# वार्षिक रिपोर्ट
## 2020









**भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद**
कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
भारत सरकार
नई दिल्ली

"... भारत में पौषण अभियान को ताकत देने वाला एक और अहम कदम आज उठाया गया है। आज गेहूँ और धान सहित अनेक फसलों के 17 नए बीजों की वैराइटी देश के किसानों को उपलब्ध कराई जा रही हैं। हमारे यहाँ अक्सर हम देखते हैं कि कुछ फसलों की सामान्य वैराइटी में किसी न किसी पौष्टिक पदार्थ या micronutrient की कमी रहती है। इन फसलों की अच्छी वैराइटी - Biofortified variety इन कमियों को दूर कर देती है, अनाज की पौष्टिकता बढ़ाती है। ... ऐसे बीजों की research और development में भी बहुत प्रशंसनीय काम हुआ है...।"

– विश्व खाद्य दिवस पर भारत के प्रधान मंत्री
16 अक्टूबर, 2020



# वार्षिक रिपोर्ट

## 2020

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
भारत सरकार
नई दिल्ली

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

| | |
|---|---|
| अध्यक्ष, भाकृअनुप सोसायटी एवं<br>केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री | : **श्री नरेन्द्र सिंह तोमर** |
| वरिष्ठ उपाध्यक्ष, भाकृअनुप सोसायटी,<br>केंद्रीय मात्स्यिकी, पशुपालन एवं डेयरी मंत्री | : **श्री गिरिराज सिंह** |
| उपाध्यक्ष, भाकृअनुप सोसायटी,<br>केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री | : **श्री कैलाश चौधरी** |
| केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री | : **श्री परशोत्तम रुपाला** |
| सचिव (डेयर) एवं महानिदेशक (भाकृअनुप) | : **डा. त्रिलोचन महापात्र** |
| अपर सचिव (डेयर) एवं सचिव (भाकृअनुप) | : **श्री संजय सिंह** |
| अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार<br>(डेयर/भाकृअनुप) | : **श्री बी. प्रधान (1 अक्तूबर, 2020 तक)**<br>**श्री जी. श्रीनिवासन (12 अक्तूबर, 2020 से)** |

# प्राक्कथन

भारत की लगभग 58% आबादी के लिए कृषि, आजीविका का प्राथमिक स्रोत है और इसका सकल मूल्य वर्धन (GVA) में लगभग 17% का योगदान है। भारतीय खाद्य उद्योग बहुत बड़ी वृद्धि के लिए तैयार है और मूल्यवर्धन की अपार संभावनाओं के साथ हर साल विश्व खाद्य व्यापार में अपना योगदान बढ़ा रहा है। यह तेजी विशेषकर खाद्य प्रसंस्करण के क्षेत्र में देखी जा सकती है। देश में कृषि की नियोजित वृद्धि और सतत विकास के लिए कृषि अनुसंधान और विकास मौलिक कार्य हैं। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) राष्ट्रीय स्तर पर कृषि अनुसंधान के क्षेत्र में एक शीर्ष संगठन है जो कृषि अनुसंधान, शिक्षा, विस्तार और कृषि में नई प्रौद्योगिकियों के उपयोग के निरूपण को समर्थन, बढ़ावा देने और इनकी गति बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्ष 2020 में मानवता के लिए अत्यंत भयंकर आपदाओं में से एक कोविड-19 की चुनौतियों का सामना करना पड़ा। इस महामारी ने लगभग सभी क्षेत्रों में हमारी क्षमताओं का परीक्षण किया और कृषि क्षेत्र उनमें से एक है। इन कठिनाइयों के बावजूद, हम पर देश के 1.3 अरब लोगों को आहार उपलब्ध कराने की ज़िम्मेदारी है और मुझे इस बात की संतुष्टि है कि हमारे किसानों और वैज्ञानिकों ने इस कठिन दौर में कड़ी मेहनत की और इस क्षेत्र में लगभग 3.4% वृद्धि हासिल की।

इस वर्ष के दौरान भाकृअनुप ने खेत और बागवानी फसलों की 18 जैवदृढ़ीकृत (बायोफॉर्टिफाइड) किस्मों सहित 270 किस्मों को जारी किया जिससे विभिन्न फसलों में इनकी कुल संख्या बढ़कर 71 हो गई है। विश्व खाद्य दिवस-2020 के अवसर पर माननीय प्रधानमंत्री द्वारा देश को जैवदृढ़ीकृत फसलों की 17 किस्मों को समर्पित किया जाना, देश की खाद्य और पोषण सुरक्षा को पूरा करने में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की प्रतिबद्धता का प्रमाण है। इस अवधि के दौरान भाकृअनुप के प्रयासों की अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सराहना हुई है। मात्स्यिकी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप द्वारा दी गई सलाहकारी सेवाओं को एफएओ, रोम ने मान्यता दी है। भारतीय कृषि में पशुधन और मात्स्यिकी क्षेत्र का अत्यधिक महत्व है। मवेशियों और मछलियों के अच्छे स्वास्थ्य को सुनिश्चित करने के लिए भाकृअनुप ने टीकों के विकास और निदान को विकसित करने से संबंधित कार्यों को जारी रखा है तथा इस वर्ष के दौरान भी इस क्षेत्र में अच्छी प्रगति हुई है। पशुधन और कुक्कुटों की देसी नस्लों के पंजीकरण को सुदृढ़ बनाते हुए इस साल 16 स्वदेशी जननद्रव्य का पंजीकरण किया गया है।

मुझे प्रसन्नता है कि भाकृअनुप न केवल विभिन्न कृषि उत्पादों के उत्पादन को बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है, बल्कि कृषक समुदाय के साथ मिलकर पूर्ण गहनता से काम कर रहा है। कोविड-19 महामारी प्रारम्भ होने के तुरंत बाद भाकृअनुप ने सभी राज्यों के किसानों को दिशानिर्देश और सलाहकारी अनुदेश जारी किये और केवीके नेटवर्क की जमीनी स्तर पर उपस्थिति के माध्यम से किसानों को नवीन कृषि-समाधान, प्रशिक्षण और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन सहित सभी सम्भव उपायों से सहायता प्रदान की गई। जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों में उपलब्धता की बाधाओं के कारण वर्तमान और भविष्य की चुनौतियों का सामना करने के लिए कृषि क्षेत्र में प्रशिक्षित और कुशल मानव संसाधन विकसित करने के लिए कृषि शिक्षा महत्वपूर्ण है और इसके लिए भाकृअनुप पूरी तरह से प्रतिबद्ध है। इस अवधि के दौरान भाकृअनुप ने विश्वविद्यालयों को ऑनलाइन टूल के माध्यम से प्रत्येक छात्र से जोड़ने के लिए आवश्यक कदम उठाने के लिए सलाह जारी की और ई-लर्निंग, स्टूडेंट रेडी कार्यक्रम के कार्यान्वयन, परीक्षाओं के आयोजन आदि के लिए दिशा-निर्देश तैयार किए गए। राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा परियोजना (एनएएचईपी) ने विश्वविद्यालयों को उत्कृष्ट सहायता प्रदान की है और अब 23 राज्यों में 58 कृषि विश्वविद्यालयों और 3 मानद विश्वविद्यालयों में इसे लागू किया गया है।

भाकृअनुप ने डिजिटल प्रौद्योगिकी के महत्व को पूरी तरह से समझकर, न केवल किसानों की जरूरतों को पूरा करने के लिए, बल्कि इनके माध्यम से राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक आयोजन किया है। भारतीय किसानों के हित में नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास में परिषद के निरंतर प्रयास प्रशंसनीय हैं। मुझे उम्मीद है कि भाकृअनुप वार्षिक रिपोर्ट 2020 विभिन्न हितधारकों के लिए कृषि में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण सिद्ध होगी।

(नरेन्द्र सिंह तोमर)
अध्यक्ष
भाकृअनुप सोसायटी

*“...the country is very well familiar with the green revolution and white revolution. Time has come to bring about the changes in the lives of our fishermen brothers through blue revolution and to supplement the income of our farmers through honey-bee keeping and honey production. We have been working to bring blue revolution, sweet revolution along with green revolution and white revolution.”*

**— Narendra Modi**

# विषय सूची

*प्राक्कथन* iii

1. सिंहावलोकन 1
2. मृदा एवं जल उत्पादकता 12
3. जलवायु परिवर्तन और अनुकूल कृषि 18
4. आनुवंशिक संसाधन 22
5. फसल सुधार 36
6. पशुधन सुधार 66
7. फसल प्रबंधन 72
8. पशुधन प्रबंधन 88
9. यांत्रिकीकरण और ऊर्जा प्रबंधन 100
10. सस्योत्तर प्रबंधन एवं मूल्यवर्धन 109
11. कृषि मानव संसाधन विकास 121
12. सामाजिक विज्ञान 146
13. सूचना, संचार और प्रचार सेवा 163
14. प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन, प्रदर्शन एवं क्षमता विकास 166
15. जनजातीय एवं पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अनुसंधान 176
16. संगठन एवं प्रबंधन 185
17. सहभागिता एवं सम्पर्क 192
18. मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान को सहयोग 201
19. प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण 213

**परिशिष्ट**

**( क ) कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग**

1. गतिविधि कार्यक्रम वर्गीकरण 219
2. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी 224
3. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का शासी निकाय 231
4. भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय के वरिष्ठ अधिकारीगण 233
5. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थान और उनके निदेशक 235
6. राष्ट्रीय ब्यूरो और उनके निदेशक 237
7. प्रायोजना निदेशालय, अटारी और उनके निदेशक 238
8. राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र और उनके निदेशक 239
9. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजनाएं और नेटवर्क कार्यक्रम 240
10. कृषि विश्वविद्यालय 242
11. भा.कृ.अनु.प. और इसके अनुसंधान संस्थानों में कार्यरत कर्मचारियों और अनुसूचित जातियों/अनुसूचित जनजातियों और अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों की संख्या 244
12. भाकृअनुप पुरस्कार 2019 245

# भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अधिदेश

- टिकाऊ कृषि के लिए अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी विकास की योजना, कार्यान्वयन, समन्वयन और प्रोत्साहन
- गुणवत्तापूर्ण मानव संसाधन विकास के लिए कृषि शिक्षा को बढ़ावा, उपलब्धता सुनिश्चित करना और समन्वयन
- कृषि आधारित ग्रामीण विकास हेतु प्रथम पंक्ति विस्तार आधारित प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग, अपनाना, ज्ञान प्रबंधन और क्षमता विकास
- कृषि अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार के क्षेत्र में नीति निर्माण, सहयोग एवं परामर्शदात्री सेवाएं

# भारत के उपराष्ट्रपति का भाकृअनुप-सीआईएफटी, विजाग अनुसंधान केंद्र का दौरा



भारत के उपराष्ट्रपति श्री एम वेंकैया नायडू के साथ श्री मुत्तमसेट्टी श्रीनिवास राव, पर्यटन, संस्कृति एवं युवा विकास मंत्री, आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा भाकृअनुप–केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि, केरल के विशाखापत्तनम अनुसंधान केंद्र, का दिनांक 7 दिसंबर, 2020 को दौरा किया गया। श्री नायडू ने देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में योगदान देने तथा तेजी से बढ़ते एवं उद्यमिता से परिपूर्ण भारतीय मात्स्यिकी की भूमिका पर बल दिया। उन्होंने खाद्याहार के रूप में मछली के स्वास्थ्य संबंधित लाभ का उल्लेख करते हुए कहा कि देश में कुपोषण की चुनौती का सामना करने के लिए यह सस्ता और पशु प्रोटीन का आसानी से उपलब्ध स्रोत है। इस अवसर पर उन्होंने वैज्ञानिकों से मछुआरा समुदाय की आवश्यकता के अनुरूप अनुसंधान के विषयों को समझने तथा भावी लक्ष्य के तौर पर इनपर नवोन्मेशी एवं आधुनिक अनुसंधान करने का आग्रह किया।

# 1. सिंहावलोकन

कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, भारत सरकार के तत्वाधान में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) का गठन 1929 में किया गया था। अब परिषद ने अपनी स्थापना के शताब्दी दशक में प्रवेश कर लिया है। पिछले नौ दशकों में इस उत्कृष्ट संगठन ने भारतीय कृषि में अथक योगदान दिया है। भावी कृषि परिदृश्य को ध्यान में रखकर परिषद द्वारा किसानों के लिए भविष्य की प्रौद्योगिकी के समाधान विकसित किये जाते हैं। भाकृअनुप द्वारा सक्षम मानव संसाधनों और प्रशिक्षित मानवशक्ति का विकास किया जा रहा है और ये किसानों के खेतों में जाकर विभिन्न प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करते हैं और उन्हें प्रशिक्षण प्रदान करते है। भारतीय कृषि के समक्ष आई चुनौतियों के प्रभाव को कम करने के लिए भाकृअनुप द्वारा विभिन्न हितधारकों के साथ समन्वयन किया जाता है। पिछले कुछ वर्षों से खाद्यान्न और बागवानी फसलों के उत्पादन ने नया कीर्तिमान बनाया है। कोविड-19 महामारी के दौरान भी, भारत का खाद्यान्न उत्पादन इस वर्ष 298 मिलियन टन तक पहुंचने की उम्मीद है। इसी तरह वर्ष 2018-19 के दौरान बागवानी फसलों के उत्पादन ने 310.74 मिलियन टन ने अपने सर्वोच्च स्तर को छुआ और 2019-20 के दौरान 320.47 मिलियन टन तक पहुंचने की संभावना है। भाकृअनुप द्वारा महामारी की चुनौतियों से निपटने के लिए त्वरित कदम उठाये गये। भाकृअनुप संस्थाओं और देशव्यापी केवीके नेटवर्क द्वारा किसानों को जमीनी स्तर पर समयानुकूल परामर्श सेवा कृषक समुदाय के लिए बेहद सहायक सिद्ध हुई और राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर इसकी सराहना हुई।

भाकृअनुप पर्यावरण-अनुकूल प्रबंधन एवं नवोन्मेषी प्रौद्योगिकियों के माध्यम से कृषि को स्थिरता प्रदान करने में अहम भूमिका निभाता आ रही है, जिससे देश को सन् 1951 से खाद्यान्न उत्पादन चार गुना, बागवानी फसल उत्पादन छः गुना, मछली उत्पादन नौ गुना और अंडा उत्पादन 27 गुना अधिक प्राप्त करने में सहायता मिली है। भाकृअनुप की भूमिका से राष्ट्र को न केवल खाद्यान्न और पोषण की दृष्टि से सुरक्षा मिली है, बल्कि किसानों की आजीविका में भी सुधार आया है। भाकृअनुप ने सन् 1965 से अब तक 5,334 उन्नत फील्ड फसल किस्में विकसित की हैं, जिनमें अनाजों की 2,685 किस्में, तिलहनों की 888, दलहनों की 999, चारा फसलों की 200, रेशा फसलों की 395, गन्ना की 129 तथा आशाजनक फसलों की 38 किस्में शामिल हैं। वर्ष के दौरान परिषद की मुख्य उपलब्धियां निम्न प्रकार रही हैं।

**मृदा और जल उत्पादकता :** वर्ष 2020 के दौरान, एनआरएम प्रभाग ने 3 पूर्वोत्तर राज्यों, यानी मणिपुर, नागालैंड और सिक्किम के लिए ब्लॉक स्तरीय भूमि उपयोग नियोजन को रूपरेखा देने हेतु 1 : 10000 स्केल पर भूमि संसाधन इन्वेंट्री (एलआरआई) तैयार करने में काफी योगदान दिया। देश में धान और तेल ताड़ के लिए संभावित क्षेत्रफल का चित्रण किया गया। अपशिष्ट बायोमास के त्वरित अपघटन के लिए दो नवोन्मेषी उपकरण, यानी 'Ekcel-CompostR' और 'Ekcel-ShredR' विकसित किए गए। पोटेसिक उर्वरक के संभावित स्रोत के रूप में ग्लोकोनाइट नैनोपार्टिकल का मूल्यांकन किया गया।

**जलवायु परिवर्तन और जलवायु अनुकूल कृषि :** सूखे से सहिष्णुता और फसल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए दो जीवाणविक सम्मिश्रण (कन्सोर्शिया) विकसित किए गए, यानी *स्यूडोमोनस पुटिडा* पी7 + *बेसिलस सबटिलिस* बी30 (कन्सोर्शिया 1) एवं *स्यूडोमोनस पुटिडा* पी45 + *बेसिलस एमिलोलिक्विफेसिएंस* बी17 (कन्सोर्शिया 2)। आंध्र प्रदेश, गुजरात और राजस्थान के लिए बहु-उद्यम एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल विकसित किए गए। गुजरात, केरल, राजस्थान, सिक्किम और उत्तराखंड के लिए उपयुक्त 4 फसल प्रणालियों हेतु जैविक कृषि पैकज भी विकसित किए गए। जलवायु अनुकूल नया धान जीनप्रारूप आईईटी 24306 (स्वर्णा समृद्धि धान) एवं निक्रा वायुयीव धान 1 विकसित किया गया। अनाज आधारित प्रणालियों में उपसतही ड्रिप सिंचाई और भिंडी फसल में स्वचालित ड्रिप उर्वरीकरण का मानकीकरण किया गया।

**आनुवंशिक संसाधन :** विभिन्न राज्यों में कुल 25 अन्वेषण किए गए और 1,764 वंशावलियां (एक्सेशनस) (1,368 कृष्य एवं 396 वन्य) संग्रहित की गई। राष्ट्रीय जीन बैंक में दीर्घकालिक भंडारण के लिए जमा किए गए जननद्रव्य में ऑर्थोडोक्स बीज प्रजातियों की 8,222 वंशावलियां शामिल थीं, जिसके फलस्वरूप वर्तमान में राष्ट्रीय जीन बैंक के संग्रह में कुल 4,46,636 वंशावलियां हो गई हैं। विभिन्न फसलों में जैविक, अजैविक दबावों और शाकनाशी प्रतिरोध के विरुद्ध क्रमशः 1,450, 1,130 और 2,000 वंशावलियों का परीक्षण किया गया। कुल 1,24,152 नमूनों को प्रसंस्करित किया गया, जिनमें जननद्रव्य वंशावलियां, संगरोध की क्लीरेंस के लिए सत्य बीज एवं रोपण सामग्री दोनों को मिलाकर विभिन्न फसलों की नर्सरी/परीक्षण प्रजनन सामग्री शामिल हैं। आणविक फसल ब्रीडर्स की आवश्यकताओं की पूर्ति करने हेतु, राष्ट्रीय जीनोमिक संसाधन रिपोजिट्री में -70 $^{o}$C और -196 $^{o}$C पर 45 प्रजातियों की 6,447 वंशावलियों को संरक्षित किया गया है। 15 राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों से फलदार फसलों की कुल 186 जननद्रव्य वंशावलियां संग्रहित की गईं। सब्जी फसलों की कुल 440 जननद्रव्य वंशावलियां संग्रहित की गईं। राज्यों एवं केन्द्रशासित प्रदेशों से कुल 43 बारहमासी मसाले संग्रहित किए गए। तरबूज

(एएचडब्ल्यू/बीआर.5) में एक स्टेबल, भिन्न-लिंगी रूप की पहचान की गई, जिसमें परागकों के बिना नेट हाउस स्थितियों के तहत फल लगने तथा टिकाऊ बीजोत्पादन की क्षमता है।

पशुधन एवं कुक्कुट की तेरह नई नस्लों और श्वान की तीन नस्लों को पंजीकृत कराया गया। पशुधन, कुक्कुट और श्वान की देसी नस्लों की संख्या अब बढ़कर 200 हो गई है। कथनी गोपशु, बलानगिर बकरी एवं मारवाड़ी, सिंधी और खराई ऊँट की पांच देसी पशुधन समष्टियों का लक्षणवर्णन किया गया, जिसमें प्रत्येक प्रजाति-विशिष्ट 25 माइक्रोसेटेलाइट मार्करों के पैनल का प्रयोग किया गया। लद्दाख में ऊंचाई से अनुकूलनशील पशुधन प्रजातियों (लद्दाखी गोपशु, जर्सी गोपशु, लद्दाखी गधा एवं चांगाथंगी बकरी) के सीरम नमूनों की मेटाबोलिक प्रोफाइल का मूल्यांकन किया गया और इन प्रजातियों के प्रभाव का चित्रण करने हेतु उनकी विशेषताओं का निर्धारण किया गया। आनुवंशिक रूप से विविध बकरी की नस्लों/जीनप्ररूपों के न्यून एवं उच्च प्रोटीनों में पश्च-अनुलेखनीय परिवर्तन प्रेक्षित किए गए। 120 बकरियों के दूध के प्रोटीनों में पीटीएम के उच्च स्तर पाए गए। जैसलमेरी एवं बीकानेरी ऊँट, हलारी गधा एवं जन्सकारी अश्व प्रत्येक के कम से कम पांच नमूनों से फाइब्रोब्लास्ट सेल लाइन के साथ सोमेटिक सेल बैंक के संग्रह को समृद्ध किया गया। टोरसा नदी, ब्रह्मपुत्र निकासी से एक नई मीठाजल मछली प्रजाति, *बेरिलियस टोरसाई* की पहचान की गई।

**फसल सुधार :** वर्ष 2020-21 के दौरान, 17 जैवप्रबलित किस्मों सहित कुल 172 किस्मों/हाइब्रिडों को वाणिज्यिक खेती के लिए अधिसूचित एवं विमोचित किया गया। इन उच्च उपजशील किस्मों में अनाजों की 62, तिलहनों की 23, दलहनों की 33, वाणिज्यिक फसलों की 39, चारा फसलों और अन्य फसलों की 15 किस्में शामिल हैं। मार्कर-समर्थित सेलेक्शन रणनीति का प्रयोग कर, लिपोक्सिजिनेस-2 मुक्त सोयाबीन किस्म एनआरसी 132 विकसित की गई और दक्षिण एवं पूर्वी क्षेत्रों में खेती के लिए उसकी पहचान की गई। अरंड किस्म 48-1 में मुरझान प्रतिरोध से संबद्ध दो एसएनपी मार्करों की पहचान की गई। इन मार्करों का प्रयोग मुरझान प्रतिरोधी अरंड किस्मों को विकसित करने के लिए भी किया जा सकता है। स्वर्णा धान में *आइडियल प्लांट आर्किटेक्चर जीन 1* की miR156 बाइंडिंग साइट को CRISPR/Cas9 तकनीक के माध्यम से परिष्कृत किया गया। परिष्कृत वंशक्रमों की प्रति पुष्पगुच्छ स्पाइकलेट की संख्या में लगभग 40% की वृद्धि हुई। *सी. एरिएटाइनम* की एक वन्य प्रजाति, *साइसर माइक्रोफाइलम* सूखे से सहिष्णुता के लिए उपयुक्त जीनों के स्रोत के रूप में उपयोगी हो सकती है। वर्ष 2019-20 के दौरान, 85,752.8 क्विं. के मांगपत्र की तुलना में फील्ड फसलों का कुल प्रजनक बीजोत्पादन 1,15,711.9 क्विंटल था। कुल बीजोत्पादन में अनाज फसलों का योगदान अधिक था। 2019-20 के दौरान, सभी प्रकार के बीजों सहित गुणवत्ता बीजों का कुल उत्पादन 3,76,553 क्विं. के लक्ष्य की तुलना में 4,20,812.6 क्विं. था।

बागवानी फसलों में इस वर्ष कुल 65 उन्नत किस्में/संकर जिनमें फल (11), रोपण फसलें (8), सब्जियां (22), प्याज (4), लहसुन (1), आलू (9), कंदीय (2), फूल (1), मसाले (3), औषधीय पादप (1) और मशरूम (3) की भारत की विभिन्न कृषि-मौसम परिस्थितियों के लिए पहचान की गयी। विभिन्न सब्जी फसलों की 193 किस्मों/संकरों के कुल 258.96 क्विंटल प्रजनक बीज का उत्पादन किया गया। प्रौद्योगिकी प्रसार के लिए 56 सब्जी किस्मों/संकरों का 227.2 क्विं सत्य बीज और बीजीय मसालों का 226 क्विंटल बीज किसानों में वितरित किया गया।

चकोतरा में, अर्का चन्द्रा एवं अर्का अनंता, जो उच्च उपज वाली और ताजे उपभोग के लिए उपयुक्त किस्म है, को विकसित किया गया। अर्का सुप्रीम रुचिरा (एवोकैडो) किस्म विकसित की गई, जिसकी उपज क्षमता 370-400 कि. ग्रा. है। जूस या ताजे उपभोग के लिए पहला जैवप्रबलित हाइब्रिड अनार सोलापुर लाल को विकसित किया गया। किस्म एआरआई-516 अंगूर को विकसित किया गया। यह उच्च उपजशील, अगेती परिपक्वता, लंबे, बेलनाकार, मध्यम आकार फल गुच्छों के साथ संतुलित परिपक्व हाइब्रिड है और इसमें 20-22°ब्रिक्स और कस्तूरी गंध जैसी सुवास है। आंध प्रदेश के अर्द्धशुष्क क्षेत्र में खेती के लिए थेटु अमालिका इमली की पहचान की गई। अधिसूचित नारियल किस्मों में कल्पा हरिता, कल्पा ज्योति, कल्पा सूर्या एवं कल्पा श्रेष्ठ थीं। वीटीएलसीपी-9 कोको एक आशाजनक हाइब्रिड है। इसकी उपज क्षमता 3 कि.ग्रा. शुष्क बीन प्रति वृक्ष प्रति वर्ष है और यह चॉकलेट उद्योग के लिए उपयुक्त है। प्याज की दो किस्मों, अर्थात भीमा शुभ्रा एवं भीमा सफेद को उनके संरक्षण के लिए पीपीवी एवं एफआरए, नई दिल्ली के साथ मौजूदा श्रेणी के तहत पंजीकृत कराया गया। काशी बैंगनी फ्रेंच बीन की पहचान जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, गोवा और कर्नाटक में खेती करने के लिए की गई। इसमें पुष्पण बुआई के 70-80 दिनों के बाद होता है। पहचान किए गए आशाजनक प्याज संकरों में डीओजीआर एचवाई हाइब्रिड-73, डीओजीआर एचवाई हाइब्रिड-173, डीओजीआर एचवाई हाइब्रिड-179 थे। सफेद प्याज किस्म जीजेडब्ल्यूओ-3 की पहचान *रबी* के दौरान खेती के लिए की गई। पहचान की गई आशाजनक आलू किस्मों में कुफरी फ्रायो एम, कुफरी करन, कुफरी माणिक, कुफरी सह्याद्रि, कुफरी थार.1, कुफरी थार-2, कुफरी थार-3, कुफरी संगम एवं हाइब्रिड कुफरी चिप्सोना-4 शामिल थीं। विकसित की गई उच्च उपजशील बीज प्रजाति किस्मों में अजमेर अजवाइन-73 एवं अजमेर निगेला-1 थीं। हाइब्रिड जीनोम असेम्बली पद्धति का प्रयोग कर, पहली बार भारत की लोकप्रिय काजू किस्म भास्करा का एक प्रारूप जीनोम अनुक्रम सृजित किया गया।

**पशुधन सुधार :** गोपशु फ्रीजवाल को एक नस्ल के रूप में घोषित किया गया और तत्पश्चात एक ट्रेडमार्क

फ्रीजवाल$^{टीएम}$ प्राप्त किया गया। 850 उत्कृष्ट गायों से 208 फ्रीजवाल गायों/बछड़ियों का चयन कर, फ्रीजवाल गोपशु का एक बुल मदर फार्म भाकृअनुप-एनडीआरआई, करनाल में स्थापित किया गया। फ्रीजवाल, जो एक राष्ट्रीय दुधारू क्रॉसब्रेड गोपशु नस्ल है, को विमोचित किया गया। 300 दिनों के दुग्ध उत्पादन के आधार पर, फ्रीजवाल गायों की औसत दूध उत्पादन क्षमता 3,335 कि.ग्रा. से अधिक है। परिपक्व फ्रीजवाल गायों का दूध उत्पादन 3,628 कि.ग्रा. है। फ्रीजवाल संततियों/बछड़ियों की प्रथम ब्यांत पर औसत आय (एएफसी) केवीएएसयू में घटकर 15.77% (957.1 दिन बनाम 1136.4 दिन), जीएडीवीएएसयू में 31.91% (811.6 दिन बनाम 1192 दिन), बीएआईएफ में 18.79% (793 दिन बनाम 976.5 दिन) और जीबीपीयूएटी इकाई में 14.2% (985.8 दिन बनाम 1149 दिन) पाई गई। देसी नस्ल परियोजना (आईबीपी) के अंतर्गत उत्कृष्ट पशुओं का चयन कर तीन नस्लों यानी गिर, कांकरेज एवं साहीवाल का आनुवंशिक सुधार किया गया। मेगा भेड़ बीज परियोजना के तहत, किसानों के पशु झुंड में उत्कृष्ट जननद्रव्य का प्रसार कर देसी भेड़ नस्लों में सुधार लाया गया। फील्ड स्थितियों में उत्पादन प्रदर्शन में सुधार लाने के लिए किसानों तथा भिन्न विकास एजेंसियों को विभिन्न नस्लों के कुल 345 उन्नत बकरी जननद्रव्य की आपूर्ति की गई। जखराना बकरियों के संस्थागत झुंड से 90 दिनों में औसत दूध उत्पादन 147.72 ± 3.661 लीटर और 120 दिनों में 192.40 ± 5.58 लीटर प्राप्त किया गया। यौवनावस्था वाले मिथुन में मदचक्र के दौरान हार्मोनों की सघनताओं में बदलावों के संबंध में कूपिक (फॉलिक्यूलर) गतिकियों का मूल्यांकन किया गया।

कुक्कुट के दो नर वंशक्रमों, यानी पीडी-1 (*वनराज* नर वंशक्रम) एवं पीडी-6 (*ग्रामप्रिया* नर वंशक्रम) और दो मादा वंशक्रमों, यानी पीडी-2 (*वनराज* मादा) एवं पीडी-3 (ब्राउन एग लेयर लाइन) का सुदृढ़ीकरण किया गया। असील नरों को पीडी-1, पीडी-2, पीडी-6, पीबी-1, पीबी-2 के मादा वंशक्रमों के साथ क्रॉस कर कुल पांच क्रॉस उत्पादित किए गए जिनका 12 सप्ताह की आयु तक मूल्यांकन किया गया।

असोम के मीठाजल जलाशयों से संग्रहित देसी सजावटी मछली, *चन्ना स्टेवार्टी* को कंक्रीट टैंकों में ब्रूडस्टॉक के रूप में विकसित किया गया। इस चाँदी जैसी रंगवाली सजावटी मछली के प्रजनन एवं बीजोत्पादन की पूर्ण प्रौद्योगिकी विकसित की गई है, जो हस्तांतरण और उद्यमशीलता विकास के लिए तैयार है। एक महत्वपूर्ण खाद्य मछली, मैंग्रोव रेड स्नेपर का स्थैतिक प्रजनन एवं बीजोत्पादन सफलतापूर्वक किया गया, जो न केवल खारा जल वाले तालाबों में मछली पालन के लिए बल्कि खुले ढांचे/केज में भी पालन के लिए उपयुक्त है, अपितु यह तेजी से शारीरिक बढ़वार हासिल करती है और यह लवणीयता के प्रति सहिष्णु है। यह मछली गोलीयुक्त खाद्य ग्राह्य करती है। एक पोर्टेबल फाइबरग्लास रिइन्फोर्सड प्लास्टिक (एफआरपी) हैचरी को पाबदा मछली प्रजाति के लिए डिजाइन और फैब्रिकेट किया गया। इस हैचरी की उर्वरित अंडों को भंडारित करने की क्षमता 45,000-50,000 अंडे है। पाबदा प्रजाति की मछली एकल चक्र में 10,000-15,000 अर्ली फ्राई उत्पादित कर सकती है। मिल्कफिश के साथ बहु भंडारण एवं मल्टीपल हार्वेस्टिंग (एमएसएमएच) कृषि मॉडलों को अंगीकृत कर, छोटे एवं पारंपरिक तालाबों में उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। इस कृषि मॉडल से 180 दिनों में 1.50-1.66 के लाभ-लागत अनुपात के साथ 3.0-3.8 टन प्रति हैक्टर मछली उत्पादन प्राप्त किया गया।

**फसल प्रबंधन :** विभिन्न स्थानों में ज्वार फसल प्रबंध के लिए तथा *रबी* ज्वार प्रणाली उत्पादकता का इष्टतमीकरण करने के लिए एक उपयुक्त निर्णय सहायता टूल (एपीएसआईएम) विकसित किया गया। अनुकार (सिमुलेशन) अध्ययन में यह पाया गया कि ग्रिडेड नासा डेटा के साथ स्थापित परिष्कृत एपीएसआईएम सेटअप को देशभर में *रबी* ज्वार की उपज को बढ़ाने के लिए सफलतापूर्वक प्रयोग किया जा सकता है। दलहनों में, विशेष रूप से दीर्घावधि अरहर में जैविक कृषि (ओएफ) पर किए गए कार्य में यह पाया गया कि ओएफ तथा अजैविक या संस्तुत कृषि विधि के साथ उच्च फसल प्रदर्शन प्राप्त किया जा सकता है। मक्का-काबुली चना प्रणाली (63.90 क्विं. प्रति हैक्टर) की तुलना में मक्का + लोबिया (1:1) अंतरफसल प्रणाली को मक्का की सर्वाधिक दाना उपज (66 क्विं. प्रति हैक्टर) के साथ सबसे अधिक प्रभावकारी पाया गया। प्रकासम जिले की बारानी *एल्फीसोल* मृदाओं में, जहाँ किसान सामान्य रूप से *रबी* में तंबाकू और चना उगाते हैं, खेती से 10,000-25,000 प्रति हैक्टर रुपयों की अतिरिक्त आय प्राप्त करने हेतु यह सिफारिश की जाती है। आंध्र प्रदेश की *वर्टिसोल* मृदाओं में तंबाकू की खेती से पत्ती उपज (2,380 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर) और शुद्ध लाभ रु 1,39,285 के आधार पर, एक लाभकारी फसल प्रणाली के रूप में, मक्का-तंबाकू फसल प्रणाली की सिफारिश की जाती है। पारंपरिक जुताई के दो वर्षों के बाद सोयाबीन की अधिकतम उपज दर्ज की गई जो चार वर्षों में एक बार उप-मृदाकरण के बाद प्राप्त उपज के बराबर थी। इस क्रम में पारंपरिक जुताई प्रत्येक वर्ष की गई। सोयाबीन की जड़ ग्रंथियों से पहली बार एक नवीनतम राइजोबियल प्रजाति *ब्राडीराइजोबियम डेक्विजेंस* को वियोजित किया गया। प्रत्येक एक हैक्टर आकार के पांच संसाधन आधारित किसान विशिष्ट आईएफएस मॉडल विकसित किए गए, जिन्हें आईजीएफआरई, झांसी द्वारा बुंदेलखंड के किसानों की आजीविका को बढ़ाने के लिए प्रदर्शित किया गया। दलहन राइजोस्फेयर से *ट्राइकोडर्मा* वियुक्तों (आइसोलेट्स) का परीक्षण भाकृअनुप-आईआईपीआर, कानपुर में *इन-विट्रो* एवं हरित गृह स्थितियों के तहत किया गया। एक वियुक्त, 11पीआरटीएच-31 (*ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम*) की पहचान मुरझान रोगजनकों, जड़ लंबाई, प्ररोह लंबाई के संवर्धन हेतु माइसेलिएल विकास के अधिकतम अवरोधन के लिए तथा 50$^{o}$C तक तापमान की सहिष्णुता के लिए की गई। प्रस्फुटन

रोगजनक *पाइरिकुलेरिया ग्रिसिया* पुष्पण स्तर पर मंडुआ (फिंगर मिलेट) की बालियों या स्पाइक को संक्रमित करता है। इस रोग के कारण उपज हानि 28 से 36% प्रतिशत के बीच होती है और रोग के लिए अनुकूल स्थितियों में तो हानि और भी अधिक हो सकती है। आर्मीवॉर्म नाशीजीव को जैविक रूप से नियंत्रित करने के लिए जिन बहु परजीव्याभ प्रजातियों की पहचान की गई, उनमें *स्पोडोप्टेरा फुगिपर्डा, ग्लाइप्टापेन्टेलस क्रिएटोनोटी, कैम्पोलेटिस क्लोरिडिया, कोटेसिया रुफिक्रस, कोसिजिडियम ट्रांसकैप्सीकम, चेलोनस फोमोसेनुस* एवं *फेनेरोटोमा* प्रजातियां शामिल थीं।

100 ग्रा. एएम कवक के साथ-साथ अर्का जीवाण्विक सम्मिश्रण सहित एफवाईएम (10 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) के प्रयोग को शरीफा (कस्टर्ड एप्पल) अर्का साहन की खेती में उर्वरकों की 25% संस्तुत खुराक को प्रतिस्थापित करने में प्रभावकारी पाया गया। 80% ईआर के उर्वरीकरण के साथ 75% NPK (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश) के उर्वरीकरण से तथा सूक्ष्म पोषकतत्व 'बनाना शक्ति' (2%) के पर्णिल छिड़काव के संयोजन में पॉलीथीन मल्चिंग और 2% पोटेशियम सल्फेट का गुच्छ पर छिड़काव किए जाने से कर्नाटक, ओडिशा और आंध्र प्रदेश में केला की उपज में काफी वृद्धि हुई। ग्रांड नैने केला में, कुक्कुट खाद + मूंगफली खली + ग्रामीण कम्पोस्ट + काष्ठ राख + वीएएम + पीएसबी + केएसबी का प्रयोग किए जाने से गुच्छ की उपज (23.5 कि.ग्रा.) बढ़ गई, जो 100% अजैविक रूप से उर्वरित केला पादपों से प्राप्त उपज के बराबर थी। शिलौंग में, रॉक फॉस्फेट के रूप में 75% संस्तुत फॉस्फोरस (आरडीपी) के प्रयोग के साथ-साथ पीएसबी संरोपण से आलू कंद की उपज उतनी ही प्राप्त की गई जितनी 100% आरडीपी के उपचार सें प्राप्त की गई थी, जो लगभग 25% आरडीपी की बचत का सूचक है। गुच्छ पर ऐसिफेट के छिड़काव के साथ, *बीयूवेरिया बेसियाना* के तरल संरूपण का मृदा में प्रयोग किए जाने तथा उसके बाद पॉलीप्रोपाइलीन स्लीव से गुच्छ को कवर करने की विधि को केला स्कारिंग बीटल के प्रबंध में प्रभावकारी पाया गया। CRISPR/Cas 9 से समर्थित आम फलमक्खी की जीनोम एडिटिंग की उपयोगिता को सफेद जीन, स्परमाटोजेंसिस पाथवेज जीन्स, यानी *topi*, *per* को अवरोधित कर प्रदर्शित किया गया। विरुलिफेरस एफिड का उपयोग कर केला बंची टॉप वायरस के विरूद्ध प्रतिरोध के लिए डिप्लॉयड केला जननद्रव्य वंशावलियों (AA एवं BB) की जांच कीटरोधी परीक्षण गृह में की गई। BB डिप्लॉयड वंशावलियों में, एक वंशावली को छोड़कर, कोई लक्षण नहीं देखे गए। मिर्च की पूसा ज्वाला किस्म में पर्ण कुंचन विषाणु के एकीकृत प्रबंधन का मानकीकरण किया गया, जिसके कारण पर्ण कुंचन रोग का प्रकोप कम हुआ और उपज में 78.61% की वृद्धि हुई।

**पशुधन प्रबंधन :** वंशावली विधि के माध्यम से विकसित ज्वार चारे की नई किस्म, सीएसबी-43 बीएमआर से वृद्धिशील और दूध देने वाली भैंस के प्रदर्शन में सुधार आया। विकसित किया गया एक कम्पोजिट आहार संयोज्य दूध देने वाली मुर्राह भैंस में आंत से होने वाले मिथेन उत्पादन को कम करने और प्रदर्शन को बढ़ाने में प्रभावी पाया गया। एक अध्ययन से पता चला कि उन्नत आहार और आवास प्रबंधन करने पर मुर्रा नर भैंसों में कहीं तेजी से बढ़ोतरी हो सकती है, वे अगेती यौवन हासिल कर सकते हैं और बेहतर सीमेन गुणवत्ता के साथ एएफई हासिल कर सकते हैं। चौदह दिनों के लिए आहार सान्द्र में 2 प्रतिशत की दर पर *टिनोस्पोरा कॉर्डीफोलिया* के तना पाउडर की आपूर्ति करने से जुगाली करने वाले छोटे पशुओं में उप-तीव्र लैक्टिक एसिडोसिस की रोकथाम की जा सकी। क्लोनीकृत भ्रूणों के साथ जन्म पर जीवितता की कम दर के कारण, इस प्रौद्योगिकी का बड़े पैमाने पर प्रयोग नहीं किया जा रहा है। अध्ययनों में यह पाया गया है कि Dickkopf-1 के साथ क्लोनीकृत भ्रूणों का उपचार किए जाने से उनकी विकास क्षमता, गुणवत्ता और जन्म पर जीवितता दर में सुधार आया। सहजन (मोरिंगा) आधारित पूर्ण आहार को दीर्घ अवधि तक खिलाए जाने से बढ़वार हासिल कर रही बकरियों और भेड़ों का शारीरिक वजन तथा आहार परिवर्तन दक्षता अधिक थी, जबकि समान अवस्था की और पारंपरिक आहार खिलाई गई बकरियों एवं भेड़ों का शारीरिक वजन एवं आहार परिवर्तन दक्षता कम थी। गोजातीय पशु यानी बोवाइन में गर्भाधान का प्रारंभिक चरण पर पता लगाने के लिए एक गर्भाधान-संबद्ध ग्लाइकोप्रोटीन-आधारित डायग्नोस्टिक ऐस्से विकसित किया गया। भिन्न मौसमों में साइक्रोमैट्रिक चैम्बरों में नियंत्रित तापीय दबाव स्थितियों के तहत किए गए अध्ययन में यह पाया गया कि देसी गोपशु की तुलना में क्रॉसब्रेड गोपशु दबाव से अधिक रोगप्रतिरोधक/इम्यून होते हैं। ब्रॉयलर उत्पादन में एंटीबायोटिक ग्रोथ प्रोमोटर्स को प्रतिस्थापित करने हेतु एक नवीन पादपजन्य मिश्रण विकसित किया गया। इस मिश्रण के आहारीय अनुपूरण ने पशुओं के शारीरिक वजन और आहार परिवर्तन अनुपात को काफी अधिक बढ़ाया और *सालमोनेला* एवं कोलिफोर्म काउंट को कम किया।

रिकम्बिनेन्ट एन्र्स प्रोटीन का प्रयोग कर सुअरों में क्लासिकल स्वाइन फीवर के विरुद्ध दो प्रभावकारी किटों, अर्थात ट्रायपेनोसामिएसिस की समष्टि सर्वेक्षण के लिए सुरावे-किट और एंटीबॉडीज की खोज के लिए अप्रत्यक्ष एलिसा किट विकसित कर लॉन्च की गई। एआईसीआरपी-एडीएमएएस केंदों के माध्यम से प्राप्त सुअरों के कुल 6,100 और छोटी जुगाली पशुओं के 25,599 नमूनों को राष्ट्रीय पशुधन सीरम बैंक में जमा किया गया। एक देसी प्रजाति से लाइव अटेनुवेटेड सीएसएफ सेल कल्चर वैक्सीन विकसित की गई। यह वैक्सीन काफी किफायती होगी और इसका आसानी से उन्नयन किया जा सकता है। डायरिया से ग्रस्त संततियों (काल्व्स) में रोटावायरस का प्रारंभिक चरण में पता लगाने के लिए एक देसी एलिसा किट विकसित की गई।

एमएससी के साथ उपचार कर थनैला एवं मैट्रिटिस रोगों को लक्षित कर एक अध्ययन किया गया। गोपशु में थनैला एवं मैट्रिटिस के उपचार के लिए एमएससी की क्षमता को

प्रदर्शित करते हुए, सभी पशुओं का पूर्ण रूप से उपचार कर स्वस्थ किया गया। एक अध्ययन में यह पाया गया कि मुर्रा भैंसा तेजी से शारीरिक बढ़वार, यौवनावस्था और बेहतर गुणवत्ता के वीर्य के साथ एएफई हासिल कर सकता है, जब उसे बेहतर आहार एवं आश्रय उपलब्ध कराया जाए।

एक पीसीआर-आधारित आइडेंटीफिकेशन किट विकसित की गई, जो आरंभिक सामग्री के रूप में जीनोमिक डीएनए के साथ *मागुर* एवं *गेरीपाइनस* की तथा उनके हाइब्रिड की पहचान मात्र दो स्टेप में कर सकती है। cDNA ends-PCR के त्वरित प्रवर्धन के माध्यम से पूर्ण लंबाई *lgp2*-cDNA अनुक्रम प्राप्त किया गया, जिसमें 677 अमीनो अम्लों की इनकोडिंग करने वाले 2034 बीपी ओपन रीडिंग फ्रेम के साथ 2299 न्यूक्लियोटाइड थे। व्यवस्थित निगरानी के माध्यम से खाद्य उत्पादक पशुओं और जलजीवों में सूक्ष्मजीव-रोधी प्रतिरोध के बोझ का आकलन करने हेतु, भाकृअनुप ने एफएओ के सहयोग से एक नेटवर्क परियोजना आरंभ की, जिसे भारतीय मात्स्यिकी और पशु सूक्ष्मजीव-रोधी प्रतिरोध नेटवर्क (इन्फार) के नाम से जाना जाता है। झींगा हैचरी ऑपरेटरों के लिए एंटीबायोटिकों के विकल्प के तौर पर एक बैक्टीरियोफेज-आधारित थैरेपी, लुमिफेज विकसित की गई ताकि जीवाण्विक रोगों की रोकथाम एवं नियंत्रण किया जा सके। एक औषधियुक्त आहार मिश्रण, सीआईएफई-अर्गुनिल (CIFE-ARGUNIL) को विकसित किया गया और उसे पेटेंट की मंजूरी दी गई। यह आहार मिश्रण *आर्गुलस* एवं मछलियों के अन्य इक्टोपैरासाइट्स के नियंत्रण और उपचार के लिए काफी प्रभावकारी है।

**यांत्रिकीकरण और ऊर्जा प्रबंधन :** न्यूमेटिक मीटरिंग कार्यप्रणाली के साथ एक ट्रैक्टर माउंटेड छः-पंक्ति एवं उच्च गति वाला (5-7 किमी./घंटा) प्लांटर विकसित किया गया। इस मशीन की अनुमानित लागत रु. 90,000 है और इसकी परिचालन लागत रु. 615 प्रति घंटा है। प्लांटर का ब्रेक-ईवन प्वांइट (बिना नफा-नुकसान) और पेबैक यानी लागत वसूली अवधि क्रमशः 64.8 घंटा प्रति वर्ष और 1.96 वर्ष है। छोटे ट्रैक्टर के लिए उपयुक्त उपकरण विकसित करना बहुत ही महत्वपूर्ण है क्योंकि बागवानी क्षेत्र में छोटी खंडित भूजोतें हैं, खेती पहाड़ी क्षेत्रों में की जाती है, खेती में बदलाव किया जाता है और बागवानी क्षेत्र में यांत्रिकीकरण का अभाव है। कवकनाशी/कीटनाशी के प्रयोग के लिए इसमें एक प्लेटफॉर्म के साथ स्प्रेइंग सिस्टम संलग्न किया गया है। इस विकसित यंत्र का प्रयोग ऑर्चर्ड फसलों में छंटाई, छिड़काव और फलों की तुड़ाई के लिए किया जा सकता है। धान और गेहूँ भूसी जैसी खराब गुणवत्ता की रफेज की पाचनीयता को बढ़ाने हेतु एक संभावित उपाय यूरिया उपचार है। हैडलिंग कार्य को काफी कम किया जा सकता है, परंतु उसके लिए स्ट्रा बेलर पर रिट्रोफिटेड यूरिया सॉल्यूशन स्प्रेइंग सिस्टम के साथ भूसी का उपचार करना होगा। यूनिया स्प्रेइंग सिस्टम के साथ स्ट्रा बेलर की क्षमता धान के लिए 8.3 टन प्रति हैक्टर के भूसी भार के साथ 109 बेल प्रति हैक्टर है। बीजों के रोपण के साथ-साथ शाकनाशी का प्रयोग करने के लिए एक तीन पंक्ति वाला बहुफसल प्लांटर एवं शाकनाशी एप्लीकेटर विकसित किया गया। इस यंत्र के प्रदर्शन का मूल्यांकन सोयाबीन, मूंग और चारा मक्का फसलों की बुआई के लिए किया गया। इस यंत्र की लागत रु. 15,000 है। हॉपर और वयस्क लोकस्ट नाशीजीवों को नियंत्रित करने के लिए एक उच्च दाब वाले परिवर्ती रेंज स्प्रेयर प्रोटाटाइप को विकसित किया गया। फार्म यांत्रिकीकरण के लिए विकसित अन्य यंत्रों में, ऑर्चर्ड फसलों के लिए एनिमल कास्ट माउंटेड सोलर स्प्रेयर, अल्ट्रा-लो वॉल्यूम स्प्रेइंग सिस्टम, ट्रैक्टरचालित अंतरा पंक्ति एवं अंतर पंक्ति वीडर, कपास फसल में श्वेत मक्खी प्रजाति को नियंत्रित करने हेतु इलेक्ट्रो-न्यूमेटिक सिस्टम से सुसज्जित स्प्रेयर, टिशु कल्चर बनाना के लिए ट्रैक्टरचालित प्लांटर, गेहूँ-भूसी संयोजन के लिए डस्ट सेपरेशन, ट्रिमिंग मैकेनिज्म टाइप बनाना सकर पेयरिंग उपकरण, केला स्यूडोस्टेम इंजेक्टर, ट्रैक्टरचालित केला गुच्छ हार्वेस्टर, काजू स्लाइसर, मल्टीप्लायर प्याज के लिए क्लीनर, हरितगृह में कार्यों के लिए लिफ्टिंग प्लेटफॉर्म, ऊर्जा चालित छोटा राइजोम प्लांटर, ऊर्जा चालित मूंगफली स्ट्रिपर एवं डिकोर्टिकेटर, धूल से बचने के लिए मास्क, पर्यावरणीय ताप दबाव के लिए सोलर फैन समर्थित हैडगियर, सोलर समर्थित माइक्रो-एल्गेई हार्वेस्टिंग सिस्टम और नॉन-थर्मल प्लाज्मा पाइरोलाइसिस रिएक्टर शामिल हैं। कोविड-19 महामारी से निपटने के लिए अनेक पहलें की गईं। कोविड-19 के फैलाव को रोकने के लिए पोर्टेबल टचफ्री हैंड वाश सिस्टम, हैंड सेनिटाइजर यूनिट और पदचालित सेनिटाइजर डिस्पेंसिंग यूनिट विकसित की गईं।

**सस्योत्तर प्रबंधन और मूल्यवर्धन :** हरी मटर का उपयोग ताजी मटर, प्रशीतित मटर, डिब्बाबंद मटर और शुष्क मटर बीज के रूप में किया जाता है। परिपक्व फलियों से मटर बीजों का छिलका उतारना/फलियां अलग करना एक आवश्यक कार्य है। इसलिए, एक लघु एवं मध्यम श्रेणी की हरी मटर डि-पोडिंग मशीन विकसित की गई, जिसकी क्षमता 45-55 कि.ग्रा. प्रति घंटा, छिलका उतारने की दक्षता 90-95% है और इसमें 2-3% की फसल हानि होती है। मूंगफली की फलियों को सुखाने के लिए ऑन फार्म सोलर समर्थित ड्रायर विकसित किया गया। शुष्कन के पश्चात, मूंगफली की फलियों को लंबे समय तक भंडारित किया जा सकता है। सस्योत्तर प्रबंधन और मूल्यवर्धन के लिए विकसित अन्य मशीनरी में प्राइमरी मखाना रोस्टिंग मशीन, लोडिंग/अनलोडिंग उपकरण, कुक्कुट प्रसंस्करण एवं उपोत्पाद संग्रहण यूनिट, चावल दाने की अवस्था/एजिंग के आकलन के लिए स्वचालित एमिलोस डिटेक्शन सेंसर सिस्टम, पहाड़ी क्षेत्रों के लिए पोर्टेबल सोलर ड्रॉयर, पोर्टेबल ओज़ोन आधारित फल एवं सब्जी वाशर-सह-प्यूरीफायर/पोर्टेबल स्मार्ट अल्ट्रावायलेट.सी डिसइन्फैक्शन सिस्टम शामिल हैं।

प्रतिबलित या तनुकृत अम्ल को मिलाए बिना तिलहन की खलियों/मील्स से प्रोटीन वियुक्तों/सांद्रणों को उत्पादित करने हेतु एक नवीन प्रक्रम (प्रोसेस) विकसित किया गया।

हाइड्रोलाइसिस की घुलनशीलता, आर्द्रता, जल अवशोषण क्षमता और परिमााण के आधार पर, इस विधि का प्रयोग कर उत्पादित प्रोटीन उत्कृष्ट है। वसा/तेल रहित फ्लेवर्ड मखाना के लिए एक प्रक्रम विकसित किया गया। वसारहित फ्लेवर्ड मखाना स्वास्थ्य के प्रति जागरुक उपभोक्ताओं के लिए काफी उपयोगी होता है। जैव-रासायनिक परीक्षणों के आधार पर चयनित मसालों, यानी हल्दी, लाल मिर्च, कालीमिर्च, धनिया आदि में संदूषकों की खोज के लिए एक टेस्टिंग किट विकसित की गई। विभिन्न संदूषकों, जैसे कि मेटानिल येलो, लैड क्रोमेट, सूडान डाई, रोडामाइन, स्टार्च एवं मसालों में पपीता बीज पाउडर की मिलावट जांच के लिए इस किट में रासायनिक, ग्लासवेयर हैं और इसमें संदूषकों की खोज करने की कार्यविधि स्थापित की गई है। विकसित किए गए अन्य प्रक्रमों एवं उत्पादों में अखरोट के छिलके से एक्टिवेटेड कार्बन, अखरोट के छिलके से निष्कर्षित प्राकृतिक डाई, गुलाब की पंखुडी का जैम, सोया आधारित कॉम्पोजिट खाद्य परत, ओमेगा 3 समृद्ध फ्लैक्स बीज एवं चिया बीज प्रबलित अंडारहित चॉकलेट केक, कॉटन गिन ट्रेश ट्रीटमेंट सिस्टम, बेहतर सुविधा के लिए कॉटन इंटरलाइन्ड स्लीपिंग बैग, कृषि-अपशिष्ट पुनर्बलित प्राकृतिक रबड़ गार्डन पॉट्स, ऑन-फार्म जल प्रबंधन के लिए नवोन्मेषी लाइसिमीटर, केला/जूट/पुनरुत्पादित सेललोसिक रेशों से उच्च मूल्यवान श्रेष्ठ टेक्सटाइल, ज्वार योगर्ट, ओमेगा-3 वसा अम्ल प्रबलित मक्खन, सीवीड-आधारित उत्पाद आदि शामिल हैं।

**कृषि मानव संसाधन विकास :** भाकृअनुप का शिक्षा प्रभाग 'भारत में उच्च कृषि शिक्षा का सशक्तिकरण और विकास' योजना का कार्यान्वयन कर उच्च कृषि शिक्षा को सुदृढ़ करने और उसकी गुणवत्ता को और भी अधिक विश्वसनीय बनाने के लिए सतत रूप से कार्य कर रहा है। कृषि विश्वविद्यालयों की गुणवत्ता की विश्वसनीयता को उनके प्रत्यायन एवं रैंकिंग के माध्यम से सुनिश्चित किया गया। छात्रों एवं संकाय सदस्यों के क्षमता निर्माण को 16 कार्यक्रमों में विस्तारित किया गया, जिन्हें उद्यमशीलता के आला क्षेत्र के तहत समर्थित किया जा रहा है। इन कार्यक्रमों में एक नया कार्यक्रम है जिसे वर्ष 2019-20 में स्वीकृति प्रदान की गई थी। सभी अध्ययन शाखाओं में शिक्षण संसाधनों को समृद्ध किया गया और उन्हें ई-पुस्तकों/मुद्रित पुस्तकों तथा आईसीटी की दृष्टि से सशक्त बनाया गया। छात्रों में उद्यमशीलता कौशल विकसित करने के लिए 'स्टूडेंट रेडी' घटक के तहत बीस नए प्रायोगिक शिक्षण मॉड्यूलों को सुदृढ़ किया गया। शिक्षण एवं अध्यापन से संबंधित संरचनाओं तथा छात्रों के लिए सुविधाओं से संबंधित बुनियादी ढांचे, जैसे कि छात्रावास, प्रयोगशालाओं, परीक्षा भवनों, स्मार्ट क्लासरूम्स के सुदृढ़ीकरण, नवीनीकरण और आधुनिकीकरण के लिए भी वित्तीय सहायता प्रदान की गई। छात्रों के समग्र विकास को प्रोत्साहित करने के लिए कृषि विश्वविद्यालयों को भी सहायता प्रदान की गई।

विभिन्न कार्यक्रमों/गतिविधियों से भी उच्च कृषि शिक्षा को बढ़ावा दिया गया। इन सुविधाओं में, छात्रों की कठिनाइयों को कम करने हेतु यूजी/पीजी और पीएच.डी. में केंद्रीयकृत प्रवेश, प्रतिभा को प्रोत्साहित करने तथा राष्ट्रीय अखंडता को बढ़ावा देना; प्रतिभावान छात्रों को कृषि के प्रति आकर्षित करने और उससे जुड़े रहने तथा प्रतिभा को बढ़ावा देने हेतु अध्येतावृत्तियां प्रदान एवं वितरित करना, कृषि शिक्षा के वैश्वीकरण के लिए विदेशी छात्रों को प्रवेश देना, ग्रीष्मकालीन.शीतकालीन स्कूलों और उच्च संकाय प्रशिक्षण केंद्र के जरिए संकाय सदस्यों का क्षमता निर्माण, अनुसंधान में उद्यमशीलता को बढ़ावा देने के लिए राष्ट्रीय प्रोफेसर पीठों (चेयर्स) की स्थापना और राष्ट्रीय अध्येता योजना, सेवानिवृत्त उत्कृष्ट व्यावसायिकों के कौशल बैंक का उपयोग करने की एक व्यवस्थित विधि के रूप में सेवानिवृत्त वैज्ञानिक/सेवानिवृत्त प्रोफेसर योजनाएं शामिल हैं।

कृषि शिक्षा प्रभाग की योजना के तहत लड़कियों के लिए छात्रावास हेतु सहायता लैंगिक समानता की दिशा में एक अहम कदम था, जिससे उच्च कृषि शिक्षा में लड़कियों का प्रतिशत बढ़कर 43.6% हो गया है। अद्यतित, उन्नत और विस्तारित बुनियादी ढांचे की उपलब्धता से सभी कृषि विश्वविद्यालयों में छात्रों का समग्र प्रवेश भी बढ़ गया।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की गुणवत्ता, प्रासंगिकता और विकास को बढ़ाने में कृषि उच्चतर शिक्षा का रूपांतरण करने की दिशा में राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) का योगदान स्पष्ट रूप से बढ़ रहा है। इस वर्ष एक वांछित गति के साथ परियोजना का कार्यान्वयन किया गया है। अब तक, देशभर में कुल 58 कृषि विश्वविद्यालयों को राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के विभिन्न संघटकों के अंतर्गत परियोजनाएं सौंपी गई हैं। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, जिन मुख्य गतिविधियों पर विशेष तौर से ध्यान केन्द्रित किया गया, उनमें शामिल थीं : शिक्षण एवं अनुसंधान का बुनियादी सुविधा विकास, संकाय विकास एवं प्रशिक्षण, नेटवर्किंग एवं उद्योग के साथ सहयोग, वोकेशनल प्रशिक्षण, छात्रों के लिए रोजगार प्लेसमेंट, स्वयं के स्तर पर राजस्व सृजन, शिक्षण एवं अनुसंधान की बुनियादी सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण आदि। अब तक, विभिन्न संघटकों के अंतर्गत जहां लगभग 377 छात्र और 120 संकाय सदस्य प्रतिष्ठित विदेशी विश्वविद्यालयों में अंतर्राष्ट्रीय स्तर का प्रशिक्षण हासिल करने के लिए गए वहीं 2000 से भी अधिक राष्ट्रीय स्तर की कार्यशालाओं और सम्मेलनों का आयोजन यूजी, पीजी और पीएच.डी. स्तर के छात्र-छात्राओं के लिए किया गया। इसके अलावा, छात्रों को उद्योग समूहों के दौरे कराये गए और उनके लिए कौशल विकास कार्यक्रम चलाए गए ताकि उन्हें वर्तमान बाजार की जरूरतों की जानकारी हो सके और वे 'रोजगार पाने वाले (रोजगार इच्छुक)' के स्थान पर 'रोजगार देने वाले (रोजगार प्रदाता)' के रूप में उभर सकें। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद - कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली की मुख्य डिजिटल बुनियादी सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण करने के लिए चलाई गई प्रमुख गतिविधियां

हैं : डीसी (कृषि मेघ), वर्चयुल क्लासरूम का प्रदर्शन करके कृषि विश्वविद्यालयों में ई-समर्थ शिक्षण गतिविधियां, 52 कृषि विश्वविद्यालयों में शैक्षणिक प्रबंधन प्रणाली का क्रियान्वयन, कृषि विश्वविद्यालय - पीआईएमएस का विकास, बाह्य सलाहकार पैनल के गठन में प्रगति, कृषि उच्चतर शिक्षा की गुणवत्ता एवं प्रासंगिकता को बढ़ाने में राज्य सरकार के प्रतिनिधियों की भागीदारी को प्रेरित करने के लिए तकनीकी समिति की बैठकों का आयोजन आदि। अभी तक इस कार्यक्रम में कृषि एवं सम्बद्ध क्षेत्र से लगभग 54,000 लाभान्वितों को लाभ मिला है।

**सामाजिक विज्ञान :** जलवायु से उत्पन्न खतरों, जैसे कि सूखा, बाढ़, गरम और ठंडी हवाओं की आवृति हाल ही के समय से काफी बढ़ गई है और यह पूर्वानुमान किया जाता है कि यह भविष्य में भी बढ़ेगी, जो कृषि तथा लाखों की संख्या में लोगों के कार्यनिष्पादन और आजीविका को प्रभावित करेगी। भारत में, यह आकलन किया गया है कि जलवायु से उत्पन्न खतरों से कृषि विकास लगभग एक-चौथाई कम हो जाएगा। वर्तमान संसाधन समस्याओं, विशेष रूप से बुंदेलखंड क्षेत्र में जल के अभाव को ध्यान में रखते हुए, स्थायी फसल पैटर्न और फसल-पशुधन मिश्रण की परिकल्पना की गई। शुद्ध लाभ के अधिकतमीकरण और भौतिक, आर्थिक एवं पर्यावरणीय समस्याओं के चलते जल उपयोग को कम करने हेतु लक्ष्य या गोल प्रोग्रामिंग मॉडल विकसित किया गया। एक मिश्रित कृषि संधारणीयता सूचकांक (सीएएसआई) विकसित किया गया, जो विशेष रूप से धान-गेहूँ उत्पादन प्रणाली के लिए उपयुक्त है। यह सूचकांक 79 संकेतकों सहित चार मुख्य आयामों, यानी मृदा, जल, पारिस्थितिकी और आर्थिक को कवर करता है। विकसित बैरोमीटर का प्रयोग भारत के गंगा मैदानी क्षेत्रों से परे संधारणीयता को मापने के लिए किया गया। कृषि में सिंथेटिक बायोलॉजी और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस जैसी उभरती प्रौद्योगिकियों के वैज्ञानिक प्रकाशनों में प्रवृत्तियों का अध्ययन किया गया। रोगों और नाशीजीवों के प्रकोपों का पूर्वानुमान करने, नई उन्नत किस्मों के लिए जीनोम एडिटिंग हेतु इन प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग, जैसे कि डीप लर्निंग एवं एल्गोरिथम्स बाजार में पहले से उपलब्ध हैं। विस्तार और एडवाइजरी सेवाओं (ईएएस) की कार्यात्मक प्रकृति का अध्ययन करने हेतु, महाराष्ट्र और ओडिशा से सार्वजनिक-निजी, किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ), और गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) सहित 36 सेवा प्रदाताओं के साथ एक सिस्टम लेवल एनालिसिस किया गया। सभी सार्वजनिक ईएएस सेवा प्रदाताओं ने यह रिपोर्ट किया कि उन्होंने अन्य सार्वजनिक ईएएस सेवा प्रदाताओं तथा गैर-सार्वजनिक ईएएस सेवा प्रदाताओं से संपर्क एवं सहयोग बढ़ाए हैं। गैर-सार्वजनिक ईएएस सेवा प्रदाताओं के साथ संपर्क उम्मीद से परे थे क्योंकि विशेष रूप से एफपीओ और कुछ निजी ईएएस सेवा प्रदाताओं ने अपने स्तर पर अलग-अलग कार्य किया था। भारत सरकार 2022 तक किसानों की आय को दोगुना (डीएफआई) करने के लिए प्रतिबद्ध है जिसके लिए अब उसने डीएफआई रणनीतियों को क्रियान्वित भी कर दिया है। आय में वृद्धि के लिए सात स्रोतों का प्रयोग कर आय का आकलन किया गया। वास्तविक आय में वृद्धि का आकलन वर्ष 2015-16 से 2018-19 के लिए किया गया। इन आकलनों से स्पष्ट है कि परिवर्तन सकारात्मक दिशा में हैं। सरकार की अनेक पहलें सकारात्मक परिणाम दे रही हैं और यह उम्मीद की जाती है कि वृद्धि को और अधिक गति प्रदान होगी। पूर्वात्तर क्षेत्र में तीन मुख्य मसालों - अदरक, हल्दी एवं मिर्च की एक मूल्य शृंखला का विश्लेषण किया गया ताकि मूल्य शृंखला कारकों के तुलनात्मक लागतों एवं लाभों की मैपिंग का आकलन तथा मूल्य शृंखलाओं के साथ-साथ अनुपालन लागत, निवेश और मार्जिन का आकलन किया जा सके।

सांख्यिकी एवं कम्प्यूटर अनुप्रयोग के तहत निम्नलिखित विधियां विकसित की गईं : लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइनें, मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करते हुए सूखा सूचकांक की मॉडलिंग एवं पूर्वानुमान, कृषि में पूर्वानुमान के लिए मशीन लर्निंग तकनीक आधारित हाइब्रिड मॉडल, मापांकन युक्ति का उपयोग करके नमूना सर्वे डाटा से सर्वेक्षण विश्लेषण, कृषि एवं सामाजिक-आर्थिक सर्वे के लिए मजबूत एवं प्रभावी लघु क्षेत्रफल अनुमान विधियां, तथा फसल क्षेत्रफल एवं उत्पादन के राज्य स्तरीय अनुमानों का विकास, आदि।

भाकृअनुप - सीआईडब्ल्यूए के अधिदेशों में शामिल है : कृषि एवं सम्बद्ध क्षेत्रों में लिंग संबंधी मुद्दों पर अनुसंधान करना; अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के माध्यम से महिला संवेदनशील कृषि सेक्टर प्रतिक्रियाओं और समन्वय अनुसंधान के तहत महिलाओं के प्रति न्यायसंगत कृषि नीतियां एवं कार्यक्रम चलाना। संस्थान द्वारा चलाई गई प्रमुख गतिविधियों में शामिल है : कृषिरत महिलाओं के लिए आजीविका विश्लेषण करना तथा संवेदनशीलता फ्रेमवर्क का विकास करने हेतु कार्यप्रणालियों का मानकीकरण करना, आजीविका सुरक्षा के लिए समुदाय एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन आधारित प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, महिलाओं का कौशल एवं उद्यमशीलता विकास, तथा जल, स्वास्थ्य एवं स्वच्छता सहित किसान परिवारों की खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा के लिए प्रयास करना।

**सूचना, संचार और प्रचार सेवाएं :** भाकृअनुप-कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय (डीकेएमए) को अत्याधुनिक प्रसार विधियों के माध्यम से कृषि के क्षेत्र में विभिन्न हितधारकों के बीच भाकृअनुप की प्रौद्योगिकियों, नीतियों और अन्य गतिविधियों का प्रचार-प्रसार करने का अधिदेश सौंपा गया है। तेजी से बदल रहे ज्ञान सघन युग में, डीकेएमए त्वरित एवं अधिक प्रभावकारी आउटरीच के लिए आईसीटी-आधारित प्रौद्योगिकी एवं सूचना के प्रसार को बढ़ावा देने के लिए प्रतिबद्ध है। भाकृअनुप-डीकेएमए ने राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय कृषि विश्व को लाभ पहुंचाने के उद्देश्य से नवीनतम एवं अति लोकप्रिय आईसीटी टूल्स का प्रयोग कर ज्ञान का प्रसार करने हेतु पहले ही कदम उठाए हैं। द *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंस* और द *इंडियन जर्नल ऑफ*

*एनीमल साइंस,* जो अंतर्राष्ट्रीय प्रभाव कारक के साथ प्रतिष्ठित मासिक अनुसंधान जर्नल हैं, को ओपन एक्सेस मोड (http://epubs.icar.org.in/ejournal) में उपलब्ध कराया गया है। इसी तरह, लोकप्रिय पत्रिकाओं, जैसे कि *इंडियन फार्मिंग* और *इंडियन हॉर्टिकल्चर* एवं *खेती* तथा *फल फूल* का नियमित और समयबद्ध प्रकाशन किया गया ताकि देशभर में कृषि उत्पादन और प्रसंस्करण से जुड़े हितधारकों के बीच नवीनतम ज्ञान एवं प्रौद्योगिकियों का प्रसार किया जा सके।

वास्तविक समय में सूचना का प्रसार करने हेतु, भाकृअनुप की वेबसाइट को नियमित आधार पर अद्यतित किया गया और कुल मिलाकर 3,965 पृष्ठ अद्यतित किए गए। भाकृअनुप की वेबसाइट के पृष्ठों को 200 से अधिक देशों में देखा गया। भाकृअनुप की फेसबुक पर, कुल 399 पोस्ट प्रकाशित किए गए। इसके 2,20,207 फॉलोअर हैं। भाकृअनुप के यूट्यूब चैनल में विडियो फिल्में, एनिमेशन, प्रतिष्ठित महानुभावों एवं सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों के व्याख्यान/साक्षात्कार, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय घटनाक्रमों व कार्यक्रमों की जानकारियां हैं। इसके 54,800 सब्सक्राइबर हैं। भाकृअनुप के आईसीटी रोडमैप को देश के डिजिटल इंडिया मिशन के अनुरूप विभिन्न सॉफ्टवेयरों, आईटी टूल्स, डेटाबेसिस एवं ई-गवर्नेंस सॉफ्टवेयर के विकास एवं कार्यान्वयन के लिए तैयार किया गया है। आईसीटी रोडमैप में अल्पावधिक एवं दीर्घावधिक आईसीटी/आईटी गतिविधियों की परिकल्पना की गई है, जिनकी आवश्यकता सटीक कृषि, डायनेमिक निर्णय सहायता एवं एडवाइजरी प्रणाली, एआई, डीएल, एमएल, ब्लॉकचेन एवं वृहत आंकड़ा विश्लेषण तकनीकों का प्रयोग कर ई-गवर्नेंस सॉफ्टवेयर जैसी विशिष्ट आईसीटी प्रौद्योगिकियों के आधार पर आईसीटी/आईटी परियोजनाओं को आरंभ करने के लिए पड़ती है। पेपररहित/पर्यावरण अनुकूल कार्यालय बनाने की दिशा में, देश में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के कुल 113 संस्थानों और साथ ही उनके क्षेत्रीय केन्द्रों/उप-केन्द्रों में ई-ऑफिस सॉफ्टवेयर को लागू किया गया है।

**प्रौद्योगिकी मूल्यांकन, प्रदर्शन और क्षमता विकास :** वर्ष के दौरान, 12 नए कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) स्थापित किए गए, जिसके फलस्वरूप देश में केवीके की कुल संख्या बढ़कर 722 हो गई है। आउटरीच के लिए लैब टू लैंड गतिविधियों के अलावा, फार्मर फर्स्ट, कृषि के प्रति युवाओं को आकर्षित करना और उन्हें उससे जुड़े रखना (आर्या), दलहनों एवं तिलहनों पर क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन, दक्षिण एशिया के लिए सीरिअल सिस्टम्स इनिशिएटिव (सीएसआईएसए), राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि नवोन्मेषन (निक्रा), दलहन बीज हब, मेरा गाँव मेरा गौरव और सरकारी योजनाओं पर जनजागृति आदि कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं। कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन करना उसकी मुख्य गतिविधियों में से एक है, जिसके आधार पर वे विभिन्न कृषि प्रणालियों के तहत राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एनएआरएस) द्वारा विकसित कृषि प्रौद्योगिकियों की स्थानिक विशिष्टता की पहचान करते हैं।

कृषि विज्ञान केंद्रों ने अनाजों, दलहनों, तिलहनों, फलों, सब्जी फसलों और वाणिज्यिक फसलों के लिए किस्मगत मूल्यांकन करने के अलावा, विभिन्न विषयगत क्षेत्रों - अर्थात फसल प्रणाली, मशक्कत कार्य को कम करना, फार्म मशीनरी, एकीकृत फसल प्रबंधन, एकीकृत रोग प्रबंधन, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन, एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन, एकीकृत खरपतवार प्रबंधन, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन, संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां, बीज एवं रोपण सामग्रियों के उत्पादन, भंडारण तकनीकों आदि के तहत किसानों के खेतों में 25,357 परीक्षणों के माध्यम से 13,904 स्थानों पर विभिन्न फसलों की कुल 5,421 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया। पशुधन के अंतर्गत, नई किस्मों और संबद्ध प्रौद्योगिकियों की उत्पादन क्षमता को प्रदर्शित करने के मुख्य उद्देश्य के साथ दलहनों और तिलहनों पर राष्ट्रीय स्तरीय क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन (सीएफएलडी) के मूल्यांकन के लिए विभिन्न विषयगत क्षेत्रों, जैसे कि रोग प्रबंधन, नस्लों का मूल्यांकन, आहार एवं चारा प्रबंधन, पोषक तत्व प्रबंधन, उत्पादन प्रबंधन, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन पर 5,156 परीक्षणों को कवर करते हुए 3,338 स्थानों पर 1,034 प्रौद्योगिकी कार्यकलाप चलाए गए। कुल 17.27 लाख किसानों/खेतिहर महिलाओं, ग्रामीण युवाओं और विस्तार कार्मिकों को 57,879 प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षण दिया गया। कृषि विज्ञान केंद्रों ने उन्नत किस्मों एवं हाइब्रिडों, जैव-उत्पादों और पशुधन, कुक्कुट तथा मछली की उत्कृष्ट प्रजातियों के बीजों एवं रोपण सामग्रियां जैसे प्रौद्योगिकीय उत्पाद दिये जिनसे देशभर में 26.37 लाख किसान लाभान्वित हुए। किसानों द्वारा लाए गए मृदा, जल, पादप और खाद के नमूनों का कृषि विज्ञान केंद्रों में विश्लेषण किया गया, और विश्लेषण के आधार पर किसानों को उपयुक्त एडवाइजरियां दी गईं। कृषि विज्ञान केंद्रों ने किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड (4.56 लाख) भी जारी किए। वर्ष के दौरान, 5.81 लाख किसानों ने एटीआईसी (एटिक) केंद्रों का दौरा किया, जहाँ उन्होंने अपनी कृषि संबंधी समस्याओं का समाधान प्राप्त किया।

**आदिवासी और पहाड़ी क्षेत्रों के लिए अनुसंधान :** वर्ष के दौरान, निम्नलिखित फसल किस्मों को विमोचित एवं अधिसूचित किया गया : वीएल स्वीट कॉर्न हाइब्रिड 2, वीएल मसूर 148, वीएल भट 202 एवं वीएल मटर 61 आदि। इसके अलावा 15 फसलों की 42 विमोचित किस्मों/इनब्रेड्स का कुल 220.52 क्विं. प्रजनक बीजोत्पादन किया गया। 16 फसलों की 25 किस्मों के 15.18 क्विं. सत्य (टीएल) बीज उत्पादित किए गए। यूनिफॉर्म ब्लास्ट नर्सरी प्रणाली के तहत पत्ती एवं ग्रीवा झुलसा रोगों के लिए साठ धान (राइस) जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। पत्ती झुलसा रोग के लिए चार जीनप्ररूपों (वीएल 865यू, ए57, जीएसआर 125 एवं जीएसआर 142) को तथा ग्रीवा झुलसा रोग के लिए पांच जीनप्ररूपों (वीएल 3187, वीएल 31851, वीएल 31916, वीएल 31997 एवं जीएसआर 132) को 0-9

स्केल पर 1 रोग स्कोर के साथ काफी प्रतिरोधी पाया गया। विभिन्न नाशीजीव नाशकों, यानी थियोमैथाकज्म, इमिडाक्लोप्रिड एवं पाइमेट्रोजाइन, जिनके $LC_{50}$ मान क्रमशः 12.30, 18.62 और 22.38 पीपीएम थे, के विरूद्ध हरितगृह श्वेत मक्खी की संवेदनशीलता उच्च थी। मेघालय से वियोजित विषाणु स्ट्रेन Fom-Megh 1 के विरुद्ध बैंगन की कृष्य एवं वन्य प्रजातियों, दोनों वंशावलियों की जांच की गई। बैंगन की सभी कृष्य किस्में, अर्थात पूसा भैरन, पूसा श्यामला, पूसा उपहार, पूसा अंकुर एवं पूसा पर्पल राउंड को पूर्वोत्तर क्षेत्र में Fom-Megh I से काफी संवेदनशील पाया गया। मिजोरम में ड्रैगन फ्रूट की खेती करने की अपार संभावनाएं हैं क्योंकि वहां की जलवायु बाजार मांग की पूर्ति करने हेतु बेहतर उपज एवं गुणवत्ता के लिए काफी ज्यादा उपयुक्त है। श्वेता कपिला, जो गोवा से प्राप्त एक गोपशु नस्ल है, को भाकृअनुप-एनबीएजीआर, करनाल के पास पंजीकृत कराया गया। मूल्यवर्धित संरूपण/फॉर्मुलेशन सीसीएआरआई बायो 3 एवं सीसीएआरआई बायो 4 का मूल्यांकन 50 ग्रा. प्रति वर्ग मी. की दर से मृदा में उसकी ग्रोथ प्रोमोटिंग दक्षता के लिए किया गया। अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में, मूल्यवर्धित संरूपण में ग्रोथ पैरामीटर अधिक थे। गोवा और महाराष्ट्र तथा कर्नाटक के तटवर्ती जिलों के किसानों की आजीविका में सुधार लाने के लिए, भाकृअनुप-सीसीएआरआई द्वारा विकसित फार्म और प्रसंस्करण मशीनरी, प्रौद्योगिकियों का वितरण किया गया। किसानों के क्षमता निर्माण के लिए आवश्यक प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम चलाया गया।

**संगठन और प्रबंधन :** वर्ष के दौरान, भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में कृषि विज्ञान के विभिन्न विषयगत क्षेत्र में 53 नए पेटेंट आवेदन दाखिल किए गए। भाकृअनुप में पेटेंट आवेदनों की संचयी संख्या अब बढ़कर 1,172 आवेदन हो गई है। पादप किस्मों को संरक्षित करने हेतु, 45 किस्मों (24 मौजूदा और 21 नई किस्में) के लिए आवेदन पादप किस्म और किसान अधिकार प्राधिकरण (पीपीवी एवं एfआरए) में किया गया। पूर्व में दाखिल किए गए आवेदनों के लिए, 54 किस्मों (43 मौजूदा एवं 11 नई) को प्रतिवेदित अवधि के दौरान पंजीकरण प्रमाणपत्रों की मंजूरी दी गई, जिसके कारण पंजीकृत किस्मों की संचयी संख्या बढ़कर 900 हो गई है। विभिन्न उत्पादों और प्रसंस्करणों के लिए भाकृअनुप के आठ संस्थानों ने सैंतीस ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए हैं। अभी तक, कुल 168 ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए गए हैं। इस वर्ष, परामर्शी/कॉन्ट्रेक्ट रिसर्च और सेवा के लिए 174 सार्वनजिक एवं निजी संगठनों के साथ 325 भागीदारी करार किए गए हैं।

वर्ष के दौरान, पदोन्नति कोटा के तहत निम्नलिखित पदों को भरा गया : पांच निदेशक/संयुक्त निदेशक सह रजिस्ट्रार, एक निदेशक (वित्त)/नियंत्रक, एक उप निदेशक (वित्त)/मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी, तीन उप सचिव और तीन मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, ग्यारह वरिष्ठ वित्त एवं लेखा अधिकारी, तीन अवर सचिव, पांच वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, तीन उप निदेशक (राजभाषा), एक प्रधान निजी सचिव, दस प्रशासनिक अधिकारी, नौ वित्त एवं लेखा अधिकारी, तीन अनुभाग अधिकारी और दो निजी सचिव। वर्ष के दौरान भाकृअनुप (मुख्यालय) और संस्थानों के 69 पात्र अधिकारियों और कर्मचारियों को भारत सरकार (कार्मिक और प्रशिक्षण विभाग) द्वारा इस संबंध में जारी किए गए अनुदेशों के अनुसार संशोधित आश्वासित करियर प्रोग्रेशन स्कीम के तहत वित्तीय अपग्रेडेशन के लाभों की मंजूरी दी गई।

प्रतिवेदित अवधि के दौरान, 4 भाकृअनुप संस्थानों/केंद्रों को राजभाषा नियम 10 (4) के तहत राजपत्र में अधिसूचित किया गया। अभी तक, 141 भाकृअनुप संस्थानों/केंद्रों को अधिसूचित किया गया है। राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चार बैठकें आयोजित की गईं। अधिकतर भाकृअनुप संस्थानों/केंद्रों में, राजभाषा कार्यान्वयन समिति गठित की गई और उनकी बैठकें नियमित तौर पर आयोजित की गईं। तिमाही प्रगति रिपोर्ट दिल्ली में स्थित राजभाषा विभाग के क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय को ऑनलाइन भेजी गई। विभिन्न संस्थानों से प्राप्त तिमाही प्रगति रिपोर्टों की समीक्षा की गई और राजभाषा के प्रभावकारी कार्यान्वयन के लिए उन्हें उपयुक्त सुझाव दिए गए। राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय के अनुदेशों/आदेशों के अनुसरण में, कुल 11 संस्थानों का प्रतिवेदित अवधि के दौरान हिंदी प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए निरीक्षण किया गया और निरीक्षण के दौरान पाई गई खामियों को दूर करने हेतु उन्हें सुझाव दिए गए।

भाकृअनुप संस्थानों और अटारी केंद्रों के निदेशकों की दो बैठकें डेयर के सचिव और भाकृअनुप के महानिदेशक की अध्यक्षता में कोविड-19 अवधि के दौरान विडियो कॉन्फ्रेंसिंग के जरिए की गईं। बैठक के दौरान महानिदेशक महोदय ने इस बात पर जोर दिया कि लॉकडाउन के दिशानिर्देशों का सख्ती से पालन किया जाए, स्वच्छता कायम की जाए, मास्क का उपयोग किया जाए और किसी भी स्थिति में सामाजिक दूरी यानी सोशल डिस्टेंसिंग का ध्यान रखा जाए। इनके अलावा, विकसित किए जाने वाले एवं प्रेक्षित अनुसंधान प्रोटोकॉल्स के संबंध में विभिन्न कार्य बिंदुओं पर निर्णय लिया गया। किसानों और कृषि क्षेत्र पर कोविड-19 के प्रभाव को कम करने हेतु यह निर्णय लिया गया कि आईसीटी तथा अन्य संभावित साधनों का प्रयोग कर किसानों और अन्य हितधारकों के बीच प्रौद्योगिकी एवं सामग्री की डिलीवरी सुनिश्चित की जाए। एआईसीआरपी/रिवॉल्विंग फंड स्कीम/और परिषद द्वारा वित्तपोषित/स्वीकृत इस प्रकार की अन्य स्कीमों के माध्यम से अनुसंधान करने में भाकृअनुप और मेजबान संस्थानों, यानी केंद्रीय/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों तथा अन्य विभागों के बीच अम्ब्रेला सहमति-पत्र (यूएमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए। भाकृअनुप के 92वें स्थापना दिवस को मनाने के लिए पुरस्कार समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर विजेताओं में विभिन्न भाकृअनुप पुरस्कार 2019 प्रदान किए गए। पुरस्कार 161 विजेताओं को 20 भिन्न श्रेणियों के तहत दिए गए, जिनमें 94 वैज्ञानिक, 10 प्रशासनिक कार्मिक, 6 पत्रकार और 31 किसान शामिल थे। दो संस्थानों, एक विश्वविद्यालय, दो एआईसीआरपी और

14 कृषि विज्ञान केंद्रों को भी पुरस्कार प्रदान किए गए।

**वित्त :** डेयर/भाकृअनुप के संदर्भ में वर्ज़ 2019-20 के लिए संशोधित अनुमान राशि 7846.17 करोड़ रुपये है। आंतरिक तौर पर 368.37 करोड़ रुपये के बराबर संसाधन (ऋण एवं अंग्रिम दर पर ब्याज, रिवॉल्विंग फंड योजना से आय एवं लघुकालिक जमा राशि से ब्याज) का सृजन वर्ष 2019-20 में किया गया। वर्ष 2020-21 के लिए आवंटित बजट अनुमान राशि 8362.58 करोड़ रुपये है।

**भागीदारी एवं संपर्क :** अन्तर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान (सीजीआईएआर) संस्थानों के परामर्शदात्री समूह के साथ भाकृअनुप गहन सहयोग करता है। सीजीआईएआर के 15 केंद्रों में से 12, भाकृअनुप/डेयर ने कृषि अनुसंधान, शिक्षा और क्षमता निर्माण के क्षेत्र में मजबूत सहयोग स्थापित किया है। वर्ष 2020-21 की अवधि के लिए एक कार्ययोजना पर भाकृअनुप, नई दिल्ली और अंतर्राष्ट्रीय उर्वरक विकास केंद्र (आईएफडीसी), अलबामा, यूएसए के बीच हस्ताक्षर किए गए। खाद्य और कृषि नीति में अनुसंधान और प्रशिक्षण के लिए सहयोगात्मक प्रयासों को बढ़ावा देने के लिए भाकृअनुप और अंतर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान के बीच 2020-25 की अवधि के लिए कार्ययोजना पर हस्ताक्षर किए गए। कृषि अनुसंधान और शिक्षा में सहयोग के लिए भाकृअनुप और एशिया प्रशांत कृषि अनुसंधान संस्थान संघ (अपारी), बैंकाक, थाईलैंड के बीच एक एमओयू पर हस्ताक्षर किए गए। अफगानिस्तान में कृषि अनुसंधान के लिए प्रशिक्षित मानव संसाधन विकसित करने में तथा कंधार में अफगान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (एएनएएसटीयू) को स्थापित करने में भाकृअनुप अहम भूमिका निभा रही है। भारत के माननीय प्रधानमंत्री, श्री नरेन्द्र मोदी ने आरपीसीएयू, पूसा, समस्तीपुर के कृषि व्यवसाय और ग्रामीण प्रबंधन स्कूल के नए भवन का उद्घाटन किया। आरएलबीसीएयू, झांसी में कृषि, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय के लिए शैक्षिक भवन, प्रशासनिक भवन, कुलपति आवास, छात्रावास और कुछ संकाय सदस्यों के लिए आवासों से संबंधित प्रगतिशील कार्य को पूरा करने पर विशेष जोर दिया गया। माननीय प्रधानमंत्री, श्री नरेन्द्र मोदी ने नवनिर्मित शैक्षिक एवं प्रशासनिक भवनों को राष्ट्र को समर्पित किया। देश के किसानों और कृषि क्षेत्र में विकास लाने वाली विभिन्न क्षेत्रीय एजेंसियों तक पहुंचने के लिए भाकृअनुप द्वारा राष्ट्रीय सहकारिता विभाग कार्पोरेशन (एनसीडीसी, नई दिल्ली, इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर कोऑपरेटिव (इफको), नई दिल्ली, उद्यम विकास के लिए लघु एवं मध्यम उद्यम मंत्रालय और भारत सरकार के एक जिला एक उत्पाद कार्यक्रम के प्रमोशन के लिए खाद्य प्रसंस्करण में क्षमता निर्माण और तकनीकी समर्थन के लिए खाद्य एवं प्रसंस्करण मंत्रालय के साथ सहमति पत्र पर हस्ताक्षर किये। एग्रीन्नोवेट इंडिया लिमिटेड, भाकृअनुप के संस्थानों और निजी कंपनियों के साथ प्रभावकारी भागीदारियां स्थापित कर हाल ही में नई उपलब्धि हासिल करने में सफल रही है। कंपनी के परिचालन से राजस्व में पहली बार लगभग एक दशक में रु. 1,53,76,950 के स्तर को छुआ है, जबकि पिछले वित्त वर्ष में यह रु. 30,57,630 था। नई वेबसाइट और 35 से अधिक भाकृअनुप संस्थानों को एक साथ लाने के प्रयासों के फलस्वरूप, एग्रीन्नोवेट ने अपने तत्वावधान के तहत वाणिज्यीकरण के लिए लगभग 340 प्रौद्योगिकियों को शामिल किया जो वाणिज्यीकरण के लिए तैयार हैं।

**मौलिक एवं कार्यनीतिक अनुसंधान को समर्थन :** राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष कृषि में मौलिक एवं कार्यनीतिक अनुसंधान को समर्थन देता है। इस योजना का मुख्य उद्देश्य कृषि में मौलिक, कार्यनीतिक एवं कटिंग एज अनुप्रयोग अनुसंधान के लिए क्षमता निर्माण करना तथा उन मुद्दों का समाधान करना है जिन्हें संगठनों/संस्थानों की टीम द्वारा संयुक्त रूप से गहन मौलिक एवं कार्यनीतिक अनुसंधान के माध्यम से हल किया जा सकता है। इस योजना के अंतर्गत 205 परियोजनाओं को, जो कन्सोर्शियम मोड में हैं, पहले ही वित्तपोषण प्रदान किया गया है। वर्तमान में, 66 परियोजनाएं चल रही हैं जिनमें से 62 बहु-संस्थानिक प्रकृति की हैं। बीते एक वर्ष के दौरान, एनएएसएफ ने नए कार्यनीतिक क्षेत्रों के रूप में कृषि में एलील माइनिंग, मेटाबोलामिक्स, परिशुद्ध कृषि, सेंसरों एवं नैनो टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग और नीति के समावेशन जैसी अनेक नई पहलें की हैं। एक और पहल है *हिल्सा* और *टेनुआलोसा ईलीसा* के स्थैतिक प्रजनन पर एक मेगा प्रोजेक्ट : चरण II। वर्ष के दौरान चालू परियोजनाओं की समीक्षा, निगरानी और मूल्यांकन तथा सहायता देने के अलावा, एनएएसएफ ने विभिन्न विषयों के अंतर्गत प्राप्त 66 नए पूर्ण परियोजना प्रस्तावों का मूल्यांकन भी किया। प्रतिवेदित अवधि के दौरान कुल 27 नई परियोजनाओं का अनुमोदन किया गया। प्रतिष्ठित जर्नलों में 70 से अधिक शोध पत्रों के प्रकाशन के अलावा, एनएएसएफ के पास सात पेटेंट और 10 प्रौद्योगिकियां हैं।

**प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण :** एक नई पहल के रूप में, भाकृअनुप के सक्षम संस्थानों ने भाकृअनुप में मास्टर प्रशिक्षकों को विकसित करने के लिए प्रशिक्षकों हेतु विकास कार्यक्रम, तकनीकी और/या सुरक्षा से संबद्ध प्रशासनिक कर्मचारियों या सुरक्षा अधिकारी के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम, अदालती मुकदमों, परिसंपत्ति प्रबंधन, निर्माण कार्यों/संपत्ति/भवनों के रखरखाव, सीजेएससी सदस्यों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम और भाकृअनुप के एलडीसी एवं यूडीसी के लिए स्थापना मामलों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए। अतिथिगृह के केयरटेकरों/प्रभारियों के लिए आतिथेय प्रबंध पर, आशुलिपिक ग्रेड, तकनीकी कर्मचारियों, स्थायी ड्राइवरों, फार्म प्रबंधकों, पीएमई प्रकोष्ठ के प्रभारियों, आईटीएमयू/जेडटीएमयू के प्रभारियों, सतर्कता अधिकारियों, आदि के लिए भी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। 'भाकृअनुप के वरिष्ठ अधिकारियों के लिए प्रभावकारी संगठनात्मक नेतृत्व का विकास' पर एक कार्यकारी विकास कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें देश के भीतर से तथा अंतर्राष्ट्रीय एक्सपोजर के 45 प्रतिभागियों ने 2 बैचों में भाग लिया।

भाकृअनुप के सभी संस्थानों/मुख्यालयों ने सभी श्रेणी के कर्मियों की एटीपी को टीएमआईएस के जरिए ऑनलाइन प्रस्तुत किया। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, वैज्ञानिकों, तकनीकी, वित्त सहित प्रशासनिक और एसएसएस से संबंधित क्रमश: 1,055, 728, 1,321 और 340 स्टाफ सदस्यों को प्रशिक्षण दिया गया। कुल मिलाकर, 3,444 कर्मियों को प्रशिक्षण दिया गया, जो भाकृअनुप में कुल कर्मियों का लगभग 20.1% है। वर्ष 2013-14 की तुलना में, इस वर्ष प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले कर्मियों, विशेष रूप से तकनीकी, प्रशासनिक एवं कुशल सहयोगी कर्मचारियों की संख्या में काफी बढ़ोत्तरी हुई है। प्रशिक्षण के परिणामस्वरूप इन श्रेणी के कर्मियों के कार्यप्रदर्शन में क्रमश: 96.8, 118 और 750% का सुधार आया है, जबकि समस्त श्रेणी के कर्मियों के मामले में सुधार 43% है। वर्ष 2013-14 की तुलना में, भाकृअनुप-संस्थानों/मुख्यालयों ने 2019-20 के दौरान समग्र 4.1% उच्च प्रशिक्षणों के साथ तकनीकी और कुशल सहयोगी कर्मचारियों के लिए क्रमश: 67.2 और 440% अधिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए। भाकृअनुप के संस्थानों ने राज्य के भीतर या नजदीकी राज्यों में स्थित भाकृअनुप के अन्य संस्थानों में 288 एसएसएस के लिए फील्ड/एक्सपोजर दौरे आयोजित किए।

प्रशिक्षणों की प्रभावकारिता पर पहली बार एक अध्ययन किया गया, जिसमें 2017-18 के दौरान सभी चार श्रेणियों के 1,782 कर्मचरियों ने भाग लिया। अध्ययन में यह पाया गया कि पूल्ड परसीव्ड ट्रेनिंग अफेक्टिवनेस इंडेक्स (पीटीईआई) 3.86 था, जो इस बात की ओर इशारा करता है कि प्रशिक्षणों की प्रभावकारिता मध्यम स्तर की थी। प्रशिक्षणों से एक्सपोजर दिलाए जाने के बाद कर्मियों में व्यवहारात्मक एवं आदतों में काफी अधिक बदलाव आया है। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि भाकृअनुप द्वारा आयोजित प्रशिक्षणों को सभी कर्मचारियों के लिए जारी रखा जाए ताकि उनकी कार्यदक्षताओं में वांछित परिवर्तन लाया जा सके।

कृषि की आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से समझने के लिए मैं परिषद की उपरोक्त उपलब्धियों को नीति निर्माताओं, अनुसंधानकर्ताओं तथा सभी हितधारकों को प्रस्तुत करता हूँ और यह उम्मीद करता हूँ कि इन उपलब्धियों से उन्हें भारतीय कृषि में सुधार लाने हेतु भावी अनुसंधान और नवोन्मेषों में सहायता मिलेगी।

त्रि. महापात्र

**(त्रिलोचन महापात्र)**
**सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग एवं**
**महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद**
**नई दिल्ली**

*"...the country is very well familiar with the green revolution and white revolution. Time has come to bring about the changes in the lives of our fishermen brothers through blue revolution and to supplement the income of our farmers through honey-bee keeping and honey production. We have been working to bring blue revolution, sweet revolution along with green revolution and white revolution."*

**— Narendra Modi**

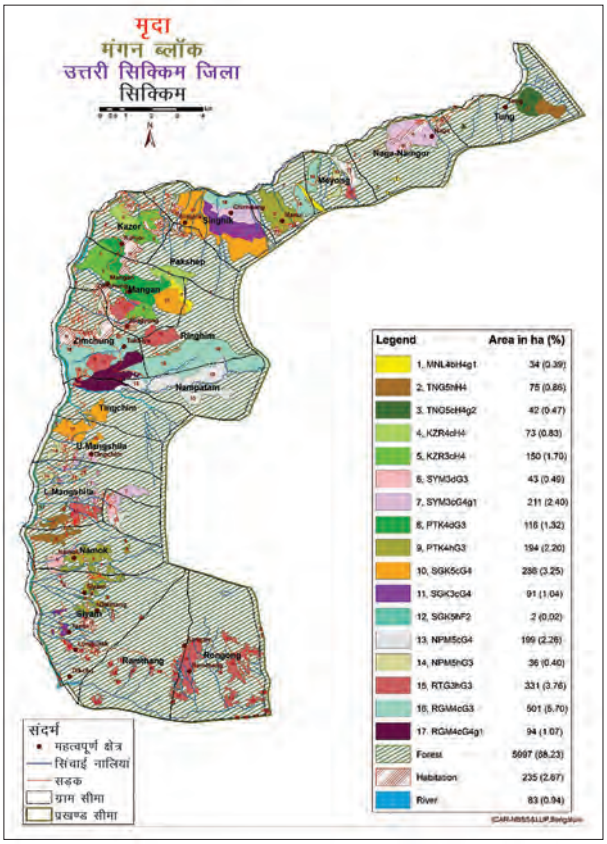


# 2. मृदा एवं जल उत्पादकता

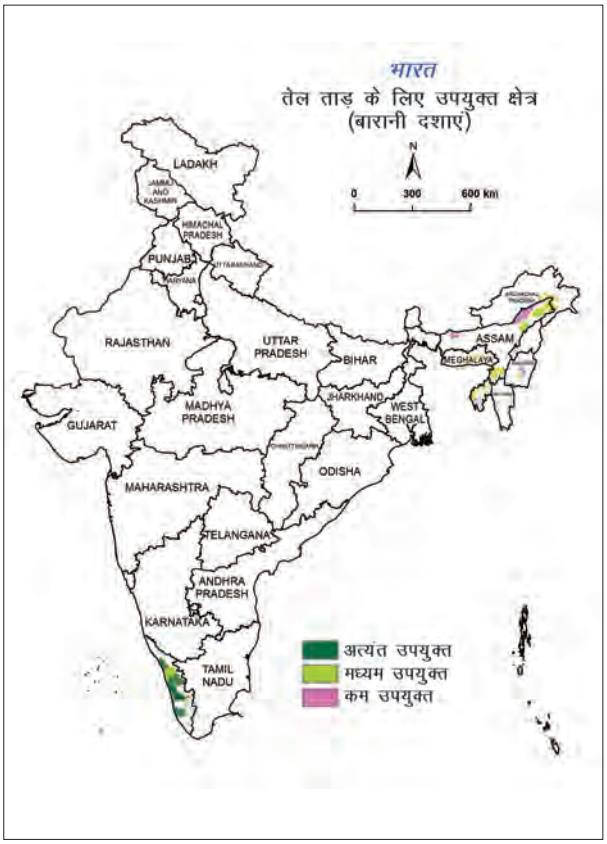
**मृदा की गुणवत्ता का मूल्यांकन :** मृदा गुणवत्ता की जांच करने के लिए मृदा में जैविक कार्बन (SOC) तथा मृदा में अजैविक कार्बन (SIC) के लिए पांच विभिन्न जैव जलवायु क्षेत्रों से मृदा के नमूनों का विश्लेषण किया गया। आर्द्र-पूर्व से शुष्क अर्ध-शुष्क तथा शुष्क (निमोन शृंखला) वाली जलवायु परिस्थितियों में जाने पर मृदा में जैविक कार्बन (SOC) की मात्रा कम हुई। हालांकि, बारानी कृषि के तहत कमतर वर्षा एवं मृदाओं वाले शुष्क क्षेत्रों की मृदाओं में मृदा में अजैविक कार्बन (SIC) ($CaCO_3$) की मात्रा कहीं ज्यादा थी। कपास तथा गन्ना आधारित फसलचक्र प्रणालियों (AESR 6.1) एवं चावल आधारित फसलचक्र प्रणाली (AESR 18.4) के प्रभुत्व वाले क्षेत्रों में मृदा गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया। AESR 6.1 में कपास आधारित फसलचक्र प्रणालियों वाले अधिकांश जिलों में जहां श्रेणी II का आपेक्षिक मृदा गुणवत्ता सूचकांक (RSQI) (80-90) पाया गया वहीं गन्ना आधारित फसलचक्र प्रणालियों वाले जिलों में श्रेणी II व III का आपेक्षिक मृदा गुणवत्ता सूचकांक (70-80) पाया गया। एईएसआर 18.4 के मामले में, श्रेणी I (>90) तथा II के छोटे टुकड़ों वाले अधिकांश जिलों में आपेक्षिक मृदा गुणवत्ता सूचकांक श्रेणी II और III (60-70) है। दोनों एईएसआर में आपेक्षिक मृदा गुणवत्ता सूचकांक (RSQI) तथा फसल उपज के बीच पाए गए सकारात्मक सह-संबंध से यह सुझाव मिलता है कि किसानों द्वारा तुलनात्मक क्षेत्रीय मृदा गुणवत्ता के लिए एकीकृत मानदण्ड के रूप में इसे अपनाया जा सकता है।

**भूमि संसाधन इनवेन्ट्री :** खेत/ग्राम स्तरीय योजना के लिए वांछित स्थान विशिष्ट सूचना का सृजन करने के प्रयोजन से मणिपुर, नागालैण्ड और सिक्किम के विभिन्न ब्लॉकों के लिए जीआईएस परिवेश में 1 : 10000 स्केल पर भूमि संसाधन इनवेन्ट्री (LRI) तैयार की गई। खेत स्तर पर और गांव, मण्डल, तालुका, जिला, राज्य एवं देश के स्तर पर इसके अनुवर्ती अनुमानों पर सृजित विस्तृत डाटाबेस से मृदा संरक्षण उपायों, सिंचाई की योजना तथा प्रेसीजन कृषि को प्राथमिकता देने, पहल करने और उसे लागू करने के लिए वांछित आधार बनेगा।

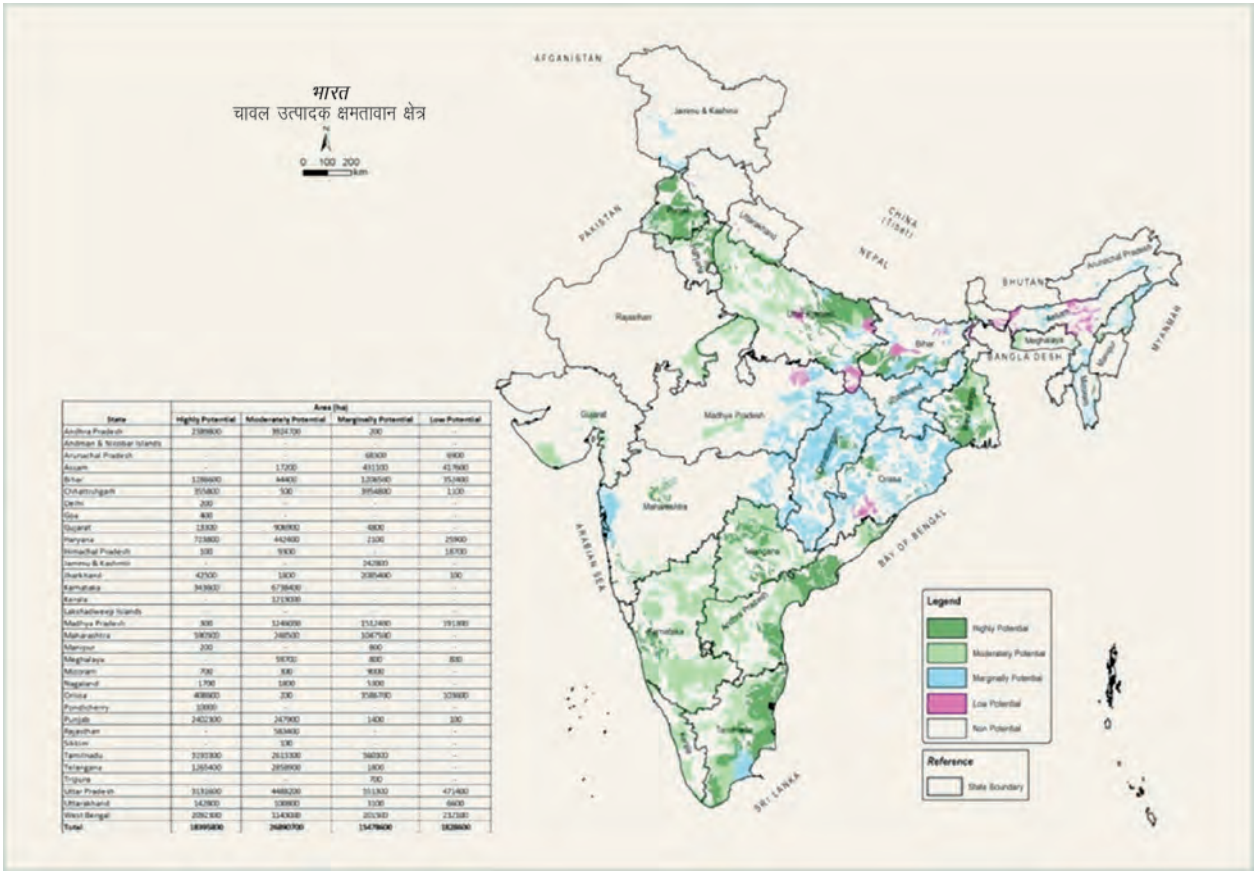
**ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल - पोटासिक उर्वरक का एक क्षमताशील स्रोत :** हमारे देश में पोटासिक उर्वरक सम्पूर्ण जरूरत की पूर्ति के लिए आयात किया जाता है। हमारे देश में ग्लूकोनाइट पाया जाता है और यह टिकाऊ




1 : 10000 स्केल पर सिक्किम के मंगन ब्लॉक का मृदा मानचित्र




बारानी परिस्थिति के लिए भारत का संशोधित तेल ताड़ उपयुक्तता मानचित्र




| State | Area (ha) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Highly Potential | Moderately Potential | Marginally Potential | Low Potential |
| Andhra Pradesh | 2389800 | 3924700 | 200 | - |
| Andaman & Nicobar Islands | - | - | - | - |
| Arunachal Pradesh | - | - | 68300 | 9800 |
| Assam | - | 17200 | 411100 | 417900 |
| Bihar | 1286600 | 44400 | 1208500 | 353400 |
| Chhattisgarh | 959800 | 500 | 3954800 | 1100 |
| Delhi | 200 | - | - | - |
| Goa | 400 | - | - | - |
| Gujarat | 13300 | 906900 | 4800 | - |
| Haryana | 723800 | 442400 | 2100 | 25900 |
| Himachal Pradesh | 100 | 9300 | - | 18700 |
| Jammu & Kashmir | - | - | 242800 | - |
| Jharkhand | 42500 | 1800 | 2085400 | 300 |
| Karnataka | 343900 | 6738400 | - | - |
| Kerala | - | 1219300 | - | - |
| Lakshadweep Islands | - | - | - | - |
| Madhya Pradesh | 300 | 1246000 | 1512400 | 191800 |
| Maharashtra | 590900 | 248500 | 1047500 | - |
| Manipur | 200 | - | 800 | - |
| Meghalaya | - | 98300 | 800 | 800 |
| Mizoram | 700 | 100 | 9500 | - |
| Nagaland | 1700 | 1800 | 5300 | - |
| Orissa | 408900 | 200 | 3586700 | 329600 |
| Pondicherry | 10800 | - | - | - |
| Punjab | 2452300 | 247900 | 1400 | 300 |
| Rajasthan | - | 583400 | - | - |
| Sikkim | - | 100 | - | - |
| Tamilnadu | 3293300 | 2613300 | 380800 | - |
| Telangana | 1265400 | 2959900 | 1800 | - |
| Tripura | - | - | 700 | - |
| Uttar Pradesh | 3131600 | 4488200 | 311300 | 471400 |
| Uttarakhand | 142900 | 130800 | 3100 | 6600 |
| West Bengal | 2052300 | 1140300 | 203900 | 233500 |
| Total | 18995800 | 34260700 | 15479600 | 1828800 |

चावल के क्षमताशील क्षेत्र

फसल उत्पादन के लिए पोटासिक उर्वरक का एक वैकल्पिक सस्ता स्रोत बन सकता है, अत: पोटासिक उर्वरक के रूप में ग्लूकोनाइट नैनो पार्टिकल की जांच करने का एक प्रयास किया गया। ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल (GNP) को उच्च ऊर्जा प्लेनेटरी बॉल मिल्स का उपयोग करते हुए टॉप डाउन विधि द्वारा तैयार किया गया और 19.9 nm आकार का ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल (GNP) हासिल किया गया। ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल (GNP) में 6 से 10 प्रतिशत $K_2O$ के अलावा, Si (51%), Al (2%), Fe (16%) आदि भी शामिल हैं। ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल (GNP) का प्रयोग करने पर उच्चतर फसल उपज दर्ज की गई और फसल की सम्पूर्ण बढ़वार अवधि के दौरान ग्लूकोनाइट नैनो-पार्टिकल (GNP) से पोटेशियम के लगातार जारी होने वाले व्यवहार का पता चला।

**क्षमताशील फसल जोन का चित्रण :** मृदा, स्थलाकृति, वर्षा, तापमान, फसल बढ़वार अवधि की लंबाई एवं सिंचाई सुविधा के आधार पर क्षेत्रफल/क्षेत्र विशिष्ट प्रभावी एवं लाभकारी फसलों और फसलचक्र अनुक्रमों का चित्रण किया गया है। क्षमताशील फसल जोन में शामिल हैं : भूमि प्रबंधन इकाइयों (LMUs) का विकास, जैव भौतिक उपयुक्तता मूल्यांकन एवं संदर्भ फसलों तथा फसलचक्र अनुक्रमों के आपेक्षिक विस्तार एवं उत्पादकता में जैव भौतिक उपयुक्त मानचित्रों को जोड़ना। देश में चावल एवं तेल ताड़ के क्षमताशील क्षेत्रों का चित्रण किया गया है।

**अनाज आधारित प्रणालियों में उप-सतही ड्रिप सिंचाई:** उप-सतही ड्रिप सिंचाई (SDI) का उपयोग करते हुए चावल-गेहूं फसलचक्र प्रणालियों में सामान्य मृदा में 67.5 × 20 सेंमी. की गहराई पर और लवण प्रभावित मृदाओं में 45 × 15 सेंमी. की गहराई पर एवं पार्श्वीय फासले के साथ जल एवं पोषक तत्व प्रबंधन का मानकीकरण किया गया। प्रणाली औसत आधार पर, एक जैसे प्रबंधन स्तर के अंतर्गत जलमग्न सिंचाई प्रणाली की तुलना में उप-सतही ड्रिप सिंचाई (SDI) का उपयोग करने पर चावल-गेहूं (RW) और मक्का - गेहूं (MW) फसलचक्र प्रणाली में क्रमश: 47 प्रतिशत (93.6 सेंमी./वर्ष) और 45 प्रतिशत (29 सेंमी./वर्ष) की बचत हुई। अधिकतम (4.46 क्विंटल/है.-सेंमी.) सिंचाई जल उपयोग प्रभावशीलता को जहां मक्का-गेहूं फसलचक्र प्रणाली में दर्ज किया गया वहीं सबसे कम सिंचाई जल उपयोग प्रभावशीलता (0.58 क्विंटल/है. -सेंमी.) को किसानों द्वारा अपनाई गई रीतियों में पाया गया। एसडीआई प्रणाली की मदद से चावल, गेहूं और मक्का की प्रत्येक फसल तथा प्रणाली आधार पर नाइट्रोजन उर्वरक की आवश्यकता में 20 प्रतिशत तक (30 किग्रा. नाइट्रोजन/है.) की कमी आई। प्रणाली आधार पर, पारम्परिक जुताई (CT) जलमग्नता की तुलना में एसडीआई के साथ चावल-गेहूं तथा मक्का-गेहूं फसलचक्र प्रणालियों में नाइट्रोजन ($PFP_N$) की क्रमश: 45 एवं 50 प्रतिशत उच्चतर आंशिक कारक उत्पादकता दर्ज की गई। किसानों द्वारा अपनाई गई

### त्वरित कम्पोस्टिंग के लिए बायोरिएक्टर

अपशिष्ट बायोमास को तेजी से सड़ाने के लिए दो नवोन्मेषी यंत्र यथा "Ekcel-CompostR" एवं "Ekcel-ShredR" का विकास किया गया। पॉवर से चलने वाले Ekcel-ShredR का उपयोग खाद्य पदार्थ के विभिन्न स्रोतों से महीन (3-6 सेंमी.) बनावट वाली सेलुलॉजिक खाद्य अपशिष्ट सामग्री तैयार करने में किया जाता है। पॉवर चालित Ekcel-CompostR द्वारा थर्मोफिलिक लिग्नो-सेलुलोलाइटिक ''एक्सेल सूक्ष्मजीव कंसोर्शिया'' का उपयोग करते हुए कम्पोस्टिंग की थर्मोफिलिक अवस्था में टूटे हुए अपशिष्ट की अपघटन दर को बढ़ाया जाता है जिसके परिणामस्वरूप कम्पोस्टिंग में लगने वाले समय में कमी आती है।



त्वरित कम्पोस्टिंग के लिए बायोरिएक्टर

सभी संघटकों और सूक्ष्मजीव कंसोर्शियम को मिश्रित किया जाता है और वांछित जल मात्रा के साथ एकसाथ उपयोग किया जाता है। मिसोफिलिक सूक्ष्मजीव कंसोर्शियम को प्रारंभिक अवस्था में मिलाया गया और संदूषण अथवा अपघटन के 15 दिनों बाद थर्मोफिलिक जैव संरोपण का उपयोग किया गया। संदूषण अथवा अपघटन के 25-30 दिनों के भीतर ही अंतिम कम्पोस्ट उत्पाद तैयार हो गया।

रीति यथा जलमग्न सिंचाई प्रणाली के मुकाबले में उप-सतही ड्रिप सिंचाई (SDI) का उपयोग करने पर चावल-गेहूं-मूंग फसलचक्र प्रणाली की फसल उत्पादकता और फार्म लाभप्रदता में क्रमशः ~11 एवं 29 प्रतिशत की वृद्धि देखने को मिली। हालांकि, जलमग्न चावल-गेहूं फसलचक्र प्रणाली की तुलना में उप-सतही ड्रिप सिंचाई (SDI) का उपयोग करने पर मक्का-गेहूं फसलचक्र प्रणाली में ~20 प्रतिशत उच्चतर उत्पादकता एवं 49 प्रतिशत उच्चतर लाभप्रदता दर्ज की गई। उप-सतही ड्रिप सिंचाई (SDI) के परिणामस्वरूप अनाज (चावल-गेहूं/मक्का-गेहूं) प्रणालियों में मूंग को शामिल करने में मदद मिली जिससे किसी भी फसलचक्र प्रणाली के बावजूद उत्पादकता और लाभप्रदता में क्रमशः ~10 एवं 20 प्रतिशत की वृद्धि हुई।

**भूमि कटाव से उत्पन्न मृदा जैविक कार्बन का नुकसान :** इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य भूमि कटाव के विभिन्न चरणों द्वारा प्रभावित मृदा से भूमि कटाव से उत्पन्न मृदा जैविक कार्बन के नुकसान का अनुमान लगाना है। गहराई आवधिक सैम्पलिंग कार्यविधि द्वारा संदर्भ के साथ-साथ क्षतिग्रस्त स्थानों से प्रोफाइल नमूने लिए गए। प्रत्येक परत के नमूने को अच्छी तरह से मिश्रित किया गया और $^{137}Cs$ सक्रियता निर्धारण के साथ-साथ रासायनिक एवं भौतिक विश्लेषण के लिए लगभग एक किलोग्राम की मात्रा को रखा गया। मृदा कटाव का परिमाणन करने के लिए कटाव के विभिन्न चरणों का प्रतिनिधित्व करने वाले आठ जल अपवाह प्लॉटों से $^{137}Cs$ डाटा की इनवेन्ट्री का विश्लेषण किया गया। कटाव के विभिन्न स्तरों को शामिल करते हुए प्रयोगात्मक जल अपवाह प्लॉटों की क्षतिग्रस्त तलछट में मृदा जैविक कार्बन (SOC) मात्रा और सतही मृदा (0.15 m) में मृदा जैविक कार्बन (SOC) मात्रा के आधार पर कार्बन संवर्धन अनुपात (CER) का निर्धारण किया गया। संतुलित रूप से क्षतिग्रस्त स्थानों में कार्बन संवर्धन अनुपात (CER) के उच्चतर मान (3.28 तथा 3.62 के बीच) पाए गए जबकि गंभीर और अति गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त स्थानों में अपेक्षाकृत रूप से कार्बन संवर्धन अनुपात (CER) के निम्नतर मान (2.04 एवं 2.32 के बीच) पाए गए।

जल अपवाह वाले प्लॉटों से भूमि कटाव के औसत मानों को लेने पर यह पाया गया कि प्रतिवर्ष 15 टन/है. के मृदा कटाव के साथ लगभग 225 किलोग्राम मृदा जैविक कार्बन (SOC) तथा 36 किलोग्राम नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटेशियम का नुकसान होता है। इसके अलावा, भूमि कटाव के कारण होने वाली पोषक तत्वों की कमी को पूरा करने के लिए प्रतिवर्ष लगभग एक टन गोबर की खाद, 52 किलोग्राम यूरिया, 15 किलोग्राम सुपर-फॉस्फेट और 21 किलोग्राम म्यूरेट आफॅ पोटाश की जरूरत होगी। राष्ट्रीय स्तर पर कार्बन संवर्धन अनुपात (CER) पर डाटा का समामेलन करने पर यह अनुमान है कि 115.36 Tg/वर्ष उखड़े हुए जैविक कार्बन में से लगभग 34.61 Tg कार्बन कटाव के माध्यम से प्रतिवर्ष $CO_2$ के रूप में वातावरण में उत्सर्जित हो रहा है। इससे व्यापक रूप में फैले खतरे के रूप में मृदा कटाव के महत्व का और भारत में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन तथा मृदा अपघटन दोनों के कारणों का पता चलता है। इससे मृदा का स्थिरीकरण करने और कार्बन पृथक्करण को बढ़ाने हेतु संस्तुत प्रबंधन रीतियों (RMPs) का उपयोग करके अपघटित मृदाओं को पुनः विकसित करके दोनों समस्याओं में कमी लाने की क्षमता का पता चलता है। परिणामों से यह भी पता चला कि भारत के मृदा कटाव प्रभावित इलाकों में हासिल करने योग्य प्रौद्योगिकीय विकल्पों को अपनाकर मृदाओं में 19 एवं 27 Tg कार्बन/वर्ष का पृथक्करण किया जा सकता है। इससे भारत की कृषि मृदाओं (94 Tg कार्बन) से कुल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में लगभग 24.5 प्रतिशत तक कमी लाने की क्षमता का पता चलता है।

**भूजल रिचार्ज फिल्टरों का खेत मूल्यांकन :** भाकृअनुप - आईआईएसडब्ल्यूसी, क्षेत्रीय केन्द्र, वसाड़ द्वारा भूजल रिचार्ज फिल्टरों के तीन विभिन्न डिजाइनों यथा वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप, वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप तथा टू स्टेज अपवर्ड-डाउनवर्ड फ्लो टाइप भूजल रिचार्ज फिल्टर का विकास किया गया जिनकी निम्नलिखित विशेषताएं हैं :

*वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो रिचार्ज फिल्टर* : गुरूत्वाकर्षण की अवधारणा पर आधारित वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप




वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप रिचार्ज फिल्टर

रिचार्ज फिल्टर के डिजाइन को खेत मूल्यांकन के लिए तैयार किया गया। भूजल रिचार्ज फिल्टर के इनलेट और आउटलेट पर हासिल की गई अधिकतम निस्राव दर क्रमशः 15.84 लीटर/सैकेण्ड और 6.73 लीटर/सैकेण्ड थी। तलछट अथवा गाद को छानने की औसत प्रभावशीलता 95.98 प्रतिशत थी और विभिन्न घटनाओं के लिए यह 91.03 प्रतिशत से 99.52 प्रतिशत की सीमा में थी। रिचार्ज फिल्टर से पहले तलछट अथवा गाद को रोकने वाला ट्रैप जल अपवाह के माध्यम से रिचार्ज फिल्टर में प्रवेश करने वाली 64.6 प्रतिशत तलछट को रोकने में समर्थ था। वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप रिचार्ज फिल्टर के लिए औसत अधिकतम रिचार्ज दर 9.05 लीटर/सैकेण्ड और तलछट अथवा गाद को छानने की प्रभावशीलता 89.75 प्रतिशत थी।

*वन स्टेज अपवर्ड फ्लो रिचार्ज फिल्टर*: वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप रिचार्ज फिल्टर का डिजाइन तैयार किया गया है। फिल्टर के इनलेट और आउटलेट पर हासिल की गई अधिकतम निस्राव दर क्रमशः 10.23 लीटर/सैकेण्ड एवं 7.97 लीटर/सैकेण्ड थी। तलछट अथवा गाद को छानने की

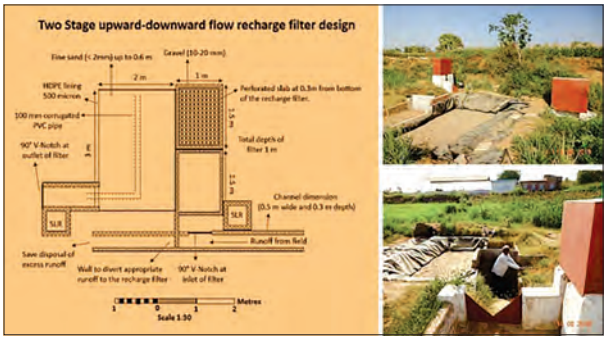


वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप रिचार्ज फिल्टर

औसत प्रभावशीलता 91.54 प्रतिशत थी जो कि विभिन्न स्थितियों के लिए 90.28 प्रतिशत से 92.62 प्रतिशत की सीमा में थी। फिल्टर के नीचे खाली स्थान पर तलछट अथवा गाद जमा हुई और रेत की परत में किसी प्रकार की तलछट अथवा गाद का जमाव देखने को नहीं मिला। वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप भूजल रिचार्ज फिल्टर के लिए औसत अधिकतम रिचार्ज दर 4.86 लीटर/सैकेण्ड और तलछट अथवा गाद को छानने की प्रभावशीलता 89.63 प्रतिशत थी।

वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप, वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप और टू स्टेज अपवर्ड-डाउनवर्ड फ्लो टाइप भूजल रिचार्ज फिल्टर का उपयोगी कार्यशील जीवन क्रमशः एक वर्ष, चार वर्ष और दो वर्ष है। वन स्टेज डाउनवर्ड फ्लो टाइप, वन स्टेज अपवर्ड फ्लो टाइप और टू स्टेज अपवर्ड-डाउनवर्ड फ्लो टाइप भूजल रिचार्ज फिल्टर के रखरखाव की आवर्ती वर्षाकाल में क्रमशः छः बार, तीन बार और चार बार है।

*टू स्टेज अपवर्ड-डाउनवर्ड फ्लो रिचार्ज फिल्टर*: टू स्टेज अपवर्ड-डाउनवर्ड फ्लो रिचार्ज फिल्टर का डिजाइन तैयार किया गया। फिल्टर के इनलेट और आउटलेट पर हासिल की गई अधिकतम निस्राव दर क्रमशः 11.23 लीटर/सैकेण्ड एवं 6.80 लीटर/सैकेण्ड थी। तलछट अथवा गाद को छानने की औसत प्रभावशीलता 95.14 प्रतिशत थी जो कि विभिन्न स्थितियों के लिए 94.10 प्रतिशत से 96.96 प्रतिशत की सीमा में थी। टू स्टेज अपवर्ड - डाउनवर्ड फ्लो टाइप भूजल रिचार्ज फिल्टर के लिए औसत अधिकतम रिचार्ज दर 6.0 लीटर/सैकेण्ड और तलछट अथवा गाद को छानने की प्रभावशीलता 90.73 प्रतिशत थी।




**स्वचालित ड्रिप उर्वरीकरण** : उदयपुर, राजस्थान में जल उपयोग प्रभावशीलता में सुधार लाने के प्रयोजन से भिण्डी की फसल में स्वचालित ड्रिप उर्वरीकरण का



उदयपुर में भिण्डी फसल में जल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए स्वचालित ड्रिप उर्वरीकरण

मूल्यांकन किया गया। स्वचालित ड्रिप प्रणाली के संघटकों में शामिल हैं : मृदा नमी सेंसर, कंट्रोलर, जल मीटर तथा रिले प्रणाली। मृदा नमी सेंसर द्वारा महसूस किए गए फसल जड़ क्षेत्र में मृदा नमी की उपलब्धता के आधार पर सिंचित जल का स्वचालित रूप से उपयोग किया गया। चार दिनों के अन्तराल पर समान खण्डों में उर्वरीकरण के माध्यम से उर्वरकों की 100 प्रतिशत संस्तुत मात्रा (RDF) का प्रयोग करने के साथ 100 प्रतिशत खेत क्षमता (FC) पर स्वचालित ड्रिप सिंचाई का प्रयोग करने पर फसल का प्रदर्शन बेहतर पाया गया। इस उपचार के अंतर्गत, भिण्डी की उपज 8.60 टन/है. थी और जल उपयोग प्रभावशीलता 0.24 टन/है. – सेंमी. थी। कंट्रोल (यथा छः दिनों के अन्तराल पर समान खण्डों में उर्वरीकरण के माध्यम से 100 प्रतिशत आरडीएफ के साथ हाथ से ड्रिप सिंचाई की मदद से जल का उपयोग करने) की तुलना में इस विधि के अंतर्गत जल की कुल 41.6 प्रतिशत बचत हुई और साथ ही 109 प्रतिशत उच्चतर फसल उपज हासिल की गई।

**जैविक कृषि प्रणाली पैकेज एवं मॉडल :** गुजरात, केरल, राजस्थान, सिक्किम तथा उत्तराखण्ड के लिए उपयुक्त चार फसलचक्र प्रणालियों के लिए जैविक कृषि प्रणाली पैकेज का विकास जैविक उत्पादन मानकों के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (NPOP) के अनुसार किया गया। जैविक उत्पादन प्रणाली के अंतर्गत, मूंगफली – गेहूं – मूंग फसलचक्र प्रणाली में प्रति हैक्टर रुपये 1.43 लाख के साथ मूंगफली समतुल्य की 6.1 टन/है. उपज दर्ज की गई जबकि केरल राज्य में कसावा – मूंगफली फसलचक्र प्रणाली में 32 टन/है. की कसावा कंद समतुल्य उपज हासिल की गई। सौंफ – क्लस्टरबीन फसलचक्र प्रणाली के तहत प्रति हैक्टर रुपये 75,808/– की शुद्ध आय और 2.21 के लाभ : लागत अनुपात के साथ सौंफ समतुल्य उपज (2.2 टन/है.) दर्ज की गई। सिक्किम राज्य की परिस्थितियों में, मक्का + अदरक + फ्रांसबीन फसलचक्र प्रणाली में प्रति हैक्टर रुपये 2.99 लाख के शुद्ध लाभ के साथ मक्का समतुल्य उपज (15 टन/है.) दर्ज की गई।

**जैविक कृषि प्रणाली पैकेज**

| राज्य | फसलचक्र/ कृषि प्रणाली | प्रणाली (आधार फसल) समतुल्य उपज (टन/है.) | शुद्ध लाभ (₹/है.) | लाभ लागत अनुमान |
|---|---|---|---|---|
| गुजरात | मूंगफली–गेहूं–मूंग | 6.1 | 1,43,085 | 1.04 |
| केरल | कसावा–मूंगफली | 32.0 | 2,74,554 | 2.29 |
| राजस्थान | सौंफ–क्लस्टरबीन | 2.2 | 75,808 | 2.21 |
| सिक्किम | मक्का + अदरक–फ्रांसबीन | 15.0 | 2,99,390 | 3.04 |

**एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS) मॉडल :** वर्षभर आय एवं रोजगार सृजन के लिए चार एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल स्थापित किए गए। आन्ध्र प्रदेश राज्य के लिए एक 0.56 हैक्टर क्षेत्रफल वाला एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल विकसित किया गया। इस मॉडल में खेत फसलों (चावल, मक्का, ज्वार (दाना एवं चारा), मसूर, मूंग) + बागवानी (केला, पपीता, अमरूद, अनार, बेर, रोजवुड, पोमेलो सिट्रस सब्जियां), पशुधन (ओंगोल गाय, कड़कनाथ तथा असील कुक्कुट पक्षी) + मत्स्य (रोहू/इंडियन कॉर्प एवं ग्रास कॉर्प)

**स्थापित एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल**

| राज्य | स्थान | एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल | क्षेत्रफल (है.) | शुद्ध आय (प्रतिवर्ष लाख रुपये) | रोजगार (मानव दिवस) |
|---|---|---|---|---|---|
| आन्ध्र प्रदेश | मारूटेरू | खेत फसलें + बागवानी+ओंगोल गाय + कुक्कुट पालन + मत्स्य पालन | 0.56 | 1.31 | 449 |
| गुजरात | जूनागढ़ | खेत फसलें + बागवानी + गिर गाय + मत्स्य पालन | 0.50 | 0.88 | 317 |
| | नवसारी | खेत फसलें + बहुमंजिला बागवानी + फार्म तालाब | 0.60 | 0.83 | 300 |
| राजस्थान | कोटा | खेत फसलें + दो टियर बागवानी प्रणाली + डेरी | 1.00 | 1.40 | 417 |



आन्ध्र प्रदेश में नमभूमि पारिस्थितिकी प्रणाली के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल

को शामिल किया गया। इसी प्रकार, फसलों, बागवानी तथा पशुधन को शामिल करते हुए गुजरात और राजस्थान राज्य के लिए भी दो एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल स्थापित किए गए हैं।

**मत्स्य पालन के कारण तालाबों में तलछट संचयन दर एवं कार्बन भण्डारण :** इंडियन मेजर कॉर्प की बहु पालन प्रणाली के अंतर्गत तलछट अथवा गाद की संचयन दर, कार्बन भण्डारण तथा मत्स्य बढ़वार पर आहार की आपूर्ति करने के प्रभाव का मूल्यांकन पश्चिम बंगाल के मोयना, पूर्वी मिदनापुर जिले में स्थित कुल सोलह तालाबों (5.0 – 56.0 है.) में किया गया। सबसे अधिक औसत तलछट संचयन दर (13.0 ± 3.0 सेंमी./वर्ष) को अधिक मात्रा में आहार (20 से 22 टन/है./वर्ष) की आपूर्ति करने वाले तालाबों में पाया गया जबकि इसके उपरांत संतुलित मात्रा में आहार (14 से 16 टन/है./वर्ष) की आपूर्ति करने वाले तालाबों में संतुलित औसत तलछट संचयन दर (10.0 ± 2.5 सेंमी./वर्ष) और कम मात्रा में आहार (8 से 10 टन/है./वर्ष) की आपूर्ति करने वाले तालाबों में कम औसत तलछट संचयन दर (7.0 ± 2.0 सेंमी./वर्ष) दर्ज की गई। इसके साथ ही, अधिक मात्रा में आहार की आपूर्ति



जैविक उत्पादन प्रणाली के अंतर्गत कसावा

पाने वाले तालाबों में अधिकतम औसत कार्बन भण्डारण (734 ± 30 gC/वर्ग मीटर/वर्ष) भी पाया गया जो कि संतुलित (526 ± 24 gC/वर्ग मीटर/वर्ष) और कम (343 ± 17 gC/वर्ग मीटर/वर्ष) आहार की आपूर्ति पाने वाले तालाबों की तुलना में उल्लेखनीय ($p < 0.05$) रूप से कहीं उच्चतर था। 0.95 से 3.5 की खाद्य रूपांतरण दर (FCR) के साथ निवल मत्स्य उत्पादन में प्रतिवर्ष 4.0 से 9.5 टन/हैक्टर की भिन्नता थी। जिन तालाबों में न्यूनतम मात्रा में खाद्य की आपूर्ति की गई थी, उनमें सबसे कम खाद्य रूपांतरण दर (FCR) पाई गई। ❑

*“Women have an important role in agriculture. We need to introduce technology, which will help us harness the potential of women in agriculture. We need to divide the agriculture sector into three parts – regular farming, farming of trees and animal husbandry. If we are able to do this, the contribution of our women will increase even more.”*

**— Narendra Modi**

# 3. जलवायु परिवर्तन और अनुकूल कृषि

**गन्ना आधारित कृषि प्रणाली में जलवायु परिवर्तन से अनुकूलन क्षमता को बढ़ाने के लिए भूजल का प्रबंध:** उत्तर प्रदेश के मुजफ्फरनगर जिले में सिंचाई के लिए भूजल के अंधाधुंध उपयोग के कारण, तीन ब्लॉकों (शाहपुर, बुधाना, बाघरा) में भूजल स्रोत तेजी से घट रहा है। भूजल स्रोत के पतन को रोकने हेतु, शाहपुर ब्लॉक के रसुलपुर जट्टन गांव में एक द्वि-आयामी पद्धति (आपूर्ति और मांग का प्रबंध) का प्रायोगिक परीक्षण किया गया। पारेषण हानि यानी कन्वेयंस लॉस को कम करने हेतु साठ किसानों के खेतों में भूमिगत पाइप पारेषण प्रणाली जैसी जलवायु अनुकूल उन्नत सिंचाई प्रणालियां संस्थापित की गई। परिशुद्ध सिंचाई के लिए किसानों के खेतों में सौर ऊर्जायुक्त ड्रिप सिंचाई प्रणाली तथा रेन-गन प्रणाली (मांग का प्रबंध) भी संस्थापित की गई। चेक डैम के साथ कृत्रिम रिचार्ज संरचनाओं (रिचार्ज कैविटी वेल्स) के संस्थापन से भूजल संसाधन का विस्तार (आपूर्ति प्रबंध) किया गया। उपरोक्त कार्यकलापों के अलावा, प्रायोगिक अध्ययन में यह भी अनुशंसा की गई कि भूजल के अति दोहन वाले क्षेत्रों में फसल का विविधीकरण किया जाए (यानी ज्यादा पानी की खपत वाली फसलों की बजाय कम पानी की खपत वाली फसलों की खेती करना) ताकि भूजल का टिकाऊ उपयोग सुनिश्चित हो सके।

**बारानी फसलों में सूखे के प्रति सहिष्णुता को बढ़ाने के लिए जीवाणविक सम्मिश्रण ( माइक्रोबायल कन्सोर्शियम ) :** पादप लाभकारी सूक्ष्मजीवों में सूखे के प्रति सहिष्णुता को बढ़ाने तथा फसल उत्पादकता को बढ़ाने की अपार क्षमता है। दो जीवाणविक सम्मिश्रणों, अर्थात *स्यूडोमोनस पुटिडा* पी 7 + *बेसिलस सबटिलिस* बी30 (कन्सोर्शिया 1) और *स्यूडोमोनस पुटिडा* पी45 + *बेसिलस एमिलोलिक्विफेसियेंस* बी17 (कन्सोर्शिया 2) को विकसित किया गया और मक्का, *खरीफ* ज्वार और *रबी* ज्वार में क्रमशः बलोवल सौनखरी (पंजाब), परभणी (महाराष्ट्र) और विजयपुरा (कर्नाटक) में उनका मूल्यांकन किया गया। कन्सोर्शिया-1 को बीज एवं मृदा में प्रयोग किए जाने से बालोवल, सौनखरी (पंजाब) और विजयपुरा (कर्नाटक) में अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में क्रमशः मक्का (32. 46%) और *रबी* ज्वार (29.48%) में सर्वाधिक दाना उपज प्राप्त की गई। जबकि, कन्सोर्शिया 2 को बीज एवं मृदा में प्रयोग किए जाने से अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में, परभणी (महाराष्ट्र) में *खरीफ* में सर्वाधिक दाना उपज प्राप्त की गई। दोनों सम्मिश्रणों/कन्सोर्शिया का प्रयोग किए जाने से मक्का, *खरीफ* ज्वार और *रबी* ज्वार की दाना उपज में सुधार आने के आधार पर और अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में पिछले दो वर्षों के दौरान उत्साहवर्धक परिणाम प्राप्त किए गए हैं।

**विलंबित मानसून से निपटने के लिए बारानी फसल किस्मों की खेती :** बारानी क्षेत्रों में कृषि उत्पादन, उत्पादकता और उत्पादन में स्थिरता जलवायु में उतार-चढ़ाव के कारण, विशेष रूप से *खरीफ* के दौरान दक्षिण-पश्चिम (एस डब्ल्यू) मॉनसून पर उच्च निर्भरता के कारण काफी संवेदनशील रहती है। विविध वर्षा और विभिन्न प्रकार की मृदाओं के तहत विलंबित मॉनसून के लिए पहचान की गई अल्पावधिक एवं सूखे से सहिष्णु किस्में इस प्रकार हैं : अर्द्धशुष्क, वर्टिसोल/मॉनसून में 20 दिनों के विलंब (अकोला) की स्थिति में सोयाबीन (किस्म जेएस-9560 और कपास (किस्म पीकेवी-रजत);



मडुवा किस्म एमआर-1 बेंगलुरु कर्नाटक



भूमिगत पाइपलाइन



ड्रिप सिंचाई प्रणाली



रिचार्ज कैविटी वेल



मूंगफली किस्म टीजी 37 ए (अरिजिया, राजस्थान)

अर्द्धशुष्क, अल्फिसोल/मॉनसून में 15 दिनों के विलंब (बेंगलुरु) की स्थिति में मंडुआ (किस्म एमआर-1, जीपीयू-28), राइसबीन (किस्म आरबीएल-1), अरहर (किस्म बीआरजी-2, टीटीबी-7) और फील्डबीन (किस्म एचए-3, एचए-4); परह्युमिड, अल्फिसोल/इन्सेप्टिसोल/मॉनसून में 18 दिनों के विलंब (बिश्वनाथ चारिअली) की स्थिति में धान (किस्म गितेश, रंजीत, दिशांग) और उड़द (किस्म पंत यू-19); अर्द्धशुष्क (गरम शुष्क), इनसेप्टिसोल/मॉनसून में 20 दिनों की देरी (चियांकी) की स्थिति में धान (किस्म वंदना, सहभागी धान), मंडुआ (किस्म ए-404), ज्वार (किस्म सीएसवी-20), तिल (किस्म शेखर) और कुल्थी (किस्म मधु, जीएचजी-19); अर्द्धशुष्क स्थिति, वर्टिसोल/मॉनसून में 15 दिनों की देरी (अरजिया) की स्थिति में कुल्थी (किस्म एके-41, एके-42), मूंगफली (किस्म टीजी-37ए) और ज्वार (किस्म प्रताप 1430); अर्द्धशुष्क/शुष्क (गरम शुष्क), एन्टिसोल/मॉनसून में 21 दिनों की देरी (एस. के. नागर) की स्थिति में बाजरा (किस्म जीएचबी 558), कलस्टर बीन (किस्म जीजी 2), मूंग (किस्म जीएम-4) और अरंड (किस्म जीसीएच-7); अर्द्धशुष्क (गरम शुष्क), एंवर्टिसोल/मॉनसून में 30 दिनों की देरी (विजयपुरा) की स्थिति में अरहर (किस्म टीएस 3 आर), बाजरा (किस्म आईसीटीपी 8203), मोठ (किस्म केबीएमबी 1) और कुल्थी (किस्म जीपीएम 6)। औसतन रूप से इन किस्मों से विलंबित मॉनसून स्थिति के तहत स्थानीय/किसानों की किस्मों की तुलना में लगभग 15-35% अधिक उपज प्राप्त की गई।

**बारानी क्षेत्रों के लिए सूखा-संवेदनशील बहु-दबाव सहिष्णु चावल जीनप्ररूप :** बिहार के बारानी क्षेत्रों के लिए एक अल्पावधिक उच्च उपज वाले धान जीनप्ररूप आईईटी 24306 (स्वर्ण समृद्धि धान) की पहचान की गई है। यह किस्म बिहार की सिंचित एवं बारानी उथली निचली भूमि पारिस्थितिकी में धान के प्रतिरोपण के लिए उपयुक्त है। स्वर्ण समृद्धि धान किस्म अर्द्ध-बौनी, उच्च उपजशील (5.5-6.0 टन प्रति हैक्ट.), मध्यम अवधि (135-140 दिन), बहु दबाव सहिष्णु (सूखा, जलभराव, रोग एवं नाशीकीट), झड़न रोग प्रतिरोधी है जिसमें वांछित पाक गुणवत्ता है और इसका दाना लंबा-पतला होता है। गुणवत्ता की दृष्टि से,




स्वर्ण समृद्धि धान में 77.8% हलिंग, 62.0% मिलिंग, वाछित इंटरमिडिएट अल्कली फैलाव वैल्यू के साथ 55.6% हैड राइस रिकवरी (एचआरआर), लंबा-पतले दाने के साथ एमीलोस तत्व (24.33%) है। सूखा सहिष्णु होने के अलावा, यह किस्म 10-12 दिनों तक के जलभराव की स्थिति से भी सहिष्णु है।

**निक्रा वायुवीय धान 1 :** यह मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्म है। इसका पादप 100 सें.मी. लंबा खड़ा रहता है और इसमे अधिक ओज होता है। इस किस्म में झड़न रोग एवं फटन रोग नहीं लगता है। इसका रंग घना हरा है। इसके पादप में पुष्पण 85-86 दिनों के भीतर होता है। इस किस्म में बेहतर बायोमास सृजित होता है, इसका पुष्प-गुच्छ लंबा होता है और सफेद दाना (लंबाई 5.72 मि.मी., चौड़ाई 2.3 मि.मी.) के साथ इसका दाना छोटा-मोटा होता है। यह किस्म झारखंड, छत्तीसगढ़ और कर्नाटक की ऊपरीभूमि/वायुयीव स्थितियों में खेती के लिए उपयुक्त है। इसके दाने की गुणवत्ता बहुत अच्छी है (हलिंग 76.55%, मिलिंग 68.6%, हैड राइस रिकवरी 65.9%, एमिलेस तत्व 22.18, जेल स्थिरता 34.5)। झारखंड, छत्तीसगढ़ और कर्नाटक में इसकी उपज में वृद्धि क्रमशः 5.26 से 18.41%, 11.72-30.58% और 22.03-75.95% के बीच थी।

**मेघालय के उमियम में भिन्न कृषि प्रणालियों के तहत जलप्रवाह एवं मृदा हानियों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव :** भाकृअनुप एनईएच क्षेत्र अनुसंधान परिसर, उमियम, मेघालय में आठ सूक्ष्म-जलागमों में भिन्न कृषि प्रणाली संयोजनों के तहत जलप्रवाह एवं मृदा हानियों पर पूर्वानुमानित जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के प्रभाव के अध्ययन में यह पाया गया कि प्रेक्षित दीर्घकालिक औसत (एलपीए : 1983-2006) की तुलना में पूर्वानुमान की सभी अवधियों, यानी आधार



निक्रा वायुवीय धान 1/टीआरसी 2015-5 (आईईटी 26178) के खेत, धान और मिलिंग के उपरांत का दृश्य

रेखा अवधि (1983-2005), अल्पावधि (2020), मध्यावधि (2050) और दीर्घावधि (2080) के दौरान वार्षिक वर्षा के साथ खुम्ब उत्पादन में बढ़ती प्रवृत्ति पाई गई। रसल (RUSLE) एवं डब्ल्यूईपीपी का प्रयोग कर हाइड्रोलॉजीकल मॉडलिंग में यह पाया गया कि न्यून एवं उच्च दोनों उत्सर्जन परिदृश्यों के तहत आठों सूक्ष्म-जलागमों में वार्षिक मृदा हानि में बढ़ती प्रवृत्ति थी। आठ सूक्ष्म-जलागमों में से, बागवानी आधारित आईएफएस प्रणाली जलवायु परिवर्तन प्रेरित मृदा अपरदन एवं गाद हानियों से अपेक्षाकृत अधिक अनुकूलनशील थी।

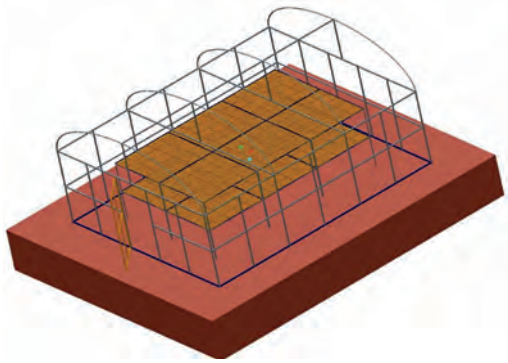
**पूर्वोत्तर भारत के भारी वर्षा वाले क्षेत्र के लिए माइक्रो-कंट्रोल्ड सोलर टनल ड्रायर :** एक 6 × 5 मी. आयतन का सोलर अनुकूल टनल ड्रायर डिजाइन किया गया जिसकी 100 कि. ग्रा. कच्ची कटी हल्दी/अदरक को 12 ट्रे में सुखाने की क्षमता है। माइक्रोकंट्रोलर टनल ड्रायर के भीतर तापमान और नमी को विनियमित करता है और उसे संलग्न स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है। इस सिस्टम में टनल ड्रायर के भीतर बाह्य वायुमंडल की तुलना में तापमान को 79% (3 दिनों में 53.8°C) तक बढ़ाने तथा नमी को 50% (37.2% तक) तक कम करने की क्षमता है। टनल 19% की समग्र शुष्कन दक्षता के साथ कटी हुई सामग्री से नमी तत्व को बेहतर धूप वाले 24 घंटों में 73% से घटाकर 10% से भी कम कर सकता है। कुल मिलाकर, यह ड्रायर 4-5 दिनों में 100 कि.ग्रा. कटी हुई अदरक/हल्दी को सूखाता है (नमी 10% w/w), जबकि मेघालय में खुले वायुमंडल में स्थित सोलर शुष्कन प्रणाली में 10-12 दिनों का समय लगता है।

**न्यून लागत वाले खुम्ब गृह में ऑयस्टर खुम्ब :** खुम्ब की खेती में संसाधन-विहीन गरीब किसानों की फार्म आय को बढ़ाने की अपार क्षमता है। मेघालय में, किसान खुम्ब की खेती को अपनाने में काफी रुचि दिखा रहे हैं। खुम्ब की खेती के लिए धान की भूसी को अधोस्तर यानी सब्स्ट्रेट

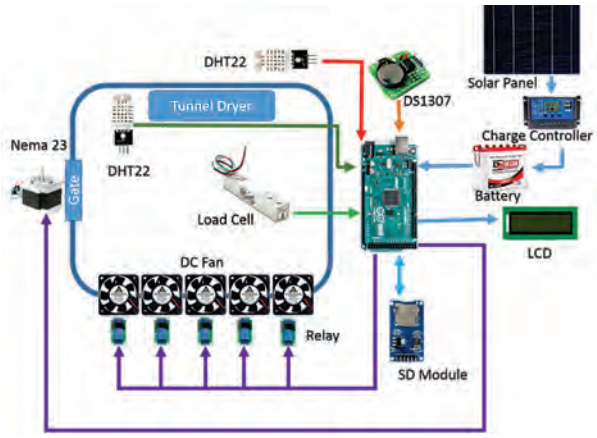
**आईएफएस आधारित सूक्ष्म-जलागमों में मृदा हानि का पूर्वानुमान**
**[जल अपरदन पूर्वानुमान परियोजना (डब्ल्यूईपी)]**

| | | मृदा हानि, टन प्रति हैक्टे./प्रति वर्ष | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 18 वर्षों की आकलित मृदा हानि का औसत (1983-2006) | | | | | | | |
| | | एफएसडब्ल्यू1* | एफएसडब्ल्यू2 | एफएसडब्ल्यू3 | एफएसडब्ल्यू4 | एफएसडब्ल्यू5 | एफएसडब्ल्यू6 | एफएसडब्ल्यू7 | एफएसडब्ल्यू8 |
| प्रेक्षित | औसत | 13.01 | 11.23 | 9.81 | 9.95 | 9.82 | 9.54 | 16.92 | 17.96 |
| | | प्रत्येक आईएफएस प्रणाली में प्रेक्षित मृदा हानि की तुलना में मृदा हानि में प्रतिशत (%) वृद्धि | | | | | | | |
| **पूर्वानुमान अवधि** | **आरसीपी** | **एफएसडब्ल्यू1** | **एफएसडब्ल्यू2** | **एफएसडब्ल्यू3** | **एफएसडब्ल्यू4** | **एफएसडब्ल्यू5** | **एफएसडब्ल्यू6** | **एफएसडब्ल्यू7** | **एफएसडब्ल्यू8** |
| 2020 (2010–2039) | आरपीसी 2.6 | 4.27 | 5.12 | 6.64 | 7.98 | 4.30 | 4.63 | 9.57 | 7.78 |
| | आरपीसी 4.5 | 4.59 | 4.52 | 5.04 | 8.20 | 3.14 | 3.90 | 11.82 | 11.28 |
| | आरपीसी 6.0 | 4.59 | 5.54 | 7.34 | 3.49 | 5.83 | 3.69 | 8.54 | 7.92 |
| | आरपीसी 8.5 | 8.48 | 8.37 | 8.71 | 10.31 | 7.17 | 5.09 | 13.24 | 13.87 |
| | | एफएसडब्ल्यू1 | एफएसडब्ल्यू2 | एफएसडब्ल्यू3 | एफएसडब्ल्यू4 | एफएसडब्ल्यू5 | एफएसडब्ल्यू6 | एफएसडब्ल्यू7 | एफएसडब्ल्यू8 |
| 2050 (2040–2069) | आरपीसी 2.6 | 4.15 | 6.40 | 10.74 | 3.05 | 4.24 | 4.72 | 13.52 | 11.23 |
| | आरपीसी 4.5 | 5.82 | 5.63 | 4.69 | 8.11 | 5.92 | 5.45 | 11.74 | 8.84 |
| | आरपीसी 6.0 | 7.95 | 6.04 | 7.31 | 5.59 | 8.11 | 0.63 | 17.38 | 13.72 |
| | आरपीसी 8.5 | 9.75 | 8.89 | 10.40 | 14.35 | 6.77 | 5.38 | 19.21 | 20.99 |

'एफएसडब्ल्यू1, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 1 डेयरी आधारित; एफएसडब्ल्यू2, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 2 वानिकी( एफएसडब्ल्यू3, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 3 कृषि वानिकी; एफएसडब्ल्यू4, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 4 कृषि; एफएसडब्ल्यू5, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 5 कृषि + बागवानी + सिल्वी पास्टोरल( एफएसडब्ल्यू6, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 6 बागवानी; एफएसडब्ल्यू7, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 7 कल्टिवेटेड फैलो; एफएसडब्ल्यू8, कृषि प्रणाली सूक्ष्म-जलागम 8 परित्यक्त झूम +



स्मार्ट टनल ड्रायर का एक 3 डी संरचना मॉडल




टनल ड्रायर की पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली का ब्लॉक डायग्राम

के रूप में प्रयोग किया गया। न्यून लागत वाले खुम्ब गृह में सात ऑयस्टर खुम्ब (*प्ल्यूरोटस* प्रजा.) प्रजातियों का मूल्यांकन किया गया। एक ऑयस्टर खुम्ब प्रजाति पीएल-19-04 की



ऑयस्टर खुम्ब प्रजाति (पीएल-19-04)

पहचान की गई। न्यून लागत वाले खुम्ब गृह में मूल्यांकन के पश्चात इसकी जैविक दक्षता 96% पाई गई। इस प्रजाति में खुम्ब के स्पान आने में 17 दिनों का समय लगा।

**नारियल में जलवायु अनुकूल उपाय :** नारियल के पौधों के साथ ओपन टॉप चैम्बर में किए गए एक परीक्षण में जब $CO_2$ यानी कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा (400-700 पीपीएम) बढ़ाई गई, तब फोटोसिंथेसिस (पीएन) में 45% की वृद्धि हुई, जिसके फलस्वरूप परिवेशी कार्बन डाइऑक्साइड (400 पीपीएम) पर उगाए गए पादपों में 14.9 कि.ग्रा बायोमास

**हरित धारा**

सिल्कवॉर्म प्यूपा तेल (एसपीओ) के फीडिंग प्रभाव, आर्केइल कम्यूनिटी में बदलावों और तेल अनुपूरण के साथ प्रोटोजोआ में कमी आने के कारण मीथेन उत्सर्जन में गिरावट पाई गई। इसके विपरीत, हरित धारा अनुपूरण समूह में एंटेरिक मीथेन उत्सर्जन को कंट्रोल की तुलना में 21% तक कम किया गया। यह निष्कर्ष निकाला जाता है कि हरित धारा के अनुपूरण से एंटेरिक मीथेन उत्सर्जन कम हो जाता है और पोषक तत्व की इनटेक एवं पाचनीयता पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता है।

की तुलना में बायोमास का उच्च एकत्रीकरण (29.9 कि.ग्रा.) पाया गया। 700 पीपीएम कार्बन डाइऑक्साइड ($ECO_2$) के तहत उगाए गए पादपों की जड़ों (27%) और तना (52%) में उच्च बायोमास एकत्रीकरण हुआ, जबकि 400 पीपीएम कार्बन डाइऑक्साइड के तहत उगाए गए पादपों में यह क्रमशः 19% और 43% था।

**ऊँट के गोबर से वर्मीकम्पोस्ट :** ऊँट के गोबर से निर्मित वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग कर चारा उत्पादन के लिए उसका मूल्यांकन किया गया। प्रवाल यानी कोरल से संग्रहित ऊँट के गोबर को छाना गया ताकि उसमें से मिट्टी के कणों को हटाया जा सके। तत्पश्चात उसे लॉन से काटी गई घास के साथ फीड मैनेजर्स के शेष फसल अपशिष्टों के साथ मिश्रित किया गया। इस प्रकार तैयार की गई वर्मीकम्पोस्ट के प्रयोग से ज्वार और जई चारा फसल के विकास एवं उपज में वृद्धि हुई और पादप की लंबाई तथा वजन मे भी बढ़ोत्तरी हुई।

**हरितगृह गैस उत्सर्जन में झींगा पालन विधियों का योगदान :** झींगा फार्मों में हरितगृह गैसों (जीएचजी) के उत्सर्जन का झींगा पालन और परती अवधि के दौरान आकलन किया गया। झींगा फार्म में 110 दिनों तक *लिटोपेनेइअस वेन्नामेई* की एकल फसल के साथ कार्बन डाऑक्साइड समतुल्य उत्सर्जन 110-134 कि.ग्रा. प्रति हैक्ट. था। 110 दिनों की कल्चर अवधि के साथ एकल फसल, 105 दिनों की शुष्कन अवधि, 13 दिनों की स्क्रैपिंग अवधि और एक वर्ष में 9 दिनों की जुताई अवधि के साथ क्रमशः 17%, 32%, 9% और 7% का कुल जीएचजी उत्सर्जन था। झींगा फार्म में *एल. वेन्नामेई* की प्रतिवर्ष दो फसलों के साथ, कार्बन डाइऑक्साइड समतुल्य उत्सर्जन 90 दिनों की पहली एवं दूसरी फसल के बाद क्रमशः 520 कि.ग्रा. प्रति हैक्टे. और 493 कि.ग्रा. प्रति हैक्टे. था। 3.5 माह की प्रथम फसल अवधि, पहली फसल के बाद 2 माह की शुष्कन अवधि, 3.5 माह की दूसरी फसल अवधि और एक वर्ष में दूसरी फसल के बाद 3 माह की शुष्कन अवधि के साथ क्रमशः 22%, 31%, 21% और 26% का कुल कार्बन डाइऑक्साइड समतुल्य उत्सर्जन था।

❑



# 4. आनुवंशिक संसाधन

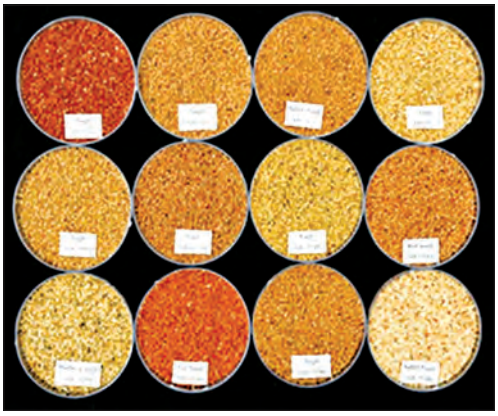
**जननद्रव्य वर्धन, संरक्षण एवं उपयोग :** कुल 25 खोज अभियान चलाए गए तथा अंडमान और निकोबार द्वीप समूहों के भागों, अरुणाचल प्रदेश, असोम, बिहार, गुजरात, जम्मू और कश्मीर, झारखण्ड, कर्नाटक, केरल, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, मिजोरम, नागालैंड, ओडिशा, तमिलनाडु, तेलंगाना, उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड और पश्चिम बंगाल से कुल 1,764 समष्टियां (1,368 कृष्य तथा 396 वन्य) एकत्र की गईं। एकत्र किए गए जननद्रव्यों में प्रमुख फसलों जैसे अनाजों (जौ, गेहूं और मक्का-29), *विग्ना* (179), *कैजानस* (173), मोटे अनाज (167), लुफा (97), *ओराइजा* (92), *क्यूक्यूमिस* (82), *एबेलमॉस्कस* (70), *पाइसम* (63), *ब्रैसिका* (59), *सोलेनम* (56), *फेसियोलस* (40), *लिनम* (33), *एमरेंथस* (30), *मोमार्डिका* (27), *ट्राइकोसेंथेस* (27), *डायोस्कोरिया* (21), *म्यूसा* (19), *ग्लाइसीन* (19), *साइसर* (16), *जिंजिबर* (15), *कोइक्स* (14), *सिट्रस* (12), *कार्कोरस* (09), *पाइपर* (08), *ओसिमम* (08), *करक्यूमा* (07), एलियम (06), *चीनोपोडियम* (06) और *आर्टोकॉर्पस* (03) जातियां शामिल हैं।

एकत्र की गई उल्लेखनीय सामग्री में हैं : चावल-*किचली सांबा, सेंथालेझीनेल, मलयओरूसिनेल, थुयामल्ली, कुझीयादिचेन* और *कट्टुयानम* (तमिलनाडु से); *अम्बे मोरे, बंगादु, चाहपुरे, चिमांसल, चिर्ली, कोलिन, डांगी, डेसी डांगी, दोबादिया, दोदादकिया, दूध-मलाई, दुमनिया, हरी, जीरा भात, काबरूडोलो, काजलहेरी, काला भात, काला डांगर, खादसी, कृष्णाकामोद, लालधनहर, लालकादा, फुट्टे, प्रभावति, साथिया* और *तुलसीभात* (गुजरात से); *बिरेनधन, चानमुनिधन, काली जीरा, लाल बहादुर, मसूरीधन, मोक्ताधन, रोंजितधन, सातुकी* और *तपोशी* (असोम से); *आमकेर, एक्सी, रोइंग, नोगीनामो, डे, लालधान, पानिखेती* और *नामीनामा* (नागालैंड से); *सेकुघी, कुमलुपु, घाबोन, अपाघी, एजो-घी* और *त्सुगुघी* (अरुणाचल प्रदेश से); *लालधान, सिरोहीधान* और *जीरा फूल* (मध्य प्रदेश और राजस्थान से); तथा ज्वार में - *कोरूनचोलम, सेंकोलाम* और *वेल्लेईचोलम;* छोटे अनाज - *कदईकन्नी* (तमिलनाडु से); राइसबीन-*रेंस, रेयांस, नौरंगी, पीली रैंस, लाल रैंस, हरा मास, भूरा मास* और *गुरूंस* (उत्तराखण्ड से); और धनिया में - *कुंभराज, मीथीधना, कुदीधाना, देसीधाना* और *रामेला* (मध्य प्रदेश और राजस्थान से)। *च्वारीधान, चकराता लोकल राजमा, पंचगैन लोकल राजमा, कंगनी* और *काला भट्ट* के लिए 17 गांवों में 63 किसानों के बीच तथा उत्तराखण्ड के देहरादून, टिहरी और उत्तरकाशी जिलों में गेहूं की भूप्रजाति *मेशरे* के लिए 14 गांवों के 35 किसानों के बीच फार्म पर संरक्षण के लिए बढ़ावा दिया गया। कुल 315 हर्बेरियम नमूने प्रसंस्करित किए गए (604 आमसी हर्बेरियम नमूनों के अतिरिक्त) और उन्हें नई दिल्ली स्थित राष्ट्रीय कृष्य पादप हर्बेरियम (एनएचसीपी), में प्रस्तुत किया गया। इस प्रकार, यहां कुल 24,306 नमूने हो गए हैं।




उत्तराखण्ड से प्राप्त राइसबीन जननद्रव्य में बीज विविधता

**जननद्रव्य संरक्षण :** राष्ट्रीय जीन बैंक में दीर्घवधि भंडारण के लिए प्रस्तुत जननद्रव्य में 8,222 प्रविष्टियां रूढ़ बीज जातियों की हैं और इस प्रकार, राष्ट्रीय जीन बैंक में वर्तमान में कुल 4,46,636 प्रविष्टियों का आधार संकलन विद्यमान है। फलों, कंदों, बल्ब तथा औषधीय पौधों की कुल 23 प्रविष्टियां स्वपात्रे जीनबैंक में शामिल की गई और इस प्रकार, यहां 54



गुजरात से प्राप्त रागी में बीज विविधता



जम्मू और कश्मीर से एकत्र किए गए *एजियोलॉप्स टाउस्की* के देसी वन्य गेहूं जननद्रव्य में विविधता



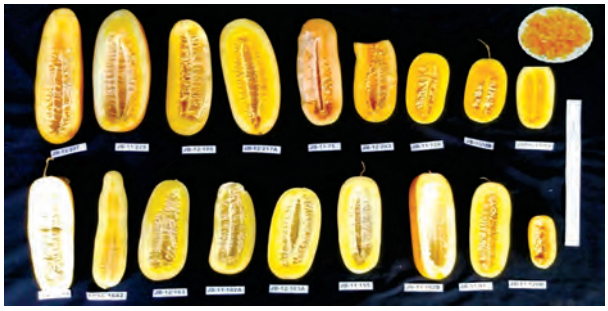
वंशों और 145 जातियों के ~ 38,500 स्व पात्रे संवर्धनों के रूप में 1,902 प्रविष्टियां विद्यमान हैं। हिम परिरक्षण बैंक में फसलों की विभिन्न जातियों के बीजों तथा पराग जीनोमी संसाधनों की 113 प्रविष्टियां सफलतापूर्वक हिम परिरक्षित की गई हैं। इस प्रकार, यहां प्रविष्टियों की कुल संख्या 11,839 हो गई है जो 850 जातियों के अंतर्गत आती हैं। इनके अतिरिक्त 80 जीनोमी संसाधन हिम परिरक्षण बैंक में प्रस्तुत किए गए तथा वहां अब इनकी संख्या 2,194 हो गई है।

**जननद्रव्य विनिमय :** कुल 23 से अधिक देशों से 1,59,687 नमूने आयात किए गए जिनमें सीजीआईएआर परीक्षण/नर्सरियों की 31,226 जननद्रव्य प्रविष्टियां और 1,54,601 नमूने शामिल हैं। सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाओं के अंतर्गत कुल 968 नमूने आयात किए गए। आयात की गई महत्वपूर्ण व विशिष्ट प्रविष्टियां इस प्रकार हैं: गेहूं: जर्मनी से वन्य गेहूं (ईसी1009520-1009548) ( धान: आईआरआरआई, फिलीपींस से चावल की भूप्रजातियां (ईसी101559-101582), फिलीपींस से कम एमाइलोज़ वाले वंशक्रम (ईसी1030717-ईसी1030726); मक्का: यूएसए से मक्का के आनुवंशिक स्टॉक (ईसी1040934-1030942); यूएसए से फ्यूजेरियम म्लान की संवेदी और प्रतिरोधी चने के वंशक्रम (ईसी1023944-ईसी1023949); यूके से आयातित की गई सब्जियों में मिर्च की किस्में (स्वीट पेपर और हॉट पेपर) नामत: रेडस्किन, लिबर्टी बेले, अटोमिक, लोंगहॉर्न, चेंजो, गार्डन पर्ल, लोको, फायर क्रैकर, मेगाबाइट व अन्य (ईसी1030751-ईसी1030762); यूएसए से खीरा के कैरोटेनॉइड से समृद्ध वंशक्रम (ईसी1024114-ईसी1024117), यूएसए से खीरा के चूर्णी आसिता प्रतिरोधी जननद्रव्य (ईसी1041437-ईसी1041438); तिलहन: यूएसए से प्राप्त सूरजमुखी के उच्च उपजशील सक्षम इमिडाजोलीनोन के प्रति शाकनाशी सहिष्णुता, तिलहनों में उच्च औलिक अम्ल और तना केंकर नामक प्रोमॉप्सिस व स्क्लेरोटीनिया के प्रतिरोधी वंशक्रम हैं (ईसी1035329-ईसी1035331); यूएसए से सोयाबीन की किस्म पोलांका (ईसी1026157); फल: ऐवाकार्डो की किस्म ग्वेन (ईसी1027328), शीर्ष सहिष्णु एवाकार्डो की किस्म फ्यूएर्ट (ईसी1027330); पपीते, वेस्कॉनसेलिया की वन्य जातियां (ईसी993392-ईसी993397); यूएसए से पर्सीमॉन, *डायोस्पाइरॉस डिग्याना* की वन्य जाति (ईसी1033578-ईसी1033580)। इसके अलावा गेहूं, तारो और विभिन्न फलीदार फसलों के कुल 968 नमूने सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाओं के अंतर्गत निर्यात किए गए जिनमें से डोलीकॉस की 5-5 प्रविष्टियां बर्किना फासो, घाना, केन्या, माली, नाइगर, नाइजीरिया, सेनेगल, नामिबिया व युगांडा को भेजे गए तथा डॉलीकॉस (50), मूंग (50), कुलथी (50), लोबिया (9), अरहर (2) और मूंग (50), फसलों के 211 नमूने सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत नामिबिया भेजे गए।

**जननद्रव्य लक्षण-वर्णन और मूल्यांकन:** कुल 26,320 जननद्रव्य प्रविष्टियों का नई दिल्ली में कृषि-आकृतिविज्ञानी गुणों के लिए लक्षण-वर्णन किया गया। विभिन्न प्रकार की फसलों जैसे मसूर, लोबिया, अलसी, तिल तथा मटर के



भा.कृ.अनु.प.-एनबीपीजीआर फार्म का ईसापुर में लोबिया जननद्रव्य लक्षण-वर्णन का ड्रोन द्वारा लिया गया चित्र



एनबीपीजीआर, क्षेत्रीय केन्द्र, त्रिशुर, केरल में लक्षण-वर्णित और अनुरक्षित खीरा जननद्रव्य में विविधता

कृषि आकृतिविज्ञान की दृष्टि से विविधतापूर्ण मुख्य सैट विकसित किए जा रहे हैं। विभिन्न फसलों में क्रमश: 1,450, 1,130 और 2,000 प्रविष्टियों की जैविक व अजैविक प्रतिबलों तथा शाकनाशी प्रतिरोध की दृष्टि से छंटाई की गई। तेल अंश, वसा अम्ल प्रोफाइल प्रोटीन, प्रोटीन शर्करा, खनिजों एमिनो अम्ल, प्रतिऑक्सीकारकों तथा सक्रिय घटकों के संदर्भ में 3,200 प्रविष्टियों का जैव रासायनिक मूल्यांकन किया गया।

**पादप संगरोध :** कुल 1,24,152 नमूने प्रसंस्करित किए गए (1,22,842 आयात के लिए तथा 1,310 निर्यात के लिए) जिनमें विभिन्न फसलों की जननद्रव्य प्रविष्टियां, नर्सरियां/परीक्षण प्रजनन सामग्री शामिल थे। इनमें संगरोध क्लीयरेंस के लिए सच्चे बीज और वानस्पतिक प्रोपाग्यूल, दोनों ही शामिल थे। इनमें से 5,443 नमूनों की एक्सरे रेडियोग्राफी की गई। कुल 1,272 नमूने विभिन्न पीड़कों से संक्रमित/प्रभावित थे; 1,184 नमूनों को विभिन्न भौतिक-रासायनिक विधियों से सुरक्षित किया गया तथा 88 नमूने कवकीय व विषाण्विक रोगजनकों तथा संगरोध की दृष्टि से महत्वपूर्ण कीटों की उपस्थिति के कारण अस्वीकार कर दिए गए। महत्वपूर्ण अवरोधों में शामिल थे -मोरक्को से प्राप्त जौ में *फ्लेवीसैप्स परप्यूरिया* कवक, चीन से प्राप्त चावल में *टिलेशिया बारक्लेयाना,* थाइलैंड से प्राप्त मक्का में *बाइपोलेरिस माइडिस;* लेबनॉन से प्राप्त *लैंस क्यूलीनेरिस* और *विसियाफाबा* में क्रमश: *ब्रूकस एर्वी* और *बी. डेंटिपेस* कीटों; चीन, फिलीपींस और यूएसए से प्राप्त *ओराइजा सेटाइवा* में सूत्रकृमियों *एफेलेंकॉयडेस बेसेई;* केन्या से आयातित *पर्सिया अमेरिकाना* में *टाइलेंकोरिंकस* और *बॉर्मस सेकालिनस, इकाइनोक्लोवा क्रस-पेवोनिस* और *लोलियम रिजिडम* के संक्रमण पाए गए।

विभिन्न फलीदार फसलों के विदेशी जननद्रव्य के 665 नमूने पीईक्यू ग्रीनहाउस में उगाए गए तथा विषाणुओं के लिए सूचीकृत किए गए। कुल 25 विषाणु पहचानकर अवरोधित किए गए। ये हैं: ArMv. BBWV, BCMV, BCMNV, BPMV. MYMV. CLRV, CMV, CMMoV, CPMV, GFLV, HPV, MCMV, PMMoV, pepMV, PSV, RpRSV, SBMV, SMV, TBRV, TBSV, TRSV, ISV, ToMV और ToRSV. दस विषाणु नामत: BPMV, CLRV, HPV, MCMV, PMMoV, pepMV, PSV, RpRSV, TBSV और ToRSV भारत में नहीं रिपोर्ट किए गए तथा भारत के लिए संगरोधी पीड़क हैं। इसके परिणामस्वरूप सोयाबीन (41), मिर्च (2), मक्का (1) और टमाटर (17) सहित 61 प्रविष्टियां अस्वीकार की गईं। विषाणु मुक्त पौधों की कटाई करके फसल को मांगकर्ताओं के लिए जारी किया गया। इसके अतिरिक्त जौ (4,651), गाजर (29), चना (1,350), मक्का (4,951), मिर्च (255), फाबा बीन (471), ग्रास पी (326), मसूर (2,157), सोयाबीन (792), टमाटर (1,130) तथा गेहूं (14,723) के विदेशी जननद्रव्य के 19 पीईक्यू निरीक्षण किए गए। ये निरीक्षण मांगकर्ताओं के स्तर पर हुए थे। कुल 14,928 बीज नमूनों का धूम्रीकरण करते हुए प्रोफाइलेक्टिक उपचार किया गया; धान के 2,642 नमूनों को अनिवार्य तप्त जल उपचार दिया गया; 1,153 शाक प्रोपेग्यूल को प्रोफाइलेक्टिक पीड़कनाशी निमज्जन उपचार दिया गया और *कैप्सीकम* जातियों व *सोलेनम लाइकोपर्सिकम* के 608 नमूने *ट्राइसोडियम आर्थोफास्फेट* (10%) से उपचारित किए गए। आयात की गई खेपों के लिए पादप संगरोध वैज्ञानिकों द्वारा कुल 19 पश्च प्रविष्टि संगरोध निरीक्षण किए गए। लगभग 1360 नमूने 8 पादप स्वच्छता प्रमाण-पत्र जारी किए जाने के पश्चात् निर्यात हेतु प्रसंस्करित किए गए।

**पीड़क मुक्त संरक्षण के लिए बीज स्वास्थ्य परीक्षण:** कुल 139 हिमपरिरक्षित नमूनों सहित 4906 देसी नमूने पीड़क-मुक्त संरक्षण के लिए प्रसंस्करित किए गए। इनमें से कुल 904 नमूनों की एक्सरे रेडियोग्राफी की गई और 491 नमूने देसी कीट-पीड़कों से संक्रमित पाए गए। इनमें से 428 नमूने विभिन्न भौतिक-रासायनिक विधियों से सुरक्षित किए गए, जबकि 63 नमूने कीटों के भारी संक्रमण के कारण अस्वीकार कर दिए गए। 158 नमूने विभिन्न कवकों से संक्रमित पाए गए जिनमें से 144 नमूने संक्रमण मुक्त किए गए तथा 14 नमूने *टिलेशिया इंडिका* के कारण इसके अतिरिक्त गेहूं में *टिलेशिया इंडिका,* चावल में *टी. बारक्लेयाना* और रागी में *अस्टीलागो क्रेमेरी* के संक्रमण के कारण अस्वीकृत कर दिए गए। *रियूबस* की लगभग 54 स्वपात्रे प्रविष्टियों की विषाणुओं के लिए जांच की गई। संबंधित विषाणु थे, नामत: ArMV, RBDV, RpRSV, SLRV, SMYEV और ToRSV. दो प्रविष्टियां ArMV से संक्रमित पाई गईं और 52 प्रविष्टियां परीक्षण किए गए छह विषाणुओं से मुक्त पाई गईं।

