डॉ. विजय यादव	प्रधान वैज्ञानिक, बीज प्रौद्योगिकी
11.	सुश्री इंदु	वैज्ञानिक, अनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन
12.	श्री बृजेश कुमार मेहता	वैज्ञानिक, अनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन
13.	सुश्री एच.ए. भार्गवी	वैज्ञानिक, अनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन
14.	श्री शशिकुमारा पी.	वैज्ञानिक, अनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन
पादप रोग विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. पी.पी. जाममूलकर	सह प्राध्यापक और प्रमुख
2.	डॉ. मीनाक्षी आर्य	वैज्ञानिक
3.	डॉ. शुभा त्रिवेदी	वैज्ञानिक
4.	डॉ. अनीता पुयम	सहायक प्राध्यापक
5.	डॉ. वैभव सिंह	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
6.	डॉ. अनिल गर्ग	पूर्व निदेशक, सीएएफआरआई, पादप रोग विज्ञान
7.	डॉ. महेशा एच.एस.	वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान

क्रमांक	शिक्षक का नाम	पद
8.	डॉ. नितेश रत्तन भारद्वाज	वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान
मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. सुशील कुमार सिंह	सहायक प्राध्यापक
2.	डॉ. भरत लाल	शिक्षण एसोसिएट
3.	डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	शिक्षण एसोसिएट
4.	डॉ. संदीप उपाध्याय	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	श्री सोनू कुमार महावर	वैज्ञानिक, कृषि रसायन
6.	डॉ. महेन्द्र प्रसाद	वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन
7.	डॉ. अविजीत घोष	वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान
8.	डॉ. अनूप कुमार	वैज्ञानिक, कृषि रसायन
एंटोमोलॉजी और नेमाटोलॉजी विभाग		
1.	डॉ. उषा मौर्य	सहायक प्राध्यापक
2.	डॉ. सुंदर पाल	शिक्षण एसोसिएट
3.	डॉ. मैमोम सोनिया देवी	शिक्षण एसोसिएट
4.	डॉ. विजय कुमार मिश्रा	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	श्री कीर्थी	वैज्ञानिक, कीट विज्ञान
मूल विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. एस.के. शुक्ला	सहायक प्राध्यापक, प्लांट बायोकैमिस्ट्री
2.	डॉ. आशुतोष कुमार	सहायक प्राध्यापक, प्लांट फिजियोलॉजी
3.	डॉ. उमेश पंकज	शिक्षण एसोसिएट, माइक्रोबायोलॉजी
4.	डॉ. अभिषेक कुमार	शिक्षण एसोसिएट, बायोटेक्नोलॉजी
5.	डॉ. राम सेवक सिंह तोमर	शिक्षण एसोसिएट, बायोटेक्नोलॉजी
6.	डॉ. अमित कुमार जैन	शिक्षण एसोसिएट, कंप्यूटर विज्ञान
7.	डॉ. तनुज मिश्रा	शिक्षण एसोसिएट, कंप्यूटर विज्ञान
8.	डॉ. शैलेन्द्र कुमार	शिक्षण एसोसिएट, विज्ञान
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
9.	डॉ. के.के. द्विवेदी	प्रधान वैज्ञानिक, एग्री. बॉयोटेक्नॉलॉजी
10.	डॉ. मनित राणा	वैज्ञानिक, एग्री. बॉयोटेक्नॉलॉजी
11.	सुश्री परिचिता प्रियदर्शनी	वैज्ञानिक, एग्री. बॉयोटेक्नॉलॉजी
12.	डॉ. रवि प्रकश सैनी	वैज्ञानिक, एग्री. बॉयोटेक्नॉलॉजी
13.	डॉ. रीतू	वैज्ञानिक, जीव रसायन
14.	डॉ. राजेश सिंघल	वैज्ञानिक, पादप दैहिकी
कृषि अभियांत्रिकी विभाग		
1.	डॉ. सौरभ सिंह	सहायक प्राध्यापक
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
2.	डॉ. अमित कुमार पाटिल	वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी
3.	डॉ. एस.के. सिंह	प्रधान वैज्ञानिक, फार्म मशीनरी एवं शक्ति
कृषि विस्तार शिक्षा, संचार और कृषि अर्थशास्त्र विभाग		
1.	डॉ. आशुतोष कुमार शर्मा	सहायक प्राध्यापक, कृषि विस्तार
2.	डॉ. वी. डेविड चेला बास्कर	सहायक प्राध्यापक, कृषि अर्थशास्त्र
3.	डॉ. संजीव कुमार	शिक्षण एसोसिएट, कृषि विस्तार
4.	डॉ. प्रिस कुमार	शिक्षण एसोसिएट, कृषि अर्थशास्त्र
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	श्रीमती सुषमा	गणित
पशुविज्ञान विभाग		
1.	डॉ. गरिमा गुप्ता	शिक्षण एसोसिएट
	आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
2.	डॉ. दीपक उपाध्याय	वैज्ञानिक, एल.पी.एम.
3.	डॉ. आर.के. कुशवाह	एल.पी.एम.

2. बागवानी और वानिकी महाविद्यालयः संकाय (विभाग के अनुसार)

अधिष्ठाताः डॉ. ए.के. पांडे

संकाय (विभाग के अनुसार)

क्रमांक	शिक्षक का नाम	पद
शाकभाजी विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. अर्जुन ओला	सहायक प्राध्यापक
2.	डॉ. मनीष पांडे	शिक्षण एसोसिएट
3.	डॉ. लवलेश	शिक्षण एसोसिएट
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
4.	डॉ. आर.के. तिवारी	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
5.	डॉ. सुनील सेठ	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
6.	डॉ. आर.के. पटेल	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
फल विज्ञान विभाग		
1.	डॉ. गौरव शर्मा	सह–प्राध्यापक, उद्यान एवं विभागाध्यक्ष
2.	डॉ. रंजीत पाल	सहायक प्राध्यापक
3.	डॉ. अंजना खोलिया	शिक्षण एसोसिएट
4.	डॉ. गोबिन्द विश्वकर्मा	शिक्षण एसोसिएट
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	डॉ. सुनील सेठ	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
6.	डॉ. आर.के. पटेल	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
7.	डॉ. अशोक यादव	वैज्ञानिक, फल विज्ञान
फूलों की खेती और भूनिर्माण विभाग		
1.	डॉ. गौरव शर्मा	सह–प्राध्यापक, उद्यान एवं विभागाध्यक्ष
2.	डॉ. प्रियंका शर्मा	सहायक प्राध्यापक
पोस्ट–हार्वेस्ट टेक्नोलॉजी विभाग		
1.	डॉ. गौरव शर्मा	सह–प्राध्यापक, उद्यान एवं विभागाध्यक्ष
2.	डॉ. घनश्याम अबरोल	सहायक प्राध्यापक
3.	डॉ. अमित कुमार सिंह	शिक्षण एसोसिएट
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
4.	डॉ. पी.के. पाठक	प्रधान वैज्ञानिक, पोस्ट–हार्वेस्ट अभियांत्रिकी
5.	डॉ. सुनील सेठ	प्रधान वैज्ञानिक, उद्यान
सिल्विकल्चर और एग्रोफोरेस्ट्री विभाग		
1.	डॉ. मनमोहन जे. डोबरियाल	प्राध्यापक, वानिकी
2.	डॉ. राम प्रसाद यादव	सह–प्राध्यापक, वानिकी
3.	डॉ. प्रभात तिवारी	सहायक प्राध्यापक, सिल्विकल्चर और एग्रोफोरेस्ट्री
4.	डॉ. राकेश कुमार	सहायक प्राध्यापक, वायुमण्डलीय विज्ञान
5.	डॉ. पविथ्रा बी.एस.	सहायक प्राध्यापक, पौध संरक्षण
6.	डॉ. पंकज लवानिया	शिक्षण एसोसिएट
7.	डॉ. गरिमा गुप्ता	शिक्षण एसोसिएट
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
8.	डॉ. ए. अरूणाचलम	निदेशक, सीएएफआरआई
9.	डॉ. इन्द्र देव	प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
10.	डॉ. नरेश कुमार	प्रधान वैज्ञानिक, एग्रोफोरेस्ट्री
11.	डॉ. कामिनी गौतम	वैज्ञानिक, वानिकी
12.	डॉ. सुरेश रमानन्द	वैज्ञानिक, वानिकी
13.	डॉ. आशा राम	वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
14.	डॉ. पूजा तम्बौली	वैज्ञानिक, एल.पी.एम.
वन्य जीव विज्ञान और वृक्ष सुधार विभाग		
1.	डॉ. मनमोहन जे. डोबरियाल	प्राध्यापक, वानिकी एवं विभागाध्यक्ष
2.	डॉ. स्वाति शडगे	सहायक प्राध्यापक
3.	डॉ. पवन कुमार	सहायक प्राध्यापक, वन्य जीव विज्ञान
4.	डॉ. दीपिका आयते	शिक्षण एसोसिएट

क्रमांक	शिक्षक का नाम	पद
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	डॉ. ए.के. हाण्डा	प्रधान वैज्ञानिक, वानिकी
6.	डॉ. विजय यादव	प्रधान वैज्ञानिक, बीज प्रौद्योगिकी
7.	डॉ. राज राजन	वैज्ञानिक, पादप प्रजनन
8.	डॉ. हृदयेश अनुरागी	वैज्ञानिक, पादप प्रजनन
वन उत्पाद और उपयोग विभाग		
1.	डॉ. मनमोहन जे. डोबरियाल	प्राध्यापक, वानिकी एवं विभागाध्यक्ष
2.	डॉ. ए.एस. काले	सहायक प्राध्यापक
3.	डॉ. विनोद कुमार	सहायक प्राध्यापक
4.	डॉ. जे.ए. भट्ट	शिक्षण एसोसिएट
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	डॉ. कामिनी गौतम	वैज्ञानिक, वानिकी
6.	डॉ. विष्णु आर.	वैज्ञानिक, वानिकी (कास्ठ विज्ञान)
7.	डॉ. अशोक यादव	वैज्ञानिक, फल विज्ञान
8.	सुश्री प्रियंका सिंह	वैज्ञानिक, कृषि अर्थशास्त्र
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन विभाग		
1.	डॉ. वाई. बिजिलक्ष्मी देवी	सहायक प्राध्यापक
2.	डॉ. वी. डेविड चैल्ला बास्कर	सहायक प्राध्यापक, कृषि अर्थशास्त्र
3.	डॉ. संदीप उपाध्याय	शिक्षण एसोसिएट, मृदा विज्ञान
4.	डॉ. अर्पित सूर्यवंशी	शिक्षण एसोसिएट, मृदा विज्ञान
5.	डॉ. उमेश पंकज	शिक्षण एसोसिएट, सूक्ष्म जीव विज्ञान
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
6.	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद	प्रधान वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान
7.	डॉ. डी.आर. पलसानिया	प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान
8.	डॉ. अमित कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक, मृदा भौतिकी
9.	श्री वैंकटेश वाई.एन.	वैज्ञानिक, कीट विज्ञान
10.	श्रीमती आशा ज्योति	वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान
जैव प्रौद्योगिकी और फसल सुधार विभाग		
1.	डॉ. आशुतोष सिंह	सहायक प्राध्यापक, जैव प्रौद्योगिकी
2.	डॉ. आशुतोष कुमार	सहायक प्राध्यापक, पादप दैहिकी
3.	डॉ. आर.एस. तोमर	शिक्षण एसोसिएट, जैव प्रौद्योगिकी
4.	डॉ. अभिषेक कुमार	शिक्षण एसोसिएट, जैव प्रौद्योगिकी
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
5.	डॉ. बदरे आलम	प्रधान वैज्ञानिक, पादप दैहिकी
6.	डॉ. मनीत राणा	वैज्ञानिक, कृषि जैव प्रौद्योगिकी
7.	डॉ. रवि प्रकाश सैनी	वैज्ञानिक, कृषि जैव प्रौद्योगिकी
मूल विज्ञान एवं मानविकी विभाग		
1.	डॉ. अलका जैन	सहायक प्राध्यापक, अंग्रेजी
2.	डॉ. श्रवण शुक्ला	सहायक प्राध्यापक, जीव रसायन
3.	डॉ. प्रिंस सोम	शिक्षण एसोसिऐट, अर्थशास्त्र
4.	डॉ. तनुज मिश्रा	शिक्षण एसोसिऐट, कम्प्यूटर
5.	डॉ. शलेन्द्र कुमार	शिक्षण एसोसिऐट, सांख्यकी
6.	डॉ. अमित कुमार जैन	शिक्षण एसोसिऐट, कम्प्यूटर
	आईजीएफआरआई एवं सीएएफआरआई, झाँसी से संबंध फैक्ल्टी	
7.	डॉ. आर.पी. द्विवेदी	प्रधान वैज्ञानिक, कृषि प्रसार
8.	डॉ. अनुप कुमार दीक्षित	प्रधान वैज्ञानिक, कृषि मेट्रोलॉजी
9.	श्रीमती सुषमा	गणित

3. आईसीएआर संस्थानों/विश्वविद्यालयों से अतिथि संकाय

क्रमांक	सह वैज्ञानिक के नाम और पदनाम	विशेषज्ञता
शिक्षण में संबद्ध आईसीएआर–आईजीएफआरआई, झांसी के वैज्ञानिक		
1.	डॉ. सुचित कुमार राय, प्रधान वैज्ञानिक	जलवायु परिवर्तन, हाइपर स्पेक्ट्रल रिमोट सेंसिंग, पोषक तत्व और सिंचाई प्रबंधन
2.	डॉ. श्रीनिवासन, वरिष्ठ वैज्ञानिक	मृदा सूक्ष्म जीव विज्ञान, एग्री. माइक्रोबायोलॉजी, पीजीपीआर, बायोफर्म्यूलेशन
3.	डॉ. अनूप कुमार दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक	पोषक प्रबंधन, संसाधन संरक्षण, चारा कृषि, वर्षा आधारित कृषि
4.	डॉ. एस.के. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	पीएचटी, ग्रीनहाउस प्रौद्योगिकी, पल्स मिलिंग, मूल्य संवर्धन, बीज प्रसंस्करण
5.	डॉ. आर.के. अग्रवाल, प्रधान वैज्ञानिक	उर्वरक और सिंचाई प्रबंधन
6.	डॉ. गीतांजलि सहाय, प्रधान वैज्ञानिक	जेनेटिक्स और साइटोजेनेटिक्स
7.	डॉ. विजय यादव, प्रधान वैज्ञानिक	आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन
8.	डॉ. आर.के. पटेल, प्रधान वैज्ञानिक	बागवानी–फल विज्ञान
9.	डॉ. एस.आर. कांतावा, प्रधान वैज्ञानिक	खरपतवार प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई
10.	डॉ. डी.आर. पलसानिया, वरिष्ठ वैज्ञानिक	आईएफएस, जल विभाजन प्रबंधन
11.	श्री सोनू कुमार महावर, वैज्ञानिक	कीटनाशक रसायन, कृषि रसायन
12.	डॉ. महेन्द्र प्रसाद, वैज्ञानिक	मृदा उर्वरता, मृदा रसायन, मृदा एवं जल प्रदूषण, मृदा एवं पादप विश्लेषण तकनीक
13.	डॉ. प्रभु गोविंदसामी, वैज्ञानिक	कृषि विज्ञान, खरपतवार विज्ञान, जुताई, फसल प्रणाली, पोषक तत्व प्रबंधन, सटीक खेती
14.	श्री मनोज चौधरी	एजी रसायन विज्ञान
15.	डॉ. मुकेश चौधरी, वैज्ञानिक	पोषक तत्व प्रबंधन, सटीक खेती
16.	डॉ. रीतू, वैज्ञानिक	प्लांट बायोकैमिस्ट्री, प्लांट बायोटेक्नोलॉजी, अजैविक स्ट्रेस, प्लांट टिशू कल्चर
17.	डॉ. एच.एम. हल्ली, वैज्ञानिक	अनाज और फलियां/बीज उत्पादन/खरपतवार प्रबंधन में खट्टे सिंचाई और पोषक तत्व प्रबंधन
18.	डॉ. वी.के. वासनिक, वैज्ञानिक	खरपतवार नियंत्रण, संरक्षण कृषि और फसल प्रणाली
19.	डॉ. मानेत राणा, वैज्ञानिक	आणविक प्रजनन और पादप ऊतक संवर्धन
20.	डॉ. राजेश सिंघल, वैज्ञानिक	अजैविक तनाव सहिष्णुता
21.	सुश्री परिचिता प्रियदर्शनी, वैज्ञानिक	जीन एक्सप्रेस प्रोफाइलिंग
22.	सुश्री इंदु, वैज्ञानिक	विषमता और स्थिरता विश्लेषण
23.	डॉ. एन.आर. भारद्वाज, वैज्ञानिक	पौधों की बीमारियों और पौधों की बीमारी महामारी विज्ञान का जैविक नियंत्रण
24.	श्री बी.के. मेहता, वैज्ञानिक	शास्त्रीय आनुवांशिकी, साइटोजेनेटिक्स, आणविक प्रजनन
25.	डॉ. भार्गवी, वैज्ञानिक, एच.ए.	संयंत्र आनुवंशिक संसाधन, साइटोजेनेटिक्स, आणविक प्रजनन
26.	डॉ. शशिकुमार, प्रधान वैज्ञानिक	आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन
27.	डॉ. दीपक उपाध्याय, वैज्ञानिक	डेयरी बोवाइन और छोटे जुगाली करने वाला उत्पादन प्रबंधन
28.	डॉ. अनूप कुमार, वैज्ञानिक	कीटनाशक रसायन, कृषि रसायन
29.	डॉ. गौरेन्द्र गुप्ता, वैज्ञानिक	सस्य विज्ञान
30.	डॉ. मंजनगुड़ा, वैज्ञानिक	सस्य विज्ञान
31.	डॉ. ए.के. पाटिल, वैज्ञानिक	कृषि अभियांत्रिकी
32.	श्री आर.पी. सैनी, वैज्ञानिक	कृषि जैव प्रौद्योगिकी
33.	श्री महेश, वैज्ञानिक	पादप दैहिकी
34.	श्री कीर्ति, वैज्ञानिक	कृषि आंत्रविज्ञान
35.	डॉ. अविजीत घोष, वैज्ञानिक	मृदा विज्ञान
36.	डॉ. मंजूनाथ, वैज्ञानिक	पादप रोग विज्ञान
37.	डॉ. कामिनी, वैज्ञानिक	कृषि वानिकी
शिक्षण में संबद्ध आईसीएआर–सीएएफआरआई, झांसी के वैज्ञानिक		
1.	डॉ. इंद्र देव, प्रधान वैज्ञानिक	कृषि विज्ञान
2.	डॉ. के.के. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिक	आणविक जीव विज्ञान और संयंत्र जैव प्रौद्योगिकी
3.	डॉ. आर.पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिक	कृषि विस्तार
4.	डॉ. आर. एच. रिजवी, प्रधान वैज्ञानिक	कंप्यूटर अनुप्रयोग
5.	डॉ. नरेश कुमार, सीनियर वैज्ञानिक	एग्रोफोरेस्ट्री
6.	डॉ. संग्राम चव्हाण, वैज्ञानिक	एग्रोफोरेस्ट्री
7.	डॉ. विष्णु, वैज्ञानिक	वानिकी/वन उत्पाद
शिक्षण में संबद्ध बुंदेलखंड विश्वविद्यालय, झांसी एवं अन्य संस्थानों के वैज्ञानिक		
1.	डॉ. देव नारायण, प्रधान वैज्ञानिक	आईसीएआर–सीएएफआरआईरिसर्च स्टेशन, दतिया, कृषि विज्ञान
2.	डॉ. अनिल गर्ग, प्रधान वैज्ञानिक	प्रमुख वैज्ञानिक (सेवानिवृत्त), पादप रोग विज्ञान
3.	डॉ. ऋषि सक्सेना, सह प्राध्यापक	सहायक संकाय, माइक्रोबायोलॉजी

अनुबंध-VIII

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी

शैक्षणिक कैलेंडर वर्ष 2020-21 (पुराने छात्र)

1.	पंजीकरण की तिथि	01.09.2020 (मंगलवार)
2.	ऑनलाइन कक्षाओं की शुरुआत	02.09.2020 (बुधवार)
3.	पंजीकरण की अंतिम तिथि देर से पंजीकरण शुल्क के साथ	12.09.2020 (शनिवार)
4.	मध्यावधि – सेमिस्टर परीक्षा	28.10.2020 (बुधवार) से 09.11.2020 (सोमवार)
5.	शिक्षकों से डीन को मध्य सेमिस्टर रिपोर्ट	12.11.2020 (गुरूवार)
6.	अनुदेशों की समाप्ति	31.12.2020 (गुरूवार)
7.	तैयारी के लिए अवकाश	01.01.2021(शुक्रवार) से 03.01.2021(रविवार)
8.	अंतिम सत्र परीक्षा (सिद्धांत तथा प्रयोगात्मक)	04.01.2021 (सोमवार) से 14.01.2021 (गुरूवार)
9.	सेमिस्टर अवकाश	15.01.2021 (शुक्रवार) से 17.01.2021 (रविवार)

सेमिस्टर का 18.01.2021 (सोमवार) से शुभारंभ

अगला सेमिस्टर

1.	पंजीकरण की तिथि	18.01.2021 (सोमवार)
2.	कक्षाओं का शुभारंभ	19.01.2021 (मंगलवार)
3.	पंजीकरण की अंतिम तिथि देर से पंजीकरण शुल्क के साथ	29.01.2021 (शुक्रवार)
4.	मध्यावधि – सेमिस्टर परीक्षा	16.03.2021 (मंगलवार) से 26.03.2021 (शुक्रवार)
5.	शिक्षकों से डीन को मध्य सेमिस्टर रिपोर्ट	30.03.2021 (मंगलवार)
6.	अनुदेशों की समाप्ति	22.05.2021 (शनिवार)
7.	तैयारी के लिए अवकाश	23.05.2021 (रविवार) से 26.05.2020 (बुधवार)
8.	अंतिम सत्र परीक्षा (सिद्धांत तथा प्रयोगात्मक)	27.05.2021 (गुरूवार) से 09.06.2021 (बुधवार)
9.	सेमिस्टर अवकाश	10.06.2021 (गुरूवार) से 11.07.2021 (रविवार)

नई शैक्षणिक सत्र 2021-22 दिनांक 12.07.2021 बुधवार को शुरू होगा

शैक्षणिक कैलेंडर वर्ष 2020-21 (नव प्रवेशित छात्रों के लिए)

प्रथम वर्ष के स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों के लिए शैक्षणिक कैलेंडर

ऑनलाइन पंजीकरण की तिथि	27.12.2020 (रविवार) से 05.01.2021 (मंगलवार)
ऑनलाइन कक्षाओं की शुरुआत	06.01.2021 (बुधवार)
मध्यावधि – सेमिस्टर परीक्षा	15.03.2021 (सोमवार) से 30.03.2021(मंगलवार)
शिक्षकों से डीन को मध्य सेमिस्टर रिपोर्ट	02.04.2021 (शुक्रवार)
अनुदेशों की समाप्ति	19.06.2021 (शनिवार)
अंतिम सत्र परीक्षा	21.06.2021 (सोमवार) से 01.07.2021 (गुरूवार)
सेमिस्टर अवकाश	02.07.2021 (शुक्रवार)

सेमिस्टर का 03.07.2021 (शनिवार) से शुभारंभ

अनुबंध-IX

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी

वार्षिक लेखा 2020-21

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र

(राशि रुपयों में)

कॉर्पस/पूंजी निधि एवं देयताएं			
	अनुसूची	**चालू वर्ष**	**पिछले वर्ष**
कॉर्पस/पूंजीगत निधि	1	2226819376	1849507426
आरक्षित निधि	2	0	0
निश्चित की गई/बंदोबस्ती निधि	3	0	0
चालू देयताएं एवं प्रावधान	4	539587222	4020189
कुल		**2766406598**	**1889709323**
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां	5	2201446764	1830980069
निवेश – निश्चित की गई/ बंदोबस्ती निधियां	6	0	0
चालू परिसम्पत्तियां, ऋण तथा पेशगियां	7	564959834	58729254
कुल		**2766406598**	**1889709323**
उल्लेखनीय लेखा नीतियां	23		
आकस्मिक देयताएं एवं लेखे की टिप्पणियां	24		

वित्त एवं लेखा अधिकारी

अनुबंध-X

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी

वार्षिक लेखा 2020-21

31 मार्च 2021 को समाप्ति वर्ष के लिए आय एवं व्यय का लेखा

(राशि रुपयों में)

आय	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछले वर्ष
डेयर से प्राप्त अनुदान	8	139324975	80057033
बिक्री तथा सेवाओं से आय	9	3349716	540681
शैक्षणिक प्राप्तियां	10	3301346	4335343
रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय	11	0	0
अर्जित ब्याज	12	2388165	2813408
अन्य आय	13	1103530	5156480
पूर्वावधि आय	14	0	0
कुल (क)		**149467732**	**92902945**
ख. व्यय			
स्थापना व्यय	15	83647076	44609607
प्रशासनिक व्यय	16	26842564	21100066
शैक्षणिक व्यय	17	25748975	20909038
अनुसंधान व्यय	18	5782183	6729506
विस्तार गतिविधियों पर व्यय	19	14843	7891
अन्य व्यय	20	251338	233110
पूर्वावधि व्यय	21	0	0
मूल्यह्रास	**5**	**22989813**	**5427449**
कुल (ख)		**165276792**	**99016667**
शेष राशि अतिरिक्त राशि/(कमी) कॉर्पस को लाई गई/पूंजीगत निधि है		**–15809060**	**–6113722**

वित्त एवं लेखा अधिकारी

अनुबंध-XI

विश्वविद्यालय वैधानिक अधिकारीः

वर्ष 2020-21 के दौरान विश्वविद्यालय के वैधानिक अधिकारियों की सूची

विजिटर

श्री राम नाथ कोविंद
माननीय राष्ट्रपति, भारतीय गणतंत्र

कुलाधिपति

प्रो. पंजाब सिंह
पूर्व सचिव (डेयर) और महानिदेशक (भा.कृ.अ.परिषद्)
पूर्व कुलपति, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय

कुलपति

डॉ. अरविंद कुमार

अध्ष्ठाता, कृषि महाविद्यालय

डॉ. एस.के. चतुर्वेदी

निदेशक अनुसंधान

डॉ. ए. आर. शर्मा

अध्ष्ठाता, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय

डॉ. ए. के. पांडे

निदेशक शिक्षा

डॉ. अनिल कुमार

निदेशक, विस्तार शिक्षा

डॉ. एस.एस. सिंह

पुस्तकालय अध्यक्ष

डॉ. एस.एस. कुशवाह

कुलसचिव

डॉ. मुकेश श्रीवास्तव

RLBCAU

Annual Report 2020-21

(July 2020-June 2021)

Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University
Jhansi-284 003, India

Annual Report 2020-21

(July 2020-June 2021)

Telephone No.	:	0510-2730555, 05102730777
Fax	:	0510-2730555
E-mail	:	vcrlbcau@gmail.com
Website	:	http://www.rlbcau.ac.in

PUBLISHED BY

Dr. Mukesh Srivastava

Registrar

EDITED BY

Prof. Dr. Kusumakar Sharma, Consultant

COMPILED BY

Dr. A. R. Sharma, Director, Research

Dr. Anil Kumar, Director, Education

Dr. S.S. Singh, Director, Extension Education

Dr. S. K. Chatuvedi, Dean, Agriculture

Dr. A.K. Pandey, Dean, Horticulture & Forestry

Dr. S.S. Kushwah, Librarian

Dr. Meenakshi Arya, Scientist (Plant Pathology)

Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University

Jhansi-284 003

FOREWORD

I FEEL happy to present the seventh Annual Report of Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University (RLBCAU), Jhansi for the year 2020-21. The year under report was a year unlike any other. The barriers that typically separate the key spheres of our lives-work and home, professional and personal-became permeable and indistinct. Yet the challenge everyone of us faced was distinct and evident: deliver our mission in the face of an emerging global pandemic by inspiring, counseling and supporting student community. The pandemic required us to confront a host of questions. What kinds of insights does an Agricultural University have to share on a medical crisis? How can an academic program whose learning model relies on intensive, hands-on training and in-person classroom discussions continue to operate in a virtual remote world? How important is a physical campus in a virtual world? Our capacity for innovation was never more important as we transitioned from the classroom to online learning in a very short span. And none of this would have mattered, were it not for the adaptability of students, faculty, and staff to shift from doing everything on campus to doing almost everything remotely. Formal inauguration of Academic Building for College of Agriculture, Horticulture and Forestry, Administrative Building and residential infrastructure for faculty and students by **Shri Narendra Modi ji, Hon'ble Prime Minister of India** was a proud historical moment that made us to user in new era of hope and unfettered path to the glorious future, despite extreme situations. The report covers the major developments and important milestones during the period, in all the spheres of its mandated activities to foster sustained growth and quality outcomes despite challenges posed by COVID-19.

I take this opportunity to express my gratitude to Shri Ram Nath Kovind ji, Hon'ble Visitor of the University, Shri Narendra Singh Tomar, Hon'ble Union Minister for Agriculture and Farmers' Welfare & Rural Development and Panchayati Raj, Government of India, Shri Kailash Choudhary, Hon'ble Minister of State for Agriculture and Farmers' Welfare, Government of India and Dr. Panjab Singh, Hon'ble Chancellor for their encouragement, guidance and consistent support. I express my sincere thanks to Dr. T. Mohapatra, Secretary, Department of Agricultural Research & Education, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Government of India and Director General, Indian Council of Agricultural Research for his valuable suggestions and support during the period under report. The members of the several committees including Board of Management, Academic Council, Finance Committee, Building and Works Committee guided us consistently to conduct administrative affairs of the University even in the most difficult of circumstances. There is no denying that behind every amazing accomplishment is the same story: teams pulling together, individuals supporting each other, and an organization that is clear about its mission and values. We end 2020-21 gratefully and look forward to 2021-22 enthusiastically with same commitment and resilience. Entire RLBCAU family deserve my whole-hearted appreciation and compliments. Prof. Dr. Kusumakar Sharma and his dedicated team deserve appreciation for their untiring efforts in editing the Annual Report, and its timely publication. I hope that this report will be immensely useful for all the stakeholders including researchers, policy makers and farmers.

Dated: 7 July, 2021
Place : Jhansi

(Arvind Kumar)
Vice Chancellor

EXECUTIVE SUMMARY

The Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University (RLBCAU) is an autonomous organization under the aegis of the Department of Agricultural Research and Education (DARE), Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare, Government of India. It is the first Agricultural University in the country, which was established as an institution of national importance by an Act of Parliament by Govt. of India on March 5, 2014. Within the provision of the University Act, its headquarter and constituent College of Agriculture and College of Horticulture and Forestry are located at Jhansi. Two colleges, namely College of Veterinary and Animal Sciences, and College of Fisheries are being established at Datia, Madhya Pradesh. The University has successfully completed six years since its inception. During the academic year 2020-2021, the University made stupendous growth in all the spheres of its mandated activities including infrastructure and faculty recruitments. The faculty, officers, students and staff of the University have shown significant resilience and agility as the University fraternity have responded to this extraordinary year and the challenges presented by COVID-19 to pursue the collective dream to realize the organizational vision within the shortest timeframe. In response, RLBCAU moved quickly to digitally supported remote delivery, and continued to drive an innovative applied and translational research agenda, underpinned by strong engagement with farming community.

Academics

The on-going three undergraduate programmes for the degree of B.Sc. (Hons) Agriculture, B.Sc. (Hons) Horticulture and B.Sc (Hons) Forestry continued, besides PG programme in eight subjects (Genetics and Plant Breeding, Agronomy, Plant Pathology, Soil Science, Entomology, Vegetable Science, Fruit Science and Silviculture and Agroforestry). The University along with its constituent colleges are in the process for getting accreditation by the ICAR-National Agricultural Education Accreditation Board (NAEAB). It enrolled new students for various PG/UG programmes admitted through ICAR-All India Entrance Examination within the statutory framework of the reservation policy of Government of India. Despite the outbreak of COVID-19 global pandemic, best possible efforts were made to continue the academic activities with least disruptions. All final undergraduate and PG students are likely to complete their degree requirements within the stipulated timeframe. Six research-cum-development projects have been sanctioned under *Rashtriya Krishi Vikas Yojana* (*RKVY*) - Remunerative Approaches for Agriculture and Allied Sector Rejuvenation (*Raftaar*) component by UP State Level Sanctioning Committee (SLSC) with an outlay of Rs. 854.90 lakhs. These projects are mandated to promote bee-keeping, low-cost mushroom production and protected cultivation of high-value cut-flowers in addition to establishment of plant-health clinic and hi-tech nurseries for quality planting material. The faculty and students were also active participant of *Swach Bharat Abhiyan,* National Social Service, National festivals, games and sports, Hindi Pakhwara, and extra-curricular activities.

Research

First ever Variety *RLB Chana Kabuli-1* ***released:*** The University released its first ever variety *RLB Chana Kabuli-1 (*RLBGK 1). The main features of the variety include mean weighted seed yield of 1549 kg/ha, besides resistant/moderately resistant to Fusarium wilt, dry-root rot, collar rot and stunt.

In-situ rainwater management and crop diversification for climate resilient agriculture: The potential agro-techniques for efficient use of irrigation and rainwater and crop diversification were subjected to standardization for climate resilient agriculture in Bundelkhand. Out of various tillage methods (deep tillage, residue mulching, broad-bed and furrow, ridge and furrow, and conventional tillage), ridge and furrow system was found most promising for *in-situ* rainwater harvesting and resulted in maximum crop and water productivity. The system productivity in terms of wheat equivalent yield (WEY) was maximum in ridge and furrow planting system (6273 kg/ha/yr) with the highest water productivity (1.85 kg grain/m^3 water). Among different cropping systems (groundnut-wheat, maize-mustard and sorghum-chickpea), maize-mustard cropping sequence showed superiority for the highest water productivity (1.73) and net returns (Rs. 54,005 per ha), while groundnut-wheat exhibited maximum WEY (6397 kg/ha/yr).

Identification of waterlogging and drought tolerant accessions for development of climate resilient sesame genotypes: Out of 1027 germplasm

accessions phenotyped against waterlogging, 11 accessions exhibited varying degree of tolerance based on survival, recovery and seed produced. In general, reduction in plant height and chlorophyll content was observed even in tolerant genotypes. Further, out of another set of 1538 accessions, ten accessions exhibited waterlogging tolerance and 35 accessions were found most promising for drought tolerance and selected for further validation.

Screening of cowpea genotypes for post emergence herbicide tolerance: Seeds of 100 varieties and germplasm accessions of cowpea obtained from ICAR-NBPGR, New Delhi, ICAR-IIPR Kanpur, ICAR-IIVR Varanasi, ICAR-IGFRI Jhansi and GBPUA&T, Pantnagar were screened for post emergence herbicide tolerance of imazethapyr 2-weeks after spray. Eleven accessions showed tolerance towards imazethapyr. Mullago was found to be the major weed followed by Commelina. Imazethapyr effectively controlled the weed population with maximum weed control efficiency of 81.61% with the application of imazethapyr @ 80 g a.i. ha^{-1}.

Identification of trait specific donors and germplasm characterization in linseed: 2612 linseed germplasm accessions were characterized along with 08 checks, viz. T 397, Shekhar, Sheela, Sharda, Kartika, JLS 95, JLS 67 and LSL 93 under irrigated and rainfed conditions. Three accessions of wild species linum. *bienne*, EC 993388, EC 993389 and EC 993391 and one of *L. grandiflorum*, IC 633096 were also characterized and maintained. Trait specific 56 donors were identified for their use in linseed breeding program.

Genetic enhancement of barley for yield, yield attributes and quality parameters: 76 barley genotypes, including released varieties and genetic stocks were evaluated for grain yield, yield attributes and physiological traits, leaf area index, chlorophyll fluorescence and chlorophyll content. The genotypes, BH 393, DL 88, Dolma, DWRB 137, DWRB 180, PL 426 and PL 751 were found promising for flag leaf length and breadth parameters. The malt barley genotypes, DWRB101 (148) and DWRB 123 (151) showed high tillering than feed barley genotypes and the variety DWRB 160 showed the highest 1000 grain wt. (58 g), followed by DWRB 92 (52 g) and DWRB 91 (51 g). The genotype DWRB 137, DWRB 174 and DWRUB 52 were promising for total chlorophyll content, while the genotypes BHS 400, HBL 391 and BH 946 showed higher leaf area index. The grain yield ranged from 1.6 t/ha (DWRB 192) to 3.9 t/ha (DWRB 137).

Genetic enhancement of wheat for yield, yield attributes and abiotic stress tolerance: 82 wheat genotypes, including released varieties (44), genetic stocks (37) and the land race- Kharchia Local were evaluated for different agro-morphological traits and physiological characters. The grain yield ranged from 1.2 t/ha (Kharchia Local) to 5.1 t/ha (HD 3086). The phenomenon of hybrid necrosis was observed at seedling stage in the crosses PBW723/DBW110, PBW723/GW322 and PBW723/K1006 with the common parent PBW723. This phenomenon needs further genetic studies for confirmation of Ne1Ne1 ne2ne2 and ne1ne1 Ne2Ne2 gene combinations in the parents - DBW110, GW322, K1006 and PBW723. The genotype RLBW02 was unique for dark brown glumes and highly resistant reactions (0) for stripe rust.

Genetic improvement of Indian mustard for yield and abiotic stress tolerance: A total of 650 germplasm lines of *Brassica* including indigenous mustard germplasm, exotic lines, genetic stocks, different *Brassica* species and wild relatives were evaluated for different agro morphological traits. The germplasm lines viz. RC1271, NC37362, IM108, PCR9403, EC766381, EC766423, EC766315, EC766275, EC766134, EC766124 and IC422156 were identified with desirable traits and will be used in crossing programme to find the preferable segregants for yield variability and other component traits.

Management of fungal and bacterial leaf spot diseases in mungbean: An experiment was conducted on mungbean variety SML 668 to minimize fungal and bacterial leaf spot using different fungicides. Two sprays with azoxystrobin 23 EC @ 0.5 ml/lit water and two sprays with *Bacillus subtilis* @ 4 g/lit water were found most effective in minimizing the *Corynespora* leaf spot disease, whereas copper oxychloride 50 WP @ 2 g/lit water + streptomycin 100 ppm resulted in minimum disease severity of 30.8 and 14.8% due to bacterial blight. Treatment with azoxystrobin 23 EC @ 0.5 ml/lit water produced the maximum yield of 889 kg/ha, followed by *P. fluorescens* (872 kg/ha) and *B. subtilis* (856 kg/ha), and provided maximum protection against both the diseases.

Morphogenetic variability of Fusarium spp. causing fusarium stalk rot (FSR) in maize: During morphological characterization of 71 *Fusarium* isolates, a huge variation in mycelial growth, pattern of mycelium, type of mycelium, colony colour, pigmentation, sporulation, branching, shape and size of the microconidia, macroconidia and chlamydospores was observed. Isolates (60) of *Fusarium* were tested against FSR susceptible *Pusa Composite 4* in field conditions. The lesion length and disease severity were measured for each isolate in both *Kharif* and *Rabi* season post 40 days of innoculation. The tested isolates were categorized

as highly virulent (12), moderately virulent (39) and least virulent (9) during Kharif season. However, 8, 47 and 5 isolates were found less virulent, moderately virulent, and virulent, resepectively with variable disease severity (18.5-66.6%). Highly virulent isolates (5) of *Fusarium* were tested in 40 inbred lines of maize for their resistance evaluation against FSR. The inbred lines - IML-16-157, DML-1451, NP-5088, DML-1441, DML-1802, KDM-895 A, CM500 and DML-1642 were found resistant against Chokhla, FUR11 and Raichur isolates. However, none of the inbred lines was found resistant against F59 and F1 isolates.

***Pruning of guava under high-density planting system*:** The effect of pruning on guava *cv.* L-49 under high-density planting system (2 x 3 m spacing) was ascertained with 0, 25, 50 and 75% shoot pruning in randomized block design in six replications. Results indicate that 25% shoot pruning had significant effect on vegetative growth and yield attributes and also increased the number of fruits per plant, fruit weight and total yield. However, maximum TSS (^{0}brix) was recorded with 75% shoot pruning.

Bamboo-based agroforestry with jackbean for restoration of degraded land: An experiment was conducted with two bamboo species, viz. *Dendrocalamus strictus* and *Bambusa vulgaris* planted at a spacing of 8 m x 6 m. The inter-row spaces were intercropped with jackbean (*Canvalia ensiformis*) sown at a spacing of 1x1 m. Bamboo species attained a mean height of 2.93 m (Trimester 1 – Aug, 2020 to October, 2020), 3.16 m (Trimester 2, November, 2020 to January, 2021) and 3.45 m (Trimester 3 – February, 2021 to April, 2021), while the corresponding number of culms/clump was 12.8, 16.6 and 23.6, respectively. The height of five culms was 1.65, 2.06 and 2.38 under 1st, 2nd and 3rd trimester, respectively. The number of branches and height of jackbean was 8.56 and 100 cm, respectively. Number of pods/plants, length of pod and pod weight was 15.1, 16.3 cm and 14.94 g, respectively in the growing season (June 2020 to January 2021), while pod yield of 150 kg/ha per month was recorded during this period.

Research work under various ICAR-AICRPs, viz. chickpea, and rapeseed-mustard, voluntary trials in the purview of AICRP-maize, barley, pearlmillet, MULLaRP and sesame & niger was also undertaken towards enhancing productivity of these crops through development of high-yielding, multiple disease-resistant varieties for central India.

Quality seed production under seed-hub projects: A total of 1136 quintals seed was produced for different crops, including millets, oilseeds, pulses and cereals at university farm and in farmers' participatory mode, during 2020-21. Three Seed-Hub Projects on Pulses, Oilseeds and Millets have been executed at university to take-up seed production of different crops. Keeping in mind the cropping pattern of Bundelkhand region, the highest seed production was taken-up for pulses (485 q) followed by oilseeds (395 q), cereals (235 q) and millets (21 q).

The faculty published many research papers in reputed journals, besides books/bulletins and popular articles during the year along with radio/TV talks on various contemporary problems of agriculture.

Extension Education

Front Line Demonstrations (721) were organized at farmer's field on mustard (100), pea and lentil (10), chickpea (15), wheat (3), groundnut (30), maize (100), *urd* (120), mung-bean (5), aerobic rice (15), sesame (45), millets (100), medicinal plant (48), marigold (10), fruits (20), agroforestry (100) in Jhansi and Lalitpur districts of Uttar Pradesh and Datia, Tikamgarh and Niwari districts of Madhya Pradesh. FLDs on rapeseed and mustard displayed 21.4 per cent increase in average yield over the local practices with additional mean monetary benefit of ~Rs. 13,030/= ha. Chickpea variety RVG202 exhibited yield of 13.40 q/ha with net returns of Rs 33,761/-. Lentil IPL316 and field pea (Aman) showed yield advantage of 29.9 and 41.0 per cent over the local check with higher gross returns of Rs. 58,212/ and Rs. 12,648/- per ha, respectively. Around nineteen hundred farmers participated in off-campus trainings conducted in the districts of Jhansi, Lalitpur, Tikamgarh Niwari and Datia for scientific farming and propagation of medicinal & aromatic plants, improved field crops, package of practices, nutrient management, plant protection, garden, nursery, etc. In-campus trainings were also organised to popularize value-added and herbal industry-oriented cultivation of medicinal plants (160 farmers), scientific production technology of rapeseed and mustard for extension workers (20), climate smart agricultural technologies in Bundelkhand (115); reforms in agricultural marketing (86) and training, exhibition and distribution of medicinal & aromatic plants (80). The faculty members delivered 40 radio talks and participated in TV shows on farm related topics for creating awareness about soil health, crop insurance, and other welfare schemes for the welfare of farmers and rural audiences. The University organised exhibition centred at *nutri-ayur* natural health products of medicinal and aromatic plants and participated in technology and machinery demonstration meet-cum-farmers' fair at neighbouring ICAR Institutes. Useful implements

(knapsack sprayer, storage bin, fork-shovel and wheel barrow) were distributed among beneficiaries under SCSP programmes. University maintained a regular communication among farmers of Bundelkhand region with the help of print media and ICT based farm advisories (243) based on seasonal requirements. Farmer's Day and National Farm Women Day were celebrated with the active on-campus participation of farmers. State governments, NGOs, and FPOs sponsored visits of farmers, villagers, youth and other interested stakeholders (588) to the University campus and research farm to get hands on information, knowledge and learning experience about recent developments in agricultural farming and associated opportunities to enhance farm income.

Infrastructural Development

A significant headway was made to complete the on-going construction of Academic Building for College of Agriculture, Horticulture and Forestry, Administrative Building, VC residence, Hostels and faculty residences at Jhansi. Shri Narendra Modi ji, Hon'ble Prime Minister of India dedicated the newly constructed Academic and Administrative buildings virtually to the nation on August 29, 2020.

The construction work related to extension of Girls' Hostel, faculty residences {T- III (12)/IV/T-V (12)}, community centre and guest house, farm and external development etc. at Jhansi and Academic Block *(for establishment of Colleges of Veterinary and Animal Sciences & Fisheries),* Boys & Girls Hostel and Residences -VI (2) /T-V (4)/T-IV (12)/T-III (12)/ T-II (12) at Datia (MP) have been also undertaken.

Finance, Budget and Audit

The University gets funds from Department of Agricultural Research and Education, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India for carrying out its activities. During the academic year 2020-21, the University was allotted a budget of Rs. 102.28 crores only. The Annual Accounts for the financial year 2019-20 have been also audited and will be laid on the table of Lok Sabha/Rajya Sabha during the next session of Parliament. There is no pending audit para so far.

The University had the privilege to consistently get the guidance and valuable inputs from University Board of Management, Academic Council, Research Council, Extension Council, IQAC, Finance Committee, Building and Works Committee to conduct administrative affairs of the University within the provisions of the Act and Statutes.

***

CONTENTS

Sl. No.	Chapter	Page No.
	Foreword	iii
	Executive Summary	v
1.	Introduction	2
2.	Goals	2
3.	University Authorities and Governance	2
4.	Academic Activities	4
5.	Faculty	5
6.	Research Achievements	5
7.	Extension Activities	54
8.	Infrastructural Development	61
9.	Library	63
10.	Finance and Budget	64
11.	Other Major Activities/Events	64
12.	List of Visitors	65
13.	Faculty participation in conferences/ trainings/meetings	65
14.	Awards, Honours and Recognitions	67
15.	Publications	68
16.	Radio/ TV Talks	70
17.	Paper presented in conferences/ trainings/meetings	70
18.	Roadmap for the year 2021-22	72
	Annexure-I	73
	Annexure-II	75
	Annexure-III	76
	Annexure-IV	77
	Annexure-V	78
	Annexure-VI	79
	Annexure-VII	80
	Annexure-VIII	85
	Annexure-IX	86
	Annexure-X	87
	Annexure-XI	88

UNIVERSITY

1. Introduction

The Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University is the first Agricultural University in the country, which was established as an institution of national importance by an Act of Parliament by Govt. of India in the year 2014. The headquarter of the University is at Jhansi in the state of Uttar Pradesh. However, the jurisdiction and responsibility of the University with respect to teaching, research and programmes of extension education in the field of agriculture extend to whole country with priority on the issues related to Bundelkhand region. The University Act stipulates that all colleges, research and experimental stations or other institutions to be established under the authority of the University shall come in as constituent units under the full management and control of its officers and authorities. Within the provision of Section 4 (2) of the University Act, the University has established its headquarter and constituent College of Agriculture and College of Horticulture and Forestry at Jhansi. Two colleges, namely College of Veterinary and Animal Sciences, and College of Fisheries are being established at Datia, Madhya Pradesh. The University is funded directly by the Department of Agricultural Research and Education, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Government of India, New Delhi.

2. Goals

The University objectives are clearly defined in the Act as follows to:

a. Impart education in different branches of agriculture and allied sciences as it may deem fit;

b. Further the advancement of learning and conducting of research in agricultural and allied sciences;

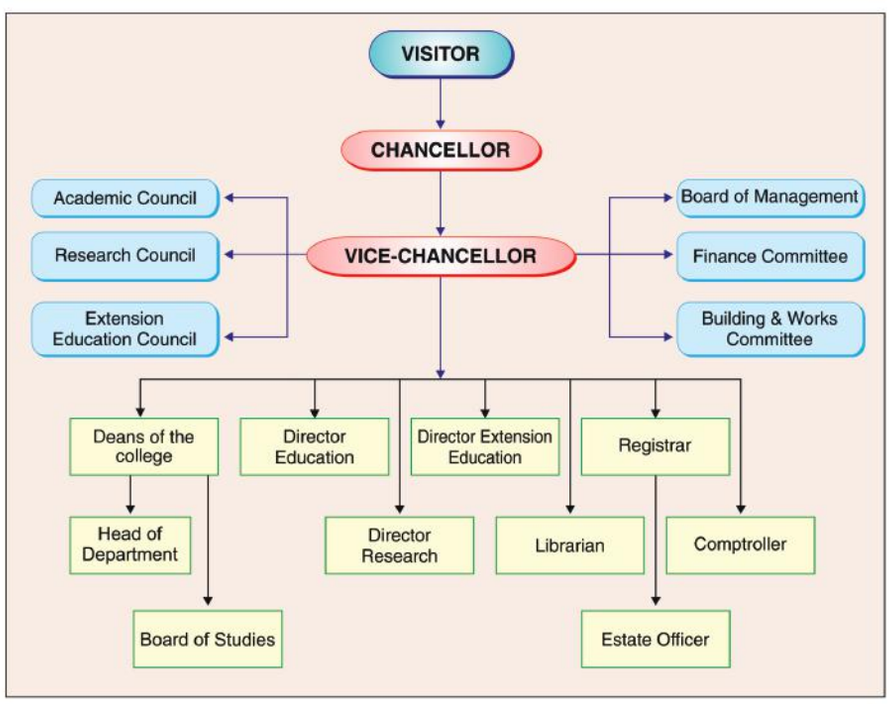
c. Undertake programmes of extension education in Bundelkhand in the districts of the states under its jurisdiction;

d. Promote partnership and linkages with national and international educational institutions; and

e. Undertake such other activities as it may, from time to time, determine.

3. University Authorities and Governance

The Vice-Chancellor is the principal executive and academic head of the University and *ex-officio* Chairman of Board of Management, Finance Committee and Academic Council. Board of Management, Finance Committee and Academic Council are the apex bodies, which take decisions on administrative, financial and academic matters. The governance structure of the University is depicted in Fig. (1).



Governance Structure of the University

3.1 Board of Management

The Board of Management (BOM) is the principal executive body and responsible for policy making and the management of the University. The composition of BOM during the period under report is given in **Annexure-I.** Four meetings of BOM were convened during this period (Table 1).

Table 1: Meetings of BoM held during 2020-21.

S. No.	Meeting	Date	No. of Board Members present
1.	13th	November 06, 2020	11
2.	14th	December 30, 2020	11
3.	15th	January 30, 2021	13
4.	16th	March 27, 2021	12

Major decisions taken in various meetings of the BOM included the following:

Thirteenth Meeting:

- Approval of recommendations made by the Selection Committee for appointment to the post of Assistant Registrar (Academic/ Establishment), RLBCAU, Jhansi.
- Appraisal of submission of Annual Account 2019-20 to CAG.
- Approval for Rent-free Accommodation and Honorarium to the Wardens.
- Appraisal about the progress of on-going construction works.
- Approval of the NAHEP (Component–2) sponsored project.
- Approval of the DBT sponsored projects.
- Appraisal of virtual inauguration of Academic and Administrative Buildings of RLBCAU by Hon'ble Prime Minister of India.
- Appraisal of Foundation stone laying ceremony for construction works for establishment of College of Veterinary & Animal Sciences, and College of Fisheries at Noner, Datia (MP).
- Approval of installation of mobile towers at the University campus.
- Approval of University's house allotment rules.
- Appraisal of the academic calendar and other academic activities.
- Approval for extension of term of engagement of Dr. Kusumakar Sharma as Consultant.
- Appraisal of allocations under Revised Budget Estimates for the year for 2020-21 and BE 2021-22.
- Approval for engaging matrons for Girl's Hostel.
- Engagement of one press/ media person.
- Revision of guest house charges.
- Appraisal of proceedings of 13th meeting of building & works committee.

Fourteenth Meeting:

- Approval of panel for the appointment of Unversity's Chancellor by Hon'ble Visitor.
- Appraisal of academic calendar of ongoing semesters.

Fifteenth Meeting:

- Appraisal of Annual Account along with SAR for the year 2019-20.
- Approval of allocations communicated under Revised Budget Estimates for the year for 2020-21 and BE 2021-22.
- Appraisal about the progress and status of Civil Works being undertaken by the University.
- Approval of miscellaneous civil works for farm and campus development.
- Approval of Annual Report for the Academic year 2019-20.
- Approval of the DBT sponsored projects.
- Approval for correction in hindi version of Gazette Notification 396, page 15 describing recruitment to the post of Librarian at par with its english version.

Sixteenth Meeting:

- Approval of recommendations made by the Selection Committee for appointment to the post of Associate Professor (Forestry) and Assistant Professor (Wildlife Management, Forest Protection and Environmental Science) at RLBCAU, Jhansi.
- Approval of on-going academic programme
- Appraisal about the filling of vacancies under Group 'B and 'C'.

- Appraisal about completion of construction work of essential buildings at Jhansi as per MoU within the stipulated limit (including COVID-19 pandemic unconditional extension period of 6 months).
- Appraisal of Accreditation Committee Report communicated by ICAR.
- Approval of engaging one lady paramedical staff for girl students.
- Revision of fee structure for students to be admitted from Academic year 2021-22 and onwards.
- Approval for enhancing emoluments of staff car driver.

3.2. Finance Committee

The Finance Committee of the University consists of the Vice Chancellor as Chairman and Financial Advisor, Department of Agricultural Research and Education; three persons nominated by the Board, out of whom at least one shall be a member of the Board; three persons nominated by the Visitor; and the Comptroller of the University as its Member-Secretary **(Annexure-II).** The agenda items discussed and major decisions taken in the 9th meeting of the Finance Committee held in virtual mode on January 29, 2021 included the following:

- Appraisal of Annual Account along with SAR for the period of 2019-20.
- Appraisal of allocations communicated under Revised Budget Estimates for the year for 2020-21 and BE 2021-22.
- Appraisal about the progress and status of civil works being undertaken by the University.
- Approval of miscellaneous civil works for farm and campus development.
- Appraisal of proceedings of the Building and Works Committee.

3.3. Academic Council

The first Academic Council of the University was constituted by Hon'ble Visitor under Section 43 (d) within the provisions of Section 14 (1) of Statutes of the Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University Act-2014 **(Annexure-III)**. The Council met once on December 30, 2020 and approved various steps undertaken by the Univesity including revision of Academic Calander, examination schedule, execution and evaluation of RAWE, RHWE and FOWE in view of the pandemic in the larger interest of students. It was also decided that the Unversity shall ensure preparations in all respects to carry out the academic activities following necessary protocols/ guidelines/directions/ advisories issued by the central/state governments or competent authorities from time to time, in view of the COVID-19 challenge.

4. Academic Activities

Undergraduate (UG) programme: As per the provisions of academic regulations, the admissions of students to various UG programmes were made through ICAR-AIEEA for UG programs-2020 to help maintain multilingual and multicultural environment at the University. The intake capacity and number of students registered in undergraduate programme is given below:

Table 2: Intake capacity and number of students in various Undergraduate courses

Students	B.Sc. (Hons)			
	Agriculture	Horticulture	Forestry	Total
Intake	66	33	33	**132**
Registered	49	23	18	**84**

Postgraduate (PG) programme: PG programme for masters' degree continued in eight subjects *viz*., Agronomy, Genetics and Plant Breeding, Plant Pathology, Soil Science, Entomology, Vegetable Science, Fruit Science and Silviculture and Agroforestry. The total number of seats was increased at Post Graduate level from academic session 2019-20 following norms of reservation for EWS students set by the Government of India. The admission of students to Masters' degree program was made through AIEEA for PG-2019 conducted by ICAR (Table 3). Students from 10 states are currently pursuing postgraduate programmes in the university.

The seventh academic session of the University began from September 01, 2020. The online Orientation Program was organized for all first year students on January 5, 2021, which was attended by newly admitted and senior students, faculty and other staff of the University. Dr. Arvind Kumar, Vice-Chancellor graced the occasion as the Chief Guest.

Table 3: Intake capacity and number of students in various Masters' courses

Students	Numbers								
	Agronomy	Plant Pathology	Genetics and Plant Breeding	Soil Science	Entomology	Vegitable Science	Fruit Science	Silviculture and Agro-forestry	Total
Intake	4	4	5	5	4	3	2	2	**29**
Registered	4	4	5	5	4	3	2	2	**29**

The conventional format of teaching-learning was quickly transformed by academic leadership to create an ecosystem for effective online teaching through collaborative peer learning, know-how of digital technology and online learning tools, training of faculty, consistent review, readiness of students and discourse during lockdown period of COVID-19 pandemic so as to overcome the persisting academic disturbance and consequently ensure the resumption of educational activities at various levels as a normal course of procedure.

5. Faculty

In order to further galvanize and strengthen the mandated activities of the University, the recruitment to sanctioned regular faculty positions was completed during the year following new roster prescribed by Government of India. However, the University was constrained to seek support of 66 contract/ guest faculty, scientists and teaching associates to provide quality education as per ICAR norms in the wake of limited number of regular sanctioned faculty positions (Table 4).

Table 4: Status of sanctioned regular faculty positions

S. No.	Post	No. of sanctioned posts	In-position	Vacant
1.	Professor	2	2	0
2.	Associate Professor	4	3	1
3.	Assistant Professor/ Scientist	29	29	0
	Total	**35**	**34**	**1**

The engaged faculty for students of UG programs in Agriculture, Horticulture and Forestry offered 177 prescribed courses in different disciplines with a combined load of 519 credit hours during the year, besides the faculty also had a workload of 59 PG courses equivalent to 154 credit hours. The faculty published many research papers in reputed journals, besides books/bulletins and popular articles during the year along with many radio/TV talks on various contemporary problems of agriculture. In the aftermath of COVID-19 global pandemic, best possible efforts were made to train both the teachers and the students to continue planned educational and research activities without significant disruption.

6. Research Achievements

6.1. Crop Improvement

6.1.1. Genetic enhancement of barley for yield, yield attributes and quality parameters

(Vishnu Kumar)

Seventy-six barley genotypes including released varieties and genetic stocks were evaluated for grain yield, yield attributes and physiological traits. The genotypes, BH393, DL88, Dolma, DWRB137, DWRB180, PL426 and PL751 were found promising for flag leaf length and breadth parameters. The malt barley genotypes, DWRB101 (148) and DWRB123 (151) manifested higher tillering than feed barley genotypes. The variety DWRB160 showed the highest 1000 grain weight (58 g), followed by DWRB92 (52) and DWRB91 (51 g). The genotypes DWRB137, DWRB174 and DWRUB52 were promising for total chlorophyll content, while the genotypes BHS400, HBL391 and BH946 revealed higher leaf area index. The grain yield ranged from 1.6 t/ha (DWRB192) to 3.9 t/ha (DWRB137).

A set of 28 F_1s developed in 8x8 half diallel mating design was also evaluated for green fodder quality traits and yield components. DWRB189 was unique for black grain colour than the checks, BH902, BH946, DWRB137, DWRB91, DWRB92 (*all with yellow grain colour*), and rest of the released varieties. Root rot at seedling stage was observed in some barley genotypes. The pathogen fungus *Sclerotium rolfsii* was identified in the samples.

6.1.2. Genetic enhancement of wheat for yield, yield attributes and abiotic stress tolerance

(Vishnu Kumar)

Eighty-two wheat genotypes including released varieties (44), genetic stocks (37) and the land race, Kharchia Local were evaluated for different agro-morphological and physiological characters. The genotypes, AKAW3717, DHTW60, Halna, HD2733, PBW343, PBW550, PBW723, Raj4079, MP3336, UAS 304, WB02, WH542, WH730 and WH1124 showed higher chlorophyll content. The genotypes, DBW17, HD2733, Hindi62, IC553915, Kharchia Local, PBW550, PBW660, WH730 and WH1124 were found promising for *Fv/Fm* ratio. Leaf area index was higher in DBW16, Hindi62, HD2967 and MP3336. The genotypes, DBW90, DHTW60, Hindi62, GW366, Raj 3765 and WR544 were better for flag leaf attributes. The grain yield ranged from 1.2 t/ha (Kharchia Local) to 5.1 t/ha (HD3086).

The phenomenon of hybrid necrosis was observed at seedling stage in the crosses PBW723/DBW110, PBW723/GW322 and PBW723/K1006 with the common parent *PBW723 (an improved version of the mega cultivar PBW343).* This phenomenon needs further genetic studies for confirmation of *Ne1Ne1 ne2ne2* and *ne1ne1 Ne2Ne2* gene combinations in the parents, DBW110, GW322, K1006 and PBW723.

The genotype RLBW02 was unique for dark brown glumes and highly resistant reactions (0) for stripe rust.

6.1.3. Breeding of chickpea, urdbean and mungbean for higher yield, superior nutritional quality and disease resistance

(Anshuman Singh, Meenakshi Arya and A. Nishant Bhanu)

Breeding materials (F_3, F_4, F_5) and released varieties with variation in traits for nutrient content and disease resistance were collected from ICRISAT, ICARDA and grown for evaluation and hybridization. Crosses were attempted with donors having high protein, zinc and iron like ICCX171021- B-B, ICCX171022-B–B, ICCX171027-B– B, ICCX171029-B–B, ICCX171031-B- B–B and ICCX171032-B–B-B with high yielding and disease tolerant varieties, viz. Pusa Chickpea 10216, IPC 2006-77, IPC 5-62, IPC 7-28, BG 3062, RVG 202, JG 36, RLBGK 1, JAKI 9218, JG 36.

Screening for MYMV resistance: Seeds of 100 accessions each of mungbean and urdbean obtained from ICAR-NBPGR were planted to screen for MYMV tolerance and agro-morphological traits. In mungbean, six accessions, viz. IC-76444, IC-76593, IC-314925, IC-343870, IC-282141 and IC-421091 showed moderate resistance and 19 accessions were found to be moderately resistant for YMV. In urdbean, 5 accessions IC-14520, IC-345578, IC-530627 and IC-346276 manifested high resistance while 10 accessions were found to be moderately resistant for YMV at 50 DAS on 1-6 scale. Significant variation in the germplasm was observed for different agro-morphological traits. The accessions showing early maturity, high yield and MYMV resistance will be used in breeding programme for further transfer of MYMV resistance and development of high-yielding, superior mung-bean and urd-bean varieties.

Screening for MYMV resistance in urd bean

6.1.4. Screening of cowpea genotypes for post-emergence herbicide tolerance

(M.K. Singh and Anshuman Singbh)

Seeds of 100 varieties and germplasm accessions of cowpea obtained from ICAR-NBPGR, New Delhi, ICAR-IIPR Kanpur, ICAR-IIVR Varanasi, ICAR-IGFRI Jhansi and GBPUAT, Pantnagar were planted for screening post-emergence herbicide tolerance of imazethapyr @ 80 ga.i./ha. The plants were scored for herbicide tolerance 2-weeks after spray on a 1–5 scale (1=highly tolerant, 5=highly sensitive). Eleven accessions displayed tolerance towards

Screening of cowpea genotypes for post emergence herbicide tolerance

Imazethapyr. The accessions namely, EC390219, EC390226, EC390266, EC390269, GC 6 and GC 5 showed herbicide score of 1. Mullago was found to be the major weed followed by Commelina. Imazethapyr effectively controlled the weed population from 4 to 9 weeds/m2 with 81.6 per cent weed control efficiency.

6.1.5. Genetic improvement of Indian mustard for yield and abiotic stress tolerance

(Rakesh Choudhary, Shubha Trivedi and Arkita Singh)

A total of 650 germplasm lines of brassica, including indigenous germplasm, exotic lines, genetic stocks, different species and wild relatives were evaluated for various agro-morphological traits. The germplasm lines viz. RC1271, NC37362, IM108, PCR9403, EC766381, EC766423, EC766315, EC766275, EC766134, EC766124 and IC422156 were identified with desirable traits to find desirable segregants for variability in yield and other component traits.

Hybridization programme was undertaken to generate variability in yield and its attributes and to incorporate the abiotic stress tolerance in the high yielding varieties. Ten crosses, viz. RH 725 x Bio YSR, RH-725 x RVM-2, RH 725 x NDYR 10, Giriraj x NDYR 10, RH 749 x NDYR 10, RH-406 x RGN-298, Pusa Vijay x BPR-543-2, RGN-298 x BPR- 540-6, RH-749 x DRMR-150-35, RGN-298 x DRMR-150-35 were attempted by involving the parents with high yield, white rust resistance, high water use efficiency and thermo-tolerance at juvenile stage.

To advance the breeding material, F_2 segregating populations of the ten crosses, viz. juncea YS x RE 14, juncea x RE 551, HB 9918 x RE 18, HB 9918 x RE 14, EH 2 x RE 44, EH 2 x RE 551, MJB 3 x Donskaja, MJB 3 x RE 8, MJB 3 x RE 13 and IJ 31 x RE 44 were procured from ICAR-DRMR, Bharatpur (Rajasthan) to practice single plant selection and 15-20 plants from each cross were selected based on their performance. Among the 300 F_3 plant progenies, 20 best progenies were identified for advancement of generation based on inherent agro- morphological performance.

Field view of germplasm evaluation and maintenance

Variability in agro-morphological traits in Brassica germplasm accessions

6.1.6. Evaluation of pearl-millet germplasm

(Rumana Khan)

The genotypes, IC-329050, IC-449463, IC-449471, IC-516583 were found promising for morphological characters after evaluation of 100 germplasm lines received from ICAR-NBPGR. Days to flowering, panicle length and plant height ranged from 42-49 days, 19-27 cm and 141-237 cm, respectively.

6.1.7. Evaluation of rapeseed-mustard varieties/ germplasm accession for quality traits

(S.K. Shukla and Rakesh Choudhary)

An experiment was conducted to study the nutritional quality parameters, such as oil and protein content in defatted meal, to determine its variability in rapeseed-mustard varieties/ germplasm. Genotype RL-1359 had the highest oil content (43.4%), while genotype Pusa mustard-26 had the lowest value (32.2%) among all entries. In addition, genotypes Pusa Tarak (43.0%) Varuna (42.8%), GSL-1 (42.2%), BSH-1 (42.6%) and Pusa Bold (42.3%) could also be considered as oil rich genotypes. Protein content of different rapeseed mustard genotypes displayed wide variation from 28.1 to 37.2%. The highest protein content was recorded in genotype RLC-3 (37.2%), followed by Pusa Mustard-22 (36.2%), Pusa Mustard-26 (35.7%), Pusa Mustard-24 (34.3%) and RVT-1 (32.5%). (Table 5)

Table 5: Range of oil and protein content of rapeseed-mustard varieties/germplasm

Parameter	Range of variation (%)	Best genotypes
Oil content	32.2-43.4	RL-1359, Pusa Tarak, Varuna, GSL-1, BSH-1 and Pusa Bold
Protein content	28.1-37.2	RLC-3, Pusa Mustard-22, Pusa Mustard-26, Pusa Mustard-24, and RVT-1

6.1.8. Development of artificial techniques for screening of sesame genotypes against waterlogging stress

(Ashutosh Kumar, Rakesh Choudhary and Arkita Singh)

Ten sesame germplasm lines including 2 checks (IC 204414, EC 334965, EC 334449, EC 334970, EC 334981, EC 346727, IC 96095, EC 334977, GT 10, RT 346) were evaluated for waterlogging tolerance. Seeds were sown in plastic pots containing loam soil mixed with vermicompost. Eight seeds were sown in each pot and five plants were maintained in each pot. Waterlogging stress was imposed at 5 different crop growth stages, viz. at 20, 30, 40, 55 and 70 days after sowing for 24, 36, 48 and 72 hours. Control plants remained well-watered throughout the experiment. After the treatment period, water was drained out from the pots and plants were allowed to grow to recover.

All the genotypes manifested 100% survival across all the treatments. Moderate wilting was apparent in every pot during 48- and 72-hours of waterlogging at 20 DAS except GT-10, EC 346727, EC 334449 but plants were recovered after 7 days from drooping of leaves. At 30 DAS, all the plants showed wilting during 48- and 72- hours waterlogging stress, except genotype GT-10 but all the wilted plants recovered after 7 days from wilting. However, plant height and chlorophyll content decreased relative to control.

6.2. Natural Resource Management

6.2.1. *In-situ* rainwater management and crop diversification for climate resilient agriculture

(Yogeshwar Singh, Rajeev Nandan and S. Upadhyay)

An experiment was carried out to standardize the agro-techniques for efficient use of irrigation, rain water and crop diversification for climate resilient agriculture in Bundelkhand. A split-plot design with main plots consisting of five *in*-situ rainwater harvesting methods, viz. control (conventional practice), deep tillage, horizontal mulching, broad-bed and furrow, and ridge and furrow; and subplots comprising of three cropping systems, viz. groundnut–wheat; maize–mustard and sorghum–chickpea was followed.

Ridge and furrow system was found promising for *in-situ* rainwater harvesting and resulted in generating maximum crop and water productivity. The system productivity in terms of wheat equivalent yield (WEY) was found maximum in ridge and furrow planting system (6273 kg/ha/yr), with the highest water productivity (1.85 kg grain/m^3 water). Among different cropping systems, maize-mustard cropping sequence showed superiority for the highest water productivity (1.73) and net returns (54,005 Rs/ha), while groundnut-wheat exhibited maximum WEY (6397 kg/ha/yr). (Table 6).

Table 6: Effect of tillage practices and cropping system on system productivity and economics

Treatment	WEY (kg/ha/yr)	Water productivity (kg grain/m^3 water)	Gross returns ($x10^3$ Rs/ha)	Net return ($x10_3$ Rs/ha)	Net B:C ratio
In-situ rainwater harvesting					
Deep tillage	5681	1.27	112.20	44.01	0.65
Residue mulching	6096	1.49	120.38	50.81	0.73
Broad bed & furrow	5918	1.61	116.88	47.30	0.68
Ridge and furrow	6273	1.85	123.89	53.63	0.76
Conventional Practice	5622	1.30	111.03	43.53	0.64
SEm±	156	0.04	2.71	0.90	0.02
CD (P=0.05)	411	0.10	7.12	2.37	0.04
Cropping system					
Groundnut-wheat	6397	1.33	126.35	41.65	0.49
Sorghum–chickpea	5141	1.43	101.53	48.33	0.91
Maize-mustard	6215	1.73	122.75	54.00	0.79
SEm±	172	0.04	2.90	0.97	0.02
CD (P=0.05)	429	0.11	7.23	2.43	0.04

6.2.2. Spatial and temporal variation of water quality

(Bharat Lal, Pawan Kumar and Susheel Kumar Singh)

An experiment was conducted to analyze various physico-chemical properties of different water samples for determination of their suitability for drinking and irrigation at the RLBCAU Research Farm. Twenty-five water samples were collected from different water sources like pond, well, canal, tube well and handpump during pre-monsoon, monsoon and post-monsoon season for analyzing pH, EC, total hardness, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+} Cl^{-}, SO_4^{2-}, PO_4^{2-} and HCO_3^{-} content. Two samples displayed higher HCO_3^{-} and SO_4^{2-} content than the permissible limit of BIS standards in pre-monsoon season. During monsoon, total hardness and Mg^{2+} was also reported above the permissible limit in a few samples other than HCO_3^{-} and SO_4^{2-}. The content of HCO_3^{-}(1), SO_4^{2-} (1), TH (2) and Mg^{2+}(2) was also higher than the acceptable limit during post-monsoon season. Irrigation water quality was also analyzed and Wilcox diagram depicted from excellent to good and good to admissible categories, while the salinity and sodium were from medium to high with low sodium type water.

6.2.3. Tillage and weed management on maize-mustard-moong cropping system

(Gunjan Guleria, Susheel Kumar Singh and Neelam Bisen)

A study was initiated to evaluate the impact of tillage and weed management on maize- mustard-moong cropping system. Effect of tillage regimes was not prominent during the first year of experimentation. No significant difference in the performance of mustard was observed due to tillage and residue treatments. *Chenopodium album*, *Anagalis arvensis*, *Fumaria parviflora*, *Medicago* spp., *Rumex*, *Cornopus didymus*, *Sonchus* spp. were the prominent weed species in mustard. Since the weed infestation was meagre in mustard, the effect of herbicide application was also not apparent.

6.2.4. Nutrient recommendations on Soil Test Crop Response (STCR) and targeted yield equations basis for promising cropping systems

(Susheel Kumar Singh, Yogeshwar Singh, Bharat Lal and Arpit Suryawanshi)

A field experiment was conducted with seven treatments, viz. T_1 - control, T_2 - 100% RDF (recommended dose of fertilizer), T_3 - 75% RDF+ FYM @ 5 t/ha , T_4 - 100% RDF + FYM @ 5 t/ha, T_5 – STCR-based nutrient recommendations , T_6 - 75% RDF + crop residue @ 4 t/ha and T_7 - 100% RDF + crop residue @ 4 t /ha (*kharif crops residue was applied in rabi crops only*) in two different cropping systems, viz. sorghum-chickpea and blackgram-mustard. These treatments were replicated three times in RBD.

Maximum grain yield of sorghum (1652 kg/ha) was observed in T_5-STCR, while no significant differences were evident in terms of the stover yield, harvest index and 1000-seed weight. Chickpea registered maximum biomass yield (4304 kg/ha) under T_4-, while grain yield (1485 kg/ha) and 1000-seed weight (223.8 g) were recorded highest in T_5-STCR in sorghum-chickpea cropping system. Under blackgram-mustard cropping system, yield of black gram grain (670 kg/ha) and total biomass (1730 kg/ha) of were also significantly higher in the T_5-STCR. Similar trend of grain and biomass yield was observed in mustard too.

Soil physico-chemical properties (*pH, EC and OC*) were not influenced under both the cropping systems, but available K and P was significantly higher in treatment T_3 irrespective of cropping systems. (Table 7).

Table 7: Effect of different treatments on physico-chemical properties under different cropping system

Treatment	Sorghum-chickpea cropping system					Black gram–mustard cropping system				
	pH	EC (dS/m)	OC (%)	Available K (kg/ha)	Available P (kg/ha)	pH	EC (dS/m)	OC (%)	Available K (kg/ha)	Available P (kg/ha)
T_1-Control	7.3	0.25	0.58	219.9	13.6	7.2	0.23	0.60	233.0	14.8
T_2-100 % RDF	7.3	0.24	0.59	239.1	15.6	7.2	0.23	0.61	254.4	16.7
T_3-75% RDF + FYM @ 5 t/ha	7.1	0.23	0.65	240.8	17.7	7.0	0.22	0.64	256.2	18.9
T_4- 100% RDF + FYM @ 5 t/ha	7.2	0.23	0.66	238.0	17.8	7.1	0.22	0.66	253.3	18.6
T_5- STCR based fertilizer recommendation	7.2	0.24	0.62	232.2	15.6	7.1	0.22	0.64	247.6	16.8
T_6-75 % RDF + Residue @ 4 t/ha	7.2	0.24	0.63	235.2	16.6	7.1	0.22	0.66	250.5	17.8
T_7-100% RDF + Residue @ 4 t/ha	7.2	0.24	0.64	236.3	16.2	7.1	0.22	0.68	251.6	17.4
CD (P=0.05)	NS	NS	NS	11.3	2.4	NS	NS	NS	12.2	2.4

A view of the urdbean and mustard crops grown in sequence

A view of the sorghum and chickpea crops grown in sequence

6.2.5. Effect of sowing techniques on crop yield and moisture content of soil at different intervals

(Saurabh Singh)

A study was carried out to standardize the sowing techniques for black-gram to promote line sowing for increasing crop productivity and input-use efficiency. Four sowing treatments included: farmer's practice (conventional technology), zero-till ferti-seed drill, multi-crop seed-cum-fertilizer drill and happy seeder. Time taken by different sowing machines was lowest for multi-crop seed-cum-fertilizer drill (2.5 hrs/ha), whereas it was maximum under farmers' practice (6.75 hrs/ha). Seed yield was lowest under conventional method and highest with zero-till ferti-seed drill.

Sowing of black-gram with happy seeder under zero-tillage

6.3. Crop Protection

6.3.1. Management of fungal and bacterial leaf spot diseases in greengram

(P.P. Jambhulkar and Meenakshi Arya)

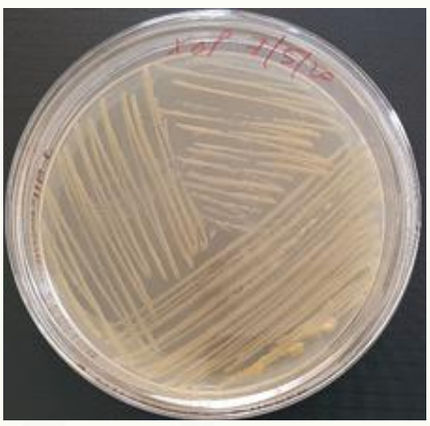
Field experiment was conducted using variety SML 668. Treatments consisting of two sprays with azoxystrobin 23 EC @ 0.5 ml/lit water and two sprays with *Bacillus subtilis* @ 4 g/lit water were found most effective in minimizing the Corynespora leaf spot disease. Treatment with copper oxy chloride 50 WP @ 2 g/lit water + streptomycin 100 ppm resulted in minimum disease severity of 30.8 and 14.8 of bacterial blight Xanthomonas axonopodis pv. *phaseolai* respectively. Two sprays with *Bacillus subtilis* @ 10 g/lit water caused disease severity of 31.7 and 22.1% over control during the two seasons. These treatments also favoured pod length and yield significantly but number of seeds per pod, number of cluster per plant, number of pods per cluster were not affected. Treatment with azoxystrobin 23 EC @ 0.5 ml/lit water produced the maximum yield of 889 kg/ha followed by *P. fluorescens* (872 kg/ha) and *B. subtilis* (856 kg/ha). (Table 8).

Table 8: Effect of different treatments on Corynespora leaf spot and bacterial blight in greengram

Treatment	Corynespora leaf spot		Bacterial blight	
	2019	2020	2019	2020
Azoxystrobin 23 SC@ 0.5 ml/lit water	31.7 (34.2) h	16.7 (24.0) e	-	-
Carbendazim 50 WP @ 2 g/lit water	44.2 (41.6) cdef	17.8 (24.9) e	-	-
Propineb 70 WP@ 2 g/lit water	42.5 (40.7) efg	21.1 (27.3)d	-	-
Mancozeb 75 WP@ 2 g/lit water	51.7 (45.9)bcde	38.9 (38.5)b	-	-
Copper oxychloride + streptomycin	-	-	30.8 (33.7)bc	14.8 (22.6)e
Copper oxychloride 50 WP@ 2 g/ lit water	53.3 (46.9)bc	36.7 (37.2)b	43.3 (41.1)b	26.7 (31.1)d
Streptomycin 100 ppm	-	-	28.3 (32.1)bc	20.2 (26.7)c
Bacillus subtilis @ 4 g/lit water	34.2 (35.7)gh	17.8 (24.9)e	31.7 (23.5)c	22.1 (28.0)c
B. amyloliquefaciens @ 4 g/lit water	35.0 (36.4)fgh	23.9 (29.24c	29.2 (32.6)bc	24.6 (29.7)b
Pseudomonas fluorescens @ 4 g/lit water	43.3 (41.1)defg	20.6 (26.9)d	25.0 (30.0)bc	22.7 (28.5)b
Control	75.0 (60.0)a	51.7 (45.9)a	70.8 (57.4)a	54.2 (47.5)a
CV (%)	13.5	13.1	14.9	14.5
CD (0.05)	5.6	1.6	2.7	1.6

**** Values in parentheses are arcsine transformed values; Mean values followed by same letter do not differ according to Tukey test (P=0.05)***

Corynespora cassiicola



Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli

Fig: Experimental plot to evaluate agrochemicals and bacterial antagonists against corynespora leaf spot and bacterial leaf blight of green gram

6.3.2. Survey of pulse crops to collect diseased plant and soil samples for isolation of pathogens and bacterial antagonists

(Meenakshi Arya and P. P. Jambhulkar)

Infected samples of chick-pea (*wilt, collar rot and dry root rot*) and lentil (*wilt*) were collected for isolation of different isolates of plant pathogens along with the soil samples from the rhizosphere of these crops for isolation of bacterial antagonists through a series of surveys undertaken in Jhansi, Kalyanpur, Lalitpur, Sagar, Sanchi, Bhopal, Sehore, Amlaha, Ujjain, Devas, Ashoknagar, Guna, Shivpuri area. In all 13 isolates of *Fusarium oxysporum* f sp. *ciceri*, 10 isolates of *Sclerotium rolfsii,* 11 isolates of *Rhizoctonia bataticola* and two isolates of *Fusarium oxysporum* f sp. *lentils* were collected and being maintained. The isolated strains of bacterial antagonists will be identified morphologically based on their colony colour, size, shape and transparency.