## डीएनए फिंगरप्रिंटिंग

**पादप :** वर्ष 2019-20 के रबी मौसम के दौरान गेहूं के कुल 7020 जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन विभिन्न कृषि-आकृतिविज्ञानी गुणों के लिए किया गया। गौण मोटे अनाज (*पैनिकम सुमाट्रेंस*) में 50 डब्ल्यूआरकेवाई टीएफ की ट्रांसक्रिप्टोम-वार पहचान की गई। विभिन्न गुणों (50 प्रतिशत पुष्पन के दिन, 1000 दानों का भार आदि) के लिए गौण मोटे अनाज की 1,635 प्रविष्टियों में से सक्षम प्रविष्टियों की पहचान की गई। यह पहचान दो स्थानों (अकोला, महाराष्ट्र और ईसापुर, नई दिल्ली) से प्राप्त किए गए गुणप्ररूपी आंकड़ों के आधार पर की गई। तेल सहित 25 खाद्य योगजों के लिए डीएनए निष्कर्षण क्रियाविधियों को उपयुक्ततम बनाया गया तथा पीसीआर/वास्तविक समय पीसीआर मूल्यांकनों व निरोधन परीक्षण करके इनकी आवर्धता सुनिश्चित की गई। पपीता (10) और सोयाबीन (2) सहित 12 खेपों के लिए जीएम परीक्षण सेवाएं उपलब्ध कराई गईं। मक्का और कपास में आयात किए गए पराजीनियों के 20 नमूनों का आण्विक परीक्षण किया गया। जीएम परीक्षण प्रयोगशाला ने यूएसडीए-एएमएस-एफजीआईएस दक्षता परीक्षण में सफलतापूर्वक भाग लिया तथा निर्यात निरीक्षण परिषद (कोच्चि) और NAWal द्वारा दो अंतर-प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम आयोजित किए गए। विश्लेषणात्मक प्रयोगशालाएं (होसुर), राष्ट्रीय जीनोमी संसाधन रिपोजिटरी में $-70^0$ से. और $-196^0$ से, दोनों तापमानों पर 45 जातियों की 6,447 जीनोमिक प्रविष्टियां संरक्षित की गईं, ताकि आण्विक फसल प्रजनकों की आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सके (http//www.nbpgr.ernet.in:Home.aspx)। उपभोक्ताओं के लिए अनुकूल जीनोम विश्लेषण की युक्तियां, एल्गोरिद्म-K-मेर मेट पेयर एसेम्बली एल्गोरिद्म तथा RNASeq पाइपलाइन विकसित किए गए। सार्वजनिक क्षेत्र के गुणसूत्र स्तर के एनसीबीआई आंकड़ों का उपयोग करके *लूफा एक्यूटेंगुला* के ड्राफ्ट जीनोम असेम्बली को सुधारा गया और असेम्बली से 89267 एसएसआर प्राप्त किए गए।

**सूक्ष्मजीव :** जैव पीड़कनाशियों की प्रमाणिकता को बनाए रखने तथा नकली और निम्नस्तरीय उत्पादों पर नियंत्रण रखने

**वर्ष 2020-21 के दौरान पादप जननद्रव्य पंजीकरण समिति (पीजीआरसी) द्वारा पंजीकृत पादप जननद्रव्य**

| फसल समूह | 41वीं पीजीआरसी (29 सितम्बर 2020) | वर्तमान स्थिति |
|---|---|---|
| अनाज एवं छद्म अनाज | 22 | 565 |
| मोटे अनाज | 1 | 83 |
| रेशा और चारा फसलें | 1 | 120 |
| दाना फली फसलें | 8 | 159 |
| सब्जियां | 7 | 91 |
| वाणिज्यिक फसलें | 4 | 104 |
| औषधीय एवं सगंधित पौधे एवं मसाले | 10 | 101 |
| शोभाकारी फसलें | 7 | 69 |
| तिलहन | 15 | 218 |
| फल और गिरीदार फल | – | 44 |
| कंद | 3 | 42 |
| कृषि वानिकी | – | 8 |
| **कुल योग** | **78** | **1,604** |

## वर्ष 2020-21 के दौरान पंजीकृत गुणविशिष्ट जननद्रव्य

| फसल | राष्ट्रीय पहचान | आईएनजीआर सं. | नवीन (विशिष्ट गुण) |
|---|---|---|---|
| चावल (*ओराइजा सेटाइवा*) | IC0599273 | 20001 | उच्च तापमान सहिष्णुता |
| | IC0635011 | 20002 | जीवाण्विक झुलसा (बीबी) प्रतिरोध के लिए वाहक xa5, xa13 और xa21 जीन |
| | IC0627947 | 20075 | लम्बे बड़े दाने सहित ECe 10 dS/m तक लवणता प्रतिबल के प्रति सहिष्णुता |
| | IC635010 | 20003 | दानों में उच्च जस्ता (3169 पीपीएम), बैंगनी पत्तियां, बैंगनी पुष्पगुच्छ |
| | IC0635009 | 20004 | चतुर्गुणित कोशिका प्रकार (2n=4x=48) |
| गेहूं (*ट्रिटिकम एस्टाइवम*) | IC0635014 | 20005 | तना, पत्ती और धारी रतुओं का प्रतिरोध। पताका कंडुआ का प्रतिरोध। उच्च उपज क्षमता |
| | IC0635015 | 20006 | पत्ती और धारी रतुओं का प्रतिरोधा। करनाल बंट और पताका कंडुआ का प्रतिरोध। उच्च उपज क्षमता |
| | IC0635016 | 20007 | उत्तरी मैदानों की अति पछेती (जनवरी) बुआई की दशाओं के अंतर्गत उच्च अवसादन मान तथा अनेक रोगों (पत्ती रतुआ, करनाल बंट और पताका कंडुआ) का प्रतिरोध |
| | IC0635017 | 20008 | जल उपयोग की उच्च दक्षता। निम्न सूखा संवेदनशीलता सूचकांक |
| | IC0635018 | 20009 | ताप प्रतिबल के अंतर्गत दाना उपज में कम कमी आने के साथ-साथ ताप सहिष्णु जीनप्ररूप |
| | IC0635019 | 20010 | सूखा प्रतिबल सहिष्णुता और ताप प्रतिबल सहिष्णुता |
| | IC0635020 | 20011 | दाने में उच्च जस्ता अंश (784 पीपीएम) |
| | IC0635021 | 20012 | दाने में उच्च लौह अंश (629 पीपीएम) |
| | IC0635022 | 20013 | 77बी के अतिरिक्त भूरे रतुए के सभी रोगप्ररूपों का प्रतिरोध पोषक रोगजनक अंतरक्रियाओं के माधयम से पास्चुलेटिड *Lr19/Sr25* तथा Lr19/Sr25 STS मार्कर Gb और PSY1-E1 के उपयोग से भी उपस्थिति की पुष्टि होना |
| | IC0633422 | 20014 | दाने में उच्च प्रोटीन अंश (144%) |
| | IC0623434 | 20015 | प्रति शूकी >60 दाने, 1000 दानों का भार >45 ग्रा., लौह अंश >42 पीपीएम |
| | IC0635426 | 20016 | उच्च प्रोटीन अंश (औसत 1433%), उच्च लौह Fe अंश (49 पीपीएम) और जस्ता अंश (435 पीपीएम) अन्य वांछित गुणवत्ता संबंधी विशेषताएं (हेक्टोलीटर भार 807 कि.ग्रा./केएल और अवसादन मान: 595 मि.लि.) |
| | IC0635697 | 20017 | सूखा सहिष्णु जीनप्ररूप, निम्न सूखा संवेदनशीलता सूचकांक |
| जौ (*होर्डियम वल्गेयर*) | IC0635023 | 20018 | पौध अवस्था में पीले रतुए तथा भूरे रतुए के सभी रोगप्ररूपों के प्रति प्रतिरोध और वयस्क पादप अवस्था में दोनों प्रकार के रतुओं के विरुद्ध भी प्रतिरोध। रोगप्ररूप 11 के अलावा काले रतुए के सभी रोगप्ररूपों के विरुद्ध पौध अवस्था पर प्रतिरोध |
| | IC0635698 | 20019 | धारी रतुआ के विरुद्ध उच्च प्रतिरोध 1000 दानों का उच्च भार (475 ग्रा.), निम्न प्रोटीन अंश (95%) |
| | IC0635430 | 20020 | पीले रतुए (एसी 100) के विरुद्ध प्रतिरोध। एनएचजेड में उच्च उपज क्षमता (292 क्विंटल/हैक्टर) दाने के भारीपन का उच्च प्रतिशत (894%) तथा अन्य श्रेष्ठ सस्यविज्ञानी गुण |
| मक्का (*जी. मेज*) | IC0635024 | 20021 | मायडिस पत्ती झुलसा का प्रतिरोध तथा मक्का के चारकोल सड़न का हल्का प्रतिरोध |
| कंगनी (*एल्यूसीन कोराकाना*) | IC0635027 | 20022 | फिंगर ब्लास्ट के विरुद्ध प्रतिरोध |
| अरहर (*कैजानस कैजन*) | IC0635208 | 20023 | जल भराव के प्रति सहिष्णुता। फाइटोफ्थोरा तना झुलसा रोग के विरुद्ध प्रतिरोध |
| | IC0635029 | 20024 | कोई प्राकृतिक आउटक्रॉसिंग नहीं। पक्ष के ऊपर लिपटी हुई व ऐंठी हुई मानक पंखुड़ी (मुक्त वर्तिकाग्र अ-द्विसंधीय दशा) |
| | IC0635030 | 20025 | 100 हरे दानों का भार 50-52 ग्रा.। 100 सूखे दानों का भार 225-230 ग्रा. जो अपेक्षाकृत उच्च है। हरे रंग के तने वाला सुगठित पौधा, पीले रंग के पुष्प, भूरे रंग की फलियां जो 95 से 1,025 सें.मी. लंबी होती हैं और जिनमें प्रति फली 5-6 बीज होते हैं। |
| फ्रासबीन (*फेसियोलस वल्गेरिस*) | IC0635031 | 20026 | एंथ्रेक्नोज के विरुद्ध प्रतिरोध |
| | IC0635032 | 20027 | एंथ्रेक्नोज के विरुद्ध प्रतिरोध |
| चना (*साइसर एरीटिनम*) | IC0635033 | 20028 | मुर्झान प्रतिरोध |
| | IC0628574 | 20077 | फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ.एसपी. *साइसेरिस* की प्रजाति-2 के विरुद्ध प्रतिरोध की प्रजननशील वंशक्रम। देसी प्रकार का चना |
| मसूर (*लैंस क्युलीनेरिस*) | IC0635701 | 20029 | कुछ पुष्पनशील गांठों में प्रति पुष्पवृंत पांच पुष्प और फलियां, अनेक पुष्पयुक्त (पांच पुष्प एक साथ होने का गुण), पुष्पवृंत पर प्रति फली पांच |

**( जारी )**

| फसल | राष्ट्रीय पहचान | आईएनजीआर सं. | नवीन ( विशिष्ट गुण ) |
|---|---|---|---|
| | | | पुष्प का अनोखा आकृतिप्रकार। |
| फूलगोभी (*ब्रैसिका ओलिरेसिया* किस्म *बोट्राइटिस*) | IC0632603<br>IC0632604 | 20030 | भारतीय फूलगोभी के अगेती परिपक्वता समूह (25-30$^0$ से.) के ऑगुरा आधारित साइटोप्लाज़्मी नर वंध्य वंशक्रम। बौने प्रकार के पौधो वाला सीएमएस वंशक्रम। भारतीय फूलगोभी के अगेती परिपक्वता समूह में अगेतीपन तथा गोभी की उच्च उपज संबंधी दोनों गुण। |
| | IC0632601<br>IC0632602 | 20031 | भारतीय फूलगोभी के अगेती परिपक्वता समूह (25-30$^0$ से.) का साइटोप्लाज़्मी नरवंध्य वंशक्रम। ऑरूगा वंध्य साइटोप्लाज़्म से युक्त अगेतीपन तथा फूलगोभी की उच्च उपज, दोनों गुणों से युक्त |
| मूली (*रैफेनस सेटाइवस*) | IC0625064<br>IC0625065 | 20032 | साइटोप्लाज़्मी नरवंध्य (सीएमएस) वंशक्रम। उपज, जड़ की लंबाई और जड़ के भार के संदर्भ में उच्चतर संकर ओज का श्रेष्ठ गुण |
| तरबूज (*सिट्रुलस लेनेटस*) | IC0631247 | 20033 | डब्ल्यूवीएनवी रोग के विरुद्ध प्रतिरोध से युक्त *क्लेनेटस* किस्म *सिट्रॉयडेस* x अर्का माणिक के संकर से व्युत्पन्न |
| | IC0523059 | 20036 | *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ.एसपी. *निवेयम* प्रजाति 1 और प्रजाति 2 के विरुद्ध प्रतिरोध युक्त। संवेदनशील मूलवृंत पर कलम लगाने पर उपज तथा गुणवत्ता संबंधी विभिन्न गुणों के संदर्भ में मूलवृंत के रूप में श्रेष्ठ निष्पादन |
| बैंगन (*सोलेनम मेलोनजेना*) | IC063540 | 20034 | फल के सुदूर छोर पर हरी आभा सहित बैंगनी रंग, गैर कांटेदार प्रकृति, पकाने की श्रेष्ठ गुणवत्ता (कुरकुरा स्वाद) |
| कोलर्ड ग्रीन (*ब्रैसिका ओलिरेसिया* किस्म *विरिडिस*) | IC0632940 | 20035 | विश्व की उष्णकटिबंधी प्रकार की पहली ऐसी किस्म जो वाराणसी, उत्तर प्रदेश में वसंत मौसम के दौरान विकसित व पुष्पित होती है और बीज लगते हैं। पौधे के विकास और पुष्पन को उद्दीप्त/प्रेरित करने के लिए वसंतीकरण की आवश्यकता नहीं होती है। पौधा जल्दी उगता है, पत्ती उपज क्षमता 45-50 टन/है.। |
| अलसी (*लिनम यूसिटेटिसिमम*) | IC096496 | 20037 | अगेती पुष्पन |
| भारतीय सरसों (*ब्रैसिका जंसिया*) | IC0635042 | 20038 | चार कोष्ठ वाली फलियां, लम्बा मुख्य प्ररोह (11.967 सें.मी.), उच्च फली घनत्व (109) |
| | IC0635041 | 20039 | सफेद रंग का पुष्प, पीला बीज कवच, फली का अभिमुखन बाहर की ओर |
| | IC0635043 | 20040 | अत्यधिक बौना (लंबाई 85 सें.मी.), उच्च तेल अंश (41.3%), अगेती परिपक्वता (127 दिन) |
| | IC0589658 | 20041 | चूर्णी आसिता रोग के प्रतिरोधी |
| तेल ताड़ (*एलीइस क्वीनींसिस*) | IC0635046 | 20042 | ऊंचाई में मध्यम वृद्धि |
| | IC0635047 | 20043 | शाखाओं की अधिक संख्या तथा धीमी लंबवत वृद्धि |
| | IC0635048 | 20044 | मध्यम ऊंचाई वृद्धि |
| | IC0635049 | 20045 | वंध्य डपूरा वायरेसेंस तेल ताड़ |
| | IC0635050 | 20046 | वंध्य डपूरा चौड़ा पत्ती आच्छद |
| | IC0610027 | 20047 | पीसीफेरा जिसमें 98.5 प्रतिशत वंध्यता, नाइग्रेसेंस प्रकार का फल |
| | IC0610024 | 20048 | अनिषेकजनित पिसिफेरा ताड़, फल अच्छे लगते हैं (68.62%) |
| मूंगफली (*अरेकिस हाइपोजिया*) | IC0635044 | 20049 | उच्च तेल अंश (56%) |
| | IC0635045 | 20050 | उच्च तेल अंश (56%) |
| जीरा (*क्यूमिनम सिमिनम*) | IC0632088 | 20051 | सफेद पुष्प, सुगठित पौधा |
| | IC0632089 | 20052 | रोएंदार जीरा बीज, फैलावदार पौधा |
| नींबू घास (*सिम्बोपोगॉन* जाति) | IC0635431 | 20053 | मेथाइल आइसोयूगेनॉल से समृद्ध जिसमें 48% से अधिक अनिवार्य तेल तथा अनिवार्य तेल में 39% से अधिक मायरसीन |
| स्वीट फ्लैग (*एकोरस कैलामस*) | IC0635434 | 20054 | अनिवार्य तेल की मात्रा शुष्क भार के आधार पर 18 प्रतिशत से अधिक। अनिवार्य तेल में Cis एसारोन की मात्र 80 प्रतिशत से अधिक जननद्रव्य की गुणिता त्रिगुणित |
| अन्नाटो (*बिक्सा ओरेलियाना*) | IC0635435 | 20055 | बिक्सिन अंश 1.1 प्रतिशत से अधिक। जननद्रव्य में बिक्सिन अंश का सामान्य परास 0.3 से 1.0 प्रतिशत के बीच |
| नीबू घास (*सिम्बोपोगॉन* जातियां) | IC0635702 | 20056 | अनिवार्य तेल में 83 प्रतिशत से अधिक गैरानियाल अंश (उच्च मात्र में) |
| टैगर (*टेबरमीमोंटाना डाइवेरिकाटा*) | IC0630605 | 20057 | उच्च अनिवार्य तेल अंश : 0.331% (3.31 ग्रा./कि.ग्रा.) |
| जिमनेमा (*जिमनेमा सिल्वेस्ट्रे*) | IC0630558 | 20058 | पत्ती संबंधी गुण: दीर्घवृत्ताकार आकृति तथा कुंद आधार |
| व्हाइट ड्रैगनहैड (*ड्रैकोसिफेलम हेटरोफाइलम*) | IC0635704 | 20059 | उच्च जैवमात्रा उपज 3.11 कि.ग्रा./प्लॉट (6 मी.$^2$)। अनिवार्य तेल अंश 0.22% |
| वर्मवुड (*आल्टर्मीसिया एब्सिंथियम*) | IC0635705 | 20060 | उच्च जैवमात्र उपज - 8.175 कि.ग्रा./प्लॉट (24 मी.$^2$) |

(जारी)

| फसल | राष्ट्रीय पहचान | आईएनजीआर सं. | नवीन (विशिष्ट गुण) |
|---|---|---|---|
| रजनीगंधा (*पॉलीएंथेस ट्यूबरोज़*) | IC0630783 | 20061 | अर्का शृंगार से प्राप्त खुला परागित पौधा चयन |
| जरबेरा (*जरबेरा जेमेसोनी*) | IC0632114 | 20062 | पुष्प स्वरूप: अर्धा-दोहरा पुष्प स्वरूप; पुष्प का रंग एनएन155ए, सफेद समूह |
| | IC0632115 | 20063 | पुष्प का रंग: 65ए, लाल बैंगनी समूह; पुष्प का स्वरूप: दोहरा पुष्प प्रकार |
| | IC0630599 | 20064 | दोहरी पुष्प आकृति, लाल रंग का पुष्प |
| लिली (*लिलियम* जातियां) | IC0635707 | 20065 | अनेक प्ररोह/अंकुरण, 100 प्रतिशत पुष्पन तथा बड़े आकार की कली, शैशव अवधि कम, वसंतीकरण की आवश्यकता नहीं |
| ग्लेडियोलस (*ग्लेडियोलस कम्युनिस*) | IC0620379 | 20066 | शूकी तथा चित्तीदार पुष्पक, पुष्पक का रंग [लाल-बैंगनी (65.बी) और लाल बैंगनी (62.बी) जिसपर लाल-बैंगनी (62.ए) धारियां तथा लाल बैंगनी (67.बी) धब्बे होते हैं] |
| | IC0620380 | 20067 | यूजेरियम मुर्झान रोग के विरुद्ध प्रतिरोध। पुष्पक का रंग [लाल (41.सी) जिनके कोर लाल रंग के (41.ए), लाल धब्बे (46.बी) और पीली कोर (13.सी) वाले होते हैं] |
| गन्ना (*सैकरम* जाति. संकर) | IC0635051 | 20068 | 240 दिनों पर उच्च सुक्रोज। अल्पावधि का क्लोन (240 दिन की परिपक्वता), सुक्रोज की मात्र 19.40% |
| | IC0635052 | 20069 | गन्ने के पौधों की अधिक संख्या (मिलीकरण योग्य गन्नों की संख्या 1,07,670/है.) पेड़ी की क्षमता युक्त दाता |
| | IC0635053 | 20070 | सूखा सहिष्णु अंतरजातीय संकर जिसका व्यापक आनुवंशिक आधार है |
| | IC0635054 | 20071 | सूखा सहिष्णुता के लिए सक्षम पूर्व प्रजनित सामग्री। उच्च सापेक्ष जल अंश तथा कम मेलोंडाइएल्डीहाइड अंश (सूखा की दशा के अंतर्गत) *ई. एरेंडिनेनियस* के साइटोप्लाज्म से युक्त *एरिएंथस एरेंडिनेनियस* और *एस. स्पोनटेनियम* को शामिल करते हुए तैयार किए गए संकर की द्वितीय प्रतीप संकर संतति |
| वन्य आलू (*सोलेनम जेमेसी*) | IC0635057 | 20072 | पछेती झुलसा रोग के विरुद्ध अत्यधिक प्रतिरोध। व्यापक आनुवंशिक आधार से युक्त आलू की द्विगुणित वन्य जाति |
| | IC0635058 | 20073 | पछेती झुलसा रोग के विरुद्ध अत्यधिक प्रतिरोध। व्यापक आनुवंशिक आधार से युक्त आलू की द्विगुणित वन्य जाति |
| | IC0635059 | 20074 | पछेती झुलसा रोग के विरुद्ध अत्यधिक प्रतिरोध। व्यापक आनुवंशिक आधार से युक्त आलू की द्विगुणित वन्य जाति |
| कपास (*गोसिपियम* जातियां) | IC0626294 | 20076 | सीआईएसजी 20 (जीएमएस) एक स्फूर्त उत्परिवर्तक है जिसकी सहोदर युग्मन द्वारा अनुरक्षित सस्यविज्ञानी रूप से अनुकूलित सीआईएसए 20 वंशक्रम के रूप में पहचाना गया है। द्विगुणितों में उपलब्ध कुछ ऐसे जीएमएस वंशक्रमों में से है जिनका उपयोग द्विगुणित कपास में संकर विकास कार्यक्रम के लिए अतिरिक्त संसाधन के रूप में किया जाएगा। वंशक्रम सीआईएसजी 20 (जीएमएस) में खुले हुए लाल रंग के पुष्प होते हैं जिससे संकरीकरण कराना आसान हो जाता है; लाल रंग के पुष्प, पंखुड़ियों पर लाल धब्बा तथा पौधे के लाल रंग के गुण का उपयोग मार्कर गुणों के रूप में किया जाएगा। |
| सूरजमुखी (*हेलिएंथस एनस*) | IC0628528 | 20078 | चूर्णी आसिता के विरुद्ध प्रतिरोध (पीडीएस <10%) |

के लिए सीआईबी एण्ड आरसी ने आण्विक पहचान और डीएनए फिंगरप्रिंट को पंजीकरण हेतु एक अनिवार्य रूप में शामिल किया है तथा जैव पीड़कनाशियों के रूप में पंजीकृत किए जाने के लिए सूक्ष्मजैविक कल्चरों के डीएनए फिंगरप्रिंट विकसित करने के लिए भाकृअनुप- एनबीएआईएम को मान्यता प्रदान की है। सौ से अधिक कंपनियों तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के अंतर्गत जैव पीड़कनाशी इकाइयों से प्राप्त 300 से अधिक नमूने की एनबीएआईएएम में फिंगरप्रिंटिंग की गई है। इन नमूनों में मुख्यत: शामिल थे: *ट्राइकोडर्मा हार्जीएनम, टी. एस्पेरेलम, बीयूवेरिया बेसियाना, मेटाराइजियम एनिसोपलिएई, वर्टिसिलियम लेकानी, वी. क्लेमाइडोस्पोरियम, पीसिलोमाइसिस लिलेसिनस, स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस, बैसिलस थुरिंजिएंसिस, बी. सब्टिलिस* आदि।

**पादप जननद्रव्य पंजीकरण:** पादप जननद्रव्य पंजीकरण समिति की 41वीं बैठक 29 सितम्बर 2020 को आयोजित की गई। प्राप्त हुए 88 प्रस्तावों में से 38 जातियों के अंतर्गत आने वाले 78 प्रस्ताव पंजीकरण हेतु अनुमोदित किए गए। पंजीकृत किए गए कुछ उल्लेखनीय जननद्रव्य हैं: दानों में जस्ते की उच्च मात्रा वाला चावल जिसके पौधे की पत्तियों व पुष्पगुच्छ में भी जस्ता उच्च मात्रा में विद्यमान है; सूखा प्रतिबल के प्रति सहिष्णु गेहूं; उच्च दाना भार (1000 दानों का भार 47.5 ग्रा.) और निम्न प्रोटीन अंश (9.5%) वाला धारी रतुआ सहिष्णु जौ; उपज, जड़ लंबाई और जड़ भार के लिए उच्चतर संकर ओज से युक्त मूली का पहला सीएमएस वंशक्रम; गुच्छों की अधिक संख्या तथा धीमी लम्बवत बढ़वार वाला तेलताड़; पछेती झुलसा रोग आदि के प्रति उच्च प्रतिरोध के

लिए व्यापक आनुवंशिक आधार वाला वन्य द्विगुणित आलू।

**कीट संसाधन :** भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो (एनबीएआईआर) देश का एकमात्र ऐसा संस्थान है जहां कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण जीवों जैसे कुटकियों, मकड़ियों और संधिपादों से संबंधित सूत्रकृमियों का संकलन, सूचीपत्रकरण व संरक्षण किया जाता है और इसमें देश की सभी कृषि पारिस्थितिक प्रणाली के कीटों का संकलन, सूचीपत्रकरण व संरक्षण होता है।

भाकृअनुप-एनबीएआईआर के कीट संग्रहालय को 12 सितम्बर 2012 को जैव विविधता अधिनियम 2002 के अंतर्गत भारत सरकार के पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण कीटों, मकड़ियों व कुटकियों के राष्ट्रीय रिपोजिटरी के रूप में मान्यता प्रदान की गई है।

**विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ), जेनेवा द्वारा आईसीएआर-एनबीएआईएम की एक इकाई *''राष्ट्रीय कृषि उपयोगी माइक्रोबियल कल्चर संग्रह''* (एनएआईएमसीसी) को इंटरनेशल डिपॉजिटरी अथोरिटी का दर्जा प्रदान किया।**

भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीव ब्यूरो, मउनाथ भंजन, उत्तर प्रदेश, भारत की एक इकाई राष्ट्रीय कृषि उपयोगी माइक्रोबियल कल्चर संग्रह (एनएआईएमसीसी) को विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ), जेनेवा द्वारा बुडापेस्ट संधि के अधिनियम 7)1 के अंतर्गत अपनी अधिसूचना सं. 338 दिनांक 28 जुलाई, 2020 को इंटरनेशल डिपॉजिटरी अथोरिटी (आईडीए) के दर्जे के रूप में मान्यता प्रदान की। इस संधि में 82 देश हिस्सेदार हैं और 26 देशों में लगभग 48 आईडीए हैं। सूक्ष्मजीव संसाधन केंद्रों को मुख्य रूप चिकित्सा, कृषि और अन्य उपयोग के लिए जीवित जीवों से संबंधित पेटेंट कार्य के लिए सूक्ष्मजीवों को स्वीकार करना एवं रखरखाव के लिए आईडीए का दर्जा प्राप्त है। इसे ध्यान में रखते हुए पेटेंट प्रक्रिया के उद्देश्य के लिए कल्चर कलेक्शन सेंटरों में सूक्ष्मजीवों को जमा करने के लिए 1977 में एक समझौता किया गया जिसे बुडापेस्ट संधि कहा जाता है। माइक्रोबियल टाइप कल्चर कलेक्शन (एमटीसीसी) चण्डीगढ़ और नेशनल सेंटर फॉर माइक्रोबियल रिसोर्सेस (एनसीएमआर), पुणे के बाद एनएआईएमसीसी देश का तीसरा आईडीए है। आईडीए के रूप में एनएआईएमसीसी को पेटेंट विकसित करने के लिए सूक्ष्मजीवों का संरक्षण सुनिश्चित करना होगा। एनएआईएमसीसी कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीवों (एआईएम) के लिए राष्ट्रीय जैवविविधता अधिनियम, 2020 के तहत माइक्रोबियल रिपोजिटरी नामित है और यह वर्ल्ड फेडरेशन ऑफ कल्चर कलेक्शन (डब्ल्यूएफसीसी) का सम्बद्ध सदस्य है तथा वर्ल्ड डाटा सेंटर फॉर माइक्रोऑर्गेनिजम (डब्ल्यूडीसीएम पंजीकरण संख्या 1060) से पंजीकृत है।



यहां लगभग 2.80 लाख कीट नमूने हैं। वर्तमान में राष्ट्रीय कीट संग्रहालय में देसी तथा विदेशी संकलनों के लगभग 1,88,830 शुष्क मांउट किए गए नमूने, 349 प्राथमिक और द्वितीयक प्रकार के नमूने तथा 1 लाख से अधिक एल्कोहॉल में परिरक्षित नमूने हैं। आक्रामक जातियों के वाउचर नमूनों के अलावा विभिन्न कृषि पारिस्थितिक प्रणालियों से विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों से एकत्र किए गए प्रतिनिधि नमूने हैं। एनबीएआईआर के सजीव कीट रिपोजिटरी में जीवित कीटों तथा कीट व्युत्पन्न संसाधनों सहित कुल लगभग 139 कीट हैं जिनमें से 108 परजीव्याभ (जातियां/प्रभेद), 17 परभक्षी और 14 पोषक कीट हैं। इनके अलावा यहां 690 सूक्ष्मजीवी नमूने हैं जिनमें 203 *बीटी विलगक* 18 कीट विषाणु, 198 कीट कवकीय रोगजनक, 148 कवकीय विरोधी तथा 123 कीटरोगजनक सूत्रकृमि शामिल हैं। कीटों की प्रमाणिकता बनाए रखने के लिए कीटों के सीओआई/आईटीएस जीनों का उपयोग करके 676 कीट जातियों तथा 2,815 अन्य कीट व्युत्पन्न संसाधनों का उपयोग करके डीएनए बारकोड विकसित किए गए हैं।

**सूक्ष्मजीवीय आनुवंशिक संसाधन :** राष्ट्रीय जैव विविधता अधिनियम, 2002 के तहत राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण द्वारा कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीवों के लिए राष्ट्रीय भंडार के रूप में नामित किए गए कृषि उपयोगी माइक्रोबियल कल्चर कलेक्शन (एनएआईएमसीसी) को 2020 में विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ) द्वारा बुडापेस्ट संधि के तहत इंटरनेशनल डिपोजिटरी अथोरिटी (आईडीए) का दर्जा प्रदान किया गया है। वर्तमान में, एनएआईएमसीसी में होल्डिंग्स की कुल संख्या 6,907 (बैक्टीरिया 2,595, कवक 3,981, साइनोबैक्टीरिया 331) है। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, 107 कृषि उपयोगी माइक्रोबियल कल्चर का पंजीकरण किया गया जिसमें 48 बैक्टीरिया, 20 कवक और 39 साइनोबैक्टीरिया शामिल हैं। इनमें से कुछ दुर्लभ बैक्टीरिया जैसे *क्रोमोबैक्टीरियम विओलेसियम, थियोबेसिलस, कैस्टोबैक्टर, डेवोसिया, रोडोप्लेंस, मैरिनोबैक्टर, जियोबैक्टर, ओसिनोबेसिलस, कुर्तिया, हेलोबैक्टीरियम, क्लेवोबैक्टीरियम, ग्रिमोनटिया, ऑक्रोबैक्टीरियम स्यूडोग्रिगनोनसे* को कल्चर संग्रह में जोड़ा गया। बयालीस माइक्रोबियल कल्चर कृषि में उपयोग किए और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी संस्थानों द्वारा सुरक्षित जमा के तहत जैवकीटनाशक जमा किए गए थे। शिक्षा और उद्योग दोनों के लिए लगभग 75 कल्चरों की आपूर्ति की गई।

## बागवानी

### जननद्रव्य का संकलन/संवर्धन

#### विदेशी स्रोत

**टमाटर :** एवीआरडीसी, वर्ल्ड वेजिटेबल सेंटर, ताईवान से टमाटर के चार जीनरूप प्रस्तुत किए गए।

**आलू :** अमेरिकी आलू जीन बैंक से 15 डिप्लॉयड्स, पेरू से 3, आयरलैंड से 15 और डेनमार्क से एक सहित विभिन्न देशों से आलू के कुल 34 वंशक्रम आयात किए गए।

## स्वदेशी स्रोत

**फलदार फसलें :** कुल 186 जननद्रव्य वंशक्रम जिनमें कागजी नींबू (2), एनोना (08), अवाकाडो (116), केला (10), बेर (04), नीबूवर्ग (04), अमरूद (11), कटहल (05), जामुन (06), केर (12), लसोडा (01), आम (06) और रोज एप्पल (1) शामिल हैं, का संग्रह 15 राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों से किया गया, नामतः आंध्र प्रदेश, बिहार, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, केरल, महाराष्ट्र, मणिपुर, राजस्थान, तमिलनाडु, त्रिपुरा, उत्तराखंड और पश्चिम बंगाल।

**रोपण फसलें :** आंध्र प्रदेश, केरल, कर्नाटक, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, गुजरात, महाराष्ट्र और तमिलनाडु से कुल 34 काजू की वंशक्रम संकलित किए गए।

**सब्जी फसलें :** आंध्र प्रदेश, बिहार, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, मेघालय, नागालैंड, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड और तमिलनाडु जैसे 16 राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों से सब्जी फसलों के कुल 440 जननद्रव्य वंशक्रम जिसमें चौलाई (18), करेला (04), बैंगन (135), शिमला मिर्च (02), गाजर (06), फूलगोभी (05), मिर्च (10) चो-चो (52), क्लस्टर बीन (03), ककड़ी (30), सहजन (25), कुंदरू (12), लंबा तरबूज (05), कमल (04), मटर (43), परवल (24), कद्दू (14), तोरी (06), सतपुतिया (1), कंटोला (10), तोरी (20), तरबूज (05), सिंघाड़ा (02) और जल पालक (04) संकलित किए गए थे।

**आलू :** जम्मू-कश्मीर, ओडिशा और मणिपुर से आलू में चार जननद्रव्य वंशक्रम एकत्र किए गए।

**उष्णकटिबंधीय कंद फसलें :** कुल 12 वंशक्रम जिसमें केरल से एक वन्य *अमोर्फोफालस*, छत्तीसगढ़ से एक *कुरकुमा ऑगस्टिफोलिया* और आंध्र प्रदेश से 10 कसावा वंशक्रम शामिल हैं, फील्ड जीन बैंक में जमा किए गए।

**लहसुन :** महाराष्ट्र और तमिलनाडु से लहसुन के पांच वंशक्रम एकत्र किए गए।

**मसाले :** प्रजनन कार्यक्रमों के संवर्धन के लिए अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, कर्नाटक और केरल से कुल 43 बारहमासी मसाले एकत्र किए गए जिनमें ऑलस्पाइस (10), काली मिर्च (15), दालचीनी (06), गार्सिनिया (06), अदरक (03) और हल्दी (03) शामिल हैं।



← मादिकेरी, कर्नाटक से अधिक लंबी शुकिका (34.5 सेंमी) के साथ एक विशिष्ट काली मिर्च का वंशक्रम संकलित किया गया।



अण्डमान और निकोबार द्वीपसमूह से संकलित गार्सीनिया (*गार्सीनिया अंडामनिका*)

**बीज मसाले :** जम्मू-कश्मीर, राजस्थान और मध्य प्रदेश से कुल 86 नई जननद्रव्य वंशावलियां (धनिया की 50, मेथी की 05, सौंफ की 04, अजवाइन की 15, कसूरी मेथी की 10 और जीरा और निगेला की एक-एक) संकलित की गई।

**औषधीय पादप :** महाराष्ट्र के पश्चिमी घाट से मधुनाशिनी (*जीयनेमा सिल्वेस्टर*) के कुल 16 जननद्रव्य वंशक्रम एकत्र किए गए थे।

**मशरूम :** देश के 26 राज्यों से विभिन्न मशरूम के कुल 236 नमूने स्ट्रेन एकत्र किए गए।



मशरूम की वन्य प्रजाति केंथारेलस



वन्य मशरूम के अन्य प्रभेद

## जननद्रव्य का लक्षणवर्णन और पहचान

### फलदार फसलें

**लीची :** लीची के दो आशाजनक जेनेटिक स्टॉक की पहचान की गई। एनआरसीएल-59 का चयन खुली परागणीय अंकुर समष्टि से किया जाता है। इसमें गहरे गुलाबी फल (22.56 ग्राम वजन), 21.59$^0$ ब्रिक्स और छिलके में उच्च एंथोसाइनिन (96.56 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्राम) होता है।



एनआरसीएल-59



एनआरसीएल-88

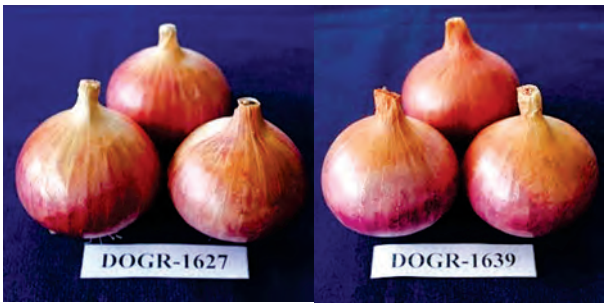
एनआरसीएल-88 में 16.22 ग्राम फलों का वजन, छोटे बीज (7.63%) के साथ 76.38% गूदा होता है।

### सब्जी फसलें

**फलियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा के लिए लोबिया के जननद्रव्य का लक्षणवर्णन :** फलियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए लोबिया जीनप्ररूपों में विविधता देखी गई। कॉपर की मात्रा वीआरसीपी-112-4 में 3.2 पीपीएम से लेकर वीआरसीपी-96-4 में 14.45 पीपीएम तक, आयरन की मात्रा वीआरसीपी-71-1 में 79 पीपीएम से लेकर वीआरसीपी 167-3 में 229.6 पीपीएम तक, जिंक की मात्रा वीआरसीपी 158-3 में 51.45 पीपीएम से काशी श्यामला में 98.25 पीपीएम तक, मैंगनीज की मात्रा वीआरसीपी-112.4 में 40.1 पीपीएम से काशी उन्नति में 67.3 पीपीएम रही है।

### प्याज

**दो आशाजनक लाल प्याज वंशावलियों की पहचान :** डीओजीआर-1627 ग्लोब आकार के कंदे के साथ मध्यम लाल रंग, पतली गर्दन के साथ 67.4 ग्राम वजनी और द्विकंदीय और बोल्टर से लगभग मुक्त है। यह सामान्य किस्म भीमा सुपर (27.25 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 27 प्रतिशत अधिक (34.62 टन प्रति हेक्टेयर) विपणन योग्य कंद उपज प्रदान करता है। वंशावली जल्द परिपक्व होने वाली है और खरीफ के दौरान प्रत्यारोपण के बाद 95 दिनों के भीतर खुदाई कर दी जाती है।




*रबी* के दौरान डीओजीआर-1639 पतली गर्दन के साथ फ्लैट ग्लोब के आकार के बल्ब के साथ मध्यम लाल है, 62.8 ग्राम वजन, डबल्स और बोल्टर से मुक्त। यह सामान्य किस्म भीमा किरण (26.83 टन प्रति हैक्टर) की तुलना में 37 प्रतिशत अधिक (36.80 टन प्रति हैक्टर) विपणन योग्य कंद उपज प्रदान करता है। प्रत्यारोपण के बाद 111 दिनों में खुदाई योग्य कंद परिपक्वता प्राप्त करता है।

### औषधीय पादप

**उच्च एंथ्रेक्यूनन ग्लाइकोसाइड्स इमोडिन और क्रिसोफेनॉल के साथ *केसिया टोरा* वंशक्रम की पहचान की गई :** *केसिया टोरा* एक छोटी झाड़ी है और एशिया में आम खरपतवार के रूप में पैदा होती है। *सी. टोरा* में एंटीमाइक्रोबियल, एंटीहेपाटोटॉक्सिक और एंटीम्युटाजेनिक जैसे कई औषधीय गुण हैं। उत्क्रमित चरण, उच्च प्रदर्शन तरल क्रोमेटोग्राफी विधि के माध्यम से *केसिया टोरा* नमूनों के बीज सार में दो एंथ्रेक्यूनन ग्लाइकॉसाइड्स नामतः इमोडीन और क्राइसोफेनॉल की मात्रा निर्धारित की गई। इमोडीन (ईएम) मात्रा (%) 0.0079 औसत के साथ 0.0015 से लेकर 0.0182% तक थी। अधिकतम ईएम सामग्री (%) डीसीटी-2 (0.0182) में देखी गयी तथा इसके बाद डीसीटी-19 (0.0179), डीसीटी-21 (0.0178) और डीसीटी-1 (0.0152) का स्थान था। क्रिसोफेनॉल (सीआरवाईपी) सामग्री (%) 0.0058-0.1002% के बीच थी। डीसीटी-4 (0.1002) में अधिकतम सीआरवाईपी देखा गया, इसके बाद डीसीटी-14 (0.0538), डीसीटी-10 (0.0458) और डीसीटी-5 (0.0413) का स्थान था। डीसीटी-41 और डीसीटी-28 (0.0058) में न्यूनतम सीआरवाईपी दर्ज किया गया, इसके बाद का स्थान डीसीटी-36 (0.0082) का था।

**साइटोटॉक्सिक पॉलीसोप्रेनीलेटेड बेंजोफेनोन की उच्च सामग्री वाली *गार्सिनिया* प्रजाति की पहचान :** एक *गार्सिनिया* प्रजाति की पहचान की गई, जिसमें *जी. स्पाइकटा* की तुलना में जैंथोकिमोल की उच्च सामग्री थी। इसके अलावा, जैंथोकिमोल के पृथक्करण के लिए एकल चरण प्रक्रिया विकसित की गई थी।

**भारतीय जिनसेंग *(विथानिया सोमनिफेरा)* :** भारतीय जिनसेंग की 327 शुद्ध वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें से उच्च एनोलिडेस सामग्री वाली 10 वंशावलियां अर्थात, डीडब्ल्यूएस-184, डीडब्ल्यूएस-228, डीडब्ल्यूएस-266, डीडब्ल्यूएस-290, डीडब्ल्यूएस-296, डीडब्ल्यूएस -300 और डीडब्ल्यूएस-315 की पहचान की गई।

**जननद्रव्य साझाकरण :** 18 विभिन्न सब्जी फसलों के कुल 1,314 जननद्रव्य वंशक्रमों अर्थात टमाटर (134), मटर (42), लोबिया (227), बैंगन (139), इंडियन/डोलिचोस बीन (16), खरबूजा (45), फ्रेंच बीन (26), क्लस्टर बीन (50), तरबूज (53), खीरा (77), मिर्च (165), विंग्ड बीन (20), भिंडी (234), लौकी (12), तोरी (22), करेला (11), कद्दू (16), फूल गोभी (16) आदि को प्रदर्शन एवं अनुसंधान के लिए सामग्री वितरण समझौते के माध्यम से 40 संगठनों/संस्थानों/विश्वविद्यालयों को वितरित किया गया।

### जननद्रव्य पंजीकरण



**बेल :** बड़े फल (450.25 ग्राम), पश्चिमी भारत की वर्षा सिंचित स्थितियों के तहत 12वें वर्ष में 124.36 कि.ग्रा प्रति पेड़ फल उपज के साथ एक नई किस्म थार गौरव की पहचान की गई। फल पेक्टिन (1.76 प्रतिशत), प्रोटीन (गूदा 18.13 प्रतिशत और बीज (24.38 प्रतिशत), फॉस्फोरस (0.07 प्रतिशत), पोटेशियम (1.73 प्रतिशत), कैल्शियम (0.3 प्रतिशत) और आयरन (16.72 मिलीग्राम) तत्वों से समृद्ध होते हैं।

**खेजड़ी :** आईसीएआर-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में खेजड़ी

'थार शोभा' और 'सलेक्शन-2' क्रमशः आईसी नंबर 632064 और 632065 के साथ पंजीकृत किए गए।

**खजूर :** अधिक पराग उत्पादन (672.7 ग्रा./ताड़) और स्पेथो (25-30 प्रति ताड़) के लिए आशाजनक एक एलिट, नर खजूर की पहचान की गई थी और आईसीएआर-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली द्वारा पंजीकृत (एलसी नंबर 0632315) किया गया।

**सहजन :** गुजरात के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों की वर्षा सिंचित स्थिति के तहत 2.74 मीटर पौधे की ऊंचाई, 248 फली, 218 ग्राम फली वजन, 8-10 बीज प्रति फली और $8.9^0$ ब्रिक्स के साथ एक मध्यम बौने जीनोटाइप (एीएचईएसडी-40) की पहचान की गई।



**मटर :** प्रत्येक गांठ पर 3 से 5 फलियों का उत्पादन करने में सक्षम मटर का एक विशिष्ट जीनप्ररूप 'वीआरपीएम-901-5' (आईएनजीआर-19077) को आईसीएआर- एनबीपीजीआर, नई दिल्ली द्वारा पंजीकृत किया गया।



**तरबूज :** तरबूज (AHW/BR-5) में एक स्थिर, एंड्रोमोनोसियस, परागणकों के बिना नेट हाउस की स्थिति के तहत फल सेट करने की क्षमता और व्यवहार्य बीजों के उत्पादन की पहचान की गई थी। यह गोल, लाल चमकता हुआ फल होता है जिसमें हरे रंग के छिलके होते हैं (1.38-1.92 सेंमी मोटे) धरियों से रहित। यह भाकृअनुप- एनबीपीजीआर, नई दिल्ली द्वारा पंजीकृत (INGR 19081) किया गया।

**कुंदरू :** अर्ध शुष्क स्थितियों के अंतर्गत कुंदरू में एक वंशक्रम (IC-632331) की पहचान की गई है जिसके फल का भार 29.4 ग्राम और उपज 38.96 किलोग्राम/पौधा है।

**लौकी :** एल एस -4 × एल एस 3-2 वंशक्रम फल गोल, अधिकतम फल (17.6/बेल), उत्पादन (13.2 किग्रा./बेल) और 750 ग्रा. वजन के साथ श्रेष्ठ पायी गयी।



**तरबूज :** तरबूज में एक अग्रिम वंशक्रम की वाईएफ 5-2-7 पूर्ण पत्र (बिना भाग के), गहरा हरा छिलका, संकरी धारियां और काला भूरा बीज सहित पहचान की गयी। इसके गूदे में कैरेटोनोयड (3.92-4.14 µg/g ताजा भार) और 0.25 मि.ग्रा. AAE/g कुल प्रतिऑक्सीकारक क्षमता (TAA) पायी गयी।

**प्याज :** DOGR-1 203-DR एक कुलीन वंशक्रम है जिसका रंग बहुत ही गहरा लाल है, जो रबी के दौरान पूरी तरह से समान नेक-फाल के साथ त्वरित परिपक्वता (रोपाई के 90 दिन बाद) के लिए आनुवांशिक स्टॉक के रूप में पंजीकृत है। इसकी औसत उपज 20-22 टन प्रति हेक्टेयर और 11-12% कुल घुलनशील ठोस पदार्थ होता है। कंदों की भंडारण क्षमता बहुत अच्छी है (5-6 महीने)।




**अश्वगंधा :** अश्वगंधा, DWS-10 (IC0627268, INGR19027) में, एक नर बांध्य वंशक्रम का आईसीएआर-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में पंजीकरण किया गया था। यह लंबे समय की स्थिति (गर्मी का मौसम; तापमान > 35 डिग्री सेल्सियस) के तहत स्वयं प्रजनन कर सकता है, और सर्दियों के दौरान पर वंध्य हो जाता है; तापमान 10-30 डिग्री सेल्सियस और आरएच 40-50%। संकर ओज के व्यावसायिक दोहन में उपयोगी है।

**इसबगोल :** इसबगोल के दो जननद्रवय वंशक्रम नामतः DPO-185 (IC0627267, INGR19025), पीले पत्ती की नोक और डाउनी फफूंदी प्रतिरोध के साथ, और चतुर्गुणित DTPO-6-6 (IC0627269, INGR 19026) भाकृअनुप-एनबीजीआर, नई दिल्ली के पास पंजीकृत था। DPO-185 लम्बवत, और विशिष्ट पीले पती नोक दर्शाता है और इसके बाद पुष्पण के दौरान नोक सूख जाता है, डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधी और विलम्बित परिपक्वता (130-140 दिन) होती है।



## पशुधन

**स्वदेशी फार्म पशुओं की नई नस्लों का पंजीकरण :** पशुधन और मुर्गियों की तेरह नई नस्लों और कुत्ते की तीन नस्लों का पंजीकरण भाकृअनुप-राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, करनाल (NBAGR) में कराया गया। इनमें मवेशियों की सात, शूकरों की दो, और भैंस, भेड़, गधा और बत्तख की एक-एक और कुत्ते की तीन नस्लें शामिल हैं। कुत्ते की नस्लों को पहली बार आईसीएआर द्वारा पंजीकृत किया गया है। पशुधन, मुर्गी और कुत्तों की देशी नस्लों की कुल संख्या अब 200 हो गई है।

**पशुधन और मुर्गियों के जननद्रव्य की राजपत्र अधिसूचना :** नव पंजीकृत सभी 13 नस्लों को वैधनिक मान्यता प्रदान करने और देशी जननद्रव्य पर संप्रभुता के दावे के लिए भारत सरकार द्वारा मई, 2020 में अधिसूचित किया गया था (राजपत्र अधिसूचना: कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय अधिसूचना संख्या 1420 (एस.ओ.1583(ई)), दिनांक मई 22, 2020 तथा 1421 (एस.ओ.1583 (ई)), दिनांक मई 22, 2020।

## पशुधन और पोल्ट्री की पंजीकृत नई नस्लें

| नस्ल | |
|---|---|
| पोडा थुर्पु गोपशु  | तेलंगाना के नागरकरनूल जिले के पोडा थुर्पु मवेशी मुख्य रूप से प्रवासी और मध्यम आकार के होते हैं, जिनका शरीर गठा हुआ होता है। दैनिक दूध की उपज 2 से 3 किलोग्राम तक होती है। इनकी समष्टि का आकार 15,000 है।<br>एक्सेशन न.INDIA_CATTLE_3600_PODATHURPU_03044 |
| नारी मवेशी  | राजस्थान और गुजरात के नारी मवेशी दोहरे उद्देश्य वाले, मध्यम और प्रवासी प्रकृति के हैं। वे चराई पर अच्छी तरह से रह लेते हैं। दैनिक दूध की पैदावार 5 से 9 किग्रा तक होती है। समष्टि लगभग 55,000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_CATTLE 1704_NARI_03045 |
| डागरी मवेशी  | गुजरात की डागरी पशु का शरीर छोटा और गठा हुआ होता है। त्वचा का रंग मुख्य रूप से सफेद होता है, कभी-कभी धूसर रंग का भी होता है। इसे व्यापक रूप से भारवाहक पशु के रूप में उपयोग किया जाता है और इसके दूध की दैनिक पैदावार 1.5-3.0 कि.ग्रा. है। इसकी समष्टि 2.8 लाख है।<br>एक्सेशन न. INDIA CATTLE_0400 DAGRI 03046 |
| थुटो गोपशु  | नागालैंड में पाए जाने वाले मध्यम आकार, मजबूत, सुगठित, छोटे सींग, छोटा कूबड़ और विनम्र पशु हैं। इसका उपयोग मुख्यत: भार ढुलाई, खाद और मांस के लिए किया जाता है। दूध की दैनिक पैदावार 0.5 से 1.5 कि.ग्रा. है। समष्टि लगभग 53.000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_CATTLE_1400 THUTHO 03047 |
| श्वेता कपिला गोपशु  | यह मवेशी गोवा से है जिसका रंग पूरी तरह से सफेद, सीधे एवं छोटे सींग, छोटा कद होता है। दूध की दैनिक उपज 1.8 से 3.4 किलोग्राम तक होती है। इसकी ऊंचाई 97 से 137 सेंमी. तक होती है। समष्टि का आकार लगभग 22,000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA CATTLE 3500_SHWETAKAPILA_03048 |
| हिमाचली पहाड़ी गोपशु  | ये आकार में छोटे से मध्यम बेलनाकार शरीर और छोटे पैर और काले/काले भूरे रंग के होते हैं। हिमाचल प्रदेश के पर्वतों में मध्यम से लेकर ऊँची पहाड़ी क्षेत्र में पाए जाते हैं। भारवाहक के लिए उपयोग किए जाने के अलावा दूध की दैनिक उपज 1 से 3 किलोग्राम तक होती है। समष्टि 7.6 लाख है।<br>एक्सेशन न. INDIA CATTLE 0600 HIMACH ALIPAHAR 1 03049 |
| पूर्णिया गोपशु  | बिहार के छोटे आकार के इस पशु की खाल का रंग धूसर, लाल और काला होता है। इसे ढुलाई के लिए उपयोग में लाने के अलावा इसकी दैनिक दूध उपज 1 से 1.5 किलोग्राम है। समष्टि 2.2 लाख है।<br>एक्सेशन न. INDIA_CATTLE 0300 PURNEA_03050 |
| गोजरी भैंस  | हिमाचल प्रदेश की पहाड़ियों तथा पंजाब के कुछ क्षेत्रों में अच्छी तरह से अनुकूलित और पर्वतीय स्थितियों में गुर्जर समुदाय द्वारा पाला जाता है। दूध की दैनिक उपज3.0 से 8.0 कि.ग्रा. होती है। इसकी संख्या लगभग 50,000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA BUFFALO_1606 GOJRI_01017 |
| कजली भेड़  | पंजाब में पाई जाने वाली बड़े आकार की भेड़ है। काली कजली की खाल पूर्ण रूप से काली या काली-भूरी होती है। सफेद कजली की खाल पूरी तरह से सफेद और इसके आंखों के चारों ओर, चेहरे और कानों एवं रोमन नाक पर काले या गहरे भूरे रंग का घेरे होते हैं। वयस्क नर का वजन 57 किग्रा और मादा का वजन 43 किग्रा होता है। इनकी संख्या लगभग 6,000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_SHEEP_1600_KAJALI 14044 |
| माली सूअर  | मटके जैसे पेट और मध्यम आकार वाला यह काला सूअर त्रिपुरा से है। शरीर पर छोटे से मध्यम ब्रिस्टल, कान छोटे एवं खड़े और थूथन अवतल होते हैं। वयस्क नर का वजन 68 किलोग्राम और मादा का 71 किलोग्राम होता है। लिटर का आकार - 3 से 7। इनकी संख्या लगभग 45,000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA PIG 1900_MALI 09009 |
| पूर्णिया सूअर  | बिहार और झारखंड के मूलज इस सूअर का रंग काला और आकार मध्यम होता है। गर्दन से कंधों तक टॉपलाइन पर ब्रिस्टल की मोटी रेखा के साथ प्रकृति से क्रूर होता है। छोटे और मोटे थूथन, शंक्वाकार और उभरे हुए कान इसकी विशेषताएं हैं। वयस्क नर का वजन 41 से 50 किलोग्राम तक होता है। लिटर का आकार 4 से 6। इनकी संख्या लगभग 1 लाख है।<br>एक्सेशन न. INDIA_PIG 0325_PURNEA_09010 |

(जारी)

| नस्ल | |
|---|---|
| कच्छी गधा  | यह नस्ल गुजरात के कच्छ में पायी जाती है। इसकी खाल का रंग मुख्य रूप से घूसर और इसके बाद सफेद, भूरा और काला रंग होता है। यह विनम्र होता है और इसका उपयोग कृषि और परिवहन के लिए किया जाता है। इसकी संख्या 1700 है।<br>एक्सेशन न. INDIA DONKEY_0400 KACHCHH I_05003 |
| मैथिली बत्तख  | बिहार के इस पंखदार बत्तख का रंग हल्का/गहरा भूरा और पंखों पर गोलाकार धब्बे होते हैं, जबकि ड्रेक में गहरे भूरे रंग से राख के रंग के होते हैं। अंडों का उत्पादन 33 से 71 तक होता है। 6 महीने में शरीर का वजन 1.12-1.24 किलोग्राम और इनकी संख्या 46000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_DUCK_0300_MAITHILI_11002 |
| राजपलयम कुत्ता  | तमिलनाडु के इस कुत्ते का आकार मध्यम, शरीर गठा हुआ और खाल का रंग सफेद होता है। ऊंचाई 55 से 72 सेंमी. होती है। वयस्क का शारीरिक भार 14 से 32 कि.ग्रा. है। इसे फार्म और घरों की रखवाली के लिए रखा जाता है। इसकी संख्या 3000-4000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_DOG_1800_RAJAPALAYAM_19001 |
| चिप्पीपराई कुत्ता  | तमिलनाडु के चिप्पीपराई कुत्तों को कन्नी या वेटैनै (शिकारी कुत्ते) भी कहा जाता है। आकार में मध्यम, खाल का रंग फॉन से गहरा भूरा, भूरे और काले रंग में होता है। नर की ऊंचाई 60 से 76 सेंमी तक होती है। इसकी उपयोगिता रखवाली और शिकार के लिए है। अनुमानित संख्या लगभग 6000 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_DOG_1800_CHIPPIPARAI_190002 |
| मुधोल हाउण्ड कुत्ता  | कर्नाटक में पाए जाने वाले इस कुत्ते को पिशोरी हाउण्ड या लाहोरी हाउण्ड के नाम से जाना जाता है। इसका शरीर एयरोडायनिक आकार का होता है और यह काफी शक्तिशाली होता है। इसका सर छोटा और खोपड़ी लंबी एवं संकरी होती है। कान मध्यम आकार के, पतले और त्रिकोणीय तथा खड़े हुए होते हैं। पेट धंसा हुआ होता है। इसकी पूंछ लंबी एवं टेपरयुक्त होती है। नर की ऊंचाई 73 से 80 सेंमी तक होती है। इसका उपयोग चौकीदारी एवं भेड़ों की रखवाली मे किया जाता है। इसकी अनुमानित संख्या 1500 है।<br>एक्सेशन न. INDIA_DOG_0800_HOUND_190003 |

**नई पशुधन समष्टि की पहचान और लक्षण वर्णन**

***झारखंड की मेदिनी मवेशी*** - यह एक छोटे आकार का धूसर रंग का पशु है। थूथन, पलकें, खुर और टेल स्विच काले हैं। मवेशियों के झुंड का औसत आकार 3.5 (1-8) है। प्रत्येक गाँव में 6 से 8 प्रजनक सांड थे और प्राकृतिक समागम की रीति को अपनाया जाता है। वयस्क नर पशुओं का औसत भार 265.94 ± 2.68 किलोग्राम है; और मादा का भार 246.35 ± किलोग्राम है। दैनिक दूध उपज 0.7 से 2 किलोग्राम तक और दुग्ध स्रवण अवधि 5 से 6 महीने लम्बी होती है। बैल का उपयोग कृषि कार्यों के लिए किया जाता है।

**चम्बल की बावरी (गर्री) गोपशु (मध्यप्रदेश) :** मध्य प्रदेश के शिवपुर एवं मुरैना जिलों में यह पाई जाती है। गुर्जरों द्वारा इसे दुग्ध उत्पादन हेतु पाला जाता है। यह मध्यम आकार की एवं स्वभाव से शांत से आक्रामक प्रकृति की होती हैं। दुग्ध उत्पादन 2-4 कि.ग्रा. तथा कुल संख्या 20-25 हजार। यह गोपशु उच्च तापमान की स्थितियों में कम से कम पानी पर भी रह सकती है।



**महाराष्ट्र का कथानी मवेशी :** नस्ल का मुख्य रूप से उपयोग भारवाहन के उद्देश्य के लिए किया जाता है। अधिकांश पशु काले थूथन, पलकें, खुरों और टेल स्विच के साथ सफेद रंग के होते हैं। मादाओं में प्रथम संभोग की औसत आयु क्रमशः 42.8 महीने, दुग्ध स्रवणकाल 146 दिन और दुग्धपान उत्पादन 136.64 ± 4.04 किलोग्राम है। समूह का औसत आकार 5.30 है। दैनिक औसत दूध उत्पादन 0.96 ± 0.03 है।

**झारखंड की पलामू बकरी :** झारखंड के छोटे आकार के बकरे को मेदिनी भी कहा जाता है। इसका वितरण क्षेत्र पलामू, लातेहार और गढ़वा है। झुंड का औसत आकार 5.36 ± 0.19 है। नर में प्रथम संभोग की औसत आयु 8.32 ± 0.86 महीने है; और महिला मादा में 7.22 ± 1.35 महीने है।

**आन्ध्र प्रदेश की भेड़ माचरेला :** माचरेला भेड़ मांस उत्पादन के लिए प्रसिद्ध है और आंध्र प्रदेश के गुंटूर, कृष्णा, प्रकासम और तेलंगाना राज्य के नलगोंडा जिले में पायी हैं। 99% से अधिक मादाओं को पोल और नर में सींग होते हैं। वयस्क नर का औसत शारीरिक वजन 53.95 ± 1.87 किलोग्राम है। ज्यादातर किसानों द्वारा बताया गया है कि भेड़ों में पहली बार मेमने जन्म देने की आयु लगभग 18 महीने है।

**ओडिशा की बलंगीर बकरी :** बकरियां काले या भूरे रंग की होती हैं। वध के दौरान औसत आयु और वजन क्रमशः 17.48 ± 1.89 महीने और 20.56 ± 1.15 किलोग्राम

है। पहली बार मेमने को जन्म देने की आयु, दो मेमनों के बीच का अंतराल और मेमनों की जन्म दर क्रमशः 11.09 महीने, 218.16 ± 0.9 दिन और 1.94 है। झुंड का औसत आकार 8.02 और अनुमानित संख्या 2 लाख है।

**कश्मीर का पूंची चिकन :** भूमिहीन या सीमांत किसान उन्हें मांस और अंडे के लिए पालते हैं। वयस्क नर का वजन 2.78 ± 0.25 किलोग्राम और मादा का 1.90 ± 0.04 किलोग्राम होता है। पहले अंडे देने की औसत आयु 6 महीने है और क्लच का आकार 16.13 ± 0.46 और क्लच अंतराल 14 दिन है।

**पशुधन समष्टि का आनुवंशिक लक्षण वर्णन :** पांच स्वदेशी पशुधन आबादी कथानी मवेशी, बलांगीर बकरी और मारवाड़ी, सिंधी और खराई ऊंट का 25 माइक्रोसैटेलाइट प्रत्येक प्रजाति के लिए विशिष्ट मार्करों के एक पैनल के उपयोग से लक्षण वर्णन किया गया था।

**राष्ट्रीय गोजातीय जीनोमिक केंद्र की स्थापना - स्वदेशी नस्ल :** विभिन्न नस्लों के कुल 1,676 पशुओं का अनुक्रमण 10× कवरेज पर किया गया जिससे पशु 60 जीबी डेटा प्रति पशु प्राप्त किया गया। चिप्स तैयार किए गए और 480 मवेशी और भैंसों पर परीक्षण किए गए और चिप्स ने 99.8% कॉल दर दी थी। दोनों चिप्स को उनके मार्कर्स की सूचनाप्रदता के लिए मान्य किया गया था। सीएचआरएस अजमेर, सीएचआरएस रोहतक, सीएचआरएस अहमदाबाद और बीएआईएफ से संबंधित कुल 14,006 गोपशुओं को दूध के लक्षणों के लिए दर्ज किया गया। लगभग 4,000 जानवरों ने लैक्टेशन पूरा कर लिया है, उनके डीएनए को अलग कर दिया गया है।

**लद्दाख क्षेत्र के पशु जननद्रव्य का सीरम मेटाबोलोम :** लद्दाख (लद्दाखी मवेशी, बोरसी मवेशी, लद्दाखी गधा और चांगथेनी बकरी) में उच्च ऊंचाई के लिए अनुकूलित पशुधन प्रजातियों के सीरम नमूनों (33) की प्रोफाइल का मूल्यांकन, इन प्रजातियों पर प्रभाव को स्पष्ट करने हेतु एक पूरक प्रणाली-व्यापी दृष्टिकोण का आकलन करने के लिए किया गया था। इस तरह के विश्लेषण से उन चयापचयों का परिसीमन करने में मदद मिलेगी जो इन प्रजातियों को प्राकृतिक रूप से कठोर परिस्थितियों के अनुकूल बना रहे हैं।

**बांदर (मंड्या) भेड़ के मांस का ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण :** भारत में मांस प्रकार की भेड़ की नस्लों के बीच, बांदर भेड़ के मांस की इंद्रिय ग्राही विशेषताओं को उपभोक्ताओं द्वारा बहुत पसंद किया जाता है। बांदर और स्थानीय भेड़ में miRNAs में अंतर की अभिव्यक्ति RNA अनुक्रमण का उपयोग करते हुए स्पष्ट की गई। कुल 100 ज्ञात, विभेदित रूप से व्यक्त miRNAs की पहचान की गई थी। कुल 154 जीनों के बारे में पूर्वानुमान किया गया है, जो अंतर व्यक्त miRNAs के लक्ष्य के रूप में थे। पाथवेस को स्पष्ट किया गया।

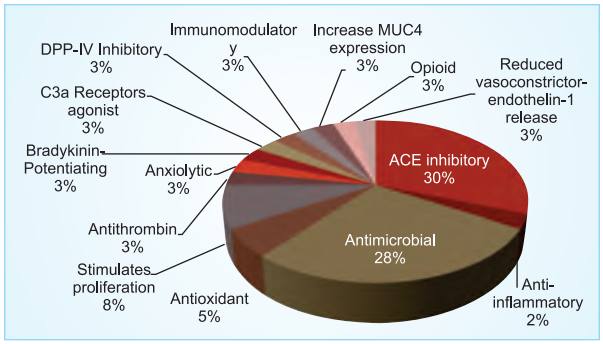
**चांगथांगी बकरी में पश्मीना उत्पादन के लिए त्वचा का ट्रांसक्रिप्टोम :** जीन नेटवर्क और चयापचय मार्गों को उजागर करने का प्रयास किया गया था जो बारबरी बकरियों की तुलना में चांगथंगी बकरियों में रेशों के विकास में योगदान कर सकते हैं। इनमें 525 अपरेगुलेटेड और 54 डाउन रेगुलेटेड जीन हैं। डाउन-रेगुलेटेड गतिविधियाँ मुख्य रूप से चांगथंगी में बाल कूप विकास और हेयर शाफ्ट भेदभाव से संबंधित थीं।

**HTP जीनोमिक टूल्स के माध्यम से भैंस की नस्लों में सूचनात्मक SNPs की पहचान:** जीनोम-व्यापक SNPs माइनिंग के लिए भैंस की 6 अलग-अलग नस्ल के 96 पशुओं पर उच्च थ्रूपुट जीनोटाइपिंग की गई थी। जातिवृत्तीय वृक्ष ने दर्शाया कि पंढारपुरी ने बाकी नस्लों के लिए एक अलग वंश का गठन किया।

**CRISPR/Cas प्रौद्योगिकी का उपयोग कर BMPR IB संपादित बकरियों की उत्पत्ति :** BMPR-lB जीन विशिष्ट सिंथेटिक एकल गाइड RN। का उत्पादन किया गया और *इन विट्रो* उत्पादित कैप्रीन भ्रूण में CRIS PR घटकों के ट्रांसफेक्शन के लिए स्थितियां को मानकीकृत किया गया। पहली बार, CRISPR के उपयोग से BMPR IB जीन संपादित व्यवहार्य कैप्रीन भ्रूण का उत्पादन किया गया था।

**मुर्रा भैंस और क्रॉसब्रेड मवेशियों में SNPs मार्कर में वंशावली जानकारी का उपयोग करके आर्थिक महत्व के आर्थिक लक्षणों का आनुवंशिक मूल्यांकन:** वृंदावनी मवेशियों और मुर्रा भैंसों के अनुमानित प्रजनन मूल्यों को प्रजनन रैंकिंग के लिए आकलन किया गया था। संकर मवेशियों और मुर्रा भैंसों की तुलना में देशी गायों में MUFA और PUFA अंश काफी अधिक थे। देशी मवेशियों में लोहे और जस्ता की सांद्रता काफी अधिक थी; जबकि मुर्रा में Cu और Mn की मात्रा अधिक थी।

**भौगोलिक निर्देशांक के साथ मिल्क फॉस्फो-प्रोटियोम एनालिसिस और एसोसिएशन :** आनुवंशिक रूप से भिन्न बकरियों के नस्लों/जीनप्ररूपों के निम्न और उच्च प्रोटीन में पोस्ट ट्रांसलेटेशनल संशोधनों (फॉस्फोराइलेशन, ऑक्सीकरण,




बकरी दूध के जैव सक्रिय पेप्टाइड का जैविक कार्य

एसिटिलिकेशन, कार्बामिडो-मिथाइलेशन) को देखा गया था। 120 बकरियों के दूध के प्रोटीन में उच्च स्तर के पोस्ट ट्रांसलेटेशनल संशोधन देखे गए। αS 1 और αS2 कैसिन में दुर्लभ संरक्षित पेप्टाइड अनुक्रम (SSSEE) देखा गया था। 17 नस्लों/जीनप्ररूपों के 1,500 से अधिक बकरी के दूध के नमूनों का SDS PAGE द्वारा जीनोटाइपिंग की गई।

**जननद्रव्य का एक्स-सीटू संरक्षण :** हाल ही में कृषि-जैव विविधता पर सीआरपी के तहत दैहिक कोशिका के माध्यम से संरक्षण शुरू किया गया था। जैसलमेरी और बीकानेरी ऊँट, हलारी गधा और ज़ांस्करी घोड़े के फ़ाइब्रोब्लास्ट सेल लाइन से कम से कम पाँच नमूनों से सोमेटिक सेल बैंक को मजबूत किया गया। प्रत्येक नस्ल के लिए दैहिक कोशिकाओं को 60 शीशियों ($1\times10^6$ कोशिकाएं/एमएल) में शीत-संरक्षित किया गया था।

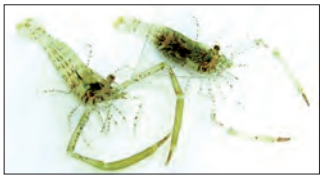
## मछली पालन

**मछली और झींगा प्रजातियों का पहला रिकॉर्ड :** टोर्सा नदी, ब्रह्मपुत्र जल निकासी (DOI: https://doi.org/10.11609/jott.4746. 11 .14.14808-14815) से मीठे जल की एक नई मत्स्य प्रजाति *बेरिलियस टॉर्साई* (टेलियोस्टे : साइप्रिनी फॉमेस : साइप्रिनिडे), की पहचान की गई। इस मछली को भोजन के रूप में अत्यधिक पसंद किया जाता है और इसका बाजार मूल्य रु 400-600/कि.ग्रा. प्राप्त होता है।



*बेरिलियस टॉर्साई* (ZSI FF5542; 71.41 mm SL) का होलोटाइप

पहली बार, भारतीय जल क्षेत्रों के लक्षद्वीप के विभिन्न द्वीपों से समुद्री सजावटी झीगों की तीन नई प्रजातियों नामत: *पेरीक्लीमेनेल्ला अगात्ती*, *यूरोकारीडेल्ला अरबियनेंसिस* और *एक्टिनिमेनसेस कोयाय* की खोज की गई। ये प्रजातियां विज्ञान के लिए नई हैं। इसके अलावा तीन समुद्री सजावटी झींगा प्रजातियों *थोर लीनेनेंसिस*, *लयसिनाटा होची* और *यूरोकरिडेला एंटोनब्रुनी* के वितरण रिकार्ड की भी खोज की गई। उनके सजावटी मूल्य के आधार पर, तीन समुद्री झींगा प्रजातियों पी. *अगात्ती*, यू. *अरबियनेंसिस और एल. होची* के पिंजरा प्रजनन का प्रयास किया गया था।



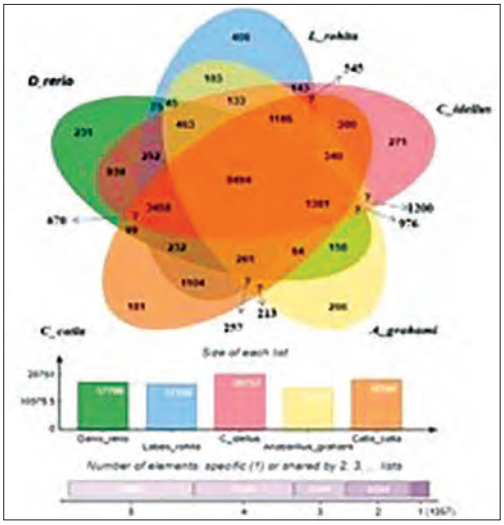
*पेरिक्लीमेल्ला*



*यूरोकेरिकेल्ला अयबिएंसिस*

**एक हेट्रोट्रॉफ़िक अमोनिया ऑक्सीकरण बैक्टीरिया के पृथक्करण और लक्षण वर्णन :** जलीय पर्यावरण से सूडोमोनास की एक नई प्रजाति का पृथक्करण और गुणचित्रण किया गया था और 165 rRNA द्वारा आगे के पुष्टिकरण से ज्ञात हुआ है कि अलग किया गया बैक्टीरिया सूडोमोनास एरुगिनोसा से संबंधित हैं। NCBI BLAST के उपयोग से किए गए अनुक्रम विश्लेषण ने *पी. एरुगिनोसा* की 99% पहचान दर्शायी। पृथक किया गया बैक्टीरिया हेटरोट्रॉफिक नाइट्रिफिकेशन और एरोबिक डिनिट्रिफिकेशन के संचालन में सक्षम हैं और अध:स्तर में नाइट्राइट के गठन के बिना अमोनिया और नाइट्रेट को निकालने की भी अच्छी क्षमता रखता है।

***लेबियो कतला* में ड्राफ्ट जीनोम और संबंधित जीनोमिक्स संसाधन :** भारतीय मेजर कार्प, *लेबियो कतला* में डी-नोवो जीनोमिक असेंबली को पूरा किया गया। इकठ्ठे हुए जीनोम का आकार 1.0 I Gb था, जो कि सिलिको में अनुमान के मुताबिक Gtenopharyngodoni dellus, Danio rerio और Anabarilius graham जीनोम का आकार 0.95 Gb था, जिसमें 5346 scaffolds scaffolds (N50: 0.7 Gb; largest scaffold: 6.89 Mb) थे। जीनोम के मूल्यांकन में 92% पूर्ण, 87.9% पूर्ण और एकल प्रति, 4.1% पूर्ण और दोहराए गए, 4.1%




*लेबियो कतला, लेबियो रोहिता, टेनोफेरीगोडन इडेलस कनियो रोरियो* के बीच *ऑर्थोलोगस सम्बंधी*

खंडित और 4.03% लापता BUSCO थे। जीनोम-व्यापक सरल अनुक्रम दोहराव 391, 331 देखा गया। जीन पूर्वानुमान से कतला में 25,812 प्रोटीन-कोर्डिंग जीन पाए गए। *लेबियो रोहिता*, *स्टेनोफारिंगोडोनी डेल्लस*, *डेनियो रेरियो* और *अनाबारिलियस ग्रहम* जैसे द्विगुणित साइप्रिनॉइड के साथ ऑर्थोलोगस संबंध कुल 1,357 प्रजाति-विशिष्ट जीन समूहों के साथ, सभी पांच प्रजाति द्वारा कुल 8,494 ऑर्थोलॉजिकल क्लस्टर्स को साझा करना दर्शाया गया।

❑



# 5. फसल सुधार

## जारी की गईं एवं अधिसूचित फसल किस्में

वर्ष 1965 से 5,334 उन्नत खेत फसल किस्मों का विकास किया गया जिनमें 2,685 अनाज, 888 तिलहन, 999 दलहन, 200 चारा फसलें, 395 फाइबर फसलें, 129 गन्ना किस्में और 38 संभावित अथवा आशाजनक फसलें शामिल हैं। वर्ष 2020-21 के दौरान कुल 172 किस्मों/संकरों को व्यावसायिक खेती के लिए अधिसूचित कर जारी किया गया। इनमें 17 जैवप्रबलित किस्में शामिल हैं। विवरण निम्नलिखित है-

### अनाज

देश की विभिन्न कृषि पारिस्थितिकियों में उगाने हेतु 62 उच्च उपज वाली किस्मों/संकरों को जारी किया गया जिनमें चावल की 31, गेहूं 2, मक्का 13, ज्वार, बाजरा, रागी और कंगनी की 4 किस्में सम्मिलित हैं।

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **अनाज**<br>**चावल (*ओरिजा सैटिवा*)**<br>छत्तीसगढ़ राइस हाइब्रिड-2 (IRH 103) (IET 24956) | छत्तीसगढ़ | सिंचित मध्य-प्रारंभिक अवधि के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 60.80 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता: 120-125 दिन, जीवाणुवीय पत्ती ब्लाइट (बीएलबी), चावल टुंग्रो और नेक ब्लास्ट के प्रति सहिष्णुता। |
| राजेन्द्र सरस्वती (आईईटी 23423) | बिहार | अपलैंड और मिडलैंड पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त उच्च उपज, अल्प अवधि चावल की किस्म, औसत उपज : 50 क्विंटल/हेक्टेयर, परिपक्वता 110-115 दिन, बीएलबी, शीथ रॉट, लीफ ब्लास्ट, शीथ ब्लाइट और चावल टुंग्रो वायरस के प्रति खेत प्रतिरोधिता। |
| सुकुमार (आईईटी 21261) | पश्चिम बंगाल | सिंचित, प्रत्यारोपित और मध्य-प्रारंभिक अवधि के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 39.98 क्विंटल/हेक्टेयर, परिपक्वता 125-130 दिन, शीथ रॉट, ब्लास्ट, लीफब्लास्ट और नेक ब्लास्ट के प्रति सामान्य रूप से सहिष्णु, स्टेम बोरर, लीफ फोल्डर, व्हाइट बैक्ड प्लांट हॉपर और ग्रीन लीफ हॉपर के प्रति सामान्य सहिष्णुता। |
| केपीएच-471 (आईईटी 25746) | हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, तेलंगाना, केरल और कर्नाटक | सिंचित मध्य प्रारंभिक अवधि के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 59.70 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 124 दिन, लीफ ब्लास्ट के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| सीआर धान 313 (आईईटी 25489) | महाराष्ट्र और छत्तीसगढ़ | वर्षा आधारित मध्य भूमि और सिंचित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, अर्द्ध बौनी किस्म (औसत पौधे की ऊंचाई 115-125 सेमी), औसत उपज: 47.25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 130-135 दिन, खरीफ और रबी दोनों मौसमों में, फाल्स स्मट प्रतिरोधी और जीवाणुवीय ब्लाइट और लीफ ब्लास्ट रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| पूसा बासमती 1692 (आईईटी 26995) | दिल्ली, हरियाणा और उत्तर प्रदेश (बासमती जीआई क्षेत्र) | *खरीफ* सिंचित, पछेती प्रतिरोपण और उच्च प्रजनन क्षमता, अर्ध बौना, नॉन-लाड्जिंग और परिपक्वता पर गैर-बिखरने वाले अनाज, औसत उपज : 52.58 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता: 110-115 दिन, ब्लास्ट, फाल्स स्मट शीथ ब्लाइट रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, ब्राउन प्लांट हॉपर के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| सीआर धान 602 (आईईटी 26692) | असोम और त्रिपुरा | बोरो/शुष्क मौसम में सिंचित उच्च उर्वरता की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 57.52 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता: 154-163 दिन, लीफ ब्लास्ट, शीथ ब्लाइट और शीथ रॉट के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, प्लांट हॉपर प्रतिरोधी, तना बेधक प्रतिरोधी। |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| सीआर धान 308 (आईईटी 25523) | छत्तीसगढ़ और महाराष्ट्र | वर्षा आधारित मध्य भूमि और सिंचित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, अर्द्ध बौनी किस्म (औसत पौधे की ऊँचाई 110-120 सेंमी), औसत उपज: 50.30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, खरीफ और रबी दोनों मौसमों में परिपक्वता : 130-135 दिन, नेक ब्लास्ट और फाल्स स्मट प्रतिरोधी, चावल टुंग्रो और ग्लूम डिसकलरेशन के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| तेजा (बीपीटी 2595) (आईईटी 25486) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित पछेती की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 62.93 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 150 दिन, ब्लास्ट और BPH के प्रति सामान्य प्रतिरोधी। |
| नेल्लोर धान्याराशि (एनएलआर3354) (आईईटी 26226) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित मध्यम अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 70.42 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता: 125-130 दिन, लीफ ब्लास्ट और नेक ब्लास्ट के प्रति सहनशील। |
| मारूतेरू सुजाता (एमटीयू 1210) (आईईटी 25305) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 71.67 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 135 दिन, ब्लास्ट और बीपीएच के लिए प्रतिरोधी। |
| मारूतेरू महसूरी (एमटीयू 1262) (आईईटी 27151) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित पछेती की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 64.32 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता: 150-155 दिन, ब्लास्ट और बीपीएच के लिए प्रतिरोधी। |
| मारूतेरू साम्बा (एमटीयू 1224) (आईईटी 26225) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित मध्यम अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 65.59 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 135 दिन, ब्लास्ट और बीपीएच के लिए प्रतिरोधी। |
| प्रोटेजिन (आईईटी 25470) (आर-आरएचजेड-आर-56) | छत्तीसगढ़ | सिंचित मध्यम अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, प्रोटीन (9.29%) और जिंक (20.9 पीपीएम) में समृद्ध बायोफार्टिफाइड किस्म, औसत उपज : 45 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता: 126 दिन। |
| जगतियाला चावल-1 (जेजीएल 24423) (आईईटी 25310) | तेलंगाना | सिंचित मध्य-प्रारंभिक अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज: 69.90 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता: 120-125 दिन, ब्लास्ट और भूरी धब्बों वाली बीमारियों के प्रति सहनशील और बीपीएच और पित्त-मिज बायोटाइप 1 और 3। |
| कुनारम चावल-1 (केएनएम 733) (आईईटी 27405) | तेलंगाना | सिंचित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 65.36 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 125-130 दिन, लीफ ब्लास्ट के लिए प्रतिरोधी और नेक ब्लास्ट के लिए और बीपीएच के लिए सामान्य प्रतिरोधी। |
| डब्ल्यूजीएल-915 (आईईटी 25284) | तेलंगाना | सिंचित पछेती की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 75 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 135 दिन, ब्लास्ट, बीएलबी, आरटीडी के लिए सामान्य सहिष्णुता और बीपीएच के लिए सामान्य सहिष्णुता। |
| नुमाली (आईईटी 25284) | असोम | सिंचित मध्यम पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 54.51 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 130-140 दिन। |
| आईआर 64-सब (आईईटी 21247) | उत्तर प्रदेश | जलमग्नता के प्रति सहिष्णु किस्म, मार्कर की सहायता से बैकक्रॉस प्रजनन द्वारा विकसित, जलमग्नता के अंतर्गत उपज: 3-3.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120-125 दिन, ब्लास्ट, आरटीवी, तना बेधक, लीफ फोल्डर के प्रति सामान्य सहिष्णुता। |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| ट्राम्बे करजत कोलम (बीएआरसी केकेवी 13) (आईईटी 27000) | महाराष्ट्र | सिंचित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, दानों के उच्च घनत्व के साथ कॉम्पैक्ट पैनिकल, विकिरण प्रेरित उत्परिवर्तन प्रजनन द्वारा विकसित, औसत उपज : 42.39 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता : 130-135 दिन, बीएलबी और ब्लास्ट के लिए सामान्य प्रतिरोधिता, तना बेधक, लीफ फोल्डर और बीपीएच के लिए सामान्य प्रतिरोधी। |
| बस्तर धान-1 (आईईटी 26624) | छत्तीसगढ़ | सिंचित एवं अगेती सीधी बुआई की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 44.9 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 105-110 दिन, तना बेधक और ब्लास्ट के लिए सामान्य सहिष्णुता। |
| सीआर धान 102 (आईईटी 25121) | ओडिशा | सीधी बीजाई एवं अल्प अवधि वाली स्थिति के लिए उपयुक्त, सूखा सहिष्णु, परिपक्वता : 110 दिन, औसत उपज: 3.9 क्विंटल प्रति हैक्टर, (सीधी बीजाई की स्थिति के अंतर्गत सबसे अच्छी नियंत्रित सहभागी धान का उत्पादन 3.66 टन प्रति हैक्टर, प्रत्यक्ष बीज की स्थिति के तहत), लीफ ब्लास्ट, चावल टुंग्रो वायरस, तना बेधक, (डेड हार्ट), लीफ फोल्डर और व्होरल मैगॉट के लिए सामान्य प्रतिरोधी है। |
| सीआर धान 410 (आईईटी 24471) | ओडिशा | वर्षा आधारित उथले निचले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त, लंबे पतले दाने, प्रकाश संवेदनशील, नवम्बर के प्रथम सप्ताह में पुष्पण, औसत उपज : 43.53 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 160- 165 दिन, तना बेधक (डेड हार्ट और व्हाइट इयर हेड्स दोनों) और लीफ फोल्डर प्रतिरोधी जब कि नेक ब्लास्ट, बैक्टीरियल ब्लाइट, शीथ रॉट और ब्राउन स्पॉट रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| सीआर धान 210 (आईईटी 23449) | ओडिशा | एरोबिक खेती के लिए उपयुक्त, लंबे पतले दाने, औसत उपज : 31.63 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 110-115 दिन, लीफ ब्लास्ट, नेक ब्लास्ट, ब्राउन स्पॉट और शीथ रॉट, तना बेधक (डेड हार्ट और व्हाइट इयर हेड्स दोनों के लिए), लीफ फोल्डर और ग्रीन लीफ हॉपर के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| एडीटी 54 (एडी 09493) (आईईटी 24249) | तमिलनाडु | सिंचित मध्यम अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 63.07 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 130- 137 दिन, लीफ फोल्डर के लिए प्रतिरोधी और ब्लास्ट और पीले तना बेधक के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| सीओ 53 (सीबी 06803) (आईईटी 24057) | तमिलनाडु | सीधी बुआई वाली वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, अल्प अवधि की सूखा सहिष्णु चावल किस्म, औसत उपज : 37.18 क्विंटल प्रति हैक्टरं, परिपक्वता : 115-120 दिन, लीफ ब्लास्ट, नेक ब्लास्ट, शीथ रॉट, ब्राउन स्पॉट, और राइस *टुंग्रो* रोग (RTD) के प्रति सामान्य प्रतिरोधी, GLH के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| सस्या (बीपीटी-2411) (आईईटी 23081) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित, पछेती अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 67.38 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 140 दिन, ब्लास्ट, ब्राउन स्पॉट, शीथ रॉट और बीएलबी के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| भवती (बीपीटी-2782) (आईईटी 27124) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित, पछेती अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 66.90 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 140-145 दिन, लीफ ब्लास्ट और ब्राउन प्लांट हॉपर प्रतिरोधी। |
| नेल्लोर सिरी (एनएलआर-4001) (आईईटी 25273) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित पछेती अवधि की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 66.91 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 140-145 |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | दिन, नेक ब्लास्ट और ब्राउन प्लांट हॉपर (BPH) के प्रति सहनशील। |
| नेल्लोर सुगंधा (एनएलआर-40054) (आईईटी 23194) | आन्ध्र प्रदेश | सिंचित मध्य-अगेती अवधि वाली पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, सुगंधित, फोटो असंवेदनशील, महीन चावल किस्म, औसत उपज : 63.18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता: 130-135 दिन, लीफ ब्लास्ट और गाल मिज के प्रति सहनशील। |
| जीआर 17 (सरदार) | गुजरात | सिंचित, अगेती परिपक्वता की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 55.66 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता अवधि : 113-115 दिन, जीवाणवीयु पत्ती ब्लाइट, लीफ ब्लास्ट, दाने की विवर्णता और शीथ रॉट के लिए सामान्य प्रतिरोधी, डब्ल्यूडब्ल्यूएचपी और लीफ फोल्डर के लिए सामान्य प्रतिरोधी। |
| **गेहूं ( *ट्रीटिकम एस्टीवम*)** फुले सात्विक (एनआईएडब्ल्यू 3170) | पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान, (कोटा और उदयपुर संभाग को छोड़कर), पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झाँसी संभाग को छोड़कर), जम्मू और कश्मीर का जम्मू और कठुआ ज़िला, हिमाचल प्रदेश की पोंटा घाटी और ऊना जिला और उत्तराखंड का तराई क्षेत्र | प्रतिबंधित सिंचाई के लिए उपयुक्त, NWPZ और PZ की समय पर बोई गई स्थिति, औसत उपज: NWPZ (50.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) और PZ (33.7 क्विंटल प्रति हेक्टेयर), परिपक्वता: NWPZ 148 दिन और PZ (107 दिन), पत्ती, तना और स्ट्राइप्ड रस्ट, करनाल बंट, पाउडरी फफूंदी और फ्लैग स्मट रोग प्रतिरोधी, अंत उत्पाद की गुणवत्ता : नरम दाने और बहुत अच्छे बिस्किट स्प्रेड फैक्टर नामत: NWPZ (10.18) और PZ (9.34)। |
| एमएसीएस 4058 (डी) | महाराष्ट्र और कर्नाटक | प्रतिबंधित सिंचाई के लिए उपयुक्त, पीजेड की समय पर बोई गई स्थिति, उच्च प्रोटीन सामग्री (12.8%), औसत उपज : 29.6 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 106 दिन, लीफ और स्टेम रस्ट के प्रचलित पैथोटाइप्स की प्रतिरोधिता। |
| **मक्का ( *जिया मेस*)** लाधोवल बेबी कॉर्न संकर 3 (एलबीसीएच 3) (डीएमआरएचबी 1305) (संकर) | जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड (पहाड़ी क्षेत्र), मेघालय, सिक्किम, असोम, त्रिपुरा, नागालैंड, मणिपुर, अरुणाचल प्रदेश | *खरीफ* सीजन की सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : भूसी के बिना 12.58 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और भूसी के साथ 44.44 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, अगेती परिपक्वता, कई रोगों के लिए प्रतिरोधी से सामान्य प्रतिरोधिता नामत: टर्किकम लीफ ब्लाइट और एनडब्ल्यूपीजेड, एनईपीजेड और पीजेड के गर्म स्थान पर आर्टिफिशियल इपीफाइटोटिक स्थितियों के अंतर्गत मेडिस लीफ ब्लाइट। *चिलो पाटेल्लस* के प्रति सहिष्णु। |
| लाधोवल क्वालिटी मक्का संकर 1 (एलक्यूएमएच 1) (आईएमएचक्यूपीएम 1530) (संकर) | जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड (पहाड़ी क्षेत्र), मेघालय, सिक्किम, असोम, त्रिपुरा, नागालैंड, मणिपुर, अरुणाचल प्रदेश | *खरीफ* सीजन की सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज: एनएचजेड (जोन-1) में 84.56 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, अगेती परिपक्वता: 100 दिन (एनएचजेड) और अन्य क्षेत्रों में 85 दिनों से कम, एण्डोस्परमिक प्रोटीन में उच्च ट्रिप्टोफन (0.80%) और लाइसिन मात्रा (3.53%), उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र (जेड 1) में टर्किकम लीफ ब्लाइट और बैंडेड लीफ और शीथ ब्लाइट के लिए सामान्य प्रतिरोधात्मक प्रतिक्रिया, मध्यम रूप से एनडब्ल्यूपीजेड में *सी. पार्टेलस* के लिए सामान्य रूप से सहिष्णु। |
| एडीवी 759 (एडीवी 1390064) (संकर) | कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, महाराष्ट्र और तमिलनाडु | प्रायद्वीपीय क्षेत्र (PZ) के सिंचित और वर्षा आधारित क्षेत्रों के लिए उपयुक्त, औसत उपज: प्रायद्वीपीय क्षेत्र (PZ) में 94.78 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120 दिन, सोरघम डाउनी मिल्ड्यू (एसडीएम), कर्वुलारिया लीफ स्पॉट (सीएलएस), राजस्थान डाउनी मिल्ड्यू (आरडीएम) प्रतिरोधी और टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी), बैंडेड लीफ और शीथ ब्लाइट (बीएलएसबी), चारकोल रॉट और बैक्टीरियल स्टाल्क रॉट (बीएसआर) के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता और *चिलो पार्टेल्लस* के प्रति सामान्य सहिष्णु। |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| एडीवी 757 (एडीवी 7037) (संकर) | कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, महाराष्ट्र और तमिलनाडु | *रबी* मौसम के दौरान प्रायद्वीपीय क्षेत्र (PZ) में सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : प्रायद्वीपीय क्षेत्र (PZ) में 92.71 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120 दिन, सोरघम डाउनी मिल्ड्यू (एसडीएम) प्रतिरोधी और टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी) और चारकोल रॉट (सीआर) के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, *चिलो पार्टेल्लस* और सेसामिया इनफेरेंस के विरूद्ध मध्यम सहिष्णु है। |
| एडीवी 764 (एडीवी 1390164) (संकर) | पंजाब, हरियाणा, उत्तराखण्ड (मैदानी क्षेत्र) और पश्चिमी उत्तर प्रदेश | उत्तरी-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (NWPZ) की सिंचित और वर्षा आधारित की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज: NWPZ में 97.57 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120 दिन, मेडिस लीफ ब्लाइट (MLB), टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी), बैंडेड लीफ और शीथ ब्लाइट, चारकोल रॉट, राजस्थान डाउनी मिल्ड्यू (आरडीएम), कर्वुलारिया लीफ स्पॉट (सीएलएस), कॉमन रस्ट और पॉलीसोरा रस्ट के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। *चिलो पार्टेल्लस* के विरूद्ध सामान्य रूप से सहिष्णु है। |
| बेबी कॉर्न जीएवाईएमएच-1 (जीएवाईएमएच-1) | महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, तेलंगाना, राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और गुजरात | पीजेड और सीडब्ल्यूजेड में खरीफ ऋतु के लिए उपयुक्त, औसत उपज : पीजेड में 14.36 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और सीडब्ल्यूजेड में 22.99 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, सी. रस्ट और टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी) के प्रति सामान्य संवेदनशीलता से सामान्य प्रतिरोधिता, सीडब्ल्यू में सी. रॉट, राजस्थान डाउनी मिल्ड्यू (बारडीएम) और कुर्वुलारिया लीफ स्पॉट (सीएलएस) रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोध, पीजेड और सीडब्ल्यूजेड में *चिलो पार्टेल्लस* के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| लाधोवल पॉपकॉर्न हायब्रिड 2 (एलपीसीएच) (आईएमएचपी 1535) (संकर) | राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और गुजरात | सीडब्ल्यूजेड में खरीफ के मौसम के दौरान सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : सीडब्ल्यूजेड में 26.68 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : अगेती (84 दिन), फ्यूजेरियम स्टाल्क रॉट (एफएसआर) और कर्वुलारिया लीफ स्पॉट (सीएलएस) के प्रति सामान्य प्रतिरोध, *चिलो पार्टेल्लस* के विरूद्ध सामान्य रूप से सहिष्णु है। |
| लाधोवल पॉपकॉर्न हायब्रिड 3 (एलपीसीएच 3) (आईएमएचपी 1540) (संकर) | बिहार, झारखण्ड, उत्तर प्रदेश (पूर्वी क्षेत्र), ओडिशा, पश्चिम बंगाल, तेलंगाना, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और गुजरात। | *खरीफ* ऋतु के दौरान सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : एनईपीजेड में 31.61 क्विंटल प्रति हेक्टेयर; पीजेड में 43.93 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और सीडब्ल्यूजेड में 26.62 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : अगेती (85 दिन), एनईपीजेड में मेडिस लीफ ब्लाइट (एमएलबी) रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधी; सी रॉट, फ्यूजारियम स्टाल्क रॉट (एफएसआर) और कर्वुलरिया लीफ स्पॉट (सीएलएस) के लिए सामान्य प्रतिरोध, एनईपीजेड, पीजेड और सीडब्ल्यूजेड में *चिलो पार्टेल्लस* के लिए सामान्य सहिष्णुता। |
| जीएपीसीएच-21 महाश्वेता (आईएचपीसी-1203) (संकर) | पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखण्ड, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, तेलंगाना और गुजरात। | *खरीफ* ऋतु के लिए उपयुक्त, औसत उपज : एनडब्ल्यूपीजेड में 38.76 क्विंटल प्रति हेक्टेयर; एनईपीजेड में 32.94 क्विंटल और पीजेड में 49.22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : मध्यम (91 दिन), एनडब्ल्यूपीजेड में एमएलबी और चारकोल रॉट रोगों के विरूद्ध सामान्य प्रतिरोध और एनईपीजेड में एमएलबी और टीएलबी रोगों के प्रति सामान्य रूप से संवेदनशील, पीजेड में सी. रोट, पी. रस्ट और टीएलबी रोगों के विरूद्ध सामान्य प्रतिरोध। एनडब्ल्यूपीजेड, एनईपीजेड और पीजेड में *चिलो पार्टेल्लस* के लिए सामान्य प्रतिरोध। |
| एएच 7043 | बिहार, झारखण्ड, ओडिशा, उत्तर प्रदेश (पूर्वी क्षेत्र), पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, | *खरीफ* ऋतु के दौरान सिंचित स्थिति और उच्च उर्वरता के लिए उपयुक्त, औसत उपज एनईपीजेड में भूसी के बिना 19.32 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और भूसी के साथ 52.49 क्विंटल; |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड (पहाड़ी क्षेत्र), मेघालय, सिक्किम, असोम, त्रिपुरा, नागालैंड, मणिपुर और अरुणाचल प्रदेश | पीजेड में भूसी के बिना 12.54 क्विंटल / हेक्टेयर और भूसी के साथ 56.61 क्विंटल और एनएचजेड में भूसी के बिना 13.15 क्विंटल/हेक्टेयर और भूसी के साथ 49.42 क्विंटल/ हेक्टेयर, एनईपीजेड में मेडिस लीफ ब्लाइट के लिए सामान्य रूप से संवेदनशील प्रतिक्रिया; एनएचजेड में टीएलबी के लिए सामान्य प्रतिरोध, एनईपीजेड, पीजेड और एनएचजेड में *चिलो पार्टेल्लस* के लिए सामान्य प्रतिरोधी प्रतिक्रिया। |
| जीपीएमएच-1101 | कर्नाटक | *खरीफ* मौसम के दौरान सिंचित स्थिति के तहत कर्नाटक राज्य के लिए उपयुक्त (जोन : 3), दाने का नारंगी रंग, औसत उपज : 74.88 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता : पछेती (115 दिन), टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी) और सी. रस्ट के लिए सामान्य रूप से प्रतिरोध, *चिलो पार्टेल्लस* के लिए सामान्य प्रतिरोधात्मक प्रतिक्रिया। |
| ओएमएच 14-27 (कंलिंगा राज) | ओडिशा | *खरीफ* ऋतु के दौरान सिंचित और वर्षा आधारित स्थितियों के तहत ओडिशा राज्य के लिए उपयुक्त, दाने का नारंगी रंग, औसत उपज : सिंचित स्थिति में 76.01 क्विंटल / हेक्टेयर और वर्षा आधारित स्थिति के तहत 54.03 क्विंटल/हेक्टेयर, परिपक्वता : मध्यम (90-95 दिन), कॉमन रस्ट (सीआर), राजस्थान डाउनी मिल्ड्यू (आरडीएम) के लिए प्रतिरोधी, मेडिस लीफ ब्लाइट (एमएलबी), टर्किकम लीफ ब्लाइट (टीएलबी) के लिए चारकोल रॉट, फ्यूजारियम स्टॉक और सिस्ट नेमाटोड के सामान्य प्रतिरोध। *चिलो पार्टेल्लस* के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| गुजरात आनंद स्वीट कॉर्न हायब्रिड 11 (जीएएससीएच 11 : मधुरम) (जीएससीएच-0913) | गुजरात | *रबी* मौसम के दौरान सिंचित स्थिति में गुजरात राज्य के लिए उपयुक्त, पीली कर्नेल सिंगल क्रॉस स्वीट कॉर्न संकर, औसत ताजे हरे रंग के कोब्स की उपज: 10.71 क्विंटल/हेक्टेयर, टीएसएस : 16.70-18.40%, परिपक्वता : मध्यम (70-75 दिन-ताजे हरे रंग के कोब्स की फसल), मेडिस लीफ ब्लाइट (एमएलबी) रोग और *चिलो पार्टेल्लस* कीट के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| **ज्वार (सोरघम बायकलर)** सीएसवी 42 (एसपीवी 2423) | कर्नाटक, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और गुजरात | *खरीफ* ऋतु के दौरान वर्षा आधारित पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 38-39 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 115-118 दिन, ग्रैन मोल्ड रोगों के लिए सामान्य सहनशीलता, नमी स्ट्रैस के प्रति सामान्य सहनशीलता। |
| पालेम पच्चा जोन्ना 1 (पीवाईपीएस-2) | तेलंगाना | *खरीफ* और रबी मौसमों के दौरान वर्षा आधारित और सिंचित पारिस्थितिकियों के लिए उपयुक्त, पीला पेरीकार्प वाले दाने, अच्छी रोटी बनाने, गुणवत्ता और उच्च प्रोटीन वाली किस्म, औसत उपज : 20-22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 95-105 दिन, टर्मिनल सूखा सहनशील। |
| जीएस-23 (कनका) | कर्नाटक | *रबी* ऋतु के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 11-15 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 105-112 दिन, चारकोल रॉट के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, लॉड्जिंग एवं रस्ट प्रतिरोधी। |
| सीओ 32 (एसपीवी 2369) | तमिलनाडु | वर्षा आधारित और सिंचित दोनों ही दशाओं के लिए उपयुक्त है, दानों की उपज : 24-29 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 105-110 दिन, शूट फ्लाई और तना बेधक के प्रति सामान्य प्रतिरोध, डाउनी मिल्ड्यू और ग्रैन माउल्ड के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| **बाजरा (*पेन्नीसेटम ग्लौकम*)** सेंट्रल पर्ल मिलेट संकर बीएचबी-1602 (एमएच 2192) | राजस्थान, गुजरात और हरियाणा | उच्च / निम्न उर्वरता एवं वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 25-29 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 76 दिन, डाउनी मिल्ड्यू और ब्लास्ट के प्रति उच्च प्रतिरोधिता, |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | स्मट प्रतिरोधी, शूट फ्लाई, तना बेधक और ग्रे वीविल के प्रति उच्च प्रतिरोधिता, बायोफार्टिफाइड किस्म (फेरस 55 पीपीएम और जिंक 37 पीपीएम)। |
| जन शक्ति (जीएचबी 1129) (संकर) | गुजरात | खरीफ और गर्मियों के मौसमों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 29.57 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (खरीफ) और 53.03 क्विंटल / हेक्टेयर (ग्रीष्म), परिपक्वता : 83 दिन, डाउनी फफूंदी, इरगॉट स्मट रोगों के लिए प्रतिरोधी, शूट फ्लाई और तना बेधक के प्रति सहिष्णु, बायोफोर्टिफाइड किस्म (फेरस 72 पीपीएम और जिंक 43 पीपीएम)। |
| मोती शक्ति (जीएचबी 1225) (संकर) | गुजरात | *खरीफ* के मौसम के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज: 30.23 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (खरीफ), परिपक्वता : 82 दिन, डाउनी मिल्ड्यू, ब्लास्ट, स्मट, इरगॉट एवं रस्ट रोगों के लिए प्रतिरोधी, शूट फ्लाई और तना बेधक के प्रति सहिष्णु, बायोफार्टिफाइड किस्म (फेरस 76 पीपीएम और जिंक 46 पीपीएम)। |
| प्रोएग्रो मरूतेज (एक्सएमटी 1358) | राजस्थान | कम वर्षा की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 16.89 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 70 दिन, डाउनी मिल्ड्यू, रस्ट और ब्लास्ट रोगों के लिए सहिष्णु, शूट फ्लाई और तना बेधक के प्रति सहिष्णु, आयरन एवं जिंक की उच्च मात्रा। |
| **रागी (*इलयुसाइन कोराकाना*)** गौतमी (पीआर 10-45) | आन्ध्र प्रदेश | वर्षा आधारित *खरीफ* और रबी मौसम के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 36-38 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 117 दिन, लीफ ब्लाइट, बैंडेड ब्लाइट, लीफ ब्लास्ट और नेक ब्लास्ट रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोध, ग्रास हॉपर एवं इयर हेड कैटरपिल्लर के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, उच्च कैलशियम (341.5 मिलीग्राम/100 ग्राम) और जिंक (26.5 पीपीएम)। |
| केएमआर-630 | कर्नाटक | वर्षा आधारित *खरीफ* और पछेती खरीफ के मौसमों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 35-40 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 95-100 दिन, नेक एवं फिंगर ब्लास्ट रोग प्रतिरोधी, तना बेधक, एफिड्स, ग्रास हॉपर और इयर हेड कैटरपिल्लर के प्रति सहिष्णुता। |
| वीआर 988 | आन्ध्र प्रदेश | *खरीफ* ऋतु में वर्षा आधारित तथा रबी ऋतु के दौरान सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 30-32 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 105 दिन, लीफ, नेक, फिंगर ब्लास्ट, फुट रॉट रोग प्रतिरोधी और ब्लाइट रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधिता, ग्रास हॉपर एवं इयर हेड कैटरपिल्लर के लिए प्रतिरोधी, उच्च कैल्शियम (428.3 मिलीग्राम/100 ग्राम), आयरन (58 पीपीएम) और जिंक (44.5 पीपीएम) की मात्रा। |
| कलुआ (ओईबी 532) | ओडिशा | *खरीफ* के दौरान वर्षा आधारित अपलैंड तथा ग्रीष्मकाल के दौरान सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 17-18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 110 दिन, लीफ और नेक ब्लास्ट प्रतिरोधी, फिंगर ब्लास्ट रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधिता, *माइल्लोसीरस* वीविल, इयर हेड कैटरपिल्लर, तना बेधक और ग्रास हॉपर प्रतिरोधी। |
| **कंगनी (*सेटारिया इटालिका*)** गरूड़ा (एसआईए 3222) | आन्ध्र प्रदेश | वर्षा आधारित खरीफ और रबी मौसम के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 15-20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 58-62 दिन, ब्लास्ट और डाउनी मिल्ड्यू के प्रति सहिष्णु, |

**अनाज की जारी किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अपनाया गया क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | शूट फ्लाई एवं तना बेधक के प्रति सामान्य सहिष्णुता, आयरन (34 पीपीएम) और जिंक (14 पीपीएम) की उच्च मात्रा। |
| रेनाडु (एसआईए 3223) | आन्ध्र प्रदेश | वर्षा आधारित खरीफ और रबी मौसम के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 28-30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 86-90 दिन, ब्लास्ट और डाउनी मिल्ड्यू के प्रति सहिष्णु, शूट फ्लाई एवं तना बेधक के प्रति सामान्य सहिष्णुता, आयरन (33 पीपीएम) और जिंक (18 पीपीएम) की उच्च मात्रा। |
| हगारी नवाने-46 (एचएन-46) | कर्नाटक | वर्षा आधारित खरीफ ऋतु के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 16-18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 85-90 दिन, लीफ ब्लास्ट, रस्ट और लीफ श्रेडिंग रोगों के लिए प्रतिरोधी, शूट फ्लाई प्रतिरोधी। |
| एटीएल 1 (टीएनएसआई 331) | तमिलनाडु | बारिश की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज: 20-22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 80-85 दिन, ब्लास्ट और रस्ट रोगों के प्रति सहनशील, शूट फ्लाई के लिए सहिष्णुता। |

**तिलहन :** विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए उच्च उपज वाली 23 तिलहन किस्मों को जारी किया गया जिनमें भारतीय सरसों की 03, पीली सरसों की 02, मूंगफली की 06, अलसी की 03, सोयाबीन, तोरिया और कुसुम प्रत्येक की 02, सूरजमुखी, अरण्डी और तिल प्रत्येक की 1 किस्म शामिल हैं।

**जारी की गई तिलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **भारतीय सरसों (*ब्रासिका जनसिया*)** केसरी 5111 (पीआरओ 5111) | उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, उत्तराखण्ड और पूर्वी राजस्थान | अगेती परिपक्वता बुआई के लिए उपयुक्त, गहरे भूरे रंग की सरसों, कम ऊंचाई (140-160 सेंमी), उच्च तेल अंश (41-42%), व्यापक रूप से अनुकूलित, उपज : उच्च उपज, 10-12 क्विंटल/एकड़, परिपक्वता : 105-120 दिन, व्हाइट रस्ट के लिए सहिष्णुता। |
| डीआरएमआर 1165-40 | जम्मू, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली और राजस्थान | वर्षा आधारित स्थिति में समय पर बुआई के लिए उपयुक्त, अंकुरित अवस्था में गर्मी के प्रति सहनशीलता, नमी स्ट्रैस सहिष्णु, औसत बीज उपज : 2,200-2,440 किलोग्राम / हेक्टेयर, परिपक्वता : 133-151 दिन। |
| डीआरएमआर 150-35 (भारत सरसों 7) | बिहार, झारखण्ड, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, असोम, छत्तीसगढ़, मणिपुर | *रबी* मौसम के दौरान सुरक्षात्मक सिंचाई के साथ वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 12- 18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 114 दिन, अल्टरनेरिया ब्लाइट और पाउडरी मिल्ड्यू के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, एफिड संक्रमण के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| **पीली सरसों (*ब्रासिका रापा*)** संचिता (वाईएसडब्ल्यूबी-2014/2) | पश्चिम बंगाल | मध्यम परिपक्वता के लिए उपयुक्त, समय पर बोई गई सिंचित स्थिति, तेल की मात्रा (44-45%), परिपक्वता : 95-97 दिन, बीज की उपज (बुआई की अनुकूलतम तिथि और आदर्श प्रबंधन के तहत) : 1,400-1,600 किलोग्राम / हेक्टेयर। |
| अनुष्का (वाईएसडब्ल्यूबी-2011-10-1) | पश्चिम बंगाल | अगेती परिपक्वता के लिए उपयुक्त, समय पर बोई गई सिंचित स्थिति, तेल की मात्रा (44-45%), परिपक्वता : 85 दिन, बीज की उपज (बुआई की अनुकूलतम तिथि और आदर्श प्रबंधन के तहत) : 1,400-1,600 किलोग्राम / हेक्टेयर। |
| **मूंगफली (*अराचिस हाइपोगेइया*)** प्रताप मूंगफली-3 (यूजी 116) | राजस्थान | सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत फली उपज : 33.88 क्विंटल/हेक्टेयर (सिंचित) और 20 (वर्षा आधारित), परिपक्वता : 108 दिन( प्रारंभिक पत्ती धब्बा, विलम्बित पत्ती धब्बा, रस्ट, कॉलर रॉट और सूखा सड़न रोगों के लिए |

**जारी की गईं तिलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | सहिष्णु, स्पोडोपटेरा, लीफ माइनर, डिफोलिएटर्स, जसिड्स, थ्रिप्स और लीफ हॉपर के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| जगतियाला पल्ली-1 (जेसीजी-2141) | तेलंगाना | सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत फली की उपज : 32 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 100 दिन (वर्षा आधारित) और 115 दिन (सिंचित), प्रारंभिक पत्ती धब्बा, विलम्बित पत्ती धब्बा, रस्ट के प्रति सहिष्णुता, चूषक कीट काम्पलेक्स और स्पोडोपटेरा के प्रति सामान्य सहिष्णुता। |
| आईसीजीवी 06189 | कर्नाटक | वर्षा आधारित स्थितियों के लिए उपयुक्त, एचपीएस प्रकार, कन्फेक्शनरी में उपयोग किया जाता है, औसत फली उपज : 24.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 110 दिन, स्पोडोप्टेरा डिओलियर कीट और रस्ट रोग के लिए सहनशीलता। |
| गुजरात ग्राउंडनट 41 (जेपीएस 65) (पद्मा) | गुजरात | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, उच्च तेल और मध्यम बोल्ड कर्नेल, तेल उद्योग और टेबल प्रयोजन के लिए उपयोगी, औसत फली उपज : 27.22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120 दिन, स्टेम रॉट, कॉलर रॉट, एलएलएस और रॉट रोगों के लिए प्रतिरोधी, लीफ डिफोलिएटर्स और थ्रिप्स प्रतिरोधी। |
| गिरनार 4 (आईसीजीवी 15083) | राजस्थान, कर्नाटक, गुजरात, तमिलनाडु और आन्ध्र प्रदेश | खरीफ मौसम के दौरान सुरक्षात्मक सिंचाई के साथ वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, उच्च ओलेयकयुक्त स्वस्थ तेल, स्वस्थ भोजन के रूप में प्रत्यक्ष खपत, मार्कर की सहायता से बैक क्रॉस ब्रीडिंग से विकसित, औसत उपज : 32.18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, (फली) और 21.33 क्विंटल प्रति हेक्टेयरं (कर्नेल), परिपक्वता : 112 दिन, विलम्बित पत्ती धब्बा,रस्ट, तना सड़न, और पीनट बड नेक्रोसिस रोग के प्रति सामान्य सहिष्णुता,लीफ हॉपर, लीफ माइनर, थ्रिप्स और स्पोडोप्टेरा के लिए सामान्य सहिष्णुता। |
| गिरनार 5 (आईसीजीवी 15090) | राजस्थान, कर्नाटक, गुजरात, तमिलनाडु और आन्ध्र प्रदेश | खरीफ मौसम के दौरान सुरक्षात्मक सिंचाई के साथ वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, उच्च ओलेयक के साथ स्वस्थ तेल, स्वस्थ भोजन के रूप में प्रत्यक्ष खपत, मार्कर की सहायता से बैक क्रॉस ब्रीडिंग से विकसित, औसत उपज : 31.24 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (फली) और 21.33 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (कर्नेल); परिपक्वता : 113 दिन, विलम्बित पत्ती धब्बा,रस्ट, तना सड़न और कॉलर रॉट के प्रति सामान्य सहिष्णुता, लीफ हॉपर, लीफ माइनर, थ्रिप्स और स्पोडोप्टेरा के लिए सामान्य सहिष्णुता। |
| **सोयाबीन (*ग्लाइसाइन मैक्स*)** केबीएस 23 | कर्नाटक | खरीफ मौसम के दौरान सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 25.04 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 95 दिन, लीफ माइनर रोग प्रतिरोधी। |
| फुले किमाया (केडीएस 753) | पश्चिम बंगाल, झारखण्ड, छत्तीसगढ़, ओडिशा, असोम और उत्तर-पूर्वी राज्य, दक्षिण महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना, आन्ध्र प्रदेश और तमिलनाडु | खरीफ ऋतु के दौरान वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 23.62 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 95-100 दिन, रस्ट प्रतिरोधी और स्टेम फ्लाई, गर्डल बीटल के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| **तोरिया (*ब्रासिका कैमपेसट्रिस*)** राज विजय तोरिया 3 (आरवीटी 3) (आरटीएम 08-6) | मध्य प्रदेश | सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 13.88 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, व्हाइट रस्ट, अल्टरनेरिया लीफ ब्लाइट, पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू, और स्क्लेरोटिनिया स्टेम रोग प्रतिरोधी। |
| जेउटी (जेटी 90-1) | असोम | रबी सीजन के दौरान सामान्य स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 4.76 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 91 दिन, अल्टरनेरिया ब्लाइट रोगों के लिए सामान्य संवेदनशीलता, एफिड्स के लिए सामान्य संवेदनशीलता। |

**जारी की गईं तिलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **अलसी (*लिनम उसितातिस्सीमम*)** कोटा बारानी अलसी 5 (आरएल 29005) | राजस्थान | वर्षा आधारित और असिंचाई स्थितियों के लिए उपयुक्त, तेल अंश 35-36%, औसत बीज उपज : 11.50 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 140 दिन, विल्ट और अल्टरनेरिया ब्लाइट रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोध, बड फ्लाई के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| जवाहर लिनसीड-165 (पीकेडीएल-165) | जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, पंजाब और हरियाणा | सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 13.92 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, तेल सामग्री 33.84:, परिपक्वता : 165 दिन, अत्यंत हानिकारक कीट जैसे बडफ्लाई के विरूद्ध सामान्य प्रतिरोध, रस्ट रोगों के प्रति उच्च स्तरीय प्रतिरोधिता, विल्ट और पाउडरी मिल्ड्यू के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |
| आरएलसी-161 | जम्मू, हिमाचल प्रदेश, पंजाब और छत्तीसगढ़ | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, तेल अंश 32.1%, औसत उपज : 12.62 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 170 दिन, बड फ्लाई के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| **कुसुम (*कार्थामस टिंकटोरियस*)** छत्तीसगढ़ कुसुम-1 (आरएसएस 2012-11) | छत्तीसगढ़ | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज :16.77 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 120 दिन, अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट के लिए सामान्य प्रतिरोध। |
| एसएसएफ-13-71 | महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना और आन्ध्र प्रदेश | ज़ोन -1 के वर्षा आधारित और सिंचित क्षेत्र के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 19.99 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 125 दिन, एफिड के लिए सामान्य सहिष्णुता, अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट के लिए सहिष्णु प्रतिक्रिया। |
| **सूरजमुखी (*हेलियनथस अन्नुस*)** केबीएसएच-78 | कर्नाटक | सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 25.36 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 85 दिन (अगेती परिपक्वता), नेक्रोसिस, अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट और पाउडरी मिल्ड्यू के लिए सामान्य प्रतिरोध, चूषक कीट, थ्रिप्स, लीफ हॉपर और कैटरपिलर प्रतिरोधी। |
| **अरंडी (रिसीनस कम्मुनिस)** गुजरात केस्टर हायब्रिड 10 (जीसीएच 10 : चारूतर गोल्ड) (एससीएच 53) | गुजरात | गुजरात में सिंचित दशा के लिए उपयुक्त, संकर में लाल तना, ट्रिपल ब्लूम, स्पाइनी कैप्सूल, 50% तेल अंश, उच्च बीज उपज : 38.98 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : कम अवधि (89-112 दिन), फ्यूजेरियम विल्ट और लीफ हॉपर प्रतिरोधी। |
| **तिल (*सीसामम इंडिकम*)** एएसटी-1 (एएयूडीआर 9304-14-4-1) | असोम | वर्षा आधारित और सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, लाड्जिंग सहिष्णु, औसत बीज उपज : 850-1,000 किलोग्राम / हेक्टेयर, परिपक्वता : 75-78 दिन |

**दलहन :** विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए उच्च उपज देने वाली 33 दलहन किस्मों को जारी किया गया जिनमें चना की 07, उड़द की 08, मूंग की 05, उड़द की 06, मसूर और सब्जी मटर प्रत्येक की 03 तथा राइस बीन की 01 किस्म शामिल है।

**जारी की गई दलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **चना (*सीसर अराइटीनम*)** जवाहर ग्राम 24 (जेजी 24) (जेजी 2016-24) | मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, गुजरात, राजस्थान और उत्तर प्रदेश का बुन्देलखण्ड क्षेत्र | सीजेड के सिंचित क्षेत्रों के लिए उपयुक्त, यांत्रिक कटाई योग्य, 100 बीज भार : 29.3 ग्राम, औसत उपज : 22.37 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 115 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट प्रतिरोधी। |
| आईपीसी 2004-01 | उत्तर प्रदेश | वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 13.96 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 139 दिन; विल्ट के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |

**जारी की गईं दलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| कोटा देसी चना-1 (आरकेजी 13-515) | राजस्थान | सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, 100 बीज भार : 22.49 ग्राम, औसत उपज : 24.55 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता : 116 दिन, विल्ट के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| कोटा काबुली चना-1 (आरकेजीके 13-271) | राजस्थान | सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, 100 बीज भार :31.15 ग्राम, औसत उपज : 24.70 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता : 110 दिन, विल्ट के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| आईपीसी 2011-112 | उत्तर प्रदेश | समय पर बोई गई स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 12.96 क्विंटल / हेक्टेयर, परिपक्वता : 137 दिन, विल्ट के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| छत्तीसगढ़ चना-2 (सीजी चना-2) | छत्तीसगढ़ | वर्षा आधारित और अर्द्ध सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, 100 बीज भार : 23.5 ग्राम, औसत बीज उपज : 18.73 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 97 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| नन्दयाल ग्राम 452 (एनबीईजी 452) | आन्ध्र प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, 100 बीज का भार : 26.1 ग्राम, औसत उपज : 20.24 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 95 दिन, विल्ट रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |
| **अरहर (*कजानस कजन*)** आईपीए 206 | उत्तर प्रदेश | वर्षा आधारित और सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 20.63 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 247 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट और स्टेरिलिटी मोजेक रोग प्रतिरोधी। |
| छत्तीसगढ़ अरहर-1 (आरपीएस 2007-10) | छत्तीसगढ़ | *खरीफ* ऋतु के दौरान वर्षा आधारित स्थितियों और रबी ऋतु के दौरान सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : खरीफ में 19.25 क्विंटल और रबी मौसम में 15.35 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 175 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट, स्टेरिलिटी मोजेक और फाइटोफ्थोरा स्टेम ब्लाइट रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोध, फली छेदक और चूषक कीटों के लिए प्रतिरोधी है। |
| वारंगल कंदी-1 (डब्ल्यूआरजीई-97) | तेलंगाना | *खरीफ* सीजन में वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 17.80 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता :160 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट रोग प्रतिरोधी और सूखे के प्रति सहिष्णुता। |
| कृष्णा (एलआरजी 105) | आन्ध्र प्रदेश | *खरीफ* सीजन के दौरान वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 17.70 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 170 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट और स्टेरिलिटी मोज़ेक रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधी, मारूका, फली बेधक और पॉड फ्लाई के लिए सहिष्णु, और सूखे के लिए सहिष्णुता। |
| तिरूपति कंदी 59 (टीआरजी 59) | आन्ध्र प्रदेश | *खरीफ* मौसम के दौरान वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 15.35 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 170 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट और स्टेरिलिटी मोज़ेक रोग के लिए सहनशील और सूखे के लिए सहनशीलता। |
| गुजरात तिल 5 (जीटी 105 : जानकी) | गुजरात | *खरीफ* सीजन के दौरान वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 16.06 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 140 दिन, मध्यम रूप से फ्यूजेरियम विल्ट और स्टेरिलिटी मोज़ेक रोग के लिए सामान्य प्रतिरोध और सूखे के प्रति सहनशील। |
| पूसा अरहर-151 (पूसा 151) | बिहार, उत्तर प्रदेश, झारखण्ड, पश्चिम बंगाल और असोम | वर्षा आधारित और पछेती बुआई की परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 20.82 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 240 दिन, स्टेरिलिटी मोज़ेक रोग (एसएमडी) के विरूद्ध प्रतिरोधिता |

**जारी की गईं दलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | और फ्यूजेरियम विल्ट, फाइटोफ्थोरा ब्लाइट और लीफ स्पॉट रोगों के प्रति सामान्य प्रतिरोध, फली छेदक, पॉड फ्लाई, पॉड बग और ब्रूचिड्स के प्रति सहिष्ण, रूट नॉट नेमाटोड (*एम. जवानिका*) के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| राज विजय अरहर 19 (आरवीए 19) (आरवीएसए-16-1) | तमिलनाडु, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना और ओडिशा | वर्षा आधारित / सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 15.62 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 185 दिन, फ्यूजेरियम विल्ट और स्टेरिलिटी मोज़ेक रोग के लिए सामान्य प्रतिरोध, हेलीकोवरपा आर्मीजेरा, मारुका और पॉड फ्लाई के प्रति सहनशील। |
| **मूंगबीन (*विग्ना रेडिएटा*)** एमएच-1142 | उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, असोम और उत्तर पश्चिमी पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान और उत्तराखण्ड | व्यापक अनुकूलनशीलता के लिए उपयुक्त, हरे, चमकदार, आकर्षक और मध्यम आकार के बीज, NEPZ में औसत उपज 11.40 क्विंटल और NWPZ में 11.76 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 63-70 दिन, MYMV, ULCV और लीफ कर्ल वायरस रोगों के प्रति प्रतिरोधी, एन्थ्रेक्नोज और पाउडरी मिल्ड्यू रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधिता, वाइट फ्लाई, थ्रिप्स, फली बग और फली बोरर्स की कम घटनाएं। |
| आईपीएम 512-1 (सूर्या) | उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखण्ड, असोम और पश्चिम बंगाल | वसंत के मौसम के दौरान सिंचित स्थितियों में खेती के लिए उपयुक्त, हरे, चमकदार, आकर्षक और मध्यम-बड़े बीज, औसत उपज : एनईपीजेड में 12.55 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 65 दिन, एमवाईएम रोगों, सेरकोसपोरा लीफ स्पॉट और एन्थ्रेक्नोज के प्रति उच्च प्रतिरोधिता। |
| आईपीएम 312-20 | उत्तर प्रदेश | वसंत मौसम के दौरान सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 6.59 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 72 दिन, पीला मोजेक रोग, सेरकोस्पोरा लीफ स्पॉट और पाउडर फफूंदी रोग प्रतिरोधी, व्हाइट फ्लाई और थ्रिप्स के लिए प्रतिरोधी। |
| आईपीएम 409-4 | उत्तर प्रदेश | वसंत के मौसम के दौरान सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 8-11 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 70 दिन, पीला मोजेक रोग, सेरकोस्पोरा लीफ स्पॉट प्रतिरोधी, और पत्ती की ऐंठन और पत्ती मुड़न रोगों के लिए प्रतिरोधी, थ्रिप्स के लिए प्रतिरोधी। |
| आजाद मूंग 1 (केएम 2342) | उत्तर प्रदेश | उत्तर प्रदेश के खरीफ मौसम के लिए उपयुक्त, उपज : 8-10 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 65-70 दिन, एमवाईएमवी के लिए सामान्य रूप से प्रतिरोधी। |
| **उड़दबीन (*विग्ना मूंगो*)** शशि (ओबीजी 33) | ओडिशा | खरीफ ऋतु के दौरान वर्षा आधारित अपलैंड तथा रबी ऋतु के दौरान सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : खरीफ के दौरान 8.47 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और रबी मौसम के दौरान 8.2 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता: 73 दिन, पीले मोजेक रोग, सेरकोस्पोरा लीफ स्पॉट, एन्थ्रेक्नोज, पाउडरी मिल्ड्यू और बैक्टीरियल लीफ स्पॉट रोग के प्रति सामान्य प्रतिरोध, फली छेदक, चूषक कीट, व्हाइट "लाई और एफिड्स प्रतिरोधी। |
| वीबीएन 11 (वीबीजी 12-062) | तमिलनाडु | वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : सिंचित अवस्था में 9.4 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और वर्षा आधारित स्थिति के तहत 8.65 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 75 दिन, मूंगबीन पीले मोज़ेक वायरस, लीफ क्रिंकल वायरस के लिए प्रतिरोधी और पाउडरी मिल्ड्यू रोग के प्रति सामान्य प्रतिरोध। |

**जारी की गईं दलहन की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| कोटा उड़द 3 (केपीयू 524-65) | राजस्थान | वर्षा आधारित सामान्य बुआई की स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 11.98 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 72 दिन, मूंगबीन पीले मोजेक वायरस, लीफ स्पॉट और एन्थ्रेक्नोज रोगे प्रतिरोधी, स्टेम फ्लाई, व्हाइट फ्लाई और थ्रिप्स प्रतिरोधी। |
| गुजरात उड़द 2 (जीजेयू 1509) | गुजरात | वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 10.79 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 82 दिन, पीला मोज़ेक वायरस, पाउडरी मिल्ड्यू और पत्ती मुडन रोगों के लिए प्रतिरोधी, फली छेदक, सफेद मक्खी, एफिड्स और थ्रिप्स के लिए प्रतिरोधी। |
| गुजरात उड़दबीन 3 (जीयू-3: अंजनी) | गुजरात | वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 9.34 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 100 दिन, पीला मोज़ेक वायरस, ULCV और सेरोस्पोरा रोगों के लिए प्रतिरोधी। |
| कोटा उड़द 4 (केपीयू 12-1735) | उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखण्ड, असोम और पश्चिम बंगाल | वसंत ऋतु सिंचित बुआई की खेती के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 12.21 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 77 दिन, सेरोस्पोरा लीफ स्पॉट के लिए प्रतिरोधी और एनईपीजेड में MYMV, YMV और वेब ब्लाइट के लिए सामान्य प्रतिरोध, फली छेदक और मरूका की कम प्रकोप, प्रमुख जैविक तनावों के प्रति सहनशील। |
| **मसूर (*लेंस कुलीनारिस*)** छत्तीसगढ़ मसूर-1 (आरएल-3-5) | छत्तीसगढ़ | छत्तीसगढ़ के वर्षा आधारित और अर्ध सिंचित अवस्था के लिए उपयुक्त, मध्यम बोल्ड बीज, उपज : 1,187 किग्रा प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 88-95 दिन, विल्ट रोग के प्रति सामान्य सहनशीलता। |
| पीएसएल-9 | हरियाणा और उत्तर प्रदेश | एनडब्ल्यूपीजेड और एनईपीजेड की सामान्य लवणता स्ट्रैस की स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : एनग्रपीजेड और एनडब्ल्यूपीजेड में 9.83 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 116 दिन, *फ्यूजेरियम* विल्ट, रस्ट, पाउडरी मिल्ड्यू, स्टेमफिलियम ब्लाइट, एफिड्स और पॉड बोरर के लिए प्रतिरोधिता। |
| पीडीएल-1 | हरियाणा और उत्तर प्रदेश | एनडब्ल्यूपीजेड और एनईपीजेड की सामान्य लवणता स्ट्रैस की स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : एनईपीजेड और एनडब्ल्यूपीजेड में 9.49 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 111 दिन, "यूजेरियम विल्ट, रस्ट, पाउडरी मिल्ड्यू, स्टेमफिलियम ब्लाइट, पॉड बोरर और एफिड के लिए प्रतिरोधिता। |
| **राइस बीन (*विग्ना अम्बेल्लाटा*)** केबीआर-1 | कर्नाटक | वर्षा आधारित और सुरक्षात्मक सिंचाई स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 15.23 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, 75 दिन : लीफ स्पॉट, लीफ रस्ट और MYMV रोगों के लिए प्रतिरोधी, एफिड्स और फली छेदक के लिए प्रतिरोधी। |
| **सब्जी मटर (पीसम सैटीवम)** आईपीएफडी 12-8 | उत्तर प्रदेश | रबी मौसम के दौरान सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 11.58 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 123 दिन, पाउडरी मिल्ड्यू, और रस्ट रोगों के लिए प्रतिरोधी, फली छेदक के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| आईपीएफडी 13-2 | उत्तर प्रदेश | रबी मौसम के दौरान सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 14.09 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 121 दिन, पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू और रस्ट रोगों के लिए प्रतिरोधी, फली छेदक के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |
| कोटा मटर 1 (केपीएफ 101) | राजस्थान | वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 18.11 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 124 दिन, पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू, रस्ट और रूट नॉट नेमाटोड रोगों के लिए प्रतिरोधी, फली छेदक के लिए सामान्य प्रतिरोधिता। |

**वाणिज्यिक फसलें :** विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए उच्च उपज देने वाली 39 वाणिज्यिक किस्मों को जारी किया गया जिनमें कपास की 31, गन्ने की 07, पटसन की 01 किस्में शामिल हैं।

## जारी की गई उन्नत वाणिज्यिक फसलों की किस्में/संकर

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **कपास ( *गोसीपियम* एसपीपी )**<br>बीजीडीएस 1033 | कर्नाटक, तमिलनाडु और आन्ध्र प्रदेश | *खरीफ* ऋतु के दौरान सिंचित और उच्च उर्वरता वाली पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 23.51 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 160 दिन, पंखुड़ी का रंग हल्का पीला के साथ बाहरी स्टिग्मा और पीले रंग का पराग, लीफ हॉपर के लिए सामान्य सहनशीलता। |
| जीटीएचवी 13/28 | गुजरात, महाराष्ट्र, राजस्थान और मध्य प्रदेश | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 19.96 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 180 दिन, कपास के विभिन्न रोगों के प्रति प्रतिक्रिया के लिए बेहतर माना जाता है, पत्ती हॉपर के लिए मामूली प्रतिरोधी है। |
| फुले जेएलए-0906<br>(जेएलए-0906) | महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश और ओडिशा | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 13.60 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 180 दिन, बैक्टीरिया लीफ ब्लाइट, अल्टरनेरिया लीफ ब्लाइट और ग्रे मिल्ड्यू के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता, चूषक कीटों एवं बॉलवार्म के लिए सामान्य प्रतिरोधात्मक प्रतिक्रिया। |
| पीए 812 | महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 12.49 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 160 दिन, बैक्टीरियल ब्लाइट और अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट के प्रति सहनशील, चूषक कीटों के प्रति सहनशील। |
| आरएस 2814 | उत्तर-पश्चिमी राजस्थान, पंजाब, हरियाणा | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 26.83 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 175 दिन, CLCuD, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट और फंगल फोलियार लीफ स्पॉट के प्रति सहनशील, व्हाइट फ्लाई, लीफ हॉपर और बॉलवार्म के प्रति सहनशील। |
| सेन्ट्रल कॉटन सीआईसीआर<br>सीएनए 1028 (सीएनए 1028) | महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 13.24 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 165 दिन, कपास की प्रमुख रोगों के प्रति सहनशील, चूषक कीटों के प्रति सहनशील। |
| सेन्ट्रल कॉटन सीआईसीआर<br>सीएनए 1032 (सीएनए 1032) | महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 13.174 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 160 दिन, कपास की प्रमुख रोगों के प्रति सहनशील, चूषक कीटों के प्रति सहनशील। |
| गुजरात आणंद देसी कॉटन 3<br>(जीएडीसी 3 : वागद गौरव)<br>(जीवीएचयू 767) | गुजरात | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत कपास उपज : 21.50 क्विंटल प्रति हैक्टर, परिपक्वता : 192 दिन, जड़ सड़न, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट, अल्टरनेरिया लीफ ब्लाइट और फ्यूजेरियम विल्ट रोग के प्रति सामान्य सहनशीलता, चूषक कीट और बॉलवार्म के प्रति सामान्य सहनशीलता। |
| सीओ 17 (टीसीएच 1819) | तमिलनाडु | वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत कपास की उपज : 16.04 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 135 दिन, जड़ सड़न और अल्टरनेरिया ब्लाइट रोग के प्रति सामान्य प्रतिरोध, लीफ हॉपर के लिए सामान्य प्रतिरोध। |
| अदिलाबाद कपास-1<br>(एडीबी-542) | तेलंगाना | वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत कपास की उपज : 25.75 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 170 दिन, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट और तंबाकू स्ट्रीक वायरस रोग प्रतिरोधी, जसिड्स और बॉलवार्म के प्रति सहनशील। |

**जारी की गईं वाणिज्यिक की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **बीटी कॉटन/हायब्रिड**<br>आईसीएआर-सीआईसीआर बीटी-6 | हरियाणा और पंजाब | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1*Ac* जीन है, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 26 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर 16 बीटी | महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश ओर गुजरात | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता : 140-150 दिन; उपज: 13 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर 23 बीटी | तमिलनाडु, कर्नाटक, तेलंगाना और आन्ध्र प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता : 150-160 दिन; उपज : 15 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर जीजेएचवी 374 बीटी | महाराष्ट्र | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर पीकेवी 081 बीटी | महाराष्ट्र | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता : 140-150 दिन; उपज : 25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर रजत बीटी | महाराष्ट्र | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1*Ac* जीन है, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 23 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| आईसीएआर-सीआईसीआर सूरज बीटी | सेन्ट्रल जोन | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 23 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, सामान्य उर्वरता, खरीफ ऋतु |
| जेकेसीएच 15551 बीजी II | कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना और तमिलनाडु | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल हैं, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| वाईसीएच 7475 बीटी 2 | गुजरात, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल हैं, परिपक्वता : 140-150 दिन; उपज : 17 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| पीआरसीएच 2799 बीटी 2 | गुजरात, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश | सिंचित और वर्षा आधारित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त है, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 140-150 दिन; उपज : 22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (सिंचित), 18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (वर्षा आधारित)। |
| एफ बीटी 16-4 पीएयू बीटी 3 | पंजाब, हरियाणा और राजस्थान | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, इसमें Cry 1 *Ac* जीन है, परिपक्वता: 160-180 दिन; उपज : 28 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| इंदम-1642 बीजी II | तमिलनाडु, कर्नाटक, तेलंगाना और आन्ध्र प्रदेश | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 150-180 दिन; उपज : 15 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| समीर बीजी II | आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु, | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 160-170 दिन; उपज : 20.91 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| रघुवीर बीजी II | पंजाब, हरियाणा और राजस्थान | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : मध्यम; उपज : 35 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| हेमंग बीजी II | गुजरात, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश | वर्षा आधारित स्थिति के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 150-160 दिन; उपज: 17 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| अजीत-1155-2 बीजी II | आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : |

**जारी की गईं वाणिज्यिक की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | 150-160 दिन; उपज : 22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| एनबीसी-1103 बीजी II | महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और गुजरात | वर्षा सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 150-155 दिन; उपज : 18 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| एनबीसी-1111 बीजी II | आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 1 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 160-165 दिन; उपज : 26 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| एनबीएचबी 2205 बीजी II | आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, अतिरिक्त लंबे स्टेपल कॉटन परिपक्वता : 170-180; उपज : 14 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| एनएचएच-44-बीजी II | महाराष्ट्र | वर्षा सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 150-160 दिन, उपज : 25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| डीसीएच 32-बीजी II | कर्नाटक | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, MON 15985 से संबंधित है, Cry 1 *Ac* और Cry 2 *Ac* जीन शामिल है, परिपक्वता : 150-160 दिन; उपज : 22-25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। |
| **गन्ना ( *सैकरम एसपी. हाइब्रिड* )** | | |
| सीओसी 13339 | तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और ओडिशा (तटीय क्षेत्र) | सिंचित क्षेत्रों के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 117.97 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न और वाईएलडी के प्रति सामान्य प्रतिरोधी, काले धब्बों के प्रति सामान्य प्रतिरोधी। |
| करण 14 (सीओ 13035) | हरियाणा, राजस्थान, पंजाब, उत्तराखंड और मध्य और पश्चिमी उत्तर प्रदेश | उत्तर-पश्चिम क्षेत्र के लिए मध्य-पछेती समूह के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज 86.76 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न की प्रतिक्रिया प्रतिरोधी से सामान्य प्रतिरोधी है, तना बेधक, शीर्ष बेधक और डंठल बेधक के लिए अतिसंवेदनशील है। |
| सहज-3 (सीओएस 12232) | पंजाब, हरियाणा, उत्तराखंड, राजस्थान और मध्य और पश्चिमी उत्तर प्रदेश | सिंचित क्षेत्रों के तहत सामान्य और उच्च उपजाऊ मृदा के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 88.86 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न और काले धब्बे के लिए सामान्य प्रतिरोधी प्रतिक्रिया। |
| संकल्प (सीओ 12009) | तमिलनाडु, केरल, आंतरिक आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक, गुजरात, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 119.65 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न, काले धब्बों और वाईएलडी से सामान्य प्रतिरोध प्रतिक्रिया, शूट फ्लाई के लिए सामान्य से कम संवेदनशील और पोर बेधक के लिए अतिसंवेदनशील |
| वशिष्ठ/पम्पावथी [2009ए 107 (सीओए 14321)] | आंध्र प्रदेश | सिंचित और वर्षा की स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 131.07 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न, काले धब्बे, मुरझान और वाईएलडी रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधी, आरंभिक तना बेधक, पोर बेधक और स्केल कीट नाशीजीवों के लिए सामान्य रूप से संवेदनशील। |
| अरुंधति/नवीन [2009ए 252 (सीओए 14-323)] | आंध्र प्रदेश | सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 124.10 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न, काले धब्बे, मुरझान और वाईएलडी रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधी, आरंभिक तना बेधक, पोर बेधक और स्केल कीट नाशीजीवों के लिए सामान्य रूप से संवेदनशील। |
| राजेंद्र गन्ना-1 (सीओपी16437) × (सीओ 08139) | बिहार | सिंचित उपराऊं स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत गन्ना उपज : 99.50 टन प्रति हेक्टेयर, लाल सड़न, काले धब्बे और मुरझान रोगों के लिए सामान्य प्रतिरोधी, तना और जड़ बेधक, शीर्ष |

**जारी की गईं वाणिज्यिक की उन्नत किस्में/संकर**

| किस्म | अनुकूलित क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| | | बेधक और डंठल बेधक के लिए अतिसंवेदनशील। |
| **जूट (*कोरचोरूस ऑलिटोरियस*)** एनजे-7005 | पश्चिम बंगाल, असोम, बिहार, ओडिशा, उत्तर प्रदेश और त्रिपुरा | मार्च की शुरुआत में बुआई के लिए उपयुक्त, औसत रेशा उपज : 30 क्विं. प्रति हेक्टेयर, संभावित उपज: 35-37 क्विं./हेक्टेयर, परिपक्वता के दिन : (रेशा) 120-125 दिन, परिपक्वता के लिए दिन : (बीज) 140-150 दिन, पूर्व-परिपक्व पुष्पण के लिए प्रतिरोधी और कीट नाशीजीव (सेमी-लूपर और बीएचसी) और तना सड़न रोग के लिए सहिष्णु, रेशा मजबूती (दृढ़ता : 2,070 g/tex, रेशा महीनता : 2.70 tex) |

**चारा और अन्य फसलें** - विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए उच्च उपज देने वाली चारा फसलों की 15 किस्मों को जारी किया गया जिनमें जई की 04, राई घास, बाजरा नेपियर हाइब्रिड, ल्यूसर्न और अनाज चौलाई प्रत्येक की 02, सेटारिया घास, चारा ज्वार और जवाहर विसिका प्रत्येक की 01 किस्में शामिल हैं।

**चारा और अन्य फसलों की जारी की गई उन्नत किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अंगीकरण करने वाले क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| ***जई (अवेना सटाइवा)*** ओएल 1869-1 ओएल 13 | पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, उत्तराखंड का तराई क्षेत्र, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ | सामान्य उर्वरता और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, वार्षिक *रबी* मौसम में चारे की फसल के रूप में खेती, औसत उपज : 624.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 25.1 क्विं./हेक्टेयर (बीज), परिपक्वता : 155 दिन, पत्ती तुषार के लिए मध्यम प्रतिरोधी |
| सेंट्रल ओट ओएस 405 (ओएस 405) | महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और मध्य उत्तर प्रदेश | सामान्य उर्वरता और सिंचित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, वार्षिक *रबी* मौसम में चारा फसल के रूप में खेती, औसत उपज : 513.94 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा), 114.73 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (सूखा चारा) और 15.39 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (बीज), परिपक्वता : 155 दिन, पत्ती तुषार रोगों के लिए मध्यम प्रतिरोधी। |
| ओएल 1861 | पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, असोम, इंफाल, कोलकाता, झारखंड, बिहार, ओडिशा, उत्तर प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, हैदराबाद, कर्नाटक और तमिलनाडु | सामान्य उर्वरता और सिंचित स्थितियों के लिए उपयुक्त, वार्षिक *रबी* मौसम में चारा फसल के रूप में खेती, औसत उपज : 4,487 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 19.6 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (बीज), परिपक्वता : 160 दिन, पत्ती तुषार के लिए मध्यम प्रतिरोधी। |
| सेंट्रल फॉडर ओट 424 (ओएस 424) | जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड | पर्वतीय क्षेत्रों में सामान्य उर्वरता और सिंचित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, वार्षिक *रबी* मौसम में चारा फसल के रूप में खेती, औसत उपज : 296.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा), 65.1 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (सूखा चारा) और 13.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर। (बीज), बेहतर पोषण गुणवत्ता, पत्ती तुषार के लिए मध्यम प्रतिरोधी। |
| **राईघास (*लोलियम एसपीपी.*)** हिम पालम राईग्रास-1 (पालम राईग्रास 1) | हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू-कश्मीर और पंजाब | सिंचित परिस्थितियों में उष्णकटिबंधीय, उप-उष्णकटिबंधीय, उप-शीतोष्ण और शीतोष्ण जलवायु के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 355.39 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 72.30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (शुष्क पदार्थ), परिपक्वता : 180 दिन, पाउडरी मिल्ड्यू के लिए प्रतिरोधी। |
| पंजाब राईग्रास 2 (पीबीआरजी एफ2) | जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड | सिंचित परिस्थितियों में उष्णकटिबंधीय, उप-उष्णकटिबंधीय, उप-शीतोष्ण और शीतोष्ण जलवायु के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 463 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 76.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (शुष्क पदार्थ), परिपक्वता: 225 दिन, पाउडरी मिल्ड्यू के लिए प्रतिरोधी प्रतिक्रिया के लिए मध्यम प्रतिरोधी। |

**चारा और अन्य फसलों की जारी की गई उन्नत किस्मों/संकरों की सूची**

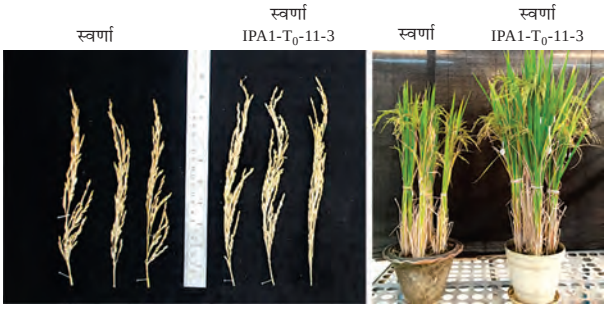
| किस्म | अंगीकरण करने वाले क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| **सेटारिया घास (*सेटारिया विरिडिस*)** हिम पालम सेटारिया ग्रास 2 (एस 25) | उत्तराखंड और हिमाचल प्रदेश | वर्षा सिंचित स्थिति के तहत शांत उप-उष्णकटिबंधीय और उप-समशीतोष्ण घास के मैदानों/चरागाहों के लिए उपयुक्त, वर्षा की स्थिति के तहत बारहमासी घास, कट और कैरी के साथ-साथ चराई के लिए उपयुक्त, उच्च टिलरिंग क्षमता और पत्ती तना अनुपात, औसत हरे चारे की उपज : 482.7 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और शुष्क पदार्थ उपज : 89.73 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 235 दिन, सूखा, सर्दी और पाले के लिए सहिष्णु |
| **बाजरा नेपियर हाइब्रिड (*पेनिसेटम अमेरिकनम*)** बीएनएच-14 (बीएआईएफ नेपियर हाइब्रिड- 14) | पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना | उच्च इनपुट स्थिति के तहत बहु कटाई प्रणाली के तहत सिंचित परिस्थितियों में बारहमासी फसल के लिए उपयुक्त, औसत हरे चारे की उपज : 1317.91 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (एसजेड), 844.2 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (एनडब्ल्यू); हरा पदार्थ उपज : 301.49 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (एसजेड) और 192.9 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, गहरे हरे ऊपरी पक्ष मिडरिब सफेद और निचले पक्ष मिडरिब हरे, गहरे हरे पत्ते, पतली स्टेम, नरम, लंबे और संकीर्ण अर्द्ध-खड़े पत्ते |
| बीएनएच-11 (बीएआईएफ नेपियर हाइब्रिड- 11) | पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना, महाराष्ट्र, गुजरात, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ | उच्च इनपुट स्थिति के तहत बहु कटाई प्रणाली के तहत सिंचित परिस्थितियों में बारहमासी फसल के लिए उपयुक्त, औसत हरे चारे की उपज : 1219.25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और शुष्क पदार्थ उपज : 276.79 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : गुणवत्ता वाले हरे चारे के लिए 55 दिनों का अंतराल, हरे पत्ते, मोटे अंडाकार स्टेम, नरम, लंबी और चौड़ी पत्तियां |
| **चारा ज्वार (ज्वार द्विरंगी)** सीएसवी 44एफ (एसपीवी 2445/एस713) | महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक | न्यून से मध्यम उर्वरता स्तर के लिए उपयुक्त, औसत हरे चारे की उपज : 407 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, शुष्क पदार्थ उपज : 114.33 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और बीज उपज : 13.58 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, अनाज की गुणवत्ता मोटे बीज, मध्यम और ग्रे पीले, एंथ्रेक्नोस के प्रति सहिष्णुता, रोमिल फफूंदी और पत्ते, तना बेधक और मिज के विरूद्ध सहिष्णुता। |
| **जवाहर विसिया (*विसिया सटाइवा*)** जेवीएस-1 (जवाहर विसिया 1) | उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और महाराष्ट्र | सामान्य उर्वरता स्थितियों के तहत वर्षा-सिंचित के लिए उपयुक्त, औसत हरा चारा उपज : 254.7 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और शुष्क पदार्थ उपज : 57.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 135 दिन, एफिड्स/टिलर के लिए अतिसंवेदनशील प्रतिक्रिया, उच्च पत्ती तना अनुपात। |
| **ल्यूसर्न (*मेडिकागो सटाइवा*)** ल्यूसर्न सीओ 4 (टीएनएलसी 15) (आरसीपी 2-1) | तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना | बारहमासी बहुकटाई प्रणाली के तहत सिंचित कृषि स्थिति के लिए उपयुक्त, औसत उपज : 608.4 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 149.03 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (शुष्क पदार्थ), परिपक्वता : 130 दिन, रोमिल फफूंदी के लिए प्रतिरोधी, एफिड्स और घुन के लिए प्रतिरोधी। |
| अलामदार-51 | कर्नाटक, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना | *रबी* के मौसम के दौरान उच्च से कम उर्वरता क्षमता और सिंचित स्थिति के लिए उपयुक्त है। बारहमासी बहु कटाई प्रणाली के लिए उपयुक्त है। औसत उपज : 595.3 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (हरा चारा) और 129.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (शुष्क पदार्थ), बीज पीले रंग के गुर्दे के आकार के, मोटे और कुसकुडा खरपतवार से मुद्र होते हैं, रोमिल फफूंदी के लिए मध्यम प्रतिरोधी, एच. *अर्मिगेरा* और घुन के लिए प्रतिरोधी |
| **अन्य (अनाज चौलाई) (अमरांथस एसपीपी.)** बीजीए 4-9 (सुवाद्रा) | ओडिशा, छत्तीसगढ़, झारखंड, महाराष्ट्र और गुजरात | रबी मौसम के दौरान सिंचित अपलैंड्स, मध्यम भूमि, के लिए उपयुक्त औसत उपज : रबी सीजन के दौरान 17 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और संभावित उपज 28.1 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 126 दिन, तना सड़न रोग के लिए प्रतिक्रियाएं |

**चारा और अन्य फसलों की जारी की गई उन्नत किस्मों/संकरों की सूची**

| किस्म | अंगीकरण करने वाले क्षेत्र | विशेषताएं |
|---|---|---|
| केबीजीए-4 | कर्नाटक | खरीफ के मौसम के लिए उपयुक्त, औसत बीज उपज : 22.05 क्विंटल प्रति हेक्टेयर, परिपक्वता : 95 दिन, पत्ती धब्बा और पत्ती कुंचन रोगों के लिए प्रतिरोधी, तना घुन, चूषक कीट और निष्पत्रकों के लिए प्रतिरोधी। |

**अरंडी में मुरझान प्रतिरोध से जुड़े क्यूटीएलएस की पहचान :** अरंडी किस्म 48-1 में मुरझान प्रतिरोध से जुड़े दो एसएनपी मार्करों (Rc_28694&84511] Rc_30146&1103419) की पहचान की गई। इन मार्करों को एक स्वतंत्र एफ$_2$ समष्टि (जेआई-35 × 48-1) में विधिमान्य किया गया और पाया कि ये मार्कर स्पष्ट रूप से पौधों की समष्टि को प्रतिरोधी और अतिसंवेदनशील श्रेणी में विभाजित करते हैं। इस प्रकार, इन मार्करों का आगे मुरझान प्रतिरोधी अरंडी किस्मों के विकास के लिए एमएएस में इस्तेमाल किया जा सकता है।

**स्वर्णा चावल में *आईपीए* 1 जीन के लिए जीनोम एडिटेड लाइनों का विकास :** चावल की किस्म स्वर्णा में CRISPR/Cas9 तकनीक के माध्यम से *आइडियल प्लांट आर्किटेक्चर जीन 1* (आईपीए1) की *miR156* बाइंडिंग साइट को एडिट किया गया। एडिट की गई लाइनों ने प्रति पुष्पगुच्छ स्पाइकलेट की संख्या में ~ 40% की वृद्धि दिखाई।




**पहली लिपॉक्सीजीनेज-2 मुक्त सोयाबीन किस्म एनआरसी 132 :** लिपॉक्सीजीनेज-2 सोया उत्पादों से जुड़े ऑफ-फ्लेवर में प्रमुख योगदानकर्ता है, और प्रोटीन का एक समृद्ध स्रोत होने के बावजूद खाद्य उपयोग में सोयाबीन की व्यापक खपत में प्रमुख बाधक में से एक है। मार्कर-असिस्टेड चयन रणनीति का उपयोग करके, लिपॉक्सीजीनेज-2 मुक्त सोयाबीन किस्म एनआरसी 132 विकसित की गई और दक्षिणी और पूर्वी क्षेत्रों में खेती के लिए इसकी पहचान की गई। इस किस्म का उपयोग करके निर्मित किए गए सोया उत्पादों ने ऑफ-फ्लेवर को कम कर दिया है। इस किस्म के पौधों में 40 दिनों में फूल आ जाते हैं और दक्षिणी और पूर्वी क्षेत्र में क्रमशः 98 और 104 दिनों में कटाई के लिए तैयार हो जाती है।

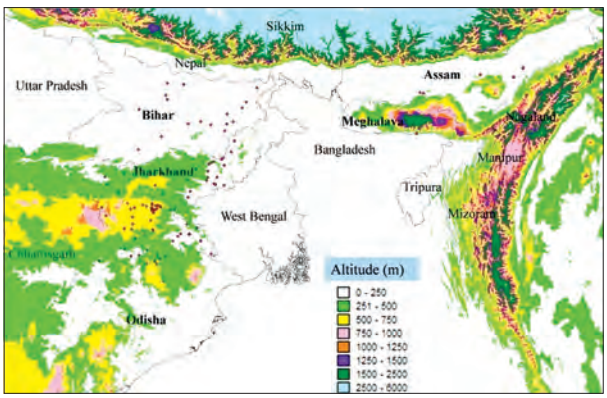
**वन्य चने में सूखे के लिए उत्तरदायी जीन की पहचान और लक्षण वर्णन :** *सिसर माइक्रोफिल्लुम* सी. एरिटिनुम का एक वन्य संबंधी है, जो स्वाभाविक रूप से भारत में लद्दाख, लाहौल और स्पीति की ठंडी रेगिस्तानी परिस्थितियों के अनुकूल है। इसलिए, *सी. माइक्रोफिल्लुम* ऐसी जीन और अन्य नियामक तत्वों के स्रोत के रूप में काम कर सकता है, जो तनाव सहिष्णुता के लिए उत्तरदायी हैं। सूखा सहिष्णुता से जुड़े जीन की पहचान करने के लिए, हाई-थ्रूपुट इलुमिना सिक्वेंसिंग सिस्टम का उपयोग करके *सी. माइक्रोफिल्लुम* का आरएनए-सिक्वेंस विश्लेषण किया गया था। ट्रांसक्रिप्टोम डेटा की डी नोवो असेंबली >72000 ट्रांसक्रिप्ट्स पाई गईं, जिनकी व्याख्या जीओ, ईसी और केईजीजी का उपयोग करके की गई थी। एफपीकेएम आधारित एक्सप्रेशन प्रोफाइलिंग का प्रदर्शन किया गया और सूखे के प्रत्युत्तर में अंतर व्यक्त किए गए जीन (डीईजी) की पहचान की गई। डीईजी में, जीन को एन्कोडिंग करने वाले कई ट्रांसक्रिप्शन कारकों की पहचान की गई थी, जो विभिन्न अजैविक स्ट्रैस से संबंधित टीएफ परिवारों से संबंधित हैं। इकट्ठे किए गए ट्रांसक्रिप्टोम डेटा से एसएसआर मार्कर की पहचान करने के लिए MIcroSAtellite पहचान उपकरण (एमआईएसए) नियोजित किया गया था। 8500 से अधिक जेनिक एसएसआर मार्कर की पहचान की गई, जिसका उपयोग *सी. माइक्रोफिल्लुम* जेनेटिक पूल में बहुरूपता का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है।




लिपॉक्सीजीनेज-2 मुक्त सोयाबीन किस्म एनआरसी-132

**मसूर में गर्मी सहिष्णुता के लिए जीनों/क्यूटीएलएस की पहचान :** हीट तनाव सभी जीवों के सामने आने वाले सार्वभौमिक स्ट्रैसों में से एक है। गर्मी के स्ट्रैस से निपटने के लिए, पौधों ने बड़े हीट शॉक फैक्टर (एचएसएफ) परिवारों और कई ट्रांसक्रिप्शन कारकों (टीएफएस) से बना एक जटिल ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क विकसित किया है। एचएसएफ की सक्रियता गर्मी स्ट्रैस प्रतिक्रिया की शुरुआत के लिए एक महत्वपूर्ण कदम है। एनसीबीआई और नोपल्स डाटाबेस के माध्यम से कई समरूप एचएसएफ जीन अनुक्रमण प्राप्त किए गए। मसूर के गर्मी के स्ट्रैस से ग्रस्त पत्ती के नमूनों में नौ एचएसएफ (HSFA3, HSFA8, HSFA4a, HSFA1b, HSFB2, HSFB2a, HSF25, HSF33 और HSF34) की अभिव्यक्ति का विश्लेषण किया गया। जीन को मसूर से परिवर्धित किया गया और टीए क्लोनिंग वेक्टर में क्लोन किया गया। इन आंशिक टुकड़ों को अनुक्रमित किया गया था और इन्हें एचएसएफ आइसोफॉर्म के अनुरूप पाया गया। एचएसएफ जीन के कार्यात्मक लक्षण वर्णन के निष्पादन के क्रम में, आरएसीई (रैपिड एम्पिलिफिकेशन ऑफ सीडीएनए एण्ड्स) का उपयोग करके जीन अनुक्रम की पूर्ण लंबाई निर्धारित की गई। नौ एचएसएफ के लिए जीन विशिष्ट प्राइमर (जीएसपी) तैयार किए गए थे। स्थानीय रूप से उगाई जाने वाली और लोकप्रिय मसूर की एक किस्म एचयूएल 57 के बीजों को गमलों में अंकुरित किया गया था। वनस्पति चरण के दौरान, विभिन्न समयावधि : 1 घंटा, 3 घंटा, 6 घंटा, 24 घंटा पर और अंतराल अवधि 3 दिनों के लिए 03 घंटा के लिए गर्मी का स्ट्रैस लगाया गया था। पत्ती के नमूनों को काटा गया और आरएनए को अलग-थलग कर दिया गया। आरएनए की गुणवत्ता और मात्रा की जांच जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस और नैनो-ड्रॉप स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के माध्यम से की गई। सभी नमूनों में आरएनए की गुणवत्ता संतोषजनक पाई गई।

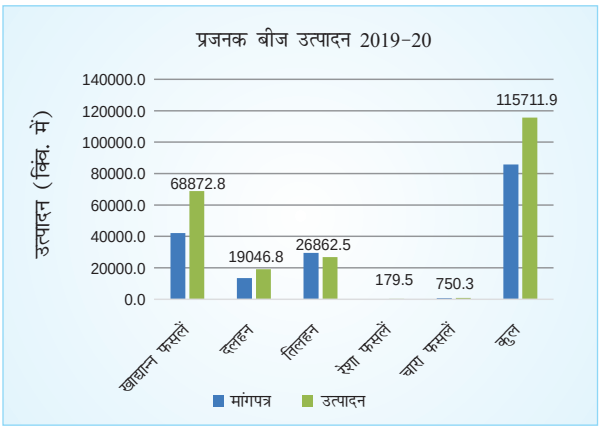
**स्वदेशी कृषि-बागवानी फसलों के लिए ट्रांसक्रिप्टोम संसाधन :** इस अध्ययन में भाकृअनुप-पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर), प्रादेशिक स्टेशन, रांची, झारखंड द्वारा तीन कृषि-जलवायु क्षेत्रों के लिए 224 एक्सेस शामिल किए गए थे, जिसमें भारत के पांच अलग-अलग राज्य शामिल थे। *ए. हेटेरोफिलस* के 224 वंशक्रमों में 38 जीनिक-एसएसआर लोकी में कुल 142 एलील पाए गए। प्रत्येक स्थान पर एलील की संख्या 2 से 5 तक थी, जिसका औसत मान 3.74 था। जीनिक-एसएसआर लोकी के पीआईसी मान 0.51 के औसत के साथ 0.25 से 0.69 तक थे। समष्टि में एलील्स के वितरण पैटर्न के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि (i) तीनों समष्टियों में 124 एलील मौजूद थे, (ii) सात एलील पूर्वी पठार और पहाड़ियों की समष्टि के लिए अद्वितीय थे, (iii) सात एलील केवल पूर्वी पठार और पहाड़ियों और मध्य गंगा के मैदानी क्षेत्रों की समष्टि में मौजूद थे, और (iv) चार एलील केवल पूर्वी पठार और पहाड़ियों और पूर्वी हिमालयी क्षेत्र की समष्टि में मौजूद थे। पूर्वी पठार और पहाड़ियों की आबादी के लिए अद्वितीय सात एलीलेस प्राइमर वे थे जो JFSSR-4, JFSSR-18, JFSSR-20, JFSSR-101, JFSSR-134 JFSSR-135 और JFSSR-172 द्वारा प्रवर्धित किए गए थे। पूर्वी पठार और पहाड़ियों की समष्टि के इन सात अद्वितीय एलीलेस में से, पांच झारखंड-ओडिशा सीमा क्षेत्र के पास एक छोटी से क्षेत्र के लिए विशिष्ट थे। परिणामों से ज्ञात होता है कि झारखंड-ओडिशा सीमा क्षेत्र *ए. हेटेरोफिलस* के *स्वस्थाने* संरक्षण के लिए एक प्राथमिकता स्थल है।



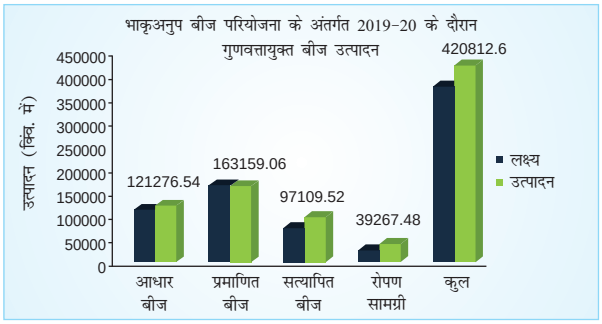

पूर्वी और उत्तर-पूर्वी भारत से *ए. हेटेरोफिलस* के जननद्रव्य वंशक्रम का नमूना वितरण

## बीज उत्पादन

**प्रजनक बीज उत्पादन :** 2019-20 के दौरान, खेत फसलों में कुल प्रजनक बीज उत्पादन 85,752.8 क्विंटल की मांगपत्र के अपेक्षा 1,15,711.9 क्विंटल था। कुल प्रजनक बीज उत्पादन में खाद्यान्न फसलों का बड़ा हिस्सा था, अर्थात 42,152.1 क्विंटल की मांगपत्र की अपेक्षा 68,872.8 क्विंटल। दलहन फसलों के अंतर्गत 13,476.1 क्विंटल मांगपत्र के मुकाबले कुल 19046.8 क्विंटल प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया। तिलहन में कुल प्रजनक बीज उत्पादन 29,433 क्विंटल की मांगपत्र की अपेक्षा 26,862.5 क्विंटल था। रेशा फसलों के मामले में उत्पादित प्रजनक बीज 85.6 क्विंटल की मांगपत्र की अपेक्षा 179.5 क्विंटल और चारा फसलों में 605.8 क्विंटल की मांग के विरुद्ध 750.3 क्विंटल का उत्पादन किया गया।




**गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन :** वर्ष 2019-20 के दौरान, सभी वर्गों सहित गुणवत्ता वाले बीजों का कुल उत्पादन 3,76,553 क्विंटल के लक्ष्य के मुकाबले 4,20,812.6 क्विंटल था। बीज उत्पादन में 1,21,276.54 क्विंटल आधार बीज, 1,63,159.06 क्विंटल प्रमाणित बीज, 97,109.52 क्विंटल सत्यापित




लेबलयुक्त बीज और 39,267.5 क्विंटल खेत फसलों की रोपण सामग्री शामिल है। इसके अलावा क्रमशः 187 और 07 लाख के लक्ष्य के मुकाबले 169 लाख पौधरोपण सामग्री और 8 लाख टिश्यू कल्चर प्लांटलेट तैयार किए गए।

## बागवानी

### फसल सुधार

### फल फसलें

**चकोतरा :** 0.8-1 किलो फल वजन, मलाईदार सफेद गूदा (सफेद समूह 155 ए), 11-12$^0$बी टीएसएस, 0.89 प्रतिशत अम्लता, कम (344.75 एनजी/मि.ली.) कड़वापन कारक 'नारिंगेनोइन' और ताजा खपत के लिए उपयुक्तता की क्षमता के साथ अर्का चंद्रा उच्च की उपज है (35-40 कि.ग्रा./पौधा 4 साल में)।

**अर्का अनंत :** इसमें 0.9-1.2 किलोग्राम फल वजन, गुलाबी गूदा, 11-12$^0$बी टीएसएस, 0.9 प्रतिशत अम्लता, बहुत



कम (156.64 एनजी/मि.ली.) कड़वापन कारक 'नारिंगेनिन' और ताजा खपत के लिए उपयुक्तता के साथ अधिक उपज (45-50 कि.ग्रा./पौधा) की क्षमता है।

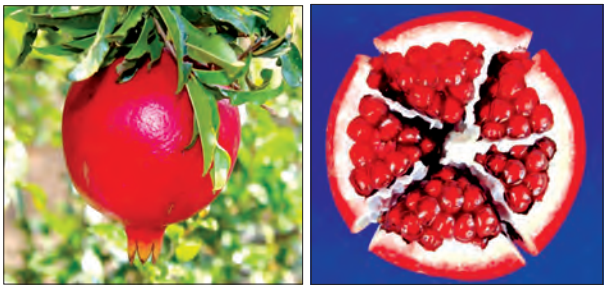
### एवोकाडो



**अर्का सुप्रीम :** एक पूर्ण विकसित पेड़ 367-428 ग्राम फल वजन के साथ 370-400 किलो फलों की उपज। फल आयताकार हैं, रस में 7.8$^0$ब्रिक्स और 20 प्रतिशत वसा है।



**अनार :** सोलापुर लाल (एनआरसीपी एच-6) पहला बायोफोर्टिफाइड हाइब्रिड अनार है, जो जूस या ताजा खपत के लिए उपयोगी है। यह किस्म जल्दी परिपक्वता (160-165 दिनों) वाली है; उच्च उपज (23-27 टन/हेक्टेयर); उच्च टीएसएस (17.5-17.7$^0$बी); विटामिन-सी (19.4-19.8 मिलीग्राम/100 ग्राम); एंथोसाइनिन (385-395 मिलीग्राम/100 ग्राम) आयरन (5.6-6.1 मिलीग्राम/100 ग्राम ताजा बीजचोल) और जिंक (0.64-0.69 मिलीग्राम/100 ग्राम) ताजा बीजचोल।



जैव प्रबलित अनार 'सोलापुर लाल'

अधिक उपज (22-24 टन/हेक्टेयर); अम्लता (4.7-4.9%); एंथोसाइनिन (457-467 मिलीग्राम/100 ग्राम) और फलों का आकार (250-300 ग्राम) के साथ सोलापुर अनारदाना (एनआरसीपी एच-12) हाइब्रिड प्रसंस्करण (अनारदाना) के लिए उपयोगी है।



सोलापुर अनारदाना

**अंगूर :** एआरआई-516 (एमएसीएस 516) 20-22$^0$ब्रिक्स और मस्की स्वाद के साथ लंबे, बेलनाकार, मध्यम आकार के फलों के गुच्छों वाली उच्च उपज (40-50 टन/हेक्टेयर), जल्दी पकने (पुष्पण के बाद 110-120 दिन), समान रूप से परिपक्व संकर (*विटिस लैब्रस्का एल. × वी. विनिफेरा एल.*) है। फलों में रस की मात्रा 65 से 70 प्रतिशत तक होती है और यह मुख्य रूप से प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है। यह किस्म रोमिल और पाउडर फफूंदी के लिए सहिष्णु और एंथ्रेक्नोज के लिए प्रतिरोधी है। इसे एकल छंटाई की आवश्कता होती है और

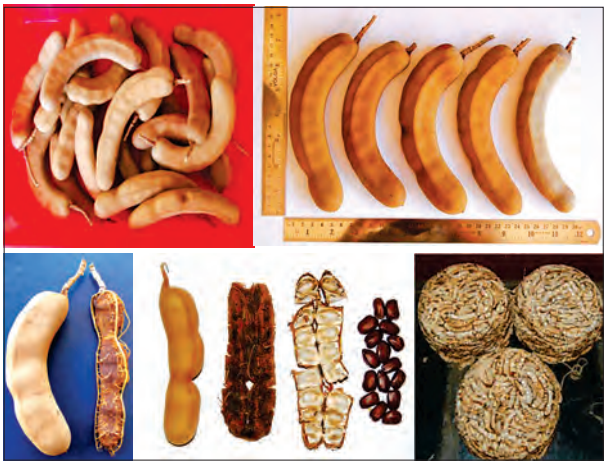


अंगूर संकर 'एआरआई-516'

पंजाब, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और तेलंगाना में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।

**इमली :** थेटू अमलिका का चयन आंध्र प्रदेश के चित्तूर के मदनपल्ली के पास थेटू गांव से एकत्रित इमली की परिवर्ती अंकुर समष्टि से होता है। फली 15 से 20 सेंमी लंबी होती है, गोल सिरों के साथ थोड़ा घुमावदार होती है; गूदा स्थिर, नरम और गहरे भूरे रंग का होता है।

फली की उपज 180 से 230 कि.ग्रा./पेड़ के बीच होती है। आंध्र प्रदेश के अर्द्ध शुष्क क्षेत्रों में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।



विभिन्न रूपों में 'थेटू अमलिका' इमली

**सेब के संकरों का विकास और लक्षण वर्णन :** बेहतर गुणवत्ता और/या पपड़ी प्रतिरोध वाले छह सेब संकर विकसित किए गए, अर्थात प्राइमा × अंबरी, अंबरी × मोलीस डिलिसियस, प्राइमा × रेड डिलिसियस और अंबरी × टॉप रेड। इनमें से दो संकर (प्राइमा और प्राइड) धब्बा प्रतिरोधी संततियां हैं।




संकर सेब संततियां

## रोपण फसलें

**नारियल :** बागवानी फसलों के लिए फसल मानक, अधिसूचना, किस्म रिलीज हेतु केंद्रीय उपसमिति, भारत सरकार द्वारा निम्नलिखित नारियल किस्मों को अधिसूचित किया गया था।



कल्प हरिता



कल्प ज्योति



कल्प सूर्या



कल्प श्रेष्ठ

कल्प हरिता, वंशक्रम आईएनडी 045 की वंशावली है जिसकी उपज 118 नारियल/ताड़ (20,886 नारियल/हेक्टेयर/वर्ष) है। यह लंबे ताड़ और हरे नारियल की किस्म है। यह खोपरा (3.72 टन/हेक्टेयर) उत्पादन या कच्चा नारियल (440 मि.ली. नारियल पानी) उत्पादन के लिए उपयुक्त है, जिसमें 5.85°ब्रिक्स, 17.5 पीपीएम सोडियम और 2,100 पीपीएम पोटाशियम है। इस किस्म को केरल और कर्नाटक में खेती के लिए अधिसूचित किया गया है।

कल्प ज्योति, वंशक्रम आईएनडी 058 की वंशावली है जिसकी उपज 114 नारियल/ताड़ (20,178 नारियल/हेक्टेयर/वर्ष), 5°ब्रिक्स, 36 पीपीएम सोडियम और 1,988 पीपीएम पोटाशियम पीला कच्चा नारियल (380 मि.ली. पानी) है। इस किस्म को असोम, केरल और कर्नाटक में खेती के लिए अधिसूचित किया गया है।

कल्प सूर्या, वंशक्रम आईएनडी 048 की वंशावली है, जिसकी उपज 123 नारियल/ताड़ (21,771 नारियल/हेक्टेयर/वर्ष), है, 6.2°ब्रिक्स, 35 पीपीएम सोडियम और 2,142 पीपीएम पोटाशियम के साथ नारंगी कच्चा नारियल (380 मि.ली. पानी) होता है। कर्नाटक, केरल और तमिलनाडु में सिंचित परिस्थितियों में खेती के लिए इस किस्म को अधिसूचित किया गया है।

बौना × लंबा हाइब्रिड कल्पा श्रेष्ठ (आईएनडी 058 × आईएनडी 125) में उच्च उपज (167 नारिलय/ताड़ (29,227 नारियल/हेक्टेयर/वर्ष) है), खोपरा उत्पादन (216 ग्राम/नारियल 6.28 टन खोपरा/हेक्टेयर/वर्ष) के साथ 64 प्रतिशत तेल उपज है और केरल और इसे केरल और कर्नाटक की सिंचित परिस्थितियों में खेती के लिए अधिसूचित किया गया है।

## कोको

**वीटीएलसीपी-9 :** यह 3 किलो सूखी फली/वृक्ष/वर्ष उपज के साथ एक क्षमतावान संकर (आई-56 × आईआईआई-35)



कोको संकर 'VTLCP-9'

किस्म है। यह हाइब्रिड चॉकलेट उद्योग के लिए उपयुक्त है जिसमें 12-13 प्रतिशत शेलिंग, 87-88 प्रतिशत निब रिकवरी और 50 प्रतिशत वसा सामग्री है। यह काली फली सड़न और टी मॉस्किटो बग के लिए सहिष्णु है।

**तेल ताड़ : गोदावरी रत्न** इसकी 158.67 कि.ग्रा./वर्ष, ताजा फल गुच्छा (एफएफबी) 22.69 टन/हेक्टेयर की उपज है और महाराष्ट्र में खेती के लिए सिफारिश की गई है।

**गोदावरी स्वर्ण** की उच्च गुच्छा उपज (210.56 कि.ग्रा./ताड़/वर्ष), एफएफबी उपज (30.11 टन/हेक्टेयर) है और आंध्र प्रदेश में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।

**गोदावरी गोल्ड**, मध्यम गुच्छा उपज (198.39 कि.ग्रा./ताड़/वर्ष), एफएफबी उपज (28.37 टन/हेक्टेयर) है और तमिलनाडु में खेती के लिए पहचान की गई है।

## सब्जी फसलें

### किस्मों का पंजीकरण

**प्याज और लहसुन :** प्याज की दो किस्में अर्थात भीमा शुभ्रा (पंजीकरण संख्या 120 दिनांक 10 अक्टूबर, 2019) और भीमा सफेद (पंजीकरण संख्या 115 दिनांक 10 अक्टूबर, 2019) को उनके संरक्षण के लिए विद्यमान श्रेणी के तहत पीपीवी एंड एफआरए, नई दिल्ली से पंजीकृत किया गया था।

इसके अलावा प्याज की दो नई किस्में (भीमा डार्क रेड और भीमा लाइट रेड) और एक विद्यमान लहसुन की किस्म भीमा पर्पल को पीपीवी-एफआरए, नई दिल्ली में पंजीकृत किया गया है।

## उन्नत सब्जी फसलों की पहचान/अधिसूचना

### लंबा बैंगन



**पंजाब रौनक (पीबीएल-232) :** हरे पत्ते के साथ मध्यम लंबा और कांटे रहित पौधे, फूल बैंगनी होते हैं, जो गुच्छों और एकल रूप में पैदा होते हैं; फल मध्यम लंबे (16.3 सें.मी.) और पतले (3.72 सें.मी.), गहरे बैंगनी और चमकदार होते हैं, उपज 368 क्विं./हेक्टेयर; जोन VI (दिल्ली, हरियाणा, गुजरात) और जोन VII (मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और गोवा) में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।