6.3.3. Screening of the mungbean and urdbean germpalsm against yellow mosaic diseases

(Meenakshi Arya, Anshuman Singh and P. P. Jambhulkar)

One-hundred eighty germplasm accessions, including mungbean (78) and urdbean (102) received from ICAR-NBPGR, New Delhi and PAU, Ludhiana were evaluated for disease resistance against major yellow mosaic disease. The resistant checks Samrat and SML 668 for mungbean and IPU 2-43 for urdbean and susceptible- Bundelkhand local for both urdbean and mungbean were used for comparison. The disease rating for *Mungbean yellow mosaic virus* was done as per AVRDC Scale. Of the entries screened, 22 genotypes of mungbean were found to be resistant and 30 genotypes as moderately resistant and rest of the genotypes were susceptible. On the other hand, of the 102 urdbean genotypes, 26 entries were found to be highly resistant and 28 and 36 entries were found to be resistant and moderately resistant, respectively.

Field view of screening of mungbean and urdbean germplasm

6.3.4. Screening of fungicides against leaf spot disease in groundnut

(Anita Puyam)

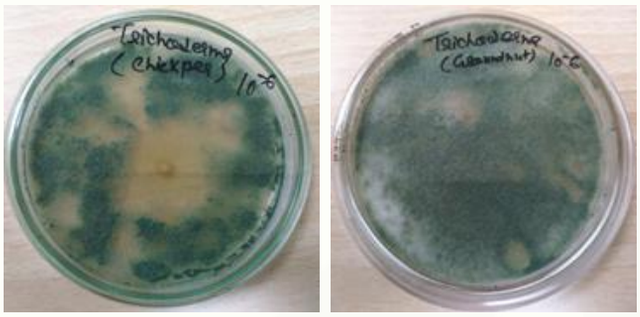
Eight fungicides, viz. tebuconazole 250 EC, hexaconazole 5 SC, azoxystrobin 23SC, carbendazim 12% + mancozeb 63% WP, azoxystrobin (11%) + tebuconazole (18%) w/w SC, mancozeb 75% WP, propineb 70% WP, and carbendazim 50% WP were screened with one control against leaf (*Cercospora arachidicola*) disease of groundnut. Spray application of azoxystrobin 23 SC @ of 0.5 ml per liter brought maximum (65.2%) reduction in leaf spot disease incidence over control. The effectiveness of other four fungicides, carbendazim 12% + mancozeb 63% WP, azoxystrobin (11%) + tebuconazole (18%) w/w SC, mancozeb 75% WP and tebuconazole 250 EC did not differ significantly, followed by hexaconazole 5 SC and propineb 70% WP.

Leaf spot disease of groundnut

6.3.5. Collection of soil samples for isolation of *Trichoderma* isolates of Bundelkhand region

(Shubha Trivedi and P.P. Jambhulkar)

A total of 50 soil samples from different crop niches were collected from Lalitpur, Datia and Tikamgarh districts of Bundelkhand region for the isolation of fungal antagonist that persists in this region. Isolations were made on *Trichoderma* Specific Medium (TSM). Soil samples collected from mustard, groundnut, potato and chickpea rhizosphere yielded *Trichoderma sp.*



(i) (ii)

Trichoderma sp. isolated from soil samples of Jhansi and Lalitpur districts

6.3.6. Management of the fall armyworm in maize by using different insecticides

(Usha, Maimom Soniya Devi, Vijay Kumar Mishra and Sundar pal)

The study was conducted to evaluate the efficacy of different insecticides to control the population of fall armyworm *(Spodoptera frugiperda)* in maize. Pest infestation initiated at 35 DAS and reached maximum at 56 DAS. Maximum temperature was positively correlated and rainfall was negatively correlated to the population of fall army worm. The minimum larval population was recorded 0.95 larvae/plant in case of Emamectin benzoate 5 SG with maximum percent reduction 77.50, which was at par with Chlorantraniliprole 200SC (1.47 Larvae/plant) with 65.30 per cent reduction. Among the treatments, Emmamectin benzoate 5 SG (T3) was most effective, at par with Chlorantraniliprole 200 SC (T1), followed by spinetoram 120 SC, lambda-cyhalothrin 5EC. The results indicate that emamectin benzoate, chlorantraniliprole, and spinetoram may be used for effective management of fall armyworm. (Table 9).

Infestation of fall armyworm in maize

6.3.7. Management of fall armyworm in sorghum using chemicals

(Maimom Soniya Devi, Vijay Kumar Mishra, Usha)

A field study was conducted for evaluating the efficacy of different chemical insecticides against fall armyworm *(Spodoptera frugiperda)* in soghum. The crop was sown in a plot size of 3×5 m with a spacing of 45×15 cm persuing the recommended package and practices. There were 7 treatments *viz.* flubendiamide 20WG @ 70 a.i. g/ha, chlorantraniliprole 18.5 SC @ 30 a.i. g/ha, emamectin benzoate 5 SG @ 10 a.i. g/ha, profenophos 50 EC @ 500 a.i. g/ha, spinetoram

Table 9: Efficacy of different insecticides on the larval population of fall armyworm

Treatment	Larval population/plant		Percent reduction (%)	
	After Ist spray	After IInd spray	After Ist spray	After IInd spray
Chlorantraniliprole 200 SC	1.42 (1.39)	1.47 (1.40)	61.4	65.3
Spinetoram120 SC	2.27 (1.66)	2.09 (1.61)	38.2	52.7
Emamectin benzoate 5 SG	1.15 (1.28)	0.95 (1.20)	68.7	77.5
Lambda-cyhalothrin 5 EC	2.42 (1.71)	2.48 (1.73)	34.2	41.2
Imidacloprid 20 SL	3.43 (1.98)	3.02 (1.88)	6.1	28.5
Indoxacarb150 SC	3.03 (1.88)	2.94 (1.85)	17.4	30.5
Neem oil	2.30 (1.67)	2.35 (1.69)	37.4	44.3
Control	3.68 (2.04)	4.23 (2.17)	-	-
SEm±	0.11	0.11		
CD (0.05)	0.34	0.33		

Table 10: Effect of different chemical insecticides on population of fall armyworm in sorghum

Treatment	Dose (g a.i/ ha)	Population of fall armyworm (number per plant)				
		Pre-treatment	1DAS	5 DAS	10 DAS	14 DAS
Flubendiamide 20 WG	70	1.40 (1.38)^{a}	1.33 (1.35)^{c}	1.03 (1.24)^{bc}	0.99 (1.22)^{abc}	1.23^{bc} (1.31)
Chlorantraniliprole 18.5 SC	30	1.30 (1.34)^{a}	1.00 (1.22)^{abc}	0.57 (1.03)^{a}	0.51 (1.00)^{a}	0.70^{a} (1.08)
Emamectin benzoate 5 SG	10	1.39 (1.37)^{a}	1.16 (1.29)^{bc}	0.56 (1.03)^{a}	0.49 (0.99)^{a}	0.65 (1.07)^{a}
Profenophos 50 EC	500	1.27 (1.33)	0.87 (1.17)^{ab}	1.09 (1.26)^{c}	1.16 (1.29)^{c}	1.32 (1.35)^{bc}
Spinetoram 12 SC	60	1.37 (1.36)^{a}	1.13 (1.28)^{bc}	0.66 (1.07)^{ab}	0.58 (1.03)^{ab}	0.84 (1.16)^{ab}
Indoxacarb 14.5 SC	75	1.16 (1.29)^{a}	0.67 (1.07)^{a}	1.06 (1.25)^{c}	1.05 (1.24)^{bc}	1.26 (1.32)^{bc}
Control	untreated	1.20 (1.30)^{a}	1.40 (1.38)^{c}	1.47 (1.40)^{c}	1.42 (1.38)^{c}	1.61 (1.45)^{c}
SEm±		0.06	0.05	0.06	0.07	0.07
CD (0.05)		NS	0.17	0.17	0.21	0.23

Data shown in the parentheses indicate (x+0.5) square root transformed values

Data marked by common letters in a column are not statistically different according to DMRT at 5% level of probability.

Fall armyworm (Spodoptera frugiperda)

12 SC @ 60 a.i. g/ha, indoxacarb 14.5 SC @ 75 a.i. g/ha and control, with three replications. All the insecticides significantly reduced the population of fall armyworm. However, emamectin benzoate 5 SG was found to be the most effective insecticide, followed by chlorantraniliprole 18.5 SC, spinetoram 12 SC, flubendiamide 20 WG, indoxacarb 14.5 SC, and profenophos 50 EC. It was apparent that emamectin benzoate and chlorantraniliprole may be used for effective management of fall armyworm. (Table 10).

6.3.8. Relative efficacy of IPM module against mustard aphid in mustard agro-ecosystem

(Vijay Kumar Mishra, Usha and M. Soniya Devi)

Four different IPM modules were designed and tested for the management of mustard aphid in mustard crop. All four IPM modules significantly reduced mustard aphid incidence in mustard and enhanced its yield over farmers' practices (FP). The module 4 [taramira (trap crop) + installation of yellow sticky trap @ 25/ ha + two sprays with acetamiprid 25 SP @ 25 g a.i./ ha] was found significantly superior over rest of the treatments, followed by module 3 [taramira (trap crop)+ first spray of *Beuauveria bassiana* @ 1 kg /ha + second spray nimbicidine 0.03 EC @ 2.5 liter/ha], module-1 Installation of yellow sticky traps @ 25/ha + first spray of NSKE 5% + second spray of Lantana leaf extract 1.5%) and module 2 (manual removal of infested twigs + first spray of *Verticillium lecanii* @ 2.5 kg/ha + second spray Kunap Jal). The highest yield of mustard was recorded in module, although all the IPM modules were significantly superior to the farmers' practice. (Table 11).

Table 11: Effect of various IPM modules against mustard aphid population

Treatment	Number of aphid after first spray	Number of aphid after second spray	Number of aphid after first and second spray	Mustard seed yield (t/ha)
Module 1	25.91 (1.43)	20.14 (1.35)	23.02 (1.37)	1.55
Module2	26.19 (1.44)	23.27 (1.24)	24.73 (1.39)	1.53
Module3	12.2 (1.06)	13.55 (1.13)	12.87 (1.12)	1.57
Module-4	10.55 (0.98)	11.93 (1.07)	11.24 (1.10)	1.60
Farmer practice	48.37 (1.68)	49.88 (1.71)	49.12 (1.69	1.17
SEm±	0.03	0.04	0.04	0.04
CD (0.05)	0.10	0.14	0.12	0.11

*Average of three replication, Figures in parenthesis are "log (X+1)" transformed values

6.3.9. Bio-efficacy of different newer molecules against painted bug in mustard agro-ecosystem

(Vijay Kumar Mishra)

Bio-efficacy of different newer molecules were tested for the management of painted bug in mustard. The application of newer molecules significantly reduced painted bug population in mustard agro-ecosystem and consequently enhanced the yield over control plot. Among all the individual newer molecules and their combination, the first spray of acetamiprid 25 SP @ 25 g a.i./ha was found to be most effective in reducing painted bug population relative to rest of treatments (Table 12). However, all the treatments were significantly superior to untreated control.

6.3.10. Diversity of insect fauna associated with mustard crop

(Vijay Kumar Mishra)

A total of five species (*Lipaphis erysimi, Bagrada helaris, Pieris Bracicae, Phyllotreta cruciferae, Chrysochus cobaltinus*) of insect pests belonging to four orders, six species (*Coccinella septempunctata, C. transversalis, Menochilus sexmaculata, Diaeretiella rapae, Ischiodon scutelaris, Chrysoperla carnea)* of natural enemies on insect-pests of mustard and six species (*Apis dorsata, Apis cerena indica, Apis florae*, *Trigona eridipenis, Ischiodon scutelaris, Protacanthus milbertii*) of pollinator were reported. The order Hymenoptera occupied the largest number of species of fauna, followed by Coleoptera, Hemiptera, Diptera and Lepidoptera. *Lipaphid erysimi* and *Bagrada helaris* have been reported to be major insect pests. (Table 13).

Table 12: Bio-efficacy of newer molecules against painted bug population on mustard crop

Treatment	Number of painted bug after first spray	Number of painted bug after second spray	Number of painted after first and second spray	Mustard seed yield (t/ha)
Acetamiprid 25 SP @ 25 g a.i./ha	1.83 (1.09)	1.00 (0.89)	1.41 (0.98)	1.52
Fipronil 5SC @ 75 g a.i./ha	2.35 (1.80)	1.22 (0.96)	1.78 (1.04)	1.41
NSKE 5% + Lantana leaf extract 1.5%	2.67 (1.86)	1.52 (1.11)	2.09 (1.71)	1.35
Verticillium lecanii @ 2.5 kg/ha + Kunap Jal	2.89 (1.97)	1.96 (1.56)	2.42 (1.84)	1.32
Untreated control	6.13 (4.16)	6.89 (4.21)	6.51 (4.18)	0.80
SEm±	0.06	0.07	0.06	0.04
CD (P=0.05)	0.26	0.21	0.23	0.10

*Average of three replication, Figures in parenthesis square root transformed values

Table 13: Biodiversity of insect pests and their beneficial insect associated with mustard

Common Name	Scientific Name	Feeding site	Period of occurrence	Relative abundance	Economic status
		Insect pests			
Flea beetle	*Phyllotreta cruciferae*	Leaf	Mid Oct. to mid Dec.	+++	Low
Mustard aphid	*Lipaphis erysimi(Kalt.)*	Leaf ,Inflorescence and Siliqua	Dec. to mid March	++++	High
Painted bug	*Bagrada helaris*	Leaf and Siliqua	Mid Oct. to mid March	++++	High
Cabbage butterfly	*Pieris brassicae*	Leaf	Jan. to March	++	Low
Blue beetle	*Chrysochus cobaltinus*	Leaf	Mid Oct. to mid Dec.	++	Low

Natural enemies					
Common name	**Scientific Name**	**Host**	**Period of occurence**	**Relative abundance**	**Economic status**
Lady bird beetle	*Coccinella septempunctata,Coccinella transversalis, Menochilus sexmaculata*	*Lipaphis erysimi, Myzus persicae, Brevicoryne brassicae and* other soft body insect	Oct. to March	++++	High
Parasitoid wasp	*Diaeretiella rapae*	*Lipaphis erysimi, Myzus persicae, Brevicoryne brassicae*	Feb. to March	++++	High
Syrphid fly	*Ischiodon scutelaris*	*Aphids and* other soft body insect	Feb. to March	++++	Low
Green lace wing	*Chrysoperla carnea*	Soft body insects	Feb. to Last week of March	++	Low
Pollinators					
Common name	*Scientific name*	Pollinated plant			
Honey bees	*Apis dorsata, Apis cerena indica, Apis florae, Trigona eridipenis*	Mustard and all fauna	Dec. to Marc h	++++	High
Syrphid fly	*Ischiodon scutelaris*	Mustard and other fauna	Feb. to March	+++	Low
Robber flies	*Protacanthus Milbertii*	Mustard and other fauna	Feb. to March	+++	Low

Abbreviations: ++++ =Abundant, +++ = Common, ++ = Fairly common, + = Rare

6.3.11. Monitoring major insect-pests of chickpea in intercropping system

(M. Soniya Devi, Usha, V.K. Mishra, Neelam Bisen)

This experiment was planned in two different dates of sowing (timely and late) with intercropping of chickpea + marigold, chickpea + mustard, chickpea + coriander, chickpea + linseed and chickpea alone. No major insect-pest was identified as the incidence of the insects' infestation was less than 5%. The maximum chickpea equivalent yield (2520 kg/ha) among various intercropping systems was observed in the timely-sown chickpea-marigold (3:1) intercropping system.

Chickpea intercropping with different crops

6.4. ICAR-All India Coordinated Research Project on Chickpea

6.4.1. Release of first variety of kabuli chickpea

(Anshuman Singh, Meenakshi Arya and S.K. Chaturvedi)

Single plant of RLB Chana Kabuli 1 (RLBGK 1)

Seeds of RLB Chana Kabuli-1 (RLBGK 1)

'RLB Chana Kabuli 1' was released and notified by the Central Sub-Committee on Crop Standards, Notification and Release of Varieties for Agricultural Crops (CVRC) in its 86th meeting held on March 15, 2021 vide Notification No. S.O. No. 500 (E), dated 29th January, 2021 for commercial cultivation under irrigated and timely-sown conditions of South Zone (SZ) comprising Andhra Pradesh, Telangana, Karnataka, Tamil Nadu and parts of Odisha. RLB Chana Kabuli 1 recorded an average grain yield of 15.49 q/ha, which was 41.3, 9.3 and 9.7% higher than the checks. The plant type of the variety is semi-erect with an average plant height of about 60 cm. The distinguishing morphological characteristics of the variety include: compound light green leaves with medium sized leaflet and single white flower. The pod

size is medium with attractive beige coloured angular seed with smooth testa structure. The maturity period of this variety is 100 days, 100-seed weight is 36.0 g with 16.9% protein content. RLB Chana Kabuli 1 has shown resistant reaction to fusarium wilt, dry root rot, and stunt disease at different zones.

6.4.2. Breeding trials on chickpea improvement

(Anshuman Singh)

Six yield evaluation trials, *viz*. IVT (rainfed, 38 entries), IVT (desi-irrigated, timely-sown, 46 entries), IVT (kabuli + extra large- seeded kabuli, 21 entries), AVT-1 (desi-irrigated, timely-sown, 5 entries), AVT- 1 (kabuli + extra large-seeded kabuli, 18 entries) and AVT-2 (kabuli + extra large-seeded kabuli, 5 entries) were conducted at the University research farm. Different elite breeding lines showed varied plant phenotype, disease resistance and yield levels. In the AVT-1 (desi-irrigated, timely-sown) trial, C-20125 gave highest grain yield (3.0 t/ha) and C-20126 gave yield of 2.6 t/ha, while C-20311 produced 2.6 t/ha in IVT (rainfed) trial. In IVT (Kabuli + ELSK) trial, C-20426 recorded maximum yield (2.8 t/ha) and in AVT-1(Kabuli + ELSK) trial, C-20383 produced maximum yield of 2.1 t/ha. Under AVT-2 (Kabuli + ELSK) trial trial, C-20361 produced maximum yield of 1.8 t/ha whereas in IVT desi irrigated (timely sown) C-20172 produced 2.2 t/ha.

Five new entries, viz. RLBG 7 and RLBG 8 were introduced in IVT (desi-irrigated, timely-sown), RLBGK-6 in IVT (Kabuli) trial and RLBGMH-3 and RLBGMH-4 in IVT (mechanical harvesting) trial for the testing across different locations in the country. Entries RLBG 4, RLBG 5, RLBG 6, RLBGK 4 and RLBGK 3 were found to be resistant to wilt at 8 or more locations in different zones of India.

6.4.3. RLBCAU-ICRISAT Collaborative Programme (Anshuman Singh)

Three breeding trials, viz. ICVT-desi, ICVT-kabuli and ICVT desi-mechanical harvesting each with 20 entries were conducted under collaborative research programme with ICRISAT. Under ICVT-desi trial, two high-yielding elite breeding lines, viz. ICCV 201201 and ICCV 201204 were identified, which recorded yield of 2.7 t/ha and 2.5 t/ha, respectively. In ICVT- kabuli trial, maximum seed yield of 1.2 t/ha was obtained with ICCV 201308, followed by ICCV 201315 with yield of 1.0 t/ha. In ICVT-desi-mechanical harvesting trial, maximum yield of 2.5 t/ha was obtained with ICCV 201115, followed by ICCV 201110 with yield of 2.2 t/ha.

6.4.4. RLBCAU-ICARDA Collaborative Programme

(Anshuman Singh)

Three trials, ICARDA-FLRP-CS4-21, ICARDA-CAT-21 and ICARDA-CIEN-SA-21 having kabuli type chickpea breeding lines were conducted under collaborative programme with ICARDA. In trial ICARDA-FLRP-CS4-2020-21, 64 entries (including checks - PUSA 3022 and local check) were present with the highest yield obtained from the lines XO13TR16-IFC-S9 and XO13TRA7-IFC-S3 of 2.1 t/ha and 1.9 t/ha respectively. In trial ICARDA-CAT-21, 36 entries (including 2 checks - ILC482 and local check) were grown with the highest yield obtained from the line FLIP14-110C of 1.1 t/ha. In another trial ICARDA-CIEN-SA-21, 36 entries (including 2 checks viz. ILC482 and local check) were grown with the highest yield obtained from the line FLIP14-80C of 2.2 t/ha followed by yield of 1.6 t/ha from the line FLIP14-37C. In all the three trials, majority of lines were tall with good plant type suitable for mechanical harvesting.

Promising entries in various station trials are summarized below:

Table 14: Promising entries of chickpea

Trial	No. of entries	Promising entries	Grain yield (t/ha)	CV (%)
ICVT-Desi	20	ICCV 201201	2.7	11.2
		ICCV201204	2.5	
ICVT-Desi-MH	20	ICCV 201115	2.5	11.5
		ICCV 201204	2.2	
ICVT-Kabuli	20	ICCV 201308	1.2	11.2
		ICCV 201315	1.0	
ICARDA-FLRP-CS4-2020-21	64	XO13TR16-IFC-S9	2.1	14.8
		XO13TRA7-IFC-S3	1.9	
ICARDA-CAT-21	36	FLIP14-80C	2.2	12.6
		FLIP14-37C	1.6	
ICARDA-CIEN-SA-21	36	FLIP14-110C	1.1	13.0

6.4.5. Crossing Programme

(Anshuman Singh)

Crossing programme was undertaken to generate the breeding material having variability for yield, its component traits and resistance against major diseases. Four crosses, viz. BG 3062 x IPC 2005-62, BG 3062 x JG 315, BGM 10216 x IPC 7-28 and BG 3062 x IPC 7-28 under National Crossing Programme and 49 crosses within the ambit of

AICRP-Chickpea unit of RLBCAU were attempted successfully during the reported period.

6.4.6. Status of Breeding Material – Chickpea

(Anshuman Singh)

Chickpea germplasm consisting of chickpea mini core (211 accessions) and reference set (287 accessions) obtained from ICRISAT, Hyderabad was grown, maintained and screened against the local environment and weather conditions for different agronomical, morphological and DUS traits. The crosses of accessions with the high yielding released varieties and other breeding lines were attempted for the transfer of different traits like early maturity, drought, heat tolerance and tolerance to diseases like wilt, dry root rot against the background of high yielding varieties.

6.4.7. Screening for disease resistance in chickpea

(Meenakshi Arya)

Two hundred and seventy-two (272) entries of IVT, AVT 1 and AVT 2 (desi, kabuli, rainfed, late-sown, MH, DTIL etc.) were screened against wilt disease of chickpea in the wilt sick plot (Fig. 1a & 1b). The entries, P 15103, P 15107, P 15142, P 15143, P 15144, P 15148, P 15150, P 15179, P 15181, P 15184, P 15186, P 15216, P 15222, P 15233, P 15265, P 15266, P 15267, P 15269, P 15292, P 15293, P 15312, P 15313, P 15314, P 15324, P 15334, P 15342, P 15347, P 15348, P 15349, P 15362, P 15369, P 15370 and P 15377 were found to be resistant against wilt disease while the entries P 15102, P 15105, P 15110, P 15119, P 15126, P 15132, P 15136, P 15140, P 15172, P 15236, P 15240, P 15249, P 15255, P 15258, P 15277, P 15308, P 15328, P 15332, P 15337, P 15352, P 15354, P 15363 and P 15365 were recorded to be highly susceptible with more than 50 percent disease incidence. These IVT, AVT 1 and AVT 2 entries were also screened against collar rot disease of chickpea in the pot conditions. Among these, the entries, P 15109, P 15217, P 15218, P 15253, P 15259, P 15272, P 15278, P 15285, P 15291, P 15304, P 15323 and P 15361 were found to be resistant with less than 10% disease incidence, however 37 entries were listed moderately resistant with the disease incidence below 20%.

Fig. 1a: Field view of screening of entries in wilt sick plot

Fig. 1b: Resistant vs susceptible entries in the wilt sick plot

6.4.8. Management of wilt disease of chickpea using *Trichoderma* spp. and combinations of new compatible fungicides

(Meenakshi Arya)

An experiment was conducted for management of wilt disease of chickpea using effective *Trichoderma* spp. and combinations of new compatible fungicides. Observations were recorded on germination, plant population, disease incidence, 100-seed weight and seed yield. Treatments were: T_1 - seeds treated with *Trichoderma harzianum*-T6; T_2-seeds treated with *T. harzianum*-T28; T_3 - seeds treated with *T. viride*, T_4- seeds treated with Timutant, T_5- seeds treated with propineb, T_6-seeds treated with hexaconazol + zineb, T_7- seeds treated with *Trichoderma harzianum*-T_6 + propineb; T_8- *Trichoderma consortia*; T_9-control. Variations were noted among parameters for germination, plant population, disease incidence, 100-seed weight and seed yield. The highest germination was observed

Field view of management trial for wilt disease of chickpea

in T_4, followed by T_7 and T_3 whereas the minimum was in T_6 which was almost equivalent to control. It was concluded that the seed treatment with *Trichoderma harzianum*-T_6 + propineb (T_7) was most effective followed by treatment with Ti mutant (T_4) in managing the wilt disease by improving plant population and yield of chickpea.

6.4.9. Development of sick plots for chickpea diseases

(Meenakshi Arya)

Strengthening of the sick plots for all the major diseases of the chickpea, viz. *Fusarium* wilt, collar rot and dry root rot was taken up. The inoculum was mass multiplied and incorporated in the field to maintain the sufficient inoculum load.

The set of differentials for wilt disease, viz. C 104, JG 74, CPS 1, BG 212, WR 315, KWR 108, Chaffa, Annegiri, L550, Delta and K 850 were maintained and multiplied at the centre for race studies in future.

6.4.10. Standardization of phenotyping technique

(Meenakshi Arya)

The phenotyping technique for wilt disease of chickpea through hydroponics was standardized using resistant (WR 315) and susceptible checks (JG-62). Also, the facility for phenotyping against soil borne diseases and phosphorous acquisition efficiency and for maintaining wild species is being established.

6.5. ICAR-All India Coordinated Research Project on Rapeseed-Mustard

6.5.1. Breeding trials on rapeseed-mustard

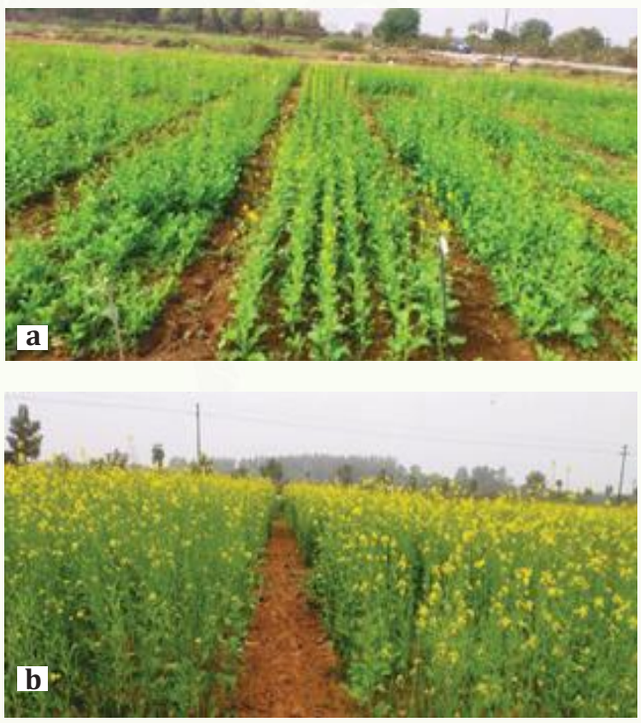
(Rakesh Choudhary)

Four coordinated trials of Indian mustard were conducted for yield evaluation, viz. IVT- Early, AVT-I + AHT-I- Early, IVT (Timely –sown) irrigated and IHT (Timely sown) irrigated. Total 89 advance breeding lines were evaluated for seed yield and its attributes. Mean seed yield ranged from 1.60- 2.47 t/ha under the initial hybrid trials (IHT), which is comparatively higher than entries in other trials. All the trials were conducted with three replications except the trial AVT-I + AHT-I- Early which is conducted in four replications.

Table 15: Promising entries of mustard under coordinated trials

Trial	No. of entries	Promising entries based on yield (t/ha)*	Seed yield (t/ha)	CV (%)
IVT Early	24	TM-188	1.37	12.1
		JD-6	1.35	
		RH-1999-21	1.27	
AVT-I + AHT-I Early	16	DRMRCI 96	1.74	13.8
		RH 1999-42	1.70	
		DRMRCI 116	1.57	
IVT (TS irrigated)	27	RH 1974	2.33	12.0
		DRMRCI-127	2.22	
		ORM-2019-02	2.11	
IHT (TS irrigated)	22	DRMRHJ-2409	2.47	13.0
		RMX-9903	2.40	
		18 J 029C	2.40	

Seed production of experimental hybrids viz. MJA 11 x MJR 8 and MJA 9 x MJR 8 was undertaken at small scale using two male sterile lines viz. MJA 11 and MJA 9 and one restorer line MJR 8. The seeds of A and R lines were provided by the ICAR-Directorate of Rapeseed and Mustard Research (DRMR), Bharatpur.



Field view of coordinated trials

6.5.2. Plant Pathology trials

(Shubha Trivedi)

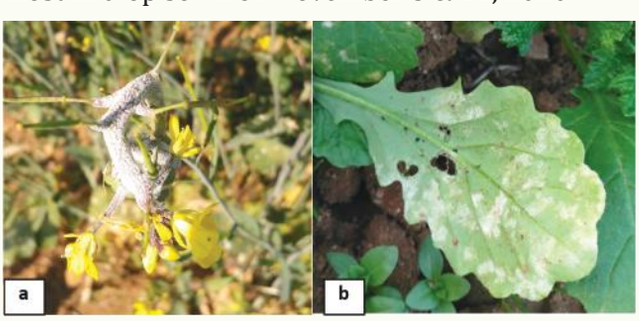
Four plant pathology trials on the different aspects viz. screening of *Brassica* germplasm and breeding lines against the major diseases and study of epidemiology of major diseases were conducted. Total 91 *Brassica* germplasm and breeding lines were screened under two trials viz. Screening of Brassica germplasm (SBG) and Uniform disease nursery (UDN) for resistance against different disease under natural conditions. Both the trials were conducted in completely randomized block design with two replications and each entry was sown in a single row of 3 meter along with susceptible check 'Rohini'.

Table 16: SBG, UDN and NDN entries found resistant against different diseases under natural conditions

Diseases	Entries found resistant	
	SBG entries (44)	UDN entries (47)
Downy mildew	23	14
White rust	18	19
Alternaria blight	28	29
Powdery mildew	27	26

Eleven entries were evaluated under national disease nursery (NDN) for Sclerotinia rot using artificial stem inoculation technique and eight entries were found resistant against Sclerotinia rot and disease symptoms appeared only in susceptible check till harvesting.

Epidemiology of major diseases was studied on mustard varieties namely, Varuna and RH-406 with 8 sowing dates at weekly interval and results shown that crop sown before 15th October will reduce the disease incidence while crop sown between 5th to 15th November favoured disease occurrence. Infestation of downy mildew, white rust, Alternaria blight, Sclerotinia rot and powdery mildew was most in crop sown on November 5 & 12, 2020.



Symptoms of a) White Rust b) Downy mildew in Brassica

6.5.3. Integrated nutrient management in mustard

(Artika Singh)

A trial comprising 9 treatments was conducted to study effect of different doses of nutrients, vermicompost and micronutrients during *Rabi* 2020-21 in RBD with 3 replications. The variety 'Giriraj' was sown on November 7, 2020 following standard row and plant spacing of 45 cm x 10 cm, respectively. The recommended dose of fertilizer {N:P:K:S (80:40:40:20)} was used as one of the treatments. The grain yield was found significantly higher in 75% RDF+VC (1877 kg/ha), which also have the higher net returns (Rs. 56048).

Integrated nutrient management in mustard

Table 17: Effect of INM on performance of mustard

Treatment	Siliquae/ plant	Seeds/ siliqua	Seed yield (kg/ ha)	Net returns (x10^3 Rs. /ha)
RDF	120	15	1479	51.71
50% RDF	116	15	1164	36.18
75% RDF+VC	194	17	1877	56.04
RDF+B	130	15	1491	35.01
RDF+Zn	149	15	1541	45.67
RDF+Fe	134	16	1591	36.89
RDF+Zn+ B+Fe (Mn)	163	16	1766	39.50
RDF+ Bioregulator (BR)	137	16	1504	28.58
RDF+Mn+BR	144	16	1538	27.75
SEm±	12.1	0.1	95	2.28
CD (P=0.05)	36.2	0.4	287	6.85

6.5.4. Enhancing water productivity of mustard through microbes

(Artika Singh)

A trial comprising 9 treatments was conducted in split-plot design with 3 replications to evaluate

the effect of irrigation, microbes and their combinations on mustard yield. The variety 'Giriraj' was sown following standard row and plant spacing on November 7, 2020. Main plot treatments had 3 irrigation levels (M_1-no irrigation, M_2: one irrigation at 35 DAS, M_3: two irrigations at 35 and 65 DAS), whereas sub-plots treatments were two microbes (S_1-MRD 17, S_2-MKS 6) and no culture (S_3). Mustard variety 'Giriraj' responded to two irrigations (35 DAS and 65 DAS), and showed mean seed yield of 1860 kg/ha, which was significantly higher than other treatments including M2. There was no effect of microbial inoculants on mustard yield.

Table 18: Effect of irrigation and microbial inoculants on mustard

Treatment	Siliquae/ plant	Seeds/ siliqua	Grain yield (kg/ha)
Irrigation			
M_1	101	16	1225
M_2	144	17	1755
M_3	182	18	1860
SEm±	14	0.1	21
CD (0.05)	48	0.5	82
Microbial inoculents			
S_1	134	16	1155
S_2	140	17	1108
S_3	152	17	1072
SEm±	2	0.1	12
CD(0.05)	8	0.3	38

Enhancing water productivity of mustard through microbes

6.5.5. Exploratory trial on phosphorus and sulphur acquisition efficiency and seed multiplication of mustard

(Artika Singh)

Forty mustard varieties collected from different centres were grown in augmented design with two levels of P and S (deficient and soil with optimum quantity of nutrients). Large variations among 40 mustard genotypes were observed for combined acquisition efficiency of P and S. Sufficient quantity of seeds from all 40 varieties were collected for further study of acquisition efficiency for individual nutrient to identify contrasting varieties for acquisition efficiencies of P and K.

Exploratory trial on phosphorus and sulphur acquisition efficiency and seed multiplication of mustard

6.6. ICAR-All India Coordinated Research Project -Voluntary Trials

6.6.1. AICRP- Maize

(M.K. Singh)

Five advance varietal trials { one early sown (AVT Early), two medium sown (AVT-I and AVT-II) and two late sown (AVT-I and AVT-II)} were conducted in randomized block design with three replications. Early, medium and late trials were sown on June 29, July 10 and July 27, respectively and data were recorded for 11 agro-morphological traits.

6.6.2. AICRP - Sesame

(Shubha Trivedi)

Twenty IVT and seven AVT entries were screened for yield attributes under AICRP-Sesame during *Kharif* 2020. Three IVT entries, viz. IVT-20-09, IVT-20-12 and IVT-20-13 were found superior with seed yield of 455-482 kg/ha over national check (454 kg/ha). Under AVT trial, no entry was found superior to national check. Minor infestation of *Phytophthora* blight and *Alternaria* leaf spot was observed during August-September, 2020. Infestation of Bihar hairy caterpillar (*Spilosoma oblique)* and capsule borer (*Antigastra catalaunalis*) was observed during the crop season.

6.6.3. AICRP-Pearlmillet

(Rumana Khan)

Three AICRP trials in randomized block design with three replications viz., initial hybrid trial (IHT-M), population trial (PT-A) and released varietal hybrid trial (RVHT) were undertaken and evaluated in *Kharif*, 2020 with 15, 16 and 31 entries, respectively. Data were recorded for each given set of observations. No downy mildew infestation was observed in any entry. In RVHT, Pusa com. 383 (2641 kg/ha), KBH-108 (2325 kg/ha) and MP-7878 (2300 kg/ha), in IHT, IHT-201 (3166 kg/ha), IHT-205 (2683 kg/ha), IHT (2050 kg/ha) and in PT, PT-615 (900 kg/ha), PT-609 (808 kg/ha), PT-616 (766 kg/ha) were having high grain yield.

6.6.4. AICRP Wheat & Barley

(Vishnu Kumar)

A coordinated trial of hulless barley was conducted which comprised of 6 genotypes including checks. The trial was conducted in randomized complete block design with 3 replications. Gross plot size was 6.9 m^2 in each replication. The entries IVT/AVT-HLs-05 and 06 showed poor germination. The grain yield ranged from 1.9-3.0 t/ha with average yield of 2.5 t/ha. The entry IVT/AVT-HLs-04 ranked first with grain yield of 3.0 t/ha, followed by IVT/AVT-HLs-03 (2.5 t/ha) and IVT/AVT-HLs-01 (2.4 t/ha).

Field view of field pea AVT 1 dwarf trial

Field view of lentil AVT 1 large-seeded trial

Table 19: Performance of hulless barley entries in coordinated trial

Entry	Final stand (%)	Days to heading (75%)	Days to maturity (75%)	Tiller/m row	Plant height (cm)	2/6 row	Spike length (cm)	1000- grain weight (g)	Grain yield (t/ha)
IVT/AVT-HLs-1	95	85	122	144	94	6	8	40	2.4
IVT/AVT-HLs-2	70	96	123	133	70	6	11	37	1.9
IVT/AVT-HLs-3	95	85	120	117	79	6	9	41	2.5
IVT/AVT-HLs-4	95	81	122	133	91	6	9	39	3.0
IVT/AVT-HLs-5	40	97	131	114	68	6	10	38	0.9
IVT/AVT-HLs-6	20	98	135	NIL	76	2	12	41	-

6.6.5. AICRP-MULLaRP (Lentil and Field Pea)

(Anshuman Singh and Meenakshi Arya)

An evaluation trial (IVT) of large-seeded lentil with 4 entries was conducted in randomized complete block design with three replications and net plot size of 5.4 m^2 during *Rabi,* 2020-21. Different breeding lines showed varied plant phenotype and yield levels. The entry LLS 20-12 gave the highest seed yield (0.9 t/ha), followed by LLS 20-11 (0.5 t/ha) with 12.6 % CV for yield. Days to 50% flowering was recorded minimum for the LLS 20-11 (77 days).

Two evaluation trials, viz. field pea AVT 1 (dwarf) with 4 entries and field pea AVT 1 (tall) with 4 entries were conducted during *rabi* 2020-21. Each trial was conducted in randomized block design with four replications and net plot size of 5.4 m^2 (8

rows of 4 m each were maintained for each entry). In case of dwarf field pea entries, FPD 20-15 gave the highest yield (0.35 t/ha), followed by FPD 20-16 (0.3 t/ha) with overall CV of 13.0%. In case of tall field pea, AVT 1-tall trial, FPT 20-14 gave the maximum yield of 0.8 t/ha with the overall CV of 13.6%. Minimum days to 50% flowering was found to be 77 days for FPT 20-12 and FPT 20-15.

Table 20: Promising entries in the AICRP-MULLaRP trials

Trials	No. of entries	Promising entries	Grain yield (t/ha)	CV (%)
Lentil AVT 1 (Large-seeded)	04	LLS 20-12	0.99	12.68
		LLS 20-11	0.51	
Field pea AVT 1 (Dwarf)	04	FPD 20-11	0.35	13.03
Field Pea AVT 1 (Tall)	04	FPT 20-14	0.86	13.63

6.7. Fruit science

6.7.1. Effect of pruning on guava under high density orcharding system

(Ranjit Pal, Anjana Kholia and Ghanshyam Abrol)

Effect of pruning on guava *cv.* L-49 under high density orcharding system was evaluated with four treatments i.e. no shoot pruning, 75% shoot pruning, 50% shoot pruning and 25% shoot pruning laid out in randomized block design in six replications. The guava plants were planted at 2×3 m distance. Results revealed that 25% shoot pruning had a significant effect on vegetative growth and yield attributes. Maximum number of new shoots emerged per pruned shoot and number of new shoots per plant after pruning were recorded with 25% shoot pruning, followed by 50% shoot pruning. Shoot pruning @ 25% also increased the number of fruits per plant, fruit weight and total yield per plant.