**वैभव (डीबीपीआर-23) :** यह जोन VI (पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड) में खरीफ में उगाने के लिए उपयुक्त है; पौधे लंबे (105-110 सें.मी.) होते हैं, जो तने पर हल्के बैंगनी पिगमेंटेशन के साथ होते हैं। पत्तियां मिड रिब और नसों पर हल्के बैंगनी पिगमेंटेशन के साथ मध्यम होती हैं। फल गोल (15 सें.मी. लंबाई, 7.5 सें.मी. व्यास), चमकदार बैंगनी, 250 ग्राम वजन के साथ एकल उत्पन्न होते हैं। इसे रोपण से पहली तुड़ाई में 55-60 दिन लगते हैं जिसमें 410 क्विं./हेक्टेयर उपज प्राप्त होती है जिसमें 580 क्विं./हेक्टेयर की क्षमता है। इसमें अच्छी पाक विशेषताएं हैं, अर्थात यह *भरता* के लिए उपयुक्त है। यह दिल्ली में क्षेत्र की स्थिति के तहत फ्यूसेरियम मुरझान, वायरस और छोटी पत्ती प्रकोप के लिए प्रतिरोधी है।



**काशी विजय (आईवीबीएल-23) :** पौधे मजबूत तनों के साथ झाड़ीदार हैं, फल मध्यम लंबे, बैंगनी गुलाबी, संभावित उपज 470-530 क्विं./हेक्टेयर, खेत परिस्थितियों में फोमोसिस ब्लाइट और फ्यूसेरियम मुरझान के प्रति प्रतिरोधी है; उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड और पंजाब में खेती के लिए पहचान की गई है।



### टमाटर



**हाइब्रिड सीटीएच 1 :** फल लंबे शेल्फ लाइफ (सामान्य तापमान पर 10 दिन) के साथ चपटा, गोल, मोटी पेरिकार्प (5.84 मि.मी) के होते हैं। फल 05-06 के समूहों में लगते हैं, जिसमें औसतन फलों का वजन 75.3 ग्राम होता है। हाइब्रिड में 150 दिनों की लंबी तुड़ाई अवधि (20-22 तुड़ाई) होती है, जिसमें 2.94 कि.ग्रा./पौधे (92.3 टन/हेक्टेयर) की उपज होती है और पत्ती मोड़क विषाणु के लिए मध्यम प्रतिरोधी होती है।

**अर्का आदित्य (एच-331) :** पत्ती मोड़क से (Ty2 + Ty3), बैक्टीरियल मुरझान और शीघ्र तुषार के लिए तिगुनी प्रतिरोधिता के साथ पौधे डंठल से जुड़े गहरे हरे पर्णसमूह

के साथ सेमी-डिट्रमिनेट होते हैं। फल पक्के, गहरे लाल, ऑब्लेट राउंड, मध्यम आकार के बड़े (90-100 ग्राम), गर्मियों, खरीफ और रबी के दौरान खेती के लिए उपयुक्त होते हैं और ताजा बाजार के लिए पैदावार की जाती है और 140-150 दिनों में 60 से 70 टन/हेक्टेयर की संभावित उपज होती है।



**बीटी19-1-1-1:** यह LE-79 × Sel-22 के संकर से प्राप्त वंशावली है जिसके पौधे की ऊंचाई 95.7-100.2 सें.मी., गोल से अंडाकार फल 338 से 490 क्विं./हेक्टेयर उपज, बैक्टीरियल मुरझान के लिए प्रतिरोधी और जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड में खेती के लिए पहचान की गई है।

**काशी चयन (काशी टमाटर-8) :** यह वनस्पति वृद्धि में अनिश्चित है, उच्च उपज 950 से 60 टन/हेक्टेयर), Ty3 जीन धारक टमाटर पत्ती मोड़क वायरस (ToLCV) के लिए सहिष्णु; उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, पंजाब, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और गोवा में खेती के लिए पहचान की गई है।



## चेरी टमाटर

**वीएल चेरी टमाटर 1 (वीटी 95) :** इसकी जोन 1, 2, 3 और 7 में खेती के लिए पहचान और सिफारिश की गई है। इसमें खुले में 250-300 क्विं./हेक्टेयर और पॉलीहाउस में 400-450 क्विं./हेक्टेयर फलों की उपज होती है। फल चिकने, अंडाकार, आकर्षक लाल, कठोर (15 से 25 ग्राम), विटामिन सी (86 मि.ग्रा./100 ग्रा.) से समृद्ध होते हैं।



## मिर्च

**सीएच-27 (आईसी 613996) :** ये हाइब्रिड सीएच-27 (एमएस-12 × एस-343) मध्यम लंबे (7.6 सें.मी.) फल, पतले छिलके, अपरिपक्व होने पर हल्का हरा और परिपक्व होने पर गहरे लाल होते हैं। फल तीखे (0.8 प्रतिशत कैप्सैसिन), उच्च शुष्क पदार्थ (26 प्रतिशत) और रंग पदार्थ (242 एएसटीए इकाइयों) में समृद्ध होते हैं। यह पत्ती मोड़क वायरस, फल सड़न और जड़गाँठ सूत्रकृमि के लिए सहिष्णु, थ्रिप्स और पतंगों के लिए प्रतिरोधी है। फलों का वजन 4.2 ग्राम है और लाल पके फलों की उपज 146 क्विं./हेक्टेयर है।



## शिमला मिर्च

**केटीसी-1 :** अंचल-1 में खेती के लिए पहचान और सिफारिश की गई है। यह शिमला मिर्च की एक खुली परागणीय किस्म है जिसमें गैर-तीखा, बेल आकार के आकर्षक हरे फलों के साथ विपणन योग्य चरण में 05-06 लोब होते हैं और परिपक्वता पर नारंगी हो जाते हैं। इसमें खुले मैदान की स्थितियों में 21.3 टन/हेक्टेयर की संभावित फल उपज होती है।



## मूली

**यूएचएफ आर-12-1 (आईसी 0598463) :** इसे एक गोल जड़ों वाली भूप्रजाति 'दूनागिरी मूली' से हाफ-सिब रिक्यूरेंट वंशावली के माध्यम से विकसित किया गया है। जड़ों में अजीब सुगंध के साथ मीठा तीखा स्वाद होता है। जड़ें थोड़ी गोलाई के लिए हुए पतली होती हैं, 10-12 सेंमी लंबी, सफेद, खाद्य परिपक्वता पर 180-200 ग्राम वजनी। बुआई के बाद 55-60 दिनों में जड़ों को खुदाई योग्य आकार प्राप्त होता है। लंबी जड़ों वाली किस्मों की तुलना में, यह परिपक्वता में 15-20 दिन अधिक लेती है। इसमें 418.5 क्विं./हेक्टेयर जड़ उपज है और जोन-1 (जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड) में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।

**काशी आर्द्रा** (वीआरआरएडी-150) : इसमें आकर्षक गहरे-हरे और नरम पत्ते होते हैं। जड़ें सफेद, पतली, 22-24 सें.मी. लंबी, वजन 150-225 ग्राम है। पहली खुदाई बुआई के 40-45 दिनों बाद शुरू होती है। जड़ उपज 240 से 400 क्विं./हेक्टेयर तक होती है। तमिलनाडु, केरल, पुड्डुचेरी, पश्चिम बंगाल और असोम में खेती के लिए पहचान की गई है।



## मटर (अगेती)

**मटर अगेता-7 (आईसी 611572) :** यह एक अगेती परिपक्व किस्म है, 07-09 दाने/फली वाली फलियों के साथ पहली तुड़ाई इसमें बुआई के बाद 65-70 दिनों में होती है। फली मध्यम लंबाई (9 सें.मी.) की होती है, जो सिरे



से थोड़ी घुमावदार होती है, एकल या युगल रूप में उत्पन्न होती है, 45 प्रतिशत छीलन के साथ 91.5 क्विं./हेक्टेयर हरी फली उपज होती है।

**वीएल सब्जी मटर 16 (वीपी 1305) :** यह परिपक्वता में अगेती है, जोन 1 (जम्मू-कश्मीर, लद्दाख, उत्तराखंड और हिमाचल प्रदेश) में खेती के लिए पहचान की गई है। इसकी अगेती परिपक्वता के साथ 97.4 क्विं./हेक्टेयर हरी फली उपज है, इसके अलावा, पाउडर में फफूंदी से बचाव है। इसमें आकर्षक गहरी हरी, मध्यम लंबी, थोड़ी घुमावदार फली, 8-9 बीज/फली और उच्च छीलन प्रतिशत (>50 प्रतिशत) है। इसमें मध्य पहाड़ियों की स्थितियों के तहत फली बेधक जैसा कीट संक्रमण कम होता हैं।



## फ्रेंच बीन

**काशी बैंगनी (वीआरएफबीपी-14) :** इसमें पुष्पण बुआई के बाद 70-80 दिनों में होता है। फली शुरू में 5-7 दिनों के लिए हरी होती है और बाद में अगले 8-10 दिनों में बैंगनी हो जाती है। फली 14-15 सें.मी. लंबी होती है और संभावित उपज 160 क्विं./हेक्टेयर होती है। इसकी पहचान जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, गोवा और कर्नाटक में खेती के लिए की गई है।



## पत्ता गोभी (बंद गोभी)

जोन 1 (आर्द्र पश्चिमी हिमालय क्षेत्र अर्थात जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड) और जोन-6 (शुष्क पश्चिमी मैदान : राजस्थान, गुजरात, हरियाणा और दिल्ली) जारी करने के लिए एफ 1 हाइब्रिड 'केटीसीबीएच-822' की पहचान की गई है। इसमें गहरे हरे और मोमी पत्ते, सपाट और बहुत सुगठित सिर बाहरी पत्ती से ढके होते हैं। यह रोपण के बाद 70-75 दिनों में परिपक्व होती है और सिरा बनने के बाद बहुत अच्छी भरने की क्षमता होती है। इसमें काले सड़न रोग के लिए खेत सहिष्णुता है। औसत उपज 41.4 टन/हेक्टेयर है।

## भिंडी

**एओएल 12-52 :** फल आकर्षक आकृति और आकार के साथ गहरे हरे रंग के होते हैं और जोन-5 में खेती के लिए अनुशंसित किया गया है।



## खीरा

**पूसा गायनोसियस खीरा हाइब्रिड-18 (डीजीसीएच-18) :** इसे जोन 1 (जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड) में खेती के लिए चिह्नित किया गया है। फल आकर्षक हरे, 18-20 सें.मी. लंबे, 200-210 ग्राम वजन के साथ खिलावट के अंत में हल्के सफेद हरे रंग की धारियां और तने के अंत के पास भूरे रंग के हरे धब्बे होते हैं। वसंत-गर्मी और खरीफ के दौरान बुआई के बाद फल 40-45 दिनों में पहली कटाई के लिए तैयार हो जाते हैं। इसमें 24.52 टन/हेक्टेयर उपज की संभावना है।



## लौकी

**अर्का गंगा :** इसमें 60 टन/हेक्टेयर की उपज क्षमता है, जो गमी स्टेम ब्लाइट (जीएसबी) के लिए प्रतिरोधी है। फल हरे, आयताकार/अंडाकार होते हैं, सामान्य तापमान पर 10 दिनों तक दृढ़ता और रंग बनाए रखते हैं।



**अर्का श्रेयस :** इसमें 48 टन/हेक्टेयर की उपज क्षमता है और गमी स्टेम ब्लाइट (जीएसबी) के लिए प्रतिरोधी है। फल हरे, गदा के आकार के होते हैं और सामान्य तापमान पर 10 दिनों तक दृढ़ता और रंग बनाए रखते हैं।



**अर्का नूतन :** इसमें 46 टन/हेक्टेयर की उपज क्षमता है और गमी स्टेम ब्लाइट (जीएसबी) के लिए प्रतिरोधी है। फल हरे, बेलनाकार होते हैं और सामान्य तापमान पर 10 दिनों तक दृढ़ता और रंग बनाए रखते हैं।



## कंटोला (टीसल गोर्ड)

**अर्का भारत :** यह कठोर होता है जो मजबूत 6 मीटर लंबी लताओं के साथ बढ़ता है। फल आकर्षक, गहरे हरे, लंबे-अंडाकार, 10 टन/हेक्टेयर संभावित फल उपज के साथ 110 ग्राम/फल वजन होता है। यह कर्नाटक के कोडागू जिला



(समुद्री तल से 1,200 मीटर ऊपर) जैसे ऊंचाई वाले क्षेत्रों में खेती के लिए उपयुक्त पाया गया है।

## प्याज

पहचाने गए प्याज के आशाजनक संकर नीचे वर्णित हैं :

**डीओजीआर संकर-73 :** यह एक समान ग्लोब के आकार का होता है, आकर्षक गहरे लाल कंद, खरीफ के दौरान खेती के लिए उपयुक्त है। इसमें 61.3 ग्राम/कंद वजन और पतली गर्दन के साथ भीमा सुपर (30.31 टन/हेक्टेयर) सामान्य किस्म की तुलना में 11.2 प्रतिशत अधिक विपणन योग्य कंद उपज (33.7 टन/हेक्टेयर) है। यह द्विकंद और बोल्टर से मुक्त है। संकर जल्दी परिपक्व होता है और प्रत्यारोपण के बाद 91 दिनों में खुदाई की जाती है।




**डीओजीआर संकर-173 :** यह वैश्विक और मध्यम लाल कंद रबी के दौरान खेती के लिए उपयुक्त है। यह पतली गर्दन के साथ 91 ग्राम के समान कंद की उपज प्रदान करता है और डबल्स और बोल्टर से मुक्त होता है। इसमें सबसे अच्छी सामान्य किस्म भीमा किरण (31.05 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 30.6 प्रतिशत अधिक (40.6 टन/हेक्टेयर) विपणन योग्य उपज प्राप्त होती है। यह प्रत्यारोपण के बाद 111 दिनों में खुदाई योग्य कंद परिपक्वता प्राप्त करता है।




**डीओजीआर संकर-179 :** यह रबी के दौरान खेती के लिए उपयुक्त ग्लोब के आकार का और मध्यम लाल कंद है। यह सबसे अच्छी सामान्य किस्म भीमा किरण (31.05 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 16.5 प्रतिशत अधिक (36.17 टन/हेक्टेयर) विपणन योग्य कंदों का उत्पादन करता है, जिसमें पतली गर्दन के साथ 60.8 ग्राम के समान कंद होते प्राप्त होते हैं, जो डबल्स और बोल्टर से मुक्त होते हैं। यह प्रत्यारोपण के बाद 108 दिनों में खुदाई योग्य कंद परिपक्वता प्राप्त करता है।




**जेडब्ल्यूओ-11-5-7 (जीजेडब्ल्यूओ-3) :** सिंचित परिस्थितियों में जोन-2 और 4 (राजस्थान, जम्मू-कश्मीर, हरियाणा, पंजाब, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा, कर्नाटक और महाराष्ट्र) में रबी के दौरान खेती के लिए सफेद प्याज की किस्म जीजेडब्ल्यूओ-3 की पहचान की गई है। औसत उपज 230 क्विं./हेक्टेयर है, लगभग 30 प्रतिशत भंडारण क्षति के साथ भंडारण में अच्छा (4 महीने तक), 11.07 प्रतिशत टीएसएस है। इसमें थ्रिप्स के लिए प्रक्षेत्र सहिष्णुता है।



## लहसुन

**यमुना पर्पल-10 (जी-404) :** कंद सुगठित, मलाईदार गूदा के साथ आकर्षक हल्के बैंगनी होते हैं। कंद का व्यास 4.8 से 5.5 सें.मी., 25-30 लम्बे लौंग/कंद से होता है। कंदों में 39-40 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, 42.9 प्रतिशत शुष्क पदार्थ और 26.8 माइक्रो मोल/ग्रा. पायरुविक एसिड होते हैं। फसल बुआई के बाद 160-170 दिनों में







परिपक्व हो जाती है। उत्पादकता 165-175 क्विं/हेक्टेयर के बीच है। इसकी पहचान जोन-2 (दिल्ली, राजस्थान, हरियाणा, जम्मू-कश्मीर और पंजाब) और जोन-6 (पंजाब, उत्तर प्रदेश के तराई क्षेत्र, उत्तराखंड, बिहार और झारखंड) में उगाने के लिए की गई है।

## आलू

**कुफरी फ्रायम**, 300-350 क्विं./हेक्टेयर उत्पादकता और लेट ब्लाइट के लिए प्रक्षेत्र प्रतिरोधिता के साथ मध्यम परिपक्वता (90-100 दिन) वाली किस्म है। यह उत्तर-पश्चिम और मध्य मैदानों और इसी तरह के कृषि पारिस्थितिकी में खेती के लिए उपयुक्त है। यह फ्रेंच फ्राई के लिए उपयुक्त है।



**कुफरी करण,** लेट ब्लाइट और वायरस के प्रति उच्च प्रतिरोधी और पीसीएन के लिए मध्यम प्रतिरोधिता के साथ उच्च शुष्क पदार्थ (18.8 प्रतिशत) और कंदों की अच्छी गुणवत्ता। इसमें 100-120 दिनों में 270-290 क्विं./हेक्टेयर उपज की क्षमता है, जो खाद्य उद्देश्य और प्रसंस्करण दोनों के लिए उपयुक्त है। भारतीय पहाड़ियों और पठारी क्षेत्र में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।



**कुफरी माणिक:** यह पछैता ब्लाइट के लिए प्रक्षेत्र प्रतिरोधिता है, उथली आंखों और सफेद गूदे के साथ आकर्षक, गहरे लाल, अण्डाकार कंद का उत्पादन करता है। इस किस्म में एंथोसाइनिन (0.68 µ/g FW), कैरोटेनॉइड (33.0 µ/100 ग्राम ताजा वजन), सूक्ष्म पोषक तत्व (जिंक, आयरन, कॉपर और मैग्नीज) का उच्च स्तर, अच्छी महक और स्वाद के साथ

चिकनी बनावट होती है। इसमें 300-320 क्विं./हेक्टेयर उपज क्षमता है और भारत के पूर्वी मैदानों में खेती के लिए पहचान की गई है।



**कुफरी सह्याद्रि:** 280-350 क्विं./हेक्टेयर उपज क्षमता के साथ पोटेटो सिस्ट नेमाटोड (पीसीएन) और लेट ब्लाइट से संयुक्त रूप से प्रतिरोधी है। कंद हल्के पीले छिलके और पीले रंग के गूदे और उथली गहरी आंखों के साथ अंडाकार होते हैं, जो खाद्य उद्देश्य और प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त होते हैं। भारत की नीलगिरी पहाड़ियों में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है।



**कुफरी थार-1,** पूर्वी तट के मैदानों और पहाड़ियों और मध्य गंगा के मैदानों में खेती के लिए पहचान की गई है। 300-350 क्विं./हेक्टेयर की उत्पादन क्षमता के साथ इसके कंद में उच्च शुष्क पदार्थ है (19 प्रतिशत), मध्यम परिपक्वता (90-100 दिन) होती है।




**कुफरी थार-2,** 90-100 दिनों में 300-350 क्विं./हेक्टेयर उपज क्षमता, कंद में उच्च शुष्क पदार्थ (20-21 प्रतिशत) के साथ पश्चिमी शुष्क क्षेत्रों, मध्य पठार और पहाड़ियों में खेती के लिए इसकी पहचान की गई है। यह पछैती झुलसा के लिए प्रतिरोधी है।



**कुफरी थार-3,** खाद्य उद्देश्य के लिए उपयुक्त सफेद कंद होते हैं, जिसकी ट्रांसगंगेटिक मैदानों, ऊपरी गंगा मैदानों और पूर्वी पठार और पहाड़ियों क्षेत्र में खेती के लिए पहचान की गई है। इसमें 300-350 क्विं./हेक्टेयर संभावित उत्पादकता के साथ मध्यम परिपक्वता होती है।



**कुफरी संगम:** खाद्य और प्रसंस्करण दोनों उद्देश्यों के लिए केंद्रीय मैदानों में खेती के लिए पहचान किया गया हाइब्रिड (फ्रेंच फ्राइज और खाद्य आलू के लिए प्रसंस्करण) है। इसमें 350-400 क्विं./हेक्टेयर उत्पादन क्षमता के साथ मध्यम परिपक्वता (90-100 दिन) है।



**हाइब्रिड कुफरी चिपसोना-4:** अपने गोल कंदों और उच्च शुष्क पदार्थ (>20 प्रतिशत) के कारण चिप्स में प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है, दक्षिणी पठार और पहाड़ियों क्षेत्र, निचले गंगा मैदानों, मध्य पठार और पहाड़ियों क्षेत्र और गुजरात के मैदानों और पहाड़ियों में खेती के लिए पहचान की गई है। इसमें 300-350 क्विं./हेक्टेयर उत्पादकता क्षमता के साथ मध्यम परिपक्वता (90-100 दिन) है।



## शकरकंद

**आशाजनक शकरकंद वंशक्रम की पहचान :** वंशक्रम संख्या 47 और 52 उच्च उपज (1 कि.ग्रा./पादप) वाले थे जिसके बाद वंशक्रम संख्या 73 (900 ग्राम/पादप) और वंशक्रम 56 (700 ग्राम/पादप) का स्थान था। दो वंशक्रम, अर्थात् वंशक्रम 80 और 88 तले हुए चिप्स बनाने में प्रसंस्करण की क्षमता के साथ अच्छा कंद आकार था।




शकरकंद के आशाजनक श्रेष्ठ प्रभेद

## रतालू

**रतालू बीन की उच्च उपज वाली श्रेष्ठ प्रभेद की पहचान :** वंशक्रम संख्या 39 ने सर्वाधिक उपज प्रदान की (1.25 कि.ग्रा./पादप) जिसके बाद वंशक्रम संख्या 9 (1.2 कि.ग्रा./पादप), वंशक्रम नंबर 10 (1 कि.ग्रा./पादप) और वंशक्रम संख्या 54 और 57 (900 ग्राम/पादप) का स्थान था।

**प्रसंस्करण के लिए शकरकंद की श्रेष्ठ प्रभेद :** सफेद गूदे और उत्पादकता के साथ चार वंशक्रम (एसपीएच 65, एसपीएच 19, एसपीएच 61 और एसपीएच 60; उपज सीमा 22-25 टन/हेक्टेयर) के साथ नारंगी गूदे के साथ चार अन्य वंशक्रमों (एसपीएच 44, एसपीएच 21, एसपीएच 52 और एसपीएच 40; उपज सीमा 20-22 टन/हेक्टेयर) की पहचान की गई।




रतालू के आशाजनक श्रेष्ठ प्रभेद




सफेद गूदे वाला शकरकंद संकर एसपीएच 65



नारंगी गूदे वाला शकरकंद संकर एसपीएच 44

इसी तरह, पांच बैंगनी मांसल, आशाजनक हाइब्रिड लाइनें (SPH 31] SPH 30] SPH 29] SPH 15 और SPH 14% उपज 22-24 टी/हेक्टेयर से लेकर) बहुत कम (>5%) घुन संक्रमण की पहचान की गई A SPH 29 कोई घुन प्रकोप था, जबकि,




SPH 30 अच्छी हालत थी और तला हुआ चिप्स बनाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। इसने गहरा बैंगनी रंग दिखाया और एंथोसाइनिन निष्कर्षण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है । हाइब्रिड संतति जैसे, SPH 14, 15 और 31 में लेटेक्स की कम मात्रा थी जो टेबल उद्देश्य के लिए अच्छी है।

**रतालू की आशाजनक श्रेष्ठ प्रभेद :** काफी अधिक उपज (36 टन/हेक्टेयर), सामान्य किस्म श्री धन्या (23.5 टन/हेक्टेयर) की तुलना में अच्छे कंद आकार और पाक गुणवत्ता के साथ रतालू की एक आशाजनक प्रभेद 'एसडी-15' की पहचान की गई।



खेत रतालू 'SD-15' के कंद

**बड़ा रतालू :** श्री हिमा को उच्च उत्पादकता (38 टन/हेक्टेयर), मध्यम आकार, अंगुल्याकार, जुड़े कंद के साथ गहरे भूरे रंग की त्वचा, बैंगनी छिलका और सफेद गूदे के साथ केरल में खेती के लिए पहचान की गई।



बड़ा रतालू की किस्म श्रीहिमा

इसमें मीडियम स्टार्च (21 प्रतिशत) और कच्ची प्रोटीन सामग्री (4.8 प्रतिशत) है।

## फूल एवं अन्य अलंकारिक पौधे

### जरबेरा

**अर्का रेड :** फूल डबल और चमकदार लाल होते हैं, जिसकी उपज 360 फूल/वर्गमीटर/वर्ष है। बेंगलुरु की परिस्थितियों में, यह बाहरी क्षेत्र में प्रदर्शन हेतु क्यारियों या कट फ्लावर उत्पादन के रूप में वर्षभर उगाने के लिए उपयुक्त है।



### मसाले

**जायफलः** आईआईएसआर-केरलश्री एक उच्च उपज (75.6 क्विंटल नट प्रति हेक्टेयर और 15.12 क्विंटल जावित्री प्रति हेक्टेयर), उच्च गुणवत्ता वाली जायफल किस्म है। यह फल किसान भागीदारी प्रजनन के माध्यम से विकसित की गई है। केरल और तमिलनाडु में उगाने के लिए उपयुक्त है।

### बीज मसाले

**अजमेर अजवाइन-73 :** यह मध्यम परिपक्वता (165-170 दिन) और उच्च उपज (10.7 किग्रा प्रति हेक्टेयर) वाली किस्म है जिसमें 9.15% कुल तेल और 6.38% वाष्पशील तेल होता है।





**अजमेर निगेला-1** (AN-1) में 9.09 क्विंटल प्रति हेक्टेयर बीज की पैदावार होती है। यह मध्यम परिपक्वता (145-150





दिन) और बीज में कुल 19.7% तेल होता है। कुल तेल अंश में 21.14% 9-ऑक्टाडेकोनिक एसिड (ओलिक एसिड), 3.32% ऑक्टाडेनिक एसिड (ओलिक एसिड), सिस -11, 14-इकोसैडेनोइक एसिड (3.14%) शामिल हैं। यह किस्म जड़ सड़न के प्रति सहनशील है।

## औषधीय पौधे

**इसबगोल :** इसबगोल की जीआई किस्म के कॉलचिसाइन (0.1 से 0.5%) बीज उपचार से इसबगोल का एक स्थिर टेट्राप्लोइड (2n=4x=16) (DTP06-6) वंशक्रम का विकास किया गया। टेट्राप्लोयडी की पुष्टि फ्लो साइटोमेट्री, रूट एनाटॉमी, फेनोटाइपिक अवलोकन और साइटोलॉजी के माध्यम से की गई थी। ये टेट्राप्लोयड वर्षों (2010-2017) से उपजाऊ और स्थिर थे। आकृतिमूलक रूप से टेट्राप्लोइड डिप्लोयड की तुलना में अधिक ओजपूर्ण परन्तु देर से परिपक्व होते हैं। कायिक तुलना में पता चला है कि टेट्राप्लोइड में तने का जाइलम एवं फ्लोयम तथा पुष्पक्रम के डंठल के डिप्लॉइड की अपेक्षा आकार में बड़े होते हैं। बीज उपज टेट्राप्लोइड में द्विगुणित की तुलना में अधिक थी।



**बच (*एकोरस कैलेमस*) :** आंध्र प्रदेश, केरल, कर्नाटक, असोम, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, ओडिशा और उत्तर पूर्वी राज्यों में खेती के लिए बच (*एकोरस कैलेमस*) की एक नई उच्च उपज वाली किस्म, स्वर्णा स्वरा (APAc-5) की पहचान की गई। सामान्य किस्म सिमबोलिया (चेक) की तुलना में इसकी प्रकंद उपज (27.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) अधिक (69.05:) है। इसमें बीटा-असारोन मात्रा 15.9 मि. ग्रा. प्रति ग्राम है।



**खुम्ब :** कुल तीन किस्में, दो बटन में और एक मिल्की मशरूम जारी की गईं हैं।

DMR-button-14 और DMR-button-59 की औसत उपज 23-25 किलोग्राम और 22-24 किलोग्राम प्रति 100 किलोग्राम खाद (कम्पोस्ट) है। सामान्य किस्म (चेक) की अपेक्षा दोनों किस्मों में 15% और 9% अधिक उपज प्राप्त हुई है।

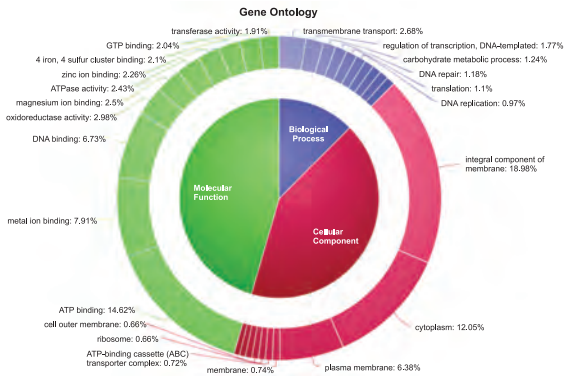





DMR Milky-985 में गोलाकार छत्र और लम्बा डंठल और फल का औसत भार अधिक (47 ग्राम) होता है।

### काजू

**काजू जीनोम असेंबली एवं एनन्टेशन :** पहली बार लोकप्रिय भारतीय काजू की किस्म *भास्कर* को संकर जीनोम असेंबली प्रणाली से विकसित किया गया। इस क्रम में लगभग 385 एमबी जीनोम एकत्रित किए गए और इन्हें 4981 स्कफोल्ड में एन5 मान 2.55 एमबी के क्रम में आयोजित किया गया। जीन संभाव्यता एवं एकत्रित जीनोम से कुल 40,264 प्रोटीन कोडिंग जीन प्रदर्शित हुए जिनमें से 32,194 एनन्टोऐड तथा 8071 गैर एनन्टोडेड थे। इसके अतिरिक्त कुल 47,646 माइक्रोसेटेलाइस का भी पता चल जिनमें से 54% डी-रिपीट 24.4% ट्राई न्यूलियोटाड 0.8% हैक्सा न्यूक्लियोटाइड तथा 11. 7% जटिल माइक्रोसेटेलइस मोटिफ थे। काजू जीनोम की डिकोडिंग मूलत: काजू में जीनोमिक्स सहायक काजू प्रजनन से उपज में सुधार, जैविक एवं अजैविक तनाव के प्रति सहिष्णुता, गुणवत्ता एवं अन्य सुधार में उपयोगी पाया गया।




काजू किस्म भास्कर का ग्राफिकल ड्राफ्ट जीनोम अनुक्रमण

सामान्य किस्म (चेक) की तुलना में DMR Milky-985 में उच्चतर बायोलॉजीकल दक्षता (55.7%) और उपज वृद्धि (52. 6%) देखी गई है।

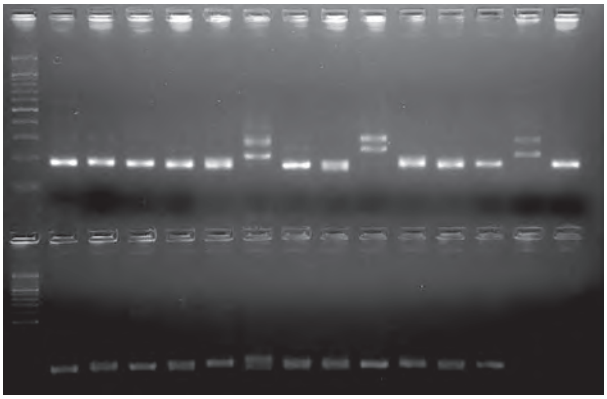
# जैवप्रौद्योगिकी

## औषधीय पौधे

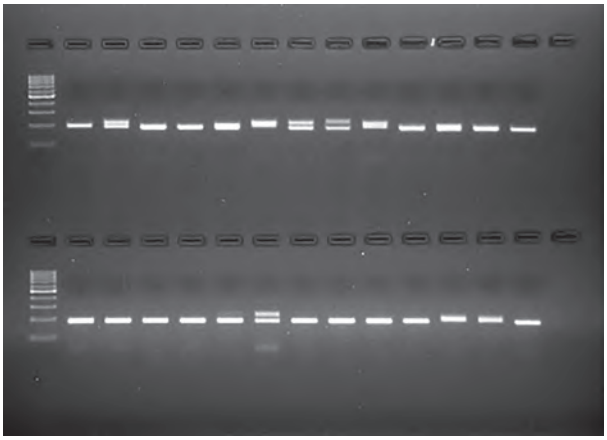
### एसएसआर मार्करों द्वारा मधुनाशिनी (*जिमनेमा सिलेस्ट्रे*) की आनुवंशिक विविधता का आकलन

मधुनाशिनी के 26 जीनप्ररूपों की जांच के लिए उपयोग किए गए 100 एसएसआर मार्करों में से 58 प्राइमर्स 1 से 6 के बीच एलील उत्पन्न किया और एलील की अधिकतम संख्या XDAGSM10 में अधिकतम पॉलीमार्फिक सूचना (पीआईसी) (0.602) और एललिक विविधता (0.662) दर्शाया है। इससे पहले का स्थान XDAGSM55 का स्थान रहा है जिसका पीआईसी 0.607 और एललिक विविधता (0.671) है। इन दोनों उच्च दक्षता वाले पॉलीमॉर्फिक मार्करों का उपयोग *जी. सइलवेस्टर* के जननद्रव्य के फर्क को जानने के लिए किया जा सकता है।

जीनोटाइप डीजीएस 21 और डीजीएस 5 के बीच अधिकतम आनुवांशिकी समानता मान (0.968) पाया गया और जीनोटाइप डीजीएस 26 एवं 17 के बीज न्यूनतम (0.384) पाया।



जिमनेमा सिलेस्ट्रे के 26 जननद्रव्यों के साथ XDAGSM10 प्राइमर का प्रोफाइल

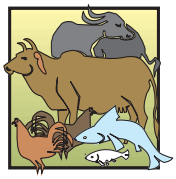


जिमनेमा सिलेस्ट्रे के 26 जननद्रव्यों के साथ XDAGSM69 प्राइमर का प्रोफाइल

**इसबगोल के लिए नए जीनोमिक मार्कर का विकास :** इसबगोल जीनोम के रॉ रीड्स (24.3 जीबी) को एसआरए-एनसीबीआई डेटाबेस से डाउनलोड किया गया और डी नोवो को सीएलसी सॉफ्टवेयर का उपयोग करके एकत्रित किया गया। 292,141,447 बीपी के 2,43,681 कॉन्टेस्ट सीक्वेंस मिले जिनके साथ 2912 बीपी के एन50 थे। MISA के उपयोग एसएसआर की खोज से 3,14,206 एसएसआर मिले जिनकी फ्रिकवेंसी1.08 केबी है। 2,00,000 से अधिक जीनोमिक एसएसबार मार्कर विकसित किए गए हैं जिनमें से 100 मार्करों का वैधीकरण पीसीआर एम्प्लीफिकेशन द्वारा किया गया। ❑

"भारतीय अर्थव्यवस्था को गति प्रदान करने में महिला कृषकों का योगदान सराहनीय है, उनके इस योगदान को मान्यता प्रदान करने और उन्हें सम्मानित करने के लिए सरकार द्वारा वर्ष 2017 से 15 अक्टूबर को राष्ट्रीय महिला किसान दिवस रूप में मनाया जाता है।"

— नरेन्द्र मोदी



# 6. पशुधन सुधार

## गोपशु

**गोपशु फ्रीजवाल के एक संकर स्ट्रेन का विकास :** दिनांक 03 नवम्बर, 2019 को महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने 'फ्रीजवाल' को एक नस्ल घोषित किया और तदुपरान्त एक ट्रेडमार्क फ्रीजवाल टीएम (Frieswal$^{TM}$) (भारतीय पेटेन्ट कार्यालय संख्या 4361504 दिनांक 28.11.2019) हासिल किया गया। भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान (ICAR-NDRI), करनाल में फ्रीजवाल गोपशु का एक सांड मातृ फार्म स्थापित किया गया। इस कार्य में क्षेत्र संतति परीक्षण कार्यक्रम के लिए युवा नर बछड़ों के उत्पादन हेतु 18 सैनिक फार्मों से कुल 850 श्रेष्ठ गायों में से 208 फ्रीजवाल गायों सांडों का चयन किया गया।



फ्रीजवाल सांड के वीर्य की कुल 65,543 खुराक उत्पन्न की गई और इस प्रकार इस परियोजना को प्रारंभ करने के बाद से वीर्य खुराक की संचित संख्या 46,95,266 तक पहुंच गई। वर्तमान में, कुल 20,55,322 वीर्य खुराक स्टॉक में उपलब्ध हैं। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, कुल 7,319 वीर्य खुराकों का वितरण सैनिक फार्मों को किया गया और कुल 22,829 वीर्य खुराकों को पैरा चिकित्सकों, राज्यों के पशु पालन विभागों, पशुधन विकास बोर्ड तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को बेचा गया।

**क्षेत्र संतति परीक्षण परियोजना (FPT) के अंतर्गत संकर गोपशु नस्ल का आनुवंशिक सुधार :** क्षेत्र संतति परीक्षण परियोजना के अंतर्गत, फ्रीजवाल संततियों की औसत प्रथम दुग्धस्रवण 305 दिनों के दुग्ध उत्पादन में वर्ष 1995 से 2019 तक बढ़ोतरी देखने को मिली जो कि केवीएएसयू में 67.77 प्रतिशत (3285.69 किग्रा. बनाम 1958.4 किग्रा.), जीएडीवीएएसयू में 41.95 प्रतिशत (3829.6 किग्रा. बनाम 2697.8 किग्रा.), बीएआईएफ में 12.41 प्रतिशत (3294.3 किग्रा. बनाम 2930.4 किग्रा.) तथा गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय की इकाई में 36.07 प्रतिशत (3394.8 किग्रा. बनाम 2494.8 किग्रा.) थी। इसके साथ ही, सादृश्य अवधि में फ्रीजवाल संततियों में पहली बार जनने अथवा प्रसव की औसत आयु में कमी देखने को मिली जो कि केवीएएसयू में 15.77 प्रतिशत तक (957.1 दिन बनाम 1136.4 दिन), जीएडीवीएएसयू में 31.91 प्रतिशत तक (811.6 दिन बनाम 1192 दिन), बीएआईएफ में 18.79 प्रतिशत तक (793 दिन बनाम 976.5 दिन) तथा गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय की इकाई में 14.2 प्रतिशत तक (985.8 दिन बनाम 1149 दिन) पाई गई।

**संतति परीक्षण के माध्यम से स्वदेशी गोपशु नस्लों का आनुवंशिक सुधार :** स्वदेशी नस्ल परियोजना (IBP) के अंतर्गत, तीन स्वदेशी नस्लों यथा गिर, कांकरेज तथा साहीवाल का आनुवंशिक सुधार कार्य किया गया और यह कार्य संबंधित प्रजनन भूभाग में किसानों के पास मौजूद पशु झुण्डों सहित विभिन्न एजेन्सियों द्वारा रखरखाव किए गए संबंधित पशु झुण्डों में और जननद्रव्य इकाई के श्रेष्ठ पशुओं का चयन करके किया गया।

### फ्रीजवाल नस्ल जारी

डा. त्रिलोचन महापात्र, सचिव (डेयर) एवं महानिदेशक (भाकृअनुप) द्वारा राष्ट्रीय दुधारू संकर गौपशु नस्ल 'फ्रीजवाल' को 03.11.2019 को टिकाऊ पशुधन उत्पादन से आजीविका में सुधार पर राष्ट्रीय संगोष्ठी के उद्घाटन समारोह में जारी किया गया। भाकृअनुप-केंद्रीय गोपशु अनुसंधान संस्थान, मेरठ के 33वें स्थापना दिवस समारोह पर इस दिन पशु पोषण कल्याण समिति का चौथा वार्षिक अधिवेशन भी आयोजित किया गया। फ्रीजवाल नस्ल की गाय की औसत दूध उत्पादन क्षमता 300 दिनों के दूध उत्पादन के आधार पर 3335 कि.ग्रा. से अधिक है। वयस्क फ्रीजवाल गाय की दुग्ध उत्पादन क्षमता 3628 कि. ग्रा. होती है।

## भैंस नस्ल सुधार नेटवर्क परियोजना

अखिल भारतीय समन्वित भैंस अनुसंधान परियोजना को वर्ष 1970-71 में शुरू किया गया था। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य दूध उत्पादन को बढ़ाने के लिए प्रमाणिक बुल्स (सांडों) का जनन कराने हेतु सायरों (sires) को टेस्ट करना था। वर्ष 1993 में, इस परियोजना का नाम बदलकर भैंस नस्ल सुधार नेटवर्क परियोजना रखा गया और परियोजना को भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार में संचालित किया गया। मुर्रा नस्ल में प्रोजेनी टेस्टिंग छह प्रतिभागिता करने वाले संस्थानिक/एसवीयू केंद्रों द्वारा की गई, यानी सीआईआरबी हिसार, एनडीआरआई करनाल एवं आईवीआरआई इज्जतनगर, जीएडीवीएएसयू लुधियाना, एलयूवीएएस हिसार और भाकृअनुप-पूर्वी क्षेत्र अनुसंधान परिसर, पटना। कटड़ियों के जनन के लिए किसानों के घर/गांव पर वर्ष 2019-20 में लगभग 17,200 कृत्रिम गर्भाधान कराए गए। कटड़ियों की दुग्ध मात्रा को सायर के मूल्यांकन के लिए रिकॉर्ड किया जा रहा है।

वर्तमान में, नेटवर्क परियोजना के तहत भैंसों की 5 महत्वपूर्ण नस्लों, अर्थात मुर्रा, नीली रावी, जाफराबादी, सूरती और भादावरी पर कार्य किया जा रहा है। लगभग 1044 प्रजननशील भैंसों को संस्थानिक मुर्रा केंद्रों में उच्च आनुवंशिक श्रेणी के नर एवं मादा संततितों के जनन के लिए अनुरक्षित किया जा रहा

है। परियोजना के तहत 15 उत्कृष्ट मुर्रा सांड हैं (सीआईआरबी हिसार से 3 सांड, जीएडीवीएएसयू लुधियाना से 4 सांड, एलयूवीएएस, हिसार से 4 सांड, एनडीआरआई करनाल से 4 सांड XVIII सेट में हैं, जिनका उपयोग 01.01.2019 से जून 2020 तक किया गया था)। अभी तक 234 उत्कृष्ट सांडों को 17 सेटों में टेस्ट-संगम कराया गया है। सांड के 13वें सेट से जनित 581 कटड़ियों, जिन्होंने पहला दुग्धकाल पूरा किया था, के डेटा का संकलन कर सांड का मूल्यांकन किया गया। जीएडीवीएएसयू, लुधियाना से सांड नं. 2234 एवं 2269 का क्रमशः पहला और दूसरा स्थान था, जबकि सायर इंडेक्स वैल्यू क्रमशः 2688 कि.ग्रा. और 2619 कि.ग्रा. थी। अपनी समकालिक कटड़ियों की तुलना में इन सांडों की प्रतिशत उत्कृष्टता क्रमशः 14.80 और 13.86% थी।

भैंसा की जाफराबारदी, सूरती, भदावरी और नीली रावी नस्लों के उत्कृष्ट झुंडों को उनके संबंधित प्रजनन क्षेत्रों में स्थापित किया जा रहा है। सभी केंद्रों पर सीमन फ्रीजिंग प्रयोगशालाएं भी स्थापित की गईं। नीली-रावी एवं भदावरी नस्ल वाले केंद्र संरक्षण और सुधार यूनिटों के रूप में कार्य कर रहे हैं, जबकि जाफराबादी और सूरती नस्ल वाले केंद्र सांड के जनन एवं टेस्टिंग के लिए उत्कृष्ट झुंड को अनुरक्षित करने के साथ फील्ड प्रोजेनी टेस्टिंग पर कार्य कर रहे हैं। चार नस्लों (नीली-रावी-355, जाफराबादी-213, सूरती-66 और भदावारी-48) के 682 प्रजननयोग्य झुंड को अनुरक्षित किया जा रहा है। कुल 404,827 वीर्य खुराकें उत्पादित की गईं और 450,262 वीर्य खुराकें बेची/उपयोग की गईं। मुर्रा सांड की 327,997 वीर्य खुराकें उत्पादित की गई और मुर्रा प्रजननशील सांड की 40,813 वीर्य खुराकों का प्रसार किया गया। अन्य नस्लों में, 76,830 वीर्य मात्राएं उत्पादित की गईं और 42,131 मात्राओं का प्रसार किया गया, अर्थात उन्हें बेचा गया/फार्म के झुंड में/फील्ड प्रोजेनी परीक्षण कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

## भेड़

इस परियोजना में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों/राज्य पशुचिकित्सा विश्वविद्यालयों में स्थित फार्म एवं क्षेत्र आधारित सहयोगी केन्द्र शामिल हैं। वर्तमान में, भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CSWRI), अविकानगर में इसकी समन्वय इकाई के साथ कुल छह सहयोगी केन्द्र कार्य कर रहे हैं। इनमें से चार इकाइयां फार्म आधारित हैं जबकि दो क्षेत्र आधारित हैं। मुजफ्फरनगरी, दक्कनी तथा नेल्लोर भेड़ में 12 माह की अवस्था में शरीर भार क्रमशः 37.73 ± 0.52, 29.57 ± 0.34 तथा 25.00 ± 0.48 किग्रा. था। क्षेत्र आधारित इकाइयों में, 20 सप्ताह की अवस्था में मद्रास रेड और मगरा का शरीर भार क्रमशः 20.72 ± 0.17 किग्रा. एवं 28.94 ± 0.13 किग्रा. था।

**मेगा भेड़ बीज परियोजना (MSSP) :** भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CSWRI), अविकानगर में परियोजना समन्वय इकाई के साथ चार सहयोगी इकाइयां नामतः मांड्या भेड़ के लिए केवीएएफएसयू, बीदर; मछेरी भेड़ के लिए तनुवास, चेन्नई; सोनाडी भेड़ के लिए राजुवास, बीकानेर; एवं मालपुरा भेड़ के लिए भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CSWRI), अविकानगर कार्यरत हैं। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य प्रत्येक इकाई के सहयोग से किसानों द्वारा पाले गए झुण्डों में श्रेष्ठ जननद्रव्य का प्रवर्धन करके स्वदेशी भेड़ नस्लों का सुधार करना है।



मछेरी भेड़ झुण्ड

**श्रेष्ठ प्रजनक नर एवं मादा भेड़ का वितरण/बिक्री**

| इकाई (नस्ल) की बिक्री | नर भेड़ का वितरण/ नर भेड़ द्वारा कवरेज | प्रजनन योग्य मादा भेड़ |
|---|---|---|
| मांड्या | 75 | 2,058 |
| मछेरी | 134 | 2,050 |
| सोनाडी | 62 | 1,610 |
| मालपुरा | 75 | 2,873 |
| कुल | 346 | 8,591 |

## बकरी

क्षेत्र परिस्थितियों के तहत उत्पादन प्रदर्शन में सुधार लाने के प्रयोजन से किसानों एवं विभिन्न विकास एजेन्सियों को विभिन्न नस्लों के कुल 345 उन्नत बकरी जननद्रव्य की आपूर्ति की गई। संस्थान में स्थित जखराना बकरियों के झुण्ड में 90 तथा 120 दिनों में औसत दुग्ध उत्पादन क्रमशः 147.72 ± 3.66 लीटर एवं 192.40 ± 5.58 लीटर पाया गया।

### बकरियों में शरीर भार वृद्धि एवं दुग्धस्रवण प्रदर्शन

**बारबरी :** 90 तथा 140 दिनों में आंशिक दुग्धस्रवण दुग्ध उत्पादन का समग्र न्यूनतम वर्गाकार औसत क्रमशः 84.52 ± 2.08 लीटर एवं 117.69 ± 4016 लीटर था। दूध देने वाले सभी गुणों पर मेमने की आयु का उल्लेखनीय प्रभाव था।

**जमुनापारी :** जन्म के समय, 9 माह और 12 माह की आयु अवस्था में मेमनों के शरीर भार का न्यूनतम वर्गाकार औसत क्रमशः 18.86 ± 0.34 एवं 22.69 ± 0.23 किग्रा. था। कुल दुग्धस्रवण उत्पादन और दूध देने की अवधि के लिए न्यूनतम वर्गाकार औसत क्रमशः 82.46 ± 1.13 लीटर एवं 113.61 ± 2.13 लीटर था।

**बकरी के दूध प्रोटीन और पेप्टाइड्स के डाटाबेस का विकास :** विभिन्न उष्णकटिबंधीय बकरी नस्लों से संकलित किए गए दूध नमूनों में 2000 से भी अधिक प्रोटीनों और

पेप्टाइड्स का एक डाटाबेस विकसित किया गया जिसका कि मानव के बहु स्वास्थ्य लाभों के लिए क्षमतापूर्ण उपयोग किया जाएगा।

## ऊंट

पीसीआर उत्पादों (टीएलआर 4 इक्सॉन 2) का अनुक्रमण किया गया, उन्हें एनसीबीआई (प्राप्ति संख्या एमटी 365024) में जमा कराया गया और उनका विश्लेषण किया गया। टीएलआर 4 जीन के यूटीआर रीजन में 5 पोजीशन पर एक बहुरूपीय एसएनपी की पहचान की गई जबकि इक्सॉन में कोई एसएनपी नहीं पाया गया। जातिवृतीय विश्लेषण भी किया गया।

## मिथुन

**तरुण मिथुन पशुओं में फॉलीकुलर गतिशीलता का अध्ययन :** तरुण मिथुन पशुओं में मदकाल चक्र के दौरान हार्मोन की मात्रा में परिवर्तन से संबंधित फॉलीकुलर गतिशीलता का मूल्यांकन किया गया।

## सूअर

**रानी सूअर संकर नस्ल का पीढ़ीवार आनुवंशिक मूल्यांकन :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय सूअर अनुसंधान केन्द्र (ICAR-NRCP) द्वारा सूअर की एक उच्च उत्पादन वाली संकर नस्ल रानी का विकास करके उसे पालन के लिए जारी किया गया। रानी संकर नस्ल के गुणों का स्थिरीकरण किया गया। प्रदर्शन गुणों के आधार पर अनुवर्ती पीढ़ी को उत्पन्न करने के लिए शीर्ष तीन प्रतिशत नर एवं आठ प्रतिशत मादा पशुओं का चयन किया गया।

## कुक्कुट

### जननद्रव्य सुधार

**ग्रामीण कुक्कुट जननद्रव्य :** दो नर वंशक्रमों यथा पीडी-1 (वनराज नर वंशक्रम) और पीडी-6 (ग्रामप्रिया नर वंशक्रम) और दो मादा वंशक्रमों यथा पीडी-2 (वनराज मादा वंशक्रम) एवं पीडी-3 (भूरे अण्डे वाला लेयर वंशक्रम) में सुधार किया गया। पिछली नौ पीढ़ियों के मुकाबले में पीडी-6 में छह सप्ताह की आयु अवस्था में उच्चतर पिंडली लंबाई के लिए चयन के प्रति आनुवंशिक एवं समलक्षणी प्रतिक्रिया क्रमशः 2.39 मिमी. एवं 1.44 मिमी. दर्ज की गई। पीडी-3 वंशक्रम (एस-8) में, चयन के प्राइमरी गुण यथा 40 सप्ताह की आयु में अण्डा भार के लिए आनुवंशिक स्केल एवं समलक्षणी स्केल पर पिछली सात पीढ़ियों की तुलना में प्रत्यक्ष चयन प्रतिक्रिया क्रमशः 151.5 ग्राम और 79.7 ग्राम दर्ज की गई।


पीडी 6 वयस्क पक्षी

**देशज चूजा समष्टि :** $S_0$ संख्या की तुलना में वनश्री (पीडी-4) संख्या (एस-10) में, 8 सप्ताह की आयु में पिंडली की लंबाई में 1.1 मिमी. तक का सुधार देखने को मिला जबकि 40 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन (80.16) में 6.15 अण्डों का सुधार दर्ज किया गया। घेघस देशज संख्या में, एस-2 पीढ़ी में 8 सप्ताह की आयु में शरीर भार (471.7 ग्राम) में 36.5 ग्राम तक की बढ़ोतरी देखने को मिली।

$S_0$ संख्या की तुलना में निकोबारी नस्ल में 40 सप्ताह की आयु तक प्रारंभिक मुर्गी स्टॉक संख्या के आधार पर अण्डा उत्पादन (73.0 अण्डे) में 10.5 अण्डों तक की बढ़ोतरी हासिल की गई। $S_0$ संख्या के मुकाबले में अगली (जी-7) पीढ़ी में 4 सप्ताह एवं 8 सप्ताह की आयु तक शरीर भार क्रमशः 211.4 ग्राम एवं 492.3 ग्राम में क्रमशः 110 एवं 90.6 ग्राम तक की बढ़ोतरी दर्ज की गई। जबलपुर केन्द्र से खरीदी गई कड़कनाथ समष्टि में, 8 सप्ताह की आयु में शरीर भार 376.3 ग्राम पाया गया।


वनश्री पक्षियों की एक जोड़ी


निकोबारी नर पक्षी


कड़कनाथ मुर्गा

**ग्रामीण कुक्कुट पालन के लिए संकर प्रजातियों का मूल्यांकन :** पीडी-1, पीडी-2, पीडी-6, पीबी-1 तथा पीबी-2 वंशक्रमों की मादा पक्षियों के साथ असील नस्ल के नर पक्षियों का संकरण कराकर कुल पांच संकर उत्पन्न किए गए और बारह सप्ताह की आयु तक इनका मूल्यांकन किया गया। रंगीन ब्रायलर वंशक्रमों (पीबी-1 एवं पीबी-2) के साथ असील द्वारा किए गए संकरों में कहीं उच्चतर शरीर भार था जबकि सभी अवस्थाओं में असील x पीडी-1 संकर में उच्चतर पिंडली लंबाई दर्ज की गई। पीडी-1 और पीडी-6 के साथ असील द्वारा किए गए संकरण से उत्पन्न संकरों में देशज चूजा मांस की ही तरह समग्र स्वीकार्यता के साथ उपयुक्त शरीर भार तथा अनुकूलतम मांस गुणवत्ता विशेषताएं थीं।

फार्म एवं क्षेत्र परिस्थितियों में एक द्वि-संकर (पीडी-1 x पीडी-4) का मूल्यांकन किया गया। छः सप्ताह की आयु में नर तथा मादा पक्षी का शरीर भार क्रमशः 578.2 ग्राम एवं 548 ग्राम था। क्षेत्र परिस्थितियो के तहत, अदिलाबाद जिले के थटीगुडा गांव में मूल्यांकन किया गया जहां बारह


असील x पीडी-1 क्रॉस


ग्रामीण अहाता में द्वि-संकर पक्षी



सप्ताह की आयु में मुर्गे तथा मुर्गी का शरीर भार क्रमशः 1.3 किग्रा. एवं 1.0 किग्रा. पाया गया। चालीस सप्ताह की आयु तक मुर्गी ने 50 ग्राम अण्डा भार के साथ कुल 39 अण्डे दिए।

**ब्रायलर समष्टि :** पीबी-1 वंशक्रम (एस-28) में, पिछली पीढ़ी की तुलना में अण्डा उत्पादन में 5.7 अण्डों की बढ़ोतरी दर्ज की गई। पीबी-2 वंशक्रम (एस-28) में, पिछली 15 पीढ़ियों की तुलना में 40 सप्ताह की आयु के लिए चयन के प्रति समलक्षणी एवं आनुवंशिक प्रतिक्रिया प्रति पीढ़ी क्रमशः 0.29 एवं 0.78 अण्डे थी। पीबी-2 वंशक्रम की विविधता में वृद्धि करने और किशोर वृद्धि गुणों में सुधार लाने के लिए अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के बेंगलुरू केन्द्र से जमाव योग्य अण्डे हासिल किए गए। इस नई समष्टि में 5 सप्ताह की आयु में शरीर भार और वक्ष कोण क्रमशः 1042 ग्राम एवं 80.7° दर्ज किया गया।

**लेयर समष्टि :** तीन लेयर वंशक्रम यथा आईडब्ल्यूएच, आईडब्ल्यूआई तथा आईडब्ल्यूके जहां 64 सप्ताह की आयु तक उच्चतर अण्डा संख्या के लिए चयन प्रक्रिया में हैं जबकि आईडब्ल्यूडी, आईडब्ल्यूएफ और लेयर कंट्रोल (LC) को यादृच्छिक प्रजनन कार्यक्रम में रखा गया है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान सभी वंशक्रमों में औसत लैंगिक परिपक्वता (ASM) में बढ़ोतरी हुई। आईडब्ल्यूएच का वार्षिक अण्डा उत्पादन 297 अण्डे था। 64 सप्ताह की आयु में आईडब्ल्यूएच, आईडब्ल्यूआई और आईडब्ल्यूके का अण्डा भार क्रमशः 56.9, 55.3 तथा 56.9 ग्राम पाया गया।

### कुक्कुट प्रजनन

मन्नूथी केन्द्र पर, देशज पक्षियों (एस-4) में 40 सप्ताह की आयु तक 43.0 ग्राम के अण्डा भार के साथ कुल अण्डा उत्पादन 79 अण्डे था। आईडब्ल्यूएन में प्रति पीढ़ी आनुवंशिक प्रतिक्रिया 4.58 अण्डे थी। आणंद केन्द्र पर, अंकलेश्वर मुर्गी में 40 सप्ताह की आयु तक 71.1 अण्डा उत्पादन दर्ज किया गया। आईडब्ल्यूएन तथा आईडब्ल्यूपी स्ट्रेन में 72 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन क्रमश 324.5 अण्डे और 306.3 अण्डे पाया गया जबकि आईडब्ल्यूडी और आईडब्ल्यूएफ स्ट्रेन में 40 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन क्रमशः 116.7 एवं 114.7 अण्डे दर्ज किया गया। बेंगलुरू केन्द्र पर, पीबी-1 और पीबी-2 वंशक्रम में पांच सप्ताह की आयु में शरीर भार क्रमशः 1247 ग्राम एवं 1093 ग्राम दर्ज किया गया और पीबी-1 तथा पीबी-2 वंशक्रमों में 40 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन क्रमशः 55 एवं 53 अण्डे पाया गया।

लुधियाना केन्द्र पर, पीबी-1 एवं पीबी-2 वंशक्रम में पांच सप्ताह की आयु में शरीर भार क्रमशः 1,237 ग्राम एवं 1,156 ग्राम पाया गया। पंजाब ब्राउन में, आठ सप्ताह की आयु में शरीर भार 767.1 ग्राम था वहीं 40 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन 56.12 अण्डे दर्ज किया गया। भाकृअनुप-केन्द्रीय पक्षी अनुसंधान संस्थान (ICAR-CARI), इज्जतनगर केन्द्र में, सीएसएमएल तथा सीएसएफएल में 40 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन क्रमशः 68 एवं 69 अण्डे दर्ज किया गया। भुबनेश्वर केन्द्र पर, हंसली पक्षी 176 दिनों में परिपक्व हुए और उन्होंने 52 सप्ताह की आयु तक कुल 34 अण्डे दिए। पिछली आठ पीढ़ियों के मुकाबले में सीएसएफएल तथा सीएसएमएल में पांच सप्ताह की शरीर भार के लिए समलक्षणी प्रतिक्रिया क्रमशः 38.4 ग्राम एवं 59.6 ग्राम दर्ज की गई। त्रिपुरा केन्द्र पर, किसानों के अहातों में थ्री-वे क्रास के नर एवं मादा पक्षियों में 20 सप्ताह की आयु में शरीर भार क्रमशः 1,821 ग्राम एवं 1,378 ग्राम दर्ज किया गया। क्षेत्र एवं फार्म परिस्थितियों में वार्षिक अण्डा उत्पादन (AEP) क्रमशः 133 एवं 162 अण्डे पाया गया। जबलपुर केन्द्र पर, जबलपुर रंगीन और कड़कनाथ में 40 सप्ताह की आयु अवस्था में शरीर भार क्रमशः 2,130 ग्राम एवं 1,570 ग्राम पाया गया। 52 सप्ताह की आयु तक जबलपुर रंगीन एवं कड़कनाथ में अण्डा उत्पादन क्रमशः 161 एवं 94 अण्डे था। नर्मदानिधि नस्ल में क्षेत्र परिस्थितियों के अंतर्गत 52 सप्ताह की आयु तक कुल 94 अण्डों का उत्पादन पाया गया। गुवाहाटी केन्द्र पर, असोम की स्वदेशी नस्ल दै*ओथिगिर* में 20 एवं 40 सप्ताह की आयु में शरीर भार क्रमशः 1,021 ग्राम एवं 1,681 ग्राम पाया गया। *कामरूप* प्रजाति में 52 सप्ताह की आयु तक 44 ग्राम के औसत अण्डा भार के साथ कुल अण्डा उत्पादन 76 अण्डे दर्ज किया गया।

रांची केन्द्र पर, देशज नर तथा मादा पक्षियों में 20 सप्ताह की आयु तक शरीर भार क्रमशः 1,476 ग्राम एवं 1,181 ग्राम था जबकि 64 सप्ताह की आयु तक अण्डा उत्पादन 71 अण्डे था। झारसिम प्रजाति के नर तथा मादा पक्षियों में 20 सप्ताह की आयु में शरीर भार क्रमशः 1,830 ग्राम एवं 1,670 ग्राम था और क्षेत्र परिस्थितियों में वार्षिक अण्डा उत्पादन (AEP) 148 अण्डे दर्ज किया गया। इसी प्रकार क्षेत्र परिस्थितियों के तहत हिमसमृद्धि प्रजाति का वार्षिक अण्डा उत्पादन 146 अण्डे पाया गया। उदयपुर केन्द्र पर, मेवाड़ी प्रजाति के मादा एवं नर पक्षियों का शरीर भार 40 सप्ताह की आयु में क्रमशः 1,700 ग्राम एवं 2,300 ग्राम पाया गया। क्षेत्र परिस्थितियों में *प्रतापधन* मादा पक्षी में वार्षिक अण्डा उत्पादन 160 अण्डे दर्ज पाया गया। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान विभिन्न केन्द्रों से किसानों को कुल 8,75,866 चूजा जननद्रव्य का वितरण किया गया और रुपये 222.01 लाख का राजस्व सृजित किया गया।

### कुक्कुट बीज परियोजना

कुक्कुट बीज परियोजना का संचालन देशभर में स्थित 12 केन्द्रों पर किया गया। वर्ष 2019 में, विभिन्न केन्द्रों ने अपने संबंधित क्षेत्रों अथवा राज्यों में उन्नत प्रजाति वाले कुल 4,17,813 चूजे वितरित किए और रुपये 133.12 लाख का राजस्व सृजित किया।

विभिन्न केन्द्रों यथा कोलकाता (11,053), पटना (71,700) तथा भाकृअनुप-एनओएफआरआई, गंगटोक (96,815) द्वारा वनराज चूजों की आपूर्ति की गई। झरनापानी केन्द्र ने नागालैण्ड एवं पड़ोसी राज्यों के किसानों को कुल 79,375 उन्नत चूजा जननद्रव्य वितरित किए। मणिपुर केन्द्र ने किसानों को कुल

38,709 उन्नत चूजा जननद्रव्य वितरित किए। होसुर, तमिलनाडु केन्द्र द्वारा कुल 1,27,327 उन्नत ग्रामीण चूजा जननद्रव्य (वनराज एवं ग्रामप्रिया) का वितरण किया गया। गोवा केन्द्र ने कुल 39,893 उन्नत चूजा जननद्रव्य वितरित किए। पोर्ट ब्लेयर केन्द्र द्वारा अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह में रहने वाले किसानों को कुल 22,063 उन्नत चूजा जननद्रव्य (वनराज एवं श्रीनिधि) का वितरण किया गया। पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का अनुसंधान परिसर, उमियाम, बारापानी केन्द्र ने कुल 12,606 उन्नत चूजा जननद्रव्य का वितरण किया। एसवीवीयू, तिरूपति केन्द्र द्वारा किसानों को कुल 31,858 चूजों की आपूर्ति की गई। पीवीएनआरटीवीयू, वारंगल केन्द्र द्वारा किसानों को कुल 24,794 उन्नत ग्रामीण चूजा जननद्रव्य वितरित किए गए।

**जापानी बटेर के श्रेष्ठ जननद्रव्य का आनुवंशिक सुधार :** जापानी बटेर के विभिन्न श्रेष्ठ जननद्रव्यों में आनुवंशिक सुधार करने का कार्य जारी रखा गया। विभिन्न क्रॉस में 0 से 5 सप्ताह की अवस्था तक आहार रूपांतरण दर (FCR) की सीमा 2.81 ± 0.02 से 3.22 ± 0.02 के बीच थी।

**गिनी फाऊल जननद्रव्य का आनुवंशिक सुधार :** पर्ल, लैवेण्डर तथा व्हाइट नस्लों में 12 सप्ताह की आयु में औसत शरीर भार क्रमशः 1145 ± 1.5 ग्राम, 1130 ± 7.0 ग्राम एवं 875.8 ± 7.25 ग्राम था।

**स्वदेशी चूजे का संरक्षण एवं उपयोगिता :** 64.04 प्रतिशत की सामूहिक प्रजनन क्षमता और 71.44 कुल अण्डा जमाव पर अण्डा सेने की क्षमता के साथ चूजे की विभिन्न शुद्ध नस्लों के कुल 13,614 अच्छे चूजे उत्पन्न किए गए। सेलेक्शन की तीसरी पीढ़ी में असील पक्षी में 20 सप्ताह की आयु तक शरीर भार में 5.6 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई।

**नए क्रास-सीएआरआई धवल एवं सीएआरआई नीरा सफेद का फार्म मूल्यांकन :** सादृश्य क्रॉस में औसत जीवितता क्रमशः 95.31 एवं 92.30 थी। सीएआरआई धवल एवं सीएआरआई नीरा सफेद क्रॉस में 20 सप्ताह की आयु तक शरीर भार क्रमशः 1499.64 ± 14.31 ग्राम एवं 1655.18 ± 24.86 ग्राम पाया गया वहीं 52 सप्ताह की आयु अवस्था तक क्रमशः 61.02 ± 1.21 ग्राम एवं 59.61 ± 1.87 ग्राम के औसत अण्डा भार के साथ अण्डा उत्पादन क्रमशः 184.78 ± 1.53 एवं 183.05 ± 1.47 अण्डे पाया गया।

## टर्की का आनुवंशिक सुधार

- **उच्चतर शरीर भार वाली टर्की :** 12, 18 और 26 सप्ताह की आयु में औसत शरीर भार क्रमशः 1549.7 ग्राम, 2915.3 ग्राम एवं 39080.1 ग्राम पाया गया। पहली बार अण्डा उत्पादन की आयु जहां 241.8 ± 6.81 दिन थी वहीं 53 से 56 सप्ताह की आयु के दौरान सबसे अधिक अण्डा उत्पादन (17.46 ± 3.30) पाया गया।
- **छोटे आकार वाली टर्की :** रंगीन तथा बहुरंगी टर्की पक्षियों का 36 सप्ताह की आयु में समग्र शरीर भार क्रमशः 3298.9 ग्राम एवं 3384.5 ग्राम था।
- **जननद्रव्य की आपूर्ति :** नौ राज्यों से जुड़े हुए 150 से भी अधिक लाभान्वितों को लगभग 50,000 विविधीकृत कुक्कुट जननद्रव्य की आपूर्ति की गई।

## मात्स्यिकी

**सजावटी एवं खाद्य मत्स्य का प्रजनन :** चैना स्टेवार्टाई जिसे प्रचलित रूप में असमीज स्नैकहैड अथवा गोल्डन स्नैकहैड के नाम से जाना जाता है, एक स्वदेशी अलंकारिक मछली है। इस प्रजाति को असोम की झीलों से पकड़ा गया और सीमेंट से बने टैंकों में ब्रूडस्टॉक के रूप में आगे पालन किया गया। परिपक्वता आयु हासिल करने पर नर (160 से 190 ग्राम) और मादा (250 से 300 ग्राम) को चुना गया और प्राकृतिक अंडजनन के लिए प्रजनन टैंकों में रखा गया। अंडजनन के उपरान्त, पैतृकों के साथ हैचिंग की अनुमति दी गई और इस मत्स्य में पैतृक देखभाल प्रदर्शित हुई। तीन सप्ताह के उपरान्त, हैचलिंग्स (25 से 29 nm/0.18 से 0.29 ग्राम) को अलग-अलग पाला गया।



चैना स्टेवार्टाई



सिल्वर मूनी, *मोनोडैक्टिलस अर्जेन्टियस*

सिल्वर मूनी, *मोनोडैक्टिलस अर्जेन्टियस*, खारे जल की एक सजावटी मछली है जिसे मीठाजल में भी पाला जा सकता है। सिल्वर मूनी के प्रजनन एवं बीज उत्पादन की सम्पूर्ण प्रौद्योगिकी का विकास किया गया जो कि हस्तांतरण एवं उद्यमशीलता विकास के लिए तैयार है।

एक महत्वपूर्ण खाद्य मत्स्य, मैन्ग्रोव रेड स्नैपर, *ल्यूट्जैनस अर्जेन्टिमा कुलेटस* का पिंजरा प्रजनन एवं बीज उत्पादन सफलतापूर्वक किया गया। यह प्रजाति न केवल खारे जल



मैन्ग्रोव रेड स्नैपर, ल्यूटजैनस अर्जेन्टिमा क्यूलेटस और इसके विकास की विभिन्न अवस्थाएं

वाले तालाबों में बल्कि खुले पिंजरों में भी पालन के लिए उपयुक्त है। यह बहुत तेजी से बढ़ती है, व्यापक सीमा में लवणता को सहन करती है और कृत्रिम आहार को स्वीकार करती है।

पश्चिमी घाट से तीन दुर्लभ और स्थानीय मत्स्य प्रजातियां यथा नीलगिरि मिस्टस *हेमीबैग्रस पंक्टेटस*, *क्लेरियस डुसुमियेरी* तथा प्रायद्वीपीय कॉर्प *पण्टियस कोलस* (*हिप्सेलोबार्बस कोलस* भी कहा जाता है) को संकलित किया गया और ब्रूडस्टॉक



नर पण्टियस कोलस



मादा पण्टियस कोलस



हेमीबैग्रस पंक्टेटस

के रूप में विकसित किया गया तथा पिंजरों में सफलतापूर्वक पालन किया गया।

मैज रैबिट मछली/ वर्मीकुलेटिड स्पाइन फुट, *सिगेनस वर्मीकुलेटस* जो कि एक समुद्रीय शाकाहारी मछली है, में सफलतापूर्वक प्रजनन किया गया और बाद में जल गुणवत्ता पैरामीटरों और आहार प्रोटोकॉल के फेरबदल के साथ सफलतापूर्वक लार्वा पालन किया गया। प्रजनन के लिए, उन्मुक्त पकड़ी गई मछलियों को समुद्र में पिंजरा फार्म में पाला गया। परिपक्वता की आयु हासिल करने पर, ब्रूडर्स को हैचरी परिसर में स्थानान्तरित किया गया और प्रजनन प्रेरित किया गया। अनुमानित प्रजनन क्षमता लगभग 1.8 लाख अण्डे थी। अण्डे पानी के तल पर और आसंजक प्रवृति वाले थे जिनमें 24 घंटे के बाद हैचिंग की गई और हैचिंग दर 80 प्रतिशत से अधिक पाई गई। अण्डा उष्मायन और लार्वा पालन के लिए हरे जल की तकनीक का उपयोग किया गया। कोपेपॉड, *पार्वोकैलेनस क्रैसीरॉस्ट्रिस*, रॉटीफायर्स (एस टाइप एवं एल टाइप), आर्टीमिया तथा कृत्रिम आहार का उपयोग लार्वा पालन के दौरान किया गया। पालन के 36 दिनों बाद लार्वा ने 2.5 से 2.8 सेंमी. की कुल लंबाई पर रूपांतरण हासिल किया। साठ दिनों के उपरान्त 12 प्रतिशत की उत्तरजीविता दर्ज की गई।



वयस्क मैज रैबिट मछली



मैज रैबिट मत्स्य तरुण

**पोर्टेबल एफआरपी पाब्दा हैचरी का विकास :** पाब्दा (*ओम्पोक बिमाकुलेटस*) के लिए एक पोर्टेबल फाइबर ग्लास रिइनफोर्स्ड प्लास्टिक (FRP) हैचरी का डिजाइन तैयार करके उसका निर्माण किया गया। इस हैचरी में तीन बेलनाकार-उर्ध्वाधर हैचिंग/उष्मायन पूल को त्रिभुजाकार आकृति में बने आयरन के फ्रेम में एक दूसरे के ऊपर रखा गया है और इसमें एक विशेष डिजाइन वाले तीन पालन टैंक हैं। इसमें 45,000 से 50,000 उर्वरित अण्डों को रखने की क्षमता है जिसमें एकल चक्र में 10,000 से 15,000 अर्ली फ्राई उत्पन्न होती हैं। सफल मूल्यांकन प्रमाणन के उपरान्त, हैचरी को जारी किया गया।

**मिल्कफिश पालन के लिए बहु स्टॉकिंग तथा बहु हार्वेस्टिंग (MSMH) मॉडल :** एक शाकाहारी मत्स्य, मिल्कफिश, *चैनोज चैनोज* कम निवेश आधारित खारे जल में मत्स्य पालन करने के लिए एक आदर्श प्रजाति है। मिल्कफिश के साथ बहु स्टॉकिंग तथा बहु हार्वेस्टिंग (MSMH) मत्स्य पालन मॉडलों को अपनाकर छोटे तथा पारम्परिक तालाबों में उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। प्रति हैक्टर क्षेत्रफल में 7,500 से 15,000 की स्टॉकिंग सघनता पर 10 से 12 ग्राम शरीर भार वाली आंगुलिक मछलियों के साथ स्टॉकिंग करने और शरीर भार के 3 से 4 प्रतिशत की दर पर निरूपित आहार (CP



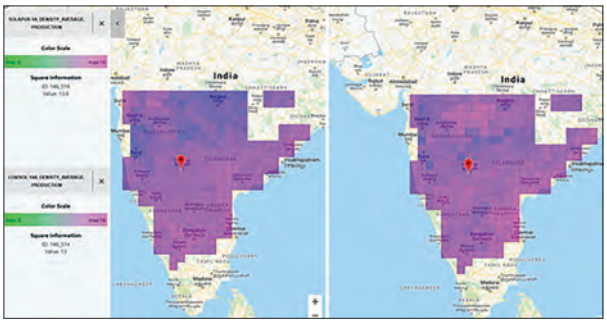
मिल्कफिश का प्रग्रहण

30%) देने पर संवर्धन अवधि के 90 दिनों बाद मछलियों ने 120 ग्राम शरीर भार हासिल किया। आंशिक तौर पर मछली पकड़ने के उपरान्त, तालाबों में प्रगत आंगुलिक मछलियों की स्टॉकिंग की गई ताकि प्रारंभिक स्टॉकिंग सघनता अथवा घनत्व को बनाये रखा जा सके। 180 दिनों में, इस मॉडल के तहत 3.0 से 3.8 टन/है. का उत्पादन हासिल हुआ और साथ ही 1.50 से 1.66 का लाभ : लागत अनुपात हासिल किया गया। ❑

# 7. फसल प्रबंधन

## फसल उत्पादन

**ज्वार में उपयुक्त फसल प्रबंधन डिजाइन करने में निर्णय समर्थित टूल (APSIM) :** विभिन्न स्थानों के लिए ज्वार हस्तक्षेपों में उपयुक्त फसल प्रबंधन करने और *रबी* ज्वार प्रणाली की उत्पादकता को इष्टतम करने हेतु एक निर्णय समर्थित टूल (APSIM) का विकास किया जा रहा है। अनुकरण अध्ययन से पता चला कि ग्रिडिड नासा डाटा के साथ संशोधित एपीएसआईएम सेटअप का भारत के विभिन्न भागों में *रबी* ज्वार की उपज का अनुकरण करने में सफलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है। सहायी प्रणाली की मदद से दाना उपज को बढ़ाने हेतु G × E का इष्टतमीकरण करने के लिए स्थान विशिष्ट प्रबंधन विकल्पों पर निर्णय लेने में किसानों अथवा अनुसंधानकर्मियों द्वारा इसका व्यावहारिक उपयोग किया जा सकता है।




पारस्परिक मानचित्र का दृश्य – गुलबर्गा क्षेत्र के लिए *रबी* ज्वार की औसत पादप सघनता में भिन्नता

**अरहर में जैविक कृषि प्रणाली :** विशेषकर अधिक अवधि वाली अरहर (LDP) की दलहन फसल में जैविक कृषि (OF) पर किए गए कार्य में प्रदर्शित हुआ कि जैविक कृषि के साथ-साथ अजैविक अथवा संस्तुत रीति के साथ भी उच्चतर फसल प्रदर्शन हासिल किया जा सकता है। अधिक अवधि वाली अरहर फसल में तब अधिकतम उत्पादकता हासिल की गई जब आईजीपी के तहत विशेषकर कम मृदा उर्वरता/हल्की मृदा के तहत अपेक्षाकृत संकीर्ण पादप सघनता (एलडीपी के लिए संस्तुत 75 × 20 सेंमी. बनाम 90 × 20 सेंमी.) को बनाये रखा गया। इसी प्रकार, अकेली जैविक रीति (5 टन गोबर की खाद/है. + जैव उर्वरक (बायोजिंक + बायो फॉस) के साथ चना फसल में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक दाना उपज दर्ज की गई।

**संरक्षित कृषि (CA) के तहत आईपीएम 205-7 मूंग का प्रदर्शन :** संरक्षित कृषि के अंतर्गत, अति अगेती ग्रीष्म मूंग किस्म आईपीएम 205-7 (विराट) का प्रदर्शन बेहतर रहा और इस किस्म की सिफारिश फसलचक्र प्रणाली सघनीकरण के लिए चावल-गेहूं-मूंग फसलचक्र प्रणाली में संरक्षित कृषि (CA) के अंतर्गत की जा सकती है।



आईजीपी में अगेती परिपक्वता वाली एक अगेती मूंग किस्म विराट का प्रदर्शन

**प्रायद्वीपीय क्षेत्र में फसलचक्र प्रणाली :** मक्का-चना फसलचक्र प्रणाली (63.90 क्विंटल/है.) की तुलना में मक्का (66 क्विंटल/है.) की उच्चतर दाना उपज के साथ मक्का + लोबिया (1 : 1) का अंतर फसलचक्र सर्वाधिक प्रभावी था। तरल उर्वरक अनुपूरक के मामले में, प्रायद्वीपीय भारत में पुष्पन अवस्था (बुआई के 60 दिनों बाद) में उपयोग किए गए जल में घुलनशील काम्प्लेक्स उर्वरक (1 प्रतिशत) में लोबिया डीसी-15 की उच्चतम दाना उपज दर्ज की गई।



धारवाड़ में मक्का + लोबिया (1 : 1) अंतर फसलचक्र (प्रायद्वीपीय भारत)

**फसलचक्र सघनता संवर्धन :** रबी – पूर्व फसल के रूप में कंगनी (कोर्रा) कदन्न के साथ फसल सघनीकरण



प्रकासम जिले की बारानी *एल्फीसॉल्स* में कदन्न

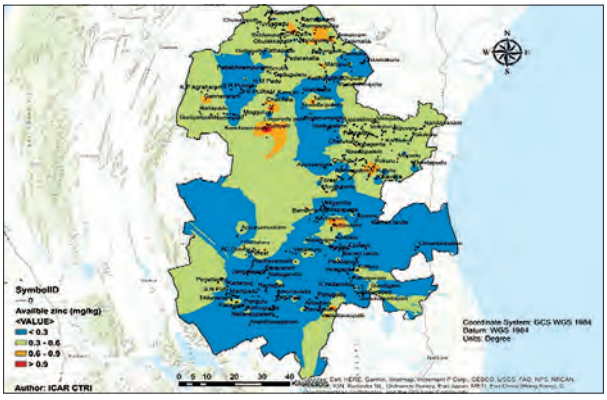
की सिफारिश प्रकासम जिले की बारानी एल्फीसोल्स के लिए की गई है ताकि प्रति हैक्टर रुपये 10,000 से 25,000/- की अतिरिक्त शुद्ध आय अर्जित की जा सके । इस क्षेत्र में सामान्य तौर पर किसान रबी मौसम में तम्बाकू और चना उगाते हैं।

**प्रभावी फसलचक्र प्रणाली :** आन्ध्र प्रदेश में एफसीवी तम्बाकू की खेती करने वाले वर्टिसोल्स में किसानों की आमदनी को बढ़ाने के लिए तम्बाकू पत्ती समतुल्य उपज (2380 किग्रा./है.) और शुद्ध लाभ (रुपये 1,39,285) के संबंध में एक लाभकारी फसलचक्र प्रणाली के तौर पर मक्का - तम्बाकू फसलचक्र प्रणाली की सिफारिश की जाती है।



आन्ध्र प्रदेश के वर्टिसोल्स में मक्का - तम्बाकू फसलचक्र प्रणाली

**एफसीवी तम्बाकू क्षेत्र के लिए मृदा उर्वरता मानचित्र :** आन्ध्र प्रदेश में एफसीवी तम्बाकू की खेती वाली दक्षिणी हल्की मृदाओं के लिए मृदा उर्वरता विषयी मानचित्र तैयार किए गए। इन उर्वरता मानचित्रों का उपयोग उर्वरकों की संतुलित मात्रा का उपयोग करने में और संतुलित पोषण को सुनिश्चित करने में किया गया ताकि एफसीवी तम्बाकू की उच्चतर उपज और गुणवत्ता को हासिल किया जा सके।




एफसीवी तम्बाकू की दक्षिणी हल्की मृदाओं में उपलब्ध जिंक

## संरक्षित प्रौद्योगिकियों के माध्यम से प्रणाली प्रभावशीलता संवर्धन

**जुताई प्रणालियां :** दो वर्ष (सीआर - आरआर - आरआर - सीआर) के उपरान्त की गई पारम्परिक जुताई के तहत सोयाबीन की अधिकतम उपज दर्ज की गई जो कि चार वर्षों (एसएस) में एवं प्रतिवर्ष की गई पारम्परिक जुताई में एकबार उप मृदा के साथ समतुल्य बनी रही। न्यूनतम उपज का संबंध सिंगल कल्टीवेटर (एसआर - एसआर - एसआर - एसआर) के साथ था। अधिकतम रबी उपज को दो वर्षों (सीआर - आरआर - आरआर - सीआर) के उपरान्त की गई पारम्परिक जुताई के साथ दर्ज किया गया जो कि प्रति वर्ष कम जुताई (आरआर - आरआर - आरआर - आरआर) और वैकल्पिक वर्ष में पारम्परिक जुताई (सीआर - आरआर - सीआर - आरआर) करने पर समतुल्य उपज बनी रही। सबसे कम उपज को चार वर्षों में एकबार सब-सॉयलिंग के साथ पाया गया। अधिकतम सोयाबीन समतुल्य उपज का संबंध दो वर्षों (सीआर - आरआर - आरआर - सीआर) के बाद की गई पारम्परिक जुताई के साथ था जो कि चार वर्षों (सीआर - आरआर - आरआर - आरआर) अथवा वैकल्पिक वर्ष (सीआर - आरआर - सीआर - सीआर) अथवा प्रत्येक वर्ष (सीआर - सीआर - सीआर - सीआर) में एकबार की गई पारम्परिक जुताई के साथ समतुल्य बनी रही। घटी हुई जुताई और सब-सॉयलिंग में पारम्परिक जुताई की तुलना में कमतर उपज हासिल हुई। अधिकतम शुद्ध लाभ का संबंध चार वर्ष (सीआर - आरआर - आरआर - आरआर) में एकबार की गई पारम्परिक जुताई के साथ था और यह सिंगल कल्टीवेटर (एसआर - एसआर - एसआर - एसआर) को छोड़कर सभी उपचारों के साथ समतुल्य बनी रही। अधिकतम लाभ : लागत अनुपात को सब-सॉयलिंग (एसएस) में पाया गया। इसी प्रकार का रुझान निवल ऊर्जा और ऊर्जा उपयोग प्रभावशीलता में भी देखने को मिला। अधिकतम कार्बन इनपुट, आउटपुट और कार्बन उपयोग प्रभावशीलता (CUE) प्रतिवर्ष (सीआर - सीआर - सीआर - सीआर) की गई पारम्परिक जुताई के तहत खर्च हुई। अधिकतम कार्बन उत्पादकता को प्रत्येक दो वर्ष के बाद की गई पारम्परिक जुताई में दर्ज किया गया। प्रत्येक वर्ष अथवा वैकल्पिक वर्ष में की गई पारम्परिक जुताई में कार्बन संधारणीयता सूचकांक अधिकतम था जो कि पारम्परिक जुताई के शेष उपचारों के साथ समतुल्य बना रहा।

**फसलचक्र प्रणालियां :** गेहूं, चना तथा सरसों की पूर्ववर्ती फसलों के कारण सोयाबीन की उपज पर किसी प्रकार का प्रभाव नहीं पड़ा। हालांकि, जब पूर्ववर्ती फसल सरसों और गेहूं थीं तब सोयाबीन की उपज में आंशिक वृद्धि क्रमशः 2.57 एवं 0.95 प्रतिशत देखने को मिली। *रबी* फसलों की उपज की तुलना करने पर, सबसे अधिक टन भार गेहूं की फसल में एवं तदुपरान्त क्रमशः चना और सरसों की फसल में हासिल हुआ। इसी प्रकार का मामला सोयाबीन समतुल्य उपज (SEY) के साथ था। सोयाबीन - चना तथा सोयाबीन - सरसों फसलचक्र की तुलना में सोयाबीन - गेहूं फसलचक्र प्रणाली सर्वाधिक लाभकारी, ऊर्जा और कार्बन प्रभावी पाई गई।

**सोयाबीन आधारित फसलचक्र प्रणालियों की उत्पादकता पर जैविक एवं अजैविक प्रबंधन का प्रभाव :** तीन प्रबंधन प्रणालियों (जैविक, अजैविक तथा एकीकृत) और दो फसलचक्र प्रणालियों यथा सोयाबीन - गेहूं और सोयाबीन - चना का परीक्षण किया गया। गेहूं की तुलना में जब चना फसल को उगाया गया तब सोयाबीन की उपज कहीं अधिक (2.32 प्रतिशत) हासिल हुई। सोयाबीन - चना फसलचक्र प्रणाली की तुलना में सोयाबीन - गेहूं फसलचक्र प्रणाली वर्षों से

कम विविधता के साथ कहीं अधिक उत्पादित, लाभकारी और टिकाऊ पाई गई। प्रबंधन प्रणालियों में, वर्षों से कम विविधता वाले उत्पादन के संबंध में अजैविक एवं अजैविक प्रबंधन प्रणालियों के मुकाबले में एकीकृत प्रबंधन प्रणाली में श्रेष्ठता, आर्थिक वृद्धि और टिकाऊपन प्रदर्शित हुआ। जबकि एकीकृत एवं अजैविक प्रबंधन प्रणालियों की तुलना में जैविक प्रबंधन प्रणाली कहीं अधिक स्थिर पाई गई। जैविक प्रबंधन प्रणाली के तहत सोयाबीन - चना फसलचक्र प्रणाली सबसे अधिक व्यावहारिक प्रणाली पाई गई।

**भारतीय सोयाबीन राइजोस्फेयर के लिए हासिल किया गया एक नवीन राइजोबियम - *ब्रैडीराइजोबियम डैकीनजेन्स*:** एक नवीन राइजोबियम स्ट्रेन *ब्रैडीराइजोबियम डैकीनजेन्स* (एनसीबीआई प्राप्ति संख्या केएक्स 230052) को पहली बार सोयाबीन (सूखा - सहिष्णु वंशक्रम पीके-472) के जड़ नॉड्यूल्स से अलग किया गया। अन्य स्ट्रेनों के साथ-साथ



सोयाबीन (जेएस 95-60) पर नवीन स्ट्रेन *ब्रैडीराइजोबियम डैकीनजेन्स* का खेत मूल्यांकन

इस स्ट्रेन का मूल्यांकन अनुकरण नमी दबाव परिस्थितियों के तहत सोयाबीन की फसल पर किया गया ताकि भाकृअनुप - एनबीएआईएम - अमास नेटवर्क उप-परियोजना के अंतर्गत दबाव परिस्थितियों में सोयाबीन के पौधों की नोडुलेशन, वृद्धि एवं शरीरक्रिया विज्ञान स्थिति में सुधार लाया जा सके। सोयाबीन की फसल में *बी. डैकीनजेन्स* का प्रयोग करने पर दबाव के विरूद्ध पौधे की फिटनेस में सुधार आया और प्रदर्शन बेहतर हुआ जिससे सोयाबीन पौधों में दबाव सहिष्णुता के मामले में इस टीके अथवा संरोप्य की महत्वपूर्ण भूमिका का पता चलता है। 75 प्रतिशत आरडीएफ पर अर्बस्कुलर माइकोराइजल कवक के साथ *राइजोबियम* का सह-टीकाकरण करने पर कंट्रोल (100 प्रतिशत आरडीएफ) के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज हासिल की गई और उत्पादकता के साथ किसी प्रकार का समझौता किए बिना ही नाइट्रोजन उर्वरकों के उपयोग में 25 प्रतिशत तक की बचत हुई।

**कपास के रेशा विकास के दौरान इथीलिन की भूमिका :** छः मीडियम लंबे से लंबे लिण्टिड देशी कपास (*गॉसीपियम आर्बोरियम*) यथा पीए 812, पीए 760, पीए 528, पीए 402, डीएलएसए 17, सीएनए 1041 जीनप्ररूपों और एक लघु डण्ठल वाली तुलनीय किस्म - फुले धनवंतरि में एसीएस (1-अमीनोसाइक्लोप्रोपेन - 1 - कार्बोक्सीलिक एसिड सिंथेज) तथा एसीओ (1 - अमीनोसाइक्लोप्रोपेन - 1 - कार्बोक्सीलिक एसिड ऑक्सीडेज) का रोपण उच्च सघनता रोपण प्रणाली में किया गया। परिणामों में बॉल की उप-क्षरण वाली पत्तियों के मुकाबले बीजाणु में इन दोनों एंजाइमों का उच्चतर प्रकटन प्रदर्शित हुआ। इसके अस्थाई प्रकटन विश्लेषण से रेशा प्रारंभ होने की अवस्था की तुलना में अगेती रेशा दीर्घीकरण अवस्था में इसकी भागीदारी का पता चला। इथीलिन और संबंधित जीनप्ररूपों की रेशा लंबाई के बीच एक सकारात्मक सह-संबंध स्थापित किया गया जिसमें अंतिम रेशा लंबाई का निर्णय करने में उत्तरदायी कारक के रूप में इथीलिन की जीनप्ररूपी भिन्नता का प्रत्यायन किया गया। पुनः रेशा विकास के दौरान, दो अभ्यर्थी जीनों यथा $H_2O_2$ में शामिल BONZAI एवं PEX 1 और अन्य आरओएस (रियेक्टिव ऑक्सीजन स्पेसीज) होमियोस्टेसिस की *जी. आर्बोरियम* में पुष्टि हुई और पुनः प्रमाणन हुआ।

**चारा फसलों के लिए फॉस्फेट घुलनशील जैव उर्वरकों का विकास :** लवण, अम्ल और सूखा सहिष्णुता क्षमताओं




चारा जई में पीएसबी का मूल्यांकन







चारा लोबिया में पीएसबी का मूल्यांकन

के लिए 20 पीएसएम (फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव) की पहचान की गई और लक्षणवर्णन किया गया। पीएसएम के कैरियर आधारित टीकाकरण के साथ बीज की प्राइमिंग करने पर केवल 50 प्रतिशत फॉस्फोरस उर्वरक के साथ चारा लोबिया और जई की उपज उत्पन्न हुई जो कि सामान्य घटिया मृदा, अम्लीय मृदा और लवण प्रभावित मृदा में आरडीएफ के अनुसार 100 प्रतिशत फॉस्फोरस का प्रयोग करने के समतुल्य थी। दबाव सहिष्णुता और फॉस्फेट की घुलनशील क्रियाविधि को समझने के लिए दो प्रभावी स्ट्रेन (*बुर्खोल्डेरिया कंपेसिया* एवं *टैलेरोमायसीज पिनोफिलस*) जीनोम का अनुक्रमण किया गया। बुन्देलखण्ड क्षेत्र के झांसी, निवारी तथा दतिया जिलों में 50 से भी अधिक किसानों के खेतों में भी इन टीकों को परखा गया और वहां एक जैसे परिणाम पाए गए। यह एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के क्षेत्र में एक प्रमुख उपलब्धि होगा और साथ ही मृदा पर्यावरण के लिए सस्ता और सुरक्षित भी होगा।

**बाजरा x नेपियर संकर आधारित प्रणाली में एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन :** बाजरा नेपियर संकर + (लोबिया – बरसेम) फसलचक्र प्रणाली में रासायनिक उर्वरकों (38 किग्रा. नाइट्रोजन, 55 किग्रा. $P_2O_5$ तथा 30 किग्रा. $K_2O$/है.) के माध्यम से 50 प्रतिशत पोषक तत्वों, वर्मी कम्पोस्ट (4.38 Mg/है./वर्मी कम्पोस्ट) के माध्यम से 25 प्रतिशत पोषक तत्वों + जैव उर्वरक का प्रयोग करने पर 100 प्रतिशत आरडीएफ की तुलना में 12.6 प्रतिशत उच्चतर हरी चारा उपज हासिल की गई। वर्मी कम्पोस्ट की बजाय *पार्थेनियम* (स्थानीय रूप



एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के साथ बाजरा × नेपियर – लोबिया अंतर फसलचक्र

से उपलब्ध खरपतवार) से समृद्ध कम्पोस्ट (4.1 Mg/है.) का उपयोग करने पर भी समान परिणाम दर्ज किए गए। पुनः अजैविक (50 प्रतिशत), जैविक (25 प्रतिशत) तथा जैव उर्वरकों (*राइजोबियम* + *एजोटोबैक्टर* + पीएसबी का कंसोर्शिया) का एकीकृत उपयोग करने पर भी संतुलित भौतिक विशेषताएं पाई गई, एसओसी में बढ़ोतरी हुई, मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों, सूक्ष्मजीव तथा एंजाइम गतिविधियों में वृद्धि हुई।

**अर्द्ध-शुष्क बुन्देलखण्ड के किसानों हेतु पशुधन आधारित एकीकृत कृषि प्रणालियां :** बुन्देलखण्ड के किसानों की आजीविका में सुधार लाने के प्रयोजन से भाकृअनुप – भारतीय चारा एवं चारागाह अनुसंधान संस्थान (ICAR-IGFRI), झांसी द्वारा प्रत्येक एक हैक्टर आकार वाले पांच संसाधन आधारित एवं किसान विशिष्ट आईएफएस मॉडल (बारानी एवं सिंचित परिस्थितियों वाले किसानों के लिए क्रमशः दो एवं तीन) का विकास किया गया और उनका प्रदर्शन किया गया। इन मॉडलों में शामिल हैं : संतुलित उद्यम संयोजन के साथ सिंचित व्यापक आईएफएस (संसाधन की दृष्टि से समृद्ध किसानों के लिए), दुधारू पशुओं और चारा पर विशेष बल देते हुए सिंचित डेयरी आधारित आईएफएस, सब्जियों और फलों जैसी उच्च मूल्य वाली फसलों पर विशेष बल देते हुए उच्च मूल्य आईएफएस (परि-नगरीय एवं शहरों/बाजार के निकट रहने वाले किसानों के लिए), बारानी फसलों और जल संचयन पर विशेष बल देते हुए बारानी फसल प्रभुत्व वाला आईएफएस मॉडल तथा पशुधन पर फोकस करते हुए बारानी पशुधन प्रभुत्व वाला आईएफएस मॉडल (बारानी पशुधन आधारित किसानों के लिए)। सिंचित आईएफएस मॉडलों के बीच, डेयरी आधारित आईएफएस मॉडल अपनाने पर अधिकतम शुद्ध लाभ (रुपये 1,62,593), रोजगार (431 मानवदिवस/वर्ष) और संसाधन रिसाइक्लिंग हासिल हुई जबकि इसके उपरान्त संतुलित उद्यम के साथ व्यापक आईएफएस मॉडल के तहत रुपये 1,08,638/- का शुद्ध लाभ और प्रतिवर्ष 336 मानवदिवस का रोजगार हासिल किया गया । इसी प्रकार अधिकतम लाभ : लागत अनुपात को संतुलित उद्यमों के साथ व्यापक आईएफएस मॉडल (1.58) एवं तदुपरान्त डेयरी आधारित आईएफएस मॉडल (1.52) में हासिल किया गया। वहीं दूसरी ओर, बारानी मॉडल्स के बीच, बारानी चारा प्रमुखता वाले आईएफएस मॉडल की तुलना में बारानी फसल प्रमुखता



जल संचयन तालाब एवं बारानी आईएफएस मॉडल का दृश्य

वाले आईएफएस मॉडल के तहत अधिकतम शुद्ध लाभ (रुपये 37,424) एवं लाभ : लागत अनुपात (2.03) हासिल किया गया। बुन्देलखण्ड क्षेत्र में सिंचित एवं बारानी परिस्थितियों के किसानों की औसत वार्षिक आय क्रमशः 80,000 से 10,000 रुपये और 25,000 से 30,000 रुपये के बीच पाई गई जिसे क्रमशः डेयरी एवं बारानी आईएफएस मॉडलों को अपनाकर क्रमशः रुपये 1,60,000/- और रुपये 40,000/- तक बढ़ाया जा सकता है। भाकृअनुप - भारतीय चारा एवं चारागाह अनुसंधान संस्थान (ICAR-IGFRI), झांसी द्वारा भी क्षेत्र में प्रतिनिधि किसानों के खेतों में उपरोक्त आईएफएस मॉडलों को लगातार प्रोत्साहित करने पर कार्य किया जा रहा है। इसके साथ ही अन्य अंतर-संस्थान कार्यक्रमों के माध्यम से बड़े पैमाने पर इनमें और अधिक सुधार करने की योजना पर भी कार्य किया जा रहा है।

**एकीकृत कृषि प्रणाली : कृषि आय को दोगुना करने की दिशा में एक कदम :** अकेली फार्म इकाई में बहु उद्यमों (फसलें, पशुधन, मधुमक्खी पालन तथा मत्स्य पालन आदि) के एकीकरण की अवधारणा के साथ एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS) मॉडल का विकास किया गया। इसका प्रयोजन एक हैक्टर सिंचित भूमि रखने वाले किसी एक कृषि परिवार के लिए वर्षभर आय एवं रोजगार का सृजन सुनिश्चित करना है। इस मॉडल में प्रतिवर्ष रुपये 3.87 लाख की शुद्ध आय हुई वहीं साथ ही वर्षभर कुल 628 मानवदिवस का रोजगार भी सृजित हुआ। सबसे अधिक शुद्ध आय (प्रतिवर्ष रुपये 1.68 लाख) को पशुधन (तीन संकर नस्ल वाली गायें) से एवं तदुपरान्त फसल (प्रतिवर्ष रुपये 1.06 लाख) उद्यम से हासिल किया गया। मॉडल से पता चला कि फसल उद्यम द्वारा कुल कार्बन स्वांगीकरण प्रतिवर्ष 4,448 किलोग्राम था। फार्म डिजाइन टूल का उपयोग करते हुए मूल्यांकित किए गए कार्बन चक्र से प्रदर्शित हुआ कि फसल उद्यम से कार्बन का कुल इनपुट घर एवं पशु में क्रमशः 603 एवं 5,555 किग्रा./वर्ष था। फसल एवं पशुधन खाद से मृदा में कार्बन को क्रमशः प्रतिवर्ष 256 एवं 1,698 किलोग्राम तक जोड़ा गया। मृदा में कार्बन का कुल संचयन प्रति वर्ष 1,955 किलोग्राम था जिससे अंततः मृदा के जैविक सामग्री पूल में समृद्धि आई।



आईएफएस मॉडल के माध्यम से शुद्ध आय


विभिन्न आईएफएस उद्यमों का एकीकरण

**एंड्रॉयड आधारित नाइट्रोजन उर्वरक संस्तुति ऐप riceNxpert :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (ICAR-NRRI), कटक द्वारा एक एंड्रॉयड आधारित मोबाइल ऐप "riceNxpert" विकसित किया गया है जिसकी मदद से



riceNxpert का ग्राफिकल यूजर इन्टरफेस; एक किसान अपने खेत में riceNxpert का उपयोग करते हुए

पत्ती की हरियाली के आधार पर पत्ती में नाइट्रोजन की मात्रा की निगरानी की जा सकती है और साथ ही मांग एवं आपूर्ति के बीच सामंजस्य हेतु वास्तविक समय में नाइट्रोजन उर्वरक की जरूरतों का निर्धारण किया जा सकता है। इस ऐप का उपयोग करके नाइट्रोजन का प्रयोग करने पर सिफारिशों की तुलना में चावल में कहीं अधिक उपज उत्पन्न की गई। किसान भाई इस ऐप "riceNxpert" को अपने स्मार्ट फोन में गूगल प्ले स्टोर से अथवा भाकृअनुप - राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (ICAR-NRRI) की बेवसाइट से या फिर resilienceindia.org. से डाउनलोड कर सकते हैं। इस ऐप की मदद से बुआई के 14 दिन बाद अथवा रोपाई के 21 दिन बाद तीन से पांच दिन के अन्तराल पर प्रातः 8 से 10.00 बजे के दौरान पत्ती के पीछे की ओर एक सफेद शीट को रखकर मोबाइल फोन से पूरी तरह से विस्तारित दस स्वस्थ पत्तियों की फोटो ली जाती है। पत्ती रंग का विश्लेषण करने के आधार पर riceNxpert द्वारा विभिन्न चावल इकोलॉजी में ऊपर से छिड़काव करने हेतु यूरिया के संबंध में वास्तविक समय में नाइट्रोजन की सिफारिश की जाती है।

## फसल सुरक्षा

**दलहनी फसलों के मृदाजनित रोगों के लिए बहु विशेषता वाला *ट्राइकोडर्मा* आधारित फार्मुलेशन :** दलहनी फसलों के मूल परिवेश अथवा राइजोस्फेयर से *ट्राइकोडर्मा* की अनेक प्रजातियों की पहचान की गई और प्रमुख दलहनी फसलों में मृदाजनित तथा जड़ सड़न रोगों के विरूद्ध इनकी प्रतिरोधी क्षमता तथा पौधा वृद्धि (अंकुरण प्रतिशत, पौधा ऊंचाई, प्ररोह



DALHANDERMA की तैयारी

एवं जड़ लंबाई) को प्रोत्साहित करने वाली क्षमता के लिए इनका लक्षणवर्णन किया गया। भाकृअनुप - भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान (ICAR-IIPR), कानपुर में *स्व: पात्रे* एवं ग्रीनहाउस परिस्थिति के तहत जांचे गए *ट्राइकोडर्मा* पृथक्कों के बीच एक पृथक्क IIPRTh-31 (*ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरलम*) की पहचान मुरझान रोगजनकों की मायसीलियल वृद्धि (> 80%) का अधिकतम निरोध करने, जड़ लंबाई, प्ररोह लंबाई को बढ़ाने और 50° सेल्सियस तक तापमान को सहने के लिए की गई। विभिन्न कैरियर सामग्री (पाउडर, पैराफिन तेल, ग्लाइसिरॉल) का उपयोग करते हुए तीन फार्मुलेशन विकसित किए गए और कक्ष तापमान पर छः माह तक इनकी निधानी आयु अथवा जीवन-काल का पता लगाने के लिए इन्हें जांचा गया। सबसे अधिक संरोपण व्यवहार्यता (4.2 × 108/fu/g) को पाउडर आधारित फार्मुलेशन DALHANDERMA में पाया गया। यह पाउडर आधारित फार्मुलेशन DALHANDERMA] IIPRTh-31 (MK 968811) का एक *ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरलम* स्ट्रेन है जो कि बीज उपचार एवं मृदा में अनुप्रयोग के माध्यम से चना, अरहर तथा मसूर जैसी दलहनी फसलों में मृदाजनित रोगों की रोकथाम करने और इन फसलों की वृद्धि को बढ़ाने के लिए अत्यंत उपयोगी होगा।

**भारत से अरहर के वन्य व्युत्पन्न *रिंकोसिया ब्रैक्टियेटा* के साथ सम्बद्ध *स्कलेरोटिनिया स्कलेरोटियोरम* - प्रथम सूचना :** अरहर (*कैजेनस कैजन*) के वन्य संजात की कुल 79 प्राप्तियों में से *रिंकोसिया ब्रैक्टियेटा* की एक प्राप्ति पत्ती तथा तना अंगमारी लक्षणों से प्रभावित पाई गई। पत्तियों तथा तने पर जल सोखने वाले घाव अथवा क्षति पाई गई जो कि बाद में चॉक जैसी दिखनी लगीं, काले रंग के अनियमित वृताकार स्कलेरोटिया रिसेम्बल्ड के साथ पौधे के प्रभावित भागों पर रूईदार सफेद मायसीलियम प्रकट हुआ जो कि सफेद मोल्ड कवक, *स्कलेरोटिनिया स्कलेरोटियोरम* के कारण हुआ था। हटाई गई पत्ती/टहनी टीकाकरण का उपयोग करते हुए कवक की रोगजनता को साबित किया गया। कवक के आन्तरिक ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर (ITS) रीजन (MK 828202) के आकृतिविज्ञान लक्षणों और अनुक्रमों से रोग के करणीय एजेन्ट *स्कलेरोटिनिया स्कलेरोटियोरम* का पता चला। न केवल भारत में बल्कि विश्व में भी *रिंकोसिया ब्रैक्टियेटा* पर *स्कलेरोटिनिया स्कलेरोटियोरम* की यह पहली सूचना है।



पत्ती एवं तना अंगमारी के लक्षण

**कपास के आन्तरिक बॉल सड़न का पता लगाना एवं उसका निदान :** वर्ष 2019-20 के दौरान, महाराष्ट्र राज्य में कपास की बुआई वाले प्रमुख क्षेत्रों में किसानों के खेतों से आन्तरिक कपास बॉल सड़न के उच्चतर प्रकोप की सूचना प्राप्त हुई थी। कपास की फसल में उभरी इस असामान्य समस्या का संबंध घटे हुए बॉल विकास, रेशा की गुणवत्ता और कुल उपज के साथ है। विस्तार से जांच करने के दौरान *एण्टेरोबैक्टीरियासिये* परिवार (ऐच्छिक एनारोबद्ध के सदस्यों से जुड़ी जीवाण्विक प्रजातियों को सड़न प्रभावित हरी कपास बॉल से अलग किया गया। बहु-चरणीय लक्षणवर्णन और कोच के पास्टुलेट्स अध्ययन के आधार पर, पादप रोगजनक जीवाणु *पण्टोआ डिस्पर्सा* की सम्बद्धता की पहचान महाराष्ट्र राज्य, भारत में आन्तरिक कपास (*गॉसीपियम हिर्सुटम*) बॉल सड़न के एक क्षमताशील एवं प्रधान रोगजनक करणीय एजेन्ट के तौर पर की गई।



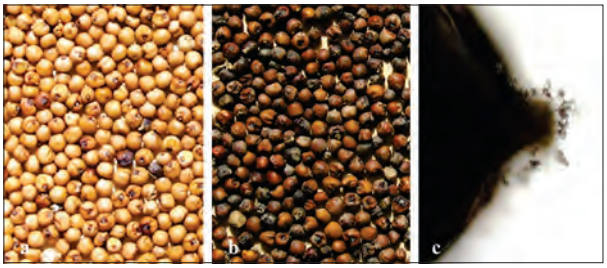
कपास का आन्तरिक बॉल सड़न

**रागी के दाना आकार पर ब्लास्ट रोग का प्रभाव :** ब्लास्ट अथवा प्रध्वंस रोगजनक *पायरीकुलेरिया ग्राइसिया* द्वारा पुष्पन अवस्था में स्पाइक अथवा फिंगर को संक्रमित किया जाता है। इस रोग के कारण उपज नुकसान में 28 से 36 प्रतिशत की भिन्नता हो सकती है और यह नुकसान रोग के लिए अनुकूल परिस्थितियों में अधिक भी हो सकता है। दाना आकार जो कि उपज को प्रभावित करता है, पर फिंगर ब्लास्ट के प्रभाव को जानने के लिए कुल 26 रागी प्राप्तियों की जांच की गई। फिंगर तथा ग्रीवा पर अनेक प्रकार के लक्षण दर्ज किए गए। कटाई तथा गहाई अथवा थ्रेसिंग के समय पर अलग-अलग प्रत्येक प्राप्ति से स्वस्थ दिखने वाली तथा ब्लास्ट फिंगर के नमूने लिए गए। यह पाया गया कि रोगजनक द्वारा एकल अथवा बहु स्थानों पर इसकी लंबाई के साथ किसी फिंगर को संक्रमित किया जा सकता है। क्षति आकार में धीरे-धीरे वृद्धि होती है जो कि स्पाइकलेट के आधार तक पहुंचती है। ऐसी स्पाइकलेट में आमतौर पर



फिंगर तथा ग्रीवा ब्लास्ट संक्रमण एवं गंभीरता की विभिन्न अवस्थाएं। (a) प्रारंभिक संक्रमण, फिंगर पर एक अथवा अधिक लघु क्षति, (b) क्षति आकार में बढ़ोतरी, क्षति के निकटस्थ स्पाइकलेट प्रभावित होती हैं, (c) फिंगर का सूखना, संक्रमण बिन्दु से फिंगर का समीपस्थ भाग सूखने लगता है, (d) ग्रीवा पर प्रारंभिक संक्रमण, (e) फिंगर आधार के समीप संक्रमण, एक अथवा अधिक फिंगर प्रभावित होती हैं तथा (f) सम्पूर्ण ग्रीवा में ब्लास्ट पाया जाता है, बिना भरे दानों के साथ सभी फिंगर मुरझा जाती हैं

बीज निर्माण नहीं हो पाता। क्षति अथवा घाव से दूर स्थित स्पाइकलेट में बीज निर्माण अथवा बीज गठन हो सकता है लेकिन मातृ पौधे से पोषक तत्वों की आपूर्ति नहीं हो पाने के कारण यह फुसफुसा अथवा खोखला रह जाता है। कई बार डंठल की ग्रीवा संक्रमित होती है और ऐसे पौधे में फिंगर आंशिक अथवा पूरी तरह से सूख जाती हैं । संक्रमित बीज विरूपित तथा साथ ही गहरे रंग के थे। ऐसे बीजों का उष्मायन करने पर, प्राय: रोगजनक की वृद्धि विकसित होती है। स्वस्थ तथा ब्लास्ट रोग से संक्रमित फिंगर में दाना आकार (भार/1000) में क्रमश: 1.81 से 3.38 ग्राम/1000 तथा 0.23 से 2.20 ग्राम/1000 की भिन्नता पाई गई। स्वस्थ फिंगर में 15 प्राप्तियों में 2.5 ग्राम से अधिक दाना आकार दर्ज किया गया जिनमें से जीपीयू 28, जीई 48 तथा जीई 64 में 3.0 गाम/1000 से अधिक का दाना आकार प्रदर्शित हुआ। दाना आकार कमी में 2 से 91 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। अधिकांश प्राप्तियों (15) में 40 प्रतिशत से भी अधिक की कमी थी। प्राप्ति जीई 140, 147, 168 तथा 416 में फिंगर ब्लास्ट के कारण दाना आकार में सबसे कम कमी प्रदर्शित हुई।



ब्लास्ट संक्रमण के कारण बीज के रंग एवं आकृति में बदलाव। (a) स्वस्थ बीज, (b) बदरंग तथा विरूपित संक्रमित बीज, तथा (c) स्टाइलर बिन्दु पर रोगजनक की वृद्धि

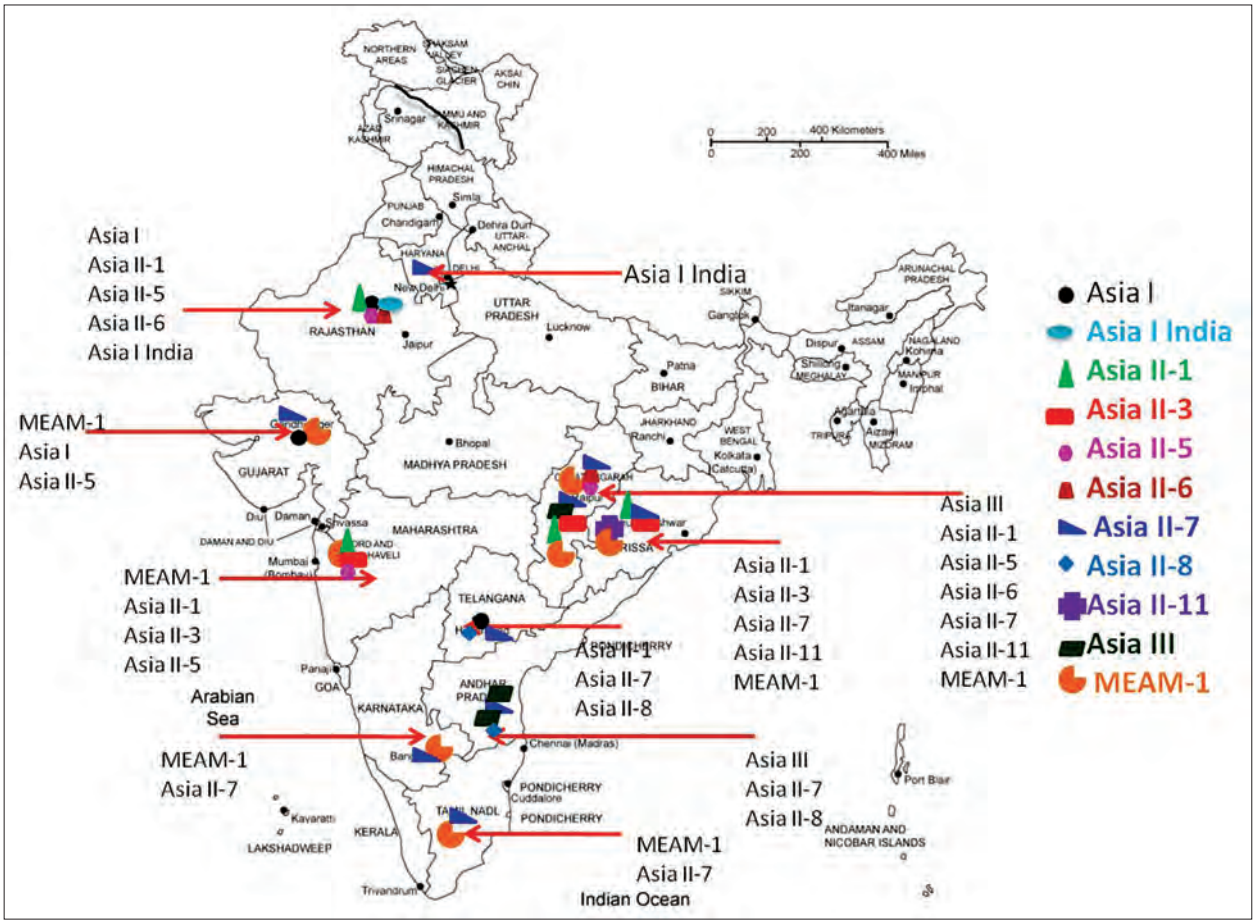
**मक्का पर पोषित फॉल आर्मीवर्म (FAW) के लाइफ-टेबल पैरामीटरों का निर्धारण :** टिकाऊ एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन रणनीतियों का विकास करने के लिए लाइफ-टेबल गुणों की सम्पूर्ण जानकारी का होना अनिवार्य है। इसलिए, प्रयोगशाला परिस्थितियों के अंतर्गत, 100 नियोनेट लार्वा के एक कोहार्ट से प्रारंभ करके मक्का पर फॉल आर्मीवर्म (FAW) हेतु लाइफ-टेबल पैरामीटरों पर कार्य किया गया। लार्वा की अवस्थाओं के बीच उत्तरजीविता अंश फॉल आर्मीवर्म के पांचवें इनस्टार



फॉल आर्मीवर्म (FAW) के लाइफ-टेबल पैरामीटर
(a) नियोनेट्स, (b) लार्वा, (c) मादा वयस्क, (d) अण्डा द्रव्यमान

पर अधिकतम (0.98) तथा पहले इनस्टार (0.92) पर न्यूनतम बना रहा जबकि अधिकतम मृत्युदर उत्तरजीवी दर (MSR) (0.09) को पहले इनस्टार पर और न्यूनतम एमएसआर (0.01) को पांचवें इनस्टार पर हासिल किया गया। वयस्क मादा में मध्य आयु के 30वें दिन पर जीवन चक्र में संतति की अधिकतम संख्या (प्रति मादा अण्डों की संख्या, $m_x$ =k 100.5) थी। निवल पुनर्जनन दर प्रतिदिन 96.2 मादा थी। प्राकृतिक बढ़ोतरी की अन्तर्निहित दर 0.15 मादा/दिन थी और फॉल आर्मीवर्म की संख्या मक्का पर प्रति सप्ताह 2.88 गुना तक गुणनीकरण करने में समर्थ होगी। एक पीढ़ी को पूर्ण करने के लिए वांछित औसत लंबाई समय 30.17 दिन था। संख्या में वृद्धि की परिमित दर प्रतिदिन 1.16 मादा थी।

**भारत में श्वेत मक्खी के आनुवंशिक समूहों का मानचित्रण :** श्वेत मक्खी, *बीमीजिया टैबेकी* एक पॉलीहैगस नाशीजीव है जो कि भारत में अनेक प्रकार के फसलीय पौधों, खरपतवारों, अलंकारिक पौधों आदि को संक्रमित करता है। इसके कारण जहां एक ओर फसलों को उल्लेखनीय रूप से प्रत्यक्ष नुकसान होता है वहीं दूसरी ओर जेमिनीवायरस से जुड़े अनेक प्रमुख पौधा वायरस का संचरण होकर अप्रत्यक्ष नुकसान होता है। *बी. टैबेकी* के विभिन्न आनुवंशिक समूहों की परपोषी पसंद तथा पौधा वायरस संचरण प्रभावशीलता की सूचना भिन्नता में प्राप्त हुई है। इसलिए, यह जरूरी है कि *बी. टैबेकी* के विभिन्न आनुवंशिक समूहों के वितरण और भारत में विभिन्न फसलों में बेगोमोवायरस का संचरण करने में इनकी प्रभावशीलता का निर्धारण किया जाए। आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिल नाडु, कर्नाटक, गोवा, महाराष्ट्र, ओडिशा, छत्तीसगढ़, झारखण्ड, गुजरात, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, दिल्ली तथा अरुणाचल प्रदेश सहित कुल 14 राज्यों में 72 स्थानों पर बारह विभिन्न परपोषी पौधों से श्वेत मक्खी के कुल 1,005 नमूने संकलित किए गए। पीसीआर प्रोटोकॉल का अनुपालन करते हुए प्रत्येक 330 सफेद मक्खी से कुल जीनोमिक डीएनए को अलग किया गया। दक्षिण, मध्य तथा कुछ उत्तर

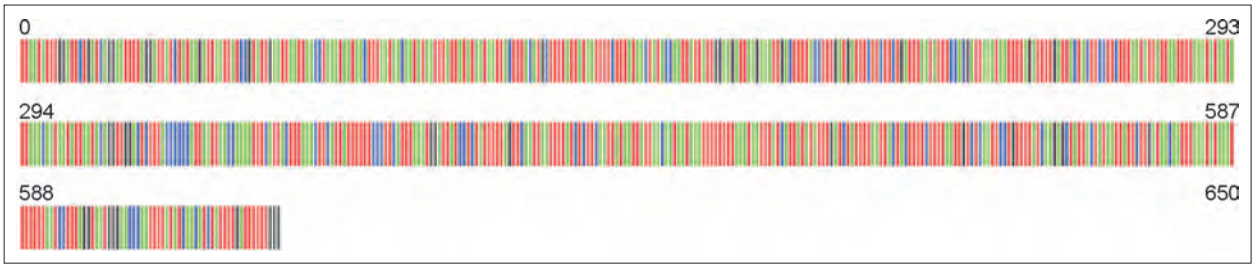



भारत में श्वेत मक्खी *बीमीजिया टैबेकी* के आनुवंशिक समूहों का मानचित्रण

भारतीय राज्यों में *बी. टैबेकी* के 11 विशिष्ट आनुवंशिक समूहों की पहचान की गई जिनमें से चार आनुवंशिक समूह यथा एशिया I, एशिया II-1, एशिया II-7 तथा एमईएएम-1 प्रबल थे। एशिया I को अधिकांशत: मध्य एवं उत्तरी राज्यों में पाया गया जबकि एशिया II-7 का दक्षिण एवं मध्य भारत में व्यापक वितरण पाया गया। दो नए आनुवंशिक समूहों यथा एशिया II-6 तथा एशिया III को छत्तीसगढ़ और आन्ध्र प्रदेश में दर्ज किया गया जकि एक अन्य समूह एशिया II-3 को पहली बार ओडिशा एवं महाराष्ट्र राज्य में दर्ज किया गया।

**मीलीबग की बारकोडिंग :** अगस्त, 2020 के दौरान, तमिलनाडु राज्य में नामक्कल व सलेम जिलों से कसावा फसल पर मीलीबग की विभिन्न संख्या का संकलन किया गया और साइटोक्रॉम ऑक्सीडेज-I जीन (CO-1) का उपयोग करते हुए आणविक पहचान की गई। इसके अलावा, मीलीबग अनुक्रमों की तुलना राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी सूचना डाटाबेस केन्द्र (NCBI) में पहले से विद्यमान अनुक्रमों के साथ की गई। अनुक्रमों का 100 प्रतिशत मिलान जीनबैंक प्राप्ति संख्या केवाई 611349, केवाई 611348, केवाई 611347, केवाई 611346 (चीन से जमा) के साथ *फिनाकोकस मैनिहोटी* के रूप में किया गया और *पी. मैनिहोटी* के रूप में पुष्टि की गई तथा भारत में पहली बार जीनबैंक प्राप्ति संख्या : एमटी 895817 हासिल की गई।

**फॉल आर्मीवर्म (FAW) के प्राकृतिक शत्रु कॉम्प्लेक्स की पहचान :** फॉल आर्मीवर्म (FAW) *स्पोडोप्टेरा फ्जीपर्डा* की जैविक रोकथाम के लिए बहु परजीव्याभ प्रजातियों - *गिलप्टापैन्टेलस क्रीटोनॉटी, कैम्पोलेटिस क्लोरीडिये, कोटेसिया रूफिक्रस, कॉक्सीडियम ट्रांसकैस्पिकम, चिलोनस फॉर्मोसानस* सोनानन्ड *फैनिरोटोमा* प्रजाति की पहचान की गई। विश्वभर में *जी. क्रीटोनॉटी* तथा *सी. ट्रांसकैस्पिकम* के लिए *स्पोडोप्टेरा*




*फिनाकोकस मैनिहोटी* का डीएनए बारकोड



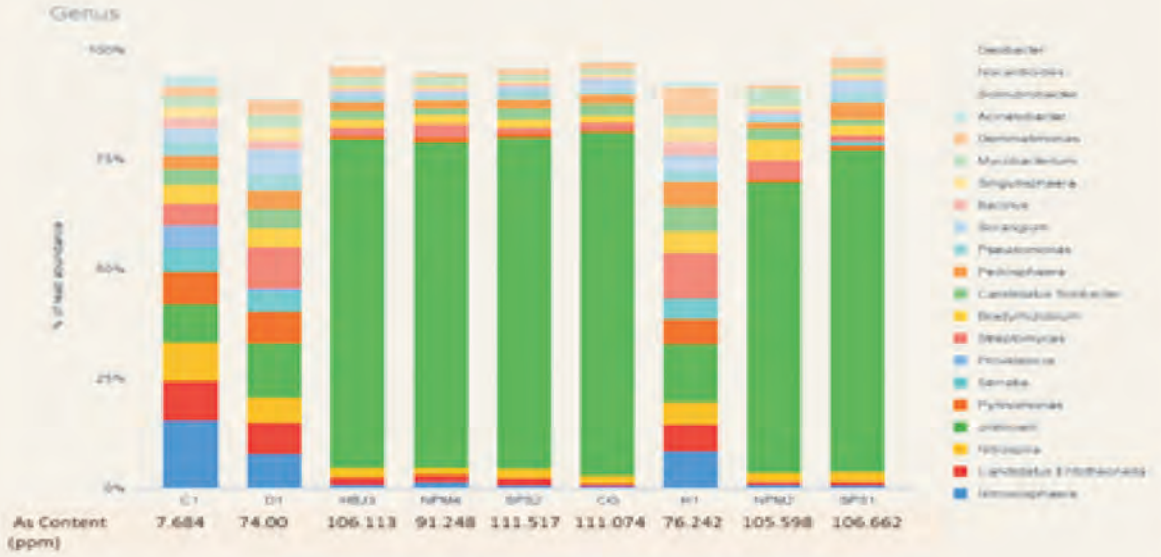
*स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपर्डा* के रोगग्रस्त लार्वा में वायरल संक्रमण लक्षणों की विशेषताएं

*फजीपर्डा* पहला परपोषी रिकॉर्ड है। *स्पोडोप्टेरा फ्जीपर्डा* न्यूक्लिओपॉलीहेड्रोवायरस (SpfrNPV NBAIR 1) के एक स्ट्रेन से संक्रमित *स्पोडोप्टेरा फ्जीपर्डा* को रोगग्रस्त लार्वा से अलग किया गया और आकृतिविज्ञान जैविक विशेषताओं का अध्ययन किया गया। इलेक्ट्रान आकृति वाले SpfrNPV ऑकलुजन बॉडीज (OBs) का आकार 1.64–m था। खुराक – मृत्युदर जैव आमाप से पता चला कि प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय इनस्टार लार्वा समान रूप से SpfrNPV संक्रमण के प्रति संवेदनशील (LC 50 3.7–5.02 OBs/mm$^2$ ) थे। पॉलीहेड्रिन जीन (चवसी) – विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग करते हुए *स्पोडोप्टेरा फ्रूजीपर्डा* NPV में वायरल डीएनए का पता लगाने के लिए एक पीसीआर तकनीक का विकास किया गया। 618 bp के एम्पलीकॉन को प्रवर्धित किया गया, उसका अनुक्रमण किया गया और एनसीबीआई जीनबैंक प्राप्ति संख्या (MT 422725) को हासिल किया गया। ब्लास्ट विश्लेषण से पता चला कि SpfrNPV संरक्षित चवसी जीन अनुक्रम द्वारा एनसीबीआई डाटाबेस से संदर्भ अनुक्रम (J 04333) के साथ 100 प्रतिशत मिलान था जिससे SpfrNPV की पहचान की पुष्टि हुई। मक्का के खेत परीक्षणों में प्राप्त आंकड़ों से पता चला कि वर्ष 2018–19 तथा 2019–20 के दौरान बुआई के 20, 35 तथा 45 दिनों बाद तीन पर्णीय छिड़काव/1.5 x 10 $^{12}$ POBs/हैक्टर के माध्यम से *स्पोडोप्टेरा फ्जीपर्डा न्यूक्लिओपॉलीहेड्रोवायरस* के जलीय घोल (2 प्रतिशत) का प्रयोग करने पर फॉल आर्मीवर्म के कारण होने वाले पौधा नुकसान में कंट्रोल के मुकाबले में क्रमशः 66.24 प्रतिशत एवं 67.46 प्रतिशत की कमी आई और बीज में क्रमशः 53 प्रतिशत एवं 38 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई।

**सरसों की उन्नत उपज एवं तेल मात्रा के लिए सल्फर ऑक्सीकारक :** सल्फर (S) एक अनिवार्य पौधा पोषक तत्व

## आर्सेनिक प्रदूषण के लिए सूक्ष्मजीव संकेतक

आर्सेनिक प्रदूषण का प्रभावी, सस्ता और आसानी से व्याख्या कर सकने वाले सूक्ष्मजीव आधारित संकेतक की पहचान करने के लिए उत्तर प्रदेश के बलिया जिले में और पश्चिम बंगाल के पांच जिलों यथा हावड़ा, उत्तरी 24 परगना, दक्षिणी 24 परगना, नादिया और कोलकाता में सर्वे किया गया। ये जिले भारत में उच्च संदूषण वाले माने जाते हैं। इसके माध्यम से आर्सेनिक प्रदूषण का एक सरल अनुमान लगाया गया। यह पाया गया कि बलिया जिले की तुलना में पश्चिम बंगाल में आर्सेनिक प्रदूषण का स्तर कहीं ज्यादा था। पश्चिम बंगाल में आर्सेनिक संदूषण का न्यूनतम रिकॉर्ड 82.25 पीपीएम था जो कि बलिया जिले में आर्सेनिक संदूषण (76.242 पीपीएम) के उच्चतम रिकॉर्ड की तुलना में ज्यादा था। आर्सेनिक संदूषण और भौगोलिक स्थान के आधार पर, उत्तर प्रदेश से तीन नमूनों और पश्चिम बंगाल से छः नमूनों को जीनोमिक अध्ययन के लिए चुना गया। आर्सेनिक से संदूषित दो क्षेत्रों (बलिया जिला और पश्चिम बंगाल के पांच जिले) के विभिन्न स्थानों से नमूनों का तुलनात्मक डाटा विश्लेषण करने पर आर्सेनिक संदूषण हेतु सूक्ष्मजीव संकेतक पर प्रकाश डालना संभव होगा (जांच के अंतर्गत क्षेत्रों से कंट्रोल और आर्सेनिक संदूषित नमूनों के बीच तुलनात्मक जीनोम विश्लेषण करने पर पता चला कि नमूने समान भौगोलिक स्थान से थे लेकिन उनमें आर्सेनिक संदूषण भिन्न था। विभिन्न वर्गीकरण स्तरों पर जीवाणु समुदाय की आपेक्षिक प्रचुरता के साथ साथ आर्सेनिक संबंधित पाथवे और अनेक जीनोबायोटिक्स, जैव अपघटन एवं उपापचय पाथवे जैसे विभिन्न कार्यों के लिए रीड काउन्ट्स में बदलाव) विश्लेषण से *निट्रोसोस्फीरा, कैण्डीडेटस एण्टोथियोनेला, निट्रोस्पीरा, पायरिनोमोनास, स्यूडोमोनास*, तथा *बैसिलस* जैसे वंश मृदा में आर्सेनिक संदूषण में बढ़ोतरी होने पर प्रभावित थे और आर्सेनिक प्रदूषण के लिए संकेतक की उपयुक्त पसंद के रूप में प्रकट हुए।




उत्तर प्रदेश के बलिया जिले एवं पश्चिम बंगाल के पांच जिलों में मृदा से आर्सेनिक संदूषण के साथ वंश की आपेक्षिक प्रचुरता

है जिसमें कुल नाइट्रोजन मात्रा की लगभग 10 प्रतिशत हिस्सेदारी होती है। मृदा के भीतर सल्फर में अनेक रासायनिक बदलाव होते हैं जिन्हें पूरी तरह से सूक्ष्म जीवों द्वारा संचालित किया जाता है। सल्फर का ऑक्सीकरण सर्वाधिक महत्वपूर्ण कदम है क्योंकि इससे सल्फेट ऑयन को बढ़ावा मिलता है जिन्हें पौधों द्वारा आसानी से अवशोषित किया जाता है। विशेषकर सरसों जैसी तिलहनी फसलों में सल्फर की जरूरत फॉस्फोरस की मात्रा के समान ही होती है। इस संबंध में, यह जरूरी है कि ऐसे जीवाणु विकसित किए जाएं जो मृदा में सल्फर का ऑक्सीकरण कर सकते हों और उसे फसलीय पौधों को उपलब्ध करा सकते हों। सल्फर का ऑक्सीकरण करने वाले कुल 14 हीटेरोरॉफिक जीवाणु की पहचान की गई और दो पृथक्कों यथा S 14 तथा Ca 7 द्वारा 6 µg SO $4^{-}$/mg सल्फर जारी किया गया। चने के लिए SS 1 (*बैसिलस फ्लेक्सस*) और सरसों के लिए BS 104 (*एल्कलीजेन्स* प्रजाति) के साथ टीकाकरण करने पर गमला एवं खेत परीक्षणों में वृद्धि और उपज में उल्लेखनीय सुधार देखने को मिला। *एल्कलीजेन्स* प्रजाति, BS 104 एक ऐच्छिक ऑटोट्रॉफ की पहचान सरसों की किस्म पूसा बोल्ड पर दो वर्ष तक किए गए खेत परीक्षण में सल्फर ऑक्सीकरण करने वाले सर्वाधिक सक्षम जीवाणु के तौर पर की गई। 20 किग्रा./है. की दर से सल्फर समतुल्य पर जिप्सम का अकेले अनुप्रयोग करने पर अधिकतम उपज (1992 किग्रा./है.) दर्ज की गई जो कि सल्फर संशोधन के साथ-साथ BS 104 का टीकाकरण करने वाले उपचार में हासिल की गई उपज (1875 किग्रा./है.) के समतुल्य थी। तेल मात्रा के संबंध में अधिकतम तेल मात्रा को BS 104 + सल्फर (41.78 प्रतिशत) के उपचार में दर्ज किया गया जबकि इसके उपरान्त जिप्सम उपचार (41.72 प्रतिशत) में भी लगभग समतुल्य तेल मात्रा हासिल की गई। सरसों की फसल में सल्फर का अपटेक बढ़ाने के लिए और इस प्रकार बीज उपज तथा तेल मात्रा को बढ़ाने के लिए सल्फर ऑक्सीकारक का उपयोग करना पर्यावरण की दृष्टि से एक उत्कृष्ट पसंद हो सकता है।

## बागवानी

### फसल प्रबंधन

#### फलदार फसलें

**शरीफा 'अर्का सहन' में एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन :** अर्का सूक्ष्मजीव कंसोर्शियम *(एजेटोबैक्टर ट्रापीकैलिस, बैसिलस आर्यभट्टाई* तथा *स्यूडोमोनास ताइवैन्सिस* का $10^9$ से $10^{10}$ CFU/ग्राम) के साथ उष्मायित गोबर की खाद (48 घंटे के लिए) और साथ ही 100 ग्राम AM कवक (तीन *ग्लोमस* उप प्रजाति/100 बीजाणु/ग्राम सब्सट्रेट का मिश्रण) का प्रयोग करना शरीफा की किस्म 'अर्का सहन' में उर्वरकों की 25 प्रतिशत संस्तुत मात्रा (250 : 125 : 125 ग्राम नाइट्रोजन, $P_2O_5$ तथा $K_2O$/वृक्ष) का प्रतिस्थापन करने में प्रभावी पाया गया। इस तरह बारानी अथवा सिंचित परिस्थितियों के तहत फल आकार (334.7 ग्राम/फल), उत्पादकता (15.61 किग्रा./वृक्ष) अथवा गुणवत्ता (32.72° ब्रिक्स) पर बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के 25 किग्रा. नाइट्रोजन, $P_2O_5$ तथा $K_2O$ प्रत्येक की 12.5 किग्रा. (400 वृक्ष/है.) की बचत हुई जबकि 10 किग्रा. गोबर की खाद/वृक्ष के साथ 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने पर फल उत्पादकता (13.72 किग्रा./वृक्ष), फल आकार (320.2 ग्राम/फल) और गुणवत्ता (31.65° ब्रिक्स) हासिल हुई।

**केले में प्रेसीजन कृषि प्रणाली प्रौद्योगिकी :** सूक्ष्म पोषक तत्व 'बनाना शक्ति' के पर्णीय छिड़काव (2 प्रतिशत) (चौथे, पांचवें तथा छठे एमएपी पर) तथा 2 प्रतिशत पोटेशियम सल्फेट के साथ गुच्छा छिड़काव (एक बार नर कली को हटाने पर तथा दोबारा 30 दिन बाद) के साथ संयोजन में 80 प्रतिशत ईआर एवं पॉलीइथीलिन पलवार बिछाने (100–मोटाई) पर सिंचाई के साथ 75 प्रतिशत नाइट्रोजन, $P_2O_5$ तथा $K_2O$ (एसटीसीआर समीकरण से व्युत्पन्न) का उर्वरीकरण करने पर कर्नाटक, ओडिशा तथा आन्ध्र प्रदेश में केले की व्यावसायिक किस्म ग्रैण्ड नैने की उपज में उल्लेखनीय बढ़ोतरी दर्ज हुई। यह उपज वृद्धि 2.78 से 3.37 के लाभ : लागत के साथ 22 से 44 प्रतिशत की सीमा में थी। इस उपचार की मदद से फलों की तुड़ाई भी 28 से 40 दिनों अगेती की जा सकती है और साथ कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (TSS) और जीवन-काल के संबंध में फल गुणवत्ता में सुधार लाया जा सकता है।

**केला फसल की जैविक खेती :** केले की ग्रैण्ड नैने किस्म में, कुक्कुट पक्षियों द्वारा उत्पन्न खाद + मूंगफली केक + ग्रामीण कम्पोस्ट + लकड़ी की राख + वीएएम + पीएसबी + केएसबी का प्रयोग करने पर 23.5 किलोग्राम गुच्छा उपज हासिल की गई जो कि 100 प्रतिशत अजैविक रूप से उर्वरित केला पौधों में हासिल की गई उपज के समतुल्य थी। जैविक रूप से उगाये गए केले में पोषक तत्वों का अपटेक (ग्राम/पौधा) और पत्ती में पोषक तत्व मात्रा भी 100 प्रतिशत अजैविक रूप से उर्वरित फसल के समतुल्य थी। जैविक आदानों अथवा इनपुट के कारण मृदा के पीएच मान में 8.2 से 7.2 की कमी आई, विद्युत चालकता (dS/m) में 0.21 से 0.23 की बढ़ोतरी हुई और तुड़ाई के समय जैविक सामग्री में 0.12 से 0.72 प्रतिशत की वृद्धि हुई। जैविक रूप से उगाई गई केला फसल की मृदा में एक्टिनोमायसीज ($713 \times 10^1$), कवक ($45 \times 10^2$) तथा जीवाणु ($153 \times 10^3$) के सीएफयू की अच्छी मात्रा थी। इस सर्वश्रेष्ठ उपचार का लाभ : लागत अनुपात 1.9 था जबकि इसकी तुलना में अकेले अजैविक उर्वरक के तहत यह2.8 था। मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों के लिए *r* मान से जैविक केला खेती में पोषक तत्व को जारी करने अथवा छोड़ने और उनके अपटेक पैटर्न में उल्लेखनीय मिलान का पता चला।

**तेल ताड़ के लिए DRIS मानक :** तेल ताड़ के लिए नैदानिकी एवं संस्तुति एकीकृत प्रणाली (DRIS) सूचकांक को आन्ध्र प्रदेश के दो जिलों यथा श्रीकाकुलम (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, मैग्नीशियम तथा बोरोन के लिए क्रमशः

−1.78, 1.23, −0.87, −0.9 एवं 2.32 है तथा पोषक तत्वों के महत्व का क्रम नाइट्रोजन > मैग्नीशियम > पोटेशियम > फॉस्फोरस > बोरोन है) तथा विजयनगरम (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, मैग्नीशियम तथा बोरोन के लिए क्रमशः −2.4, −0.7, 0.39, 1.64 एवं 3.98 है तथा पोषक तत्वों के महत्व का क्रम पोटेशियम > फॉस्फोरस > नाइट्रोजन > बोरोन > मैग्नीशियम है) के लिए विकसित किया गया।

दोनों जिलों के लिए अलग-अलग स्तर पर ब्यूफिल्स विधि का उपयोग करते हुए पत्ती में महत्वपूर्ण पोषक तत्व की मात्रा पर कार्य किए गए। श्रीकाकुलम जिले के पत्ती नमूनों में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, मैग्नीशियम तथा बोरोन के लिए अनुकूलतम सीमा क्रमशः 0.84 से 1.31, 0.13 से 0.23, 0.61 से 1.03, 0.47 से 0.77 प्रतिशत और 49 से 92 पीपीएम थी। विजयनगरम जिले में पत्ती में पोषक तत्वों की मात्रा नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, कैल्सियम, मैग्नीशियम, सल्फर तथा बोरोन के लिए क्रमशः 0.98 से 1.53, 0.13 से 0.20, 0.73 से 1.11, 1.81 से 2.82, 0.50 से 0.63, 0.66 से 1.58 (प्रतिशत) और 57 से 103 पीपीएम थी।

## सब्जी फसलें

**आलू उत्पादन के लिए भारतीय बेहतर कृषि रीतियां (GAP) :** भारतीय गुणवत्ता परिषद (QCI) के दिशानिर्देशों के अनुसार आलू उत्पादन के लिए भारतीय बेहतर कृषि रीतियों (GAP) को दस्तावेजी रूप प्रदान किया गया। बीज, भण्डार तथा प्रसंस्करण आलू का उत्पादन करने के लिए मूल जीएपी के साथ साथ भारतीय जीएपी दोनों की जरूरतों को लिया गया। आलू उत्पादन के लिए विभिन्न नियंत्रण बिन्दुओं के अनुपालन मानदण्डों को सुनिश्चित किया गया। अंतिम दस्तावेज में भारतीय गुणवत्ता परिषद द्वारा विकसित जीएपी के सभी माड्यूल्स को शामिल किया गया। यह अपेक्षा की जाती है कि जीएपी मानकों को अपनाने से भारतीय आलू उत्पादकों को कहीं अधिक शुद्ध लाभ हासिल करने में और वैयक्तिक फार्म तथा पर्यावरण का संरक्षण करते हुए टिकाऊ उत्पादकता को हासिल करने में मदद मिलेगी। साथ ही यह आलू आपूर्ति श्रृंखला में अन्य हितधारकों के लिए अत्यंत उपयोगी होंगी जैसा कि हितधारकों को इस फसल के उत्पादन वातावरण के बारे में अवगत कराया जाए। अतः इसकी मदद से अंतर्देशीय और समुद्र तट से दूर कनसाइनमेन्ट्स को अस्वीकार करने में अभूतपूर्व कमी आएगी।

**अम्लीय मृदाओं में आलू की फसल में फॉस्फोरस प्रबंधन :** मेघालय की अम्लीय मृदाओं में आलू की फसल पर रॉक फॉस्फेट (RP) तथा फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु (PSB) का अकेले तथा सहक्रियाशील प्रभावों का अध्ययन किया गया। शिलांग में, पीएसबी टीकाकरण के साथ साथ रॉक फॉस्फेट के रूप में 75 प्रतिशत संस्तुत फॉस्फोरस (RDP) का प्रयोग करने पर 100 प्रतिशत आरडीपी (रॉक फॉस्फेट के माध्यम से 140 किग्रा. $P_2O_5$/है.) प्राप्त करने वाले उपचार के समतुल्य आलू की कंदीय उपज प्रदर्शित हुई जिसमें लगभग 25 प्रतिशत आरडीपी की बचत का पता चला। अतः पीएसबी के साथ बीज टीकाकरण के साथ साथ रॉक फॉस्फेट के



चावल (किस्म मनु रत्ना) की पहली फसल



अल्पावधि कसावा + क्लस्टरबीन अथवा ग्वार



अल्पावधि कसावा + फ्रासबीन



अल्पावधि कसावा + मूंगफली

चावल - अल्पावधि कसावा + फलीदार फसलों पर खेत प्रयोग का दृश्य

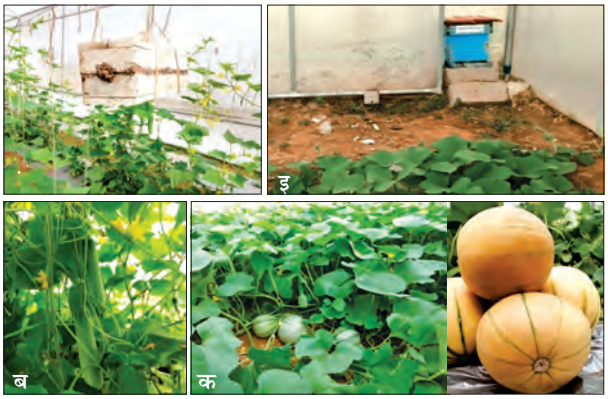
माध्यम से 75 प्रतिशत आरडीपी का प्रयोग करने की सिफारिश मेघालय की अम्लीय मृदाओं में आलू की उच्चतर उपज हासिल करने के लिए की जा सकती है।

ऊटी में एक अन्य अध्ययन के तहत, रॉक फॉस्फेट के रूप में 100 प्रतिशत आरडीपी + पीएसबी टीकाकरण का प्रयोग करने पर अन्य उपचारों के मुकाबले में अधिकतम आलू कंद उपज प्रदर्शित हुई जिसमें एक बार पुन: यह पता चला कि पीएसबी के साथ संयोजन में रॉक फॉस्फेट ऊटी की अम्लीय मृदाओं में फॉस्फोरस का एक उपयुक्त स्रोत साबित हो सकता है। ऊटी में ही किए गए एक अन्य अध्ययन में, 50 प्रतिशत फॉस्फोरस + पीएसबी + चूना / 5 टन/है. का प्रयोग करने पर 100 प्रतिशत फॉस्फोरस + पीएसबी का प्रयोग करने के समतुल्य आलू उपज हासिल की गई। अम्लीय मृदाओं के तहत आलू की फसल में फॉस्फोरस प्रबंधन के लिए पीएसबी के साथ साथ फॉस्फोरस उर्वरकों का प्रयोग करना लाभकारी सिद्ध हुआ जिसमें 25 से 50 प्रतिशत फॉस्फोरस की बचत हुई।

**चावल आधारित फसलचक्र प्रणाली में अल्पावधि कसावा एवं फलीदार फसलों का अंतर फसलचक्र :** किसी भी उर्वरता स्तर के बावजूद कलस्टरबीन अथवा ग्वार के साथ अल्पावधि कसावा का अंतर फसलचक्र कसावा की कंदीय उपज (22 टन/है. 7 प्रतिशत की उपज कमी) उत्पादित थी जो कि अकेले कसावा (23.5 टन/है.) के समतुल्य थी और इसमें पोषक तत्वों की बचत भी हुई। कसावा में पोषक तत्वों की गोबर की खाद और नाइट्रोजन की आधी सीमा तक बचत और फॉस्फोरस की पूर्ण बचत संभव थी।

**पॉलीहाउस परिस्थितियों के तहत उगाई गई खीरावर्गीय फसलों के परागण हेतु देशज मधुमक्खियों का उपयोग :** परागण करने वाले कीट आगन्तुकों की चाह हेतु पॉलीहाउस परिस्थितियों के तहत खीरा और खरबूज जैसी खीरावर्गीय सब्जियों में संतोषजनक फल जमाव हासिल करने में हाथ से किये जाने वाले परागण कार्य में मेहनत मजदूरी लगती है। पॉलीहाउस में उगाये गए खरबूज (किस्म अर्का श्री) तथा खीरा में परागण के लिए मधुमक्खी की दो देशज प्रजातियों यथा भारतीय मधुमक्खी, *एपिस सेराना* तथा डंकरहित अथवा दंशहीन मधुमक्खी, *टेट्रागोनुला इरिडीपेनिस* का उपयोग करने के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया है। प्रौद्योगिकी के अंतर्गत, पॉलीहाउस की चारदीवारी अथवा सीमा में एक मधुमक्खी छत्ते (आठ फ्रेम आकार का) को इस प्रकार रखा जाता है जिसमें आधा बॉक्स पॉलीहाउस के अन्दर की ओर मुंह करते हुए मुख्य प्रवेश द्वार के साथ बना रहता है और अन्य आधा हिस्सा (बॉक्स का पार्श्व) पॉलीहाउस के बाहर बना रहता है। इस बॉक्स में छत्ते के आगे और पीछे दो निकास द्वार उपलब्ध कराये गए हैं ताकि मधुमक्खियां किसी भी दिशा में आ-जा सकें। इस छत्ते को तब रखा जाना चाहिए जब फसलों में पुष्पन होने वाला हो। डंकरहित अथवा दंशहीन मधुमक्खी के मामले में, *टी. इरिडीपेनिस* के दो छत्तों को फसल कैनोपी स्तर पर ऊपर से लटकाया जाता है। अवलोकन से पता चला कि दोनों परागक प्रजातियां खरबूज और खीरा के नर तथा मादा दोनों फूलों पर प्रभावी रूप से भोजन के लिए आ रही हैं और इससे वर्तिकाग्र में पराग स्थानान्तरण पर प्रभाव पड़ रहा है।

मधुमक्खियों द्वारा छोड़े गए पौधों में किसी प्रकार का फल जमाव नहीं हुआ जबकि खरबूजे में मधुमक्खी द्वारा किए गए परागण के कारण फल जमाव, प्रति पौधा फलों की संख्या और फल भार क्रमश: 92.5 प्रतिशत, 1.85 तथा 1.6 किग्रा. और खीरे की फसल में क्रमश: 88.6 प्रतिशत, 21.4 एवं 375.5 ग्राम था जो कि हाथ से किए गए परागण के तुलनीय था। मधुमक्खी द्वारा सहायतार्थ परागण के साथ खरबूजे और खीरे के लिए अनुमानित उपज क्रमश: 50 टन/है. एवं 80 टन/है. थी। इस प्रौद्योगिकी में विदेशी परागक कीट प्रजातियों की जरूरत के बिना पॉलीहाउस के तहत कास परागित सब्जियों की परागण संबंधी समस्या को दूर करने की क्षमता है।




(a) पॉलीहाउस के अन्दर दंशहीन मधुमक्खी का छत्ता, (b) पॉलीहाउस में रखा गया मधुमक्खी का छत्ता, (c) मधुमक्खी परागण के साथ उगाई गई खीरा फसल, (d) मधुमक्खी परागण के साथ पॉलीहाउस के तहत उगी खरबूज फसल

**पूर्वी उत्तर प्रदेश के लिए सब्जी आधारित फसलचक्र प्रणाली :** दो वर्ष के आंकड़ों से चावल समतुल्य उपज के






(a) खरबूज के फूल पर दंशहीन मधुमक्खी आहार खोजती हुई, (b एवं c): खीरा और खरबूजे के फूलों पर भारतीय मधुमक्खी आहार तलाशती हुई

संबंध में लोबिया – टमाटर – भिण्डी सर्वश्रेष्ठ सब्जी फसलचक्र अनुक्रम (275.83 क्विंटल/है.) सिद्ध हुआ जबकि इसके उपरान्त भिण्डी – टमाटर – लोबिया (258.07 क्विंटल/है.) का प्रदर्शन था। हालांकि, लौकी – गेहूं – चौलाई फसलचक्र प्रणाली 2.36 के उच्चतम लाभ : लागत अनुपात के साथ सबसे अधिक लाभप्रद पाया गया।

**पोषक तत्व प्रबंधन के जैविक स्रोतों के माध्यम से सब्जी उत्पादन :** हरी खाद टमाटर – मूंग फसलचक्र प्रणाली में गोबर की खाद (25 टन/है.) का प्रयोग करने पर अजैविक प्रणाली की तुलना में 12.16 प्रतिशत उच्चतर चावल समतुल्य उपज (REY) दर्ज की गई। हरी खाद – सब्जी मटर – भिण्डी अनुक्रम में गोबर की खाद (10 टन/है.) और एनएडीईपी कम्पोस्ट (10 टन/है.) का संयोजित रूप से प्रयोग करने पर पारम्परिक प्रणाली के मुकाबले में 10.14 प्रतिशत तक उपज बढ़ोतरी हुई। अजैविक प्रणाली के मुकाबले में एनएडीईपी कम्पोस्ट और गोबर की खाद (25 टन/है.) का प्रयोग करने पर मृदा की जैविक कार्बन मात्रा में क्रमशः 17.63 प्रतिशत एवं 22.42 प्रतिशत तक सुधार आया। अजैविक प्रणाली के मुकाबले में लोबिया में एस्कार्बिक अम्ल, कुल फिनोल तथा प्रति-ऑक्सीकारक मात्रा में क्रमशः 18.2, 13.6 तथा 9.2 प्रतिशत तक और भिण्डी में क्रमशः 21.8, 16.6 तथा 12.4 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई।

**सोलेनम में अंतर-विशिष्ट कलमबंधन के सहक्रियाशील लाभों का सदुपयोग करना :** *सोलेनेसियस* सब्जियों यथा आलू (मूलवृंत के रूप में) और टमाटर (कलम के रूप में) अंतर-विशिष्ट कलमबंधन द्वारा नवीन स्टीयोनिक संयोजन हासिल किया गया जिसे पोमेटो कहा गया। पोमेटो पर नवोन्मेषी प्रौद्योगिकी का विकास किया गया है और पोमेटो से आलू कंदों और टमाटर फलों दोनों की तुड़ाई करके उसमें सुधार किया गया। खेत परीक्षणों में यह सिद्ध हुआ कि पोमेटो (आलू की किस्म कुफरी पुखराज पर कलमबंधन किए अंतर-मध्यस्थ टमाटर संकर एनएस 42-66) में प्रति हैक्टर रुपये 6.27 लाख के शुद्ध लाभ और 3.46 के लाभ : लागत अनुपात के साथ 74.25 टन/है. टमाटर फल और 17.65 टन/है. आलू कंद उत्पन्न हुए।

**आर्किड्स में रोपण सामग्री के स्रोत के रूप में बैक बल्ब :** ये फूल वाले अथवा बिना फूल वाले स्यूडोबल्ब होते हैं। जड़ों वाले एक बैक बल्ब को या तो उखाड़ लिया जाता है अथवा इसके तुरन्त आगे से मूलवृंत को काट लिया जाता है और आर्किड्स कम्पोस्ट अथवा रेत या ग्रिट से भरे एक गमले में इसे एक ओर लगा दिया जाता है और इसमें गमले के सिरे के नजदीक बल्ब की कटी हुई सतह को रखा जाता है। दो अथवा तीन महीनों के भीतर इन बल्बों से प्ररोह उभरते हैं जिन्हें आर्किड्स कम्पोस्ट वाले गमले में लगाया जा सकता है। *सिम्बीडियम*, *कैटलिया सीलोगायने* तथा *ऑसीडियम* आर्किड्स का प्रवर्धन इस विधि के माध्यम से किया जाता है। *सिम्बीडियम* में, यह पाया गया कि बैक बल्ब के माध्यम से पौधों को उत्पन्न करने में बुरादा और कोकोपीट प्रभावी मीडिया हैं। वसंत तथा ग्रीष्म के मौसम के दौरान अंकुरण में क्रमशः 90 से 99 दिनों तथा 42 से 48 दिनों का समय लगता है।



*सिम्बीडियम* में बैक बल्ब



*ऑन्सीडियम* में बैक बल्ब

***जायगोपेटेलम* आर्किड्स आधारित फसलचक्र प्रणाली :** *जायगोपेटेलम* आधारित कृषि प्रणालियों में, सात स्यूडोबल्ब/पौधा, 70 सेंमी. स्पाइक लंबाई वाली तीन स्पाइक/पौधा, 7.75 सेंमी. माप के 6.5 फूल/स्पाइक के साथ प्रति वर्ष प्रति वर्ग मीटर में *जायगोपेटेलम* की 10 से 12 स्पाइक को प्रति सीजन प्रति वर्ग मीटर में 8 से 12 स्पाइक, 6.96 सेंमी × 9.17 सेंमी. स्पैथ आकार वाली दो से तीन स्पाइक/पौधा, 32 से 40 सेंमी. डंठल लंबाई, 0.5 सेंमी. × 6.15 सेंमी. स्पैडिक्स आकार वाले *एन्थूरियम* आर्किड्स के साथ उत्पन्न किया जा सकता है। *एन्थूरियम* के क्यारी संवर्धन में, 90 दिनों के फूलदान जीवन के साथ गुणवत्ता पुष्प उत्पादन के लिए प्रति वर्ग मीटर में 10 से 20 किग्रा. गोबर की खाद की एक खुराक का प्रयोग करना पर्याप्त रहता है।

### ग्लोरी लिली (*ग्लोरियोसा सुपर्बा*)

**लागत प्रभावी सूक्ष्म कंद उत्पादन के लिए प्रोटोकॉल का विकास :** परागण, परिपक्वता सूचकांक, ग्रेडिंग तथा बीज अंकुरण प्रेरित करने के लिए विधियों सहित ग्लोरी लिलि के बीजों से कंदों का लागत प्रभावी गुणनीकरण करने के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया जिसके माध्यम से सूक्ष्म कंद उत्पादन प्रोटोकॉल विकसित किए गए थे। विकसित किए गए सूक्ष्म कंदों को दो अधिक पीढ़ियों के लिए आगे बढ़ाया गया और किसानों के खेत पर बल्क से 40-45 ग्राम भार का परीक्षण किया गया। परिणामों से पता चला कि वन्य कारोबार वाले कंदों का उपयोग करके पारम्परिक रीति (प्रति हैक्टर रुपये 3.75 लाख) की तुलना में कंद लागत (प्रति हैक्टर रुपये 1.25 लाख) को कम करने में सफल है। इस प्रौद्योगिकी से विकसित किए गए सूक्ष्म कंदों का उपयोग करके लगभग 20 प्रतिशत बढ़ी हुई बीज उपज हासिल की जा सकी।

### खुम्ब

**खुम्ब के लिए पोषाधार तैयार करना तथा खेती प्रौद्योगिकी :** गेहूं पुआल, धान पुआल, सरसों पुआल तथा गन्ना की खोई का उपयोग करके कुल चार कम्पोस्ट फार्मुलेशन का मूल्यांकन किया गया और सभी फार्मुलेशन में सफल परिणाम हासिल किए गए । इनके तहत सबसे अधिक उपज गेहूं पुआल (18.30 किग्रा./100 किग्रा. कम्पोस्ट) में एवं तदुपरान्त गन्ना की खोई (17.77 किग्रा./100 किग्रा. कम्पोस्ट), धान पुआल






(16.31 किग्रा./100 किग्रा. कम्पोस्ट) में पाई गई।

*पैनस वेलूटाइप्स* तथा *लेन्टीनस टिग्रिनस* के लिए खेती प्रौद्योगिकी विकसित की गई। इन दोनों खुम्ब अथवा मशरूम की खेती 20 प्रतिशत गेहूं की भूसी से अनुपूरित निजर्मीकृत बुरादा पोषाधार पर की गई। *पी. वेलूटाइप्स* और *लेन्टीनस टिग्रिनस* द्वारा क्रमशः 50 प्रतिशत बीई और 18 प्रतिशत बीई प्रदान की गई।

गेहूं (46 प्रतिशत), कपास बीज केक (18 प्रतिशत), जिप्सम (1 प्रतिशत), कैल्सियम कार्बोनेट (1 प्रतिशत), वन मृदा (8 प्रतिशत), बुरादा (10 प्रतिशत) तथा कोयर पिथ (16 प्रतिशत) का उपयोग करते हुए *मार्शेला* खुम्ब की खेती के लिए पोषाधार तैयार करने की तकनीक का मानकीकरण किया गया। *मार्शेला* उप प्रजाति स्ट्रेन एएनजी में एस्कोमा को शामिल करने पर *स्व: पात्रे* अध्ययन के अंतर्गत 5-10 मिमी. के तीन लघु एस्कोमैटा हासिल किए गए। पहले सीजनल खेती परीक्षण के तहत, *मार्शेला* उप प्रजाति स्ट्रेन एएनजी, कॉनीडियल अवस्था (अलैंगिक अवस्था) तथा कुल 13 मिमी. लंबाई का एक परिपक्व एस्कोमा को भारत में पहली बार ग्रीनहाउस में उत्पन्न किया गया।



*पैनस वेलुटाइप्स*




*लेन्टीनस टिग्रीनस*

## फसल सुरक्षा

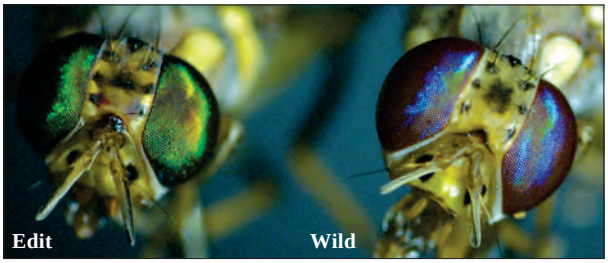
**केला स्कैरिंग भृंग का वर्गीकरण :** भारतीय क्षेत्र की केला पत्ती एवं फल पर पलने वाली भृंगों के सही नामों को भावी पादप स्वच्छता, संगरोध एवं प्रबंधन प्रयोजन के लिए स्पष्ट किया गया और उत्तरी तथा उत्तर-पूर्वी भारत में *बैसिलेप्टा सबकॉस्टेटा* आर्थिक रूप से सबसे अधिक महत्वपूर्ण नाशीजीव प्रजाति पाई गई।

**केला स्कैरिंग भृंग *बैसिलेप्टा सब्कॉस्टेटा* का प्रबंधन :** फर्स्ट हैण्ड खुलने के तुरंत बाद एसिफेट 75 WP (0.1125 प्रतिशत) के साथ गुच्छों में छिड़काव करने के साथ साथ अक्तूबर माह के दौरान *ब्यूवीरिया बैसिआना* ($1 \times 10^7$ cfu/मिलि. - 200 मिली/पौधा)/3 मिली/लीटर के तरल फार्मुलेशन का मृदा में प्रयोग करने और बाद में प्ररोह निकलने के समय पॉलीप्रोपाइलिन स्लीव के साथ गुच्छों को ढ़ंकने से पत्ती पर दाग की संख्या में कमी आई और केला फलों की गुणवत्ता में सुधार हुआ।



केला स्कैरिंग भृग *बैसिलेप्टा सब्कॉस्टेटा*

**आम फल मक्खी, *बैक्ट्रोसिरा डॉर्सेलिस* का** CRISPR/Cas9 **मध्यस्थ जीनोम सम्पादन :** CRISPR/Cas 9 द्वारा मध्यस्थ आम फल मक्खी, *बैक्ट्रोसिरा डॉर्सेलिस* के जीनोम सम्पादन की उपयोगिता का प्रदर्शन सफेद जीन, स्पर्मैटोजिनेसिस पाथवे जीन यथा *टोपी*, *पेर* को नाकाम करके किया गया। भ्रूणीय सूक्ष्म टीकाकरण और इलेक्ट्रोपोरेशन के माध्यम से Cas 9 प्रोटीन के साथ साथ सिंगल गाइड RNAs (sgRNAs) की आपूर्ति करके सम्पादन किया गया। सफेद जीन को नाकाम करने पर सिफैलोथोरेसिक रीजन में हरा मेटलिक आई रंग और रंजकता में भिन्नता उत्पन्न हुई। अंडजनन तथा स्परमैटोजोआ उत्पादन पाथवे जीनों को नाकाम करके केवल नर स्ट्रेन का विकास करने में यह सफलता अग्रणी हो सकती है। इससे *बी. डॉर्सेलिस* के व्यापक स्तर पर नाशीजीव प्रबंधन करने हेतु भविष्य में वंध्य नरों को वातावरण में छोड़ने में मदद मिलेगी।




**नारियल में श्वेत मक्खी का प्रबंधन :** कर्नाटक के मांड्या से नारियल के बागानों में एक नियो-उष्णकटिबंधीय ताड़ श्वेत मक्खी, *एल्यूरोट्रैकेलस एट्टेटस* को पाया गया। *एजाडिरेक्टिन* आधारित वानस्पतिक नाशकजीवनाशी नीमजल (1 प्रतिशत) का छिड़काव करने पर सफेद मक्खी कॉम्प्लेक्स में सबसे अधिक मृत्युदर (40 से 50 प्रतिशत) हुई और उपचारित पत्तियों पर किसी प्रकार की नई कालोनी का गठन नहीं पाया गया। कीटरोगजनक कवक, *सिम्पलीसिलियम* प्रजाति में नारियल में स्पाइरैलिंग श्वेत मक्खी के विरूद्ध प्रभावी जैव नियंत्रण देखने को मिला और साथ ही ठोस एवं तरल फार्मुलेशन में द्रव्यमान का उत्पादन हुआ।

**जैविक नियंत्रण एजेन्टों का उपयोग करके भण्डारों में आलू कंद मोथ का प्रबंधन :** महाराष्ट्र एवं कर्नाटक की परिवेशी भण्डारण परिस्थितियों के तहत आलू कंद मोथ की रोकथाम करने के लिए बीस मिनट तक *बैसिलस थुरिनजियेन्सिस* फार्मुलेशन/2 प्रतिशत में कंदों को डुबोने वाले उपचार की सिफारिश की जाती है।

## रोग प्रबंधन एवं नैदानिकी

**बनाना बंची टॉप वायरस (BBTV) प्रतिरोधी द्विगुणित केला :** एक कीटरोधी जालघर में विषाक्त बनाने वाले एफिड का उपयोग करके बीबीटीवी के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए द्विगुणित केला जननद्रव्य प्राप्तियों (AA एवं BB) की छंटाई की गई। तेरह एए द्विगुणित प्राप्तियों में बंची टॉप वायरल संक्रमण के गंभीर लक्षण प्रकट हुए लेकिन बीबी द्विगुणित में केवल एक प्राप्ति को छोड़कर अन्य में ऐसे कोई लक्षण




बीबीटीवी टीकाकरण के प्रति द्विगुणित केला प्राप्तियों की प्रतिक्रिया । (बायें : बीबी जीनप्ररूप, तथा दायें : एए द्विगुणित में गंभीर बंची टॉप लक्षण का प्रकटन)

प्रकट नहीं हुए। लक्षणों के प्रकटीकरण में लगने वाले समय में 30 से 120 दिनों की भिन्नता थी। कंट्रोल (संवेदनशील त्रिगुणित) किस्मों यथा विरूपाक्षी (पर्वतीय केला) तथा ग्रैण्ड नैने में टीकाकरण के 30 दिनों के भीतर बीबीटीवी लक्षण प्रकट हुए। *एम. फ्लेवीफ्लोरा* तथा *एम. बर्मानीकॉइड्स* जैसी मुसा प्रजातियां भी बीबीटीवी के प्रति संवेदनशील पाई गई।

**केले के मूलवृंत सड़न के कारक रोगजनक का लक्षणवर्णन :** विशिष्ट मीडियम तथा 16s rDNA के साथ पीसीआर पर पेक्टिन उपयोगिता के आधार पर केले की मूलवृंत सड़न से सम्बद्ध प्रमुख जीवाणिक प्रजातियों का लक्षणवर्णन *पेक्टोबैक्टीरियम* प्रजाति, *एक्रोमोबैक्टर* प्रजाति तथा *क्लेबसियेला* प्रजाति के रूप में किया गया। मूलवृंत सड़न के त्वरित जैव आमाप (10 से 20 दिन) के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री का इस्तेमाल करते हुए एक मृदा हीटिंग इकाई विकसित की गई।

**मिर्च में पत्ती कुंचन वायरस का प्रबंधन :** मिर्च की किस्म 'पूसा ज्वाला' में पत्ती कुंचन वायरस के एकीकृत प्रबंधन का अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में 62.96 प्रतिशत के पत्ती कुंचन रोग के घटे हुए प्रकोप के साथ मानकीकरण किया गया । साथ ही इसमें अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में 78.61 प्रतिशत तक हरी मिर्च की बढ़ी हुई उपज भी हासिल की गई। अनुसूची में शामिल था : विरकॉन-एस का उपयोग करके बीजों को विसंक्रमित करना एवं तदुपरान्त इमिडाक्लोप्रिड के साथ बीज उपचार करना, कीटरोधी जाल में पौद तैयार करना, *बैसिलस सबटिलिस* (BS-2) के टैंक मिश्रण आधारित फार्मुलेशन का मृदा में प्रयोग करना (5 ग्राम/किग्रा.), इमिडाक्लोप्रिड के घोल (0.5 मिली/लीटर) में एवं तदुपरान्त रोपाई करने से पहले कार्बेन्डाजिम + मैन्कोजेब (20 मिनट के लिए 2.5 ग्राम/लीटर) में पौद को डुबोना, काली सिल्वर रंग की पॉलीथिन से पलवार बिछाना, चारदीवारी अथवा सीमा के साथ बाजरा फसल की दो कतारें बोना, *बैसिलस सबटिलिस* (BS-2) से समृद्ध गोबर की खाद के जैव फार्मुलेशन का मृदा में प्रयोग करना (2.5 किग्रा. g/ली.) नीम केक का मृदा में प्रयोग करना (5 ग्राम/पौधा), पौधों में प्रतिरोधिता को बढ़ाने हेतु सूक्ष्म पोषक तत्व मिश्रण (2 मिली/लीटर) तथा सैलिसाइलिक अम्ल (2 mM) का छिड़काव करना, ह्यूमिक अम्ल (5 मिली/लीटर) के साथ मृदा को भिगोना, एवं वेक्टर रोकथाम के लिए जरूरत के

आधार पर कीटनाशकों का बदल-बदल कर प्रयोग करना।

**टमाटर में जैव एजेन्टों एवं नए कवकनाशियों का उपयोग करके नर्सरी में रोग प्रबंधन :** बीज उपचार के रूप में *बैसिलस सबटिलिस* (BS 2 – IIVR स्ट्रेन) के पाउडर आधारित फार्मुलेशन ($2.5 \times 10^8$ का न्यूनतम बनि) का 4 ग्राम/किग्रा. बीज की दर पर प्रयोग करने, मृदा में प्रयोग करने (10 ग्राम/वर्ग मीटर) और 5 प्रतिशत की दर पर मृदा को भिगोने पर टमाटर की किस्म काशी अमन (15.22 प्रतिशत) एवं बैंगन की किस्म काशी तरू (33.18 प्रतिशत) में डैम्पिंग ऑफ का घटा हुआ प्रकोप और साथ ही क्रमशः 1 : 79.98 एवं 1 : 36.69 का अधिकतम लागत : लाभ अनुपात (CBR) हासिल किया गया।

**मिर्च के वेक्टर जनित वायरस रोगों का एकीकृत प्रबंधन :** रोपाई से दो-तीन पहले बीज क्यारी में नीम केक (1 किग्रा./है.) का प्रयोग करने, सयाजपर (1.8 मिलि./लीटर) का छिड़काव करने, इमिडाक्लोप्रिड (8 ग्राम/किग्रा.) के साथ बीज का उपचार करने, इमिडाक्लोप्रिड (0.5 मिली/लीटर) में पौद को डुबोने और मुख्य खेत में सीमावर्ती फसल के रूप में मक्का/ज्वार की दो कतारों को उगाने और साथ ही सिल्वर रंग की पलवार शीट बिछाने + फल गठन होने तक सात दिनों के अन्तराल पर रोटेशन आधार पर कीटनाशकों (एसिफेट /1.5 ग्राम/लीटर + नीम का तेल / 2.0 मिली/लीटर) + (फिप्रोनिल/1.0 मिली/लीटर + नीम तेल/ 2.0 मिली/लीटर) + (सायजपर/1.8 मिली/लीटर) का छिड़काव करने पर मिर्च की फसल में वेक्टर जनित वायरल रोगों के प्रकोप को उल्लेखनीय रूप से कम किया जा सका। सर्वश्रेष्ठ उपचार के तहत उपयोग किए गए नाशकजीवनाशियों के अपशिष्ट का विश्लेषण करने पर पता चला कि एसिफेट/1.5 ग्राम/लीटर, फिप्रोनिल/1.0 मिली/लीटर, इमिडाक्लोप्रिड/2 ग्राम/15 लीटर और सायजपर/1.8 मिली/लीटर को एचपीएलसी/जीएलसी जांच में नहीं पाया गया। लागत : लाभ अनुपात में 1 : 1.92 से 1 : 3.07 की भिन्नता देखने को मिली।

**आलू में पिछेता झुलसा रोग का प्रबंधन :** विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों के अंतर्गत, आलू की फसल में पिछेता झुलसा रोग की रोकथाम के लिए निम्नलिखित छिड़काव करने की सिफारिश की गई है।

कानुपर, उत्तर प्रदेश में रोग दिखाई देने पर मैन्कोजेब/ 0.25 प्रतिशत एवं तदुपरान्त साइमोक्सानिल + मैन्कोजेब/0.3 प्रतिशत का रोग-निरोधक छिड़काव और दूसरे छिड़काव 8 से 10 दिन बाद मैन्कोजेब/0.25 प्रतिशत के साथ छिड़काव किया जाए।

हासन, कर्नाटक में रोग दिखाई देने पर मैन्कोजेब/0.25 प्रतिशत एवं तदुपरान्त एमिक्टोट्रेडिन + डाइमिथोमॉर्फ/0.2 प्रतिशत अथवा एजॉक्सीस्ट्रोबिन + टेबुकोनाजोल/0.1 प्रतिशत का रोग निरोधक छिड़काव और दूसरे छिड़काव के 8 से 10 दिन बाद मैन्कोजेब/ 0.25 प्रतिशत के साथ छिड़काव किया जाए।

श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर में रोग प्रकट होने के समय क्लोरोथैलोनिल/0.25 प्रतिशत एवं तदुपरान्त डाइमिथोमॉर्फ + मैन्कोजेब/0.3 प्रतिशत के साथ रोग निरोधक छिड़काव और दूसरे छिड़काव के 8-10 दिन बाद क्लोरोथैलोनिल/0.25 प्रतिशत के साथ छिड़काव किया जाए।

**सब्जी फसलों को संक्रमित करने वाले वायरस का लक्षणवर्णन :** स्कवॉश, तरबूज, कद्दू, चिकनी तोरई तथा कुन्दरू जैसी खीरावर्गीय फसलों पर नए उभर रहे पीलेपन रोग का दस्तावेजीकरण एफिड द्वारा संचरित *पोलेरोवायरस* के रूप में किया गया। जीन अनुक्रम विश्लेषण के आधार पर, इनकी पहचान कुकुरबिट एफिड बोर्न येलो वायरस (CABYV), मेलन एफिड बोर्न येलो वायरस (MABYV) तथा लुफ्फा एफिड बोर्न येलो वायरस (LABYV) के रूप में की गई है।



करेला



तरबूज



स्कवॉश



कद्दू

**खुम्ब में रोग प्रबंधन :** *माइकोगॉन पर्नीसियोसा* का *डि नोवो* आधारित सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण (WGS) पूरा किया गया और 39 Mb का एक मसौदा जीनोम हासिल किया गया। इन अध्ययनों में *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों के साथ इसकी अधिकतम समानता का पता चला। दो वानस्पतिक नाशकजीवनाशी नामतः डोरीसम (*पोंगामिया ग्लैब्रा*/*पोंगामिया पिन्नेटा* (करंज वृक्ष) और प्रबाल (*ऑपन्शिया* प्रजाति + *ओरायजा सैटाइवा*) को 0.1 से 0.3 प्रतिशत की सान्द्रता के साथ बटन खुम्ब के नम बबल रोग की रोकथाम के लिए पहचाना गया। ❑