Table 21: Effect of pruning intensity on shoot emergence and yield in guava

Treatment	No. of new shoots emerged per pruned shoot	No of new shoots/ plant after pruning	No. of fruits/ plant	Fruit weight (g)	Yield/ plant (kg)
No pruning	2.66	18.17	38.67	117.8	4.52
75% pruning	6.00	31.67	53.67	138.6	7.42
50% pruning	8.66	36.67	62.17	135.0	8.35
25% pruning	9.50	41.50	65.67	152.3	9.95
SEm±	0.50	2.55	4.05	4.8	0.46
CD (P=0.05)	1.47	7.46	11.84	14.2	1.36

6.7.2. Response of aonla cultivars to different dates of grafting

(Govind Vishwakarma, Anjana Kholia, Ranjit Pal and Gaurav Sharma)

An experiment was conducted in the year 2021 to evaluate the response of aonla scions to different grafting dates *(February 20, March 02, March 12*

A general view of experiment from bud emergence to sprout growth

and March 22) and varieties *(NA-6, NA-7 and Chakaiya)* in randomized block design replicated three times.

The plants, which were grafted on 20th February, were found to be significantly superior to all other treatment combinations with respect to sprouting percentage (83.9%), number of leaves (15.2 after 60 DAG) and graft survival (97.3%). Out of three scion grafted cultivars, NA-6 recorded significantly higher sprouting percentage (80.5), number of leaves (13.5 after 60 DAG), height of sprout (10.3 cm after 60 DAG), number of primary branches (1.22) and percent graft survival (93.8). The cultivar NA-6 recorded better results when grafted on February 20, 2021. (Table 22).

6.7.3. Physico-chemical profiling of sweet and acid group of Citrus grown under agro- climatic condition of Jhansi

(Anjana Kholia, Ranjit Pal and AK. Singh)

An experiment was conducted to evaluate the physico-chemical profiling of sweet and acid group of citrus grown under agro-climatic condition of Jhansi. The experimental design was RBD with sixteen different citrus varieties as treatments viz. Satgudi, Mosambi, Pusa Sharad, Pusa Round, Kinnow mandarin, Daisy mandarin, W. Murcott, NRCC-4, Flame Seedless, Marsh seedless, Red Blush, Kagzi lime, NRCC-8, Pusa Udit, Pusa Abhinav and Kagzi Kalan. With regard to fruit physical parameters, Red blush variety of grapefruit recorded maximum fruit

Table 22: Response of aonla cultivar to different dates of grafting

Treatment	Days taken for 1st sprouting	No. of graft sprouted/ treatment	Sprouting (%)	Total no. of leaves/ graft		Height of sprout (cm)		No. of primary branches	Graft survival (%)
				30 DAG	60 DAG	30 DAG	60 DAG		
Time of grafting									
20th February	10.3	8.3	83.9	11.1	15.2	5.1	10.3	1.20	97.3
02nd March	11.1	7.0	73.5	8.7	12.8	4.7	9.9	1.19	93.8
12th March	12.8	6.2	73.0	8.0	12.2	4.3	9.3	1.05	87.4
22nd March	13.8	6.4	58.8	5.6	9.8	2.7	8.1	0.96	85.0
SEm±	0.1	0.2	2.5	0.4	0.5	0.3	0.1	0.03	0.9
CD (P=0.05)	0.31	0.8	7.3	1.2	1.6	0.8	0.5	0.10	2.8
Cultivars									
NA-6	11.5	7.7	80.5	9.0	13.5	4.8	10.3	1.22	93.8
NA-7	12.1	7.1	70.5	8.6	12.4	4.1	9.1	1.07	90.8
Chakaiya	12.4	6.0	65.8	7.5	11.6	3.8	8.8	1.02	88.0
SEm±	0.1	0.2	2.1	0.3	0.5	0.2	0.1	0.03	0.8
CD (P=0.05)	0.2	0.7	6.4	1.1	1.4	0.7	0.4	0.06	2.4

Table 23: Evaluation of different citrus on basis of physio-chemical characters

Variety	Fruit weight (g)	Fruit polar diameter (cm)	Fruit equatorial diameter (cm)	Juice percentage	TSS: acid ratio
Sweet oranges					
Satgudi	216.0	7.11	7.55	43.3	22.9
Mosambi	220.0	6.75	7.46	45.7	25.8
Pusa Sharad	212.0	7.29	7.39	44.2	14.1
Pusa Round	283.0	8.15	8.23	42.3	14.4
Mandarin					
Kinnow	186.6	6.42	7.52	41.5	11.8
Daisy	178.6	6.37	7.05	40.3	19.4
W. Murcott	132.5	5.37	6.77	36.0	19.3
NRCC-4	112.0	5.70	6.15	33.9	27.3

Grape fruit					
Flame Seedless	414.6	8.86	9.59	43.4	9.8
Marsh seedless	387.0	8.74	9.30	36.2	8.2
Red Blush	598.0	11.01	10.69	31.2	7.4
Lime and Lemon					
Kagzi lime	40.0	4.40	4.00	43.3	2.0
NRCC-8	38.0	4.17	3.63	35.6	1.5
Pusa Udit	38.0	4.20	3.90	47.3	2.0
Pusa Abhinav	41.4	4.47	4.03	43.4	1.8
Kazgi Kalan	70.0	5.52	5.01	33.7	2.7
CD (P=0.05)	25.0	0.60	0.50	6.8	3.1

weight, length and width. Highest juice percentage was observed in Pusa Udit variety of acid lime. An important quality parameter TSS: Acid ratio, was found to be maximum in NRCC-4 variety of mandarin. (Table 23).

6.7.4. Molecular characterization of jamun germplasm collected from different agro-ecological zones

(R.S. Tomar and Ranjit Pal)

An experiment was conducted for molecular characterization of twelve Jamun germplasm J-37, J-42, Goma Priyanka, NJ-6, Jhansi Local-I (JL-I), Jhansi Local-II (JL-II), Datia Local-I (DL-I), Datia Local-II (DL-II), Baruasagar Local-I (BL-I), Baruasagar Local-II (BL-II), Pusa Wild jamun small fruit size (PW-I) and Pusa Wild jamun large fruit size (PW-II) collected from different agro-ecological zones. The leaf samples of jamun plants were collected and used for DNA extraction and isolation using CTAB method (Murray and Thompson, 1984) with slight modifications. A set of 80 ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) primers were used, and out of these only 60 got amplified and 10 were polymorphic.

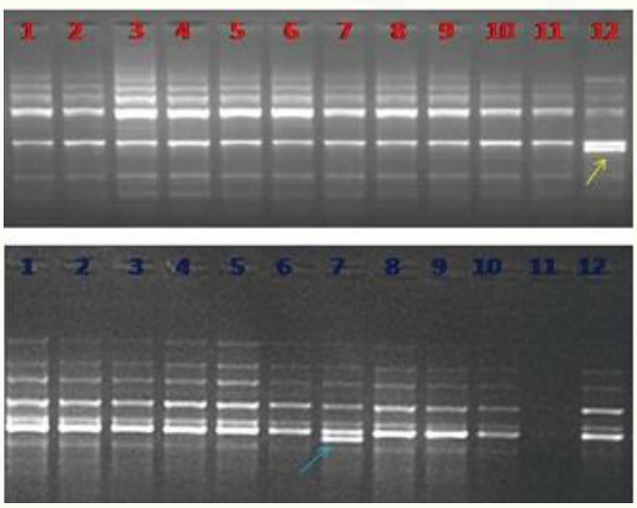


Fig.1: Allelic variation in twelve jamun genotypes using ISSR Markers UBC817 and UBC831

It resulted in three clusters CI (JL-1, J-37, J-42, NJ-6 and Goma Priyanka), CII (BL-1, BL-2, DL-1, DL-2, JL-2) and CIII (PW-1 and PW-2) based on similarity coefficient. Highly polymorphic markers were identified as UBC817, UBC827, UBC830 and UBC831. High PIC value helped in identification of most informative marker i.e. UBC827. Unique bands helped in identification of diverse germplasm lines i.e. cultivar barcoding.

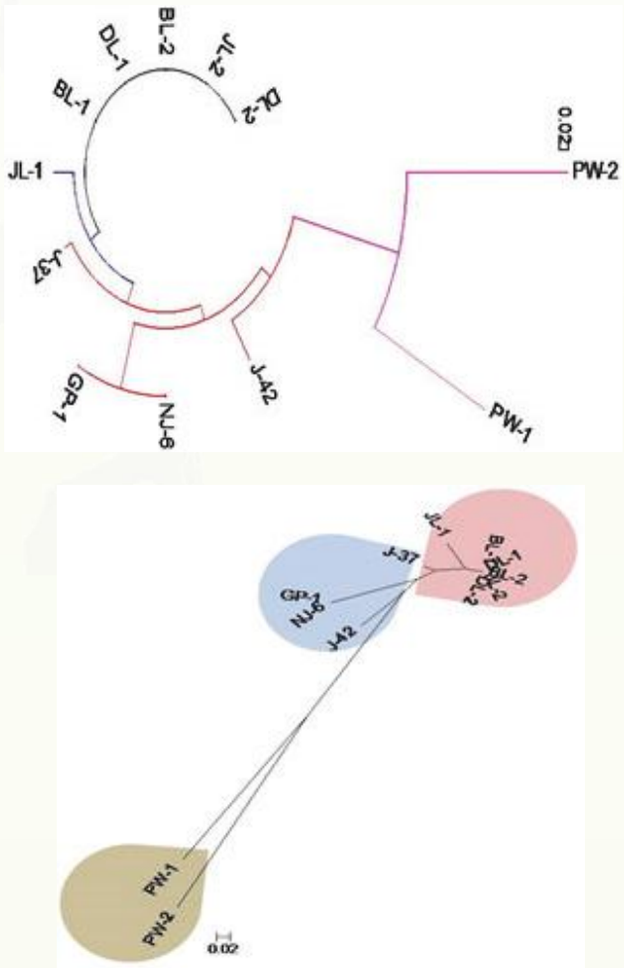


Fig. 2: Phylogenetic analysis of twelve jamun genotypes using molecular markers (UPGMA Method)

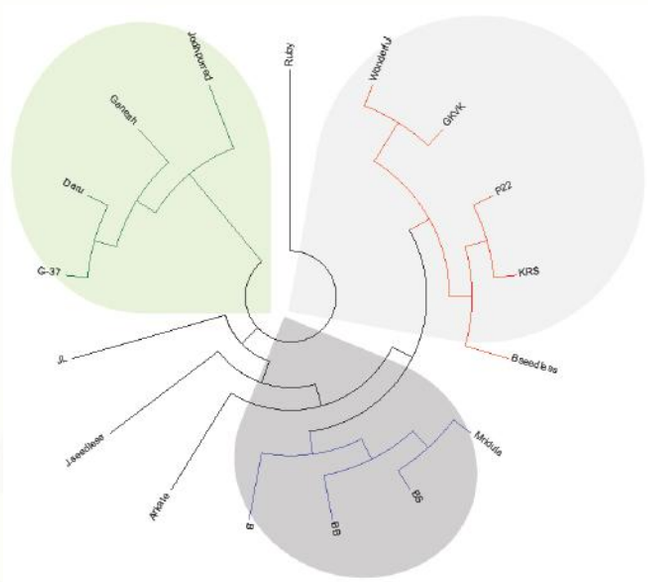
Table 23: Major allele frequency, number of alleles, gene diversity and polymorphic information content calculated using ISSR markers

Marker	MAF	Allele No	Gene Diversity	PIC
UBC807	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC817	0.75	4.00	0.41	0.39
UBC823	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC840	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC827	0.50	4.00	0.65	0.59
UBC818	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC841	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC831	0.50	3.00	0.61	0.53
UBC822	0.83	3.00	0.29	0.27
UBC830	0.75	3.00	0.40	0.36
Mean	0.77	3.00	0.34	0.32

6.7.5. Identification of genetic variations in pomegranate genotypes collected from various ecological zones

(R.S. Tomar and Ranjit Pal)

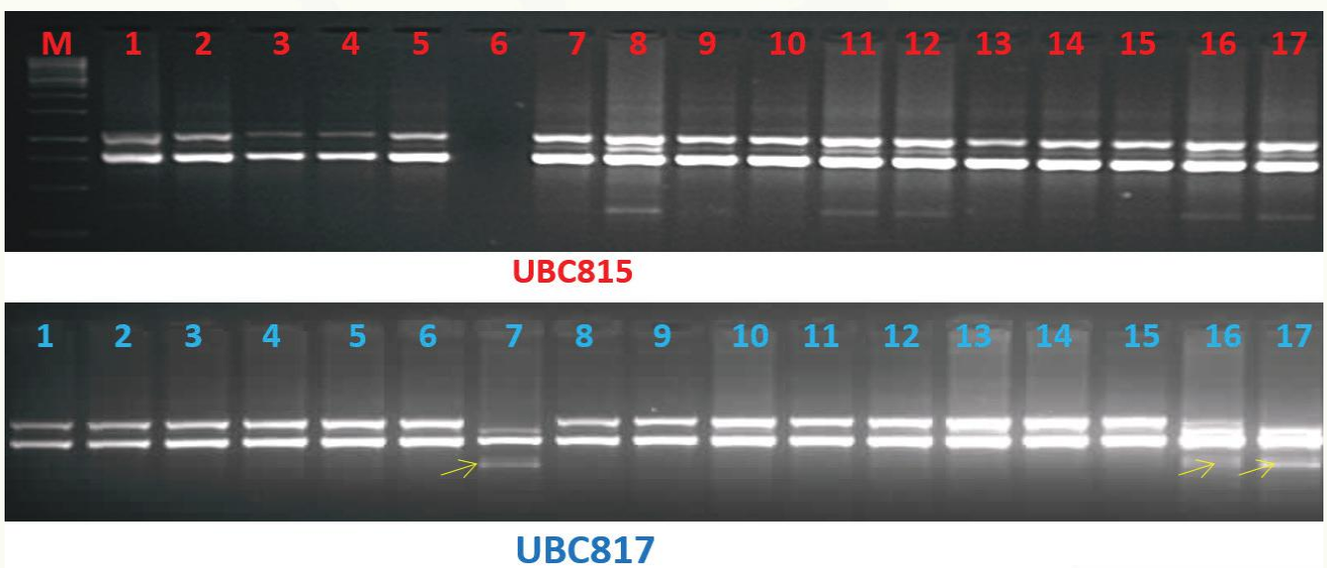
An experiment was conducted for molecular characterization of pomegranate germplasm collected from different agro-ecological zones. The leaf samples of pomegranate plants were collected and used for DNA extraction and isolation. Out of a set of 40 ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) primers used, only 30 got amplified and 5 were polymorphic. Based on the molecular marker and genetic study, 3 distinct clusters were formed and four dissimilar genotypes. A highly polymorphic marker UBC816 was found in this study.



Phylogenetic tree based on molecular data in pomegranate genotypes

Table 25: Major allele frequency, number of alleles, gene diversity and polymorphic information content calculated using ISSR markers

Marker	Allele no.	Gene diversity	PIC
UBC816	3.00	0.49	0.41
UBC815	3.00	0.38	0.33
UBC817	3.00	0.38	0.33
UBC811	2.00	0.29	0.24
UBC810	2.00	0.11	0.10
Mean	2.60	0.33	0.28



Allelic variation in Pomegranate genotypes using ISSR primers

6.8. Vegetable Science

6.8. Improving productivity of vegetable crops though genetic enhancement and resource management

6.8.1. Study on integrated nutrient management on growth, yield and quality of tomato

(Arjun Lal Ola and Maneesh Pandey)

An experiment was conducted with seven integrated nutrient management treatments, *viz*. T_1-100% RDF through inorganic fertilizer (100:80:60 kg NPK/ha), T_2-75% RDF through inorganic fertilizer + 5 t/ha FYM, T_3-50% RDF through inorganic fertilizer + 10 t/ha FYM, T_4-100% RDF through FYM (20 t/ha), T_5-75% RDF through inorganic fertilizer + 1.75 t/ha vermicompost, T_6-50% RDF through inorganic fertilizer + 3.5 t/ha vermicompost, T_7-100% RDF through vermicompost (7 t/ha). Maximum plant height (88.4 cm) was recorded in T_5, whereas the highest no. of primary branches was recorded in T_2. The maximum number of cluster per plant and fruit set per cluster, fruit diameter (6.10 cm), average weight of fruit (75.0 g), number of fruits (55.3), yield per plant (4.15 kg), yield (44.4 t/ha) were noticed in the treatment T_6. The significant improvement in yield and yield attributing parameters on account of integrated use of inorganic and vermicompost might have attributed to the translocation of nutrients from soil, particularly when sink was able to synthesize higher amount of carbohydrates through enhanced rate of photosynthesis. The beneficial effect of yield and yield attributes might also be due to increased supply essential nutrients by vermicompost.

Table 26: Effect of INM on growth parameters of tomato

Treatment	Plant height (cm)	No. of primary branches	Fruit diameter (cm)	Yield (t/ha)	TSS (°Brix)	Ascorbic Acid (mg /100 g)
T_1	77.8	7.0	5.10	29.7	3.60	14.8
T_2	75.8	7.8	5.50	30.6	3.90	15.0
T_3	73.0	7.0	4.80	32.2	3.43	15.5
T_4	74.2	5.5	4.10	34.4	4.63	15.8
T_5	88.4	6.1	5.40	39.3	4.67	14.6
T_6	85.8	5.8	6.10	44.4	4.43	14.5
T_7	78.2	6.4	5.00	36.7	4.53	13.5
SEm±	3.4	0.3	0.21	1.5	0.30	-
CD (P=0.05)	10.4	0.8	0.64	4.6	0.91	NS

6.8.2. Efficacy of commercially available biofertilizers on growth, yield and quality of okra

(Umesh Pankaj and Y. Bijilaxmi Devi)

An experiment was carried out to assess the effects of bio-fertilizers, viz. bio-phos (having high phosphate solubilizing property), bio-grow (produces the plant hormone i.e. auxin), bio-potash (possess ability to solubilize and mobilize the potassium) and bio-NPK (having ability to fix nitrogen and solubilize the P and K) on growth and yield of okra. Results showed higher fruit yield (108.3 q/ha), plant height (134.6 cm), number of branches (10.8), fruit length (14.4 cm) and fruit dry matter production (64.6 g/kg) with consortium of bio-grow and bio-NPK.

Effect of 50% RDF through inorganic fertilizer + 3.5 t/haVC on growth and yield in tomato

Field view of bio-fertilizer treated Okra

Table 27: Effect of bio-fertilizer application on growth, yield, vitamin C and crude protein content of okra

Treatment	Fruit yield (q/ha)	No. of branches/ plant	Plant height (cm)	Fruit length (cm)	Fruit dry matter conc. (g/ kg)	Vitamin C content (mg/100g FW)	Fruit crude protein* (/100 g DW)
Control	35.4^{a}	7.2^{a}	101.3^{a}	11.1^{a}	52.2^{a}	27.0^{a}	7.5^{a}
Bio-phos	88.4^{d}	8.1^{b}	119.8^{b}	13.1^{b}	60.7^{c}	35.2^{c}	8.6^{b}
Bio-grow	92.4^{d}	8.8^{c}	120.2^{c}	13.4^{b}	61.0^{c}	30.9^{c}	8.5^{b}
Bio-potash	54.8^{b}	9.1^{c}	117.4^{c}	13.2^{b}	58.9^{bc}	33.4^{b}	9.2^{bc}
Bio-NPK	80.9^{c}	10.6^{d}	120.0^{d}	13.7^{b}	60.5^{c}	45.2^{cd}	9.7^{bc}
Consortium of Bio-grow + Bio-NPK	108.3^{e}	10.8^{d}	134.6^{d}	14.4^{bc}	64.6^{d}	53.3^{d}	11.3^{c}
Farmer's practice	56.3^{b}	8.6^{b}	115.3^{b}	12.2^{b}	55.1^{b}	34.1^{c}	8.2^{b}7

small letters indicates significant difference at p<0.05 (Duncan multiple range test); (n=3; ±SD)

The fruit vitamin-C content (53.3 mg/ 100 g fresh weight) and fruit crude protein content (11.3/100 g dry weight) were also higher in bio-fertilizers applied in consortium treatment.

6.8.3. Evaluation of integrated nutrient management practices on yield of chilli

(Y. Bijilaxmi Devi, Arjun Lal Ola and Sandeep Upadhyay)

Effect of integrated nutrient management on yield of chilli was observed with 14 different treatments comprising of urea, vermicompost and farm yard manure. The highest dry weight yield (1.511 t/ ha) was found in T_2 where 50% vermicompost and 50% urea was applied. Stover yield was recorded to be highest in T_4 (0.716 t/ha). Highest number of primary branches was recorded in both T_1 and T_{10}. Treatment T_{10} also recorded highest plant height (39 cm). Overall, the yield was better where vermicompost was incorporated with urea. Apart from this, SOC varied from 0.8-1.23%, pH from 6.61-6.84 and EC from 0.203-0.305 dS/m. Based on the correlation studies, there was negative correlation between yield and SOC, but positive correlation with yield attributes like plant height and number of primary and auxiliary branches.

Table 28: Effect of INM on growth parameters of chilli

Treatments	Stover (t/ha)	Dry weight (t/ha)	Plant height (cm)	No. of Primary branch
T_1	0.506^{c}	1.185^{c}	35.0^{a}	5.00^{a}
T_2	0.593^{b}	1.511^{a}	35.6^{a}	4.00^{ab}
T_3	0.395^{efg}	1.237^{c}	37.6^{a}	4.00^{ab}
T_4	0.716^{a}	1.200^{c}	36.0^{a}	3.67^{ab}
T_5	0.506^{c}	1.407^{b}	36.3^{a}	4.33^{a}
T_6	0.383^{fg}	0.644^{g}	32.0^{a}	3.67^{b}
T_7	0.444^{def}	0.719^{fg}	35.3^{a}	4.67^{a}
T_8	0.370^{g}	0.844^{e}	34.0^{a}	4.33^{a}
T_9	0.494^{cd}	0.756^{f}	35.0^{a}	4.33^{a}
T_{10}	0.457^{de}	1.193^{c}	39.0^{a}	5.00^{a}
T_{11}	0.469^{d}	0.941^{d}	39.0^{a}	4.00^{ab}
T_{12}	0.543^{bc}	0.541^{h}	36.0^{a}	4.00^{ab}
T_{13}	0.679^{a}	0.970^{d}	35.3^{a}	4.67^{a}
T_{14}	0.210^{h}	0.444^{i}	18.6^{b}	2.67^{b}

6.8.4. Response of biofertilizers on fenugreek growth and yield

(Umesh Pankaj, A.L. Ola and Bharat Lal)

Present study was conducted to evaluate the effect of biofertilizers on fenugreek. The best performing

Growth of fenugreek between biofertilizer (Bio-NPK) treated and control plot

Table 28: Effect of biofertilizers on fenugreek green leaves yield, growth and photosynthetic pigments

Treatment	Green leaves yield* (q/ha)	Nos. of pod/plant	Nos. of seed/pod	Chlorophyll a (µg/g FW)	Chlorophyll b (µg/g FW)	Carotenoid content (µg/g FW)
Control	29.6^{a}	3.1^{a}	5.8^{a}	448.5^{a}	272.1^{a}	57.0^{a}
Bio-phos	38.3^{bc}	5.1^{b}	7.0^{cd}	557.7^{c}	308.8^{b}	77.0^{b}
Bio-grow	40.4^{c}	5.1^{b}	6.9^{cd}	484.8^{b}	473.6^{d}	85.8^{bc}
Bio-potash	40.3^{c}	4.7^{b}	7.3^{c}	573.4^{c}	296.0^{b}	93.7^{c}
Bio-NPK	41.3^{c}	5.7^{b}	7.5^{d}	593.1^{c}	496.6^{d}	123.2^{d}
Consortium of Bio-grow + Bio-NPK	38.7^{b}	5.2^{bc}	6.9^{cd}	584.6^{c}	341.6^{bc}	100.5^{c}
Farmer practice	31.4^{ab}	4.3^{b}	6.5^{b}	496.6^{b}	370.1^{c}	78.6^{b}

*sum of two harvest; small letters indicates significant difference at $p<0.05$ (Duncan multiple range test); (n=3; ±SD)

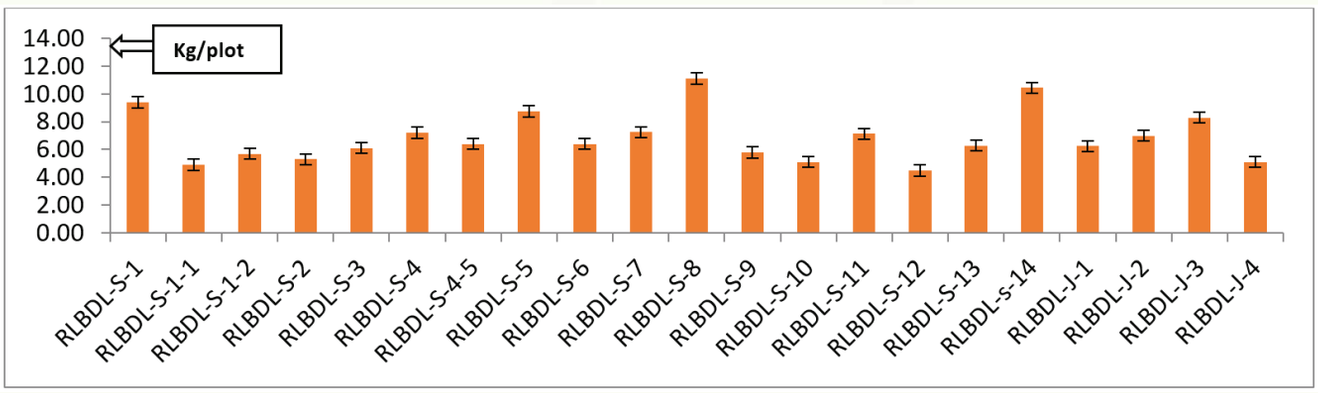
biofertilizer was found to be bio-NPK and bio-grow, which resulted in maximum fenugreek green leaves yield (41.3 and 40.4 q/ha, respectively) and number of pods (5.7 and 5.1, respectively) whereas no. of seeds pod (7.5) was recorded max with Bio-NPK. The photosynthetic pigments i.e. chlorophyll a (593.1 µg/g FW) and b (496.6 µg/g FW), carotenoid content (123.2 µg/g FW) was also found best in the same treatment.

6.8.5. Collection, evaluation and selection of suitable genotype of hyacinth bean

(Maneesh Pandey, Arjun Lal Ola, R.S. Tomar, Vaibhav Singh and Sunder Pal)

Twenty-one local diverse germplasm viz., RLBDL-S-1, RLBDL-S-1-1, RLBDL-S-1-2, RLBDL-S-2, RLBDL-S-3, RLBDL-S-4, RLBDL-S-4-5, RLBDL-S-5, RLBDL-S-6, RLBDL-S-7, RLBDL-S-8, RLBDL-S-9, RLBDL-S-10, RLBDL-S-11, RLBDL-S-12, RLBDL-S-13, RLBDL-S-14, RLBDL-J-1, RLBDL-J-2, RLBDL-J-3, RLBDL-J-4 were evaluated for vegetative growth and yield parameters. RLBDL-S-8 was found to be early and high-yielding germplasm, followed by RLBDL-S-14.

Variation in the Genotypes of hyacinth bean



Yield per plot in hyacinth bean

6.8.6. Evaluation of different varieties of turmeric for yield and quality traits

(Arjun Lal Ola and Maneesh Pandey)

An experiment on evaluation of 14 varieties of turmeric was carried out. The rhizomes were planted at a spacing of 45×30 cm. Results indicated the presence of significant variation for all the growth and yield parameters among the different varieties of turmeric. Maximum plant height (135 cm) and leaf length (66.8 cm) were recorded in NDH-98, whereas, the highest number of tillers per plant (5.02), width of leaf (16.8 cm) and leaf area (1020 cm^2) were noticed in Roma. Maximum length of mother rhizome (10.7 cm), diameter of mother rhizome (5.53 cm), no. of primary rhizome (7.33), no. of secondary rhizome (9), fresh weight of rhizome (401 g) and yield (264q/ha) were recorded in NDH-98.

6.8.7. Evaluation of different varieties of vegetable pea for yield and quality traits

(Maneesh Pandey, Arjun Lal Ola, Lavlesh, R.S. Tomar, Shubha Trivedi)

An experiment was carried out to evaluate 20 promising varieties of vegetable peas for yield and quality traits. Sowing was done on November 20, 2020 at a spacing of 30×15 cm. Results showed that maximum plant height (79.5 cm) was recorded in genotype NDVP-1. The days to 50% flowering was observed early (44 days each) in varieties K. Nandani and K. Uday, whereas, late flowering was observed in Arka Aporva (59 days). The longest pod was found in Ganga10 (10.3 cm) and smallest one in AP-1 (5.70). The highest number of pods per plant was recorded in GS-10 (13.9) whereas the lowest was in K. Nandani (6.10). Pod weight was recorded highest in Pusa Pragati (8.25 g), whereas higher TSS was noticed in AP-1 (16%).

Table 30: Growth and yield performance of different turmeric varieties

Treatment	Plant height (cm)	Leaf area (cm^2)	Diameter of mother rhizome (cm)	No. of primary rhizomes	Fresh weight of rhizome (g)	Yield (q/ha)
Baruwasagar Local	85.6	652.5	2.60	3.00	145.4	95.7
Pratibha	105.0	723.7	3.50	3.60	159.1	104.7
Prabha	42.7	353.1	3.10	4.10	167.9	110.5
Sona	100.0	720.1	3.80	4.00	149.6	98.5
Rashmi	109.0	912.0	3.83	5.00	148.8	97.9
Alleppy Supreme	102.0	809.0	3.50	5.33	148.6	97.8
Roma	113.5	1020.0	3.33	3.10	143.3	94.3
Suroma	80.3	485.6	3.43	4.50	131.3	86.4
Azad-1	97.7	595.8	2.90	4.00	160.6	105.7
BSR-1	51.3	614.8	2.97	3.66	216.6	142.6
NDH-98	135.0	907.8	5.53	7.33	401.0	264.0
NDH-2	115.5	704.2	2.80	4.70	198.3	130.5
NDH-3	120.1	795.0	2.90	4.66	230.0	151.4
Mango Ginger	114.1	561.0	3.20	4.33	123.0	80.9
SEm±	4.2	31.0	0.15	0.18	9.0	5.0
CD (P=0.05)	12.1	90.3	0.45	0.54	26.2	14.5

Variation in pods of vegetable peas

6.8.8. Genotypic diversity-based creation of heterotic pools in tomato germplasm

(Ashutosh Singh, S.K. Shukla, Maneesh Pandey and Devesh Tiwari)

A set of 94 tomato germplasm was grown in *Kharif* 2020 to assess their performance. Tomato germplasm lines were grouped on the basis of plant height and duration. Considering the phenotypic characters, 94 tomato genotypes were first grouped into four classes based on the plant height, viz. dwarf (60-80 cm), semi-dwarf (81-100 cm), tall (101-120) and very tall ((>120 cm). Further, the genotypes in each group were categorized into three classes based on the days to flower initiation, viz. early (<50 DFI), medium (51-60 DFI) and late (>60 DFI).

Significant variation with respect to all the traits was present in the germplasm studied. The overall CV ranged from 9.6% for the days to fruit maturity to 53% single fruit weight after ripening. Grouping based on duration in combination with plant height greatly influenced the variability pattern for different traits. This indicates that sub-group wise analysis is more pertinent as the hybrids will ultimately be produced between diverse lines. The existence of reasonably high CV in each sub-group is indicative of a sufficient genetic variation and structure in the population.

Table 31: Grouping of germplasm based on plant height and days to flower initiation

Plant height (germplasm no.)	Duration (DFI in Days)	Germplasm (No.)
Dwarf (60-80 cm) (24)	Early (<50 DFI)	8
	Medium (51-60 DFI)	12
	Late (>60 DFI)	4
Semi-dwarf (81-100 cm) (43)	Early (<50 DFI)	10
	Medium (51-60 DFI)	21
	Late (>60 DFI)	12
Tall (101-120 cm) (16)	Early (<50 DFI)	1
	Medium (51-60 DFI)	12
	Late (>60 DFI)	3
Very tall (>120 cm) (11)	Early (<50 DFI)	3
	Medium (51-60 DFI)	4
	Late (>60 DFI)	4

Table 32: Variation in growth and yield components among tomato germplasm

Trait	Parameter	Early	Medium	Late	Overall
Plant height (cm) 30 DOP	Range	18.2-77.6	19-74.8	17.6-13.2	17.6-113.2
	Mean	39.5	38.99	42.1	40.8
	CV (%)	40.1	40.9	46.4	41.8
Plant height in (cm) 60 DOP	Range	37.8-107.6	33-10.4	34.4-143.8	33-143.8
	Mean	63.6	64.1	65.9	64.6
	CV (%)	28.8	28.7	34.7	29.9
Plant height (cm) 90 (DOP)	Range	58.4-133	58-168.6	62.6-158	58-168.6
	Mean	89.2	96.5	97.9	95.0
	CV (%)	21.8	21.9	27.1	23.4
Days to flower initiation	Range	39-50	51-60	61-73	39-73
	Mean	44.3	54.4	66.5	55.09
	CV (%)	6.4	3.6	5.3	14.8
Fruit/cluster	Range	3.2-9.8	2.2-7.8	3.0-7.8	2.2-16.2
	Mean	5.7	5.1	5.3	5.4
	CV (%)	31.0	23.3	22.3	31.9
Days to fruit maturity	Range	93-129	102-134	108-141	93-141
	Mean	106.5	119.5	124.4	117.6
	CV (%)	10.3	7.2	6.9	9.6
Singh fruit weight before ripening(g)	Range	57.5-334	46.8-328.4	6.8-237.6	6.8-334
	Mean	334	113.7	111.6	116.1
	CV (%)	45.9	48.9	52.7	49.6
Single fruit weight after ripening (g)	Range	49.9-327.8	42.6-320.6	6.4-218.4	6.4-127.8
	Mean	124.2	113.0	100.6	11.0
	CV (%)	48.8	54.6	51.08	53.0
Fruit length (cm)	Range	4.2-7.7	3.2-7.8	1.9-6.8	1.9-7.8
	Mean	5.4	5.4	5.0	5.3
	CV (%)	16.2	20.4	20.0	19.6
Fruit diameter (cm)	Range	4.1-10.2	3.8-9.8	1.9-8.2	1.9-10.2
	Mean	6.4	5.8	5.7	5.9
	CV (%)	20.7	20.2	26.7	22.1
No of fruit locule	Range	2-6	2-9	2-7	2-9
	Mean	3.7	3.5	3.4	3.5
	CV (%)	37.8	48.9	39.8	44.2
TSS (°Brix)	Range	3.2-7.8	3.7-9.0	2.9-6.8	2.9-9
	Mean	5.4	5.4	5.1	5.3
	CV (%)	19.3	18.9	17.9	18.7

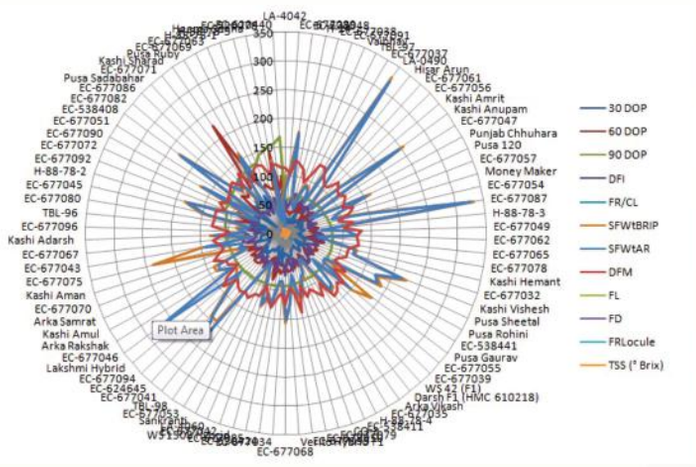


Diagram depicting genetic relationship (diversity) among the 94 tomato genotypes

Diversity in the fruit locules among tomato germplasm

6.9. Floriculture

6.9.1. Collection and evaluation of marigold varieties

(Gaurav Sharma and Priyanka Sharma)

Thirteen varieties of marigold were collected and evaluated. Out of these, 6 varieties of African marigold (*Tagetes erecta)* and 7 varieties of French marigold (*Tagetes patula*) were tested in RBD. In African marigold, the variety 'Pusa Basanti Gainda' was observed to have maximum plant height at 60 DAT, whereas maximum number of leaves per plant at 60 DAT were recorded in 'Pusa Narangi Gainda'. The earliest days to 50% flowering was observed in genotype BKAM-1. The maximum flower diameter (5.2 cm), highest number of flowers/plant (71.3) and flower yield per plant (140.2 g) was recorded in 'Pusa Bahar'. (Table 33).

In case of French marigold, at 60 DAT variety 'IIHR MO-4' recorded minimum plant height (27.6 cm) and the earliest days to 50% flowering (41 days) whereas 'Pusa Arpita' recorded maximum plant height (60.7 cm). Variety 'Pusa Deep' recorded maximum flowering duration (59.3 days). However, var. 'Pusa Arpita' though took the maximum days for 50% flowering (91.4 days) but also recorded maximum flower diameter (4.04 cm) and maximum number of flowers per plant (68.9). Based on these observations, it may be concluded that as the flowers of var. 'Pusa Arpita' are of big size, they may be used as loose flowers for garland making or religious offerings as well. Also, the flowers of this variety are available when the flowers of all the other varieties are over. (Table 34).

Table 33: Growth and flowering performance of African marigold varieties

Varieties/ Cultivar	Plant height (cm) (60 DAT)	No. of leaves/ plant (60 DAT)	Days to 50% flowering	Diameter of flower (cm)	No. of flowers/ plant	Flower yield (g/plant)
Pusa Narangi Gainda	71.6	57.0	76.0	4.0	61.0	112.0
Pusa Basanti Gainda	77.7	50.8	71.0	4.5	67.6	129.1
Pusa Bahar	60.3	44.5	69.3	5.2	71.3	140.2
Punjab Gainda-1	66.7	45.6	65.7	3.4	55.3	101.9
Local	69.5	44.1	57.7	4.1	51.3	99.7
BKAM1	64.7	42.8	49.7	2.8	44.2	85.6
CD (P=0.05)	9.1	4.9	12.0	3.2	13.4	20.7

Table 34: Growth and flowering performance of French marigold varieties genotypes

Variety / Cultivar	Plant height at 60 DAT (cm)	Days to 50% flowering	Flowering duration (days)	Flower diameter (cm)	Number of flowers/plant
CG Gainda-1	39.7	61.8	45.8	3.10	57.6
FM-786	43.8	54.7	50.6	3.27	48.2
Pusa Deep	52.0	43.7	59.3	3.79	58.4
Pusa Arpita	60.7	91.4	45.5	4.04	68.9
Chaindani Gainda	41.2	61.2	47.6	2.93	36.6
IIHR MO-4	27.6	41.0	44.4	3.07	37.8
IIHR MO-2	34.6	36.7	48.5	3.98	40.8
CD (P=0.05)	14.4	9.9	4.4	0.41	3.6

6.9.2. Evaluation of chrysanthemum cultivars

(Gaurav Sharma and Priyanka Sharma)

Twelve cultivars of chrysanthemum were evaluated for their growth and flowering performance. Maximum plant height (49.9 cm) was recorded in cv. 'Dolly Orange'. Significant days to earliest 50% flowering (46.3) was recorded in cv. 'Sadbhavna', whereas maximum flowering duration (52 days) was recorded in cv. 'Kundan'. However, maximum flower diameter (6.48 cm) was recorded in cv. 'Flirt' and maximum number of flowers per plant (38.7) was recorded in cv. 'Pusa Sona'.

6.9.3. Effect of planting dates and spacing on growth and flowering of marigold

(Priyanka Sharma and Gaurav Sharma)

An experiment was conducted to study the effect of planting dates and spacing on growth and flowering of African marigold cv. 'Pusa Basanti Gainda'. Planting was done on five different dates at fortnight interval starting from 1st week of July up to 1st week of September, 2020 at three spacing i.e. 45 cm x 45 cm, 50 cm x 50 cm and 60 cm x 60 cm. Maximum plant height (102.1 cm) was recorded when planting was done in 3rd week of

Table 35: Growth and flowering performance of chrysanthemum cultivars

Varieties	Plant height (cm)	Days to 50% flowering	Flowering duration (days)	Flower diameter (cm)	No. of flowers/ plant
Pusa Sona	35.7	54.6	48.0	5.00	38.7
Pusa Aditya	46.5	51.6	50.3	5.58	34.3
Flirt	49.9	72.6	43.6	6.48	35.8
Lal Pari	36.1	67.6	48.6	4.73	29.0
Terri	39.1	66.0	46.3	5.87	33.3
Dolly Orange	50.2	77.0	43.0	5.27	36.5
Pusa Shwet	46.7	73.3	45.6	7.60	34.9
Kundan	49.5	79.3	52.0	6.27	35.0
Pusa Kesar	37.2	64.0	43.6	4.58	33.8
Sadbhavna	39.3	46.3	48.0	4.57	33.2
Ajay	45.9	78.6	42.0	5.28	33.1
Pusa Guldasta	49.2	72.0	42.0	4.67	35.4
CD (P=0.05)	4.8	3.8	4.2	0.61	2.5

July. However, maximum plant spread (55.3 cm) was recorded in 1st week of September planting. Highest number of stems per plant (7.4) was recorded in 1st week of August planting. As regards to spacing, plant height was maximum (89.1 cm) when planting was done at a spacing of 45 cm x 45 cm with at par results with spacing of 50 cm x 50 cm. Number of stems per plant (6.15) was recorded maximum when planting was done at spacing of 50 cm x 50 cm but was found to be at par with spacing of 45 cm x 45 cm.

Maximum number of flowers/ plant (70.2) and flower yield/plant (332.0 g) were recorded when planting was done in 1st week of September with at par results in 3rd week of August planted crop **(Table 36)**. With respect to plant spacing, maximum flowers/plant (66.8) and flower yield/ plant (298.4g) was recorded when planting was done at spacing of 50 cm x 50 cm, which however was at par with 45 cm x 45 cm spacing.

6.9.4. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on growth and flowering of marigold

(Priyanka Sharma, Gaurav Sharma and Y. Bijilaxmi Devi)

An experiment was carried out to study the effect of N, P and K on growth and flowering of African marigold cv. 'Pusa Narangi Gainda'. The tallest plants (70.3 cm) were recorded with application of 150 kg N/ha and 100 kg/ha each of P and K. Maximum plant spread and stems per plant, were recorded maximum with application of 150 kg N/ha and 50 kg/ha each of P and K. Maximum flowers per stem (9.81) and flowers per plant (65.2) were recorded with application of 100 kg N/ha and 50 kg/ha each of P and K. However, maximum flower size (6.4 cm), flower weight (11.05 g) and flower yield (702.8 g) were observed with application of 150 kg N/ha and 50 kg/ha each of P and K. (Table 37).

Table 36: Effect of planting dates and spacing on flower yield of African marigold

Planting date	Flowers/plant				Flower yield /plant			
	45x45 cm	50x50 cm	60x60 cm	Mean	45x45 cm	50x50 cm	60x60 cm	Mean
1st week of July	57.6	57.5	42.5	52.5	184.8	232.6	121.2	179.5
3rd week of July	56.9	56.8	48.4	54.0	308.7	247.2	298.9	285.0
1st week of August	64.9	69.7	56.7	63.7	287.5	329.2	281.6	299.5
3rd week of August	70.9	74.7	61.2	68.9	335.1	328.8	246.3	303.4
1st week of September	72.5	75.4	62.8	70.2	371.0	354.3	270.6	332.0
Mean	64.5	66.8	54.3		297.4	298.4	243.7	
CD (P=0.05)								
Planting dates	3.0				38.8			
Spacing	1.7				14.7			
Planting dates x spacing	NS				35.3			

Table 37: Effect of N, P and K on growth and flowering of African marigold

Treatment	Flowers/stem	Flower size (cm)	Flower weight (g)	Flowers/ plant	Flower yield (g/per plant)
Control	6.42	6.01	9.76	49.2	480.8
$N_{50}P_{50}K_{50}$	6.87	5.93	8.88	56.1	497.3
$N_{50}P_{100}K_{50}$	7.46	5.95	9.03	55.1	496.6
$N_{50}P_{50}K_{100}$	9.04	5.78	8.78	60.2	528.5
$N_{100}P_{50}K_{50}$	9.81	6.32	10.62	65.2	692.5
$N_{100}P_{100}K_{50}$	9.09	6.27	10.73	62.4	669.9
$N_{100}P_{50}K_{100}$	6.66	6.37	10.83	57.0	618.2
$N_{100}P_{100}K_{100}$	8.49	5.76	8.75	61.8	540.4
$N_{150}P_{50}K_{50}$	9.11	6.40	11.05	63.6	702.8
$N_{150}P_{100}K_{50}$	9.00	5.69	8.67	55.6	483.2
$N_{150}P_{100}K_{100}$	7.19	5.65	8.35	58.1	485.5
$N_{150}P_{50}K_{100}$	6.42	6.19	10.69	57.8	618.1
$N_{150}P_{150}K_{150}$	6.50	6.08	9.72	54.8	533.2
CD (P=0.05)	0.77	0.41	0.75	3.5	42.5

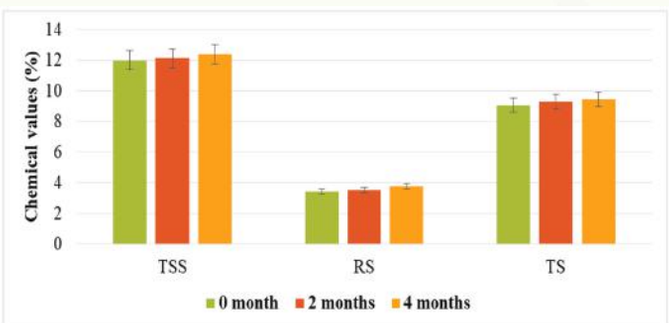
Number of flowers /plant with application of $N_{100}P_{50}K_{50}$

6.10 Post-Harvest Technology

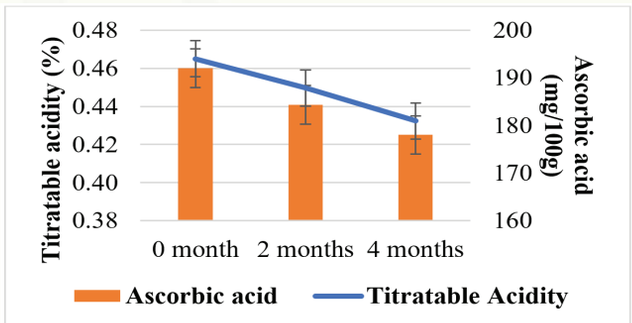
6.10.1. Addition of commercial value to the leafy vegetables by preparing functionally enriched beverages

(Ghan Shyam Abrol and Amit Kumar)

Spinach leafy extract was used to prepare RTS (ready-to-serve) beverage by adding medicinal plants (tulsi, *aloe-vera* and giloy) and lemon juice. The experiment consisted of three treatments viz. T_1 {spinach juice (10 mL) + tulsi extract (2 mL) + lemon juice (5 mL)}, T_2 {spinach juice (10 mL) + aloe-vera (10 mL) + lemon juice (5 mL)} and T_3 {spinach juice (10 mL) + giloy (10 mL) + lemon juice (5 mL)}. The treatment comprising {spinach juice (10 mL) + tulsi extract (2 mL) + lemon juice (5 mL)} was adjudged best by the group of panelists for different sensory attributes, *viz.* colour, flavour, taste and over all acceptability, further selected for storage study. An increasing trend was observed for TSS (total soluble solids), reducing sugars and total sugars in spinach- tulsi RTS for a storage period of four months under refrigerated conditions. The increment in TSS and reducing sugars was the highest after four months of storage *viz.* 12.4 ^{0}B and 3.8 % while, it was lowest at initial day *viz.* 12.0 ^{0}B and 3.4 %. The highest titratable acidity (0.46%) observed during initial day of spinach-tulsi RTS beverage preparation and lowest titratable acidity (0.43%) found after four months of storage. Similarly, the ascorbic acid declined during storage of four months from 192-178 mg/100 g.



Effect of advancement of storage period on TSS, reducing sugars and total sugars of spinach- tulsi RTS



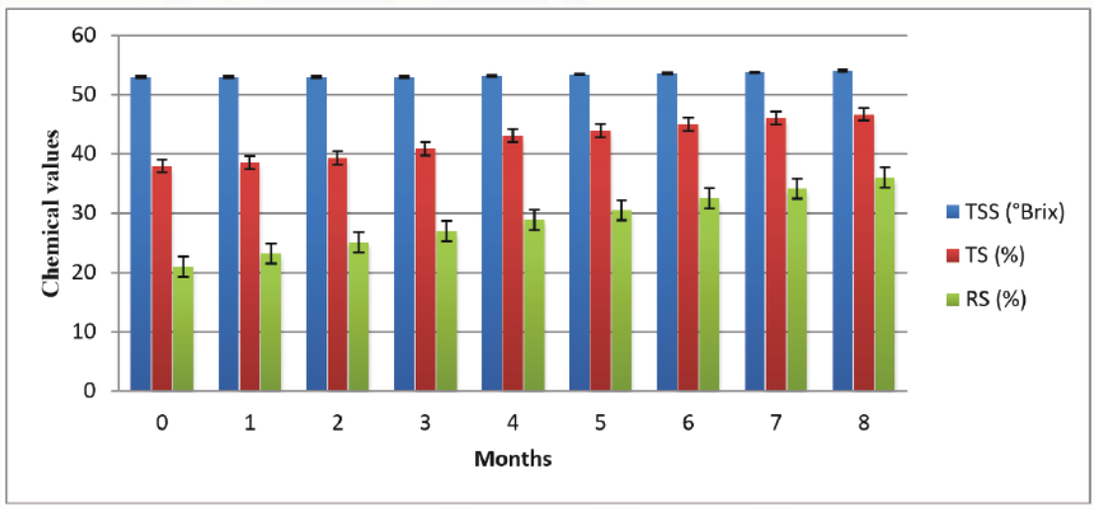
Effect of advancement of storage period on ascorbic acid and titratable acidity of spinach-tulsi RTS

Different leafy vegetables taken for study

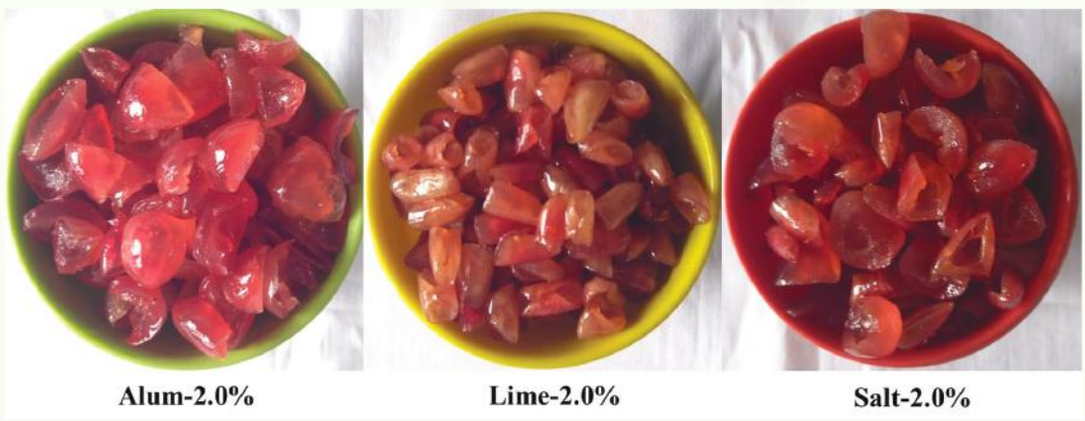
6.10.2. Enhancement of quality and storage life of karonda *tuti-fruiti*

(Amit Kumar and Ghan Shyam Abrol)

An experiment was carried out to standardize and prepare *tuti-fruiti* from karonda fruits. Fruits treated with alum @ 2% were found to be best for *tuti-fruiti* preparation. During the storage period, an increase was found in total soluble solids, total sugars, reducing sugars and titratable acidity, while a decreasing trend was observed in ascorbic acid from 9.40-3.29 mg/ 100 g and organoleptic value (at 9 point hedonic scale) from 8.80-6.6, respectively. It was concluded that the karonda *tuti-fruiti* can be stored up to 8 months at ambient conditions without compromising with the organoleptic and nutritional quality.



Effect of storage on TSS, reducing sugars and total sugars on karonda tuti-fruiti



Different treatments of karonda tuti-fruiti preparation

6.11. Forestry

6.11.1. Intercropping of jack bean with bamboo plantation

(Prabhat Tiwari, M.J. Dobriyal and Pankaj Lavania)

This experiment was conducted at Bhojla farm by planting bamboo species - *Dendrocalamus strictus* and *Bambusa vulgaris* at a spacing of 8 m x 6 m with an intercrop of jack bean (*Canvalia ensiformis*) sown at a spacing of 1 m on an area of 3000 m^2. The growth behaviour of bamboo species was observed with a mean plant height of 2.93 m (Trimester 1 – July, 2020 to October, 2020), 3.16 m (Trimester 2, November, 2020 to January, 2021) and 3.45 m (Trimester 3 – February, 2021 to April, 2021), while the mean number of culms/clump was 12.8, 16.6 and 23.6 respectively. The height of five culms was 1.65, 2.06 and 2.38 under 1st, 2nd and 3rd trimester, respectively.

Number of branches and plant height of jack bean was 8.56 and 100 cm, respectively. Number of pods/plants, length of pod and pod weight was 15.2, 16.3 cm and 14.94 g, respectively in the growing season, while pod yield of 150 kg/ha was recorded in the growing season from June, 2020 to January, 2021.

6.11.2. Development of Bamboo-*Leucena-Gliricidia* based agroforestry

(M.J. Dobriyal, Garima Gupta and Y. Bijilaxmi Devi)

An experiment on alley cropping/hedgerow intercropping was conducted in the undulated land planted with bamboo. Hedges - *Leucaena* and *Gliricidia*, climber-Mucuna were raised on the ridges made across the plantation. The bamboo rhizomes were uprooted and directly planted in the pits in August, 2020. However, expected sprouting was not observed due to late planting. Mucuna germination of 70% was observed, while *Gliricidia* cuttings were directly planted on the ridges and most of the cuttings sprouted during rainy season but 90% cuttings dried up by October, 2021.

6.11.3. Assessment of growth behaviour of different bamboo species in bambusetum

(M.J. Dobriyal, Pankaj Lavania and A.S. Kale)

A bambusetum was established to study the growth performance of different bamboo species. The species planted in the bambusetum in August 2020 were: *Bambusa bambos, Bambusa valgaris* (green), *Bambusa valgaris* (yellow), *Dendrocalamus strictus*, *Pseudosasa japonica, Bambusa bulcooa, Bambusa nutans* and *Phyllostachys nigra* at a spacing of 4 m x 5 m with each bamboo species having four individual plant. The height of *Dendrocalamus strictus, Bambusa valgaris* (green) and *Bambusa valgaris* (yellow) was recorded with 145, 129 and 121 cm, respectively, while the least height (47 cm) was in *Bambusa wamin.*

6.11.4. Growth performance of *Aloe vera, Ocimum sanctum and Withania somnifera* under different densities of *Hardwickia binata*

(Pankaj Lavania, A.S. Kale and M.J. Dobriyal)

An experiment was carried out to see the growth performance of important medicinal plants like *Aloe vera*, *Ocimum sanctum* and *Withania somnifera* under different densities of *Hardwickia binata*. The treatments were: T_1: control (open area), T_2: high

Anjan with aloe

Anjan with Withania

Anjan with Tulsi

density plantation (2 x 5 m), T_3: medium density plantation (3 x 5 m) and T_4: low density plantation (4 x 5 m). The suckers of *Aloe vera* were planted in the field at a spacing of 1x1 m. After 22 months of planting, the height of *Hardwickia binata* with the alley cropping of *Aloe vera* was 72.8, 65.8 and 72.3 cm at 5x2 m, 5x3 m and 5x4 m, respectively. The growth performance in *Aleo vera* like length of leaves, width of leaves, number of leaves and root sucker was 43.1 cm, 5.83 cm, 12.7 and 8.22, respectively in the tree spacing of 5x4 m. In *Withania somnifera*, the plant height and collar diameter was 171.1 cm and 0.64 cm respectively with a tree spacing of 5x3 m, while the number of primary branches, secondary branches and fruits was 7.9, 16.9, 85.6, respectively with a tree spacing 5x4 m. The growth of *Ocimum sanctum* for plant height, collar diameter, number of primary branches and number of secondary branches were 112.3 cm, 117 mm, 4.1, and 2.7, respectively in the tree spacing of 5x4 m.

6.11.5. Intercropping of cowpea, fenugreek and pea with neem

(Amey Kale, M.J. Dobriyal, Pankaj Lavania and Lavlesh)

Intercropping of cowpea with neem was undertaken. On 15th July, line sowing on the ridges was carried out with variety Tejas 4 (bush type). Beetle attack was observed on the leaves after 10 days, when imidacloprid was sprayed. After one year planting of neem, the collar diameter increased from 9.0-36.6 mm and height from 0.68-2.34 m.

In the following *Rabi* season, sowing of fenugreek and field pea (var. Aman) was done. Germination of pea was good but there was poor germination of the fenugreek. Plant height of peas was 130 cm, seeds/pod 8 number of pods per plant 14 and crop seed yield was 1515 kg/ha.

6.11.6. Intercropping of field pea under Gmelina and Kadamb-based agroforestry system

(Prabhat Tiwari, Rakesh Kumar and Garima Gupta)

Present experiment of Gmelina and Kadamb species was done with 3 spacings (5 m x 3 m, 5 m x 4 m and 5 m x 3 m) on an area of 6000 m^2. Field pea was taken as intercrop in *Rabi* season of 2020-21. Growth attributes, viz. plant height and collar diameter of Gmelina and Kadamb was maximum at 5x5m spacing. In field pea, the highest plant population was recorded under 5 m x 5 in Gmelina and 5 m x 3 m in Kadamb. However, plant height and no. of branches were maximum in 5 m x 3 m under both the plantations. The highest grain yield was recorded under 5 m x 3 m spacing of Gmelina and 5 m x 5 m spacing of Kadamb. In case of Kadamb, maximum straw and biological yield was recorded in 5 m x 3 m spacing, whereas it was maximum in 5 m x 5 m spacing of Gmelina.

Gmelina plantation

Kadamb plantation

Table 38: Growth attributes of Gmelina and Kadamb

Spacing (m)	*Gmelina arborea*		*Neolamarckia cadamba*	
	Plant height (cm)	Basal diameter (cm)	Plant height (cm)	Basal diameter (cm)
5x3	120.8	3.77	109.7	3.68
5x4	150.0	3.77	109.7	3.11
5x5	157.5	3.43	149.7	4.74

Table 38: Growth attributes of field pea under Gmelina and Kadamb

Spacing (m)	Plant population / (m^2)		Plant height (cm)		Pods/ plant		Seed yield (kg/ha)		Straw yield (kg/ha)	
	Gmelina	Kadamb	Gmelina	Kadamb	Gmelina	Kadamb	Gmelina	Kadamb	Gmelina	Kadamb
5x3	22	20	85	73.2	5	5.2	411	458	1415	1670
5x4	18	9	78	115	6	7.6	390	504	1057	919
5x5	27	16	82	43	9	4.8	340	656	1717	1144

6.11.7 Intercropping of field pea in *Melia dubia* based agroforestry system

(Prabhat Tiwari, Garima Gupta and M.J. Dobriyal)

Melia dubia was planted at 3 spacings (5m x 3m, 5m x 4m and 5 m x 3m) and the plantation was intercropped with field pea in 2020-21. Growth attributes like plant height and collar diameter were maximum (199.4 cm, 4.18 cm) alongwith seed yield in 5 m x 3 m spacing.

Table 40: Yield of field pea under *Melia dubia* based agroforestry system

Spacing (m)	Seed yield (kg/ha)	Straw yield (kg/ha)
5x3	1083	3580
5x4	984	2966
5x5	266	801

6.11.8. Growth performance of *Populus deltoids* in Jhansi

(Rakesh Kumar and M.J. Dobriyal)

In this experiment, planting of 48 poplar (*Populus deltoids)* ETPs was done in August, 2020. After six months, the survival was found to be only 33%, and the average increase in height was 70.9 cm while is collar girth was 0.96 cm.

6.11.9. Intercropping of pea under Triphala-based agroforestry system

(Rakesh Kumar, Pankaj Lavania and Prabhat Tiwari)

Performance of pea under Triphala (Harad, Amla, and Bahera) - based agroforestry system was evaluated. A uniform dose of N, P_2O_5 and K_2O (100:100:50 kg/ha) was applied to the crop. Growth and yield parameters of pea were: pod cluster (2), plant height (117 cm), nodes/plant (15.5), internodes length (8 cm), primary branch/ plant (2.25), pod length (7.13 cm), circumference of pod (3.8), no. of seeds/pod (5.5), 100-seed weight (32.5 g), number of seeds/100 g (277), number of pods/plant (10.7), 10 pod weight (25.2 g) and pod yield/plant (26.7 g). The height of aonla seedling at the time of sowing pea ranged from 61.7-81.3 cm and collar girth from 4.0- 5.7 cm, while at the time of harvesting, the seedling height ranged from 74-85 cm and collar girth from 4.4-6.2 cm. The height of Bahera seedlings was from 37.7-40.0 cm and collar girth from 3.67-4.36 cm at the time of pea sowing while seedling height ranged from 55.0-61.3 cm and collar girth from 4.23-4.57 cm at the time of harvesting. In case of Harad, the height at the time of pea sowing ranged from 51-59 cm and collar girth from 3.67-4.36 cm. However, at the time of pea harvesting, seedling height was recorded from 55.0-61.3 cm and collar girth from 4.23-45.7 cm. Average seed yield of pea was 35 kg/110 kg/ acre and gross returns from pea sales was were Rs. 2800, while the cost of production was Rs. 2750.

6.11.10. Studies on intercropping *Chenopodium quinoa* with Triphala plantation

(Rakesh Kumar, Maneesh Pandey, Prabhat Tiwari and M.J. Dobriyal)

This study was carried out in the field within an area of 1500 m^2. Sowing was done in October, 2020 and seedlings were hand thinned during the 4-leaf stage. The crop was fertilized with uniform dose of N, P_2O_5 and K_2O (80: 60: 50 kg/ha). Five sub–quadrates of 1 m x 1 m were laid for studying the growth parameters and yield. The total yield was obtained 110 kg from net area of 1320m^2, which was equivalent to 833 kg/ha.

Qunioa crop

Table 41: Growth parameters and yield of *Chenopodium quinoa*

Plot no.	Plant height(cm)	Diameter (mm)	Branches / plant	Plant canopy cover (cm)	Panicle length (cm)	No. of sub-panicles	Yield/ plant (g)
1	112	15.1	15	45	45	26	120
2	132	17.0	26	52	58	30	135
3	136	23.6	27	59	60	32	140
4	91	11.1	20	40	30	20	100
5	110	13.4	23	42	34	24	142
Mean	116	16.0	22	47	45	26	127

6.11.11. Growth performance of *Buchanania lanzan*, *Madhuca longifolia* and *Schleichera oleosa* based agroforestry system

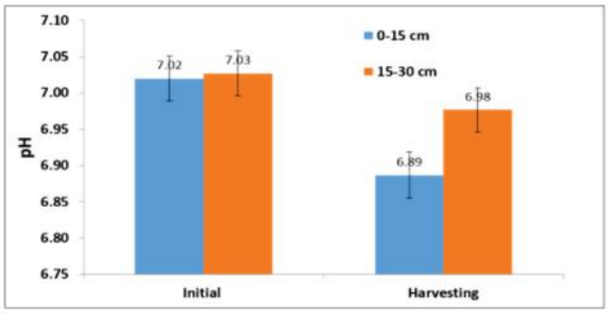
(Pankaj Lavania, A.S. Kale, Vinod Kumar and M.J. Dobriyal)

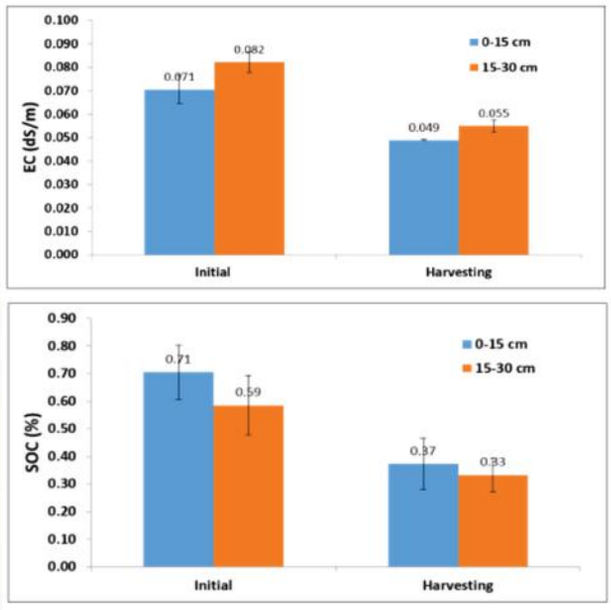
NTFP trees for development of agroforestry with *Buchanania lanzan* (*Chirongi*), *Madhuca longifolia* (*Mahua*) and *Schleichera oleosa* (*Kusum*) were planted at the spacing of (6 x 5 m) on an area of 3500 m^2. After six months of plantation, height and collar of *Madhuca longifolia* was 52.4 cm and 6.25 mm, respectively, while other species like *Buchanania lanzan* and *Schleichera oleosa* was 25.3 cm and 6.31 mm, and 24.0 cm and 7.04 mm, respectively. Intercropping of mungbean reflected good growth parameters like total number of plants (48.1), plant height (15.5 cm), no of branches (3.3) and number of seed/pods (5.6).

6.11.12. Effect of cowpea cultivation on soil health of neem-based agroforestry system

(Y. Bijilaxmi Devi, Amey Kale, Pankaj Lavania and Bharat Lal)

In this experiment, an attempt was made to study effect of cowpea cultivation on soil health of neem-based agroforestry systems. Soil samples (3 samples from 0-15 and 15-30 cm depth) were collected from field during pre- and post-harvesting of cowpea. A significant statistical relationship was





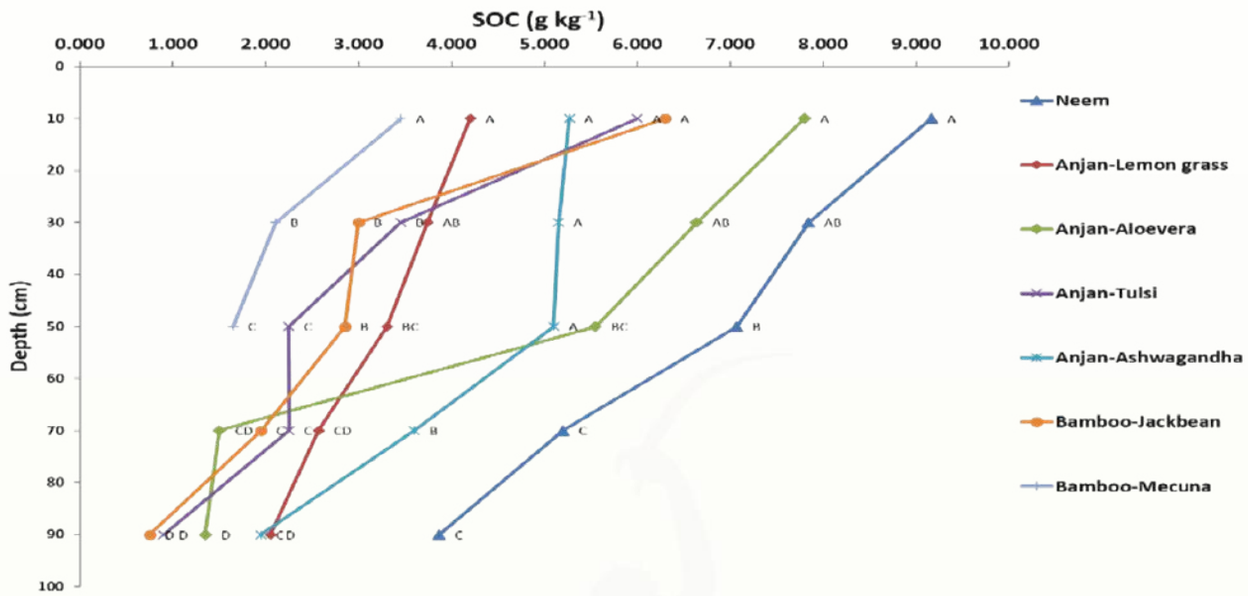
Variations in soil chemical properties before sowing and after harvesting of cowpea in neem-based agroforestry system

also observed among pH, EC and SOC. Soil EC, pH and SOC showed significant negative relationship. SOC was found to be decreasing at harvest due to mineralization of soil organic matter.

6.11.13. Effect of various recently established agroforestry systems on soil health

(Y. Bijilaxmi Devi, Pankaj Lavania, Amey Kale, Susheel Kumar Singh and M.J. Dobriyal)

An experiment was carried out in neem and anjan-based agroforestry system intercropped with lemon grass, Aloe vera, Tulsi and Ashwagandha; and bamboo-based system intercropped with jackbean and Mecuna. Soil samples from five different locations (0-100 cm depth) were collected during December, 2020. Results showed that SOC was inversely proportional to soil depth. Neem-based agroforestry system was found to be best in all these parameters.



Variations in soil organic C content depth-wise under different agroforestry systems

6.11.14. Baseline status of soil fertility under *Melia* and *Gmelina* -based agroforestry systems

(Garima Gupta, Prabhat Tiwari and Rakesh Kumar)

An experiment was carried out to evaluate the baseline status of soil fertility under *Melia dubia* and *Gmelina arborea* based agroforestry systems. Soil was low available N and high in available K may due to presence of kaolinite clay mineral in red soil of the area. Results revealed that different agroforestry tree species showed positive impact on soil physico-chemical and biological properties. Soil pH varied between 6.09 and 6.14, indicating acidic soil in study area. Biologically toxic substances increased with decrease in soil pH.

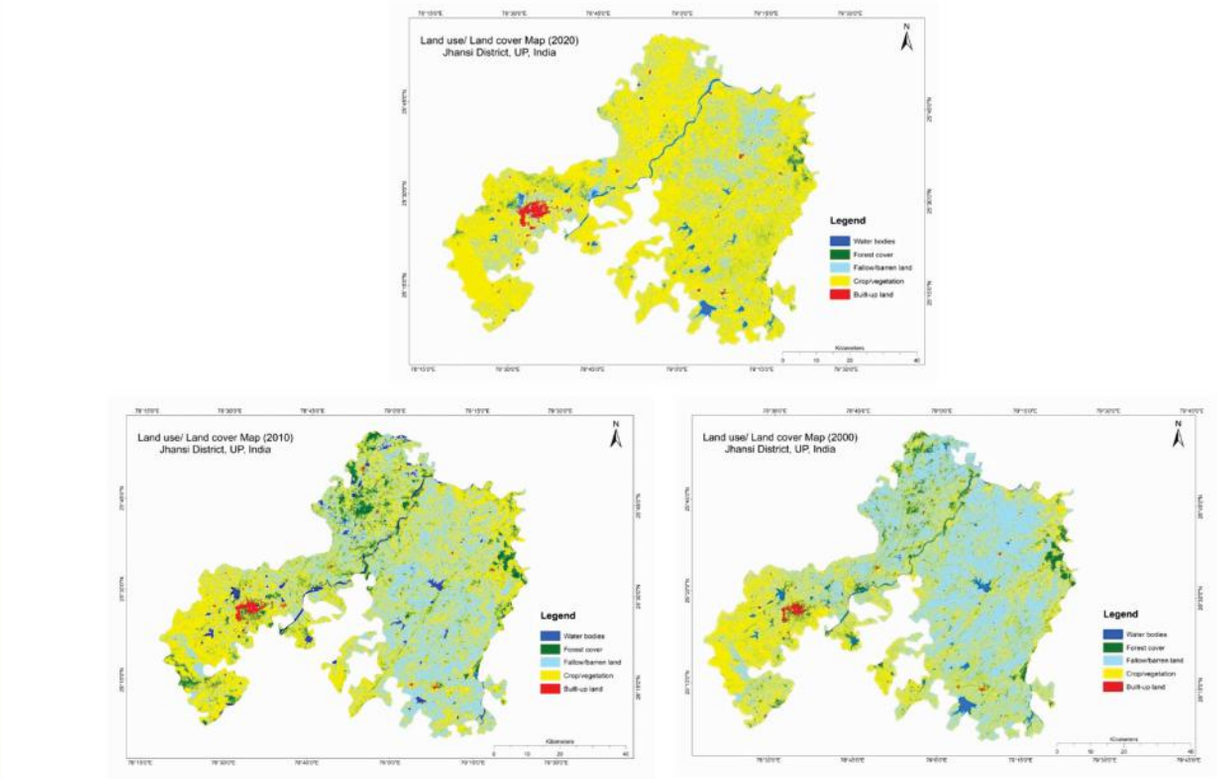
Table 42: Soil physico-chemical properties and available nutrients in two soil depths (cm)

Systems	pH		EC (dS/m)		SOC (%)		Available N(kg/ha)		Available K (kg/ha)	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
Gmelina	6.14	6.10	0.33	0.34	0.82	0.89	169.3	200.7	243.6	216.7
Melia	6.09	6.13	0.31	0.30	0.87	0.79	194.4	163.0	168.5	195.4

6.11.15. Temporal dynamics change of land use/ land cover in Jhansi district of Utter Pradesh

(Pavan Kumar and M.J. Dobriyal)

An attempt was made to study temporal dynamics of land use/land cover in Jhansi district of Utter Pradesh over Past 20 years using LANDSAT TM, ETM+ and OLI sensors. Using advanced techniques of remote sensing (RS) and geographic information system (GIS), is an effort to monitor the changes in LULC patterns for the periods 2000–2010 and 2010–2020. Satellite images from Landsat-5 Thematic Mapper (TM) for 2001; Landsat-7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+) for 2010 and Landsat 8 (OLI) for 2020 were used to extract Land use/ Land cover classes. Supervised classification using Maximum Likelihood Classifier (MLC) was applied to monitor LULC of the study area. Six major LULC classes, viz. cropland, fallow/barren land, built-up area, water bodies and forest were identified, and showed that major land use in the district is crop land. The accuracy assessment of the classified map was done using 256 random points distributed all over the image. Results indicated that LULC in Jhansi district has undergone a series of changes over the past two decades. Results showed that crop land, built-up area and water bodies increased by 27.2% (1367 km^2), 0.58% (29.4 km^2) and 0.3% (15.3 km^2), respectively while fallow/barren land and forest decreased by 27.6% (1386 km^2), and 0.5% (25.3 km^2), respectively. There was substantial shift from fallow/barren land (27.6%) into crop land.

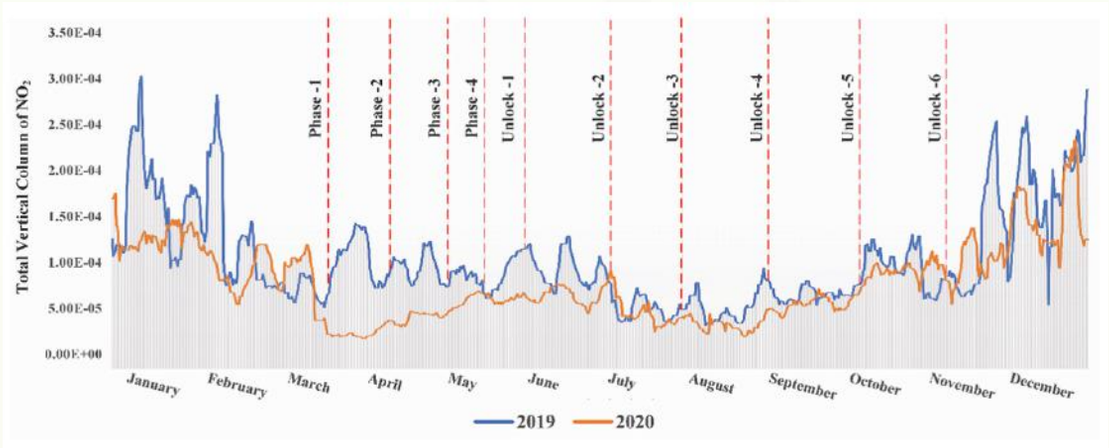


Dominant Landuse/Landcover classes in 2000, 2010 and 2020

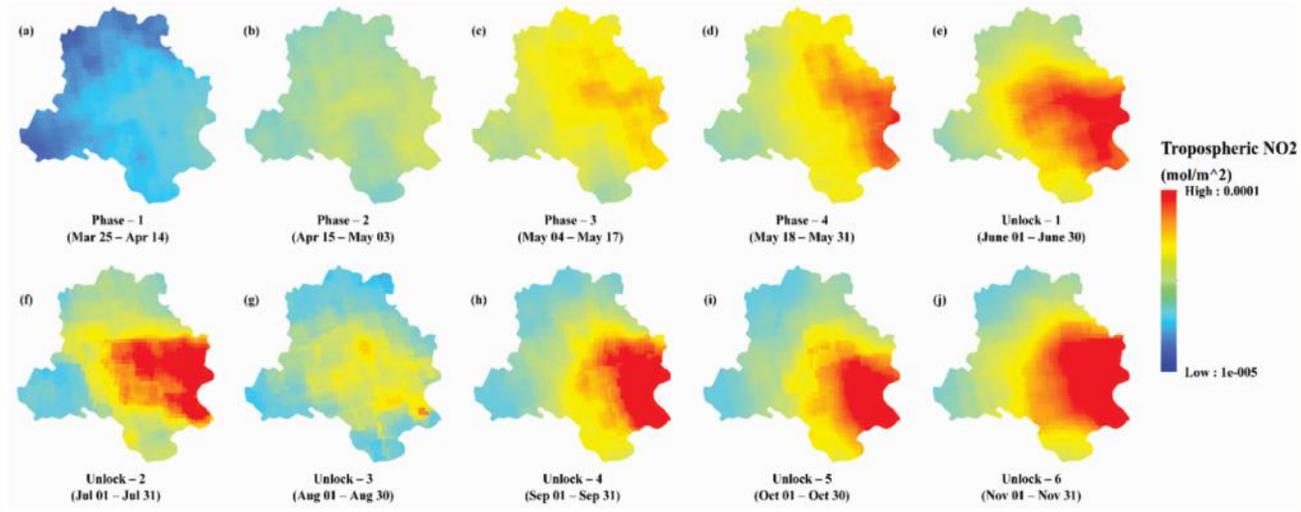
6.11.16. Impact of NO_2 on climate of Delhi due to fossil fuel burning during lockdown period

(Pavan Kumar and M.J. Dobriyal)

This experiment examined the impact of NO_2 on climate of Delhi due to fossil fuel burning during lockdown period using Sentinel-5 Precursor (5p) satellite using various statistical models. The mean values of *in-situ* measured NO_2 concentrations on the four different dates February 04, March, 04 April 04 and April 25, 2020 were taken and correlated with sentinel (5p) data for all the 36 locations in Delhi. This was found to be highly correlated and coefficient of determination (R_2) was found to be in the range of 0.70-0.82. The validation results show that Sentinel (5p) data are precise for measuring the NO_2 concentration. The validation of the remote sensing-based observation was done with the observations of ground-based monitoring stations of the Delhi Pollution Control Committee for the 36 different locations. A correlation coefficient (r) value in the range of 0.70-0.82 was observed, which suggests that the remote sensing-based observation can be used for such studies.