# 8. पशुधन प्रबंधन

## पोषण

**ज्वार की नई किस्म, सीएसवी-43 बीएमआर (जयकार न्यूट्रीग्रेज/एसपीवी 2018) से शारीरिक बढ़वार हासिल कर सहयोगात्मक कार्यक्रम) :** एक *ब्राउन मिडरिब (bmr)* ज्वार किस्म सीएमवी-43 बीएमआर (जयकार न्यूट्रिग्रेट/एसपीवी 2018) को प्रजनन की उत्कृष्ट विधि के माध्यम से भाकृअनुप-भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद में विकसित किया गया और फीडिंग वैल्यू के लिए उसका मूल्यांकन भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार में किया गया। इस किस्म को विभिन्न पोषणिक गुणों के कारण उत्कृष्ट पाया गया। इस किस्म में कम लिग्निन (41.12% ADL) होता है, यह किस्म उच्च विश्वसनीय डिग्रेडेबल शुष्क पदार्थ एवं रुमिनल फाइब्रोलाइटिक एंजाइम उत्पादन के साथ अगेती रुमिनल फर्मेन्टेशन को बढ़ावा देती है तथा लोकप्रिय एमपी चरी एवं एमएफएसएच-4 किस्मों की तुलना में कम मिथेन उत्पादन के साथ मिथेनोजेनिक आर्केयल समष्टि को कम करती है। भैंस की जिन संततियों को सीपीवी 2018 चारा खिलाया गया, उनके शारीरिक वजन में सीएसएच 24 एमएफ एवं एमपी चरी खिलाई गई भैंस संततियों की तुलना में आहार दक्षता में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ उनका शारीरिक वजन 14.0% बढ़ा। फीडिंग परीक्षण में यह पाया कि एमएफएसएच-4 ज्वार चारा खिलाई गई भैंसों की तुलना में दुग्धकालिक भैंसों के दूध उत्पादन (9.64%), 6% वसा रहित दूध उत्पादन (18.55%) और वसा प्रोटीन रहित दूध उत्पादन (11.53%) में वृद्धि हुई। एमएफएसएच-4 ज्वार चारा खिलाई गई भैंसों की तुलना में इस किस्म का चारा खिलाई गई भैंसों में डीएम, ओएम, एनडीएफ एवं एडीएफ की *इन विवो* पाचनीयता अधिक थी, जो बेहतर पोषक तत्व की उपलब्धता का सूचक है, जो उनके दूध उत्पादन में परिलक्षित हुआ। इस किस्म का देशभर में चारा की बड़े पैमाने पर खेती करने के लिए विमोचन कर वाणिज्यीकरण किया गया।




**दुग्धकालिक मुर्रा भैंसों में ऐंटेरिक मीथेन उत्पादन को कम करने तथा उनके निष्पादन को बढ़ाने के लिए फीड एडिटिव अनुपूरण :** एक कम्पोजिट फीड एडिटिव के अनुपूरण के साथ अगेती दुग्धकालिक भैंसों पर 90 दिवसीय परीक्षण किया गया। इस कम्पोजिट फीड एडिटिव में मिथेन अवरोधकों, वैकल्पिक हाइड्रोजन सिन्क्स और रुमेन संवर्धनकारी एजेंटों के बेहतरीन संयोजन के साथ हरा चारा, गेहूँ भूसी तथा सांद्रित मिश्रण की मूल खुराक व आधार फीड था। परीक्षण के परिणामों में यह पाया गया कि कंट्रोल में शामिल भैंसों की तुलना में, कम्पोजिट फीड एडिटिव का अनुपूरण खिलाई गई भैंसों द्वारा बाहर निष्काषित की गई हवा में मिथेन मात्रा में गिरावट (44.6%) आई तथा उनकी आहार पाचनीयता में वृद्धि हुई। इस अनुपूरण का आहार खिलाई गई भैंसों के समस्त पाचनीय पोषकतत्व (टीडीएन) में भी वृद्धि हुई। भैंसों के दैनिक दूध उत्पादन, 6% वसा रहित दूध (एफसीएम) और रोगप्रतिरोधक क्षमता में भी वृद्धि हुई। अध्ययन में यह दर्शाया गया है कि कम्पोजिट फीड एडिटिव का अनुपूरण भैंसों में एंटेरिक मिथेन उत्सर्जनों को कम करने में तथा उनके उत्पादन निष्पादन एवं स्वास्थ्य की स्थिति में सुधार लाने में प्रभावकारी था।



**मुर्रा सांडों में तारुण्यता की आयु कम करने के लिए उन्नत आहार देना तथा शरण स्थल का प्रबंधन :** शरण स्थल प्रबंधन की विभिन्न दशाओं के अंतर्गत मुर्रा भैंसों के वृद्धि संबंधी निष्पादन, प्रथम स्खलन पर उनकी आयु, वीर्य की गुणवत्ता पर आहारीय ऊर्जा और अलसी के प्रभाव के मूल्यांकन तथा इसके साथ ही उनके व्यावहारात्मक, कार्यिकी अनुक्रियाओं, हार्मोनों और रक्त के जैव रसायनों के मूल्यांकन हेतु भाकृअनुप-एनडीआरआई में एक अध्ययन किया गया। यह निष्कर्ष निकाला गया कि जब उन्हें उन्नत आहार दिया जाता है और उनका अच्छा प्रबंध किया जाता है तो मुर्रा भैंसों (नरों) की वृद्धि अपेक्षाकृत तेज होती है, वे जल्दी तरुण हो जाते हैं और उनके वीर्य में एएफई की मात्रा बेहतर होती है।

**संकर नस्ल और देसी डेरी बछड़ों से विलग किए गए विष्ठा लैक्टिक अम्ल की तुलनात्मक प्रोबायोटिक क्षमता:** नवजात बछड़ों की विष्ठा से लैक्टिक अम्ल जीवाणुओं (एलएबी) के कुल 69 प्रभेद विलगित किए गए। दोनों ही आनुवंशिक समूहों में कार्बोहाइड्रेट किण्वन की क्षमता एक समान थी। तथापि, थारपारकर विलगकों ने किण्वक एस्क्यूलिन की क्षमता प्रदर्शित की जिससे पित्त रस की उपस्थिति में उनका अस्तित्व बने रहने की अधिक क्षमता का संकेत मिलता है।

***टाइनोस्पोरा कोर्डिफोलिया* के तने को आहार में मिलाकर बकरियों में उप गहन दुग्धीय अम्लयता से बचाव:** बकरियों में दुग्ध संबंधी अम्लयता की रोगी अवस्था के जोखिम को कम करने के लिए *टी. कॉर्डिफोलिया* को आहार में मिलाने से संबंधित अन्वेषण जमुनापारी बकरियों में किए गए। आहार में *टी. कार्डिफोलिया* के तने का चूर्ण दो प्रतिशत सांद्रता की दर से मिलाकर उसका आहार 14 दिनों तक देने से छोटे रोमंथियों में उप गहन दुग्धीय अम्लमयता से बचाव हो सकता है।

**मोरिंगा (सहजन) आधारित परिपूर्ण आहार भेड़ और बकरियों के लिए अत्यधिक किफायती और उत्पादक:** मोरिंगा ओलिफेरा की गहन खेती से 'टिकाऊ पशु आहार' प्राप्त किया जा सकता है और इससे पशुओं के लिए आहार की बढ़ती हुई मांग की चुनौती से निपटा जा सकता है। पशुओं के आहार में इसका उपयोग प्रमुख चारा संसाधनों के साथ परंपरागत सांद्र घटकों के स्थान पर हो सकता है।

लंबे समय तक मोरिंगा पर आधारित परिपूर्ण आहार पर पाली गई वृद्धिशील बकरी और भेड़ों का कायाभार और आहार संरक्षण की दक्षता, परंपरागत राशन पर पाले गए समान आयु और नस्ल के पशुओं के अन्य समूहों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी। इस आहार की लागत भी भेड़ और बकरियों को खिलाए जाने वाले परंपरागत आहार की तुलना में अत्यधिक कम थी। मोरिंगा खिलाकर पाली गई बकरियों का शव भार भी अधिक था, वसा की मात्रा कम (3.5% बनाम 4.8%) थी, प्रोटीन अंश उच्च (20.37% बनाम 18.42%) थी तथा संतृप्त वसा अम्लों की सांद्रता कम थी। इससे यह संकेत मिलता है कि मोरिंगा की खेती तथा पशुओं के लिए इसका आहार के रूप में उपयोग करने से किसानों की आय दोगुनी करने का लक्ष्य व्यावहारिक और टिकाऊ रूप से प्राप्त किया जा सकता है।

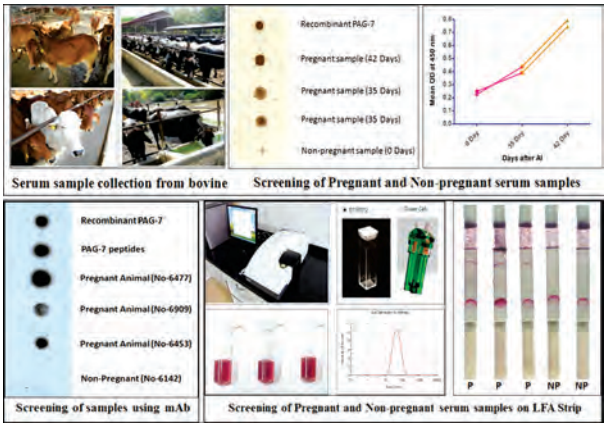
**सूअरों के लिए सब्जी अपशिष्ट/फल अपशिष्ट आधारित आहारों का विकास:** स्थानीय रूप से उपलब्ध सब्जियों जैसे बंदगोभी, फूलगोभी, गाजर, टमाटर आदि के कचरे या अपशिष्ट का उपयोग करके सब्जी अपशिष्ट पर आधारित पशुओं के लिए आहार (साइलेज) तैयार किया गया। संकर नस्ल के सूअरों के आहार में सम्पूर्ण सांद्र के स्थान पर सब्जी के साइलेज का पूरक आहार के रूप में उपयोग करने से आहार की प्रति कि.ग्रा. लागत 10% और 15% के स्तर पर क्रमशः 9.76 रुपये और 12.69 रुपये कम हुई।

**उत्पादन बढ़ाने के लिए पोषण नीतियां:** क्यूपीएम आधारित आहारों में लाइसीन को हल्की मात्रा में शामिल करने से पीडी-2 मुर्गियों के अंडों की गुणवत्ता अनुकूल रूप से प्रभावित हुई। ग्रामीण कुक्कुट जननद्रव्य के लिए क्षेत्र विशिष्ट आहार संरूप तैयार करने के लिए आहार के घटकों की उपलब्धता का सर्वेक्षण पालमपुर (हिमाचल प्रदेश), अगरतला, (त्रिपुरा), उदयपुर (राजस्थान) और महबूब नगर (तेलंगाना) में किया गया। अंडों में लौह तत्व की सर्वोच्च सांद्रता तब प्राप्त हुई जब मुर्गियों को 70 पीपीएम जस्ते तथा 25 पीपीएम तांबे के साथ आहार में 150 मि.ग्रा. लौह/कि.ग्रा. की दर से खिलाया गया। चावल-डीडीजीएस (आहार में 15%) से *श्रीनिधि* चूजों के कायाभार में कमी हुई जिसके लिए आहार में 110% के स्तर पर मेथियोनीन को शामिल किया जा सकता है।

**स्वास्थ्य तथा कल्याण के लिए पोषण:** एफ्लाटॉक्सिन बी1 (एफएफबी1) और ओकराटॉक्सिन (ओटीए) संदूषण के श्रेणीकृत स्तरों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए किए गए 42 दिनों के जीवविज्ञानी परीक्षण से यह संकेत मिला कि इससे ब्रायलर मुर्गियों के वृद्धि निष्पादन, रोगरोधी अनुक्रिया तथा रक्त जैव रासायनिक प्राचलों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है।

## कायिकी

**गर्भधारण-संबंधित ग्लाइकोप्रोटीन (पीएजी) आधारित नैदानिक मूल्यांकन विधि का विकास:** भाकृअनुप-एनडीआरआई




गोपशुओं के गर्भधारण की आरंभिक अवस्था में पहचान के लिए पीएजी आधारित संकल्पना के लिए प्रमाण युक्ति का विकास

### क्लोनीकृत बछड़ों का जन्म

**डिककॉफ-1 से क्लोनीकृत भ्रूणों का उपचार:** क्लोनीकृत भ्रूणों से प्राप्त होने वाली जीवित बछड़ों की जन्मदर बहुत कम है, इसलिए बड़े पैमाने पर इस प्रौद्योगिकी का उपयोग नहीं हो पा रहा है। भाकृअनुप-एनडीआरआई में हुए अध्ययनों से यह ज्ञात हुआ कि डिककॉफ-1 से क्लोनीकृत भ्रूणों का उपचार करने से उनकी विकासात्मक क्षमता, गुणवत्ता तथा सजीव जन्मदर में सुधार होता है।



एक श्रेष्ठ सांड की दाता कोशिकाओं का उपयोग करके उत्पन्न किए गए तीन क्लोनीकृत बछड़े

में गोपशुओं में गर्भधारण का आरंभिक अवस्था में पता लगाने के लिए एक गर्भधारण से संबंधित ग्लाइकोप्रोटीन आधारित नैदानिक मूल्यांकन विधि विकसित की गई है। पीएजी के उपयोग से उत्पन्न बहुक्लोनीय तथा एकलक्लोनीय प्रतिकायाओं की गर्भधारण की आरंभिक अवस्था के नैदानिक मार्करों के रूप में उनकी उपयुक्तता के लिए जांच की गई। सर्वश्रेष्ठ अंतरक्रिया दर्शाने वाली प्रतिकायाओं का उपयोग 'एलाइज़ा' तथा एलएफए मूल्यांकन के विकास हेतु किया गया। गोपशुओं में गर्भधारण की आरंभिक पहचान के लिए एक संकल्पना प्रमाण की तकनीक का भी विकास किया गया।

**विभिन्न योगजों का उपयोग करके हिमशीतलन अवस्था से शुक्राणुओं में होने वाली क्षति (स्पर्मेटोजोआ क्रायोडेमेज) से निपटना तथा उर्वरता का मूल्यांकन:** वीर्य हिम परिरक्षण के दौरान शुक्राणुओं की हिमीकृत दशा के कारण क्षति होना अनिवार्य है। हिमीकरण के दौरान इस प्रकार की क्षतियों को न्यूनतम करने के लिए प्रतिऑक्सीकारकों के रूप में ग्लूटाथियोन (2.5, 5.0 और 10 mM) तथा एल्फा-टोकोफेरॉल (1.0, 3.0 और 5.0 mM) का उपयोग किया गया और परिणामों से यह प्रदर्शित हुआ कि 10 mM सांद्रता के ग्लूटाथियोन के उपयोग से हिमीकरण और वीर्य पिघलाने की प्रक्रिया के दौरान शुक्राणुओं की चलशीलता 'एचओएसटी' तथा एक्रोसोम प्रतिक्रियाओं के संदर्भ में बेहतर हिम परिरक्षण होता है।

**बहु डिम्बजनन और भ्रूण हस्तांतरण के माध्यम से साहीवाल गाय का बहुगुणन:** चार वृंदावनी दाताओं से पांच भ्रूण हस्तांतरित बछड़ों (3 मादा और 2 नर) का जन्म हुआ जिनमें भ्रूण विभाजन के कारण जन्मे दो नर बछड़े शामिल थे। प्रत्येक फ्लशिंग से 5.5 भ्रूण प्राप्त हुए और इस प्रकार गर्भधारण की औसत दर 42.7 प्रतिशत रही।

**गोपशुओं और भैंसों में जैव मार्करों की खोज के माध्यम से गर्भधारण के आरंभ में नैदानिक मूल्यांकन विधि का विकास:** कैप्चर के रूप में एमएपी-1738 और एचआरपी लिंक्ड एमएपी-1739 का डिटेक्टर प्रतिकायाओं के रूप में उपयोग करके परीक्षण नमूनों में पीआर-2 प्रोटीन का पता लगाने के लिए 'एलाइज़ा' का विकास किया गया। गोपशुओं के गर्भधारण के 17-20 और 30 दिनों पर क्रमश: 61.54, 92.39 और 72.22, 92.39% संवेदनशीलता और विशिष्टता प्राप्त हुई।

**देसी भारतीय गोपशुओं की जलवायु के प्रति समुत्थानशीलता:** विभिन्न मौसमों (विभिन्न टीएचआई) में और साइक्रोमेट्रिक कक्षों में नियंत्रित तापीय प्रतिबल की दशाओं के अंतर्गत किए गए अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि देसी गोपशुओं की तुलना में संकर नस्ल के गोपशु अधिक रोगरोधी प्रतिबल के अंतर्गत होते हैं।

**अर्द्ध-गहन मिथुन पालन इकाइयों की स्थापना:** अर्ध गहन पालन प्रणाली के अंतर्गत मिथुन को पालने के लिए संस्थान द्वारा पालन विधियों का एक वैकल्पिक पैकेज विकसित किया गया है। इसके अंतर्गत मिथुन पालक मिथुन की वृद्धि, जनन, स्वास्थ्य की देखभाल और प्रजनन के लिए आसानी से निगरानी कर सकता है।

**पादपजनित मिश्रण :** कुक्कुटों के स्वास्थ्य तथा उनकी वृद्धि को सुधारने के लिए रिपोर्ट किया गया पादपजनित सुरक्षित और अपशिष्ट रहित माना जाता है। ब्रायलर कुक्कुटों के उत्पादन में प्रतिजैविक वृद्धि प्रमोटर (एजीपी) के स्थान पर उपयोग लाने के लिए एक नया पादपजनित मिश्रण का विकल्प विकसित किया गया है। एक प्रतिशत की दर से आहार में इसे मिलाने से कुक्कुटों के कायाभार में उल्लेखनीय सुधार होता है, उनमें आहार रूपांतरण अनुपात बढ़ता है तथा उनके अंधनाल (सीकम) में साल्मोनेला और कोलीफॉर्म जीवाणुओं की गणना में कमी आती है।

## पशुधन सुरक्षा

**रोग सूचनाविज्ञान :** भाकृअनुप-एनआईवीईडीआई द्वारा विकसित और अनुरक्षित राष्ट्रीय पशु रोग संदर्भ विशेषज्ञ प्रणाली v2 (NADRESv2) को अद्यतन बनाया गया तथा इसमें नवम्बर 2019 से सितम्बर 2020 तक पशुओं में होने वाले रोगों के 4986 आंकड़े जिलावार रखे गए। बचाव संबंधी कार्य आरंभ करने के लिए सभी राज्यों के पशुपालन विभागों तथा भारत सरकार के पशु स्वास्थ्य एवं रोग विभाग को पूर्वानुमान बुलेटिन के माध्यम से पूर्वानुमान संबंधी परिणामों, जोखिम मानचित्रों व पूर्वानुमान के पश्चात् के मानचित्रों के संबंध में जानकारी का प्रचार-प्रसार किया गया। नीली जिव्हा रोग के लिए पूर्व चेतावनी मोबाइल ऐप विकसित किया गया और कर्नाटक के सभी ताल्लुकों के लिए नीली जिव्हा रोग के बारे में 2 माह पूर्व चेतावनी देने के लिए इसका शुभारंभ किया गया। यह मोबाइल ऐप गूगल प्ले स्टोर से डाउनलोड किया जा सकता है। कुल 28756 बेस लाइन, जीवविज्ञानी, रोग प्रकोप और स्फुटनशालाओं से संबंधित आंकड़ों से युक्त जलजीव जंतु रोगों के लिए राष्ट्रीय चौकसी कार्यक्रम (एनएसपीएएडी) का रखरखाव करते हुए उसे अद्यतन बनाया गया। भारत में एफएमडी, ब्रुसेलॉसिस और पीपीआर के सीरम-चौकसी और सीरम-निगरानी के लिए राष्ट्रव्यापी नमूनाकरण योजना बनाई गई तथा इसे भारत सरकार के पशुपालन एवं रोग विभाग को उपलब्ध कराया गया।

## सीरम-महामारी विज्ञान

*आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जीवाणिवक रोग की सीरम-विद्यमानता:* आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण रोगों या जन-स्वास्थ्य की दृष्टि से महत्वपूर्ण रोगों की विद्यमानता का आकलन सीरम-सर्वेक्षण के द्वारा किया गया। राष्ट्रीय स्तर पर पोर्सीन ब्रुसेलॉसिस की सीरम विद्यमानता 4.4% (n-5431) आंकी गई। छत्तीसगढ़ राज्य (22 जिलों के 159 ब्लॉक) के गोपशुओं की समष्टि में रोग की विद्यमानता के संदर्भ में 4.64% सीरम सकारात्मकता (n-3144) प्रदर्शित हुई। दस से अधिक राज्यों से एकत्र किए गए कुल 1,583 सीरम नमूनों (भेड़ के 272, बकरी के 868, गोपशुओं के 164, सूअरों के 126 और मानव के 153) की *लैप्टोस्पाइरा* के लिए जांच की गई तथा नैदानिक रिपोर्टें उपलब्ध कराई गई। लैप्टोस्पाइरॉसिस के लिए जांचे गए दक्षिण भारत के 1,167 नमूनों में से

भेड़ों के मामले में 46.32% और बकरियों के मामले में 38.13% सीरम सकारात्मकता आकलित की गई, जबकि गुजरात से गोपशुओं में 9% (14/153) और मनुष्यों में 38.5% (59/153) सीरम सकारात्मकता आंकलित की गई।

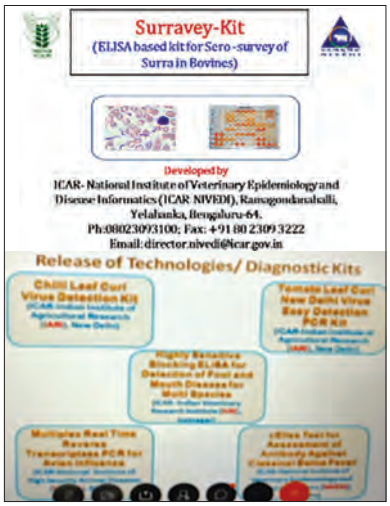
*आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण विषाण्विक रोगों की सीरम विद्यमानता:* भारत में सूअरों के पोर्सीन जननात्मक तथा श्वसन संबंधी सिंड्रोम (पीआरआरएस) नामक उभरने वाले विषाण्विक रोग के आकलन हेतु एक राष्ट्रीय सीरम सर्वेक्षण किया गया। औसत सीरम सकारात्मकता 22.1% (1346/6089) थी। देश के उत्तरी-पूर्वी क्षेत्र में रोग की सीरम विद्यमानता 24.17% थी। इसी प्रकार, सीएसएफ की विद्यमानता राष्ट्रीय स्तर पर 36.6% थी। कुल 18 राज्यों से एकत्र किए गए भेड़ और बकरियों के 15812 सीरम की पीपीआरवी प्रतिजैविकों के लिए जांच की गई जिससे यह प्रदर्शित हुआ कि इन राज्यों में समष्टि की रोगरोधिता उच्च थी क्योंकि यहां नियमित रूप से टीकाकरण कार्यक्रम चलाया गया। उभरते हुए प्राणिरुजा रोग, क्रीमीन-कांगो रक्तस्रावी ज्वर (सीसीएचएफ) की विद्यमानता का आकलन भी सीरम-सर्वेक्षण के द्वारा किया गया जिसके निष्कर्षों से बकरियों में 9.53% और भेड़ों में 13.86% औसत आभासी विद्यमानता प्रदर्शित हुई। वर्ष के दौरान विलगित 150 विलगकों में से कर्नाटक में नीली जिव्हा विषाणु के कुल छह सीरम प्रकारों नामत: 1, 2, 5, 16, 23 और 24 की पहचान की गई।

**प्रति-सूक्ष्मजैविक प्रतिरोध:** पशुओं, पशु मूल के खाद्य पदार्थों, जलजंतुओं, पर्यावरण तथा मानव उपचार के अस्पतालों को शामिल करते हुए 256 विलगकों का एएमआर अध्ययन डब्ल्यूजीएस एप्रोच का उपयोग करके किया गया। कुल 14 क्रम उनकी प्रविष्टि संख्याओं के साथ एनसीबीआई-जीन बैंक को प्रस्तुत किए गए। प्राथमिक विश्लेषण से यह ज्ञात हुआ कि पशुओं तथा जलजंतुपालन में और मानव में भी *स्टेफाइलोकोकस औरियस* एसटी 772 महामारी विज्ञान की दृष्टि से महत्वपूर्ण है। कर्नाटक और असोम से प्राप्त किए गए एएमआर जीवाण्विक विलगकों के आनुवंशिक लक्षणवर्णन से यह स्पष्ट हुआ कि डेरी पर्यावरण में मेथिसिलीन के विरुद्ध उच्च प्रतिरोध विद्यमान है। भेड़ मूल के *पैस्चुरेला मल्टोसिडा* के तीन जीनोम अनुक्रमित करके जीन बैंक को प्रस्तुत किए गए। एक स्वास्थ्य पर्यावरण के संदर्भ में *इशेरीकिया कोलाई* एसटी131 की महामारी विज्ञान की दृष्टि से महत्वपूर्ण होने की पहचान की गई।

## नैदानिकी

***जारी की गई नैदानिकी:*** भाकृअनुप-एनआईवीईडीआई, बेंगलुरू में सूअरों के शूकर ज्वर के विरुद्ध प्रतिजैविकों का पता लगाने के लिए परोक्ष एलाइज़ा और ट्रिपेनोसोमियासिस के जनसंख्यावार सर्वेक्षण के लिए सर्वेक्षण किट की शुरूआत की गई। इनमें रिकंबीनेंट अनर्स प्रोटीन का उपयोग किया गया।

गोपशुओं तथा भैंसों में फेसियोलेसिस के लिए कैथेप्सिन बी2 और बी5 का उपयोग करके पोर्सीन सिस्टीसर्कोसिस की सीरम जांच और परोक्ष एलीसा के लिए चार रिकंबीनेंट




भाकृअनुप-निवेदी द्वारा विकसित नैदानिक किट

प्रोटीन (Ag1. Ag1VI, Ag2 vkSj Ag2VI) पर आधारित परोक्ष एलीसा तकनीक भी मानकीकृत की गई।

'टीकाकृत पशुओं से संक्रमित ब्रुसेलॉसिस के विभेदनशील निदान के लिए प्रतिस्पर्धी एलीसा' तथा 'लैप्टोस्पाइरॉसिस के लिए रिकंबीनेंट लैप्टोस्पाइरल सरफेस एंटीजेन-आधारित रोगरोधी-नैदानिक परीक्षण' के लिए पेटेंट आवेदन दाखिल किए गए।

*सीरम रिपोजिटरी:* अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - एडीएमएएस केन्द्रों के माध्यम से प्राप्त किए गए सूअरों के 6100 तथा छोटे रोमंथियों के 25,599 सीरम नमूने संस्थान में अनुरक्षित राष्ट्रीय पशुधन सीरम बैंक में शामिल किए गए।

**सीआईआरसी-गोपशु बीएलएडी नैदानिक मूल्यांकन किट:** इसका उपयोग वाहक सांडों में उनके जीवन की आरंभिक अवस्था में गोपशु ल्यूकोसाइट एडहेसन डेफिसिएंसी (बीएलएडी) के निदान के लिए किया जाता है और यह सीडी 18 जीन में एसएनपी (डी128जी) की पहचान पर आधारित है। इस परीक्षण से प्रजननशील सांडों से उनकी संतति में बीएलएडी के संचार से बचने में सहायता मिलेगी। परीक्षण की इस किट की विशेषता इसका त्वरित होना, उपयोगकर्ताओं के लिए सुविधाजनक होना, सस्ता होना व विशिष्टतापूर्ण होना है।

**बकरियों में कोयन्यूरॉसिस के त्वरित और आरंभ में पहचान की किट :** कोयन्यूरॉसिस का कारण मस्तिष्क और मेरुरज्जू (स्पाइनल कॉर्ड) में पाई जाने वाली परजीवी गांठें हैं जिनसे पशुओं में दुर्बलता के कारण मृत्यु हो जाती है। इस सीरम विज्ञानी तकनीक का लाभ यह है कि इसमें *टीनिया मल्टीसेप्स* के अनोखे पेप्टाइड एंटीजन पर आधारित आंकोस्फीयर के उपयोग के कारण परजीवी गाठों का आरंभिक अवस्था में विशिष्टतापूर्ण निदान किया जा सकता है। कुल 341 सीरम नमूनों का TM16p-IELISA परीक्षण किया गया और इनमें से 6.16% नमूने कोयन्यूरॉसिस के प्रति सकारात्मक पाए गए।

**नैदानिक किट के लिए बकरियों में ईटी का नया विलगक :** *क्लोस्ट्रिडियम परफ्रिंजेंस* के नए विलगक की

आण्विक लक्षणवर्णन और जातिवृत्तीय विश्लेषण के आधार पर पहचान की गई है। ये ETX जीन पर उत्परिवर्तनों के कारण अनोखे हैं। इन दोनों एलाइज़ा नैदानिक युक्तियों का सत्यापन सीएडीआरएडी, भाकृअनुप-आईवीआरआई, इज्जतनगर में स्थल पर किया गया और अब इसे वाणिज्यीकृत किया गया।

**अश्वों में जापानी मस्तिष्क ज्वर के सीरम निदान के लिए आईजीएम-एलाइज़ा किट का विकास:** अश्वों में जापानी मस्तिष्क ज्वर के सीरम निदान के लिए एक परोक्ष आईजीएम एलाइज़ा किट विकसित की गई है। यह किट 100% सापेक्ष नैदानिक संवेदी तथा 73.3% सापेक्ष नैदानिक विशिष्टता वाली है, विशेष रूप से तब जब इसकी तुलना वाणिज्यिक स्तर पर उपलब्ध घोड़ों के लिए इस्तेमाल होने वाली जापानी मस्तिष्क ज्वर आईजीएम एलाइज़ा किट (बायोस्पेस, चीन) से की जाती है। भारत के विभिन्न महामारी वाले क्षेत्रों से एकत्र किए गए कुल 228 अश्व सीरम नमूनों की जांच जापानी मस्तिष्क ज्वर आईजीएम एलाइज़ा किट का उपयोग करके की गई जिससे जापानी मस्तिष्क ज्वर विषाणु के विरुद्ध आईजीएम के 21.05% सीरम-सकारात्मक होने का पता चला।



**पक्षी इंफ्लुएंजा के लिए मल्टीप्लेक्स आरटी-क्यूपीसीआर किट का विकास:** पक्षी इंफ्लुएंजा ए विषाणु के प्ररूपण और एच 5 तथा एच 9 उप प्रकारों में भेद करने के लिए एक मल्टीप्लेक्स वास्तविक समय रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेज पीसीआर किट विकसित कर जारी की गई।

**रोटावायरस का पता लगाने के लिए सैंडविच एलाइज़ा किट :** छोटे पशुओं और इसके साथ ही मनुष्यों में संक्रमण के प्रसार से बचने के लिए रोटावायरस (आरवी) का आरंभ में त्वरित पता लगाना एक व्यावहारिक विकल्प है। वर्तमान देसी एलाइज़ा किट अतिसार से ग्रस्त बछड़ों में आरबीए का आरंभ में पता लगाने का एक कारगर तरीका है।

**कृत्रिम एंडोमेट्रियम:** रोमंथियों में भ्रूण के आरंभिक विकास तथा गर्भाशय में संक्रमण का अध्ययन करने के लिए पशुओं से संबंधित प्रयोगों के एक विकल्प के रूप में संरचनात्मक और कार्यात्मक रूप से सक्षम, त्रिआयामी एंडोमेट्रियल कोशिका संवर्धन (3डी-ईसीसी) प्रणाली विकसित की गई। तैयार किए गए एंडोमेट्रियम-रोगजनक/भ्रूण की अंतरक्रियाओं के लिए 3डी-ईसीसी प्रणाली भ्रूण विकास के रोग-कार्यिकी संबंधी पहलुओं तथा गर्भाशय में होने वाले संक्रमण के अध्ययन के लिए विकसित की गई थी।

## चिकित्सीय

**वाणिज्यिक खुरपका-मुंहपका (एफएमडी) टीके की क्षमता की जांच के लिए सांख्यिकी मॉडलों पर आधारित *स्वपात्रे* सीरमविज्ञानी तकनीक का विकास:** वर्तमान में, एफएमडी टीके की क्षमता की जांच एफएमडी सीरम-नकारात्मक बछड़ों का टीकाकरण करने के बाद उग्र विषाणु से चुनौती देते हुए की जाती है। इस विधि में अनेक कमियां हैं जिनमें पशु कल्याण संबंधी मुद्दे तथा अवरोधन (कंटेनमेंट) का उपलब्ध होना शामिल है। इन मुद्दों से निपटने के लिए बेंगलुरू स्थित भाकृअनुप-आईवीआरआई में एफएमडी टीके की क्षमता की जांच के लिए सांख्यिकी मॉडल आधारित सीरम विज्ञान (सीरम उदासीनीकरण परीक्षण) विकसित किया गया है। संक्षेप में इन परीक्षणों को टीकाकरण के 28 दिन पश्चात् उन्हें चुनौती देने के पूर्व प्रति काया टाइटर का उपयोग करके मानकीकरण किया गया। पशुओं के सुरक्षा संबंधी आंकड़े सांख्यिकी मॉडलिंग तकनीक जैसे प्रोबिट और लॉजिस्टिक समाश्रयण द्वारा उनके प्रतिकाया से सहसंबंध पाए गए। तीनों प्रकार के विषाणुओं के लिए प्रतिकाया का कट-ऑफ या थ्रेशहोल्ड स्तर स्थापित किया गया, ताकि चुनौती के आधार पर परीक्षण क्षमता स्थापित की जा सके। इस विधि में टीका लगाने और रक्त एकत्र करने के अलावा पशुओं पर और किसी प्रकार का अन्वेषण करने की जरूरत नहीं होती है। इस विधि का एक अतिरिक्त लाभ यह है कि वाणिज्यीकृत एफएमडी टीके में उपस्थित सभी तीनों प्रकार के विषाणुओं के लिए प्रतिकाया अनुक्रिया के सुरक्षात्मक स्तर का पता लगाया जा सकता है।

**गोपशु विषाणिवक अतिसार (बीवीडी) टीके के प्रत्याशी प्रभेदों का चयन:** भारत में वर्तमान में फैले हुए गोपशुओं के पेस्टीविषाणुओं के आनुवंशिक, प्रतिजनित लक्षण-वर्णन तथा विषाणु वृद्धि गतिकी संबंधी अध्ययनों के आधार पर बीवीडी टीके के तीन प्रत्याशी प्रभेद चुने गए। ये प्रत्येक बीवीडीवी-1, बीवीडीवी-2 तथा एचओबीआईपीईवी के लिए थे। इसका उद्देश्य निष्क्रियकृत टीका विकसित करना था।

**सजीव तनु शूकर ज्वर कोशिका संवर्धन टीका:** एक देसी प्रभेद से सजीव तनु सीएसएफ कोशिका संवर्धन टीका विकसित किया गया। इस टीका विषाणु का टाइटर अत्यधिक उच्च था ($1x\ 10^9$ टीसीआईडी50 मि.ली.) तथा



75 सें.मी.$^2$ संवर्धन फ्लास्क से लगभग 60 लाख खुराकें तैयार की जा सकती हैं। यह टीका अत्यंत सस्ता है तथा इसे आसानी से तैयार किया जा सकता है। यह प्रौद्योगिकी वाणिज्यीकरण हेतु एग्रीन्नोवेट इंडिया लिमिटेड को सौंपी गई है।

**गोपशुओं में मेज़नकाइमल स्टेम कोशिकाओं (एमएससी) का उपयोग करके थनैला तथा मेट्राइटिस का उपचार:** डेरी गोपशुओं तथा भैंसों में थनैला और मेट्राइटिस रोगों के कारण उनसे प्राप्त होने वाले दूध और उनकी उर्वरता में कमी आ जाती है जिसके परिणामस्वरूप अत्यधिक आर्थिक हानि होती है। इस अध्ययन का उद्देश्य एमएससी से गोपशुओं में इन रोगों का उपचार करना है। गाय के एडीपोज़ ऊतक से विलगित एमएससी का विशिष्ट मार्करों नामत: एल्कलाइन फॉस्फेटेज, सीडी73, सीडी90 और सीडी105 की अभिव्यक्ति और सीडी34, सीडी45 और सीडी79ए की अनुपस्थिति की पुष्टि के द्वारा लक्षणवर्णन किया गया। एमएससी को इंजेक्शन के जरिये लोकल तथा इंट्रावेनस मार्ग द्वारा दिया गया। सभी पशु पूरी तरह रोगमुक्त हो गए जिससे गोपशुओं के थनैला तथा मेट्राइटिस रोगों के उपचार के लिए एमएससी की क्षमता प्रदर्शित होती है।



(a) एमएससी के उपचार के पूर्व थनैला रोग (b) एमएससी से उपचार के 60 दिन बाद

**तुलनात्मक प्रोटियोमिक्स के माध्यम से डेरी गोपशुओं में उपनैदानिक एंडोमेट्राइटिस के जैवमार्कर की खोज:** गर्भाशय में उपस्थित तरल के कुछ ऐसे प्रोटीन की डेरी गोपशुओं में पहचान की गई जो एससीई के आरंभिक निदान के लिए सक्षम प्रत्याशी जैव मार्कर के रूप में कार्य कर सकते हैं। बृहत वर्णक्रममापी (मॉस स्पैक्ट्रोमेट्रिक) विश्लेषण के साथ टेडम मॉस टैग (टीएमटी) का उपयोग करके प्रोटियोमिक प्रोफाइलिंग से उप नैदानिक एंडोमेट्राइटिक से प्रभावित देवनी तथा एचएफ संकर नस्ल की गायों में सामान्य गायों की तुलना में कुल क्रमश: 717 और 148 विशिष्ट प्रोटीन की पहचान की गई। उप नैदानिक एंडोमेट्राइटिस से प्रभावित देवनी तथा संकर नस्ल की गायों के गर्भाशय में उपस्थित तरल पदार्थ में एससीई 1 प्रोटीन की अभिव्यक्ति >2 गुनी थी, जैसा कि एलसी-एमएस/एमएस विश्लेषण तथा वेस्टर्न ब्लॉटिंग तकनीकी से ज्ञात हुआ।

**प्रति-सीपीवी IgY के उपयोग से कुत्तों में कार्बोविषाणु संक्रमण के प्रबंधन में उपचारात्मक अनुक्रिया का बढ़ना:** सफेद लेगहॉर्न पक्षियों को सीपीवी एंट्रीजन का टीका लगाकर केनाइन पार्वोविषाणु (सीपीवी) विशिष्ट अंडा यॉक इम्यूनोग्लोब्यूलिन (प्रति-सीपीवी IgY) उत्पन्न किए गए। इस अध्ययन में पार्वोविषाणुओं से संक्रमित 60 कुत्तों को यादृच्छिक नामंकित



दिन '0' दिन '7'

किया गया। वर्तमान अध्ययन के परिणामों से यह प्रलेखित किया गया है कि प्रति-सीपीवी IgY में कुत्तों के जठरांत्र शोथ से संबंधित सीपीवी को प्रबंधित करने की उल्लेखनीय उपचारात्मक क्षमता होती है।

**चिचड़ियों के विरुद्ध जड़ी-बूटी से तैयार चिचड़ीनाशी:** संकर नस्ल के पशुओं को चिचड़ी संक्रमणों से सुरक्षा प्रदान करने के लिए तीन सुरक्षित और स्थित व विशेष रूप से प्रवाहशील तथा प्राकृतिक क्रीम फार्मूलेशन विकसित किए गए और उनका लक्षण-वर्णन किया गया। चिचड़ियों से सुरक्षा के लिए तैयार किए गए इन प्राकृतिक फार्मूलेशन की प्रभावशीलता का सत्यापन प्रक्षेत्र स्तर पर किया गया और 80 प्रतिशत से अधिक प्रभावशीलता रिपोर्ट की गई।

### शल्य चिकित्सीय अन्वेषण

- एलोजेनिक बीएमएससी इंट्रा-लीज़नल उपयोग रदनक कैनाइन रोगियों में विपथनहीन मेरुरज्जु क्षति से संबंधित तंत्रिका संबंधी दोषों को प्रबंधित करने में प्रभावी है।
- नितम्ब तंत्रिकाहीनीकरण तथा स्ट्रोमल वेस्कुलर पैक्सन का अंतरा-आर्टिकुलर अंत:स्यंदन तथा प्लेटलेट से समृद्ध प्लाज़्मा देने से कुत्तों की चाल-ढाल में सुधार होता है, उनका शारीरिक भार वृद्धि की आरंभिक अवस्था में ही बढ़ जाता है, पश्च पाद में खिंचाव के कारण होने वाली पीड़ा कम होती है तथा नितम्ब के डिस्प्लासिया के मामलों में उनकी कूदने की क्षमता में सुधार होता है।
- बड़े रोमंथियों की 'टिबिया' अस्थि में उपयोग के लिए संकर बाह्य कंकाली स्थिरीकरण प्रणालियों के दो डिज़ाइन विकसित किए गए, उनकी परीक्षा की गई तथा डिज़ाइन पंजीकरण हेतु प्रस्तुत किया गया।

## नैदानिक सेवाएं

**कोविड-19 के लिए मानवीय नमूनों का परीक्षण तथा सार्स-सीओवी-2 विषाणु का लक्षण-वर्णन:** राष्ट्रीय आपदा के संदर्भ में एनआईएचएसएडी, मध्य प्रदेश के विभिन्न जिलों के स्वास्थ्य विभाग द्वारा एकत्र किए गए नमूनों का नियमित रूप से परीक्षण कर रहा है तथा सार्स सीओवी-2 के लिए आरटी-क्यूपीसीआर द्वारा किए गए परीक्षणों के परिणाम समय पर उपलब्ध करा रहा है। कुल 9 नैदानिक नमूनों के लिए सार्स-सीओवी-2 का सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण किया गया तथा क्रम जीआईएसएआईडी डेटाबेस में प्रस्तुत किए गए। जीआईएसएआईडी जातिवृत्तीयता (फाइलोजेनी) के आधार पर यह पाया गया कि सात क्रम क्लैड जी (क्लेड बी.1) के

अंतर्गत थे जबकि दो क्रम क्लेड ओ (क्लेड बी.6) के अंतर्गत थे।

**पक्षी इंफ्लुएंजा:** देश के विभिन्न राज्यों से कुल 14,944 नमूने (13,152 रोग संक्रमित सामग्री और 1,792 सीरम) का परीक्षण पक्षी इंफ्लुएंजा विषाणु चौकसी कार्यक्रम के एक अंग के रूप में किया गया। इनमें यादृच्छिक नमूने (12,927), आपात नमूने (198) और पीओएसपी नमूने (1,819) शामिल थे। कुल 198 आपात नमूनों में से सात राज्यों में प्राप्त नमूनों का परीक्षण किया गया और इनमें 49 नमूने एच5एन1 अधिसूचना योग्य पक्षी इंफ्लुएंजा विषाणु के प्रति सकारात्मक पाए गए। कुल 12,927 रूटीन नमूनों (पक्षी बाजार से प्राप्त किए गए नमूनों सहित) की जांच के दौरान 20 एच9एन2 विषाणु विलगित किए गए जिनमें से 16 छत्तीसगढ़ के और 4 मध्यप्रदेश के थे। छत्तीसगढ़, केरल और मध्य प्रदेश से एच9 एआईवी प्रतिकायाओं की दृष्टि से परीक्षित छह सीरम नमूने सकारात्मक पाए गए।

**गोपशु विषाणिवक अतिसार (बीवीडी):** तमिलनाडु के गोपशुओं और भेड़ों से लिए गए 120 रोगी नमूनों में से 8 पशुओं के 24 नमूने गोपशु पेस्टीविषाणु (HoBiPeV) के लिए सकारात्मक पाए गए। कुल 300 आयातित गोपशु नमूने बीवीडी के प्रति जांच में नकारात्मक पाए गए।

**सीमापार रोग (बीडी):** ऑस्ट्रेलिया से आयात की गई 898 भेड़ों के कुल 1,796 नमूनों का परीक्षण किया गया तथा ये सीमा पार रोग (बीडी) के प्रति नकारात्मक पाए गए।

**पोर्सीन जननात्मक एवं श्वसन संबंधी सिंड्रोम (पीआरआरएस) और अफ्रीकन शूकर ज्वर (एएसएफ):** कुल 325 आयातित नमूनों की जांच की गई तथा ये पीआरआरएस के प्रति नकारात्मक पाए गए। मध्य प्रदेश (108) और पंजाब (43) से प्राप्त कुल 151 प्रक्षेत्र नमूने पीआरआरएस के प्रति जांच में नकारात्मक पाए गए। आयात किए गए सभी 47 नमूने एएसएफ के प्रति नकारात्मक पाए गए।

**अन्य पोर्सीन रोग:** मध्य प्रदेश से लिए गए 102 नमूनों में से 7, 12 और 16 नमूने में क्रमशः पोर्सीन महामारी अतिसार विषाणु (पीईडीवी) संचारशील जठरांत्रशोथ विषाणु (टीजीईवी) और पोर्सीन श्वसन संबंधी कोरोना विषाणु (पीआरसीवी) के विरुद्ध एलीसा परीक्षण के द्वारा प्रतिकायाएं प्रदर्शित करते हुए पाए गए। पश्चिम बंगाल से लिए गए 112 नमूनों में से एक सीरम में पीईडीवी के विरुद्ध प्रतिकायाएं प्रदर्शित हुईं। यूके से आयात किए गए 258 सूअरों में से एकत्र किए गए नमूनों की जांच टीजीई और शूकर इंफ्लुएंजा के लिए की गई तथा ये नकारात्मक पाए गए।

**क्रीमीन-कांगो रक्त स्रावी ज्वर (सीसीएचएफ) विषाणु:** बोटाड, गुजरात के मामले में सीसीएचएफ मानव सूचकांक के निकट एकत्र किए गए कुल 38 गोपशु सीरम की जांच एलीसा परीक्षण के द्वारा की गई तथा इनमें से 33 प्रति-सीसीएचएफवी प्रतिकायाओं के लिए सकारात्मक पाए गए।

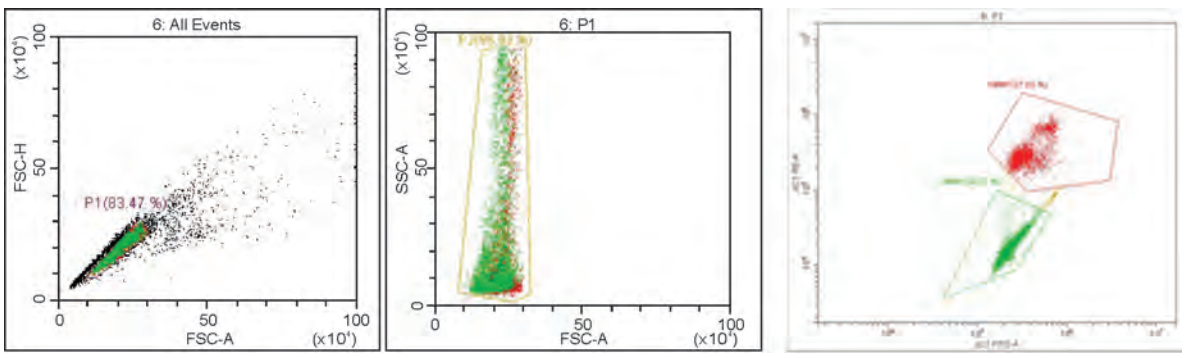
**नैरोबी भेड़ रोग और रिफ्ट घाटी ज्वर:** आयात की गई भेड़ों के नमूनों की जांच नैरोबी भेड़ रोग (n=66) और रिफ्ट घाटी ज्वर (n=k66) के लिए की गई तथा सभी नकारात्मक पाए गए।

**निपाह विषाणु:** केरल में वर्ष 2018 और 2019 के दौरान लगातार दो वर्षों तक निपाह विषाणु के संक्रमण के पश्चात् निपाह विषाणु प्रतिकायाओं के लिए भारतीय सूअरों की समष्टि की जांच करना आवश्यक हो गया था। विभिन्न राज्यों से एकत्र किए गए सूअर सीरम के 99 नमूनों (पश्चिम बंगाल-50, बिहार-16, अंडमान-14 और मिजोरम-19) में से सभी निपाह विषाणु प्रतिकायाओं की उपस्थिति के मामले में नकारात्मक पाए गए।

## सूअर

**त्वरित प्रयोगशाला तथा प्रक्षेत्र मूल्यांकन किट का विकास:** राष्ट्रीय सूअर अनुसंधान केन्द्र में दो मल्टीप्लैक्स पीसीआर किट विकसित की गई; एक पोर्सीन सिरको वायरस-2 (पीसीवी-2), पोर्सीन पार्वोवायरस (पीपीवी) और क्लासिकल स्वाइन फीवर वायरस (सीएसएफवी) का एक साथ पता लगाने के लिए तथा दूसरी जैविक नमूनों से मेथिसिलिन-प्रतिरोधी *स्टेफाइलोकोकस औरियस* (एमआरएसए) का त्वरित पता लगाने के लिए।

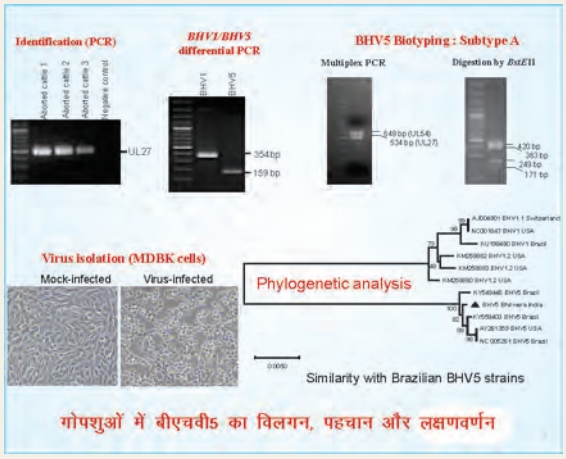
**असोम में सूअरों और मच्छरों में जापानी मस्तिष्क ज्वर विषाणु का आण्विक महामारी विज्ञान:** सूअरों में जापानी मस्तिष्क ज्वर की सीरम-सकारात्मकता के मौसमी फैलाव का जनवरी 2019 से दिसम्बर 2019 तक की अवधि के दौरान मूल्यांकन किया गया। सूअरों के 947 सीरम नमूनों की जांच से 9.18% नमूनों में जापानी मस्तिष्क ज्वर के प्रति सीरम सकारात्मकता का पता चला। कुल 65 सम्पूर्ण




अश्व शुक्राणुओं में एमएमपी प्रवाह कोशिकामिती आकलन

### गोपशु

**भारत में पशुओं के गोपशु हर्पीज़ विषाणु 5 (बीएचवी5) का विलगन और लक्षण-वर्णन:** गोपशु हर्पीज़ विषाणु 1 (बीएचवी1) और 5 (बीएचवी5) आनुवंशिक तथा प्रतिजनित रूप से अल्फा हर्पीज़ विषाणुओं से संबंधित हैं। बीएचवी1 संक्रमण सामान्यत: राइनो-ट्रेकियाइटिस तथा गर्भपात से संबंधित है, जबकि बीएचवी5 के कारण गोपशुओं में मस्तिष्क शोथ होता है। बीएचवी के प्रकोप यदा-कदा होते हैं और ये मुख्यत: दक्षिण अमेरिकी देशों तक सीमित है। एनसीवीटीसी ने भारत में गर्भपतित गोपशुओं से बीएचवी5 का संक्रमण रिपोर्ट किया। विलगक की पुष्टि बीएचवी5, उप प्रकार ए के रूप में हुई। जातिवृत्तीय विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि विलगित विषाणु को बीएचवी-5 प्रभेदों में समूहीकृत किया गया था और इसमें ब्राजील के बीएचवी5 प्रभेदों से सर्वाधिक समानता देखी गई। यह भारत में पीएचवी5 की पहली रिपोर्ट है।



गोपशुओं में बीएचवी5 का विलगन, पहचान और लक्षणवर्णन

रक्त नमूनों तथा 54 ऊतक नमूनों में से 11 रक्त नमूने और 5 ऊतक नमूने आरटी-पीसीआर की जांच के पश्चात जापानी मस्तिष्क ज्वर विषाणु के लिए सकारात्मक पाए गए।

### अश्व

**जेसी-1 का उपयोग करके अश्व शुक्राणुओं में माइटोकॉन्ड्रिया की झिल्ली की क्षमता का मूल्यांकन :** अश्वों के शुक्राणुओं में माइटोकॉन्ड्रिया की झिल्ली की क्षमता (एमएमपी) का मूल्यांकन करने के लिए जेसी-1 रंजन तकनीक मानकीकृत की गई। अश्व शुक्राणुओं में प्रगामी मृत्यता व एमएमपी के बीच सकारात्मक सहसंबंध देखा गया। गधों और घोड़ों के समूह में उनके ताजे वीर्य में एमएमपी के स्तर के मामले में उल्लेखनीय अंतर पाए गए। यह तकनीक अश्व शुक्राणुओं की माइटोकॉन्ड्रियाई झिल्ली क्षमता के मूल्यांकन हेतु सर्वाधिक विष्ठवसनीय और उपयुक्त पाई गई।

घोड़ों के वीर्य में माइटोकॉन्ड्रियाई झिल्ली क्षमता 'एमएमपी ($\Delta\Psi m$) के विश्लेषण के लिए प्रवाह कोशिकामिती (फ्लो साइटोमीट्री) एक पसंदीदा तकनीक के रूप में उभरी है। स्वस्थ अ-एपोपटॉटिक कोशिकाओं का पता लगाया जाएगा तथा एपोपटॉसिस और अन्य कोशिकीय प्रक्रियाओं के कारण परिवर्तित माइटोकॉन्ड्रियाई कार्य एफएल1 चैनल में चमक प्रदर्शित करते रहेंगे लेकिन एफएल2 चैनल में इनकी गहनता कम हो जाएगी (एफएल1 चमकीला, एफएल2 धुंधला)।

### ऊंट

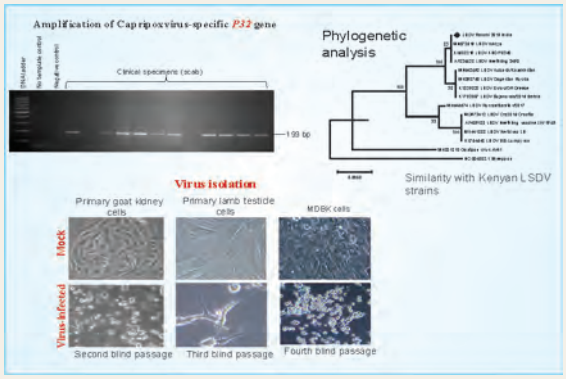
**ड्रोमेडेरी ऊंटनियों में थन के स्वास्थ्य तथा दूध की गुणवत्ता का मूल्यांकन:** नैदानिक थनैला से ग्रस्त कुल 20 पशुओं का उपचार प्रतिजैविकों (एंटीबायोटिक्स) तथा प्रतिप्रदाहकारी औषधियों से किया गया। गोपशुओं तथा भैंसों के लिए उपयोग में लाए जाने वाले स्थल पर किए जाने वाले पोर्टा एससीसी का मूल्यांकन ऊंटों के थनैला रोग के निदान में इसकी दक्षता के लिए किया गया। दूध देने वाले पशुओं (n=k50) का परीक्षण आरबीपीटी का उपयोग करके ब्रेसेलॉसिस के लिए किया गया।

### याक

**याक में गोपशु हर्पीज़ विषाणु-1 (बीएचवी-1) के संभावित जैव मार्कर के रूप में परिचालनशील सूक्ष्म आरएनए (miRNAs) की पहचान:** याक में स्वस्थ पशुओं के रक्त में miRNA के रूपरेखाकरण व सूचीपत्रकरण तथा बीएचवी से संक्रमित याक में अगली पीढ़ी की अनुक्रमण युक्ति का उपयोग करके बीएचवी 1 के लिए संभावित जैव

### भारत में गोपशुओं से गांठदार त्वचा रोग विषाणु (एलएसडीवी) का विलगन और लक्षणवर्णन

रांची के संक्रमित पशुओं में रोग प्रकोप के बारे में खोज की गई। सर्वाधिक स्पष्ट नैदानिक निष्कर्ष यह था कि पशुओं की काया की सतह पर सभी जगह त्वचा में गांठें फेब्राइल अवस्था के तत्काल बाद देखी जा सकती थीं। ये क्षत विशेष रूप से टखनों में अधिक गहन थे तथा उप त्वचा और पेशियों के अंदर भी फैले हुए थे। इस रोग के कारण कुछ गर्भित पशुओं का गर्भपात हो गया। संगठित डेरी फार्मों में रोग प्रकोप (~8%) था तथा गांवों की छोटी डेरी इकाइयों में यह (~50%) था। एनसीवीटीसी द्वारा इसके कारक एजेंट की पहचान गांठदार त्वचा रोग के विषाणु के रूप में की गई। यह विषाणु प्राथमिक बकरे के अंडकोष की कोशिकाओं से विलगित किया गया तथा इसकी पुष्टि तीन एलएसडीवी विशिष्ट खंडों के आवर्धन द्वारा की गई। जातिवृत्तीय विश्लेषण से यह पता चला मिला कि यह विलगित किया गया विषाणु केन्या के एलएसडीवी प्रभेदों से घनिष्ठ रूप से संबंधित है।



मार्कर के रूप में कुल 14 प्यूटेटिव miRNA की पहचान की गई। इन 14 miRNA में से तीन miRNAs (chi-miR-25-5p; aca-miR-20a-5p और aca-miR-101-3p) संक्रमित और स्वस्थ पशुओं के बीच विभेदनशील अभिव्यक्ति के संदर्भ में अत्यधिक उल्लेखनीय थे।

### कुक्कुट

घाघुस और निकोबारी की तुलना में असील नस्ल में मुर्गों के हैजा (फाउल कोलेरा) रोग के प्रति उच्चतर प्रतिरोधिता देखी गई। एक दिवस की आयु के चूजों में संक्रामक बरसल रोग (आईबीडी) के विरुद्ध रोगरोधी संकुल टीके की एक खुराक से सजीव टीकों की तुलना में उनके बराबर रोगरोधिता प्रेरित होती हुई पाई गई। इसके अतिरिक्त इसका लाभ यह भी था कि इसे बहुत अधिक साज-संभाल की जरूरत नहीं है तथा इससे टीकाकरण की लागत भी कम हो जाती है।

### खुरपका एवं मुंहपका रोग

खुरपका और मुंहपका रोग (एफएमडी) रोग के कुल 52 प्रकोप रिकॉर्ड किए गए। पूरे देश में रोग की घटनाओं में कमी आई है। सीरम प्ररूप 'ओ' सर्वाधिक प्रमुख बना हुआ है और यह रिकॉर्ड किए गए प्रकोपों में से 98% प्रकोपों के लिए उत्तरदायी है। कुल 31 एफएमडी विषाणु प्रभेदों के कैप्सिड कोड करने वाले क्षेत्र (पी1/वीपी1) के क्रम अनुमानित किए गए तथा विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि लीनिएज O/ME-SA/Ind2001 प्रभेदों की प्रमुखता है। लीनिएज़ O/ME-SA/Ind2001 वर्ष 2000 से अब तक होने वाले प्रमुख प्रकोपों के लिए उत्तरदायी है और उसके साथ ही वर्ष 2008 में उप लीनिएज O/ME-SA/Ind2001d तथा वर्ष 2016 में उप लीनिएज O/ME-SA/Ind2001e उभरे थे। एफएमडी के कुल 9 विषाणु सीरम प्ररूप 'ओ' विलगकों का प्रतिजनित स्तर पर लक्षणवर्णन किया गया। प्रक्षेत्र स्थितियों से यह पता चला मिला कि सभी विलगक प्रतिजनित रूप से समजनित थे तथा वर्तमान में टीका प्रभेद आईएनडीआर2/1975 का उपयोग किया जा रहा है।

टीकाकरण की प्रभावशीलता के मूल्यांकन हेतु एनएडीसीपी सीरम-निगरानी कार्यक्रम के अंतर्गत कुल 2,97,900 सीरम नमूनों का परीक्षण किया गया। अब तक 15,32,320 सीरम नमूनों का परीक्षण किया जा चुका है ताकि प्रत्येक तीनों सीरम प्ररूपों (ओ, ए और एशिया 1) के विरुद्ध प्रतिकाया स्तर की जांच की जा सके। इस प्रक्रिया में कुल लगभग 45,96,960 परीक्षण किए गए तथा इनके परिणाम डेरी एवं पशुपालन विभाग को बताए गए। एफएमडी सीरम चौकसी के राष्ट्रीय कार्यक्रम के अंतर्गत देश के विभिन्न भागों से 30,413 गोपशु सीरम नमूने यादृच्छिक एकत्र किए गए तथा उनका परीक्षण आर3एबी3 एनएसपी-एलीसा (डीआईवीए) का उपयोग करके किया गया, ताकि एनएसपी-प्रतिकाया (एनएसपी-एबी) की विद्यमानता का मूल्यांकन किया जा सके जो टीकाकरण की स्थिति और विषाणुओं के परिचालन की स्थिति, दोनों में एफएमडी विषाणु के सम्पर्क में आने का एक संकेत है। परीक्षण से 20.8% नमूनों/पशुओं में सकल सीरम सकारात्मकता का पता चला जो पिछले वर्ष के 19.98% से कुछ अधिक है।

### पशुओं के विदेशी तथा उभरते हुए रोग

**वर्ष 2019 और 2020 के दौरान भारत में विलगित एच5एन1 पक्षी इंफ्लुएंजा विषाणुओं का आण्विक महामारी विज्ञान:** भारत के 6 राज्यों में मुर्गियों, बत्तखों, गायों और वन्य पक्षियों से विलगित किए गए अत्यधिक रोगजनक पक्षी इंफ्लुएंजा के सात एच5एन1 विषाणुओं के सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण से यह ज्ञात हुआ कि ओडिशा, केरल, उत्तर प्रदेश और झारखण्ड के विषाणुओं को बिहार और छत्तीसगढ़ के एच5एन1 विषाणुओं से अलग समूहीकृत किया जा सकता है (विषाणुओं में >5% विविधता)। यद्यपि ये सभी विषाणु एच5एन1 विषाणुओं के एचए क्लेड 2.3.2.1ए के अंतर्गत आते हैं।

**भारत में गोपशुओं में गांठदार त्वचा रोग (एलएसडी) का उभरना:** अगस्त 2019 के दौरान ओडिशा के पांच जिलों में गोपशुओं में एलएसडी के संदेहास्पद प्रकोपों की अनेक घटनाएं घटी। इस रोग की पुष्टि वास्तविक समय पीसीआर, विषाणु विलगन और न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमण के द्वारा एलएसडी के रूप में हुई। आंशिक पी 32, आंशिक एफ जीन और आरपीओ30 जीन अनुक्रमों के आधार पर किए गए जातिवृत्तीय विश्लेषणों से यह प्रदर्शित हुआ कि सभी भारतीय एलएसडीवी

#### आपदा के उपरांत उससे निपटने के उपाय

जनवरी से अप्रैल 2019 के दौरान पिछली सर्दियों में असामान्य अत्यधिक बर्फबारी के कारण उत्तर सिक्किम की मुगुथांग घाटी और इसके आसपास के क्षेत्रों में याक की मृत्यु की अधिक घटनाएं हुई। अचानक अभूतपूर्व निरंतर भारी बर्फबारी के कारण लंबे समय तक भुखमरी से लगभग 500 याक की मृत्यु हो गई। इस बर्फबारी के कारण चारे, आहार तथा अन्य उपयोगी सामग्री का परिवहन लगभग असंभव हो गया था। भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय याक अनुसंधान केन्द्र ने सिक्किम सरकार के पशुपालन विभाग के सहयोग से इस आपदा से प्रभावित किसानों के लाभ के लिए अनेक कार्यक्रम चलाए। संस्थान ने पशुओं के लिए आहार, चारा तथा स्वास्थ्य देखभाल की सुविधा उपलब्ध कराते हुए सभी संभव सहायता प्रदान की।



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय याक अनुसंधान केन्द्र तथा सिक्किम सरकार के पशुपालन विभाग द्वारा उत्तर सिक्किम में आपदा उपरांत अपनाए गए निपटने संबंधी उपाय



प्रभेद एकसमान थे तथा विश्व में फैले हुए एलएसडीवी के अन्य प्रक्षेत्र प्रभेदों के साथ समूहीकृत थे।

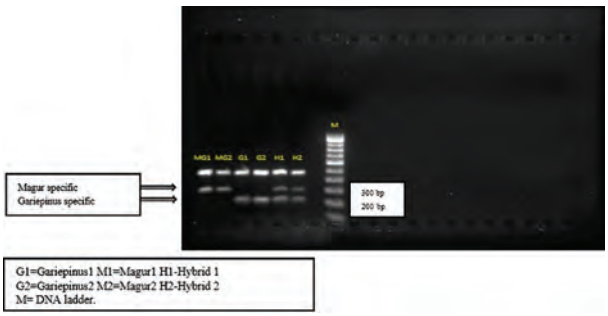
**भारत में पहली बार सूअरों में अफ्रीकी शूकर ज्वर**

जनवरी 2020 के दौरान अरुणाचल प्रदेश के दो जिलों तथा असोम के सात जिलों में पालतू सूअरों में असामान्य मृत्यु लाने वाले रोग के प्रकोप देखे गए। इस रोग की पुष्टि प्रयोगशाला परीक्षणों नामत: क्यूपीसीआर के द्वारा हुई और यह ज्ञात हुआ कि यह अफ्रीकी शूकर ज्वर है जिसकी और अधिक पुष्टि विषाणु विलगन तथा न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमण से हुई। आनुवंशिक विश्लेषण से यह प्रदर्शित हुआ कि भारतीय एएसएसवी विलगक जीनप्ररूप-2 के अंतर्गत आते हैं। यह भारत में अफ्रीकी शूकर ज्वर के प्रकोप की पहली घटना है और इसे ओआईई द्वारा अधिसूचित किया गया है।

## मात्स्यिकी

**मागुर और *गैरिएपिनस* संकरों की पहचान के लिए पीसीआर आधारित प्रणाली:** अफ्रीकी कैटफिश *क्लेरियस गैरिएपिनस* एक आक्रामक व अन्य मछलियों का विनाश करने वाली प्रजाति है जिसका बहुगुणन तेजी से होता है तथा यह देसी प्रजातियों के लिए एक बड़ा संकट है। इससे बाजार में भारतीय मागुर × गैरिएपिनस संकरों की अधिक उपलब्धता हुई है। संबंधित सूचना से यह सुझाव मिला है कि *सी. गैरिएपिनस* के शिशु और इसके संकर उच्च गुणवत्ता वाली कैटफिश की देसी प्रजाति, *क्लेरियस मागुर* के नाम से बेचे जा रहे हैं। इस संदर्भ में एक पीसीआर आधारित पहचान किट विकसित की गई जिससे आरंभिक सामग्री के रूप में जीनोमी डीएनए का उपयोग करके केवल दो चरणों में किसी संकर की पहचान की जा सकती है। यह विशिष्ट किट *क्लेरियस मागुर* (मागुर), *क्लेरियस गैरिएपिनस* (गैरिएपिनस) तथा उनके संकरों की पहचान के लिए डिजाइन की गई है।

***लेबियो रोहिता* के एम×1 का आण्विक लक्षण-वर्णन:** रोहू (*लेबियो रोहिता*) में एम×1 पूर्ण लंबाई के सीडीएनए क्रम में 2440 न्यूक्लियोटाइड (एनटी) होते हैं जो 628 अमीनो अम्लों (aa) और 71-289kDa पॉली पेप्टाइड को इनकोड करते हैं। संरचनात्मक रूप से यह एक DYNc क्षेत्र (13-257aa) से युक्त बड़े जीटीपेज कुल के अंतर्गत आती है जिसमें मॉटिफ (एलपीआरजीएसजीआईवीटीआर) और ट्राइपार्टाइट जीटीपी-बाइंडिंग मॉटिफ (जीडीक्यूएसएसजीकेएस, डीएलपीजी




और टीकेपीडी) एन-टर्मिनल पर तथा एक जीईडी क्षेत्र (537-628aa) सी-टर्मिनस पर होता है। रोहू एम×1 जेब्राफिश एम×1 से घनिष्ठ रूप से संबंधित हैं तथा यह गलफड़ों, यकृत, वृक्क, प्लीहा और रक्त में व्यापक रूप से व्यक्त होता है। रेब्डोविषाणु टीकाकरण के परिणामस्वरूप रोहू में पॉली आई : सी अनुरूपण व जीवाण्विक संक्रमण तथा एम×1 जीन की अभिव्यक्ति अधिकांश परीक्षित अंगों/ऊतकों में उल्लेखनीय रूप से प्रेरित हुई।

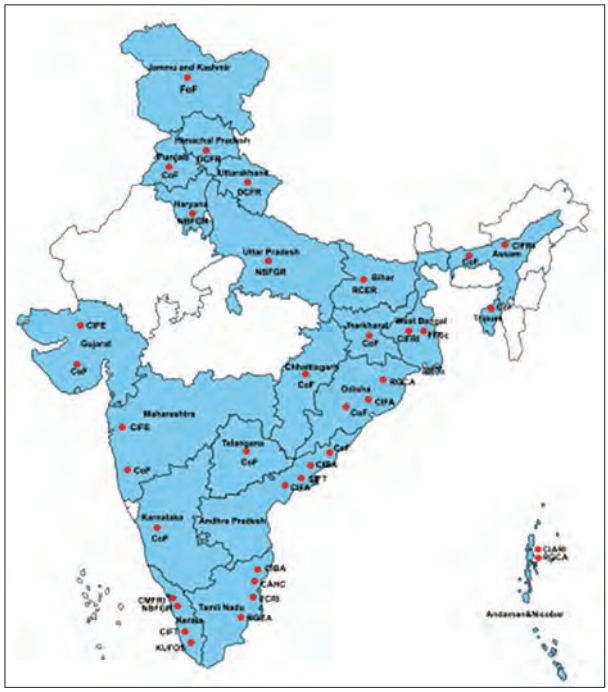
**रोहू प्रतिऑक्सीकारक जीनों के पुनर्संयोगी प्रोटीन की प्रति जीवाण्विक क्रियाएं:** चार प्रमुख प्रतिऑक्सीकारक जीनों, नामत: केटालेज़, ग्लूटाथियोन परऑक्सीडेज़, ग्लूटाथियोन एस-ट्रांसफरेज़ और CuZn सुपर ऑक्साइड डिस्म्यूटेज के पूर्ण लंबाई के सीडी आवर्धित किए गए, क्लोन किए गए और उनका अनुक्रमण किया गया। *एल. रोहिता* के पुनर्संयोगी प्रोटीन नामत: जीपीएक्स, जीएसटी और CuZnSOD *ई. कोलाई* बीएल21 (डीई3) कोशिकाओं में व्यक्त हुए। rLrGPX, rLrGST और rLrCuZnSOD की प्रति सूक्ष्मजैविक क्रियाओं की जांच ग्राम-नेगेटिव (*एरोमोनास हाइड्रोफाइला*) तथा ग्राम पोजिटिव (*स्टेफाइलोकोकस औरियस*) जीवाणुओं में न्यूनतम निरोधक सांद्रता के द्वारा की गई तथा सभी पुनर्संयोगी प्रोटीन की 200 एग्रा./मि.ली. सांद्रता देखी गई।

**रोहू में पूर्ण लंबाई के Igp2-cDNA (सम्पूरक डीएनए) का क्लोनीकरण और लक्षणवर्णन:** कुल 677 अमीनो अम्ल इनकोड करने वाले 2034 (bp) के ओपन रीडिंग फ्रेम से युक्त 2299 न्यूक्लियोटाइड वाले सी-डीएनए एंड-पीसीआर के त्वरित आवर्धन के माध्यम से पूर्ण लंबाई के Igp2-cDNA क्रम प्राप्त किए गए। रोहू *Igp2* में अनेक महत्वपूर्ण कार्यात्मक मॉटिफ से युक्त चार संरक्षित क्षेत्र थे। दोहरी लड़ी के आरएनए (पॉली आई:सी) का उपयोग करके *इन विट्रो* तथा *इन विवो* उपचारों के संदर्भ में पाया गया कि जांच किए गए सभी ऊतकों और साथ ही एलआरजी (*एल. रोहिता गिल*) कोशिकाओं में *Igp2* जीन की अभिव्यक्ति उल्लेखनीय रूप से अपरेगुलेट थी जो γ-डी-ग्लूटामाइल-मिजो डाइएमिनोपिमेलिक अम्ल और म्यूरामाइल डाइपेप्टाइड का उपयोग करके एलआरजी कोशिकाओं के अनुरूपण पर *Igp2* जीन की अभिव्यक्ति उल्लेखनीय रूप से बढ़ी। लाइपोपॉलीसेक्राइड और *एरोमोनास हाइड्रोफिला* - व्युत्पन्न आरएनए का उपयोग करके किए गए *इन विवो* उपचार थे। परिणामस्वरूप *Ig2* जीन की अभिव्यक्ति अप और डाउन, दोनों ही प्रकार से रेगुलेट हुई।

***लेबियो रोहिता* की *डेक्टाइलोगायरस स्कोर्पियस* के प्रति रोगरोधी अनुक्रिया:** ओडिशा के पुरी जिले से संक्रमित *लेबियो रोहिता* से *डैक्टाइलोगायरस* की एक नई प्रजाति विलगित की गई। इसकी पहचान 28s rDNA अनुक्रमण का उपयोग करके *डी. स्कॉर्पियस* के रूप में की गई। क्रम विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि पहचाने गए परजीवी में अफ्रीकी *डेक्टाइलोगायरस* लीनिएज III के अंतर्गत आने वाले *डी. स्कार्पियस* से 96.21% क्रम समांगता थी। एक संयुक्त चुनौतीपूर्ण अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि रोहू भारतीय प्रमुख कार्पो में एक संवेदनशील प्रजाति है। संक्रमण के बाद विभिन्न समयों पर रोहू के शिशुओं के गलफड़ों के ऊतक का विभिन्न रोगरोधी जीनों, नामत: विशिष्ट रोगरोध संबंधी जीनों (IgM, IgZ,MHC I), रिकग्नीशन अणु (TLR 22), प्रदाहकारी साइटोकाइन (IL,Iβ, IL 6, IL8. IL 15, TNFa), प्रति प्रदाहकारी साइटोकाइन (IL 10), प्रति ऑक्सीकारक (MnSOD, GPx, केटालेज) तथा प्रतिसूक्ष्मजैविक पेप्टाइड जीनों (Apo-AI, लाइसोजाइम जी) का अभिव्यक्ति विश्लेषण किया गया। MHC I तथा IL-15 को छोड़कर सभी रोगरोधी जीनों में उल्लेखनीय अप-रेगुलेशन देखा गया जिससे *डी. स्कोर्पियस* संक्रमण के दौरान विशिष्ट और अविशिष्ट दोनों प्रकार की रोगरोधी अनुक्रियाओं का संकेत प्राप्त हुआ।

**मछली एवं पशु सूक्ष्मजैविक प्रतिरोध का भारतीय नेटवर्क (आईएनएफएएआर):** सूक्ष्मजैविक प्रतिरोध (एएमआर) को 21वीं सदी में सार्वजनिक स्वास्थ्य के प्रति सर्वाधिक महत्वपूर्ण संकटों में से माना जाता है। खाद्य पदार्थ प्रदान करने वाले पशुओं तथा जलजंतुओं में संरचित निगरानी के माध्यम से एएमआर के भार का मात्रात्मक निर्धारण करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने खाद्य एवं कृषि संगठन के सहयोग से मछली एवं पशु प्रतिसूक्ष्मजैविक प्रतिरोध के लिए भारतीय नेटवर्क (आईएनएफएएआर) शीर्षक की एक नेटवर्क परियोजना आरंभ की है। यह आईएनएफएएआर वर्तमान में 18 संगठनों (15 भा.कृ.अनु.प. के संस्थान और 3 राज्य कृषि विश्वविद्यालय) के माध्यम से 20 केन्द्रों (मात्स्यिकी के लिए 9 केन्द्र तथा पशुधन क्षेत्र के लिए 11 केन्द्र) चलाई जा रही है जो पूरे देश में फैले हुए हैं। मात्स्यिकी घटक के अंतर्गत भारत के 35 जिलों से मछलियों और झींगों के नमूने एकत्र किए गए। ये जिले 11 राज्यों के थे। कुल 1,037 फार्मों से नमूने लिए गए तथा *ई. कोलाई एरोमोनास/विब्रियो* प्रजाति *स्टेफाइलोकोकस ऑरियस* व कोएगुलेज-नेगेटिव *स्टेफाइलोकोकस* (सीओएनएस) के विलगन के लिए विश्लेषण किया गया। अध्ययन के दौरान मीठे जल वाली मछलियों से 1,753 जीवाण्विक विलगक प्राप्त किए गए जिनमें से *ई. कोलाई* के 628 विलगक, *स्टेफाइलोकोकस औरियस* के 11 विलगक, *स्टेफाइलोकोकस* प्रजाति के 560 विलगक और *एरोमोनास* जाति के 554 विलगक थे। इसी प्रकार, झींगों तथा समुद्री मछलियों के 896 जीवाण्विक विलगक प्राप्त किए गए जिनमें से *ई. कोलाई* के 245, *एस. औरियस* के 73, *स्टेफाइलोकोकस* प्रजाति के 217, *विब्रियो* प्रजाति के 247 और *वी. पैराहेमोलाइटिकस* के 114 विलगक थे। *ई. कोलाई* प्रभेदों में सर्वोच्च एएमआर एम्पीसीलिन (36%), एंरोफ्लोक्सेसिन (30%) के विरुद्ध देखा गया जिसके पश्चात् क्रमश: एमॉक्सिसिलिन/क्लेवुलेनिक अम्ल (25%) और सिफोटेक्सीम (25%) का स्थान था। केवल 8.5% *एस. औरियस* विलगकों में सिफोक्सिटिन के विरुद्ध प्रतिरोध देखा गया (मेथिसिलिन प्रतिरोध का संकेतक)। *एस. औरियस* विलगकों की तुलना में (8.5%), सीओएनएस में सिफोक्सिटिन के प्रति उच्चतर प्रतिरोध (31%) पाया गया। झींगों तथा समुद्री मछलियों से विलगित *विब्रियो पैराहीमोलाइटिकस* में मुख्यत: सिफोटेक्साइम (54%), एम्पिसिलिन (47%) और सिफोक्सीटिन (43.9%) के विरुद्ध प्रतिरोध था। तथापि, मीठे जल के जलजंतु पालन तालाबों से विलगित *एरोमोनास* प्रजाति में अधिकांश प्रतिजैविकों में से एएमआर का स्तर निम्न पाया गया। आईएनएफएएआर द्वारा सृजित किए गए आंकड़ों से जलजंतुओं तथा खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराने वाले पशुओं में एएमआर के उभरने व उसके फैलने से बचाव करने व इन्हें कम करने के लिए कार्यनीतियों की पहचान करना संभव होगा।

**जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम:** पिछले सात वर्षों से देश में जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (एनएसपीएएडी) चलाया जा रहा है जिसका कार्यान्वयन भा.कृ.अनु.प.-एनबीएफजीआर द्वारा 31 सहयोगी केन्द्रों के माध्यम से किया जा रहा है। इसके लिए भारत सरकार के राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास मंडल (एनएफडीबी) से आर्थिक सहायता प्राप्त हो रही है। यह कार्यक्रम देश में निष्क्रिय रोग निगरानी संबंधी कार्यक्रम को सबल बनाने में सफल रहा है। इस कार्यक्रम से देशभर में जलीय पशुओं के लिए स्वास्थ्य प्रयोगशालाएं स्थापित करने, ओआईई/एनएसीए सूची) रोगों की पहचान के लिए नैदानिक क्षमता तैयार करने, उभरते हुए जलीय पशु रोगजनकों से निपटने, विदेशी तथा उभरते हुए रोगों की पहली बार पुष्टि करने तथा हितधारकों



एनएसपीएएडी के तहत राज्य एवं केंद्रशासित प्रदेश और सहयोगी केंद्र

**पैरा$^{सीआईडीई}$ - मछलियों में परजीवियों के संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए एक एमामेक्टिन बेंजोएट आधारित उत्पाद**

एमामेक्टिन बेंजोएट (ईबी) का मूल्यांकन पर्ल स्पॉट, *एट्रोप्लुसू रेटेंसिस* तथा एशियाई सीबास में *लर्निया साइप्रिनेसिया, लेटस कैल्कैरिफर* में *कैलिगस मिनिमस* परजीवी संक्रमणों के विरुद्ध किया गया। ईबी को मछली के कायाभार के अनुसार प्रतिदिन 50 µग्रा./कि.ग्रा. की आहार दर पर चारे की टॉप ड्रेसिंग के माध्यम से दिया गया। केवल 7-10 दिन के उपचार से इमेमेक्टिन बेंजोएट से परजीवियों के संक्रमण नियंत्रित किए गए। परिणामों के आधार पर ईबी आधारित 'पैरा$^{सीआईडीई}$' नामक उत्पाद विकसित किया गया।

को चेतावनी देने/परामर्श प्रदान करने तथा वैज्ञानिक परामर्श उपलबध कराने में बहुत सहायता मिली है। एनएसपीएएडी को अप्रैल 2019 में चिली में आयोजित जलीयजंतु के स्वास्थ्य पर ओआईई वैश्विक सम्मेलन तथा नवम्बर 2019 में थाइलैंड में आयोजित दूसरे अंतरराष्ट्रीय जलीय पशु महामारी विज्ञान सम्मेलन (एक्वाएपी-II) में अत्यंत सकारात्मक प्रशंसा प्राप्त हुई। यह चौकसी कार्यक्रम भारत सरकार के मात्स्यिकी विभाग को देश में जलीय पशुओं में रोग की स्थितियों को समझने में सहायता पहुंचा रहा है तथा डब्ल्यूटीओ-एसपीएस समझौतों के अंतर्गत अपने उत्तरदायित्वों के रूप में एक विश्वसनीय अंतरराष्ट्रीय रोग संबंधी रिपोर्ट तैयार कर रहा है।

**झींगों में श्वेत धब्बा रोग की पहचान के लिए प्रक्षेत्र आधारित 'लैम्प' परीक्षण:** झींगों में श्वेत धब्बा रोग उत्पन्न करने वाला श्वेत धब्बा सिंड्रोम विषाणु (डब्ल्यूएसएसवी) झींगा उद्योग को अत्यधिक आर्थिक हानि पहुंचाता है। प्रक्षेत्र में डब्ल्यूएसएसवी के निदान के लिए एक त्वरित, संवेदनशील, विशिष्ट प्रक्षेत्र आधारित लूप मध्यित समतापीय आवर्धन (लैम्प) प्रोटोकॉल विकसित किया गया। ओआरएएफ 121 जीन के आधार पर लैम्प प्राइमर डिजाइन किए गए। डब्ल्यूएसएसवी के लक्ष्य क्रम 45 मिनट तक 65° से. के स्थिर तापमान पर आवर्धित किए गए और आवर्धित लैम्प उत्पाद एक बंद नलिका प्रणाली में देखकर पहचाने गए। इस सरल बंद नलिका दृष्टव्य लैम्प मूल्यांकन में प्रक्षेत्र स्तर पर डब्ल्यूएसएसवी के निदान की बहुत क्षमता है।

**लमीफेज - प्रतिजैविकों के विकल्प के रूप में बैक्टीरियोफेज-आधारित उपचार:** विब्रियोसिस जैसे जीवाण्विक रोग झींगों के डिम्बकों की मृत्यु का एक महत्वपूर्ण कारक हैं और इनसे स्फुटनशाला संबंधी कार्यों को अत्यधिक आर्थिक हानि होती है। एंटीबायोटिक के उपयोग से अपशिष्टों व प्रतिसूक्ष्मजैविक प्रतिरोध की समस्याएं उत्पन्न होती हैं। इसलिए प्रतिजैविकों के एक विकल्प के रूप में झींगे की स्फुटनशालाओं के रूप में विब्रियोसिस के जैव नियंत्रण के लिए बैक्टीरियोफेज विकसित किए गए हैं। ये बैक्टीरियोफेज 'फेज' भी कहलाते हैं जो रोग उत्पन्न करने वाले विशिष्ट जीवाणुओं को संक्रमित करके मार देते हैं। ये अपने पोषक जीवाणुओं के प्रति विशिष्ट होते हैं तथा अन्य सूक्ष्म प्राणि या वनस्पतिजगत को कोई हानि नहीं पहुंचाते हैं। इस उत्पाद को 'ल्यूमीफेज' के नाम से ब्रैण्ड किया गया है और इसमें विभिन्न 'फेज' का मिश्रण है। इससे स्फुटनशाला में विभिन्न अवस्थाओं के दौरान अनेक विशिष्ट रोगजनक जीवाणुओं को उदासीन किया जा सकता है। यह उत्पाद हाल ही में वाणिज्यीकृत किया गया है तथा प्रतिजैविकों के उपयोग के विकल्प के रूप में यह जीवाण्विक रोगों से बचाव व नियंत्रण के लिए झींगा स्फुटनशालाओं के परिचालकों को शीघ्र ही उपलब्ध होगा।

**सीआईएफई-आर्गुनिल - एक औषधयुक्त मत्स्य आहार मिश्रण:** सीआईएफई-आर्गुनिल के नाम से एक औषध युक्त आहार मिश्रण विकसित किया गया है जो मछलियों के *आर्गुलस* तथा अन्य बाह्य परजीवियों के नियंत्रण व उपचार में प्रभावी है। सीआईएफई-आर्गुनिल आहार मिश्रण के रूप में उपलब्ध है जिसे वाणिज्यिक आहारों में जल की परत के रूप में मिलाया जा सकता है तथा यह आहार में प्रत्यक्ष उपयोग के लिए औषध युक्त चारे के रूप में भी उपलब्ध है। इसे इवरमैक्टिन पर आधारित सामग्री के रूप में विकसित किया गया है तथा पेटेंट भी दिया जा चुका है। ❑

*"We must enable farmers to feed Indian and the world; and earn a good livelihood."*

**— Narendra Modi**

# 9. मशीनीकरण और ऊर्जा प्रबंधन

## फार्म मशीनीकरण

**सोयाबीन की खेती हेतु उच्च गति वाला रोपण यंत्र :** विशेष रूप से *खरीफ* मौसम के दौरान समय पर खाद्यान्न फसलों की बुआई खेती की प्रमुख चुनौतियों में से एक है, क्योंकि इन दिनों बुआई/रोपण के लिए उपलब्ध साफ आकाशी दिनों की संख्या बहुत सीमित होती है। बुआई हेतु उपयोग में लाए जाने वाले पारंपरिक बीज-सह-उर्वरक ड्रिल/प्लांटर की अपेक्षा एक उच्च गति वाले प्लांटर से प्रति इकाई समय में अधिक क्षेत्र में बुआई की जा सकती है। इन बिंदुओं पर विचार करते हुए भाकृअनुप-सीआईएई, भोपाल ने एक संशोधित न्यूमैटिक मीटरिंग मैकेनिज्म के साथ उच्च गति वाले छह-पंक्तियुक्त ट्रैक्टर को (5-7 किमी/घंटा) विकसित किया है। इस मशीन की अनुमानित लागत रु. 90,000 है और इसकी परिचालन लागत रु. 615/घंटा है। मशीन का ब्रेकईवन पॉइंट और मुनाफा (पेबैक) अवधि क्रमशः 64.8 हैक्टर/वर्ष और 1.96 वर्ष है।



**उर्वरकों को गहराई में प्रयुक्त करने हेतु राइड-ऑन टाइप चावल प्रतिरोपक से जुड़ा एप्लीकेटर :** नाइट्रोजनयुक्त उर्वरकों के नुकसान को कम करने के लिए गहराई में उर्वरकों को डालने वाले एक सेंसर आधारित राइड-ऑन चावल प्रतिरोपक से जुड़े एप्लिकेटर को विकसित किया गया है। डीप प्लेसमेंट फर्टिलाइजर एप्लीकेटर सहित इस चावल प्रतिरोपक के निष्पादन मानकों जैसे- इसकी उर्वरक अनुप्रयोग दक्षता, फील्ड क्षमता और दक्षता क्रमशः 71 प्रतिशत, 0.16 हैक्टर/घंटा और 82 प्रतिशत है।



**छोटे ट्रैक्टर से सम्बद्ध हाइड्रोलिक प्लेटफॉर्म :** छोटी भूमि जोत, पर्वतीय खेती, स्थानापन्न खेती तथा अग्रणी बागवानी के लिए कृषि यंत्रों की कमी के कारण छोटे ट्रैक्टर जैसे उपयुक्त यंत्र को विकसित करना बहुत महत्वपूर्ण है। इस मशीन की ऑपरेटिंग ऊंचाई 3 मीटर (लगभग 10 फीट) है। इस उपकरण का आयाम 3,000 × 1,500 × 1,450 मिमी, वजन 700 किलोग्राम तथा इसकी भार वहन क्षमता 150 किलोग्राम है। छिड़काव प्रणाली (500 लीटर टैंक क्षमता) को इसके प्लेटफार्म से सम्बद्ध किया गया है जिससे पौधों के छत्र (कैनोपी) पर फफूंदनाशक/कीटनाशकों का समान रूप से छिड़काव किया जा सके। 6 × 6 मीटर की दूरी पर लगाए गए वृक्षों के बागानों में इस मशीन की फील्ड क्षमता एवं दक्षता क्रमशः 0.3 हैक्टर/घंटा और 85 प्रतिशत है। उपकरण की लागत रु. 4,00,000 है। उपकरण की परिचालन लागत रु. 6,520/हैक्टर है। इस विकसित प्रणाली को बागानों के अन्य कार्यों जैसे कटाई-छंटाई, छिड़काव तथा फलों को तोड़ने के लिए भी उपयोग में लाया जा सकता है।



**स्ट्रॉ बेलर से जुड़ी तरल यूरिया छिड़काव प्रणाली :** चावल और गेहूं के भूसे जैसे निम्न गुणवत्ता वाले अपशिष्टों की पाचन क्षमता बढ़ाने के संभावित तरीकों में से एक यूरिया उपचार है। यूरिया से उपचारित भूसे को गोपशुओं द्वारा पसंद किया जाता है। यह पशुओं के दुग्ध उत्पादन तथा



उनके वजन को बढ़ाने में सहायक होता है। पारंपरिक विधि में यूरिया के घोल को पुआल में हाथ से मिलाया जाता है। स्ट्रॉ बेलर पर फिट की गई यूरिया घोल छिड़काव प्रणाली द्वारा पुआल के उपचार कार्य को आसानी से सम्पन्न किया जा सकता है।

बेलिंग क्रिया के दौरान धान के भूसे के पूर्व-उपचार हेतु स्ट्रॉ बेलर (आयताकार प्रकार) के लिए एक यूरिया घोल छिड़काव प्रणाली को विकसित किया गया है। इस प्रणाली में 08 प्रतिशत सांद्रता वाले यूरिया घोल का इस्तेमाल किया जाता है, जिससे बेलर के कंप्रेशन कक्ष में ले जाने के दौरान ढीले भूसे पर यूरिया के घोल का छिड़काव हो सके। यूरिया छिड़काव प्रणाली सहित इस स्ट्रॉ बेलर की क्षमता को धान के भूसे के लिए 8.3 टन/है. की दर से 109 गांठ/घंटा है। रेट्रोफिटेड यूरिया घोल छिड़काव प्रणाली की लागत रु. 30,000 और इसके द्वारा किए गए यूरिया उपचार की लागत रु. 0.50/किग्रा भूसा है। यूरिया घोल को प्रयुक्त करने के बाद गांठों के वजन और नमी में 50-70 प्रतिशत तक वृद्धि हो जाती है। यूरिया से उपचारित गांठों को पॉलीइथिलीन शीट से लपेट कर कमरे के तापमान पर तीन सप्ताह तक संग्रहित किया जाता है। इस चारे में कच्चे प्रोटीन (सीपी) अंश की जांच के लिए बेलित गेहूं और धान के पुआल के नमूनों का विश्लेषण किया गया। यूरिया के घोल से उपचार के कारण, सभी उपचारों में सीपी अंश में वृद्धि पाई गई जिसे गेहूं के लिए 9.14 से 13.41 प्रतिशत तथा धान के पुआल के लिए 8.93 से 12.28 प्रतिशत तक बढ़ा पाया गया। समग्र पोषण विश्लेषण के आधार पर इस प्रणाली के तहत स्ट्रॉ बेलर से धान के पुआल (50 प्रतिशत नमी) और गेहूं के भूसे (70 प्रतिशत नमी अंश) के उपचार हेतु यूरिया घोल (8 किग्रा/100 लीटर) की संस्तुति की जाती है।

**पशुचालित बहु-फसली पौध रोपक सह खरपतवारनाशी यंत्र:** अखिल भारतीय समन्वित यूएई अनुसंधान परियोजना द्वारा (आईजीकेवीवी, रायपुर केंद्र) में बीजारोपण के साथ-साथ खरपतवारनाशकों के छिड़काव हेतु एक तीन पंक्ति वाला बहु-फसलीय पौध रोपक एवं शाकनाशी यंत्र विकसित किया गया है। इस यंत्र में एक फ्रेम, सीड हॉपर, बीज मापक डिवाइस, बीज प्रेषण करने वाली नलिकाएं, इनवर्टेड टी टाइप फरो ओपनर्स, स्प्रेयर टैंक, बूम और नोजल शामिल हैं। स्प्रेयर नोजल, बीज मापक यंत्र, हॉपर तथा बीज प्रेषण नलिकाओं

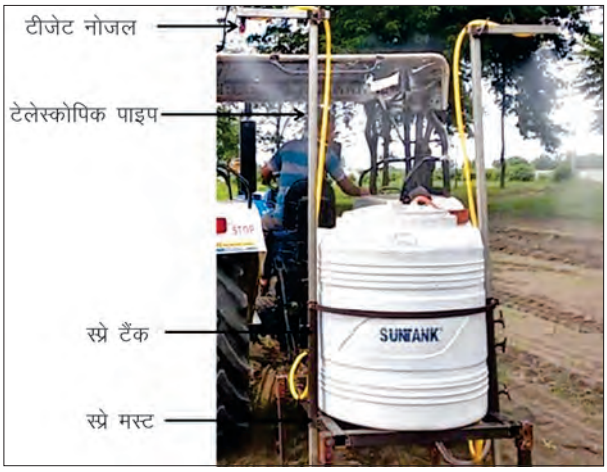


को इवर्टेड टी टाइप फरो ओपनर्स पर संलग्न किया गया है जिसे 230-240 मिमी के रो स्पेस (पंक्ति दूरी) पर समायोजित किया जा सकता है। सोयाबीन, मूंग और चारे वाली मक्का की बुआई के लिए इस यंत्र की निष्पादन क्षमता का मूल्यांकन किया गया है। सोयाबीन, मूंग तथा चारे वाली मक्का के लिए इस यंत्र की प्रभावी खेत क्षमता क्रमशः 0.183, 0.121 और 0.124 है./घंटा है। इस यंत्र की लागत 15,000 रुपए है। सोयाबीन, मूंग तथा चारे वाली मक्का के लिए इस यंत्र की प्रति हैक्टर बुआई की लागत क्रमशः रु. 440, 666 और 650 रुपया है।

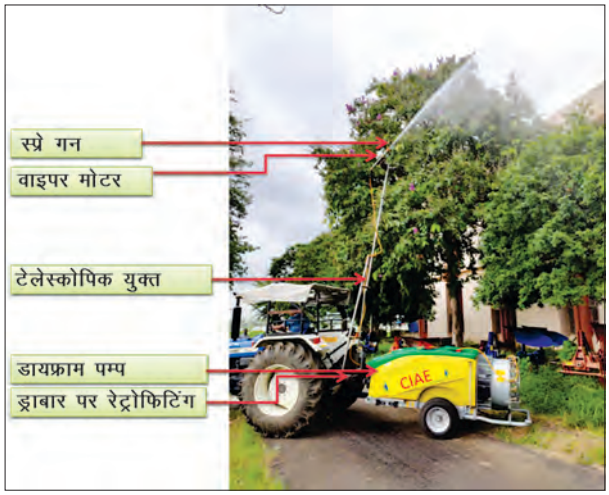
**पशु गाड़ी पर संलग्न सौर ऊर्जाचालित स्प्रेयर :** सौर ऊर्जा के उपयोग से बैलचालित सौर ऊर्जा छिड़काव यंत्र को विकसित किया गया है। इस स्प्रेयर के संचालन हेतु सौर ऊर्जा तथा गाड़ी को खींचने के लिए बैलों का उपयोग किया जाता है। इसमें सौर फोटोवोल्टिक (पीवी) मॉड्यूल, रासायनिक टैंक, डीसी मोटर, हौलो कोन नोजल सहित स्प्रे बूम और गाड़ी शामिल हैं। खेतों में छिड़काव हेतु इसे ले जाने के लिए एक बैलगाड़ी पर सभी क्रियाशील घटकों को फिट किया गया है। उच्च क्षमता के कारण यह लंबी खाद्यान्न फसलों पर छिड़काव के लिए उपयोगी है। वीएनएमकेवी, परभणी के अनुसंधान फार्म में नाशीकीटों एवं रोगों तथा खरपतवारनाशकों के छिड़काव के लिए इस स्प्रेयर का इस्तेमाल किया जा रहा है।



**अत्यंत कम वॉल्यूम ( यूएलवी ) वाली छिड़काव प्रणाली:** ट्रैक्टर से जुड़ा स्प्रेयर एक ऐसी यूएलवी छिड़काव प्रणाली है जिसे प्रवासी कीटों जैसे- टिड्डियों, ग्रास हॉपर्स तथा आर्मीवर्म की रोकथाम हेतु 0.5 से 3.0 लीटर/है. की छिड़काव मात्रा के साथ विशेष तौर पर डिजाइन किया गया है। यह स्प्रेयर 50-100 माइक्रोन के रेंज में नन्हीं बूंदों को सृजित कर सकता है। इसके दोनों ओर एक नोजल लगाया गया है जिसकी डिस्चार्ज दर 0.2-0.6 लीटर/मिनट है। जल संवेदनशील पेपर के प्रयोग द्वारा इस स्प्रेयर की निष्पादन क्षमता का मूल्यांकन किया गया। जल संवेदनशील कागज (डब्ल्यूएसपी) का उपयोग जमीन से क्रमश: 1.5 मीटर (ऊपरी सतह), 1 मीटर (मध्य सतह) और 0.5 मीटर (निचली सतह) पर स्प्रे बूंदों को संग्रहित करने के लिए किया गया। डब्लूएसपी से इन नन्हीं बूंदों के लक्षणों की माप के लिए डिपॉजिट स्कैन ओपन-सोर्स इमेज एनालिसिस सॉफ्टवेयर (यूएसडीए संबद्ध) का उपयोग किया गया। परिणामों से पता चला है कि बूंद के वीएमडी रेंज को 4 बार के दबाव पर 195 से 450 195 माइक्रोन आकार के बीच पाया गया। निचले, मध्यम और ऊपरी सतह पर कवरेज प्रतिशत एवं डिपॉजिट/वर्ग सेंमी को क्रमश: 9.06, 16.3 एवं 9.62 प्रतिशत तथा 293.2, 235.6 एवं 42.5 डिपॉजिट पाया गया।




**उच्च-दबावयुक्त परिवर्ती रेंज स्प्रेयर :** फुदका और वयस्क टिड्डियों की रोकथाम हेतु एक उच्च-दबावयुक्त परिवर्ती रेंज स्प्रेयर के प्रोटोटाइप को विकसित किया गया है। इस विकसित प्रणाली में स्प्रे गन (15 मीटर रेंज), 1000 लीटर क्षमता वाला यूवी स्टेबलाइज्ड एचडीपीई पीवीसी टैंक, डायाफ्राम प्रकार का पंप, प्रेशर रेगुलेटर, स्वचालित छिड़काव इकाई और लड़ीयुक्त लचीले पाइप सम्मिलित हैं। इस स्वचालित स्प्रेइंग यूनिट को स्प्रे-गन की दिशा को नियंत्रित करने के लिए डीसी मोटर (72 वाट), स्पीड कंट्रोलर ड्राइवर (20 ए, 12 वोल्ट डीसी), बैटरी (42 एम्पीयर, 12 वोल्ट) और रेगुलेटर आदि से युक्त किया गया है। बागानों के लिए इस स्वचालित छिड़काव यूनिट को ट्रैक्टर पर रखकर वृक्षों के अंदर तथा उनके बीच परिचालित किया जा सकता है। 5 मीटर की ऊँचाई वाले एक टेलीस्कोपिक फेम पर चौकोर स्टील पाइप का उपयोग करके इनकी संरचना की गई है।




इस विकसित इकाई को किसी भी ट्रैक्टरचालित स्प्रेयर इकाई पर पुन: संयोजित किया जा सकता है। उच्च-दबावयुक्त परिवर्ती रेंज स्प्रेयर प्रोटोटाइप का परीक्षण भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में ट्रैक्टर रेटेड इंजन आरपीएम 1500 और 30-40 किग्रा/वर्ग सेंमी के ऑपरेटिंग दबाव में किया गया। स्प्रेयर के प्रवाह को उर्ध्वाधर दिशा में समायोजित किया जा सकता है, जिसमें 18-22 मीटर के रेंज में 200-500 माइक्रोन आकार की नन्हीं बूदें निकलती हैं।

**ट्रैक्टरचालित इंट्रा रो सह इंटर रो वीडर :** एक कम अश्वशक्ति (एचपी) वाले ट्रैक्टरचालित *इंट्रा रो सह इंटर रो वीडर* को विकसित किया गया है। हाइड्रो-मैकेनिकल रूप से नियंत्रित सेंसर की घूर्णन क्रिया द्वारा रोटरी यूनिट को फैलाना और सिकोड़ना आसान है। इसलिए, इसकी भुजा के अल्ट्रा लाइट सेंसर आधारित संचालन की कोई आवश्यकता नहीं होती है। वीडर में, फ्रेम के चारों ओर के आवरण से चालक को आगे का दृश्य स्पष्ट तौर पर दिखता है। मशीन की लागत को कम करने के लिए हाइड्रोलिक मैकेनिज्म के साथ मैकेनिकल लिंकेज का भी उपयोग किया जाता है। अनार के बागों में इस मशीन की प्रभावी फील्ड क्षमता को 0.17 है./घंटा तथा फील्ड दक्षता 89 प्रतिशत और अंगूर के बाग में 0.15 है./घंटा सहित फील्ड दक्षता 81 प्रतिशत है। मशीन की निराई दक्षता 95 प्रतिशत है। पारंपरिक विधि की तुलना में इसके प्रयोग से अनार के बाग में रु. 1,775/है. और अंगूर के बाग में रु. 1,480/है. की शुद्ध बचत प्राप्त हुई।



**श्वेत मक्खी की रोकथाम हेतु कपास में इलेक्ट्रो-न्यूमेटिक सिस्टम से युक्त स्प्रेयर :** श्वेत मक्खी के प्रकोप के कारण हरियाणा में कपास के पौधों की वृद्धि एवं फसल की पैदावार में कमी से फसल को बहुत अधिक नुकसान पहुंचता है। प्रदेश में 0.67 मिलियन हैक्टर क्षेत्रफल में कपास की खेती की जाती है। इलेक्ट्रो-न्यूमेटिक मैकेनिज्म से युक्त एक स्प्रेयर प्रोटोटाइप को विकसित किया गया। 550 पीटीओ आरपीएम पर, इसके वातशोषक गति, अग्रवर्ती गति, प्रभावी क्षेत्र क्षमता और मशीन की क्षेत्र दक्षता क्रमशः 1,825 आरपीएम, 1.74 किमी/घंटा, 0.091 है./घंटा तथा 78.45 प्रतिशत थी, जिसके परिणामस्वरूप श्वेत मक्खियों की संख्या में 38 प्रतिशत की कमी देखी गई। इसी प्रकार, 760 पीटीओ आरपीएम पर, वातशोषक गति, अग्रवर्ती गति, प्रभावी फील्ड क्षमता और मशीन की फील्ड दक्षता को क्रमशः 3018 आरपीएम, 3.45 किमी/घंटा, 0.15 है./घंटा और 65.22 प्रतिशत पाया गया जिसके कारण श्वेत मक्खियों की संख्या में 40 प्रतिशत की कमी पाई गई तथा 860 पीटीओ आरपीएम पर, वातशोषक गति, अग्रवर्ती स्पीड, प्रभावी फील्ड क्षमता और इस संपूर्ण इकाई की फील्ड दक्षता को क्रमशः 4,068 आरपीएम, 4.19 किमी/घंटा, 0.168 है./घंटा और 60 प्रतिशत पाया गया जिसके कारण श्वेत मक्खियों की संख्या में 42 प्रतिशत की कमी पाई गई।



**ऊतक संवर्द्धित (टिशू कल्चर) केले की फसल हेतु ट्रैक्टर रोपण यंत्र :** ऊतक संवर्द्धन विधि से तैयार केले के पौधों के रोपण हेतु अपनाई जाने वाली पारंपरिक विधि काफी श्रमसाध्य एवं नीरस होती है। इसलिए, अखिल भारतीय समन्वित एफआईएम अनुसंधान परियोजना (टीएनएयू, कोयम्बटूर केंद्र) द्वारा टिशू कल्चर से व्युत्पन्न केले के पौधों के रोपण हेतु एक ट्रैक्टरचालित रोपण यंत्र को विकसित किया गया है। इस रोपण यंत्र द्वारा 1.82 × 1.52 मीटर के अंतराल पर टिशू कल्चर से उत्पन्न केले की पौध का रोपण किया जा सकता है। कैम और लीवर की सहायता से ग्राउंड व्हील मापन प्रणाली द्वारा दो पौधों के बीच 1.52 मीटर की नियत दूरी बनाए रखने के लिए वाल्व को स्वचालित रूप से खुलने के लिए डिजाइन किया गया है। एक उपयुक्त फावड़े द्वारा पौध को मिट्टी सहित जमीन से उखाड़ा जाता है तथा पौधे के



चारों ओर की मिट्टी को प्रेस रोलर्स के सेट से ठोस बनाए रखा जाता है। मशीन की प्रभावी फील्ड क्षमता 0.19 है./घंटा है। इस रोपण यंत्र की लागत रु. 50,000 और परिचालन लागत रु. 3,500/है. है। इसकी सहायता से पौधों के बीच सटीक दूरी को बनाए रखकर पूरी प्रक्रिया को समय पर पूरा किया जा सकता है जिससे उच्च उत्पादकता प्राप्त हो सकती है। हाथ द्वारा पौधरोपण की पारंपरिक प्रक्रिया की अपेक्षा इस विधि को अपनाने से 50 प्रतिशत तक समय की बचत, संपूर्ण प्रक्रिया की लागत में 81 प्रतिशत और श्रम की जरूरत को 90 प्रतिशत तक कम करने में सहायता मिलती है।

**व्हीट स्ट्रा कंबाइन हेतु डस्ट सेपेरेशन प्रणाली :** व्यावसायिक भूसा कंबाइनों द्वारा काटे गए गेहूं में कई प्रकार के अवांछित पदार्थ जैसे मिट्टी तथा अन्य वाह्य सामग्री सम्मिलित होती है, जिसके कारण पशुओं के आहार ग्रहण में कमी, पाचन में गड़बड़ी आदि के कारण पशुओं के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए गेहूं के भूसे से गंदगी को हटाने के लिए एक प्रणाली विकसित की गई है जिससे भूसे से मिट्टी व गंदगी को दूर किया जा सकता है। गेहूं की किस्म एचडी 2967 के लिए इस मशीन की औसत प्रभावी फील्ड क्षमता 0.30 है./घंटा थी जिसे 2.02 किमी/घंटा की अग्रवर्ती गति पर पाया गया। इस मशीन की ईंधन खपत 6.28 लीटर/घंटा है। कटे हुए भूसे का औसत आकार 18 मिमी था जो कि *हरम्भा थ्रेशर* (16 मिमी) से प्राप्त भूसे के औसत आकार की तुलना में 16 प्रतिशत अधिक और मौजूदा वाणिज्यिक स्ट्रॉ कंबाइन (22.5 मिमी) से प्राप्त भूसे



की तुलना में 19 प्रतिशत कम था। इस विकसित मशीन, हरंभा थ्रेशर और व्यावसायिक स्ट्रॉ कंबाइन में औसत गंदगी की सांद्रता क्रमशः 6.70, 5.40 और 11.25 प्रतिशत थी।

**केला सकर (अंकुर) हेतु ट्रिमिंग मेकेनिज्म टाइप युग्मन उपकरणः** वर्तमान में सकर पेयरिंग (अंकुरों के युग्मन) को हाथ से किया जाता है जिसमें बहुत श्रम लगता है तथा यह कार्य कठिन होता है, अतः श्रम साध्यता को कम करने के लिए ट्रिमिंग मैकेनिज्म के साथ सकर पेयरिंग डिवाइस को विकसित किया गया है। इस उपकरण में एक होल्डर लगा होता है जिसमें कांट-छांट (ट्रिम) किए जाने वाले केले के सकर को रखा जाता है। ऊपर से स्प्रिंग लोडेड होल्डर, कांट-छांट वाले सकर पर पकड़ को बनाए रखता है और इसे वांछित स्थिति में लॉक किया जा सकता है। 01 एचपी के मोटर की सहायता से होल्डर को अपेक्षित गति से घुमाया जाता है। ट्रिमिंग चाकू को अपेक्षित स्थान पर रखा जाता है जिससे रोटेटिंग होल्डर पर रखे गए केले के सकर को वांछित आकार में कांट-छांट कर रोपण हेतु तैयार पेयर्ड बनाना सकर को प्राप्त किया जा सके। वर्किंग प्लेटफॉर्म पर एक अतिरिक्त चाकू लगाया जाता है, जिसे सकर को ट्रिमिंग हेतु होल्डर पर रखने से पहले केले के अंकुरों की निचली जड़ों को काटने के लिए उपयोग में लाया जाता है। यह यंत्र बड़े आकार के सकर्स के लिए अधिक उपयुक्त है। इस यंत्र की क्षमता 120-150 सकर्स/घंटा है।





**केले का छद्म तना (स्यूडोस्टेम) इंजेक्टर :** इसमें रासायनिक टैंक, पेरिस्टाल्टिक पंप, नॉन-रिर्टन वॉल्व नियंत्रण इकाई और एक इंजेक्टर शामिल हैं। रासायनिक टैंक से इंजेक्शन सिस्टम में तरल द्रव को पंप करने के लिए पेरिस्टाल्टिक पंप से सम्बद्ध किया जाता है। कंट्रोल यूनिट (नियंत्रण इकाई) को इलेक्ट्रॉनिक एम्बेडेड सिस्टम के साथ सम्बद्ध किया गया है ताकि रासायनिक मात्रा और इंजेक्शन की गहराई को 8 मिमी आई/पी एवं ओ/पी स्क्रू वेरियेबल वाल्व तक नियंत्रित किया जा सके। इंजेक्शन के बाद इंजेक्टर में रसायन के बैक प्रवाह को रोकने के लिए नॉनरिटर्न वाल्व (1/4 थ्रेड, वन वे वाल्व) को नियंत्रण इकाई के साथ जोड़ा गया है। दिए गए तरल इंजेक्शन की मात्रा 2-4 मिली/वृक्ष, कवरेज 140-150 वृक्ष/घंटा, छलकाव (स्पिलेज) प्रतिशत और इंजेक्टर दक्षता को क्रमशः 2 प्रतिशत एवं 95 प्रतिशत दर्ज किया गया।



**ट्रैक्टरचालित केले का गुच्छा कटाई यंत्र :** वर्तमान में, गुच्छा कटाई मैन्युअल रूप से की जाती है जिसमें अधिक श्रम लगता है और यह प्रक्रिया काफी थकाने वाली होती है। इस मशक्कत को कम करने के लिए, एक ट्रैक्टरचालित केले के गुच्छा कटाई यंत्र को विकसित किया गया। बंच हार्वेस्टिंग बूम को मुख्य फ्रेम सहित हार्वेस्टिंग बूम से जोड़ा गया है और हाइड्रोलिक सिलेंडर का उपयोग हार्वेस्टिंग बूम को उठाने और नीचे करने के लिए किया जाता है। हाइड्रोलिक सिलेंडर का उपयोग हार्वेस्टिंग बूम के परिचालन और गुच्छे



को रोके रखने और काटने के लिए किया जाता है। दो डबल एक्टिंग स्प्रिंग सेंटर दिशात्मक नियंत्रण वाल्वों के माध्यम से हाइड्रोलिक सिलेंडरों को संचालित करने के लिए ट्रैक्टर पीटीओ से पॉवर 1 : 5 स्टेप अप गियरबॉक्स से गियर पंप (क्लॉकवाइज, 27 एलपीएम) के माध्यम से प्रेषित किया जाता है।

**काजू एपल स्लाइसर :** काजू एपल स्लाइसर के दो मॉडल विकसित किए गए हैं।

***मल्टीब्लेड टाइप काजू एपल स्लाइसर :*** मल्टीब्लेड टाइप काजू एपल स्लाइसर में एक हॉर्स पॉवर मोटर से जुड़े 165 मिमी व्यास के नौ ब्लेड होते हैं। मोटर को विभिन्न गति ड्राइव के साथ सम्बद्ध किया गया है जिसमें कटिंग ब्लेड की गति को नियंत्रित किया जा सकता है। इन दो ब्लेडों के बीच 2 मिमी का अंतर रखा जाता है ताकि 2 मिमी का आउटपुट प्राप्त हो सके। काजू एपल स्लाइसर में मल्टीब्लेड के पिछले छोर पर एक इजेक्टर मैकेनिज्म की व्यवस्था की गई है। इस उपकरण की क्षमता लगभग 70 किग्रा/ घंटा है।



***ऊर्ध्वाधर फीड और क्षैतिजक स्लाइसिंग ब्लेड मॉडल :*** काजू एपल की कटाई के लिए इसे मशीन में लंबवत डाला जाता है। ब्लेड को लगभग 2,000 आरपीएम पर 1 हॉर्सपॉवर के मोटर से संचालित किया जाता है। इस मशीन में सफाई करने की व्यवस्था भी की गई है ताकि कटाई का एक चक्र पूरा होने के बाद ब्लेड की सफाई की जा सके। इस यंत्र की उत्पादन क्षमता 75-80 कि.गा./घंटा है। चूंकि इसमें अलग से कोई निष्कासित्र (इजेक्टर) तंत्र नहीं है अत: कटे हुए काजू सफाई को निष्कासित्र की सहायता से निकालने के बजाय सीधे आउटलेट के माध्यम से एकत्र किया जाता है। इस विकसित उपकरण की सफाई करना आसान है।





**ग्रीन हाउस में कार्य करने हेतु लिफ्टिंग प्लेटफॉर्म :** प्रचलित प्रणाली में ग्रीन हाउस में किए जाने वाले कार्य जैसे सिर से ऊपर की ऊँचाई पर की जाने वाली छंटाई और फसल तुड़ाई के कारण मांसपेशियों पर अधिक भार पड़ता है, जिससे असुविधा का स्तर बढ़ जाता है, कठिन मुद्रा के कारण कार्य-निष्पादन क्षमता में कमी, उपकरणों/यंत्रों को आगे और पीछे ले जाने में कठिनाई होती है, ऊंचाई का समायोजन न हो पाने के साथ-साथ यह असुरक्षित भी होता है। इसलिए एक संशोधित प्लेटफॉर्म को विकसित किया गया जिसका उपयोग ग्रीन हाउस में पौधों की छंटाई और फसल कटाई के लिए किया जा सके। यह प्रणाली हाइड्रोलिक सिस्टम के उपयोग द्वारा प्लेटफॉर्म को आगे पीछे करने तथा उसकी ऊंचाई के समायोजन के लिए रिचार्जेबल बैटरी पावर पैक से संचालित होती है। प्लेटफॉर्म को आगे ले जाने के लिए लगने वाला अपेक्षित बल 6 किलो, गियर अनुपात 1: 9, अपेक्षित समय 10 सेकेंड, 1.5 मीटर खिसकाने के लिए अपेक्षित ऊर्जा 600 एनएम, अग्रवर्ती गति 0.15 मीटर/सेकेंड, प्रति स्ट्रोक उठान 1.5 सेंमी, कुल उठान 1.20 मीटर तथा मंच (400 मिमी) में बदलाव हेतु प्लेटफॉर्म को उठाने के लिए अपेक्षित ऊर्जा 400 एनएम है।

**ऊर्जाचालित मिनी प्रकंद रोपण यंत्र :** उत्तर-पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) में अदरक की खेती के लिए आम तौर पर पारंपरिक उपकरणों का उपयोग किया जाता है। अदरक की बुआई हेतु कप एवं चेन युक्त मीटरिंग तंत्र सहित एक ऊर्जाचालित

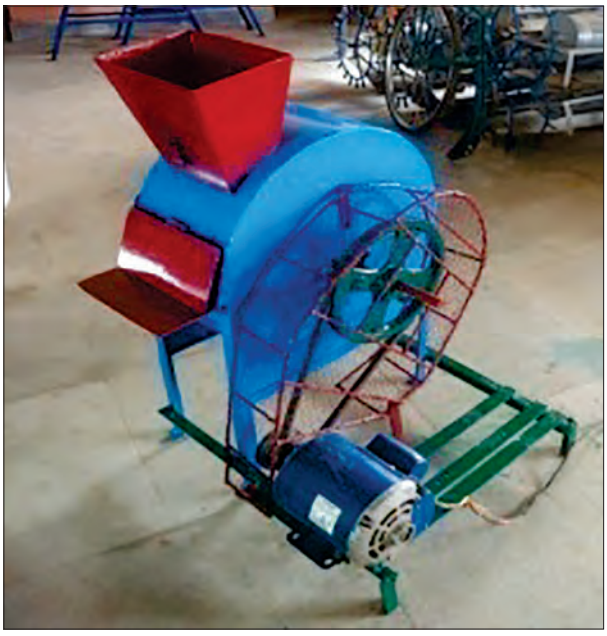
### गुणक प्याज हेतु सफाई उपकरण



बिक्री से पहले भंडारित प्याज की सफाई, प्याज के प्रसंस्करण का एक अनिवार्य अंग है। वर्तमान में प्याज की सफाई का कार्य खेतों में मानव श्रम की सहायता से किया जाता है। इसलिए यह श्रमसाध्य है एवं इसमें काफी समय लगता है। गुणक प्याज के लिए इंजनचालित सफाई उपकरण विकसित करने का प्रयास किया गया है। इस विकसित प्याज सफाई उपकरण में मुख्य फ्रेम, सामग्री प्रवाह बेड, वायु वितरक, इंजनचालित ब्लोअर, फीडिंग इनलेट, सूखे छिलके और गंदगी को बाहर निकालने के लिए आउटलेट, साफ प्याज के संग्रह हेतु ट्रे आदि शामिल है। यह एक पोर्टेबल यूनिट है। इसके द्वारा अधिकतम सफाई दक्षता 10.41 घन मीटर/वायु प्रवाह पर 98 प्रतिशत है। इस सफाई उपकरण की क्षमता 850 किग्रा/घंटा है।

मिनी प्रकंद रोपण यंत्र को विकसित किया गया। फरो ओपनर में इच्छानुसार विभिन्न गहराइयों पर कार्य संचालन का प्रावधान किया गया है। बीजों के बीच की औसत दूरी 25 सेंमी, हल रेखा की गहराई 2.5 सेंमी एवं 4.5 सेंमी और वास्तविक फील्ड क्षमता 0.074 है./घंटा हैं।

**ऊर्जाचालित मूंगफली स्ट्रिपर-सह-डिकोर्टिकेटर:** मूंगफली विश्व की छठी सबसे महत्वपूर्ण तिलहनी फसल है। मूंगफली के छिलके उतारना तथा निर्वल्कन की प्रक्रिया को संयोजित करने का प्रयास किया गया और एक छोटा 0.5 एचपी मोटरचालित मूंगफली के स्ट्रिपर सह डिकॉर्टिकेटर को विकसित किया गया है। इस उपकरण का उपयोग केवल छिलका उतारने या स्ट्रिपिंग सह डिकॉर्टिकेशन के लिए किया जाता है। महिला कामगारों के शारीरिक आयामों को ध्यान में रखते हुए इसके हॉपर की ऊंचाई 93 सेंमी रखी गई है। मैनुअल स्ट्रिपर से चार महिलाएं एक घंटे में 11 किलो फलियों का छिलका उतार सकती हैं। जबकि इस विकसित ऊर्जाचालित मूंगफली स्ट्रिपर की औसत उत्पादन क्षमता 12.1 किग्रा/घंटा है और इसे केवल एक परिचालक की जरूरत होती है, जिससे समय के साथ-साथ श्रम की भी बचत होती है। इस यंत्र की गहाई दक्षता लगभग 95 प्रतिशत है और इसमें कुल फलियों का नुकसान 5 प्रतिशत के भीतर है। सफाई दक्षता 70 प्रतिशत है जिसे एक ब्लोअर को जोड़कर और अधिक बढ़ाया जा सकता है।





**धूल से बचाव के लिए मास्क :** श्रमिकों को धूल के खतरे से बचाने के लिए व्यक्तिगत सुरक्षा उपाय के तौर पर डस्ट मॉस्क लगाने की अनुशंसा की जाती है। फिल्टरिंग सामग्री के संयोजन से पांच अलग-अलग प्रकार के डस्ट मास्क के डिजाइन तैयार कर उन्हें विकसित किया गया। इन विकसित डस्ट मास्क की निस्पंदन दक्षता और श्वसन प्रतिरोधकता का मूल्यांकन 75, 90 और 105 लीटर/मिनट वायु प्रवाह दर से किया गया और बढ़ते वायु प्रवाह दर के साथ इसे घटता पाया गया। सभी डस्ट मास्क की निस्पंदन दक्षता को 75 लीटर/मिनट वायु प्रवाह दर पर 91.7 से 94.8 प्रतिशत के बीच पाया गया। परिणामों से यह पता लगा कि मास्क 5 को छोड़कर बाकी सभी मास्क की श्वसन प्रतिरोधकता $d \leq 4$ mbar (40 मिमी वॉटर कॉलम) थी, जबकि मास्क 5 (गैर-बुने हुए सिंथेटिक .+ डबल बुने हुए कपास मैकेनिकली नेप्ड + फलालैन) में उच्च श्वास प्रतिरोधकता पाई गई। कम वायु प्रवाह दर पर मास्क 1, मास्क 5 और मास्क 3 की निस्पंदन दक्षता में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था जबकि मास्क 3 (कच्ची सूती चादर + डबल बुनी सूती + फलालैन नैप्ड कपड़ा) में श्वसन प्रतिरोधकता को न्यूनतम थी। इन मास्कों को धोने पर इन पर पड़ने वाले प्रभाव का भी अध्ययन किया गया और देखा गया कि सामान्य रूप से धोने की स्थिति की तुलना में ड्राई वॉश करने पर सभी मास्क की (फिल्ट्रेशन) निस्पंदन क्षमता कम हो जाती है। निस्पंदन दक्षता के आधार पर, मास्क 1, मास्क 5 और मास्क 3 में कोई विशेष अंतर नहीं पाया गया। जबकि, श्वसन प्रतिरोधकता के आधार पर मास्क 3 को अन्य की तुलना में बेहतर था।

**पर्यावरणीय ताप से बचाव हेतु सौर टोपी :** वायु परिसंचरण प्रणाली के साथ एक ऐसी सौर टोपी विकसित की गई है जो गर्मी के प्रकोप को कम कर सकती है और कृषि श्रमिकों को कार्य के दौरान आराम दिला सकती है। सौर टोपी में सौर पैनल, पंखा और एक वाह्य आवरण होता है। पंखे की गति को नियंत्रित करने के लिए एक सीरीज में सौर पैनल और मोटर के साथ पोटेंशियोमीटर (470 K) को जोड़ा गया है। कूलिंग की आवश्यकता नहीं होने पर पंखे को बंद करने के लिए एक ऑन/ऑफ स्विच भी इसमें लगाया गया है। वर्तमान में बांस की टोपी, सफेद पगड़ी और 90 मिमी की चौड़ाई वाले फैल्ट हैट को कृषि श्रमिकों द्वारा उपयोग



में लाया जाता है। इसलिए, इन टोपियों का भी समान जलवायु परिस्थितियों अर्थात् डब्ल्यूबीजीटी 28, 30 और $32^0$ सें. तापमान में विकसित टोपी के साथ परीक्षण किया गया।

**फार्म सुरक्षा ऐप :** सीआईएई, भोपाल में एआईसीआरपी के ईएसए केंद्र द्वारा फार्म सुरक्षा ऐप को विकसित किया गया है। यह ऐप कृषि दुर्घटनाओं और उनके कारण, सावधानियों और सुरक्षा उपकरणों के बारे में इनकी रोकथाम के लिए जानकारी प्रदान करता है। इस ऐप का उपयोग किसानों, प्रयोक्ताओं एवं प्रचालकों में सुरक्षा के विभिन्न उपायों और आपातकालीन स्थिति में प्राथमिक चिकित्सा के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए किया जाएगा। इससे विभिन्न कृषि मशीनों के उपयोग और उनसे सुरक्षा के लिए दिशानिर्देश भी दिए जाएंगे। यह विभिन्न राज्यों में दुर्घटना की स्थिति में दिए जाने वाले मुआवजे के बारे में भी जानकारी देगा। फार्म सुरक्षा ऐप गूगल प्ले स्टोर्स में उपलब्ध है।

**गैर-तापीय प्लाज्मा ताप-विघटन ( पाइरोलिसिस ) रिएक्टर :** गैर-थर्मल प्लाज्मा (मुक्त एवं आवेशित कणों से युक्त चौथे चरण) के सृजन और उपयोग करने के लिए एक परिष्कृत अनुसंधान सुविधा को भाकृअनुप-सीआईएई, भोपाल की जैव ईंधन प्रयोगशाला में संस्थापित किया गया है। इसमें, फसल अवशेषों के ताप-अपघटन/तापीय अवक्रमण का अध्ययन करने के लिए एक रिएक्टर को सम्मिलित किया गया है। इस प्रणाली में स्टेनलेस स्टील (एसएस) से निर्मित एक मुख्य रिएक्टर होता है जिसमें आर-पार दिखाई देने वाला शीशा लगा होता है, रिएक्टर में वाहक गैस को ले जाने हेतु नीडिल वाल्व, उच्च वैक्यूम सिस्टम हेतु मार्ग और प्लाज्मा गन की व्यवस्था की गई है। इस प्रणाली में $10^8$ बार्स के स्तर तक का उच्च निर्वात (वैक्यूम) उत्पन्न हो सकता है। इस प्रणाली द्वारा वैक्यूम के विभिन्न स्तरों तथा विभिन्न वातावरण में प्लाज्मा की तीव्रता के तहत फसल-अवशेषों के तापीय अपघटन व्यवहार का अध्ययन किया जा सकता है। विभिन्न प्रकार की गैसों सहित वैक्यूम के विभिन्न स्तरों पर प्लाज्मा में मुक्त और आवेशित रेडिकल्स का सृजन इस प्रणाली की महत्वपूर्ण क्रियाओं में से एक है। जैवपदार्थ युक्त अणुओं पर मुक्त एवं आवेशित प्लाज्मा के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए यह आर एवं डी सुविधा बहुत महत्वपूर्ण है।



**कोविड-19 महामारी से निपटने हेतु प्रारंभ की गई पहलें**

कोविड-19 के फैलाव को रोकने के लिए नियमित रूप से हाथ धोने के दिशानिर्देशों का पालन करने के क्रम में सीआईएई, भोपाल द्वारा एक पोर्टेबल टच-फ्री हस्त प्रक्षालन प्रणाली, हाथ को सैनिटाइज करने की इकाई और पेडलचालित सैनिटाइजर डिस्पेंसिंग यूनिट विकसित की गई है, जिसे अस्पतालों, कार्यालयों, मॉल, भीड़-भाड़ वाले बाजार, रेलवे स्टेशन, उद्योगों आदि द्वारा उपयोग में लाया जा सकता है।

**टच-फ्री हस्त प्रक्षालन प्रणाली**

पोर्टेबल टच-फ्री हस्त प्रक्षालन प्रणाली में पानी की टंकी, इंफ्रारेड सेंसर, 12 वोल्ट का डीसी वॉटर पंप, डीसी स्पीड रेगुलेटर, 12 वोल्ट की डीसी बैटरी, रिले बोर्ड, टच-फ्री सैनिटाइजर डिस्पेंसिंग यूनिट तथा पानी के निकास हेतु एक प्लास्टिक नली लगी होती है। जैसे ही किसी व्यक्ति का हाथ इस प्रणाली में लगे सेंसर के पास पहुंचता है, तो यह आउटपुट पल्स रिले सृजित करता है जो ट्रिगर (स्विच के रूप में कार्य करके) करके पंप को चालू करता है। इसके फलस्वरूप आउटलेट से तरल साबुन/पानी निकलना प्रारंभ हो जाता है। एक बार में इस टच-फ्री डिस्पेंसर यूनिट से 5 मिली तक तरल साबुन और 100 मिली पानी निकलता है। डीसी रेगुलेटर स्विच के उपयोग से तरल साबुन और पानी के निकास दर को आवश्यकता के अनुसार नियंत्रित किया जा सकता है। इस स्वचालित पुन: भरणीय प्रणाली की क्षमता 120 हैंडवाश/घंटा है। संवहनीय प्रयोग (पोर्टेबल यूज) के लिए इस प्रणाली को एसी करंट या डीसी बैटरी द्वारा चलाया जा सकता है। इसमें बैटरी को चार्ज करने की व्यवस्था के साथ-साथ सौर पैनल द्वारा परिचालित करने का भी प्रावधान किया गया है।

**टच-फ्री हैंड सेनेटाइजर यूनिट**

टच-फ्री हैंड सैनिटाइजर को किसी दीवार पर लगाया जा सकता है या किसी मेज पर रखा जा सकता है ताकि इसे बिना छुए इसका उपयोग किया जा सके। इस यंत्र को बनाना आसान है और इसका वजन भी बहुत कम (सैनिटाइजर के बिना 1 किलो) है। इस इकाई में, उपयोगकर्ता के हाथों का पता लगाने के लिए निकास के पास एक इंफ्रारेड सेंसर लगाया गया है। जैसे ही हाथ निकट आता है रिले (स्विच के रूप में कार्य) एसी/डीसी पंप को ट्रिगर करता है और 5 मिली तक सैनिटाइजर को मुक्त करता है। इस इकाई द्वारा एक घंटे में 180 व्यक्ति अपने हाथों को सैनेटाइज कर सकते हैं। इसमें 12 वोल्ट का डीसी वॉटर पंप तथा 12 वोल्ट की डीसी बैटरी लगी होती है। इन दोनों प्रणालियों अर्थात् टच फ्री हस्त प्रक्षालन प्रणाली और टच फ्री सैनिटाइजर डिस्पेंसर यूनिट के निर्माण हेतु लाइसेंस दिया गया है और इनका व्यावसायिक उत्पादन प्रारंभ कर दिया गया है।

**पैर चालित टच-फ्री सैनिटाइजर डिस्पेंसिंग यूनिट**

पैर चालित इस सैनिटाइजर डिस्पेंसिंग यूनिट को किसी भी सतह को हाथ से छुए बिना हाथों को सैनिटाइज करने के लिए विकसित किया गया है। इसका निर्माण एवं संचालन बहुत सरल है और इसे इस तरह से डिजाइन किया गया है कि अपेक्षित मात्रा में सैनिटाइजर या तरल साबुन को पैर से पेडल दबाकर निकाला जा सकता है। इस इकाई की कुल ऊंचाई 1,100 मिमी है। यह संवहनीय (पोर्टेबल) है और इसे लॉबी, कॉरिडोर, फार्म, बैठक कक्षों, दुकानों के प्रवेश द्वार पर रखा जा सकता है।



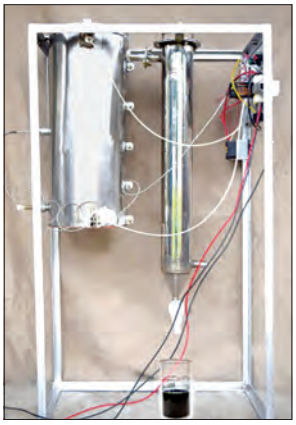
**सौर ऊर्जा समर्थित सूक्ष्म-शैवाल हार्वेस्टिंग सिस्टम**

सूक्ष्म शैवाल की प्राप्ति के लिए इलेक्ट्रो-फ्लोक्यूलेशन एक कुशल और आसान तरीकों में से एक है। बेहतर दक्षता प्राप्त करने हेतु शैवाल की इष्टतम प्राप्ति के समय और वोल्टेज को ध्यान में रखते हुए एक इलेक्ट्रो-फ्लोक्यूलेशन हार्वेस्टिंग प्रणाली को विकसित किया गया। इसमें एक सीरीज में में जुड़े दो सौर पैनल शामिल हैं जो झुकी हुई सतह पर 5.35 किलोवाट/वर्ग मीटर/दिन के औसत सौर विकरण से 60 वोल्ट तथा 6.9 एंपियर करंट को सृजित करते हैं। सूक्ष्म शैवाल के ऑप्टिकल घनत्व को 0.98 से 0.16 तक लाने के लिए शैवाल की प्राप्ति हेतु कुल अपेक्षित समय 4 घंटे है। इस प्रणाली में हार्वेस्टिंग दक्षता को 81 प्रतिशत से 86 प्रतिशत के रेंज में पाया गया। सौर पैनल से प्राप्त बिजली उत्पादन का औसत 0.32 किलोवाट तथा इलेक्ट्रो-फ्लोक्यूलेशन हेतु ऊर्जा की खपत, शुष्क सूक्ष्म-शैवाल बायोमास का 2.96 किलोवाट/किग्रा थी।



**फार्म-स्तरीय किफायती दूध शीतलन प्रणाली का विकास :** 40 से 80 लीटर की क्षमता वाले फार्म मिल्क कूलर (एफएमसी) के प्रायोगिक सेटअप को प्रकल्पित और निर्मित किया गया। इसमें समय के फलन (फंक्शन ऑफ टाइम) के रूप में तापमान को रिकॉर्ड करने के लिए विकसित इकाई में विभिन्न स्थानों पर डेटा लॉगर आधारित सेंसर लगाए गए। एफएमसी में दूध को ठंडा करने के लिए 1 टीआर क्षमता वाली प्रशीतन प्रणाली (रेफ्रिजरेशन सिस्टम) का उपयोग किया गया। फोर्स्ड वाटर-एयर कूल्ड कंडेनसर (कृत्रिम जल-वायु प्रशीतन कंडेनसर) को डिजाइन कर उसका मूल्यांकन किया गया और इसकी तुलना एयर कूल्ड कंडेनसर के साथ की गई। फार्म मिल्क कूलर की प्रशीतन प्रणाली के परीक्षण हेतु नियंत्रित पर्यावरणीय कक्ष (सीईसी) का डिजाइन तैयार कर उसे निर्मित किया गया। इस बात का ध्यान रखा गया कि सभी प्रयोगात्मक अध्ययनों में अलग-अलग तापमान पर सक्शन दबाव स्थिर न रहने पाए। अलग-अलग तापमान पर संघनन के दबाव (प्रेशर ऑफ कंडेंसशेसन) के रेंज को 13 बार्स से लेकर 15 बार्स, 13.90 बार से 16.00 बार्स तथा 14.5 से 16.50 बार्स के रेंज में पाया गया। अध्ययन से पता चला कि कंडेनसर में उपयोग की गई वायु के तापमान ने एफएमसी वेपर कंप्रेशन कूलिंग सिस्टम के संघनन दबाव को काफी प्रभावित किया।

**छेना तैयार करने में छांछ अलग करने हेतु यांत्रिक प्रणाली का विकास:** दही से छांछ को अलग करके प्राप्त किए गए अर्ध-ठोस डेयरी उत्पाद को *चक्का* कहते हैं। दही से छांछ को अलग करने की पारंपरिक विधि बहुत थकाऊ, समय लेने वाली और अस्वास्थ्यकर है। यह प्रणाली नमी अनुपात जैसे जलापचयन लक्षणों के पूर्वानुमान में सहायक है जिससे *चक्का* से नमी हटाने की प्रक्रिया की बेहतर समझ प्राप्त होती है। यह विकसित उपकरण छोटे उद्यमियों द्वारा *चक्का* उत्पादन के लिए उपयुक्त है और इससे समय की बचत के साथ स्वच्छ एवं स्वास्थ्यकर उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।



**दूध प्रसंस्करण के लिए गंधरहित (एंटी-फॉउलिंग) प्लेट हीट एक्सचेंजर :** दूध को उबालने के दौरान फॉउलिंग निक्षेपण को कम करने के लिए नैनोसामग्री की नॉन-स्टिकी कोटिंग लगाकर पीएचई की प्लेटों की सतह विशेषताओं को बदलने के लिए भाकृअनुप-एनडीआरआई में एक अध्ययन किया गया। प्रारंभिक इंडक्शन अवधि के बाद, प्रसंस्करण समय के साथ अनलेपित सतह में ऊष्मा अंतरण गुणांक लगातार घटते गए जबकि लेपित सतह पर वे लगभग स्थिर बने रहे।

❑

*"We walk together, we move together, we think together, we resolve together and together we take this country forward."*

**— Narendra Modi**



# 10. सस्योत्तर प्रबंधन एवं मूल्यवर्धन

**मशीनें/उपकरण**

**हरी मटर डिपॉन्डर मशीन :** *पाइसम सटाइवम* (जिसे आम तौर पर मटर के रूप में जाना जाता है) का योगदान कुल सब्जी उत्पादन में लगभग 2.88% (5,422.14 हजार डज) और भारत में कुल सब्जी उत्पादक क्षेत्रफल (एनएचबी 2018) में 4.6% है। हरी मटर का उपयोग ताजी मटर, प्रशीतित मटर और अनेक प्रकार के व्यंजनों को तैयार करने के लिए किया जाता है। परिपक्व फलियों से मटर बीजों का छिलका उतारना/फलियां अलग करना एक आवश्यक कार्य है ताकि मटर का उपभोग ताजी मटर, प्रशीतित मटर, डिब्बाबंद मटर और शुष्क मटर के रूप में किया जा सके। मटर के बीजों को अलग करने के लिए उपलब्ध मशीनरी बड़ी क्षमता (न्यूनतम 1 टन प्रति हैक्टे.) की और सीमांत किसानों के हिसाब से महंगी है। दूसरी बात यह है कि मटर दानों को अलग करने के दौरान दाने फट भी जाते हैं या उन्हें क्षति पहुंचती है। इसलिए, भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी में एक लघु एवं मध्यम श्रेणी की हरी मटर डि.पॉडिंग मशीन विकसित की गई, जिसकी क्षमता 45-55 कि. ग्रा. प्रति घंटा, छिलका उतारने की दक्षता 90-95% है और इसमें 2-3% की फसल हानि होती है। सामान्य/मैनुअल शैलिंग (3-3.5 कि. ग्रा. प्रति घंटा) की तुलना में, इस मशीन की बेहतर क्षमता एवं दक्षता से मानव द्वारा किए जाने वाले नीरस व थकाऊ कार्य को कम करने में सहायता मिलेगी। इस मशीन को छोटे एवं मध्यम श्रेणी के किसानों की आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए विकसित किया गया है, जो सामान्य रूप से अपने उत्पादों को स्थानीय मंडियों में बेचते हैं। किसान भी छोटा मटर प्रसंस्करण संयंत्र स्थापित कर सकते हैं जिससे उन्हें अधिक आय एवं रोजगार प्राप्त होगा। पूर्ण डिपॉडिंग मशीन की लागत लगभग रु. 1.75-2.0 लाख है।




**प्राइमरी मखाना रोस्टिंग मशीन :** प्राइमरी रोस्टिंग मशीन एक लाभकारी यूनिट है, जिसका उपयोग टैम्परिंग एवं पॉपिंग से पहले कच्चे मखाना बीजों की पहली रोस्टिंग के लिए किया जाता है। प्राइमरी रोस्टिंग बहुत ही महत्वपूर्ण होती है क्योंकि अच्छी गुणवत्ता के पॉप्ड मखाना प्राप्त करने में इसकी अहम भूमिका होती है। प्रसंस्करण स्थितियों में थोड़ा सा भी बदलाव होने पर उत्पाद की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है। विकसित प्राइमरी रोस्टिंग मशीन एक अप्रत्यक्ष बैच टाइप कंडक्शन ताप प्रणाली है। धूप में सुखाए गए और ग्रेडेड कच्चे मखाना बीजों को इस मशीन में आसानी से भूना जा सकता है। इस मशीन में एक घुमावदार लोहे का पैन है, जिसे एलपीजी का प्रयोग कर गरम किया जाता है। निश्चित स्थानों पर स्थापित एजिटेटर्स रोस्टिंग (260-300°C) के दौरान बीजों को निरंतर मिश्रित करते हैं। रोस्टिंग पूर्ण हो



जाने (4-8 मिनट) के बाद, भूने हुए बीज एक खोखले पाइप के जरिए बाहर निकलते हैं जिन्हें सीधे जूट के बैगों में एकत्र किया जाता है। इस मशीन को 40-60 आरपीएम पर 1 एचपी गियर वाली मोटर से चालित किया जाता है और यह एक बैच में 8-10 कि. ग्रा. बीजों को भून सकती है। इस मशीन तथा रोस्टिंग मशीन को कुशल श्रमिक द्वारा मैनुअल रूप से भी चालित किया जा सकता है। इस मशीन से रोस्टिंग में लगभग 25% ईंधन और श्रम खर्चे कम हो जाते हैं।

**लोडिंग/अनलोडिंग उपकरण :** प्याज को ट्रैक्टर ट्रॉली से अनलोड करने और भंडारण संरचनाओं से लोड/अनलोड करने तथा ट्रैक्टर ट्रॉली या ग्रेडिंग मशीन में लोडिंग करने के लिए भाकृअनुप-पीएचईटी-पीडीकेवी ने एक लोडिंग/अनलोडिंग उपकरण विकसित किया है, जिसमें छोटी इन्कलाइन्ड बेल्ट



कन्वेयर के साथ सॉर्टिंग टेबल तथा ट्रैक्टर ट्रॉली अटैचमेंट लगे हुए हैं। इस उपकरण की क्षमता 15-20 टन प्रति दिन (8 घंटा) है। इस लोडिंग/अनलोडिंग उपकरण के लिए खाद्य ग्रेड पीयू बेल्ट का प्रयोग किया जाता है। यूनिट को गतिशील बनाने के लिए इसमें पहिए लगाए गए हैं। यह लोडिंग/अनलोडिंग मशीन आर्थिक रूप से लाभप्रद है। इसकी लागत लगभग रु. 2.85 लाख है।

**मूंगफली की फलियों को सुखाने के लिए सोलर ड्रायर :** मूंगफली की फलियों व दानों को सुखाने के लिए ऑन-फार्म सोलर समर्थित ड्रायर विकसित किया गया। इस ड्रायर से शुष्कन के पश्चात, मूंगफली की फलियों को लंबे समय तक भंडारित किया जा सकता है। इस मशीन की क्षमता 120 कि. ग्रा. प्रति घंटा है। इसकी लागत लगभग रु. 3,60,000 है और यह चलाने में काफी आसान है।



**कुक्कुट प्रसंस्करण एवं उपोत्पाद संग्रहण यूनिट :** स्वच्छ स्थितियों के तहत कुक्कुट माँस की बिक्री के लिए बूचड़खाना यूनिट सहित एक छोटी स्मार्ट पर्यावरण अनुकूल मोबाइल कुक्कुट दुकान विकसित की गई। एक ई-रिक्शा (बैटरी चालित) को मोबाइल प्रसंस्करण यूनिट के रूप में परिवर्तित किया गया, जिसमें बूचड़खाना के भीतर किए जाने वाले सभी कार्यों, जैसे कि रक्त बहाव, पंख हटाने, ड्रेसिंग और शीत स्थितियों के तहत मृतक पशु के भंडारण की सुविधाएं हैं। इसके अलावा, इसकी 50 जीवित पक्षियों को ले जाने की क्षमता है। मशीन में शीत स्थिति के तहत उपोत्पाद को एकत्र करने की प्रणाली भी है, जिसके फलस्वरूप उपोत्पाद



का प्रभावकारी रूप से उपयोग होता है और पर्यावरण प्रदूषण भी कम हो जाता है। मशीन में लगी हुई सभी चार यूनिटों को रिक्शा में स्थापित 4 लिथियुम ऑयन रिचार्जेबल बैटरी का प्रयोग कर आपूर्ति किए गए 12 वाट डीसी करंट से चालित किया जा सकता है। यह यूनिट शहरों और नगरों में छोटे कुक्कुट दुकानदारों/बूचरों के लिए एक उपयुक्त विकल्प होगी और शहर को स्वच्छ रखने के अलावा उपभोक्ताओं को उनके घर पर स्वच्छ एवं पौष्टिक माँस उपलब्ध कराने में भी सहायता मिलेगी। मशीन की लागत रु. 1,60,000 है।

**धान के दाने की अवस्था/एजिंग के निर्धारण के लिए स्वचालित एमिलोस डिटेक्शन सेंसर सिस्टम :** इस विकसित सेंसर में 652 नैनो मी. की तरंग लंबाई के लाल एलईडी के साथ भिन्न लाइट स्रोत हैं (लाल, हरा एवं नीला एलईडी), जिन्हें उपयुक्त रेसिस्टरों की सहायता से ईएसपी8266 (नोड एमसीयू) माइक्रोकंट्रोलर से कनेक्ट किया जाता है। एलडीआर फोटोडायोड का प्रयोग क्युवेट में टेस्ट सॉल्यूशन को स्थापित करने से पहले और उसके बाद लाइट की गहनता को रिकॉर्ड करने के लिए किया जाता है। उपकरण को चालित करने हेतु ऊर्जा स्रोत के रूप में एक 9 वाट की बैटरी का प्रयोग किया जाता है। सभी संघटकों को आउटर बॉडी में स्थापित किया जाता है, जिसे 3 डी प्रिंटिंग की सहायता से एक्रीलोनाइट्राइल बुटाडीन स्टाइरेन (एबीएस) से निर्मित किया जाता है। इसके अतिरिक्त, एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) के रूप में धान की एजिंग का निर्धारण करने के लिए रियल टाइम डेटा को रिकॉर्ड करने व उसका विश्लेषण करने के लिए एक एंड्रोइड मोबाइल अनुप्रयोग विकसित किया गया। विकसित उपकरण का उपयोग धान की एजिंग के निर्धारण के लिए



किया जाता है। इस मशीन की 10-12 नमूनों को प्रति घंटे प्रोसेस करने की क्षमता है। बड़े पैमाने पर उत्पादन हेतु विकसित सेंसर की लागत रु. 3,000 है।

**पहाड़ी क्षेत्रों के लिए पोर्टेबल ड्रायर :** इस ड्रायर की क्षमता 25-30 कि. ग्रा. है। इसकी परिचालन लागत कम है क्योंकि इसे नमीयुक्त हवा को बाहर फेंकने हेतु एक्जास्ट सौर ऊर्जा पंखे से चालित किया जाता है। इस मशीन से 5-8% की पूर्ण नमी (डब्ल्यूबी) को सुखाने में 2-3 दिनों का समय लगा। इसे दो किसानों के खेतों में स्थापित किया गया। किसानों को 10 मशीनें टीएसपी योजना के माध्यम से आपूर्ति की जानी हैं। परिवेशी स्थितियों (25-30°C) की तुलना में इस ड्रायर से 15-20°C उच्च तापमान प्राप्त किया जा सकता है। ड्रायर की लागत रु. 15,000 है।



**पोर्टेबल ओज़ोन आधारित फल और सब्जी वाशर एवं प्यूरीफायर (Ozo-C):** कोविड-19 महामारी के दौरान जब लोग अपने घर के लिए फल, सब्जियां, माँस और मछली लाते थे, तब उन्हें कोरोना से संक्रमित होने का भी डर सताता था। खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु, जब इस प्रकार की वस्तुओं को दुकानदारों से खरीद कर अपने घर लाते हैं, तब मानक प्रोटोकॉल के साथ एक उपयुक्त गैजेट यानी उपकरण की तत्काल आवश्यकता होती है, जिससे घर पर वस्तुओं की जांच कर पूर्ण सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके।

भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी, लुधियाना ने ओज़ोन प्रौद्योगिकी के आधार पर Ozo-C नामक एक पोर्टेबल फल एवं सब्जी वाशर एवं प्यूरीफायर विकसित किया है। यह पोर्टेबल मशीन एक बेहतरीन ओजोनेटर है, जो कीटनाशकों, जीवाणुओं, विषाणुओं तथा हानिकार रसायनों को फलों एवं सब्जियों, सी-फूड एवं माँस की सतह से हटा देती है जिससे वे हाइजेनिक हो जाते हैं। यह मशीन साइलेंट ''कोरोना डिस्चार्ज मैथड'' के सिद्धांत पर कार्य करती है। यह सामान्य ऑक्सीजन अणुओं को वायु में विभाजित कर एक सिंगल अणु में तब्दील कर ओज़ोन सृजित करने हेतु इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज का उपयोग करती है। ये अणु वायु (यानी $O_2$) में पुन:एकत्रित होकर ओज़ोन ($O_3$) बनाते हैं। इस उपकरण की यूनिट लागत लगभग रु. 3,500 है। इस विशिष्ट उपकरण को प्रत्येक रसोईघर, होटलों, छोटे श्रेणी के फल प्रसंस्करण-कर्ताओं और दुकानों में उपलब्ध होना चाहिए, जहाँ यह संक्रमण के खतरे को, विशेष रूप



से इस महामारी की अवधि के दौरान, कम करने में बड़ी भूमिका निभा सकता है। इस प्रौद्योगिकी को दो कंपनियों को हस्तांतरित किया गया है, यानी मैसर्स सिरी लैब्स, ऑन्गोल और मैसर्स सीआरडी इनवोटेक, महाराष्ट्र।

**पोर्टेबल स्मार्ट अल्ट्रावायलेट-सी डिसइन्फैक्शन सिस्टम (UV*i*C) :** निजी वस्तुओं और कार्यालयी लेखन-सामग्री को विसंक्रमित करने के लिए एक पोर्टेबल सरफेस डिसइन्फैक्शन सिस्टम विकसित किया गया है ताकि कोविड-19 महामारी से निपटा जा सके। रासायनिक सेनिटाइजरों से हटकर, यह यूवी-सी एक भी अपशिष्ट को नष्ट किए बिना नहीं छोड़ता है, और न ही इसके लिए किसी सुरक्षा उपकरण की आवश्यकता होती है। न्यूक्लिक अम्ल को समाप्त कर और सूक्ष्मजीवों के डीएनए को नष्ट कर, यह सिस्टम सरफेस स्टरलाइजेशन के मोड के रूप में कार्य करता है। विकसित सिस्टम 1.22 J/ $kcm^2$ (कुल खुराक) के यूवी-सी एक्सपोजर को पार कर देता है, जो कि एसएआरएस-सीओवी-2 को निष्क्रिय करने हेतु अपेक्षित एक्सपोजर की मात्रा से काफी अधिक है। जिन वस्तुओं की संपूर्ण सतह व सरफेस को ट्रीट/एक्सपोज किया जाना है, उनके आधार पर इस यूनिट की कार्यशील क्षमता 25 × 25 वर्ग सेंमी. है। यूनिट की अनुमानित लागत रु.1,500 है। तथापि, इस सिस्टम का आवश्यकतानुसार उन्नयन किया जा सकता है। ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया का एक बेहतरीन उदाहरण देते हुए, इस सिस्टम को *एस्केरिचिया कॉली* को



निष्क्रिय करने के लिए टेस्ट किया गया है। ट्रीटमेंट पैरामीटर के प्रभाव, यानी एक्सपोजर अवधि को *ई. कॉली* पर जांचा-परखा गया है। निष्फर्षों में यह कहा गया है कि छः मिनटों के निरंतर यूवी-सी एक्सपोजर के पश्चात *ई. कॉली* की कोई भी कॉलोनी नहीं पाई गई। विकसित सिस्टम अपने आप में विशिष्ट, पोर्टेबल और किफायती है, जिसे कार्यालयों, घरों, दुकानों, अस्पतालों, व्यावसायिक मॉल आदि में स्थापित किया जा सकता है। इस प्रौद्योगिकी को दो कंपनियों को हस्तांतरित किया गया है, अर्थात मैसर्स सीआरडी इनवोटेक, महाराष्ट्र और मैसर्स साल्ट्स कंपनी, आंध्र प्रदेश।

**प्रक्रिया/उत्पाद**

**तेल रहित केक/धातुओं से प्रोटीन वियुक्तों/सांद्रणों के उत्पादन के लिए नवीनतम प्रक्रिया :** वर्तमान में, प्रोटीन वियुक्तों के उत्पादन के लिए अल्कालाइन निष्कर्षण और अम्ल अवक्षेपण सहित रासायनिक प्रक्रिया का अनुसरण किया जाता है। गहन अल्कालाइन एवं अम्लीय स्थितियां प्रोटीन के कार्यात्मक गुणधर्मों को बदल देती हैं, जिससे उसकी गुणवत्ता नकारात्मक रूप से काफी प्रभावित होती है। गहन या तनुकृत अम्ल मिलाए बिना, तिलहन केक/मील्स (उदाहरण के लिए सोया मील, मूंगफली केक) से प्रोटीन वियुक्तों/मात्राओं को उत्पादित करने हेतु एक नवीनतम प्रक्रम विकसित किया गया। यह विकसित प्रक्रम अपने आप में विशिष्ट है क्योंकि यह अम्ल रहित है और वर्तमान रासायनिक प्रक्रम की तुलना में यह लगभग 5% अधिक प्रोटीन मात्रा उपलब्ध भी कराता है। भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी विधि का प्रयोग कर उत्पादित प्रोटीन घुलनशीलता, नमी, जल अवशोषण क्षमता और हाइड्रोलाइसिस के परिमाण के आधार पर बेहतर है। इस प्रकार प्राप्त उपज व प्रोटीन मात्रा प्रयुक्त सोया मील के कुल वजन के लगभग 35-36% और मूंगफली केक के कुल वजन का 25% होती है, जबकि वर्तमान प्रक्रम में, सोया मील से अधिकतम 30% प्रोटीन मात्रा प्राप्त की जा सकती है। विकसित विधि में नवीनतम बैक्टीयिरल स्ट्रेन्स हैं, जिन्हें तेलरहित मील/आटे से प्रोटीन उत्पादित करने के लिए एक खाद्य नमूने से वियोजित किया गया था। किसी निश्चित बैच से प्रोटीन अवक्षेपण करने के पश्चात प्राप्त सुपरनेटेन्ट का उपयोग अन्य अनेक बैच के अवक्षेपण के लिए भी किया जा सकता है। इस संबंध में राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय (पीसीटी) पेटेंट आवेदन दाखिल किए गए हैं। विकसित प्रक्रम के माध्यम से उत्पादित प्रोटीन की राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर रोगप्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने के लिए मांग हो सकती है। प्लांट प्रोटीन का उपयोग प्रोटीन अनुपूरणों, टेक्सचुराइज्ड सब्जी प्रोटीनों, कृत्रिम डेरी उत्पादों, सीफूड उत्पादों, बेवरेजिज उद्योग, बच्चों के खाद्य संरूपणों, दूध के साथ खिलाए जाने वाले खाद्य संरूपणों, बेकरी उत्पादों तथा विभिन्न प्रयोजनों हेतु माँस जैसे पदार्थों में किया जाता है।

**वसारहित फ्लेवरयुक्त मखाना :** फ्लेवरयुक्त मखाना की मांग निर्यात और घरेलू बाजार में निरंतर बढ़ रही है। पारंपरिक प्रसंस्करण विधि में फ्लेवरयुक्त पॉप्ड मखाना उत्पादित करने हेतु, 30% से भी अधिक वसा/तेल का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार के उच्च तेल तत्व की न तो शेल्फ लाइफ बेहतर होती है, न ही वह मोटे शरीर वाले एवं स्वास्थ्य के प्रति जागरूक लोगों द्वारा उपभोग के लिए ठीक होते हैं। भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी ने विशेष रूप से स्वास्थ्य के प्रति जागरूक लोगों के लिए वसा/तेल रहित फ्लेवरयुक्त मखाना बनाने हेतु एक प्रक्रम विकसित किया है। विकसित प्रक्रम में



खाद्य मसालों का संरूपण और अनुमत्त फ्लेवरिंग सामग्रियां, पॉप्ड मखाना पर संरूपण का प्रयोग करने और उसे मिश्रित करने की प्रक्रिया सन्निहित है। फ्लेवर की शेल्फ लाइफ पॉप्ड मखाना के बराबर है।

**अखरोट के छिलके से सक्रिय कार्बन :** अखरोट के छिलका/बक्कल से सक्रिय कार्बन बनाने का प्रक्रम विकसित किया गया है। अखरोट के छिलके से सक्रिय कार्बन प्राप्त किया जाता है और अखरोट आधारित सक्रिय कार्बन का सतही क्षेत्र नारियल आधारित सक्रिय कार्बन के सतही क्षेत्र से बड़ा होता है। अखरोट आधारित सक्रिय कार्बन का ऐश तत्व 1.20-1.26% है, जो नारियल आधारित सक्रिय कार्बन से विकसित सक्रिय कार्बन (2-3%) की तुलना में कम है।



अखरोट छिलका सक्रिय कार्बन

**अखरोट के छिलके से निष्कर्षित प्राकृतिक डाई (जुगलोन) :** जुगलोन एक प्राकृतिक डाई है, जिसे अखरोट के छिलकों से निष्कर्षित किया जाता है। विभिन्न रंगबंधकों (मॉर्डेन्ट्स) के संयोजन के साथ पशमिना ऊन पर टेस्ट परीक्षण किए गए। परीक्षण के परिणाम बहुत ही अच्छे रहे।

**चयनित मसालों में संदूषकों की खोज के लिए टेस्टिंग किट :** भारत में उगाई जा रही विभिन्न वाणिज्यिक फसलों में मसालों की खेती का एक महत्वपूर्ण स्थान है। मसाले अपनी शुद्ध गुणवत्ता एवं फ्लेवर के लिए जाने जाते हैं।



अखरोट छिलका



अखरोट के छिलके से निष्कर्षित जुगलोन

भारतीय व्यंजनों को मसालों के बिना अपूर्ण माना जाता है। मसालों की मांग अंतर्राष्ट्रीय बाजार में भी काफी बढ़ गई है। हल्दी, लाल मिर्च, कालीमिर्च, धनिया, आदि कुछ ऐसे महत्वपूर्ण मसाले हैं जिन्हें भारत में उगाया जाता है और उनका शीघ्र ही उपभोग किया जाता है। मसालों के बारे में यह कहा जाता है कि उनमें स्वास्थ्यवर्धक गुणवत्ताएं व गुण होते हैं, मगर मसाले मिलावट का शिकार भी हो जाते हैं। हल्दी में मेटानिल येलो और/या लीड क्रोमेट का, लाल मिर्च में सुडान और/या रोडामाइन डाई का, धनिया में बड़ी मात्रा में स्टार्च का तथा कालीमिर्च में पपीते के बीजों (क्योंकि पपीता और कालीमिर्च के बीज एक जैसे दिखाई पड़ते हैं) की मिलावट की जाती है। सामान्य तौर पर मसालों में डाई व रंजक को उन्हें चमकीला बनाने और आकर्षक रंग देने के लिए मिलाया जाता है। लेकिन, ये रंजक अनुमत्त नहीं है, क्योंकि ये कैंसरकारी होते हैं। इस बात की हमेशा ही आवश्यकता समझी जाती है कि कुछ सरल, त्वरित एवं आसान विधियां विकसित की जाएं ताकि शुद्ध एवं मिलावटी पाउडर नमूनों में विभेद किया जा सके। इस बात को ध्यान में रखते हुए, भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी, लुधियाना ने हल्दी, लाल मिर्च, कालीमिर्च और धनिया मसालों में उपरोक्त मिलावटों की खोज के लिए जैव-रासायनिक टेस्ट आधारित टेस्टिंग किट विकसित की है। मिलावट की खोज करने की विधि त्वरित एवं सरल है और इसे एनएबीएल प्रत्यायित पंजाब जैवप्रौद्योगिकी इन्क्यूबेटर प्रयोगशाला, मोहाली द्वारा वैधीकृत किया गया है। इस किट की अनुमानित लागत रु. 5,000 है। इस किट में छः टेस्ट किए जा सकते हैं और प्रत्येक के लिए 100 टेस्ट किए जा सकते हैं। किट में मेटानिल येलो, लीड क्रोमोट, सुडान डाई, रोडामाइन, स्टार्च और मसालों में




### गुलाब की पंखुडी का जैम

गुलाब को 'फूलों की रानी' कहा जाता है। इसलिए, इसका प्रयोग खाद्य उत्पादों, औषधीय एवं कॉस्मेटिक उद्योग में किया जाता है। इसमें विटामिन-सी, कैरोटिनाइडों, फिनोलिक अवयवों, एंथोसाइनिडिन, और कुछ खनिजों की उपलब्धता के कारण यह एक उच्च पोषणिक पुष्प है। गुलाब के मूल्यवर्धित उत्पादों में एंटीऑक्सिडेंट भरपूर मात्रा में होते हैं, जिनका उपयोग एस्ट्रिन्जेंट, टॉनिक, माइल्ड लेक्सेटिव, एंटी.बैक्टीरयल एजेंट के रूप में गले की खराबी, बढ़े हुए टॉन्सिल, हृदय रोग, नेत्र रोग, पथरी रोग, एंटी-एचआईवी, एंटी-बैक्टीरियल, और हिप्नॉटिक के उपचार के लिए किया जाता है। गुलाब की पंखुडी के जैम और गुलकंद का प्रयोग आम तौर पर एक साथ किया जाता है। तथापि, गुलकंद की विनिर्माण प्रक्रिया पारंपरिक रूप से जैम तैयार करने की प्रक्रिया से बिल्कुल अलग है। वास्तव में, गुलाब की पंखुडी का जैम भारतीय बाजार में अभी भी उपलब्ध नहीं है। भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी ने कोई भी फल या सब्जी का उपयोग किए बिना गुलाब की पंखुडी के जैम या उनके पाउडर या अर्क को तैयार करने के लिए एक प्रक्रम विकसित किया है, और तैयार उत्पाद यानी फिनिश्ड प्रॉडक्ट की वांछित गुणवत्ता का विशेष ध्यान रखा गया है।




पपीते के बीज जैसे अपमिश्रणों की खोज के लिए रासायनिक एवं ग्लासवेयर होते हैं और टेस्ट करने की प्रक्रिया भी बताई गई है।

**सोया आधारित कम्पोजिट खाद्य फिल्म :** विभिन्न योगजों (एडिटिव्स) के साथ एक खाद्य फिल्म विकसित करने के लिए सोयाबीन द्रव अर्क का प्रयोग किया गया, जिसने जल बाधकों, यांत्रिकी एवं जीवाणविक रोधी गुणधर्मों को बढ़ा दिया। फिल्म के जल बाधक गुणधर्म की रेंज 5.3 से 9-2 $\times 10^{-10}$ g/ms Pa थी। फिल्म की टेन्साइल स्ट्रेंग्थ 5.1 से 8.2 MPa के बीच थी, जो सदृश कॉम्पोजिट खाद्य फिल्मों की तुलना में अधिक है। फिल्म के दीर्घीकरण की रेंज 70 से 88% के बीच थी। इस खाद्य फिल्म का उपयोग रेडी टू कुक नूडल्स के इन्स्टेंट *मसालों* के लिए एक पैकेजिंग सामग्री के रूप में किया गया। फिल्म के संवेदी यानी सेंसरी मूल्यांकन में यह पाया गया कि इस उत्पाद को उपभोक्ताओं ने काफी पसंद किया। उपभोक्ताओं की समग्र पसंद व ग्राह्यता का स्कोर 10 में से 7.80 था। फिल्म को पनीर की पैकेजिंग में चीज़ (बीममेम) स्लाइस सेपरेटर के रूप में भी टेस्ट किया



गया। चीज़ स्लाइस पर खाद्य फिल्म का प्रयोग यह दर्शाता है कि फिल्म सैंडविंच एवं बरगर में मसाला अवयवों को अलग करने के लिए या खाद्य उत्पाद को लपेटने (wrap) के लिए उपयुक्त है।

**ओमेगा 3 समृद्ध अलसी बीज एवं चिया बीज प्रबलित अंडारहित चॉकलेट केक :** चूंकि मानव शरीर आवश्यक पॉलीअनसेचुरेटेड वसा अम्लों को सृजित नहीं करता है, इसलिए उन्हें आहार से प्राप्त किया जाना जरूरी होता है। अलसी बीज (*लाइनुम यूसिटाटिसिमुम*) एक महत्वपूर्ण तिलहन फसल है, जिसमें भरपूर मात्रा में रेशा होता है और यह शाकाहारी लोगों के आहार में ॅ-लिनोलीनिक अम्ल (ओमेगा 3 वसा अम्ल) का भी एक महत्वपूर्ण स्रोत है। आहार में अलसी बीज का उपभोग किए जाने से खतरनाक रोगों, जैसे कि हृदय रोग, कैंसर, मधुमेह, मोटापा, आंत्र शोथ, गुर्दा एवं हड्डी विकृतियों की रोकथाम होती है। चिया बीज (*साल्विया हिस्पैनिका*) में प्रोटीन, आहारीय रेशा, खनिज, विटामिन एवं एंटीऑक्सीडेंट भरपूर मात्रा में होते हैं। अपनी इमलसीफायर एवं स्टेबिलाइजर क्षमताओं के कारण से भी चिया गोंद एक महत्वपूर्ण खाद्य सामग्री है। अलसी के बीज एवं चिया में, विशेष रूप से ॅ-लिनोलीनिक अम्ल में पोषक तत्वों का उपयोग करने हेतु, चॉकलेट केक को अलसी बीज मील और चिया जैल से प्रबलित किया गया। अंडे की बजाय चिया जैल; चोकर युक्त गेहूँ आटे के केक तथा सामान्य गेहूँ आटे के साथ 5% अलसी बीज मील का प्रयोग कर अंडारहित केक निर्मित किए गए। बैटर यानी घोल और केक को उनकी भौतिक संरचना, रंग, प्रवाहकीय, बनावट, पोषण एवं इंद्रियग्राही गुणधर्मों के लिए टेस्ट किया गया ताकि गेहूँ के आटे के साथ अंडे की बजाय चिया जैल; गेहूँ के आटे के संयोजन, अलसी बीज मील एवं अंडा प्रतिस्थापक के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके और उसकी तुलना अंडों सहित चोकरों युक्त गेहूँ के आटे के केक के साथ की जा सके। घोल के टेक्स्चर के विश्लेषण में यह पाया गया कि 5% अलसी बीज मील के साथ गेहूँ आटा केक की ठोसावस्था, स्थिरता, संयोजकता और गाढ़ापन का सूचकांक ठीक उसी तरह था, जैसा कि कंट्रोल केक में था। 5% अलसी बीज मील के साथ गेहूँ आटा केक में सबसे अधिक (समस्त मौजूद वसा अम्लों का 7.84%) ओमेगा-3 वसा अम्ल थे। कंट्रोल केक की तुलना में, टेस्ट किए गए केकों में उच्च फिनोलिक, फ्लेवोनॉइड एवं एंटीऑक्सीडेंट तत्व थे। संवेदी विश्लेषण में यह पाया गया कि टेस्ट केकों, विशेष रूप से गेहूँ आटा केक तथा 5% अलसी बीज मील की ग्राह्यता अधिक (9 प्वांइट हेडानिक स्केल में 8.2) थी। अत:, चिया और अलसी बीजों के साथ चोकर युक्त गेहूँ आटा एवं अंडारहित केक बहुत ही स्वादिष्ट होता है और यह ओमेगा को बढ़ाने तथा आहार में एंटीऑक्सीडेंटों को बढ़ाने में भी उपयोगी है।



**कॉटन गिन ट्रैश ट्रीटमेंट सिस्टम :** कपास गिनिंग उद्योग गुलाबी सूँडी नाशीजीव (पीबीडब्ल्यू) के पुन: उत्पन्न होने का एक स्रोत है, क्योंकि गिनिंग कार्यों के दौरान जीवित पीबीडब्ल्यू गिन ट्रेश के जरिए भाग कर नजदीकी कपास खेतों में प्रवेश करती है। गुलाबी सूँडी नाशीजीव एक खतरनाक नाशीजीव है जो कपास की उपज, रेशा गुणवत्ता को काफी अधिक प्रभावित करता है, जिसके कारण किसानों और गिनिंग-कर्ताओं की आय भी प्रभावित होती है। डीआर गिन पर पीबीडब्ल्यू संक्रमित कपास के गिनिंग प्रदर्शन में यह पाया गया कि गिनिंग प्रतिशत, रेशा लंबाई और टिनेसिटी क्रमश: 17%, 14% और 11% कम हो गई थी और कपास का कलर ग्रेड भी काफी विकृत हुआ था। एसईएम विश्लेषण में यह प्रेक्षित किया गया कि स्वस्थ कपास की तुलना में पीबीडब्ल्यू संक्रमित कपास पर सूक्ष्मजीवों की ग्रोथ थी और रेशा विकास खराब था। अत: यह आवश्यक है कि पीबीडब्ल्यू के जीवन चक्र को धवस्त किया जाए और अगले मौसम में कपास की फसल की हानि को रोका जाए।

गिन ट्रैश के दलन (क्रश) करने एवं उसके शोधन के उद्देश्य के साथ तथा सभी पीबीडब्ल्यू को नष्ट करने की मंशा से सेंट्रिफ्यूगल ट्रेश फैन, साइक्लोन एवं कम्पैक्टर सहित एक गिन ट्रैश ट्रीटमेंट सिस्टम विकसित किया गया, जिसकी प्रति घंटा ट्रेश क्षमता 2.5 टन है। ट्रैश फैन के पहिए, जो गिन को ट्रैश करते हैं, में कम से कम छह सीधे ब्लेड और न्यूनतम 490 मि.मी. व्यास का फैन होना चाहिए। ट्रैश फैन को 4,800 घन मी. प्रति घंटे की वायु सृजित करनी चाहिए और वह 363 मि.मी. डब्ल्यूजीपी के दबाव पर चालित होना चाहिए। फैन की टिप की गति 4,192 मी. प्रति मिनट, अर्थात 3,000 आरपीएम कायम की जानी चाहिए। वायु को बाहर फेंकने और 360 मि.मी. डब्ल्यूजीपी के दबाव प्रवाह के साथ ट्रैश फैन के माध्यम से ट्रैश की पासिंग के लिए 815 मि.मी. व्यास और 2,445 मि.मी. की ऊंचाई के साथ 1डी-3डी साइक्लोन का प्रयोग किया जाना चाहिए। कम्पेक्टर वॉल्यूम को कम करने में और ट्रीटमेंट के पश्चात गिन ट्रैश के किफायती डिस्पोजल में सहायता करता है। कम्पेक्टर के स्क्रू कन्वेयर में 320 मि.मी. व्यास की ढाल होनी चाहिए और वह 72 आरपीएम की गति से चालित होना चाहिए। इस प्रोटोकॉल के साथ, विकसित सिस्टम ने पीबीडब्ल्यू को नष्ट करने के उद्देश्य को सफलतापूर्वक पूरा किया, और लार्वा एवं प्यूपा की मृत्युदर 100% पाई गई।




(A) गिन ट्रैश ट्रीटमेंट सिस्टम (B) गुलाबी सूंडी का संक्रमण

**सहजता से आराम करने के लिए कपास इंटरलाइन्ड स्लीपिंग बैग :** रक्षा कार्मिकों, केंद्रीय एवं राज्य रिजर्व पुलिस बल, नक्सलवाद रोधी कार्यबल, और पैदल लंबी यात्रा करने वाले लोगों को अपने घर से बाहर रहने पर बाह्य पर्यावरणीय घटकों, कीटों/रेंगने वाले जंतुओं, आदि से बचाव के लिए स्लीपिंग बैग की आवश्यकता होती है। वर्तमान में स्लीपिंग बैगों को सिंथेटिक सामग्रियों, विशेष रूप से नायलॉन, पॉलीस्टर एवं पॉलीप्रापीलीन का प्रयोग कर विनिर्मित किया जाता है और अधिकतर उनका आयात किया जाता है। मैसर्स श्री एग्रो इन्वेन्ट-टेक प्रा. लिमि., मुंबई, जो भाकृअनुप-सिरकोट में स्थापित एक स्टार्ट-अप है, ने सिरकोट से फंक्शन्ल फिनिशिंग टेक्नालॉजी लाइसेंस प्राप्त कर सहजता से आराम करने के लिए नवोन्मेषी स्लीपिंग बैग विनिर्मित किए हैं। उपयोगकर्ता को न्यून तापमान स्थितियों से संरक्षित करने हेतु इन स्लीपिंग





बैगों में बदलाव भी किया जा सकता है। स्लीपिंग बैगों की मुख्य विशेषताएं निम्न प्रकार हैं :

- इनमें सहजता से आराम करने के लिए तथा स्थानिक वायुमंडल की उग्रता को नियंत्रित करने के लिए 100% कॉटन का आंतरिक फर यानी इनर लेयर होती है।
- ये उच्च अपघर्षी प्रतिरोधी, हल्के वजन की होती हैं और इनकी बाहरी लेयर पॉलीस्टर फैब्रिक की होती है।
- पसीना आने से बदबू को रोकने के लिए इनमें जीवाणुरोधी आंतरिक कॉटन लेयर होती है।
- स्लीपिंग बैगों में जेब होती है जिसमें मच्छर नाशक पाउच रखे जा सकते हैं।

इस प्रौद्योगिकी को दिनांक 16 जुलाई, 2020 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) के 92वें स्थापना दिवस और पुरस्कार समारोह के दौरान विमोचित किया गया था।

**कृषि-अपशिष्ट पुनर्बलित प्राकृतिक रबड़ गार्डन पॉट :** भाकृअनुप-सिरकोट ने नवोन्मेषी स्थायी एवं जैवघुलनशील कम्पोजिट्स विकसित करने हेतु कृषि-अपशिष्टों के दक्षतापूर्ण उपयोग के लिए प्रौद्योगिकियां विकसित की हैं। वर्तमान उत्पाद को पारंपरिक मिट्टी एवं प्लास्टिक गमलों के विकल्प के तौर पर विकसित किया गया है। इसके विनिर्माण में प्राकृतिक रबड़ को पुनर्बलित बनाने हेतु भिन्न कृषि अपशिष्टों का उपयोग किया जाता है ताकि नवोन्मेषी रबड़युक्त कम्पोजिट विकसित किया जा सके। कम्पोजिट को प्राकृतिक रबड़ के साथ चूर्णित कृषि-अपशिष्टों को मिश्रित कर तैयार किया जाता है। तत्पश्चात, रबड़युक्त कम्पोजिट शीट को अनेक आकृतियों एवं आकारों के गार्डन पॉट (गमले) के रूप में निश्चित तापमान एवं दबाव पर मोड़ा गया। ये गमले पारंपरिक गमलों की तुलना में 10-15 गुना अधिक टिकाऊ, आकारिकीय दृष्टि से अधिक स्थिर हैं, टूटते नहीं हैं और फ्लेक्सेबल होने के कारण ये विकासशील पादप जड़ों की क्षति को कम करते हैं। ये जैवघुलनशील भी हैं।



**ऑन-फार्म जल प्रबंधन के लिए नवोन्मेषी लाइसीमीटर :** भाकृअनुप-सिरकोट के एक इन्क्यूबेट, मैसर्स ग्रीन प्रॉस्पेरिटी इनोवेशन्स, सतारा, महाराष्ट्र ने फार्म स्तर पर जल के प्रभावकारी प्रबंधन के लिए इस नवोन्मेषी लाइसीमीटर को विकसित किया है। इस सिस्टम में उच्च माप यथार्थता के साथ सुविचारित रूप से अभिकल्पित संघटक हैं और यह कस्टमाइज्ड सॉफ्ट टूल के साथ स्थापित, चालित और प्रबंध करने में भी सरल है।