Temporal variation of the NO_2 concentrations for the years 2019 and 2020

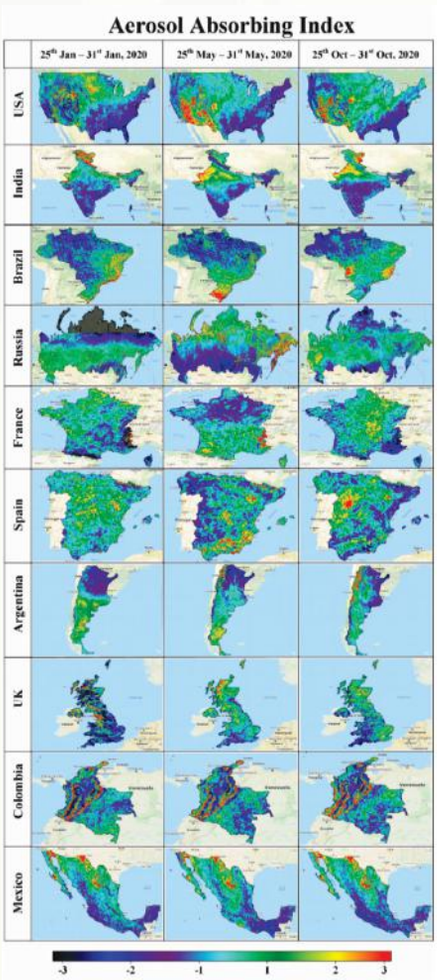


Air quality NO_2 gas measured during COVID-19 lockdown period (Phase-1-4 (a-d)); and unlock down period (e-j)

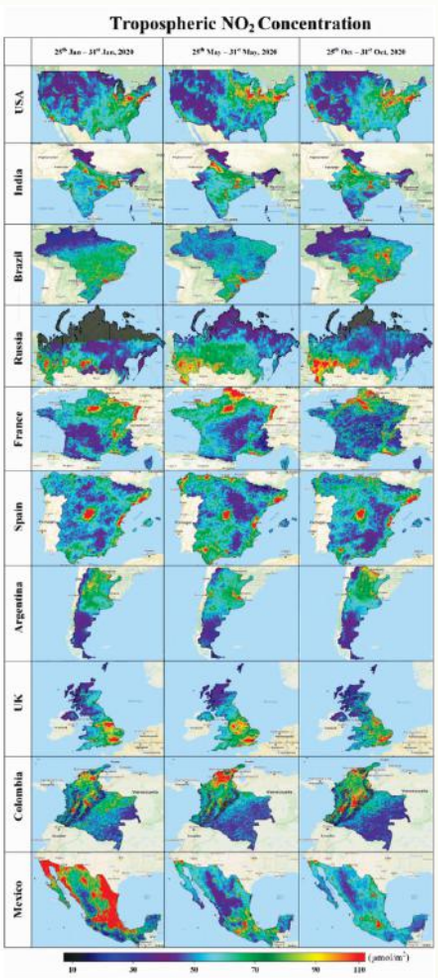
6.11.17. Compound risk of COVID-19 and environmental pollutants using geospatial technology

(Pavan Kumar and M.J. Dobriyal)

The study explored patterns of air pollution (aerosol, NO_2 and SO_2) in 10 most affected countries by COVID-19 pandemic in the world. Concentrations of some of the principal atmospheric pollutants were temporarily reduced during the extensive lockdowns in the spring. Secondly, the seasonality of the atmospheric pollutants was not significantly affected by these temporary changes, indicating that observed variations in COVID-19 conditions are likely to be linked to air quality. It was confirmed that air pollution may be a good predictor for the local and national severity of COVID-19 infections. The utility of remotely sensed data was explored as means of qualitatively explaining the observed developments of the COVID-19 pandemic, and in particular, the varying risk of a deadly outcome. On this background, data from Sentinel-5P was retrieved for 2019 and 2020. For 2020, three conceptual



Aerosol Absorbing Index of the top ten most affected countries



Tropospheric nitrogen dioxide concentration of top ten most affected countries

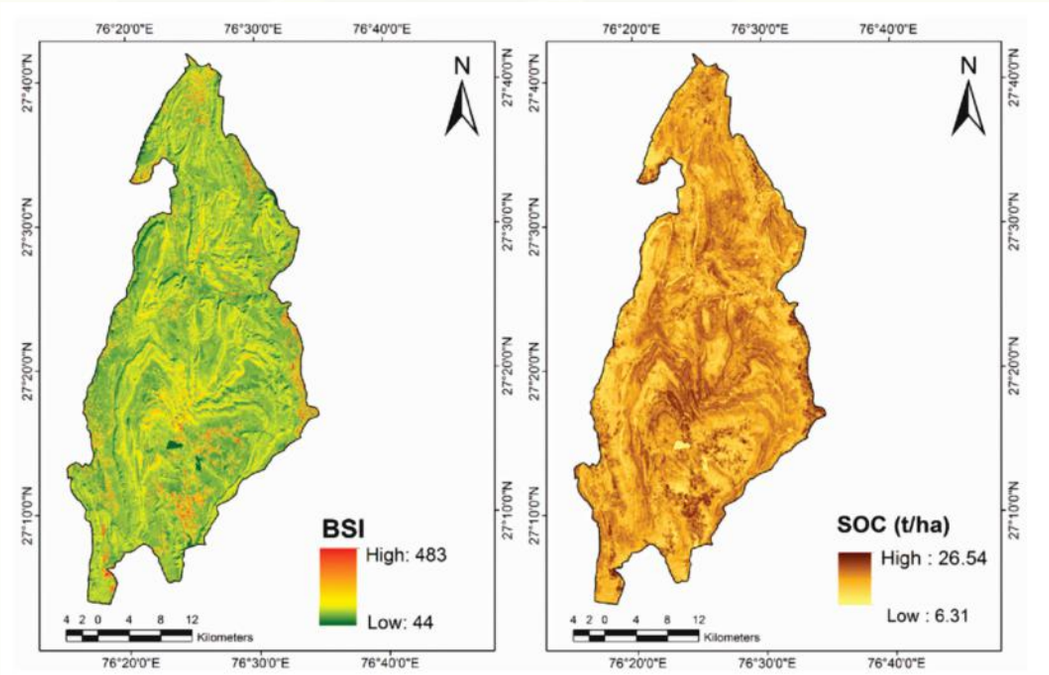
phases of the diseases were investigated: an early stage in the end of January (Phase-1), a stage at least partly overlapping the extensive lockdown, which was demanded in many countries, starting from around March (Phase-2); and finally a stage in late October, where lockdowns had been relaxed, leading to resumed local and global economic activities (Phase-3). Using data extracted from the Johns Hopkins Corona Virus Resource Center, temporal development of the novel coronavirus in 10 most severely affected countries in the world was illustrated. From Phase-2 to Phase-3, the globally accumulated numbers of COVID-19 infections have increased dramatically with the USA in the less fortunate role of being first on the list. For India, Brazil and Argentina, a decline in the number in active infections was observed, for Columbia and Mexico the numbers are largely unchanged, whereas for the remaining countries (USA, Russia, France, Spain and the UK) the development followed the increasing global trend.

6.11.18. Assessing soil organic carbon and its relation with biophysical and ecological parameters

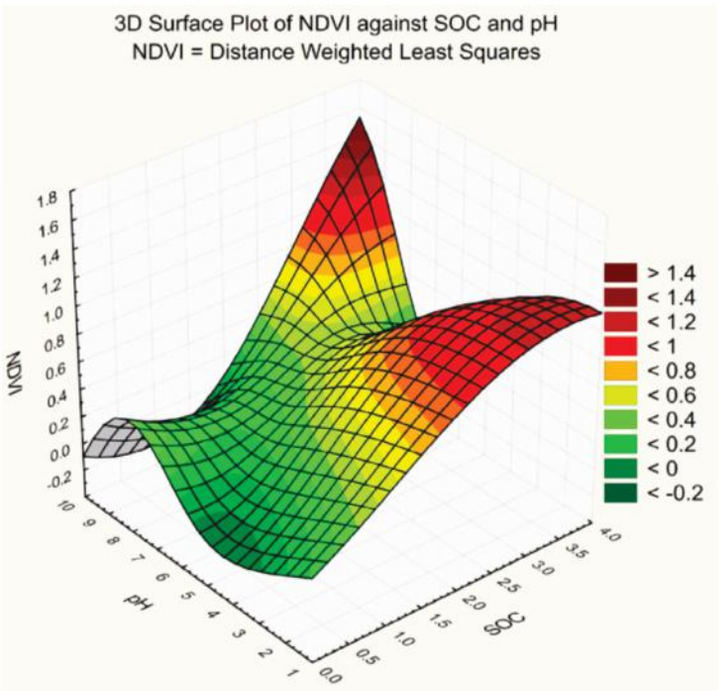
(Pavan Kumar and M.J. Dobriyal)

An attempt was made to assess the level of soil organic carbon and analyze its relationship with biophysical parameters in Sariska Tiger Reserve (STR), India. SOC was predicted from normalized difference vegetation index (NDVI) pixel values of Sentinel 2A data. A total of 30 samples were collected through stratified random sampling using high NDVI values for estimating SOC. Regression analysis was performed between estimated and predicted SOC. The analysis revealed that estimated and predicted SOC were highly correlated. It was also found that the SOC decreased with increasing depth of the soil in Tropical Dry Deciduous and Thorn Forests of STR. Of the total soil samples, the estimated SOC ranged between 8.27 and 26.54 t/ha in top 5 cm soil depth and 1.9-12.4 t/ha in 10 cm soil. Spatial distribution of SOC showed that high SOC was found in core areas followed by buffer areas. Two ecological parameters, viz. NDVI and bare soil index (BSI) and one biophysical parameter, viz. soil pH were executed to determine their relationship with SOC. Cross-correlation between estimated SOC with BSI. NDVI was positively correlated and BSI was negatively correlated with SOC. Soil pH and SOC were positively correlated indicating high soil organic carbon in STR. Three-dimensional surface plot of pH, SOC and NDVI revealed that SOC increased with increase in NDVI and pH.

Cross-correlation between estimated SOC with BSI



BSI and SOC spatial map

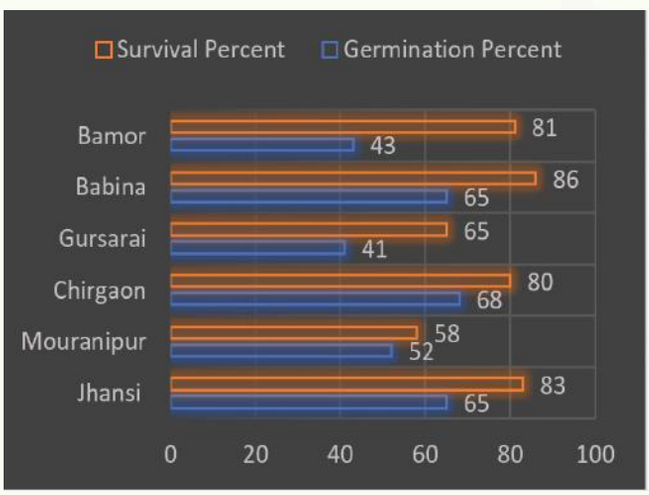


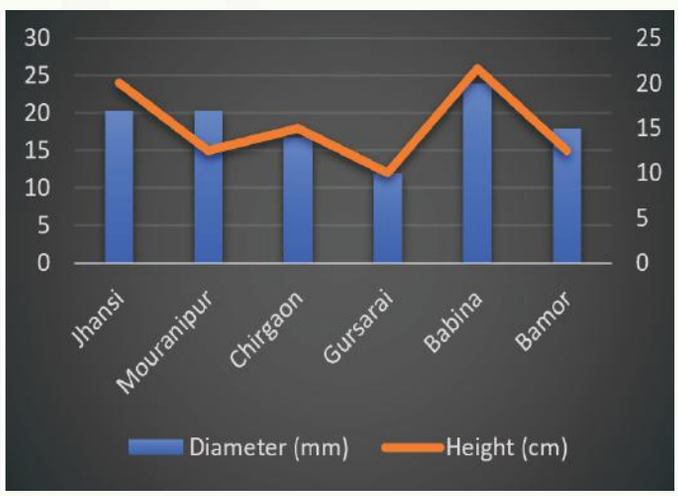
3D surface plot of NDVI against pH and SOC

6.11.19. Candidate plus tree (CPT) selection, germplasm collection and evaluation of *Madhuca latifolia (Mahua)*

(Swati Shedage, Dipika Ayate and M.J. Dobriyal)

The experiment was carried out with CPT selection, germplasm collection, and evaluation of *Madhuca latifolia (Mahua)* in different ranges under the Jhansi division. Germplasm was collected from various CPTs located at Jhansi, Chirgaon, Gursarai, Babina, Bamor and Mauranipur range. Seeds were sown in black polybags filled with soil, FYM, and sand in 2:1:1 ratio. One hundred seeds were sown from each site. It was found that percent germination was highest in the germplasm collected from Chirgaon CPT (68%), followed by Babina CPT and Jhansi CPT (65%), whereas the highest survival percentage was observed in the germplasm collected from Babina CPT (86%), followed by Jhansi CPT (83%) and Bamor CPT (81%). Maximum shoot height (26 cm) and collar diameter (17 mm) after 10 months of sowing were observed in the Babina CPT seedlings, followed by CPT Jhansi (24 cm and 17 mm). During the observation period of 10 months. Babina, Chirgaon, and Jhansi CPT appear to be performing better compared to the remaining four. This trial needs to encompass further collection and evaluation of more germplasms from all-natural sites of *Madhuca*.





6.11.20. Effects of pre-sowing treatment on growth performance of *Sapindus mukorossi (Ritha)*

(Rakesh Kumar, Prabhat Tiwari and M.J. Dobriyal)

Seeds of *Sapindus mukorossi* (Ritha) were treated with with different pre-sowing treatments viz., concentrated H_2SO_4 for 20 minutes followed by rinsing under running tap water (T_1), hot water treatment (100°C) for 10 seconds (T_2), cow dung treatment for 7 days (T_3), cow urine treatment for 24 hours (T_4), and normal water treatment for 48 hours (T_5) to ascertain their relative efficacy to promote germination and other associated parameters. Acid treatment (T_1) induced highest percentage (65%) germination among the treatments. Whereas, Germination energy followed the trend: $T_1 > T_2 > T_3 > T_4 > T_5$. Imbibition period displayed lowest value in acid treatment (14 days) followed by hot water treatment (16 days). Normal water treatment(T_5) induced the highest imbibition period. Root -shoot ratio displayed the same trend like the germination percentage. Total biomass (root+ shoot) value was significantly higher (6.27) in T_1 relative to all other treatments. However, the minimum total biomass was observed in normal water treatment. (Table 43).

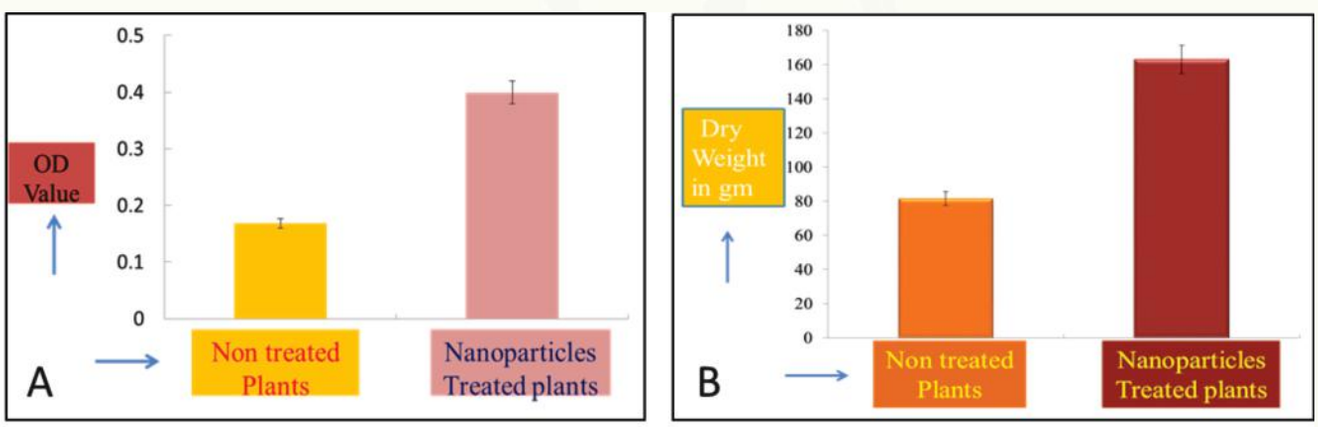
6.11.21. Influence of biogenic minerals (Zn, Fe and Cu) on growth, yield and secondary metabolites production of *Withania somnifera* (*Aswagandha*)

(Abhishek Kumar, Anil Kumar, M.J. Dobriyal & Mannet Rana)

The experiment was carried out to ascertain the influence of biogenic minerals (Zn, Fe and Cu) on growth, yield and secondary metabolites production of *Withania somnifera (Aswagandha)*. The results revealed that nanoparticles treated plants have more root biomass, total biomass coupled with an increase in amount of secondary metabolite production. Similarly, higher accumulation of chlorophyll, and leaf area were observed irrespective of biogenic minerals.

Table 43: Effect of pre-sowing treatments on the seeds of *Sapindus mukorossi*

Treatment	Germination (%)	Germination index	Shoot length (cm)	Collar diameter (mm)	Root length (cm)	Shoot:root ratio	Total biomass/ Seedling (g)
T_1	65.0	0.81	21.7	4.80	16.5	0.26	6.27
T_2	53.1	0.63	17.4	4.38	13.8	0.19	4.44
T_3	46.8	0.56	13.2	3.24	12.7	0.18	3.99
T_4	38.1	0.43	11.4	2.77	11.4	0.16	3.14
T_5	30.0	0.32	9.8	2.51	9.3	0.15	2.64
CD (P=0.05)	4.3	0.05	1.1	0.16	0.9	0.02	0.16



Effect of nanoparticles on Secondary metabolites (A) and total biomas (B)

6.11.22. Sustainable livelihoods through Non-Wood Forest Products from degraded lands

(Jahangir A. Bhat, Pavan Kumar, Amey Kale and Vinod Kumar)

In this experiment, 253 plant individuals were planted with 3 plant (strata) species per sub-block in an area of 5000 m^2, which was divided into 5 sub-blocks and 15 species were planted to study of growth response of different plant species in degraded lands. In the past one year, the highest survivability was observed in *Carissa carandas* (*Karonda*) and *Annona squamosa* (*Sitaphal*), followed by *Holoptelea integrifolia (Chirol)* and *Dalbergia sissoo (Shesham)* with 90.9% of survivability. The lowest 22.7 per cent survivability was observed after 4 months of planting in *Murraya koenigii* (*Curry plant*), followed by 39.1% in *Dalbergia latifolia* (*Kala Shesham*) and 53.5% in *Ficus carica* (*Anjeer*). After 8 months of planting, the lowest survivability 60% was found in *Buchnania lanzan* (*Chironji*), and in *Artocarpus heterophyllus (Jackfruit)* and *Tectona grandis (Teak)* survivability was 73.9 and 78.3%, respectively. *Melia azaderach* (*China berry*) showed the highest incremental change in height and collar diameter, followed by *Eucalyptus citriodora (Lemon Eucalyptus*) in height and *Holoptelea integrifolia (Chirol).*

6.12 Externally-Funded Projects

6.12.1 NAHEP-funded project *Image capturing of pests/diseases in crop/livestock- AI based Mobile App.*

(Shubha Trivedi and Tanuj Mishra)

In this project an Artificial Intelligence (AI) based disease and insect pest's diagnostic module is being developed for the farmers so that they can get accurate information at real time for the disorder occurred in crop at their field itself just by surfing the application on website/mobile phone. Under this project more than 2000 images of different diseases / insect-pests of mustard, groundnut and chickpea crop were captured, annotated and uploaded on NIBPP portal.

(a)

(b)

Images showing symptoms of white rust (a) and Sclerotinia rot (b) in mustard uploaded on NIBPP portal

6.12.2. DBT-funded project *Mainstreaming of sesame germplasm for productivity enhancement through genomics assisted core development and trait discovery.*

6.12.2.1 Sub-Project 5: Identification of abiotic stress (waterlogging and drought) tolerant sesame genotypes

(Artika Singh and Rakesh Choudhary)

Sesame accessions (1538 no.) were phenotyped during *Kharif* 2020 against waterlogging and drought stress by growing these in augmented design. Four checks, viz. GT 10, RT 346, PB Til 2 and VRI 1 were replicated after 20 accessions in each of the 18 blocks having 86 accessions through experimentation. The sowing was performed on 18th August 2020 and 20th August 2020 for phenotyping against drought and waterlogging, respectively.

Phenotyping against water logging stress

In preliminary phenotyping, out of 1538 accessions sown, only 727 germinated and established. Total 280 accessions survived after waterlogging

initially. Later, only 35 accessions could produce capsules exhibiting some degree of tolerance against waterlogging. These 35 accessions were sent to Cuttack centre for further confirmation and multiplication.

Screening for waterlogging tolerance for reconfirmation of tolerance

Ten selected promising accessions, viz. IC 204414, EC 334965, EC 334449, EC 334970, EC 334981, EC 346727, IC 96095 and EC 334977 including 2 checks (GT 10, RT 346) were sown on 8th August 2020 in plastic pots containing loam soil mixed with vermicompost. The waterlogging treatments were imposed by impounding 3 cm standing water in each pot for different durations. The check variety GT 10 showed recovery even after 72 hours of waterlogging, and categorized as waterlogging tolerant.

Screening for drought tolerance

Out of 1538 sesame accession phenotypes, only 36 accessions reached maturity stage. These will be used as reference material and phenotyped further for validation of results.

6.12.2.2. Sub-Project 6: Wide hybridization and genetic enhancement

(Rakesh Choudhary and Artika Singh)

Flowering behavior of the six accessions of two wild species of sesame viz. *Sesamum prostratum*/ *S. lacinatum* and *S. radiatum* were studied to synchronize the flowering with the female parents of cultivated species i.e., *S. indicum.* The wide cross, *S. indicum* x *S. radiatum* are to be attempted to introgress the drought resistance into cultivated species. Seeds of all the accessions are being multiplied to maintain genetic purity by the selfing. Table: 44 depicts the flowering behavior of different accessions of sesame.

Table 44: Flowering behavior of different accessions of sesame

Species	Provided male parent	Days to bud initiation	Days to 50 % flowering
S. prostratum/ lacinatum	IC632874	95	104
S. radiatum	IC208663	96	108
S. radiatum	IC208680	70	83
S. radiatum	IC298679	74	85
S. radiatum	Identity unknown	85	96

Waterlogging experiment

Drought experiment

Wide hybridization trial: Flowering in sesame accesion- IC208680 (S. radiatum) and selfing technique

6.12.3. DBT-funded project: Leveraging genetic resources for accelerated genetic improvement of linseed using comprehensive genomics and phenotyping approaches.

(Vishnu Kumar, Rakesh Choudhary and Artika Singh)

This network project was launched in collaboration with ICAR-NBPGR, New Delhi in 2020. RLBCAU is one of the partner in the component 02 of the subproject *Evaluation of Linseed Germplasm for Major Abiotic Stresses (Drought and Salt Stress).* In the first year of this project, 2612 linseed germplasm accessions were planted under rainfed conditions in augmented block design (29 beds) with 8 checks, viz. T397, Shekhar, Sheela, Sharda, Kartika, JLS95, JLS67 and LSL93. The same set of 2612 genotypes was also planted under irrigated conditions. Three accessions of wild species, *Linum bienne* viz. EC993388, EC993389 and EC993391 and one of *Linum grandiflorum*, IC633096 were also grown under both the conditions. Data were recorded for morphological traits, yield attributes and physiological characters like germination, seedling vigour, days to 50 % flowering, days to maturity, plant height, capsule/plant, 1000-grain weight, seed yield/plant, chlorophyll content, chlorophyll fluorescence and leaf area index. The soil moisture data on different growth stages, *viz*. germination, vegetative, flowering and dough stage at two depths of 0-15 cm and 15-30 cm were recorded. Thirty-three crosses were also attempted based on agro-morphological characters.

Field view of experiment

6.12.4. DBT-funded project: Characterization of chickpea germplasm resource to accelerate genomics-assisted crop improvement.

(S.K. Chaturvedi, Meenakshi Arya and Anshuman Singh)

Characterization and screening of chickpea germplasm obtained from ICAR-NBPGR for heat tolerance was done on 515 chickpea genotypes with delayed sowing done on January 16, 2021. Each genotype was sown in 2 m row length on raised-bed with row to row spacing of 90 cm along with check JG 14 after every 10 genotypes.

Categorization of germplasm	No. of accessions
Heat tolerant	19
Moderately heat tolerant	22
Highly susceptible with no podding /unfilled pod	474

Characterization and screening of chickpea germplasm for heat tolerance

Phenotyping of chickpea accessions for mechanical harvesting: Phenotyping of chickpea accessions was done for mechanical harvesting trait in ICVT-Mechanical harvesting trial. The following results were obtained:

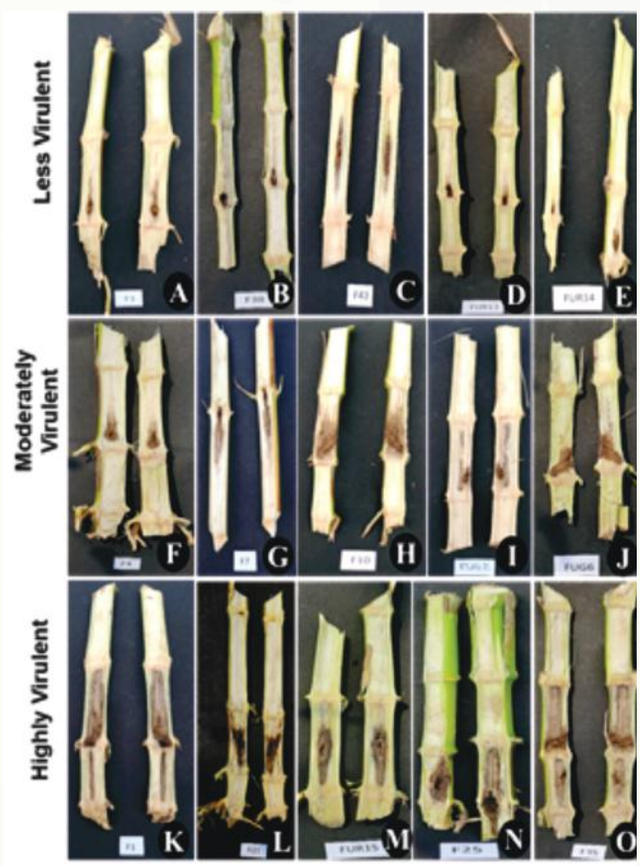
Angle (degree)	Plant Type	No. of accessions
0-15	Erect	3
16-25	Semi-Erect	8
26-60	Semi Spreading	8
61-80	Spreading	1

6.12.5. DST-funded project: *Fusarium* spp. associated with post-flowering stalk rot of maize: ecology, genetic diversity, pathogenicity, pathogenic resistance assessment.

(P.P. Jambhulkar)

Seventy one isolates were collected from maize growing regions of Southern Rajasthan, Eastern Gujarat, Karnataka, and Telangana. A high

morphological variability in terms of the shape of the microspores and macrospores along with variation in number of septa in each strain was studied. To study cultural variability of isolates parameters observed were: colony diameter, fungal colony color, colony margin and its texture. Microscopic parameters observed were conidial morphology, length, breadth of conidia, septations and shape of spores. On the basis of these parameters matching with available keys species identified were: *Fusarium oxysporum, F. verticillioides, F. graminearum, F. proliferatum* and *F. subglutinans*. Artificial inoculation method was performed evaluation to determine the pathogenicity of 70 different isolates of *Fusarium* spp. on maize crop during *Kharif* season 2020 and *Rabi* season 2020-21. With this study, 9 isolates were evaluated as less virulent, 49 isolates were moderately virulent and 12 isolates were highly virulent. After pathogenicity evaluation, five most severe *Fusarium* isolates, viz. Chokhla, F59, F1, Raichur and FUR 11 were selected for testing genetic resistance of selected inbred line of maize.



Pathogenicity test results from tooth pick inoculation of the Fusarium strains in field grown maize crop [*Figure* ***A-E shows less virulent strains, F-J*** *depicts moderately virulent strains while* ***K-O*** *shows highly virulent strains.]*

6.12.6. DST-funded project: Promotion of value-added and herbal industry-oriented cultivation of medicinal plants and their quality analysis for facilitating better industrial value for self-employment generation and sustainable development of farmers in Bundelkhand region.

(Meenakshi Arya and Anshuman Singh)

Ten demonstrations in five villages, viz. Ganeshgarh, Hastinapur, Ambabai, Kanchanpur and Raksa of Jhansi district for five crops, *Stevia rebaudiana, Ficus carica, Punica granatum, Chlorophytum borivilianum* and *Aloe vera* were carried out. These crops are surviving and growing well. Two training programmes (26th February 2021 and 26th March, 2021) were organized where more than 150 farmers were trained and encouraged for cultivation of medicinal/herbal crops along with their seasonal crops. Hands-on experience was given to the farmers for proper planting method. The farmers were also trained for their propagation and multiplication of these crops and their maintenance thereof. Each farmer was also provided with the planting material during the training programme to promote cultivation of value-added medicinal plants in Bundelkhand region.

Glimpse of the training programmes organized

Visit of the monitoring team to the demonstration plots and interaction with the farmers

6.13. Seed-Hub Projects

6.13.1. Seed-hubs for increasing indigenous production of pulses

(Anshuman Singh)

Seed-hub on pulses funded by the Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Government of India was launched in 2018-19 with an outlay of Rs. 150.0 lakhs. Latest seed processing machine has been installed in the seed processing plant and the seed storage godown has been constructed. Foundation and certified seed production of recently-released high-yielding varieties of pulse crops (chickpea, lentil, peas, urdbean, mungbean and pigeonpea) was taken up at the University farm and on farmers' fields in participatory mode during 2020-21. A total quantity of 394.8 qtls of seed was produced.

Table 45: Production of quality seed under Seed-Hub Pulses project during 2020-21

Crop	Variety	Class of seed	Seed produced (qtls.)
Kharif			
Pigeonpea	IPA 203	F/S	3.50
Mungbean	Shikha	C/S	0.37
	Virat	C/S	1.0
		T/L	0.55
Urdbean	IPU 2-43	C/S	1.1
		F/S	0.20
Rabi			
Chickpea	RVG 203	F/S	21.67
		C/S	51.67
	RVG 202	F/S	18.59
		C/S	81.11
		T/L	29.59
	JG 36	F/S	7.8
		C/S	36.35
	IPC 2006-77	F/S	9.2
	Pusa Chickpea 10216	F/S	7.7
	Pusa Parvati (BG 3062)	F/S	6.44
Field Pea	IPFD 10-12	C/S	59.61
	IPFD 11-5	F/S	4.0
	IPFD 12-2	F/S	6.0
Lentil	IPL 316	F/S	10.76
		C/S	37.59
		Total	**394.8**

6.13.2. Seed-hub for enhancing quality seeds availability of major oilseed crops

(Rakesh Choudhary)

Quality seed production of oilseed crops like mustard, sesame and groundnut was undertaken. under the Seed-hub project funded by Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Government of India. A total of 175 q processed seed of sesame, groundnut and mustard was produced at university farm and in farmers' participatory mode during this year.

Table 46: Quality seed production of oilseed crops

Crop	Variety	Class of seed	Seed (qtls)
***Kharif* 2020**			
Sesame	TKG-306	C/S	2.8
	TKG-306	T/L	7.0
Groundnut	Girnar-2	F/S	7.0
	Girnar-3	F/S	3.0
***Rabi* 2020-21**			
Mustard	Giriraj	F/S	12.00
	PM-30	F/S	5.00
	RH-749	F/S	4.0
	RH-749	C/S	108.0
	RH-406	T/L	26.00
		Total	**175.0**

6.13.3. Creation of seed-hubs for increasing production of millets crops

(Vishnu Kumar)

Seed-Hub on millets is running at the university with financial outlay of Rs. 50.0 lakhs. During *Kharif*, 2020, 21.2 q truthfully labelled seed for different millets, including kodo, barnyrad, sorghum and pearl millet under rainfed conditions was produced at Noner, Datia.

Table 47: Millets seed production

Crop	Variety	Seed (qtls)
Kodo	JK137	7.9
Barnyard	CO(KV)2	3.85
	DHBM93-3	4.65
Sorghum	CSV27	0.1
	CSV31	0.13
Pearmillet	PC701	4.55
	Total	**21.18**

6.13.4. University seed production programme on cereal crops

(Vishnu Kumar)

Under the university seed production programme, 238 q of foundation and truthfully labelled seed of wheat and barley was produced during 2020-21.

Table 48: Wheat and barley seed production in 2020-21

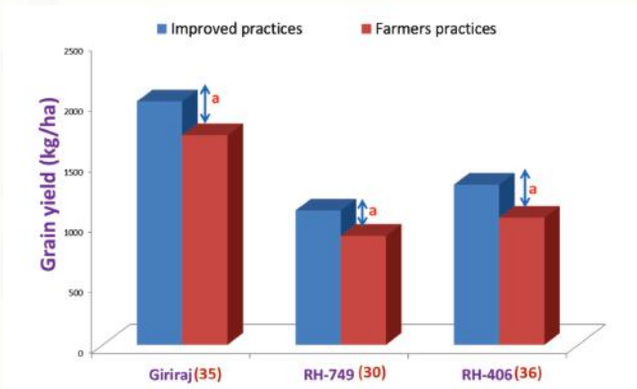
Crop	Variety	Class of seed	Seed produced (qtls)
Barley	DWRB137	F/S	25.0
Wheat	HI1544	T/L	33.7
	HI1620	F/S	29.0
	HD2932	T/L	150.0
Total			**237.7**

7. Extension Activities

7.1. FLDs on Rapeseed-Mustard

(Rakesh Choudhary, Shudha Trivedi, D. K. Upadhyay, Sundar Pal, Vaibhav Singh and Bharat Lal)

Hundred (100) FLDs of three improved varieties of Indian mustard viz. Giriraj (DRMR-IJ-31), RH-749 and RH-406, were conducted for scientific package of practices. Geographically, these demonstrations covered eight villages from three districts of Bundelkhand region, representing both Uttar Pradesh (Jhansi district) and Madhya Pradesh (Niwari and Datia districts). Under whole package of practice, the quality seeds of latest varieties, timely sowing, line sowing, use of micronutrients (Sulphur and Zinc) and need based plant protection measures were chosen as technological interventions based on the farmers knowledge. The 21.44 per cent increase in average yield was observed in FLDs over the local practices, which yielded 12.36 q/ha. The variety Giriraj (DRMR-IJ-31) showed the highest average yield of 20.10 q/ha based on 35 demonstrations with additional average monetary benefit of Rs. 1,3029/ ha.



Comperative grain yield of mustard varieties under improved and farmers practices

7.2. FLDs on Chickpea

(Anshuman Singh, Vijay Mishra, Arpit Suryavanshi and M. Soniya Devi)

Fifteen FLDs for chickpea variety RVG202 were conducted at Chandaar village of block Moth in Jhansi district and villages Puchikarguan and Sitapur of Niwari district of Bundelkhand region. The variety RVG202 exhibited significantly higher yield of 13.40 q/ha against the local check yield of 10.35 q/ha (Table 49). Similarly, the gross and net returns were also higher for the demonstrated variety than local check (Table 49 & 50).

Table 49: Productivity and economics of chickpea in FLDs

Variety used in	No. of FLDs	Input cost (Rs/ha)		Total returns (Rs/ha)		Net return (Rs/ha)	
		IP	FP	IP	FP	IP	FP
RVG 202	15	28,147	24,667	61,908	47,817	33,761	23,150

(IP: Improved Practices, FP: Farmer Practices)

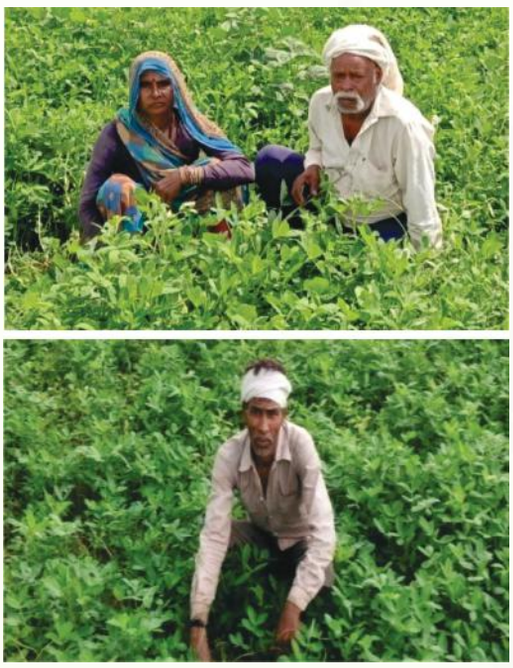
Table 49: Relative average, maximum and minimum yield of chickpea

Treatment	Average yield (kg /ha)	Max yield (kg/ha)	Min yield (kg/ha)
Improved Practices	1,340	1,900	850
Farmer Practices using local variety	1,035	1550	700
YIOFP (%)	29.70	65.20	12.90

7.3. FLDs on Groundnut

(Ashutosh Sharma, Sanjeev Kumar, Bharat Lal and Arpit Suryawanshi)

FLDs for the groundnut crop were conducted under SCSP programme with financial assistance from ICAR-DGR, Junagadh. Farmers (150) were selected from four villages, namely Mustura (23), Kumariya (34), Pipraua Kalan (40) and Noner (53). An average yield of 7.56 q/ha was recorded for the variety Dharni, which was lower than the local check variety, Battalion (9.24 q/ha). Similarly, B:C ratio was also higher for the local variety in comparison to Dharni. The lesser production from demonstrated variety was attributed to its succeptibility to various diseases, pests and the moisture stress at productive stage. It was observed that the variety Dharni out-yielded the local check in few irrigated fields.



Standing crop of groundnut

7.4. FLDs on Rice

(D.K. Upadhyay, A. Nishant Bhanu, M.K. Singh and Vishnu Kumar)

Six FLDs on two rice varieties, viz. Swarna Shreya and Swarna Shakti Dhan, were conducted in eight different villages, namely, Hastinapur, Badagaw, Simtharai, Kargawan, Garauntha, Simardha, Parwai, and Palinda of Jhansi during *Kharif*, 2020. An average yield of 36.67 and 35.82 q/ha was recorded for variety Swarna Shreya and Swarna Shakti Dhan, respectively. However, the local check variety Pusa1509 displayed higher yield levels than all the demonstrated varieties. It appears that early maturing, low water requiring and quality seeded rice (long and fine grain) varieties should be provided to the farmers in this region.

Table 51: Performance in terms of yield and average yield of Rice against local check

Variety	No. of Demo.	Area (ha)	Yield obtained in FLDs (q/ha)			Av. yield of local check (q/ha)	Percentage change in yield over local check (Pusa 1509)
			Highest	Lowest	Average		
Swarna Shreya	03	1.2	40	33.5	36.67	41.25	-11.09
Swarna Shakti Dhan	03	1.2	38	34	35.82	41.25	-13.15

Table 52: Gross return, net return, cost of cultivation and B:C ratio of sesame

Villages	Practice	Mean cost of cultivation (Rs./ha)		Mean gross returns (Rs./ha)		Mean net returns (Rs./ha)		B:C Ratio	
		FLD	Local	FLD	Local	FLD	Local	FLD	Local
Manpura	Whole package	9,028	7,347	22,477	17,115	13,449	9,768	1.5	1.3
Pura Badera	Seed treatment	6,558	7,040	23,947	18,165	17,389	11,125	2.7	1.6
Naya Khera	Fertilizers / Biofertilizers	8,927	7,138	22,823	18,634	13,896	11,496	1.6	1.6
Sukwa	Method of sowing	6,605	7,089	24,552	19,017	17,947	11,928	2.7	1.7
Takurpura	Improved variety	6,654	7,287	22,823	20,356	16,169	13,069	2.4	1.8
Average		7,554	7,180	23,324	18,657	15,770	11,477	2.18	1.6

7.5. FLDs on Sesame

(Vaibhav Singh, Prince Kumar, Sunder Pal and Neelam Bisen)

Twenty-one demonstrations of sesame with improved variety RT-351 were conducted in five villages of Naya Khera, Pura Badera, Takurpura, Manpura and, Sukwa of block Babina under Jhansi district of Uttar Pradesh to evaluate package of recommended scientific practices including seed treatment, application of fertilizers/biofertilizer, method of sowing and improved variety. Costs of cultivation were higher for the FLDs but at the same time gross and net return were also on a higher side. On an average, net return of FLD farmers was found to be Rs 15,770/- in comparison to local variety (Rs 11,477.20/-). Overall B:C ratio was found to be 2.18 for FLDs as compared to 1.6 for local practice, which represents a significant advantage to farmers adopting new technologies in comparison to local practice.

7.6. FLDs on Field pea and Lentil (ICAR-AICRP on MULLaRP)

(Anita Puyam, Usha, M K Singh, Neelam Bisen and Sanjeev Kumar)

FLDs for field pea and lentil were conducted in the region for the assessment and transfer of improved production technology in collaboration with ICAR-AICRP on MULLaRP, ICAR-IIPR, Kanpur. Five FLDs each in field pea (Aman) and lentil (IPL316) were conducted in the villages Guawali and Chachawali of Niwari district of Madhya Pradesh.

Table 53: Productivity and economics of field pea in FLDs

Variety used in Improved practices	No. of FLDs	Input cost (Rs/ha)		Total return (Rs/ha)		Net return (Rs/ha)	
		IP	FP	IP	FP	IP	FP
Aman	5	28,100	24,780	40,748	28,967	12,648	4,187

(IP: Improved Practices, FP: Farmer Practices)

Field pea

The yield of field pea variety Aman ranged from 8.2-9.5 q/ha with an average yield of 8.82 q/ha against yield of 6.27 q/ha recorded for local check. The variety Aman depicted a yield advantage of 41.0 per cent with higher net returns of Rs. 12648/- per ha.