***विशेषताएं***

- इसका उपयोग सतही या दाबयुक्त सिंचाई दोनों प्रणालियों के लिए किया जाता है।
- यह लागत की दृष्टि से किफायती है और स्थापित करने में, चलाने में तथा प्रबंध करने में सरल है।
- यह उपयोगकर्ता अनुकूल टूल है, जो उपयोगकर्ता को विशिष्ट समाधान एवं मार्गदर्शन प्रदान करता है।
- यह जल उपयोग दक्षता को 25% तक बढ़ा देता है।



**उपयोग**

- उर्वरक या मृदा-आधारित इनपुट प्रबंधन में।

- उप-सतही ड्रेनेज डिजाइन एवं प्रबंधन में।
- सिंचाई जल मात्रा और समय प्रबंधन में।
- संदूषित मृदाओं के पुनरूद्धार में।

**फसल उपज बढ़ाने के लिए जूट आधारित कृषि-कपड़ों का निर्माण :** कपास की उपज अनेक कारकों, जैसे कि जल, मृदा पोषक तत्वों की उपलब्धता, उचित प्रबंधन, आदि के कारण सामान्य रूप से सीमित हो जाती है। मल्चिंग फसल-विकास पारिस्थितिकी का संवर्धन करती है जिससे फसल की उपज बढ़ती है और मृदा तापमान को नियंत्रित कर, मृदा नमी को धारित कर तथा मृदा वाष्प को कम कर उत्पाद की गुणवत्ता में भी सुधार आता है। पॉलीथीन मल्च की एक समस्या यह है कि उसका निपटान कैसे किया जाए। यदि इसे उचित रूप से नहीं निपटाया जाता है, तो यह खंडित होकर भूमि एवं जल संसाधनों सहित पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती है। जूट आधारित मल्च सिंथेटिक मल्च का एक स्थायी विकल्प हो सकता है।

जूट-आधारित कृषि-कपड़े निर्मित किए गए, जिनमें वजन के आधार पर 50% कैडी (अपशिष्ट जूट) होता है। अनुसंधान प्रयोजन के लिए, छः भिन्न श्रेणियों अर्थात 250, 450, 650 जीएसएम के 100% बुनाईरहित जूट और 50% जूट तथा



जूट आधारित कृषि टेक्सटाइल से फसल उपज में वृद्धि

### केला/जूट/पुनःविकसित सेलुलोसिक रेशों से उच्च मूल्यवान वस्त्र

केले की खेती पूरे विश्व में प्राचीन काल से की जा रही है और यह भारत के प्रत्येक राज्य में उगाई जाने वाले प्रमुख फल फसलों में से एक है। फल की तुड़ाई करने के उपरांत केले के तने को आम तौर पर फेंक दिया जाता है। केला स्यूडोस्टेम में मुख्य रूप से चार भिन्न भाग होते हैं : रेशा, स्कचर, रस एवं मध्य भाग/कोर। इसके तने को पानी या तनुकृत रासायनिक घोल में धोकर और चीर कर रेशा निकाला जाता है। केले के तने से रेशा निकालने की प्रथा के प्रति तथा विकेंद्रीकृत उत्पाद विकास के लिए, विशेष रूप से ग्रामीण स्तर पर आजकल शैक्षिक रुचि आकर्षित हो रही है। रेशे का उपयोग फैब्रिक, उच्च गुणवत्ता के हस्त-निर्मित कागज और भिन्न प्रकार के हस्तशिल्प बनाने के लिए किया जा सकता है। जूट रेशा की तुलना में, केले का रेशा खुरदरा एवं ठोस होता है, लेकिन इसमें पराबैंगनी (यूवी) प्रतिरोध और अग्निशमन प्रतिरोध गुणधर्म होते हैं। यह अच्छी टेन्साइल स्ट्रेंग्थ के साथ कोअर्स यार्न बनाने के लिए काफी उपयुक्त है। अतः, रेशे का पूर्व-उपचार या सतही आशोधन करना आवश्यक है ताकि उसे कोमल एवं सपाट बनाया जा सके और उसे तुलनात्मक रूप से फाइनर यार्न बनाने हेतु भिन्न अनुपातों में जूट के साथ मिश्रित किया जा सके। रेशों को मिश्रित किए जाने से एकाकी रेशों के उत्कृष्ट गुणधर्मों का उपयोग करने तथा उत्कृष्ट विशेषताओं के साथ यार्न निर्मित करने में सहायता मिलती है।



केला/जूट/विस्कोस फाइबरों से विकसित मूल्यवर्द्धित रेशे और घरेलू कपड़े

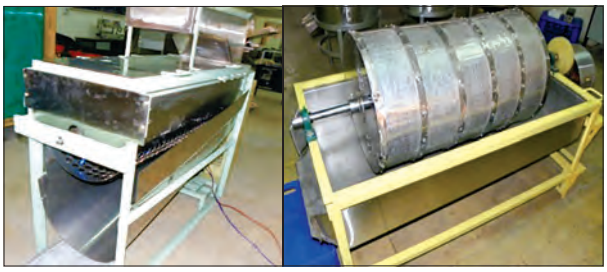
जूट और केला रेशों को पर्यावरण अनुकूल बायोकैटलिस्ट से उपचारित किया गया और उसके बाद उन्हें हाइड्रोजन पराक्साइड से ब्लीच किया गया। कंट्रोल यानी जांच में शामिल तथा रासायनिक रूप से उपचारित केला रेशों को जूट एवं पुनःविकसित सेलुलोसिक (विस्कोस) रेशों के साथ 35 : 35 : 30 अनुपात में मिश्रित किया गया ताकि जूट स्पिनिंग सिस्टम में 4, 6 और 8 lb/spy जूट काउंट का टर्नरी ब्लैंडेड फाइन यार्न उत्पादित किया जा सके। तत्पश्चात इस टर्नरी ब्लैंडेड यार्न पर ठोस शेड में रिएक्टिव डाइ का प्रयोग कर रंजकता प्रदान की गई ताकि आकर्षक दिखावट और जल्दी धुल एवं सूख जाने की विशिष्टताओं के साथ रंगीन यार्न प्राप्त किया जा सके। ब्लीचयुक्त और डाइयुक्त यार्न का प्रयोग रस्सीनुमा डिजाइन विकसित करने हेतु हतकरघा में बुनाईयुक्त कपड़े निर्मित करने के लिए किया गया। रस्सीनुमा यार्न का उपयोग टेबल कवर, चादर, जैकेट, आदि के लिए विवेकपूर्ण रूप से किया जा सकता है, जैसा कि उपरोक्त चित्र में दर्शाया गया है। हथकरघा में केवल ब्लीचयुक्त टर्नरी ब्लैंडेड यार्न को ही प्लेन वीव फैब्रिक में परिवर्तित किया जा सकता है और उसके उपरांत फैब्रिक की स्ट्रेंग्थ को विकृत किए बिना तथा रिएक्टिव डाइ का प्रयोग कर उस पर ब्राइट एवं फास्ट वाश रंगों के साथ प्रभावशाली रूप से डाइ लगाई जा सकती है। उत्पादों की दिखावट में सुधार लाने हेतु टर्नरी ब्लैंडेड सफेद फैब्रिक की भिन्न डिजाइनों के साथ प्रिंटिंग भी की गई।

मल्च के रूप में सिंथेटिक एवं धान भूसी के साथ 250, 450, 650 जीएसएम की 50% कैडी का प्रयोग किया गया था। निर्मित जूट आधारित कृषि-कपड़े, जिनमें 50% जूट तथा 450 जीएसएम की 50% कैडी थे, परीक्षण में प्रयोग की गई सभी मल्चों से काफी अधिक बेहतर साबित हुए। माल्दा में भाकृअनुप-सीआईएसएच क्षेत्रीय केंद्र और केवीके, माल्दा के सहयोग से ग्रीष्म टमाटर फसल पर एक प्रदर्शन किया गया। विभिन्न मृदा प्राचलों में सुधार लाया गया, वाष्प हानियों को कम किया गया, खरपतवार विकास को नियंत्रित किया गया और जल उपयोग दक्षता (डब्ल्यूयूई) में काफी हद तक सुधार लाया गया। परिणामस्वरूप, ग्रीष्म टमाटर फसल की उपज में 40% की वृद्धि प्राप्त की गई। अतः, इससे वास्तविक उपज और आकलित उपज के बीच अंतराल को भरा जा सकता है। फसलों के मल्च प्रबंधन के लिए स्थान विशिष्ट स्थिति की जानकारी होना बहुत ही आवश्यक है।

**जूट और याक रेशा मिश्रित उच्च मूल्यवान कपड़े :** याक बहुत ही ठंडे क्षेत्र में पाया जाने वाला एक अत्यंत महत्वपूर्ण पालतू पशु है। इसकी प्रजाति भारतीय उपमहाद्वीप के हिमालयी क्षेत्र, तिब्बत के पठारी क्षेत्र, मंगोलिया और रूस में पाई जाती हैं। भारत में याक की कुल समष्टि अनुमानतः 56,000 है। याक पालन मुख्य रूप से उसके दूध और माँस के लिए किया जाता है। तथापि, याक के बालों/केशों (खुरदरे एवं कोमल, दोनों) से कपड़ों सहित मूल्यवर्धित उत्पाद बनाने के लिए अपेक्षित प्रयास नहीं किए गए हैं। वर्तमान में, याक के रेशे की भारत में उपलब्धता अनुमानित रूप से 220 टन है, जिसमें 200 टन खुरदरा और 20 टन कोमल केश रेशा है। याक और जूट रेशा, दोनों के उपयोगी संघटकों सहित उच्च मूल्यवान कपड़ा उत्पाद निर्मित करने के प्रयास के साथ भाकृअनुप-एनआईएनएफईटी, कोलकाता में 400 ग्रा. प्रति वर्ग मी. की एरियल डेन्सिटी के साथ याक के खुरदरे केश (डायमीटर 80-120 m) और जूट के रेशों से फैब्रिक निर्मित किए गए। इन रेशों का उपयोग बेहतर थर्मल इनसफलेशन वैल्यू के साथ लंबे कोट, हाफ जैकेट और फुल जैकेट निर्मित करने के लिए किया गया। इसी प्रकार से, याक के कोमल रेशा (डायमीटर 20.30 m) का उपयोग उच्च मूल्य वाली शाल, सूट फैब्रिक और जैकेट निर्मित करने के लिए किया गया। वजन के आधार पर, शाल में 30% जूट, 40% याक का कोमल रेशा और 30% रेशम रेशा होता है, जिसका मूल्य लगभग रु. 2,500 होता है। जूट/याक रेशा मिश्रित फैब्रिक की बनावट एवं कोमलता में सुधार लाने हेतु, उसकी उचित रासायनिक से फिनिशिंग की गई। रासायनिक फिनिशिंग से फैब्रिक की टोटल-हैंड वैल्यू (टीएचवी) में सुधार आता है, जो 2.38 से बढ़कर 3.28 हो जाता है (1 का मतलब है खराब, जबकि 5 का मतलब है बेहतरीन)। इस दिशा में वैज्ञानिक कार्यकलाप बढ़ाए जाने से जूट किसानों तथा याक पालकों को लाभ मिलेगा।



**किशमिश के उत्पादन के लिए रासायनिक रहित प्रक्रम प्रौद्योगिकी :** किशमिश बनाने की वर्तमान विधियों के अनुसार रासायनिकों का उपयोग विशेष रूप से शुष्कन एवं पश्च-शुष्कन के दौरान पूर्व-उपचार के लिए बहुत ज्यादा किया जाता है। इस विधि में, अंगूर को सुखाने का समय पर्यावरणीय स्थितियों के आधार पर लगभग 13-20 दिन है। इसकी प्रक्रिया लंबी है, जहाँ काफी कार्य किए जाते हैं। इसलिए, यह थकाऊ एवं परिश्रमी कार्य है। रसायनों का उपयोग करने के उपरांत



अंगूर डिबंचिंग मशीन



एब्रेसिव प्री-ट्रीटमेंट यंत्र

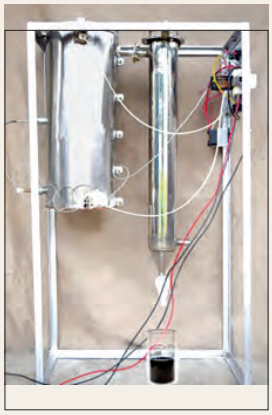


अंगूर शुष्कन

यांत्रिकीकृत जल शुष्कन

### ट्यूबुलर कंडेन्सर एकीकृत जैव-तेल उपकरण

एक जैव-तेल उत्पादन इकाई विकसित की गई, जो बायोमास को धीमी प्राइरोलाइसिस प्रक्रिया में जैव-तेल में परिवर्तित करने में सक्षम है और इसकी लोडिंग क्षमता एक किलोग्राम पाउडरयुक्त बायोमास की है। इसकी मुख्य यूनिट लंबवत स्टेनलेस स्टील रिएक्टर से निर्मित होती है। बायोमास के हीटिंग ट्रीटमेंट के दौरान सृजित जैव-वाष्प की सघनता के लिए रिएक्टर में विशेष रूप से डिजाइन किए गए ट्यूबुलर कंडेन्सर को लगाया गया। यह कंडेन्सर पांच एसएस ट्यूबों से सुसज्जित है। पाइरोलाइसिस वाष्प को तत्काल हीट एक्सचेंजर के माध्यम से पास किया जाता है ताकि गैस से जैव-तेल को संघनित किया जा सके। बायोमास के पूर्ण डिस्टिलेशन के लिए प्रक्रम तापमान परिवेश से 700°C तक इस सिस्टम में पूर्ण रूप से नियंत्रण योग्य है। इस प्रणाली से पाइन नीडल बायोमास की प्राप्ति 48% तक परीक्षणों में पाई गई है। इस सिस्टम में बायोमास के पाइरोलाइटिक संव्यवहार पर अध्ययन करने हेतु गतिहीन वायुमंडल को कायम रखने के लिए नाइट्रोजन डालने का भी प्रावधान है।



उसके घटक एवं रसायनयुक्त जल का निपटान पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न करता है। दूसरी ओर, उपभोक्ता रासायनिक रहित उत्पादों की मांग करते हैं।

किशमिश के उत्पादन के लिए रासायनिक मुक्त प्रक्रम के साथ भाकृअनुप-सीआईएई, भोपाल में एक प्रौद्योगिकी पैकेज विकसित किया गया। अंगूर दानों को अलग करने के लिए इसमें अंगूर डिबंचिंग मशीन है (क्षमता : 150 कि.ग्रा. प्रति हैक्टे.) और अंगूर की सतह से मोमी परत को हटाने, अंगूरों के लिए शुष्कन प्रोटोकॉल, किशमिश की पैकेजिंग एवं भंडारण हेतु अपघर्षी पूर्व-उपचार उपकरण (क्षमता : 135.150 कि.ग्रा. प्रति हैक्टे.) लगाया गया है। यह प्रौद्योगिकी पैकेज संपूर्ण प्रक्रिया में किसी भी रासायनिक का प्रयोग किए बिना अच्छी गुणवत्ता की किशमिश उत्पादित करने हेतु काफी उपयुक्त है, और इससे अंगूरों का सुखाने का समय भी कम (30-40%) हो जाता है।

इस प्रौद्योगिकी की मुख्य विशेषताएं निम्न प्रकार हैं

- किशमिश बनाने की संपूर्ण प्रक्रिया में किसी भी रासायनिक का प्रयोग नहीं किया जाता है।
- शुष्कन समय कम हो जाता है।
- प्रसंस्करण की लागत कम हो जाती है।
- यह जैविक किशमिश उत्पादित करने के लिए उपयुक्त है, यदि उत्पादन जैविक हो।

**ज्वार से दही (योगर्ट) :** ज्वार और सोया दूध से गैर-डेरी संयंत्र आधारित लेक्टोज़ मुक्त दही विकसित की गई। ज्वार के अनाज से दूध तैयार किया गया। दूध को पकाया गया ताकि उसमें स्टार्च के संश्लेषण को पूरी तरह हटाया जा सके। इसके अतिरिक्त, ज्वार दूध को भिन्न मात्राओं में सोया दूध के साथ मिलाया गया। तत्पश्चात 15% की मात्रा में खमीर मिलाया गया। इस प्रकार 60% ज्वार दूध और 40% सोया दूध सहित ज्वार-सोया मिश्रण से सर्वश्रेष्ठ गुणवत्ता की दही विकसित की गई। यह उत्पाद पोषण मान के आधार पर उत्कृष्ट है क्योंकि इसमें टोटल सॉलिड्स 5.305, टाइट्रेबल अम्लीयता (लेक्टिक अम्ल की तरह) 0.07425% और 6.31 ग्रा/100 ग्रा. प्रोटीन है और यह सूक्ष्मजीव दृष्टि से भी स्थिर है। रेफ्रीजरेशन के तहत उत्पाद की शेल्फ लाइफ 7 दिनों तक है।



ज्वार सोया दही

**ओमेगा-3 फैटी एसिड फोर्टिफाइड बटर का विकास और गुणवत्ता मूल्यांकन :** ओमेगा-3 वसा अम्ल प्रबलित मक्खन के लिए प्रक्रम का इष्टतमीकरण किया गया और उसके प्रभाव का अध्ययन दो भिन्न स्तरों, यानी एजिंग से पहले और टेक्सचरल, सेंसरी तथा रंग विशिष्टताओं के बाद अलसी बीज 2.9 से 5.1% की मात्रा में और उसके पायस का 4.8 से 8.6% की मात्रा में क्रीम में किया गया। 90 दिनों के भंडारण के दौरान यीस्ट एवं मोल्ड, कोलिफोर्म बिल्कुल भी नहीं पाया गया। यह विकसित मक्खन एक सर्विंग में एलएलए की लगभग 25% संस्तुत आहारीय वैल्यू उपलब्ध कराता है।

**प्रोबायोटिक कर्ड राइस प्रौद्योगिकी :** इनकैप्सुफलेटेड बीड के रूप में प्रोबायोटिकों सहित प्रोबायोटिक कर्ड राइस के उत्पादन के लिए एक प्रौद्योगिकी विकसित की गई। एल्जिनेट बीड्स में *लेक्टोबेसिलस रेमनोसस* सीआरडी-11 के इनकैप्सुलेशन के लिए प्रिबायोटिक के रूप में 3% मात्रा के साथ इन्युलिन का प्रयोग किया गया। माइक्रोइनकैप्सुफलेशन ने न्यून पीएच, उच्च बाइल और उच्च तापीय स्थितियों के विरूद्ध प्रोबायोटिक की दीर्घता को बढ़ा दिया। प्रोबायोटिक कर्ड राइस के लिए, फ्री एंड इनकैप्सुलेटेड प्रोबायोटिक को अलग से दही में मिलाया गया। इससे प्रोबायोटिक दही में दही, चावल और नमक के मानक स्तर क्रमशः 55%, 50% और 0.75% थे। प्रोबायोटिक काउंट 9.78 cfu/kg था।

**ओमेगा-3 समृद्ध स्प्रैड के लिए प्रौद्योगिकी :** अलसी बीज तेल (वेगन ओमेगा-3 वसा अम्ल के स्रोत के रूप में) और वसा के स्रोत के रूप में मक्खन का उपयोग कर भाकृअनुप-एनडीआरआई में एक खाने योग्य स्प्रैड विकसित किया गया। उत्पाद की मुख्य विशेषता यह है कि इसमें अल्फा-लिनोलीनिक अम्ल तत्व है, जो वसा का लगभग 13.8 ग्रा. $\alpha$-लिनोलीनिक/100 ग्रा. था और यह 10 ग्रा. के सर्विंग आकार पर उसके आरडीए के लगभग 50% की पूर्ति करने हेतु पर्याप्त है। इस विकसित उत्पाद की शेल्फ लाइफ रेफ्रीजरेटेड भंडारण के तहत 120 दिन थी।

***सीआईआरसी-काउकैम ऐस्से किट :*** यह ऊंट के दूध में गाय के दूध की मिलावट तथा गाय के दूध में ऊंट के दूध के न्यूनतम 1% स्तर की मिलावट की खोज करने के लिए उपयोगी किट है। यह किट काफी सस्ती, उपयोगकर्ता अनुकूल, ऊंट के दूध में गाय के दूध तथा गाय के दूध में ऊंट के दूध की मिलावट की खोज करने में त्वरित एवं विशिष्ट है। इसके लिए निर्धारित किए गए टेस्ट व जांच को 4 घंटों से भी कम समय में किया जा सकता है।

**फुट मैट के लिए कोअर्स वूल कोर गुंफित रस्सी :** गुंफित रस्सी (ब्रेडेड रोप) की जल अवशोषण क्षमता पर खुरदरी ऊन के आच्छद और भिन्न प्राकृतिक रेशा आच्छद के प्रभाव का पता लगाने के लिए एक अध्ययन किया गया। कपास आच्छद गुंफित रस्सी (142%) की तुलना में ऊन आच्छद गुंफित रस्सी की जल अवशोषण क्षमता अधिक (289%) थी। जूट गुंफित रस्सी ने ऊन गुंफित रस्सी की तुलना में



गुंफित रस्सी मैट

57% कम जल अवशोषण किया। खुरदरी ऊन से निर्मित गुंफित रस्सी की मोटाई 4.9-8.1 मि.मी. के बीच थी।

**ऊंट का दूध और उत्पाद :** ऊंट के दूध को लोकप्रिय बनाने हेतु, भिन्न उपभोक्ता अनुकूल मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार किए जा रहे हैं। गाय एवं भैंस के दूध, ऊंट एवं मलाईरहित दूध पाउडर और ऊंट एवं गाय के दूध के मिश्रणों से बेहतर गुणवत्ता के पनीर उत्पादन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। ऊंट के दूध से अच्छी गुणवत्ता का ताजा पनीर बनाया जा सकता है। इसलिए उच्च गुणवत्ता मानों के साथ ऊंट के दूध से निर्मित उत्पादों का प्रसार किया जाना चाहिए।

ऊंट के दूध और उससे निर्मित उत्पादों को विकसित कर उनका प्रसार किया गया और केंद्र के ऊंट दूध पॉर्लर पर पास्च्यूरीकृत दूध, कुल्फी, फ्लेवरयुक्त दूध, आइसक्रीम, चाय, कॉफी, आदि की बिक्री कर उनकी वाणिज्यिक व्यवहार्यता का पता लगाया गया।

### मीट

निम्नलिखित उत्पादों के लिए प्रक्रम का मानकीकरण किया गया और लागत का मूल्यांकन किया :

- स्पेन्ट हेन (मुर्गी) का उपयोग कर चिकन कबाब विकसित करने में प्राकृतिक परिरक्षी-सामग्रियों (प्रिजरवेटिव्स) का मानकीकरण किया गया।
- वायुयीव पैकेजिंग स्थितियों के तहत 4 ± 1°C पर भंडारण के दौरान चिकन सीख कबाब की शेल्फ लाइफ का मूल्यांकन किया गया।
- चिकन सीख कबाब के प्रसंस्करण के लिए उत्पादन लागत का निर्धारण और उपभोक्ता मूल्यांकन अध्ययन किया गया।







- *आय अर्जन के लिए भिन्न मूल्यवर्धित कुक्कुट उत्पादों का विकास :* पेरू पक्षी (टर्की) से फलनात्मक माँस कबाब (एफटीएमएसके) विकसित करने के लिए प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया ताकि वयस्क पेरू के ठोस माँस का प्रभावकारी रूप से उपयोग किया जा सके।
- *स्पेन्ट हेन का उपयोग कर हड्डीयुक्त चिकन अचार विकसित करने के लिए प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी का मानकीकरण :* बोन-इन चिकन पिकल बाइन डिपिंग विधि को तैयार करने के लिए प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया गया।

### मछली

**प्लांकटॉन$^{प्लस}$-मछली अपशिष्ट से संपदा का सृजन :** मछलियों के माँस के टुकड़ों को किण्वित किया गया और



झींगा तालाबों में प्लांकटॉन$^{प्लस}$ का प्रयोग

प्लांकटॉन$^{प्लस}$ नामक एक उत्पाद विकसित किया गया ताकि जलजीव तालाबों में प्लांकटॉन डेन्सिटी को बढ़ाया जा सके। प्लांकटॉन डेन्सिटी में वृद्धि होने से फीड की मांग कम हो जाती है और उत्पादकता बढ़ जाती है। 30 पीपीएम पर झींगा मछली के तालाबों में प्लांकटॉन$^{प्लस}$ का प्रयोग किए जाने से उत्पादकता बढ़कर 1.60 टन प्रति हैक्टे. हो गई थी और फीड उपयोग में 20% की गिरावट आई। अतः, प्लांकटॉन$^{प्लस}$ 20% फीड की बचत कर सकता है और उत्पादकता को 1.6 टन प्रति हैक्टे. तक बढ़ाया सकता है।

**एएसटीए सीआईएफटी-एस्टाजेंथिन कैप्सूल :** एएसटीए सीआईएफटी एस्टाजेंथिन कैप्सूल हैं, जिन्हें झींगा मछली के सिर से निष्कर्षित एस्टाजेंथिन का प्रयोग कर तैयार किया गया। निष्कर्षित एस्टाजेंथिन को एक स्थिरीकारक अभिकारक (जिसे एक प्रोटीनरहित शैल से उत्पादित किया गया था) के साथ विरजिन नारियल में घुलने के लिए छोड़ा गया। इस प्रकार प्राप्त नमूने का रंग कंट्रोल नमूनों की तुलना में बेहतर पाया गया और उसमें उच्च गाढ़ापन था। एस्टाजेंथिन की विशेषता यह है कि इसमें एंटीऑक्सीडेंट और पराबैंगनी परिरक्षी गुणधर्म हैं।




**सीवीड-आधारित उत्पाद :** जन्मजात रोगप्रतिरोध तंत्र में सुधार लाने के लिए कैडलमिन$^{टीएम}$ IBe एक प्राकृतिक उत्पाद है जिसे चयनित समुद्री खाद्यों, जैसे कि *सारगासुम विघटी* एवं *टरबिना रियाकॉनाइडेस* से परिष्कृत किया जाता है। कैडलमिन$^{टीएम}$ IBe को विकसित करने हेतु प्रयुक्त दीर्घकालिक प्रि-क्लिनिकल परीक्षणों में गुर्दे या यकृत तंत्र में विषाक्तता के कोई लक्षण, रुधिरविज्ञान और सीरम जैव-रासायनिक संबंधी प्राचल नहीं पाए गए। यह न्यूट्रास्यूटिकल पूर्ण रूप से प्राकृतिक है, जिसमें कोई साइड अफेक्ट नहीं हैं।

एंटिओस्टेओपोरोटिक एक्स्ट्रेक्ट (कैडलमिन$^{टीएम}$ AOe) एक न्यूट्रास्यूटिकल उत्पाद है जिसे हड्डी रोग (आस्टिओपोरोसिस) के प्राकृतिक उपचार के लिए समुद्री खाद्यों से विकसित किया गया है। यह उच्च सीरम आस्टियोकैल्सिन स्तरों और अपेक्षित खनिजीकरण के साथ अल्कालाइन फास्फेट तथा हड्डी के मॉर्फोजेनिक प्रोटीन की सक्रियता को बढ़ाता है। इस बात की

पुष्टि हड्डी के खनिज धनत्व में वृद्धि से हुई। इस उत्पाद को हड्डी स्वास्थ्य विकास के लिए प्रभावकारी पाया गया। कैडलमिन$^{टीएम}$ AOe आस्टियोकलस्ट सक्रियता को समाप्त कर अल्कालाइन फास्फेट सक्रियता को बढ़ाता है, जो आस्टियोपोरोसिस से संबंधित विकृतियों के उपचार के लिए बोन टिशु में आस्टियोब्लास्टिक सेल फॉर्मुलेशन से संबंधित हैं।




प्रतिरोधक क्षमता वाले कैंडलमिन$^{टीएम}$ आईबीई




आस्टियोपोरोसिस के उपचार के लिए कैंडलमिन$^{टीएम}$ एओई



सीवीड आधारित हैंड सेनेटाइजर

सीवीड-आधारित हैंड सेनिटाइजर विकसित किया गया, जिसमें स्पिरुलिना, आइसोप्रोपाइल अल्कोहल, ग्लासिरॉल एवं ऐलोवेरा जैल है। सीवीड सामग्री का प्रयोग पायसीकरण अभिकारक के रूप में, जबकि ऐलोवेरा जैल का प्रयोग एक नमीकारक अभिकारक के रूप में किया गया। इस प्रौद्योगिकी का वाणिज्यीकरण किया गया है।

### सोलर फिश कूलर



भाकृअनुप-सीआईएफटी ने एक सोलर-पॉवर कूलिंग सिस्टम विकसित किया है, जिसका उपयोग खुदरा दुकानदारों द्वारा किया जा सकता है। यह सोलर फिश कूलर दो सोलर पैनलों से चालित होता है और यह 0 से 5$^{o}$C तापमान पर 50 कि. ग्रा. मछली भंडारित कर सकता है। सोलर-पावर्ड कूलर से बर्फ़ पर निर्भरता को कम करने, उत्पाद की शेल्फ लाइफ को बढ़ाने तथा खुदरा बाजारों में बेची जा रही ताजी मछली की गुणवत्ता व हाइजीन की सुनिश्चितता करने की उम्मीद है।

**फिश सुरिमी से 3डी प्रिंटेड उत्पाद :** फिश सुरिमी से 3डी प्रिंटेड उत्पादों के विकास के लिए प्रोसेस पैरामीटर्स का मानकीकरण किया गया। श्रिम्प आकृति के उत्पाद को 3डी प्रिंटिंग प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर श्रिम्प फ्लेवर के समावेशन के साथ लिजर्ड फिश सुरिमी के साथ विकसित किया गया।

**गरम वायु सहाय आईआर ड्रायर :** गरम वायु-सहाय आईआर ड्रायर का प्रोटोटाइप विकसित किया गया और विभिन्न प्रकार के कार्यों, जैसे कि आईआर अलोन, हॉट एअर अलोन



और श्रिम्प का प्रयोग कर हॉट एअर असिस्टेंस के साथ आईआर के तहत उसका मूल्यांकन किया गया। हॉट एअर असिस्टेंस के साथ आईआर को 2 घंटों के कुल शुष्कन समय के साथ एक प्रभावकारी शुष्कन विधि के रूप में पाया गया। शुष्कन समय में यह गिरावट सामान्य शुष्कन समय की तुलना में एक-तिहाई है।

**प्रशीतित उत्पादों के लिए समय-तापमान सूचकांक (टीटीआई) :** प्रशीतलन में भंडारित उत्पादों के लिए चिटोसन एवं गोल्ड नैनोपार्टिकल-आधारित 'समय-तापमान सूचकांक (टीटीआई)' विकसित किया गया ताकि प्रशीतलन तापमान के उतार-चढ़ाव को परिलक्षित किया जा सके। जब इस विकसित टीटीआई को उच्च तापमानों से एक्सपोज किया गया, तब उसका रंग अपरिवर्तनीय रूप से बदल जाता है, जिसे किसी भी सामान्य व्यक्ति द्वारा पहचाना जा सकता है।

**समुद्री एम्बुलेंस :** खराब मौसम में बचाव कार्यों के लिए भाकृअनुप-सीआईएफटी के पर्यवेक्षण के तहत मात्स्यकी विभाग, केरल सरकार के लिए पहली समुद्री एम्बुलेंस डिजाइन और निर्मित की गई।



समुद्री एम्बुलेंस

इस एम्बुलेंस में बचाए गए मछुआरों के लिए तीन बिस्तर, प्राथमिक चिकित्सा सुविधाएं, चालक दल के लिए सुविधाएं तथा एक शव गृह है।

❑



# 11. कृषि मानव संसाधन विकास

भारतीय अर्थव्यवस्था में कृषि एक प्रमुख क्षेत्र है और देश के समग्र आर्थिक विकास के लिए कृषि में प्रौद्योगिकीय प्रगति का होना महत्वपूर्ण है। भारत के खाद्यान्न उत्पादन में प्रतिवर्ष लगातार बढ़ोतरी हो रही है और वर्तमान में हमारा देश अनेक फसलों यथा गेहूं, चावल, दलहन, गन्ना और कपास के शीर्ष उत्पादक राष्ट्रों में शामिल है। विश्व में भारत दूध का सबसे बड़ा उत्पादक और फलों व सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक राष्ट्र है। कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के क्षेत्र में गुणवत्ता मानव संसाधन का विकास करना कृषि विकास के लिए बहुत जरूरी है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा अनुसंधान के साथ-साथ उद्यमशीलता कौशल से सुसज्जित भावी कृषि स्नातकों और हुनरमंद मानव संसाधन का क्षमता निर्माण करने एवं उन्हें प्रोत्साहित करने की दिशा में एक अग्रणी भूमिका निभाई जा रही है। देशभर में कृषि विश्वविद्यालयों के बीच शिक्षण, स्नातकोत्तर अनुसंधान, सम्यक क्षमता निर्माण, कौशल विकास और उच्चतर कृषि शिक्षा के गुणवत्ता आश्वासन को मजबूती प्रदान करने के लिए सहयोग प्रदान किया जाता है।

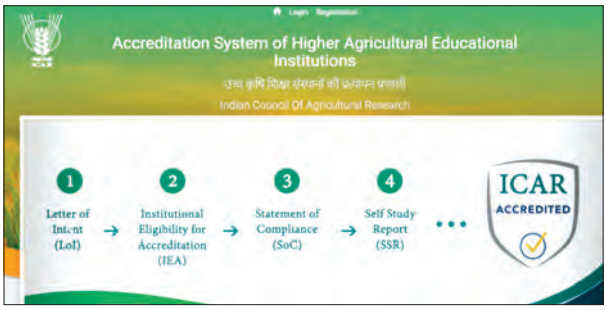
राष्ट्रीय कृषि शिक्षा एवं अनुसंधान प्रणाली (NARES) विश्व में सबसे बड़ी प्रणालियों में से एक है। शिक्षा और विस्तार के साथ सघन सम्बद्धता में इस प्रणाली की प्रभावी कार्यप्रणाली द्वारा देश में कृषि की त्वरित प्रगति की दिशा में उल्लेखनीय योगदान दिया गया है। वर्तमान प्रणाली में दो मुख्य धाराएं अनिवार्य रूप से शामिल हैं यथा राष्ट्रीय स्तर पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) और राज्य स्तर पर कृषि विश्वविद्यालय के साथ-साथ कृषि एवं सम्बद्ध गतिविधियों में संलग्न अन्य संगठन।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के कृषि शिक्षा प्रभाग द्वारा अपनी नियोजित स्कीम के माध्यम से राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) के अंतर्गत, देश में कुल 74 कृषि विश्वविद्यालयों (AUs) को सहयोग प्रदान किया जाता है जिनमें शामिल हैं : राज्य कृषि विश्वविद्यालय (63 SAUs), मानद विश्वविद्यालय (4 DUs) तथा कृषि संकाय वाले केन्द्रीय विश्वविद्यालय (4 CUs )। इसका उद्देश्य प्रत्यायन, समय-समय पर पाठ्यक्रमों को अद्यतन बनाने/संशोधन करने, मेधावी छात्रों को आकर्षित करने, चुनौतीपूर्ण क्षेत्रों में संकाय का क्षमता निर्माण करके और साथ ही समग्र उच्चतर शिक्षा को प्रोत्साहित करते हुए गुणवत्ता उच्चतर कृषि शिक्षा को बनाये रखना है।

### गवर्नेंस एवं गुणवत्ता आश्वासन

**कृषि विश्वविद्यालयों का प्रत्यायन :** गुणवत्ता उच्चतर कृषि शिक्षा की समस्या का समाधान करने के प्रयोजन से राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड (NAEAB) की स्थापना की गई थी ताकि इसके द्वारा कृषि शिक्षा के संस्थानों और कार्यक्रमों के प्रत्यायन हेतु मानकों और मानदण्डों का विकास करने में परिषद को परामर्श दिया जा सके।

राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड (NAEAB) ने अपनी 25वीं बैठक में LoI/IEA/अनुपालन के विवरण के आमंत्रण और इसकी प्रारंभिक परीक्षा के लिए ऑन-लाइन मोड प्रक्रिया को लागू करने का निर्णय किया। तदनुसार, ऑन-लाइन पोर्टल का विकास किया गया है। पुनः इस पोर्टल के लिए मानक ऑपरेटिंग कार्यविधि राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड (NAEAB) सचिवालय के लिए यूजर मैनुअल के साथ, राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड (NAEAB) क्षेत्रीय केन्द्र एवं डिग्री प्रदान करने वाले विश्वविद्यालय के रजिस्ट्रार के लिए यूजर मैनुअल http://accreditation.icar.gov.in पर उपलब्ध है। ऑन-लाइन पोर्टल का शुभारंभ दिनांक 11 अगस्त, 2020 को माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री जी द्वारा किया गया।




**कृषि विश्वविद्यालयों की रैंकिंग :** गुणवत्ता मानकों में सुधार लाने और अपनी विजीबिलिटी को बढ़ाने की दिशा में विश्वविद्यालयों का संचालन करने के व्यापक उद्देश्य के साथ भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों को रैंकिंग देने की पहल की गई है। इस रैंकिंग से छात्रों को विश्वविद्यालय की स्थिति के बारे में पता चलता है जिससे कि वे अपनी पसंद का विश्वविद्यालय



चुन सकें। पुनः इस प्रक्रिया से विश्वविद्यालयों को भी मदद मिलने की अपेक्षा की जाती है कि वे गुणवत्ता पर स्वयं का मूल्यांकन कर सकें और अपनी क्षमताओं में सुधार ला सकें।

कृषि विश्वविद्यालयों का मूल्यांकन करते समय जिन पैरामीटरों पर विशेष बल दिया जाता है, उनमें शामिल हैं : शिक्षण संसाधन एवं परिणाम, संकाय की प्रोफाइल, छात्रों का प्रदर्शन, अनुसंधान उत्पादकता, अनुसंधान प्रभाव, अनुसंधान उत्कृष्टता, प्रसार गतिविधियां, आउटरिच कार्यक्रम, राजस्व सृजन और विश्वविद्यालय के संकाय, छात्रों एवं स्टाफ की सहकर्मी मान्यता आदि।

अभी तक, हार्ड कॉपी के माध्यम से निर्धारित प्रपत्र में विश्वविद्यालयों से प्राप्त जानकारी के आधार पर पिछले तीन वर्षों के लिए रैंकिंग की जाती रही है। कोविड-19 महामारी परिस्थितियों को देखते हुए वांछित जानकारी को विश्वविद्यालयों से ऑन-लाइन प्राप्त किया जा रहा है। तदनुसार, विश्वविद्यालयों द्वारा वांछित डाटा को प्रस्तुत करने में समर्थ बनाने और समिति द्वारा मूल्यांकन अथवा प्रमाणन करने के एक ऑन-लाइन ''कृषि विश्वविद्यालय रैंकिंग प्रणाली (AURS)'' विकसित की गई है।

**बी.एससी. (ऑनर्स) कृषि व्यवसाय प्रबंधन के लिए पाठ्यक्रम का विकास :** एक विषय के तौर पर कृषि व्यवसाय प्रबंधन के महत्व को देखते हुए यह सिफारिश की गई थी कि इसे पांचवीं डीन समिति की रिपोर्ट में शामिल करने के लिए कृषि विज्ञान के एक विषय के रूप में शामिल किया जाए। तदनुसार, डॉ. पी.जी. चेंगप्पा, पूर्व कुलपति, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय (UAS), बेंगलुरू की अध्यक्षता में एक विर्षेषज्ञ समिति का गठन किया गया ताकि *स्टूडेन्ट रेडी* कार्यक्रम को शामिल करते हुए पांचवीं डीन समिति के फ्रेमवर्क के अनुसार पाठ्यक्रम का विकास किया जा सके। तदुपरान्त, समिति द्वारा विकसित किए गए पाठ्यक्रम को महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा विधिवत रूप से अनुमोदित किया गया और इसे लागू करने के लिए इसे सभी विश्वविद्यालयों के साथ साझा किया गया।

**स्टूडेन्ट रेडी :** परियोजना विकास एवं क्रियान्वयन में कौशल निर्माण करने के लिए कृषि विश्वविद्यालयों में *स्टूडेन्ट रेडी* (ग्रामीण उद्यमशीलता जागरूकता विकास योजना) कार्यक्रम के संघटक को सहयोग प्रदान किया जाता है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य डिग्री प्रदान करने के लिए एक अनिवार्य जरूरत के रूप में पाठ्यक्रम के अंतिम वर्ष के दौरान अंडरग्रेजुएट छात्रों को प्रशिक्षण की सुविधा प्रदान करना था ताकि संबंधित विषय एवं स्थानीय मांगों की जरूरतों के अनुसार छात्रों के लिए व्यक्तिगत अनुभव और प्रैक्टीकल प्रशिक्षण को सुनिश्चित किया जा सके। कार्यक्रम से उभरते क्षेत्रों में उद्यमशीलता का विकास करने के प्रति कृषि एवं सम्बद्ध विषयों के स्नातकों में कौशल प्रदान करने में मदद मिलती है।

कृषि विश्वविद्यालयों के बीच ग्रामीण जागरूकता कार्य अनुभव (RAWE) हासिल करने वाले अंतिम वर्ष के यूजी छात्रों को गांवों में उनके आवास के दौरान फार्म नियोजन, जलसंभर कार्यक्रम, कृषि क्लीनिक, कृषि विज्ञान केन्द्रों तथा गैर सरकारी संगठनों में कार्य अनुभव अवसर उपलब्ध कराया जाता है और इसे किसानों के साथ जोड़ने के एक उत्कृष्ट अवसर के रूप में देखा जाता है। साथ ही इससे छात्रों को ग्रामीण अनुभव हासिल करने में मदद मिलती है और कृषि कार्यकलापों में आने वाली वास्तविक जीवन की स्थितियों से जुड़ी समस्याओं का समाधान करने के संबंध में छात्रों में विश्वास उत्पन्न होता है क्योंकि छात्र इस पाठ्यक्रम के तहत किसानों के साथ निकटता से कार्य करते हैं। इसके साथ ही छात्रों को विभिन्न कृषि उद्योगों में भी अवसर उपलब्ध कराया जाता है। परिषद द्वारा किए गए सहयोग के माध्यम से ग्रामीण जागरूकता कार्य अनुभव (RAWE) के अंतर्गत कुल 13,438 छात्रों को प्रशिक्षित किया गया।

**अनुभवजन्य शिक्षण :** अनुभवजन्य शिक्षण, 'व्यक्तिगत अनुभव' या 'हैण्ड्स ऑन एक्सपीरियंस' हासिल करने की प्रक्रिया है जहां छात्रों की पहुंच यथार्थ समय कोचिंग तथा फीडबैक तक होती है।



ग्रामीण जागरुकता कार्य अनुभव (RAWE) के तहत गतिविधियां





अनुभवजन्य शिक्षण मॉड्यूल के तहत गतिविधियां





अनुभवजन्य शिक्षण मॉड्यूल के तहत कार्यकलाप

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान विभिन्न लाभकारी क्षेत्रों में अनुभवजन्य शिक्षण के अंतर्गत कुल बीस नए माड्यूल्स स्वीकृत किए गए। अब अन्डर ग्रेजुएट छात्रों के कौशल विकास हेतु परिषद द्वारा सहायता प्राप्त माड्यूल्स की कुल संख्या 485 है। रेशम उत्पादन, सामुदायिक विज्ञान, फसल विज्ञान, कृषि अभियांत्रिकी, कृषि जैव प्रौद्योगिकी, मात्स्यिकी एवं बागवानी जैसे विषयों में माड्यूल्स को सहायता प्रदान की गई। तेरह कृषि विश्वविद्यालयों में मशरूम उत्पादन, जैव उर्वरक उत्पादन, नर्सरी तैयार करना, चाकी पालन, संरक्षित खेती, प्रसंस्करण, अलंकारिक मत्स्य पालन आदि विषयों में विभिन्न माड्यूल्स स्वीकृत थे।

## मानव संसाधन विकास

### शिक्षण, अनुसंधान एवं क्षमता निर्माण

**उत्कृष्टता के क्षेत्र :** उत्कृष्टता क्षेत्र कार्यक्रमों को प्रमुख सकेन्द्रित क्षेत्रों में सहयोग प्रदान किया जा रहा है जैसे कि फसलीय पौधों में भारी धातुओं का मूल्यांकन, बाजरा आटे के जीवन-काल अथवा निधानी आयु में वृद्धि, पशु-चिकित्सा टीकों और नैदानिकी के लिए मानकों का विकास, पशुओं में ऊतक पुनर्जनन के लिए नैनो सामग्री, पशु-चिकित्सा इम्यूनो जैविकी, पौधों में रोग प्रबंधन आदि।

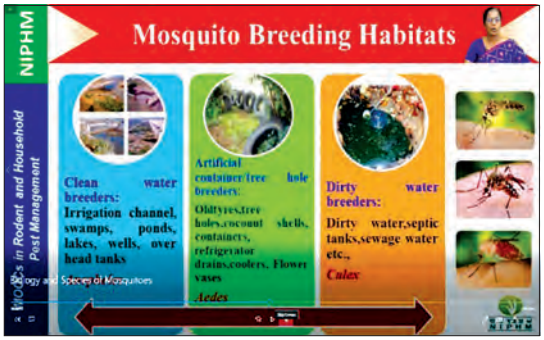
### उल्लेखनीय उपलब्धियां

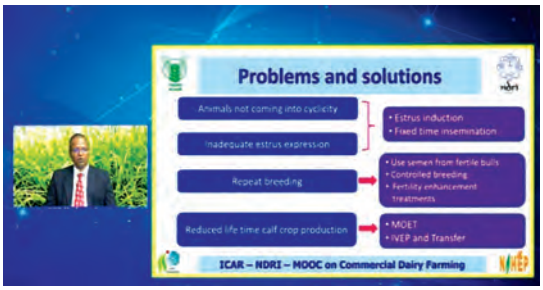
- भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR-NAARM), हैदराबाद द्वारा दिनांक 1 से 30 नवम्बर, 2019 की अवधि के दौरान 'शिक्षण उत्कृष्टता' पर एक MOOC का आयोजन किया गया जिसमें कुल 1329 प्रतिभागी पंजीकृत थे। इसमें पाठ्यक्रम को पूरा करने की दर 51.92 प्रतिशत थी तथा साथ ही इससे संस्थान को रुपये 5.98 लाख का राजस्व सृजित हुआ।
- सस्यविज्ञान, बागवानी, उद्यमशीलता एवं संचार कौशल तथा पशु-चिकित्सा ऊतकविज्ञान में चार डिजिटल पाठ्यक्रम में पारस्परिक रीति विकसित किए गए।



एम ओ ओ सी प्रतिभागियों के साथ ऑनलाइन संपर्क

- 'कृन्तक एवं घरेलू नाशीजीव प्रबंधन' पर एनआईपीएचएम, हैदराबाद और 'दुग्ध प्रसंस्करण एवं मूल्य वर्धन' तथा 'व्यावसायिक डेयरी पालन' विषय पर भाकृअनुप - राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान (ICAR-NDRI), करनाल के लिए विषय सामग्री विकसित करने के लिए परामर्शी रीति में डिजिटल विषय सामग्री विकास किया गया। इससे रुपये 30.67 लाख का कुल राजस्व सृजित किया गया।




एन आई पी एच एम एवं भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान के लिए परामर्शी रीति में डिजिटल पाठ्यक्रम विकास

- बीजरहित और आसानी से छीले जाने वाले मैण्डेरिन संकर का विकास करने के लिए, कीनू x मुकाकु किशु के क्रॉस में आणविक मार्करों के माध्यम से



कीनू × मुकाकु किशु संकरों का क्षेत्र मूल्यांकन

कुल 1742 संकर पहचाने गए जिनमें से 455 का खेत मूल्यांकन पंजाब कृषि विश्वविद्यालय केन्द्र पर किया जा रहा है।

- प्रोसो कदन्न, कोदों और ब्राउन टॉप कदन्न की भौतिक-रासायनिक, कार्यपरक विशेषताओं और पोषक तत्व संयोजन का विश्लेषण किया गया। सांवां कदन्न की भौतिक-रासायनिक विशेषताओं, कार्यपरक विशेषताओं और पोषक तत्व संयोजन पर पॉलिश करने के स्तर के प्रभाव का अध्ययन किया गया। पॉलिश करने के विभिन्न स्तरों पर सांवां कदन्न का उपयोग करके विकसित किए गए उपोत्पादों के पोषक तत्व संयोजनों का भी विश्लेषण किया गया।

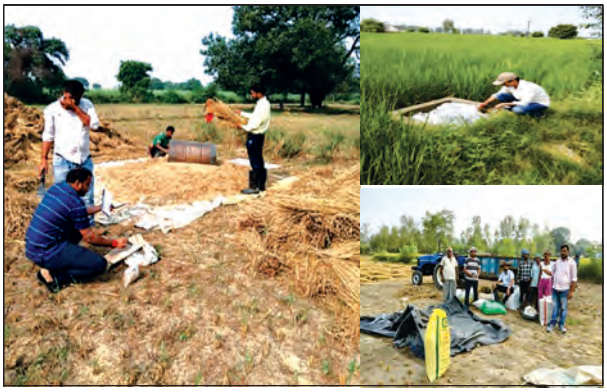


पॉलिश रहित अर्ध पॉलिश पूरी तरह से पॉलिश किया हुआ



कदन्न कोदों/पास्ता

- बाजरा की व्यावसायिक किस्म पूसा 1201 से कल्पित लिपेज जीन की पहचान की गई और भाकृअनुप - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में एनएई केन्द्र द्वारा बाजरा के आटे में बासी होने की प्रवृति के लिए जिम्मेदार प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में LOX एंजाइम को पाया गया।
- उत्तर प्रदेश के 22 बासमती चावल की खेती करने वाले जिलों यथा गौतमबुद्ध नगर, गाजियाबाद, एटा, इटावा, हाथरस, मैनपुरी, फिरोजाबाद, मथुरा, आगरा, बुलन्दशहर, कन्नौज, फर्रूखाबाद, औरेया, शाहजहांपुर, मुजफ्फरनगर, बागपत, सहारनपुर, मेरठ, बिजनौर, बदायूं, बरेली तथा पीलीभीत को शामिल करते हुए जीपीएस समन्वय के साथ 1876 युग्मीय ग्रिड आधारित (1.47 × 1.47 वर्ग किलोमीटर) मृदा (0-15 सेंमी.) एवं पौधा नमूने संकलित किए गए। इसके अलावा, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली स्थित केन्द्र द्वारा धातुओं और मेटालॉइड्स के विश्लेषण हेतु इन जिलों में कुल 1000 सिंचित जल नमूने भी संकलित किए गए।
- धातु से संदूषित मृदा में डीटीपीए निष्कर्षणीय सीसा, कैडमियम, क्रोमियम, निकिल तथा ऑल्सन निष्कर्षणीय आर्सेनिक की गतिशीलता के लिए नमी तथा शुष्क



उत्तर प्रदेश में बासमती की खेती करने वाले क्षेत्रों से मृदा, पौधा एवं जल नमूनों का संकलन

आर्द्रता क्षेत्र में बारी-बारी से 1 प्रतिशत की दर पर चूने का प्रयोग करना सबसे अधिक प्रभावी पाया गया। मृदा में प्रदूषक तत्वों के फाइटो निष्कर्षण के लिए सूरजमुखी और गेंदा का प्रभावी तरीके से उपयोग किया जा सकता है।

- उत्तर बंग कृषि विश्वविद्यालय (UBKVV), कूचबिहार स्थित केन्द्र द्वारा खेत तथा *स्व: पात्रे* परिस्थितियों में ब्लास्ट सहिष्णुता के लिए कुल 35 पारम्परिक किस्मों की जांच की गई और प्रजनन कार्यक्रमों में शामिल करने हेतु ब्लास्ट की उच्च प्रतिरोधिता वाली सगंधीय किस्मों के रूप में सदानुनिया और टी 4 एम-35 की पहचान की गई।



झुलसा रोग प्रतिरोधी जीनोटाइप

- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI) स्थित केन्द्र द्वारा *एम. इन्कॉग्निटा* एवं *ब्रैसिका जुन्शिया* के तरुणों के विरूद्ध दस सुगन्धित तेलों का मूल्यांकन किया गया और $LC_{50}$ $\pi$ तथा $LC_{90}$ मान वाले सुगन्धित तेलों में क्रमश: 0.20 एवं 1.92 µg/मिलि. को अत्यंत प्रभावी पाया गया थी। *ब्रैसिका* सुगन्धित तेल के प्रमुख संघटकों (एलाइजिसोथियोसायनेट) की मॉल्युकूलर डॉकिंग एवं अनुकरण अध्ययनों में AITC तथा टीआरपी 391 के बीच इलेक्ट्रोस्टेटिक पारस्परिकता का $\pi$ धनायन, प्रदाता एच बॉन्डिंग तथा $\pi$ सल्फर प्रदर्शित हुआ। एसईएम इमेजिंग से यह पुष्टि हुई कि तेल कोशिका

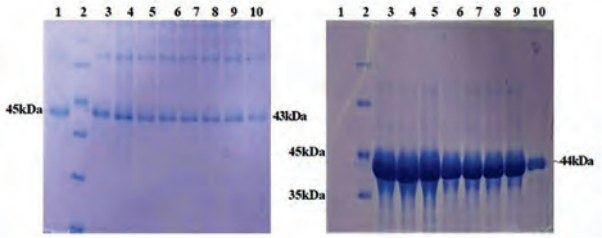
भित्ति की लिपिड परत के माध्यम से सूत्रकृमि के शरीर में पहले ही प्रवेश कर चुका था और अपने प्रभावों को मुखर कर चुका था।

- गुरू अंगद देव पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय (GADVASU), लुधियाना में केन्द्र द्वारा किए गए एक अध्ययन में थनैला रोग वाले पशुओं से (क्लीनिकल तथा सब-क्लीनिकल) अलग किये गये सर्वाधिक प्रबल जीव *स्टेफाइलोकोकस ऑरियस* को एवं तदुपरान्त *क्लेबसियेला न्यूमोनी, ई. कोलाई* एवं *स्ट्रेप्टोकोकस* प्रजातियों को पाया गया। प्रति-जैविक संवेदनशीलता जांच से पता चला कि *स्टेफाइलोकोकस* प्रजातियां जहां स्पैरफ्लोक्सासिन, टेट्रासाइक्लिन, जेन्टामाइसिन, वैन्सोमाइसिन तथा डॉक्सीसाइक्लिन के प्रति संवेदनशील थीं वहीं एमॉक्सीलिन के प्रति प्रतिरोधी थीं। मत्स्य से *विब्रियो* पृथक्क, जेन्टामाइसिन, टेट्रासाइक्लिन, क्लोरमफेनीकॉल तथा सल्फीसोक्साजोल के प्रति अत्यधिक संवेदनशील थे।



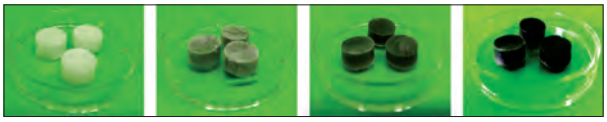
प्रतिजैविक उपयोग के बारे में मत्स्य किसानों के साथ वार्ता

- एलयूवीएएस, हिसार पर केन्द्र द्वारा एण्टीजन के रूप में *पास्चयूरेला मल्टोसिडा* B : 2 p 52 सम्पूर्ण सेल लाइसेज (WCL) का विकास और लक्षणवर्णन भी किया गया।
- भाकृअनुप - भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसंधान संस्थान (ICAR-IVRI) में केन्द्र द्वारा दो नवीन सहजीवी न्यूट्रास्यूटिकल उत्पाद विकसित किए गए हैं : (1) कुत्तों के आंत (गट) स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए कैनाइन - मूल प्रोबायोटिक वाला एक प्रोबायोटिक - पॉलीफिनोल आधारित न्यूट्रास्यूटिकल तथा दो विभिन्न पॉलीफिनोल्स (प्रोबायोटिक-PPE-JAE)। (2) कुत्तों में आंत स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए एक प्रोबायोटिक - प्रीबायोटिक (प्रोबायोटिक -JA इनुलिन) आधारित न्यूट्रास्यूटिकल।
- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसंधान संस्थान में केन्द्र द्वारा विकसित किए गए निष्क्रिय टीके में आईबीडी एण्टीजन के परिमाणन हेतु निष्क्रिय आईबीडी टीका मानदण्ड विकसित किया गया। इस परिमाणन से आईबीडी वायरस टीके की पोटेन्सी जांच के लिए पक्षियों का उपयोग करने की आवश्यकता नहीं पड़ेगी और 21 दिनों की बचत भी होगी।




आई बी डी वी के शुद्धिकृत ट्रंकेटिड वी वी 2 प्रोटीन

- शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (SKAUST)-कश्मीर में केन्द्र द्वारा उग्र पाद सड़न के विरूद्ध सम्पूर्ण कोशिका टीके का मूल्यांकन किया गया। टीके द्वारा इष्टतम प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया हासिल की गई और इससे पांच महीनों तक सुरक्षा बनी रही। पशुओं को इस टीके की मदद से 30वें दिन से सुरक्षा मिली जो कि 150वें दिन तक बनी रही।
- भाकृअनुप - भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसंधान संस्थान (ICAR-IVRI) केन्द्र पर पंद्रह प्रकार के स्काफोल्ड्स (6 प्रकार के हाइड्रोजेल, 8 प्रकार के इलेक्ट्रोस्पन स्काफोल्ड्स और एक बीड टाइप) विकसित किए गए।



लायोफिलाइज्ड एस एफ हाइड्रोजैलों का विभिन्न एमडब्ल्यू सी एन टी-सी ओ ओ एच सान्द्रों के साथ दृश्य प्रभाव

- अन्य प्रजातियों यथा मेवाड़ी, कड़कनाथ, रोड आईलैण्ड रेड की तुलना में प्रतापधन प्रजाति ने जैविक कुक्कुट उत्पादन के अंतर्गत अधिकतम शरीर भार अर्जित किया।



एमपीयूएटी, उदयपुर में अहाता जैविक उत्पादन के तहत आई आई आर तथा कड़कनाथ प्रजाति कुक्कुट का प्रदर्शन

जैविक प्रबंधन के तहत पाले गए चूजों के दैनिक आहार में 1 प्रतिशत की दर पर अश्वगंधा (*विथानिया सोम्नीफेरा*) अथवा शतावरी (*ऐस्पेरेगस रेसीमोसस*) वाले जैविक आहार की अनुपूर्ति करने पर किसानों द्वारा अपनाई गई रीति की तुलना में पक्षियों के शरीर भार में 80 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई।

एनएई केन्द्रों द्वारा कुल 26 प्रशिक्षण कार्यक्रमों, जागरूकता कार्यशालाओं, कैम्पों तथा कार्यशालाओं को आयोजित किया गया जिससे 79 संकाय सदस्यों, 322 किसानों और 101 अन्य हितधारकों को क्षमता निर्माण करने में मदद मिली। कृषि विश्वविद्यालयों में परिषद द्वारा सहायता प्रदान किए जा रहे एनएई कार्यक्रमों के अंतर्गत विकसित की गई सुविधाओं का लाभ उठाते हुए 27 पीजी छात्रों ने अपने डिग्री पाठ्यक्रमों को पूरा किया और 28 छात्र अभी अपना अनुसंधान कार्य कर रहे हैं।

**प्रगत संकाय प्रशिक्षण केन्द्र/ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन प्रशिक्षण एवं अल्पावधि पाठ्यक्रम :** रिपोर्टाधीन वर्ष में, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में कुल 111 ग्रीष्मकालीन/ शीतकालीन/ अल्पावधि पाठ्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें 21 दिवसीय अवधि वाले 61 ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन प्रशिक्षण और दस दिनों की अवधि वाले 50 अल्पावधि पाठ्यक्रम शामिल थे। इन कार्यक्रमों के माध्यम से कुल 2513 (1756 पुरुष एवं 757 महिलाएं) प्रतिभागियों में कौशल, ज्ञान एवं क्षमता निर्माण में अभिवृद्धि की गई।

प्रगत संकाय प्रशिक्षण केन्द्रों (39) द्वारा कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के उत्कृष्ट क्षेत्रों में 63 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करके राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली के लगभग 1500 (1038 पुरुष एवं 462 महिलाएं) वैज्ञानिकों अथवा संकाय सदस्यों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। कृषि शिक्षा प्रभाग द्वारा प्रायोजित सभी प्रशिक्षण कार्यक्रमों की निगरानी वर्कफ्लो आधारित ऑन-लाइन प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से की गई।

### प्रतिभा को आकर्षित करना

**यूजी में प्रवेश के लिए अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा :** राष्ट्रीय प्रतिभा स्कॉलरशिप (NTS) अवॉर्ड सहित पशु-चिकित्सा विज्ञान के अलावा कृषि एवं सम्बद्ध विषयों में डिग्री कार्यक्रमों की 15 प्रतिशत सीटों (भाकृअनुप - राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल; रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी और डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार में 100 प्रतिशत सीटें) में प्रवेश के लिए 25वीं अंडर-ग्रेजुएट परीक्षा का आयोजन दिनांक 16, 17 एवं 22 सितम्बर, 2020 को किया गया। इस परीक्षा के लिए कुल 1,97,902 आवेदन प्राप्त हुए जिनमें से 1,39,360 अभ्यर्थियों (70.42 प्रतिशत) ने परीक्षा में भाग लिया। इनमें से सबसे अधिक अभ्यर्थी (1,00,370) पीसीबी (भौतिकी, रसायनविज्ञान, जीवविज्ञान) वर्ग में एवं तदुपरान्त क्रमशः ए बी सी (कृषि, जीवविज्ञान, रसायनविज्ञान) वर्ग (21,560) में, पी सी एस (भौतिकी, रसायनविज्ञान एवं गणित) वर्ग (16,297) में तथा पी सी ए (भौतिकी, रसायनविज्ञान, कृषि) वर्ग (1,133) में उपस्थित रहे।

**पीजी में प्रवेश के लिए अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा :** भाकृअनुप - पीजी स्कॉलरशिप अवॉर्ड सहित पीजी कार्यक्रमों में 25 प्रतिशत सीटों (भाकृअनुप - मानद विश्वविद्यालय, रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी और डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार में 100 प्रतिशत सीटें) में प्रवेश के लिए दिनांक 23 सितम्बर, 2020 को परीक्षा का आयोजन किया गया। इस परीक्षा में कुल 19,945 अभ्यर्थियों (69.18 प्रतिशत) ने भाग लिया जबकि कुल 28,832 ने इस परीक्षा के लिए आवेदन किया था। पादप विज्ञान विषय के प्रमुख विषय वर्ग में सबसे अधिक (2975) ने एवं तदुपरान्त सस्यविज्ञान (2913) तथा बागवानी (2809) में अभ्यर्थियों ने भाग लिया।

**पीएच.डी. प्रवेश एवं कनिष्ठ/वरिष्ठ अनुसंधान फेलोशिप अवॉर्ड के लिए अखिल भारतीय प्रतियोगी परीक्षा :** भाकृअनुप - जेआरएफ/एसआरएफ (पीएच.डी.) अवॉर्ड सहित पीएच.डी. कार्यक्रमों में 25 प्रतिशत सीटों (डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार और भाकृअनुप - मानद विश्वविद्यालयों में 100 प्रतिशत सीटें) में प्रवेश के लिए दिनांक 23 सितम्बर, 2020 को परीक्षा आयोजित की गई। इस परीक्षा के लिए कुल 14,086 अभ्यर्थियों ने आवेदन किया जिनमें से कुल 9,516 अभ्यर्थियों (67.56 प्रतिशत) ने भाग लिया। आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विषय में सबसे अधिक संख्या (760) में एवं तदुपरान्त सस्यविज्ञान (725) तथा कृषि जैव प्रौद्योगिकी/जैव प्रौद्योगिकी/आणविक जीवविज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी (649) में अभ्यर्थियों ने परीक्षा दी।

**मेरिट सह मीन्स स्कॉलरशिप :** कृषि एवं सम्बद्ध विषयों में अध्ययन के लिए गरीबी रेखा से नीचे रहने वाले परिवारों से जुड़े प्रतिभावान अंडर-ग्रेजुएट छात्रों को प्रतिवर्ष merit-cum-means के आधार पर स्कॉलरशिप दी जाती है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, कुल 829 छात्रों को स्कॉलरशिप प्रदान की गई।

**पोस्ट-मैट्रिक स्कॉलरशिप :** कुल आठ छात्रों को प्रदान की गई।

**इंटर्नशिप भत्ता :** कृषि/पशु-चिकित्सा विश्वविद्यालयों द्वारा प्रशिक्षित किए गए कुल 3153 पशु-चिकित्सा स्नातकों को प्रदान किया गया।

**राष्ट्रीय प्रतिभा स्कॉलरशिप (NTS) :** भाकृअनुप-अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा (AIEE) के माध्यम से कृषि विश्वविद्यालयों में प्रवेश लेने वाले अंडर-ग्रेजुएट (UG) तथा मास्टर डिग्री छात्रों को राष्ट्रीय प्रतिभा स्कॉलरशिप के माध्यम से मेरिट के आधार पर सहायता प्रदान की गई। रिपोर्टाधीन वर्श के दौरान, कुल 3917 यूजी और 1857 पीजी छात्रों को राष्ट्रीय प्रतिभा स्कॉलरशिप प्रदान की गई।

**स्नातकोत्तर छात्रों के लिए भाकृअनुप फेलोशिप :** सामान्यतया प्रतिभा को पहचान देने और योग्यता को प्रोत्साहित

करने और विशेषत: उच्चतर कृषि शिक्षा करने हेतु प्रतिभावान छात्रों को प्रोत्साहित करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के विभिन्न विषयों में स्नातकोत्तर (PG) और डॉक्टोरल छात्रों को भाकृअनुप - पीजी स्कॉलरशिप और जेआरएफ/एसआरएफ फेलोशिप (PGS) प्रदान की जाती है। मास्टर एवं डॉक्टोरल अध्ययन के लिए क्रमश: 600 एवं 297 छात्रों को क्रमश: भाकृअनुप - पीजी स्कॉलरशिप एवं भाकृअनुप - जेआरएफ/एसआरएफ (पीजीएस) फेलोशिप प्रदान की गई।

**भाकृअनुप - पोस्ट डॉक्टोरल फेलोशिप :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद पोस्ट डॉक्टोरल फेलोशिप (ICAR - PDF) एक नया कार्यक्रम प्रारंभ किया गया जिसका प्रयोजन राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करने हेतु कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान आयोजित करने के लिए युवा अनुसंधानकर्मियों की पहचान करना और उन्हें प्रोत्साहित करना है। इसके द्वारा युवा अनुसंधानकर्मियों को एक मंच उपलब्ध कराया जाता है ताकि किसी मेन्टर की निगरानी में राष्ट्रीय दृष्टि से महत्वपूर्ण प्राथमिकता क्षेत्रों में एक नया कार्यक्रम प्रारंभ करने में सक्षम एक स्वतंत्र अनुसंधानकर्मी का विकास किया जा सके। 25 पीडीएफ (भाकृअनुप - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली के लिए प्रति वर्ष दस और भाकृअनुप - भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान, इज्जतनगर, भाकृअनुप - राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल और भाकृअनुप - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई प्रत्येक के लिए प्रतिवर्ष पांच-पांच) के अनुमोदित स्लॉट के मामले में दो फेलो ने भाकृअनुप - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR - IARI), पूसा, नई दिल्ली में कार्यक्रम में कार्यभार ग्रहण किया।

**कृषि शिक्षा का वैश्वीकरण :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा नेताजी सुभाष - भाकृअनुप अंतर्राष्ट्रीय फेलोशिप प्रदान की जाती है और भारत में वैज्ञानिकों/संकाय सदस्यों/छात्रों की औपचारिक शिक्षा के माध्यम से नवीन और चुनौतीपूर्ण क्षेत्रों में मानव संसाधन विकास को सहयोग देने के लिए भारत -अफ्रीका फोरम समिट (IAFS) तथा इंडो - अफगान फेलोशिप स्कीम के अंतर्गत विशेष कृषि स्कॉलरशिप का समन्वय एवं संचालन किया जाता है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा डेयर, एजुकेशन कंसल्टेंट्स इंडिया लि. (EdCIL) तथा भारतीय सांस्कृतिक संबंध परिषद (ICCR) के माध्यम से प्राप्त आवेदनों पर विचार करते हुए भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों में 21 देशों के 143 विदेशी छात्रों के प्रवेश की सुविधा प्रदान की गई। इस संबंध में 38 देशों के छात्रों से कुल 219 आवेदन प्राप्त हुए थे।

***नेताजी सुभाष* - भाकृअनुप अंतर्राष्ट्रीय फेलोशिप :** सक्षम मानव संसाधन विकसित करने और राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) की मजबूती का प्रदर्शन करने के साथ ही बढ़े हुए भावी सहयोग के लिए वैज्ञानिकों का एक पूल सृजित करने के उद्देश्य से नेताजी सुभाष भाकृअनुप अंतर्राष्ट्रीय फेलोशिप को विदेशों में रहने वाले अभ्यर्थियों के लिए भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों (AUs) और भारतीय अभ्यर्थियों के लिए विदेशी विश्वविद्यालयों में पीएच.डी. कार्यक्रम करने का अवसर प्रदान किया जाता है। भारतीय तथा विदेशी छात्रों के लिए फेलोशिप की राशि प्रति माह क्रमश: 2000 यूएस डॉलर और 40,000 रुपये है। वर्ष के दौरान, पादप विज्ञान, पशु विज्ञान, सामाजिक विज्ञान, मात्स्यिकी, कृषि अभियांत्रिकी, खाद्य प्रसंस्करण और प्राकृतिक संसाधन प्रबंध से जुड़े अध्ययन के प्राथमिकता क्षेत्रों के आधार पर पीएच. डी. अध्ययन के लिए कुल 29 अभ्यर्थियों को चुना गया जिनमें विदेशी विश्वविद्यालयों में 22 भारतीय छात्र तथा भारतीय राज्य कृषि विश्वविद्यालयों/भाकृअनुप मानद विश्वविद्यालयों में 7 विदेशी छात्र शामिल थे। अभी तक, कुल 209 छात्रों का चयन किया जा चुका है जिनमें से पीएच.डी. करने के लिए 147 भारतीय अभ्यर्थियों ने विदेशी विश्वविद्यालयों में और 28 विदेशी छात्रों ने भारतीय विश्वविद्यालयों में प्रवेश लिया है। कोविड महामारी स्थिति के कारण 34 अभ्यर्थी अभी भी अपने शैक्षणिक कार्यक्रम को प्रारंभ करने की प्रतीक्षा कर रहे हैं।

**भारत - अफ्रीका फेलोशिप कार्यक्रम :** भारत - अफ्रीका फोरम समिट III (IAFS – III) को वर्ष 2017-18 के शैक्षणिक सत्र से लागू किया गया है जिसके अंतर्गत विशेष कृषि स्कॉलरशिप के अंतर्गत अफ्रीकी नागरिकों के लिए 500 सीटों (375 पीजी एवं 125 पीएच.डी.) के आवंटन का प्रावधान किया गया है। सत्र 2019-20 के दौरान 16 देशों से कुल 20 अफ्रीकी छात्रों (16 पीजी, 04 पीएच. डी.) ने कार्यक्रम में प्रवेश लिया। तैंतीस भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों/केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालयों/मानद विश्वविद्यालयों में 17 देशों से कुल 114 अफ्रीकी छात्रों (88 पीजी; 26 पीएच.डी.) ने सफलतापूर्वक अपना पंजीकरण कराया है।

**भारत - अफगानिस्तान फेलोशिप कार्यक्रम :** भारत - अफगानिस्तान फेलोशिप कार्यक्रम को वर्ष 2010-11 से प्रारंभ किया गया था जिसका प्रयोजन चिन्हित भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों में कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान में उच्चतर कृषि शिक्षा हासिल करने के लिए अफगानी नागरिकों को फेलोशिप प्रदान करना था। भारत - अफगानिस्तान फेलोशिप कार्यक्रम में अधिकतम पंजीकरण हासिल करने के लिए इसकी अवधि को कुल 614 फेलोशिप के वर्तमान स्लॉट के साथ वर्ष 2020-21 तक बढ़ाया गया है । इस स्लॉट में बैचलर (50 प्रतिशत), मास्टर (30 प्रतिशत) और पीएच.डी. (20 प्रतिशत) का प्रावधान है। शैक्षणिक वर्ष 2019-20 के दौरान, वर्तमान में कुल 74 अफगानी छात्र (02 यूजी, 60 पीजी एवं 12 पीएच.डी.) भारतीय कृषि विश्वविद्यालयों में पंजीकृत हैं।

### नवीन फेलोशिप की शुरूआत

**बिम्सटेक ( BIMSTEC ) फेलोशिप :** दिनांक 12 जुलाई, 2019 को आयोजित पहली बिम्सटेक (बहु क्षेत्रीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग के लिए बंगाल की खाड़ी पहल) में और साथ ही दिनांक 11 जुलाई, 2019 को कृषि पर आयोजित मंत्री स्तरीय बैठक में लिए गए निर्णय के अनुसार भारत में स्थित कृषि विश्वविद्यालयों में कृषि एवं संबंधित व्यवसाय

में मास्टर तथा पीएच.डी. का अध्ययन करने हेतु बिम्सटेक फेलोशिप प्रारंभ करने का निर्णय किया गया था। सभी सदस्यों से आवेदनों को संकलित करने और उन्हें डेयर/भाकृअनुप को भेजने के लिए बिम्सटेक सचिवालय नोडल एजेन्सी होगा।

**आसियान (ASEAN) फेलोशिप :** नवम्बर, 2019 के दौरान बैंकाक में आयोजित सोलहवीं आसियान – भारत समिट के दौरान, माननीय प्रधानमंत्री द्वारा कृषि वैज्ञानिकों एवं तकनीकीविद्ों के लिए 50 स्कॉलरशिप की घोषणा की गई थी। यह स्कॉलरशिप दक्षिण-पूर्व एशियन राष्ट्रों के संघ (एसोसिएशन ऑफ साउथईस्ट एशियन नेशन्स) (ASEAN) के सदस्य देशों को उपलब्ध है और इसका प्रयोजन विश्वविद्यालयों एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों में स्नातकोत्तर (PG) तथा पीएच.डी. कार्यक्रमों में अधययन करना है और इस फेलोशिप को वर्ष 2021 से 2022 तक लागू किया जाएगा।

## उत्कृष्टता को प्रोत्साहन

**भाकृअनुप राष्ट्रीय प्राध्यापक :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा राष्ट्रीय प्राध्यापक स्कीम चलाई जाती है जिसके द्विआयामी उद्देश्यों में राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (NARS) में वैज्ञानिकों के परियोजना कार्य के माध्यम से मौलिक अनुसंधान की संस्कृति का सृजन करने हेतु प्रमाणित आउटपुट एवं परिणाम देने वाले उत्कृष्ट वैज्ञानिक की पहचान करके श्रेष्ठता को बढ़ावा देना और मान्यताप्राप्त व्यक्तियों के बीच सोच के एक नवीन विद्यालय की स्थापना करना एवं उसे आगे बढ़ाना शामिल है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, कुल छः राष्ट्रीय प्राध्यापक के पद भरे हुए हैं। इनमें से फसल विज्ञान में चार तथा प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं अर्थशास्त्र, सांख्यिकी एवं प्रबंधन प्रत्येक में एक-एक राष्ट्रीय प्राध्यापक है।

## उल्लेखनीय उपलब्धियां

### फसल विज्ञान

- सहायतार्थ पादप महामारी परिस्थितियों के तहत दीर्घावधि चयन से *स्कलेरोटिनिया* तना सड़न एवं सरसों एफिड की प्रतिरोधिता वाले अन्तर्गमन वंशक्रमों की पहचान हुई। सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण के आधार पर तीन अन्तर्गमन वंशक्रमों (आईएल 64, आईएल 101, आईएल 104) में सरसों एफिड से जुड़े 11 अभ्यर्थी का पूर्वानुमान लगाया गया।
- गुणसूत्र सेगमेन्ट प्रतिस्थापन वंशक्रमों (CSSLs) के दो सेट विकसित किए गए। ओडिशा से *ओ. रूफिपोगॉन* प्राप्ति का उपयोग करते हुए व्यापक रूप से उगाई गई लोकप्रिय चावल किस्मों यथा एमटीयू 1010 एवं स्वर्णा की आनुवंशिक पृष्ठभूमि में उच्च प्रकाश संश्लेषण प्रदर्शित हुआ। इसी प्रकार उत्तर प्रदेश से *ओ. निवारा* प्राप्ति आईआरजीसी 81848 और बिहार से आईआरजीसी 81832 के साथ स्वर्णा के दो क्रास से उत्पन्न पिछले बैकक्रास अंतः प्रजात वंशक्रमों (BILs) से सीएसएसएल के दो सेट की भी पहचान की गई।
- बैकक्रास अंतः प्रजात वंशक्रमों (BILs) का उपयोग करते हुए एमटीयू 1010 × *ओ. रूफिपोगॉन* की $BC_2F_2$ एवं MTU1010 $BC_4F_2$ × *ओ. रूफिपोगॉन*, स्वर्णा की $BC_2F_2$ × ओ रूफियोगन, स्वर्णा दो $BC_2F_8$ × ओ निवाना संख्या तथा एक F 2:3 संख्या में एसएसआर मार्करों का उपयोग करके उपज, प्रकाश संश्लेषण, पोषक तत्व एवं जल उपयोग प्रभावशीलता से जुड़े गुणों के लिए नवीन मात्रात्मक गुण *लोकाई* का मानचित्रण किया गया। *ओ. निवारा* (तीन प्राप्तियां) तथा *ओ. रूफिपोगॉन* डब्ल्यूआर 120 से अन्तर्गमन के साथ क्रमशः स्वर्णा एवं केएमआर 3 के अन्य अंतर-विशिष्ट क्रास से श्रेष्ठ उच्च उपजशील अन्तर्गमन वंशक्रमों (IL) की पहचान की गई।
- भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIRR), हैदराबाद में 23 श्रेष्ठ अंतर्गमन वंशक्रमों में बीएलबी, ब्लास्ट, बीपीएच के विरूद्ध प्रतिरोधिता और अल्प फॉस्फोरस एवं उच्च तापमान के प्रति सहिष्णुता प्रदर्शित हुई। छः अंतर-विशिष्ट क्रास से अंतर्गमन वंशक्रमों को भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIRR), हैदराबाद; भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (ICAR - NRRI), कटक; भाकृअनुप-एनआरसीपीबी, दिल्ली; आरएआरएस – एनएनजीआरएयू, मारूटेरू; भाकृअनुप – आईआईएबी, रांची के वैज्ञानिकों के बीच साझा किया गया ताकि अजैविक दबाव (जलमग्नता, सीमित जल एवं वायवीय परिस्थितियों की सहिष्णुता सहित) तथा जैविक दबावों (फाल्स स्मट, सूत्रकृमियों, पत्ती फोल्डर की प्रतिरोधिता सहित) में उपज और सहिष्णुता के लिए और साथ ही क्यूटीएल का मानचित्र तैयार करने के लिए मूल्यांकन किया जा सके।
- वन्य चावल प्राप्ति एनकेएसडब्ल्यूआर 70 द्वारा योगदान किए गए अवायवीय अंकुरण के लिए एक प्रमुख क्यूटीएल का मानचित्रण गुणसूत्र 7 पर किया गया और इस कार्य में 95 पृथक्करण परिवारों का उपयोग किया गया। कुल 300 परिवारों को शामिल करते हुए क्रास आईआर 64/एनकेएसडब्ल्यूआर 397 से एक अन्य F 2 : 3 मानचित्रण संख्या अथवा समष्टि का विकास किया गया और इन परिवारों में यादृच्छिक रूप से 92 का उपयोग करते हुए चावल गुणसूत्र 6 पर जल के अंतर्गत अवायवीय अंकुरण एवं कोलियोप्टाइल दीर्घीकरण के लिए एक प्रमुख क्यूटीएल का मानचित्रण किया गया।
- क्लोरोप्लास्ट जीनोम आधारित *ओरायजा* प्रजाति विशिष्ट एसएसआर, InDels तथा एसएनपी मार्करों की पहचान की गई है। PAGE में कुल 15 इन्डेल मार्करों का प्रमाणन किया गया और 22 *ओरायजा* प्रजातियों में भिन्नता करने वाले 399 एसएनपी मार्करों की पहचान की गई तथा एक एसएनपी चिप की डिजाइन तैयार की गई।



- *एच. आर्मीजेरा* के विरूद्ध रक्षा के लिए पांच वन्य चना (*सी. जुडईकम, सी. रेटीकुलेटम, सी. माइक्रोफाइलम, सी. बिजुगम, सी. कन्केटम;* और चना (*सी. ऑरियेटिनम*) (संतुलित सहिष्णु पाई गई) की तीन किस्मों से 25 प्राप्तियों का संकलन किया गया और उनकी छंटाई की गई।
- ILWC – 46 (*सी. रेटीकुलेटम* से प्राप्ति जिनमें उच्चतम ट्रिप्सिन निरोधक प्रोटीन था) से ट्रिप्सिन प्रोटीज निरोधक जीन (Ti) की क्लोनिंग की गई।
- चने से RUBISCO SSU प्रोमोटर द्वारा चालित चने की कृषि योग्य एवं वन्य प्राप्तियों से ट्रिप्सिन प्रोटीज निरोधक जीन (Ti) के प्रकटन हेतु एक सिसजेनिक कैसेट के निर्माण को पूरा किया गया है।
- चने के फूल और फली भित्ति में उच्च स्तर पर प्रकटित एफएचजी (पुष्पीय होमियोटिक जीन) एवं एमएडीएस (मिनी क्रोमोसोम मैन्टेनेन्स 1, एगेमस, डिफीसियेन्ट एंड सीरम रिस्पोन्स प्रोटीन) जीन के प्रोमोटर अनुक्रमों (1000 आधार युग्म) को अलग किया गया और जीयूएस प्रकटन के माध्यम से इनका प्रमाणन किया गया।

## प्राकृतिक संसाधन प्रबंध

- मॉडलिंग अध्ययनों से यह सुझाव मिला कि भारत में अधिकांश मृदाओं में मृदा जैविक कार्बन पर ग्लोबल वार्मिंग अथवा वैश्विक उष्मायन का प्रभाव न्यूनतम होगा क्योंकि उष्मायन प्रभाव $25^0$ सेल्सियस से कम वाले औसत वार्षिक तापमान में अधिक होगा।
- पंजाब राज्य में कृषि में कार्बन फुटप्रिन्ट का परिमाणन करने पर प्रदर्शित हुआ कि वर्तमान कार्बन समतुल्य (CE) उत्सर्जन (4705 Gg) वर्ष 1980-81 की तुलना में तीन गुना अधिक है। खाद्यान्न उत्पादन के कार्बन फुटप्रिन्ट पर भूजल सिंचाई और उर्वरक उपयोग का व्यापक प्रभाव है। प्रति इकाई दाना उत्पादन (किग्रा. CE M/ग्राम) कार्बन लागत चावल (693) के लिए सबसे अधिक और उसके उपरान्त गेहूं (207) के लिए पाई गई जबकि सबसे कम मक्का (152) के लिए पाई गई। जबकि चावल की कार्बन उपयोग प्रभावशीलता में समय के साथ कमी (15.5 से 7.8) आई जबकि मक्का के लिए यह 11.9 तथा 14.8 के बीच स्थिर बनी रही। खाद्यान्न उत्पादन के पर्यावरण फुटप्रिन्ट को जल की कम आवश्यकता वाली फसलों में विविधीकरण करके, सिंचाई जल उत्पादकता एवं पम्पिंग प्रभावशीलता में सुधार लाकर तथा उर्वरक उपयोग प्रभावशीलता को बढ़ाकर कम किया जा सकता है।

**आर्थिकी, सांख्यिकी एवं प्रबंधन :** गेहूं की फसल पर ताप दबाव के प्रभाव तथा अनुकूलन उपायों यथा सिंचाई के प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। इसके साथ कृषि प्रगति पर जलवायु खतरों के प्रभावों का और प्रगति पर प्रतिकूल प्रभावों को कम करने की दिशा में प्रमुख अनुकूलन उपायों की भूमिका का परिमाणन किया गया ।

## भाकृअनुप राष्ट्रीय फेलो

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा राष्ट्रीय फेलो स्कीम को दो उद्देश्यों के साथ चलाया जाता है जिनमें कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा में राष्ट्रीय स्तर पर उत्कृष्टता को बढ़ावा देना और वैयक्तिक कृषि वैज्ञानिकों/शिक्षकों के मेधावी योगदान को पहचान देना तथा उन्हें कृषि में उनके अनुसंधान संबंधी गतिविधियों की सुविधा प्रदान करना है। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) में कुल 25 राष्ट्रीय फेलो के पद हैं। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, कुल 18 राष्ट्रीय फेलो पदासीन थे। इनके द्वारा किए गए अनुसंधान कार्यों में विशेषज्ञता के क्षेत्र यथा बागवानी, पशु विज्ञान, मात्स्यिकी विज्ञान, प्राकृतिक संसाधन प्रबंध, कृषि अभियांत्रिकी एवं अर्थशास्त्र, सांख्यिकी एवं प्रबंधन शामिल थे।

## उल्लेखनीय उपलब्धियां

### मात्स्यिकी विज्ञान

- समुद्री खरपतवार सैनीटाइजर्स की उत्पादन प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण मैसर्स केरल न्यूट्रास्यूटिकल्स प्रा. लि, केरल को किया गया।
- काइटोसन नैनो पार्टिकल्स लोडिड मत्स्य जिलेटिन मेम्ब्रेन तैयार करने के लिए कार्यप्रणाली विकसित की गई।
- जैव सुसंगत पॉली (विनायल अल्कोहल)/स्टार्च आधारित कम्पोजिट हाइब्रीडाइज्ड फिल्में विकसित की गई।
- एक लूप मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन (LAMP) आमाप के साथ-साथ CyHV-2 के प्रमुख कैप्सिड प्रोटीन (MCP) जीन को लक्षित करने वाली एक पॉलीमिरेज श्रृंखला प्रतिक्रिया (PCR) का विकास किया गया और CyHV-2 का पता लगाने के लिए मूल्यांकन किया गया। नवीन LAMP और पीसीआर, CyHV-2 के एमसीपी जीन के 942 bp विखण्डन वाले प्लाज्मिड कनस्ट्रक्ट की दस कॉपीज का पता लगाने में सक्षम है।
- चार प्रमुख प्रति-ऑक्सीकारक जीनों नामत: ग्लूटाथियोन पेरॉक्सीडेज - 1 (GPX-1), ग्लूटाथियोन स्ट्रांसफिरेज (GST-mu), CuZn सुपर-ऑक्साइड डिस्मुटेज (CuZnSOD) तथा कैटालेज (CAT) की पूर्ण लंबाई को प्रवर्धित किया गया और अनुक्रमों को एनसीबीआई डाटाबेस में जमा कराया गया। जीनों के डोमेन आर्कीटेक्चर सहित पूर्ण जैव सूचनाप्रणाली विश्लेषण किया गया। तीन संक्रमण मॉडल्स में भ्रूण विज्ञान, ऊतक विशिष्टता और प्रकटन स्तरों का अध्ययन किया गया।
- भ्रूण विकास की विभिन्न अवस्थाओं में और अन्य मत्स्य प्रजातियों के साथ अनुक्रम समजातीयता के उच्च स्तर के साथ-साथ रोगजनक प्रकटन की प्रतिक्रिया में रोहू में C9 के रचनात्मक प्रकटन से यह सिद्ध

हुआ कि यह अनुपूरक प्रणाली लाइटिक पाथवे का एक प्रमुख प्राचीन प्रतिरक्षा अणु है।

## पशु विज्ञान

- स्टेट आफॅ दि आर्ट आणविक तकनीकों का उपयोग करते हुए पहली बार देश की सूअर संख्या में पिकोरना वायरस का पता लगाया गया। आणविक महामारीविज्ञान सर्वे से भारतीय सूअर संख्या में *पॉर्सिन एण्टेरोवायरस* की उपस्थिति का पता चला। आणविक महामारीविज्ञान सर्वे से भारतीय सूअर संख्या में पॉर्सिन सैपेलोवायरस एवं पॉर्सिन टेकोवायरस की उपस्थिति भी साबित हुई।
- ताप दबाव में प्रकटित साहीवाल गायों और मुर्रा भैंस की त्वचा फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाओं में RNAseq आधारित ट्रांसक्रिप्टोम डाटा का सृजन करके उसका विश्लेषण किया गया। भारत की प्रमुख डेयरी नस्लों में ताप दबाव के कारण प्रभावित हुए अनेक जीन एवं पाथवे की पहचान की गई।
- ताप उत्तरदायी जीनों में एसएनपी एवं भिन्नता की पहचान करने हेतु विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों से 12 देशज भारतीय गोपशु नस्लों का प्रतिनिधित्व करने वाले कुल 105 गोजातीय नमूनों में अनुक्रमण डाटा द्वारा सफलतापूर्वक जीनोटाइपिंग की गई। इलुमिना हिसेक 2000 अनुक्रमण प्लेटफार्म का उपयोग करते हुए 21.32 मिलियन अप्रसंस्करित रीड्स (100 ntq seq files) उत्पन्न किए गए। सभी गोजातीय नस्लों में संदर्भ जीनोम के बीच औसत एसएनपी से 30 kb की एसएनपी दूरी के साथ कुल 82,878 SNPs tags की पहचान की गई। सभी नस्लों के बीच औसत न्यूक्लिओटाइड विविधता 0.178463846 थी। ओंगोल एवं मलनाडगिद्दा गोपशु में क्रमशः न्यूनतम एवं अधिकतम आनुवंशिक विविधता प्रदर्शित हुई। वर्तमान अध्ययन में पहचाने गए एवं लक्षणवर्णन किए गए एसएनपी द्वारा देशज भारतीय गोपशु नस्ल *बॉस इण्डिकस* का संरक्षण, आनुवंशिक अध्ययन और संख्या मूल्यांकन करने के कार्य में उपयोगी मार्करों के रूप में सेवा की जाती है।
- प्रोटोन न्यूक्लियर मैग्नेटिक रिसोनेन्स (1 H - NMR) स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए अधिक ऊंचाई के लिए अनुकूल पशुधन प्रजातियों की मेटाबोलोम प्रोफाइलिंग का कार्य पूरा किया गया। अध्ययन का उद्देश्य अधिक ऊंचाई के अनुकूल पशु प्रजातियों में मेटाबोलाइट्स का परिचालन करने वाली टाइप्स का खुलासा करना था। यह लद्दाखी गोपशु (LAC), जर्सी गोपशु; JYC; अनेक पीढ़ियों से लद्दाख में रखरखाव), लद्दाखी गधा (LAD), जंसकार अश्व (ZAP), छांगाथंगी बकरी (CHG) तथा लद्दाखी याक (LAY) के 51 वैयक्तिक सीरम मेटाबोलोम सिग्नेचर पर पहली सूचना है।
- बकरी वार्बल फ्लाई के इम्यूनोजेनिक नैदानिकी सेराइन प्रोटीज (हाइपोडर्मिन B एवं C) का आणविक लक्षणवर्णन किया गया।
- ताप सहिष्णुता से जुड़े जीनों की पहचान करने के लिए दो भिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों (असोम/राजस्थान) में पाले गए देशज पशुओं (सूअर एवं बकरी) के एक तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोम की जांच की गई ताकि ताप सहिष्णु ट्रांसक्रिप्टोम सिग्नेचर्स की पहचान की जा सके। सम्पूर्ण ट्रांसक्रिप्टोम की कार्यपरक व्याख्या को पूरा किया गया और उच्च तापमान वाले क्षेत्रों में पाले गए पशुओं में प्रकटित भिन्नात्मक जीनों और उनके कार्यों की पहचान की गई।
- जीनोमिक डाटा और पूर्ववर्ती अध्ययनों के आधार पर, उत्पादन के साथ-साथ अनुकूलन गुणों को शामिल करते हुए एक मसौदा सरणी की डिजाइन तैयार की गई। ताप सहिष्णु पशुओं की पहचान और विकास के लिए भाकृअनुप - राष्ट्रीय सूअर अनुसंधान केन्द्र पर पाली गई विभिन्न नस्लों (लार्ज व्हाइट यॉर्कशायर तथा घुंघरू) से सूअरों की पहचान की गई और ताप सहिष्णुता संबंधी जीनों की मौजूदगी/प्रकटन स्तरों के लिए जांच की गई।
- shRNA अणुओं का डिजाइन तैयार किया गया और शुरूआत में *स्वः पात्रे* प्रणाली के अंतर्गत और बाद में *स्वः जीवे* प्रणाली के अंतर्गत इनके प्रभाव का विष्लेषण करने के लिए इनका संश्लेषण किया गया। *डि नोवो* लिपिड जैव संष्लेषण में शामिल दो महत्वपूर्ण जीनों नामतः एसिटाइल Co-A कार्बोक्सीलेज एल्फा (ACACA) तथा स्टेरॉल नियामक इलीमेन्ट बाइन्डिंग प्रोटीन 1 (SREBP-1) के लिए नॉक डाउन चूजा विकसित किया गया। कुल मिलाकर, कंट्रोल पक्षियों की तुलना में ACACA तथा SREBP-1 जीनों के नॉक डाउन में उल्लेखनीय ($P < 0.05$) रूप से कमतर सीरम कोलेस्ट्रॉल प्रदर्शित हुआ जिससे नॉक डाउन पक्षियों के मीट और अण्डे में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा कम हो सकती है।
- अगेती भ्रूणीय विकास सहित उर्वरता संबंधी कार्यों में शामिल होने वाले कुल 5371 जीनों (> 2 FPKM) की पहचान की गई। 413 जीनों के लिए पैतृक रूप से आपूर्ति किए गए ट्रांसक्रिप्ट्स की पहचान भैंसे के वीर्य में की गई।

## फसल विज्ञान

- सार्वजनिक पहुंच के लिए ई-हर्बेरियम (pgrinformatics.nbpgr.ernet.in/nhcp) की शुरूआत की गई।
- ज्वारभाटा के दौरान और इसके उपरान्त वाली स्थिति की तुलना में ठहरे हुए जल से जल वातावरण ग्रीनहाउस गैस अपशिष्ट कहीं ज्यादा था। मैन्ग्रोव इकोलॉजी में मृदा लेबाइल कार्बन पूल नामतः RMC, MBC, KMnO

$_4$ – C एवं WSC गर्मियों के दौरान उल्लेखनीय रूप से ज्यादा थे और तदुपरान्त शीतकाल मौसम में थे।

- सभी स्थानों और मौसमों पर विचार करते हुए समीपस्थ चावल एवं जलजीव पालन की तुलना में मैन्ग्रोव में ये मृदा लेबाइल कार्बन पूल कहीं ज्यादा थे।
- लवणता, ज्वार घुसपैठ और मैन्ग्रोव तलछट की सतत नम शुष्कन प्रवृति में भिन्नता के कारण समीपस्थ चावल मृदा की तुलना में मैन्ग्रोव इकोलॉजी के तहत सूक्ष्मजीव विविधता उल्लेखनीय रूप से भिन्न थी। मैन्ग्रोव प्रणाली में उच्चतर लवणता और नियमित ज्वार प्रवाह (नम-शुष्कन परिस्थिति) के कारण मैन्ग्रोव तलछट में कुल मिथेनोजन्स समष्टि कम थी।

## प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

- मृदा नमी मीटर एवं मृदा नमी प्रोब का उपयोग करके और आंशिक रूप से ग्रैवीमीट्रिक विधियों द्वारा सतही मृदा नमी (SSM) और उप सतही मृदा नमी (SSSM) पर क्रमशः 1300 और 282 से अधिक खेत आंकड़ों को संकलित किया गया। ये आंकड़े एसएसएम के सेटेलाइट डाटा अनुमानों के लिए जमीनी हकीकत के रूप में कार्य करेंगे। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के फार्म पर (मृदा नमी प्रोब का उपयोग करके) एसएसएम तथा एसएसएसएम निगरानी नेटवर्क के रूप में कार्य करने हेतु बीस एक्सेस टयूब्स को स्थायी रूप से स्थापित किया गया।
- $^{137}$Cs डाटा से पता चला कि कटाव अथवा अपरदन के विभिन्न चरणों में विभिन्न प्रकार का पुनः वितरण पैटर्न था। अध्ययन क्षेत्रों में, अत्यंत गंभीर रूप से अपरदित चरण में 137Cs सान्द्रता की सीमा 198.71 $\pm$ 15.54 Bq m – 2 से लेकर संदर्भ स्थल में अधिकतम 1081.87 $\pm$ 89.97 Bq m-2 की सीमा में थी।
- प्लॉट स्तर पर परिणामों के आधार पर यह पाया गया कि भारत में राष्ट्रीय स्तर पर कटाव अथवा अपरदन द्वारा प्रति वर्ष लगभग 4.87 Pg मृदा और 115.36 Tg कार्बन को हवा के माध्यम से इधर से उधर ले जाया जाता है जिससे वातावरण में लगभग 34.61 Tg कार्बन का लगातार उत्सर्जन होता है।
- परिणामों से यह भी पता चला कि अत्यंत गंभीर रूप से अपरदित बिना उर्वरित प्लॉटों में अपरदन अथवा कटाव के कारण कार्बन नुकसान का योगदान 15 प्रतिशत और आंशिक रूप से अपरदित बिना उर्वरित प्लॉटों में यह 4 प्रतिशत था।

## बागवानी

- जीएफपी टैल स्वैप का प्रकटन करने वाले पराजीनी प्याज पौधों का पुनर्जनन और कठोरीकरण का कार्य किया गया।
- प्याज में *AcCenH 3* जीन की लक्षित उत्परिवर्तन साइलेन्सिंग की गई है।
- कीटों में लैंगिक व्यवहार और पुनर्जनन अवयव परिपक्वता के लिए *क्लेबसियेला ऑक्सीटोका* को उत्तरदायी पाया गया जिसका संचरण मादाओं द्वारा अगली पीढ़ी में किया जाता है और यह *बैक्ट्रोसिरा डॉर्सेलिस* में लैंगिक आकर्षण संकेतों के लिए उत्तरदायी है।
- *बी. डॉर्सेलिस* से संक्रमित आम की विभिन्न अवस्थाओं से वाष्पशील का उपयोग करके किए गए GC – EAD अध्ययनों से विशिष्ट संकेतों को पहचानने में मदद मिली जिनमें भ्रूण परजीव्याभ एवं *डाइकैस्मीमॉर्फा लॉजीकॉडेटा* को आकर्षित किया गया। यह अध्ययन जैविक नियंत्रण रणनीति को तैयार करने के लिए अत्यंत लाभदायक है।
- पहले यह पाया गया था कि *बी. कुकुरबिटे* मादायें और नर कटे हुए खीरे और चिकनी तोरई वाष्पशील के प्रति अत्यधिक आकर्षित थे, इस जानकारी के साथ मिश्रण तैयार किया गया और उसे खेत में जांचा गया। करेला, लौकी तथा खीरा के खेतों में कीटों (नर तथा मादा) को सबसे अधिक संख्या में पकड़ने अथवा फंसाने में CB (खीरा मिश्रण) आगे रहा जबकि उसके उपरान्त CB + C (खीरा मिश्रण + Cu प्रलोभन चारा), और RB + C (चिकनी तोरई का मिश्रण + Cu प्रलोभन चारा) का स्थान था। इससे यह सुझाव मिलता है कि उपरोक्त मिश्रणों का उपयोग एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन के भाग के तौर पर किया जा सकता है।

## कृषि अभियांत्रिकी

- आइकोसापेन्टेनॉइक अम्ल, डोकोसाहेक्सीनॉइक अम्ल जैसे स्वास्थ्य लाभकारी पॉली असंतृप्त वसा अम्लों की खपत को बढ़ाने के लिए अलसी बीज के आटे और चिया जैल के साथ चॉकलेट केक का प्रबलीकरण किया गया। अलसी बीज के आटे और चिया जेल के साथ चॉकलेट केक के लिए कुल ओमेगा 3 मात्रा (ALA) सबसे अधिक पाई गई और यह केक में परिष्कृत आटे और अण्डों के विकल्प के रूप में उपयोग करने हेतु सभी प्रकार के केक में सर्वश्रेष्ठ पाया गया।
- पर्यावरणीय परिस्थितियों के विरूद्ध अलसी बीज तेल की सुरक्षा के प्रयोजन से फ्रीज शुष्कन तथा स्प्रे शुष्कन के माध्यम से गुटिकाकरण किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि गोंद अरेबिक के साथ सम्पुटित नैनो पार्टिकल्स में अधिकतम कैप्सूलीकरण प्रभावशीलता (EE) और न्यूनतम सतही तेल था।
- भाकृअनुप - केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (ICAR-CIAE), भोपाल में इनक्यूबेशन के माध्यम से उत्पादन एवं प्रसंस्करण में अवसरों के संबंध में किसानों को जागरूक बनाने हेतु विशेष तौर पर जागरूकता कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। एनएफ परियोजना के तहत विकसित की गई प्रौद्योगिकी को इस प्रकार

प्रदर्शित किया गया कि इच्छुक किसान अपनी पसंद के उद्यम में लाभ अर्जित करने हेतु उद्यमी बन सकते हैं।

- उच्च दाब पर प्रसंस्करित अनन्नास में बेहतर बनावट और पोषण गुण पाए गए।
- उच्च दबाव से प्रसंस्करित पके हुए कटहल नमूनों में बढ़े हुए जीवन काल के साथ सर्वश्रेष्ठ बनावट और पोषणिक गुणवत्ता प्रदर्शित हुई। अत: उच्च दबाव से प्रसंस्करित पके हुए कटहल कंदों को लंबे समय तक भण्डारित किया जा सकता है और इनमें ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य गुणवत्ता पर किसी प्रकार का प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता।
- एंजाइम निष्क्रियता के आधार पर अनन्नास के ब्लैंचिंग समय और तापमान को इष्टतम किया गया। अनन्नास की ब्लैंचिंग के लिए सर्वश्रेष्ठ संयोजन तीन मिनट के साथ 100° सेल्सियस था।
- अनन्नास के लिए रिटोर्ट प्रसंस्करण पैरामीटर का मानकीकरण किया गया। बारह मिनट तक 80° सेल्सियस तापमान पर प्रसंस्करित किए गए अनन्नास में अच्छे गुणवत्ता पैरामीटर प्रदर्शित हुए।
- मुलायम कटहल के लिए रिटोर्ट प्रसंस्करण पैरामीटरों का मानकीकरण किया गया। तापीय रूप से प्रसंस्करित मुलायम कटहल के ताप वेधन वक्र में प्रदर्शित हुआ कि एक F0 मान को हासिल करने के लिए 121° सेल्सियस तापमान पर निजर्मीकरण द्वारा लिया गया समय 15 मिनट था।
- पके हुए कटहल के लिए रिटोर्ट प्रसंस्करण पैरामीटर का मानकीकरण किया गया। दस मिनट के लिए 110° सेल्सियस तापमान पर प्रसंस्करित किए गए परिपक्व कटहल में अच्छे गुणवत्ता पैरामीटर और संवेदी अथवा ग्रहणशील विशेषताएं प्रदर्शित हुई।
- पके हुए कटहल के लिए रिटोर्ट प्रसंस्करण पैरामीटर का मानकीकरण किया गया। छ: मिनट के लिए 108° सेल्सियस तापमान पर प्रसंस्करित किए गए पके हुए कटहल में अच्छे गुणवत्ता पैरामीटर और संवेदी अथवा ग्रहणशील विशेषताएं प्रदर्शित हुई।

### अर्थशास्त्र, सांख्यिकी एवं प्रबंधन

**सर्वे और जनगणना डाटा का संयोजन करके उत्तर प्रदेश राज्य के लिए खाद्य असुरक्षा घटना का लघु क्षेत्र आकलन :** भारत के उत्तर प्रदेश राज्य के विभिन्न जिलों में ग्रामीण परिवारों में खाद्य असुरक्षा की सीमा (अथवा घटना) का अनुमान लगाने में इस विधि को अपनाया गया जिसमें भारत के एनएसएसओ द्वारा संकलित 2011-12 एचसीईएस और 2011 जनसंख्या गणना से डाटा को जोड़ा गया। उत्तर प्रदेश राज्य में खाद्य असुरक्षा के वितरण में जिला स्तरीय असमानता को प्रदर्शित करने वाला एक मानचित्र भी तैयार किया गया। इस मानचित्र द्वारा राज्य के विभिन्न जिलों के बीच खाद्य असुरक्षा के स्थानीय वितरण का विश्लेषण करने के लिए जरूरी सूचना प्रदान की गई है। विसमूहन अनुमान उपयोगी हैं और टिकाऊ विकास लक्ष्य संकेतक 2.1.2 - खाद्य असुरक्षा की गंभीरता के संबंध में प्रासंगिक हैं। खाद्य असुरक्षा घटना के अनुमान एवं मानचित्र से नीति विश्लेषकों और नीति निर्माताओं को अमूल्य जानकारी मिलने की अपेक्षा की जाती है।

## सेवानिवृत वैज्ञानिक

### क्षमता संवर्धन

कुल 53 सेवानिवृत वैज्ञानिक और 45 सेवानिवृत प्राध्यापक शामिल थे। इस कार्यक्रम के उद्देश्यों में शामिल था : हाथ में लिए गए कार्य को उसके सार्थक परिणाम तक पहुंचाना; शिक्षा के विशिष्टीकृत पाठ्यक्रमों तथा छात्र अनुसंधान मार्गदर्शन में उनकी प्रतिभा का उपयोग करना; राष्ट्रीय कृषि शिक्षा कार्यक्रम और दूरवर्ती शिक्षा में उपयोग के लिए ई-लर्निंग संसाधनों सहित अनुदेशात्मक सामग्री/पाठ्य पुस्तकों का विकास करना; एवं विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में राष्ट्रीय महत्व के मुद्दों का समाधान करने में उनके अनुभव का उपयोग करना।

## उल्लेखनीय उपलब्धियां

### फसल विज्ञान

- लवण सहिष्णु पोक्काली चावल किस्म में अध्ययन किए गए कुल 494 कवकीय पृथक्कों में से दो अंत: पादप - पोक्काली चावल से V 4 J (*फ्यूजेरियम* प्रजाति) और *आई. पेसकैप्री* से *एफ. ऑक्सीस्पोरम* (MH 511104) को लवण संवेदनशील आईआर 64 चावल किस्म में लवणीय सहिष्णुता प्रदान करने वाला पाया गया क्योंकि उपरोक्त अंत: पादप से समृद्ध पौधों में जड़ एवं प्ररोह अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि पाई गई।
- पुन: लवणीय दबाव (E – S + तथा E + S +; E : अंत: पादप; S : लवण दबाव) के अंतर्गत दस दिन पुरानी आईआर 64 पौद की आणविक क्रियाविधि को समझने के लिए ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण किया गया। कुल 46.31 मिलियन रीड्स (9.26 GB; E + S +) तथा 52.17 मिलियन रीड्स (10.43 GB; E-S+) उत्पन्न किए गए। पुन: 81.50 प्रतिशत (E + S +) तथा 73.25 प्रतिशत (E-S) HQ रीड्स का संरेखण संदर्भ जीनोम के साथ सफलतापूर्वक किया गया। ट्रांसक्रिप्ट्स का वैकल्पिक स्पलाइसिंग (AS) पौधों में अधिकतर यह घटना होती है। उपरोक्त ट्रांसक्रिप्टोम डाटा का उपयोग करते हुए वैकल्पिक स्पलाइसिंग (AS) घटनाओं की खोज की गई और परिणामों में अंत पादप द्वारा प्रभावित लवणीय दबाव के अंतर्गत वैकल्पिक स्पलाइसिंग (AS) की घटनाओं में स्पष्ट तौर पर कमी प्रदर्शित हुई। लवणीय दबाव होने पर पौधों में वैकल्पिक स्पलाइसिंग घटना की

आवर्ती में किसी अंत: पादप उत्प्रेरित बदलाव की यह पहली दस्तावेजी घटना है।

- 8 ग्राम/किग्रा. बीज दर पर *टी. हार्जेनम* Th 3 के साथ मूंगफली का बीज उपचार, नीम खली का मृदा में प्रयोग करने से + 8 मिली./लीटर की दर पर *टी. हार्जेनम* Th 3 के साथ बीजों को भिगोने पर बुवाई के 40 दिन उपरान्त जयपुर की कृषि जलवायु परिस्थितियों में जहां 3.65 टन/है. की बढ़ी हुई उपज के साथ जड़ सड़न क्षेत्र में 64.4 प्रतिशत तक की कमी देखने को मिली वहीं बांसवाड़ा की कृषि जलवायु परिस्थितियों में 3.56 टन/है. की जैविक उपज के साथ जड़ सड़न क्षेत्र में 73.9 प्रतिशत तक की कमी पाई गई। *टी. हार्जेनम* Th3, *एम. एनीसोप्लाई* Ma 1 तथा साथ ही रसायन के साथ सम्मिलित उपचार में ~ 40 से 42 की प्रति पौधा अधिकतम फली उपज पाई गई।
- बांसवाड़ा की कृषि जलवायु परिस्थितियों में *टी. हार्जेनम* Th 3 + *एम. एनीसोप्लाई* Ma 1 + फ्लोनिकामिड का सम्मिलित प्रयोग करने पर 68.02 प्रतिशत की अधिकतम रोग कमी और साथ ही 541.50 किग्रा. /है. तक जीरा की बढ़ी हुई उपज पाई गई।
- भूरे पादप फुदके (BPH) प्रतिरोधिता के लिए शुद्धीकृत सलकाठी (CR AC 35181; IC IC 0256801; INGR 17069) तथा धोबानम्बरी (CR AC. 35184; IC 0256804; INGR 19005) को चावल प्रदाता के तौर पर पंजीकृत किया गया।
- ओडिशा के बीपीएच महामारी क्षेत्रों में स्थित किसानों के खेतों में सीआर धान-317 को उसके आशाजनक प्रदर्शन के बाद 5.42 टन/है. की औसत उपज वाले उच्च बीपीएच प्रतिरोधी तथा बहु प्रतिरोधी जीनप्ररूप (सीआर 2711-76 (तपस्विनी × धोबानम्बरी) को एसवीआरसी, ओड़िशा में जमा कराया गया। उच्च बीपीएच प्रतिरोधी प्रजनक वंशक्रम सीआर 3006-8-2 (पूसा 44 × सलकाठी) द्वारा भी वर्ष 2018 एवं 2019 के दौरान किसानों के खेतों में अच्छा प्रदर्शन किया गया और किस्म को जारी करने का प्रस्ताव प्रगति पर है।
- दस स्थिरीकृत आशाजनक चावल जीनप्ररूपों की पहचान 12 प्रतिशत से अधिक बीज प्रोटीन मात्रा और 20 प्रतिशत की जिंक दाना मात्रा के साथ की गई। उच्च जिंक एवं आयरन मात्रा वाले दो आशाजनक वंशक्रमों और उच्च मिथियोनाइन, लायसिन तथा एमॉयलोज मात्रा वाले पांच जीनप्ररूपों को सूचीबद्ध किया गया। उच्चतर दाना उपज सहित छ: जीनप्ररूपों को पुन: बहुगुणन तथा बड़े परीक्षणों के लिए अलग किया गया (पौधा संख्या 23 - 5 - 237, 23 - 5 - 297, 23 - 5 - 224, 23 - 5 - 92, 23 - 5 - 94 तथा 23 - 5 - 279) और प्रदर्शन के आधार पर, एक जीनप्ररूप यथा 23 - 5 - 297 को व्यापक स्तरीय परीक्षण के लिए चिन्हित किसान के खेत में खेत परीक्षण के लिए लिया गया।

### पशु विज्ञान

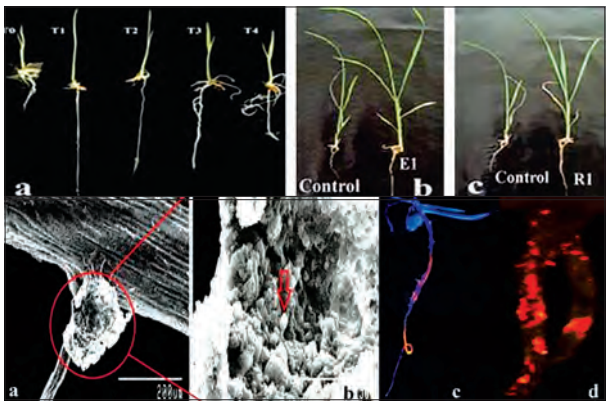
- हरियाणा के विभिन्न भागों से श्वसनीय संक्रमण के कारण प्रभावित व्यावसायिक पोल्ट्री से संकलित किए गए 74 ऊतक नमूनों की माइकोप्लाज्मोलॉजिकल जांच की गई जिसमें 4 *एम. गैलीसेप्टीकम* (MG), 1 *एम. साइनोविये* (MS) तथा विभिन्न जैव रासायनिक एवं आणविक जांच द्वारा पुष्टि किए गए *एम. गैलीसेप्टीकम* (MG) तथा *एम. साइनोविये* (MS) के पांच मिश्रित संक्रमण सहित दस *मॉलीक्यूट्स* जीवों (13.5%) के पृथक्करण का पता चला। पोल्ट्री झुंड के बीच एमएस 6/74 (8.1 प्रतिशत) की तुलना में एमजी 9/74 (12.16 प्रतिशत) की उच्चतर मौजूदगी का पता चला।
- भेड़ में *स्व: जीवे* परीक्षण में *ई. राइब्स* के इथानॉलिक फल निष्कर्षण की एन्थेलमिन्टिक प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। परिणामों में सर्वाधिक रोगजनकीय जीआई सूत्रकृमि *एच. कण्टॉर्टस* के विरूद्ध *ई. राइब्स* के इथानॉलिक फल निष्कर्षण की आशाजनक प्रभावशीलता का पता चला और *ई. राइब्स* से एक प्रभावी फार्मुलेशन विकसित किया जा सकता है।
- पॉलीमिरेज स्पाइरल रियेक्शन (PSR) जांच एवं लूप मीडियेटिड आइसोथर्मल एम्प्लीफिकेशन (LAMP) जांच को विकसित किया गया और SYBR Green - I रंग को मिलाने के उपरान्त पराबैंगनी प्रकाश में प्रवर्धित उत्पाद को देखने के लिए MDV-1 ओंकोजीन (Meq) हेतु घरेलू संश्लेषित प्राइमर्स विशिष्ट का उपयोग करते हुए मानकीकरण किया गया।
- लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट (LAT) विकसित किया गया और क्षेत्र चूजा सीरम नमूनों में MDV-1 एण्टीबॉडी का पता लगाने हेतु rpp 38 एण्टीजन का उपयोग करते हुए मानकीकरण किया गया।
- रिकाम्बीनेन्ट एण्टीजन (rpp 38) आधारित इम्यूनोकॉम्ब डॉट - एलाइजा का विकास किया गया और चूजा सीरम नमूनों में MDV-1 एण्टीबॉडी का पता लगाने के लिए मूल्यांकन किया गया।

### बागवानी विज्ञान

- मोटे अनाजों, अंकुरित चने के विभिन्न मिश्रित आटे तथा तुलसी की पत्तियों का उपयोग करके इंस्टैंट हलवा मिश्रण, इडली मिश्रण, ढ़ोकला मिश्रण, खिचड़ी मिश्रण और दलिया मिश्रण जैसे रेडी टू ईट (तुरंत खाने के लिए तैयार) और सुविधाजनक खाद्य पदार्थों का मानकीकरण करके विकास किया गया। 60 : 10 : 10 : 20 के अनुपात में प्रस्फुटित बाजरा : ज्वार : छिली हुई जई : अंकुरित चने का आटा तथा 60 : 10 : 10 : 15 : 5 के अनुपात में

प्रस्फुटित बाजरा : ज्वार : छिली हुई जई : अंकुरित चने के मिश्रित आटे : तुलसी पत्ती पाउडर के मिश्रण का उपयोग करके तैयार किए गए उत्पाद गेहूं आधारित उत्पादों (कंट्रोल) की तुलना में सर्वाधिक स्वीकार्य, ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य और पोषणिक दृष्टि से बेहतर पाए गए। इन उत्पादों को पॉलीथिन थैलों में तीन माह तक कक्ष तापमान (25 से 30° सेल्सियस) पर भण्डारित किया जा सकता है। तुलसी पत्ती पाउडर की अनुपूर्ति करने पर भण्डारित किए गए सभी इनस्टैंट मिश्रणों में वसा अम्लता और पेरॉक्साइड मान में उल्लेखनीय कमी आई।

- पांच प्रतिशत के स्तर पर तुलसी पत्ती पाउडर की अनुपूर्ति करने पर उपलब्ध खनिजों (कैल्शियम, आयरन तथा जिंक), *स्व: पात्रे* प्रोटीन और स्टार्च की पाचनीयता के संबंध में उत्पादों के पोषणिक मान में बढ़ोतरी हुई। तुलसी पत्ती पाउडर के साथ मिश्रित सभी उत्पादों की प्रति-ऑक्सीकारक गतिविधि (कुल फिनोलिक मात्रा तथा डीपीपीएच फ्री रेडीकल स्कावेन्जिंग गतिविधि) बेहतर थी।




(शीर्ष) अंत: पादप पीजीपीबी द्वारा प्रभावित चावल की पौद वृद्धि **a.** कंट्रोल (T0) में स्वर्णा की पौद वृद्धि तथा $1.2 \times 10^8$ सैल/मिलि. (T1) के साथ 2 प्रतिशत लवण दबाव, $1.2 \times 10^5$ सैल/मिलि. (T2), $1.2 \times 10^8$ सैल/मिलि. (T3) एकल उपचार, तथा पांच दिन के बाद दूसरे उपचार के लिए $1.2 \times 10^5$ सैल/मिलि. (T4)। चावल की व्यावसायिक किस्म नवीन का फॉस्फेट घुलनशील पीजीपीबी के साथ उपचार, **b.** E 1, **c.** R1
(नीचे) चावल की व्यावसायिक किस्म स्वर्णा में अंत: पादप *एजोटोबैक्टर* प्रजाति $Avi_2$ की बसावट। **a.** एसईएम के तहत प्राइमरी तथा सेकेण्डरी जड़ क्षेत्र पर, **b.** एसईएम के तहत दीर्घीकृत कॉलोनी, **c.** प्रकाशदीप्ति सूक्ष्मदर्शी के तहत जड़ में FRET द्वारा प्रकाशदीप्ति जीवाणु की खोज, **d.** दीर्घीकृत FRET द्वारा इंडोकॉलोनाइजर Avi 2 की खोज।

## प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

- कंसोर्शियम फार्मुलेशन के लिए प्रत्याशित पीजीपीबी की पहचान करने के लिए पादप बढ़वार को प्रोत्साहित करने वाले जीवाणु (PGPB) के बीच सुसंगतता का मूल्यांकन किया गया। W 1 (*बैसिलस* प्रजाति), S 36 (*सैलिनीकोला* प्रजाति), SV 4 (*बैसिलस* प्रजाति), RP 8 (*एण्टेरोबैक्टर* प्रजाति), NR 4 (*स्यूडोमोनास* प्रजाति) तथा Avi 2 (*एजोटोबैक्टर* प्रजाति) सर्वाधिक सक्षम पीजीपीबी थे। हालांकि, इनमें 6 प्रतिशत NaCl, $CO_2$ तथा 40° सेल्सियस दबावों के तहत पीजीपी कार्य बने रहे। विभिन्न दबाव के तहत S 36 द्वारा सभी पीजीपी कार्यों के रखरखाव को सर्वाधिक प्रभावी दबाव सहिष्णु पीजीपीबी माना गया।
- स्वर्णा, नवीन और लवण सहिष्णु लूना सांखी के बीजों का $10^8$ जीवाणु/मिलि. से उपचार करने पर 100 प्रतिशत अंकुरण और सुधरी हुई रेडीकल/प्लूम्यूल लंबाई, जड़/प्ररोह fr./dr. भार, दोजी/पत्ती संख्या, 100 दाना/पुष्पगुच्छ आदि पाए गए। $1.2 \times 10^8$ सैल/मिलि. के साथ एकल उपचार अथवा $1.2 \times 10^5$ सैल/मिलि. के साथ पांच दिन की वृद्धि के बाद दूसरे उपचार का स्वर्णा की पौद पर बेहतर प्रभाव था।
- जड़ों की प्राकृतिक अथवा क्षति ओपनिंग के माध्यम से FRET टैग्ड डायजोट्राफ (Avi 2) द्वारा अंत: पादप पीजीपीबी की बसावट तथा अपवार्ड देशान्तरण की पुष्टि हुई।

## मात्स्यिकी विज्ञान

- सीमेन्ट से बने टैंक में धारीदार स्नैकहैड (*चैना स्ट्रियेटस*) के ब्रूडर पालन की कार्यप्रणाली का मानकीकरण किया गया और 100 प्रतिशत उत्तरजीविता के साथ पूर्ण परिपक्वता वाले दोनों लिंग के 100 ब्रूडर्स पाले गए। इंडोर परिस्थितियों में 100 प्रतिशत प्रजनन सफलता की सटीकता के साथ बीस मादाओं द्वारा सफलतापूर्वक अंडजनन किया गया। नर में पूर्ण परिपक्वता के मूल्यांकन की समस्या का समाधान किया गया। इस रीति से अब जलजीव पालन में उच्च मूल्य वाली विविधीकृत प्रजातियों के रूप में धारीदार स्नैकहैड के हैचरी बीज उत्पादन की सुविधा मिल सकेगी।
- दो लाख प्रारंभिक फ्राई उत्पन्न की गई। आंगुलिक मछलियों को तैयार करने के लिए व्यावसायिक गुटिका आहार पर वीनिंग लार्वा के प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। प्रयोगात्मक ग्रो आउट उत्पादन के लिए व्यावसायिक तैरते गुटिका आहार पर 11,000 आंगुलिक मछलियां (40 से 50 मिमी. का आकार) पाली गईं। प्रयोगात्मक ग्रो आउट उत्पादन के लिए लखनऊ और बाराबंकी जिलों के तीन किसानों को 10,000 आहार वीन्ड आंगुलिक मछलियों की आपूर्ति की गई। इस रीति से उच्च मूल्य वाली विविधीकृत प्रजातियों का पालन करने को प्रोत्साहन मिलेगा। बाराबंकी जिले में एक निजी किसान को प्रजनन एवं बीज उत्पादन की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण करने की दिशा में प्रयास किये जा रहे हैं।
- गोवा, कर्नाटक और केरल पर विशेष बल देते हुए भारत के पश्चिमी तट के साथ-साथ समुद्रीय एवं खारा जल पिंजरा पालन की समीक्षा करने के प्रयोजन से गोवा के दक्षिणी एवं उत्तरी गोवा जिलों में, कर्नाटक के दक्षिण कन्नड़, उडुपी तथा उत्तर कन्नड़ जिलों में, केरल के तटों के साथ स्थित जिलों नामत: कालीकट, कोल्लम, मलाप्पुरम (पोन्नानी), अलापुझा

(थुरावुर ब्लॉक) में एक सर्वेक्षण किया गया। केरल और कर्नाटक में विभिन्न स्वदेशी पिंजरों में खारा जल पिंजरा पालन से उत्पादन हासिल किया गया। केरल में 2 मीटर × 2 मीटर × 1.5 मीटर आकार वाले पिंजरों से 25 किग्रा./घन मीटर और कर्नाटक में 4 मीटर × 2 मीटर × 2 मीटर आकार वाले आयताकार पिंजरों से 50 किग्रा./घन मीटर के रूप में इष्टतम उत्पादन था। गोवा राज्य में, 6 मीटर × 6 मीटर आकार वाले पिंजरों से लगभग 50 किग्रा. /घन मीटर की उत्पादन दर हासिल की गई।

- कर्नाटक के तट के साथ-साथ खारा जल में पिंजरा पालन के लिए पहचानी गई उपयुक्त प्रजाति सीबास है। केरल में, पिंजरा पालन पर्ल स्पॉट, सीबास तथा इंडियन पोम्पेनो तक सीमित है।



उपुण्डा, कर्नाटक में पकड़ी गई पिंजरे में पाली गई रेड स्नैपर

- कर्नाटक में खारा जल पिंजरा पालन के लिए इष्टतम स्टॉकिंग आकार सीबास और रेड स्नैपर के लिए 50 ग्राम है।

अनुसंधान कार्य के अलावा, कुछ सेवानिवृत वैज्ञानिक स्नातकोत्तर तथा डॉक्टोरल स्तर पर प्रगत पाठ्यक्रमों के शिक्षण कार्य में, स्नातकोत्तर छात्रों को अपने अनुसंधान को आगे बढ़ाने हेतु मार्गदर्शन करने और प्रैक्टीकल एवं शिक्षण मैनुअल के विकास तथा पुस्तकों के प्रकाशन कार्य में संलग्न हैं।

## सेवानिवृत प्राध्यापक

### उल्लेखनीय उपलब्धियां

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद - सेवानिवृत प्राध्यापकों द्वारा छात्रों को 76 पीएच.डी., 81 एम.एससी. तथा 40 अंडरग्रेजुएट विशिष्टीकृत पाठ्यक्रमों में शिक्षा प्रदान की गई और इस प्रकार छात्रों को गुणवत्ता उच्चतर कृषि शिक्षा प्रदान करने में कृषि विश्वविद्यालयों में अनुभवी संकाय की कमी को दूर करने में सहायता की गई। अपने अधिदेश के अनुसार, इनके द्वारा वर्तमान महत्व के विषयों पर भी 36 शिक्षण/प्रैक्टीकल मैनुअल्स तैयार किए गए। इसके अलावा, इनके द्वारा कुल 25 एम.एससी. एवं 31 पीएच.डी. छात्रों को मार्गदर्शन दिया गया।

**पुस्तकालय सुदृढ़ीकरण :** पुस्तकालय का सुदृढ़ीकरण करने की दिशा में, 56 कृषि विश्वविद्यालयों को संघटक निधि प्रदान की गई। इसका मुख्य प्रयोजन 'कोहा (KOHA)' के माध्यम से सभी पुस्तकालयों को आपस में जोड़ना, सभी विश्वविद्यालयों के पुस्तकालयों में आरएफआईडी की स्थापना करना है। प्रिन्ट पुस्तकों, प्रिन्ट पत्रिकाओं, ई-पुस्तक तथा सेरा में शामिल नहीं की गई ई-पत्रिका/उपलब्ध ई-पत्रिका, थीसिस (एम.एससी. एवं पीएच.डी.) एवं अन्य दस्तावेजों



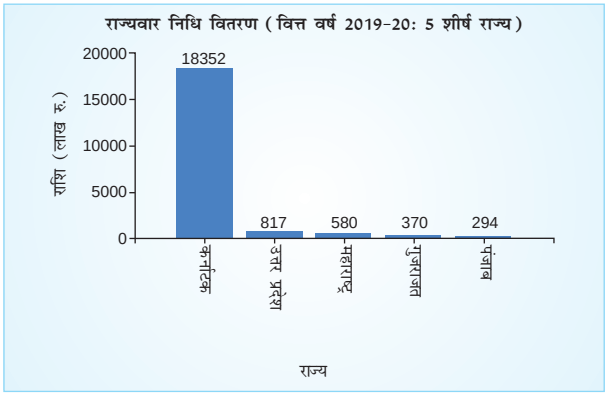
पुस्तकालयों में सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण

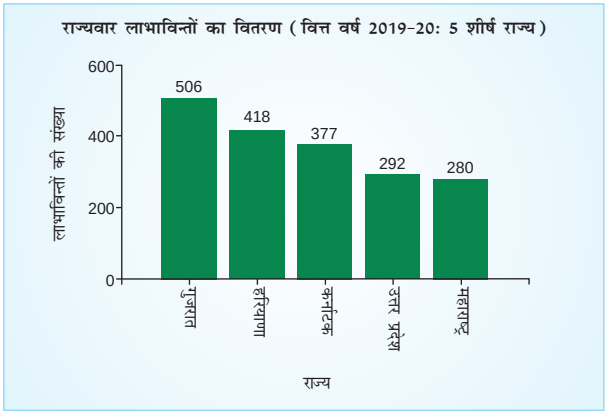
को डिजिटल रूप प्रदान करना आदि के लिए सहयोग प्रदान किया गया। पुस्तकालय सुदृढ़ीकरण अनुदान का कृषि विश्वविद्यालयों में प्रदान की गई शिक्षा की गुणवत्ता पर उल्लेखनीय प्रभाव देखा गया जिसका प्रमाण विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय परीक्षाओं के लिए बड़ी संख्या में छात्रों द्वारा सफलता हासिल करना है। नवीनतम पुस्तकों, ई-पत्रिकाओं आदि से छात्रों को अपने अनुसंधान में सुधार करने, परियोजनाओं का निरूपण करने में मदद मिली और साथ ही प्रकाशन गुणवत्ता को बल मिला और छात्रों को राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय स्तर की प्रतियोगिताओं में प्रतिस्पर्धा करने में मदद मिली। अनेक छात्रों ने देश में एवं विदेशों में प्रतिष्ठित संस्थानों में मास्टर/डॉक्टोरल अध्ययन के लिए प्रवेश पाने में सफलता हासिल की।

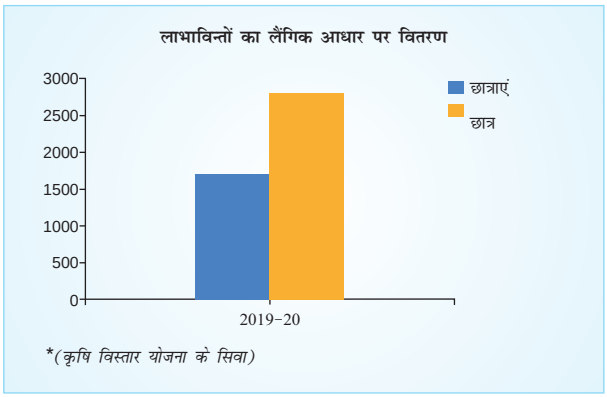
**ई-ग्रंथ :** इस परियोजना के अंतर्गत, कृषिकोश को सहयोग प्रदान किया जाता है जो कि एक डिजिटल रिपोजिट्री है जिसमें भारतीय राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) के बौद्धिक आउटपुट को हासिल किया जाता है, इन्हें परिरक्षित किया जाता है, अभिलेखागार में रखा जाता है और इन तक नीतिगत आधारित पहुंच उपलब्ध करायी जाती है। यह कृषि और सम्बद्ध विज्ञान में ज्ञान की एक अनूठी रिपोजिट्री है। इसमें थीसिस, पुरानी एवं मूल्यवान पुस्तकों, संस्थान के प्रकाशनों, तकनीकी बुलेटिन, परियोजना रिपोर्ट, व्याख्यान, प्री-प्रिन्ट, रि-प्रिन्ट, रिकॉर्ड एवं देशभर में फैले विभिन्न दस्तावेजों का संकलन है। यह राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) संस्थानों के उपयोगकर्ताओं के लिए एक कस्टमाइज्ड डिजिटल रिपोजिट्री प्लेटफार्म है जहां उपयोगकर्ता भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की ओपन एक्सेस नीति का अनुपालन करते हुए अपनी सामग्री को अपलोड कर सकता है और उसका प्रबंधन कर सकता है। वर्तमान में इस डिजिटल रिपोजिट्री में 2,01,000 से भी अधिक आइटम का संकलन है (http:/èkrishikosh.egranth.ac.in/)।

## प्रत्यक्ष लाभ हस्तांतरण (DBT)

बीस डेयर/भाकृअनुप संघटकों के लिए विभिन्न स्कीमों के तहत प्रत्यक्ष लाभ हस्तांतरण (DBT) का अनुपालन किया जा रहा है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, विभिन्न संघटकों के अंतर्गत 15,797 लाभान्वितों जिन्हें रूपये 21,214.76 लाख दिए गए थे, के डाटा को पोर्टल पर अपलोड किया गया। डेयर - भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की प्रत्यक्ष लाभ हस्तांतरण स्कीमों के पूर्ण डिजिटाइजेशन की शुरूआत की गई। चित्र में शीर्ष राज्यों को निधि का वितरण, शीर्ष पांच राज्यों से लाभान्वितों की संख्या और पुरूष एवं महिला लाभान्वितों को दर्शाया गया है।

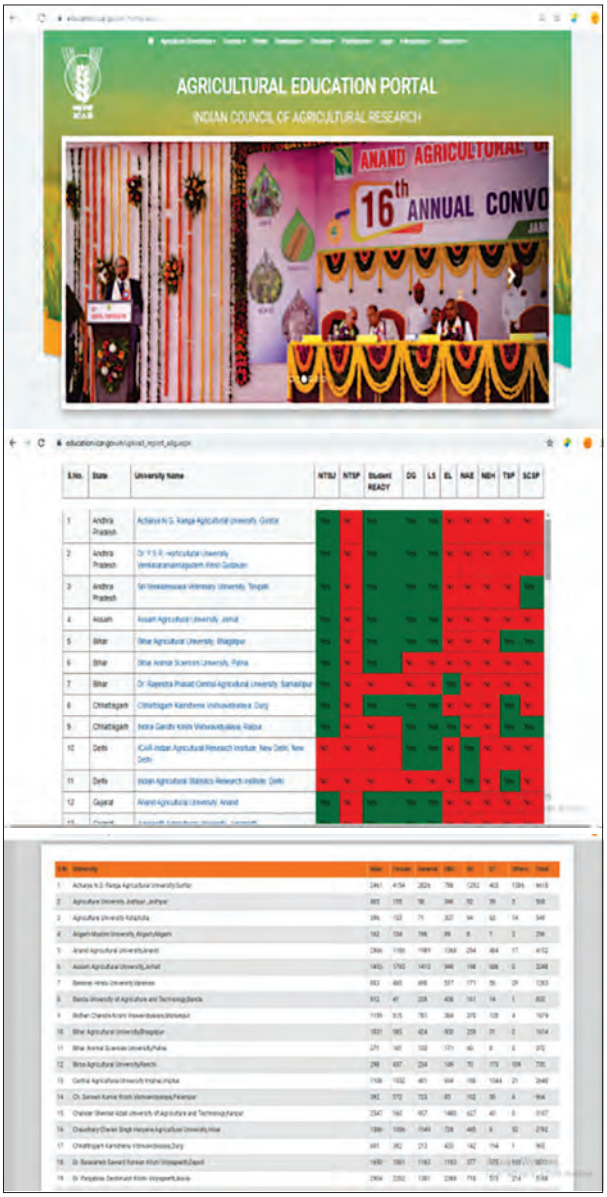



## शिक्षा पोर्टल/NISAGENET

शिक्षा पोर्टल/भाकृअनुप (http://education.icar.gov.in) को देशभर में स्थित कृषि विश्वविद्यालयों से सुगम और त्वरित रीति में महत्वपूर्ण शिक्षा जानकारी/घोषणाओं/आयोजन की समय-सारणी/ई-लर्निंग संसाधनों को प्रदान करने के लिए एक एकल खिड़की (single window) प्लेटफार्म के रूप में विकसित किया गया है। इस पोर्टल को अद्यतन अथवा कस्टमाइज्ड बनाया जा रहा है जिसके लिए इसमें नए कार्यों को जोड़ा गया है जैसे कि शेष अथवा खर्च नहीं की गई धनराशि को दर्शाया जाता है, निधि को किस्त वार जारी करने हेतु स्वीकृति पत्र, विभिन्न संघटकों के स्वीकृति पत्रों का सृजन संबंधी कार्य इस पोर्टल के माध्यम से किया जाता है। जीएफआर 12 ए और जीएफआर 12 सी प्रपत्र तैयार किए गए हैं जिन्हें पोर्टल पर दर्शाया जा रहा है। यूएसआईडी का सृजन करने हेतु सहयोग प्रदान किया जाता है और साथ ही छात्रों जिनका यूएसआईडी पहले से ही अन्य विश्वविद्यालय/कॉलेज में मौजूद है, के लिए वर्तमान विश्वविद्यालय/कॉलेज के अंतर्गत यूएसआईडी का मानचित्रण करने में भी सहयोग प्रदान किया जाता है। वर्तमान में, यूआईडी को कुल 74 कृषि विश्वविद्यालयों को शामिल करते हुए 1,46,326 छात्रों के लिए सृजित किया गया है और इस पोर्टल के इन्टफेस को डेयर डीबीटी पोर्टल के साथ विकसित




अध्यापन एवं प्रशिक्षण सुविधाओं हेतु बुनियादी ढांचा

किया गया है। यह पोर्टल कृषि शिक्षा के क्षेत्र में चलाई जा रहीं विभिन्न उप-योजनाओं का विवरण प्रदान करने, विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा प्रस्तावित किए जा रहे विभिन्न पाठ्यक्रमों के बारे में जानकारी उपलब्ध कराने का एक प्रमुख स्रोत है।

इस वर्ष के दौरान ''विकास एवं सुदृढ़ीकरण'' संघटक के अंतर्गत सहयोग को जारी रखा गया। सहयोग को चल रहे नए सिविल वर्क्स के लिए प्रदान किया गया जिसमें 16 छात्रावासों के साथ-साथ छात्रों के लिए सुविधाएं प्रदान करने पर विशेष बल देते हुए पुरानी विद्यमान संरचनाओं का रिनोवेशन और साज-सज्जा के लिए बकाया शेष राशि को जारी करना शामिल है। ऑफ-कैम्पस कॉलेजों में इनके सहयोग पर बल देते हुए वर्च्युल/स्मार्ट क्लासरूम के लिए सहयोग करते हुए शिक्षण सुविधाओं में अभिवृद्धि की गई। इन क्लासरूम में अद्यतन ऑडियो-वीडियो सुविधाएं उपलब्ध हैं जिनसे पाठ्यक्रम पाठ्यचर्या की प्रभावी सुपुर्दगी सुनिश्चित हुई तथा साथ ही



स्मार्ट क्लास रूम, यूएएसए बेंगलुरू



स्वचालित माकक्रोबियल पहचान प्रणाली (CIL), OUAT, भुबनेश्वर

समृद्ध शिक्षण अनुभव सुनिश्चित हुआ। नवीनतम उपकरणों की खरीद करके और विद्यमान बुनियादी सुविधाओं का आधुनिकीकरण करके प्रयोगशालाओं को अद्यतन बनाने के कार्य हेतु भी वित्तीय सहयोग प्रदान किया गया। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा यूजी तथा पीजी प्रैक्टिकल का आयोजन करने और जरूरत आधारित उपकरणों के साथ इन प्रयोगशालाओं का उन्नयन करने के लिए कृषि विश्वविद्यालयों को सहयोग देना जारी रखा गया। कृषि विश्वविद्यालयों को छात्रों के समग्र विकास को बढ़ावा देने वाली विभिन्न गतिविधियों के लिए भी सहयोग प्रदान किया गया।

देशभर में, कृषि विश्वविद्यालयों को जिन विषयों पर सहयोग प्रदान करना जारी रखा गया, उनमें शामिल थे : संकाय के क्षमता निर्माण में समग्र परिवर्तन लाने हेतु व्यापक गुणवत्ता सुधार कार्यक्रमों का डिजाइन तैयार करना एवं उन्हें लागू करना; पाठ्यक्रम - पाठ्यचर्या में संशोधन, शिक्षण परिणाम, निगरानी प्रणाली आदि। इसका प्रयोजन यह सुनिश्चित करना है कि उच्चतर कृषि शिक्षा एवं लर्निंग की गुणवत्ता में सुधार हुआ है। स्मार्ट क्लासरूम, केन्द्रीय इन्स्ट्रूमेन्टेशन सुविधाओं में नवीनतम उपकरणों के लिए सहयोग प्रदान किया गया।

यूजी और पीजी प्रयोगशालाओं का उन्नयन करने से पीजी छात्रों के अनुसंधान एवं प्रैक्टीकल दोनों में सुधार आया। संचार प्रयोगशालाओं से जरूरत के अनुसार छात्राओं के भाषा

कौशल को सुधारने में मदद मिली। उत्कृष्ट क्षेत्रों में नवीनतम तकनीकों और अनुसंधान में जागरूकता को बढ़ाने के लिए छात्राओं और संकाय सुविधाओं/दौरे/क्षमता निर्माण और सेमिनार, संगोष्ठी, कार्यशाला, प्रशिक्षण आदि में भागीदारी के लिए सहयोग प्रदान किया गया। विभिन्न विषयों पर प्रैक्टीकल मैनुअल्स तैयार किए गए। परिषद से मिले सहयोग से समग्र व्यक्तित्व विकास एवं नेतृत्वशीलता कार्यक्रमों से छात्रों को बेहतर व्यक्ति बनने और वैयक्तिक के रूप में आगे बढ़ने में मदद मिली।

**महिला छात्रावास, सोलन**

परिषद के सहयोग से छात्राओं के लिए हॉस्टल सुविधाओं में सुधार आया है। सुधरी हुई सुविधाओं और बुनियादी सुविधाओं से प्रतिभावान छात्र-छात्राओं को आकर्षित करने में मदद मिली। इसके साथ ही इस सहयोग से हॉस्टलों में और परिसर में अन्य सेवाओं में सुधार लाने में मदद मिली जिनमें दिव्यांगजनों के लिए सुविधाएं भी शामिल थीं। रोजगार नियोजन अथवा प्लेसमेन्ट सैल द्वारा रोजगार हासिल करने अथवा कैरियर के संबंध में परामर्श हासिल करने में छात्र/छात्राओं की मदद की गई। परिषद द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों को सहयोग प्रदान किया गया ताकि खेलकूद, आत्मरक्षा, योग, प्रतिष्ठित लोगों



महिला छात्रावास, सीएसकेवीवी, पालमपुर

की वार्ता, कार्यशालाओं, कोचिंग से व्यक्तित्व विकास, और अखिल भारतीय आधार पर प्रतियोगी परीक्षाओं में सफलता हासिल करने के लिए परामर्श आदि के माध्यम से छात्र-छात्राओं के समग्र विकास को प्रोत्साहित करने के लिए जरूरी पहल की जा सके।

## एग्रीस्पोर्ट्स

बीसवें एग्रीस्पोर्ट्स (अखिल भारतीय अंतर कृषि विश्वविद्यालय खेलकूद) का आयोजन दिनांक 1 से 5 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान एसवीवीयू, तिरूपति में किया गया। विभिन्न खेलकूद प्रतियोगिताओं में 68 कृषि विश्वविद्यालयों से छात्र-छात्राओं ने भाग लिया। कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू ने महिला वर्ग में ओवरऑल ट्रॉफी जीती जबकि महात्मा फुले कृषि





20वां एग्रीस्पोर्ट्स एसवीवीयूए, तिरुपति

विश्वविद्यालय (MPKV), राहुरी ने पुरूष वर्ग में ओवरऑल ट्रॉफी जीती।

**एग्रीयूनिफेस्ट**

बीसवें अखिल भारतीय कृषि विश्वविद्यालय युवा महोत्सव (AgriUnifest) का आयोजन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तत्वावधान में दिनांक 8 से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर द्वारा किया गया। इसमें कुल 60 प्रतिभागी कृषि विश्वविद्यालयों से कुल 1400 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस दौरान कुल 18 विभिन्न आयोजन किए गए जिनमें छात्रों को फाइन आर्ट और साक्षरता में अपने कौशल को दिखाने का अवसर मिला। ओवरऑल चैम्पियन ट्रॉफी को ओड़िशा कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर ने जीता जबकि वसन्तराव नाइक कृषि विश्वविद्यालय, परभनी, महाराष्ट्र उप-विजेता रहा।



### आदिवासी कल्याण कार्यक्रम

सत्रह कृषि विश्वविद्यालयों ने कृषि एवं सम्बद्ध गतिविधियों से जुड़ी परियोजनाओं के माध्यम से आदिवासी मामलों के मंत्रालय (MoTA) द्वारा अनुमोदित अपने संबंधित राज्यों के जिलों में आदिवासी कल्याण कार्यक्रमों को सहयोग प्रदान किया गया। सहयोग प्रदान की गई प्रमुख गतिविधियों का प्रयोजन अनुसूचित जनजाति से जुड़े किसानों की आजीविका सुरक्षा और क्षमता निर्माण में अभिवृद्धि करना था। जनजाति युवाओं को सशक्त बनाने, आदिवासी युवाओं के लिए उद्यमशीलता अवसरों हेतु कौशल विकास केन्द्र स्थापित किए गए। कृषि, बागवानी तथा पशु पालन के विभिन्न क्षेत्रों में किए गए तकनीकी हस्तक्षेपों से इन जिलों के आदिवासी किसानों में खाद्य एवं आय सुरक्षा में सुधार करने में मदद मिली।

कुल 4,176 प्रशिक्षण कार्यक्रमों, 2,932 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों के माध्यम से विभिन्न कार्यक्रमों को लागू किया गया जिससे 15,000 से भी अधिक जनजातीय किसानों का क्षमता निर्माण करने और उनमें जागरूकता का सृजन करने में मदद मिली। इसके अलावा, पशुधन, पोल्ट्री, बीज, नर्सरी की रोपण सामग्री आदि जैसे आदान किसानों को उपलब्ध कराकर उन्हें अपना उद्यम प्रारंभ करने में मदद की गई।




अनुसूचित जनजाति उप-योजना के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियां

### अनुसूचित जाति उप-योजना (SCSP) के अंतर्गत सहयोग

योजना आयोग द्वारा पांचवीं एवं छठी योजना में इस अम्ब्रेला रणनीति को प्रारंभ किया गया था ताकि अनुसूचित जाति के लाभ हेतु विकास के सभी सामान्य क्षेत्रों से लक्षित वित्तीय एवं भौतिक लाभों का प्रवाह सुनिश्चित किया जा सके। इस संघटक के अंतर्गत वर्ष 2019-20 के दौरान 15 राज्यों के कुल 37 विश्वविद्यालयों को कुल रुपये 4,393.21 लाख की राशि जारी की गई।

वोकेशनल पाठ्यक्रमों को प्रोत्साहित करने के लिए नवीन बुनियादी सुविधाओं यथा कौशल विकास केन्द्र, प्रशिक्षण केन्द्रों, समिति हॉल की स्थापना/निर्माण में सहयोग प्रदान किया गया। इसके अलावा, प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए मत्स्य पालन इकाई और मधुमक्खी पालन इकाइयां आदि भी स्थापित की गईं। अनुसूचित जाति से जुड़े किसानों को प्रशिक्षण की पठन सामग्री, तकनीकी सलाह, गुणवत्ता बीज एवं जैव उर्वरक, केंचुएं, पॉलीथिन शीट और *एजोला* उत्पादन के लिए हरे नेट, अनाज, दलहन सब्जियों की उच्च उपजशील किस्में तथा उर्वरक (यूरिया, डीएपी) आदि जैसे आदान वितरित किए गए। पहचाने गए कलस्टरों में, 144 लाभान्वितों ने बांस हथकरघा कौशल हासिल किया, 400 अनुसूचित जाति लाभान्वितों ने पोल्ट्री पक्षियों के आधुनिक वैज्ञानिक पालन, पशुधन, बागवानी एवं पोषणिक गार्डनिंग के साथ एकीकृत कृषि प्रणाली पर प्रशिक्षण प्राप्त किया । पुनः इस कार्यक्रम में प्रशिक्षित किए गए 1134 प्रतिभागियों ने क्षमता निर्माण के परिणामस्वरूप अपना उद्यम प्रारंभ किया।

कृषि विश्वविद्यालयों में पंजीकृत अनुसूचित जाति छात्रों के लिए पुस्तक बैंक बनाया गया। बारह कृषि विश्वविद्यालयों में 13,000 से भी अधिक पुस्तकों को शामिल किया गया जिन्हें अनुसूचित जाति से जुड़े छात्रों में वितरित किया गया। अनुसूचित जाति कलस्टरों में रहने वाले किसानों के उत्थान के लिए लगभग 339 क्षमता निर्माण और जरूरत आधारित हस्तक्षेप/जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। व्यक्तित्व विकास कार्यक्रम, मौलिक अंग्रेजी प्रवीणता, उद्यमशीलता कौशल पर प्रशिक्षण कार्यक्रम (स्टार्टअप उद्यम), सॉफ्ट कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम और राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए छात्रों को तैयार करने हेतु कुल 514 ट्यूटोरियल कक्षाएं चलाई गई जिनमें कुल 4,544 छात्रों को लाभ पहुंचा।

### विभिन्न पहलुओं पर कृषि विश्वविद्यालयों के साथ सक्रिय समन्वय

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के शिक्षा प्रभाग द्वारा लागू किए गए विभिन्न कार्यक्रमों की सक्रिय समीक्षा करने, उनमे सुधार करने और उन्हें मजबूती प्रदान करने के लिए दिनांक 10 अप्रैल, 2020 को कुलपतियों की वर्चुअल बैठक सफलतापूर्वक आयोजित की गई और लॉकडाउन परिस्थिति एवं कोविड-19 महामारी हेतु रणनीतियां तैयार करने पर समीक्षा की गई। इससे कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों को देश में उच्चतर कृषि शिक्षा में गुणवत्ता मानकों को बनाये रखने में प्रभावी कार्यप्रणाली के लिए एक दूसरे के साथ परस्पर वार्ता करने और रणनीति विकसित करने का अवसर मिलता है। नोडल अधिकारियों की वर्चुअल बैठकों का आयोजन दिनांक 8 मई, 2020 एवं 11 जून, 2020 को किया गया। सभी नोडल अधिकारियों को महामारी स्थिति के दौरान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा उठाये गए कदमों और विश्वविद्यालयों द्वारा उठाये जाने वाले जरूरी कदमों के बारे में जानकारी प्रदान की गई। परिषद द्वारा सभी कृषि विश्वविद्यालयों को कक्षाओं, एसाइनमेन्ट एवं अन्य संबंधित गतिविधियों के लिए विभिन्न ऑन-लाइन टूल्स के माध्यम से प्रत्येक छात्र को जोड़ने के लिए आवश्यक उपाय करने के लिए परामर्श जारी किया गया ताकि शैक्षणिक सत्र की समय-सारणी में किसी प्रकार का समय अवरोध न रहे। पुनः शिक्षा प्रभाग द्वारा आईटी समाधानों की पहचान की गई और उन्हें विश्वविद्यालयों के साथ साझा किया गया ताकि सभी संबंधितों द्वारा उपलब्ध ऑनलाइन विकल्पों का लाभ उठाया जा सके। समिति की








अनुसूचित जनजाति उपयोजना के अंतर्गत गतिविधियां

सिफारिशों और विभिन्न हितधारकों से प्राप्त टिप्पणियों के आधार पर भाकृअनुप मॉडल अधिनियम में संशोधन किया गया।

विभिन्न वेबीनार का आयोजन किया गया यथा कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों, निदेशकों, वैज्ञानिकों, शैक्षणिक प्रशासकों, संकाय सदस्यों और छात्रों के लाभ हेतु दिनांक 20 मई, 2020 को शीर्षक ''विज्ञान, समाज और आमूलचूल बदलाव : भविष्य की पुन: कल्पना'' विषय पर एक वेबीनार का आयोजन किया गया। इसी प्रकार दिनांक 21 मई, 2020 को ''भारत में अनुकूल कृषि शिक्षा के लिए आईसीटी टूल्स'' विषय पर एक वेबीनार आयोजित किया गया। दिनांक 10 जून, 2020 को पदमश्री प्रो. बी.एस. ढिल्लों ने अनुसंधान, शिक्षण, प्रसार एवं प्रशासन में पहल विषय पर एक वार्ता प्रस्तुत की।

कोविड महामारी को देखते हुए ऑनलाइन कार्य को अधिकतम करने के लिए कृषि शिक्षा प्रभाग द्वारा पहल की गई। दिनांक 11 अगस्त, 2020 को ऑनलाइन प्रत्यायन पोर्टल प्रारंभ किया गया और साथ ही राष्ट्रीय रैंकिंग के लिए कृषि विश्वविद्यालयों से वांछित जानकारी हासिल करने के लिए ऑनलाइन प्रणाली विकसित की गई।

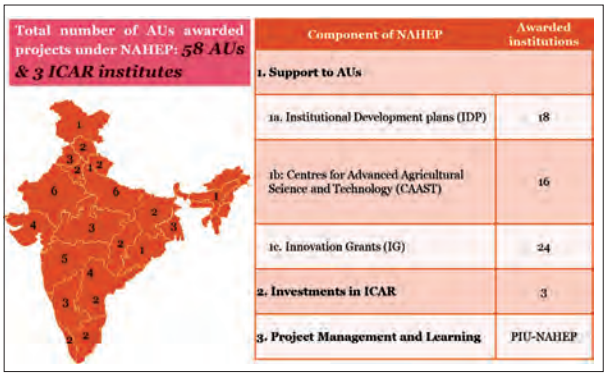
**भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP)**

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा नवम्बर, 2017 में विश्व बैंक की सहायता से राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) को प्रारंभ किया गया था जिसका उद्देश्य छात्रों को कहीं अधिक प्रासंगिक और उच्चतर गुणवत्ता शिक्षा प्रदान करने में भागीदार कृषि विश्वविद्यालयों तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद को सहयोग प्रदान करना था। राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के प्रयासों से कृषि उत्पादकता बढ़ी और कहीं अधिक संख्या में कुशल कार्यबल का सृजन करने में उच्चतर शिक्षा में गुणवत्ता सुधारों में सहयोग बढ़ा । इसके परिणामस्वरूप कृषि सहित प्रमुख सेक्टरों की उत्पादकता में लगातार सुधार होता है। कुल मिलाकर, परियोजना का उद्देश्य बुनियादी सुविधा, संकाय और छात्र प्रगति के लिए संसाधनों तथा क्रियाविधि का विकास करना और कृषि विश्वविद्यालयों की बेहतर शासन प्रणाली और प्रबंधन हेतु उपाय प्रदान करना है ताकि वर्तमान कृषि शिक्षा प्रणाली के मानदण्ड का उन्नयन करने हेतु एक समग्र मॉडल विकसित किया जा सके जिससे वैश्विक कृषि शिक्षा मानकों के समतुल्य उद्यमशीलता उन्मुखता और कहीं अधिक रोजगार अवसर मिल सकें।

राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) एक बहु वैश्विक प्रैक्टिस सहयोग (कृषि एवं शिक्षा) परियोजना है जो कि जलवायु परिवर्तन, रोजगार तथा लैंगिक उत्कृष्ट रणनीतिपरक क्षेत्रों से सीधे संबंधित गतिविधियों और परिणामों को सहयोग प्रदान करती है। राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों की कार्य क्रियाविधि में बदलावों के माध्यम से प्रभावशीलता और प्रतिस्पर्धा को प्रोत्साहित किया जा रहा है तथा साथ ही उन्नत बुनियादी सुविधा, क्षमता और प्रतिबद्धताओं के माध्यम से शिक्षा एवं अनुसंधान मानदण्डों को तैयार किया जा रहा है। राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के अंतर्गत चार प्रमुख संघटक हैं नामत: संस्थागत विकास योजना (IDP), प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAAST), भाकृअनुप द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों में उत्कृष्टता हेतु सहयोग, तथा कृषि विश्वविद्यालयों को भाकृअनुप इन्नोवेशन अनुदान। इन संघटकों के अंतर्गत गुणवत्ता संवर्धन के माध्यम से उन्नत कृषि विश्वविद्यालय प्रदर्शन, कृषि स्नातकों के लिए उत्पन्न

बेहतर रोजगार एवं उद्यमशीलता अवसर, गैर प्रत्यायित कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा भाकृअनुप प्रत्यायन हासिल करना तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के शिक्षा प्रभाग और कृषि विश्वविद्यालयों में लागू संस्थागत सुधारों द्वारा एकसाथ समग्र कार्यक्रम उद्देश्य की उपलब्धि में योगदान किया जाएगा।

58 कृषि विश्वविद्यालयों (AUs) को राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) प्रदान की गई है जिसमें संघटक-1 में आईडीपी के अंतर्गत 18 कृषि विश्वविद्यालय; कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAAST) के अंतर्गत 16 कृषि विश्वविद्यालय; आईजी के अंतर्गत 24 कृषि विश्वविद्यालय आते हैं। इसके साथ ही तीन भाकृअनुप संस्थानों यथा भाकृअनुप




- भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान (ICAR - IASRI), नई दिल्ली, भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि आर्थिक एवं नीति अनुसंधान संस्थान (ICAR - NIAP), नई दिल्ली तथा भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद द्वारा संघटक-2 को लागू किया गया है।

**संस्थागत विकास योजना (IDP) :** क्रियान्वयन के पिछले एक वर्ष के दौरान, कॉल 1 एवं 2 द्वारा प्रदत्त आईडीपी में शामिल 14 कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा उल्लेखनीय विकास किया गया। आईडीपी के तहत वित्त पोषित गतिविधियों का फोकस मुख्यत: शिक्षण एवं अनुसंधान के बुनियादी सुविधा विकास, संकाय विकास एवं प्रशिक्षण नेटवर्किंग एवं उद्योग सहयोग, वोकेशनल प्रशिक्षण, छात्रों की रोजगार तैनाती, स्वयं का राजस्व सृजन आदि पर रहा।

आईडीपी के तहत, कुल 255 छात्र और 55 संकाय सदस्य अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रशिक्षण प्राप्त करने के लिए प्रतिष्ठित विदेशी विश्वविद्यालयों में गए और यूजी स्तर के छात्रों के लिए 1,000 से भी अधिक राष्ट्रीय स्तर की कार्यशालाओं अथवा सेमिनार का आयोजन किया गया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों और कार्यशालाओं के बीच कृषि स्नातकों की रोजगार क्षमता को बढ़ाने और उद्यमशीलता क्षमताओं का निर्माण करने पर अधिक बल दिया गया है ताकि समाज में कार्यक्रम का तरंग प्रभाव उत्पन्न किया जा सके। इसके अलावा, छात्रों को उद्योग समूहों के दौरे कराये गए और उनके लिए कौशल विकास कार्यक्रम चलाए गए ताकि उन्हें वर्तमान बाजार की जरूरतों की जानकारी हो सके और वे 'रोजगार पाने वाले (रोजगार इच्छुक)' के स्थान पर 'रोजगार देने वाले (रोजगार प्रदाता)' के रूप में उभर सकें।

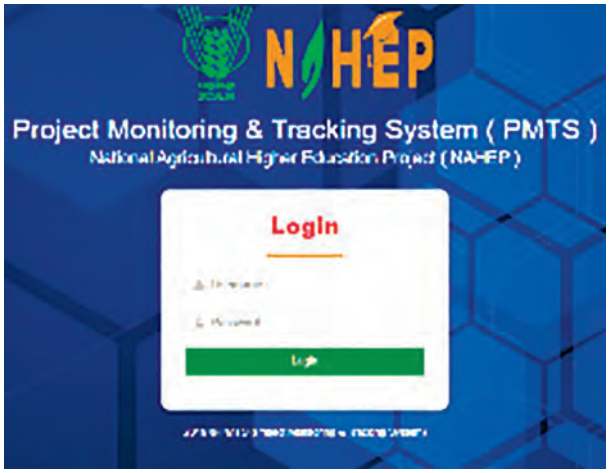
**प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAAST) :** प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र संघटक के अंतर्गत देश के 11 राज्यों में फैले कृषि विश्वविद्यालयों को 16 उप-परियोजनाएं प्रदान की गईं। प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAAST) संघटक के अंतर्गत कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा चलाई गई प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं : शिक्षण एवं अनुसंधान की बुनियादी सुविधाओं को मजबूती प्रदान करना; शैक्षणिक वातावरण में अति वांछित जीवंतता लाने और छात्रों व संकाय सदस्यों को बेहतर प्रदर्शन करने हेतु प्रेरित करने के लिए विशिष्ट व्याख्यान शृंखला/विशेष व्याख्यान का आयोजन करना; छात्रों, संकाय सदस्यों और अनुसंधान स्कॉलरों के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षणों का आयोजन करना; बाजार उन्मुख कार्यक्रमों का विकास करने वाले विशिष्टीकृत क्षेत्रों से जुड़े निजी सेक्टर के साथ सहयोग करना आदि। कुल 83 छात्र अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण के लिए विदेश गए और छात्रों में वैज्ञानिक उद्यमशीलता का विकास करने और अनुसंधान प्रभावशीलता को बढ़ाने के लिए 1,500 से भी अधिक राष्ट्रीय स्तरीय प्रशिक्षण/सेमिनार आयोजित किए गए।






**नवोन्मेष अनुदान :** प्रत्यायन हासिल करने हेतु चुनिन्दा भागीदार कृषि विश्वविद्यालयों को नवोन्मेष अनुदान परियोजनाएं प्रदान की गई हैं। इस संघटक के तहत कुल 24 उप-परियोजनाएं प्रदान की गई हैं। नवोन्मेष अनुदान की प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं : संकाय उन्नयन के लिए राष्ट्रीय स्तरीय प्रशिक्षण, मास्टर एवं पीएच.डी. सैण्डविच कार्यक्रम, एलुमनी सम्पर्क, उद्योग सेमिनार और पेशेवर कार्यशालाएं, ई-समर्थ




शिक्षण गतिविधियां आदि। नवोन्मेष अनुदान के अंतर्गत सात कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के सहयोग और हस्तक्षेपों के कारण भाकृअनुप प्रत्यायन हासिल किया गया, वित्तीय वर्ष 2020-21 के प्रारंभ में प्रत्यायन हासिल करने के लिए चार कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा भाकृअनुप के शिक्षा प्रभाग को स्वयं अध्ययन रिपोर्ट (SSR) प्रस्तुत की गई है।

**कृषि उच्चतर शिक्षा में नेतृत्वशीलता के लिए भाकृअनुप में निवेश :** संघटक 2 का प्रयोजन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के भीतर संस्थागत सुधार करने में और देश में उच्चतर कृषि शिक्षा का समन्वय, मार्गदर्शन और प्रबंधन करने में प्रभावशीलता को बढ़ाने हेतु भाकृअनुप को सहयोग प्रदान करना है। वित्त वर्ष 2019-20 के दौरा, चलाई गई प्रमुख गतिविधियां थीं : भाकृअनुप - कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली की प्रमुख डिजिटल बुनियादी सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण जैसे कि भाकृअनुप - डीसी; वर्चुअल क्लासरूम का प्रदर्शन करके कृषि विश्वविद्यालयों में ई-समर्थ शिक्षण गतिविधियां; 22 कृषि विश्वविद्यालयों में शैक्षणिक प्रबंधन प्रणाली का क्रियान्वयन; कृषि विश्वविद्यालय - पीआईएमएस (अनुसंधान परियोजनाओं के लिए एकीकृत सूचना आधार सृजित करने के उद्देश्य के साथ विकसित एक कार्य प्रवाह आधारित प्रणाली) का विकास; बाह्य परामर्श पैनल के गठन पर प्रगति; उच्चतर कृषि शिक्षा की गुणवत्ता व प्रासंगिकता को बढ़ाने में राज्य सरकार के प्रतिनिधियों की भागीदारी को बढ़ाने में तकनीकी समिति की बैठकें करना आदि।

निगरानी एवं शिक्षण संघटक के तहत प्रमुख गतिविधियों और उपलब्धियों में शामिल था, निगरानी एवं मूल्यांकन फ्रेमवर्क को अंतिम रूप देना; संबंधित कृषि विश्वविद्यालयों में परियोजना निगरानी एवं ट्रेकिंग प्रणाली (PMTS) का क्रियान्वयन; क्षमता निर्माण गतिविधियां; तथा शिक्षण एवं निगरानी संबंधी गतिविधियों का दस्तावेजीकरण।

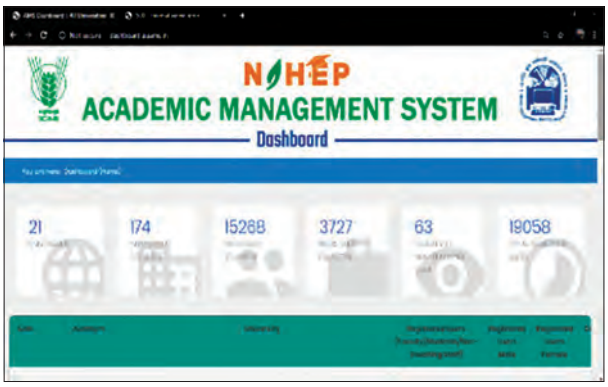
परियोजना के हितधारकों की शिकायतों का प्रभावी रूप में समाधान करते हुए एक निष्पक्ष और पारदर्शी प्रणाली की स्थापना करने के प्रयोजन से पीआईयू राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) में एक त्रि-स्तरीय शिकायत समाधान क्रियाविधि स्थापित की गई है और इसे वित्त वर्ष 2019-20 के दौरान पूरी तरह से कार्यशील बनाया गया है।

**पर्यावरणीय सुरक्षा उपाय :** विश्व बैंक की पर्यावरणीय सुरक्षा नीति के अनुसार इस परियोजना को 'श्रेणी बी' में वर्गीकृत किया गया है जैसा कि 'संस्थागत विकास योजनाएं जो कि अनुसंधान एवं शिक्षण के लिए बुनियादी सुविधाओं को अद्यतन करेंगी' (उप संघटक 1 ए के तहत) जैसे हस्तक्षेप का आसपास के पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव हो सकता है। उप - संघटक 1 बी और 1 सी के अंतर्गत प्रस्तावित हस्तक्षेप ''कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAAST)'' एवं ''नवोन्मेष अनुदान'' द्वारा पर्यावरणीय उपायों का एकीकरण करके पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभावों को बढ़ाने के अवसर प्रस्तुत किए जाते हैं।

पिछले वर्ष से 17 कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा ग्रीन कोर्स, व्याख्यान और कार्यशालाओं को लागू करने की पहल की

**परियोजना परिणामों को बढ़ावा देने में एनएएचईपी अनुदान के योगदान का प्रमाण**

| संकेतक | माप की इकाई | आधाररेखा (2016-17) | उपलब्धि |
|---|---|---|---|
| ऑन-टाइम ग्रेजुएशन पर कृषि विश्वविद्यालय में प्रतिशत वृद्धि | प्रतिशत (%) | 77 | 93 |
| छात्रों की रोजगार तैनाती दरों में प्रतिशत वृद्धि | प्रतिशत (%) | 41 | 59 |
| छात्रों के अंतर्ग्रहण में कमी | प्रतिशत (%) | 19.2 | 23 |
| संकाय के अंतर्ग्रहण में कमी | प्रतिशत (%)45 | 45 | 53 |
| कृषि विश्वविद्यालय राजस्व सृजन में सुधार | प्रतिशत (%) | 8.5 | 11 |
| संशोधित मानकों एवं मानदण्डों के साथ प्रत्यायित कृषि विश्वविद्यालय | संख्या | 55 | 61 |
| प्रत्यक्ष परियोजना लाभान्वित | संख्या | - | 53,769 |
| महिला लाभान्वित | प्रतिशत (%) | - | 30 |




गई है। ईएसएम के तहत पांच अनुपालन में से ई-अपशिष्ट प्रबंधन नियम 2016 को सभी कृषि विश्वविद्यालयों के लिए भारत सरकार के नियमों के अनुसार पालन करने के लिए अनिवार्य कर दिया गया है। कृषि विश्वविद्यालयों ने अपने परिसरों में ग्रीन पहल की हैं जैसे कि वृक्षारोपण, फार्म तालाबों का विकास, जल संचयन संरचनाओं का विकास, कम्पोस्ट गड्ढों का निर्माण आदि। कुछ परिसरों अथवा कैम्पस को 'प्लास्टिक मुक्त कैम्पस' भी घोज़ित किया गया है।

**सामाजिक सुरक्षा उपाय :** परियोजना में किसी प्रकार का उल्लेखनीय अनैच्छिक पुनर्वास प्रभाव नहीं है और परियोजना को सामाजिक सुरक्षा नीतियों के अनुसार 'C' श्रेणी में वगीकृत किया गया है। परियोजना संस्थान विशेषकर जो कि कम आय वाले राज्यों में हैं, जनजातीय समुदाय के मूलवास वाले राज्यों में स्थित हैं। इसलिए, स्वदेशी लोगों पर विश्व बैंक चालित नीति (OP/BP 4.10) प्रारंभ की गई है, और परियोजना की योजना, क्रियान्वयन तथा निगरानी में सामाजिक मुद्दों को शामिल करने और यह सुनिश्चित करने के लिए कि क्षमताशील प्रतिकूल प्रभावों को पर्याप्त रूप से कम किया गया है और परियोजनाओं के लाभों को परियोजना की प्रभावशीलता के साथ साथ संधारणीयता में सुधार लाने के लिए एक इक्विटी कार्रवाई योजना (EAP) का विकास किया गया है। इस परियोजना के तहत नई निर्माण गतिविधियों की अनुमति नहीं है लेकिन परियोजना में मौजूदा परिसर के भीतर सीमित निर्माण गतिविधियों को वित्तीय सहायता दी जाती है। इन गतिविधियों से किसी प्रकार का उल्लेखनीय पर्यावरणीय अथवा सामाजिक प्रभाव नहीं पड़ता। अत: अनैच्छिक पुनर्वास पर विश्व बैंक द्वारा चालित नीति को यहां प्रारंभ नहीं किया गया है लेकिन सीमित निर्माण गतिविधियों को वित्तीय सहायता दी जाती है और ऐसा करते समय श्रमिकों, छात्रों, शिक्षण एवं गैर शिक्षण स्टाफ की सुरक्षा को ध्यान में रखा जाता है। सिविल निर्माण कार्य के लिए एक श्रम प्रबंधन योजना तैयार की गई है और उसे लागू किया गया है।

पिछले वर्ष से परियोजना प्राप्त करने वाले कृषि विश्वविद्यालयों ने सुधार कक्षाओं, भाषा शिक्षण प्रशिक्षण, छात्र प्रोत्साहन कार्यक्रमों का आयोजन करके कमजोर छात्रों के प्रदर्शन को सुधारा है। कुल लाभान्वितों में से अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति से ~10 प्रतिशत महिला एवं ~ 11 प्रतिशत पुरूष छात्रों को राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के तहत आयोजित विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से लाभान्वित किया गया है।

जबकि रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान अधिकांश भागीदार कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा दिव्यांगजनों के लिए यूजर मित्रवत परिसर की स्थापना करने जैसी अन्य प्रमुख पहल की गई हैं। इस पहल में अभी तक 500 से भी अधिक सुविधाओं यथा रैम्प, वॉशरूम, नैपकिन वेन्डिंग मशीने आदि सुलभ कराई गई हैं।

### भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR-NAARM)

भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR-NAARM), हैदराबाद द्वारा अपने शैक्षणिक, प्रशिक्षण, अनुसंधान, परामर्श एवं नीति सहयोग कार्यक्रमों के माध्यम से जानकारी के सृजन, प्रसार और प्रयोग पर धयान केन्द्रित किया जाता है। अकादमी द्वारा अपनी गतिविधियों का विस्तार राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली के सभी हितधारकों तक किया गया है। साथ ही अकादमी द्वारा अपनी गतिविधियों के दायरे को बढ़ाया गया है और युवा लीडर्स तथा प्रबंधकों की एक नई पीढ़ी का विकास करने में अनेक गतिविधियां प्रारंभ की गई है और ऐसे युवा लीडर्स तथा प्रबंधक राष्ट्रीय स्तर पर टिकाऊ कृषि विकास में योगदान कर सकते हैं।

**नार्म द्वारा परियोजना प्रबंधन सॉफ्टवेयर पर कॉपीराइट का पंजीकरण :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद द्वारा तीन प्रबंधन टूल्स विकसित किए गए यथा एएचपी एनालाइजर, अनुसंधान संकल्पना लेखक तथा परियोजना लॉग फ्रेम लेखक। ये टूल्स वेब आधारित ओपन एक्सेस ऐप हैं और कॉपीराइट पंजीकृत है। इन साफ्ट्वेयर का उपयोग 80 से भी अधिक देशों में 2,000 से भी अधिक यूजर्स द्वारा किया जा रहा है। सॉफ्टवेयर द्वारा अद्भुत क्लासरूम शिक्षण टूल के रूप में भी कार्य किया जाता है और यह निम्नलिखित लिंक पर उपलब्ध है : AHP Analyser: https://naarm.org.in/ahp, Research Concept Writer: https://naarm.org.in/dwrp/, Project Log frame Writer: https://naarm.org.in/logframe/

**क्षमता निर्माण कार्यक्रम :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद के 75 जरूरत आधारित तथा अधिदेशित क्षमता निर्माण कार्यक्रमों को कुल 2,654 प्रतिभागियों द्वारा सफलतापूर्वक पूरा किया गया। इनमें शामिल थे : कृषि अनुसंधान सेवाओं के लिए बुनियादी पाठ्यक्रम, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के नव नियुक्त सहायक प्रोफेसरों के लिए इंडक्शन प्रशिक्षण कार्यक्रम; प्रबंधन विकास कार्यक्रम; उद्यमशीलता विकास कार्यक्रम; तथा ऑफ-कैम्पस कार्यक्रम आदि। अपने कार्यों का निर्वहन करने के लिए क्षमता एवं प्रभावशीलता में सुधार लाने के प्रयोजन से प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ के लिए अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए।

कुल 1,322 प्रतिभागी ऑन-लाइन प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम यथा 'प्रभावी शिक्षण के लिए क्षमता संवर्धन पर मैसिव ओपन

ऑन-लाइन कोर्स (MOOC)' के लिए पंजीकृत थे जिनका प्रयोजन शिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाना है।

**शैक्षणिक कार्यक्रम :** अकादमी द्वारा युवा लीडर्स और प्रबंधकों की नई पीढ़ी का विकास करने के प्रयोजन से कृषि व्यवसाय प्रबंधन में स्नातकोत्तर शिक्षा (PGDMA), शिक्षा प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन में स्नातकोत्तर शिक्षा (PGDETM) तथा कृषि में प्रौद्योगिकी प्रबंधन में स्नातकोत्तर शिक्षा (PGDTMA) प्रदान की जा रही है ताकि ये युवा लीडर्स और प्रबंधक राष्ट्रीय स्तर पर टिकाऊ कृषि विकास में योगदान कर सकें। भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद द्वारा अंतिम वर्ष पीजीडीएमए के छात्रों के लिए 100 प्रतिशत जॉब प्लेसमेंट हासिल की गई।

**सहयोगात्मक कार्यक्रम :** आईआईएनआरजी, रांची; श्री वेंकटेश्वर पशु चिकित्सा विश्वविद्यालय; राष्ट्रीय बैंक स्टाफ कॉलेज, लखनऊ; कोरोमण्डल इंटरनेशनल लिमिटेड; आतिथ्य सत्कार प्रबंधन, कैटरिंग प्रौद्योगिकी एवं प्रायोगिक पोषण संस्थान (IHMCT & AN); ग्लोबल सेन्टर फॉर लैण्ड बेस्ड इनोवेशन एवं असोम कृषि विश्वविद्यालय के साथ सहयोग करते हुए दस ऑन-कैम्पस तथा ऑफ-कैम्पस कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें 625 प्रतिभागियों को लाभ पहुंचा।