Table 54: Comparison of average yield, max. yield and min. yield of field pea

Practics	Average yield (kg /ha)	Max yield (kg/ha)	Min yield (kg/ha)
Improved practices	882	950	820
Farmer practices using local variety	627	690	580
YIOFP (%)	41.2	55.7	27.3

Lentil

The lentil variety IPL316 showed average yield of 12.60 q/ha relative to 9.70 q/ha depicted by local check variety with a yield advantage of 29.9 per cent (Table 55). The variety IPL316 also registered higher gross and net returns of Rs. 58212/- and 12648/- per ha, respectively over the local check (Table 56).

Table 55: Productivity and economics of lentil in FLDs

Variety used in Improved practices	No. of FLDs	Input cost (Rs/ha)		Total return (Rs/ha)		Net return (Rs/ha)	
		IP	FP	IP	FP	IP	FP
IPL 316	5	28,120	24,470	58,212	44,814	30,092	20,344

Table 56: Average yield (Kg/ha) using improved practices and varieties

Treatment	Average yield (kg /ha)	Max yield (kg/ha)	Min yield (kg/ha)
Improved practices	1260	1500	900
Farmer practices using local variety	970	1200	700
YIOFP (%)	29.9	42.9	16.7

7.7. FLDs on Maize under under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP)

(Amit Tomar, Vijay Kumar Mishra, Usha and Sandeep Upadhyay)

Under SCSP-Maize, 40 demonstrations (1 ha) on cluster basis comprising total 80 farmers from village Pipra of Jhansi district of Uttar Pradesh, village Sanora of Datia district and villages Daryan Kala, Kunwarpura, Punchampura, from Tikamgarh district of Madhya Pradesh were conducted in *Kharif* season with financial assistance from ICAR-Indian Institute of Maize Research Ludhiana. Single cross maize hybrids, DHM-117 and DHM-121 were grown for 10 and 30 demonstrations, respectively. The hybrids DHM-117 and DHM-121 preformed well and showed the Benefit Cost ratio of 2.2 and 2.4, respectively. The FLDs results substantiated that *Kharif* maize will be a promising crop to increase cropping intensity in Bundelkhand region. With regular training programme, farmers got more familiarised with the management practices of different diseases and pests of maize.

Table 57: Details of FLD on maize in terms of yield and economics

Maize Hybrid	No. of demons-trations	Average yield (q/ha)	Local check yield (q/ha)	Yield gain (%)	Net returns (Rs)	B:C ratio
DHM-117	10	32	12	20	55,100/-	2.2
DHM-121	30	35	12	23	60,500/-	2.4

7.8. FLDs in Collaboration with ICAR-IARI-CATAT (2020-21)

(Anshuman Singh and A. Nishant Bhanu)

Pulses

04 Front line demonstrations (FLDs) of mungbean (Pusa Vishal and Pusa 1431) and 02 of pigeonpea (Pusa 991) were conducted in collaboration with ICAR-IARI-CATAT at village Nayakhera of Tehsil-Babina, Jhansi during *kharif*, 2020. Average yield of Pusa Vishal and Pusa 1431 was observed as 6.5 and 7.38 q/ha, while PUSA 991 showed mean grain yield of 15.5 q/ha. The local check of mung bean (IPM 02-03) depicted average yield of 10 q/ha and the pigeon pea check (IPA203) showed average yield of 16.5 q/ha (Table 58).

Farmers were of the opinion that the seed of recently released early maturity and high yielding bold seeded varieties with multiple disease resistance should be provided in FLDs.

In order to increase potential yield of chickpea in Bundelkhand region, RLBCAU in collaboration with ICAR-IARI-CATAT, conducted FLDs for the assessment and transfer of improved production technology of chickpea. Two FLDs of chickpea

Table 58: Details of FLDs on mung bean and pigeon pea

Crop	Variety	No. of demo	Area (ha)	Yield obtained in demonstrations (kg/ha)			Av. yield of local check kg/ha	Percentage change in yield over local check
				Highest	Lowest	Avg.		
Mungbean	Pusa Vishal	02	0.8	675	625	650	1000	-35.0
	Pusa 1431	02	0.8	750	725	738	1000	-26.2
Pigeonpea	Pusa 991	02	0.8	1600	1500	1550	1650	-6.1

variety Pusa 547 in an area of 0.4 ha were conducted at village Nayakhera, Babina, Jhansi during *Rabi*, 2020-21. Pusa547 showed grain yield of 6.25 q/ha with yield advantage of 20 per cent over the local check variety.

Paddy

(Vishnu Kumar and A. Nishant Bhanu)

Eleven FLDs of rice varieties, Pusa 1850 and Pusa 2511 were conducted in Jhansi district during *Kharif*, 2020. Average yield of Pusa 1850 and Pusa 2511 were recorded 34.5 and 36.5 q/ha, respectively. Both the varieties could not out-yield the local check variety Pusa 1509, which showed grain yield of 41.25 q/ha (Table 59).

Farmers opined that short-duration rice varieties with quality traits and low water requirement need to be made available to them.

Wheat

(Vishnu Kumar and A. Nishant Bhanu)

Three FLDs of wheat variety HI 1605 were conducted at two villages (Nayakhera and Dumrai) of Jhansi during *Rabi,* 2020-21. The wheat variety HI 1605 displayed grain yield of 30.75 q/ha relative to 34.5 q/ha observed in local check**.** The economic analysis is presented in Table 60**.**

Farmers were of the opinion that a high-yielding wheat variety with low water requirement, bold and lustrous grains will be swiftly adopted.

Table 59: Details of FLDs on paddy (*kharif*, 2020)

Variety	No. of Demo.	Area (ha)	Yield obtained in FLDs. (q/ha)			Avg. yield of local check q/ha	Percentage change in yield over local check
			Highest	Lowest	Avg.		
Pusa 1850	06	2.4	35.0	33.25	34.5	41.25	-16.36
Pusa 2511	05	2.0	37.5	34.5	36.5	41.25	-11.39

Table 60: Economic Impact of wheat FLD (HI 1605)

Variety	Average cost of cultivation (Rs./ha)		Average gross returns (Rs./ha)		Average net returns (Rs./ ha)		Benefit:cost ratio	
	Demo. plot	Local	Demo. Plot	Local	Demo. plot	Local	Demo. plot	Local
HI 1605	31,500	30,000	60,730	68,300	29,230	38,300	1.92	2.27

7.9. Farmers' Visits

- A group of 15 farmers visited university campus on December 16, 2020, under *Rajya Yojana Antargat Rajya Ke Bahar Pach Diwasiya Krishak Prashikshan Sahbhraman Karyakram*, Damoh, Madhya Pradesh. This exposure visit made them acqainted with modern farm equipments, medicinal plants and also about growing and conserving germplasm of traditional crops.
- A group of around 200 farmers from Lalitpur, Jhansi, Jalaun, Banda and Kanpur Dehat visited university campus under Uttar Pradesh State Department (*Rajikiya Krishi Vidhalay*, Chirgaon, Jhansi) on December 18, 2020. Main focus was on promotion of agricultural mechanisation for *in situ* management of crop residue, besides organic farming and medicinal crops.
- A group of 35 farmers from village Orai of district Jalaun, Uttar Pradesh visited university campus on December 21, 2020, under ATMA Project. This exposure visit gave them an opportunity for scientist farmer interaction, and awareness about cultivation practices of medicinal plants and also traditional crops.
- An exposure visit to RLBCAU, Jhansi campus was made by more than 40 farmers on December 22, 2020 under the ambit of Krishi Vibhag Janpad Jalaun, Orai.

- Around 15 farmers from Raisen, Madhya Pradesh visited RLBCAU campus under the ambit of ATMA funded programme on December 23, 2020 to get an exposure about improved package of practice of *Rabi* crops and medicinal crops and integrated farming.
- Around 15 farmers from Raisen, Madhya Pradesh visited the Campus on December 29, 2020 under ATMA Project to get acquinted with modern farm equipments, medicinal plants and also traditional crops.
- 53 SCSP beneficiary farmers from village Noner, Madhya Pradesh, under the project Promoting Groundnut Cultivation in Datia district visited university campus on December 23, 2020 to have expert advise on disease management in groundnut crop, apart from exposure to water conservation techniques and scientific cultivation of crops like mustard, tomato, medicinal crops and vegetables crops.
- 35 students from Govt. Senior Secondary School, Jhansi visited RLBCAU Campus, Jhansi on January 01, 2021 to have an insight over scientific farming and potential of agriculture as a promising career option in modern economy.
- Twenty (20) seed growers made an exposure visit on January 27, 2021 under *Pradhan Mantri Kaushal Vikas Yojana* (PMKVY) to university's Seed Processing Unit and fields under the seed production programme. Importance of seed replacement and production of quality seed production was emphasised during the visit.
- A group of 15 progressive farmers from Sitapur, district Jhansi, Uttar Pradesh visited the Campus Jhansi on March 18, 2021 under the ambit of ATMA. This exposure visit aquinted them with modern farm equipments, medicinal plants and also about the traditional crops as an additional source of income. They were also appraised about management of important *Rabi* crops, and also water conservation techniques.

7.10. Farmers' Training/Field Days

7.10.1 Off-campus trainings/field days

- A training programme was conducted on commercial floriculture September 11, 2020 under the aegis of KVK, Datia in which 20 flower growing farmers of the district participated. Farmers were trained on nursery establishment, management and cultivation of commercially important flower crops in the region.
- Around 153 farmers from village Senora, district Datia, Madhya Pradesh attended a two days training programme on lemon grass on September 30 and October 01, 2020 to get them acquainted about the economic importance of Lemon grass an alternative source of income and its use in scented soaps, detergents, insect repellent etc. Training also covered the plantation methods, storage and oil extraction techniques of lemon grass.
- A field day was organised under FLD of sesame in the village of Nayakhera, Jhansi, Uttar Pradesh during the *Kharif* season on October 12, 2020 to create awareness and interest among the participating farmers (25) about the improved package of practices, nutrient management, plant protection aspects of seasame cultivation in the region.
- An awareness-cum-farmers meet was organised on December 18, 2020 for farmers from Datia, Bilauni, Khadrawni, and Lalaua Villages of Datia district to acquaint them with the potential of improved farming practices for *Rabi* crops, disease management and provisions made in farm bills, 2020. A farmers' field visit to the villages Pucchikargoan and Sitapur of Niwari district of Madhya Pradesh was also organized under FLD on chickpea/lentil/pea programme.
- A field day was organized to impart technical knowhow of improved farming, soil and water conservation and integrated nutrient management in village Pipraua Kalan to 50 SCSP beneficiary farmers from Mustura, Kumariya and Pipraua Kalan of Datia district on December 21, 2020 under Promoting groundnut cultivation in district Datia (Madhya Pradesh).
- Two field days, one each at village Chandwari, district Jhansi (UP) and village Taricharkalan, district Niwari (MP) were organized on February 22, 2021 under FLD of Mustard (*Rabi,* 2020-21) to create awareness about various advance production techniques like integrated nutrient management, water management, pest and diseases control, quality seed production etc in mustard cultivation.

- Experts from RLBCAU participated in the program *200 hours of training on Gardner Training for Scheduled Caste and Schedule Tribe* under the aegis of Horticulture and Food Processing Department, Jhansi, Uttar Pradesh on March 07, 2021. More than 50 farmers from Baruasagar participated in the programme.
- A Field Day under FLDs of pulse crops was organised at village Chachawali, district Niwari on March 22, 2021 for 90 farmers involved in production of chickpea, lentil and field pea.
- A series of concurrent training programs were organized on March 22, 2021, each at villages Parbai, Dikauli & Roniza of district Jhansi, villages Panchampura & Kunwarpura of district Tikamgarh, villages Virkhiriya & Pachoni of Lalitpur district in the state of Uttar Pradesh and Sanora village of Datia district, and Taricharkala of Niwari in the state of Madhya Pradesh for promotion of maize cultivation for sustainable income under SCSP component. Promotion of maize cultivation, integrated pest management, disease control and water conservation, use of ICT, formation of groups like FPOs to boost bargaining and marketing power of farmers etc was emphasised during the programs that benefited more than 800 farmers.
- Under promotion of maize cultivation, SCSP component, *Kharif* 2020-21, around 150 farmers participated in a training programme organised in the village in the village Pachoni, Lalitpur, Uttar Pradesh on March 25, 2021. This training emphasised on promotion of maize as an important source of income. Promotion of FPOs in the region to boost bargaining and marketing power of farmers was also highlighted.
- Three training programs, one each in villages Kunwarpura and Dhovalkheri village of Lalitpur district and Lakara village of Jhansi district were organised on March 25, 2021 to promote maize cultivation, water conservation and effective use and management of natural resources in the region.

7.10.2 On-campus trainings/field days

- Around 60 farmers participated in a training programme for *Promotion of value added and herbal industry-oriented cultivation of medicinal plants* under DST project on February 26, 2021 to acquaint farmers about cultivation practices and post-harvest management of aloe-vera, pomegranate, safedmusli, anjeer, stevia and other crops. The saplings of various medicinal plants were also distributed to the farmers.
- Two day training programme on *Scientific Production Technology of Rapeseed and Mustard for extension workers* was organised on March 05-06, 2021 to develop trainers for advance production technologies of mustard for 20 extension workers of state agriculture department of Niwari district of Madhya Pradesh under FLD programme.
- One day training programme under DST sponsored project for *Promotion of value added and herbal industry-oriented cultivation of medicinal plants* was organized on March 26, 2021 for about 100 farmers involved in the cultivation of fig, pomegranate, aloe vera, safedmusli and stevia for livelihood and sustainable development of the region. Farmers were trained in land preparation, fertilizer application, propagation, post-harvest management and storage of economically important medicinal plants within the concept of mixed or intercropping for effective management of natural resources.
- Four days training on *Prospects of Climate Smart Agricultural Technologies in Bundelkhand* was organized on-line by RLBCAU in collaboration with MANAGE from June 08 to 11, 2021. During the training programme, many eminent experts shared their knowledge and experience to address the issues related with Climate Smart Agricultural in Bundelkhand. More than 115 participants registered for the training programme across 22 states of India.

7.10.3. Participation in exhibitions

- An exhibition stall of different Nutri-Ayur Natural Health Products of medicinal and aromatic plants under the aegis of Innovation and Incubation Centre of the university was set-up to display important millets and health products of medicinal and aromatic plants to commemorate World Food Day on October 16, 2020 at Jhansi campus of the university. Farmers and faculty actively participated in the event.

- RLBCAU, Jhansi actively participated in *Technology and Machinery Demonstration Meet-cum-Farmer Fair* organized by ICAR-Indian Grassland and Fodder Research Institute, Jhansi on March 12, 2021 to showcase advanced farm machinery. This event provided an opportunity to farmers, entrepreneurs and other stakeholders to promote adoption of new technologies and use of agricultural machinery in different farm operations.

7.10.4. Distribution of farm implements

Farm Implements were distributed among under privileged section of 150 farmers from villages Mustura (23), Kumariya (34), Pipraua Kalan (40), and Noner (53) of district Datia under the SCSP project for *Promoting Groundnut cultivation in Datia district* on December 21 and December 23, 2020 during farmers meet held at Chirgoan, Jhansi and university campus, respectively.

8. Infrastructure development

A significant headway was made to complete the on-going construction of Academic Building for College of Agriculture, Horticulture and Forestry, Administrative building, VC residence, Hostels and few faculty residences at Jhansi. Shri Narendra Modi ji, Hon'ble Prime Minister of India dedicated the newly-constructed Academic and Administrative buildings virtually to the nation on August 29, 2020.

The construction work related to Extension of Girls' Hostel, Faculty residences {T- III (12)/IV/ T-V (12)}, Community centre and Guest house, farm and external development etc. at Jhansi and Academic Block *(for establishment of Colleges of Veterinary and Animal Sciences & Fisheries),* Boys & Girls Hostel and Residences -VI (2) /T-V (4)/T-IV (12)/T-III (12)/ T-II (12) at Datia (MP) have been also undetaken.

Distribution of farm implements among beneficiaries in the presence of Dr Arvind Kumar, Vice Chancellor, RLBCAU

A glimpse of newly-constructed Academic Building

9. Library

The university central library continued to make systematic efforts for collection development, adoption of information and communication technology (ICT) and dissemination of information resources. Some of the significant achievements included the following:

- Development of library manual to bring clarity and uniformity in procedures and practices to further improve the efficiency, utility and services of central library.
- Library shifted from old premises to the aesthetically designed new Academic Building to provide conducive learning and reading environment to the academic community.
- Library timings extended from 8.00 AM to 7.00 PM on all working days.
- Orientation of anti-plagiarism tool URKUND *(received under Sodh Suddhi Programme of UGC, INFLIBNET)* was provided to the academic community.
- The trial access of e-resources CAB Abstracts, EBSCO Agriculture Plus and indianjournal.com was arranged with the help of service providers.
- The collection of the library increased to 1396 books.
- Created state of art e-Library ICT Infrastructure with Wi-fi and internet connectivity, which was formally inaugurated by the Hon'ble Chancellor Prof. Panjab Singh on January 20, 2021.
- The library was automated using Library Automation Software Koha. Online Public Access Catalogue (OPAC) was developed to provides retrieval option such as author, title, publisher, keyword and year of publication. UNICODE based multilingual feature integrated and customised to retrieve Rajbhasaha books in Rajbhasha.
- Email based Alert Services provided to users about important E-Resources.

Inauguration of E-Library by Dr Panjab Singh, Hon'ble Chancellor, RLBCAU

10. Finance, Budget and Audit

The University gets funds from Department of Agricultural Research and Education, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India for carrying out its activities. During the financial year 2020-21, the University was allotted a budget of Rs. 102.28 crores.

The Balance Sheet as on March 31, 2021 and Income and Expenditure Account for the year ending March 31, 2021 are given in **Annexure IX and X**. There is no pending audit para so far.

11. Other Major Activities/Events

11.1. Organization of important National and International Days

The University celebrated important national and international days to cultivate a sense of community living, lasting fond memories, fun and excitement to the university community. A list of important days/ events celebrated during the year is given below:

Table 61: Important Days/ Events Organized and celebrated during the year

1.	Independence Day	August 15, 2020
2.	National Sports Day	August 29, 2020
3.	Teachers' Day	September 05, 2020
4.	Hindi Pakhwara	September 14-28, 2020
5.	Parakram Diwas	September 29, 2020
6.	Gandhi Jayanti	October 02, 2020
7.	World Wildlife Week	October 02-08, 2020
8.	World Food Day	October 16, 2020
9.	Vigilance Awareness Week	October 27, 2020 to November 02, 2020
10.	National Unity Day	October 31, 2020
11.	Rani Lakshmi Bai Birthday	November 19, 2020
12.	Agricultural Education Day	December 03, 2020
13.	World Soil Day	December 05, 2020
14.	Kisan Diwas	December 23, 2020
15.	National Youth Day	January 12, 2021
16.	Republic Day	January 26, 2021
17.	National Science Day	February 28, 2021
18.	Foundation Day	March 05, 2021
19.	World Forestry Day Celebration	March 21, 2021
20.	World Earth Day	April 22, 2021
21.	International Biodiversity Day	May 22, 2021
22.	World Environment Day	June 05, 2021
23.	International Yoga Day	June 21, 2021

11.2 Atal Jai Vigyan Lecture series: *Sharing wisdom with new generation*

Four eminent scientists delivered lectures under the *Atal Jai Vigyan* lecture series launched by the University to motivate and encourage students and faculty and provide them insights into the critical areas of agriculture for development of quality human resources, capacity building and academic growth.

Table 62: Lectures delivered in AJV Series

S. No.	Lecture	Topic	Guest speaker	Date
1.	12th	Partnering with Bioresources Conservation through Science & Technology	**Dr. Rajendra Dobhal, DG** Uttarakhand State Council for Science & Technology, Dehradun	May 21, 2021
2.	13th	Bioresources to Bioeconomy- A Paradigm to Livelihood Generation	**Dr. Sanjay Kumar, Director** CSIR-Institute of Himalayan Bioresource Technology, Palampur	May 29, 2021
3.	14th	Quinoa: a nutritional-dense crop for food and nutritional security in marginal areas	**Dr. R. K. Singh,** Program Leader and Principal Scientist (Plant Breeding), Crop Diversification and Genetics International Center for Biosaline Agriculture, Dubai (UAE)	June 19, 2021
4.	15th	Shaping Research and Innovation Strategies of Translational Agriculture towards Agri-entrepreneurship driven Biovillages and High Value Farming.	**Dr. Suman Preet Singh Khanuja** Former Director Central Institute of Medicinal & Aromatic Plants, Lucknow	June 26, 2021

Dr. Suman Preet Singh Khanuja delivering 15th ATAL JAI VIGYAN Lecture

12. List of Visitors

Sl. No.	Name of the visitor	Designation	Date
1.	Sri Radha Mohan Singh	Former Hon'ble Union Minister of Agriculture & Farmers' Welfare, Govt of India, New Delhi	December 12, 2020
2.	Dr. Panjab Singh	Hon'ble Chancellor, RLBCAU	January 18-20, 2021
3.	Dr. P.K. Rai	Director, DRMR, Bharatpur	
4.	Shri Anurag Sharma	Hon'ble Member of Parliament (Lok Sabha), Jhansi-Lalitpur	March 5, 2021
5.	Shri Pankaj Gupta	Member, BOM, RLBCAU	November 6, 2020
			December 30, 2020
			January 30, 201
			March 27, 2021
6.	Pramod Kumari Rajput	Member, BOM, RLBCAU	January 30, 2021
			March 27, 2021
7.	Shri Surya Pratap Singh Sahi	Hon'ble Minister of Agricultue, Uttar Pradesh, Lucknow	June 3, 2021
8.	Dr. Alok Sinha	APC, UP Government, Lucknow	
9.	Dr. D.R. Singh	Vice Chancellor, CSAUA&T, Kanpur	Feb 25, 2021
10.	Dr. Basant Ram	Former VC, NDUA&T, Ayodhya	March 20 2021
11.	Dr. J.V. Vaishampayan	Vice Chancellor, Bundelkhand University, Jhansi	October 23, 2020
12.	Dr. P.K. Sharma	Former VC, SKUAS&T, Jammu	Feb 24 2021
13.	Dr. Dileep Kachroo	Former Registrar, SKUAS&T, Jammu	March 1, 2021

13. Faculty Participation in Scientific Meetings

The University faculty was invited to various scientific meetings to review and contribute to various academic/research issues.

S. No.	Name of the Meeting	Date and Venue	Name and Designation
1.	IARI-NEP & VO's workshop IARI-CATAT program	April 24, 2021 *Virtual mode*	Dr. Vishnu Kumar Associate Professor & Head Genetics & Plant Breeding, RLBCAU, Jhansi
2.	Tripartite Coordination Committee meeting of IGFRI, CAFRI & RLBCAU	January 20, 2021, RLBCAU, Jhansi	
3.	Kharif planning meeting of UP state	March 16, 2021, Lucknow	
4.	ICAR-IIWBR, Karnal Field Day, 2021	March 22-25, 2021 ICAR-IIWBR, Karnal	
5.	UP State kharif, 2021 varietal evaluation results and discussion committee meeting	May 31, 2021, NIC, Jhansi	
6.	59th ICAR- AICRP Wheat and Barley meet	Aug. 24-25 2020 *Virtual mode*	
7.	Progress Review Meeting of the DBT Linseed Network Project	December 8, 2020	
8.	Key note address on *Innovative technologies for Crop Improvement* in International Web Conference on Global Research Initiatives for sustainable Agriculture and Allied.	December 28-30, 2020	Dr. Artika Singh Kushwaha, Scientist, Agronomy
9.	Annual group meeting of AICRP-Rapeseed & Mustard	August 3-4, 2020 *Virtual mode*	
10.	Annual group meeting of AICRP on Rapeseed & Mustard	August 3-4, 2020 *Virtual mode*	Dr. Rakesh Choudhary, Scientist, Genetics & Plant Breeding
11.	Annual group meeting of AICRP on Groundnut	May 11-12, 2021 *Virtual mode*	
12.	Annual Group Meet AICRP on Chickpea	August 27-28, 2020 *Virtual Mode*	Dr. Anshuman Singh Scientist, Genetics & Plant Breeding
13.	Annual Group Meet AICRP on MULLaRP	August 28, 2020	
14.	Annual Group Meet AICRP on Chickpea	August 27-28, 2020 *Virtual Mode*	Dr. Meenakshi Arya Scientist, Plant Pathology
15.	Accreditation Committee Meeting	Dec. 14, 2020 *Virtual Mode*	
16.	Tripartite Coordination Committee meeting of IGFRI, CAFRI & RLBCAU	January 20, 2021 RLBCAU, Jhansi	
17.	Internal Quality Assurance Cell meeting	July 13, 2020 RLBCAU, Jhansi	
18.	A meeting for Project Information Management System (PIMS) for training of PIs of external funded projects	August 18, 2020 ICAR-IASRI, New Delhi	
19.	Annual Group Meet AICRP-Sesame	May 24-25, 2021 *Virtual Mode*	Dr. Shubha Trivedi Scientist, Plant Pathology

14. Awards, Honours and Recognitions

1. Arya, Meenakshi. Member, Academic Council, RLBCAU, Jhansi.
2. Arya, Meenakshi. Member, IQAC, RLBCAU, Jhansi.
3. Arya, Meenakshi. Member, Research Council, RLBCAU, Jhansi.
4. Arya, Meenakshi. Appreciation Certificate for development of the Chickpea variety, RLB Chana Kabuli 1 as the first variety of the University. January 26, 2021.
5. Chaturvedi, S. K. Appreciation Certificate for development of the Chickpea variety, RLB Chana Kabuli 1 as the first variety of the University. January 26, 2021.
6. Chella Bhaskar, David V. Theodore Schultz Distinguished Faculty in Agricultural Economics. 2020. 75th Anniversary of United Nations Goals-Quality Education given by IMRF India.
7. Devi, Yumnam Bijilaxmi. Certificate of Appreciation, RLBCAU, Jhansi. January 26, 2021.
8. Jambhulkar PP. Appreciation certificate, RLBCAU, Jhansi. January 26, 2021.
9. Kumar, Anil. Expert Member, Research Advisory Committee of ICAR-DRMR (2021-24).
10. Kumar, Anil. Core Committee Member of BSMA on Biotechnology and Bioinformatics for up-gradation and modification of syllabi for Master's and PhD course curricula.
11. Kumar, Anil. Member Academic Council, RLBCAU, Jhansi.
12. Kumar, Anil. Member Research Council, RLBCAU, Jhansi.
13. Kumar, Anil. Member Extension Council, RLBCAU, Jhansi.
14. Kumar, Anil. Member Secretary, Internal Quality Assurance Cell, RLBCAU, Jhansi.
15. Kumar, Anil. Chairman, Technical Session-III Panel Discussion of Brainstorming Workshop on *Post-Harvest Utilization of Bundelkhand Specific Bioresources for Entrepreneurship Development* held on Feb. 28, 2021 at Jhansi.
16. Kumar, Abhishek. Fourth-best e-poster Award for the poster Splice variant of CONSTANS delay flowering and it is diurnally and developmentally regulated in *Arabidopsis thaliana*. 2020.
17. Kumar, Ashutosh. M.S. Swaminathan Research Fellow Award by PLANTICA Foundation. 2021.
18. Kumar, Rakesh. Best Young Teacher Award. 2020 by Agriculture Technology Development Society (ATDS) in 4th International Conference on Global Approaches in Natural Resource Management for Climate Smart Agriculture (GNRSA-2020) during Pandemic Era of COVID-19.
19. Kumar, Vishnu. Associate Editor, Journal of Cereal Research.
20. Kumar, Vishnu. Fellowship of Society for Advancement of Wheat and Barley Research, Karnal.
21. Kumar, Vishnu. Team Leader for the theme "Research Intensive Teaching in Higher Education" of the webinar *Role of Teachers in New Education Policy*. March 13, 2021.
22. Pavan Kumar. Certificate of Appreciation by RLBCAU on January 26, 2021.
23. Pavan Kumar. NESA Young Scientist of the Year Award-2020, National Environmental Science Academy (NESA), New Delhi.
24. Sharma, AR. Member, Academic Council, CSKHPKVV, Palampur.
25. Sharma, AR. Member, Programme Advisory Committee, AICRP-Cotton, CICR, Nagpur.
26. Sharma, AR. Member, Academic Council, Centurion University.
27. Sharma, AR. Member, Technical Advisory Committee, ISI, Kolkata.
28. Sharma, AR. Member, Research Advisory Committee of ICAR-IIWBR, Karnal.
29. Sharma, AR. Member, Research Advisory Committee of ICAR-CICR, Nagpur.
30. Sharma, AR. Member, Research Advisory Committee of ICAR-NRRI, Cuttack.
31. Sharma, AR. Member, Programme Advisory Committee, AICRP-Jute & Allied Fibres, CRIJAF, Barrackpore.
32. Singh, Anshuman. Appreciation Certificate for development of the Chickpea variety, RLB Chana Kabuli 1 as the first variety of the University. January 26, 2021.

33. Singh, Anshuman. Researcher of the Year Award-2020 by Agricultural Technology Development Society (ATDS) for contribution in the of Genetics and Plant Breeding on the occasion of 4th International Conference-GNRSA-2020 held during Feb 26-28, 2021, at Meerut, U.P.
34. Singh, Ashutosh. Excellence in teaching award by ATDS for outstanding contribution in the field of Biotechnology & Crop Improvement in 4th International Conference on Global approaches in natural resource management for climate smart agriculture (GNRSA-2020) during the pandemic era of COVID-19 held during Feb. 26-28, 2021 at Meerut.
35. Tiwari, Prabhat. 2020. Teacher of the Year Award (2020) in 4th International Confrence on Global Approaches in Natural Resource Management for Climate Smart Agriculture (GNRSA-2020) during Pandamic Era of COVID-19. Feb. 26-28, 2021 held at Shobhit Deemed University, Modipuram, Meerut (U.P.).
36. Tiwari, Prabhat. Co-Chairman Technical Session (2020). 4th International Confrence on Global Approaches in Natural Resource Management for Climate Smart Agriculture (GNRSA-2020) During Pandamic Era of COVID-19. Feb. 26-28, 2021 held at Shobhit Deemed University, Modipuram, Meerut (U.P.).
37. Upadhaya, Sandeep. Excellence in Teaching Award at 4th National Conference on DISHA-2021 GAPS, Dhanbad, Jharkhand during March 13-14, 2021.

15. Publications

15.1 Research

1. Abrol, Ghan Shyam, Pal, Ranjit, Pandey, AK and Sharma, SK. 2019. Effect of drying on Physicochemical Properties of Fig Fruit (*Ficus carica* L.) Variety Dinkar. *International Journal of Food and Fermentation Technology.* **9**(1): 47-52.
2. Barmukh, R, Soren, KR, Madugula, P, Gangwar, P, Shanmugavadivel, PS, Bharadwaj, C, Konda, AK, Chaturvedi, SK, Bhandari, A, Rajain, K, Singh, NP, Roorkiwal, M and Varshney, RK. 2021. Construction of a high-density genetic map and QTL analysis for yield, yield components and agronomic traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *PLoS ONE.* 16(5): e0251669. https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0251669
3. Bharadwaj, C, Tripathi, Shailesh, Soren, KR, Thudi, Mahendar, Yadav, R, Sheoran, Seema, Roorkiwal, Manish, Patil, BS, Chitikineni, A, Palakurthi, Ramesh, Vemula, Anilkumar, Rathore, Abhishek, Kumar, Yogesh, Chaturvedi, SK, Dixit, GP, Singh, NP and Varshney, RK. 2021. QTL-hotspot" region enhances drought tolerance and grain yield in multiple genetic backgrounds of elite chickpea cultivars in India. *The Plant Genome.* **14**(3). DOI: 10.1002/tpg2.20076
4. Das, Alok, Basu, PS, Kumar, Manoj, Ansari, Jamal, Shukla, Alok, Thakur, Shallu, Singh, Parul, Datta, Subhojit, Chaturvedi, SK, Sheshayee, MS, Bansal, KC, Singh, NP. 2021. Transgenic chickpea (*Cicer arietinum* L.) harboring AtDREB1A are physiologically better adapted to water deficit. *BMC Plant Biology.* 21:39. https://doi.org/10.1186/s12870-020-02815-4
5. Jha, UC, Jha, R, Bohra, A, Manjunatha, L, Saabale, PR, Parida, SK, Chaturvedi, SK, Thakro, V and Singh, NP. 2021. Association mapping of genomic loci linked with Fusarium wilt resistance (Foc2) in chickpea. *Plant genetic Resources: Characterization and Utilization.* **19**(3):195-200. Doi:10.1017/S1479262121000228.
6. Jha, UC, Saabale, PR, Manjunatha, L, Chaturvedi, SK and Singh, N.P. 2021. Advanced chickpea lines resistant against fusarium wilt (*Fusarium oxysporum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences.* **91** (1):176–8.
7. Kumar, P, Singh, SS, Pandey, AK, Singh, RK, Srivastava, PK, Kumar, M, Dubey, SK, Sah, U, Nandan, R, Singh, SK and Agrawal, P. 2021. Multi-level impacts of the COVID-19 lockdown on agricultural systems in India: The case of Uttar Pradesh. *Agricultural Systems*, *187*, p.103027.
8. Kumar, Pavan, Dobriyal, M, Kale, Amey, Pandey, AK. 2021. Temporal dynamics change of land use/land cover in Jhansi district of Uttar Pradesh over the past 20 years using LANDSAT TM, ETM+ and OLI sensors. *Remote Sensing Applications: Society and Environment* (23). https://doi.org/10.1016/j.rsase.2021.100579.
9. Kumar, Rakesh and Tiwari, Prabhat. 2020. Response of pre-sowing treatment on seed

germination and seedlings growth performance of *Sapindus mukrosii. Indian Journal of Pure & Applied Bioscience.* **8**(6): 473-480.

10. Misra, T, Arora, A, Marwaha, S, Jha, RR, Ray, M, Varghese, E, Kumar, S, Nigam, A, Sahoo, RN and Chinnusamy, V. 2021. Web-SpikeSegNet: Deep learning framework for recognition and counting of spikes from visual images of wheat plants. *IEEE Access,* 9, 76235-76247, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3080836.
11. Misra, T, Arora, A, Marwaha, S, Ray, M, Kumar, S and Chinnusamy, V. 2021. Leaf area assessment using image processing and support vector regression in rice. *Indian Journal of Agricultural Sciences,* **91** (3): 382-392.
12. Puyam, Anita, Pannu, Pushpinder Pal Singh and Bisht, Sunaina. 2020. Management of bakanae disease using induced resistance and QTL for resistance breeding. *Journal of Cereal Research*, 199-205.
13. Palakurthi Ramesh, Jayalakshmi Veera, Yogesh Kumar, Pawan L. Kulwal, Yasin Mohammad, Nandkumar Surendra Kute, Laxuman C, Sharanabasappa Yeri, Anil Kumar Vemula, Abhishek Rathore, Srinivasan Samineni, Khela Ram Soren, Biswajit Mondal, G.P. Dixit, C Bharadwaj, Sushil Chaturvedi, PM Gaur, Manish Roorkiwal, Mahendar Thudi, Narendra Pratap Singh, Rajeev K. Varshney. 2021. Translational chickpea genomics consortium for accelerating genetic gains in chickpea (*Cicer arietinum* L.). plants **10**: 2583. https://doi.org/10.3390/plants10122583.
14. Roorkiwal, Manish, Bharadwaj, C, Barmukh, R, Dixit, GP, Thudi, Mahendar, Gaur, PM, Chaturvedi, SK**,** Fikre, Asnake, Hamwieh, Aladdin, Kumar, Shiv, Sachdeva, Supriya, Ojiewo, Chris O, Tar'an, Bunyamin, Nigusie Girma Wordofa, Singh, NP, Siddique, KHM and Varshney, RK. 2020. Integrating genomics for chickpea improvement: achievements and opportunities. *Theoretical and Applied Genetics*. **133**(5):1703-1720.
15. Sharma, AR. 2021. Conservation agriculture in India: History, progress and way forward. *Indian Journal of Agronomy*. **66**(1): 1-18.
16. Sharma, V, Saini, I, Yadav, VK, Jayaswal, D, Singh, G, Kesh, H, Srivastava, A and Kaushik, P. 2020. Impact of COVID-19 pandemic on vegetable sector and its allies. *Indian Journal of Traditional Knowledge.* **19** (suppl.) 177-183.
17. Singh, AK, Abrol Ghan Shyam, Pal, Ranjit and Pandey, AK. 2020. Enhancement of quality and storage life of aonla (*Emblica officinalis G.*) Products. *Indian Agriculturist*. **63**(3&4): 149-153.
18. Singh, Ranjeet, Pant, KS, Tiwari, Prabhat and Dhiman, Rajeev. 2020. Socio-economic status and livelihood security of farmers practicing agroforestry in Shimla District of Himachal Pradesh. *Indian Journal of Pure & Applied Bioscience.* **8**(6): 541-549.
19. Singh, Ranjeet, Pant, KS, Tiwari, Prabhat and Dhiman, Rajeev. 2020. Biomass productivity of different horticulture-based agroforestry system in North Western Himalayas. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* **9**(5): 862-866.
20. Singh, Ranjeet, Pant, KS, Tiwari, Prabhat and Dhiman, Rajeev. 2020. System units and constraints of existing agroforestry system in North-western Himalayas. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* **9**(5): 838-843.
21. Singh, RK, Drews, M, De la Sen, M, Kumar, M., Singh, SS, Pandey, AK, Srivastava, PK, Dobriyal, M, Rani, M, Kumari, P and Kumar, P. 2020. Short-term statistical forecasts of COVID-19 infections in India. *Ieee Access*, **8**: 186932-186938.
22. Singh, RK, Drews, M, De la Sen, M, Srivastava, PK, Trisasongko, BH, Kumar, M, Pandey, MK, Anand, A, Singh, SS, Pandey, AK, Dobriyal, M, Rani, M, Kumar, P. 2021. Highlighting the compound risk of COVID-19 and environmental pollutants using geospatial technology. *Scientific Reports*. **11**(1): 1-12.
23. Sushmita, VT, Arya, Meenakshi, Jambhulkar, PP, Manjunatha, N, Singh, A and Chaturvedi, SK. 2021. Identification of donors and molecular characterization of *Corynespora cassiicola* causing fungal leaf spot of mungbean and urdbean. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, **14**(2): 265-276.
24. Tomar RS, Pal R, Singh P, Tiwari S and Pandey AK. 2021. Cultivation practices and growth conditions of pomegranate tree: a review.

International Journal on Agricultural Sciences, **13** (1): 11-18

25. Tomar RS, Pal R, Singh P, Tiwari S, Solanke AU, Tasleem M, Singh A, Pandey P. and Pandey AK. 2020. Jamun an under-exploited indigenous fruit tree of india: a review. *International Journal on Agricultural Sciences*.**11** (1): 44-48

26. Varshney RK, Roorkiwal M, Sun S, Chaturvedi, S.K. et al. 2021. A global reference for chickpea genetic variation based on the sequencing of 3,366 genomes. *Nature,* **526**(7571):68-74

27. Yadav, DK, Kumar, Shailendra and Misra, Tanuj. 2021. Utilizing sample size information for improved estimation of population mean in agriculture surveys. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences,* **10**(2): 809-815.

15.2 Books/ Chapters in Books, Proceedings, Souvenir/ Popular Articles/ Technical Bulletins/ Practical Manuals

The university faculty made significant contribution through publication of 7 books, 31 Chapters in Books/ Proceedings/ Souvenirs, 74 Popular Articles / Extension Bulletins on contemporary problems, emerging cutting-edge technologies and scientific management of crop production through reputed publishers and magzines.