### भाकृअनुप के थिंक टैंक के रूप में भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR-NAARM)

अकादमी द्वारा कृषि के क्षेत्र में विविध चुनौतियों का समाधान करने की दिशा में एक 'थिंक टैंक' के रूप में भावी विजन को बनाये रखने में सक्रिय रूप से मदद की जाती है। इसलिए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विश्वसनीय थिंक टैंक के रूप में अकादमी का रूपांतरण करने के लिए रोडमैप तैयार करने हेतु भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद में स्कोपिंग कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें यह सिफारिश की गई कि नार्म को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के माध्यम से संबंधित एजेन्सियों को अनेक नीतिगत मुद्दों पर अंतर्राष्ट्रीय एवं अंतर-विषयी अनुसंधान आधारित सहयोग के लिए टिकाऊ, सामान्य ऑपरेटिंग सहयोग प्रदान करने का प्रयास करना चाहिए। डॉ. जे.सी. कत्याल की अध्यक्षता में गठित थिंक टैंक विशेषज्ञ समिति ने मार्च, 2020 के दौरान अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की।

### समझौता ज्ञापन (MoU)

अकादमी द्वारा विभिन्न क्षेत्रों में अपनी गतिविधियों को मजबूती प्रदान करने के लिए विभिन्न सार्वजनिक तथा निजी क्षेत्र के संगठनों यथा टिकाऊ तटवर्ती प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय केन्द्र (NCSCM), राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, एडमिनिस्ट्रेटिव स्टाफ कॉलेज ऑफ इंडिया (ASCI), हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए गए।

**एग्री उड़ान (AGRI UDAAN) के माध्यम से स्टार्ट-अप :** सीआईआईई, आईआईएम-ए की भागीदारी में अकादमी ने नाबार्ड, कैस्पियन, एग्रीन्नोवेट, ओमनीवोर तथा अन्य महत्वपूर्ण भागीदारों के साथ मिलकर खाद्य एवं कृषि व्यवसाय एक्सीलरेटर कार्यक्रम, 3.0 नामत: 'एग्री उड़ान (Agri Udaan)' को प्रारंभ किया जिसे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित किया गया। इसका उद्देश्य स्टार्ट-अप को प्रोत्साहित करना था। दिनांक 31 अगस्त, 2019 को हैदराबाद में एग्री उड़ान 3.0 को जारी किया गया और बेंगलुरू, पुणे, पटना, लखनऊ, गुरूग्राम, भोपाल एवं गुवाहटी में इसका रोड शो आयोजित किया गया। वास्तव में पैन-इंडिया उपस्थिति को उपलब्ध कराने के लिए एग्री उड़ान का प्रयास देशभर में स्टार्ट-अप को सहयोग प्रदान करने के उद्देश्य के साथ देशभर में नवाचार अथवा नवोन्मेष को आगे लाना है।

**राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) संघटक 2 ए :** राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना (NAHEP) के संघटक 2 ए के अंतर्गत, कुल नौ कार्यशालाएं तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जैसे कि निर्माण भागीदारी एवं संसाधन सृजन के माध्यम से अकादमिक उत्कृष्टता पर राष्ट्रीय कार्यशाला; गुणवत्ता कृषि शिक्षा के लिए अकादमी - उद्योग - सरकारी सम्पर्क पर परामर्शी कार्यशाला; कृषि स्नातकों के बीच उद्यमशीलता हेतु सॉफ्ट कौशल के विकास पर कार्याशाला आयोजित करने के लिए प्रशिक्षकों के प्रशिक्षण पर कार्यशाला; शिक्षा प्रबंधन एवं अकादमिक नेतृत्वशीलता पर कार्यशाला; तथा तकनीकी समिति बैठकें। कुल 528 प्रतिभागियों ने देश में कृषि उच्चतर शिक्षा की गुणवत्ता और प्रासंगिकता के लिए अपने सुझाव दिए।



एनएएचईपी संघटक-2ए के तहत पशुचिकित्सा एवं डेरी विज्ञान स्नातकों को उद्यमशीलता के लिए सॉफ्ट कौशल के विकास पर कार्यशाला




## विशेष कार्यक्रम

**आईएफएस प्रोबेशनर्स (2018-20 बैच) के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय वन अकादमी (IGNFA), देहरादून के साथ किए गए समझौता ज्ञापन के अनुसरण में कुल 60 आईएफएस प्रोबेशनर्स और रॉयल भूटान वन सेवा से जुड़े दो अधिकारियों के लिए भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), हैदराबाद में दिनांक 26 से 29 सितम्बर, 2019 की अवधि में आईएफएस प्रोबेशनर्स (2018-20 बैच) के लिए ''एकीकृत जलसंभर प्रबंधन (IWM) सहित भागीदारी ग्रामीण मूल्यांकन (PRA) एवं संचार रणनीतियां'' विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

❑

"ये हमारे किसान ही हैं, जिन्होंने लॉकडाउन के दौरान देश को खाने-पीने के ज़रूरी सामान की समस्या नहीं होने दी। देश जब लॉकडाउन में था, तब हमारा किसान खेतों में फसल की कटाई कर रहा था और बुआई के नए रिकॉर्ड बना रहा था।"

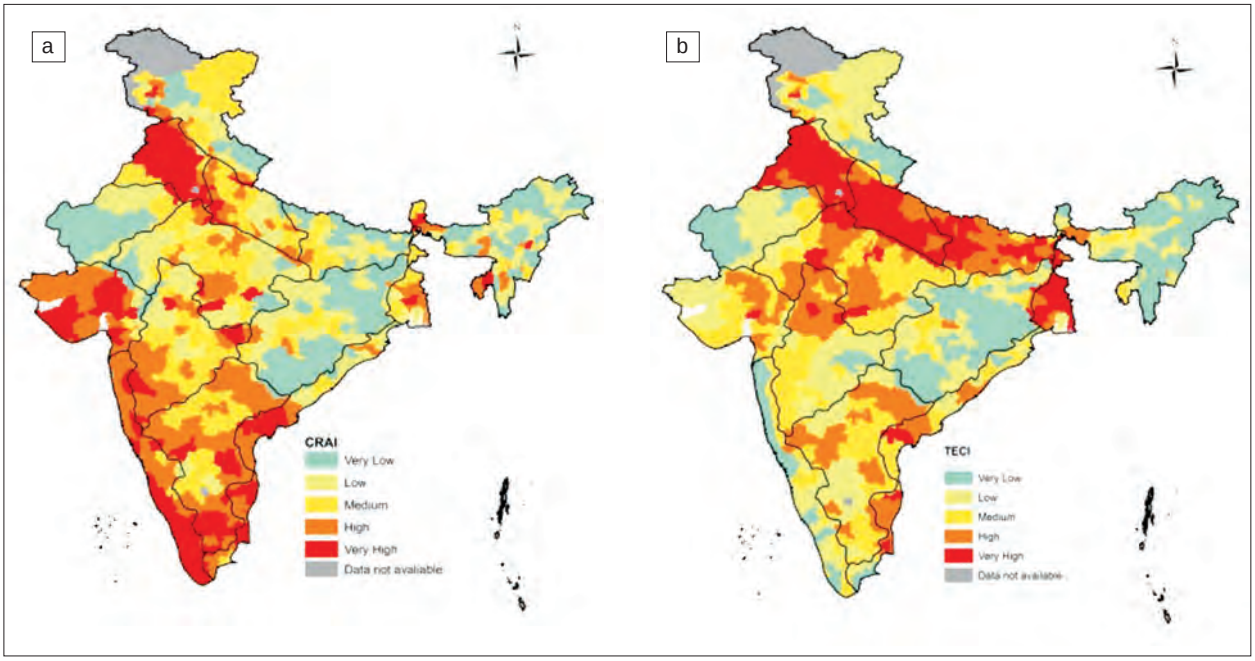
— नरेन्द्र मोदी

# 12. सामाजिक विज्ञान

## कृषि अर्थशास्त्र एवं नीति

**भारत के विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों के लिए जलवायु अनुकूल कृषि आर्थिकी एवं नीति :** जिला स्तरीय सूचना का उपयोग करके जलवायु अनुकूलन के स्तर में इंटर एवं इंट्रा कृषि जलवायु अंचल (एसीजेड) विभेदकों के प्रयोजनों के बारे में पर्यावरण (5), प्रौद्योगिकी (7), सामाजिक-आर्थिक (7) एवं अवसंरचनात्मक एवं संस्थागत (7) आयामों को सम्मिलित करते हुए कुल 26 सूचकांकों को प्रयुक्त किया गया। उनके सूचकांक स्कोर के आधार पर, 14 एसीजेड और 616 जिलों को विभिन्न समरूपी समूहों में वर्गीकृत किया गया। इन अनुमानित सूचकांकों के मान, पूर्ण अनुकूलन को प्रकट नहीं करते, वरन, यह जलवायु के जोखिमों का सामना करने हेतु केवल एसीजेड/जिले की सापेक्षिक शक्ति का संकेत देते हैं। जलवायु के समग्र उच्चतम अनुकूलन को डब्ल्यूसीजी, टीजीपी, जीपीएच एवं ईसीएच में पाया गया। दूसरी ओर एमजीपी (बिहार और उत्तर प्रदेश के कुछ हिस्सों) और ईपीएच (मुख्य रूप से छत्तीसगढ़, झारखंड और ओडिशा) में सबसे कम अनुकूलन पाया गया। इसके अलावा, अन्य अंचलों जैसे कि डब्ल्यूडीआर, ईएचआर और यूजीपी को जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन की कम डिग्री के तहत वर्गीकृत किया गया।

गंगा के मैदानी क्षेत्र और डब्लूडीआर की सीमा में आने वाले अधिकांश जिलों में पर्यावरणीय अनुकूलन को बहुत कम पाया गया। ईएचआर के तहत आने वाले 89 जिलों में से लगभग 67 प्रतिशत में काफी अधिक पर्यावरणीय अनुकूलन पाया गया । उन जिलों में जहां बहुत कम से कम स्तर का तकनीकी अनुकूलन था उनमें से लगभग 54 प्रतिशत जिले ईएचआर और ईपीएच में स्थित थे। एसपीएच में शामिल जिलों में मध्यम स्तर का सामाजिक-आर्थिक अनुकूलन था। दक्षिणी भारत के जिलों में विशेष रूप से केरल राज्य के जिले और जीपीएच तथा टीजीपी के तहत आने वाले जिलों में बेहतर संस्थागत एवं अवसंरचनात्मक मजबूती प्रदर्शित की। कुल मिलाकर, सीआरए सूचकांक के मामले में 124 जिलों में बहुत ही निम्न स्तर का अनुकूलन देखा गया जिसमें 66 जिले उत्तर-पूर्वी राज्यों के अंतर्गत ईएचआर का हिस्सा थे इसके अलावा ईपीएच से 40 जिले जिनमें झारखंड और छत्तीसगढ़ राज्य से अधिकतम सघनता वाले और एमजीपी से 25 जिले विशेष रूप से बिहार प्रांत से आते हैं। दूसरी ओर, टीजीपी तथा डब्ल्यूसीजी में अधिकांश जिलों ने जलवायु जोखिमों के प्रबंधन हेतु बहुत उच्च स्तर का अनुकूलन प्रदर्शित किया। जलवायु परिवर्तन अनुकूलन योजना में मजबूती लाने के लिए, स्थान -विशेष के हेतु उपयुक्त विशिष्ट इंटरवेंशनों और नीति विकसित करने की आवश्यकता है जिससे कृषि प्रणाली में अनुकूलता लाई जा सकती है। भूजल के अविवेकपूर्ण दोहन वाले क्षेत्रों में एक व्यापक जल संसाधन प्रबंधन नीति, अनिवार्यत: विकसित की जानी चाहिए। कृषि उत्सर्जन को




इंट्रा-एसीजेड (जिला स्तर) को प्रदर्शित करता मानचित्र, अनुकूल का वितरण (एसीजेड सीमांकन को काली बाउंड्री लाइन से दिखाया गया है)
(a) प्रौद्योगिकीय सूचकांक (b) सीआरए सूचकांक

## एसीजेड (कृषि जलवायु क्षेत्रों) का वर्गीकरण

| अनुकूलन के सूचकांक | उच्च अनुकूलन | मध्यम अनुकूलन | निम्न अनुकूलन |
|---|---|---|---|
| पर्यावरणीय सूचकांक | सीपीएच, ईएचआर, ईपीएच, डब्ल्यूसीजी | ईसीएच, जीपीएच, यूजीपी, डब्ल्यूएचआर, डब्ल्यूपीएच | एलजीपी, एमजीपी, एसपीच, टीजीपी, डब्ल्यूडीआर |
| प्रौद्योगिकीय सूचकांक | एलजीपी, एमजीपी, टीजीपी, यूजीपी | सीपीएच, ईसीएच, एसपीएच, जीपीएच, डब्ल्यूपीएच | ईएचआर, ईपीएच, ईसीजी, डब्ल्यूडीआर, सीपीएच |
| सामाजिक-आर्थिक सूचकांक | ईसीएच, टीजीपी, डब्ल्यूसीजी, डब्ल्यूडीआर | ईएचआर, जीपीएच, एसपीएच, डब्ल्यूएचआर, डब्ल्यूपीएच | सीपीएच, ईपीएच, एलजीपी, एमजीपी, यूजीपी |
| संस्थागत एवं अवसंरचनात्मक सूचकांक | जीपीएच, एसपीएच, टीजीपी, डब्ल्यूसीजी | ईसीएच, ईपीएच, एलजीपी, डब्ल्यूएचआर, डब्ल्यूपीएच | सीपीएच, ईएचआर, एमजीपी, यूजीपी, डब्ल्यूडीआर |
| सीआरए सूचकांक | ईसीएच, जीपीएच, टीजीपी, डब्ल्यूसीजी | सीपीएच, एलजीपी, एसपीएच, डब्ल्यूएचआर, डब्ल्यूपीएच | ईएचआर, ईपीएच, एमजीपी, यूजीपी, डब्ल्यूडीआर |

नोट : पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (डब्ल्यूएचआर), पूर्वी हिमालयी क्षेत्र (ईएचआर), गंगा के निचले मैदानी भाग (एलजीपी), गंगा के मध्य मैदानी भाग (एमजीपी), गंगा के ऊपरी मैदानी भाग (यूजीपी), गंगा-पार के मैदानी भाग (टीजीपी), पूर्वी पठार एवं पर्वतीय भाग (ईपीएच), मध्य पठार एवं पर्वतीय भाग (सीपीएच), पश्चिमी पठार एवं पर्वतीय भाग (डब्ल्यूपीएच), दक्षिणी पठार एवं पर्वतीय भाग (एसपीएच), पूर्व तटीय मैदानी एवं पर्वतीय भाग (ईसीएच), पश्चिमी तट के मैदानी भाग एवं घाट (डब्ल्यूसीजी), गुजरात के मैदानी एवं पर्वतीय भाग (जीपीएच), पश्चिमी शुष्क क्षेत्र (डब्ल्यूडीआर)

कम करने के लिए शमनात्मक विकल्पों की खोज की जानी चाहिए जिसमें कृषि गतिविधियों और परिचालन के उचित प्रबंधन का समावेश हो। जलवायु परिवर्तन के तहत, लाभ की ईष्टतम प्राप्ति, जल उपयोग दक्षता और मूल्य संवर्द्धन हेतु स्थान-आधारित उपयुक्त फसल प्रणाली अपनाने के साथ सबको सिंचाई उपलब्ध कराना महत्वपूर्ण है। इसके अलावा, उत्पादकता में सुधार लाने के लिए फार्म क्षमता के उपयुक्त निर्माण के साथ ड्रिप एवं स्प्रिंकलर जैसी सूक्ष्म-सिंचाई प्रणालियों को विकसित किया जाना जरूरी है। विशेष रूप से, पर्यावरणीय दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों में कृषि-वानिकी में विविधता लाने, फसल विविधीकरण पर जोर देने और पशु आधारित/फसल-पशुधन प्रणाली से कृषि क्षेत्र में अनुकूलता लाने को बढ़ावा मिलता है। इसके अलावा, विशेष रूप से पूर्वी क्षेत्र में सीमित वित्त की पहुँच वाले अंचलों के लिए क्रेडिट सहायता को मजबूत करने से जलवायु के प्रभाव को कम किया जा सकता है। इसके अलावा, जागरूकता पर विशेष बल देते हुए कार्य योजना बनाना, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण, विविधीकरण, भौतिक बुनियादी ढांचे का निर्माण, मौलिक संस्थानों को मजबूत करना और विकासात्मक नीति में जलवायु अनुकूलन को मुख्य धारा में लाना महत्वपूर्ण है।

**कृषि विकास पर जलवायु खतरों का प्रभाव :** विगत काल में सूखे, बाढ़, लू तथा शीत लहर जैसे जलवायु से उत्पन्न होने वाले जोखिमों की आवृत्ति में वृद्धि हुई है और भविष्य में इनमें और अधिक वृद्धि होने का पूर्वानुमान लगाया गया है, जिससे कृषि क्षेत्र के प्रदर्शन और इस पर निर्भर लाखों लोगों की आजीविका पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से प्रभाव पड़ेगा। भारत में जलवायु जोखिमों के कारण कृषि विकास में लगभग एक-चौथाई कमी होने का अनुमान है। लेकिन जलवायु से उत्पन्न जोखिम इसे अलग-अलग प्रकार से प्रभावित करेंगे। सूखे और लू (गर्मी की लहरों) का अन्य जलवायु जोखिमों की अपेक्षा अधिक नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, और वह भी गरीब एवं मुख्य रूप से कृषि पर निर्भर राज्यों में अधिक होता है। इन सबके बावजूद, शमनात्मक एवं अनुकूलन उपायों जैसे सिंचाई, फसल विविधीकरण, निवेशों के उपयोग में बदलाव और खेती के साथ-साथ पशुपालन को अपनाकर दीर्घकाल में जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों को कम किया जा सकता है। सिंचाई और फसल-विविधता को अपनाकर सूखा और लू से बचाव का अनुकूलन लाभ मिल सकता है, लेकिन अगर उनकी आवृत्ति बढ़ जाती है तो ये प्रभाव कम हो जाते हैं। पशुपालन और उर्वरक-उपयोग से मिलने वाले अनुकूलन लाभ हालांकि तुलनात्मक रूप से अल्प होते हैं किंतु लगातार होने वाले जलवायु जोखिमों के खिलाफ ये अधिक टिकाऊ होते हैं। अनुकूलन के प्रति अपनाए जाने वाले अधिकतर उपाय पारंपरिक हैं, लेकिन सहायक सेवाओं और वित्त के प्रावधान द्वारा उनकी प्रभावशीलता में और अधिक सुधार लाया जा सकता है। किसानों को अनुकूलन उपायों के बारे में उचित निर्णय लेने में सक्षम बनाने के लिए मौसम से संबंधित परामर्शी सेवाओं को मजबूत करना एक मुख्य पहलू है। एक अन्य पहलू पशुपालन से संबंधित है जो 70 प्रतिशत उन किसान परिवारों के लिए आजीविका का एक महत्वपूर्ण स्रोत है जो अक्सर बहुत छोटी जोत में खेती करते हैं और थोड़ी संख्या में कम उत्पादक पशुओं का पालन करते हैं। उनके उत्पादन में सुधार के लिए निवेश, वित्त पोषण और पशुओं की नस्ल, चारा और स्वास्थ्य से संबंधित पालन विधियों की जानकारी के लिए नीतिगत समर्थन की आवश्यकता है। इसके अलावा, पानी की दुर्लभता को देखते हुए जल संसाधनों के संरक्षण हेतु जल-कुशल फसल प्रणालियों और प्रौद्योगिकियों को अपनाने की आवश्यकता है।

**बुंदेलखंड में टिकाऊ कृषि के लिए बहु-उद्देश्यीय अनुकूलन :** संसाधनों की मौजूदा कमियों, विशेषकर बुंदेलखंड क्षेत्र में पानी की कमी को ध्यान में रखते हुए यहां टिकाऊ फसल प्रणाली तथा फसल एवं पशुधन प्रणाली को संयुक्त रूप से अपनाने की संकल्पना की गई। टीई 2014 के लिए खेती की योजना की लागत के प्राथमिक स्तर के आंकड़ों

का उपयोग करके निवेश-परिणाम (इनपुट-आउटपुट) गुणांकों का अनुमान लगाया गया, जबकि माध्यमिक आंकड़ों के उपयोग से संसाधन उपलब्धता के स्तर का अनुमान लगाया गया। भौतिक, आर्थिक और पर्यावरणीय बाधाओं सहित शुद्ध लाभ को अधिकतम करने तथा पानी के उपयोग को कम करने के लिए लक्ष्य प्रोग्रामिंग मॉडल को विकसित किया गया। संसाधनों की बचत हेतु विभिन्न प्रौद्योगिकियों तथा नीतिगत हस्तक्षेपों के अनुकरण द्वारा पांच अलग-अलग परिदृश्यों को सृजित किया गया।

परिणामों से पता चलता है कि वर्तमान में बुंदेलखंड क्षेत्र में उपलब्ध संसाधनों का पूर्ण उपयोग नहीं किया जाता है। पांच में से चार परिदृश्यों के तहत धान और गेहूं के रकबे में गिरावट देखी गई और यहां तक कि उन्नत सिंचाई क्षमता वाली योजना से भी इस बात का संकेत मिला कि इन फसलों के मौजूदा रकबे का विस्तार नहीं हो पाया है। अध्ययन से पता चला कि ज्वार, दलहन और तिलहनी (तिल) फसलों के तहत बढ़े हुए क्षेत्र का खरीफ ऊसर भूमि के रूप में उपयोग करने में मदद मिलेगी और परिणामस्वरूप किसानों की आय बढ़ाने के लिए इस क्षेत्र में फसल-पशुधन एकीकरण में भी सुधार होगा। स्थानीय गोपशुओं तथा छोटे रोमंथी (जुगाली) पशुओं की योजना को खाद्यान्न फसल आधारित योजनाओं की तुलना में अधिक लाभदायक पाया गया। खेती के लिए अपर्याप्त बुनियादी समर्थन और कृषि ऋण को इस क्षेत्र में सबसे संवेदनशील घटक पाया गया और ऋण से संवर्धित अतिरिक्त आय तथा रोजगार के लिए अधिक अवसरों का प्रावधान भी इस क्षेत्र के संवेदनशील घटकों में शामिल हैं। इस अध्ययन में यह भी पाया गया कि यद्यपि मेंथा एक लाभदायक फसल है लेकिन प्राकृतिक संसाधनों के दृष्टिकोण से यह टिकाऊ नहीं है।

**चावल-गेहूं उत्पादन प्रणाली के विशेष संदर्भ में कृषि स्थिरता मापक का विकास :** वैश्विक स्तर पर आर्थिक और कृषि विकास के लिए सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) महत्वपूर्ण मानक हैं। विशेष रूप से चावल-गेहूं उत्पादन प्रणाली के लिए उपयुक्त एक संयुक्त कृषि स्थिरता सूचकांक (सीएएसआई) को बनाया गया। यह सूचकांक 79 संकेतकों को शामिल करते हुए चार व्यापक आयामों अर्थात् मृदा, पानी, पारिस्थितिकी और आर्थिक आयामों को समाहित करता है। इस विकसित मानक (बैरोमीटर) को भारत के गंगा पार के मैदानी इलाकों में स्थिरता की माप हेतु प्रयुक्त किया गया। समग्र सूचकांक ने इस क्षेत्र में कृषि स्थिरता का मध्यम स्तर दिखाया (सीएएसआई 0.52)। सामाजिक-आर्थिक और मृदा से संबंधित संकेतकों के लिए स्थिरता सूचकांकों को तुलनात्मक रूप से बेहतर पाया गया और स्थिरता के पर्यावरण तथा जल संबंधी आयामों को सर्वाधिक क्षरणीय पहलू पाया गया जिन पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। इन परिणामों के दो प्रमुख आशय हैं। सर्वप्रथम, प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता के आधार पर प्रत्येक जिले के लिए विशेष फसल-पद्धति को अपनाने तथा बेहतर प्रौद्योगिकी एवं संरक्षण प्रक्रियाओं को अपनाकर उत्पादन की दक्षता में सुधार लाने की तत्काल आवश्यकता है। इसके पश्चात दूसरे स्थान पर अनुसंधान एवं विकास (आर एंड डी) में उच्च निवेश जैसे परिवर्ती कारकों, सिंचाई क्षमता, जल निकास आदि पर विशेष ध्यान देने की जरूरत है। संरक्षण कृषि के तहत अधिक क्षेत्र को सम्मिलित कर आदानों (इनपुट) और संसाधनों की दक्षता में वृद्धि, जैव-विविधता को बढ़ावा देना और उत्पादन प्रणालियों में विविधता लाने को उच्च प्राथमिकता दी जानी चाहिए। कुछ मामलों में, वित्तीय सहायता (सब्सिडी) हेतु नीतिगत सुधार से खेती में टिकाऊपन लाने से बेहतर परिणाम मिल सकते हैं। इस तंत्र (फ्रेमवर्क) को देश के अन्य भागों में भी प्रयोग किए जाने की संभावनाएं हैं। इसके लिए समय-समय पर बड़ी संख्या में विशेष रूप से कृषि-विविधता संकेतकों पर आंकड़ों को एकत्रित करने के लिए ठोस प्रयासों की आवश्यकता होगी। इसके व्यावहारिक क्रियान्वयन एवं जवाबदेही के संदर्भ में प्रासंगिक संकेतकों सहित स्थिरता के रुझान का आकलन करने पर जोर दिया जाना चाहिए।

**कृषि में प्रौद्योगिकी दूरदर्शिता :** वैज्ञानिक प्रकाशनों में कृषि में संश्लेषित जीव विज्ञान और ए.आई. (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) जैसी उभरती प्रौद्योगिकियों के रुझानों का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन के लिए उभरती प्रौद्योगिकियों जैसे कि कृषि में संश्लेषित जीव विज्ञान और ए.आई. के आलेखों, पेटेंटों और साइटेशन के लिए एक ओपन एक्सेस प्लेटफॉर्म *लेंस.ओआरजी* का इस्तेमाल किया गया। इन दोनों प्रौद्योगिकियों को विभिन्न क्षेत्रों में प्रयुक्त किया जा सकता है। रोग एवं नाशीकीट के प्रकोप के पूर्वानुमान हेतु इन तकनीकों में से डीप लर्निंग एवं एल्गोरिदम, नई उन्नत किस्मों के लिए जीनोम एडिटिंग पहले से ही बाजार में हैं।

कृषि क्षेत्र में नई प्रौद्योगिकियां एवं व्यापार प्रणालियां विकसित हो रही हैं और इसके लिए नए कानूनों और अनुसंधान की जरूरत है। उदाहरण के लिए डेटा शेयरिंग पर विनियम, नई ब्रीडिंग तकनीक (सीआरआईएसपीआर-सीएएस 9) के मौजूदा नियमों को तेजी से बढ़ते वैज्ञानिक सुधारों के अनुरूप बनाने की आवश्यकता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के मामले में, भारत को आंकड़ों के स्वतंत्र और वितरण के समर्थन की नीति को विकसित करने की आवश्यकता है, जिसका उपयोग इन उपक्रमों द्वारा नवोन्मेषी समाधान और व्यावसायिक मॉडलों को विकसित करने के लिए किया जा सकता है। इस नीति में इन आंकड़ों के स्वामित्व, गोपनीयता, संरक्षण, सुरक्षा और पारदर्शिता के मुद्दों का भी ध्यान रखा जाना चाहिए।

बौद्धिक संपदा और प्रतिस्पर्धा पर कई मुकदमों और परिणामों के कारण, बीटी कपास उद्योग में गैर-प्रतिस्पर्धा पर सरकार की नियामक नीतियों के प्रभाव की भी जांच की गई। घटनाओं को विस्तार से समझने और सभी घटनाओं के नतीजों और परिणामों के सार हेतु टाइमलाइन विश्लेषण किया गया। समय-सीमा को तीन चरणों में बांटा गया है, प्रारंभिक विनियमन चरण 1 (1990-2002), कम नियामक चरण 2 (2002-07), सुदृढ़ पुनर्विनियमन चरण 3 (2008-2019)।

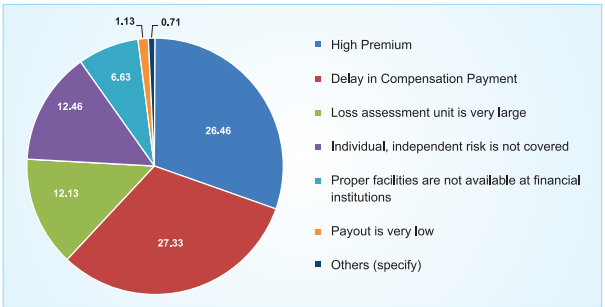
टाइमलाइन विश्लेषण के आधार पर, यह पता चला कि नए बिजनेस मॉडल (सब-लाइसेंसिंग) के परिणामस्वरूप गैर-पेटेंट

उत्पाद की प्रविष्टि में बाधा उत्पन्न हुई। सरकार द्वारा मूल्य सीमा (प्राइस कैप) लागू करने से भी नए पेटेंटों पर शोध एवं विकास (आर एंड डी) में निवेश करने के प्रति कंपनियों को हतोत्साहित किया। अध्ययन से पता चलता है कि व्यापार मॉडल और विनियामक नीतियों की पारस्परिक क्रिया के परिणामस्वरूप उद्योग में गैर-प्रतिस्पर्धा पैदा हुई।

**कृषि में संरचनात्मक परिवर्तन, क्षेत्रीय असमानता और संस्थागत सुधार :** कृषि निर्यात को बढ़ावा देने से किसानों की आय को बढ़ाने में मदद मिल सकती है। राष्ट्रीय उत्पादन और रोजगार पर निर्यात प्रोत्साहन नीतियों के प्रभाव का सोशल एकाउंटिंग मैट्रिक्स (एसएएम) तंत्र के उपयोग से आकलन किया गया। तीन अलग-अलग परिदृश्य विकसित किए गए। पहले परिदृश्य में प्रसंस्करित खाद्य पदार्थों के निर्यात में 10 प्रतिशत की वृद्धि पर, दूसरे परिदृश्य में खाद्यान्न और तिलहन में वृद्धि की समान सीमा और तीसरे परिदृश्य में फल और सब्जियों के मामले पर विचार किया गया। इसके लिए अनुकरण मॉडल (सेमुलेशन) हेतु वर्ष 2007-08 और 2012-13 से संबंधित दो अलग-अलग एसएएम मैट्रिसेज पर विचार किया गया था। निष्कर्षों से यह संकेत मिला कि समकालीन अर्थव्यवस्था में अन्य खाद्य समूहों की तुलना में संसाधित खाद्य पदार्थों के निर्यात के बढ़ने से सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में अधिक योगदान संभव होगा। वर्ष 2007-08 को आधार मानते हुए जीडीपी में इसका अतिरिक्त योगदान आधार वर्ष के 0.04 प्रतिशत की तुलना में वर्ष 2012-14 में तिगुना होकर 0.11 प्रतिशत तक हो गया। खाद्यान्न और तिलहन के निर्यात में वृद्धि को प्रसंस्करित खाद्य पदार्थों के योगदान की तुलना में आधा पाया गया जबकि सबसे कम योगदान फलों और सब्जियों का था। रोजगार सृजन पर भी इसी तरह का असर देखा गया। जबकि प्रसंस्करित खाद्य पदार्थों से 0.07 प्रतिशत अतिरिक्त रोजगार पैदा हुआ तो वहीं रोजगार सृजन में खाद्यान्न का योगदान 0.03 प्रतिशत और फलों और सब्जियों से यह सिर्फ 0.01 प्रतिशत था। गैर-संसाधित खाद्य पदार्थों के बजाय संसाधित खाद्य पदार्थों के निर्यात को बढ़ावा देने का आर्थिक विकास में अधिक योगदान होगा। उपभोग के दृष्टिकोण से भी यह पाया गया कि कुल मांग में कृषि क्षेत्र का हिस्सा वर्ष 2007-08 में 12 प्रतिशत से घटकर 2012-13 में 9.5 प्रतिशत हो गया तथा श्रम की तुलना में पूंजी का हिस्सा 50-66 प्रतिशत तक बढ़ गया है। अध्ययन अवधि के दौरान ग्रामीण श्रम की मांग में 58-53 प्रतिशत की कमी पाई गई थी। सिंचाई में सुधार करना उत्पादकता बढ़ाने का एक प्रभावी तरीका है। इस मोर्चे पर, कृषि उत्पादकता पर सिंचाई क्षेत्र में शासन के प्रभाव का विश्लेषण किया गया।

सिंचाई में सुधार लाना उत्पादकता को बढ़ाने का एक प्रभावी तरीका है। इस बारे में, कृषि उत्पादकता पर सिंचाई क्षेत्र की व्यवस्था के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। 14 संकेतकों के उपयोग द्वारा सिंचाई व्यवस्था सूचकांक (आईजीआई) को तैयार किया गया जिसमें सार्वजनिक सिंचाई से प्राप्तियां, कृषि में बिजली शुल्क, सार्वजनिक सिंचाई पर राजस्व और पूंजीगत व्यय, त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम (एआईबीपी) के तहत सृजित सिंचाई क्षमता, सार्वजनिक नहरों और टैंकों द्वारा सिंचित शुद्ध क्षेत्र, जल के उपयोग/निकासी के अनुसार भूजल विकास की अवस्थाएं जैसे संकेतकों को सम्मिलित किया गया। सिंचित क्षमता के सृजन तथा उसके संभाव्य उपयोग के बीच गैप (अंतराल) के द्वारा सार्वजनिक सिंचाई प्रणाली की निष्पादन क्षमता का पता लगाया गया, तथा पैनल प्रतिगमन का उपयोग करके सिंचाई व्यवस्था (आईजीआई) की भूमिका, वर्षा और गैर-खाद्य फसलों के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र के अनुपात का अध्ययन किया गया। परिणामों से पता चलता है कि सिंचाई व्यवस्था में सुधार से सिंचाई क्षमता के सृजन एवं उसके उपयोग के बीच के अंतर में कमी आती है। जोखिम उठाने, बीमा करवाने तथा शासन व्यवस्था से संबंधित घटकों के बारे में किसानों की राय पर उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में एक फील्ड सर्वेक्षण किया गया। इसके लिए लगभग 400 किसानों का सर्वेक्षण किया गया। जोखिम प्राथमिकता के प्रति दृष्टिकोण को अधिक आय और मुनाफे से प्रभावित होना माना जाता है। लगभग 40 प्रतिशत किसानों ने लाभ प्राप्ति को जोखिम उठाने का प्रमुख कारण माना। इसी प्रकार अन्य 40 प्रतिशत किसानों ने खेती की नई विधियों के परीक्षण हेतु जोखिम उठाने की सूचना दी। उनका मानना था कि मौजूदा बीमा योजनाओं पर प्रीमियम दरें अपेक्षाकृत अधिक हैं और मुआवजे के भुगतान में अक्सर देरी होती है। 54 प्रतिशत किसानों ने इन दोनों घटकों को असंतोष का मुख्य घटक माना।

**भारत में कृषि विस्तार और सलाहकार सेवाओं का विश्लेषण : प्रणाली स्तरीय परिप्रेक्ष्य :** विस्तार और परामर्शी सेवाओं (ईएएस) की कार्यात्मक प्रकृति का अध्ययन करने के लिए महाराष्ट्र और ओडिशा के 36 सेवा प्रदाताओं के साथ एक प्रणालीगत विश्लेषण किया गया जिसमें सार्वजनिक एवं निजी किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) तथा गैर-सरकारी संगठन (एनजीओ) शामिल हैं। सभी सार्वजनिक ईएएस प्रदाताओं ने सार्वजनिक क्षेत्र के अन्य ईएएस प्रदाताओं के साथ-साथ गैर-सार्वजनिक ईएएस प्रदाताओं के साथ संपर्क और सहयोग होने की सूचना दी। हालांकि सरकारी संगठनों के दृष्टिकोण से सभी ईएएस प्रदाता आपस में एक दूसरे के संपर्क में हैं लेकिन अन्य संगठनों द्वारा हमेशा वैसा ही व्यवहार नहीं किया जाता है, जो यह दर्शाता है कि सभी संगठन आपस में जुड़े नहीं हैं और कुछ सार्वजनिक विस्तार संगठनों के संपर्क क्षेत्र

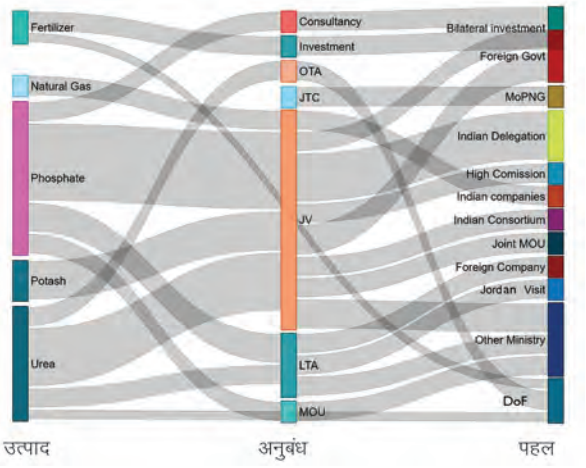



कृषि उत्पादकता पर सिंचाई क्षेत्र में व्यवस्थागत सुधार पर किसानों की धारणा एवं जागरूकता प्रभाव

से बाहर रह जाते हैं। इसके अलावा, गैर-सार्वजनिक ईएएस प्रदाताओं के बीच आशा के अनुरूप उतने मजबूत संपर्क नहीं थे; विशेष रूप से एफपीओ और कुछ निजी ईएएस प्रदाता अलग रहकर अपना कार्यसंचालन करते हैं। इसलिए, जिला स्तर पर अधिक तालमेल और सबके साथ मेलजोल की आवश्यकता है। ऐसे में सार्वजनिक क्षेत्र के संगठनों की भूमिका महत्वपूर्ण हो जाती है जो सभी को एक साथ जोड़ सकते हैं। सभी ईएएस प्रदाताओं में से फील्ड स्टॉफ का 65 प्रतिशत समय, विस्तार और परामर्शी सेवाओं हेतु समर्पित था। सार्वजनिक विस्तार संगठन (जिला कृषि कार्यालय के लिए 27 प्रतिशत, सार्वजनिक संगठनों हेतु समग्र 43 प्रतिशत) द्वारा विस्तार गतिविधियों में लगाया गया समय अपेक्षाकृत कम था; शेष समय को अनुसंधान, प्रशासन एवं प्रबंधन आदि में लगाया गया। सार्वजनिक क्षेत्र के प्रसार एवं परामर्शी सेवा प्रदाताओं (ईएएस) द्वारा अनाज, दलहन, तिलहन, नकदी फसलों, फलों, सब्जियों, पशुधन और मत्स्य पालन से संबंधित विविध परामर्श दिये गये। अन्य ईएएस प्रदाताओं ने व्यावसायिक रुचि के आधार पर विभिन्न प्रकार के परामर्श दिए।

फसलों की तुलना में, सभी वर्गों के ईएएस प्रदाताओं का पशुधन विस्तार से संबंधित परामर्श पर अधिक ध्यान नही था। व्यापक स्तर पर, विस्तार व्यय के विश्लेषण से पता चलता है कि कुल व्यय का लगभग 92 प्रतिशत फसल उत्पादन के लिए आवंटित किया गया जबकि मात्र 0.9 प्रतिशत को ही पशुपालन और डेयरी सेक्टर के लिए आवंटित किया गया था। सार्वजनिक सेवा प्रदाताओं द्वारा किसानों की सभी श्रेणियों को सम्मिलित किया गया और इसमें अधिक भेदभाव नहीं देखा गया; जबकि अन्य सेवा प्रदाताओं ने अपने उद्देश्यों और व्यावसायिक गतिविधियों के आधार पर किसानों को सेवाएं प्रदान कीं। राज्य कृषि विश्वविद्यालय (एसएयू) और कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) द्वारा व्यक्तिगत, सामूहिक और व्यापक जन-संपर्क के संदर्भ में सभी तरीकों का संतुलित उपयोग किया जा रहा था; कृषि विभागों ने व्यक्तिगत संपर्क विधि के अधिक उपयोग की सूचना दी। छोटी जोत अधिक संख्या में होने के कारण सार्वजनिक ईएएस प्रदाताओं द्वारा व्यक्तिगत संपर्क विधियों के अधिक उपयोग को समझा जा सकता है। हालांकि, वे परामर्शी सेवाएं देने में अपना कम समय दे रहे थे और विभागों में खाली पदों की संख्या को देखते हुए उनका सभी किसानों तक पहुंचना संभव नहीं है। इसलिए, सामूहिक संपर्क विधियों (जैसे - प्रदर्शनियां, कृषि मेला, किसान दिवस, आदि), या मास मीडिया तथा आईसीटी का उपयोग करने की सिफारिश की जाती है ताकि वे उपलब्ध संसाधनों और निश्चित समय पर बड़ी संख्या में किसानों तक पहुंच सकें।

**भारतीय उर्वरक कंपनियों द्वारा विदेशी कच्चे माल की प्राप्ति हेतु नीति निर्धारण :** भारतीय उर्वरक कंपनियों द्वारा विदेशी कच्चे माल की प्राप्ति हेतु उर्वरक नीति के निर्धारण हेतु उर्वरक विभाग, रसायन एवं उर्वरक मंत्रालय, तथा सरकार की भूमिका पर अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में (i) उर्वरक की उपलब्धता का संपूर्ण परिदृश्य, वर्तमान और भविष्य के संभावित परिदृश्य में भारत की आयात निर्भरता,




नोट : ओटीए -ऑफटेक करार, जेटीसी - संयुक्त व्यापार कमीशन, जेवी - संयुक्त उद्यम , एलटीए- दीर्घकालीन करार, एमओयू -समझौता ज्ञापन, डीओएफ- उर्वरक विभाग, एमओपीएनजी - पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय

(ii) आयात तंत्र एवं उर्वरकों के आयात हेतु अंतर्राष्ट्रीय बाजार परिदृश्य, कच्चा माल, फीडस्टॉक, प्राकृतिक गैस एवं मध्यस्थ, (iii) भारत सरकार के किसी अन्य विभाग की तुलनात्मक नीतियां/नीति तंत्र और अंतर्राष्ट्रीय प्रक्रियाएं , (iv) एक ऐसा नीतिगत ढांचा विकसित करना जिसका उद्देश्य अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को प्रोत्साहित करना हो और (v) अंतर्राष्ट्रीय सहयोग हेतु यूवील या एसपीवी के पुनः प्रवर्तन की संभाव्यता एवं इच्छा पर अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में विभिन्न तरीकों जैसे संयुक्त उद्यम, दीर्घकालिक समझौते और कच्चे माल तथा उर्वरकों के तैयार उत्पादों को प्राप्त करने के लिए सीधे बाजार खरीद पर विमर्श किया गया। अध्ययन में इन दृष्टिकोणों का समर्थन और उन्हें प्रोत्साहित करने की नीतियों पर भी चर्चा की गई। इस अध्ययन में संस्तुति की गई है कि उर्वरक विभाग को इन विधियों की खोज के लिए सार्वजनिक और निजी दोनों प्रकार की संस्थाओं (गैर-भेदभावपूर्ण) के लिए सुविधाप्रदाता की भूमिका निभानी चाहिए।

**भारत में कृषि इनपुट बाजार : हाल के नीतिगत सुधार और आगे का मार्ग :** इस अध्ययन में तीन प्रमुख निवेश (इनपुट) क्षेत्रों में नीतियों की समीक्षा की गई जिनमें बीज, कीटनाशक और उर्वरक शामिल हैं। भारत में कृषि निवेश बाजार अपने संचालन स्तर, भागीदारी और विविधता के मामले में कई बदलावों से गुजर रहा है। बीज क्षेत्र में पोषक तत्वों पर आधारित सब्सिडी योजना 2010, नीम कोटेड यूरिया 2015, उर्वरक क्षेत्र में प्रत्यक्ष लाभ अंतरण (2017), बीटी-कपास का मूल्य नियंत्रण आदेश 2015, बीज विधेयक 2011 (लंबित) तथा कीटनाशकों के लिए प्रस्तावित कीटनाशक प्रबंधन बिल 2008 और कीटनाशक (संशोधन) मसौदा नियम 2017 जैसे कई नए नीतिगत सुधार किए गए हैं जिनका इस क्षेत्र की पुनर्संरचना पर व्यापक प्रभाव पड़ेगा। नई नीतियों और विनियमों को निवेश क्षेत्र में बदलती गतिशीलता के अनुरूप बनाया गया है और इसका उद्देश्य इस सेक्टर के पुनर्गठन को अधिक प्रभावी बनाना है। ये निवेश क्षेत्र, विभिन्न अभिकर्ताओं द्वारा निभाई गई अनेक भूमिकाओं द्वारा नियंत्रित होते हैं। नीतियों,

चुनौतियों और भावी मार्गों का क्षेत्रवार विमर्श एवं विश्लेषण किया गया। इस अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि इस क्षेत्र की गतिशील प्रकृति को देखते हुए, नीतियों को फिर से बनाने और त्वरित गति से सुधार करने की जरूरत है। साझेदारी बनाने के लिए नीतियों को मजबूत करने की आवश्यकता है; बीज के मामले में अनुसंधान और विकास के लिए सार्वजनिक-निजी भागीदारी, कीटनाशकों के मामले में गुणवत्ता नियंत्रण, और उर्वरकों के मामले में विदेशी संयुक्त उद्यमों की आवश्यकता है।

**भारत में किसानों की आय को दोगुनी करना :** भारत सरकार वर्ष 2022 तक किसानों की आय (डीएफआई) को दोगुना करने के लिए प्रतिबद्ध है और इसके कार्यान्वयन के लिए अब डीएफआई रणनीतियों को क्रियान्वित किया जा रहा है। समिति ने इसके लिए वर्ष 2015-16 को आधार वर्ष मानते हुए एनएसएसओ, 2012-13 के दौरान किसान की आय-अनुमानों का उपयोग करके औसत आय को निकाला है। एनएसएसओ द्वारा अगले आय-अनुमान जल्द ही अपेक्षित हैं। इस पर विचार करते हुए भाकृअनुप-एनआईएपी ने डीएफआई नीतियों की प्रभावी निगरानी के लिए आय में अंतरिम वृद्धि दर का अनुमान लगाया। विकास के सात स्रोतों का उपयोग करके आय का आकलन किया गया है। वर्ष 2015-16 से 2018-19 के बीच की वास्तविक आय वृद्धि का अनुमान लगाया गया है। ये अनुमान परिवर्तन की सकारात्मक दिशा का संकेत देते हैं। सरकार द्वारा प्रारंभ की गई कई पहलों के सकारात्मक परिणाम देखे जा रहे हैं, और विकास की गति के और अधिक बढ़ने की उम्मीद की जा सकती है।

प्रति इकाई भूमि से कृषि उत्पादन में वृद्धि के संकेतकों में फसल उत्पादकता एवं संसाधन उपयोग दक्षता को माना गया है। फसल उत्पादकता के समग्र अनुमानों को उस क्षेत्र के भारित उत्पादकता अनुमानों (वेटिड प्रोडक्टिविटी एस्टीमेट्स) के रूप में प्राप्त किया गया। फसल उत्पादकता को आउटपुट वेरिएबल (चर राशि) के रूप में प्रयुक्त करके और मुख्य फार्म इनपुट वेरिएबल (चर राशि) के रूप लेते हुए उत्पादन फंक्शन पद्धति को अपनाया गया। मूल्य-सापेक्षता गुणांकों को उत्पादन-फलन के आधार पर प्राप्त किया गया और उन्हें विकास के प्रमुख स्रोतों के भीतर सब-इंडिकेटर भार को निर्धारित करने के लिए उपयोग में लाया गया। उच्च-मूल्य वाली फसलों को उगाने के उत्साहजनक परिणाम मिल रहे हैं। वर्ष 2015-16 से लेकर 2018-19 के दौरान व्यापार-शर्तों में सकारात्मक वृद्धि देखी गई। आय में बदलाव के मूल्यांकन के लिए फसल की गहनता (इंटेंसिटी) का उपयोग किया गया और इसमें 2015-16 में 149 प्रतिशत से बढ़कर वर्ष 2018-19 में 154 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई है। किसानों की आय को बढ़ाने में पशुधन और मछली उत्पादन की महत्वपूर्ण भूमिका है।

### भारत में कृषि जिंसों की मूल्य शृंखलाओं को बढ़ावा देने के लिए नीतिगत अनिवार्यता

**भैंस का मांस :** इस अध्ययन में मूल्य शृंखला के विभिन्न अभिकर्ताओं द्वारा प्राप्त लेनदेन की लागत और लाभों के वितरण के संदर्भ में भैंस मूल्य-श्रृंखला के निष्पादन क्षमता का आकलन किया गया। इसके अलावा, मूल्य श्रृंखला में रोग के जोखिम वाले हॉट स्पॉट (मुख्य केंद्रों) की पहचान के लिए जोखिम विश्लेषण किया गया। मात्रात्मक मैपिंग से प्रदर्शित होता है कि एग्रीगेटर्स, किसानों और जीवित पशु बाजार के बीच संपर्क की मुख्य कड़ी हैं और पशुधन बाजारों में भैंसों के कारोबार में इनका 72 प्रतिशत हिस्सा था। उत्पादित कुल मांस में से 71 प्रतिशत सीधे आयात करने वाले देशों को तथा शेष स्थानीय बाजारों में भेजा जाता है। संपूर्ण मूल्य-शृंखला के जोखिम विश्लेषण से 8 जोखिम वाले स्थानों (हॉटस्पॉट) का पता चला। इसमें व्यापारियों द्वारा वाहनों का अधिक संग्रहण, पशु बाजारों में वधपूर्व अनियमित परीक्षण, स्वास्थ्य प्रमाण पत्र के बिना लंबी दूरी तक ले जाए गए जानवर, पशुओं को एक जगह से दूसरी जगह ले जाने के पूर्व और बाद के आइसोलेशन (पृथक्करण) एवं परीक्षण हेतु कोई उपाय नहीं, प्रत्येक ट्रिप के बाद वाहनों की सफाई/कीटाणुशोधन नहीं करना, बूचड़खानों में रोगाणुओं की जांच हेतु कोई उपाय नहीं, खुदरा दुकानों पर स्वच्छता/स्वस्थ प्रक्रियाओं की कमी और संदूषित मांस काटने वाले लकड़ी के स्लैब का उपयोग।

मूल्य-श्रृंखला के उपरोक्त निष्कर्षों ने संरचनात्मक कमियों और संवेदनशीलता की पहचान की और उनमें इंटरवेंशन नीतियों के लिए एक तंत्र प्रदान किया जिससे इस प्रणाली की दक्षता में सुधार लाया जा सकता है। मांस हेतु पशु उत्पादन की वैज्ञानिक प्रक्रियाओं को बढ़ाने, मांस उत्पादन के लिए नर बछड़ों की रक्षा तथा पालन-पोषण की योजना के पुनरुद्धार तथा मांस के लिए भैंस पालन हेतु एकीकृत और समावेशी अनुबंध कृषि प्रणाली के कार्यान्वयन जैसे उपाय देश में पशु संरक्षण अधिनियम को सुदृढ़ करने में मददगार हो सकते हैं।

**डेयरी स्टार्ट-अप्स :** हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, आंध्र प्रदेश, दिल्ली, उत्तराखंड, गुजरात एवं झारखंड के 48 नए उद्यमों (स्टार्ट-अप्स) से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर डेयरी उद्यमियों की मूल्य श्रृंखला की मैपिंग की गई। यह स्पष्ट है कि डेयरी उद्योग में असंगठित क्षेत्र की प्रबलता है और डेयरी स्टार्ट-अप के 48.15 प्रतिशत ने उत्पादकों से उपभोक्ता तक दूध की सीधी बिक्री को अपनाया है। यह उच्च लाभ प्राप्ति के कारण हो सकता है। ये उद्यमी (स्टार्ट-अप) मुख्य रूप से शहरी निवासियों को स्वच्छ दशाओं जैसे स्वच्छ कांच की बोतलों में गुणवत्तायुक्त दूध की आपूर्ति पर अधिक ध्यान दे रहे थे और उनमें से कुछ देसी गाय (साहीवाल, गिर, कांकरेज) का दूध बेच रहे थे, जिससे उन्हें अधिक मूल्य मिल रहा था, जो गंगानगर, (राजस्थान) में रु. 60 प्रति लीटर से राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (दिल्ली, फरीदाबाद और नोएडा) में रु. 110 तक था। उपभोक्ताओं ने भी पाश्चुरीकृत पाउच मिल्क की बजाय ताजा दूध लेना पसंद किया। अन्य पहचाने गए चैनलों में वे लोग शामिल थे जो संकलनकर्ता (एग्रीगेटर वेंडर) और सहकारी समिति को दूध बेच रहे थे। अधिकांश किसानों ने बाजार के जोखिमों से बचाव, दूध

उत्पादन में उतार-चढ़ाव के प्रबंधन तथा बाजार में दूध एवं दुग्ध उत्पादों की घटती बढ़ती मांग के कुशल प्रबंधन के लिए कई चैनलों को अपनाया। एकीकृत उत्पादन और प्रसंस्करण प्रणाली की मूल्य-शृंखला में मूल्य संवर्द्धन से अधिक लाभ प्राप्त हुआ।

इस अध्ययन ने दुग्ध मूल्य शृंखला में विभिन्न हितधारकों द्वारा अपनाई गई 68 वैज्ञानिक प्रक्रियाओं पर विचार करके खाद्य सुरक्षा अंगीकरण सूचकांक विकसित किया। खाद्य सुरक्षा सूचकांक और इसके निर्धारकों के बीच प्रतिगमन विश्लेषण से दूध की कीमतों एवं दुग्ध मूल्य-शृंखला में खाद्य सुरक्षा उपायों को अपनाने के बीच एक सकारात्मक संबंध का पता चलता है।

**जैविक मसाले :** उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के तीन प्रमुख मसालों-अदरक, हल्दी, और मिर्च की तुलनात्मक लागत और लाभ, मूल्य-शृंखला अभिकर्ताओं की मैपिंग और अनुपालन लागत का आकलन, निवेश और लाभ का अनुमान लगाने के लिए मूल्य-शृखला का विश्लेषण किया गया। इन चुनिंदा मसालों के तहत उच्चतम क्षेत्रल वाले राज्यों का चयन किया गया और उनकी तुलना जैविक खेती विधियों को अपनाने वाले राज्य के साथ की गई। सिक्किम को जानबूझकर बिन उपचार (कंट्रोल) वाले राज्य के रूप में चुना गया था क्योंकि इस राज्य में जैविक उत्पादन के अंतर्गत सबसे अधिक क्षेत्रफल है।

उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में अदरक को तीन प्रकार की खेत दशाओं - ऊपरीभूमि, सीढ़ीदार खेतों और झूम/शिफ्टिंग खेती के तहत उगाया जाता है। इस अध्ययन के लिए मेघालय, मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश जैसे जैविक खेती को न अपनाने वाले राज्यों और इसे अपनाने वाले राज्यों में सिक्किम का चयन किया गया। इन चयनित राज्यों में प्रमुख संग्रह केंद्रों की पहचान की गई। जैविक खेती करने वाले राज्यों में अदरक की खेती की प्रति हेक्टेयर लागत जैविक खेती न करने वाले राज्यों में की तुलना में अधिक थी जिसका कारण इसके जैविक प्रकंदों की कीमत का अधिक होना था। हालांकि, शुद्ध लाभ को अदरक की जैविक खेती करने वाले राज्य में सबसे अधिक पाया गया। सिक्किम सहित मेघालय, मिजोरम और अरुणाचल प्रदेश राज्यों में लाभ प्राप्ति के बीच 60.98 प्रतिशत, 77.83 प्रतिशत और 64.85 प्रतिशत का भारी अंतर देखा गया। इन तथ्यों से यह स्पष्ट होता है कि अदरक की जैविक खेती करने से अधिकतम मूल्य प्राप्त होता है। उपभोक्ता के रुप में उत्पादकों की हिस्सेदारी, जैविक खेती करने वाले राज्य में इसे न अपनाने वाले राज्यों की अपेक्षा काफी अधिक थी।

## सांख्यिकी और कंप्यूटर अनुप्रयोग

**लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन :** लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन (एलएचडी) को आमतौर पर जटिल कंप्यूटर मॉडलों के डिजाइन हेतु उपयोग किया जाता है। एक नए प्रकार का लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन जिसे स्लाइस्ड एलएचडी (एसएलएचडी) के रूप में जाना जाता है आजकल कंप्यूटर प्रयोगों के क्षेत्र में प्रमुखता प्राप्त कर रहा है। एसएलएचडी, एक विशेष प्रकार के एलएचडी हैं, जिन्हें और अधिक विभिन्न स्लाइसों में विभक्त किया जा सकता है और जो छोटे लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइनों के बैचेज के रूप में कार्य करता है। स्लाइस्ड लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन एवं स्लाइस्ड ऑर्थोगोनल लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन को तैयार करने की विधि विकसित की गई जिसें समान एवं असमान बैच (स्लाइस) दोनों के लिए तीन स्लाइस तक तैयार किया गया।

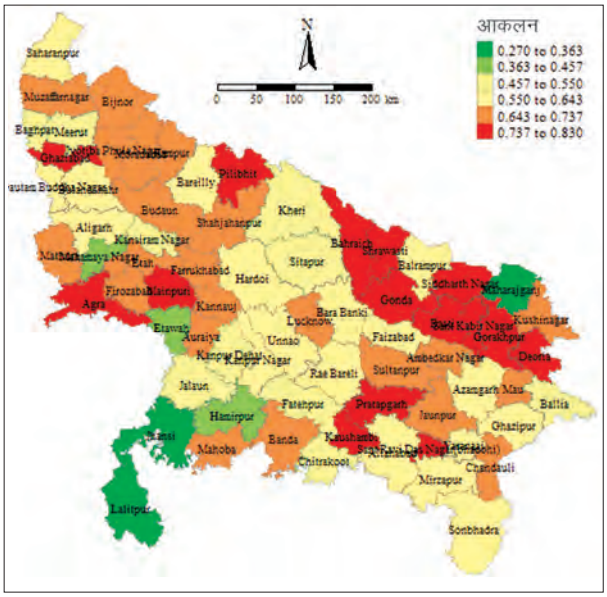
**मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करके सूखा सूचकांक की मॉडलिंग और पूर्वानुमान :** सूखा पड़ने के प्रभावी सूचकांक (ईडीआई) के पूर्वानुमान के लिए मल्टीपल कर्नेल एक्स्ट्रीम लर्निंग मशीन (एमके-ईएलएम) और वेवलेट आधारित एमकेईलएम (डब्ल्यू-एमके-ईएलएम) एल्गोरिदम को लागू किया गया। सूखा पर मॉडल के विकास हेतु बुंदेलखंड क्षेत्र के सागर और छतरपुर जिलों के 52 वर्षों के आंकड़ों का का उपयोग किया गया था। एमके-ईएलएम तथा डब्ल्यू-एमकेईएलएम की पूर्वानुमान क्षमता को एक्सट्रीम लर्निंग मशीन (ईएलएम), आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क (एएनएन), लीस्ट स्क्वायर सपोर्ट वेक्टर रिग्रेशन (एलएसएसवीआर) मॉडल के साथ बेंचमार्क किया गया तथा इन्हें बेहतर पाया गया।

**कृषि में पूर्वानुमान के लिए हाइब्रिड मॉडल आधारित मशीन लर्निंग तकनीक:** कृषि डेटासेट, अधिकतर गैर-रैखिक, गैर-स्थिर तथा लेप्टोकर्टिक प्रकृति के होते हैं। आंकड़ों की इन विशेषताओं के कारण पूर्वानुमान में कई तरह की समस्याएं उत्पन्न होती हैं। सटीक पूर्वानुमान से किसानों और नीति निर्माता दोनों को सुविज्ञ निर्णय लेने में मदद मिलती है। तीन अलग-अलग प्रकार के हाइब्रिड मॉडल, अर्थात एम्पाइरिकल मोड डिकंपोजिशन बेस्ड सपोर्ट वेक्टर रिग्रेशन (ईएमडी-एसवीआर), टाइम डिले न्यूरल नेटवर्क विद एरर करेक्शन टर्म (टीडीएनएन-ईसीटी) तथा मल्टीवेरिएट एडेप्टिव रिग्रेशन स्पाइंस बेस्ट आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क (एमएआरएस-एएनएन) मॉडलों को प्रस्तावित किया गया है। ईएमडी-एसवीआर मॉडल में स्मूथिंग तथा न्वॉयज (ईमडी से प्राप्त) को कम करने तथा डाटासेट की फिल्टरिंग तथा पूर्वानुमान परफार्मेंस (एसवीआर से प्राप्त) में सुधार की क्षमता है। टीडीएनएनईसीटी दो सहसंयोजित सीरीज से सहायक चर के रूप में एरर करेक्शन (त्रुटि सुधार) टर्म का उपयोग करता है। ईसीटी के रूप में सहायक जानकारी पूर्वानुमान की सटीकता में सुधार लाती है। एमएआरएस-एएनएन हाइब्रिड मॉडल को विकसित किया गया जिसमें फसल की उपज का निर्धारण करने वाले महत्वपूर्ण घटकों का पता लगाने के लिए एमएआरएस एल्गोरिदम को प्रयुक्त किया गया और इन प्राप्त घटकों का उपयोग एएनएन पद्धति के उपयोग से उपज के पूर्वानुमान हेतु किया गया। तीन अलग-अलग प्रकार के कृषि डेटासेट का उपयोग करके व्यक्तिगत पूर्वानुमान मॉडल के साथ प्रस्तावित हाइब्रिड मॉडलों के कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। परिणामों से पता चलता है कि प्रस्तावित हाइब्रिड मॉडलों का कार्य-निष्पादन, व्यक्तिगत पूर्वानुमान मॉडल की तुलना में काफी बेहतर है।

**कैलिब्रेशन विधि के उपयोग से नमूना सर्वेक्षण डेटा से प्रतिगमन विश्लेषण :** फिनाइट पॉपुलेशन पैरामीटरों (परिमित

समष्टि मापदंडों) के लिए कुशल अनुमानकों के सृजन हेतु सहायक जानकारी का उपयोग करके सैंपलिंग डिजाइन भारों को संशोधित करने के लिए आमतौर पर कैलिब्रेशन (अंशांकन) विधि को सर्वेक्षण अनुमान में नियोजित किया जाता है। अंशांकन विधि का विस्तार करके प्रतिगमन गुणांकों के कुशल अनुमानक विकसित किए गए हैं। विशेष रूप से, केलिब्रेटेड एस्टीमेटर्स (अंशांकित आकलनकर्ताओं) को डिपेंडेंट और/या व्याख्यात्मक चरों के साथ सहसंबद्ध सहायक चर के आधार पर विकसित किया जाता है। दो विधियों अर्थात विश्लेषणात्मक और बूटस्ट्रैप दृष्टिकोणों का उपयोग करके प्रस्तावित अनुमानकों के विचरण के अनुमानकों को भी विकसित किया गया। सिमुलेशन अध्ययनों द्वारा इसके अनुरूपी विचरण अनुमानकों के साथ प्रस्तावित अनुमानकों के कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। सिंथेटिक पॉपुलेशन एवं वास्तविक आंकड़ों के उपयोग से सिमुलेशन अध्ययन पर आधारित अनुभवजन्य परिणामों से पता चलता है कि विकसित अनुमानक, प्रचलित अनुमानकों की तुलना में बेहतर परिणाम प्रदर्शित करते हैं। इसके अलावा, अनुभवजन्य परिणाम यह बताते हैं कि विश्लेषणात्मक और बूटस्ट्रैप दोनों प्रकार के विचरण अनुमानक काफी अच्छा प्रदर्शन करते हैं।

**जीनोम-वार केस-कंट्रोल अध्ययन हेतु एसोसिएशन की रोबस्ट तकनीक :** एसएनपी एवं हेल्पोटाइप्स का विश्लेषण, जटिल रोगों के साथ जीन के एसोसिएशन (सम्बद्धता) की प्राप्ति हेतु अनुसंधान का एक नया अवसर प्रदान करता है। संभावित और पूर्वव्यापी संभावनाएं दो ऐसी सामान्य विधियां हैं जो एसएनपी के मामले में इस सम्बद्धता का अध्ययन करने के लिए उपयोग में लाई जाती हैं। एसएनपी हेतु प्रारंभिक जांच पर आधारित एक विधि प्रस्तावित की गई है, जो हार्डी वेनबर्ग इक्विलिब्रियम (एचडब्ल्यूई) की मॉडल मान्यताओं के उपयोग द्वारा प्रॉस्पेक्टिव एप्रोच की तुलना में अधिक कुशल है तथा रिट्रोस्पेक्टिव एप्रोच की तुलना में मॉडल मान्यताओं की किलता के प्रति एक मजबूत विधि है। हेप्लोटाइपों




उत्तर प्रदेश के ग्रामीण इलाकों वाले जिलों में खाद्य असुरक्षा के प्रभाव का स्थानिक वितरण

के उपयोग से किया गया सम्बद्धता विश्लेषण भी प्रमुखता से किया जा रहा है। हेप्लोटाइप आंकड़ों के विश्लेषण हेतु अपनाई जाने वाली आम विधियों में मॉडल-फ्री एवं मॉडल-आधारित विधियाँ सम्मिलित हैं। मॉडल-फ्री एवं मॉडल आधारित पद्धति का उपयोग करके हैप्लोटाइप आंकड़ों के विश्लेषण के लिए एक प्रारंभिक परीक्षण अनुमानक (प्रिलिमिनरी टेस्ट एस्टीमेटर) प्रस्तावित किया गया है।

**कृषि एवं सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षणों हेतु सशक्त और कुशल लघु क्षेत्र आकलन विधियां :** सतत् विकास लक्ष्य 2 (एसडीजी-2) की प्राप्ति हेतु खाद्य सुरक्षा, भारत सरकार की सर्वोच्च प्राथमिकताओं में से एक है। भारत में, खाद्य असुरक्षा संकेतकों के अनुमान स्थानीय क्षेत्र या छोटी/निचली प्रशासनिक इकाइयों जैसे जिला स्तर पर उपलब्ध नहीं हैं क्योंकि मौजूदा व्यापक सर्वेक्षण आंकड़ों में इस प्रकार के लघु क्षेत्रों के लिए सैंपल साइज (नमूना आकार) अक्सर बहुत छोटे या शून्य तक भी होते हैं। निचले प्रशासनिक स्तर पर छोटे प्रतिदर्श साइज की इस समस्या से निपटने के लिए लघु क्षेत्र आकलन (एसएई) विधि, एक व्यवहार्य और लागत प्रभावी समाधान प्रस्तुत करती है। भारतीय राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण कार्यालय और 2011 की समष्टि जनगणना द्वारा एकत्र नवीनतम उपलब्ध 2011-12 घरेलू उपभोक्ता व्यय सर्वेक्षण के आंकड़ों से जोड़कर उत्तर प्रदेश राज्य के ग्रामीण क्षेत्रों के विभिन्न जिलों में खाद्य असुरक्षा की घटनाओं के आकलन हेतु एसएई विधि को प्रयुक्त किया गया था। उत्तर प्रदेश में खाद्य वितरण की दृष्टि से असुरक्षित परिवारों में जिला स्तर की असमानताओं को दर्शाने वाला एक मानचित्र भी तैयार किया गया है जो राज्य में खाद्य असुरक्षा के स्थानिक वितरण के विश्लेषण हेतु महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता है।

**लघु क्षेत्र आकलन तकनीकों के उपयोग द्वारा उत्तर प्रदेश के सामाजिक-आर्थिक संकेतकों के उप-राज्य स्तरीय अनुमानों का आकलन :** उत्तर प्रदेश में विभिन्न पारिवारिक श्रेणियों जैसे कि भूमि जोत का आकार और सामाजिक समूह श्रेणियों के रहन-सहन के स्तरसहित ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में स्थित परिवारों के बीच असमानता का अध्ययन किया गया। ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों के विभिन्न पारिवारिक श्रेणियों के लिए औसत घरेलू मासिक प्रति व्यक्ति उपभोग एवं व्यय (एमपीसीई) के साथ-साथ विश्वसनीयता की माप (अनुमानों में भिन्नता के प्रतिशत गुणांक द्वारा परिभाषित) का जिलेवार आकलन किया गया। वर्ष 2011-12 के घरेलू उपभोक्ता व्यय सर्वेक्षण के उपलब्ध नवीनतम आंकड़ों में उत्तर प्रदेश के 71 जिलों से कुल 5,916 ग्रामीण और 3,102 शहरी परिवारों का सर्वेक्षण किया गया। ग्रामीण क्षेत्रों के लिए जिला प्रतिदर्श आकार 32 से 128 तक तथा औसत 83 था। इसी तरह शहरी क्षेत्रों के लिए जिला प्रतिदर्श का आकार 30 से 128 तक तथा औसत 44 था। जिले को भूमि की श्रेणी आदि में विभक्त करने पर जिला विशिष्ट प्रतिदर्श आकार और घट जाता है। इसलिए, इस सर्वेक्षण से जुड़ी मानक त्रुटियों के साथ जिला स्तरीय विश्वसनीय प्रत्यक्ष सर्वेक्षण अनुमान लगाना मुष्किल होता है। इस लघु प्रतिदर्श आकार की समस्या को

लघु क्षेत्र के आकलन (एसएई) विधि का उपयोग करके हल किया गया है। एसएई विधि का उपयोग करके उत्तर प्रदेश के ग्रामीण और शहरी दोनों क्षेत्रों के लिए एमपीसीई के जिलेवार अनुमान प्राप्त किए गए हैं। उत्तर प्रदेश के ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों के लिए औसत घरेलू एमपीसीई (रहन-सहन का स्तर) पर जिलेवार मानचित्र भी तैयार किए गए हैं। प्राप्त परिणाम राज्य में विभिन्न पारिवारिक वर्गों के संबंध में असमानताओं का स्पष्ट संकेत देते हैं। परिणामों से निम्न और उच्च एमपीसीई आकलन वाले क्षेत्रों और पारिवारिक श्रेणियों की भी पहचान होती है।

**फसल क्षेत्र और उत्पादन संबंधी राज्य स्तरीय आकलनों का विकास:** प्रोफेसर वैद्यनाथन समिति द्वारा अनुशंसित प्रतिदर्शों के आकार के आधार पर, फसली क्षेत्र एवं उपज का त्वरित अनुमान लगाने के लिए फसल क्षेत्र और उपज के राज्य स्तरीय आकलनों को तैयार करने के लिए एक उपयुक्त प्रतिदर्श पद्धति विकसित की गई है। सर्वेक्षण आंकड़ों के संग्रह के लिए पारंपरिक कागज आधारित साक्षात्कार (पेपर असिस्टेड पर्सनल इंटरव्यू, पीएपीआई) के अलावा एंड्रॉइड स्मार्ट फोन का उपयोग करके मोबाइल की सहायता से निजी साक्षात्कार (एमएपीआई) सॉफ्टवेयर को भी विकसित किया गया। पांच राज्यों अर्थात असोम, ओडिशा, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक और गुजरात में पायलट सर्वेक्षण किया गया। विश्लेषण से यह पता चला है कि एमएपीआई को समय और सटीकता दोनों ही प्रकार से पीएपीआई की तुलना में अधिक दक्ष पाया गया। अनुभवजन्य परिणामों से यह भी स्पष्ट होता है कि फसल की उपज का जिला स्तरीय अनुमान प्राप्त करने के लिए समिति द्वारा अनुशंसित प्रतिदर्श आकार उपयुक्त है और ये अनुमान व्यापक प्रतिदर्श साइज को लेकर किए गए सामान्य फसल आकलन सर्वेक्षण के माध्यम से प्राप्त अनुमानों जैसे ही हैं।

**प्रमुख पशुधन उत्पादों के लिए एकीकृत प्रतिदर्श सर्वेक्षण समाधान :** प्रमुख पशुधन उत्पादों हेतु समेकित प्रतिदर्श सर्वेक्षण (आईएसएस) समाधान प्रदान करने के लिए चार वस्तुओं (दूध, मांस, अंडा और ऊन) के लिए तीन मॉड्यूल अर्थात प्रतिदर्श चयन मॉड्यूल, डेटा प्रविष्टि एवं विश्लेषण मॉड्यूल तथा जीआईएस मैप मॉड्यूल सहित एक वेब पोर्टल, आईएसएस वेब पोर्टल (https://iss.icar.gov.in) को विकसित किया गया




आईएसएस वेब पोर्टल - होम/लॉगइन

है। प्रतिदर्श चयन मॉड्यूल पूरी तरह कार्यात्मक है जो राज्यों को सभी चार पशुधन जिंसों (दूध, मांस, अंडा, ऊन) के उत्पादन और संख्या के आकलन के लिए आईएसएस विधि के अनुसार वर्ष के तीनों मौसमों (गर्मी, बरसात और सर्दियों) के लिए पूर्ण गणना और विस्तृष्ट सर्वेक्षण के लिए प्रतिदर्श एकत्र करने की अनुमति देता है।

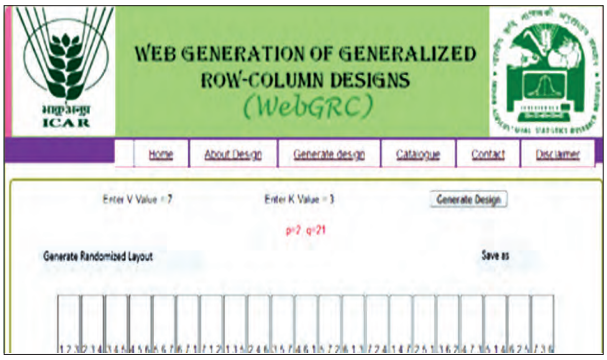
**विकसित किए गए आर-पैकेज :** निम्नलिखित आर-पैकेजों को विकसित किया गया है (i) **ओजीएस :** आउटलायर इन जीनोमिक्स डाटा, गिटहब रिपॉजिटरी (https://github.com/BudhlakotiN/ OGS); (ii) **ईडीआई :** प्रभावी सूखा सूचकांक (ईडीआई), गिटहब रिपॉजिटरी (URL: https://github.com/rrk4910/EDI); (iii) **आईजीएसटी :** सूचनात्मक जीन चयन टूल (https://CRAN.R-project.org/package=kIGST); (iv) **PredCRG** : सरकेडियन जीनों द्वारा एनकोडेड सरकेडियन प्रोटीनों के अनुमान हेतु (https://cran.r-project.org/web/packages/PredCRG/index.html); (v) **Bayes ARIMA**: बेसियन फ्रेमवर्क के उपयोग से एरिमेक्स मॉडल का आकलन करना (https://CRAN.R-project.org/package=kBayes ARIMAX); (vi) **varEst** : अल्ट्राहाई डाइमेंशनल जीनोमिक डाटासेटों से फिटेड जीनोमिक चयन मॉडलों का एरर वेरिएंस का आकलन करना (https://CRAN.R-project.org/package=kvarEst); (vii) **जी सेलेक्शन:** महत्वपूर्ण आनुवंशिक मार्करों के चयन हेतु सात फंक्शंस युक्त तथा जो इंटीग्रेटेड मॉडल फ्रेमवर्क के उपयोग से फिटेड ट्रेनिंग आंकड़ों के आधार पर फीनोटाइप का पूर्वानुमान देता है (https://CRAN.R-project.org/package=kGSelection); (viii) **एसटीजीएस:** व्यावहारिक प्रजनन कार्यक्रम में इंडिविजुअल (व्यक्तियों) के आनुवंशिक उत्कृष्टता के पूर्वानुमान के लिए संपूर्ण जीन मार्करों की सूचना का उपयोग करते हुए सिंगल ट्रेट के उपयोग द्वारा जीनोम चयन (https://CRAN.R-project.org/package=kSTGS); (ix) **एमटीजीएस:** मार्कर प्रभाव के आकलन द्वारा जीनोमिक पूर्वानुमान हेतु बहु विशेषताओं के उपयोग से जीनोमिक चयन (https://CRAN.R-project.org/package=MTGS)

विस्तार कार्य हेतु, अभिकल्पित परीक्षणों में ई-लर्निंग एवं ई-एडवाइजरी, डिजाइन रिसोर्स सर्वर का सुदृढ़ीकरण (https://drs.icar.gov.in) तथा अन्य वेब संसाधनों को तैयार किया गया।

आर मॉड्यूल के रूप में निम्नलिखित के लिए विकसित वेब संसाधन (ए) ऑर्थोगोनल और नेस्टेड ऑर्थोगोनल लैटिन हाइपरक्यूब डिजाइन का निर्माण (http://drsr.icar.gov.in/OLH/) जिसमें सृजन के लिए चार अलग-अलग मॉड्यूल हैं अर्थात (i) प्रथम क्रम ओएलएच डिजाइन; (ii) द्वितीय क्रम ओएलएच डिजाइन (iii) नेस्टेड ओएलएच डिजाइन और (iv) गुड स्पेस फिलिंग प्रॉपर्टी के साथ ओएलएच डिजाइन और (बी) अपूर्ण स्प्लिट प्लॉट डिजाइन्स: निर्माण और विश्लेषण (http://drsr.icar.gov.in/ISPD/)। यह वेब सेवा, तीन प्रकार की स्थितियों हेतु एक अपूर्ण स्प्लिट प्लॉट डिजाइन के सृजन की सुविधा देती है (i) जब ब्लॉक, पूर्ण प्लॉट उपचार के संबंध में पूरे होते हैं और पूर्ण प्लॉट, सब प्लॉट उपचार के

संबंध में अपूर्ण होते हैं, (ii) जब ब्लॉक, पूर्ण प्लॉट ट्रीटमेंट के संबंध में अपूर्ण होते हैं और पूर्ण प्लॉट, सब प्लॉट ट्रीटमेंट के संबंध में पूरे होते हैं और (iii) जब ब्लॉक, पूर्ण प्लॉट ट्रीटमेंट के संबंध में अपूर्ण होते हैं और पूर्ण प्लॉट, सब प्लॉट ट्रीटमेंट के संबंध में भी अपूर्ण होते हैं। उपरोक्त तीन प्रकार के अपूर्ण स्प्लिट प्लॉट डिजाइनों में से प्रत्येक का उपयोग करके संचालित किए गए प्रयोगों में आंकड़ों के विश्लेषण की सुविधा भी दी गई है।

जेनरेलाइज्ड रो-कॉलम डिजाइन (वेब जीआरसी) के ऑनलाइन सृजन हेतु एक मॉड्यूल विकसित किया गया है। रेंडमाइज्ड ले-आऊट सहित संरचनागत रूप से अपूर्ण (स्ट्रक्चरली इनकम्पलीट) जीआरसी डिजाइन की चार सीरीज के सृजन हेतु कंप्यूटर मॉड्यूल विकसित किए गए हैं।




जेनरेलाइज्ड रो (पंक्ति)-कॉलम डिजाइन के वेब सृजन का स्क्रीन शॉट

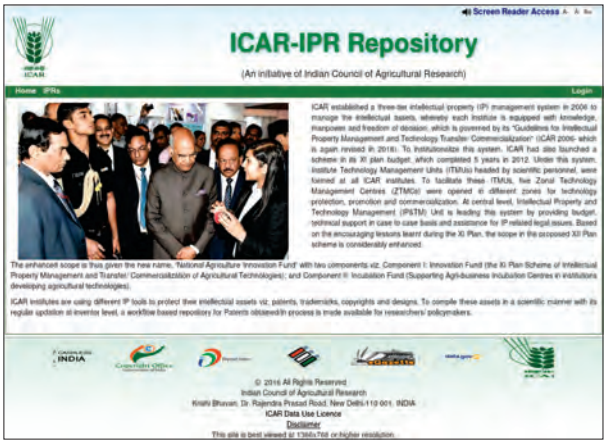
**वेब ऑफ साइंस में प्रकाशनों का तुलनात्मक विश्लेषण :** वर्ष 2010-2019 के दौरान आईसीएआर की तुलना में सीआईएमएमवाईटी (सिमिट), आईआरआरआई (इरी), आईसीआरआईएसएटी (इक्रिसेट), आईएनआरएई, फ्रांस; सीएएएस, चीन; ईएमबीआरएपीए, ब्राजील; एएएफसी, कनाडा एवं सीएसआईआरओ, ऑस्ट्रेलिया के प्रकाशनों का तुलनात्मक विश्लेषण किया गया। इसके लिए 16.04.2020 तथा 29.05.2020 को वेब ऑफ साइंस कोर कलेक्शन साइटेशन इंडेक्सेज (http://webofknowledge. com) से आंकड़ों को लेकर उनका प्रयोग किया गया। इस रिपोर्ट में प्रकाशनों की संख्या, औसत साइटेशन (उद्धरण), वर्ष-वार तथा पांच-पांच वर्ष की दो अवधियों का एच-सूचकांक (2010-14, 2015-19) को लिया गया। न्यूनतम 100 या 50 साइटेशन वाले प्रकाशनों की संख्या ज्ञात की गई। इसमें निम्नलिखित का तुलनात्मक विवरण भी शामिल किया गया है (ए) प्रत्येक वर्ष 500 सबसे अधिक उद्धृत शोध पत्र, 1,000 सबसे अधिक उद्धृत शोधपत्र और 2,025 सबसे अधिक उद्धृत शोधपत्र (बी) प्रति प्रकाशन का औसत उद्धरण (i) प्रति वर्ष 200 सबसे अधिक उद्धृत शोधपत्रों को लेते हुए 2000 प्रकाशन और (ii) प्रति वर्ष 500 सबसे अधिक उद्धृत शोधपत्रों को लेते हुए 5,000 प्रकाशन। इस अध्ययन को भाकृअनुप-आईएएसआरआई एवं भाकृअनुप- एनएएआरएम द्वारा संयुक्त रूप से संचालित किया गया।

**ज्ञान प्रबंधन के लिए आईसीएआर अनुसंधान डेटा रिपॉजिटरी :** कृषि (केआरआईएसएचआई)-कृषि ज्ञान संसाधन एवं सूचना प्रणाली के हब, हेतु नवोन्मेषी पोर्टल, भाकृअनुप के विभिन्न संस्थानों में उपलब्ध ऑनलाइन संसाधनों के प्रवेश द्वार के रूप में सेवा प्रदान करता है जो भाकृअनुप के हितधारकों के लिए डिजिटल जानकारी (आउटपुट) की कृष्यता और उन तक आसानी से पहुंच को बढ़ाता है।

निम्नलिखित के लिए सीएमएस आधारित वेबसाइट का विकास (1) शुष्क क्षेत्रीय फलों पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/azf/); (2) आलू पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/potato/); (3) कीटनाशक अवशेषों पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/Pesticide/); (4) मृदा जैव विविधता जैव उर्वरक पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना (https://aicrp.icar.gov.in/Biofertilizers); (5) फसल के कीटों एवं रोगों के जैविक नियंत्रण पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/biocontrol/); (6) पान की फसल सहित औषधीय और सुगंधित पौधों पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/map/); (7) अखिल भारतीय मधुमक्खी अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परियोजना (https://aicrp.icar.gov.in/honeybee/); (8) ऑल इंडिया कोऑर्डिनेटेड रिसर्च नेटवर्क ऑन पोटेंशियल क्रॉप्स (https://aicrp.icar.gov.in/potentialcrop/); (9) तंबाकू पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/tobacco/); (10) मूंगफली पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/gnut/); (11) एसटीसीआर पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/stcr/); (12) नेमाटोड पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/ nematodes/); (13) कृषि वानिकी पर एआईसीआरपी (https:// aicrp.icar.gov.in/Agroforestry/); (14) बकरी पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/goat/); (15) अरंडी, कुसुम तथा सूरजमुखी पर एआईसीआरपी (https://aicrp.icar.gov.in/css/) के लिए वेबसाइट को विकसित कर उन्हें **कृषि पोर्टल** पर होस्ट किया।

**एआईसीआरपी सूचना प्रणाली :** अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं (एआरसीआरपी) के लिए सूचना प्रणाली: (i) एआईसीआरपी-बाजरा (ii) अरंडी, कुसुम एवं सूरजमुखी पर एआईसीआरपी (iii) कदन्न (स्माल मिलेट) पर एआईसीआरपी के लिए परीक्षणों की योजना और डिजाइन तैयार करना, आंकड़ों का सृजन, आंकड़ों का विश्लेषण तथा एआईसीआरपी प्रयोगों की रिपोर्ट तैयार करने के लिए सूचना प्रणाली विकसित की गयी। यह अनुसंधान आंकड़ों की रिपोजिटरी के निर्माण, विश्लेषण का मानकीकरण और प्रयोगों की रिपोर्टिंग के लिए भी उपयोगी है।

**भाकृअनुप की बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) रिपोजिटरी:** भाकृअनुप के संस्थान अपनी बौद्धिक संपदा जैसे पेटेंट, ट्रेडमार्क, कॉपीराइट और डिजाइन की रक्षा के लिए विभिन्न आईपी साधनों का उपयोग कर रहे हैं। खोजकर्ता के स्तर पर नियमित अद्यतन के साथ वैज्ञानिक तरीके से बौद्धिक संपदाओं को संकलित करने के लिए पीपीवीएफआरए के साथ पंजीकृत पेटेंट, कॉपीराइट और किस्मों पर एक




एकीकृत वर्कफ्लो आधारित एप्लिकेशन को विकसित किया गया।

**स्थानिक मेटा डेटा रिपोजिटरी :** भू-स्थानिक मेटाडेटा में एक प्रलेखित और संरचित प्रारूप में स्थानिक आंकड़ों के मेटाडेटा तत्वों को सम्मिलित किया जाता है। भू-स्थानिक मेटाडाटा में आंकड़ों का ठीक से वर्णन करने के लिए भू-स्थानिक डेटा सृजकों को प्रारूप और सामग्री उपलब्ध कराई जाती है जिससे उपयोगकर्ता अपनी विशिष्ट आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए आंकड़ों की उपयोगिता का मूल्यांकन कर सकते हैं। भू-स्थानिक मेटाडेटा, स्थानिक आंकड़ों के सृजनकर्ता तथा उनके प्रयोक्ता दोनों के, दो प्रमुख उद्देश्यों को पूरा करता है। आंकड़ों के सृजनकर्ता के लिए, मेटाडेटा स्थानिक आंकड़ों के प्रलेखन को एक फ्रेमवर्क प्रदान करता है और इसके प्रयोक्ताओं को इसकी विषयवस्तु को स्पष्ट करता है। उपयोगकर्ताओं के लिए, मेटाडेटा कई महत्वपूर्ण उद्देश्यों को पूरा करता है, जिसमें जरूरत के अनुसार स्थानिक आंकड़ों को ढूंढना; स्थानिक आंकड़ों की ब्राउजिंग, यह निर्धारित करना कि क्या स्थानिक आंकड़े ऐप (अनुप्रयोग) की जरूरतों को पूरा करते हैं और यह पता लगाना कि स्थानिक आंकड़ों तक कैसे पहुँचा जा सकता है। जियो मेटाडाटा के लिए कार्यप्रवाह (वर्कफ्लो) आधारित अनुप्रयोग को विकसित किया गया।

### आईसीएआर वीडियो और ऑडियो गैलरी

आईसीएआर वीडियो और ऑडियो गैलरी ने सभी वीडियो, ऑडियो, भाकृअनुप संस्थानों के मोबाइल एप्स को एकल विंडो प्रदान करने के लिए सीएएस स्प्रिंग वेब-एप के साथ एंगुलर जेएस के अलग उपयोग द्वारा (i) आईसीएआर वीडियो गैलरी, (ii) आईसीएआर ऑडियो गैलरी और (iii) मोबाइल ऐप गैलरी के वर्जन 2 को विकसित करके इसे https://krishi.icar.gov.in/video; https://krishi.icar. gov.in/audio and https://krishi.icar.gov.in/mobileapp/ पर होस्ट किया। इस गैलरी में वर्तमान में 2,000 से अधिक वीडियो, 70 से अधिक ऑडियो तथा 250 से अधिक मोबाइल ऐप उपलब्ध हैं। ड्रॉप डाउन फिल्टरों सहित की-वर्ड या एसएमडी का उपयोग करके, संस्थान और भाषा के चयन द्वारा वांछित जानकारी की खोज की जा सकती है। सीजी केंद्रों; एएएफसी, कनाडा; सीएएएस, चीन; एंप्रापा, ब्राजील, आईएनआरएई, फ्रांस; सीएसआईआरओ, ऑस्ट्रेलिया; डीडी किसान; कृषि दर्शन आदि को भी इस गैलरी में रखा गया है।

**शैक्षणिक प्रबंधन प्रणाली (एएमएस):** विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों में कार्यान्वयन के लिए एनएएचईपी घटक 2 के तहत शैक्षणिक प्रबंधन प्रणाली (एएमएस) के द्वितीय संस्करण (2.0) को विकसित और तदनुसार अनुकूलित किया गया है। यह विश्वविद्यालय की सभी प्रकार की शैक्षणिक गतिविधियों के प्रबंधन हेतु एक वेब-समर्थित प्रणाली है। संकायाध्यक्ष (डीन), रजिस्ट्रार, प्रोफेसर, विभाग प्रमुख, गाइड, संकाय सदस्य, शिक्षक, छात्र, प्रशासक और अधिकारियों के निर्धारित कार्य करने हेतु यह प्रणाली, अलग-अलग प्रकार के प्रयोक्ताओं की जरूरतों को पूरा करती है। इस प्रणाली को अंतर्निहित कार्य प्रवाहों (वर्क फ्लो) के साथ मॉड्यूलर पद्धति में डिजाइन किया गया है। इस प्रणाली में यह सुनिश्चित करने की व्यवस्था है कि कार्य के अगले चरण के लिए जिम्मेदार व्यक्तियों को सूचित किया जा सके और उन्हें उनके स्तर पर संपादित किए जाने वाली प्रक्रियाओं हेतु आंकड़ों को उपलब्ध कराया जाता है। वर्तमान में पांच मॉड्यूलों की परिकल्पना की गई है जिनमें छात्र प्रबंधन, संकाय प्रबंधन, पाठ्यक्रम प्रबंधन, प्रशासन प्रबंधन और ई-लर्निंग को सम्मिलित किया गया है। इस प्रकार, एएमएस विश्वविद्यालय की विभिन्न शैक्षणिक प्रक्रियाओं के स्वचालन को सुविधाजनक बनाता है और कार्मिकों द्वारा इन प्रक्रियाओं हेतु किए जाने वाले प्रयासों एवं समय की बचत द्वारा संपूर्ण प्रणाली की पारदर्शिता और दक्षता को बढ़ाता है। वर्तमान में, इस प्रणाली को 30 कृषि विश्वविद्यालयों में क्रियान्वित किया जा रहा है तथा अन्य 22 विश्वविद्यालयों में इसका कार्यान्वयन शुरू किया गया है।

**कृषि-मेघ (एनएआरईएस क्लाउड इंफ्रास्ट्रक्चर एवं सेवाएं):** देश में कृषि क्षेत्र के आधुनिकीकरण एवं डिजिटलीकरण के प्रयासों में राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान और सूचना प्रणाली-क्लाउड इंफ्रास्ट्रक्चर एवं सेवाओं को प्रारंभ किया गया है जिसे कृषि-मेघ का नाम दिया गया है। इस प्लेटफॉर्म को भाकृअनुप-विश्व बैंक की राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा परियोजना (एनएएचईपी) के तहत भाकृअनुप-आईएएसआरआई द्वारा संस्थापित किया गया है तथा इसका मुख्य उद्देश्य उत्कृष्ट आईटी समाधानों के उपयोग से कृषि विश्वविद्यालयों की आईसीएआर डेटा सेंटर तक आसान पहुंच बनाने में अपेक्षित सुधार लाना है।

नार्म, हैदराबाद की उपयुक्त भौगोलिक एवं जलवायु दशाओं के कारण कृषि-मेघ को यहां नीतिगत तौर पर स्थापित किया गया है। कृषि-मेघ, भाकृअनुप-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान (आईएएसआरआई), नई दिल्ली स्थित आईसीएआर डेटा सेंटर तथा भाकृअनुप-नेशनल एकेडमी ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च मैनेजमेंट (नार्म), हैदराबाद के आपदा रिकवरी केंद्र दोनों को समेकित करता है। इस प्लेटफॉर्म को नवीनतम आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई)/डीप-लर्निंग सॉफ्टवेयर/टूलकिट से युक्त किया गया है जो देश में कृषि अनुसंधान एवं विकास के लिए डीप लर्निंग (गहन शिक्षण) पर आधारित अनुप्रयोगों के विकास तथा निष्पादन को सक्षम बनाता है।

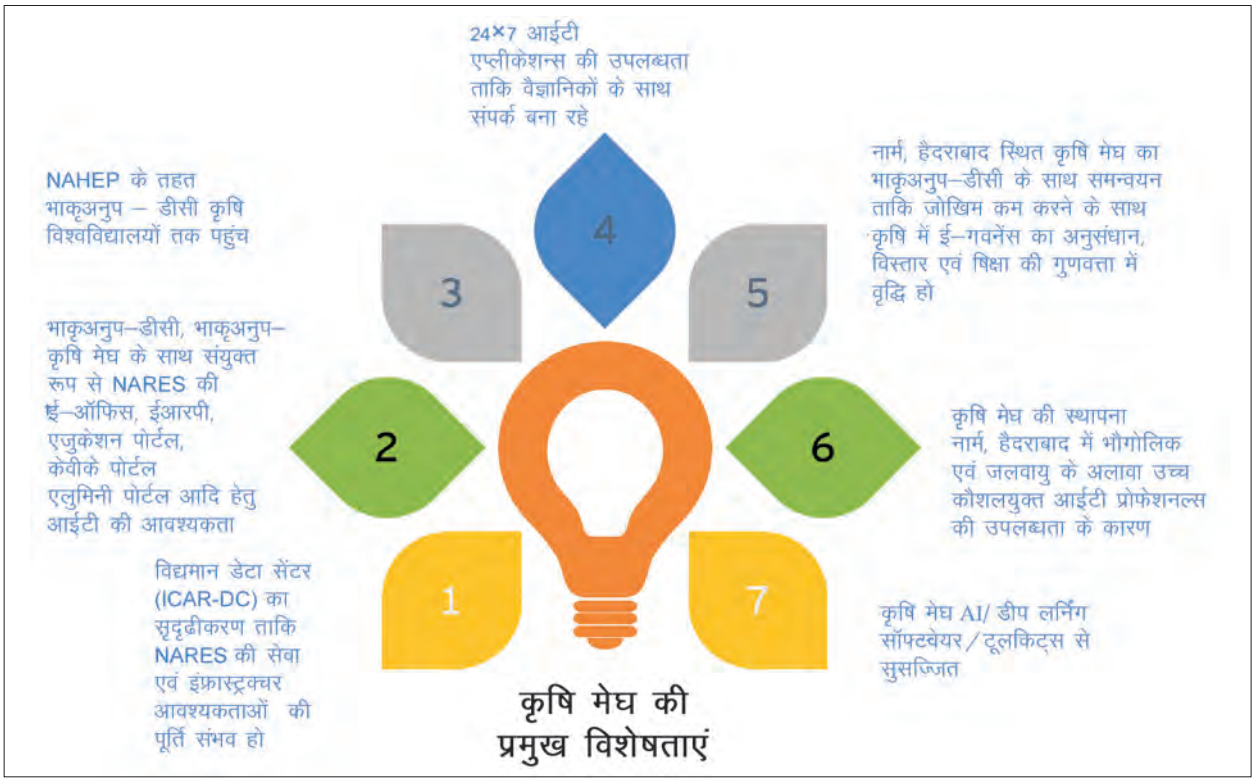
माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री ने कृषि मेघ का शुभारंभ किया। इस प्लेटफॉर्म को लोगों ने सहर्ष स्वीकार किया है और यह नई शिक्षा नीति 2020 के अनुरूप भी है जो भारत में कृषि विश्वविद्यालय के छात्रों के लिए प्रासंगिक और उच्च-गुणवत्ता वाले शैक्षिक संसाधनों के प्रावधान को दर्शाता है।

**कृषि विश्वविद्यालय छात्र एल्यूमिनाई (पूर्व छात्र) नेटवर्क-केवीसी एल्यूनेट :** कृषि विश्वविद्यालय छात्र एल्यूमिनाई (पूर्व छात्र) नेटवर्क- केवीसी एलयूएनईटी कोएनएएचईपी-घटक -2 के तहत भाकृअनुप-आईएएसआरआई द्वारा विकसित किया गया है। यह डिजिटल एल्यूमिनाई मंच एक जीवंत बहुसांस्कृतिक एल्यूमिनाई एसोसिएशन के विकास को बढ़ावा देगा जिसमें पूर्व छात्र अपने मौजूदा नेटवर्क को मजबूत करने, सही समय पर विचार विमर्श एवं विश्वविद्यालय स्तरीय कार्यक्रमों में सहभागिता कर सकते हैं।

केवीसी एल्यूनेट को 74 कृषि विश्वविद्यालयों के पूर्व छात्रों को एक कॉमन प्लेटफॉर्म की सुविधा प्रदान करने के उद्देश्य से स्थापित किया गया है। इसके अलावा, यह मंच वर्तमान छात्रों को इंटर्नशिप और प्लेसमेंट हेतु पूर्व छात्रों का सहयोग लेने के लिए एक नेटवर्क के रूप में सहायक होगा। अंततः यह मंच पूर्व छात्रों को विभिन्न शोध-गतिविधियों के अन्वेषण और संकाय सदस्यों तथा छात्रों के साथ सहयोग की अनुमति देगा। केवीसी एल्यूनेट में डिजिटल तकनीक की सकारात्मक शक्ति के माध्यम से कृषि कर्मियों, शोधकर्ताओं और छात्रों के नेटवर्क को मजबूत करने की क्षमता है। इससे संसाधनों तक अधिक पहुंच तथा विशेष रूप से छात्र रोजगार में समानता लाने में समानता में वृद्धि होगी। इस प्लेटफॉर्म को http://alumni.icar.gov.in पर एक्सेस किया जा सकता है।

**उच्च कृषि शिक्षा संस्थानों के लिए प्रत्यापन पोर्टल (एचएईआई) :** एनएएचईपी-घटक-2 के तहत एचएईआई के प्रत्यापन हेतु भाकृअनुप-आईएएसआरआई द्वारा एक राष्ट्रीय प्लेटफॉर्म को विकसित किया गया है ताकि एचएईआई को आईसीएआर प्रत्यापन के लिए ऑनलाइन सुविधा प्राप्त हो सके। यह पोर्टल, सरकारी और निजी दोनों एचएईआई को ऑनलाइन प्रत्यापन हेतु आवेदन करने की अनुमति/सुविधा प्रदान करेगा। देश के कृषि शिक्षा के प्रावधानों में यह एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है। यह पोर्टल, भाकृअनुप द्वारा निर्धारित विशिष्ट मानदंडों और नियमों के अनुपालन हेतु विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों को सक्षम बनाकर गुणवत्तापूर्ण शिक्षा में सुधार की सुविधा प्रदान करेगा। इसके अलावा, यह पोर्टल स्वयं सामयिक दक्षता, पारदर्शिता और अधिक जवाबदेही को सुनिश्चित करने हेतु मान्यता की प्रक्रिया के दौरान आसानी से कार्य संपादन सुनिश्चित करेगा।

आईसीएआर द्वारा प्रत्यापन प्राप्त करने के इच्छुक किसी भी एचएईआई को सर्वप्रथम, प्रत्यापन प्राप्ति हेतु संस्थागत पात्रता (आईईए) तथा अनुपालन के विवरण (एसओसी) के साथ राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यापन बोर्ड (एनएईएबी) सचिवालय को एक आशय पत्र (एलओआई) पत्र प्रस्तुत करना होगा। इसके बाद, इन दस्तावेजों को स्वीकार कर लेने के बाद, इस पोर्टल के माध्यम से एनएईएबी के संबंधित क्षेत्रीय केंद्र को एक स्व-अध्ययन रिपोर्ट (एसएसआर) प्रस्तुत करने हेतु एचएईआई से अनुरोध किया जाएगा। क्षेत्रीय केंद्र, एनएईएबी के दिशानिर्देशों के अनुपालन की पूर्ति हेतु एसएसआर की जांच करेंगे। क्षेत्रीय केंद्र द्वारा संतोषजनक आकलन की प्राप्ति के पश्चात, एचएईआई को भाख्रअनुप द्वारा प्रत्यापन प्रदान किया जाएगा।



**कृषि विश्वविद्यालय ऑनलाइन रैंकिंग प्रणाली :** भारतीय संस्थानों की रैंकिंग पर राष्ट्रीय पहल के तदनुरूप, भाकृअनुप द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों को रैंकिंग देने का कार्य प्रारंभ किया गया है ताकि विश्वविद्यालयों की गुणवत्ता मानकों में सुधार की ओर प्रेरित करके उन्हें वैश्विक रैंकिंग में भागीदारी के लिए सक्षम बनाने तथा उनकी दृश्यता में वृद्धि के व्यापक उद्देश्य की पूर्ति हो सके। किसी विश्वविद्यालय का रैंकिंग स्तर छात्रों को विश्वविद्यालय प्लेसमेंट के बारे में सूचनात्मक विकल्प प्रदान करता है। इसके अलावा, रैंकिंग प्रक्रिया से विश्वविद्यालयों को अपने गुणवत्ता स्तर के स्व-मूल्यांकन करने तथा अपनी क्षमताओं को बढ़ाने की भी प्रत्याशा की जाती है। इससे विश्वविद्यालयों के बीच एक स्वस्थ प्रतिस्पर्धा होगी।

पिछले तीन वर्षों के लिए रैंकिंग की प्रक्रिया को विश्वविद्यालयों से निर्धारित प्रारूप में हार्ड कॉपी के माध्यम से प्राप्त जानकारी के आधार पर किया गया है। कोविड-19 महामारी को देखते हुए विश्वविद्यालयों से आवश्यक जानकारी ऑनलाइन के माध्यम से प्राप्त करने का निर्णय लिया गया है। तदनुसार, भाकृअनुप-आईएएसआरआई, नई दिल्ली द्वारा एक ''कृषि विश्वविद्यालय रैंकिंग प्रणाली (एयूआरएस)'' विकसित की गई जिसके माध्यम से विश्वविद्यालयों द्वारा अपेक्षित आंकड़ों को प्रस्तुत किया जा सके और समिति द्वारा उसका ऑनलाइन मूल्यांकन/सत्यापन किया जा सके। इसके अलावा, संपूर्ण रैंकिंग प्रक्रिया में पारदर्शिता लाने के लिए अपलोड की गई जानकारी को सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध कराया जाएगा। एयूआरएस को https://education.icar.gov.in/auranking/ पर एक्सेस किया जा सकता है।

**भाकृअनुप के संस्थानों में ई-ऑफिस का कार्यान्वयन :** सभी भाकृअनुप संस्थानों में दिन-प्रतिदिन कार्य करने की दक्षता और पारदर्शिता बढ़ाने के लिए ई-ऑफिस, के रूप में एक ऑनलाइन समाधान लागू किया गया है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सभी 113 संस्थानों में सिंगल इंस्टांस (एकल दृटांत) के रूप में ई-ऑफिस प्रणाली को भाकृअनुप-आईएएसआरआई के आईसीएआर डेटा सेंटर में होस्ट किया गया है।

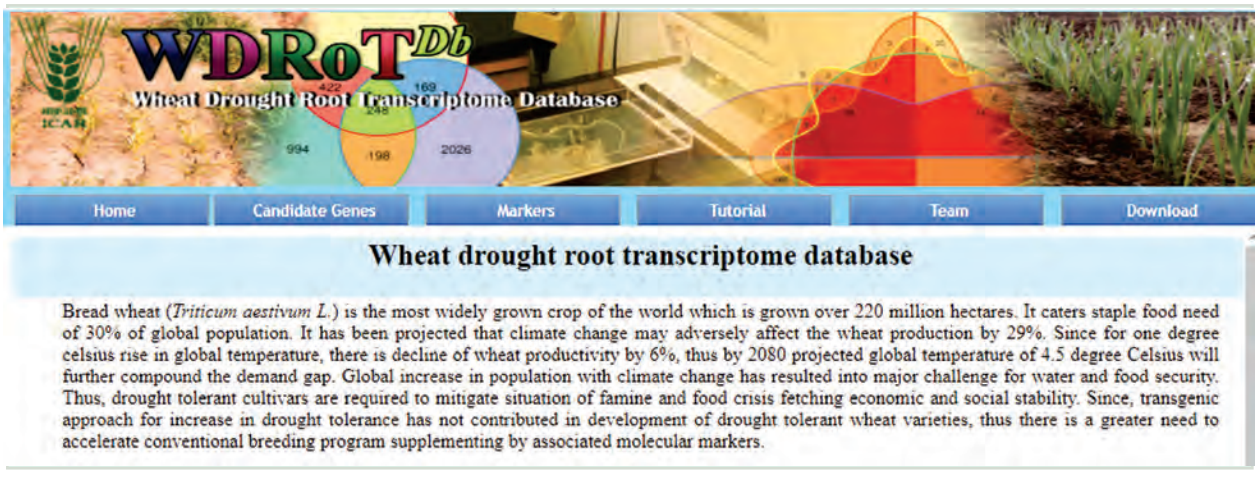
यह सिंगल इंस्टांस (एकल दृष्टांत) आईसीएआर मुख्यालय तथा इसके सभी अनुसंधान संस्थानों के बीच फाइलों के निर्बाध आवागमन को सुगम बनाता है। कार्मिकों का मास्टर डेटा तथा फाइल प्रबंधन मॉड्यूल्स को विकसित करने के लिए आईसीएआर के सभी संस्थानों को ऑनलाइन एवं ऑफलाइन मोड में प्रशिक्षण प्रदान किया गया। प्रत्येक संस्थान द्वारा ई-आफिस को उनके संस्थानों में क्रियान्वित करवाने के लिए नोडल अधिकारियों को नामांकित किया गया। भाकृअनुप-आईएएसआरआई में एक हैल्प डेस्क टीम का गठन किया गया है जो ई-ऑफिस के संपूर्ण कार्यान्वयन में सहयोग करती है और सर्वर तथा अन्य सुरक्षा मुद्दों का ध्यान रखती है। कोविड-19 महामारी और विशेष रूप से लॉकडाउन के दौरान ई-ऑफिस ने कार्यालय के दैनिक कार्यों के संपादन में महत्वपूर्ण योगदान दिया क्योंकि इसकी सहायता से कर्मचारियों को उनके घर से काम करने की सुविधा उपलब्ध की गई जिसके परिणामस्वरूप समय पर काम किया जा सका।

**गेहूं शुष्क जड़ ट्रांसक्रिप्टोम डेटाबेस (WDRoTDb) :** गेहूं के जीनोमिक संसाधन में सुधार तथा कम खोजे गए उपज लक्षणों की सटीक फीनोटाइपिंग (समलक्षण) के लिए कम्प्यूटेशनल पद्धति को अपनाने का प्रयास किया गया है। दो विपरीत जीनोटाइपों अर्थात एनआई 543941 (सूखा सहिष्णु) तथा डब्ल्यूएल 711 (सूखे के प्रति अतिसंवेदनशील) का उपयोग, सूखे के प्रति गेहूं की जड़ों की प्रतिक्रियाओं के लिए ~ 78.2 जीबी डेटा उत्पन्न करने के लिए उपयोग में लाया गया। निष्कर्षों के आधार पर उनके असरकारक भावी उपयोग के लिए, वेब जीनोमिक संसाधन, गेहूं शुष्क जड़ ट्रांसक्रिप्टोम डेटाबेस (WDRoTDb) को विकसित किया गया है (http://webtom. cabgrid.res.in/wdrotdb/)A WDRoTDb, नई जीनों की खोज के साथ-साथ एसएसआर मार्कर विकसित करने में मूल्यवान संसाधनों के रूप में काम करेगा।

## विकसित जैवसूचनाविज्ञान वैब-सर्वर/वेब-टूल्स/डाटाबेस/टूल्स

**FMDISC** (http://bioinformatics.iasri.res.in/fmdisc/team.php)**:** एक डाटाबेस को विकसित किया गया जो गोपशुओं में मुंहपका खुरपका रोग पर एक सूचना प्रणाली है।

**WBMSTDb** (http://webtom.cabgrid.res.in/wbmstdb/): वॉटर बफैलो (भैंस) के मेस्टाइटिस डाटाबेस



के लिए विकसित किया गया। इस वेब रिसोर्स में भैंसों में मेस्टाइटिस से सम्बद्ध जीनों, उनके एनोटेशन, कार्य, पाथवे, एसएनपी एवं आईएनडीईएलएस (इंडेल्स) पर जानकारी को सूचीबद्ध किया गया है।

**ASRpro** (https://github.com/meher861982/ASRpro): अजैविक दबाव के प्रति उत्तरदायी प्रोटीनों के बहुस्तरीय पूर्वानुमान हेतु एक पर्यवेक्षित लर्निंग आधारित प्रक्रियाविधि जिसका नाम ASRpro रखा गया है, को विकसित किया गया।

**GIpred** (http://cabgrid.res.in:8080/gipred/): जीआईजीएएनटीईए (जाइंगेटिया) प्रोटीन्स के पूर्वानुमान हेतु एक मशीन लर्निंग विधि को विकसित किया गया। इस प्रस्तावित मॉडल के आधार पर वेब सर्वर "GIpred" को संस्थापित किया गया।

### मोबाइल ऐप

**मोबाइल ऐप आईवीआरआई-जूनोसेस-ऐप का विकास :** इस ऐप का उद्देश्य प्रमुख पशुजनित (जूनोटिक) संक्रमणों के बारे में उनके संचरण के तरीकों, लक्षणों, रोकथाम और नियंत्रण के उपाय से संबंधित बुनियादी जानकारी प्रदान करना है। पशुजन्य रोगों के संदर्भ में राष्ट्रीय रोग नियंत्रण कार्यक्रमों की सूची के साथ जानवरों के उल्लेखनीय रोगों की सूची को भी शामिल किया गया है। यह ऐप पशु चिकित्सा और चिकित्सा डिग्री कार्यक्रमों के छात्रों, पशु चिकित्सकों, स्वास्थ्य कर्मियों और आम जनता के लिए उपयोगी होगा।

**आईवीआरआई-वेटरनरी क्लिनिकल केयर-ऐप :** यह ऐप फील्ड स्थितियों में औषधि, गॉयनेकोलॉजी तथा सर्जरी से संबंधित बार-बार घटने वाली चिकित्सकीय स्थितियों के बारे में पशु चिकित्सकों और फील्ड पशु चिकित्सा अधिकारियों को ज्ञान और कौशल उपलब्ध कराने के लिए तैयार किया गया है। इस ऐप में ऐसी स्थितियों में प्रत्येक के बारे में विविध उपशीर्षकों जैसे लक्षण, निदान, उपचार और रोकथाम एवं नियंत्रण जैसी जानकारी शामिल की गई है

### भाकृअनुप-प्रौद्योगिकियों हेतु मोबाइल ऐप

प्रौद्योगिकी रिपॉजिटरी पर आधारित एक टेक्नोलॉजी मोबाइल ऐप विकसित किया गया है जिसमें आईसीएआर संस्थानों द्वारा सृजित सफल तकनीकों/प्रक्रियाविधियों को शामिल किया गया है। इस मोबाइल ऐप में जिंसों का चयन, प्रमुख संसाधन, प्रौद्योगिकी समूह और विशेष क्षेत्र से संबंधित प्रौद्योगिकी की जानकारी दी गई है। इसमें की-वर्ड (मुख्य शब्दों) के आधार पर खोज की सुविधा भी प्रदान की गई है। इसमें 1,270 से अधिक प्रौद्योगिकियों के बारे में जानकारी ओपन एक्सेस (सर्वसुलभ) में है।

## महिला सशक्तिकरण

भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषिरत महिला संस्थान (आईसीएआर-सीआईडब्ल्यूए) पूरे विश्व में अपनी तरह का पहला संस्थान है जो विशेष रूप से कृषि में जेंडर (लिंग) संबंधी अनुसंधान कार्य करता है। भाकृअनुप-केंद्रीय कृषिरत महिला संस्थान के अधिदेश में कृषि और उपज, क्षेत्रों में लैंगिक मुद्दों, जेंडर-समतामूलक कृषि नीतियों/कार्यक्रमों तथा जेंडर-संवेदनशील कृषि-क्षेत्र के रेस्पांस (प्रतिक्रियाओं) पर अनुसंधान संचालन तथा भारत के 12 राज्यों में फैले इसके एआईसीआरपी केंद्रों के माध्यम से अनुसंधान को समन्वित करना शामिल है। संस्थान की प्राथमिक गतिविधियों में आजीविका विश्लेषण के लिए कार्यप्रणालियों का मानकीकरण तथा खेतिहर महिलाओं के लिए संवेदनशीलता फ्रेमवर्क को विकसित करना, आजीविका सुरक्षा हेतु सामुदायिक एवं एनआरएम आधारित युक्तियों को अपनाना, महिलाओं का कौशल एवं उद्यमिता विकास, खेतिहर महिलाओं के लिए खेतों में कठिन श्रम का प्रबंधन तथा पानी, स्वास्थ्य तथा स्वच्छता सहित कृषि परिवारों के भोजन और पोषण सुरक्षा के लिए प्रयास करना शामिल है।

**विस्तार प्रणालियां, मौलिक संस्थान और क्षमता निर्माण :** संस्थान ने कृषि में महिलाओं के योगदान, काम की भागीदारी और कुपोषण परिदृश्य, ग्रामीण महिलाओं की फोटो गैलरी, दैनिक गतिविधियों को दर्ज करना, महिलाओं पर केंद्रित सरकारी पहलें, ''वॉयस ऑफ वूमेन'' के माध्यम से श्रमसाध्यता को कम करने के लिए प्रौद्योगिकियां और सफलता गाथाओं पर प्रकाश डालते हुए एक प्रौद्योगिकी हब और जेंडर संवेदीकरण सूक्ष्म-प्रयोगशाला विकसित करने की एक पहल की है। जेंडर के प्रति संवेदनशील एग्री-न्यूट्री (जीएसएएन) खेती प्रणाली मॉडल का डिजाइन तैयार कर उसे विकसित किया गया था और यह पाया गया कि उनसे जुड़ी अधिकतर समस्याएं राज्य के विभागों से संबंधित थीं, इसलिए, यह सुझाव दिया जाता है कि खेतिहर महिलाओं की समस्याओं और मुद्दों पर सरकार द्वारा अपेक्षित नीतिगत उपाय किए जाएं। जेंडर संबंधी चिंताओं और तकनीकी अंतराल को संबोधित करते हुए किसानों की आय को दोगुना करने के लिए एक जेंडर-संवेदनशील मॉडल को विकसित किया गया। कृषि में राज्यवार और जिलेवार कृषि कार्य में लैंगिक भागीदारी से संबंधित डेटा तालिका तैयार करने हेतु एक वेब-आधारित डायनेमिक डेटाबेस विकसित किया गया। सभी 640 जिलों में कृषि कार्य में महिला भागीदारी (जनसंख्या के प्रतिशत के रूप में) की गणना की गई और क्यूजीआईएस 3.10 का उपयोग करके थीमेटिक (विषयगत) मानचित्र तैयार किए गए। विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों (एसीआर) में महिला कृषि श्रमिकों के स्थानिक वितरण के विश्लेषण हेतु 15 कृषि-जलवायु क्षेत्रों (एसीआर) सहित कृषि कार्य में महिलाओं की सहभागिता के विषयगत मानचित्र को तैयार किया गया। जेंडर-सेंसिटिव उद्यमिता मॉडल के विकास पर बाह्य वित्त अनुसंधान परियोजना (एक्स्ट्रामुरल रिसर्च प्रोजेक्ट) के तहत तीन प्रमुख सैक्टरों अर्थात बागवानी, डेरी और कृषि उपकरणों के लिए संस्थान-उद्योग-महिला किसानों के सम्पर्कों की पहचान की गई है और चयनित कृषि-आधारित उद्योगों में महिलाओं और लैंगिक मुद्दों को समझने में उनकी कार्य निष्पादन भूमिका, जरूरतों, धारणाओं पर प्रत्येक सैक्टर से 100 महिला कृषकों की सहभागिता से एक सर्वेक्षण किया गया।

**खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए आजीविका एवं सामाजिक-आर्थिक नीति :** किसानों की आय को दो गुना

करने के लिए जेंडर-संवेदनशील मॉडल विकसित करने के उद्देश्य से, विशेषज्ञों द्वारा तकनीकी और विकासात्मक अंतराल का विश्लेषण किया गया और तार्किक तकनीकी मॉड्यूलों को तैयार किया गया। 125 किसान परिवारों को शामिल करते हुए 16 कार्यक्रमों के माध्यम से उच्च उपजशील किस्मों तथा संकर किस्मों को प्रोन्नत करने हेतु आवश्यकता आधारित मॉड्यूलों को प्रशिक्षण, प्रदर्शनों, क्षमता निर्माण कार्यक्रमों, इनपुट समर्थन और सलाहकार सेवाओं के माध्यम से प्रदर्शित किया गया। एक महत्वाकांक्षी जिले नबरंगपुर के उमरकोट ब्लॉक के सेमला गाँव, के ख़षक परिवारों के प्रोटीन उपभोग में वृद्धि के लिए पोषण संबंधी युक्तियां अपनाकर धान की खेती के बाद पेरा कॉपिंग के रूप में अवशेषों की उपलब्ध नमी के उपयोग हेतु उड़द की उच्च उपजशील किस्म पीयू 31 की खेती शुरू की गई। इस हस्तक्षेप का स्थाई ऊर्जा की कमी (क्रॉनिक एनर्जी डेफिशिएंसी) को दूर करने पर सकारात्मक प्रभाव देखा गया और इसने महिलाओं एवं पुरुषों में क्रमशः 4.53 प्रतिशत तथा 6.59 प्रतिशत की कमी दर्शाई। घरेलू कामों में सम्मिलित महिलाओं की स्वास्थ्य स्थिति को बेहतर बनाने के लिए, टेराफिल वॉटर फिल्टर तथा धुआंरहित चूल्हों का वितरण किया गया। दुग्ध उत्पादकों की सहकारी समिति की स्थापना के प्रभाव को समझने के लिए, खालागांव दुग्ध उत्पादक सहकारी समिति (एमपीसीएस) का चयन किया गया और इसकी गतिविधियों का विश्लेषण और मानचित्रण किया गया। खालागांव एमपीसीएस में कुल 161 सदस्य हैं, जिनमें महिलाओं की संख्या मात्र 10 थीं। वर्ष 2018-19 के दौरान इस सोसायटी ने 2.37 लाख लीटर दूध इकट्ठा करके अपने सदस्यों के लिए 62.76 लाख रुपए का राजस्व सृजित किया। औसतन, प्रति सदस्य ने रु. 5,082/माह अर्जित किया। दूध की औसत कीमत रु. 26.48 प्रति लीटर थी।

आईआरआरआई-सीआईडब्ल्यूए सहयोगी परियोजना के तहत, 8 उत्पादक समूहों ने ओडिशा के कोरापुट जिले में चितरी डोरा किसान उत्पादक कंपनी के माध्यम से 1,000 महिला किसानों की सहभागिता से सुगंधित चावल का प्रसंस्करण एवं विपणन किया। मछली के मूल्य संवर्द्धन पर डीएसआईआर वित्त पोषित परियोजना के तहत, ओडिशा के 150 शहरी उपभोक्ताओं का सर्वेक्षण करके मूल्य वर्धित उत्पादों (वीएपी) के बारे में उपभोक्ताओं की धारणा का अध्ययन किया गया। तीस प्रतिशत उपभोक्ताओं ने कहा कि यदि उन्हें चिकन/शाकाहारी उत्पादों की कीमतों पर उपलब्ध हो तो वे मछली के मूल्य सवंर्द्धित उत्पाद (वीएपी) खरीदने के लिए तैयार हैं। ओडिशा के पुरी जिले के अष्टारंगा और पुरी सदर ब्लॉक से 20 अलग-अलग एसएचजी समूहों से चुने गए 200 महिला मछुआरों के सर्वेक्षण के माध्यम से महिला मछुआरों की ज्ञात व्यावसायिक आवश्यकताओं का अध्ययन किया गया जिसमें शत प्रतिशत महिलाओं ने क्रेडिट (उधार) को सबसे प्रमुख जरूरत बताया। झींगा के अचार और अन्य मूल्य संवर्धित मछली के उत्पादों से बने व्यंजनों को मानकीकृत किया गया। महिला स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) द्वारा तैयार किए गए ब्रांड ''फिशलाइक्स'' के लिए बाजार संपर्कों को विकसित किया गया। चार फॉल्कन फ्रेश स्टोर्स और स्थानीय दुकानों के द्वारा बाजार में इस उत्पाद की पैठ से बिक्री बढ़ रही है। महिलाओं को प्रति किलोग्राम मिलने वाला लाभ रु. 130-150 के बीच पाया गया। भाकृअनुप-सीआईडब्ल्यूए ने फसाई (एफएसएसएआई) लाइसेंस और जीएसटी की सुविधा प्राप्त करने तथा भुबनेश्वर नगर निगम से ''फिशलाइक्स'' ट्रेड मार्क के तहत व्यापार लाइसेंस प्राप्त करने हेतु सुविधा प्रदान की।




**प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और परिष्करण :** एक महत्वाकांक्षी जिले मयूरभंज के 2 गांवों में 55 कृषक परिवारों की वित्तीय एवं पोषण संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आम के बागों के लिए उपयुक्त अंतः फसल (इंटरक्रॉपिंग) के विभिन्न मॉडल को एक सहभागी मोड में प्रदर्शित किया गया है। एक स्थायी आजीविका सूचकांक को विकसित किया गया जिसमें अंतः फसल के रूप में अनन्नास को उच्चतम स्कोर (86.6) प्राप्त हुआ। पर्यावरण संरक्षण, लागत पुनःचक्रण, रोजगार सृजन और आय में वृद्धि के मामले में अनन्नास को सबसे अच्छी अंतःफसल पाया गया। दुग्धपान कराने वाले संकर नस्ल के पशुओं में खनिज मिश्रण में संपूरण सामग्री के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक फील्ड अध्ययन किया गया और इससे दूध की मात्रा में 14.5 प्रतिशत की वृद्धि हुई तथा उनकी प्रजनन क्षमता में उल्लेखनीय सुधार हुआ। खनिज संपूरक आहार वर्ग में लागत तथा आहार दक्षता पर शुद्ध लाभ में क्रमशः 21 और 12 प्रतिशत सुधार पाया गया। इसी तरह का एक अध्ययन बकरियों पर भी किया गया जिसके फलस्वरूप खनिज मिश्रण से संपूरक वर्ग में गर्भावस्था हेतु सर्विस की संख्या में सुधार हुआ, प्रसव के उपरांत होने वाली जटिलताओं खास तौर पर गर्भपात (30 प्रतिशत) में कमी, प्लेसेंटा एवं डिस्टोकिया के प्रतिधारण में (10 प्रतिशत) कमी देखी गई।




घरेलू कृषि फार्म (होमस्टेड) में जलजीव पालन में महिलाओं की भूमिकाओं एवं जरूरतों का विश्लेषण तथा सामाजिक स्वीकार्यता, अपने समकक्षी/परिवार के सदस्यों का समर्थन, भारतीय मेजर कार्प सहित छोटी देसी मछलियों के बहुपालन (पॉलीकल्चर) हेतु तकनीकी ज्ञान, गुणवत्तापूर्ण मत्स्य बीज और ऋण की समय पर उपलब्धता को सभी महिलाओं द्वारा सर्वाधिक महत्वपूर्ण माना गया। छोटी देसी मछलियों के साथ भारतीय मेजर कार्प

के पॉलीकल्चर में 0.17 हेक्टेयर जल क्षेत्र (जो कि परियोजना प्रारंभ होने से पहले लगभग 80-130 किग्रा/0.17 हेक्टेयर था) से आईएमसी का औसत उत्पादन 298.2 किग्रा था जिससे रु. 20,560 का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। तालाबों के चारों ओर तथा तालाब के बंधों पर ट्रेलिस सिस्टम में सब्जियों को उगाकर औसतन 174 किग्रा सब्जियों का उत्पादन किया गया जिससे प्रति माह रु. 6,419 (तालाब क्षेत्र 0.08 से 0.22 हेक्टेयर तक) की आय प्राप्त हुई। महिलाओं द्वारा आसानी से उपयोग में लाए जाने वाले गिल नेट की सहायता से नियमित रूप से सप्ताह में दो बार छोटी देसी मछलियों को पकड़ने में मदद की और इसके फलस्वरूप उन्हें 200-750 ग्राम/15 दिन में मछलियां प्राप्त हुई जिनका उपयोग घरेलू उपभोग के लिए किया गया। वनराजा मुर्गियों के उत्पादन पर संपूरक आहार के प्रभाव का अध्ययन किया गया जिससे सघन उत्पादन प्रणाली के तहत इन्हें पालने वाली खेतिहर महिलाओं की आय में वृद्धि हुई। 16-40 सप्ताह की आयु के पक्षियों को 35 ग्राम/पक्षी/दिन के संपूरक आहार के परिणामस्वरूप अंडे के उत्पादन और आकार में काफी वृद्धि पाई गई। आहार की लागत को प्रति किग्रा रु. 20/- मानते हुए संपूरक आहार देने पर शुद्ध लाभ को रु. 1,790 प्रति लाभार्थी (एन = 20) तक अधिक पाया गया। ओडिशा राज्य में पुरी जिले के नीमापाड़ा ब्लॉक के चनरापाड़ा और परींचनरापाड़ा गांवों में 40 कृषक परिवारों के एक समूह के साथ मिलकर कार्य करने उनकी आय और पोषणिक सुरक्षा में सुधार के लिए एक घरेलू पोल्ट्री उत्पादन मॉडल को विकसित किया गया।

**श्रमसाध्यता एवं संवेदनशीलता :** भाकृअनुप एवं अन्य राष्ट्रीय संस्थानों द्वारा विकसित मछली प्रसंस्करण से संबंधित मौजूदा तकनीकों का प्रलेखन किया गया और मछली प्रसंस्करण में उपलब्ध/परिष्कृत प्रौद्योगिकियों के माध्यम से समाधान हेतु मत्स्य पालन में जेंडर आधारित कठिन श्रम वाले क्रियाकलापों का आकलन किया गया। महिलाओं द्वारा अनुभव किए जाने वाले श्रमयुक्त कार्यों का मूल्यांकन 5 अंक के पैमाने पर किया गया जिसमें मछली की बिक्री (विपणन) के दौरान श्रमसाध्यता का उच्चतम स्कोर (28.01) था। एंथ्रोपोमेट्री (मानवमिति) एवं खेतिहर महिलाओं की शारीरिक शक्ति के आधार पर डिस्क रिजर के दो मॉडल प्रोटोटाइप विकसित कर उनका परीक्षण किया गया। गौण (सेकेंडरी) कृषि के माध्यम से आदिवासी कृषक महिलाओं की आजीविका में सुधार लाने के लिए गंजम जिले की आदिवासी महिलाओं को रागी, आम, टमाटर और काजू के प्रसंस्करण में तकनीकी इंटरवेंशन (युक्तियों) से अवगत कराया गया और इनसे संबंधित लघु उद्यमों को स्थापित करने के लिए एक योजनाबद्ध मॉडल विकसित किया गया।

भाकृअनुप-सीआईडब्ल्यूए एवं महिंद्रा एंड महिंद्रा की सहयोगी परियोजना के तहत, मयूरभंज और कोरापुट के दो जिलों में 42 गांवों में क्लस्टर या ग्राम स्तरीय संगठन द्वारा कस्टम हायरिंग केंद्र का गठन किया गया। भाकृअनुप - सीआईडब्ल्यूए द्वारा संसाधन वाले किसानों, क्लस्टर स्तर पर पुनश्चर्या प्रशिक्षण, वैज्ञानिकों के साथ पारस्परिक चर्चा सत्र, दौरे तथा सेवा/मरम्मत केंद्रों के साथ संपर्क के लिए ऑनफार्म कौशल प्रदर्शन का आयोजन किया गया। 360 महिलाओं किसानों को कठिन श्रम को कम करने वाले टूल किट वितरित किए गए तथा उनकी प्रभावशीलता का अध्ययन भी किया गया। कृषि में श्रमदक्षता (एर्गोनॉमिक्स) एवं सुरक्षा पर एआईसीआरपी के तहत, विकसित एक नए हार्वेस्ट बैग का पूर्व एवं पश्च धारणा अध्ययन, शारीरिक परीक्षण तथा मुद्रा संबंधी विश्लेषण किया गया था। महिलाओं के लिए उपयुक्त, पॉवर संचालित मूंगफली स्ट्रिपर- कम-डिकॉर्टिकेटर के कार्य निष्पादन का मूल्यांकन और आर्थिक विश्लेषण में इसकी उत्पादन क्षमता को 12.12 किग्रा/घंटा पाया गया जिससे हाथ से छिलाई की तुलना में रु. 0.37/ किग्रा की स्ट्रिपिंग लागत में कमी और मौजूदा डिकोर्टिकेटर की तुलना में उपकरणों की लागत में 50 प्रतिशत की कमी पाई गई। खेतिहर महिलाओं में यांत्रिकीकरण के स्तर का आकलन करने के लिए एक प्रश्नावली विकसित की गई।

**अखिल भारतीय समन्वित गृह विज्ञान अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपी) :** ग्रामीण परिवारों के जीवन स्तर में गुणात्मक परिवर्तन लाने के लिए गृह विज्ञान पर एआईसीआरपी के तहत सूक्ष्म एवं वृहत पारितंत्र में पांच घटकों के माध्यम से अनुसंधान परियोजनाओं को संचालित किया गया। कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स (जीआई) वाले विभिन्न खाद्य समूहों के कुल 362 खाद्य पदार्थों को प्रलेखित किया गया और मधुमेह के प्रबंधन के लिए अल्प जीआई वाले खाद्य पदार्थों का एक डेटाबेस तैयार किया गया जो रक्त शर्करा के स्तर को सामान्य स्तर पर बनाए रखने और मधुमेह के पूर्व स्तर को वापस पाने में प्रभावी पाया गया। अधिक पोषण/मोटापे के प्रबंधन के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध कारगर खाद्य सामग्री से बने उच्च रेशायुक्त मल्टीग्रेन मिक्स के उत्पाद तैयार किए गए हैं। कुपोषण के प्रबंधन हेतु स्थानीय रूप से उपलब्ध खाद्य प्रणालियों से उच्च कैलोरी, प्रोटीन तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों से परिपूर्ण कन्वीनियेंस मिश्रण से स्थान-विशिष्ट पोषक तत्वों से भरपूर रेडी टू यूज मिश्रण विकसित किया गया। परीक्षण में शामिल लोगों के शारीरिक वजन में वृद्धि हेतु इन न्यूट्रिडेंस खाद्य मिक्स उत्पादों को बेहतर पाया गया। उच्च रेशायुक्त खाद्य मिश्रण के व्यावसायीकरण के लिए दो समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए। एएयू, जोरहाट केंद्र द्वारा मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों के आहार पर एक मोबाइल ऐप विकसित किया गया।

टेक्सटाइल घटक के तहत स्थानीय रूप से उपलब्ध कम उपयोग में लाए गए रेशे के उपयोग से विभिन्न उपयोगों के लिए उत्पादों को तैयार करने के प्रयास किए गए। इको-बेस्ड फैब्रिक से बने उत्पादों जैसे स्पोर्टटैक हेतु वस्त्र एवं गैजेट्स, संकार्यात्मक परफॉरमेंस के लिए स्वच्छ उत्पादों को प्रकल्पित एवं विकसित करके उनका मूल्यांकन किया गया और पाया गया कि इन उपचारित कपड़ों का पहनने वालों पर किसी प्रकार का कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। एआईसीआरपी-गृह विज्ञान, यूएएस, धारवाड़ द्वारा ''नर्सरी के लिए जैव-अपघटित

मेस्टा कंपोजिट गमलों'' पर एक पेटेंट दाखिल कर उसे प्रकाशित किया गया है। कृषि एवं उससे जुड़े क्षेत्रों में आईसीटी के उपयोग को बढ़ाने के लिए खेतिहर महिला ज्ञान समूहों (एफडब्ल्यूकेजी) को बढ़ावा देने पर एक अध्ययन किया गया और इन क्रियाकलापों में आईसीटी साधनों के उपयोग को बढ़ाने के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, इंटरवेंशन पैकेज का वैधीकरण करके उनकी प्रभावशीलता का परीक्षण किया गया। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण खेतिहर महिलाओं के समक्ष उत्पन्न बाधाओं के आधार पर विभिन्न प्रकार के क्षेत्र-विशिष्ट जलवायु युक्तियों (इंटरवेंशन) को ईजाद किया गया।

श्रमसाध्यता का लक्षणवर्णन कर विभिन्न उत्पादन प्रणालियों में जेंडर अनुकूल प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने के लिए खेतों में परीक्षण किए गए। खेतिहर महिलाओं के लिए 11 उत्पादन प्रणालियों में उत्पादन एवं दक्षता को बढ़ाने तथा कठिन श्रम को घटाने वाली इक्यावन (51) उन्नत तकनीकों की सिफारिश की गई है। कई चयनित कृषि-उद्यमों में श्रमदक्षता (एर्गोनोमिक) मूल्यांकन किया गया जिनमें महिलाओं की भागीदारी महत्वपूर्ण थी। चयनित उद्यमों में महिला श्रमिकों की श्रमसाध्यता को कम करने के लिए इक्कीस (21) तकनीकों का विकास किया गया। ''विवाहित महिलाओं के मनोवैज्ञानिक कल्याण हेतु प्रजनन स्वास्थ्य की देखभाल'' पर एक पैकेज विकसित किया गया। ग्रामीण परिवारों हेतु पालन-पोषण (पेरेंटिंग) इंडेक्स (पीआईआरएफ) को विकसित करने के लिए सूचकांक बनाने हेतु विश्लेषित विभिन्न मापदंडों पर विचार करके 6,428 परिवारों से आंकड़ों को एकत्र किया गया। इंडेक्स बनाने के लिए विश्लेषण किए गए डेटा एकत्र किया गया था। बच्चों के विकास हेतु पालन-पोषण प्रक्रियाओं के प्रभाव का भी आकलन किया गया। यूएएस, धारवाड़ केंद्र द्वारा पालन-पोषण पर एक मोबाइल ऐप को विकसित किया गया और रजोनिवृत्ति (मैनोपॉज) एवं स्वास्थ्य पर एक अन्य मोबाइल ऐप को सीएसकेएचपीकेवी, पालमपुर केंद्र द्वारा विकसित किया गया। ❑

*"By adopting modern scientific farming practices, we can boost national economy in a big way."*

**— Narendra Modi**



# 13. सूचना, संचार एवं प्रचार सेवा

कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय (DKMA) का अधिदेश भाकृअनुप की प्रौद्योगिकियों, नीतियों एवं अन्य गतिविधियों को अत्याधुनिक प्रसार माध्यमों से प्रदर्शित करना है जो कृषि के क्षेत्र में विभिन्न हितधारकों की आवश्यकताओं की पूर्ति करता है। तेजी से बदलते इस ज्ञान गहन युग में, डीकेएमए त्वरित एवं अधिक प्रभावी पहुंच के लिए आईसीटी आधारित प्रौद्योगिकी एवं सूचना प्रसार प्रणाली को बढ़ावा देने के प्रति वचनबद्ध है। भाकृअनुप-डीकेएमए समय-समय पर पुस्तकें, हैंडबुक, वार्षिक रिपोर्ट, न्यूज लैटर, बुलेटिन, मोनोग्राफ, ई-बुक, मीडिया कॉलम, सोशल मीडिया सामग्री, सलाहकारी सूचनाएं आदि प्रकाशित करता है। ये समस्त ज्ञान भंडार कृषि में हितधारकों के लिए खुली पहुंच (ओपेन एक्सेस) के साथ-साथ बंद पहुंच (क्लोज्ड एक्सेस) वाले मॉडल में भी उपलब्ध हैं। भाकृअनुप-डीकेएमए ने पहले से ही राष्ट्रीय और वैश्विक कृषि क्षेत्र को लाभान्वित करने के लिए सबसे अद्यतन आईसीटी तकनीकों के उपयोग के साथ ज्ञान प्रसार के लिए कदम उठाया है। निदेशालय, लोगों के ज्ञानवर्धन के लिए मास मीडिया के माध्यम से बड़े पैमाने पर प्रयास करता है। भाकृअनुप-डीकेएमए कृषि में ई-रिसोर्सेस कंसोर्टियम (CeRA), लाइब्रेरी मैनेजमेंट और ओपन एक्सेस नेशनल ई-लाइब्रेरी ऑन एग्रीकल्चर (e-pubs) का रखरखाव भी करता है।

## ज्ञान एवं सूचना संसाधन

द *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साईंसेस* तथा द *इंडियन जर्नल ऑफ एनीमल साईंस* प्रतिष्ठित मासिक अनुसंधान जर्नलों को ओपेन एक्सेस मोड (http:// epubs.icar.org.in/ejournal) में रखा गया है जिनका अंतर्राष्ट्रीय इम्पैक्ट फैक्टर है। *आईसीएआर रिपोर्टर* और *आईसीएआर न्यूज* जैसे इन-हाउस प्रकाशन भी व्यापक वैश्विक पहुंच के लिए भाकृअनुप वेबसाइट पर उपलब्ध हैं। इन्हें दुनिया भर के लगभग 140 देशों में देखा जाता है। अंग्रेजी में *इंडियन फार्मिंग* और *इंडियन हार्टिकल्चर* जैसी लोकप्रिय आवधिक और हिंदी में *खेती* और *फल फूल* पत्रिकाओं को देश में कृषि उत्पादन एवं प्रसंस्करण और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर समान जलवायु वाले एवं भौगोलिक समानताओं वाले देशों के हितधारकों के लिए आधुनिक ज्ञान और प्रौद्योगिकियों को प्रसारित करने के लिए प्रकाशित किया जा रहा है।

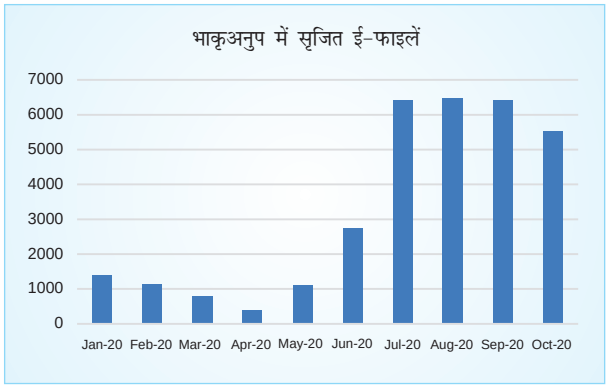
व्यवसाय एकक नई विपणन रणनीतियों को अपनाकर कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय के लिए राजस्व सृजन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। यह एकक महत्वपूर्ण प्रकाशनों जैसे डेयर/भाकृअनुप वार्षिक रिपोर्ट, भाकृअनुप बजट बुक, आईसीएआर रिपोर्टर, आईसीएआर न्यूज और अन्य महत्वपूर्ण प्रकाशनों को भाकृअनुप के सभी अधिकारियों, परियोजना निदेशकों, समन्वयकों, कुलपतियों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, वैज्ञानिकों, विस्तार कार्यकर्ताओं, संसद सदस्यों और अन्य गणमान्य प्राधिकारियों को वितरित करने के लिए जिम्मेदार है। इसके अलावा मासिक पत्रिकाओं/जर्नलों के विपणन हेतु पहल और मासिक पत्रिकाओं जैसे कि *इंडियन फार्मिंग, खेती, द इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साईंसेस* और *इंडियन जर्नल ऑफ एनीमल साईंस* और लोकप्रिय द्विमासिक पत्रिकाएं *फल फूल* और *इंडियन हार्टिकल्चर* को समय पर ग्राहकों और हितधारकों में वितरण करने का दायित्व भी इस एकक द्वारा वहन किया जाता है। अप्रैल से दिसंबर 2020 की अवधि के दौरान कोविड-19 महामारी के कारण भाकृअनुप द्वारा प्रौद्योगिकियों और प्रकाशनों को प्रदर्शित करने के लिए किसी भी प्रदर्शनी का आयोजन/भाग नहीं लिया जा सका। अप्रैल से दिसंबर 2020 के दौरान प्रकाशनों और ई-उत्पादों की बिक्री से लगभग 21 लाख रुपयों के राजस्व की प्राप्ति हुई।

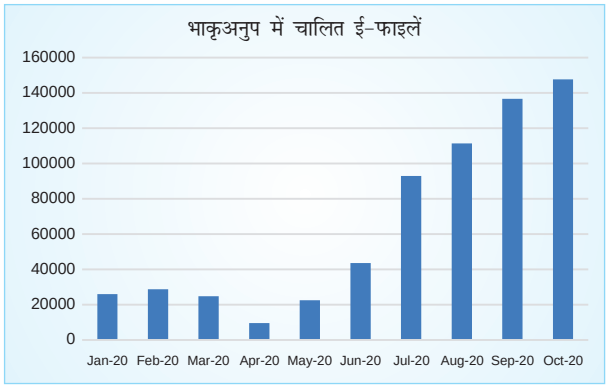
## सोशल मीडिया

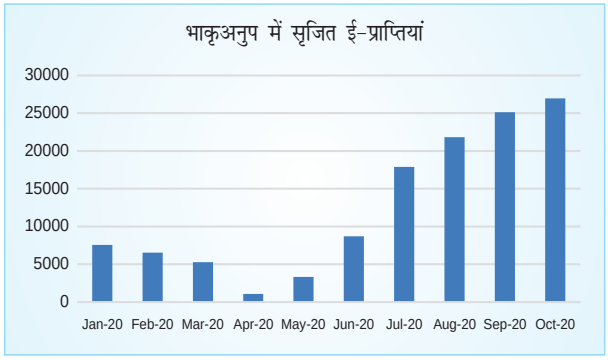
वास्तविक समय में सूचना प्रसारण के लिए, भाकृअनुप की वेबसाइट को नियमित आधार पर अपडेट किया जाता है, और इस अवधि में कुल 3,965 पृष्ठों को अपडेट किया गया है, 200 से अधिक देशों में 72,84,515 बार इन पृष्ठों को देखा गया था। दुनिया भर से कृषि ज्ञान चाहने वालों ने वेबसाइट देखी। वेबसाइट पर आने वाले शीर्ष पांच देशों में भारत, संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त अरब अमीरात और नेपाल शामिल हैं। आई सी ए आर फेसबुक पर कुल 399 पोस्ट प्रकाशित हुए और इसके 2,20,207 फॉलोअर्स हैं। भाकृअनुप ट्विटर हैंडल http://twitter-com@icarindia के 1,20,970 से अधिक फॉलोअर्स हैं। प्रतिदिन औसतन एक ट्वीट पोस्ट किया जाता है, और कुल 409 ट्वीट पोस्ट किए गए। परिषद के यू ट्यूब चैनल में प्रतिष्ठित और प्रख्यात वैज्ञानिकों के व्याख्यान/साक्षात्कार, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रमों की कार्यवाही, एनिमेशन वीडियो फिल्में हैं, इसके 54,800 सब्स्क्राइबर हैं।

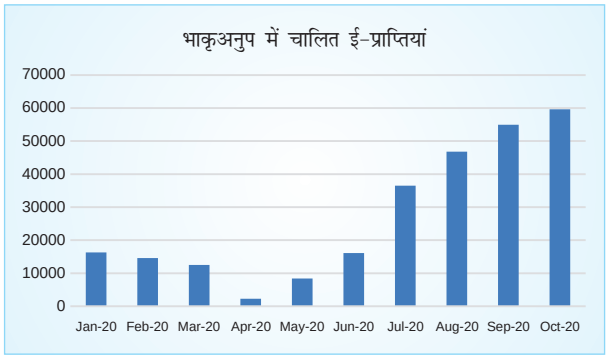
## भाकृअनुप में आईसीटी और ई-गवर्नेंस

देश के डिजिटल इंडिया मिशन के अनुरूप विभिन्न प्रकार के सॉफ्टवेयर, डाटाबेस और ई-गवर्नेंस सॉफ्टवेयर के विकास और कार्यान्वयन के लिए भाकृअनुप का आईसीटी रोडमैप तैयार किया गया है। इस आईसीटी रोडमैप में अल्पकालिक और दीर्घकालिक आईसीटी/आईटी गतिविधियों की परिकल्पना की गई है, जो आईसीटी प्रौद्योगिकियों जैसे कि परिशुद्ध कृषि, गतिशील निर्णय सहायता और सलाहकार प्रणाली, एआई, डीएल, एमएल, ब्लॉक चैन और बिग डाटा विश्लेषणात्मक तकनीक के उपयोग से ई-गवर्नेंस पर आधारित आईसीटी/आईटी परियोजनाओं के लिए आवश्यक है। यह न केवल अनुकूलतम कृषि आदानों के उपयोग से कृषि उत्पादकता बढ़ाने के माध्यम

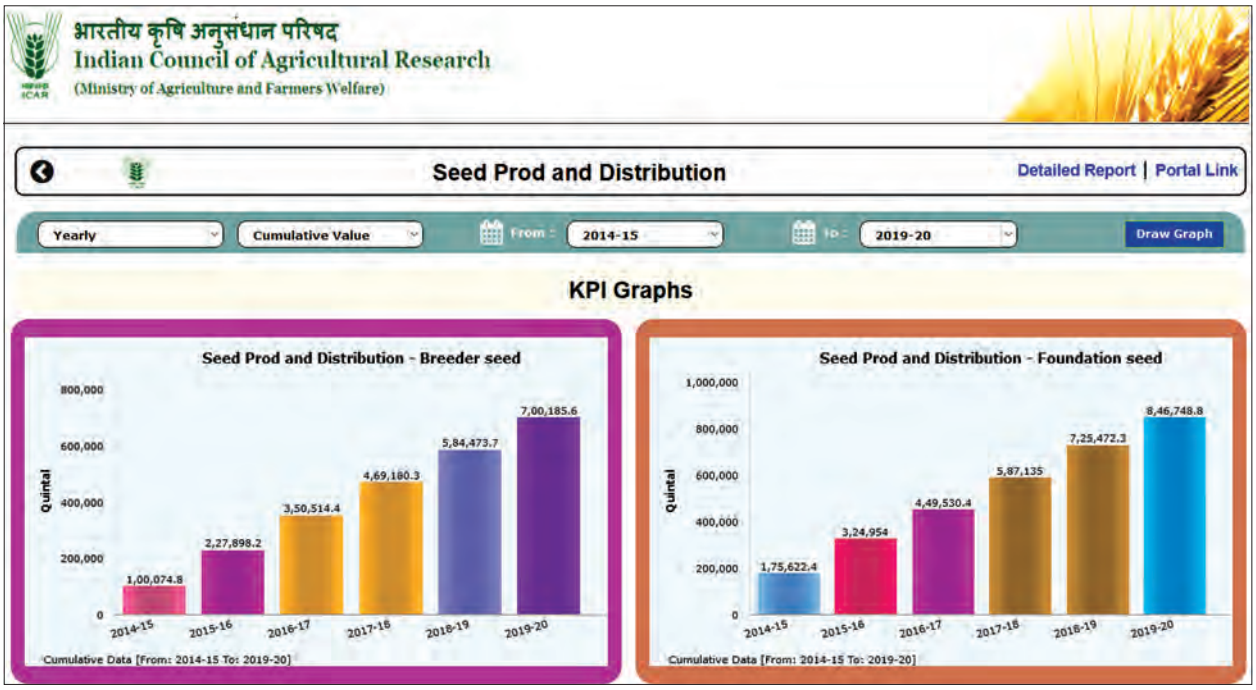


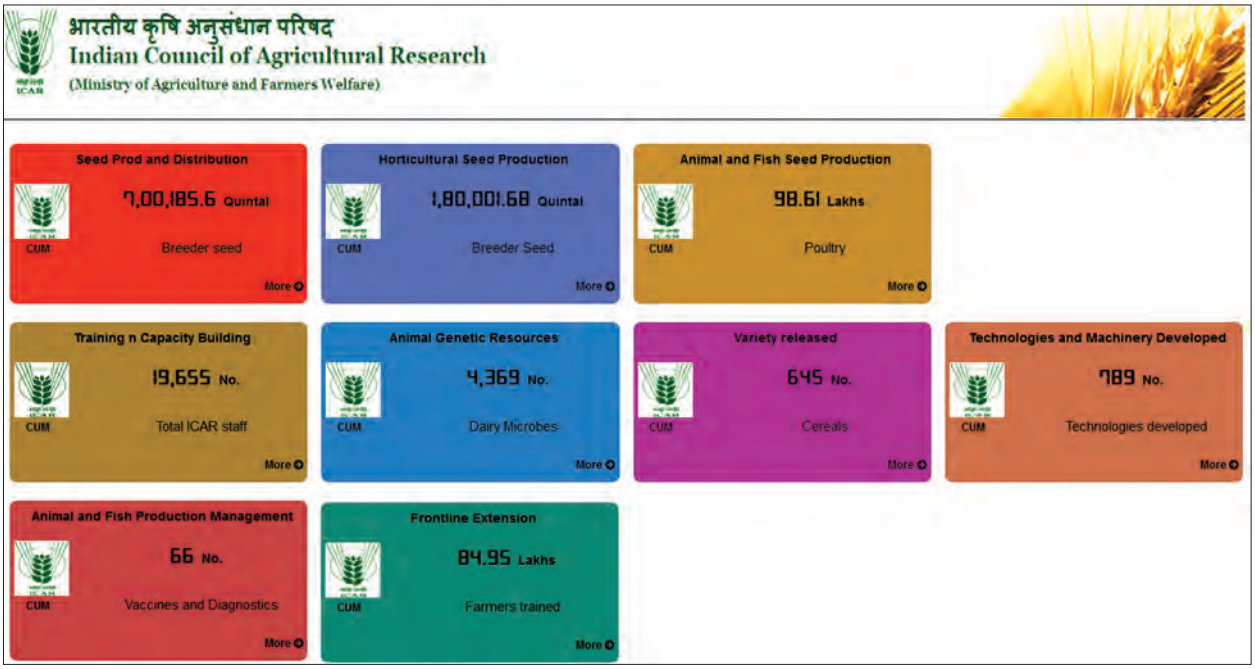




से किसान की आय बढ़ाने में मदद करेगा, बल्कि परिषद के सुचारू संचालन के लिए भी मददगार होगा। इस आईसीटी रोडमैप में, विभिन्न आईसीटी/आईटी विकास और विभिन्न डेटाबेस/सॉफ्टवेयर/उपकरण/ मोबाइल और वेब सेवाओं के कार्यान्वयन की आवश्यकता को पूरा करने के लिए पांच कार्यात्मक समूह बनाए गए हैं। इसके अलावा, इस रोडमैप को लागू करने के लिए, नई दिल्ली में भाकृअनुप-आईएएसआरआई में एक अलग आईटी इकाई बनाई गई है। इसके अलावा, भाकृअनुप मुख्यालय के ई-गवर्नेंस डिवीजन का नाम बदलकर आईसीटी यूनिट कर दिया गया है। भाकृअनुप मुख्यालय की इस आईसीटी इकाई को भाकृअनुप मुख्यालय के कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (AKMU) के विलय से और मजबूत किया गया है। कागज रहित/पर्यावरण अनुकूल कार्यालय के लिए, एनआईसी द्वारा विकसित ई-ऑफिस सॉफ्टवेयर को 15 जुलाई, 2020 तक पूरे देश में फैले 112 भाकृअनुप संस्थानों और इनके क्षेत्रीय स्टेशनों/उप-स्टेशनों में लागू किया गया है। यह न केवल राष्ट्रीय डिजिटल इंडिया मिशन राष्ट्रीय डिजिटल इंडिया मिशन की ओर परिषद का एक बड़ा कदम है बल्कि






यह कृषि अनुसंधान और विकास के लिए परिषद के समग्र कामकाज में अधिक दक्षता, पारदर्शिता, जवाबदेही भी लाया है। यह ई-ऑफिस प्लेटफॉर्म, जो एनआईसी द्वारा विकसित किया जा रहा है, परिषद में भाकृअनुप-आईएएसआरआई, नई दिल्ली में पूरी तरह से सुरक्षित भाकृअनुप डेटा सेंटर में होस्ट करके लागू किया गया है। सभी भाकृअनुप संस्थानों में जनवरी 2020 से अक्टूबर 2020 तक बनाई गई ई-फाइलों की संख्या, जेनरेट की गई ई-रसीद और फाइलों की आवा-जाही/प्राप्तियों की संख्या में 13 गुना से अधिक की वृद्धि हुई है।

एन आई सी द्वारा एक DARPAN डैशबोर्ड विकसित किया गया है और देश में सामान्य फ्रेमवर्क पर होस्ट किया गया है। यह कई स्रोतों से डेटा के प्रदर्शन और पहुंच के लिए केंद्रीकृत, पहुंच के लिए आसान मंच प्रदान करता है। यह डैशबोर्ड, चयनित योजनाओं/परियोजनाओं के प्रमुख निष्पादन सूचकों के मैनुअल/रियल टाइम डाटा को सारणीबद्ध और साथ ही आलेखीय रूप में प्रस्तुत करता है जो (i) सफलता, (ii) नीति निर्माण में सहायक (iii) कार्यान्वयन विभाग/एजेन्सी द्वारा सुधार के लिए क्षेत्रों की पहचान को सूचित करता है। इसमें विशिष्ट विश्लेषणात्मक क्षमताएं हैं जिनमें सारणीबद्ध और आलेखीय प्रारूप दोनों में ड्रिल डाउन/रोलअप शामिल हैं। यह किसी भी ब्राउज़र और डिवाइस पर वेब के माध्यम से सुलभ है। 9 भिन्न-भिन्न मूल विषयों के तहत भाकृअनुप का एक एकीकृत डैशबोर्ड (https://icar.dashboard.nic.in) विकसित किया गया है जिसमें निम्न विषयों को शामिल किया गया है (i) फसल बीज उत्पादन और वितरण (ii) बागवानी बीज उत्पादन (iii) पशु एवं मत्स्य बीज उत्पादन (iv) प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण, (v) पशु आनुवंशिक संसाधन, (vi) जारी की गईं किस्में, (vii) विकसित प्रौद्योगिकी और मशीनरी, (viii) पशु और मत्स्य उत्पादन प्रबंधन और (ix) अग्रपंक्ति विस्तार।

इसके अलावा, रोजगार और रोजगार मंत्रालय के महानिदेशालय द्वारा विकसित राष्ट्रीय कैरियर सेवा (एनसीएस) पोर्टल (www.ncs.gov.in), जो युवाओं की आकांक्षाओं के साथ कैरियर के अवसरों को जोड़ने के लिए एक एकीकृत मंच है, उसे सभी भाकृअनुप संस्थानों में कार्यान्वित किया गया है। एनसीएस पोर्टल जॉब पाने के इच्छुक, नियोक्ता, सरकारी संगठनों, कौशल प्रदाता, कैरियर सलाहकार, स्थानीय सेवा प्रदाता जैसे विभिन्न हितधारकों को एक साथ लाता है ताकि नौकरियों की सूचना, नौकरियों की खोज, योग्यता के विभिन्न मानकों जैसे योग्यताएं, कॉलेज, शहर, राज्य के आधार पर उम्मीदवारों की शॉर्टलिस्टिंग सुविधा प्राप्त हो सके। आगे, भाकृअनुप की व्यक्तिगत प्रबंधन प्रणाली (https://pms.icar.gov.in/) के अंतर्गत हाल ही में स्थानांतरण नीति लागू की गई है और यह भाकृअनुप संस्थानों में वैज्ञानिकों के स्थानांतरण के लिए उपलब्ध है। इससे वैज्ञानिक का वस्तुस्थिति के आधार पर स्थानांतरण होता है और यह पूरी तरह से पारदर्शी और अत्यधिक कुशल है। इसके अलावा, अब वैज्ञानिक भाकृअनुप संस्थान के विभिन्न क्षेत्रीय स्टेशन पर सीधे स्थानांतरण की मांग कर सकते हैं। इसके अलावा, लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (LMS) (https://icar.lms.gov.in) और MeitY द्वारा विकसित DigiLocker का कार्यान्वयन परिषद के संबंधित संस्थानों में शुरू किया गया है। कोविड-19 महामारी की स्थिति के कारण, ICT के उपयोग से वर्चुअल मीटिंग टूल्स के माध्यम से विभिन्न बैठकें और सम्मेलन आयोजित किए गए। ❑

# 14.



# प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन, प्रदर्शन एवं क्षमता विकास

अग्रपंक्ति विस्तार प्रणाली के एक अंग के रूप में, कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) को प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन, प्रदर्शन और देशभर में भिन्न कृषि पारिस्थितिकी स्थितियों के तहत क्षमता विकास करने का अधिदेश सौंपा गया है। प्रतिवेदित वर्ष के दौरान 12 नए केवीके की स्थापना की गई, जिसके फलस्वरूप देशभर में केवीके की कुल संख्या 722 हो गई है। आउटरीच के लिए लैब-टू-लैंड गतिविधियों के अलावा, फार्मर फर्स्ट, कृषि के प्रति युवाओं को आकर्षित करने और उन्हें कृषि से जोड़े रखना (आर्या), दलहनों और तिलहनों के क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन, दक्षिण एशिया के लिए सीरियल सिस्टम्स इनिशिएटिव्स (सीएसआईएसए), राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि नवोन्मेषन (निक्रा), दलहन बीज हब, मेरा गाँव मेरा गौरव और जनजागृति कार्यक्रम चलाए गए ताकि कृषि के प्रति युवाओं को आकर्षित करने की विभिन्न चुनौतियों से निपटा जा सके और दलहनों एवं तिलहनों के उत्पादन में आत्मनिर्भरता तथा कृषि में स्थिरता लाई जा सके।

## प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन

कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन करना उसकी मुख्य गतिविधियों में से एक है, जिसके आधार पर वे विभिन्न कृषि प्रणालियों के तहत राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एनएआरएस) द्वारा विकसित कृषि प्रौद्योगिकियों की स्थानिक विशिष्टता की पहचान करते हैं। कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा विभिन्न स्थानों पर मूल्यांकित की गई प्रौद्योगिकियों का विवरण निम्न प्रकार है :

**फसलें :** कृषि विज्ञान केंद्रों ने अनाजों, दलहनों, तिलहनों, फलों, सब्जी फसलों और वाणिज्यिक फसलों के लिए किस्मगत मूल्यांकन करने के अलावा, विभिन्न विषयगत क्षेत्रों अर्थात फसल प्रणाली, थकाऊ व नीरस कार्य को कम करना, फार्म मशीनरी, एकीकृत फसल प्रबंधन, एकीकृत रोग प्रबंधन, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन, एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन, एकीकृत खरपतवार प्रबंधन, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन, संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां, बीज एवं रोपण सामग्रियों के उत्पादन, भंडारण तकनीकों, के तहत किसानों के खेतों में 25,357 परीक्षणों के माध्यम से 13,904 स्थानों पर विभिन्न फसलों की कुल 5,421 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया। किस्मगत मूल्यांकन उनके प्रौद्योगिकी मूल्यांकन का मुख्य उद्देश्य था। कृषि विज्ञान केंद्रों ने 5,550 परीक्षणों के माध्यम से 1,442 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया। प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन करने में उनका अन्य मुख्य उद्देश्य था पोषक तत्व प्रबंधन प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन (788 प्रौद्योगिकियां, 3,169 परीक्षण, 1,852 स्थान) तथा एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन (767 प्रौद्योगिकियां, 3,070 परीक्षण, 1,924 स्थान) करना था।

**पशुधन :** पशुधन के अंतर्गत, विभिन्न विषयगत क्षेत्रों, जैसे कि रोग प्रबंधन, नस्लों का मूल्यांकन, आहार एवं चारा प्रबंधन, पोषक तत्व प्रबंधन, उत्पादन प्रबंधन, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन पर 5,156 परीक्षणों को कवर करते हुए 3,338 स्थानों पर 1,034 प्रौद्योगिकी कार्यकलाप चलाए गए। इनका मुख्य उद्देश्य था 719 स्थानों पर 202 प्रौद्योगिकियों और 774 परीक्षणों के साथ आहार एवं चारा प्रबंधन करना। इसमें कवर की गई प्रमुख पशुधन प्रजातियों में गाय, भैंस, भेड़, बकरी, कुक्कुट, सूअर और मछली थीं।

**अन्य उद्यम :** अन्य उद्यम श्रेणी के तहत, 2,971 परीक्षणों के माध्यम से 1,172 स्थानों पर 363 प्रौद्योगिकियों का परीक्षण किया गया। उद्यम घटक के तहत जिन मुख्य विषयों को शामिल किया गया था, उनमें यांत्रिकीकरण, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन, नीरस व थकाऊ कार्य को कम करना, लघु श्रेणी के आय अर्जन वाले उद्यम, भंडारण तकनीकें, स्वास्थ्य एवं पोषण, ऊर्जा संरक्षण, घरेलू स्तर पर खाद्य सुरक्षा, जैविक खेती, कृषि-वानिकी प्रबंधन और संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकी शामिल हैं। मुख्य उद्यमों के तहत जिन विषयों को शामिल किया गया था, उनमें खुम्ब की खेती, वर्मी-कम्पोस्ट उत्पादन, फल एवं सब्जियों का प्रसंस्करण, पोषणिक गार्डन और ग्रामीण हस्तशिल्प शामिल थे।

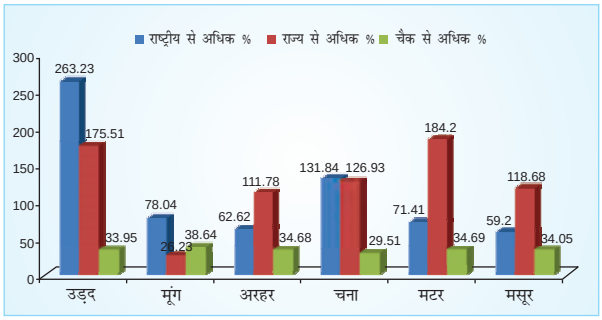
**महिला सशक्तिकरण :** खेतिहर महिलाओं से संबंधित 280 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन 699 स्थानों पर 2,797 परीक्षणों के माध्यम से किया गया। इस श्रेणी के तहत शामिल किए गए प्रमुख विषयों में, नीरस कार्य को कम करना (92 प्रौद्योगिकियां, 880 परीक्षण, 126 स्थान), स्वास्थ्य एवं पोषण (59 प्रौद्योगिकियां, 492 परीक्षण, 74 स्थान) से संबंधित प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन था।

## अग्रपंक्ति प्रदर्शन

### क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने नई किस्मों तथा उनसे संबंधित प्रौद्योगिकियों की उत्पादन क्षमता को प्रदर्शित करने के मुख्य उद्देश्य के साथ राष्ट्रीय स्तरीय क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन (सीएफएलडी) किए, जिनके वित्तपोषण के लिए कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग द्वारा सहायता दी गई। इस परियोजना का लक्ष्य देश में दलहनों और तिलहनों के उत्पादन को बढ़ाना भी था।

**दलहन :** कुल 2,3245.00 हैक्टे. योजित क्षेत्रफल में से,




राष्ट्रीय, राज्य और जांच किस्म की उपज की तुलना में दलहनों पर सीएफएलडी के माध्यम से उपज लाभ

22,329.53 हैक्टे. क्षेत्रफल को देशभर में 60,166 प्रदर्शन आयोजित कर कवर किया गया। *खरीफ* में कुल 8,175.59 हैक्टे. क्षेत्रफल (22,421 प्रदर्शन), *रबी* में 10,834.04 हैक्टे. क्षेत्रफल (29,440 प्रदर्शन) और ग्रीष्म में 3,319.90 हैक्टे. (8,305 प्रदर्शन) कवर किया गया।

दलहनों पर किए गए सीएफएलडी के तहत राष्ट्रीय औसत उपज, राज्य औसत उपज और स्थानीय जांच किस्म की उपज की तुलना में उड़द में क्रमशः 263.23%, 175.51% और 33.95% की वृद्धि; मूंग में 78.04%, 26.23% और 38.64%; अरहर में 62.62%, 111.78% और 34.68%; काबुली चना में 131.84%, 126.93% और 29.51%; हरी मटर यानी फील्ड पी में 71.41%, 184.20% और 34.69%; मसूर में 59.20, 118.68 और 34.05%; और ग्रीष्म मूंग में 4.35%, 77.90% और 37.72% की वृद्धि हुई।

**तिलहन :** तिलहनों पर किए गए सीएफएलडी के तहत कुल 13,543 हैक्टे. योजित क्षेत्रफल में से, 12,483.40 हैक्टे. क्षेत्रफल को देशभर में 28,236 प्रदर्शन आयोजित कर कवर किया गया। मौसमवार, *खरीफ* में 4,475.30 हैक्टे. क्षेत्रफल (11,504 प्रदर्शन), *रबी* में 6,750.90 हैक्टे. क्षेत्रफल (13,159 प्रदर्शन) और ग्रीष्म में 1,257.20 हैक्टे. (3,573 प्रदर्शन) कवर किया गया।

राष्ट्रीय स्तर पर, तिलहन फसलों में उपज लाभ किसानों की विधि की तुलना में *खरीफ* मूंगफली (40.35%) में तथा उसके बाद *रबी* सूरजमुखी (38.48%), सोयाबीन (34.80%), *रबी* मूंगफली (40.35%), अलसी (32.72%) और सरसों (25.89%) में सर्वाधिक रिकार्ड की गई। इस सफलता का कारण उपयुक्त प्रौद्योगिकी कार्यकलाप और किसानों को दिया गया प्रशिक्षण था।

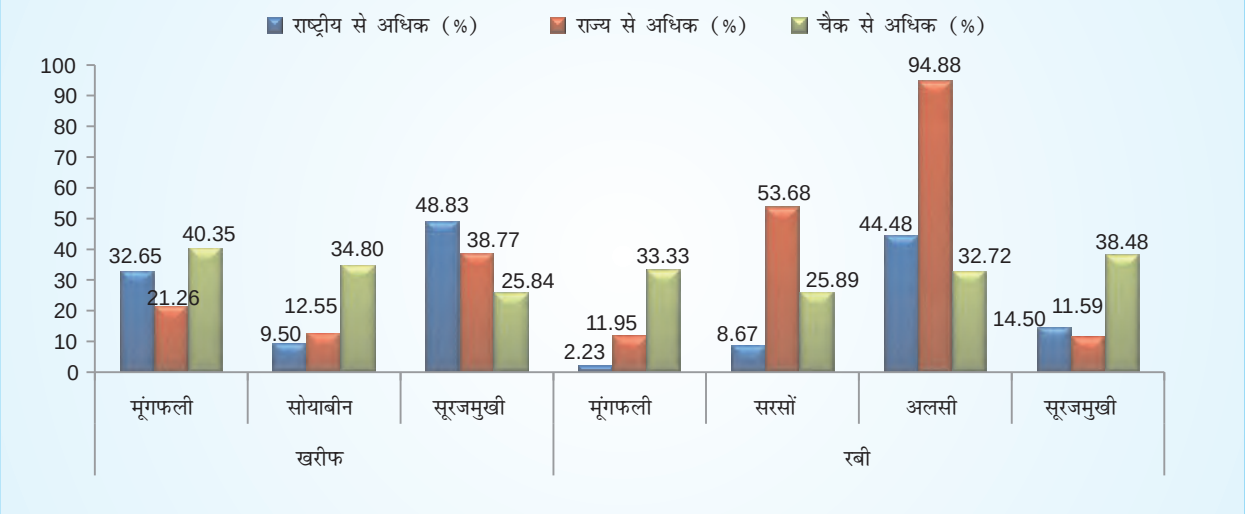
## अन्य अग्रपंक्ति प्रदर्शन

सीएफएलडी के अलावा, 1,28,555 अग्रपंक्ति प्रदर्शन (एफएलडी) आयोजित किए गए, जिनमें 24,571.94 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर करते हुए फसलों पर 83,188 एफएलडी, 3,211.47 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर करते हुए फार्म मशीनरियों पर 9,706 प्रदर्शन, पशुधन एवं मात्स्यिकी पर 17,109 एफएलडी, अन्य उद्यमों पर 15,126 प्रदर्शन, खेतिहर महिला सशक्तिकरण के लिए लैंगिक-विशिष्ट प्रौद्योगिकियों पर 3,426 एफएलडी शामिल थे।

**अनाज :** धान, गेहूँ, मक्का और जौ में 9,447.48 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर करते हुए 27,162 प्रदर्शन आयोजित किए गए। धान पर किए गए 13,400 प्रदर्शनों में औसत उपज वृद्धि 15.69%, गेहूँ पर किए गए 9,645 प्रदर्शनों में 12% और मक्का में किए गए 2,415 प्रदर्शनों में 25.95% की उपज वृद्धि प्राप्त की गई।

**कदन्न (मोटे अनाज) :** कदन्न फसलों पर वर्ष के दौरान 693.7 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर कर 2,068 किसानों के खेतों में प्रदर्शन आयोजित किए गए। सबसे अधिक प्रदर्शन 778 मंडुआ (फिंगर मिलेट) पर आयोजित किए गए, जहाँ औसत उपज में वृद्धि 27.30% थी। इसके बाद सबसे अधिक प्रदर्शन बाजरा (पर्ल मिलेट) पर किए गए, जहाँ उपज वृद्धि 23.86% थी।

**दलहन (सीएफएलडी के अलावा) :** विभिन्न फसलों पर 3,925.96 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर कर दलहनों के अंतर्गत (सीएलएफडी को छोड़कर) कुल 12,884 प्रदर्शन आयोजित किए गए। सबसे अधिक प्रदर्शन काबुली चना (2,824) में 1,088.73 हैक्टे. क्षेत्रफल में तथा उसके बाद उड़द (829.54 हैक्टे क्षेत्रफल में 2,530 प्रदर्शन) में, अरहर




राष्ट्रीय, राज्य स्तर पर और चैक किस्म की तुलना में तिलहनों पर आयोजित सीएफएलडी के माध्यम से उपज लाभ

(671.85 हैक्टे. क्षेत्रफल में 2,279 प्रदर्शन) में और मूंग (739.3 हैक्टे. क्षेत्रफल में 2,092 प्रदर्शन) में आयोजित किए गए। काबुली चना, उड़द, अरहर और मूंग में उपज वृद्धि, किसानों की विधियों की तुलना में, क्रमशः 23.97, 31.48, 25.51 और 23.56% थी।

**तिलहन (सीएफएलडी के अलावा) :** तिलहन फसलों (सीएफएलडी के अलावा) में 3,052.08 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर कर कुल 7,869 क्लस्टर अग्रपंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। सबसे अधिक संख्या में प्रदर्शन 2,214 सोयाबीन में 713 हैक्टे. क्षेत्रफल में तथा उसके बाद मूंगफली (609.5 हैक्टे. क्षेत्रफल में 1,581 प्रदर्शन) और तिल (423.28 हैक्टे. क्षेत्रफल में 1,046 प्रदर्शन) में आयोजित किए गए। गोभी-सरसों, सरसों, तोरिया और पर 892.2 हैक्टे. क्षेत्रफल में कुल 2,036 प्रदर्शन आयोजित किए गए। सोयाबीन, मूंगफली और तिल में प्रदर्शनों में उपज वृद्धि, किसानों की विधि की तुलना में, क्रमशः 22.7, 21.36 और 29.12% थी।

**बागवानी फसलें :** बागवानी फसलों में देशभर में 4,254.39 हैक्टे. क्षेत्रफल में कुल मिलाकर 22,798 प्रदर्शन आयोजित किए गए, जिनमें सब्जियों (14,906), फलों (3,051), पुष्पों (550), मसालों एवं सुगंधित पदार्थों (2,505), रोपण फसलों (522), औषधीय एवं संगधीय पादपों (107) और नारियल (35) पर प्रदर्शन थे। किसानों की विधि की तुलना में एफएलडी के तहत उपज में वृद्धि सब्जियों में 47.10%, फलों में 19.58%, पुष्पों में 37.41%, मसालों एवं सुगंधित पदार्थों में 38.30%, और रोपण फसलों में 17.46% थी।

**वाणिज्यिक फसलें :** वाणिज्यिक फसलों के अंतर्गत कृषि विज्ञान केंद्रों के माध्यम से देशभर में 163.5 हैक्टे. क्षेत्रफल में 416 प्रदर्शन आयोजित किए गए। एफएलडी में उपज वृद्धि, स्थानीय जांच किस्मों की तुलना में, गन्ना में 32.74% और कपास में 8.38% थी।

**रेशा फसलें :** विभिन्न रेशा फसलों पर केवीके के माध्यम से 468.50 हैक्टे. क्षेत्रफल में कुल मिलाकर 1,129 प्रदर्शन आयोजित किए गए। स्थानीय जांच किस्मों की तुलना में एफएलडी में उपज वृद्धि कपास में 15.16% तथा जूट में 18.41% थी।

**चारा फसलें :** बरसीम, मक्का, ज्वार, नेपियर घास, आदि जैसी फसलों पर 454.92 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर करते हुए 2,838 किसानों के खेतों में प्रदर्शन आयोजित किए गए। किसानों की विधि की तुलना में जई चारा में उपज वृद्धि 40.52%, बरसीम में 29.52%, चारा घास में 36.49% और मक्का चारा में 31.12% की उपज वृद्धि दर्ज की गई।

**संकरः** फसलों में उच्च हार्वेस्ट इंडेक्स प्राप्त करने के लिए, कृषि विज्ञान केंद्रों ने अनाजों, कदन्न फसलों, तिलहनों, दलहनों, चारा फसलों, वाणिज्यिक फसलों तथा बागवानी फसलों में 2,111.41 हैक्टे. क्षेत्रफल को कवर करते हुए संकर किस्मों पर 6,024 प्रदर्शन आयोजित किए। तिलहनों के संकर पर प्रदर्शन पूरे देशभर में 226.53 हैक्टे. क्षेत्रफल में किए गए और विभिन्न सब्जी फसलों, फलों, पुष्पों तथा मसाला फसलों पर 669.5 हैक्टे. क्षेत्रफल में कुल 2,280 प्रदर्शन किए गए।

**फार्म यांत्रिकीकरण :** नीरस कार्य को कम करने से संबंधित प्रौद्योगिकियों सहित उन्नत औजारों और कृषि यंत्रों पर 3,211.47 हैक्टे. क्षेत्रफल में प्रदर्शन (9,706) आयोजित किए गए।

**पशुधन एवं मात्स्यिकी :** चूजों, क्वेल टर्की एवं बत्तख, सूअर पालन, खरगोश पालन, आदि सहित डेरी पशुओं, भेड़ एवं बकरी, कुक्कुट पालन पर 15,553 किसानों के स्थलों पर तथा मात्स्यिकी के संबंध में 1,576 प्रदर्शन आयोजित किए गए।

**उद्यम :** 1,7159.15 यूनिटों को शामिल कर खुम्ब की खेती, मधुमक्खी पालन, रेशम कीट पालन, मूल्यवर्धन, वर्मी कम्पोस्ट, नर्सरी आदि जैसे 20 उद्यमों पर प्रदर्शन आयोजित किए गए, जिनसे 15,126 किसान लाभान्वित हुए। महिलाओं और बच्चों के संबंध में विभिन्न उद्यमों, जैसे कि मूल्यवर्धन, किचन गार्डन, पोषण, आदि पर 3,426 प्रदर्शन आयोजित किए गए।

## क्षमता विकास

किसानों/खेतिहर महिलाओं, ग्रामीण युवाओं तथा विस्तार कार्मिकों सहित कुल 17.27 लाख लोगों को प्रायोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों सहित 57,879 प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षण दिया गया।