16. Radio/ TV Talks

S. No.	Name of the Faculty/ Teaching Associate	Topic	Date of Broadcast	Broadcaster
1.	Dr. Prince Som	कृषि का नया भविष्यः कृषि विधेयक 2020	September 29, 2020	AIR Jhansi
2.	Dr. Abhishek Kumar	नैनो टेक्नोलॉजी	December 10, 2020	AIR Jhansi
3.	Dr. Prabhat Tiwari	बुंदेलखण्ड के महत्वपूर्ण बहुउपयोगी वृक्ष	February 05, 2021	AIR Jhansi
4.	Dr. Shailendra Kumar	कृषि तकनीक से सम्बंधित मोबाइल एप्लीकेशन	February 19, 2021	AIR Jhansi
5.	Dr. Tanuj Misra	कृषि तकनीक से सम्बंधित विभिन्न ऐप की विस्तृत जानकारी वार्ताकार	February 21, 2021	AIR Jhansi
6.	Dr. Sanjeev Kumar	बुंदेलखंड में मसूर दाल की उन्नत खेती	February 23, 2021	AIR Jhansi
7.	Dr. Nishant Bhanu	बुंदेलखंड में चने की वैज्ञानिक खेती	February 23, 2021	AIR Jhansi

17. Paper presented in conferences/ trainings/ meetings

1. Harshita, Tripathi, UK, Ratan, Ved, Trivedi, Shubha, Trivedi, Neetu and Srivastava, YK. 2020. Prevalence and severity of wilt complex in major chickpea growing districts of Uttar Pradesh, India. Abstract Book. National Conference on Plant Health Management, November 2-4, 2020, Navsari Agricultural University, Campus Bharuch, Gujarat, pp. 88.
2. Jambhulkar, PP. 2021. Harnessing *Trichoderma* biodiversity in crop rhizosphere to potentiate next 'Green Revolution'. Lead lecture in National Symposium on *Probing beneficial micro-organisms for next green revolution*, February 25-26, 2021, organized by Indian Phytopathological Society (Western Zone) in collaboration with Association of Plant Pathologists, Akola.
3. Srivastava, Ashutosh. 2021. Agriculture Education-An approach to build *Atmanirbhar Bharat*. Abstract Book. National Seminar on Quality control in Higher Education (In Context of NEP-2020). February 20, 2021. UPSHEC, Department of Higher Education, U.P.

(The University faculty also participated in several webinars and trainings (offline & online) organized at international/national level for capacity building on emerging issues related to agriculture).

8.	Dr. Arpit Suryavanshi	मृदा परीक्षण की उपयोगिता और विधि	February 24, 2021	AIR Jhansi
9.	Dr. Arpit Suryavanshi	फसलोत्पादन में सूक्ष्म पोषक तत्वों का महत्व	March 04, 2021	AIR Chhatarpur
10.	Dr. Rakesh Negi	औषधिय वृक्षों का महत्त्व और उत्पाद विधि	March 05, 2021	AIR Jhansi
11	Dr. Shailendra Kumar	किसान सुविधा मोबाइल एप्लीकेशन	March 05, 2021	AIR Chattarpur
12.	Dr. Sandeep Upadhyay	जैविक कृषिः महत्ता और विधि	March 05, 2021	AIR Jhansi
13.	Dr. Tanuj Misra	किसानों की सुविधा के लिए फसलों का रोग प्रतिरोधक मोबाइल ऐप	March 06, 2021	AIR Chattarpur
14.	Dr. Sanjeev Kumar	पशुओं के चारे का प्रबंधन	March 07, 2021	AIR Chattarpur
15.	Drs Ranjit Pal, Neelam Bisen, Vaibhav Singh, Arpit Suryawanshi	*Chaupal Charcha in* Village- Chandwari and Pawai	March 08, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
16.	Drs Arjun ola, Anil Rai, Sundarpal, Dhananjay Upadhyay	*Chaupal Charcha in* Village- Palinda and Domagaur	March 09, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
17.	Dr. Anjana Kholia	गृहवाटिका में पोषक फल व सब्जियां कैसे उगायें	March 10, 2021	AIR Jhansi
18.	Dr. D.K. Upadhyay	सब्जियों में पौध प्रबंधन कैसे करें	March 13, 2021	AIR Jhansi
19.	Dr. Ranjeet Pal, Dr. Arpit Suryavanshi, Dr. Neelam Bisen	Pradhanmantri Krishi Sinchai Yojna (प्रधानमंत्री कृषि सिचाईं योजना)	March 15, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
20.	Dr. Ranjeet Pal, Dr. Arpit Suryavanshi, Dr. Neelam Bisen	Kisan Credit Card Yojna (किसान क्रेडिट कार्ड योजना)	March 22, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
21.	Dr. Govind Vishwakarma	बुंदेलखण्ड क्षेत्र मे फल उत्पादन के महत्व	March 26, 2021	AIR Jhansi
22.	Dr. Manish Pandey	बुंदेलखण्ड क्षेत्र मे लोबिया उत्पादन की सम्भवनाये	March 28, 2021	AIR Jhansi
23.	Dr. Sundar Pal, Dr. Arjun Ola, Dr. Anil Kumar Rai, Dr. Dhanajay Upadhyay	Paramparagat Krishi Vikas Yojana PKVY (परंपरागत कृषि विकास योजना)	March 29, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
24.	Dr. Neelam Bisen	Mrida Swastheye Card Yojna (मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना)	April 01, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
25.	Dr. Bharat Lal	Soil Health Card (मृदा स्वास्थ्य कार्ड)	April 01, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
26.	Dr. Arpit Suryavanshi	सॉइल हेल्थ कार्ड स्कीम	April 02, 2021	AIR, Jhansi
27.	Dr. Shailendra Kumar	कृषि कार्यों में उपयोगी मोबाइल एप्लीकेशन	April 03, 2021	AIR, Jhansi
28.	Dr. Tanuj Misra	किसानों की मदद के लिए रोग एवं कीड़े मकोड़े प्रतिरोधक मोबाइल ऐप	April 04, 2021	AIR, Jhansi
29.	Dr. Sanjeev Kumar	किसानों के लिए उपयोगी "प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना"	April 06, 2021	AIR, Jhansi
30.	Dr. Nishant Bhanu	बुंदेलखंड क्षेत्र में तिल की उन्नत खेती किसानो के लिए वरदान	April 06, 2021	AIR, Jhansi
31.	Dr. Prabhat Tiwari	गर्मियों में कैसे करे पौधों की देखभाल	April 08, 2021	AIR, Jhansi

32.	Dr. Arjun Ola, Dr. Anil Kumar Rai, Dr. Dhanajay Upadhyay	Pradhanmantri Fasal BeemaYojna (प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना)	April 08, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi
33.	Dr. Jahangeer A. Bhat	बहुवर्षीय पेड़ों का कृषि में महत्त्व	April 09, 2021	AIR, Jhansi
34.	Dr. Neelam Bisen	Pradhanmantri Kisan Samman Nidhi Yojna (प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि योजना)	April 12, 2021	DD Kisan Channel, Jhansi

18. Roadmap for the year 2021-22

1. Continuation of B.Sc. (Hons.) Agriculture, B.Sc. (Hons.) Horticulture and B.Sc. (Hons.) Forestry besides PG Programme (Masters) in Agronomy, Plant Pathology, Genetics and Plant Breeding, Soil Science, Entomology, Vegetable Science, Fruit Science and Silviculture and Agro-forestry
2. Seeking accreditation of on-going academic programs, constituent colleges and the University by ICAR-National Agricultural Education Accreditation Board.
3. Campus development at Datia for College of Veterinary & Animal Sciences, and College of Fisheries, and construction of guest house and additional hostels and faculty residences at Jhansi campus.
4. Improved provisions for UG/PG education in agriculture, horticulture and forestry.
5. Further consolidation of infrastructure for research by wining extra-mural funding in critical areas like rain water conservation, crop improvement, resource management, horticulture/ forestry-based systems in non-arable land and integrated farming system.
6. Strengthening of extension education activities by promoting improved crop production technologies in Bundelkhand region.
7. Establishment of models on *Integrated Farming System (IFS), Organic Farming, Biodiversity Park,* etc.
8. Development of research farm.

Annexure- I

Composition of Board of Management of the University*

(In accordance with the para 12 (1) of the Schedule of Rani Lakhsmi Bai Central Agricultural University, Act 2014)

S. No.	Composition	Name & Designation	Status
1.	Vice Chancellor [Section 12 (1) (i) of the Schedule]	Dr. Arvind Kumar, Vice Chancellor, RLBCAU, Jhansi	Ex-officio Chairman
2.	Four Secretaries, from amongst the Secretaries in charge of the Departments of Agriculture and Animal Husbandry, Fishery and Horticulture of the States of Madhya Pradesh and Uttar Pradesh to be nominated by the Visitor by rotation: Provided that there shall not be more than two Secretaries from a State in the Board at a particular time; [Section 12(1) (ii) of the Schedule]	1. Principal Secretary, Agriculture Department, Government of Uttar Pradesh, Lucknow 2. Principal Secretary, Horticulture Department, Government of Uttar Pradesh, Lucknow 3. Principal Secretary, Fisheries Department, Government of Madhya Pradesh, Bhopal 4. Principal Secretary, Animal Husbandry, Department, Government of Madhya Pradesh, Bhopal	Member Member Member Member
3.	Three eminent scientists to be nominated by the Visitor [Section 12(1) (iii) of the Schedule]	1. Dr. S.N. Puri, Ex- Vice-Chancellor, Central Agricultural University, Imphal. 2. Dr. P. L. Gautam, Ex-Chairman, Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority, and Former Vice-Chancellor, G.B. Pant University of Agriculture & Technology, Pantnagar. 3. Dr. Gajender Singh, Former-Deputy Director General (Engineering), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.	Member Member Member
4.	One distinguished person representing Agro-based industries or a manufacturer having a special knowledge in agricultural development to be nominated by the Visitor; [Section 12(1) (iv) of the Schedule]	Shri Santosh Kumar Singh, Jai Chemical Industries, Bareilly and President,Laghu Udyog Bharti, Bareilly	Member
5.	The Deputy Director-General (Education) representing the Indian Council of Agricultural Research; [Section 12(1) (v) of the Schedule]	Dr. R.C. Agrawal, DDG (Education) ICAR, KAB-II, Pusa, New Delhi	Member
6.	One Dean of college and one Director to be nominated by the Vice-Chancellor on rotational basis; [Section 12(1) (vi) of the Schedule]	1. Dr. S. K. Chaturvedi, Dean, College of Agriculture, RLBCAU, Jhansi 2. Dr. A.R. Sharma, Director Research, RLBCAU, Jhansi	Member Member
7.	Three persons including at least a woman representing farmers in Bundelkhand to be nominated by the Vice-Chancellor by rotation in the States of Madhya Pradesh and Uttar Pradesh: Provided that there shall not be more than two representatives from a State in the Board at a particular time; [Section 12(1) (vii) of the Schedule]	1. Mrs. Pramod Kumari Rajput, Gondu Compound, Civil Lines, Jhansi – 284001. 2. Sri Pankaj Kumar Gupta, Village and post Badoni, Tahsil Datia, Datia (M.P.)	Member Member

8.	An Advisor (Agriculture), Planning Commission; [Section 12(1) (viii) of the Schedule]	Advisor (Agriculture), Niti Aayog, Room No. 223, Sansad Marg, New Delhi, Delhi	Member
9.	A distinguished authority on natural resource or environment management to be nominated by the Visitor; [Section 12(1) (ix) of the Schedule]	Dr. Anil Kumar Singh, Ex-DDG (NRM) ICAR, Ex-Vice-Chancellor, Rajmata VijayarajeScindia Krishi Vishwavidyalaya, Gwalior	Member
10.	Two persons not below the rank of Joint Secretary representing respectively the Departments of Government of India dealing with the Agriculture and Animal Husbandry to be nominated by the concerned Secretary to the Government of India; [Section 12(1) (x) of the Schedule]	1. Dr. O.P. Chaudhary, Joint Secretary (NLM), Department of Animal Husbandry and Dairying, Government of India 2. Dr. Tarsem Chand, Joint Secretary (Admn.), Department of Agriculture, Cooperation and Farmers Welfare, Room no. 246. Krishi Bhawan, New Delhi	Member Member
11.	Nominee of the Secretary representing the Department of Agricultural Research and Education, Government of India; [Section 12(1) (xi) of the Schedule]	Additional Secretary, Department of Agriculture Research and Education, Government of India, Krishi Bhawan, New Delhi	Member
12.	The Registrar of the University–Secretary. [Section 12(1) (xii) of the Schedule]	Dr. Mukesh Srivastava Registrar, RLBCAU, Jhansi	Secretary

Annexure- II

Composition of Finance Committee of the University

(In accordance with the para 17 (1) of the Schedule of Rani Lakhsmi Bai Central Agricultural University, Act 2014)

S. No.	Composition	Name & Designation	Status
1.	Vice Chancellor [Section 17 (1) (i) of the Schedule]	Dr. Arvind Kumar, Vice Chancellor, RLBCAU, Jhansi	Chairman
2.	Financial Advisor, Department of Agricultural Research and Education or his nominee not below the rank of Deputy Secretary; [Section 17(1) (ii) of the Schedule]	Financial Advisor, Department of Agricultural Research & Education, Government of India, Krishi Bhawan, New Delhi	Member
3.	Three persons to be nominated by the Board, out of whom at least one shall be a member of the Board; [Section 17(1) (iii) of the Schedule]	1. Dr. P.L. Gautam, Ex-Chairman, PPV & FR Authority, & Ex- Vice-Chancellor, GBPUA & T, Pantnagar, H. No. 118, HP Housing Board Colony, Bindraban, Palampur Distt. Kangra 2. Dr. M. Premjit Singh, Vice-Chancellor, Central Agricultural University, Imphal, (Manipur) 3. Mr. R.C. Agrawal, Former Comptroller GBPant Agri.&Tech. University, Sector-J 211 Ashiyana Colony, Lucknow	Member Member Member
4.	Three persons to be nominated by the Visitor; and [Section 17(1) (iv) of the Schedule]	1. Prof. N.C. Gautam, Vice-Chancellor, MGCGV, Chitrakoot, Satna 2. Prof. D.P. Ray, Ex- Vice-Chancellor, OUA & T, Bhubaneswar HIG-105, Kalinga Vihar, K-5, PO: Patrapada, Khurda, Bhubaneswar, Orissa 3. Shri Chaman Kumar, Former Additional Secretary & Financial Advisor DARE	Member Member Member
5.	The Comptroller of the University [Section 17(1) (v) of the Schedule]	Vacant	Member Secretary

Annexure- III

Composition of Academic Council of the University

(In accordance with the Section 43 (d) of the RaniLakhsmi Bai Central Agricultural University Act 2014)

S. No.	Composition	Name & Designation	Status
1.	Vice-Chancellor, [Section 14 (1) (i) of the Schedule]	Dr. Arvind Kumar, Vice Chancellor, RLBCAU, Jhansi	Ex Officio Chairman
2.	All the Deans of the colleges of the University [Section 14 (1) (ii) of the Schedule]	1. Dr. S.K. Chaturvedi, Dean, College of Agriculture, RLBCAU, Jhansi 2. Dr. A.K. Pandey, Dean, College of Horticulture and Forestry, RLBCAU, Jhansi	Member
3.	The Director of Research of the University [Section 14 (1) (iii) of the Schedule]	Dr. A.R. Sharma, Director of Research, RLBCAU, Jhansi	Member
4.	The Director of Extension Education of the University [Section 14 (1) (iv) of the Schedule]	Dr S.S. Singh, Director, Extension Education, RLBCAU, Jhansi	Member
5.	The Director of Education of the University [Section 14 (1) (v) of the Schedule]	Dr. Anil Kumar, Director of Education, RLBCAU, Jhansi	Member
6.	a Librarian to be nominated by the Vice-Chancellor on rotational basis; [Section 14 (1) (vi) of the Schedule]	Dr S.S. Kushwah, University LibrarianRLBCAU, Jhansi	Member
7.	two eminent scientists to be co-opted from outside the University to benominated by the Vice-Chancellor; [Section 14 (1) (vii) of the Schedule]	1. Dr. Vijay Singh Tomar, Former Vice Chancellor, Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur 2. Prof. Dr. Kusumakar Sharma, Former, Asstt. Director General (HRD), ICAR, New Delhi	Member Member
8.	seven Heads of the Departments, at least one from each Faculty to benominated by the Vice-Chancellor; [Section 14 (1) (viii) of the Schedule]	1. Dr. Meenakshi Arya, Scientist Plant Pathology, RLBCAU, Jhansi 2. Dr. Anshuman Singh, Scientist, Genetics & Plant Breeding, RLBCAU, Jhansi 3. Dr. Yogeshwar Singh, Professor, CoA, RLBCAU, Jhansi 4. Dr. Manmohan Dobriyal, Professor, CoH&F, RLBCAU, Jhansi	Member Member
9.	The Registrar of the University–Secretary. [Section 14(1) (ix) of the Schedule]	Dr. Mukesh Srivastava Registrar, RLBCAU, Jhansi	*Ex- officio* Secretary

Annexure-IV

Composition of Research Councilof the University

(In accordance with the Section 43 (1) of the Statute of Rani Lakhsmi Bai Central Agricultural University Act 2014)

S. No.	Composition	Name & Designation	Status
1.	The Vice-Chancellor, [Section 43 (1) (i) of the Schedule]	Dr. Arvind Kumar, Vice Chancellor, RLBCAU, Jhansi	Chairman
2.	Director, Extension Education [Section 43 (1) (ii) of the Schedule]	Dr S.S. Singh, Director, Extension Education, RLBCAU, Jhansi	Member
3.	The Director of Education of the University [Section 43 (1) (iii) of the Schedule]	Dr. Anil Kumar, Director Education, RLBCAU, Jhansi	Member
4.	All deans of the Colleges of the University [Section 43 (1) (iv) of the Schedule]	Dr. S.K. Chaturvedi, Dean College of Agriculture, RLBCAU, Jhansi Dr. A.K. Pandey, Dean College of Horticulture & Forestry, RLBCAU, Jhansi	Member
5.	Nominees of the state government not below the rank of Director [Section 43 (1) (v) of the Schedule]	Dr. Soraj Singh, Director, Agriculture, Uttar Pradesh Dr. R.K. Rokde, Director, Animal Husbandry, Madhya Pradesh	Member
6.	All coordinators of research teams of the university [Section 43 (1) (vi) of the Schedule]	Dr. Meenakshi Arya, Scientist, AICRP-Chic pea, RLBCAU, Jhansi	Member
7.	two eminent scientists to be nominated by the Vice-Chancellor [Section 43 (1) (vii) of the Schedule]	Dr. S.K. Rao, Vice-chancellor, RVSKVV, Gwalior Dr. R. K. Singh, Former Director, IVRI, Izatnagar Dr. U. S. Gautam, Vice Chancellor, BUAT, Chilla Road, Banda	Member Special invitee
8.	Director Research of the University [Section 43 (1) (viii) of the Schedule]	Dr. A.R. Sharma, Director Research	Member

Annexure-V

Composition of Extension Education Council of the University

(In accordance with the Section 44 (1) of the Statute of Rani Lakhsmi Bai Central Agricultural University Act 2014)

1.	Vice Chancellor **Section 44 (1) (i)**	**Dr. Arvind Kumar**, **Vice-Chancellor**, Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University, Jhansi	**Chairman**
2.	DirectorResearch **Section 44 (1)(ii)**	**Dr. A. R. Sharma, Director Research**, RLBCAU, Jhansi	**Member**
3.	DirectorEducation **Section 44 (1)(iii)**	**Dr. Anil Kumar, Director Education**, RLBCAU, Jhansi	**Member**
4.	All Deans of the Colleges of the University **Section 44 (1)(iv)**	**a. Dr. S. K. Chaturvedi, Dean**, College of Agriculture, RLBCAU, Jhansi	**Member**
		b. Dr. A. K. Pandey, Dean, College of Horticulture & Forestry, RLBCAU, Jhansi	**Member**
5.	Nominees of the State Governments not below the rank of Director **Section 44 (1) (v)**	**a. Dr. Soraj Singh, Director Agriculture**, Uttar Pradesh, Krishi Bhavan, Madan Mohan Malviya Marg, GokhleVihar, Lucknow	**Member**
		b. Dr. S. B. Sharma, Director Horticulture, Uttar Pradesh, Udyan Bhavan, 2 Sapru Marg, Prem Nagar, Hazratganj, Lucknow	**Member**
		c. Dr. R. K. Rokde, Director, Animal Husbandry, Madhya Pradesh, Main Road-3, Vaishali Nagar, Kotra, Bhopal	**Member**
		d. Director, Fisherman Welfare & Fisheries Development Department, Government of Madhya Pradesh, Directorate of Fisheries, Fish Farm, Bhadbhada Road, Bhopal	**Member**
6.	Farmers representatives from Bundelkhand and one-woman social worker **Section 44 (1) (vi)**	**a. Dr. Suman Kumar Das**, Lalita Krishi Vikash Anusandhan Kendra, Lalita Divyashram, Ranehfall Road, Khajuraho, Chhatarpur	**Member**
		b. Sri Kunj Bihari Sharma, H.No. 570/1, Gali No. 2, Outside Datia Gate, Patgoriya, Jhansi	**Member**
		c. Smt. Sunita Pujari, Pujari Niwas, Sharda Vihar Colony, Station Road, Datia	**Member**
7.	Two eminent scientists outside the University **Section 43 (1) (vii)**	**a. Dr. V. P. Chahal,** ADG, Agricultural Extension, ICAR, 404, Krishi Anusandhan Bhavan – I, Pusa, New Delhi	**Member**
		b. Dr. S. R. K. Singh, Principal Scientist (Agricultural Extension), ICAR-Agricultural Technology Application Research Institute, JNKVV Campus, Adhartal, Jabalpur	**Member**
8.	Director Extension Education **Section 44 (1) (viii)**	**Dr. Sati Shanker Singh**, Director Extension Education, RLBCAU, Jhansi	**Member Secretary**

Annexure- VI

Composition of University Building & Works Committee

(Constituted by BOM under provisions of section 37 and para 12(4)(xv) of the Statutes of the Rani Lakshmi Bai Central University Act-2014)

Sl. No	Members	Name
1.	The Vice Chancellor (Chairperson)	Dr. Arvind Kumar
2.	A Representative of the Construction Agency not below the rank of Executive Engineer.	C.G.M., NBCC, New Delhi
3.	A member of Finance Committee nominated by Vice Chancellor	Dr. P. L. Gautam, Ex-Chairman, PPV & FR Authority, & Ex- Vice-Chancellor, GBPUA & T, Pantnagar, H. No. 118, HP Housing Board Colony, Bindraban, Palampur Distt. Kangra
4.	The Comptroller	The Finance Consultant/Comptroller
5.	A Representative of User Department	Deans/HoD
6.	Two teachers of the University nominated by the Vice Chancellor	Dr. Manmohan Dobriyal, Professor, CoH&F, RLBCAU, Jhansi Dr. Yogeswar Singh, Professor, CoA, RLBCAU, Jhansi
7.	Dean or his nominee not below the rank of Professor from Government Engineering College	Dr. A.K. Nigam, Professor, BIET, Jhansi
8.	An expert in Civil Engineering/ Construction Management nominated by the Vice Chancellor	Prof. Anil Saxena, Dept. of Civil Engineering, MITS, Gwalior
9.	The University Engineer/Consultant engaged by the University	University Engineer/Consultant
10.	The Registrar- Member Secretary	Dr. Mukesh Srivastava

Annexure-VII

Faculty Profile

1. College of Agriculture

Dean: Dr. S.K. Chaturvedi

Faculty Profile (Department wise)

S. No.	Name of Teacher	Designation
Department of Agronomy & Agro-meteorology		
1.	Dr. YogeshwarSingh	Professor
2.	Dr. Artika Singh Kushwah	Scientist
3.	Dr. Gunjan Guleria	Assistant Professor
4.	Dr. Anil Kumar Rai	Teaching cum Research Associate
5.	Dr. Neelam Bisen	Teaching cum Research Associate
6.	Dr. Rajiv Nandan	Teaching cum Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
7.	Dr. Suchit Kumar Rai	Principal Scientist, Agril. Meteorology
8.	Dr. Srinivasan	Senior Scientist, Agril. Microbiology
9.	Dr. Anoop Kumar Dixit	Principal Scientist, Agricultural Meteorology
10.	Dr. D.R. Palsaniya	Principal Scientist, Agronomy
11.	Dr. R. K. Agrawal	Principal Scientist, Agronomy
12.	Dr. R.K. Patel	Principal Scientist, GSM
13.	Dr. Prabhu Govindasamy	Scientist, Agronomy
14.	Dr. Mukesh Chaudhary	Scientist, Agronomy
15.	Dr. Hanamant M. Halli	Scientist, Agronomy
16.	Dr. Vinod Kumar Wasnik	Scientist, Agronomy
17.	Dr. Gaurendra Gupta	Scientist, Agronomy
18.	Dr. Manjanagouda	Scientist, Agronomy
Department of Genetics and Plant Breeding		
1.	Dr. Vishnu Kumar	Associate Professor
2.	Dr. Anshuman Singh	Scientist
3.	Dr. Rakesh Choudhary	Scientist
4.	Dr. Rumana Khan	AssistantProfessor
5.	Dr. D.K. Upadhyay	Teaching cum Research Associate
6.	Dr. Amit Tomar	Teaching cum Research Associate
7.	Dr. M.K. Singh	Teaching cum Research Associate
8.	Dr. Akhaouri Nishant Bhanu	Teaching cum Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
9.	Dr. Gitanjali Sahay	Principal Scientist, Crop Improvement
10.	Dr. Vijay Yadav	Principal Scientist, Seed Technology
11.	Ms. Indu	Scientist, Genetics & Plant Breeding

12.	Mr. Brijesh Kumar Mehta	Scientist, Genetics & Plant Breeding
13.	Ms. H.A. Bhargavi	Scientist, Genetics & Plant Breeding
14.	Mr. Shashikumara P.	Scientist, Genetics & Plant Breeding
Department of Plant Pathology		
1.	Dr. P.P. Jambhulkar	Associate Professor
2.	Dr. Meenakshi Arya	Scientist
3.	Dr. Subha Trivedi	Scientist
4.	Dr. Anita Puyam	Assistant Professor
5.	Dr. Vaibhav Singh	Teaching cum Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
6.	Dr. Anil Garg, Ex-Director	Plant Pathology
7.	Dr. Mahesha H. S.	Scientist, Plant Pathology
8.	Dr. Nitesh Rattan Bhardwaj	Scientist, Plant Pathology
Department of Soil Science and Agricultural Chemistry		
1.	Dr. Susheel Kumar Singh	AssistantProfessor
2.	Dr. Bharat Lal	Teaching cum Research Associate
3.	Dr. Arpit Suryawanshi	Teaching cum Research Associate
4.	Dr. Sandeep Upadhyay	Teaching cum Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
5.	Mr Sonu Kumar Mahawer	Scientist, Agricultural Chemicals
6.	Dr. Mahendra Prasad	Scientist, Soil Science & Agricultural Chemistry
7.	Dr. Avijit Ghosh	Scientist, Soil Science
8.	Dr. Anup Kumar	Scientist, Agricultural Chemicals
Department of Entomology & Nematology		
1.	Dr. Usha Maurya	Assistant Professor
2.	Dr. Sundar Pal	Teaching cum Research Associate
3.	Dr. Maimom Soniya Devi	Teaching cum Research Associate
4.	Dr. Vijay Kumar Mishra	Teaching cum Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
5.	Mr. Keerthi	Scientist, Agricultural Entomology
Department of Basic Sciences		
1.	Dr. S.K. Shukla	Assistant Professor, Plant Biochemistry
2.	Dr. Ashutosh Kumar	Assistant Professor, Plant Physiology
3.	Dr. Umesh Pankaj	Teaching cum Research Associate, Microbiology
4.	Dr. Abhisek Kumar	Teaching cum Research Associate, Biotechnology
5.	Dr. Ram Sewak Singh Tomar	Teaching cum Research Associate, Biotechnology
6.	Dr. Amit Kumar Jain	Teaching cum Research Associate, Computer Science
7.	Dr. Tanuj Misra	Teaching cum Research Associate, Computer Science
8.	Dr. Shailendra Kumar	Teaching cum Research Associate, Statistics
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
1.	Dr. K. K. Dwivedi	Principal Scientist, Agricultural Biotechnology
2.	Dr. Maneet Rana	Scientist, Agricultural Biotechnology

3.	Ms. Parichita Priyadarshini	Scientist, Agricultural Biotechnology
4.	Dr. Ravi Prakash Saini	Scientist, Agricultural Biotechnology
5.	Dr. Reetu	Scientist, Biochemistry
6.	Dr. Rajesh Singhal	Scientist, Plant Physiology
Department of Agri. Engineering		
1.	Er. Saurabh Singh	Assistant Professor
2.	Dr. Amit Kumar Patil	Scientist, Agricultural Engineering
3.	Dr. S.K. Singh	Principal Scientist, Farm Machinery and PHI
Department of Agril. Extension Education, Communication & Agricultural Economics		
1.	Dr. Ashutosh Kumar Sharma	Assistant Professor, Agricultural Extension
2.	Dr. V. David Chella Baskar	Assistant Professor, Agricultural Economics
3.	Dr. Sanjeev Kumar	Teaching cum Research Associate, Agricultural Extension
4.	Dr. Prince Kumar	Teaching cum Research Associate, Agricultural Economics
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
5.	Mrs. Sushma	Mathematics
Department of Animal Science		
1.	Dr. Garima Gupta	Teaching-cum-Research Associate
	Associated faculty from ICAR-IGFRI, Jhansi	
2.	Dr. Deepak Upadhyay	Scientist, Livestock Production Management
3.	Dr. R.K. Kushwah	Livestock Management

2. College of Horticulture and Forestry

Dean: Dr. A.K. Pandey

Faculty Profile (Department wise)

S. No.	Name of Teacher	Designation
Department of Vegetable Science		
1.	Dr. Arjun Ola	Assistant Professor, Vegetable Science
2.	Dr. Maneesh Pandey	Teaching cum Research Associate, Vegetable Science
3.	Dr. Lavlesh	Teaching cum Research Associate, Vegetable Science
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
4.	Dr. R.K. Tiwari	Principal Scientist, Horticulture
5.	Dr. Sunil Seth	Principal Scientist, Horticulture
6.	Dr. R.K. Patel	Principal Scientist, Horticulture
Department of Fruit Science		
1.	Dr. Gaurav Sharma	Associate Professor, Horticulture & HoD
2.	Dr. Ranjit Pal	Assistant Professor, Fruit Science
3.	Dr. Anjana Kholiya	Teaching cum Research Associate, Fruit science
4.	Dr. Govind Vishwakarma	Teaching cum Research Associate, Fruit Science
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
5.	Dr. Sunil Seth	Principal Scientist, Horticulture

6.	Dr. R.K. Patel	Principal Scientist, Horticulture
7.	Dr. Ashok Yadav	Scientist, Fruit Science
Department of Floriculture and Landscaping		
1.	Dr. Gaurav Sharma	Associate Professor , Horticulture & HoD
2.	Dr. Priyanka Sharma	Assistant Professor, F & LS
Department of Post-Harvest Technology		
1.	Dr. Gaurav Sharma	Associate Professor, Horticulture & HoD
2.	Dr. Ghanshyam Abrol	Assistant Professor, PHT
3.	Dr. Amit Kumar Singh	Teaching cum Research Associate, PHT
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
4.	Dr. P.K. Pathak	Principal Scientist, Post-harvest Engineering
5.	Dr. Sunil Seth	Principal Scientist, Horticulture
Department of Silviculture and Agroforestry		
1.	Dr. Manmohan J. Dobriyal	Professor, Forestry & HoD
2.	Dr. Ram Prasad Yadav	Associate Professor, Forestry
3.	Dr. Prabhat Tiwari	Assistant Professor , SAF
4.	Dr. Rakesh Kumar	Assistant Professor, Environmental Science
5.	Dr. Pavithra, B.S.	Assistant Professor, Forest Protection
6.	Dr. Pankaj Lavania	Teaching cum Research Associate, Silviculture
7.	Dr. Garima Gupta	Teaching cum Research Associate, Agroforestry
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
8.	Dr. A. Arunachalam	Director, ICAR-CAFRI
9.	Dr. Inder Dev	Principal Scientist, Agronomy
10.	Dr. Naresh Kumar	Principal Scientist, Agroforestry
11.	Dr. Kamini Gautam	Scientist, Forestry
12.	Dr. Suresh Ramanan	Scientist, Forestry
13.	Dr. Asha Ram	Scientist, Agronomy
14.	Dr. Pooja Tamboli	Scientist, LPM
Department of Forest Biology and Tree Improvement		
1.	Dr. Manmohan J. Dobriyal	Professor, Forestry & HoD
2.	Dr. Swati Shedge	Assistant Professor, FBTI
3.	Dr. Pavan Kumar	Assistant Professor, Wildlife Sciences
4.	Dr. Dipika Aayate	Teaching cum Research Associate, Tree improvement
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
5.	Dr. A.K. Handa	Principal Scientist, Forestry
6.	Dr. Vijay Yadav	Principal Scientist, Seed Technology
7.	Dr. Raj Rajan	Scientist, Plant Breeding
8.	Dr. Hirdyesh Anuragi	Scientist, Plant Breeding
Department of Forest Products & Utilisation		
1.	Dr. Manmohan J. Dobriyal	Professor, Forestry & HoD
2.	Dr. Amey Kale	Assistant Professor, FPU
3.	Dr. Vinod Kumar	Assistant Professor, Medicinal Plants

4.	Dr. J. A. Bhat	Teaching cum Research Associate, FPU
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
5.	Dr. Kamini Gautam	Scientist, Forestry
6.	Dr. Vishnu R.	Scientist, Forestry (Wood Science)
7.	Dr. Ashok Yadav	Scientist, Fruit Science
8.	Ms. Priyanka Singh	Scientist, Agricultural Economics
Department of Natural Resource Management		
1.	Dr. Y. Bijilaxmi Devi	Assistant Professor, NRM
2.	Dr. V. David Chella Bhaksar	Assistant Professor, Agri Economics
3.	Dr. Sandeep Upadhyay	Teaching cum Research Associate, Soil Science
4.	Dr. Arpit Surtavanshi	Teaching cum Research Associate, Soil Science
5.	Dr. Umesh Pankaj	Teaching cum Research Associate, Microbiology
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
1.	Dr. Rajendra Prasad	Principal Scientist, Soil Science
2.	Dr. D.R. Palsaniya	Principal Scientist, Agronomy/ Crop production
3.	Dr. Amit Kumar	Senior Scientist, Soil Physics & RS
4.	Sh. Venkatesh Y. N.	Scientist, Agricultural Entomology
5.	Mrs. Asha Jyothi	Scientist, Plant Pathology
Department of Biotechnology & Crop Improvement		
1.	Dr. Ashutosh Singh	Assistant Professor, Biotechnology
2.	Dr. Ashutosh Kumar	Assistant Professor, Plant Physiology
3.	Dr. Ramsewak Singh Tomar	Teaching-cum-Research Associate
4.	Dr. Abhisek Kumar	Teaching cum Research Associate, Biotechnology
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
5.	Dr. Badre Alam	Principal Scientist, Plant Physiology
6.	Dr. Maneet Rana	Scientist, Agricultural Biotechnology
7.	Dr. Ravi Prakash Saini	Agricultural Biotechnology
Department of Basic Science and Humanities		
1.	Dr. Alka Jain	Assistant Professor, English
2.	Dr. Sharwan Shukla	Assistant Professor, Biochemistry
3.	Dr. Prince Som	Teaching cum Research Associate, Agri Economics
4.	Dr. Tanuj Misra	Teaching cum Research Associate, Computer Science
5.	Dr. Shailendra Kumar	Teaching cum Research Associate, Statistics
6.	Dr. Amit Kumar Jain	Teaching cum Research Associate, Computer Science
	Associated faculty from ICAR-IGFRI and ICAR-CAFRI, Jhansi	
7.	Dr. R.P. Dwivedi	Principal Scientist, Agri Extension
8.	Dr. Anoop Kumar Dixit	Principal Scientist, Agricultural Meteorology
9.	Mrs. Sushma	Mathematics

Annexure- VIII

Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University, Jhansi

Academic Calendar of Year 2020-21 (old Student)

1.	Date of Registration	01.09.2020 (Tuesday)
2.	Commencement of online Classes	02.09.2020 (Wednesday)
3.	Last Date of Registration with Late Registration Fee	12.09.2020 (Saturday)
4.	Mid-Term Semester Examination	28.10.2020 (Wednesday) to 09.11.2020 (Monday)
5.	Mid-Semester Report to Dean from Teacher	12.11.2020 (Thursday)
6.	Instructions End	31.12.2020 (Thursday)
7.	Preparation Break	01.01.2021 to 03.01.2021(Friday-Sunday)
8.	End-Term Examination (Theory & Practical)	04.01.2021 (Monday) to 14.01.2021 (Thursday)
9.	Semester Break	15.01.2021 (Friday) to 17.01.2021 (Sunday)

Semester starts from 18.01.2021 (Monday)

NEXT SEMESTER

1.	Date of Registration	18.01.2021 (Monday)
2.	Commencement of Classes	19.01.2021 (Tuesday)
3.	Last Date of Registration with Late Registration Fee	29.01.2021 (Friday)
4.	Mid-Term Semester Examination	16.03.2021 (Tuesday) to 26.03.2021 (Friday)
5.	Mid-Semester Report to Dean from Teacher	30.03.2021 (Tuesday)
6.	Instructions End	22.05.2021 (Saturday)
7.	Preparation Break	23.05.2021 (Sunday) to 26.05.2020 (Wednesday)
8.	End-Term Examination (Theory & Practical)	27.05.2021 (Thursday) to 09.06.2021 (Wednesday)
9.	Semester Break	10.06.2021 (Thursday) to 11.07.2021 (Sunday)

New Academic Session 2021-22 to begins on 12.07.2021 (Monday)

Academic Calendar of Year 2020-21

(Newly Admitted Students)

Academic calendar for I Year undergraduate and postgraduate students-

Online Registration#	27 December -05 January, 2021
Start of online Classes **	06, January, 2021
Mid term Examination	15 March to 30 March 2021
Mid-Semester Report to Dean from Teacher	02 April, 2021
Instructions End	19 June 2021
End term Examination	21 June 2021 to 1 July 2021
Semester Break	2 July 2021

New Semester will start on 03.07.2021

Annexure- IX

RANI LAKSHMI BAI CENTRAL AGRICULTURAL UNIVERSITY, JHANSI
ANNUAL ACCOUNTS 2020-21

BALANCE SHEET AS ON 31st MARCH 2021

(Amount in Rupees)

Corpus/Capital Fund & Liabilities			
	Schedule	**Current Year**	**Previous Year**
Corpus/Capital Fund	1	2226819376.00	1849507426.00
Reserves	2	0.00	0.00
Earmarked/Endowment Funds	3	0.00	0.00
Current Liabilities & Provisions	4	539587222.00	40201897.00
Total		**2766406598.00**	**1889709323.00**
Assets			
Fixed Assets	5	2201446764.00	1830980069.00
Investment from Earmarked/Endowment Funds	6	0.00	0.00
Current Assets, Loans & Advances	7	564959834.00	58729254.00
Total		**2766406598.00**	**1889709323.00**
Significant Accounting Policies	22		
Contingent Liabilities & Notes to Accounts	23	0.00	

Finance & Accounts Officer

Annexure- X

RANI LAKSHMI BAI CENTRAL AGRICULTURAL UNIVERSITY, JHANSI
ANNUAL ACCOUNTS 2020-21

INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31st MARCH 2021

(Amount in Rupees)

A. Income	Schedule	Current Year	Previous Year
Grants from DARE	8	139324975	80057033
Income from Sales & Services	9	3349716	540681
Academic Receipts	10	3301346	4335343
Income from Royalty, Publications etc.	11	0	0
Interest Earned	12	2388165	2813408
Other Income	13	1103530	5156480
Prior Period Income	14	0	0
Total (A)		**149467732**	**92902945**
B. Expenditure			
Establishment expenses	15	83647076	44609607
Administrative expenses	16	26842564	21100066
Academic Expenses	17	25748975	20909038
Research Expenses	18	5782183	6729506
Extemsion Activities Expenses	19	14843	7891
Other Expenses	20	251338	233110
Prior Period Expenditure	21	0	0
Depreciation	5	22989813	5427449
Total (B)		**165276792**	**99016667**
Balance being surplus/(Deficit) carried to corpus/Capital Fund		**-15809060**	**-6113722**

Finance & Accounts Officer

Annexure- XI

Statutory Officers

The list of the Statutory Officers of the university during the year 2020-21

Visitor

Shri Ram Nath Kovind

Hon'ble President of Republic of India

Chancellor

Prof. Dr. Panjab Singh

Former Secretary, DARE & DG, ICAR and

Ex- Vice Chancellor, Banaras Hindu University

Vice-Chancellor

Dr. Arvind Kumar

Dean of Agriculure

Dr. S.K. Chaturvedi

Director of Research

Dr. A. R. Sharma

Dean of Horticulture & Forestry

Dr. A. K. Pandey

Director of Education

Dr. Anil Kumar

Director, Extension Education

Dr. S.S. Singh

Librarian

Dr. S.S. Kushwah

Registrar

Dr. Mukesh Srivastava

army printing press
www.armyprintingpress.com
Lucknow (0522) 6565333