**किसानों और खेतिहर महिलाओं के लिए प्रशिक्षण पाठ्यक्रमः** विभिन्न प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों (45,636) से 13.86 लाख किसान एवं खेतिहर महिलाएं लाभान्वित हुई, जिनमें से 8.83 लाख (64%) प्रतिभागी अन्य वर्गों से थे, जबकि 5.3 लाख (36%) अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति वर्ग से थे। इन पाठ्यक्रमों का लक्ष्य फील्ड फसलों (23.01%), बागवानी फसलों (14.88%), पादप संरक्षण (13.42%), पशुधन उत्पादन और प्रबंधन (10.81%), मृदा स्वास्थ्य एवं उर्वरता प्रबंधन (10.14%), गृह विज्ञान सहित ग्रामीण महिलाओं का सशक्तिकरण (11.74%), कृषि अभियांत्रिकी (3.93%), सामूहिक कार्यों के लिए क्षमता विकास (4.88%), सामग्रियों का उत्पादन (3.54%), मात्स्यिकी (2.37%) और कृषि-वानिकी सहित अन्य फसलों (1.29%) में उत्पादकता को बढ़ाना तथा लागत को कम करना था। इन प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में से, 41.25% का आयोजन ऑन-फार्म किया गया, जबकि शेष (58.75%) प्रशिक्षणों का आयोजन परिसर से बाहर (ऑफ-कैम्पस) किया गया। फील्ड फसलों के अंतर्गत, एकीकृत फसल प्रबंधन एक मुख्य उद्देश्य था जिसमें 23.64% पाठ्यक्रम आयोजित किए गए, इसके बाद खरपतवार प्रबंधन (8.96%), बीजोत्पादन (8.81%), फसल प्रणालियां (7.16%), एकीकृत कृषि (5.48%), संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां (7.85%), नर्सरी प्रबंधन (3.48%), फसल विविधीकरण (5.35%), जल प्रबंधन (2.86%) और जैविक सामग्रियों के उत्पादन (4.70%) पर आयोजित किए गए। बागवानी पर आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में, सब्जी फसलों पर आयोजित प्रशिक्षण का अनुपात 47.97% था, जबकि फलों पर आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का अनुपात 29.29% था। लेकिन, औषधीय

एवं संगधीय पादपों, मसालों, कंद फसलों, रोपण फसलों और सजावटी पादपों पर आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का संबंधित अंश 7% से कम था।

**ग्रामीण युवा :** 1.90 लाख ग्रामीण युवा प्रतिभागियों के कौशल विकास के लिए इस वर्ष के दौरान प्रशिक्षण पाठ्यक्रम (7,309) आयोजित किए गए, जिनमें से 69,345 (36.48%) युवा महिलाएं थीं। इस श्रेणी के तहत प्रदान किए गए प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का सर्वाधिक अनुपात खुम्ब उत्पादन (9.34%) का था, जिसके बाद मूल्यवर्धन (7.13%), बीजोत्पादन (5.88%), मधुमक्खी पालन (5.01%), बागवानी फसलों का नर्सरी प्रबंधन (4.32%), कुक्कुट उत्पादन (4.27%), वर्मी. कल्चर (4.08%), एकीकृत कृषि (4.04%), जैविक सामग्रियों का उत्पादन (3.86%), डेरी (3.67%), सब्जी फसलों की संरक्षित खेती (3.22%), भेड़ एवं बकरी पालन (2.90%), सस्योत्तर प्रौद्योगिकी (2.79%) और फार्म मशीनरी एवं औजारों की मरम्मत एवं रखरखाव (2.52%) का था। और भी ऐसे क्षेत्र थे जिन पर ग्रामीण युवाओं के लिए अपेक्षाकृत कम संख्या में प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए गए थे। इन प्रशिक्षणों को मुख्य रूप से ऑन-कैम्पस (62.01%) आयोजित किया गया था।

**विस्तार कार्मिक :** 1.51 लाख विस्तार कार्मिकों का क्षमता विकास देशभर में आयोजित 4,934 पाठ्यक्रमों के माध्यम से किया गया। इन कार्यक्रमों में महिलाओं की प्रतिभागिता 26.33% थी। देश में कृषि क्षेत्र के विकास के लिए सरकारी और गैर-सरकारी दोनों संगठनों में कार्यरत विभिन्न विस्तार कार्मिकों को इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में शामिल किया गया था। प्रशिक्षणों का मुख्य लक्ष्य फील्ड फसलों (13.21%), एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन (12.53%), एकीकृत पोषण प्रबंधन (8.51%), फार्म पशुओं का प्रबंधन (4.50%), संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी (4.13%), जैविक सामग्रियों का उपयोग एवं प्रबंधन (3.99%), पशुधन आहार एवं चारा उत्पादन (3.71%) में उत्पादकता को बढ़ाने तथा महिलाओं एवं बच्चों की देखभाल (3.65%), आईसीटी अनुप्रयोग पर क्षमता निर्माण (3.04%), फार्म मशीनरी एवं औजारों की देखभाल एवं रखरखाव (2.61%), पुराने बगीचों का पुनरूद्धार (2.57%), न्यून लागत की पोषक समृद्ध आहार की डिजाइनिंग (2.21%), समूह गतिकियां एवं किसान संगठन (2.19%), एसएचजी की स्थापना एवं प्रबंध (2.09%), पारिवारिक खाद्य सुरक्षा (1.93%) किसानों में सूचना नेटवर्क (1.82%) और एसएचजी के माध्यम से लैंगिक समानता (1.22%) के लिए प्रौद्योगिकियों पर था। विस्तार कार्मिकों के लिए ऑफ-कैम्पस (31.04%) की तुलना में ऑन-कैम्पस (69.96%) में उच्च अनुपात में प्रशिक्षण आयोजित किए गए।

**प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम :** विशेषज्ञता पर विशेष ध्यान देते हुए, 2.48 लाख प्रतिभागियों के लिए 5,608 प्रायोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें मुख्य रूप से किसान, खेतिहर महिलाएं, ग्रामीण युवा एवं विस्तार कार्मिक थे। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में महिला प्रतिभागी 26.57% थे। प्रायोजित कार्यक्रमों का मुख्य लक्ष्य फसल उत्पादन और प्रबंधन (51.01%), पशुधन एवं मात्स्यिकी (14.08%), गृह विज्ञान (6.43%), कृषि विस्तार (19.84%), फार्म मशीनरी (2.97%) और विविध घटकों (5.68%) पर था। इसी प्रकार से व्यावसायिक पाठ्यक्रमों के लिए 3,534 प्रायोजित प्रशिक्षण आयोजित किए गए, जिनसें देश के 80,573 ग्रामीण युवा लाभान्वित हुए।

## विस्तार कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा एडवाइजरी सेवाओं, नैदानिकी एवं क्लिनिकल सेवा, महत्वपूर्ण दिवसों का समारोह, प्रदर्शनियों, एक्सपोजर दौरा, भूतपूर्व प्रशिक्षणार्थियों का सम्मेलन, फार्म साइंस क्लब संयोजकों की बैठक, किसानों के लिए सेमिनार, केवीके का दौरा, फील्ड दिवस, फिल्म शो, समूह बैठक, किसान गोष्ठी, किसान मेले, संसाधन व्यक्तियों द्वारा व्याख्यान, महिला मंडल संयोजक बैठक, मैथड डिमॉन्स्ट्रेशन, पादप/पशु स्वास्थ्य परिसरों, वैज्ञानिकों का किसानों के खेतों का दौरा, स्वयं-सहायता समूह की बैठकों, मृदा स्वास्थ्य शिविरों, मृदा. परीक्षण अभियानों, कार्यशाला तथा अन्य कार्यक्रमों के रूप में 6.60 लाख विस्तार कार्यक्रमों/गतिविधियों का आयोजन किया गया ताकि किसानों, विस्तार कार्मिकों, अन्य हितधारकों तथा जनता के बीच कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में विभिन्न प्रौद्योगिकियों के बारे में जनजागृत्ति फैलाई जा सके। इन कार्यक्रमों में 402.21 लाख प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें से 397.61 लाख किसान और 4.60 लाख विस्तार कार्मिक थे।

इसके अतिरिक्त, टीवी कार्यक्रमों, रेडिया वार्ता, सीडी/डीवीडी और प्रिंट मीडिया, विस्तार साहित्य, समाचार-पत्र कवरेज, लोकप्रिय आलेखों, शोध पत्रों, प्रशिक्षण मैनुअलों, तकनीकी बुलेटिन, पत्रिकाओं, फोल्डर और पुस्तकों/बुकलेट के रूप में कुल 2.69 लाख जन संपर्क विस्तार गतिविधियां आयोजित की गईं। विस्तार साहित्य के माध्यम से बड़ी संख्या में गतिविधियों (1,44,974) को कवर किया गया। लगभग 19.57 लाख किसानों ने केवीके का दौरा किया और 25,753 समाचारों को स्थानीय एवं राष्ट्रीय समाचार.पत्रों में प्रकाशित किया गया। कृषि विज्ञान केंद्रों के वैज्ञानिकों ने 4,620 लोकप्रिय आलेखों का प्रकाशन किया और 4,088 रेडियो वार्ताओं तथा 2,608 टीवी वार्ताओं में भाग लिया।

## प्रौद्योगिकीय उत्पादों का उत्पादन

कृषि विज्ञान केंद्रों ने उन्नत किस्मों एवं संकरों के बीज एवं रोपण सामग्रियों, पशुधन, जैव-उत्पादों एवं कुक्कुट और मछली की उत्कृष्ट प्रजातियों से संबंधित प्रौद्योगिकीय उत्पादों को उत्पादित किया, जिनसे देश के 26.37 लाख किसान लाभान्वित हुए।

**बीज :** वर्ष के दौरान, अनाजों, तिलहनों, दलहनों, वाणिज्यिक फसलों, सब्जियों, पुष्पों, फलों, मसालों, चारा, वन्य प्रजातियों, औषधीय पादपों और रेशा फसलों की उन्नत किस्मों तथा संकरों का 1.70 लाख क्विंटल बीजोत्पादन किया गया जिसकी आपूर्ति 9.22 लाख किसानों को की गई।

**रोपण सामग्रियां :** वाणिज्यिक फसलों, सब्जियों, फलों, सजावटी, औषधीय एवं संगधीय फसलों, रोपण फसलों, मसालों,

कंद फसलों, चारा एवं वन्य प्रजातियों की उत्कृष्ट प्रजातियों की कुल 436.99 लाख गुणवत्ता रोपण सामग्रियां उत्पादित की गईं जिनकी आपूर्ति 6.05 लाख किसानों को की गई।

**जैव-उत्पाद :** वर्मी कम्पोस्ट, खनिज मिश्रण, आदि सहित बायो-एजेंट (19,569.94 क्विं.), जैविक कीटनाशकों (1,664.62 क्विं.), जैविक उर्वरकों (29,859.16 क्विं.) और अन्य जैविक उत्पादों (12,985.42 क्विं.) जैसे जैविक उत्पादों का उत्पादन किया गया जिनकी आपूर्ति 10.26 लाख किसानों को की गई।

**पशुधन प्रजातियां और मछली फिंगरलिंग :** कुल मिलाकर, गाय, भेड़, बकरी, भैंस और प्रजननशील सांड की उन्नत नस्लों के 8,234 पशुओं का जनन कराया गया जिनकी आपूर्ति 11,766 किसानों को की गई। इसी प्रकार से, कुक्कुट पक्षियों (चूजे, बटेर, बत्तख और टर्की) की 6.12 लाख प्रजातियों/नस्लों/अंडों का उत्पादन किया गया जिनकी आपूर्ति 40,808 किसानों को की गई। सूअरों की उन्नत नस्लों (2,922) की आपूर्ति 1,193 किसानों को की गई। कृषि विज्ञान केंद्रों ने भी 46 किसानों को स्वयं की छोटी खरगोश पालन यूनिटें स्थापित करने में सहायता की और उन्हें 293 खरगोश दिए। अतः, मछली और मछली फिंगरलिंग की कुल 116.82 लाख प्रजातियों का उत्पादन किया गया जिनकी आपूर्ति 83,503 किसानों को की गई।

### मृदा, जल और पादप का विश्लेषण

किसानों द्वारा लाए गए मृदा, जल, पादप और खाद नमूनों का विश्लेषण कृषि विज्ञान केंद्रों में किया गया और विश्लेषण के आधार पर उन्हें उपयुक्त एडवाइजरियां भेजी गईं। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, कृषि विज्ञान केंद्रों ने देशभर में 0.69 लाख गांवों से संबंधित 5.34 लाख किसानों को कवर करते हुए मृदा के 3.65 लाख नमूनों, जल के 0.28 लाख नमूनों, पादप के 0.05 लाख नमूनों तथा खाद के 0.003 लाख नमूनों सहित 3.98 लाख नमूनों का विश्लेषण किया गया, जिससे उन्होंने रु. 297.13 लाख का राजस्व अर्जित किया। कृषि विज्ञान केंद्रों ने किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड (4.56 लाख) भी जारी किए।

**मोबाइल एडवाइजरी सेवाएं :** खेतिहर समुदाय को समयबद्ध एवं आवश्यकता आधारित सूचना उपलब्ध कराने के लिए, कृषि विज्ञान केंद्रों ने कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग के mKisan पोर्टल के माध्यम से किसानों को उनके मोबाइल पर कृषि-एडवाइजरियां भेजीं। शॉर्ट मैसेज सर्विस (एसएमएस) के माध्यम से किसानों को मौसम, बाजार, विभिन्न कृषि कार्यों, नाशीजीव एवं रोग आपतन के प्रकोप तथा उनके नियंत्रण उपायों पर सूचना दी गई। कृषि विज्ञान केंद्रों ने प्रतिवेदित अवधि के दौरान कृषि, पशुपालन और अन्य संबद्ध क्षेत्रों के विभिन्न पहलुओं पर एडवाइजरियां भेजीं, जिनसे 6,457.76 लाख किसान लाभान्वित हुए।

### कृषि विज्ञान केंद्रों को प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण

एसएयू/सीएयू (58) के विस्तार शिक्षा निदेशालयों (डीईई) ने कृषि विज्ञान केंद्रों के स्टाफ को प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण देने में अहम भूमिका निभाई। उन्होंने देशभर में 17,932 केवीके स्टाफ को तकनीकी ज्ञान के उन्नयन के लिए 559 क्षमता विकास कार्यक्रमों का आयोजन किया। इसके अलावा, कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान ने भी 70 प्रशिक्षण कार्यक्रमों, 2,099 एफएलडी, 934 ओएफटी, 9,258 किसान वैज्ञानिक पारस्परिक वार्तालापों, 6,965 मृदा स्वास्थ्य शिविरों, 279 किसान मेलों, 302 किसान गोष्ठियों और 219 प्रौद्योगिकी सप्ताह समारोहों का आयोजन कर 2,881 केवीके स्टाफ सदस्यों के कौशल एवं ज्ञान का उन्नयन किया। इसके अतिरिक्त, डीईई द्वारा केवीके के कार्यकलापों (364), *रबी* और *खरीफ* अभियानों (198), पशु स्वास्थ्य शिविरों (757), नैदानिक दौरों (1,057) और प्रौद्योगिकी प्रदर्शनियों (294) का आयोजन किया। इन निदेशालयों के अधिकारियों ने विभिन्न अवसरों पर अपने अधिकार क्षेत्र के भीतर स्थित कृषि विज्ञान केंद्रों के 3,906 दौरे किए जहाँ उन्होंने केवीके की प्रौद्योगिकी प्रसार प्रक्रिया की समीक्षा एवं उसकी मॉनीटरिंग की। डीईई ने भी 1,886 व्याख्यान, 175 टीवी वार्ताओं, 288 रेडियो वार्ताओं और समाचार-पत्रों में 3,198 समाचार रिपोर्ट देकर प्रौद्योगिकीय गतिविधियां चलाईं। प्रतिवेदित अवधि के दौरान कुल 2.06 लाख किसानों ने उन्नत प्रौद्योगिकी पर ज्ञान हासिल करने के लिए एसएयू/सीएयू के निदेशालयों का दौरा किया।

## कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (एटीआईसी; 47) किसानों को प्रौद्योगिकी के बारे में सूचना, एडवाइजरी सेवाएं और प्रौद्योगिकी इनपुट उपलब्ध कराते हुए, देशभर में एक सिंगल विंडो डिलीवरी सिस्टम के रूप में कार्य कर रहे हैं। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, 5.81 लाख किसानों ने अपनी कृषि संबंधी समस्याओं के समाधान प्राप्त करने के लिए एटीआईसी का दौरा किया। एटीआईसी ने भी प्रिंट एवं इलेक्ट्रानिक मीडिया के माध्यम से 2.2 लाख किसानों को कृषि के विभिन्न

### सफलता गाथा

#### सनई बीजोत्पादन - स्थायी फसल सघनीकरण

तेलांगाना के खम्मम जिले के नचराम निक्रा क्लस्टर गांवों में किसान *रबी* के दौरान जल से कम पहुंच के कारण *खरीफ* धान की खेती के बाद अपने खेतों को खाली छोड़ देते हैं। केवीके, खम्मम (वाइरा) ने तालाबों में संचित वर्षाजल के साथ फसल के सघनीकरण हेतु सनई के बीजोत्पादन को प्रारंभ किया। इस विधि से किसानों को रु. 30,750 प्रति हैक्टे. की अतिरिक्त आय प्राप्त हुई, जिसके कारण निक्रा अंगीकृत गांव में इस विधि को 60% किसानों द्वारा अंगीकृत किया गया है, और समान स्थिति वाली सभी भूजोतों में इसके विस्तार की अपार संभावना है। चूंकि सनई एक फलीदार फसल है, यह मृदा को समृद्ध बनाती है और सीमित नमी होने पर भी बेहतर उपज देती है। सनई फसल की तेलंगाना में बीज के लिए गारंटीयुक्त बाजार का अतिरिक्त लाभ भी है। अतः, धान की खेती के बाद सनई फसल के साथ स्थायी फसल सघनीकरण से किसानों के लिए अतिरिक्त आय सुनिश्चित की गई और जलवायु संवेदनशील वर्षों के दौरान भी आजीविका सुरक्षा में स्थिरता कायम रही।

पहलुओं के संबंध में सूचना उपलब्ध कराई। एटीआईसी केंद्रों ने किसानों को विभिन्न फसलों के 79,326 क्विं. रोगमुक्त बीज, 113.15 लाख उन्नत रोपण सामग्री, 49,075 कुक्कुट पक्षी और 5,779 क्विं. जैव-उत्पाद उपलब्ध कराए। इनके अलावा, एटीआईसी द्वारा उपलब्ध कराई गई प्रौद्योगिकीय सेवाओं से 12.96 लाख किसान लाभान्वित हुए। एटीआईसी ने किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड (38,147 किसान), किसान कॉल सेंटर (62,346 किसान कॉल), डाक सेवाएं (58,296), मोबाइल एग्रो एडवाइजरी (1.07 लाख) और विशेष विस्तार कार्यक्रम (14,532) भी उपलब्ध कराए।

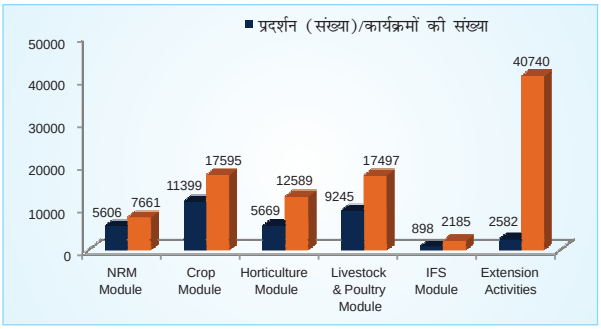
## विशेष कार्यक्रम और परियोजनाएं

**कृषि के प्रति युवाओं को आकर्षित करना और उससे जोड़े रखना (आर्या) :** कृषि के प्रति युवाओं को आकर्षित करना और उससे जोड़े रखना (आर्या) परियोजना 100 कृषि विज्ञान केंद्रों में क्रियान्वित है। प्रतिवेदित वर्ष के दौरान, खुम्ब उत्पादन, फलों एवं सब्जी प्रसंस्करण इकाइयों, बागवानी नर्सरी, मछली पालन, कुक्कट पालन, बकरी पालन, सूअर पालन, बत्तख पालन और मधुमक्खी पालन के संबंध में 3,350 उद्यमशीलता इकाइयां स्थापित की गई, जिनसें 7,953 ग्रामीण युवा लाभान्वित हुए। कृषि विज्ञान केंद्रों ने 783 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जिनसे 15,796 युवा लाभान्वित हुए। ग्रामीण क्षेत्रों में लगभग 31% प्रशिक्षण प्राप्त ग्रामीण युवाओं ने स्वयं की सूक्ष्म-उद्यम इकाइयां स्थापित कीं, जिनसें उन्हें सभी उद्यम इकाइयों को मिलाकर रु. 40,000 से 2,38,000 प्रति इकाई प्रति वर्ष के बीच आय प्राप्त करने में सहायता मिली।

**राष्ट्रीय कृषि जलवायु अनुकूल नवोन्मेष :** राष्ट्रीय कृषि जलवायु अनुकूल नवोन्मेष (निक्रा) के प्रौद्योगिकी प्रदर्शन घटक (टीडीसी) को 28 राज्यों और 1 केंद्र शासित प्रदेश से संबंधित 121 संवेदनशील जिलों में केवीके द्वारा क्रियान्वित किया जा रहा है। प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन (एनआरएम), फसल उत्पादन, पशुधन और मात्स्यिकी के संबंध में प्रमाणिक एवं स्थान विशिष्ट प्रौद्योगिकियों पर प्रदर्शन आयोजित किए गए ताकि उनके अंगीकरण को बढ़ावा दिया जा सके और सूखा, बाढ़, चक्रवात, ताप दबाव, तटवर्ती लवणीयता, आदि के विरुद्ध अनुकूलनता से सामंजस्य स्थापित किया जा सके। वर्ष के दौरान 13,210.95 हैक्टे. और 9,967.15 हैक्टे. क्षेत्रफल को एनआरएम और फसल उत्पादन मॉड्यूलों में क्रमश: 15,678 और 23,229 प्रदर्शनों के माध्यम से कवर किया गया। इसके अलावा, पशुधन और मात्स्यिकी प्रौद्योगिकियों पर 720.51 हैक्टे. क्षेत्रफल तथा 81,741 पशुओं को शामिल कर 12,754 प्रदर्शन आयोजित किए गए। कृषि विज्ञान केंद्रों ने सफल जलवायु अनुकूल कृषि विधियों पर 1,414 प्रशिक्षण कार्यक्रमों और 3,923 गतिविधियों का आयोजन किया जिनमें क्रमश: 38,170 और 77,639 किसानों को कवर किया गया। पिछले तीन वर्षों के दौरान टीडीएस-निक्रा के तहत फोकस निक्रा गांव क्लस्टर स्थापित करने तथा अंगीकृत क्लस्टरों को एनआरएम, फसल और पशुधन मॉड्यूलों से कम से कम एक सफल अनुकूल प्रौद्योगिकी को स्थापित करने हेतु परियोजना गतिविधि का विस्तार करने पर था। परियोजना के तहत जिला विकास योजनाओं के साथ बेहतर तालमेल में जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकियों/कृषि विधियों का उन्नयन करने पर भी विशेष ध्यान दिया गया था।

**कृषि में कौशल विकास प्रशिक्षण :** भारत सरकार की प्राथमिकता के अनुसार, केवीके/ भाकृअनुप संस्थानों/कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग के वित्तपोषण की सहायता से 200 घंटे या उससे अधिक की अवधि के कौशल प्रशिक्षण से संबद्ध राष्ट्रीय कौशल अर्हता फ्रेमवर्क (एनएसक्यूएफ) कार्यक्रमों का आयोजन करते हैं। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, 15,926 ग्रामीण युवाओं के लिए 821 कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। अधिकतर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन खुम्ब उत्पादक, नर्सरी कामगार, गुणवत्ता बीज उत्पादक, जैविक खेती उत्पादक, लघु कुक्कुट किसान, डेरी किसान उद्यमी, मधुमक्खी पालक, सहायक माली, कृषि विस्तार सेवा प्रदाता, पशु स्वास्थ्य कामगार, आदि की नौकरियों के लिए किया गया था।

**फार्मर फर्स्ट :** फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम भाकृअनुप द्वारा शुरू किया गया एक प्रमुख कार्यक्रम है, जिसका उद्देश्य उत्पादन एवं उत्पादकता से परे अन्य लाभकारी फसलों की खेती करना; छोटी भूजोत वाले किसानों को अवसर प्रदान करना; और किसान-वैज्ञानिकों के इंटरफेस को बढ़ाने के माध्यम से अधिकतर किसानों की जटिल, विविध और जोखिम से संवेदनशील मुद्दों का समाधान करना है। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, कुल 32,817 प्रदर्शन, 2,582 विस्तार कार्यक्रम आयोजित किए गए, 73,202 पशुओं (पशुधन एवं कुक्कुट) को कवर किया गया और सभी मॉड्यूलों में 98,267 खेतिहर परिवारों को लाभ पहुंचा।




फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के तहत प्रदर्शनों/कार्यक्रमों की मॉड्यूल-वार संख्या और खेतिहर परिवारों की संख्या

आयोजित किए गए समस्त प्रदर्शनों में से, सबसे अधिक प्रदर्शन (11,399) फसल मॉड्यूल में तथा उसके बाद पशुधन एवं कुक्कुट में 9,245 प्रदर्शन; बागवानी मॉड्यूल में 5,669 प्रदर्शन; एनआरएम मॉड्यूल में 5,606 प्रदर्शन और आईएफएस मॉड्यूल में 898 प्रदर्शन आयोजित किए गए थे।

कुल खेतिहर परिवारों में से, फसल मॉड्यूल में 17,595 खेतिहर परिवार; एनआरएम मॉड्यूल में 7,661 खेतिहर परिवार; बागवानी मॉड्यूल में 12,589 खेतिहर परिवार; पशुधन और

कुककुट मॉड्यूल में 17,497 खेतिहर परिवार; आईएफएस मॉड्यूल में 2,185 खेतिहर परिवार और विस्तार गतिविधियों में 40,740 खेतिहर परिवार लाभान्वित हुए।

**मेरा गाँव मेरा गौरव :** एक नवप्रर्वतनशील पहल ''मेरा गाँव मेरा गौरव'' (एमजीएमजी) का लक्ष्य लैब-टू-लैंड यानी अनुसंधान को प्रयोगशाला से खेत तक पहुंचाने की प्रक्रिया को गति प्रदान करने हेतु वैज्ञानिकों का किसानों के साथ सीधे इंटरफेस को बढ़ावा देना है। इस योजना का उद्देश्य गाँवों को गोद लेकर किसानों को अपेक्षित सूचना, ज्ञान और एडवाइजरी निरंतर आधार पर उपलब्ध कराना है। भाकृअनुप के संस्थानों और एसएयू सहित कुल 117 संस्थानों ने एमजीएमजी कार्यक्रम को क्रियान्वित किया, जिसकी निगरानी संबंधित अटारी केंद्रों द्वारा की गई। प्रतिवेदित वर्ष के दौरान, 1,222 समूहों में 4,861 वैज्ञानिकों ने किसानों को अपेक्षित सूचना, ज्ञान और एडवाइजरियां निरंतर आधार पर उपलब्ध कराने हेतु 5,615 गाँवों के 6,96,109 किसानों के साथ कार्य किया।

**दलहन बीज केंद्र :** मुख्य दलहन फसलों के गुणवत्ता बीजों के उत्पादन के लिए 97 कृषि विज्ञान केंद्रों में बीज-केंद्र स्थापित किए गए। वर्ष के दौरान, अरहर, उड़द, मूंग, मसूर, काबुली चना, हरी मटर एवं खेसारी के 39,659.52 क्विं. बीज उत्पादित कर किसानों को उपलब्ध कराए गए।

**फसल अपशिष्ट प्रबंधन :** फसल अपशिष्ट को जलाने के कुप्रभावों के बारे में किसानों और अन्य हितधारकों को जागरुक करने हेतु कृषि विज्ञान केंद्र (60) ''पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में फसल अपशिष्ट के *स्वस्थाने* प्रबंधन के लिए कृषि यांत्रिकीकरण का संवर्धन'' पर सूचना, शिक्षा और संचार (आईईसी) घटक को क्रियान्वित कर रहे हैं। फसल अपशिष्ट का *स्वस्थाने* प्रबंधन भारत सरकार और भाकृअनुप का 2019 में मुख्य लक्ष्य रहा है। इस अवधि में कृषि विज्ञान केंद्रों ने कुल 410 मशीनें खरीदीं, जिनमें से हैप्पी सीडर की तथा उसके बाद जीरो टिल ड्रिल और रोटावेटर, आदि की भूमिका प्रमुख थी। इस घटक के तहत, 44 किसान मेले आयोजित किए गए, जिनमें 3.96 लाख प्रतिभागियों को फसल अपशिष्ट प्रबंधन (सीआरएम) की महत्ता एवं अत्यावश्यकता पर जानकारी प्रदान की गई। इसके अलावा, 71,392 प्रतिभागियों को लक्षित कर 650 जागरुकता कार्यक्रम, निबंध लेखन, वाद-विवाद और चित्रकारिता प्रतियोगिताओं के माध्यम से 543 स्कूलों और कॉलेजों के 46,386 छात्रों को लक्षित कर; 17,239 किसानों को लक्षित कर 12,469 प्रदर्शन; 7,423 प्रतिभागियों के लाभार्थ 194 प्रशिक्षण कार्यक्रम; 4,777 प्रतिभागियों के लिए 175 एक्सपोजर दौरे और 8,535 लोगों को परिणाम प्रदर्शित करने हेतु 183 प्रक्षेत्र/हार्वेस्ट दिवसों का आयोजन किया गया।

सीआरएम परियोजना की आईईसी पहल के अंतर्गत अन्य गतिविधियों में 4.11 लाख प्रचार सामग्री (लीफलेटस/पम्फलेटस आदि) का वितरण; 20,553 पोस्टरों/बैनरों को प्रदर्शित करना; 3,672 वाल पेटिंग; मंडी/सड़क के किनारे/बाजार/स्कूलों/पेट्रोल पंपों/पंचायतों, आदि में 1,187 होर्डिंग लगाना; 431 आलेखों तथा समाचारपत्रों एवं पत्रिकाओं में समाचारों का प्रकाशन; प्रिंट मीडिया में 292 विज्ञापन; और दूरदर्शन/डीडी.किसान चैनल तथा अन्य निजी चैनलों पर 81 टीवी कार्यक्रम/पैनल वार्ताएं शामिल हैं।

**पोषण-संवेदनशील कृषि संसाधन और नवोन्मेष :** पोषण. संवेदनशील कृषि संसाधन और नवोन्मेष (एनएआरआई) भाकृअनुप द्वारा शुरू की गई एक पोषण-केंद्रित पहल है, जिसका उद्देश्य ग्रामीण लोगों के स्वास्थ्य और पोषण में सुधार लाना है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, 2,155 प्रशिक्षण कार्यक्रमों और 3,514 विस्तार गतिविधियों सहित पौषणिक गार्डन, फसलों

## सफलता गाथा

### उत्तराखंड के बागेश्वर जिले में किसानों की भागीदारी में *रबी* प्याज बीज और पौधों का उत्पादन

उत्तराखंड में प्याज की खेती 4.08 हजार हैक्टे. क्षेत्रफल में की जाती है, जिससे 41.6 हजार MT का उत्पादन होता है। लेकिन, उत्तराखंड में प्याज की उत्पादकता केवल 10.2 MT प्रति हैक्टे. है, जो 16.98 MT प्रति हैक्टे. की औसत राष्ट्रीय उत्पादकता की तुलना में बहुत ही कम है। फसल की कम उत्पादकता का एक मुख्य कारण बोल्टिंग है। भाकृअनुप-वीपीकेएएस, अल्मोड़ा ने *रबी* मौसम में उगाने के लिए एक प्याज किस्म, वीएल प्याज 3 विकसित कर विमोचित की। इस किस्म से फसल में बोल्टिंग नहीं होती है। लेकिन, गुणवत्तापूर्ण बीज एवं रोपण सामग्री की सीमित उपलब्धता के कारण किसानों के खेतों में इसकी खेती करने की रफ्तार धीमी थी। बागेश्वर जिले के लिए इस किस्म की महत्ता को ध्यान में रखते हुए, केवीके, बागेश्वर ने 684 किसानों को शामिल कर प्रशिक्षण, प्रदर्शन और प्रक्षेत्र दिवसों सहित विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया और वीएल प्याज 3 किस्म के उत्पादन और उसकी खेती बढ़ाने के लिए किसान-दर-किसान विस्तार कार्यक्रम चलाया। किसानों की औसत उपज केवल 156 क्विं. प्रति हैक्टे. थी, जबकि प्रदर्शन के दौरान प्याज की उपज 276 क्विं. प्रति हैक्टे. प्राप्त की गई। केवीके के गत छः वर्षों के प्रयासों ने विभिन्न गांवों के 11 किसानों को *रबी* प्याज किस्म वीएल 3 के बीज एवं पौधों के उत्पादन के लिए प्रोत्साहित किया। इन सभी किसानों ने कुल मिलाकर 2.46 क्विं. प्याज बीज, 60,70,000 पौदों का उत्पादन किया और उन्हें जिले के भीतर तथा बागेश्वर (उत्तराखंड) के नजदीकी जिलों में 6,302 किसानों को बेच दिया, जिससे उन्हें प्रति मौसम रु. 6,59,800 की शुद्ध आय प्राप्त हुई। केवीके प्रयासों से प्याज उपज में 76% की वृद्धि हुई तथा बोल्टिंग की समस्या भी कम हो गई।



*रबी* प्याज किस्म वीएल प्याज 3 का बीजोत्पादन

**बेरोजगार ग्रामीण युवा से एक उद्यमी तक का सफ़र - जिला रंगारेड्डी, तेलंगाना**

केवीके, रंगारेड्डी ने 2019-20 के दौरान नर्सरी कामगारों के लिए कौशल प्रशिक्षण का आयोजन किया था। प्रशिक्षणार्थियों को नर्सरी स्थापित करने, सामग्री का प्रबंधन, पादप फैलाव वाली संरचनाओं, बीज निष्कर्षण और भंडारण, लैंगिक/अलैंगिक पादपों के फैलाव पर तकनीकों, सूक्ष्म प्रसारण/फैलाव, नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन, सिंचाई और पोषण प्रबंधन, आदि विषयों पर



ग्रामीण युवाओं को ''नर्सरी कामगार'' जॉब रोल पर प्रशिक्षण-केवीके, रंगारेड्डी, तेलंगाना

प्रशिक्षण दिया गया। प्रशिक्षणार्थियों के एक्सपोजर के लिए उन्हे जिले में सफल नर्सरियों में भी ले जाया गया।

प्रशिक्षणार्थियों में से चार उत्साही युवाओं ने अपने प्रमाणन के पश्चात शीघ्र ही जरूरतमंद किसानों को गुणवत्ता रोपण सामग्री की आपूर्ति करने के लिए तथा बागवानी और वानिकी विभाग की सिफारिश पर ''*हरिताहारम*'' परियोजना के लिए 2 युवाओं के साथ दो अलग समूह गठित किए और मार्च, 2020 में दो नर्सरी इकाइयां (*माना* नर्सरी, ग्रीन मित्रा नर्सरी) स्थापित कीं। *माना* नर्सरी के के. मधुकुमार और के. उमा महेश्वरी ने वन और बहुप्रयोजनीय फल वृक्षों की 12,500 पौदों का उत्पादन किया और उनमें से 4,000 पौदों को बेचकर 4 महीनों की अवधि में रु. 1,24,000 की आय प्राप्त की। इसी प्रकार से, ग्रीन मित्रा नर्सरी के आर. तेजस्विनी और आर. लक्ष्मी ने फल वृक्षों, वन वृक्षों, पुष्प एवं सब्जी फसलों की 46,800 पौधों का उत्पादन किया और उनमें से लगभग 31,500 पौधों को बेचकर मार्च माह से रु. 2,35,000 का शुद्ध लाभ प्राप्त किया। तीन प्रशिक्षणार्थियों को वाणिज्यिक नर्सरियों में फील्ड पर्यवेक्षक की नौकरी प्राप्त हुई।

की जैवप्रबलित किस्मों, मूल्यवर्धन और अन्य उद्यमों पर कुल 7,968 गतिविधियां आयोजित की गई।

समस्त गतिविधियों में से, 6,125 गतिविधियां पोषणिक गार्डन पर; 552 फसलों की गतिविधियां जैवप्रबलित किस्मों पर; 914 गतिविधियां मूल्यवर्धन पर और 377 गतिविधियां अन्य उद्यमों पर आयोजित की गईं। कुल प्रतिभागियों (8,63,182) में से, 18,490 प्रतिभागी पौषणिक गार्डन पर गतिविधियों से; 3,689 प्रतिभागी फसलों की जैव-प्रबलित किस्मों पर गतिविधियों से; 11,992 प्रतिभागी मूल्यवर्धन पर गतिविधियों से; 3,968 प्रतिभागी अन्य उद्यमों पर गतिविधियों से; 59,117 प्रतिभागी प्रशिक्षण कार्यक्रमों से; और 7,65,996 प्रतिभागी विस्तार गतिविधियों से लाभान्वित हुए।

**आदिवासी क्षेत्रों में ज्ञान प्रणाली और वासभूमि कृषि प्रबंधन :** आदिवासी क्षेत्रों में ज्ञान प्रणाली और वासभूमि कृषि प्रबंधन (के. एस. एच. ए. एम. टी. ए.) को आदिवासी कृषि के विकास के लिए भाकृअनुप संस्थानों की आदिवासी उपयोजना निधि का उपयोग करने के लिए शुरू किया गया है। केएसएचएएमटीए. योजना को कृषि विज्ञान केंद्रों के माध्यम से देशभर के 125 आदिवासी जिलों में क्रियान्वित किया जा रहा है। केवीके ने 4,194 ऑन-फार्म परीक्षणों और 28,342 अग्रपंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन किया। 2.53 लाख किसानों/खेतिहर महिलाओं तथा 29 हजार विस्तार कार्मिकों का क्षमता विकास किया गया। केवीके ने विस्तार गतिविधियों का आयोजन किया जिनसे 11.23 लाख प्रतिभागी लाभान्वित हुए। केवीके ने प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर बीजों (19,689.83 क्विं.), रोपण सामग्री (80.59 लाख) और पशुधन प्रजातियों एवं मछली फिंगरलिंग (38.43 लाख) का उत्पादन किया। जल, मृदा, पादप और खाद के 43,498 नमूनों का विश्लेषण करने के अलावा, कृषि विज्ञान केंद्रों ने 35.80 लाख किसानों को कृषि के विभिन्न पहलुओं पर मोबाइल एडवाइजरियां भी भेंजी। ''कृषि विकास की समकालिक चुनौतियों से निपटने की संभावनाएं'' पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन भारतीय किसान संगठन के सहयोग से एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में दिनांक 18-19 फरवरी, 2020 को किया गया, जिसमें लगभग 300 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

**मधुमक्खी पालन - छोटे किसानों के लिए एक आय अर्जक उद्यम, जिला उत्तर 24 परगना, पश्चिम बंगाल**

केवीके, उत्तर 24 परगना, अशोकनगर ने जिले के 10 भिन्न ब्लॉकों के 120 ग्रामीण युवाओं और किसानों को मधुमक्खी पालन उद्यम पर प्रशिक्षण देने हेतु वर्ष 2016-19 के दौरान कुल सात प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का आयोजन किया। इनमें से, 25 प्रशिक्षणार्थियों ने मधुमक्खी पालन को एक निरंतर गतिविधि के रूप में अंगीकृत किया। अधिकतर खर्च मधुमक्खी के लिए डिब्बों, उनकी बस्तियों, शहद निकालने की मशीन, दस्ताने, वेल एवं अन्य औजारों की खरीद पर था। मधुमक्खी पालकों ने शहद, वैक्स और पराग बेचकर आय प्राप्त की। छोटे श्रेणी के मधुमक्खी पालक, जिनके पास मधुमक्खियों की औसत 28.75 कॉलोनी हैं और मध्यम श्रेणी के मधुमक्खी पालक, जिनके पास मधुमक्खियों की औसत 83.57 कॉलोनी हैं, क्रमशः रु. 52,163.33 और 1,50,157.14 का वार्षिक औसत शुद्ध लाभ प्राप्त कर सकते हैं, जबकि औसत 187.5 कॉलोनी वाले बड़े मधुमक्खी उद्यमी रु. 2,75,525 का वार्षिक औसत शुद्ध लाभ प्राप्त कर सकते हैं। कॉलोनी की संख्या में वृद्धि होने पर मधुमक्खी पालकों का शुद्ध लाभ भी बढ़ता रहा।





### आदिवासी गांव, जिला भीलवाड़ा, राजस्थान में स्थायी आजीविका हेतु विविधीकृत खेती

जहाजपुर पंचायती समिति भीलवाड़ा जिले का एक आदिवासी क्षेत्र है। कमजोर आर्थिक स्थिति के अलावा, यहां के किसानों को उन्नत कृषि प्रौद्योगिकी, पशुओं के प्रजनन व आहार प्रबंधन और स्थानीय कुक्कुट नस्ल पालन की पर्याप्त जानकारी नहीं है। टीएसपी गतिविधियों के तहत जहाजपुर पंचायती समिति में रावतखेड़ा और रामगढ़ सहित क्लस्टरों के उद्देश्यात्मक चयन के पश्चात, केवीके भीलवाड़ा ने ऑन और ऑफ कैम्पस प्रशिक्षण, प्रक्षेत्र दौरों, अग्रपंक्ति प्रदर्शनों, प्रक्षेत्र दिवसों, पशु स्वास्थ्य शिविरों, गोष्ठी, फार्म एडवाजरी सेवाओं, आदि जैसी विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से किसानों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम शुरू किया। विभिन्न प्रौद्योगिकी संबंधी कार्यकलाप चलाए गए, जिनमें गेहूँ (राज 4079), सरसों (आरएच 406), चना (जीएनजी 1581), जौ (आरडी 2786) की नई किस्मों पर भागीदारी बीजोत्पादन, और गिर सांड एवं सिरोही बकरे के माध्यम से गाय एवं बकरी में नस्ल सुधार कार्यक्रम शामिल थे। केवीके ने कुक्कुट (प्रतापधन एवं कड़कनाथ) की उन्नत नस्ल; अजोला, वर्मीकम्पोस्ट, वर्मीवाश और अपशिष्ट डिकम्पोजर पर प्रदर्शन आयोजित किए।

गांव के खेतिहर समुदाय ने उन्नत किस्म के बीजों का उपयोग करना शुरू कर दिया जिसके कारण अनाजों, तिलहनों और दलहनों की बीज प्रतिस्थापन दर तीन वर्षों के भीतर बढ़कर 27.80% हो गई। कुल 150 आदिवासी कृषकों को 20 चूजे प्रत्येक को देकर चुना गया। पक्षियों की 10% मृत्युदर को मानते हुए, किसान 156 अंडा प्रति पक्षी प्रतिवर्ष के औसत अंडा उत्पादन की दर से 3,74,400 अंडों का उत्पादन (150 × 156 × 16/वर्ष) कर रहे हैं। प्रति अंडा रु. 8 की दर से 3,70,000 अंडों को बेचकर उन्होंने रु. 1,50,000 के खर्च की कटौती के बाद रु. 28,10,000 की आय प्राप्त की और सकल आय प्रति वर्ष रु. 29,60,000 मिली। प्रति प्रदर्शन अर्जित शुद्ध अतिरिक्त आय रु. 18,733 है। अजोला का प्रयोग कर, दूध उत्पादन (6-8%) तथा वसा तत्व में बढ़ोत्तरी हुई, जिसके कारण भी उन्हें आय प्राप्त हुई और उनकी पोषण सुरक्षा सुनिश्चित हुई। डेरी पशुओं में प्रजनन दक्षता में भी सुधार आया। किसानों द्वारा अपने खेतों में वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग कर न केवल मृदा की उर्वरता स्थिरता में सुधार आ रहा है, अपितु उर्वरक सामग्री की लागत भी कम हुई है। उन्नत कृषि विधियों के पैकेज तथा एकीकृत कृषि प्रणाली अपनाने से किसान काफी ज्यादा संतुष्ट हैं।










### उत्तर प्रदेश के बिजनौर जिले में जैव प्रबलित गेहूँ किस्म डब्ल्यूबी-02 की सफल खेती

बिजनौर जिले में गेहूँ के अंतर्गत लगभग 1,45,000 है. क्षेत्रफल है, जिसमें से लगभग 75,000 है. क्षेत्रफल समयबद्ध बुआई के अंतर्गत है। किस्म डब्ल्यूबी-02 में जिंक (42 पीपीएम) और लौह तत्व (40 पीपीएम) भरपूर मात्रा में है, जबकि अन्य गेहूँ किस्मों में जिंक 32 पीपीएम और लौह तत्व 28 पीपीएम होता है। इसके अलावा, इस किस्म के दाने मोटे होते हैं और यह किस्म पीला रतुआ एवं पत्ती अंगमारी रोगों से प्रतिरोधी है। डब्ल्यूबी-02 किस्म को केवीके बिजनौर ने ओएफटी और एफएलडी के माध्यम से 25 किसानों के खेतों में *रबी* 2017-18 और 2018-19 के दौरान शुरू किया और उस पर प्रदर्शन आयोजित किया। किसानों के खेतों में औसत उपज 57.50 क्वि. प्रति हैक्टे. (63.75 क्विं. अधिकतम उपज प्रति है.) थी और खेती की लागत रु. 46,345 प्रति है. तथा शुद्ध लाभ रु. 91,605 प्रति है. था। इस किस्म के तहत क्षेत्रफल मात्र दो वर्षों में बढ़कर 850 है. से भी अधिक हो गया है। किसान इस किस्म की उपज से संतुष्ट हैं और यह भी दावा करते हैं कि जिंक तथा लौह तत्व की उच्च उपलब्धता के कारण यह चपाती बनाने के लिए भी बेहतर है। इस किस्म के सफल किसान श्री सतीश कुमार हैं, जो बिजनौर जिले के नूरपुर ब्लॉक के सिदियावली गांव के हैं।






**बागवानी-पशुपालन-मधुमक्खी पालन आईएफएस मॉडल : केवीके, उत्तर गोवा द्वारा की गई एक सफल पहल**

श्री विनोद गोपाल बार्वे, सतोड, वालपोई, सत्तारी, गोवा कृषि विज्ञान केंद्र, उत्तर गोवा के तकनीकी मार्गदर्शन में पिछले सात वर्षों से बागवानी-पशुपालन-मधुमक्खी पालन एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल की खेती कर रहे हैं। उनके पास एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल के तहत 6 हैक्टे. क्षेत्रफल है। उनके खेती के मुख्य घटक में सुपारी के 6,000 पौधे, केले के 2,000 पौधे और कालीमिर्च के 3,000 पौधे, जायफल के 5 पौधे तथा दालचीनी के 2 पौधे हैं। उनके पास 4 देसी गायें हैं, जिनका उपयोग वे मुख्य रूप से जैविक खाद के उत्पादन के लिए करते हैं। इसके अलावा, उन्होंने 08 मधुमक्खी डिब्बे भी स्थापित किए हैं। इस मॉडल से उन्हें सुपारी का कुल वार्षिक उत्पादन 12.9 टन, केले का 135 टन, कालीमिर्च का 4.7 टन, नारियल के 3,00,000 गिरी/खोपरा, जैविक खाद का 3 टन और 15 कि. ग्रा. शहद प्राप्त होती है। इस आईएफएस मॉडल से उन्होंने रु. 40.77 लाख प्रतिवर्ष (रु. 6.80 लाख प्रति हैक्टे.) की शुद्ध आय प्राप्त की।



**एफएमडी और ब्रूसेलोसिस के लिए राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम (एनएडीसीपी) और राष्ट्रीय कृत्रिम गर्भाधान कार्यक्रम :** 50% से कम एआई (कृत्रिम गर्भाधान) की कवरेज वाले 637 जिलों में से 600 जिलों में एफएमडी और ब्रूसेलोसिस के लिए राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम (एनएडीसीपी) और राष्ट्रीय कृत्रिम गर्भाधान कार्यक्रम का शुभारंभ किया। शुभारंभ कार्यक्रम के भाग के रूप में, पूरे देश में टीकाकरण और रोग प्रबंधन तथा कृत्रिम गर्भाधान और उत्पादकता सं संबंधित विषयों के साथ 32 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के अंतर्गत 651 कृषि विज्ञान केंद्रों में कार्यशालाएं भी साथ-साथ आयोजित की गईं। 65,262 पशुओं में टीकाकरण और कृत्रिम गर्भाधान सुनिष्ठित किया गया।

**केवीके द्वारा आयोजित वृक्षारोपण कार्यक्रम :** 649 केवीके ने इफको के सहयोग से निम्नलिखित गतिविधियों के साथ दिनांक 17 सितंबर 2019 को वृक्षारोपण अभियान चलाया:

वृक्षोरापण कार्यक्रम में 1,41,243 किसानों, संसद सदस्यों, 50 विधायकों और 2,000 अन्य वीआईपी लोगों की सहभागिता के साथ कुल 7,10,740 वृक्षों का रोपण किया गया।

## झारखंड के पूर्वी सिंहभूम जिले में कम लागत वाले पॉली गृहों में सब्जी पौधों का उत्पादन

केवीके, पूर्वी सिंहभूम ने सब्जी पौधों के उत्पादन के लिए कम लागत वाले पॉली गृह प्रबंधन पर 235 ग्रामीण युवाओं को प्रशिक्षण दिया। इनमें से, 25 प्रशिक्षणार्थियों ने केवीके के तकनीकी मार्गदर्शन में एक उद्यम के रूप में सब्जी पौध इकाई वर्ष 2019-20 में स्थापित की। प्रत्येक युवा के पास एक कम लागत वाला पॉली गृह था। इस कम लागत वाले पॉली गृह में उन्होंने अगेती सब्जी उत्पादन के लिए टमाटर, बैंगन, फूल गोभी और बंद गोभी की पौदों को उगाया। कद्दूवर्गीय फसलों, जैसे कि लौकी, करेला और खीरा की खेती पॉली ट्यूबों में साइड पॉली गृह में की गई। उन्होंने इस पॉली गृह का उपयोग पत्तेदार सब्जियों (पालक, धनिया, चौलाई) के लिए भी किया। पॉलीहाउस आधारित सब्जी की खेती से उनकी औसत शुद्ध वार्षिक आय रु. 65,000 है।



❑

"भारत के हमारे किसान साथी - हमारे अन्नदाता, हमारे कृषि वैज्ञानिक,
हमारे आंगनबाड़ी-आशा कार्यकर्ता, कुपोषण के खिलाफ आंदोलन का आधार हैं।
इन्होंने अपने परिश्रम से जहां भारत का अन्न भंडार भर रखा है,
वहीं दूर-सुदूर, गरीब से गरीब तक पहुंचने में ये सरकार की मदद भी कर रहे हैं।"

— नरेन्द्र मोदी



# 15. जनजातीय एवं पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अनुसंधान

## उत्तर-पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र

**प्रजनक बीज उत्पादन :** रिपोर्ट की अवधि के दौरान, 15 फसलों की जारी की गई 42 किस्मों के 220.52 क्विंटल प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया था। बीज उत्पादन एजेंसियों को कुल 180.29 क्विंटल प्रजनक बीजों की आपूर्ति की गई, ताकि आगे गुणन कर सकें।

**गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन:** इस अवधि के दौरान 16 फसलों की 25 किस्मों के 15.18 क्विंटल सत्य बीजों का उत्पादन किया गया। सत्य बीजों का कैरी-ओवर स्टॉक सहित कुल 39.95 क्विंटल बीजों की विभिन्न हितधारकों को

### जारी की गई एवं अधिसूचित फसलों की किस्में

| किस्म | अंगीकरण का क्षेत्र | मुख्य विशेषताएं |
|---|---|---|
| वीएल स्वीट कॉर्न संकर 2 | जम्मू एवं कश्मीर<br>हिमाचल प्रदेश<br>उत्तराखण्ड (पर्वतीय क्षेत्र) और<br>असोम, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम के नागालैंड, सिक्किम और त्रिपुरा (उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र) | • हरी गुल्ली (कॉब) उपज : 103 क्विंटल<br>• कटाई योग्य परिपक्वता (हरी गुल्ली) : 75-77 दिन मध्य पर्वतीय क्षेत्र<br>• टर्सिकम और मेडिस बैंडेड लीफ एवं एम्प; शीथ ब्लाइट और कर्वुलारिया लीफ स्पॉट के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता।<br>• टीएसएस : 14.5-15.3%. |
| वीएल मसूर 148 | एनएचजेड क्षेत्र जिसमें निम्नलिखित राज्य हैं<br>उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर और उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र | • दानों की उपज = 1,148 कि.ग्रा./है., परिपक्वता = 147-163<br>• फलियों की क्षति एवं एफिड्स के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता<br>• दानों में 30.46% प्रोटीन के साथ पोषणिक रूप से बेहतर |
| वीएल भट 202 | उत्तराखण्ड पर्वतीय क्षेत्र | • दानों की उपज = 1,596 कि.ग्रा./है., परिपक्वता = 110-114 दिन<br>• एफएलएस प्रतिरोधी और फलियों की क्षति एवं एफिड्स के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता।<br>• इसके दानों में उच्च प्रोटीन (39.19%) |
| वीएल मटर 61 | उत्तराखण्ड पर्वतीय क्षेत्र | • दानों की उपज 1,130 कि.ग्रा./है., परिपक्वता 152-156 दिन<br>• विल्ट, पाउडरी मिल्ड्यू, एफिड प्रकोप और पत्ती में हल्की क्षति के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता। |



वीएल स्वीट कॉर्न संकर 2




वीएल मसूर 148




वीएल भट 202




वीएल मटर 61

आपूर्ति की गई थी। इसके अलावा, किसानों के सहभागी बीज उत्पादन कार्यक्रम के तहत 142.52 क्विंटल सत्य बीजों का भी उत्पादन किया गया।

## फसल प्रबंधन

### फसल उत्पादन

***रासायनिक उर्वरकों के विकल्प के रूप में फार्मयार्ड खाद एवं वर्मीकम्पोस्ट :*** वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में अनुशंसित रासायनिक उर्वरक (एनपीके) के प्रति गोबर की खाद एवं वर्मीकम्पोस्ट का मूल्यांकन किया गया था। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में गोबर की खाद और वर्मीकम्पोस्ट के माध्यम से गेहूं के बराबर की संभावित उपज 10,730 और 10,950 किलोग्राम / हैक्टर थी, जिसे 58.3 और 57 कि.ग्रा. फॉस्फोरस/है. के अनुप्रयोग से प्राप्त किया गया है। यह उपज दर अनुशंसित एनपीके की तुलना में क्रमश: 32 और 34% अधिक थी। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में फार्मयार्ड खाद और वर्मीकम्पोस्ट से अनुशंसित एनपीके के समकक्ष उपज प्राप्ति के लिए आवश्यक फॉस्फोरस परिमाण क्रमश: 13.1 और 12.2 कि.ग्रा/है. है। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में फार्मयार्ड खाद और वर्मीकम्पोस्ट से अनुशंसित एनपीके के समकक्ष उपज प्राप्ति के लिए आवश्यक फॉस्फोरस परिमाण क्रमश: 13.1 और 12.2 कि.ग्रा/है. है जो (क्रमश: सोयाबीन एवं गेहूं फसल के लिए एसएसपी के माध्यम से अनुशंसित फास्फोरस औसतन 34.9 और 13.1 कि.ग्रा./है.) 24 कि.ग्रा. फास्फोरस/है. की तुलना में काफी कम है। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में फार्मयार्ड खाद और वर्माकम्पोस्ट से अनुशंसित एनपीके के समकक्ष उपज प्राप्ति के लिए आवश्यक नाइट्रोजन परिमाण क्रमश: 58 और 54 कि.ग्रा/है. है। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में अनुशंसित एनपीके के समकक्ष उपज प्राप्ति के लिए फार्मयार्ड खाद और वर्मीकम्पोस्ट का ताजा भार का स्तर क्रमश: 14.7 और 8.8 टन/है. है।

***मृदा एंजाइम गतिविधि सूचकांक :*** एक समग्र यूनिट लेस वैल्यू प्रदान करने के लिए मृदा एंजाइम गतिविधि सूचकांक (SEAI) विकसित किया गया था। वर्षा आधारित सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली में 44 वर्षों के बाद विभिन्न प्रोषण प्रबंधनों के अंतर्गत सतत उपज सूचकांक (SYI) और SEAI का मूल्यांकन किया गया। केवल अनुशंसित रासायनिक उर्वरकों के अनुप्रयोग की तुलना में 10 टन एफवाईएम के साथ अनुशंसित एनपीके देने पर सोयाबीन (SYI-S) और गेहूं (SYI-W) के सतत उपज सूचकांक में 24, 187 और 83% वृद्धि देखी गई। चूंकि SEAI का SYI-S और SYI-W ($R^2$ = 0. 986) से अच्छे संबंध हैं, अत: SEAI, SYI-S और SYI-W को काफी प्रभावित करता है। इससे यह स्पष्ट हुआ है कि SEAI संवहनीयता (सस्टैनेबिल्टी) का अच्छा सूचक है।

### फसल संरक्षण

***चावल में ब्लास्ट आर जींस का फीनोटाइपिक एवं जीनोटाइपिक लक्षणवर्णन:*** यूनीफार्म ब्लास्ट नर्सरी (UBN) सिस्टम के अंतर्गत लीफ और नेक ब्लास्ट रोगों के लिए चावल के 60 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। लीफ ब्लास्ट रोग के लिए चार जीनप्ररूप (VL 8654, A 57, GSR-125 और GSR-142) तथा नेक ब्लास्ट के लिए पांच जीनप्ररूप (VL 31817, VL 31851, VL 31916, VL 31997 और GSR-132) अत्यधिक प्रतिरोधी पाए गए, जिनका डिसीज स्कोर लीफ और नेक ब्लास्ट रोगों के लिए 0-9 स्केल पर 1 है। किसी भी प्रविष्टि में लीफ और नेक ब्लास्ट रोग का अतिसंवेदनशील स्कोर 8 और 9 नहीं देखा गया।

आणविक जांच के लिए, इन चावल प्रविष्टियों को 13 ब्लास्ट प्रतिरोधिता वाले जीन की मौजूदगी के लिए जीनोटाइप किया गया था। आणविक जांच के लिए, इन जीनों के लिए उपलब्ध कुल 18 मार्करों का उपयोग किया गया था। चावल की प्रविष्टियों में आर जीन के सकारात्मक एलील्स की आवृत्ति 11 से 16 तक थी। लीफ ब्लास्ट रोग के प्रति खेत प्रतिरोधिता के आधार पर प्रविष्टि वीएल 8567 ने 16 सकारात्मक एलील्स के साथ अधिकतम प्रतिरोधिता दर्शायी और इसके बाद का स्थान 13 सकारात्मक एलील्स के साथ टेटेप का था। नेक ब्लास्ट रोग प्रतिरोधिता के संदर्भ में वीएल 8654 ने 16 सकारात्मक एलील्स के साथ अधिकतम प्रतिरोधिता दर्शायी जिसके बाद का स्थान 14 सकारात्मक एलील्स के साथ वीएल 31851 का था। ब्लास्ट प्रतिरोधी 13 प्रमुख आर जींस से जुड़े 18 आणविक मार्करों के उपयोग से चावल के 60 जीनप्ररूपों के गुणचित्रण से स्पष्ट हुआ है कि चार प्रमुख आर जींस नामत: *Piz, Pi9, Pi2* और *Pita/Pita2* से मेल खाने वाले ये मार्कर ब्लास्ट रोग प्रतिरोधिता से प्रमुख रूप से जुड़े हैं। ब्लास्ट रोग के प्रभावी प्रबंधन के लिए पहचाने गए प्रतिरोधी स्रोतों का उपयोग किया जा सकता है।

***श्वेत मक्खी प्रजाति का वितरण एवं प्रभावी प्रबंधन:*** श्वेत मक्खी नमूनों को संरक्षित एवं खुली स्थितियों दोनों से एकत्रित करने हेतु 3 राज्यों (उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश और त्रिपुरा) और 1 संघ शासित प्रदेश (दिल्ली) के 26 स्थानों पर एक सर्वेक्षण किया गया था। आकृतिमूलक विशेषताओं के आधार पर इन स्थानों पर दो प्रमुख श्वेत मक्खी नामत: ग्रीनहाउस व्हाइट फ्लाई (*ट्रायलियूरोड्स वापोरारियोरम*) और कॉटन व्हाइट फ्लाई (*बेमिसिया टबाकी*) पाई गई हैं जो 11 प्रकार के मेजबान पौधों को संक्रमित करती हैं। प्रजाति परिसीमन



फ्रेंचबीन को संक्रमित करती श्वेत मक्खी

## सफलता गाथा

### घरेलू खाद्य और पोषण सुरक्षा के माध्यम से महिला सशक्तिकरण : उत्तराखंड की ऊंची पहाड़ियों के एक मामले का अध्ययन

उत्तराखंड के पिथौरागढ़ जिले के बेरीनाग ब्लॉक की ऊंची पहाड़ियों में बैथोली के एक छोटे से गांव की रहने वाली श्रीमती पूजा कर्की अब क्षेत्र के अन्य किसानों के लिए रोल मॉडल बन गई हैं। उन्होंने संरक्षित परिस्थितियों में सब्जी की खेती, मशरूम की खेती, वर्मीकंपोस्टिंग, मधुमक्खी पालन और सब्जी की पौध उत्पादन की उन्नत विधियों को अपनाकर अपने परिवार की वित्तीय और पोषण स्थिति में सुधार किया है।





उत्तराखंड के पर्वतीय क्षेत्र में अन्य कृषक परिवारों की तरह श्रीमती पूजा कर्की पहले पारंपरिक निर्वाह खेती का पालन कर रही थीं और उन्होंने वर्ष में तीन से चार महीने तक परिवार के खाने के लिए पर्याप्त भोजन का उत्पादन किया और वर्ष की शेष अवधि के लिए भोजन हेतु बाजार पर निर्भर थीं। परिवार की आर्थिक स्थिति ने पत्नी, दो बच्चों और बूढ़े माता-पिता को पीछे छोड़कर उनके पति को आजीविका की तलाश में गांव से पलायन करने पर मजबूर कर दिया। अब परिवार का प्रबंधन करना उनकी जिम्मेदारी थी। वह गांव की अधिकांश अन्य महिलाओं की तरह अपनी आजीविका के लिए पशुधन प्रबंधन के साथ गेहूं, चावल, मडुआ, सोयाबीन, कोलोसिया का उत्पादन करने जैसी कृषि गतिविधियों में लगी हुई थीं। चूंकि कृषि उत्पादकता बहुत कम थी, इसलिए उन्हें स्थानीय बाजार से अनाज, दालें और सब्जियों जैसी अधिकांश घरेलू जरूरतों को खरीदने के लिए मजबूर होना पड़ा। वह अपने घर के पीछे के आंगन में स्थानीय किस्म की बहुत कम सब्जियां पारंपरिक तरीके से उगा रही थीं। यह देखा गया कि परिवार की आहार विविधता बहुत कम थी क्योंकि अनाज, जड़ें और कंद उनके दैनिक आहार में उनके द्वारा उपभोग किए जाने वाले मुख्य खाद्य समूह थे।

वह वर्ष 2018 में भाकृअनुप-विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा के वैज्ञानिकों के संपर्क में आई और उन्हें संरक्षित स्थिति के तहत सब्जी की खेती के तरीके, मशरूम की खेती, वर्मीकंपोस्टिंग, मधुमक्खी पालन और सब्जी की पौध के उत्पादन में प्रशिक्षित दिया गया। हालांकि वह केवल आठवीं तक पढ़ी-लिखी थीं, वह पोषण, पोषण की स्थिति को बढ़ाने के लिए फल-सब्जियां उगाने और अन्य बेहतर कृषि प्रौद्योगिकियों के महत्व के बारे में जानने के लिए बहुत उत्सुक थीं। एनएमएचएस परियोजना ''तकनीकी हस्तक्षेपों के माध्यम से पहाड़ी कृषक महिलाओं के स्वास्थ्य और पोषण की स्थिति में सुधार के लिए रणनीतियां'' के तहत घर के पीछे के आंगन में 100 वर्ग मीटर से 200 वर्ग मीटर भूमि के लिए पोषण उद्यान को डिजाइन किया गया था। जलवायु और मौसमी परिवर्तनों के आधार पर पोषण उद्यान में लेआउट और फसल आवंटन को संशोधित किया गया। पोषण उद्यान में विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर फलदार पौधों के साथ 16 से अधिक प्रकार की सब्जियां उगाई गईं। उन्होंने 200 वर्ग मीटर का एक भूमि क्षेत्र, जो उसके परिवार के दैनिक सूक्ष्म पोषक तत्वों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए पर्याप्त है, के साथ घर के पीछे के आंगन में मॉडल पोषण उद्यान के निरूपण में गहरी रुचि ली। श्रीमती पूजा ने अपनी जमीन पर खेती के सही मिश्रण और अन्य गतिविधियों को प्राप्त करने के लिए लगभग अकेले कार्य किया है।

प्रशिक्षण प्राप्त करने के बाद श्रीमती पूजा कर्की सब्जियां उगाने के उचित वैज्ञानिक दिशा-निर्देशों का पालन करती हैं। पहले ही मौसम में वह घर की खपत के लिए जरूरत से ज्यादा सब्जियों की एक अच्छी उपज प्राप्त करने में सक्षम थीं। वह आसपास के स्थानीय बाजारों में भी सब्जी बेचती फिर धीरे-धीरे अन्य पोषण-संवेदनशील कृषि हस्तक्षेप भी शुरू किए गए जैसे-वर्मीकंपोस्टिंग, फलों का पौधरोपण, मधुमक्खी पालन और मशरूम की खेती। शुरुआती चरण में क्षेत्र की महिलाएं अपनी पारंपरिक सोच के कारण मशरूम उगाने और उपभोग करने में संकोच कर रही थीं। श्रीमती पूजा कर्की अपने घर पर मशरूम उगाने वाली पहली महिलाओं में से एक थीं। उन्होंने इसे न केवल अपने आहार में शामिल किया, बल्कि वह स्थानीय बाजार में बेचने के लिए इसका पर्याप्त उत्पादन करने में सक्षम थीं। उन्होंने क्षेत्र की अन्य महिलाओं को मशरूम की खेती के लिए प्रोत्साहित किया और अब क्षेत्र की अधिकांश महिलाओं ने इसे अपना लिया है। उन्होंने मधुमक्खी पालन की भी शुरुआत की है जिससे न केवल पोषण सुरक्षा के लिए शहद प्राप्ति संभव हुई बल्कि सब्जी उत्पादकता बढ़ाने के लिए परागण में मदद भी मिली। पहले क्षेत्र के किसान स्थानीय बाजारों से कम गुणवत्ता की पौध खरीदते थे, जिनमें मृत्यु दर बहुत अधिक है। उन्होंने सब्जियों की फसलों की नर्सरी तैयार करना सीखा है और साथी किसानों को सब्जियों की उन्नत किस्मों की पौध को उपलब्ध कराने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। उन्होंने खेत अपशिष्ट से वर्मीकंपोस्ट तैयार करने के लिए अपने घर के पीछे के आंगन में एचडीपीई वर्मीकंपोस्टिंग क्यारी स्थापित की है।





अब वह स्थानीय बाजार में अच्छी मात्रा में व्यक्तिगत रूप से ताजी सब्जियां बेचने में सक्षम हैं। उनके मुताबिक, वह हर मौसम में नियमित रूप से 02-03 दिनों के अंतराल में 12-15 किलो तक सब्जियों का उत्पादन कर रही हैं। सब्जियों की ताजा आपूर्ति प्रदान करके, उन्हें अपनी सब्जियों के निपटान के लिए आसानी से स्थानीय बाजार में कुछ निश्चित दुकानें मिल गई हैं। यही नहीं, आसपास के इलाकों के कुछ परिवार भी उन्हें ताजी सब्जियों की अग्रिम मांग दे रहे हैं। अब वह अपने पोषण उद्यान से सीधे ग्राहकों को सब्जियां बेच सकती हैं।





## पॉली-सीमेंट टैंक प्रौद्योगिकी जल संचयन और आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए वरदान

हिमालयी क्षेत्र को न केवल कृषि के लिए बल्कि घरेलू और अन्य उपयोगों के लिए भी लीन पीरियड (अक्टूबर से जून) के दौरान भी पानी की भारी कमी का सामना करना पड़ता है, बावजूद इसके कि इस क्षेत्र में पर्याप्त वर्षा और कई बारहमासी नदियों के उद्गम का स्रोत प्राप्त है। जल के झरने घरेलू उपयोग के लिए पानी का मुख्य स्रोत हैं और कुछ हद तक सिंचाई के लिए भी उपयोग किए जाते हैं लेकिन अनियोजित निर्माण गतिविधियों, वनों की कटाई और असुरक्षित ढलानों में खेती के विस्तार के कारण झरने सूख रहे हैं। चूंकि, सिंचाई सुविधाएं मामूली (पहाड़ियों में 10% सिंचित भूमि) और महंगी हैं। हालांकि, पहाड़ी जलवायु स्थितियां गैर-मौसमी सब्जियों को उगाने के लिए अधिक उपयुक्त हैं। फसल उत्पादन के लिए झरने, सतह अपवाह और वर्षा जल जैसे विभिन्न स्रोतों से उपलब्ध पानी का उपयोग करने का एक प्रभावी तरीका है और भंडारण टैंक में इस पानी का संचय और उच्च मूल्य फसलों (सब्जियां, फल आदि) की खेती के लिए उपयोग करते हैं। उच्च रिसाव क्षति (300 से 400 लीटर/वर्ग मीटर/दिन) के कारण पहाड़ियों में *कच्चा* टैंक/तालाब उपयुक्त व्यवहार्य विकल्प नहीं हैं। सीमेंट की टंकियां महंगी (10 से 15 रुपए प्रति लीटर पानी का भंडारण) होने से भूकंप और भूस्खलन से नुकसान की आशंका बनी रहती है। कम लागत (0.80 रुपए प्रति लीटर पानी भंडारण) पॉलीथीन बिछाए गए टैंकों में पानी का भण्डारण करना एक और विकल्प है। लेकिन इन पॉलीथीन बिछाए गए टैंकों से बच्चों, जंगली जानवरों, मवेशियों और तापमान तनाव के तहत पॉली फिल्म के क्षय से भी नुकसान होने का खतरा है। परियोजना एआईसीआरपी-आईडब्ल्यूएम, भाकृअनुप-विवेकानंद



खेत में पॉली-सीमेंट टैंक



क्षेत्र में कीवी की खेती

पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा केंद्र के तहत उपरोक्त परिदृश्य को देखते हुए सबसे उपयुक्त टैंक निर्माण प्रौद्योगिकी का पता लगाने के लिए प्रयोग किए गए (2011-2017)। प्रयोग के बाद एक पॉली-सीमेंट टैंक तकनीक, सिंचाई और अन्य प्रयोजनों के लिए उपयोग किए जाने वाले पानी के भंडारण के लिए उपयुक्त पाई गई है। इन टैंकों को स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों (रेत, गारवेल्स/पत्थर) का उपयोग करके विकसित किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप लागत बहुत कम (01 रुपए प्रति लीटर जल भंडारण) होती है।

उत्तराखंड के कुमाऊं क्षेत्र में 30 लाभार्थियों के खेतों पर निरूपण करके 11 गांवों से अधिक में, अर्थात कोटली, सल्ला रौतेला, नौला, कस्सन, जॉली, चाल्लर मुसौली, जूड, काफन, जोगियाढुंगा, भगरटोला और अरटोला गांवों में इस तकनीक का प्रचार-प्रसार किया गया है। टैंकों को भागीदारी मोड में बनाया गया था, किसानों ने टैंकों को खोदने, रेत और बजरी निकालने और ब्लॉक तैयार करने के लिए श्रम का खर्च वहन किया और संस्थान ने टैंकों के निर्माण के लिए सिलपौलीन, पाइप, सीमेंट और विस्तारित तकनीकी सहायता प्रदान की। टैंक आकार 21.3 × 5 × 1.5 मीटर, जो एक लाख लीटर पानी स्टोर कर सकता है, के निर्माण के लिए किसानों का अनुमानित योगदान 37,493 रुपए और संस्थान का 52,636 रुपए है। यह पहाड़ी किसानों द्वारा व्यापक रूप से अपनाई गई तकनीक है। इसी तकनीक को एनजीओ में से एक हिमालयन एनवायरमेंटल स्टडीज एंड कंजर्वेशन ऑर्गेनाइजेशन (हेस्को) ने अपनाया था और उन्होंने उत्तराखंड के कुमाऊं क्षेत्र के विभिन्न गांवों (डोटियल गांव, भाकुना, जयराज और गढ़वाल क्षेत्र में जौन सर क्षेत्र) में पॉली-सीमेंट टैंक का निर्माण किया है। किसानों को तकनीक का निरूपण करने के लिए भाकृअनुप-विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, केवीके काफलिगरे फार्म में एक बड़े टैंक (1.92 लाख लीटर) का निर्माण किया गया था।

ब्लॉकों से ढलाव के साथ सिलपौलिन बिछाया गया और 15 मि.मी. वर्ग पाइप का उपयोग करके एग्रोशेड नेट के साथ बाड़ लगाए गए टैंक में एक लीटर पानी की भंडारण लागत 25 घन मीटर टैंक में 1.20 रुपए और 500 घन मीटर के टैंक में 0.70 रुपए आती है। बाड़ उन टैंकों के आसपास की जाती है जिनका उपयोग किसानों द्वारा मत्स्य पालन के लिए किया जाता है। सीमेंट

टैंक की लागत 07 रुपए और फेरो सीमेंट 15 रुपए प्रति लीटर पानी की तुलना में यह टैंक निर्माण काफी किफायती है। संस्थान भी नदी के गोल पत्थरों का उपयोग करके पॉली-फिल्म को कवर करके टैंकों के निर्माण (20 से 100 घन मीटर) (लागत लगभग 1. 30 रुपये प्रति लीटर पानी) का अभ्यस्त हो गया है। यह तकनीक हालांकि फिल्म को सुरक्षा प्रदान करती है लेकिन गोल पत्थरों की निकासी प्रतिबंधित /निषिद्ध) गतिविधि है और इसके लिए सरकार की अनुमति आवश्यक है। इसके अलावा यह तकनीक केवल नदी के निकट के क्षेत्रों में उपयुक्त है। सड़क मार्ग और नदी बहाव से दूरी पर स्थित उच्च पहाड़ी क्षेत्र में ले जाए जाने पर पत्थरों की लागत बढ़ जाती है। इसलिए वर्तमान पॉली-सीमेंट टैंक का निर्माण उच्च पहाड़ी क्षेत्रों में कहीं भी क्षेत्र से रेत और बजरी/पत्थर एकत्र करके किया जा सकता है और केवल सीमेंट को ही सड़क मार्ग से परिवहन किया जाना है। इसलिए ये टैंक बोल्डर टैंक से ज्यादा किफायती हैं और पहाड़ियों के किसी भी स्थल पर पॉली-सीमेंट टैंक का निर्माण बहुत आसान है।

ये टैंक सिंचाई और मत्स्य पालन के लिए काफी उपयोगी पाए गए हैं। ये टैंक भूकंप के झटके, तापमान दबाव और भौतिक कारकों द्वारा नुकसान को सहन करने में सक्षम हैं। ये पॉली लाइन या सीमेंट टैंक की तुलना में अधिक लागत प्रभावी हैं और 40 वर्षों से अधिक की जीवन अवधि है। अनुमानित टैंक जीवन भाकृअनुप-विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान अल्मोड़ा फार्म और किसानों के खेत में पिछले 10 वर्षों से टैंकों के प्रदर्शन पर आधारित है। ये टैंक पिछले दस साल से बिना नुकसान के ठीक से काम कर रहे हैं। ब्लॉक कवर लाइन टैंक पॉलीलाइन टैंक की तुलना में अधिक किफायती है, सिलपौलीन लाइन टैंक ज्यादातर हर पांच साल में और एलडीपीई लाइन 3 साल में क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। इसलिए, पॉली-सीमेंट टैंक के 40 वर्षों के अनुमानित जीवन के दौरान सिलपौलीन से आठ बार और एलडीपीई से 12 बार मरम्मत की जरूरत होती है। इसलिए 100 घन मीटर एलडीपीई टैंक के लिए




पेड़ों की छांव में किसान के खेत में वर्मीकम्पोस्ट और वर्मीवाश प्रणाली





2.32 लाख रुपये और सिलपौलीन टैंक के लिए 2.40 लाख की जरूरत होगी, दोनों लगभग एक समान और पॉली-सीमेंट टैंक से तीन गुना अधिक हैं।

मल्टीपल वाटर यूज मॉडल, जिसमें मत्स्य पालन, सिंचाई, कुक्कुट पालन, पशु पालन, फल (कीवी), सब्जियां और *अजोला* खेती के लिए 100 घन मीटर पानी के टैंक शामिल हैं, में उपरोक्त विधियां अपनाकर 4,000 वर्ग मीटर भूमि से 6 लाख रुपए की अनुमानित सकल आय अर्जित की जा सकती है। किसानों ने टैंक बनाकर मछली, सब्जी और कीवी खेती के माध्यम से लगभग एक से डेढ़ लाख रुपए (सकल आय) अर्जित की। 1,000 वर्ग मीटर में कीवी खेती और 100 वर्ग मीटर क्षेत्र में वर्मीकंपोस्टिंग से किसानों की आय कई गुना बढ़ जाएगी और उत्पादन स्थिर होगा। टैंकों का निर्माण करके और मल्टीपल वाटर यूज मॉडल को अपनाकर आजीविका सुरक्षा को सुनिश्चित किया जा सकता है।

अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि *ट्रायलियूरोड्स वापोरारियोरम* व्यापक रूप से ठंडे और समशीतोष्ण जलवायु में जबकि *बेमिसिया टबाकी* गर्म और नमी वाली जलवायु में मौजूद हैं। खेत में मौजूद ग्रीनहाउस व्हाइट फ्लाई परीक्षित कीटनाशकों में से तीन कीटनाशकों थियोमेथाक्जम > इमिडाक्लोप्रिड > पाइमेट्रोजाइन के प्रति अतिसंवेदनशील हैं जिनका $LC_{50}$ मान क्रमशः 12.30, 18.62 और 22.38 पीपीएम है। जबकि वनस्पतिक कीटनाशकों नीम बीज गिरियों के सार और निम्बीसीडाइन का $LC_{50}$ मान क्रमशः 524.81 और 4365.16 पीपीएम है जिससे ग्रीनहाउस व्हाइट फ्लाई प्रबंधन में उनकी गैर-उपयुक्तता सूचित होती है। इसके अलावा, एक एन्टोमोपैथोजेनिक फंगस *अल्टरनेरिया अल्टरनाटा* वीएलएच 1 नस्ल, आईसीएआर- वीपीकेएएस के प्रयोगात्मक प्रक्षेत्र, हवालबाग (29.63°N और 79.63°E, 1250 amsl) में *सालविया डिविनोरम* पौधों में ग्रीनहाउस व्हाइट फ्लाई को संक्रमित करता पाया गया। यह कवक, टी. *वापोरारियोरम* के निम्फ और वयस्क के प्रति $LC_{50}$ मान 1. $3 \times 10^6$ और $1.4 \times 10^5$ बीजाणु/mL के साथ अत्यधिक विषैला पाया गया।

## उत्तर-पूर्वी हिमालयी

**फ्यूजेरियम विल्ट रोग के प्रतिरोधिता के लिए उगाए गए बैंगन एवं वन्य संबंधियों की जांच :** बैंगन में फ्यूजारियम विल्ट रोग का कारक *फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरम* एफ. एसपी. *मेलॉनजेने* रोगाणु में अत्यधिक विविधता है और एक ही कृषिजोपजात में अनेक पूरक प्रतिरोधी जीनों के समावेश के लिए प्रतिरोधिता के नए स्रोतों की पहचान करना टिकाऊ और स्थिर प्रतिरोध के लिए सबसे अच्छी रणनीति है। मेघालय से प्राप्त किए गए विषैले नस्ल फॉम-मेघ 1 के विरूद्ध उगाए गए बैंगन (*सोलानम मेलॉनजेना*) और इसके वन्य संबधी फसलों (WRC) के विभिन्न वंशक्रमों की जांच का अध्ययन किया गया। वर्ष 2018-19 के दौरान प्रतिरोधी जीनप्ररूप की जांच के लिए 48 जीनप्ररूपों का उपयोग किया गया था।



परीक्षण किए गए सभी बैंगन और WRC जीनप्ररूपों में से, उगाए गई किस्मों की अपेक्षा WRC में उच्च स्तर की प्रतिरोधिता की पहचान हुई है। बैंगन का खाने योग्य WRC *सोलानम सिसमब्रीफोलियम* (मैन-1), *एस. इंकानम* (एमजेडबीआर-15), *एस. मेक्रोकारापॉन* (सेंटीडर्म-एमजेडएसईएन:1), *एस. अंडरेटम* (ईसी 790349) और *एस. टॉरवम* (एमजेडटीओ-1) और *एस. एथियोपिकम* किस्म *गिलो* (समट्रॉक-एमजेडएसएएम-1, समट्रॉक एमजेडएसएएम-2 और एमजेडएसएएम-3) में न्यूनतम विल्ट रोग सूचकांक के साथ उच्च स्तर की प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई है। उगाई गई बैंगन की सभी किस्मों-पूसा भैरव, पूसा श्यामला, पूसा उपहार, पूसा अंकुर, पूसा पर्पल राउण्ड उत्तर-पूर्वी प्रदेश में फॉम मेघ-1 के प्रति अत्यंत संवेदनशील पाई गई हैं और संरोपण (इनोक्यूलेषण) के चौथे सप्ताह के बाद अधिकतम रोग सूचकांक 100 प्रतिशत तक दर्ज हुआ है। ये परिणाम प्रतिरोधी रूटस्टॉक और कृषिजोपजात के प्रजनन के लिए महत्वपूर्ण हैं, जिन्हें इस महामारी रोग प्रबंधन में उपयोग किया जा सकता है।

**खीरा/ककड़ी के कीट नाशीजीवों के प्रबंधन के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रबंधन प्रथाओं का विकास :** ककड़ी वंश में कीट नाशीजीवों के संक्रमण से उपज में कमी, उत्पाद की गुणवत्ता में कमी और उत्पादन लागत में वृद्धि के कारण भारी नुकसान होता है। ककड़ी वंश की प्रजातियों और मौसम के आधार पर नुकसान की सीमा 100% तक हो सकती है। अत: खेत स्थितियों के अंतर्गत खरीफ मौसम के दौरान ककड़ी (किस्म : मालिनी) में प्रमुख जैविक तनावों



फ्रूट फ्लाई से क्षतिग्रस्त फल



रेड पम्पकिन बीटल से क्षतिग्रस्त पत्तियां

का पर्यावरण अनुकूल प्रबंधन के लिए आठ मॉड्यूलों का मूल्यांकन किया गया था। परीक्षण किए गए जैव कीटनाशक मॉड्यूलों में, ककड़ी में जैविक तनाव को कम करने में नीम तेल, फ्रूट फ्लाई ट्रैप और ट्राइकोडर्मा आधारित मॉड्यूल का संयोजन प्रभावी था। मॉड्यूल I : नीम तेल छिड़काव + फ्रूट फ्लाई ट्रैप + *ट्राइकोडर्मा* (बीज उपचार + पर्णीय छिड़काव + मृदा ड्रेंचिंग) का उपचार रेड पम्पकिन बीटल (0.64 बीटल/पौधा) और फ्रूट फ्लाई (14.44% फल की क्षति) के विरूद्ध प्रभावी पाया गया जबकि सामान्य (उपचाररहित) में 1.8 बीटल/पौधा और फ्रूट फ्लाई में 36.5% फल की क्षति देखी गई। मॉड्यूल I में सामान्य (नियंत्रित) भूखंडों की अपेक्षा उपज में 39.03% वृद्धि दर्ज की गई। अत:, मेघालय में ककड़ी के जैविक उत्पादन को बढ़ावा देने और पर्यावरण अनुकूल कीट प्रबंधन के लिए ककड़ी में नीम का तेल + फ्रूट फ्लाई ट्रैप आधारित मॉड्यूल एक महत्वपूर्ण घटक माना जा सकता है।

**मांस और मांस उत्पादों में खाद्यजनित रोगजनकों का पता लगाने के लिए प्रौद्योगिकियां :** शूकर मूल के मांस और मांस उत्पाद अक्सर वध करने के दौरान और वध के बाद कई खाद्यजनित रोगजनकों से दूषित हो जाते हैं। *साल्मोनेला एसपीपी, स्टैफिलोकोकस ऑरियस* और *क्लोस्ट्रीडियम परफ्रिनजेंस* प्रमुख रोगाणु हैं, जो उपभोक्ताओं में खाद्यजनित बीमारियों और मौतों का कारण बनते हैं।

उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर,

उमियम, मेघालय ने शूकर मांस और इसके उत्पादों में *साल्मोनेला* एसपीपी, *एस. ऑरियस* और *सी. परफ्रिनजेंस* का पता लगाने के लिए तीन सरल, त्वरित पॉलीमरेज़ सर्पिल प्रतिक्रिया (पीएसीआर) जांच विकसित की हैं। साल्मोनेला का पता लगाने के लिए यह पीएसआर जांच पारंपरिक एण्ड पाइन्ट पीसीआर की तुलना में 10 गुना अधिक संवेदनशील है, हालांकि रियल टाइम पीसीआर से तुलना योग्य है। विकसित जांच की पहचान (LoD) की सीमा, शूकर मांस संवर्धन (एनरिचमेंट) के बिना $4 \times 10^3$ CFU/g और संवर्धन के 6 घंटे बाद 4 CFU/g है। 8 घंटों में शूकर मांस में 4 CFU/g का पता लगाया गया। *एस. ऑरियस* का पता लगाने के लिए पीएसआर जांच की संवेदनशीलता रियल टाइम पीसीआर से 100 गुना अधिक है। शूकर मांस की पहचान सीमा 19.9 CFU/g 8 घंटों में प्राप्त की गई। *सी. परफ्रिनजेंस* का पता लगाने के लिए विकसित जांच, पारंपरिक एण्ड पाइन्ट पीसीआर की तुलना में 100 गुना अधिक संवेदनशील है जिसकी विश्लेषणात्मक संवेदनशीलता 80 fg है। शूकर मांस की पीएसआर और पीसीआर जांच की LoD क्रमश: 980 CFU/g और $9.8 \times 10^4$ CFU/g है। शूकर मांस की 980 CFU/g की पहचान 90 मिनट में की गई है।

शूकर मांस और इसके उत्पादों में तीन महत्वपूर्ण खाद्यजनित रोगजनकों का पता लगाने के लिए विकसित अद्भुत पीएसआर जांच विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा नैदानिकी विकास के लिए प्रस्तावित अवधारणा "ASSURED (सस्ती, संवेदनशील, विशिष्ट, उपयोगकर्ता के अनुकूल, मजबूत और त्वरित, उपकरण मुक्त, और वितरण योग्य)" के अनुकूल है। चूंकि वर्तमान में उपयोग में लाए जाने वाली विभिन्न खाद्यजनित रोगज़नकों का पता लगाने की विधि की अपेक्षा में इसे जांच के कई फायदे हैं; हम छोटे या संसाधन-सीमित खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं में रोगजनकों की नियमित पहचान के लिए नई विकसित की गई जांच के व्यापक उपयोग का पूर्वानुमान किया जाता है।

**आइसोथर्मल आरएनए एम्प्लीफिकेशन टेक्नोलॉजी (iRAT) रीएजेन्ट और क्लासिकल स्वाइन फीवर वायरस (CSFV)/किसी आरएनए वायरस पता लगाने की विधि :** विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (OIE), के अनुसार क्लासिकल स्वाइन फीवर वायरस (CSFV) दुनियाभर में स्वाइन के उल्लेखनीय वायरस में से एक है। शूकर पालन के विकास को प्रभावित करने वाले विभिन्न अन्य कारणों में, CSFV भारत में, विशेष रूप से उत्तर-पूर्वी राज्यों में लाभदायक शूकर पालन के विकास के लिए बड़ी बाधा बनकर उभरा है। इसलिए, शूकरों के संक्रमित ऊतक नमूनों में CSFV जीनोम का पता लगाने के लिए एक अद्भुत आइसोथर्मल आरएनए प्रवर्धन प्रौद्योगिकी (iRAT) विकसित किया गया था। विकसित iRAT आधारित CSFV पहचान विधि विशिष्ट, संवेदनशील, संचालित करने में आसान और लागत प्रभावी है। प्रतिक्रिया समय के साथ-साथ पहचान करने का समय, पारंपरिक आरटी-पीसीआर पद्धति की तुलना में घटकर सिर्फ 60 मिनट रह गया, जो आमतौर पर 150 से 180 मिनट तक होता था। इसके अलावा, आरटी-पीसीआर की तुलना में बढ़ी हुई सटीकता (वायरल आरएनए के 5.3 mg/µl का पता लगाने) और पारंपरिक आरटी-पीसीआर की तुलना में लागत 905 रुपये से घट कर 86 रुपये/नमूना हो गयी है, जिससे जांच अत्यंत लाभप्रद हो गई है।

**मिजोरम की स्थितियों के अंतर्गत ड्रैगन फ्रूट की खेती के लिए पैकेज ऑफ प्रैक्टिस :** मिजोरम में ड्रैगन फ्रूट की खेती की बहुत बड़ी संभावना है चूंकि बेहतर उपज और गुणवत्ता प्राप्ति के लिए यहां की जलवायु अत्यंत अनुकूल है और उच्च बाजार मांग के कारण बाजार मूल्य 200-250 रुपए/ किग्रा प्राप्त होता है। रोपण के 15-20 महीने बाद फल लगते हैं और उचित बाग प्रबंधन होने पर लगातार 25-30 साल तक उपज ले सकते हैं। ड्रैगन फ्रूट में भारी न्यूट्रास्यूटिकल गुण और कई स्वास्थ्य लाभ होते हैं और कई बीमारियों को नियंत्रित कर सकते हैं। इसलिए इसे सूपर फ्रूट, भविष्य का फल और हृदय रोगी के लिए सूपर फूड माना जा सकता है। मिजोरम में किसानों और अन्य संबद्ध क्षेत्रों को लाभ पहुंचाने के लिए मानक पैकेज विकसित करने के लिए प्रयोग किया गया था। भाकृअनुप - प्रादेशिक केन्द्र, उत्तर पूर्वी क्षेत्र, मिजोरम केंद्र, कोलासिब में पैकेज और प्रथाओं के मानकीकरण के लिए एक प्रयोग किया गया था, जिसमें अकार्बनिक और जैविक पोषक तत्वों के विभिन्न संयोजनों का उपयोग किया गया था जिससे स्पष्ट हुआ है कि एफवाईएम 2 कि.ग्रा./पौधा और वर्मीकम्पोस्ट 1 कि.ग्रा./पौधा की दर से एनपीके 25:75:75 ग्रा./पौधा के साथ देने पर सामान्य (उपचाररहित) की तुलना में 3 गुना अधिक उपज (21.0 टन/है.) प्राप्त हुई। इस प्रकार, 66.6 टन/है. ड्रैगन फल उत्पादन के लिए हम एनपीके, एफवाईएम और वर्मीकम्पोस्ट समावेशित आईएनएम प्रैक्टिस की सिफारिश करते हैं।

## द्वीपीय एवं तटीय क्षेत्र

### आनुवांशिक संसाधन

*श्वेता कपिला* : श्वेता कपिला, गोवा की एक मवेशी की नस्ल (भाकृअनुप-सीसीएआरआई, ओल्ड गोवा द्वारा प्रस्तुत) का पंजीकरण भाकृअनुप-राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन,



करनाल, हरियाणा में किया गया है। नस्ल का एक्सेशन नम्बर INDIA_CATTLE_3500_ SHWETAKAPILA_03048 है। यह नस्ल गोवा राज्य के उत्तरी गोवा और दक्षिण गोवा जिलों में पाए जाने वाली सफेद रंग की मवेशी है। सफेद रंग थूथन से पूंछ तक फैला रहता है जिसमें पलकें और थूथन (सफेद भूरा) शामिल हैं। ये छोटे चेहरे वाले मध्यम आकार के पशु हैं, जो सीधे, छोटे और छोटे सींग वाले होते हैं, जो ऊपर और बाहर की ओर निर्देशित होते हैं और छोटे से मध्यम कूबड़ वाले होते हैं। थन कटोरे के आकार के और छोटे से मध्यम आकार का होता है जिसमें बेलनाकार टीट्स होती हैं जिनकी गोल-गोल युक्तियाँ होती हैं। दैनिक दूध की पैदावार 1.8 से 3.4 किलोग्राम और औसतन 2.8 किलोग्राम और स्तनपान दूध की उपज 250 से 650 किलोग्राम तक होती है। इसकी ऊंचाई 97 से 137 सेंमी तक होती है। इसकी अवधि लगभग 22,000 है। संस्थान देश के तटीय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन की घटनाओं में इसकी उपयुक्तता के लिए मवेशियों की नस्ल पर व्यवस्थित शोध कर रहा है।

**फसल सुधार**

**सीसीएआरआई बायो 3 - सब्जियों के लिए PGPB ( *बैसिलस मिथाइलोट्रोफिकस* एसटीसी-4 ) का मूल्यवर्धित सूत्रीकरण :** मूल्यवर्धित सूत्रण में जीवाणु की संख्या $>10^9$ CFU/g है और शेल्फ लाइफ कम से कम 18 महीने है। मानक पाउडरी सूत्रण और मूल्यवर्धित सूत्रण की संख्या में कोई अंतर नहीं है। कृषि उपउत्पादों को सूत्रण में 10% (w/w) तक जोड़ा जा सकता है और अन्य पोषक तत्वों की खुराक सूत्रण में मूल्यवर्धन कर सकती है। मृदा में 50 ग्रा./वर्गमीटर की दर से अनुप्रयोग करके बैंगन और मिर्च में वृद्धि को बढ़ावा देने की दक्षता के लिए मूल्यवर्धित सूत्रण का मूल्यांकन किया गया था। अनुपचारित सामान्य पौधों की तुलना में मूल्यवर्धित सूत्रणों के उपचार से वृद्धि प्राचलों (शूट की लम्बाई, जड़ की लम्बाई, शूट का भार और जड़ का भार) में बढ़ोत्तरी हुई है। मूल्यवर्धित सूत्रण के उपचारों में कोई प्रतिकूलता नहीं देखी गई। विभिन्न नर्सरी अध्ययनों से स्पष्ट रूप से पता चला है कि नए सूत्रीकरण ने बैंगन और मिर्च में पौधों की वृद्धि में सुधार किया है।



सीसीएआरआई बायो 3 से उपचारित मृदा में बैंगन के अंकुर, अनुपचारित मृदा में अंकुर



सीसीएआरआई बायो 3 से उपचारित मृदा में मिर्च के अंकुर

**सीसीएआरआई बायो 4 - सब्जियों के लिए PGPB ( *बैसिलस मिथाइलोट्रोफिकस* RCh6-2b ) का मूल्यवर्धित सूत्रण :** मूल्यवर्धित सूत्रण में जीवाणु की संख्या $>10^9$ CFU/g है और शेल्फ लाइफ कम से कम 18 महीने है। मानक पाउडरी सूत्रण और मूल्यवर्धित सूत्रण की संख्या में कोई अंतर नहीं है। कृषि उपउत्पादों को सूत्रण में 10% (w/w) तक जोड़ा जा सकता है और अन्य पोषक तत्वों की खुराक सूत्रण में मूल्यवर्धन कर सकती है।

मृदा में 50 ग्रा./ वर्गमीटर की दर से अनुप्रयोग करके बैंगन और मिर्च में वृद्धि को बढ़ावा देने की दक्षता के लिए मूल्यवर्धित सूत्रण का मूल्यांकन किया गया था। अनुपचारित सामान्य पौधों की तुलना में मूल्यवर्धित सूत्रणों के उपचार से वृद्धि प्राचलों (शूट की लम्बाई, जड़ की लम्बाई, शूट का भार और जड़ का भार) में बढ़ोत्तरी हुई है। मूल्यवर्धित



सीसीएआरआई बायो 4 से उपचारित मृदा में मिर्च के अंकुर



सूत्रण के उपचारों में कोई प्रतिकूलता नहीं देखी गई। विभिन्न नर्सरी अध्ययनों से स्पष्ट रूप से पता चला है कि नए सूत्रीकरण ने बैंगन और मिर्च में पौधों की वृद्धि में सुधार किया है।

नियामक दिशानिर्देशों के अनुसार मदर कल्चर का विषाक्त सम्बंधी डेटा का सृजन किया गया था। यह जीवाणु गैर विषैले हैं और इसका उपयोग कृषि में पादप स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए किया जा सकता है।

### प्रौद्योगिकियों के उन्नयन के माध्यम से जनजातीय/किसानों की आजीविका में सुधार



एसटीसी और एससीएसपी कार्यक्रम फार्म एवं प्रोसेस मशीनरी के अंतर्गत, भाकृअनुप-सीसीएआरआई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियां जैसे धान की नई जारी किस्मों के बीज, काजू की नई जारी किस्मों की रोपण सामग्री, जैव-नियंत्रण एजेंट, मृदा स्वास्थ्य कार्ड के साथ जैविक एवं उर्वरक पोषक तत्व, कीट और रोग नियंत्रक कृषि- रसायन, सब्जियों के बीज, कृषि उपकरण, कीटों के लिए फेरोमोन ट्रैप और ल्यूर ट्रैप, मछली पकड़ने के गियर, मछली के कृत्रिम आवास, सुपारी छीलने की मशीन, इलेक्ट्रिक कैबिनेट ड्रॉयर, सीलिंग मशीन, मिनी रोटरी टिलर, पावर स्प्रेयर, ब्रश कटर, नारियल पेड़ आरोही, बाईपास वसा, दूध निकालने वाली मशीन, आदि वितरित किए गए हैं। किसानों में क्षमता निर्माण के लिए प्रशिक्षण और जागरूकता की भी पूर्ति की गई। यह गतिविधि गोवा, महाराष्ट्र और कर्नाटक के तटीय जिलों में जनजातीय और अनुसूचित जाति के किसानों की आजीविका सुधार के लिए शुरू की गई थी।

### कोविड-19 के बीच की गई गतिविधियाँ

भाकृअनुप-केन्द्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान, ओल्ड गोवा के वैज्ञानिकों और तकनीकी अधिकारियों की एक टीम ने संस्थान प्रयोगशाला में विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा सुझाए गए 'हैंड रब फार्मूलेशन' के स्थानीय उत्पादन के दिशानिर्देशों के अनुसार 'हैंड सैनिटाइजर' तैयार किया है। दिशानिर्देशों के अनुसार रासायनिक घटकों - इथाइल अल्काहॉल या आइसोप्रोपइल अल्काहॉल, हाइड्रोजन पेराक्साइड और ग्लाइसीरॉल का निर्धारित अनुपात में उपयोग द्वारा हैंड सैनिटाइजर तैयार किया गया है।

एक निवारक उपाय के रूप में, संस्थान द्वारा तैयार मास्क और हैंड सैनिटाइजर के वितरण के माध्यम से समय-समय पर कोविड-19 के बारे में जागरूकता प्रसार का कार्य किया गया।

❑

*"We will link farmers to global markets.*
*We will give the world the Taste of India"*

**— Narendra Modi**

# 16. संगठन एवं प्रबंधन

## कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग

कृषि मंत्रालय, भारत सरकार के अंतर्गत कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (डेयर) की स्थापना दिसम्बर 1973 में की गई थी। इसका दायित्व देश में कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा से सम्बंधित गतिविधियों का समन्वयन एवं प्रोत्साहन देना है। पूरे देश में फसल विज्ञान, बागवानी विज्ञान, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, कृषि इंजीनियरिंग, पशु विज्ञान, मत्स्य विज्ञान, कृषि शिक्षा और कृषि विस्तार क्षेत्रों में अनुसंधान समन्वयन, मार्गदर्शन और प्रबंधन के क्षेत्रों में प्रमुख अनुसंधान संगठन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) को डेयर द्वारा आवश्यक सरकारी संपर्क प्रदान किया जाता है। देश भर में फैले 112 भाकृअनुप संस्थानों और 74 कृषि विश्वविद्यालयों के साथ, यह विश्व की सबसे बड़ी राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणालियों में से एक है। भाकृअनुप के अलावा कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग के पास अन्य स्वायत्त निकाय हैं, नामत: कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल; इंफाल (मणिपुर), झांसी (उत्तर प्रदेश), और पूसा (बिहार) में केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सीएयू); एग्रीन्नोवेट इंडिया लिमिटेड, दिल्ली और ये निकाय विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण में है। एग्रीन्नोवोट इंडिया लिमिटेड (19 अक्टूबर 2011 को निगमित) का उद्देश्य डेयर और भाकृअनुप की सुदृढ़ता पर काम करना है और इसके अनुसंधान और विकास परिणामों को बढ़ावा एवं प्रचार करता है। एग्रीन्नोवेट इंडिया लिमिटेड एक विस्तारित स्वतंत्र वाणिज्यिक संगठन है, जिससे भाकृअनुप संस्थानों के विशाल नेटवर्क का लाभ उठाने की उम्मीद की जाती है, जहां शोधकर्ता अपने मिशन में लगे हुए हैं ताकि नागरिकों को भोजन, पोषण, आजीविका और आय सुरक्षा तक पहुँच प्रदान करने के लिए विज्ञान को नया और सरल बनाया जा सके।

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त संगठन है। पूर्व में इसे इंपीरियल काउंसिल ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च के रूप में जाना जाता था। इसे 16 जुलाई 1929 को रॉयल कमीशन ऑफ एग्रीकल्चर की सिफारिशों पर सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, 1860 के तहत एक पंजीकृत सोसायटी के रूप में स्थापित किया गया था। इसे 1965 में और फिर से 1973 में पुनर्गठित किया गया था। इसका मुख्यालय कृषि भवन में और सहायक सुविधाएं कृषि अनुसंधान भवन, 1 और 2, तथा एनएसीसी कॉम्प्लेक्स, पूसा, नई दिल्ली में स्थित हैं। केंद्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री भाकृअनुप के अध्यक्ष हैं। भाकृअनुप का प्रधान कार्यकारी अधिकारी महानिदेशक होता है, जो कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, भारत सरकार के सचिव के रूप में भी कार्य करता है। भाकृअनुप सोसायटी की जनरल बॉडी के मुखिया केंद्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री हैं जो भाकृअनुप के सर्वोच्च प्राधिकारी हैं। इसके सदस्यों में शामिल हैं; कृषि, पशुपालन और मत्स्य पालन मंत्री और विभिन्न राज्य सरकारों के वरिष्ठ अधिकारी, संसद सदस्य और उद्योग, अनुसंधान संस्थानों, वैज्ञानिक संगठनों और कृषक समुदाय (परिशिष्ट 2) के प्रतिनिधि। शासी निकाय (परिशिष्ट 3), का नेतृत्व महानिदेशक करता है, जो सचिव, डेयर भी है, इसके साथ भाकृअनुप का मुख्य कार्यकारी और निर्णय लेने वाला प्राधिकारी है। शासी निकाय में प्रख्यात कृषि वैज्ञानिक, शिक्षाविद्, जन प्रतिनिधि और किसानों के प्रतिनिधि शामिल हैं। इसकी सहायता प्रत्यायन बोर्ड, क्षेत्रीय समितियों, नीति और योजना समिति, कई वैज्ञानिक पैनलों और प्रकाशन समिति द्वारा की जाती है। पूरे देश के लिए वैज्ञानिक मामलों में, महानिदेशक को 8 उप-महानिदेशक, (1) फसल विज्ञान, (2) बागवानी विज्ञान, (3) प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, (4) पशु विज्ञान, (5) कृषि अभियांत्रिकी, (6) मात्स्यिकी विज्ञान (7) कृषि शिक्षा (8) कृषि विस्तार द्वारा सहायता की जाती है, जिन्हें सहायक महानिदेशक और विषयवस्तु प्रभाग के अध्यक्षों द्वारा सहायता की जाती है। विषयवस्तु प्रभाग अपने सभी अधीनस्थ अनुसंधान संस्थानों, राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्रों और परियोजना निदेशालयों को सभी तकनीकी और वित्तीय मार्गदर्शन और सहायता प्रदान करने के लिए जिम्मेदार हैं। इसके अलावा, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष (एनएएसएफ), समन्वयन, परियोजना कार्यान्वयन और निगरानी, बौद्धिक संबंध और मानव संसाधन प्रबंधन के सहायक महानिदेशक भी संबंधित कार्य भूमिकाओं में महानिदेशक की सहायता करते हैं। भाकृअनुप (मुख्यालय) में वरिष्ठ अधिकारी परिशिष्ट 4 में सूचीबद्ध हैं। भाकृअनुप के अनुसंधान ढांचे में 112 : 72 अनुसंधान संस्थान (परिशिष्ट 5), 6 राष्ट्रीय ब्यूरो (परिशिष्ट 6), 22 परियोजना निदेशालय और कृषि अनुसंधान अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (परिशिष्ट 7), 12 राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र (परिशिष्ट 8), 82 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएँ + नेटवर्क अनुसंधान परियोजनाएँ (परिशिष्ट 9) शामिल हैं। कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय (डीकेएमए), भाकृअनुप और उसके संस्थानों के नेटवर्क द्वारा सृजित सूचना/ज्ञान के वितरण के लिए जिम्मेदार भाकृअनुप की संचार शाखा के रूप में कार्य करता है; निदेशालय प्रकाशन, सूचना, आईसीटी, जनसंपर्क इकाई और CeRA के माध्यम से भाकृअनुप के अधिदेश के लिए कार्य करता है। भाकृअनुप द्वारा 74 कृषि विश्वविद्यालयों में अनुसंधान, शिक्षा और अग्रपंक्ति विस्तार गतिविधियों को बढ़ावा दिया जाता है, जिसमें 63 राज्य कृषि विश्वविद्यालय, 4 मानद विश्वविद्यालय, 3 केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय और 4 कृषि संकाय वाले केंद्रीय विश्वविद्यालयों को विभिन्न रूपों में वित्तीय सहायता दी जाती है (परिशिष्ट 10) हैं।

### प्रशासन

**रिक्त पदों को भरना :** वर्ष के दौरान, पदोन्नति कोटे के तहत निम्नलिखित पद भरे गए : पांच निदेशक/ संयुक्त निदेशक सह रजिस्ट्रार, एक निदेशक (वित्त)/नियंत्रक, एक उप निदेशक (वित्त)/मुख्य वित्त और लेखा अधिकारी, तीन उप सचिव और तीन मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, ग्यारह वरिष्ठ वित्त और लेखा अधिकारी, तीन अवर सचिव, पांच वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, तीन उप निदेशक (राजभाषा), एक प्रधान निजी सचिव, दस प्रशासनिक अधिकारी, नौ वित्त और लेखा अधिकारी, तीन अनुभाग अधिकारी और दो निजी सचिव।

**एमएसीपी योजना के तहत वित्तीय उन्नयन :** वर्ष के दौरान, भाकृअनुप के मुख्यालय एवं इसके संस्थानों के 69 योग्य अधिकारियों और कर्मचारियों को भारत सरकार के (कार्मिक और प्रशिक्षण विभाग) अनुदेशों के अनुसार एमएसीपी योजना के तहत वित्तीय उन्नयन का लाभ दिया गया।

### वित्त

2019-20 के लिए डेयर/भाकृअनुप के संबंध में संशोधित बजट अनुमान 7,846.17 करोड़ रुपये था। वर्ष 2019-20 के दौरान 368.37 करोड़ रुपये (ऋण और अग्रिमों पर ब्याज, परिक्रामी निधि योजनाओं से आय और अल्पकालिक जमा पर ब्याज सहित) का आंतरिक संसाधन उत्पन्न किया गया था। 2020-21 के लिए कुल आवंटन बजट का अनुमान 8,362.58 करोड़ रुपये है।

## बौद्धिक संपदा और प्रौद्योगिकी प्रबंधन

### राष्ट्रीय कृषि नवाचार निधि (एनएआईएफ) बौद्धिक संपदा संरक्षण

*पेटेंट* : प्रतिवेदित अवधि के दौरान, भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में कृषि विज्ञान के विभिन्न विषय क्षेत्रों में 53 नए पेटेंट आवेदन दाखिल किए गए थे। भाकृअनुप में पेटेंट आवेदनों का संचयी आंकड़ा अब बढ़कर 1,172 आवेदन हो गया है। 59 पेटेंट आवेदनों को आईपीओ प्रदान किया था जिनमें से रसायन (12); जैवप्रौद्योगिकी (09); खाद्य (07); यांत्रिक अभियांत्रिकी (07); फार्मास्यूटिकल्स (06)) कृषि अभियांत्रिकी (03); कृषिरसायन (03); इलेक्ट्रिकल (02); सूक्ष्मजैविकी (02); और जैव-रसायनिकी; बायो मेडिकल इंजीनियरिंग; सिविल; भौतिकी, पॉलीमर टेक्नोलॉजी; टैक्सटाइल; जैव प्रौद्योगिकी में पारंपरिक ज्ञान प्रत्येक क्षेत्र में एक-एक हैं, जिससे भाकृअनुप को प्रदान किए गए पेटेंटो की संचयी संख्या 356 हो गई है। इस प्रक्रिया में 35 भाकृअनुप संस्थान अपने नवाचारों को संरक्षित करने के लिए शामिल किए गए थे।

पौधा किस्मों के संरक्षण के लिए, पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवी एण्ड एफआरए) में 45 किस्मों (24 विद्यमान और 21 नई किस्में) से सम्बंधित आवेदन जमा किया गया। पहले दाखिल किए गए आवेदनों के लिए, इस अवधि के दौरान 54 किस्मों (43 विद्यमान और 11 नई किस्मों) को पंजीकरण प्रमाण पत्र प्रदान किए गए थे; जिससे पंजीकृत किस्मों का संचयी आंकड़ा बढ़ाकर 900 हो गया है। पौधा किस्म संरक्षण के लिए आवेदनों की संचयी कुल संख्या बढ़कर 1,302 हो गई है।

*कॉपीराइट* : प्रतिवेदित अवधि के दौरान 12 भाकृअनुप संस्थानों द्वारा 36 आवेदन दाखिल किए गए थे। इस प्रकार विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों से कुल 242 दाखिल किए गए कॉपीराइट दर्ज किए गए हैं।

*डिजाइन* : पांच भाकृअनुप संस्थानों द्वारा 22 आवेदन दाखिल किए गए थे, जिससे संचयी आंकड़ा बढ़कर 53 हो गया।

*ट्रेडमार्क* : विभिन्न उत्पादों और प्रक्रियाओं के लिए आठ भाकृअनुप संस्थानों द्वारा 37 ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए गए थे। अब तक कुल 168 ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए जा चुके हैं।

**क्षमता निर्माण गतिविधियां :** नवाचार प्रबंधन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के विषय क्षेत्र में जागरूकता पैदा करने के लिए विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों ने संस्थान/आंचलिक/राष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन किया। इस प्रक्रिया में भाकृअनुप के 43 संस्थानों ने 59 जागरूकता सृजन कार्यक्रमों/इंटरफेस/उत्पाद-विशिष्ट बैठकों/कार्यशालाओं/सेमिनारों का आयोजन किया, जिसमें 3,252 वैज्ञानिक/शोधकर्ता/व्यावसायिक पेशेवर/किसान/सामाजिक कार्यकर्ता लाभान्वित हुए। बौद्धिक संपदा और प्रौद्योगिकी प्रबंधन के मुद्दों की विशिष्ट बारीकियों के लिए वैज्ञानिक और तकनीकी कार्मिकों को रुबरु कराने के लिए 69 कर्मियों को विभिन्न सार्वजनिक और निजी संगठनों द्वारा आयोजित क्षमता निर्माण कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया था, जैसे- बीआईआरएसी; डीबीटी-एनबीएम-एसटीईएम, हैदराबाद; फिक्की; केरल कृषि विश्वविद्यालय; राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण; एनआरडीसी, नई दिल्ली; पीपीवीएफआरए, नई दिल्ली; आरजीएनआईआईपीएम, नागपुर; टीआईएफएसी, नई दिल्ली आदि।

**आउटरीच गतिविधियां :** भाकृअनुप और एनएएचईपी की आईपी एण्ड टीएम इकाई द्वारा संयुक्त रूप से 12-28 सितंबर, 2020 के दौरान ''भारत में बौद्धिक संपदा अधिकार'' पर आभासी कार्यशाला-सह प्रशिक्षण-कार्यक्रम का आयोजन किया गया था। यह भागीदारी नामांकन के माधयम से हुई थी और एसएयू के 100 से अधिक संकायों और भाकृअनुप संस्थानों के लगभग 150 वैज्ञानिकों नेआईटीएमयू/जेडटीएमसीएस/एबीआईएस के पीआई/प्रभारियों ने इस कार्यक्रम के लिए पंजीकरण कराया था। कार्यशाला का उद्देश्य कृषि में बौद्धिक संपदा अधिकार के संरक्षण और प्रबंधन के संबंध में एक पूर्ण सिंहावलोकन और ज्ञान प्रदान करना था। दिनांक 12 सितंबर से शुरू हुआ कार्यक्रम 28 सितंबर को संपन्न हुआ और इसे प्रत्येक दिन एक घंटे की अवधि के 14 तकनीकी सत्रों के साथ डिजाइन किया गया था।

राष्ट्रीय कृषि नवाचार निधि (एनएआईएफ) की वर्चुअल कार्यशाला और समीक्षा बैठक 09-10 अक्टूबर, 2020 को आयोजित की गई थी, जिसका उद्देश्य था जेडटीएमसी/आईटीएमयू/एबीआई के व्यक्तिगत प्रदर्शन की विस्तार से समीक्षा

और निगरानी करना; सुविचारित और व्युत्पन्न प्राप्य भावी लक्ष्य; इस तथ्य की पहचान कि समग्र उद्देश्यों को अधिक प्रभावी और कुशलता से प्राप्त करने के लिए योजना में कहां सुधार/परिवर्तन किए जा सकते हैं। इस बैठक में प्रतिभागी एनएआईएफ की संचालन समिति के सदस्य, फसल विज्ञान प्रभाग के अंतर्गत जेडटीएमसी (02)/आईटीएमयू (23)/एबीआई (14) के प्रभारी और आईपी एण्ड टीएम यूनिट भाकृअनुप के कार्मिक थे।

**प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/व्यावसायीकरण :** इस अवधि में अनुसंधान और प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण में भागीदारी के लिए सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के संगठनों के साथ कृषि व्यवसाय गतिविधियों में भाकृअनुप संस्थानों की भागीदारी में भी वृद्धि देखी गई।

**प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग :** इस वर्ष, 208 सार्वजनिक और निजी संगठनों और 25 किसानों/उद्यमियों के साथ 297 साझेदारी समझौते विकसित किए गए। इस प्रक्रिया में विभिन्न विषय वस्तु प्रभागों से भाकृअनुप के 41 संस्थान शामिल थे, और विभिन्न विषयों में 227 प्रौद्योगिकियों को हस्तांतरित किया गया जिनमें पशु उत्पादन प्रौद्योगिकियां (18); फसल उत्पादन प्रौद्योगिकियां (12); फार्म मशीनरी और उपकरण (25); मत्स्य पालन और प्रसंस्करण (19); खाद्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी (59); पादप संरक्षण प्रौद्योगिकियां (23); बीज और रोपण सामग्री (63); वस्त्र प्रसंस्करण (4) और संबद्ध क्षेत्रों से चार प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। इनमें सर्वाधिक प्रौद्योगिकियां भाकृअनुप-आईआईएचआर, बेंगलुरु (33) भाकृअनुप-सीपीसीआरआई, कासरगोड (27); भाकृअनुप-सीआईआरसीओटी, मुम्बई (20) और भाकृअनुप-सीएआरआई, इज्जतनगर, भाकृअनुप-सीआईएफटी, कोच्चि तथा भाकृअनुप-आईआईवीआर, वाराणसी प्रत्येक द्वारा 17 प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं।

विकसित 297 साझेदारियों में से 90 आईपी संरक्षित तकनीक (यानी डिजाइन/पेटेंट/ट्रेडमार्क/कॉपीराइट/पीपीवी और एफआर रजिस्ट्री के तहत संरक्षित) साझेदारियां थीं।

**व्यावसायिक सेवा :** इस वर्ष, 174 सार्वजनिक और निजी संगठनों के साथ कंसल्टेंसी/कॉन्ट्रैक्ट रिसर्च एंड सर्विस के तहत 325 ऐसे साझेदारी समझौते किए गए थे। इस प्रक्रिया में विभिन्न विषय वस्तु प्रभागों से भाकृअनुप के 24 संस्थान जुड़े थे जिन्होंने 301 व्यावसायिक सेवाएं उपलब्ध की हैं।

### इनक्यूबेशन फंड

परिषद में कृषि व्यापार माहौल को बढ़ावा देने हेतु विभिन्न



संस्थानों में उद्यमियों/नवप्रवर्तकों/विद्वानों/स्टार्ट-अप की सुविधा के लिए 50 एग्री-बिजनेस इन्क्यूबेशन (एबी आईएल) केंद्रों की सुविधा प्रदान की गई है। रिपोर्ट अवधि के दौरान, इन



केंद्रों ने 235 हितधारकों को उनके व्यापार गतिविधियों के लिए सुविधा प्रदान की थी। इन प्रयासों ने 214 उद्यमियों/स्टार्टअप्स को अपना व्यवसाय शुरू करने के लिए प्रेरित किया। कृषि-व्यवसाय उद्यमों पर जागरूकता और प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए इन केंद्रों द्वारा 94 उद्यमी विकास कार्यक्रम (ईडीपी) का आयोजन किया गया, जिनसे विभिन्न हितधारक लाभान्वित हुए। सार्वजनिक और निजी संगठनों के साथ साझेदारी को बढ़ावा देने के लिए 563 बैठकें/वार्ता/प्रौद्योगिकी चर्चाएं आयोजित की गईं। इन केंद्रों का 2,347 प्रौद्योगिकी पाने के इच्छुक/आविष्कारकों/व्यापार करने वाले लोगों/वीआईपी/वीवीआईपी/विदेशियों द्वारा दौरा किया गया।

भाकृअनुप-नार्म ने माइक्रोसॉफ्ट (एमएस) टीम के मंच पर भाकृअनुप 50 एबीआई केंद्रों के लिए आईपी एवं टीएम यूनिट के सहयोग से 17-20 अगस्त, 2020 को एक वर्चुअल ओरिएंटेशन वर्कशॉप और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया है, जिसमें इन केन्द्रों के 58 प्रधान अन्वेषक और सह प्रधान अन्वेषकों ने भाग किया। कार्यक्रम का उद्देश्य 25 पुराने एबीआई के साथ हाल ही में खोले गए 25 नए केन्द्रों के अनुभवों को व्याख्यानों एवं समूह चर्चा के माध्यम से साझा करना था।। इनक्यूबेशन सिस्टम और महत्वपूर्ण सफलता कारकों की मूल बातें; एबीआई के लिए डिजाइन की सोच और परिचालन दिशानिर्देश; उद्यमी का चयन और सेवाएँ; आईपी मुद्दों; और ग्रास रूट इनोवेशन चर्चा के मुख्य क्षेत्र थे। भाकृअनुप के शीर्ष अधिकारियों ने अपने विचारों और टिप्पणियों को बेहतर कृषि-व्यापार माहौल के लिए आगे बढ़ने के तरीकों को साझा किया है।

### हिन्दी का प्रगामी प्रयोग

कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग एवं कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद) की संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति का पुनर्गठन कृषि और किसान कल्याण मंत्री की अध्यक्षता में किया गया और इसकी बैठक शीघ्र ही आयोजित की जाएगी। रिपोर्ट अवधि के दौरान, राजभाषा नियम 10 (4) के तहत राजपत्र में भाकृअनुप के 4 संस्थानों/केंद्रों को अधिसूचित किया गया है। अब तक भाकृअनुप

के 141 संस्थानों/केंद्रों को अधिसूचित किया गया है। रिपोर्ट अवधि के दौरान, राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 4 बैठकें आयोजित की गईं। डेयर एवं भाकृअनुप की संयुक्त राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तीन बैठकें विशेष सचिव, डेयर और सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद/उनके द्वारा नामित वरिष्ठ अधिकारी की अध्यक्षता में हुई थीं। एक बैठक सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप की अध्यक्षता में हुई।

भाकृअनुप के अधिकांश संस्थानों/केंद्रों में, राजभाषा कार्यान्वयन समितियों का गठन किया गया है और उनकी बैठकें नियमित रूप से आयोजित की जा रही हैं। मुख्यालय में प्राप्त इन समितियों की बैठकों की कार्यवाही की नियमित रूप से समीक्षा की गई और सुधारात्मक उपायों के लिए संबंधित संस्थानों को उचित सुझाव दिए गए। दिल्ली स्थित राजभाषा विभाग के क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय को त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट ऑन-लाइन भेजी जाती है। विभिन्न संस्थानों से प्राप्त त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट की समीक्षा की जाती है और उन्हें प्रभावी कार्यान्वयन के लिए सुझाव दिए जाते हैं। भाकृअनुप, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों में नियमित रूप से भाग ले रहा है। कर्मचारियों को नियमित रूप से हिंदी भाषा, हिंदी टाइपिंग और आशुलिपि प्रशिक्षण के लिए नामांकित किया जाता है। मुख्यालय में, यूनिकोड पर हिंदी टाइपिंग का प्रशिक्षण भी हिंदी अनुभाग द्वारा दिया जा रहा है। 1.10.2019 से 30.09.2020 की अवधि के दौरान, 3 हिंदी कार्यशालाएँ आयोजित की गईं। इस तरह की पहली कार्यशाला 27.11.2019 को तकनीकी श्रेणी के अधिकारियों के लिए ''कार्य कुशलता और तनाव प्रबंधन'' विषय पर आयोजित की गई थी। 18 अधिकारियों ने इस कार्यशाला में भाग लिया। दूसरी कार्यशाला 26.06.2020 को वीडियो कांफ्रेंसिंग के माध्यम से अनुभाग अधिकारियों के लिए ''सरकारी कार्य का तनाव मुक्त और कुशल प्रबंधन'' पर आयोजित की गई, जिसमें 22 अधिकारियों ने भाग लिया। तीसरी कार्यशाला 28.09.2020 को ''राजभाषा नीति और नियमों के अनुसार सरल हिंदी में कार्यकारी आधिकारिक कार्य के लिए अनुवाद'' विषय पर अवर सचिवों के लिए आयोजित की गई थी। इस कार्यशाला में 15 अधिकारियों ने भाग लिया।

हमेशा की तरह, इस वर्ष भी, परिषद के मुख्यालय और इसके संस्थानों में राजभाषा सप्ताह/पखवाड़ा/माह का आयोजन किया गया। परिषद मुख्यालय में, विभिन्न राजभाषा प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। विवरण इस प्रकार है, परिषद के मुख्यालय में ''राजभाषा उल्लास पखवाड़ा'' का आयोजन 14 सितंबर 2020 से 29 सितंबर 2020 तक किया गया था। इस अवसर पर माननीय केंद्रीय और राज्य कृषि और किसान कल्याण मंत्रियों के प्रेरक संदेश जारी किए गए थे। महानिदेशक ने एक ऑनलाइन वीडियो अपील भी जारी की, जिसमें सभी अधिकारियों/कर्मचारियों से हिंदी में अपना अधिकतम आधिकारिक काम करने का आग्रह किया गया। परिषद मुख्यालय में चलाई जा रही राजभाषा नकद पुरस्कार योजना के तहत, 10 कर्मियों को वर्ष 2019-20 के दौरान हिंदी में अपना अधिकतम काम करने के लिए नकद पुरस्कार दिया गया। परिषद द्वारा अपने स्तर पर दो और पुरस्कार योजनाएं कार्यान्वित की जा रही हैं; जो निम्नलिखित हैं:

**राजश्री टंडन राजभाषा पुरस्कार योजना :** इस योजना के तहत, 'क', 'ख' और 'ग' भाषाई क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले संस्थान राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए विभिन्न श्रेणियों में क्षेत्रवार दिए जाते हैं। वर्ष 2018-19 के दौरान निम्नलिखित संस्थानों को हिंदी में अधिकतम काम करने के लिए सम्मानित किया गया।

| क्र.सं. | संस्थान का नाम | पुरस्कार |
|---|---|---|
| बड़े संस्थान | | |
| 1. | भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली | प्रथम |
| 2. | केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला | द्वितीय |
| 'क' और 'ख' क्षेत्र में स्थित संस्थानों को पुरस्कार | | |
| 1. | राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो, लखनऊ | प्रथम |
| 2. | खुम्भ अनुसंधान निदेशालय, सोलन | द्वितीय |
| 'ग' क्षेत्र में स्थित संस्थानों को पुरस्कार | | |
| 1. | केन्द्रीय मत्स्य प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि | प्रथम |
| 2. | गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयंम्बटूर | द्वितीय |

**गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार योजना :** यह योजना विभिन्न संस्थानों द्वारा प्रकाशित की जा रही राजभाषा पत्रिकाओं के लिए लागू है। इस योजना के तहत, पुरस्कार दो श्रेणियों में दिए जाते हैं, एक पुरस्कार 'क' और 'ख' क्षेत्र के संस्थानों के लिए संयुक्त रूप से और दूसरा पुरस्कार 'ग' क्षेत्र में स्थित संस्थानों के लिए होता है। वर्ष 2018-19 के दौरान, निम्नलिखित संस्थानों की पत्रिकाओं को पुरस्कार प्रदान किया गया। विवरण निम्नानुसार हैं:

| चयनित पत्रिका का नाम | संस्थान का नाम | पुरस्कार |
|---|---|---|
| **'क' और 'ख' क्षेत्र में स्थित संस्थान** | | |
| *मरू बागवानी* | केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर | प्रथम |
| दुग्ध गंगा | राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान, करनाल | द्वितीय |
| *प्रसंस्करण प्रगति* | केन्द्रीय सस्योत्तर अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना | तृतीय |
| **'ग' क्षेत्र में स्थित संस्थान** | | |
| *नीलीतिमा* | केन्द्रीय मीठा जलजीव पालन संस्थान, भुबनेश्वर | प्रथम |
| *धान* | राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक | द्वितीय |
| *बागवानी* | भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु | तृतीय |

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय के निर्देशों/आदेशों के अनुसार, रिपोर्ट अवधि के दौरान हिंदी की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए कुल 11 संस्थानों का निरीक्षण किया गया था और निरीक्षण के दौरान पाई गई कमियों को सुधारने के लिए

सुझाव दिए गए। इसमें राजभाषा संबंधी संसदीय समिति के निरीक्षण भी शामिल हैं। विभिन्न संस्थानों की हिंदी गतिविधियों को दर्शाने वाली भाकृअनुप मुख्यालय की पत्रिका *'राजभाषा आलोक'* नियमित रूप से प्रकाशित हो रही है और माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री द्वारा परिषद के स्थापना दिवस 16 जुलाई, 2020 पर पत्रिका 2019 के संस्करण को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से जारी किया गया। वित्त मंत्रालय द्वारा जारी दिशा-निर्देशों को ध्यान में रखते हुए, सभी प्रकाशनों को ऑडियो-फॉर्म में जारी करने का निर्णय लिया गया है। विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों द्वारा हिंदी और क्षेत्रीय भाषाओं में किसानों के लिए जनहित और उपयोगी विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। हिंदी भाषी क्षेत्रों और परिषद में स्थित केवीके द्वारा की जा रही सभी कृषि विस्तार गतिविधियों के संबंध में हिंदी और अन्य क्षेत्रीय भाषाओं के उपयोग में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। इसके अलावा, संसद में पेश की जाने वाली सभी सामग्री, वार्षिक कार्य रिपोर्ट, अनुदानों की मांग की समीक्षा, शासी निकाय, स्थायी वित्त समिति, कृषि मंत्रियों की संसदीय समिति, आईसीएआर सोसाइटी की वार्षिक आम सभा की बैठकों सहित सभी कार्यवाहियां हिंदी और अंग्रेजी में द्विभाषी रूप से तैयार किया गया था। माननीय कृषि मंत्री और अन्य वरिष्ठ अधिकारियों ने हिंदी में अपने व्याख्यान दिए। उनके भाषण मूल रूप से परिषद में हिंदी में तैयार किए गए थे।

## तकनीकी समन्वयन

वीडियो कॉन्फेंसिंग (वीसी) के माध्यम से सचिव, डेयर और भाकृअनुप के महानिदेशक की अध्यक्षता में भाकृअनुप संस्थानों और एटीआरआईएस के निदेशकों की दो बैठकें हुईं। भाकृअनुप के सभी 114 निदेशकों और एटीएआरआई के अलावा भाकृअनुप के सचिव, वित्तीय सलाहकार डेयर/भाकृअनुप, उपमहानिदेशक, सहायक महानिदेशक और भाकृअनुप मुख्यालय के वरिष्ठ अधिकारियों ने अपने-अपने कार्यस्थलों से बैठक में भाग लिया। पहली बैठक का आयोजन लॉकडाउन निर्णय से पहले 19 मार्च, 2020 को किया गया था, जिसमें सभी निदेशक और एसएमडी के वरिष्ठ अधिकारियों को कोविड-19 की इस गंभीर स्थिति में किसानों और सरकार को हर संभव सहायता/परामर्श प्रदान करने के लिए कहा गया था जिससे न केवल उनकी कृषि गतिविधियों को बनाए रखने में मदद

## उद्यमियों/स्टार्ट-अप की सफलता की कहानियां

### भरवां मसल्स-एक बिजनेस वेंचर

21 वर्षीय बेहद महत्वाकांक्षी युवक श्री मोहम्मद फावास टी सी ने रेडी-टू-ईट (आरटीई) मसल्स उत्पादों के साथ समुद्री खाद्य क्षेत्र में उद्यमिता की शुरुआत की। मसल्स को सबसे पोषक भोजन में से एक माना जाता है, जो मस्तिष्क को प्रेरित करता है, दिल के स्वास्थ्य में सुधार करता है, कोशिकीय कार्यों को बढ़ावा देता है, रक्त परिसंचरण को सुविधाजनक बनाता है, गठिया रोग को कम करता है और खून की कमी और अस्थमा को रोकता है। श्री फावास और उनके भागीदारों ने खाने के लिए तैयार मसल्स के उत्पादों की बेहतर पैकेजिंग के लिए तकनीकी सहायता प्राप्त करने के लिए भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान (सीआईएफटी), कोच्चि से परामर्श किया। संस्थान ने सामान्य तापमान पर उत्पादों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाने के लिए किसी भी रासायनिक संरक्षक को जोड़े बिना उत्पाद भंडारण के लिए थर्मल प्रसंस्करण या उच्च तापमान प्रसंस्करण की तकनीक का सुझाव दिया था। श्री फावास 2018 के नवंबर माह के दौरान भाकृअनुप-सीआईएफटी के एग्री-बिजनेस इनक्यूबेशन सेंटर में इनक्यूबेट के रूप में पंजीकृत हुए।



भाकृअनुप-सीआईएफटी-एबीआई ने उन्हें स्थापना चरण से ही पारंपरिक मालाबार स्नैक ''भरवां ग्रीन मसल'' के प्रसंस्करण के लिए आवश्यक तकनीकी सहायता प्रदान की। इसमें पारंपरिक रूप से मिश्रित चावल और अन्य अवयवों के साथ भरे हुए ताजा हरे मसल्स की खरीद शामिल थी, फिर उच्च तापमान पर खाद्य ग्रेड रिटॉर्ट पाउच में सावधानी से पैक किया जाता है, लोक स्वास्थ्य महत्व के रोगजनकों को अच्छी तरह मारा जाता है और इस प्रकार, उत्पाद के स्व-जीवन में वृद्धि होती है। सफल परीक्षण विपणन के बाद, श्री फावास ने अप्रैल-2019 के दौरान एक विपणन ब्रांड ''फू फूड्स'' उत्पाद बनाने के लिए लाचियम, कोझिकोड़ में मेसर्स फू फूड्स प्राइवेट लिमिटेड के नाम से एक कंपनी पंजीकृत कराई। इस तकनीक को भाकृअनुप-सीआईएफटी द्वारा पक्षकार के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर के माध्यम से हस्तांतरित किया गया था। इसके बाद सचिव (डेयर) और महानिदेशक (भाकृअनुप) डॉ. त्रिलोचन महापात्र ने 25 मई, 2019 को ''*काल्लुम्मक्काया निराचत*'' के नाम से उत्पाद का शुभारंभ किया। खाने के लिए तैयार भरवां मसल्स उत्पाद ''*काल्लुम्मक्काया निराचत*'' को उपभोक्ताओं और खुदरा विक्रेताओं ने इसकी गुणवत्ता, स्वाद और लागत के संबंध में अत्यधिक सराहना की। यह उत्पाद अब साल भर में कोझिकोड़ और मालाबार क्षेत्रों में हाइपरमार्केट्स और सुपरमार्केट में उपलब्ध है, जिसका बाजार मूल्य केवल 140 रुपए प्रति पैक (125 ग्राम) है जिसमें पांच भरवां मसल्स होती हैं। 375 कि.ग्रा. खाने के लिए तैयार भरवां मसल उत्पादों के औसत मासिक उत्पादन के साथ उत्पादन लागत 740 रुपए प्रति किलोग्राम होने का अनुमान लगाया गया था। सभी खर्चों को पूरा करने के बाद 1.51 के लाभ लागत अनुपात के साथ कंपनी का शुद्ध लाभ लगभग 1,42,500 रुपए प्रति माह है।



मिल सके बल्कि उनके स्वास्थ्य और कल्याण का भी ध्यान रखा जा सके। वीडियो कांफेंसिंग के माध्यम से दूसरी बैठक 10 अप्रैल, 2020 को हुई जिसमें लॉकडाउन दिशानिर्देशों का कड़ाई से पालन करने, स्वच्छता बनाए रखने, मास्क के उपयोग और किसी भी परिस्थिति में सामाजिक दूरी रखने पर जोर दिया गया। इनके अलावा, विकसित और अवलोकन किए जाने वाले अनुसंधान प्रोटोकॉलों के संबंध में विभिन्न कार्रवाई बिंदुओं का निर्णय लिया गया। आईसीटी का उपयोग करते हुए किसानों और अन्य हितधारकों के बीच प्रौद्योगिकी और इनपुट डिलीवरी सुनिश्चित करने पर जोर दिया गया और किसानों तथा कृषि क्षेत्र पर कोविड-19 के प्रभाव को कम करने के लिए अन्य सभी संभव साधनों के उपयोग का निर्णय लिया गया। इसके शमन की रणनीतियों के साथ-साथ महामारी के कारण विभिन्न कृषि जिंसों में हुए नुकसान का आकलन करने का भी निर्णय लिया गया। आपातकालीन स्थितियों के शमन के लिए प्रजनक बीजों का एक बैंक बनाने की आवश्यकता है और भविष्य में ऐसे मुद्दों पर ध्यान देने के लिए तैयारियों को बेहतर बनाने हेतु मेजबान-रोगजनक अंत:क्रिया के साथ-साथ वायरस सहित पौधों के रोगजनकों का अध्ययन करने पर जोर दिया गया। विशेष रूप से वायरल रोगों के लिए प्रतिरोध जीन की पहचान करने के लिए पादप आनुवंशिक संसाधनों का उपयोग कृषि अनुसंधान के सर्वोच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्र के रूप में पहचाना गया।

**नई पीढ़ी का नारियल उत्पाद के तौर पर स्थापित होने को तैयार कोकोनट चिप्स**

इन वर्षों में, भाकृअनुप-सीपीसीआरआई द्वारा विकसित विशिष्ट नारियल उत्पाद पूरे भारत में एक उपभोक्ता उत्पाद बन गया है। ये रेडी-टू-ईट, बिना तले हुए कुरकुरे स्नैक्स 08 से 09 माह पुराने नारियल से तैयार किए गए हैं। ताजी गिरी को पतले स्लाइस में काटा जाता है और उसके बाद ऑसमोटिक निर्जलीकरण और बिजली से सुखाया जाता है। यह विश्व स्तर पर एक उच्च मांग वाला सूक्ष्म खाद्य उद्यम है। संस्थान ने अब तक 38 लाइसेंसधारियों को नारियल के चिप्स के तकनीकी ज्ञान को हस्तांतरित किया है। इनमें से 20 इकाइयां






नियमित रूप से नारियल चिप्स का उत्पादन कर रही हैं। ये फर्म प्रतिवर्ष लगभग 06 से 45 टन उत्पादन करती हैं। नारियल के चिप्स की खुदरा कीमत 800 रुपए से 1,500 रुपए प्रति कि.ग्रा. तक है। स्वाद और पैकेजिंग प्रकारों के संदर्भ में उद्यमी के चिप्स में अतिरिक्त मूल्य संवर्धन कर रहे हैं। कुछ फर्मों ने कनाडा, अमेरिका और खाड़ी देशों को नारियल के चिप्स का निर्यात शुरू कर दिया है। इस तकनीक के आकर्षण में से एक इसकी कम निवेश आवश्यकता है। कोई भी 5 लाख के निवेश के साथ एक मध्यम इकाई शुरू कर सकता है। ऐसी इकाई तीन व्यक्तियों को नियमित रूप से रोजगार देने में सक्षम है। नारियल के चिप्स के विपणन को बढ़ावा देने के लिए भाकृअनुप-सीपीसीआरआई के प्रयासों, विशेष रूप से नारियल में वैल्यू चेन पर एनएआईपी के तहत भी उपभोक्ता जागरूकता पैदा करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया गया था।

भाकृअनुप क्षेत्रीय समिति सं.1 और 02 की बैठकें 30 जून, 2020 और 08 अक्टूबर, 2020 को भाकृअनुप, नई दिल्ली से वीडियो कॉन्फेंसिंग के माध्यम से आयोजित की गई थीं। आरसी-01 की बैठक का उद्घाटन माननीय कृषि मंत्री श्री नरेंद्र सिंह तोमर ने किया। श्री परशोत्तम रूपाला और श्री कैलाश चौधरी, कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री ने सम्मानित अतिथि के रूप में भाग लिया। आरसी-02 की बैठक का उद्घाटन कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री श्री परशोत्तम रूपाला ने किया। समारोह में कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री श्री कैलाश चौधरी बतौर सम्मानित अतिथि के रुप में उपस्थित थे। क्षेत्रीय समिति की बैठकें हर दो साल में एक बार आयोजित की जाती हैं, जो अधिदेशित राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में कृषि अनुसंधान, शिक्षा और विस्तार की स्थिति की समीक्षा के लिए एक आदर्श मंच प्रदान करती हैं। यह समिति भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप), राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) और राज्य कृषि, बागवानी, पशुपालन और मत्स्य पालन विभागों के संस्थानों के बीच संपर्क और समन्वय के लिए एक मंच प्रदान करती है। बैठक में कृषि/बागवानी/पशुपालन/मत्स्य पालन मंत्री और राज्य विभागों के विभिन्न कृषि और संबद्ध विभागों के सचिव, भाकृअनुप शासी निकाय के सदस्य, भाकृअनुप मुख्यालय और राज्य विभागों के वरिष्ठ अधिकारी, एसएयू के कुलपति, भाकृअनुप संस्थानों के निदेशक और वैज्ञानिक शामिल हुए, जिसकी अध्यक्षता सचिव डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप ने की। कृषि और संबद्ध क्षेत्रों के क्षेत्रों में राज्यों द्वारा सामना की जा रही समस्याओं और राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एनएआरएस) द्वारा विकसित किए जाने के लिए उपलब्ध प्रौद्योगिकी विकल्पों/संभावित समाधानों पर चर्चा की गई और कार्रवाई के बिंदुओं की पहचान की गई और उन्हें संबंधित भाकृअनुप अनुसंधान संस्थानों/कृषि विश्वविद्यालयों/कृषि विज्ञान केंद्रो को एक लक्षित समय सीमा में हल किए जाने के लिए सौंपा गया। पिछली क्षेत्रीय समिति की बैठकों में उठाए गए मुद्दों पर की गई कार्रवाई की भी समीक्षा की गई।

अक्टूबर, 2019-2020 की अवधि के दौरान परिषद ने वैज्ञानिक पत्रिकाओं के प्रकाशन के लिए 56 सोसाइटियों को वित्तीय सहायता प्रदान की। इसके अलावा, राष्ट्रीय सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन (72) और अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन (33) आयोजित करने के लिए सोसाइटियों/संद्यो/विश्वविद्यालयों को सहायता प्रदान की गई।

डेयर/भाकृअनुप की वर्ष 2019- 2020 की वार्षिक रिपोर्ट के साथ-साथ समीक्षा विवरण भी लोकसभा (17.03.2020) और राज्य सभा (19.03.2020) के पटल पर रखा गया। वर्ष 2018-2019 के लिए भाकृअनुप की वार्षिक लेखा और

लेखा परीक्षा रिपोर्ट क्रमशः समीक्षा और विलंब विवरण 17.03.2020 और 12.03.2020 को क्रमशः लोकसभा और राज्यसभा के पटल पर रखा गया था।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपी)/रिवाल्विंग फंड स्कीम/और निर्दिष्ट पर्यवेक्षक के तहत निर्दिष्ट स्थानों पर समय-समय पर मेजबान संस्थान को विभिन्न योजनाओं के तहत परिषद द्वारा वित्त पोषित/स्वीकृत इस प्रकार की किसी अन्य योजना के माध्यम से अनुसंधान करने में सहयोग करने के लिए भाकृअनुप और मेजबान संस्थानों, अर्थात केंद्रीय/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और अन्य विभागों के बीच अम्ब्रेला समझौता ज्ञापन (यूएमओयू) पर हस्ताक्षर किए जा रहे हैं। कुल 44 ऐसे यूएमओयूएस पर केंद्र/राज्य विश्वविद्यालयों के साथ हस्ताक्षर किए गए हैं। इनके अलावा कुल 14 समझौता ज्ञापन (एमओयू) अन्य संगठनों के साथ राष्ट्रीय हित के अनुसंधान गतिविधियों में सहयोग करने के लिए हस्ताक्षर किए गए थे।

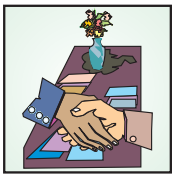
**भाकृअनुप का 92वां स्थापना दिवस और पुरस्कार समारोह**

संगठनों में अपने उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए व्यक्तिगत रूप से कर्मचारियों और टीमों को प्रोत्साहित करना, उन्हें नौकरी की संतुष्टि के अपने स्तर में सुधार के अलावा अधिक कुशल, उत्तरदायी और उत्पादक बनाता है। पुरस्कार बुनियादी तौर पर योग्यता और उपलब्धियों की पहचान स्थापित करने के अलावा, व्यक्तियों, समूहों और संस्थानों के बीच स्वस्थ प्रतिस्पर्धा पैदा करने और अपने कार्य के क्षेत्रों में उत्कृष्टता के अभी तक के उच्च स्तर को प्राप्त करने का प्रयास करते हैं। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद प्रत्येक वर्ष संस्थानों, वैज्ञानिकों, शिक्षकों, किसानों और कृषि पत्रकारों को सम्मानित और पुरस्कृत करता रहा है। भाकृअनुप के 92वें स्थापना दिवस के उपलक्ष्य में 16 जुलाई, 2020 को वीडियो कांफ्रेंसिंग के माध्यम से नई दिल्ली के कृषि भवन में पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया था। इस अवसर पर विजेताओं को भाकृअनुप पुरस्कार 2019 के लिए विभिन्न पुरस्कार प्रदान किए गए। 161 विजेताओं को 20 विभिन्न श्रेणियों में पुरस्कार प्रदान किए गए, इनमें 94 वैज्ञानिक, 10 प्रशासनिक कर्मी (02 महिलाओं सहित), 06 पत्रकार और 31 किसान (05 महिला किसान सहित) शामिल हैं। यह हर्ष का विषय है कि 94 वैज्ञानिकों में से 12 महिलाएं हैं। दो संस्थानों, 01 विश्वविद्यालय, दो एआईसीआरपी और 14 कृषि विज्ञान केंद्रों को भी सम्मानित किया गया।

❑

"हम आधुनिक वैज्ञानिक तरीके से खेती करना शुरू करें तो हम देश की अर्थव्यवस्था को भी बहुत बड़ा बल दे सकते हैं।"

— नरेन्द्र मोदी



# 17. सहभागिता एवं संपर्क

## डेयर

### अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान सलाहकार समूह (सीजीआईएआर) एक वैश्विक साझेदारी है जो भावी खाद्य सुरक्षा के लिए अनुसंधान में कार्यरत अंतर्राष्ट्रीय संगठनों को एकजुट करती है। ग्रामीण निर्धनता को कम करने, खाद्य सुरक्षा बढ़ाने, मानव स्वास्थ्य और पोषण में सुधार तथा प्राकृतिक संसाधनों के स्थायी प्रबंधन को सुनिश्चित करने के लिए सीजीआईएआर अनुसंधान समर्पित है।

भारत कई दशकों से सीजीआईएआर का एक डोनर (दाता) सदस्य देश तथा सीजीआईएआर प्रणाली में मतदान अधिकार प्राप्त सदस्य भी है। यह परिषद, दो वैकल्पिक साझेदार देशों बांग्लादेश और श्रीलंका के साथ-साथ पूरे दक्षिण एशिया क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करती है। भारत ने स्थायी मतदान अधिकार प्राप्त सदस्य के रूप में सीजीआईएआर प्रणाली में महत्वपूर्ण भूमिका प्राप्त कर ली है। इस जिम्मेदारी के लिए भारत से भी प्रतिदान देने की अपेक्षा होती है। तदनुसार, यह डेयर/भाकृअनुप के बजट प्रावधानों के माध्यम से सीजीआईएआर प्रणाली में योगदान देता है।

सीजीआईएआर अनुसंधान को इसके 15 सीजीआईएआर केंद्रों द्वारा राष्ट्रीय और क्षेत्रीय अनुसंधान संस्थानों, सिविल सोसायटी संगठनों, शिक्षाविदों, विकास संगठनों तथा निजी क्षेत्र के सैकड़ों भागीदारों के साथ मिलकर संपन्न किया जाता है। सीजीआईएआर के 15 केंद्रों में से, आईसीएआर/डेयर, कृषि अनुसंधान, शिक्षा और क्षमता निर्माण के क्षेत्र में मजबूत सहयोग देता है।

## कार्य योजना

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, जो कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (डेयर) के तत्वावधान में एक स्वायत्तशासी निकाय है तथा द इंटरनेशनल फर्टिलाइजर डेवलपमेंट सेंटर (आईएफडीसी), अलबामा, यूएसए के बीच 04.12.2019 को वर्ष 2020-2021 की अवधि के लिए एक कार्य योजना पर हस्ताक्षर किए गए। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत तथा अंतर्राष्ट्रीय उर्वरक विकास केंद्र, (आईएफडीसी), अलबामा, यूएसए के बीच 16 मई, 1994 को कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा में सहयोग के लिए एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) के प्रावधान के तहत इस कार्य योजना को हस्ताक्षरित किया गया है।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत तथा कृषि अनुसंधान परिषद, प्रिटोरिया, दक्षिण अफ्रीका के बीच 13.02.2020 को वर्ष 2020-2021 की अवधि हेतु एक कार्य योजना पर हस्ताक्षर किए गए। इस कार्य योजना को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत और कृषि अनुसंधान परिषद, प्रिटोरिया, दक्षिण अफ्रीका के बीच 26 जुलाई, 2018 को कृषि अनुसंधान और शिक्षा में सहयोग के लिए समझौता ज्ञापन (एमओयू) के तहत हस्ताक्षर किए गए।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत तथा श्रीलंका कृषि अनुसंधान नीति परिषद (एसएलसीएआरपी), श्रीलंका के बीच 3 अक्टूबर, 2017 को हस्ताक्षरित वर्ष 2017-2019 की अवधि हेतु कार्य योजना को दिसंबर 2020 तक के लिए बढ़ाया गया। इस कार्य योजना को जिसे भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत और श्रीलंका कृषि अनुसंधान नीति परिषद (एसएलसीएआरपी), श्रीलंका के बीच वैज्ञानिक और तकनीकी सहयोग के लिए समझौता ज्ञापन के तहत हस्ताक्षरित किया गया था, का 2 जुलाई 1998 को समापन हुआ।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) और अंतर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान के बीच 2020-25 की अवधि के लिए कार्य योजना पर 1 मई, 2020 को हस्ताक्षर किए गए। इस कार्य-योजना (2020-25) को भाकृअनुप और आईएफपीआरआई के बीच 1988 में हस्ताक्षरित एमओयू के अनुसार खाद्य और कृषि नीति में अनुसंधान और प्रशिक्षण के लिए सहयोगी प्रयासों को बढ़ावा देने और उसमें तेजी लाने की उनकी इच्छा को ध्यान में रखते हुए तैयार किया गया है।
- कृषि अनुसंधान और शिक्षा में सहयोग के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली, भारत और एशिया-पैसिफिक एसोसिएशन ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च इंस्टीट्यूशंस (एपीएएआरआई), बैंकॉक, थाईलैंड के बीच 23 अक्टूबर, 2020 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

### सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाएं

निम्न परियोजनाएं कार्य के विभिन्न चरणों में कार्यरत हैं-

- अन्तर्राष्ट्रीय शुष्क क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान केंद्र (आईसीएआरडीए), नॉटिंघम विश्वविद्यालय तथा अंतर्राष्ट्रीय गेहूं एवं मक्का अनुसंधान केंद्र (सीआईएमएमवाईटी) और भाकृअनुप-भारतीय गेहूं एवं जौ अनुसंधान संस्थान



(आईआईडब्ल्यूबीआर), करनाल के सहयोग से ''ड्यूरम गेहूं के सुधार हेतु अंतर-विशिष्ट विविधताओं के उपयोग'' पर वर्ष 2015-2018 की योजना को वर्ष 2019 तक के लिए बढ़ाया गया।

- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई), नई दिल्ली और अंतर्राष्ट्रीय शुष्क क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान केंद्र (आईसीएआरडीए) के सहयोग से ''भारत के लक्षित क्षेत्रों में उच्च-उपजशील दबाव सहिष्णु तथा श्रेष्ठ औद्योगिक गुणवत्ता वाले ड्यूरम गेहूं की उत्कृष्ट किस्मों का उपयोग'' को चार वर्षों की अवधि के लिए संचालित किया गया।
- भाकृअनुप-राष्ट्रीय केला अनुसंधान केंद्र (एनआरसीबी), त्रिची तथा जैवविविधता इंटरनेशनल (बीआई), रोम, इटली के बीच सहयोग से ''केले के फ्यूजेरियम विल्ट ट्रॉपिकल रेस 4 के फैलाव का प्रबंधन एवं शमन - भारत में केले के टीआर 4 प्रभावित क्षेत्रों की मैपिंग'' को संचालित किया गया।
- ''दबाव प्रतिरोधी तथा उपज से जुड़ी समस्याओं हेतु सूरजमुखी की पूर्व प्रजनित (प्री-ब्रेड) वंशावलियों का मूल्यांकन''।
- ''मानव एवं पशुओं के प्रजनन स्वास्थ्य पर उभरती नैनोसामग्री तथा पर्यावरणीय प्रदूषकों का प्रभाव तथा जैवमार्कारों की पहचान''।
- ''पकाने योग्य मिल्क जैल (जैलकुक) को तैयार करने के पीछे का मैकेनिज्म''।
- ''फार्म पशुओं में गर्मी दबाव के प्रति सहिष्णुता हेतु शमनात्मक तकनीकों का अंतरण''।
- ''फीनोटाइप (समलक्षणी) तथा जीनोटाइप गुणों में अंतर के आधार पर बकरियों की दो विभिन्न नस्लों में गर्मी दबाव के प्रति उनके प्रजनन तथा अनुकूलन क्षमता का आकलन''।
- ''जेंडर एवं तटीय जलकृषि जेंडर तथा समुद्री खरपतवार उगाने की मूल्य श्रृंखला में डॉयलॉग''।
- ''वैश्विक चुनौती अनुसंधान निधि (जीसीआरएफ), दक्षिण एशियाई नाइट्रोजन हब''।

## जननसामग्री विनिमय

जैविक विविधता अधिनियम, 2002 तथा जैविक विविधता नियमों, 2004 में किए गए प्रावधानों/दिशा निर्देशों के अनुसार जननसामग्री के निर्यात से संबंधित मामलों का आईसी-प्रभाग में निपटारा किया जाता है जो पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा समय-समय पर जारी दिशानिर्देशों/अधिसूचना के विषयाधीन होता है।

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा जैविक संसाधनों की विभिन्न श्रेणियों के लिए जैवविविधता (बीडी) अधिनियम, 2002 के तहत भाकृअनुप प्रणाली के अंतर्गत संचालित छह ब्यूरो/संस्थानों को रिपॉजिटरी के रूप में कार्य करने के लिए नामित किया गया है। समीक्षाधीन अवधि में 02 मामलों के संबंध में सक्षम प्राधिकारी का अनुमोदन प्राप्त हुआ।

## वार्षिक सदस्यता योगदान

वर्ष 2019-2020 के लिए वार्षिक अंशदान के रूप में सतत कृषि यांत्रिकीकरण केंद्र, सीएसएएम (यूएन ईएससीएपी का क्षेत्रीय संस्थान) बीजिंग, चीन में यूएस डॉलर 15,000 की राशि 07.01.2020 को और वर्ष 2020-21 के लिए 15.09.2020 को जारी की गई। एशिया-प्रशांत नेटवर्क ऑफ एक्वाकल्चर सेंटर्स (एनएसीए), बैंकॉक, थाईलैंड में वर्ष 2019-20 के लिए भारत के वार्षिक योगदान को मार्च, 2020 में भुगतान किया गया। एनएसीए को दिया जाने वाला वार्षिक योगदान यूएस डॉलर 60,000/वर्ष है।

## इंडो-आसियान अनुसंधान सहयोग

कृषि और वानिकी पर 5वीं आसियान-भारत मंत्रीस्तरीय बैठक (एआईएमएमएएफ) 16-17 अक्टूबर, 2019 के दौरान ब्रुनेई, दारुस्सलाम में आयोजित की गई थी। मंत्रीस्तरीय बैठक में शांति, प्रगति एवं सम्पन्नता में योगदान (2016-2020) हेतु आसियान-भारत साझेदारी, 2015 के बाद के सतत विकास लक्ष्यों तथा संयुक्त राष्ट्र जीरो हंगर चैलेंज के संबंधित लक्ष्यों की दूरदृष्टि और प्राथमिकताओं में योगदान की प्रतिबद्धता की पुनः पुष्टि की।

## इंडो-बिम्सटेक सहयोग

बीआईएमएसटीईसी (बिम्सटेक) के सदस्य राष्ट्रों के लिए जलवायु स्मार्ट खेती प्रणाली पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन 11 से 13 दिसंबर, 2019 के दौरान नई दिल्ली में किया गया, जिसमें बिम्सटेक देशों के 13 प्रतिनिधियों तथा बिम्सटेक सचिवालय के लोगों ने सेमिनार में भाग लिया।

प्रतिनिधिमंडल ने भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान (आईआईएफएसआर), मोदीपुरम, का दौरा किया तथा किसानों के खेतों और विभिन्न प्रकार के आईएफएस मॉडलों का अवलोकन किया तथा विभिन्न हितधारकों के साथ बातचीत की। उन्हें एक अन्य समानान्तर उत्पादन प्रणाली अर्थात् एकीकृत जैविक खेती प्रणाली से परिचित कराया गया और मेरठ जिले के ग्राम सरधना में इस संस्थान द्वारा प्रोन्नत जैविक कृषि को भी दिखाया गया। इन प्रतिनिधियों को जैविक खेती पर प्रमाणित कृषि परामर्शदाता के साथ विचार-विमर्श के अलावा जैविक खेती के लिए तरल/ठोस खाद तैयार करने के बारे में प्राथमिक/व्यावहारिक जानकारी भी दी गई। बिम्सटेक प्रतिनिधियों ने भाकृअनुप-केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान के परिसर (सीपीआरआई), मोदीपुरम तथा भाकृअनुप-केंद्रीय गोपशु अनुसंधान संस्थान (सीआईआरसी), मेरठ का भी दौरा किया तथा जलवायु के प्रति अनुकूल तकनीकों और खाद्य प्रणालियों के बारे में विचार-विमर्श किया।

समग्र रूप से, जलवायु के प्रति स्मार्ट खेती प्रणाली पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार ने एक नई अंतर्दृष्टि प्रदान की और बिम्सटेक देशों के बीच सहयोग की प्रक्रिया को और अधिक समृद्ध किया।

## इंडो-अफगानिस्तान अनुसंधान सहयोग

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई), विदेश

मंत्रालय (एमईए), भारत सरकार के सहयोग से अफगानिस्तान और भारत के बीच द्विपक्षीय सहयोग कार्यक्रम के तहत अफगानिस्तान में कृषि अनुसंधान के लिए प्रशिक्षित मानव संसाधन विकसित करने और अफगानिस्तान के कंधार में अफगान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (एएनएएसटीयू) की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। आईएआरआई ने समीक्षाधीन वर्ष के दौरान विभिन्न प्रकार की गतिविधियों का संचालन किया।

## इंडो-सार्क सहयोग

भारत द्वारा एसएएआरसी (सार्क) क्षेत्र में कृषि क्षेत्र के अनुसंधान और विकासात्मक गतिविधियों को बढ़ावा देने में सहयोग किया जाता है। सार्क सचिवालय/सार्क कृषि केंद्रों (एसएसी) से प्रशिक्षण के कई प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं और सार्क सचिवालय, भाकृअनुप संस्थानों तथा अन्य संगठनों के बीच आवश्यक मंजूरी प्राप्त करने और समन्वयन द्वारा उनका सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। भाकृअनुप संस्थानों में आयोजित किए जाने वाले सार्क कार्यक्रमों के लिए संस्थागत प्रभारों को समाप्त कर दिए गया है।

## विदेशी दौरा/प्रतिनियुक्ति

- सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप, जो अपारी (एपीएएआरआई) की कार्यकारी समिति के उपसभापति भी हैं, ने 8-10 जुलाई, 2020 के दौरान एशिया-पेसिफिक एसोसिएशन ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च इंस्टीट्यूशंस (एपीएएआरआई) की ऑन लाइन कार्यकारी समिति की बैठक (ईसीएम) में डिजिटल वीडियो कांफ्रेंसिंग के माध्यम से भाग लिया।
- डॉ. गणेश वासुदेव चौधरी, वैज्ञानिक, वीपीकेएएस, अल्मोड़ा ने विश्व सब्जी केंद्र, पूर्व और दक्षिण पूर्व एशिया, बैंकॉक, द्वारा थाईलैंड में 18.11.2019 से 29.11.2019 के दौरान आयोजित 38वें अंतर्राष्ट्रीय सब्जी प्रशिक्षण पाठ्यक्रम (उष्णकटिबंधीय स्थानों हेतु सब्जी प्रजनन) में भाग लिया।
- डॉ. जे.के. साहा, भाकृअनुप-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान के प्रभागाध्यक्ष/क्षेत्रीय केंद्र ने बेनिन में 04.11.2020 से 09.11.2020 तक ''मृदा संरक्षण और पुनर्वास हेतु विकल्पों तथा नवोन्मेषों पर प्रशिक्षण एवं शिक्षण का आदान-प्रदान'' प्रशिक्षण कार्यक्रम में सहभागिता की।
- श्री मोहम्मद कोया के., वैज्ञानिक, भाकृअनुप-केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि ने 06.11.2019 से 09.12.2019 के दौरान ओवरसीज फिशरी कोऑपरेशन फाउंडेशन ऑफ जापान द्वारा टोकियो में आयोजित मत्स्य संसाधन प्रबंधन पर नेतृत्व प्रशिक्षण पाठ्यक्रम (एलटीसीएफआरएम) 2019 में भाग लिया।
- डॉ. अनिल राय, एडीजी (आईसीटी), भाकृअनुप मुख्यालय, नई दिल्ली ने 11.11.2019 से 15.11.2019 के दौरान विक्टोरिया यूनिवर्सिटी वेलिंगटन, न्यूजीलैंड में मुख्य सूचना अधिकारी ई-गर्वनेंस लीडरशिप कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. वर्तिका श्रीवास्तव, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली ने लेबोरेटरी ऑफ ट्रॉपिकल क्रॉप इंप्रूवमेंट, केथोलिएके यूनिवर्सिट (केयू), बेल्जियम द्वारा 25.11.2019 से 23.12.2019 के दौरान आयोजित उष्णप्रदेशीय फसल प्रजातियों के हिमपरिरक्षण (क्रायोप्रिजर्वेशन) में सहभागिता की।
- डॉ. आर.ए.के. अग्रवाल, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एनबीएजीआर, करनाल ने एग्रो पेरिस टेक एंड इमेज कंसोर्शियम, पेरिस टेक, फ्रांस में 20.11.2019 से 22.11.2019 के दौरान ''पशुधन संख्या हेतु जीनबैंक सामग्री का उपयोग, केस स्टडी एवं एमओबीपीएस सॉफ्टवेयर के उपयोग से इष्टतमीकरण'' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण में भाग लिया।
- डॉ. कंचन कुमार सिंह, सहायक महानिदेशक (एफई), भाकृअनुप ने यूएनईएससीएपी-सेंटर फॉर सस्टेनेबल एग्रीकल्चर मैकेनाइजेशन (सीएसएएम), जियोन्जू, कोरिया











गणराज्य द्वारा 27.11.2019 से 29.11.2019 के दौरान आयोजित एशिया और प्रशांत पर सतत कृषि यांत्रिकीकरण केंद्र की गवर्निंग काउंसिल के 15वें सत्र में भाग लिया।

- डॉ. शाइक एन. मीना, प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप-आईआईआरआर ने संयुक्त राष्ट्र निकाय में इंटरनेशनल फंड फॉर एग्रीकल्चरल डेवलपमेंट (आईएफएडी) मिस्र में 06.12.2019 से 09.12.2019 के दौरान ''डिजिटल एक्सटेंशन'' पर चार दिवसीय स्टेकहोल्डर्स कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. पवन कुमार, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईवीआरआई, इज्जतनगर ने वेक फॉरेस्ट स्कूल ऑफ मेडिसिन, विंस्टन-सलेम, उत्तरी केरोलिना में 01.02.2020 से 31.01.2021 के दौरान आयोजित युवा जैव-चिकित्सा वैज्ञानिकों हेतु भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद के दीर्घकालिक सीएमआर-डीएचआर इंटरनेशनल फैलोशिप कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. सौमेन नस्कर, वरिष्ठ वैज्ञानिक भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची ने राष्ट्रीय पशु विज्ञान अनुसंधान संस्थान, नेपाल कृषि अनुसंधान परिषद, खुमाल्टर, ललितपुर, नेपाल द्वारा 17.12.2019 से 03.01.2020 के दौरान आयोजित द्विपक्षीय विनिमय कार्यक्रम के तहत आईएनएसए फैलोशिप कार्यक्रम में सहभागिता की।
- डॉ. एस.के. मंगरुथिया, वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईआईआरआर, हैदराबाद ने लुइसियाना स्टेट यूनिवर्सिटी, बैटन रूज, अमेरिका में 13.12.2019 से 08.03.2020 तक वर्ष 2019 के लिए बोरलॉग इंटरनेशनल एग्रीकल्चरल साइंस एंड टेक्नोलॉजी फैलोशिप प्रोग्राम बोरलाग फैलोशिप कार्यक्रम में भाग लिया।
- सुश्री उषा रानी पेडिरेड्डी, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईएआरआई, नई दिल्ली को भाकृअनुप इंटरनेशनल फैलोशिप के तहत टेक्सास ए एंड एम यूनिवर्सिटी, यूएसए में 16.12.2019 से 16.12.2022 तक 3 साल की अवधि के लिए पीएचडी अध्ययन हेतु भेजा गया।
- डॉ. अजय कुमार, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईवीआरआई, इज्जतनगर को स्वास्थ्य अनुसंधान विभाग, नई दिल्ली द्वारा युवा जैव-चिकित्सा वैज्ञानिक 2019-20 के लिए दीर्घकालीन आईसीएमआर-डीएचआर (भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद) अंतर्राष्ट्रीय फेलोशिप हेतु ऑबर्न विश्वविद्यालय, यूएसए में 15.01.2020 से 14.01.2021 तक की अवधि के लिए भेजा गया।
- डॉ. के लक्ष्मी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एसबीआई, कोयम्बटूर ने 26.1.2020 से 26.08.20 के दौरान फ्लोरिडा विश्वविद्यालय के माइक्रोबायोलॉजी एवं सैल साइंस विभाग, फ्लोरिडा, यूएसए द्वारा आयोजित भारत-अमेरिका विजिटिंग फैलोशिप में भाग लिया।
- डॉ. वीरेश कुमार, वैज्ञानिक, भाकृअनुप -एनबीएआईआर, बैंगलुरु ने उत्तरी केरोलिना स्टेट यूनिवर्सिटी, रैले, यूएसए में 01.03.2020 से 28.02.2022 तक 24 महीने की अवधि के लिए फुल ब्राइट नेहरू फैलोशिप में भाग लिया।
- डॉ. बलविंदर कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एनआरसीई, हिसार ने रोजलिन इंस्टीट्यूट, यूनिवर्सिटी ऑफ एडिनबर्ग, एनीमल हैल्थ ट्रस्ट, न्यू मार्केट, यूके में 01.03.2020 से 30.04.2020 के दौरान आयोजित अंतर्राष्ट्रीय पशुचिकित्सा टीकाकरण नेटवर्क प्रयोगशाला विनिमय पुरस्कार में सहभागिता की।
- श्री पुष्पेन्द्र कोली, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भारतीय चारा एवं चरागाह अनुसंधान संस्थान (आईजीएफआरआई), झांसी को मर्डोक यूनिवर्सिटी, ऑस्ट्रेलिया 16.03.2020 से 15.03.2023 तक तीन साल की अवधि के लिए आईसीएआर इंटरनेशनल फैलोशिप में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया।
- डॉ. बप्पा दास, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-केंद्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान, गोवा को मृदा, जल एवं पर्यावरण विज्ञान संस्थान, इजराइल में 01.04.2020 से 31.03.2021 तक की अवधि हेतु कृषि अनुसंधान संगठन, इजराइल पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप 2020-21 में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्ति पर भेजा गया।
- डॉ. शाइक एन मीना, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईआईआरआर, हैदराबाद ने 15.03.2020 से 17.03.2020 के दौरान सऊदी अरब के रियाद में एसडीजी की प्राप्ति हेतु कृषि एवं खाद्य प्रणालियों में नवोन्मेष पर अंतर्राष्ट्रीय फोरम में ''डिजिटल विस्तार रणनीतियों की सक्षमता को साकार करना'' विषय पर आयोजित तकनीकी सत्र में भाग लिया।
- डॉ. शशांक पी.आर., वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईएआरआई, नई दिल्ली ने एकोलोगिके सेंट्रम ऑरलोव-स्फिंगिदे संग्रहालय, चेक गणराज्य द्वारा स्फिंगिदे संग्रहालय प्रबंधन, प्रतिदर्शों के डीएनए विश्लेषण और संग्रह उपचार हेतु 15.03.2020 से 21.03.2020 के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- श्री टी. लक्ष्मी पैथी, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-एसबीआई, कोयंबटूर को क्वींसलैंड विश्वविद्यालय, ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया के सहयोग से कॉमनवेल्थ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च ऑर्गनाइजेशन (सीएसआईआरओ) में आईसीएआर अंतरर्राष्ट्रीय फैलोशिप के तहत पीएचडी करने के लिए 01.04.2020 से 31.03.2023 तक 3 साल की अवधि के लिए भेजा गया।
- सुश्री दिव्या परीसा, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-अटारी, जोन 7, उमियम, को 01.05.2020 से 30.04.2023 तक 3 साल की अवधि के लिए यूनिवर्सिटी ऑफ कील, जर्मनी द्वारा आयोजित आईसीएआर इंटरनेशनल फैलोशिप में भाग लेने के लिए भेजा गया।
- श्री हेमंत बालासाहेब कार्दिले, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला को पीएचडी करने

के लिए 14.12.2020 से 13.12.2023 तक की अवधि के लिए ग्रेजुएट स्कूल, ओरेगन स्टेट यूनिवर्सिटी हेक्कार्ट लॉज 2900 एसडब्ल्यू जेफरसन वे कोर्वेलिस, ओरेगन 97331 यूएसए में भेजा गया।

- डॉ. कुलदीप कुमार लाल, निदेशक, राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो (एनबीएफजीआर), लखनऊ ने एनएसीए और एफएओ-आरएपी द्वारा 5 से 7 नवंबर, 2019 तक बैंकॉक, थाईलैंड का दौरा किया और एशिया में सतत विकास के लिए जलकृषि व्यवस्था (एक्वाकल्चर गवर्नेंस) के सुदृढ़ीकरण पर आयोजित क्षेत्रीय परामर्श कार्यशाला में भाग लिया और संबंधित देश और एशिया में मत्स्य पालन समुदायों में जनसांख्यिकीय परिवर्तन के अध्ययन की समीक्षा की।
- डॉ. जॉय कृष्ण जेना, डीडीजी (मत्स्य विज्ञान), भाकृअनुप एवं डॉ. जे.पी. मिश्रा, एडीजी (पीआईएम), भाकृअनुप के नेतृत्व में एक प्रतिनिधिमंडल ने भारत-वियतनाम संयुक्त कृषि समूह की बैठक में शामिल होने के लिए 18 नवंबर से 21 नवंबर, 2019 के दौरान हनोई, वियतनाम का दौरा किया।

## केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय

### केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सीएयू), इंफाल (मणिपुर)

संसद द्वारा केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय अधिनियम, 1992 के तहत केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सीएयू), इम्फाल की स्थापना वर्ष 1993 में की गई थी (1992 का अधिनियम संख्या 40)। यह एक पूर्ण आवासीय विश्वविद्यालय है तथा इसके क्षेत्राधिकार में असोम को छोड़कर अन्य 7 उत्तर-पूर्वी पर्वतीय राज्यों के 13 संघटक महाविद्यालय शामिल हैं।

#### शैक्षणिक गतिविधियाँ

विश्वविद्यालय के तहत इसके 13 संघटक महाविद्यालयों द्वारा विभिन्न विषयों/शास्त्रो में 9 पूर्वस्नातक (अंडरग्रेजुएट), 38 स्नातकोत्तर (मास्टर्स) और 21 पीएचडी डिग्री पाठ्यकमों की शिक्षा प्रदान की जाती है। आईसीएआर पियर समीक्षा दल की अनुशंसाओं के अनुसार राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड, आईसीएआर, नई दिल्ली द्वारा विभिन्न शैक्षणिक कार्यक्रमों (यूजी/पीजी/पीएचडी) के लिए केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल (मणिपुर) तथा इसके संघटक महाविद्यालयों को 28 मार्च, 2016 से लेकर 27 मार्च, 2021 तक की अवधि के लिए प्रत्यायन मान्यता दी गई है।

शैक्षणिक वर्ष 2020-21 के दौरान पूर्वस्नातक, स्नातकोत्तर तथा पीएचडी पाठ्यक्रमों में क्रमशः 506, 183 तथा 38 विद्यार्थियों को दाखिला दिया गया जिनमें 13 विदेशी छात्र भी शामिल थे। कुल 328 पूर्वस्नातक तथा 140 स्नातकोत्तर विद्यार्थियों ने अपनी डिग्री को पूरा किया तथा इस अवधि में 21 विद्यार्थियों को पीएचडी की डिग्री भी प्रदान की गई।

इस विश्वविद्यालय से आज तक उत्तीर्ण हुए विद्यार्थियों में से 73 प्रतिशत लोग सरकारी विभागों में पहले से ही नियुक्त/एब्जार्ब किए जा चुके हैं। समीक्षाधीन अवधि के दौरान 10 विद्यार्थियों ने कृषि अनुसंधान सेवा (एआरएस) में सफलता प्राप्त की जबकि 14 विद्यार्थियों ने जूनियर रिसर्च फैलोशिप (जेआरएफ) परीक्षा तथा 4 विद्यार्थियों ने भाकृअनुप-एसआरएफ परीक्षा में सफलता प्राप्त की है। दो विद्यार्थियों जिनके नाम क्रमशः केशाम जीनिता तथा डी. बर्निस एखे हैं, ने क्रमशः मात्स्यिकी विज्ञान एवं कम्युनिटी साइंस में आईसीएआर एआईईईए जेआरएफ परीक्षा में सर्वोच्च स्थान प्राप्त किया है।

#### अनुसंधान गतिविधियां

वर्तमान में इस विश्वविद्यालय में आंतरिक वित्त पोषित 75 जारी (ऑन गोइंग) परियोजनाएं तथा 112 बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं सहित 35 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएं (एआईसीआरपी) तथा 4 अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजनाओं (एआईएनआरपी) को क्रियान्वित किया जा रहा है। उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के किसानों तथा कृषि-उद्यमियों द्वारा अपनाए जाने हेतु कृषि तथा सम्बद्ध क्षेत्रों में किसान सहयोगी प्रौद्योगिकियों (86) तथा स्थान विशिष्ट संस्तुतियों (380) को विकसित किया गया है। चावल की तीन किस्मों अर्थात् सीएयू-आर$_2$ (टॉमथिनफॉउ), सीएयू-आर$_3$ (मंगलफॉउ) तथा सीएयू-आर$_4$ (एनोटफाउ) को जारी किया गया तथा गजट में अधिसूचित किया गया। समीक्षाधीन अवधि के दौरान मल्टी-कॉलम सैंड फिल्टर की एक प्रक्रिया हेतु पेटेंट स्वीकार किया गया।

विश्वविद्यालय के संघटक महाविद्यालयों के संकायों द्वारा कुल 825 शोध साहित्य को प्रकाशित किया गया जिसमें 342 पूर्ण (फुल लेंथ) शोधपत्र, 45 डिजिटल ऑब्जेक्ट चिन्हांकित आलेख, 76 सेमिनार कार्यवृत्त, सेमिनार एवं संगोष्ठियों में 138 पत्रों का प्रस्तुतीकरण, 76 लोकप्रिय आलेख, 15 पुस्तकें, 32 पुस्तक अध्यायों तथा 101 मैनुअल/पैम्फलेट्स आदि शामिल हैं।

#### विस्तार गतिविधियां

इस वर्ष के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रमों, प्रदर्शनों, प्रक्षेत्र दिवसों, किसान मेला, किसान कांग्रेस, प्रदर्शनियों, रेडियो वार्ताओं, टीवी प्रसारण, फिल्म शो, कार्यशालाओं आदि का आयोजन एवं संचालन किया गया। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण क्रियाकलापों की योजना तैयार कर उन्हें विश्वविद्यालय के 13 संघटक महाविद्यालयों, 06 कृषि विज्ञान केंद्रों तथा 06 बहु-प्रौद्योगिकी परीक्षण एवं व्यवसायिक प्रशिक्षण केंद्रों के माध्यम से सात राज्यों के विभिन्न जिलों में समन्वय किया गया।

कृषि एवं उससे जुड़े क्रियाकलापों के क्षेत्र में समान कार्य वाले विभागों, केवीके, एटीएमए तथा एनजीओ के 861 विस्तार कार्यकर्ताओं के लिए 46 क्षमता निर्माण प्रशिक्षण कार्यक्रमों; तीन माह के व्यवसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों तथा 531 आवश्यकता आधारित व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। इन कार्यक्रमों से कुल मिलाकर 228 बेरोजगार युवकों तथा 23,393 किसानों/महिला कृषकों/ग्रामीण युवकों को लाभ

हुआ। अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम तथा त्रिपुरा के 360 किसानों को शामिल करते हुए 66 विभिन्न प्रौद्योगिकियों का किसानों के खेतों में परीक्षण किया गया। इसके अलावा, 721.65 हैक्टेयर क्षेत्र को शामिल करते हुए 136 अग्र पंक्ति प्रदर्शनों का संचालन किया गया जिससे 2,087 किसानों ने लाभ उठाया।

विश्वविद्यालय के विस्तार शिक्षा निदेशालय द्वारा रु. 15.58 करोड़ के कुल वित्तीय परिव्यय से 30 वाह्य वित्त पोषित विस्तार अनुसंधान/अनुकूलन अनुसंधान परियोजनाओं को क्रियान्वित किया गया। विश्वविद्यालय ने पूर्वोत्तर के दो राज्यों मिजोरम एवं त्रिपुरा में डीआईसी, नई दिल्ली के सहयोग से एम4एग्रि परियोजनाओं के माध्यम से आईसीटी आधारित विस्तार सेवाओं को प्रारंभ किया है। कुल 6,365 किसानों को पंजीकृत किया गया तथा कृषि एवं सम्बद्ध क्षेत्रों में 5,901 परामर्श जारी किए गए। प्रतिवेदित अवधि के दौरान, किसानों की 50 सफलता से संबंधित गाथाओं (स्टोरीज) को संकलित किया गया तथा उन्हें आईएसबीएन सहित प्रकाशित किया गया। पिछले पांच वर्षों में अंचल 7 के तहत उल्लेखनीय योगदान/क्रियाकलापों के लिए केवीके-इम्फाल पूर्व, सीएयू, इम्फाल को पंडित दीन दयाल उपाध्याय कृषि विज्ञान प्रोत्साहन पुरस्कार, 2019 प्रदान किया गया।

### डॉ. राजेंद्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय (डीआरपीसीएयू), पूसा, समस्तीपुर, बिहार

राजेंद्र कृषि विश्वविद्यालय को केंद्रीय विश्वविद्यालय में परिवर्तित करने के फलस्वरूप डॉ. राजेंद्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय 07 अक्टूबर, 2016 को अस्तित्व में आया।

वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान कुछ प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

इस विश्वविद्यालय को इंडिया टुडे - एमडीआरए सर्वेक्षण 2020 द्वारा देश के सरकारी विश्वविद्यालयों में से सर्वश्रेष्ठ दस विश्वविद्यालयों में रखा गया है। इस प्रकार टॉप टेन (सर्वश्रेष्ठ दस) रैंक में सम्मिलित होने वाला यह अब तक का देश का पहला कृषि विश्वविद्यालय है। इसके अलावा, राष्ट्रीय रैंकिंग सर्वेक्षण में यह बिहार में सर्वोच्च 10 में से प्रथम विश्वविद्यालय/कृषि विश्वविद्यालय है। छात्र एवं शिक्षक अनुपात के मामले में भी इस विश्वविद्यालय को 5वां स्थान दिया गया है।

**गौरवपूर्ण क्षण**

भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने 10 सितंबर, 2020 को इस विश्वविद्यालय के ''कृषि व्यवसाय एवं ग्रामीण प्रबंधन स्कूल'' के नए भवन का उद्घाटन किया तथा नई सुविधाओं - हॉस्टल, अंतरराष्ट्रीय अतिथि गृह आदि की आधारशिला रखी।



## शैक्षिक और शैक्षणिक उपलब्धियां

वर्ष 2020-21 के दौरान दो विषयों में नए स्नातकोत्तर (पीजी) कार्यक्रम शुरू किए हैं- परिधान एवं वस्त्र, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पीएचडी कार्यक्रम - खाद्य एवं पोषण, कृषि मशीनरी एवं ऊर्जा इंजीनियरिंग, प्रसंस्करण और खाद्य इंजीनियरिंग। इस प्रकार विश्वविद्यालय में पूर्वस्नातक (यूजी) कार्यक्रम के 6 विषयों में 319 छात्रों; 26 विषयों सहित स्नातकोत्तर (पीजी) कार्यक्रम में 286 छात्रों तथा 13 विषयों में पीएचडी कार्यक्रम के अंतर्गत 38 छात्रों की प्रवेश क्षमता है।

विश्वविद्यालय की गतिविधियों का स्वचालन शुरू कर दिया गया है और अनुसंधान और थीसिस में नैतिकता को सुनिश्चित करने के लिए वर्ष 2020 के दौरान शोध साहित्य की चोरी (एंटी-प्लेगिएरिज्म) को रोकने के उपाय शुरू किए जा चुके हैं। कोविड-19 वैश्विक महामारी से निपटने के लिए मार्च, 2020 के अंतिम सप्ताह से विश्वविद्यालय के शैक्षणिक कार्यक्रमों को ऑनलाइन मोड में संचालित किया जा रहा है। छात्रों के उपयोग हेतु जारी पाठ्यक्रमों से संबंधित अध्ययन सामग्री को विश्वविद्यालय की वेबसाइट पर अपलोड किया गया। डिजिटल प्लेटफॉर्म का उपयोग करके ऑनलाइन कक्षाओं का संचालन किया गया। शीतकालीन सेमेस्टर में प्रश्नोत्तर, मध्यावधि और अंतिम परीक्षा को ऑनलाइन माध्यम से संचालित किया गया और परिणाम घोषित किए गए। कुल 1,197 छात्रों में से 887 शिक्षारत छात्रों को मानसून सेमेस्टर, 2020 में प्रवेश दिया गया तथा उनकी ऑनलाइन कक्षाएं शुरू की गईं। विश्वविद्यालय की विजिबिलिटी को बढ़ाने के लिए सेवारत छात्रों, विदेशी छात्रों और उद्योगों द्वारा प्रायोजित छात्रों के प्रवेश हेतु प्रावधान किए गए तथा स्नातकोत्तर (पीजी) और पीएचडी में नए सत्र (2020-21) में प्रवेश हेतु आवेदन आमंत्रित किए जा चुके हैं।

### विश्वविद्यालय द्वारा कोविड-19 महामारी के दौरान अपने गांवों में लौटने वाले प्रवासी श्रमिकों के लिए पुनः कौशल की पहल

विश्वविद्यालय ने कोविड-19 महामारी के दौरान अपने गांवों को वापस लौटने वाले प्रवासी मजदूरों के पुनर्वास हेतु उन्हें सहायता प्रदान करने के क्रम में विश्वविद्यालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के माध्यम से पुनः कौशल की जिम्मेदारी ली है। विश्वविद्यालय मुख्यालय तथा इसके कृषि विज्ञान केंद्रों में कुछ विशेष प्रकार के प्रशिक्षण शुरू किए गये वे इस प्रकार हैं:

- जैविक खाद तैयार करने के लिए घरेलू कचरे तथा अन्य अवशेषों का प्रबंधन

- तेजी से बढ़ने वाली बकरी की बोर नस्ल को पालना
- मशरूम की खेती, उत्पादन एवं प्रसंस्करण
- जहां पानी की गहराई अच्छी है वहां मछली पालन को अपनाना
- स्वच्छ बिक्री हेतु विश्वविद्यालय द्वारा विकसित सोलर कार्ट का उपयोग तथा सौर ऊर्जा के उपयोग से उत्पादन को लंबे समय तक सुरक्षित रखना
- कम स्थान में जल जीवपालन का पुन: संचरण
- केला, बांस, अरहर के तनों की बेकार सामग्री से उत्पाद तैयार करना
- कौशल विकास, तकनीकी जानकारी तथा रखरखाव कार्य का प्रशिक्षण प्रदान करना
- हर्बल गुलाल तैयार करना; ऊर्जायुक्त खाद्य पदार्थों को तैयार करना, मूल्य संवर्द्धन जैसे कि मशरूम का प्रसंस्करण, समोसा, लड्डू, स्नैक अचार, सजावटी मत्स्य पालन तथा शहद उत्पादन

## रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (आरएलबीसीएयू), झांसी, उ.प्र.

रानी लक्ष्मी बाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी ने राष्ट्रीय महत्व के संस्थान के रूप में कृषि शिक्षा, अनुसंधान और विस्तार के क्षेत्र में अपने अधिदेशित उद्देश्यों और लक्ष्यों को हासिल करने के निरंतर प्रयास किए।

### शैक्षणिक गतिविधियां

वर्तमान शैक्षणिक सत्र से नए विषयों में स्नातकोत्तर कार्यक्रमों जैसे कि मृदा विज्ञान, कीट विज्ञान, सब्जी विज्ञान, फल विज्ञान और वन संवर्द्धन एवं कृषि वानिकी विषयों के शिक्षण की शुरुआत की गई। विश्वविद्यालय के आंतरिक गुणवत्ता मूल्यांकन प्रकोष्ठ को सुपरिभाषित लक्ष्यों एवं कार्यों के साथ पूरी तरह से क्रियाशील बनाया गया। कोविड-19, वैश्विक महामारी को ध्यान में रखते हुए शिक्षकों और छात्रों दोनों को डिजिटल प्लेटफॉर्म पर नियोजित शैक्षणिक गतिविधियों को जारी रखने के लिए प्रशिक्षित करने के सर्वोत्तम संभव प्रयास किए गए।

### अनुसंधान

विश्वविद्यालय द्वारा विकसित पहली किस्म आरएलबी चना काबुली-1 (आरएलबीजीके 1) को जारी किया गया। इस किस्म की मुख्य विशेषताओं में 1,549 किग्रा/हैक्टर की औसत भार बीज उपज शामिल है। इसके अलावा यह किस्म फ्यूजेरियम विल्ट, ड्राई-रूट रॉट, कॉलर रॉट तथा स्टंट के विरुद्ध प्रतिरोधी/मध्यम प्रतिरोधी है।

भाकृअनुप के अंतर्गत संचालित अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं (एआईसीआरपी) में चना और तोरिया-सरसों पर अनुसंधान कार्य के अलावा मक्का, जौ, बाजरा, मूलार्प और तिल और रामतिल पर एआईसीआरपी के स्वैच्छिक परीक्षणों को संचालित किया गया ताकि इन फसलों की उत्पादकता और उत्पादन में वृद्धि लाकर मध्य भारत के लिए उच्च उपजशील, बहु रोग प्रतिरोधिता वाली किस्मों का विकास किया जा सके। देसी और काबुली चने की किस्मों की जल अवशोषण क्षमता के मामले में इन संबंधित वर्गों में व्यापक विविधता देखी गई। देसी और काबुली चने की किस्मों में जल अवशोषण क्षमता का औसत प्रतिशत क्रमश: 90.6 और 92.7 था। देसी वर्ग में पौधों की ओज में 0.46-4.34 सेंमी और काबुली वर्ग में 0.48-2.95 सेंमी की व्यापक अंतर पाया गया जबकि इस अंतर का औसत क्रमश: 1.64 सेंमी और 1.60 सें.मी. था।

### बुनियादी ढांचे का विकास

भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 29 अगस्त, 2020 को वर्चुअल रूप में इस विश्वविद्यालय के नवनिर्मित अकादमिक एवं प्रशासनिक भवन को राष्ट्र को समर्पित किया। उद्घाटन के बाद, प्रधानमंत्री ने विश्वविद्यालय के छात्रों के साथ बातचीत की और खाद्य तेलों के आयात को कम करने तथा विशेष रूप से फलों और सब्जियों में खाद्य प्रसंस्करण को बढ़ाने जैसी कुछ चुनौतियों के समाधान के बारे में जानकारी ली। छात्रों के साथ विमर्श में माननीय प्रधानमंत्री ने इस क्षेत्र में नवोन्मेष एवं किफायती प्रौद्योगिकी के माध्यम से जल के पुन:चक्रण (रिसाइक्लिंग) तथा वर्षा जल संचयन को बढ़ाने पर बल दिया।



श्री नरेन्द्र सिंह तोमर, माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार ने 27 सितंबर, 2020 को रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय के दतिया परिसर में पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान तथा मात्स्यिकी महाविद्यालय की आधारशिला रखी। इस अवसर पर अपने संबोधन में माननीय मंत्री ने विश्वास व्यक्त किया कि इन महाविद्यालयों से न केवल बुंदेलखंड क्षेत्र बल्कि पूरे देश में किसानों को फायदा होगा।






फसल के विभिन्न रूपात्मक लक्षणों एवं जैविक तनावों के प्रति स्वदेशी गेहूं की 82 जर्मप्लाज्म वंशावलियों के एक सेट, जारी किस्मों एवं आनुवंशिक स्टॉक का भी मूल्यांकन किया गया। 91 जर्मप्लाज्म वंशावलियों के साथ गेहूं की एक समन्वित जर्मप्लाज्म नर्सरी (उत्कृष्ट इंटरनेशनल जर्मप्लाज्म नर्सरी, ईआईजीएन) का मूल्यांकन किया गया। उपज एवं क्लोरोफिल अंश के आधार पर ईआईजीएन से गेहूं के 15 उत्कृष्ट जीनप्ररूपों की पहचान की गई। फसल उत्पादकता एवं निवेशों की दक्षता में वृद्धि हेतु पंक्ति बुआई को प्रोन्नत करने के लिए मूंग की बुआई तकनीक को मानकीकृत किया गया। विभिन्न प्रकार की मशीनों द्वारा बुआई में लगाया गया समय शून्य जुताई फर्टी-सीड ड्रिल में सबसे कम 4 घंटे/हैक्टर था जबकि किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली विधि में यह अधिकतम (6.5 घंटे/हैक्टर) था। इसी प्रकार, अन्य तकनीकों की तुलना में पारंपरिक विधि से प्राप्त बीज उपज 22.4-33.3 प्रतिशत तक कम (542 किग्रा/है.) थी।

पुष्प खिलने की अवधि के दौरान, सरसों की फसल में विभिन्न कीट परागणकों की विविधता पर किए गए एक अध्ययन से पता चला है कि इन कीट प्रजातियों में डिप्टेरा, हाइमेनोप्टेरा तथा कोलिओप्टेरा आर्डर से संबंधित थीं। इनमें सिरिफिड्स (ऑर्डर डिप्टेरा) को सबसे अधिक प्रबल पाया गया।

अनार की विभिन्न किस्मों के प्रदर्शन में भगवा, सुपर भगवा, गणेश, जी-137, रूबी, मृदुला, अर्कट और जालौर सीडलेस किस्म का मूल्यांकन किया गया। पौधे का अधिकतम फैलाव उत्तर से दक्षिण × पूर्व में पश्चिम की ओर था जिसे रूबी किस्म और उसके बाद जी-137 और अर्कट में दर्ज किया गया। इस अध्ययन के आधार पर, बुंदेलखंड क्षेत्र में खेती के लिए रूबी और सुपर भगवा किस्म को उपयुक्त पाया गया। गुलदाउदी के बारह स्प्रे टाइप किस्मों का उनकी वृद्धि और फूलों की विशेषताओं हेतु मूल्यांकन किया गया। व्हाइट स्टार एवं करनाल पिंक को इस क्षेत्र के लिए बेहतर किस्में पाया गया।

## विस्तार कार्य

झांसी, दतिया, टीकमगढ़ और निवाड़ी जिलों के किसानों के खेतों में तोरिया-सरसों (45), चना (10), मूंगफली (150), मक्का (80), चावल (17), तिल (21), मूंग-बीन (4) और अरहर (2) आदि कुल मिलाकर 329 अग्र पंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन किया गया। तोरिया-सरसों में किए गए अग्र पंक्ति प्रदर्शनों (एफएलडी) के परिणामों से यह स्पष्ट पता चलता है कि बेहतर उत्पादन विधियों को अपनाने से, किसानों को पारंपरिक विधियों (1,166 किग्रा/है.) की अपेक्षा उत्पादकता (1,467 किग्रा/है.) में 26 प्रतिशत तक अधिक शुद्ध मौद्रिक लाभ मिल सकता है जिसका औसत रु. 12,069 प्रति हैक्टर है। चने की अधिक पैदावार प्राप्त करने के लिए किसानों द्वारा उन्नत तकनीक अपनाना एक बेहतर और वैकल्पिक तकनीक है। चने की आरवीजी-202 किस्म का उपयोग करके किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली विधियों की तुलना में 20 प्रतिशत तक की बीज बचत, इष्टतम पौध संख्या तथा 27.3-40 प्रतिशत तक अधिक उपज लाभ प्राप्त किया जा सकता है। किसान द्वारा अपनाई गई विधियों से प्राप्त लाभ रु. 28,528/हैक्टर की तुलना में उन्नत विधियों को अपनाकर रु. 42,978/हैक्टर का शुद्ध लाभ प्राप्त किया गया। एफएलडी के अलावा, किसानों को दालों, तिलहन, फलों, सब्जियों और औषधीय पौधों को शामिल करते हुए विभिन्न फसलों की वैज्ञानिक खेती को लोकप्रिय बनाने के लिए कई ऑन-फार्म/ऑफ-फार्म प्रदर्शन, क्षेत्र निदान सर्वेक्षण, क्षेत्र दिवस और प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन किया गया। कृषि परामर्श को किसानों के दरवाजे तक पहुंचाने के लिए एक समर्पित किसान कॉर्नर को विश्वविद्यालय की वेबसाइट (http:// www. rlbcau. ac. in / Farmers _ corner.php ) में सम्मिलित किया गया है।

## एग्रीनोवेट इंडिया लिमिटेड

एग्रीनोवेट इंडिया लिमिटेड (एजीआईएन), भारत सरकार का एक उद्यम है जो कृषि में नवाचारों को प्रेरित एवं प्रोत्साहित करने तथा ''ए वर्ल्ड ऑफ इन्नोवेटिव पार्टनरशिप'' के निर्माण के उद्देश्य को पूरा करने की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहा है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (डेयर के तहत एक स्वायत्त संगठन-भाकृअनुप) और दूसरी ओर कृषि क्षेत्र के हितधारकों (किसानों, सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की फर्में, आर एंड डी संगठनों, के बीच एक प्रभावी माध्यम (इंटरफेस) के रूप में, एजीआईएन, कृषि व्यवसाय क्षेत्र के समग्र विकास के लिए एनएआरई से प्राप्त स्थाई प्रौद्योगिकियों को संरक्षित करने और बढ़ावा देने का कार्य करती है।

इस कंपनी ने भाकृअनुप संस्थानों और निजी कंपनियों के साथ प्रभावी भागीदारी की शुरुआत की है। कंपनी के कार्यसंचालन से इसका राजस्व पिछले एक दशक में पहली बार रु. 1,53,76,950 रुपये तक पहुंचा है जबकि पिछले वित्तीय वर्ष (2018-19) में यह रु. 30,57,630 था। तदनुसार, कंपनी का शुद्ध लाभ पिछले वित्तीय वर्ष 2018-19 के रु. 2,36,63,549 से बढ़कर रु. 2,80,89,362 हो गया।

## व्यावसायिक विकास गतिविधियां

लगभग 340 प्रौद्योगिकियों को एग्रीनोवेट के माध्यम से व्यावसायीकरण हेतु तैयार प्रौद्योगिकियों की सूची में जोड़ा गया है।









वर्ष 2019-20 के दौरान, एजीआईएन ने कुल 52 प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण में सहायता की जिसके फलस्वरूप उन्हें रु. 1.54 करोड़ का राजस्व प्राप्त हुआ। एजीआईएन के इस प्रयास में फसल विज्ञान (39 प्रतिशत), डेरी और पशु चिकित्सा विज्ञान (32 प्रतिशत), बागवानी (23 प्रतिशत) और मत्स्य पालन (6 प्रतिशत) क्षेत्र से महत्वपूर्ण योगदान प्राप्त हुआ।

## प्रचार गतिविधियां

इनमें से महत्वपूर्ण हैं:

- एजीआईएन की वेबसाइट को नए सिरे से तैयार करना (*www.agrinnovate. com*);
- वीएआईजीए 2020 में कृषि उद्यमशीलता के माध्यम से सतत विकास, कोच्चि केरल में सहभागिता एवं प्रस्तुतीकरण (जनवरी 2020)।
- अटल इनोवेशन मिशन द्वारा एआईएम इंस्टीट्यूट छतरपुर, नई दिल्ली (नवंबर 2019) में आयोजित सेमिनार में सहभागिता की तथा एजीआईएन के क्रियाकलापों एवं भूमिका को प्रस्तुत किया।
- नई दिल्ली में 06 मार्च 2020 को कृषि में नवोन्मेष एवं उद्यमिता पर सीआईआई के उत्तरी क्षेत्र सम्मेलन में एजीआईएन की गतिविधियों को प्रस्तुत किया।

## अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एवं सम्पर्क

एग्रीनोवेट इंडिया लिमिटेड ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की सुविधा उपलब्ध कराई तथा फसल उत्पादकता में वृद्धि के लिए जैव उर्वरक के तौर पर उपयोग हेतु ''केले के आभासी तने (स्यूडोस्टेम) के अर्क के लाइसेंस हेतु मैसर्स एक्रूड गेन्स प्राइवेट लिमिटेड, बोत्सवाना गणराज्य के साथ अंतर्राष्ट्रीय संपर्क स्थापित करने की सुविधा प्रदान की। नवसारी कृषि विश्वविद्यालय (एनएयू), गुजरात द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी को पांच साल (दिसंबर 2019) की अवधि के लिए गैर-विशिष्ट वाणिज्यिक लाइसेंस के माध्यम से हस्तांतरित किया गया।

एग्रीनोवेट इंडिया लिमिटेड (एजीआईएन) ने बीआईआरएसी के सहयोग से गोवंश के *ब्रुसेलोसिस* के नियंत्रण हेतु भाकृअनुप-आईवीआरआई, बरेली द्वारा विकसित *ब्रुसेल्ला* वैक्सीन प्रौद्योगिकी (ब्रुसेल्ला एबोर्टस S19$#Äper) को हेस्टर बॉयोसाइंसेज लिमिटेड, गुजरात को ''ग्लोबल मार्केट तक पहुंच'' हेतु 15 वर्षों के लिए (सितंबर 2020) लाइसेंस प्रदान किया है। ❑

"सूक्ष्म सिंचाई से जल संरक्षण और 'प्रति बूँद अधिक फसल' की परिकल्पना के साथ-साथ किसानों की आय में वृद्धि संभव।"

— नरेन्द्र मोदी

# 18.
# मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान को सहयोग

वर्ष 2017-18 से 2019-20 की अवधि के दौरान, 'राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि' द्वारा रुपये 164.5 करोड़ के परिव्यय के साथ कृषि में मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान को सहयोग प्रदान किया गया। इस स्कीम का उद्देश्य कृषि में मौलिक, कार्यनीतिपरक तथा उत्कृष्ट अनुप्रयोग अनुसंधान के लिए क्षमता निर्माण करना और ऐसे मुद्दों का समाधान करना है जिन्हें संगठनों अथवा संस्थानों की टीम द्वारा संयुक्त रूप से व्यापक मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान करके सुलझाया जा सकता है। इस उद्देश्य के निम्नलिखित प्रयोजन हैं : (1) अनुसंधान व अनुसंधान संस्कृति में तेजी लाना जिसके तहत अनुसंधान परियोजनाओं में विभिन्न तरीकों के माध्यम से एवं महत्वपूर्ण निवेश करते हुए कृषि की वर्तमान, अपेक्षित तथा अनपेक्षित समस्याओं का प्रभावी ढ़ंग से मुकाबला करने में वैज्ञानिक जानकारी का उपयोग किया जाएगा और उसे आगे बढ़ाया जाएगा; (2) परियोजनाओं के माध्यम से विज्ञान में व्यापक भागीदारी का विकास करके राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली की क्षमता का निर्माण करना; (3) कृषि से संबंधित विज्ञान में प्रगत जानकारी का भण्डार गृह बनाना और कृषि में मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान के राष्ट्रीय महत्व की जागरूकता सृजित करना; (4) कृषि में मौलिक एवं कार्यनीतिपरक अनुसंधान का उपयोग करने हेतु नीति निर्माताओं को नीतिगत सहयोग प्रदान करना; तथा (5) जागरूकता, प्राथमिकता, वैज्ञानिक लोकप्रियता एवं संबंधित मुद्दों का सृजन करने हेतु कार्यशालाओं, सेमिनारों तथा सम्मेलनों आदि का आयोजन करना। स्कीम के अंतर्गत पहले ही 205 परियोजनाओं को वित्तीय सहायता प्रदान की जा चुकी है जो कि अधिकांशत: कंसोर्शियम मोड में हैं। वर्तमान में, कुल 66 परियोजनाएं चलाई जा रही हैं जिनमें से 62 परियोजनाएं बहु-संस्थान प्रवृति वाली हैं। पिछले एक वर्ष के दौरान, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) द्वारा अनेक पहल की गई हैं जैसे नए कार्यनीतिपरक क्षेत्रों के रूप में युग्मविकल्पी माइनिंग, मेटाबोलोमिक्स, प्रेसीजन कृषि, सेंसरों का प्रयोग, तथा कृषि में नैनो प्रौद्योगिकी एवं नीति; तथा हिल्सा, *टेनुआलोजा इलिशा* के पिंजरा प्रजनन पर एक मेगा परियोजना : चरण - II

वर्ष 2019-20 के दौरान, विद्यमान परियोजनाओं को सहयोग करने, उनकी समीक्षा, निगरानी तथा मूल्यांकन करने के साथ साथ राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) द्वारा संबंधित विशेषज्ञ समिति द्वारा कॉल-VIII के विभिन्न विषयों के अंतर्गत प्राप्त 66 नए पूर्ण परियोजना प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान कुल 27 नई परियोजनाओं को अनुमोदित किया गया। राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) द्वारा कॉल - IX के लिए सात कार्यनीतिपरक क्षेत्रों के तहत नई अनुसंधान परियोजनाओं के लिए प्रस्ताव-पूर्व हेतु आमंत्रित किया गया और इस कार्य में कुल 1345 पूर्व-प्रस्ताव प्राप्त हुए जिनका मूल्यांकन किया जा रहा है। इसके साथ ही राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) अनुसंधान के प्राथमिकीकरण के लिए पारम्परिक राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (NARS) के भीतर एवं बाहर संस्थानों के बीच कृषि के मौलिक अनुसंधान की जरुरत एवं प्रकृति हेतु जागरूकता का सृजन करने के कार्य में भी संलग्न रहा। पिछले वर्ष में, नए परियोजना प्रस्तावों के अनुमोदन/संशोधन के लिए, चालू परियोजनाओं की समीक्षा करने हेतु और राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि के प्रशासनिक एवं वित्तीय मामलों की समीक्षा करने अथवा उनका निर्णय करने के लिए इम्पावर्ड कमेटी की कुल चार बैठकें आयोजित की गई। कमेटी की एक बैठक के अलावा कॉल- IX के तहत नए प्रस्ताव-पूर्व-प्रस्तावों को आमंत्रित करने और राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) के कार्यनीतिपरक क्षेत्रों को अंतिम रूप देने के लिए दिनांक 4 मार्च, 2020 को भी एक बैठक का आयोजन किया गया जिसमें विशेषज्ञ समिति के सदस्यों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सभी वरिष्ठ अधिकारियों, पड़ोसी भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों और अन्य विशेषज्ञों को भी आमंत्रित किया गया था। इस बैठक में, कुल सात कार्यनीतिपरक क्षेत्रों को अंतिम रूप प्रदान किया गया जैसे कि (i) पौधों, पशुओं और मात्स्यिकी में जैव प्रौद्योगिकी, जीनोमिक्स तथा युग्मविकल्पी माइनिंग; (ii) अजैविक तथा जैविक दबाव एवं पौधों, पशुओं और मात्स्यिकी में गुणवत्ता विशेषताएं; (iii) प्रेसीजन कृषि एवं प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन तथा फसलों, पशुओं और मात्स्यिकी में सेंसरों का प्रयोग; (iv) कृषि में नैनो प्रौद्योगिकी; (v) कृषि में मेटाबोलोमिक्स; (vi) फार्म यांत्रिकीकरण एवं ऊर्जा; तथा (vii) कृषि में समाज विज्ञान एवं नीति।

**विद्यमान परियोजनाओं की निगरानी :** चालू परियोजनाओं की निगरानी तीन स्तरों पर की जा रही है यथा परियोजनाओं की समीक्षा 'विशेषज्ञ समितियों' तथा 'इम्पॉवर्ड समिति' द्वारा की जा रही है। परियोजनाओं को प्रोत्साहित करने, उनकी निगरानी और समीक्षा करने के अलावा, प्रत्येक परियोजना में एक 'सलाहकार समिति' होती है। कुल 59 विद्यमान परियोजनाओं की समीक्षा करने के प्रयोजन से दिसम्बर, 2019 से फरवरी, 2020 के दौरान और अगस्त, 2020 में कुल छह वार्षिक समीक्षा बैठकों का आयोजन किया गया। परियोजनाओं को प्रोत्साहित करने, उनकी निगरानी एवं समीक्षा करने हेतु वर्ष 2019-20 के दौरान दस से भी अधिक सलाहकार समिति की बैठकें आयोजित की गईं। इसके अलावा, इम्पॉवर्ड कमेटी द्वारा सितम्बर, 2020 में तीन मेगा परियोजनाओं यथा 'आरएनए गाइडिड जीनोम सम्पादन (CRISPR – Vas 9/Cpf 1) के माध्यम से उपज, नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता (NUE), जल उपयोग प्रभावशीलता (WUE), अजैविक तथा जैविक दबाव के लिए चावल का आनुवंशिक सुधार', 'मक्का में

आक्रामक नाशीजीव, फॉल आर्मीवर्म *स्पोडोप्टेरा फ्जीपर्डा* (जे. ई.स्मिथ) के लिए टिकाऊ प्रबंधन टूल्स का विकास', तथा 'पशु क्लोनिंग प्रौद्योगिकी का उपयोग करके श्रेष्ठ भैंस सांडों की बहु कॉपीज का उत्पादन' की प्रगति की समीक्षा भी की गई। उच्च प्रभाव वाले प्रकाशनों, पेटेन्ट एवं प्रौद्योगिकियों के संबंध में परिणामों के अलावा, वैज्ञानिक क्षमता तथा संस्कृति का विकास करने के लिए एक मजबूत एवं टिकाऊ मंच भी स्थापित किया जा रहा है जिसमें विस्तारित एनएआरएस शामिल है। इससे कृषि में समस्याओं का समाधान करने और साथ ही कृषि में विज्ञान नीति को बनाने के लिए मौलिक, कार्यनीतिपरक तथा अग्रणी अनुप्रयोग में विभिन्न हितधारकों के बीच एकसाथ कार्य करने एवं जानकारी और विचारों का सतत प्रवाह सुनिश्चित होगा।

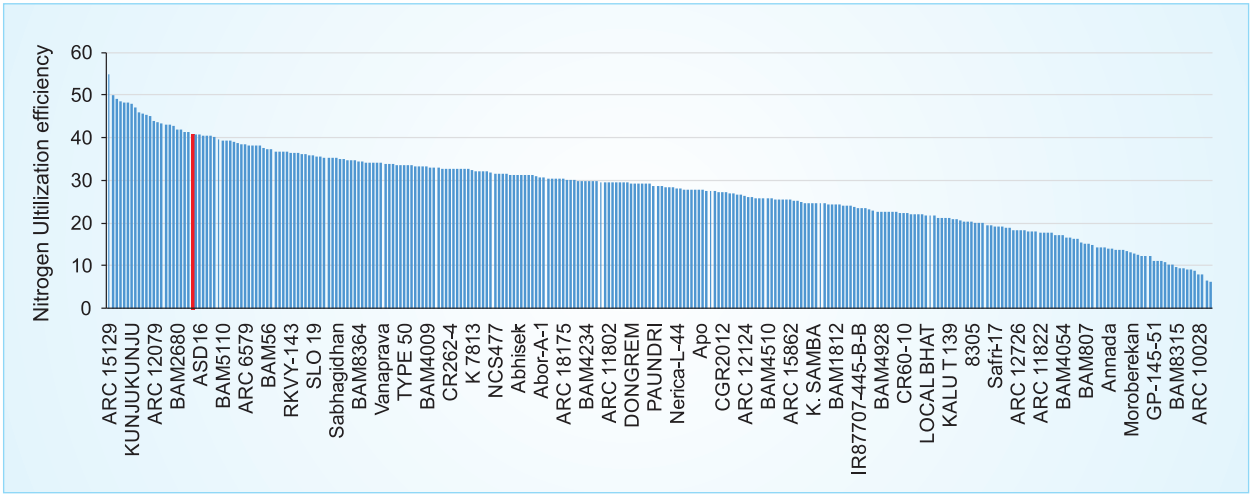
## प्रमुख उपलब्धियां

वर्ष 2019-20 के दौरान, प्रतिष्ठित शोध पत्रिकाओं में 70 से भी अधिक अनुसंधान प्रकाशनों के साथ-साथ, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि (NASF) द्वारा सात पेटेन्ट और दस प्रौद्योगिकियां भी विकसित करने में सफलता हासिल की। कुछ चयनित परियोजनाओं की अनुसंधान विशेषताएं इस प्रकार हैं :

**चावल में जल उपयोग प्रभावशीलता एवं नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता की फिनोमिक्स :** जल उपयोग के संघटक गुणों के लिए दाताओं की पहचान करने की दिशा में बीवीडी 109 (सूखा सहिष्णु) × आईआर 20 (सूखा संवेदनशील) की आरआईएल पॉपुलेशन (170) की फिनोटाइपिंग की गई। आरआईएल सी-822-103, सी-822-105, सी-822-123, सी-822-130, सी-822-124 एवं सी-822-129 में दोनों पैतृकों यथा बीवीडी 109 एवं आईआर 20 के साथ तुलना करने पर उच्च वाष्पोत्सर्जन प्रभावशीलता प्रदर्शित हुई। क्यूटीएल मानचित्रण के लिए 50 K SNP चिप के साथ पैतृकों और आरआईएल पॉपुलेशन अथवा संख्या की जीनोटाइपिंग की गई। दिन एवं रात के वाष्पोत्सर्जन और जल उपयोग प्रभावशीलता के लिए क्यूटीएल का मानचित्रण किया गया। इसी प्रकार, उच्च नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता वाले जननद्रव्य वंशक्रमों की पहचान के लिए 300 चावल जननद्रव्य वंशक्रमों की फिनोटाइपिंग नाइट्रोजन की पर्याप्त एवं अल्पता परिस्थितियों में की गई। नाइट्रोजन अनुप्रयोग की सामान्य संस्तुत मात्रा पर पौधे द्वारा ग्रहण किए गए नाइट्रोजन में नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता में 3.6 से 32 ग्राम दाना/ग्राम की भिन्नता देखने को मिली जबकि नाइट्रोजन अल्पता परिस्थितियों के तहत पौधे द्वारा ग्रहण किए गए नाइट्रोजन में 6.3 से 49.6 ग्राम दाना/ग्राम की भिन्नता प्रदर्शित हुई। जीनोमवार सम्बद्धता अध्ययन (GWAS) से चावल की फसल में नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता के साथ क्यूटीएल सम्बद्धता की पहचान को बल मिला।

**उपज, नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता, जल उपयोग प्रभावशीलता, अजैविक एवं जैविक दबाव सहिष्णुता के लिए चावल की फसल में आनुवंशिक सुधार :** श्रेष्ठ चावल किस्मों की उपज को बढ़ाने हेतु जीनोम सम्पादन के लिए चार जीनों को चुना गया। *टियोसिन्टे ब्रानचेड 1* (TB 1) जीन एक नकारात्मक नियामक टिलेरिंग है जिसका सम्पादन चावल की व्यावसायिक किस्म एमटीयू 1010 में 13 bp विलोपन के साथ *टियोसिन्टे ब्रानचेड 1* (TB 1) जीन के कार्य उत्परिवर्त के नुकसान को कम करने में किया गया। ट्रांसजीन मुक्त *टियोसिन्टे ब्रानचेड 1* (tb 1) जीन उत्परिवर्त द्वारा डब्ल्यूटी एमटीयू 1010 पौधों में 15 दौजियों की तुलना में लगभग 35 दौजियां उत्पन्न की गई और प्रति पौधा 66 से 70 प्रतिशत की उच्चतर दाना उपज उत्पन्न की गई।

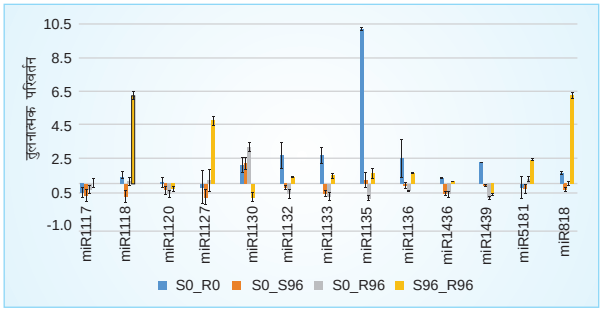
जी प्रोटीन Y सबयूनिट के लिए सघन एवं सीधी डंठल *डेन्स एंड इरेक्ट पैनीकल 1* (DEP 1) कोड प्रति पुष्पगुच्छ दानों की संख्या का नियमन करने में शामिल था। CRISPR–Cas 9 का उपयोग करते हुए एमटीयू 1010 में *dep 1* का एक एकल आधार युग्म समावेशन उत्परिवर्ती सृजित किया गया। *dep 1* उत्परिवर्त द्वारा डब्ल्यूटी एमटीयू 1010 की तुलना में क्रमशः प्रति पौधा 52 से 54 प्रतिशत की उच्चतर दाना और प्रति पौधा 21-15 प्रतिशत अधिक दाना उपज हासिल की गई। OsCKX 2 (साइटोकिनिन ऑक्सीडेज/डिहाइड्रोगिनेज 2) जीन द्वारा सक्रिय साइटोकिनिन के अपघटन को उत्प्रेरित किया




नाइट्रोजन अल्पता के तहत चावल जीनप्ररूपों के बीच नाइट्रोजन उपयोग प्रभावशीलता में भिन्नता

जाता है और इस प्रकार दानों की संख्या में कमी आती है। अत: चावल की व्यावसायिक किस्म एमटीयू 1010 में CRISPR – Cas 9 का उपयोग करके इस जीन कार्य को नॉक आउट किया गया। एमटीयू 1010 में *ckx 2* उत्परिवर्त द्वारा डब्ल्यूटी पौधों की तुलना में प्रति पुष्पगुच्छ दाना उपज में लगभग 53 से 64 प्रतिशत बढ़ोतरी हुई। आइडियल प्लांट आर्किटेक्चर 1 (SPL 14/IPA 1) जीन के कोडिंग अनुक्रम में miR 156 बाइन्डिंग साइट का सम्पादन स्वर्णा किस्म में किया गया। प्रति पुष्पगुच्छ दाना संख्या में बढ़ोतरी के साथ स्वर्णा में CRISPR–Cas 9 का उपयोग करके आभासी उत्परिवर्त विकसित किए गए और प्रति पौधा लगभग 20 प्रतिशत उच्च दाना भार हासिल किया गया। अजैविक दबाव सहिष्णुता को बढ़ाने के लिए, सूखा एवं लवण सहिष्णुता (DST) जीन का सम्पादन किया गया और इस कार्य में एमटीयू 1010 में CRISPR–Cas 9 का उपयोग किया गया। इससे सूखा एवं लवण सहिष्णुता जीन के दो गाइड RNAs के लिए विभिन्न 19 उत्परिवर्त के सृजन को बढ़ावा मिला। कार्य नुकसान के साथ एक समयुग्मक विलोपन उत्परिवर्त (549 से 914 न्यूक्लिओटाइड्स का विलोपन) की पहचान की गई। शरीरक्रिया विज्ञान विश्लेषण से प्रदर्शित हुआ कि इस उत्परिवर्ती द्वारा पत्ती चौड़ाई बढ़ी, सरन्ध्रीय चालकता में कमी हुई तथा पौद अवस्था में लवण और परासरणी दबाव सहिष्णुता बढ़ी। टुंग्रो वायरस प्रतिरोधिता के लिए चावल की व्यावसायिक किस्म ASD 16 esa eIF4G जीन का सम्पादन किया गया।

**गेहूं की पत्ती रतुआ प्रतिरोधिता में परपोषी-रोगजनक आनुवंशिकी का अनुक्रमीजनन नियमन :** RNA-seq डाटा के इन सिलिको विश्लेषण के माध्यम से कुल 50 miRNAs तथा 1178 IncRNAs की पहचान की गई। इनमें से 16 miRNAs तथा 22 IncRNAs भिन्नात्मक प्रकटित (DE) थे। 8 miRNAs का प्रकटन प्रतिरोधी NIL में उत्पन्न किया गया जिसके द्वारा रोग उत्तरदायी जीनों सहित अनेक प्रमुख जीनों को लक्षित किया गया, जैसा कि miRNAs के लिए लक्ष्य के रूप में 49 IncRNAs पाए गए; परिणामों का प्रमाणन qRT-PCR विश्लेषण का उपयोग करते हुए किया गया। हिस्टोन संशोधन (एक्टीवेशन के लिए H3K4me3 और रिप्रेशन के लिए H3K27me3) की भूमिका की जांच की गई और इस कार्य में ChIP – Seq का उपयोग किया गया; अनेक भिन्नात्मक साइट्स (DBBs) और संशोधित H 3

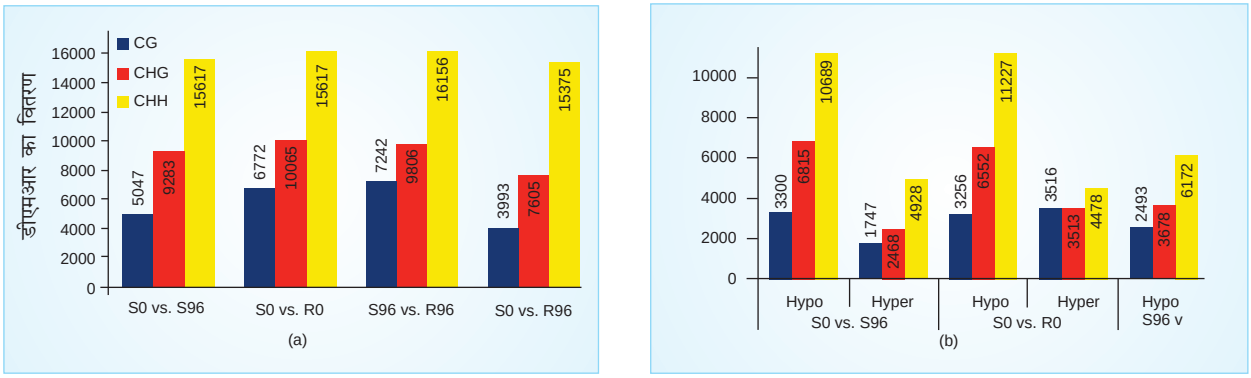



रोगजनक टीकाकरण (S96_R96) के 96 घंटे उपरान्त मॉक (SO_RO), संवेदनशील (SO_S96), प्रतिरोधी (RO_R96) तथा संवेदनशील बनाम प्रतिरोधी उपचार में miRNAs का आपेक्षिक बदलाव

के लिए सम्बद्धता जीनों की पहचान की गई। बाइसल्फाइट अनुक्रमण और परिदृश्य विशिष्ट (CG, CHG, CHH) का उपयोग करते हुए डीएनए मिथाइलेशन की भूमिका की जांच की जा रही है और संगत तथा असंगत पारस्परिकता के दौरान भिन्नात्मक मिथाइलेशन पाया गया है। भिन्नात्मक मिथाइलेशन के तहत अनेक रोग उत्तरदायी जीन की पहचान की गई है जिनमें हिस्टोन संशोधनों, जीन प्रकटन एवं डीएनए मिथाइलेशन को शामिल करके क्रास पारस्परिकता शामिल है। परिणामों का प्रमाणन qRT – PCR तथा Chop – PCR का उपयोग करते हुए किया जा रहा है। नॉन-कोडिंग (nc) RNAs तथा प्रभावकों का संगणनात्मक पूर्वानुमान उपलब्ध *पी. ट्रिटिसिना* जीनोम अनुक्रम में किया गया; इनमें से कुछ ncRNAs/ प्रभावकों का प्रमाणन qRT-PCR का उपयोग करते हुए किया गया।

**पीआरएसवी प्रतिरोधिता उत्पन्न करने के लिए जीनोम सम्पादन :** एक परपोषी जीन eIF4E (वायरस संचरण में शामिल) और एक वायरस जीन, जीनोमिक लिंक्ड वायरल प्रोटीन (Vpg); eIF4E के साथ पारस्परिकता) को लक्षित किया जा रहा है ताकि जीनोम सम्पादन युक्ति के माध्यम से परपोषी-वायरस पारस्परिकता को रोका जा सके। पपीते से eIF4E की क्लोनिंग, अनुक्रमण तथा पहचान से दो आइसोफॉर्म यथा eIF4E एवं eIF (iso) 4E की उपस्थिति का पता चला। eIF4E जहां 236 अमीनो अम्लों के लिए 711 आधार युग्म कोडिंग है जबकि eIF (iso) 4E 207 अमीनो अम्ल पर आंशिक रूप से लघुतर है। 168_T/G पर अमीनो अम्ल बदलाव सुस्पष्ट था और अधिकांशत: स्पष्ट तौर पर स्वस्थ वंशक्रमों में मौजूद था। पपीते से eIF4E जीन अनुक्रम और वायरस से VPG जीन के बीच पारस्परिकता को समझने के लिए जैव सूचनाप्रणाली विश्लेषण किया गया। तीन डोमैन में लिजेण्ड बाइन्डिंग में अमीनो अम्ल अपशिष्ट : 61 - 54, 96 - 100 तथा 155 - 169 शामिल थे। इनके अलावा, अन्य परपोषी जीनों में समरूपता को आजमाकर गैर लक्षित प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। तीन gRNA अनक्रमों को संश्लेषित किया गया और Cas 9 जीन वाले उपयुक्त वेक्टर में इनकी क्लोनिंग की गई। विभिन्न वायरस पहचान तकनीकों के साथ पीआरएसवी संवर्धन की स्थापना की गई और उनकी जांच की गई और पीएसवी जीनोम से Vpg जीन का प्रवर्धन किया गया, उनकी क्लोनिंग की गई एवं अनुक्रमण किया गया। उपयुक्त जैव सूचनाप्रणाली टूल्स का उपयोग करते हुए gRNA अनुक्रम का पूर्वानुमान लगाया गया और यह क्लोनिंग की प्रक्रिया में है।

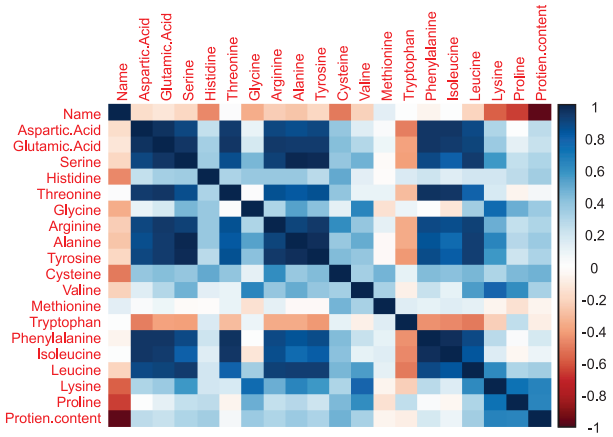
**फसलों में लवण सहिष्णुता के सुधार हेतु लवण सहिष्णु घास से क्षमताशील जीन की खोज करना :** घास हैप्लोटाइप्स, *यूरोकोण्ड्रा सेटुलोज़ा* तथा *डाइकैन्थियम एनुलैटम* से 34 भिन्नात्मक प्रकटित जीन (DEGs) में लवण दबाव के दौरान उच्च स्तरीय प्रकटन प्रदर्शित हो रहा है जिसकी तुलना पुनर्जनन अवस्था/12 एवं 18 ds/m के दौरान लवणीय दबाव के लिए लवण सहिष्णु चावल, सीएसआर 10 में भिन्नात्मक प्रकटित जीनों के साथ की गई। विश्लेषण में *ट्रेहालोज* उपापचय




तुलना के चार युग्मों (हाइपो, हाइपोमिथाइलेटिड, हाइपर, हाइपरमिथाइलेटिड) में (a) संदर्भ वार डीएमआर तथा (b) हाइपो/हाइपरमिथाइलेटिड डीएमआर का वितरण

(*ट्रेहालोज 6 - P सिंथेज, ट्रेहालोज 6 - P फॉस्फेटेज*) में शामिल दो जीन 18 dS/m से अधिक लवण दबाव में *यूरोकोण्ड्रा* एवं *डाइकैन्थियम* दोनों सह-प्रकटित थे। हालांकि, सीएसआर 10 में 18 dS/m की दर पर सह-प्रकटन पैटर्न की पहचान नहीं की गई थी और इसके विपरीत लवण दबाव में *ट्रेहालोज* जीन भिन्नात्मक रूप से प्रकटित था। इसलिए, ट्रेहालोज़ जैव संश्लेषण जीनों का भिन्नात्मक सह-प्रकटन *यूरोकोण्ड्रा* एवं *डाइकैन्थियम* में लवणीय सहिष्णुता के लिए एक प्रमुख क्रियाविधि हो सकता है। *यूरोकोण्ड्रा* से *डिहाइड्रिन* जीन की क्लोनिंग pCAMBIA 1304 द्विपद वेक्टर में की गई और इसका रूपांतरण सीएसआर 10 में किया गया।

**चना का लक्षणवर्णन, मानचित्रण एवं ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण :** तीन स्थानों (भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना; एवं भाकृअनुप-भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर) में कुल बीज प्रोटीन मात्रा का और दो स्थानों (भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना) में आयरन (Fe), जिंक (Zn) और बीटा-कैरोटिन की मात्रा का पता लगाने के लिए कुल 404 चना जननद्रव्यों का लक्षणवर्णन किया गया। चने की किस्मों यथा जीएनजी 1581, जीएनजी 2144, पूसा 3022, एचके 4, जेजी 14, पूसा 128 और फुले जी 95311 को




चना जीनप्ररूपों में अमीनो अम्ल तथा प्रोटीन मात्रा के बीच पियर्सन सह-संबंध गुणांक

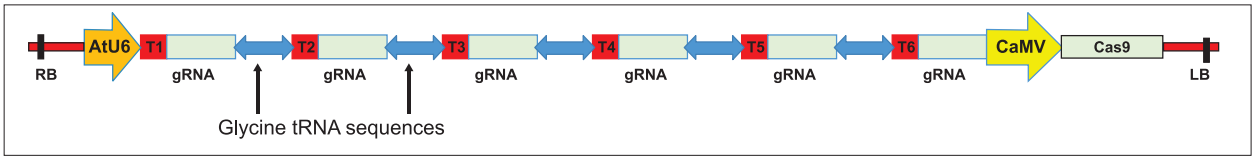
अभी हाल ही में खेती के लिए जारी किया गया है और ये दाना उपज, दाना प्रोटीन, आयरन, जिंक तथा बीटा कैरोटिन का सर्वश्रेष्ठ संयोजन हैं। उच्च उपजशील किस्मों में बीज की उच्चतर मात्रा में जिंक और आयरन पाया गया। जिंक और आयरन के साथ फाइटिक अम्ल का नकारात्मक सह-संबंध था। जीएनजी 2171, केडब्ल्यूआर 108, पूसा 128, जेएकेआई 9218, जीबीएम 2 एवं फुले जी 95311 उच्च उपजशील किस्में हैं जिनमें कम फाइटिक अम्ल (4 से 5 मिग्रा./ग्राम) के साथ आयरन और जिंक की उच्च मात्रा है। उच्च प्रोटीन मात्रा वाले जीनप्ररूपों में अनिवार्य अमीनो अम्ल की उच्चतर मात्रा थी। सल्फर अमीनो अम्ल में प्रोटीन मात्रा के साथ नकारात्मक सह-संबंध पाया गया। 125 से भी अधिक जीनों (सभी भूभागों में) के प्रकटन विश्लेषण को परिपक्व बीजों में मात्रात्मक यथार्थ समय पीसीआर विश्लेषण का उपयोग करके किया गया। अनेक miRNAs/लक्ष्य जीनों की पहचान की गई और इनमें से दस जीनों का प्रमाणन किया गया। कुल 189 जीनप्ररूपों को शामिल करके पैनल पर जीनोम वार सम्बद्धता अध्ययन से 31,956 SNPs को पहचानने में मदद मिली। बीज प्रोटीन के साथ उल्लेखनीय सम्बद्धता प्रदर्शित करने वाले तेईस जीनोम *लोकाई* की पहचान की गई। जेएकेआई 9218 (कम जीपीसी) × टी 39-1 (उच्च जीपीसी) (n =k 200] $F_{3:4}$) को शामिल करते हुए एक द्वि-पैतृक मानचित्रण में दाना प्रोटीन के लिए पांच क्यूटीएल की पहचान की गई। इनका मानचित्रण एलजी 3, एलजी 4, एलजी 6 एवं एलजी 8 में किया गया।

**मिर्च में *एंथ्रेक्नॉज* फल सड़न रोग प्रतिरोधिता के लिए अभ्यर्थी जीनों का आणविक मानचित्रण एवं पहचान :** प्रतिकूल पैतृकों के साथ कुल 357 $F_2$ पृथक्करण संख्या अथवा पापुलेशन की जीनोटाइपिंग की गई और जीबीएस विश्लेषण के आधार पर *कैप्सिकम बैकेटम* _CM 008444.1 एवं *कैप्सिकम बैकेटम* ; PBC 81 सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रम डाटा के साथ संरेखण किया गया। 8644 एसएनपी मार्करों की पहचान की गई और अनुकूलनता लिंकेज मानचित्र तैयार किए गए। बारह गुणसूत्रों के बीच एसएनपी का वितरण पाया गया। जहां एसएनपी मौजूद हैं वहां क्षेत्रों के डिजाइन विशिष्ट एसएसआर प्राइमर्स का उपयोग करके Chr 2 तथा 6 पर स्थित

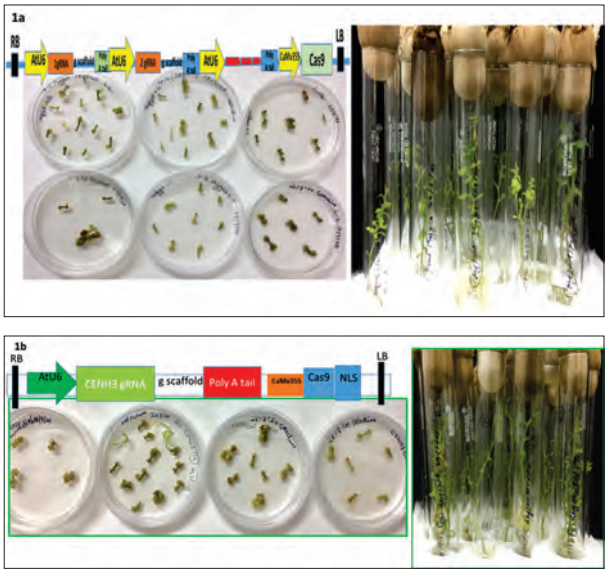
एसएनपी का प्रमाणन $F_2$ एवं $F_{2:3}$ फिनोटाइप्ड पापुलेशन में किया गया। *एंथ्रेक्नॉज* फल सड़न प्रतिरोधिता से जुड़े अभ्यर्थी जीनों (Chr 2 एवं 6 पर स्थित प्रत्येक दो) की पहचान की गई। जीनोम वार सम्बद्धता अध्ययनों (GWAS) की मदद से मिर्च में *एंथ्रेक्नॉज* फल सड़न से जुड़े अभ्यर्थी प्रतिरोधिता *लोकाई* के रूप में Chr 2 तथा Chr 6 पर स्थित दो प्रमुख जीनोमिक रीजन की पहचान की जा सकी। कुल 19 एसएनपी (क्यूटीएन : क्वांटीटेटिव ट्रैट न्यूक्लिओटाइड्स) फल सड़न प्रतिरोधिता (प्रतिशत क्षति अथवा घाव क्षेत्र के लिए > 2.82 log 10 (p) मान पर) के साथ उल्लेखनीय रूप से सम्बद्ध थे जिनमें से chr 2 (भौतिक रूप से 12666827 bp से 141379584 bp पर स्थित) पर पांच एसएनपी और chr 6 (भौतिक रूप से 247161384 bp से 252255814 bp पर स्थित) पर सात एसएनपी अत्यधिक सम्बद्ध पाए गए। chr 2 (प्रमुख लोकस) पर अभ्यर्थी जीनोमिक रीजन्स के भीतर प्रतिरोधिता से संबंधित जीनों को मिर्च पैंजेनोम पर खोजा गया और न्यूक्लिओटाइड बाइण्डिंग साइट - ल्यूसिन रिच रिपीट (NBS - LRR) का क्लस्टर डोमेन पौधों में रोग प्रतिरोधिता में शामिल था। अभ्यर्थी प्रतिरोधिता *लोकाई* से सम्बद्ध पहचाने गए एसएनपी का पृथक्करण पापुलेशन अथवा संख्या में प्रमाणन किया गया है और *एंथ्रेक्नॉज* फल सड़न प्रतिरोधिता (AFRR) से जुड़े प्रजनन कार्यक्रम में इनका पुनः उपयोग किया जा सकता है।

**अगुणित/दोगुनी अगुणित उत्प्रेरण प्रणालियों की उपयोगिता एवं परिष्करण** : चावल की फसल में 396 और मक्का की फसल में 800 से भी अधिक दोगुने अगुणित (DH) का मूल्यांकन किया गया और आशाजनक वंशक्रमों की पहचान पुनः उन्नयन के लिए और प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग करने के प्रयोजन से की गई। गेहूं के मामले में, विभिन्न संयोजनों में 560 दोगुने अगुणित वंशक्रम विभिन्न संयोजनों में रतुआ प्रतिरोधी जीन यथा Yr 15, Yr 5, Yr 36 एवं Lr 34, Lr 57 रखते हैं। इसके अलावा, लगभग 150 उच्च ट्रिप्टोफैन + उच्च प्रो-विटामिन ए मक्का डीएच वंशक्रमों को उत्पन्न किया गया और उनका मूल्यांकन किया गया। आशाजनक वंशक्रमों की पहचान जैव प्रवर्धित मक्का संकरों का विकास करने में उपयोग किए जाने हेतु की गई। चावल में, *इण्डिका* चावल में *स्वः पात्रे* एण्ड्रोजेनिक विधि की स्थापना में उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल की गई जहां कैलस उत्प्रेरण आवर्ती 30.4 से 52 प्रतिशत और हरे प्ररोह के पुनर्जनन की संचयी सीमा 61.00 से 85.99 प्रतिशत के बीच पाई गई। पुनर्योजी अथवा पुनः उत्पन्न करने वालों के बीच कोई अगुणित नहीं पाए गए जिससे कि समसूत्रण रोधी एजेन्टों के उपचार के बिना 100 प्रतिशत स्वाभाविक डबलिंग का संकेत मिलता है। तदुपरान्त, NAA (0.1 - 1.0 मिग्रा./लीटर) + Kn (0.5 - 2.0 मिग्रा./लीटर) + BAP (1.0 - 2.0 मिग्रा./लीटर) से सम्पूरित एमएस मीडिया में प्रोलिन (0.5 मिग्रा./लीटर) का प्रयोग करने पर प्रोलिन से रहित मीडिया की तुलना में हरी प्ररोह के पुनर्जनन को आईआर 20 × महुलता में 3.42 गुना तक बढ़ाया जा सका और इसके उपरान्त टीसीएन में 2.44 गुना तक, एराइज 6453 में 1.76 गुना तक तथा एराइज 8433 डीटी में 1.47 गुणा तक बढ़ाया जा सका। पुनर्योजी अथवा पुनः उत्पन्न करने वालों में कोई अकेला एल्बिनों भी नहीं पाया गया। गेहूं में, परागण के 12 घंटे (HAP) उपरान्त कोल्चीसिन का प्रयोग करने पर परागण के 24 घंटे उपरान्त कोल्चीसिन का प्रयोग करने के मुकाबले में उच्चतर डबलिंग प्रतिशत के साथ साथ प्रति पौधा कहीं अधिक बीज संख्या भी उत्पन्न हुई। परागण के 12 घंटे उपरान्त कोल्चीसिन का प्रयोग करने पर पूर्ण पौधा डबलिंग की आवर्ती भी ज्यादा थी। कोल्चीसिन विकल्पों के बीच, APM (10μM), ट्राइफ्लूरालिन (350 μM) की पुष्टि एमिप्रोफॉस - मिथाइल (APM) (10 μM) तथा ट्राइफ्लूरालिन (350 μM) का परागण के 24 घंटे बाद अलग-अलग स्तर पर प्रयोग करने की तुलना करने पर सर्वश्रेष्ठ उपचार के रूप में हुई। पुनः भ्रूण बचाव मीडिया में फ्लोरोग्लूकीनॉल का उपयोग करने पर पौधा पुनर्जनन पर सकारात्मक प्रभाव देखने को मिला। मक्का के मामले में, प्रारंभिक आंकड़ों के आधार पर, तीन उपचार आशाजनक पाए गए जिनमें शामिल थे : 12 घंटे के लिए एपीएम 20 पीपीएम + प्रोनामाइड 2 पीपीएम + ट्राइफ्लोरालिन 1 पीपीएम; 8 घंटे के लिए एपीएम 20 पीपीएम + ट्राइफ्लोरालिन 1 पीपीएम तथा 12 घंटे के लिए एपीएम 20 पीपीएम + प्रोनामाइड 1 पीपीएम। बीज के पार्श्वीय आधार भाग पर रंजकता की पहचान संकर सीएमवीएल 55 में अगुणित वर्गीकरण के लिए एक आभासी गुण के रूप में की गई जिससे एंथोसायनिन निरोधक जीनों वाली स्रोत पापुलेशन अथवा संख्या में अगुणित वर्गीकरण में मदद मिलने की अपेक्षा की जाती है। डीएच उत्पादन में विभिन्न एनएआरएस भागीदारों का क्षमता निर्माण करने के लिए गेहूं में डीएच पर प्रतिभागियों के समक्ष एक दिवसीय ऑन-लाइन व्याख्यान प्रस्तुत किया गया। सार्वजनिक और निजी क्षेत्रों से दो वैज्ञानिकों और एसएयू से एक छात्र को डीएच उत्पादन हेतु अनुक्रमीजनन पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

**किस्म विशिष्ट सत्य आलू बीज (TPS) विकसित करने हेतु आलू जीनोम का लक्षित सम्पादन** : तीन MiMe तथा CENH 3 जीनों के आलू सजातीय नामतः StOSD 1, StRec 8, StSPO 11 तथा StCENH 3 की पहचान की गई और इस कार्य में AtOSD 1, AtRec 8, AtSPO 11




जीनों का एक प्रतिनिधि मल्टीसिस्ट्रोनिक कनस्ट्रक्ट




मल्टीसिस्ट्रोनिक MiMe (1ए) और CENH 3 gRNA कैसेट (1बी) के साथ आलू की किस्म कुफरी ज्योति का एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ संचरण । वेक्टरों और सिलेक्शन मार्करों का विवरण इस प्रकार है : वेक्टर : pHSE 404, *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन : GV 3103, gRNA : SPO 11.1, OSD 1, RAD 21 स्पेसीफिक 6 gRNA (2 gRNA/जीन) तथा CENH 3 gRNA, कर्तोतक : हाइग्रोमायसिन 5 मिग्रा./मिली., किस्म : कुफरी ज्योति

AtCENH 3 जीन अनुक्रमों से NCBI BLAST का उपयोग किया गया। प्रत्येक जीन में दो gRNA लक्ष्यों की भी पहचान की गई और MiMe एवं CENH 3 के लिए स्वतंत्र वेक्टर pHSE 401 CRISPR/Cas 9 में एकत्रीकरण किया गया और पाचन द्वारा पुष्टि की गई। सभी तीन MiMe जीनों के साथ मल्टी सिस्ट्रोनिक कन्स्ट्रक्ट तैयार किया गया और इस कार्य में प्रत्येक लक्षित gRNA अनुक्रम के बाद gtRNA का उपयोग किया गया तथा PHSE 401 में एकत्रीकरण किया गया। पुनः सभी 3 MiMe जीनों का साथ-साथ तथा जीन कन्स्ट्रक्ट का स्वतंत्र रूप से सम्पादन करने के लिए अंतर नोडल तना कटिंग का उपयोग करते हुए आलू की किस्म 'कुफरी ज्योति' के आनुवंशिक संचरण के लिए कन्स्ट्रक्ट का पुनः उपयोग किया गया। MiMe तथा CENH 3 कनस्ट्रक्ट के लिए 5 मिग्रा./मिली. हायग्रोमाइसिन चयनित मीडिया का उपयोग करते हुए क्रमशः लगभग 80 एवं 60 *कैलाई* उत्पन्न किए गए।

**चावल में श्रेष्ठ दाताओं एवं युग्मविकल्पी की पहचान :** उच्च तापमान के कारण प्रस्तुत चुनौतियों में बने रहने की उच्चतर क्षमता वाले चावल दाताओं की पहचान करने के लिए 3000 अनुक्रमित प्राप्तियों से 435 *इण्डिका* चावल प्राप्तियों को लिया गया जिसका प्रयोजन स्पाइकलेट उर्वरता और दाना सफेदी के लिए उच्च तापमान के तहत उनकी फिनोटाइपिंग की जा सके। इन प्राप्तियों में से कुछ (281) के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता का विश्लेषण किया गया और इस कार्य में एक पड़ोसी जॉइनिंग द्रुमारेख का निर्माण किया गया और संख्या संरचना का बायेसियन विश्लेषण एवं प्रधान समन्वय विश्लेषण किया गया ताकि पैनल में प्राकृतिक विविधता का पता लगाया जा सके। स्पाइकलेट उर्वरता और दाना सफेदी का परिमाणन करने के लिए समलक्षणी मूल्यांकनों के आधार पर, उच्च तापमान के अंतर्गत उच्च स्पाइकलेट उर्वरता रखने वाली प्राप्तियों की पहचान की गई। चावल एसएनपी - सीक डाटाबेस (मिथ्या तथा कम गुणवत्ता आधार को हटाने वाले अनेक पैरामीटरों का उपयोग करके पुनः फिल्टर किया गया) के आधार पर जीनोटाइप डाटासेट (SNPs) की उपलब्धता और समलक्षणी डाटा से यह समझने का एक बहुत अच्छा अवसर मिला कि किस प्रकार युग्मविकल्पी भिन्नता द्वारा समलक्षणी भिन्नता में योगदान किया जाता है। उपरोक्त प्रक्रिया से चावल की फसल में उच्च तापमान वाले दबाव के अंतर्गत स्पाइकलेट उर्वरता और दाना सफेदी में योगदान करने वाले श्रेष्ठ दाताओं के साथ साथ अभ्यर्थी जीनों/युग्मविकल्पी की पहचान हेतु मिश्रित लीनियर मॉडल (MLM) का उपयोग करके एसएनपी मार्करों और समलक्षणी डाटा के बीच सम्बद्धता विश्लेषण करने के हमारे प्राइमरी उद्देश्य को साकार करने में मदद मिली।

**श्रेष्ठ भैंस प्रजनक सांड के बहु क्लोन का उत्पादन :** एक अकेले श्रेष्ठ सांड नामतः 'एम-29' से सात क्लोन उत्पन्न किए गए और एक क्लोन्ड सांड नामतः 'हिसार गौरव' के पुनः क्लोन्ड कटड़े के जन्म को सफलतापूर्वक हासिल किया गया। सूक्ष्म सेटेलाइट विश्लेषण (पैतृकता प्रमाणन) द्वारा क्लोन्ड कटड़ों के जीनोटाइप की पुष्टि की गई। उत्पन्न क्लोन में सामान्य शरीरक्रिया विज्ञान पैरामीटर हैं जैसे कि रक्त हेमाटोलॉजिकल सूचकांक, श्वसन दर, शरीर का तापमान तथा हृदय गति। इसके अलावा, संस्थान द्वारा 'हिसार गौरव' की 11,000 फ्रोजन वीर्य खुराकों का भंडारण और 25 संतानों को भी उत्पन्न किया गया। वर्ष 2017 में क्लोनिंग द्वारा तैयार किए गए असमिया सांड को वीर्य उत्पादन हेतु प्रशिक्षित किया गया है और अभी तक, 1200 वीर्य डोज का उत्पादन




मुर्राह नस्ल के एक श्रेष्ठ प्रजनक सांड (एम-29) के सात क्लोन (बायें से दायें) तथा क्लोन्ड सांड (हिसार गौरव) का एक पुनः क्लोन्ड कटड़ा (एकदम दायें)



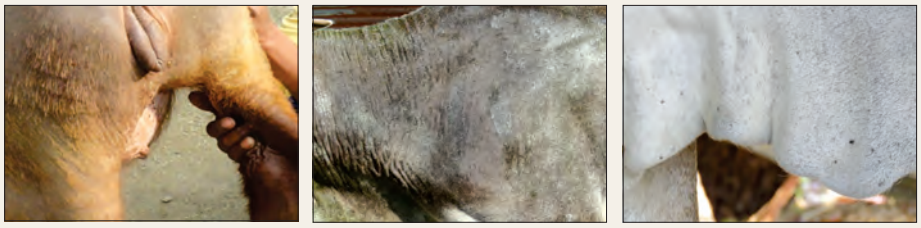

क्लोन्ड सांड हिसार गौरव (दायें) को 2015 में पैदा किया गया था और इसके पुनः क्लोन्ड कटड़े का जन्म जनवरी, 2020 में हुआ।

**पहचाने गए किलनी-विरोधी पादप रसायनों का रासायनिक, संरचनात्मक एवं कार्यात्मक अभिलक्षणन**

प्रतिरोधी किलनी समस्या के समाधान हेतु सुरक्षित, स्थिर एवं प्रवाहशील लाक्षणिक गुण वाली (F 10) तथा प्राकृतिक क्रीम फार्मुलेशन विकसित की गई। इस फार्मुलेशन में विद्यमान पांच सक्रिय तत्वों की पहचान एवं प्रमात्रीकरण का एक रिवर्स फेज एचपीएलसी-पीडीए विधि द्वारा वैधीकरण किया गया। *स्वपात्रे* मॉडल के अंतगत दोनों फार्मुलेशन 80-90 प्रतिशत प्रभावी थे तथा आइवरेमेक्टिन प्रतिरोधी किलनी के विरुद्ध प्रभाविता 60-90% थी। प्रायोगिक चुनौती पर्याक्रमण के माध्यम से दोनों फार्मुलेशन का मूल्यांकन किया गया तथा अनुप्रयोग के 7 दिन के भीतर 70-90% प्रभाविता रिकार्ड की गई। 12 घन्टे के बाद अंतर्ग्रहण किए गए छलके हुए रक्त के साथ मध्य-आंत्र की भंगुरता तथा उपचार के 48 घंटे पश्चात मध्य आंत्र का पूर्णरूपेण संरचनात्मक विघटन रिकार्ड किया गया। किलनी विरोधी प्राकृतिक फार्मुलेशन (F10 एवं क्रीम) का महाराष्ट्र के परभणी जिले के विभिन्न स्थानों पर, 100 से अधिक पशुओं पर वैधीकरण किया गया और 80% से अधिक प्रभाविता देखी गई। उत्तराखण्ड में भी इन फार्मूलेशन के फील्ड ट्रायल किए गए तथा आरम्भिक आंकड़ों का पुन: वैधीकरण, महाराष्ट्र से प्राप्त परिणामों के साथ किया गया। यह प्रथम पीढ़ी की किलनी-विरोधी प्रौद्योगिकी, अजय बायो-टेक इंडिया लि., पुणे को अंतरित की गई है।



अनुप्रयोग से पहले किलनी संक्रमण



4-5 दिन पश्चात प्रभाविता

महाराष्ट्र में फार्मुलेशन की फील्ड ट्रायल में प्राप्त प्रभाविता

किया जा चुका है। यह भी प्रदर्शित किया गया है कि क्लोनिंग से तैयार सांडों की उर्वरता भी दाताओं एवं अन्य क्लोनिंग न किए गए प्रजनक सांडों के समान ही होती है। अभी तक, क्लोनिंग द्वारा 10 नर भैंसे (सांड) तैयार किए गए हैं तथा आनुवंशिक क्षमताओं में सुधार हेतु इनसे 10-15 लाख वीर्य डोज प्राप्त किए जा सकते हैं जिनसे 5-7 लाख भैंसों में वीर्यसेचन किया जा सकता है।

**नैनो सेलेनियम के श्रेणीकृत स्तरों का संश्लेषण, अभिलक्षणन तथा उनका ब्रॉयलर चिकन के प्रदर्शन पर प्रभाव:** सेलेनियम-स्रोत के रूप में अकार्बनिक सोडियम सेलेनाइट, अपचयन कारक के रूप में जीएसएच तथा स्थिरांक (स्टेबिलाइजर) के रूप में बोवाइन सीरम एलब्यूमिन (बीएसए) का उपयोग कर, रासायनिक विधि द्वारा सेलेनियम का संश्लेषण किया गया। नैनो Se कण का साइज 40-80 नैनोमीटर तथा 3200 पीपीएम की सांद्रता के साथ आकृति गोलाकार थी। नैनो सेलेनियम के 0.15 पीपीएम अनुपूरण से शरीर भार प्राप्ति, अधिक प्रति-ऑक्सीकारक एंजायम स्थिति जैसे कि, जीपीएक्स (GPx) एवं एसओडी सक्रियता तथा वाणिज्यिक पक्षियों की कोशिकीय एवं तरल (ह्यूमोरल) इम्यूनिटी में सुधार होता है। यकृत (लिवर), छाती मांसपेशी, मांसपेशीय उदर (गिजर्ड) गुर्दा, (किडनी) एवं मस्तिष्क में नैनो Se सांद्रता, Se की



नैनो सेलेनियम के साथ तैयार की गई फीड पैलेट तथा प्रायोगिक पक्षियों को नैनो सेलेनियम खिलाना

जैव-उपलब्धता का एक संसूचक है। Se से उपचारित सभी समूहों के लिवर, छाती मांसपेशी, गिज़र्ड, किडनी एवं मस्तिष्क में Se स्तर, महत्वपूर्ण रूप से अधिक थे किन्तु अंग-भार पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया। अनुपूरण के उच्चतर स्तर अर्थात 0.06 एवं 1.20 पीपीएम पर लिवर में रिक्तिका संबंधी अपह्रासन तथा किडनी के ऊतकों में अपह्रासित ट्यूब्यूलर एपिथीलियल लाइनिंग देखी गई।

**जेब्राफिश में तुलसी, *ऑसिमम*, एवं *ल्यूकस* की सुधार-क्षमता की क्रियाविधि एवं उसके मूल्यांकन का विवरण :** मृदा में जैविक कार्बन, सूक्ष्मजीव संबंधी जैव मात्रा कार्बन एवं फॉस्फोरस की उपलब्धता, एस-एडीनोसिल-एल-मिथियोनीन (एसएएम) तथा उर्सोलिक अम्ल (यूए) का नियमन

करते हैं और *ऑसिमम* एवं *ल्यूकस* में एसएएम की उच्च सांद्रता की पहचान की गई है। हायपॉक्सिया, अम्लीय पीएच प्रतिबल के सम्पर्क में आना, घनत्व एवं वसा-अधिकता (एचएफडी) उपापचयन संबंधी समस्थापन में, ऊर्जा सेंसर (SIRT1, pAMPK एवं PGC1 á) के डाउन रेग्यूलेशन तथा मांसपेशी ऊतक में माइटोकोंड्रियल ATP उत्पादन में अवरूद्धता के द्वारा बाधा डालते हैं। विशेष बात यह है कि, एएचपीएलसी द्वारा परिष्कृत एसएएम ने फेटुइनA, (FetA) का संदमन किया और बाधित ऊर्जा-समस्थापन में सुधार किया। इसके अतिरिक्त, पर्यावरणीय रूप से सुसंगत डोज पर, प्रदूषणकारी जैविक वातावरण (बिसफीनॉल ए, 4-नोनायलफीनॉल) के रूप में अजैव प्रतिबल ने मत्स्य स्वास्थ्य को गंभीर रूप से प्रभावित किया। अधिक फॉलीकुलर मर्त्यता (एट्रेसिया) तथा परिपक्वन संबंधी प्रतिस्पर्धा में कमी के परिणामस्वरूप, बीपीए-उपचारित मादाओं की जनन-क्षमता एवं पुनरूत्पादक फिटनैस में कमी आई, 4-एनपी से जैब्रा फिश के लिवर में अपचयन-ऑक्सीकारक संतुलन (ऑक्सीकरण प्रतिबल), सूजन संबंधी अनुक्रिया, लिपिड संचयन (स्टिएटोसिस) एवं एपॉप्टोटिक इंडेक्स में परिवर्तन हुआ। पादप स्रोत (*ऑसिमम* प्रजाति) से विलगित, एसएएम की कम डोज में ऊसाइट-परिपक्वन को प्रेरित करने तथा निषेचन योग्य मादा युग्मज (गैमीट) बनाने की क्षमता है।

**पीपीआरवी के लिए चूहा आधारित मॉडल तथा पशुओं के लिए एक अनूठा वैक्सीन-वैक्टर :** बकरी प्लेग रोग, एक *पेस्टे-डेस-पेटिट्स रूमीनेंट्स* नामक विषाणु या पीपीआर वायरस द्वारा उत्पन्न होता है। विषाणु संक्रमण के दौरान इम्यूनोलॉजिकल अनुक्रियाओं से न केवल बेहतर वैक्सीन तैयार करने में मदद मिलेगी बल्कि रोग की चिकित्सा के उपयुक्त उपायों के अनुप्रयोग में भी सहायता मिलेगी। इंटरफेरॉन अनुक्रिया के लिए विकसित, आनुवंशिक रूप से दोषयुक्त चूहे, पीपीआरवी रोगजनकता की जांच के लिए एक उत्कृष्ट *स्वजीवे* पशु मॉडल के रूप में उपयोग में लाए जाते हैं। संक्रमित चूहे के अधिकांश महत्वपूर्ण अंगों में, प्रगुणित हो रहा विषाणु एवं इसके एंटीजन पहचाने गए हैं। अंतर्जात इम्यून कोशिकाओं जैसे कि न्यूट्रोफिल एवं मैक्रोफाजेज द्वारा प्रगुणन कर रहे विषाणु के केन्द्रीय तांत्रिक तंत्र तक परिवहन करने और इस प्रकार से एनसिफेलाइटिस रोग उत्पन्न करने की संभावना है। इसने पीपीआरवी-रोगजनकता की जांच करने के लिए एक प्रयोगशाला पशु मॉडल की स्थापना की तथा इम्यून सिस्टम की CD8+T कोशिकाओं की सुरक्षात्मक भूमिका की जांच करने के लिए इनका उपयोग किया गया। *पेस्टे-डेस-पेटिट्स रूमीनैंट्स* के भारतीय वैक्सीन स्ट्रेन (सुंगरी/96) पर आधारित एक वायरल वैक्टर प्रणाली, विशेष रूप से पीपीआर के साथ-साथ पशुओं के अन्य विषाणु/जीवाणु/परजीवीजन्य रोगों के लिए आगामी संतति सजीव मृतप्राय दोहरी/संयुक्त वैक्सीन के भी विकास हेतु विकसित की गई।

***मायकोबैक्टीरियम एवियम* उप प्रजाति *पैराट्यूबरकुलोसिस* (एमएपी) की शीघ्र नैदानिकी हेतु जैव-चिह्नकों की पहचान :** दिवा एलाइजा के विकास हेतु पेप्टाइज के रूप में, एमएपी 2191c या मैमेलियन सैल एंट्री प्रोटीन एवं *Mod* D सीक्रेटोम प्रोटीन को लक्षित किया गया। एमएपी के क्लीनिकल, चिह्नों के आरम्भ होने से भी पहले, इसके संक्रमण की पहचान से, इस रोग के पारेषण का प्रभावी रूप से नियंत्रण हो सका। प्रायोगिक पशुओं में एमएपी के निवेशन के 30 दिन पश्चात ही, एमएपी से संक्रमित पशुओं में इनफ्लेमेटरी बायोमार्कर IL18 का सतत रूप से अपरेगुलेशन हुआ, जबकि >90 डीपीटी समय-सीमा के आगे गंभीर मामलों तथा साथ ही टीकाकरण किए गए पशुओं में भी ट्रांसक्रिप्शन संबंधी रूप से IL1B एवं IFNd जीन में बढ़ोतरी हुई। इसके अतिरिक्त, कैल्शियम सिग्नलिंग एवं एमएपी के पाथवे की पहचान, मुख्य क्रियाविधियों के रूप में की गई जो पोषी के मैक्रोफाजेज के भीतर एमएपी की उत्तरजीविता तथा सफल गंभीर संक्रमण होने में सहायक हैं और जेडी पर राष्ट्रव्यापी नियंत्रण कार्यक्रमों में इसका उपयोग किया जा सकता है।

**दूध एवं दुग्ध-पदार्थों के प्रबलीकरण हेतु रेजवेराट्रोल एवं कैटेचिन-लोडेड नियोसोम एवं नैनो कण :** कैटेचिन-लोडेड नियोसोम्स की प्रक्रिया-परिस्थितियों को इष्टतम बनाया गया तथा दूध, दही एवं योगर्ट के प्रबलीकरण हेतु नियोसोम्स का अभिलक्षणन किया गया। एसईएम, टीईएम एवं एएफम विश्लेषणों ने दर्शाया कि गोलाकार आकारिकी तथा ≤60 नैनो मीटर आकार के साथ, कैटेचिन-लोडेड नियोसोम्स एकल रूप से छितरे हुए थे। एफटीआईआर स्पेक्ट्रमों ने नियोसोम्स के बनने और उनमें कैटेचिन के गुटिकाकरण की पुष्टि की। कैपस्यूल निर्माण से पहले एवं बाद में एचपीएलसी विश्लेषण ने इसकी पुष्टि की कि नियोसोम्स में कैटेचिन की पूर्णरूपेण वसूली हुई। नैनोकैपस्यूल निर्माण के बाद कैटेचिन की जलीय घुलनशीलता में सुधार हुआ। मुक्त कैटेचिन, कृत्रिम यूवी प्रकाश के लिए अत्यधिक संवेदी थे जबकि नैनोकैपस्यूल में परिवर्तन के बाद की अवस्थाओं ने अच्छा प्रकाश-स्थायित्व दर्शाया। कृत्रिम जीआई परिस्थितियों के अंतर्गत, कैटेचिन-लोडेड नियोसोम्स ने दीर्घकालीन निर्मुक्ति दशाई। नियोसोम्स में कैटेचिन की प्रतिऑक्सीकारक सक्रियता बनी रही। नियोसोम्स 30° सें. एवं 5° सें. पर क्रमशः 30 एवं 90 दिन तक स्थिर थे। दूसरी युक्ति में, जीआरएएस गुटिकाकरण का उपयोग कर रेजवेराट्रॉल एवं कैटेचिन को शुष्क प्रोनियोसोम्स में परिवर्तित किया गया। दूध के प्रबलीकरण हेतु रेजवेराट्रॉल एवं कैटेचिन-लोडेड प्रोनियोसोम्स के आकारिकीय, परामहीन संरचनात्मक, ऐंट्रैपमेंट एवं निर्मुक्ति संबंधी गुणों का मूल्यांकन किया गया। माल्टोडेक्सट्रिन ने 200 नैनोमीटर से कम हायड्रोडायनेमिक व्यास तथा 90% से अधिक ऐंट्रैपमेंट क्षमता वाले प्रोनियोसोम्स उत्पन्न किए। कैटेचिन्स को इलेक्ट्रोस्पन नैनो रेशों में भी रूपांतरित किया गया। नैनो रेशों की सतह आकारिकी एवं आकृति तथा कैटेचिन्स की प्रतिऑक्सीकारक सक्रियता एवं निर्मुक्ति संबंधी विशिष्ट गुण ज्ञात किए गए। नैनो रेशे सतत रूप से त्रि-आयामी नेटवर्क सहित बेलनाकार एवं छिद्ररहित परामहीन संरचनाएं हैं तथा रेशों का औसत व्यास एवं कैप्स्यूल निर्माण क्षमता क्रमशः, 100 नैनोमीटर से कम और 92% हैं।

**पशुओं में आहारीय अत्यंत कम खनिजों (ट्रेस मिनरल) की भूमिका:** चूहों की परिष्कृत खुराक में Se के संस्तुत

स्तर (150 पीपीबी) की तुलना में अधिक फीडिंग (300 से 450 पीपीबी) तथा दो हफ्ते तक रोज़ाना 6 घंटे के लिए ताप प्रतिबल परिस्थितियों में एक्सपोजर के परिणास्वरूप सीरम जीएसएच, कैटेलेज एवं एसओडी एंजायम सक्रियता को बढ़ाने के अलावा सीरम एमडीए स्तरों को घटाने द्वारा रक्त के हीमोग्लोबिन एवं यकृत संबंधी कार्य बहाल हुआ, उच्चतर सीरम $T_3$ एवं इन्सुलिन-स्तरों का रख-रखाव तथा ताप प्रतिबल प्रेरित ऑक्सीकारक प्रतिबल में कमी हुई। तथापि, ताप प्रतिबल युक्त चूहों की सीरम GPx सक्रियता केवल 450 पीपीबी Se स्तर के साथ बढ़ी। आहार में 300 एवं 450 पीपीबी सेलेनियम सांद्रता पर सीरम प्रो-इनफ्लेमेटरी सायटोकाइन IL-1 में महत्वपूर्ण रूप से कमी हुई तथा 450 पीपीबी Se ने एंटी-इनफ्लेमेटरी (सूजन घटाने वाले) सायटोकाइन IL-1 में महत्वपूर्ण रूप से सुधार किया, तथापि, प्रतिबल परिस्थितियों के अंतर्गत पाले गए चूहों को आहार में 300 पीपीबी Se देने से उनकी ह्यूमोरल इम्यूनिटी में सुधार हुआ। इसलिए, 450 पीपीबी स्तर पर Se ने प्रतिऑक्सीकारक स्थिति में सुधार, थायरॉयड एवं इन्सुलिन हार्मोन के नियमन, इनफ्लेमेटरी सायटोकाइन्स में कमी के द्वारा ताप प्रतिबल से प्रेरित दुष्प्रभावों में सुधार किया जो ताप प्रतिबल परिस्थितियों के अंतर्गत आहारीय सेलेनियम की अधिक आवश्यकता को दर्शाता है। सूक्ष्म पोषक तत्व जिंक के अधिक स्तर के प्रभावों के मूल्यांकन से यह पाया गया है कि चूहों में 24 एवं 36 पीपीएम स्तर पर ऑक्सीकारक प्रतिबल जैव-चिह्नक कम होते हैं। प्रतिबल परिस्थिति से अप्रभावित, आहार में 36 पीपीएम स्तर पर जिंक खिलाने से हिपेटिक मेटलोथायोनीन-1 (एमटी-1) जीन अभिव्यक्ति में कमी होती है, तथापि, 12 पीपीएम जिंक युक्त आहार खिलाए गए चूहों में एंडोटॉक्सिन एक्सपोजर से आंत्र संबंधी जिंक ट्रांसपोर्टर जीन (Z1P-1 एवं ZnT-1) अभिव्यक्ति का अप-रेग्यूलेशन हुआ किन्तु 24 एवं 36 पीपीएम की अधिक जिंक सांद्रता के परिणावस्वरूप, स्वस्थ तथा साथ ही एंडोटॉक्सिन प्रतिबल परिस्थितियों वाले चूहों में जिंक ट्रांसपोर्टर जीनों का डाउन-रेग्यूलेशन हुआ।

**तेल रहित खली/आहार से प्रोटीन विलगों/कंसन्ट्रेट का उत्पादन :** सांद्र या तनुकृत अम्ल को मिलाए बिना तेल वाले मूंगफली की खली से प्रोटीन विलगों/कंसन्ट्रेट के उत्पादन की एक नई प्रक्रिया विकसित की गई है। विकसित की गई यह अनूठी प्रक्रिया इसलिए विशिष्ट है क्योंकि वर्तमान रासायनिक प्रक्रिया की तुलना में यह मिलाए गए अम्ल से मुक्त है और प्रोटीन की लगभग 5% अधिक पैदावार उपलब्ध कराती है। इस विधि द्वारा उत्पादन की गई प्रोटीन, घुलनशीलता, गीला होने, जल अवशोषण क्षमता तथा जल-अपघटन के दृष्टिकोण से बेहतर होती है। इस प्रकार से प्राप्त पैदावार, उपयोग में लाए गए सोयामील के कुल भार का लगभग 35-36% तथा मूंगफली की खली के कुल भार का 25% होती है, जबकि वर्तमान प्रक्रिया में सोयामील से अधिकतम 30% प्रोटीन की पैदावार प्राप्त की जा सकती है। विकसित की गई इस विधि में, तेल रहित मील/आटे से प्रोटीन का उत्पादन करने के लिए, भोजन के एक नमूने से विलगित अनूठे जीवाणु विभेदों




नई विधि द्वारा विलगित सोया प्रोटीन




नई विधि द्वारा विलगित मूंगफली प्रोटीन

का उपयोग किया जाता है। एक बैच से प्रोटीन के प्रच्छादन के पश्चात शेष सुपरनेटेन्ट का उपयोग अगले बैच के प्रच्छादन हेतु और आगे इसी प्रकार से होता जाता है। विकसित की गई इस अनूठी प्रक्रिया के माध्यम से उत्पादन की गई प्रोटीन की मांग राष्ट्रीय एवं अंतरर्राष्ट्रीय स्तर पर, इम्यूनिटी बढ़ाने के लिए हो सकती है। पादप प्रोटीन का उपयोग, प्रोटीन अनुपूरकों, टैक्सचर्ड सब्जी प्रोटीनों, इमिटेशन डेरी उत्पादों, सी फूड उत्पादों, पेय पदार्थ उद्योग, शिशु आहार फार्मूलेशन, वीनिंग फूड फार्मुलेशन, बेकरी उत्पादों, विभिन्न उद्देश्यों के लिए मांस के सादृश्य रूपों में किया जाता है।

**सेब एवं पपीता में फल की तुड़ाई के समय तथा फल की गुणवत्ता के इष्तमीकरण के लिए इलेक्टॉनिक नोज :** सेब एवं पपीता के फलों को नुकसान पहुंचाए बिना, उनकी परिपक्वन अवस्थाओं की पहचान करने तथा चयनित पोषणिक प्रोफाइल तैयार करने के लिए एक पोर्टेबल एवं सस्ती सेंसर प्रौद्योगिकी विकसित की गई है। यह ई-नोज सेंसर अपने स्वयं के डिसप्ले के साथ स्वतंत्र रूप से कार्य कर सकता है या स्मार्ट-नोज ऐप का उपयोग कर इसे किसी एंड्रॉयड फोन के साथ जोड़ा जा सकता है। परिपक्वन अवस्था के अतिरिक्त, यह ई-नोज सेंसर फल को नुकसान पहुंचाए बिना, तुडाई के उपरांत भंडारण परिस्थितियों के अंतर्गत शर्करा, प्रोटीन एवं पॉलीफीनोल की मात्रा का भी पूर्वानुमान लगा सकता है। तुड़ाई-उपरांत, भण्डारण परिस्थितियों के अंतर्गत सेब (कृषिजोपजाति, रेड डिलीशियस, गोल्डन डिलीशियस) तथा पपीता (कृषिजोपजाति रेड लेडी) में वाष्पशील कार्बनिक कम्पाउंड्स (वीओसी) में परिवर्तनों का समग्र मेटाबोलोमिक्स



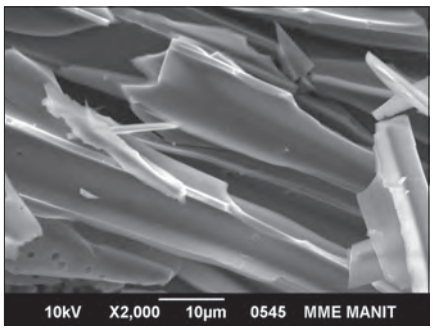

सेब की परिपक्वता को मापने के लिए फ्रूट-नोज सेंसर प्रोटोटाइप



सेब के बागान में सेंसर की फील्ड पर जांच

प्रोफायल तथा पोषणिक गुणों से संबंधित कार्य पूरा कर लिया गया था। भाकृअप-सीआईटीएच, जेके, में सेब के बागानों पर, इस संसर का वैधीकरण किया जा रहा है।

**फसल अवशेषों का तापीय अपघटन :** जब प्रक्रिया-तापमान बढ़ा तो हेमीसैल्यूलोज एवं सैल्यूलोज संबंधी बायो-पॉलीमेरिक डीटीजी भाग क्रमिक रूप से समाप्त हो गया जबकि लिग्निन की प्रभाविता में बढ़ोतरी हुई। तथापि, पकी हुई जैव-सामग्री में सभी तीनों जैव-पॉलीमर्स, सैल्यूलोज, हेमीसैल्यूलोज एवं लिग्निन की उपस्थिति उल्लेखनीय रूप से नोटिस की गई। धीमे पायरोलायसिस के दौरान, हेमीसैल्यूलोज एवं सैल्यूलोज संबंधी जैव-पॉलीमर लगभग समाप्त हो गए तथा प्रसंस्करित जैव-उत्पाद में लिग्निन जैव-पॉलीमर की प्रभाविता थी। उच्च तापमान पर, पायरोलायसिस के पश्चात, केवल लिग्निन ही नोटिस किया गया। पकाने और धीमी पायरोलायसिस से कुल कार्बन में बढ़ोतरी हुई (200 से 500° सें. पर 48% से 80%)। तापीय अपघटन प्रक्रिया से प्रसंस्करित जैविक सामग्री की सतह आकारिकी में परिवर्तन होना पाया गया तथा एसईएम इमेज, तापीय अपघटित जैव-सामग्री की सतह पर माइक्रो-चैनल एवं माईक्रो-कैविटी का बनना दर्शाता है। परिवर्तन की सम्पूर्ण सीमा (0.1 से 0.9) के लिए सक्रिमण ऊर्जा के मापन हेतु अन्य मॉडल की तुलना में आइसो-कनवर्जनल एफडब्ल्यूओ मॉडल बेहतर पाया गया। तापमान के बढ़ने के साथ-साथ, लिग्निन भाग के सक्रियण ऊर्जा स्तरों में कुल मिलाकर तापीय निम्नीकरण प्रक्रिया में कमी होना पाया गया है।




तापीय रूप से निम्नीकृत जैव-सामग्री में माइक्रो चैनल एवं रिक्तिकाओं का बनना

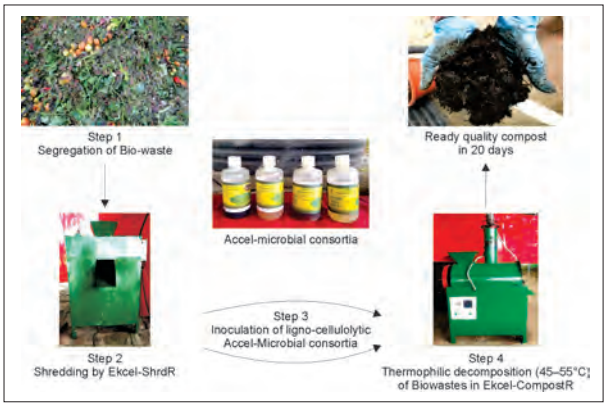
**कृषि एवं भोजन आधारित जैवमात्रा को परिवर्तित करने के लिए लैक्टिक अम्ल जीवाणु :** कृषि एवं भोजन आधारित जैव मात्रा को पीएलए एवं अधिक मूल्यवर्धित उत्पादों में परिवर्तित करने के लिए लैक्टिक अम्ल जीवाणु आधारित जैविक रिफाइनरी, पॉलीलैक्टाइड के उत्पादन हेतु एक एंजाइम संबंधी प्रक्रिया विकसित की गई। एंजाइम संबंधी विधि द्वारा तैयार एक जैव-निम्नीकरण योग्य एवं जैव-सुसंगत प्लास्टिक, पॉली-लैक्टिक अम्ल (पीएलए) के संश्लेषण हेतु परिष्कृत लैक्टिक अम्ल (एलए) का उपयोग किया गया। एलए से संश्लेषित पीएलए, एक अधिक मूल्यवर्धित उत्पाद है। एनएमआर, एफटीआईआर, टीजीए, एक्सआरडी, एसईएम एवं डिफ्रैक्शन स्कैनिंग कैलोरीमेट्री द्वारा पीएलए का अभिलक्षणन किया गया। इसके अलावा सह-उत्पादों पॉलीओल्स, जीएबीए एवं ईपीएस का उपयोग कर, उन्नत ऑर्गेनोलेप्टिक एवं न्यूट्रास्यूटिकल गुणों वाले आहार तैयार किए गए। कोटिंग एजेंट के रूप में एक्सोपॉलीसैकेराइड्स का उपयोग कर जीएबीए एवं एलएबी का एनकैपस्यूलेशन किया गया और विभिन्न प्रक्रिया-परिस्थितियों के अंतर्गत इसके स्थायित्व संबंधी अध्ययन का मूल्याकंन किया गया। स्प्रे ड्राइंग, प्रौद्योगिकी का उपयोग कर, भित्ति सामग्री के रूप में इनूलिन एवं डेक्सट्रॉन रखने वाले एलएबी एवं जीएबीए के भण्डारण-स्थिर माइक्रोकैपस्यूल तैयार किए गए। स्प्रे ड्राइंग से अधिक एनकैपस्यूलेशन क्षमता (99.6%) सहित वांछित प्रवाह योग्यता के स्थिर माइक्रोकैपस्यूल का उत्पादन किया गया।

**बायो-डीजल के लिए सूक्ष्मशैवाल जैवमात्रा का उत्पादन एवं प्रसंस्करण :** विभिन्न सूक्ष्म शैवाल प्रजातियों में से *क्लोरैला माइन्यूटिसिमा* एक अच्छा लिपिड संचयनकर्ता था। *एनाबीना वेरिएबिलिस* में कार्बोहाइड्रेट की मात्रा अधिक है। *ऑसिलेटोरिया फॉर्मोसा, कैलोथ्रिक्स* प्रजाति और *स्पायरूलीना सबलाल्सा* में प्रोटीन-कार्बोहाइड्रेट की मात्रा अधिक है। जबकि *औलोसीरा फर्टीलाइसिमा, कैलोथ्रिक्स* प्रजाति एवं *ओ. फॉर्मोसा* अच्छे लिपिड संचनकर्ता नहीं है। *सी. माइन्यूटिसिमा* को खुले एंव बंद रेसवे तालाब में उगाने पर, जैव मात्रा एवं लिपिड की औसत वायवीय उत्पादकता सूचित की गई जो खुले रेसवे के लिए 30 सें.मी. संवर्धन गहराई पर क्रमशः, 11.38 एवं 1.29 ग्रा./वर्ग मी./दिन तथा बंद रेसवे तालाब के लिए क्रमशः 11.75 एवं 1.37 ग्रा./वर्ग मी./दिन थी। हायड्रोथर्मल लिक्वीफैक्शन (एचटीएल) अध्ययन में, बिना किसी उत्प्रेरक

के प्रयोग से, 60 मिनट तक 200 बार दबाव पर रोके रखने वाल समय के अंतर्गत 300° सें. तापमान पर *सी. माइन्यूटीसिमा* की अधिकतम बायो-क्रूड पैदावार (36%) प्राप्त की गई। विभिन्न अम्ल उत्प्रेरकों यथा $CH_3COOH$, HCOOH, HCl, $H_2SO_4$ एवं $H_2BO_3$ के प्रभाव का अध्ययन किया गया और $CH_3COOH$ 45% तक बायो-क्रूड पैदावार का प्रेरण करने वाला पाया गया। *सी. माइन्यूटीसिमा* जैवमात्रा से सूक्ष्म शैलाव प्रोटीन के अधिकतम निष्कर्षण हेतु एक प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया जिसे एक प्रोटीन अनुपूरक के रूप में ताजा जल मछलियों के आहार में मिलाया जा सकता है। इस चयनित प्रोटोकॉल से 0.4 ग्रा./ग्रा. तक प्रोटीन का अधिकतम निष्कर्षण हुआ।

**सुरक्षित जल सिंचाई के लिए जैविक फिल्टर:** कैडमियम एवं क्रोमियम का शोषण तथा साथ ही एल्जिनेट हैड में एनकैपस्यूलेटेड, *स्यूडोमोनास एरूजिनोसा* IIWM-DW-02E (E), *बैसिलस सेरीयस* II WM – DW-010 (vks) एवं *एक्टिनोबैक्टर बाउमानाई* II WM-DW-03H (H) के नए विभेदों द्वारा पैरासिटामोल के निम्नीकरण का विश्लेषण किया गया। लैंगम्यूर समीकरण पर आधारित, सूक्ष्मजीव विलगों द्वारा कैडमियम एवं क्रोमियम का अधिशोषण E>O>H क्रम में था। विलग E में पैरासिटामोल के निम्नीकरण की अधिकतम क्षमता पाई गई। भारी धातुओं के अवशोषण तथा पैरासिटामोल के निम्नीकरण की क्षमता रखने वाले तीन अन्य नए जीवाणु विलगों की पहचान की गई तथा उनके आरएनए अनुक्रमों को एनसीबीआई में जमा किया गया: *बैसिलस मेगाटेरियम* II WM-DW-091, *एंटेरोबैक्टर एस्बूरी* II WM-JS-071 एवं *बैसिलस सेरियस* II-OMS-06NA धातुओं को हटाने के लिए ग्रेफाइट, ग्रेवल एवं एफआरपी जैविक फिल्टर के प्रदर्शन की जांच के लिए 50±2 एवं 26±3 मि.ली./घंटा की दो भिन्न-भिन्न प्रवाह दरों पर 37 हफ्तों की अवधि तक, धातुओं आयरन (5 पीपीएम), मैंगनीज (2 पीपीएम), कॉपर (2 पीपीएम), जिंक (2 पीपीएम), निकिल (2 पीपीएम), क्रोमियम (5 पीपीएम) एवं लैड (2 पीपीएम) सहित संश्लेषित म्यूनिसिपल अपशिष्ट जल (COD =k 259-24 ± 100.12 मि.ग्रा./ली. एवं सल्फेट =k 180.17 ± 31.65 मि.ग्रा./ली.) को उपचारित किया गया। सीओडी एवं सल्फेट क्रमशः 100% एवं 70% तक दूर हुए और ग्रेफाइट द्वारा अधिकतम मात्रा में दूर हुए। बहिस्राव में आयरन, जिंक, निकिल, क्रोमियम एवं लैड की सान्द्रता 0.1-0.15 पीपीएम थी जिसका कारण जैविक शोषण एवं जैव-रासायनिक अवक्षेपण था। अधिक पीएच मान (>8) की आवश्यकता के कारण सामान्यतया मैंगनीज को दूर करना मुश्किल होता है। यह उल्लेखनीय रूप से भिन्न था और क्रमशः, ग्रेफाइट में 40-70%, एफआरपी में 32-62% तथा ग्रेवल फिल्टर में 60-80% था। इसका कारण सामग्री की संरचना भी थी। सिलिकॉन ऑक्साइड, मैंगनीज के लिए अधिशोषण दर्शाता है और इसलिए ग्रेवल फिल्टर इसके लिए अधिक प्रभावी है।

**मृदा स्वास्थ्य में सुधार हेतु सूक्ष्मजीवीय कंसोर्शिया :** जैविक अवशिष्टों से कम्पोस्ट के त्वरित विकास हेतु सूक्ष्मजीवीय




एक्सेल-सूक्ष्मजीवीय कंसोर्शिया का उपयोग कर जैव अपशिष्ट के त्वरित निम्नीकरण हेतु एक्सेल-शर्ड आर एवं कम्पोस्ट आर

कंसोर्शिया का द्रव फार्मुलेशन विकसित किया गया। कम्पोस्ट की गुणवत्ता के स्तर का भी मूल्यांकन किया गया और यह पाया गया कि रसोई एवं सब्जी अपशिष्ट से कम्पोस्ट 20 दिन के पश्चात तैयार थी, इसके पश्चात बागवानी अपशिष्ट (30 दिन) एवं फार्म अपशिष्ट (45 दिन) का स्थान रहा। चयनित कवकों का उपयोग कर विकसित किए गए जैविक फिल्टर, जिंक (>30%) एवं निकिल (>30%), लैड (>40%) कैडमियम (>20%) के निष्कर्षण में प्रभावी थे और इसलिए कम्पोस्ट की गुणवत्ता में सुधार करते हैं। 0.5% यूरिया-नाइट्रोजन, रॉक फॉस्फेट के माध्यम से $P_2O_5$, 5% पायराइट्स (सामग्री के शुष्क भार आधार पर, भार/भार) का उपयोग कर कम्पोस्ट की खाद संबंधी गुणवत्ता में बढ़ोतरी की गई। इन सामग्रियों में नाइट्रोजन और फॉस्फोरस की कुल मात्रा में क्रमशः 1.12 से 1.8 प्रतिशत और 3.2 से 4.12 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई। बिना टीकाकरण वाले कंट्रोल की तुलना में कम्पोस्ट से भरपूर प्लॉटों में मक्का और सोयाबीन की फसल कहीं बेहतर तरीके से बढ़ीं। इन समृद्ध कम्पोस्ट में किसी प्रकार का पादप रोगजनक सूत्रकृमि नहीं पाया गया। पुनः यह पाया गया कि वायवीय संदूषण के अंतर्गत इस सम्बद्ध कम्पोस्ट में *ई. कोलाई* और *साल्मोनेला* प्रजातियां नहीं पाई गईं।

**मक्का प्रणालियों में संरक्षित कृषि :** शून्य जुताई (ZT) वाली मक्का फसल प्रणालियों में भारतीय गंगा के मैदानी इलाकों की रेतीली दोमट मृदा में पारम्परिक जुताई (CT) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर एसओसी मात्रा छोड़ी गई। इसी प्रकार, पारम्परिक जुताई की तुलना में शून्य जुताई के तहत हठी कार्बन पूल का भाग कहीं ज्यादा पाया गया जिससे मृदा में कार्बन की गुणवत्ता और इसकी पृथक्करण क्षमता को सुधारने में संरक्षित कृषि आधारित फसल प्रबंधन की महत्ता का पता चलता है। जुताई करने के बावजूद शून्य जुताई प्रणाली में केंचुओं की संख्या उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थी। केंचुआ कास्ट और इनकी संख्या गणना के बीच सकारात्मक सह-संबंध था। सामान्य मृदा की तुलना में केंचुआ कास्ट में यूरीज, एल्कालाइन फोफैटेज, फ्लोरसीन डाइसिटेट और ग्लूकोसिडेज सहित बेहतर किण्वित गतिविधियां भी देखने को मिलीं जिससे व्यापक पैमाने पर मृदा की

जैविक गतिविधियों को सुधारने में इसके महत्व का पता चलता है। शून्य जुताई में कार्बन की गुणवत्ता और केंचुओं की गतिविधियों में सुधार इस उत्पादन प्रणाली के तहत उच्चतर उपज और संसाधन उपयोग प्रभावशीलता का वर्णन करने के लिए प्रमुख कारक हो सकता है।

**सोयाबीन आधारित फसलचक्र पैटर्न में जलवायु, पोषक तत्व प्रबंधन एवं मृदा टाइप का प्रभाव :** देश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में सोयाबीन आधारित फसलचक्र प्रणालियों में मृदा जैविक कार्बन (SOC), कुल नाइट्रोजन तथा नाइट्रोजन साइक्लिंग एंजाइम गतिविधि में उल्लेखनीय बदलावों को दर्ज किया गया। ऊपरी 30 सेंमी. (कुल ऊपरी 90 सेंमी. की आपेक्षिक) में मृदा जैविक कार्बन और कुल नाइट्रोजन को मृदा पोषक तत्व प्रबंधन के बीच भोपाल, जबलपुर, इन्दौर के वर्टिसोल और रांची के एल्फीसॉल के लिए क्रमशः 65, 71, 60 तथा 80 प्रतिशत एवं क्रमशः 76, 68, 68 तथा 71 प्रतिशत पाया गया। मृदा जैविक कार्बन और कुल नाइट्रोजन मात्रा के प्रोफाइल वितरण में तापमान और वर्षा में बढ़ोतरी होने के साथ कमी देखने को मिली और मृदा जैविक कार्बन और अधिकतम तापमान के बीच उल्लेखनीय रूप से एक नकारात्मक सह-संबंध पाया गया। मृदा जैविक कार्बन के स्थानीय वितरण को प्रभावित करने में मृदा का पीएच मान, क्ले, मृदा की सूक्ष्मजीव गतिविधि तथा मृदा में पोषक तत्व प्रबंधन अनिवार्य कारक हैं। मृदा पोषक तत्व प्रबंधन से विभिन्न स्थानों में 60 सेंमी. की गहराई तक मृदा जैविक कार्बन और कुल नाइट्रोजन मात्रा का वितरण उल्लेखनीय रूप से प्रभावित हुआ। मृदा जैविक कार्बन के पृथक्करण का क्रम सोयाबीन – गेहूं > सोयाबीन – चना > सोयाबीन – परती फसलचक्र प्रणाली है। सभी स्थानों में नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेशियम का उर्वरीकरण करने की तुलना में पोषक तत्वों (100 प्रतिशत नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेशियम + गोबर की खाद) का एकीकृत तरीके से उपयोग करने पर मृदा जैविक कार्बन भण्डारण और एंजाइम गतिविधियों में बढ़ोतरी देखने को मिली। विभिन्न स्थानों के बीच, 100 प्रतिशत नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेशियम + गोबर की खाद / 6 टन/है. का उपयोग करने और 30 प्रतिशत अपशिष्ट को बनाये रखने के साथ साथ कम जुताई करने पर 0 से 15 सेंमी. की गहराई के लिए अधिकतम मृदा जैविक कार्बन पृथक्करण (344 किग्रा./है./वर्ष) था।

**स्मार्ट झींगा जलजीव पालन मोबाइल ऐप (SAM-APP) :** भाकृअनुप – केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (ICAR-CIBA), चेन्नई द्वारा एक एंड्रॉयड आधारित स्मार्ट झींगा जलजीव पालन मोबाइल ऐप (SAM - APP) विकसित किया गया। ऐप के प्रथम भाग में, प्रारंभिक पंजीकरण करने के उपरान्त, अंतिम उपयोगकर्ता को अपनी निजी प्रोफाइल और फार्म/तालाब से जुड़ी विशेष जानकारी को दर्ज करना होता है जिसके आधार पर ऐप द्वारा किसान को सलाह दी जाती है जिससे किसान अपने खेत का प्रभावी संचालन कर सकता है। तालाबों में बीज स्टॉकिंग करने के बाद, अंतिम उपयोगकर्ता को दैनिक आधार पर जल गुणवत्ता पैरामीटर, फीडिंग प्रोटोकॉल और पशु स्वास्थ्य जैसी कुछ वैकल्पिक तथा जरूरी जानकारी को इस ऐप में दर्ज करने की जरूरत होती है। इस ऐप द्वारा किसान के तालाब के अनुसार डाटा को प्रसंस्करित किया जाता है और सिफारिश की जाती है और इसमें किसानों को अपने फार्म का प्रभावी रूप से प्रबंधन करने और आदानों को इष्टतम बनाने में सहयोग किया जाता है। इस ऐप को इसकी कम्प्यूटिंग क्षमता तथा अनुकूलनता के लिए आन्ध्र प्रदेश और तमिलनाडु, प्रत्येक में एक-एक स्थान सहित दो झींगा पालन क्लस्टरों में जांचा गया है। ❑

"जय किसान, जय विज्ञान और जय अनुसंधान जब एक साथ एक मंच पर मिलकर काम करेंगे तो कृषि क्षेत्र में उन्नत बदलाव संभव हो पाएगा।"

— नरेन्द्र मोदी

# 19.
# प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

प्रशिक्षण एक प्रणालीबद्ध शिक्षण आयोजन है जिसमें कर्मचारियों में वांछित जानकारी, कौशल और व्यवहार को प्रणालीबद्ध तरीके से प्रदान किया जाता है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा सभी श्रेणियों के कर्मचारियों के प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण कार्य को आगे बढ़ाया जा रहा है। वर्ष 2019-20 के दौरान भाकृअनुप में सभी श्रेणियों के कर्मचारियों के प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण की उपलब्धियों को यहां प्रस्तुत किया गया है।

## नवीन पहल

**वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) की ऑनलाइन प्रस्तुतिः** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की मानव संसाधन प्रबंधन नीति के अनुसार, प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण सभी संस्थानों तथा मुख्यालय के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है ताकि सभी श्रेणियों के कर्मचारियों के लिए वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) के आधार पर प्रशिक्षण आवश्यकता मूल्यांकन (टीएनए) का विकास किया जा सके और उसे वर्ष के प्रारंभ में प्रशिक्षण प्रबंधक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद को भेजा जा सके।

**प्रशिक्षक विकास कार्यक्रम :** प्रशासनिक एवं वित्तीय स्टाफ के लिए विभिन्न प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करने के लिए भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य संस्थानों को सहयोग देने के प्रयोजन से एक विशिष्टीकृत *भाकृअनुप में मास्टर प्रशिक्षकों का विकास करने के लिए प्रशिक्षक विकास कार्यक्रम* का डिजाइन भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा तैयार किया गया और उसका विकास किया गया। पहली बार दिनांक 4 से 9 दिसम्बर, 2019 के दौरान प्रशासन अनुभाग और मानव संसाधन प्रबंधन इकाई, भाकृअनुप मुख्यालय के साथ समन्वय बनाते हुए इसका आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में, कुल 22 प्रशासनिक एवं वित्तीय स्टाफ ने भाग लिया । सभी कर्मचारियों ने भाकृअनुप सेवा में आने के उपरान्त पहली बार इस प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

**सुरक्षा से जुड़े स्टाफ अथवा सुरक्षा अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भाकृअनुप-केन्द्रीय आलू अनुसंधान



भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR-NAARM), हैदराबाद में आयोजित प्रशिक्षु विकास कार्यक्रम


भाकृअनुप-काजरी, जोधपुर में अदालती मामलों को देखने वाले प्रशासनिक स्टाफ का प्रशिक्षण


भाकृअनुप-केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला में सुरक्षा से जुड़े स्टाफ एवं सुरक्षा अधिकारियों का प्रशिक्षण



भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में वर्क्स/सम्पदा/भवन रखरखाव से सम्बद्ध स्टाफ का प्रशिक्षण

संस्थान (भाकृअनुप-सीपीआरआई), शिमला ने मानव संसाधन प्रबंधन इकाई, भाकृअनुप मुख्यालय के साथ समन्वय बनाते हुए पहली बार *सुरक्षित एवं अनुकूल कार्यस्थल के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम*'' की डिजाइन तैयार की, उसे विकसित किया और दिनांक 25 - 27 नवम्बर, 2019 की अवधि में उसका आयोजन किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में सुरक्षा से जुड़े स्टाफ और सुरक्षा अधिकारियों से संबंधित 26 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद संस्थानों से कुल 33 तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ ने भाग लिया।

**अदालती मामलों से जुड़े प्रशासनिक स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय के कानूनी सेल (लीगल सेल) तथा मानव संसाधन प्रबंधन इकाई के साथ समन्वय स्थापित करते हुए भाकृअनुप - केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-काजरी), जोधपुर द्वारा पहली बार *अदालती मामलों से जुड़े भाकृअनुप के प्रशासनिक स्टाफ का कौशल संवर्धन*'' विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम की डिजाइन तैयार करके उसका विकास किया गया और दिनांक 25-27 नवम्बर, 2019 की अवधि के दौरान इस विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाया गया। इसमें अदालती मामलों को देखने वाले कुल 18 प्रशासनिक स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया।

**वर्क्स/सम्पदा/भवन रखरखाव से सम्बद्ध स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भाकृअनुप मुख्यालय के वर्क्स/अंभियांत्रिकी सेल तथा मानव संसाधन प्रबंधन इकाई के साथ समन्वय स्थापित करते हुए पहली बार *अतिथि गृह सहित कार्यालय, आवासीय भवनों की मरम्मत एवं रखरखाव* विषय पर भाकृअनुप - केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (भाकृअनुप-सीआईएई), भोपाल द्वारा डिजाइन तैयार उसका विकास किया गया और दिनांक 21 से 23 जनवरी, 2020 के दौरान आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में वर्क्स/सम्पदा/भवन रखरखाव से सम्बद्ध कुल 29 प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ ने भाग लिया।

**परिसम्पत्ति प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में परिसम्पत्ति प्रबंधन कार्य से जुड़े वित्त स्टाफ सहित प्रशासनिक स्टाफ के लिए उपयुक्त प्रशिक्षण कार्यक्रम की कमी थी। इसलिए, पहली बार *परिसम्पत्ति प्रबंधन* विषय पर एक नए प्रशिक्षण कार्यक्रम की डिजाइन तैयार की गई, उसका विकास किया गया और भाकृअनुप - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-भाएआरआई), पूसा, नई दिल्ली द्वारा भाकृअनुप मुख्यालय के वित्त प्रभाग एवं मानव संसाधन प्रबंधन इकाई के साथ समन्वय बनाते हुए दिनांक 4 से 8 नवम्बर, 2019 के दौरान इसका आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में वित्त एवं प्रशासनिक श्रेणी से कुल 28 प्रतिभागियों ने भाग लिया।



भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में परिसम्पत्ति प्रबंधन से जुड़े प्रशासनिक स्टाफ का प्रशिक्षण

**सीजेएससी सदस्यों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम:** पहली बार सीजेएससी सदस्यों के लिए भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा एक क्षमता निर्माण कार्यक्रम की रूपरेखा तैयार की गई, उसका विकास किया गया और और दिनांक 27 से 31 जनवरी, 2020 की अवधि के दौरान इसका आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों तथा परिषद मुख्यालय से कुल 89 सीजेएससी सदस्यों ने भाग लिया। सभी सीजेएससी सदस्यों ने सीजेएससी सदस्य के रूप में निर्वाचित होने के उपरान्त इस प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रम में पहली बार भाग लिया।

**प्रशिक्षण प्रबंधन सूचना प्रणाली (टीएमआईएस) का क्रियान्वयन :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में दिनांक 01 अप्रैल, 2019 से प्रशिक्षण प्रबंधन सूचना प्रणाली (टीएमआईएस) का प्रभावी तरीके से क्रियान्वयन किया गया है। सभी भाकृअनुप संस्थानों/मुख्यालय/परियोजना समन्वयक इकाइयों के लिए यह जरूरी है कि उनके द्वारा वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) को प्रस्तुत किया जाए और मानव संसाधन विकास संबंधी गतिविधियों को कागजरहित बनाने के लिए टीएमआईएस के माध्यम से भाकृअनुप/गैर भाकृअनुप संस्थानों में प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए आवेदन प्रस्तुत किया जाए। मुख्यालय सहित अधिकांश संस्थानों द्वारा वर्ष 2019-20 के लिए एटीपी तथा आवेदनों को टीएमआईएस के माध्यम से ऑन-लाइन प्रस्तुत किया गया ।

**आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों की प्रभावशीलता :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में वर्ष 2017-18 के दौरान आयोजित किए गए अथवा उनमें भागीदारी किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रमों की प्रभावशीलता का अध्ययन किया गया और आंकड़ों की दृष्टि से इनका विश्लेषण किया गया। यह मूल्यांकन अध्ययन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लेने वाले सभी चारों श्रेणियों से जुड़े कुल 1782 स्टाफ सदस्यों की प्रतिक्रिया पर आधारित था। इन प्रतिभागियों में देश के 26 राज्यों तथा संघ शासित प्रदेशों से कुल 106 भाकृअनुप संस्थानों से जुड़े प्रतिभागी और उनके रिपोर्टिंग अधिकारी शामिल थे। यह पाया गया कि सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) 3.86 था जो कि प्रशिक्षणों की मध्यम प्रभावशीलता को इंगित करता है। सबसे अधिक औसत सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) स्कोर कुशल सहायी स्टाफ (3.94) के लिए एवं तदुपरान्त प्रशासनिक स्टाफ (3.90) के लिए था। कुल मिलाकर, अधिकांश प्रतिभागियों (58.83 प्रतिशत) ने प्रशिक्षण कार्यक्रमों के मध्यम स्तर की प्रभावशीलता की सूचना दी। प्रशिक्षणों में भाग लेने के परिणामस्वरूप व्यवहार तथा रीतियों में उल्लेखनीय बदलाव देखने को मिला। अधययन में यह भी पता चला कि प्रशिक्षण

प्रभावशीलता का संबंध उल्लेखनीय रूप से प्रशिक्षुओं की आयु, लिंग, अनुभव और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की अवधि के साथ था। सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) जहां आयु एवं लिंग के साथ सकारात्मक एवं उल्लेखनीय रूप से सम्बद्ध था वहीं प्रशिक्षुओं के अनुभव के साथ नकारात्मक एवं उल्लेखनीय रूप से सम्बद्ध था। प्रशिक्षुओं द्वारा महसूस की गई कुछ बाधाएं थीं : संस्थान में अपर्याप्त बुनियादी सुविधाएं, विशेषकर आवास एवं बोर्डिंग के संबंध में; व्यावहारिक अवसर का अभाव; तथा कभी-कभी कुछ विषयों की कमतर प्रासंगिकता आदि। प्रतिभागियों द्वारा दिए गए प्रमुख सुझावों में शामिल थे : कहीं अधिक प्रैक्टिकल सत्रों का आयोजन करना; प्रशिक्षक तथा प्रशिक्षु बैठक के लिए अनुवर्ती कार्यक्रम आयोजित करना तथा कुछ मामलों में प्रशिक्षण की अवधि में बढ़ोतरी करना।

सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) का विषय सामग्री प्रभाग (एसएमडी) तथा कर्मचारियों की श्रेणी के साथ मजबूत संबंध था। कृषि अभियांत्रिकी प्रभाग के वैज्ञानिकों में सबसे अधिक सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) (3.98) एवं तदुपरान्त पशु विज्ञान (3.87) में था। वैज्ञानिकों से इतर अन्य श्रेणी (तकनीकी, प्रशासनिक तथा कुशल सहायी स्टाफ) के मामले में, अधिकतम सामूहिक प्रशिक्षण प्रभावशीलता सूचकांक (पीटीईआई) स्कोर को मात्स्यिकी विज्ञान प्रभाग (4.16) द्वारा एवं तदुपरान्त फसल विज्ञान प्रभाग (4.04) द्वारा हासिल किया गया। यह निष्कर्ष निकाला गया कि भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा आयोजित प्रशिक्षणों को सभी स्टाफ सदस्यों के लिए जारी रखा जाना चाहिए ताकि प्रतिस्पर्धा में वांछित बदलाव लाए जा सकें। कृषि अभियांत्रिकी प्रभाग से लगभग 65.3 प्रतिशत प्रतिभागी प्रशिक्षण कार्यक्रमों की मध्यम स्तरीय प्रभावशीलता से जबकि तदुपरान्त फसल विज्ञान प्रभाग (54.1 प्रतिशत) से संबंधित थे। बागवानी विज्ञान प्रभाग से लगभग 42.9 प्रतिशत 42.9 प्रतिशत प्रतिभागी प्रशिक्षण कार्यक्रमों की उच्च स्तरीय प्रभावशीलता से जुड़े हुए थे जबकि तदुपरान्त कृषि शिक्षा प्रभाग (42.1 प्रतिशत) से जुड़े हुए थे।

### अन्य पहल

**अंतर्राष्ट्रीय अवसर के साथ वरिष्ठ अधिकारियों के लिए कार्यकारी विकास कार्यक्रम :** रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद तथा मानव संसाधन प्रबंधन इकाई, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय, नई दिल्ली के साथ समन्वय स्थापित करते हुए एएससीआई, हैदराबाद द्वारा *भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के वरिष्ठ अधिकारियों के लिए प्रभावी संगठनात्मक नेतृत्व का विकास करना* विषय पर एक कार्यकारी विकास कार्यक्रम (ईडीपी) का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के तहत संगठनात्मक प्रभावशीलता में सुधार लाने के प्रयोजन से वरिष्ठ अनुसंधान प्रबंधकों और अधिकारियों में नेतृत्व क्षमता, प्रतिस्पर्धा एवं कौशल में सुधार करना शामिल था। कुल मिलाकर, भारत में (एएससीआई,




बोन विश्वविद्यालय, जर्मनी का दौरा करने वाले प्रतिभागी (प्रथम बैच; 2019-20)



जैविक कृषि अनुसंधान संस्थान, फ्रिक, स्विटजरलैंड का दौरा करने वाले प्रतिभागी (द्वितीय बैच; 2019-20)

हैदराबाद; बैच-1 के लिए दिनांक 2-4 अगस्त, 2019 और बैच-2 के लिए दिनांक 9-11 अगस्त, 2019) तथा अंतर्राष्ट्रीय संघटकों (नीदरलैंड, बेल्जियम, जर्मनी और स्विटजरलैंड; प्रथम बैच के लिए दिनांक 21 से 40 सितम्बर, 2019 और द्वितीय बैच के लिए दिनांक 12 से 21 अक्तूबर, 2019) दोनों में दो बैचों में कुल 5 बहु-विषयी वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया।

**वैज्ञानिक स्टाफ :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों द्वारा विभिन्न क्षेत्रों में वैज्ञानिक स्टाफ की दक्षता को बढ़ाने हेतु वैज्ञानिक स्टाफ (1055) के लिए कुल 272 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।



भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में वैज्ञानिक स्टाफ हेतु सीएएफटी प्रशिक्षण

**सतर्कता अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यशाला :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा दिनांक 31 अक्तूबर से 1 नवम्बर, 2019 की अवधि में भाकृअनुप संस्थानों के सतर्कता अधिकारियों के लिए दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया क्योंकि अधिकांश संस्थानों में सतर्कता अधिकारी का दायित्व वैज्ञानिकों द्वारा निभाया जा रहा है जिनमें सतर्कता और अनुशासनात्मक मामलों को संभालने की वांछित दक्षता नहीं होती। इस कार्यशाला में, कुल 32 संस्थानों के 32 सतर्कता अधिकारियों ने भाग लिया।

**पीएमई सेल के प्रभारियों के लिए प्रबंधन विकास कार्यक्रम :** अनुसंधान प्राथमिकता, निगरानी और मूल्यांकन के लिए तकनीकों के साथ पीएमई सेल के प्रभारियों को जानकारी देने के लिए भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा दिनांक 18 से 23 जुलाई, 2019 के दौरान *कृषि अनुसंधान परियोजनाओं की प्राथमिकता सेटिंग, निगरानी और मूल्यांकन* पर छः दिवसीय एमडीपी का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 34 संस्थानों से कुल 34 पीएमई सेल प्रभारियों ने भाग लिया।

**आईटीएमयू/जेडटीएमयू प्रभारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा दिनांक 15 से 19 अक्तूबर, 2019 की अवधि के दौरान *आईपी मूल्यीकरण एवं प्रौद्योगिकी प्रबंधन* विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें कुल 30 आईटीएमयू अथवा जेडटीएमयू प्रभारियों ने भाग लिया।

**तकनीकी स्टाफ :** वर्ष 2019-20 के दौरान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों द्वारा तकनीकी स्टाफ (728) के लिए कुल 112 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।



भाकृअनुप-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान (ICAR-CICR), नागपुर में तकनीकी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण

**फार्म से सम्बद्ध तकनीकी स्टाफ एवं फार्म प्रबंधकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** अनुसंधान, पशुधन, मात्स्यिकी फार्म का कहीं प्रभावी एवं कुशल प्रबंधन करने के प्रयोजन से भाकृअनुप - भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-आईआईएफएसआर), मोदीपुरम द्वारा विशेष रूप से *फार्म प्रबंधन* विषय पर डिजाइन एवं विकसित प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 17 से 23 सितम्बर, 2019 के दौरान किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में फार्म से सम्बद्ध एवं फार्म प्रबंधकों सहित कुल 33 प्रतिभागियों (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से 30 + भाकृअनुप के बाहर से 3) ने भाग लिया।

**पुस्तकालय स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा दिनांक 20 से 25 फरवरी, 2020 के दौरान *कोहा* पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें परिषद द्वारा विभिन्न संस्थानों/मुख्यालय में पुस्तकालय कार्य से सम्बद्ध तकनीकी स्टाफ को नामित किया गया था। इस कार्यक्रम में कुल 19 तकनीकी स्टाफ ने भाग लिया।

**नियमित चालकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** मानव संसाधन प्रबंधन इकाई, भाकृअनुप मुख्यालय के साथ समन्वय स्थापित करते हुए भाकृअनुप - केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (भाकृअनुप-सीआईएई), भोपाल द्वारा *ऑटोमोबाइल रखरखाव, सड़क सुरक्षा तथा व्यवहार कौशल* पर एक विशिष्टीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें तकनीकी ग्रेड में कार्यरत कुल 92 नियमित चालकों ने तीन बैचों में भाग लिया। लगभग 90 प्रतिशत प्रतिभागियों ने भाकृअनुप सेवा में सेवाभार ग्रहण करने के उपरान्त पहली बार इस प्रकार का प्रशिक्षण प्राप्त किया।

**प्रशासनिक स्टाफ :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों तथा मुख्यालय द्वारा वित्त स्टाफ सहित प्रशासनिक स्टाफ के लिए कुल 45 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए ताकि स्टाफ सदस्यों की क्षमता को बढ़ाया जा सके। इन कार्यक्रमों में विभिन्न ग्रेड में कार्यरत भाकृअनुप के कुल 1321 प्रशासनिक स्टाफ ने भाग लिया।

**केयरटेकर/अतिथि गृह के प्रभारियों के लिए विशिष्टीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रम :** होटल प्रबंधन संस्थान, कैटरिंग प्रौद्योगिकी एवं प्रायोगिक पोषण (आईएचएमसीटी और एएन), हैदराबाद के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा *आतिथ्य सत्कार प्रबंधन* विषय पर एक विशिष्टीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 26 जून से 2 जुलाई, 2019 की अवधि में किया गया। इस कार्यक्रम में, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों से कुल 21 केयरटेकर अथवा अतिथि गृह के प्रभारियों ने भाग लिया। लगभग 91 प्रतिशत प्रतिभागियों ने भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में सेवाभार ग्रहण करने के बाद पहली बार इस प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

**आशुलिपिकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, भाकृअनुप - राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद द्वारा परिषद मुख्यालय की मानव संसाधन प्रबंधन इकाई के साथ समन्वय स्थापित करते हुए *प्रभावशीलता एवं व्यवहार कौशल को बढ़ाना* विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम को दो बैचों में भाकृअनुप - केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-सीपीआरआई), शिमला में और भाकृअनुप - राष्ट्रीय

| एसएमडी/मुख्यालय | प्रशिक्षित कर्मचारियों की संख्या | | | | | प्रशिक्षित कर्मचारी (प्रतिशत) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | वैज्ञानिक | तकनीकी | प्रशासनिक | कुशल सहायी स्टाफ | कुल | वैज्ञानिक | तकनीकी | प्रशासनिक | कुशल सहायी स्टाफ | कुल |
| फसल विज्ञान | 274 | 260 | 343 | 94 | 971 | 16.2 | 18.7 | 40.6 | 7.1 | 82.6 |
| बागवानी विज्ञान | 155 | 108 | 181 | 86 | 530 | 21.2 | 15.7 | 46.9 | 15.2 | 99.0 |
| प्राकृतिक संसाधन प्रबंध | 151 | 125 | 159 | 34 | 469 | 19.0 | 12.6 | 38.0 | 5.7 | 75.3 |
| कृषि शिक्षा | 30 | 22 | 63 | 23 | 138 | 20.8 | 23.4 | 59.4 | 39.7 | 143.3 |
| कृषि अभियांत्रिकी | 39 | 21 | 82 | 18 | 160 | 19.9 | 8.0 | 59.9 | 15.1 | 102.9 |
| पशु विज्ञान | 203 | 102 | 185 | 48 | 538 | 26.9 | 13.5 | 37.9 | 4.0 | 82.4 |
| मात्स्यिकी विज्ञान | 166 | 76 | 165 | 37 | 444 | 27.5 | 15.2 | 55.4 | 9.4 | 107.6 |
| कृषि विस्तार | 11 | 8 | 35 | 0 | 54 | 31.4 | 30.8 | 58.3 | 0.0 | 120.5 |
| भाकृअनुप मुख्यालय | 26 | 6 | 108 | 0 | 140 | 20.8 | 23.4 | 59.4 | 39.7 | 34.3 |
| **कुल** | **1,055** | **728** | **1,321** | **340** | **3,444** | **21.0** | **15.2** | **43.1** | **7.9** | **20.1** |

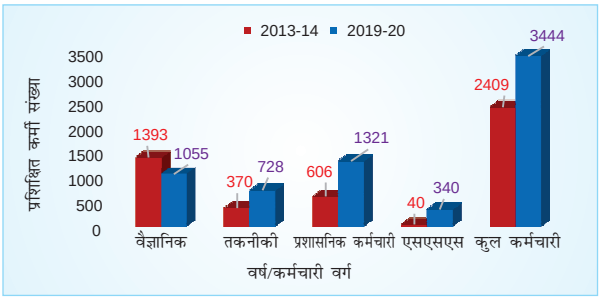
कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (भाकृअनुप-नार्म), हैदराबाद में आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में विभिन्न ग्रेड में कार्यरत कुल 51 आशुलिपिकों ने भाग लिया । शत प्रतिशत प्रतिभागियों ने भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में सेवा ग्रहण करने के उपरान्त पहली बार इस प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

**कुशल सहायी स्टाफ (एसएसएस) के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम :** पहचानी गई प्रशिक्षण जरूरतों के आधार पर, भाकृअनुप संस्थानों अथवा मुख्यालय द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय में मानव संसाधन प्रबंधन (एचआरएम) इकाई का सृजन होने के उपरान्त कुशल सहायी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है। वर्ष 2019-20 के दौरान, 27 संस्थानों/मुख्यालय द्वारा कुशल सहायी स्टाफ के लिए कुल 27 प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए जिनमें कुल 340 कुशल सहायी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया।

**कुशल सहायी स्टाफ का प्रक्षेत्र/अवसर दौरा :** यह महसूस किया गया था कि कुशल सहायी स्टाफ वर्ग के लिए प्रक्षेत्र/अवसर दौरे का प्रावधान किया जाना चाहिए क्योंकि इन स्टाफ सदस्यों ने कभी भी अपने सेवाकाल में यहां तक कि अपने राज्य में स्थित किसी अन्य भाकृअनुप संस्थान का दौरा नहीं किया। इस तथ्य को ध्यान में रखकर, वर्ष 2019-20 के दौरान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के कुल 21 संस्थानों द्वारा कुल 288 कुशल सहायी स्टाफ के लिए निकटवर्ती संस्थान में प्रक्षेत्र अथवा अवसर दौरे की व्यवस्था की गई।

## प्रशिक्षित कर्मचारी

**प्रशिक्षित मानवशक्ति (संख्या की दृष्टि से) :** रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, कुल 3,444 कर्मचारियों ने विभिन्न प्रकार के प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रमों में भाग लिया। इनमें वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं वित्त तथा कुशल सहायी स्टाफ क्रमशः 1055, 728, 1321 तथा 340 थे (सारणी 1)। वर्ष 2013-14 की तुलना में, विशेषकर तकनीकी,




एचआरएम इकाई के सृजन उपरान्त विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों/मुख्यालय द्वारा आयोजित प्रशिक्षण

प्रशासनिक एवं कुशल सहायी स्टाफ के मामले में प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले कर्मचारियों की संख्या में उल्लेखनीय सुधार देखने को मिला जहां वर्ष 2019-20 के दौरान कर्मचारियों की सभी श्रेणियों में 43 प्रतिशत के समग्र सुधार के साथ क्रमशः 96.8, 118 तथा 750 प्रतिशत सुधार हुआ।

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, फसल विज्ञान प्रभाग की

### वर्ष 2019-20 के दौरान विभिन्न एसएमडी द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों की संख्या

| एसएमडी/मुख्यालय | वैज्ञानिक | तकनीकी स्टाफ | प्रशासनिक स्टाफ | कुशल सहायी स्टाफ | सभी कर्मचारी |
|---|---|---|---|---|---|
| फसल विज्ञान | 45 | 47 | 5 | 6 | 103 |
| बागवानी विज्ञान | 19 | 9 | 4 | 5 | 37 |
| प्राकृतिक संसाधन प्रबंध | 34 | 9 | 1 | 1 | 45 |
| कृषि शिक्षा | 72 | 8 | 11 | 1 | 92 |
| कृषि अभियांत्रिकी | 26 | 4 | 2 | 1 | 33 |
| पशु विज्ञान | 43 | 19 | 3 | 5 | 70 |
| मात्स्यिकी विज्ञान | 22 | 13 | 9 | 8 | 52 |
| कृषि विस्तार | 11 | 3 | 1 | 0 | 15 |
| भाकृअनुप मुख्यालय | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| **कुल** | **272** | **112** | **45** | **27** | **456** |

ओर से सबसे अधिक संख्या में वैज्ञानिकों (274), तकनीकी स्टाफ (260), प्रशासनिक स्टाफ (343) तथा कुशल सहायी स्टाफ को (94) को विभिन्न क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के लिए भेजा गया। भाकृअनुप प्रणाली में कुल 3,444 कर्मचारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया जिनमें से सबसे अधिक संख्या में प्रशिक्षित कर्मचारियों की संख्या फसल विज्ञान प्रभाग (971) एवं तदुपरान्त बागवानी विज्ञान प्रभाग (530) में थी।

प्रत्येक श्रेणी के अंतर्गत प्रशिक्षित कर्मचारियों के प्रतिशत मामले में, वैज्ञानिकों (21.0 प्रतिशत), तकनीकी (15.2 प्रतिशत), वित्त एवं प्रशासनिक (43.1 प्रतिशत) तथा कुशल सहायी स्टाफ (7.9 प्रतिशत) को वर्ष 2019-20 के दौरान उनकी प्रशिक्षण जरूरतों के अनुसार विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया और इस प्रकार विभिन्न श्रेणियों में कुल मिलाकर 20.1 प्रतिशत कर्मचारियों ने क्षमता निर्माण प्रशिक्षण का अवसर प्राप्त किया। यह प्रमाण है कि वर्ष 2013-14 की तुलना में वर्ष 2018-19 के दौरान कर्मचारियों की सभी श्रेणियों के क्षमता निर्माण में 7.4 प्रतिशत के समग्र सुधार के साथ 7.9 प्रतिशत अधिक तकनीकी स्टाफ, 26.6 प्रतिशत अधिक वित्त व प्रशासनिक स्टाफ और 7.2 प्रतिशत अधिक कुशल सहायी स्टाफ ने प्रशिक्षण अवसर प्राप्त किए।

वैज्ञानिकों, तकनीकी, वित्त सहित प्रशासनिक तथा कुशल सहायी स्टाफ के लिए क्रमशः 272, 112, 45 और 27 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। वर्ष 2013-14 की तुलना में भाकृअनुप-संस्थान मुख्यालय द्वारा 67.2 और 440% अधिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन, क्रमशः तकनीकी और कुशल सहायी स्टाफ के लिए किया गया। यह 2019-20 की तुलना में 4.1% अधिक था। इसके अतिरिक्त इस बात पर भी जोर दिया गया कि भाकृअनुप संस्थान के अलावा सक्षम बाहरी संस्थानों में भी प्रशिक्षण के अवसर उपलब्ध करवाएं जाने चाहिए।

कृषि शिक्षा प्रभाग द्वारा जहां वैज्ञानिकों (72) एवं प्रशासनिक स्टाफ (11) के लिए सबसे अधिक संख्या में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए वहीं फसल विज्ञान प्रभाग द्वारा तकनीकी स्टाफ (47) के लिए और मात्स्यिकी विज्ञान प्रभाग द्वारा कुशल सहायी स्टाफ (8) के लिए सबसे अधिक संख्या में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इसके अलावा, फसल विज्ञान प्रभाग (103) एवं तदुपरान्त कृषि शिक्षा प्रभाग (92) द्वारा सभी कर्मचारियों के लिए सबसे अधिक संख्या में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

❑

“ मैं इन कृषि विज्ञान केंद्रों को आधुनिक कृषि के नए लाईट हाउस के तौर पर देखता हूं । इन केंद्रों से निकला प्रकाश, देश के कृषि जगत को प्रकाशवान बनाएगा । विशेषकर कृषि विज्ञान केंद्र का सबसे महत्वपूर्ण काम है- किसान तक नई तकनीक, नई जानकारी को पहुंचाना ”

— नरेन्द्र मोदी

# परिशिष्ट–1

## गतिविधि कार्यक्रम वर्गीकरण

वर्ष 2019–2020 के लिए कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग (डेयर) का बजट अनुमान एवं संशोधित अनुमान एवं वर्ष 2021–2022 के लिए डेयर सचिवालय, योगदान, उपकर, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालयों, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी एवं भारतीय कृषि विश्वविद्यालय एसोसिएशन के वित्तीय आंकड़ों का विस्तृत वर्णन सारणी–1 में नीचे दिया जा रहा है।

**सारणी 1: डेयर का बजट अनुमान और संशोधित अनुमान**

(लाख रुपये में)

| बजट शीर्ष | मद | बजट अनुमान 2019–2020 | संशोधित अनुमान 2019–2020 | बजट अनुमान 2020–2021 |
|---|---|---|---|---|
| | | एकीकृत बजट | एकीकृत बजट | एकीकृत बजट |
| **मुख्य शीर्ष '3451'** | | | | |
| **090** | **सचिवालय-आर्थिक सेवायें** | 805.00 | 688.00 | 755.00 |
| **मुख्य शीर्ष '2415'** | | | | |
| **80** | **सामान्य** | | | |
| **80.120** | **अन्य संस्थानों को सहायता** | | | |
| **01** | **केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल को अनुदान सहायता** | | | |
| 010031 | अनुदान सहायता-सामान्य | – | – | – |
| 010035 | कैपिटल एसेट के लिए अनुदान | – | – | |
| 010036 | अनुदान सहायता वेतन | – | – | – |
| **02** | **केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, बुंदेलखंड को अनुदान सहायता** | | | |
| 020031 | अनुदान सहायता-सामान्य | 405.00 | 405.00 | 500.00 |
| 020035 | कैपिटल एसेट के लिए अनुदान | 6992.00 | 7671.00 | 10000.00 |
| 020036 | अनुदान सहायता वेतन | 500.00 | 425.00 | 500.00 |
| **03** | **केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, बिहार को अनुदान सहायता** | | | |
| 030031 | अनुदान सहायता-सामान्य | 1010.00 | 955.00 | 1100.00 |
| 030035 | कैपिटल एसेट के लिए अनुदान | 10000.00 | 10000.00 | 6000.00 |
| 030036 | अनुदान सहायता वेतन | 8000.00 | 8000.00 | 7490.00 |
| **05** | **राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी एवं भारतीय कृषि विश्वविद्यालय एसोसिएशन को अनुदान सहायता** | | | |
| 050031 | अनुदान सहायता-सामान्य | 156.00 | 156.00 | 160.00 |
| 050035 | कैपिटल एसेट के लिए अनुदान | – | – | – |
| 050036 | अनुदान सहायता वेतन | – | – | – |
| **06** | **कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल,** | | | |
| 060031 | अनुदान सहायता-सामान्य | 1570.00 | 892.00 | 900.00 |
| 060035 | कैपिटल एसेट के लिए अनुदान | 1490.00 | 21.00 | 500.00 |
| 060036 | अनुदान सहायता वेतन | 900.00 | 571.00 | 658.00 |
| **80.798** | **अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग (गौण शीर्ष)** | | | |
| **01** | **राष्ट्रमंडल के कृषि ब्यूरो के लिए भारत का सदस्यता अंशदान** | | | |
| 010032 | अंशदान | 25.35 | 25.35 | 25.35 |
| **02** | **अन्तर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान परामर्शदाता समूह के लिए भारत का सदस्यता अंशदान** | | | |
| 020032 | **अंशदान** | 590.00 | 545.00 | 545.00 |
| **04** | **एशिया पैसेफिक एसोसिएशन ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च इन्स्टीट्यूशन्स** | | | |
| 040032 | अंशदान | 9.00 | 9.00 | 9.00 |
| **05** | **एन.ए.सी.ए.** | | | |

जारी...

| बजट शीर्ष | मद | बजट अनुमान 2018–2019 | संशोधित अनुमान 2018–2019 | बजट अनुमान 2019–2020 |
|---|---|---|---|---|
| | | एकीकृत बजट | एकीकृत बजट | एकीकृत बजट |
| 050032 | अंशदान | 46.00 | 46.00 | 46.00 |
| **07** | **इन्टरनेशनल सीड टेस्टिंग एसोसिएशन, जूरिक, स्विटजरलैंड** | | | |
| 070032 | अंशदान | 4.25 | 4.25 | 4.25 |
| **08** | **इन्टरनेशनल सोसायटी फॉर हॉर्टिकल्चर साइंस, बेल्जियम** | | | |
| 080032 | अंशदान | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| **मुख्य शीर्ष 2552 उत्तरी-पूर्वी क्षेत्र** | | | | |
| **259** | **सामान्य (कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा योजनाएं) (गौण शीर्षक)** | | | |
| **01** | **केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल को अनुदान सहायता** | | | |
| 010031 | अनुदान सहायता सामान्य | 2393.00 | 2240.00 | 2400.00 |
| 010035 | अनुदान सहायता कैपिटल एसेट के लिए | 6700.00 | 6700.00 | 9000.00 |
| 010036 | अनुदान सहायता वेतन | 9500.00 | 9522.00 | 8990.00 |
| | **योग** | **51096.00** | **– 48876.00** | **49583.00** |

अनुदान हेतु मांग पर नोट ( 2020-2021 )
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय

मांग संख्या 2- कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग

**क. बजट आवंटन, निवल वसूली सहित निम्न है:**

(करोड़ रुपये)

| योजना | | वास्तविक 2018-19 | | | बजट 2019-20 | | | संशोधित बजट 2019-20 | | | बजट 2020-2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग |
| सकल | | 7943.58 | ... | 7943.58 | 8078.76 | ... | 8078.76 | 7846.17 | ... | 7846.17 | 8362.58 | .. | 8362.58 |
| वसूली | | –399.33 | ... | –399.33 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| प्राप्तियां | | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **निवल** | | **7544.25** | **...** | **7544.25** | **8078.76** | **...** | **8078.76** | **7846.17** | **...** | **7846.17** | **8362.58** | **...** | **8362.58** |
| **केन्द्र व्यय** | | | | | | | | | | | | | |
| **केन्द्र का स्थापना व्यय** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. सचिवालय | 2415 | 6.25 | ... | 6.25 | 6.85 | ... | 6.85 | 6.40 | ... | 6.40 | 6.30 | ... | 6.30 |
| | 3451 | 6.64 | ... | 6.64 | 7.95 | ... | 7.95 | 6.78 | ... | 6.78 | 7.55 | ... | 7.55 |
| **योग** | | **12.89** | **...** | **12.89** | **14.80** | **...** | **14.80** | **13.18** | **...** | **13.18** | **13.85** | **...** | **13.85** |
| **केन्द्रीय क्षेत्र की योजनाएं/प्रायोजनाएं** | | | | | | | | | | | | | |
| 2. कृषि विस्तार | 2415 | 205.53 | ... | 205.53 | 208.67 | ... | 208.67 | 208.67 | ... | 208.67 | 228.82 | ... | 228.82 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 12.48 | ... | 12.48 | 12.48 | ... | 12.48 | 13.68 | ... | 13.68 |
| **योग** | | **205.53** | **...** | **205.53** | **221.15** | **...** | **221.15** | **221.15** | **...** | **221.15** | **242.50** | **...** | **242.50** |
| 3. कृषि अभियांत्रिकी | 2415 | 59.50 | ... | 59.50 | 62.30 | ... | 62.30 | 62.23 | ... | 62.23 | 67.05 | ... | 67.05 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 1.72 | ... | 1.72 | 1.79 | ... | 1.79 | 2.95 | ... | 2.95 |
| **योग** | | **59.50** | **...** | **59.50** | **64.02** | **...** | **64.02** | **64.02** | **...** | **64.02** | **70.00** | **...** | **70.00** |
| **प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन** | | | | | | | | | | | | | |
| 4. प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन संस्थान कृषि वानिकी अनुसंधान सहित | 2415 | 148.51 | ... | 148.51 | 132.32 | ... | 132.32 | 129.02 | ... | 129.02 | 141.52 | ... | 141.52 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 27.16 | ... | 27.16 | 29.81 | ... | 29.81 | 32.48 | ... | 32.48 |
| **योग** | | **148.51** | **...** | **148.51** | **159.48** | **...** | **159.48** | **158.83** | **...** | **158.83** | **174.00** | **...** | **174.00** |
| 5. जलवायु अनुकूल कृषि पहल | 2415 | 44.21 | ... | 44.21 | 40.52 | ... | 40.52 | 41.40 | ... | 41.40 | 46.80 | ... | 46.80 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 7.04 | ... | 7.04 | 4.60 | ... | 4.60 | 5.20 | ... | 5.20 |
| **योग** | | **44.21** | **...** | **44.21** | **47.56** | **...** | **47.56** | **46.00** | **...** | **46.00** | **52.00** | **...** | **52.00** |
| **फसल विज्ञान** | | | | | | | | | | | | | |
| 6. फसल विज्ञान | 2415 | 651.99 | ... | 651.99 | 652.94 | ... | 652.94 | 602.00 | ... | 602.00 | 680.38 | ... | 680.38 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 48.59 | ... | 48.59 | 33.00 | ... | 33.00 | 35.12 | ... | 35.12 |
| **योग** | | **651.99** | **...** | **651.99** | **701.53** | **...** | **701.53** | **635.00** | **...** | **635.00** | **715.50** | **...** | **715.50** |
| 7. बागवानी विज्ञान | 2415 | 165.75 | ... | 165.75 | 173.47 | ... | 173.47 | 156.43 | ... | 156.43 | 174.60 | ... | 174.60 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 4.87 | ... | 4.87 | 17.18 | ... | 17.18 | 19.40 | ... | 19.40 |
| **योग** | | **165.75** | **...** | **165.75** | **178.34** | **...** | **178.34** | **173.61** | **...** | **173.61** | **194.00** | **...** | **194.00** |

*(सारणी 2 जारी)*

(करोड़ रुपये)

| योजना | | वास्तविक 2018-19 | | | बजट 2019-20 | | | संशोधित बजट 2019-20 | | | बजट 2020-2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग |
| 8. राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि | 2415 | 50.75 | ... | 50.75 | 54.80 | ... | 54.80 | 50.00 | ... | 50.00 | 55.00 | ... | 55.00 |
| **पशु विज्ञान** | | | | | | | | | | | | | |
| 9. पशु विज्ञान | | 288.98 | ... | 288.98 | 300.55 | ... | 300.55 | 299.57 | ... | 299.57 | 297.00 | ... | 297.00 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 10.43 | ... | 10.43 | 10.43 | ... | 10.43 | 33.00 | ... | 33.00 |
| **योग** | | **288.98** | **...** | **288.98** | **310.98** | **...** | **310.98** | **310.00** | **...** | **310.00** | **330.00** | **...** | **330.00** |
| 10.मात्स्यिकी विज्ञान | 2415 | 132.34 | ... | 132.34 | 141.38 | ... | 141.38 | 141.38 | ... | 141.38 | 152.40 | ... | 152.40 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 1.01 | ... | 1.01 | 1.01 | ... | 1.01 | 3.60 | ... | 3.60 |
| **योग** | | **132.34** | **...** | **132.34** | **142.39** | **...** | **142.39** | **142.39** | **...** | **142.39** | **156.00** | **...** | **156.00** |
| **कृषि शिक्षा** | | | | | | | | | | | | | |
| 11.कृषि विश्वविद्यालय एवं संस्थान | 2415 | 525.59 | ... | 525.59 | 535.35 | ... | 535.35 | 429.84 | ... | 429.84 | 454.40 | ... | 454.40 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 30.16 | ... | 30.16 | 20.16 | ... | 20.16 | 25.60 | ... | 25.60 |
| **योग** | | **525.59** | **...** | **525.59** | **565.51** | **...** | **565.51** | **450.00** | **...** | **450.00** | **480.00** | **...** | **480.00** |
| 12.आर्थिक सांख्यिकी एवं प्रबंधन | 2415 | 27.66 | ... | 27.66 | 29.76 | ... | 29.76 | 29.76 | ... | 29.76 | 30.00 | ... | 30.00 |
| 13.राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा परियोजना | | 155.28 | ... | 155.28 | .... | ... | .... | .... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 14.नेशनल एग्रीकल्चर हायर एजुकेशन प्रोजेक्ट (ईएपी) | | 52.63 | ... | 52.63 | 223.68 | ... | 223.68 | 207.85 | .... | 207.85 | 230.00 | ... | 230.00 |
| **योग** | | **2508.72** | **...** | **2508.72** | **2699.00** | **...** | **2699.00** | **2488.61** | **...** | **2488.61** | **2729.00** | **...** | **2729.00** |
| **अन्य केन्द्रीय क्षेत्र योजनाएं** | | | | | | | | | | | | | |
| **स्वायतशासी निकाय** | | | | | | | | | | | | | |
| 15. भाकृअनुप मुख्यालय | | 5056.09 | ... | 5056.09 | 4711.75 | ... | 4711.75 | 4721.23 | ... | 4721.23 | 4977.75 | ... | 4977.75 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 157.05 | ... | 157.05 | 147.57 | ... | 147.57 | 160.00 | ... | 160.00 |
| | | 5056.09 | ... | 5056.09 | 4868.80 | ... | 4868.80 | 4868.80 | ... | 4868.80 | 5137.75 | ... | 5137.75 |
| 16.केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय | 2415 | 363.92 | ... | 363.92 | 269.07 | ... | 269.07 | 274.56 | ... | 274.56 | 255.90 | ... | 255.90 |
| | 2552 | ... | ... | ... | 185.93 | ... | 185.93 | 184.62 | ... | 184.62 | 203.90 | ... | 203.90 |
| | | 363.92 | ... | 363.92 | 455.00 | ... | 455.00 | 459.18 | ... | 459.18 | 459.80 | ... | 459.80 |
| 17. राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी | 2415 | 1.96 | ... | 1.96 | 1.56 | ... | 1.56 | 1.56 | ... | 1.56 | 1.60 | ... | 1.60 |
| 18. कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल | | ... | ... | ... | 39.60 | ... | 39.60 | 14.84 | ... | 14.84 | 20.58 | ... | 20.58 |
| **योग** | | **5421.97** | **...** | **5421.97** | **5324.96** | **...** | **5324.96** | **5344.38** | **...** | **5344.38** | **5619.73** | **...** | **5619.73** |
| ***अन्य*** | | | | | | | | | | | | | |
| 19.*वास्तविक वसूली* | | –399.33 | ... | –399.33 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 3451 | .... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | | –47.00 | ... | 47.00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

*(सारणी 2 जारी)* (करोड़ रुपये)

| योजना | वास्तविक 2017-18 | | | बजट 2018-19 | | | संशोधित बजट 2018-19 | | | बजट 2019-2020 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग | राजस्व | पूंजी | योग |
| ***कुल योग*** | **7544.25** | **...** | **7544.25** | **8078.76** | **...** | **8078.76** | **7846.17** | **...** | **7846.17** | **8362.58** | **...** | **8362.58** |
| **ख. विकासात्मक शीर्षक आर्थिक सेवाएं** | | | | | | | | | | | | |
| 1. कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा | 7537.61 | ... | 7537.61 | 7584.37 | ... | 7584.37 | 7376.74 | ... | 7376.74 | 7820.10 | ... | 7820.10 |
| 2. सचिवालय आर्थिक सेवाएं | 6.64 | ... | 6.64 | 7.95 | ... | 7.95 | 6.78 | ... | 6.78 | 7.55 | ... | 7.55 |
| **योग** | **7544.25** | **...** | **7544.25** | **7592.32** | **...** | **7592.32** | **7383.52** | **...** | **7383.52** | **7827.65** | **...** | **7827.65** |
| **अन्य** | | | | | | | | | | | | |
| 3. उत्तर-पूर्वी क्षेत्र | ... | ... | ... | 486.44 | ... | 486.44 | 462.65 | ... | 462.65 | 534.93 | ... | 534.93 |
| **योग- अन्य** | **...** | **...** | **...** | 486.44 | **...** | 486.44 | 462.65 | **...** | 462.65 | 534.93 | **...** | 534.93 |
| **कुल योग** | **7544.25** | **...** | **7544.25** | **8078.76** | **...** | **8078.76** | **7846.17** | **...** | **7846.17** | **8362.58** | **...** | **8362.58** |

1. **सचिवालय** - डेयर स्टाफ के वेतन व्यय के लिए प्रावधान है। 2. **कृषि विस्तार** - कृषि विज्ञान केंद्रों के जरिए प्रथम पंक्ति कृषि प्रौद्योगिकियों के प्रसार और परिष्करण के लिए जमीनी स्तर पर किसानों तक पहुंचने का प्रावधान है। इसमें स्थानीय प्रौद्योगिकियों के बारे में किसानों और प्रसार कर्मियों का प्रावधान है। स्थानीय प्रौद्योगिकियों के बारे में किसानों और प्रसार कर्मियों का प्रशिक्षण, बीज एवं रोपण सामग्री का वितरण और मृदा और जल नमूनों का परीक्षण शामिल है। 3. **कृषि अभियांत्रिकी** - इसमें कृषि उपकरण, प्रक्रिया और मूल्य संवर्धन प्रोटोकॉल पर अनुसंधान, विकास और परिष्करण शामिल है।

4. **प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन संस्थान, कृषि वानिकी अनुसंधान सहित** - इसमें कम कृषि उत्पादकता और लाभप्रदता, भूमि अपक्षरण, कम जल उत्पादकता, मृदा स्वास्थ्य गिरावट और कम पोषण उपयोग दक्षता, पारिस्थितिक सेवा में गिरावट, अजैविक दबाव आदि प्रावधान शामिल हैं। दीर्घावधि टिकाऊपन के लिए गिरते प्राकृतिक संसाधन आधार को रोकना जरूरी है। 5. **जलवायु समुत्थानशील कृषि पहल** - भारतीय कृषि को जलवायु परिवर्तन और जलवायु बदलाव के प्रति समुत्थानशीलता बढ़ाने के लिए नीतिपरक अनुसंधान और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन का प्रावधान है। फसल, पशुधन, मात्स्यिकी और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के क्षेत्र में इनकी अनुकूलनशीलता और प्रभाव को कम करना शामिल है। 6. **फसल विज्ञान** - विभिन्न अजैविक दबावों के बावजूद, कीट एवं रोगों से मुक्त किस्मों/संकरों के विकास पर अनुसंधान का प्रावधान है। इसमें गुणवत्ता भी महत्वपूर्ण है। अखिल भारतीय समेकित अनुसंधान परियोजनाएं और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के सक्रिय सहयोग से नेटवर्क अनुसंधान परियोजनाएं विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में कृषि किस्मों/संकरों के विकास, लागत प्रभावी उत्पादन और पर्यावरण हितैषी सुरक्षा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कार्यरत हैं। 7. **बागवानी विज्ञान** - बागवानी आनुवंशिक संसाधनों के प्रमुख क्षेत्रों, जैविक एवं अजैविक दबावों के प्रति सहिष्णु किस्मों के विकास, सही उत्पादन प्रौद्योगिकी तथा बागवानी और सब्जी फसलों की स्वास्थ्य प्रबंधन पद्धति के क्षेत्र में कार्य का प्रावधान है। 8. **राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष** - प्राथमिकता वाली अनुसंधान समस्याओं के समाधान हेतु कृषि में मौलिक एवं नीतिपरक अनुसंधान के समर्थन हेतु 9. **पशु विज्ञान** - खाद्य एवं पोषण सुरक्षा हेतु पशुधन और मुर्गीपालन के क्षेत्र में उत्पादन बढ़ाना, लाभप्रदता, प्रतिस्पर्धात्मक और निरन्तरता के लिए नई प्रौद्योगिकियां विकसित करने का प्रावधान है। पशुधन और मुर्गीपालन के क्षेत्र में जारी तथा उभरते क्षेत्रों में उत्पादन बढ़ाने के लिए आवश्यकता आधारित प्राथमिकता अनुसंधान को इससे बढ़ावा मिलेगा जिससे क्षमता और वर्तमान उत्पादन की दूरी समाप्त की जा सकती है। 10. **मात्स्यिकी विज्ञान** - मात्स्यिकी और जलजीव पालन में अनुसंधान और शैक्षिक कार्यक्रमों के क्रियान्वयन का इसमें प्रावधान है। संसाधन मूल्यांकन और प्रबंधन, जलजीव पालन हैचरी और जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण, उत्तरदायी मात्स्यिकी पद्धति एवं प्रजाति विविधीकरण तथा जलजीव पालन हेतु सतही लवणीय मृदा का उपयोग, मत्स्य स्वास्थ्य निगरानी आदि के क्षेत्र में तकनीकी, प्रशिक्षण, विश्लेषण, परामर्शदात्री सेवा और सलाह देने का प्रावधान है। 11. **कृषि विश्वविद्यालय एवं संस्थान** - इस प्रावधान में सभी कृषि विश्वविद्यालयों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, समतुल्य विश्वविद्यालयों एवं कृषि संकाययुक्त केंद्रीय विश्वविद्यालयों को वित्तीय सहायता प्रदान करना है। इस योजना के तहत (1) शिक्षा संस्थानों के प्रत्यायन (2) स्नातक एवं स्नातकोत्तर स्तर पर अंतरराष्ट्रीय/राष्ट्रीय फैलोशिप प्रदान करना (3) वैज्ञानिकों/राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान संकाय के लिए अद्यतन क्षेत्रों में प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन करके कृषि शिक्षा के स्तर में सुधार करना शामिल है। 12. **आर्थिकी, सांख्यिकी एवं प्रबंधन** - इसमें कृषि आर्थिकी और कृषि सांख्यिकी के क्षेत्र में नीति प्रबंधन और डेटाबेस संबंधी मुद्दों और इसके अनुसार आवश्यकता आधारित अन्य स्कीमों और कृषि संबंधितों के लिए अनुसंधान करने का प्रावधान है। 13. **राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा परियोजना** (एनएएचईपी)। 14. यह प्रावधान राष्ट्रीय कृषि उच्च परियोजना (एनएएचईपी) के अत्याधिक सहायता प्राप्त घटक से संबंधित है। इसमें कृषि विश्वविद्यालयों में संसाधनों और बुनियादी सुविधाओं को प्रदान करने, छात्र उन्नयन और बेहतर सुशासन का प्रावधान है ताकि वर्तमान कृषि शिक्षा पद्धति का स्तर सुधारने के लिए एक समग्र मॉडल विकसित किया जा सके जो ज्यादा नौकरियां दिला सके, उद्यमशीलता उन्मुख हो और वैश्विक कृषि शिक्षा मानकों के निकट हो। 15. **भाकृअनुप मुख्यालय** - यह प्रावधान वेतन, पेंशन, प्रशासन व्यय और भाकृअनुप में दक्षतापूर्ण योजनाओं का लागू करने के लिए है। भाकृअनुप मुख्यालय के बजट आंकलन 2016-17 की तुलना में बजट आंकलन 2017-18 में अत्याधिक वृद्धि हुई है। इसका कारण वेतन, पेंशन और कार्यालय व्यय का पुर्नवर्गीकरण है। 16. **केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय** - यह प्रावधान स्थानीय कृषि-जलवायु परिस्थिति के अनुसार क्षेत्रीय शिक्षा, अनुसंधान और प्रसार क्षमताओं के सुदृढ़ीकरण के लिए है। 17. **राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी** - यह प्रावधान कृषि वैज्ञानिकों को फोरम प्रदान करता है जिससे कृषि, अनुसंधान, शिक्षा और विस्तार के महत्वपूर्ण मुद्दों पर विचार किया जा सके और नीति निर्धारकों, निर्णयदाता/विचारकों हेतु विभिन्न स्तरों पर नीति इनपुट प्रस्तुत कर सकें। 18. **कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल**- इसमें एक अलग स्वायत्तशासी संस्था के सृजन का प्रावधान है जो भाकृअनुप की कृषि अनुसंधान सेवा (ए आर एस) और भाकृअनुप की अन्य ग्रुप 'ए' पदों की भर्ती के लिए उत्तरदायी है।

# परिशिष्ट –2

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी

**सोसायटी के पदेन सदस्य**

4(i) *केंद्रीय कृषि मंत्री और अध्यक्ष भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद सोसायटी*

1. श्री नरेन्द्र सिंह तोमर
कृषि एवं किसान कल्याण,
ग्रामीण विकास एवं पंचायती राज मंत्री
भारत सरकार,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

4(ii) *केंद्रीय कृषि राज्य मंत्री जिनके पास भा.कृ.अनु.प. का कार्यभार है*

2. श्री कैलाश चौधरी
कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री
भारत सरकार,
कृषि भवन,
नई दिल्ली 110 001

**4(iii)** *केन्द्रीय मंत्री जिन्होंने वित्त, योजना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, शिक्षा व वाणिज्य पद संभाले हैं (अगर प्रधानमंत्री ने यह पद संभाले हैं तो संबद्ध मंत्रालय/विभाग के राज्यमंत्री)*

3. श्रीमती निर्मला सीतारमण
वित्त तथा कार्पोरेट मंत्री
भारत सरकार
नार्थ ब्लॉक, नई दिल्ली 110 001
4. श्री राव इन्द्रजीत सिंह
योजना राज्यमंत्री,
भारत सरकार
कमरा संख्या–132, नीति आयोग,
नई दिल्ली 110 001
5. डॉ. हर्ष वर्धन
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, भूविज्ञान तथा
स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्री
भारत सरकार,
सीएसआईआर बिल्डिंग, 2, रफी मार्ग,
नई दिल्ली 110 001
6. श्री रमेश पोखरियाल निशंक
मानव संसाधन विकास मंत्री
भारत सरकार,
शास्त्री भवन,
नई दिल्ली 110 001
7. श्री पीयूष गोयल
वाणिज्य एवं उद्योग मंत्री
भारत सरकार,
उद्योग भवन,
नई दिल्ली 110 001

**4(iv)** *कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय के अन्य केंद्रीय मंत्री*

8. श्री परशोत्तम रुपाला
कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री
भारत सरकार,
कृषि भवन,
नई दिल्ली 110 001

**4(v)** *राज्यों के कृषि प्रभारी/बागवानी/पशुपालन/मात्स्यिकी मंत्री*

**आंध्र प्रदेश**

9. श्री कुरासुला कन्ना बाबू
कृषि एवं सहकारिता मंत्री
आंध्र प्रदेश सरकार,
आंध्र प्रदेश सचिवालय,
हैदराबाद (आंध्र प्रदेश) 500 022
10. डॉ. सीदिरी अप्पालाराजू
पशुपालन एवं मात्स्यिकी मंत्री
आंध्र प्रदेश सरकार,
आन्ध्र प्रदेश सचिवालय,
हैदराबाद (आंध्र प्रदेश) 500 022

**अरुणाचल प्रदेश**

11. डॉ. तागे टाकी
कृषि, पशुपालन, बागवानी एवं मात्स्यिकी मंत्री,
अरुणाचल प्रदेश सरकार
सी.एम. सचिवालय
ईटानगर, (अरुणाचल प्रदेश) 791 111

**असोम**

12. श्री अतुल बोरा
कृषि, बागवानी तथा पशुपालन मंत्री
असोम सरकार,
असोम सचिवालय, दिसपुर
गुवाहाटी–781 006
असोम
13. श्री परिमल शुक्लबैद्य
मछली पालन मंत्री
असोम सरकार,
असोम सचिवालय, दिसपुर
गुवाहाटी–781 006, असोम

**बिहार**

14. श्री अमरेन्द्र सिंह
कृषि मंत्री
बिहार सरकार,
विकास भवन,
नया सचिवालय, बेली रोड,
पटना (बिहार) 800 015
15. श्री मुकेश सहनी
पशुपालन एवं मात्स्यिकी संसाधन मंत्री
बिहार सरकार, विकास भवन,
नया सचिवालय, बेली रोड,
पटना, बिहार–800 015

**छत्तीसगढ़**

16. श्री रविन्द्र चौबे
कृषि, पशुपालन एवं मात्स्यिकी मंत्री
छत्तीसगढ़ सरकार,
महानदी भवन, मंत्रालय
नया रायपुर (छत्तीसगढ़) 492 002

**दिल्ली**

17. श्री गोपाल राय
विकास मंत्री
दिल्ली सचिवालय,
आईपी एस्टेट, नई दिल्ली-110 002

**गोवा**

18. श्री चन्द्रकांत कवलेकर
कृषि मंत्री
गोवा सरकार
सचिवालय, पणजी (गोवा) 403 001

19. श्री माविन गोंडनओ
पशुपालन मंत्री
गोवा सरकार, सचिवालय,
पणजी, गोवा- 403 001

20. श्री फिलिप रॉड्रिग्स
मात्स्यिकी मंत्री, गोवा सरकार
सचिवालय, पणजी (गोवा) 403 001

**गुजरात**

21. श्री रणछोड़भाई चानाभाई फालदू
कृषि एवं बागवानी मंत्री
गुजरात सरकार,
पहली मंजिल स्वर्णिम संकुल-1
नया सचिवालय, गांधी नगर (गुजरात) 382 010

22. श्री कुंवरजी भाई मोहन भाई बवालिया
पशुपालन मंत्री
गुजरात सरकार
पहली मंजिल स्वर्णिम संकुल-1
नया सचिवालय, गांधी नगर (गुजरात) 382 010

23. श्री जवाहरभाई पी चवडा
मात्स्यिकी मंत्री
गुजरात सरकार
पहली मंजिल, स्वर्णिम संकुल-I
नया सचिवालय, गांधी नगर, गुजरात-382010

**हरियाणा**

24. श्री जय प्रकाश दलाल
कृषि एवं किसान कल्याण,
मात्स्यिकी, डेयरी और पशुपालन मंत्री
हरियाणा सरकार,
हरियाणा लोक सचिवालय,
चंडीगढ़ (हरियाणा) 160 001

**हिमाचल प्रदेश**

25. श्री विरेन्द्र कंवर
कृषि, पशुपालन एवं मात्स्यिकी मंत्री
हिमाचल प्रदेश सरकार
हि.प्र. सचिवालय,
शिमला, (हिमाचल प्रदेश) 171 002

26. श्री महेन्द्र सिंह ठाकुर
बागवानी मंत्री
हिमाचल प्रदेश सरकार,
हि.प्र. सचिवालय,
शिमला (हिमाचल प्रदेश) 171 002

**झारखंड**

27. श्री बादल पत्रलेख
कृषि, और पशुपालन और मात्स्यिकी मंत्री
झारखंड सरकार, प्रोजेक्ट बिल्डिंग एचईसी, धुवा,
रांची (झारखंड) 834 002

**कर्नाटक**

28. श्री बी. सी. पाटिल
कृषि एवं बागवानी मंत्री
कर्नाटक सरकार,
विधान सौध, बेंगलुरू
कर्नाटक-560 001

29. श्री नारायण गौड़ा
बागवानी मंत्री
कर्नाटक सरकार,
विधान सौध, बेंगलुरू
कर्नाटक-560 001

30. श्री प्रभु चौहान
पशुपालन मंत्री
कर्नाटक सरकार,
विधान सौध,
बेंगलुरू
कर्नाटक-560 001

31. श्री कोटा श्रीनिवास पुजारी
मात्स्यिकी मंत्री
कर्नाटक सरकार
विधान सौध, बेंगलुरू,
कर्नाटक 560 001

**केरल**

32. श्री वी. एस. सुनील कुमार
कृषि एवं बागवानी मंत्री
केरल सरकार,
सचिवालय एनेक्सी
तिरूअनंतपुरम (केरल) 695 001

33. श्री के. राजू
पशुपालन मंत्री
केरल सरकार,
सचिवालय एनेक्सी
तिरूअनंतपुरम (केरल) 695 001

34. श्रीमती जे. मर्सीकुट्टी अम्मा
मात्स्यिकी मंत्री
केरल सरकार,
सचिवालय एनेक्सी
तिरूअनंतपुरम (केरल) 695 001

**मध्य प्रदेश**

35. श्री कमल पटेल
कृषि विकास मंत्री
मध्य प्रदेश सरकार,
वल्लभ भवन,
भोपाल, (मध्य प्रदेश) 423 006

36. श्री प्रेम सिंह पटेल
पशुपालन मंत्री
मध्य प्रदेश सरकार,
वल्लभ भवन,
भोपाल, (मध्य प्रदेश) 423 006

37. श्री भरत सिंह कुशवाहा
(स्वतंत्र प्रभार राज्य मंत्री)
बागवानी राज्य मंत्री
मध्य प्रदेश सरकार,
वल्लभ भवन,
भोपाल, (मध्य प्रदेश) 423 006

**महाराष्ट्र**

38. श्री दादाजी भूसे
कृषि मंत्री
महाराष्ट्र सरकार, मुंबई,
महाराष्ट्र, 400 032

39. श्री संदीपनराव भूमरे
बागवानी मंत्री
महाराष्ट्र सरकार, मुंबई,
महाराष्ट्र- 400 032

40. श्री सुनील छत्रपाल केदार
पशुपालन मंत्री
महाराष्ट्र सरकार, मुंबई,
महाराष्ट्र- 400 032

41. श्री असलम शेख
मात्स्यिकी मंत्री
महाराष्ट्र सरकार, मुंबई,
महाराष्ट्र- 400 032

**मणिपुर**

42. श्री ऑयनम लुखोई सिंह
कृषि एवं पशुपालन मंत्री
मणिपुर सरकार सचिवालय, इम्फाल,
मणिपुर-795 001

43. श्री शोरोखायबम राजेन
मात्स्यिकी मंत्री
मणिपुर सरकार, सचिवालय
इम्फाल मणिपुर-795 001

**मेघालय**

44. श्री बेंटीडॉर लिंगदोह
कृषि एवं बागवानी मंत्री
मेघालय सरकार, मेघालय सचिवालय (सी)
शिलांग,
मेघालय-793 001

45. श्री प्रेस्टोन टायनसांग
पशुपालन मंत्री
मेघालय सरकार, मेघालय सचिवालय (सी),
शिलांग (मेघालय) 793 001

46. श्री दसाखियातभा लामारे
मात्स्यिकी मंत्री
मेघालय सरकार, मेघालय सचिवालय (सी),
शिलांग (मेघालय) 793 001

**मिजोरम**

47. श्री पीयू जोरामथांगा
मुख्यमंत्री और बागवानी मंत्री
का अतिरिक्त भार
मिजोरम सरकार,
आइजोल,
मिजोरम-796 001

48. श्री पीयू ताबनलिया
पशुपालन मंत्री
मिजोरम सरकार,
आइजोल, मिजोरम- 796 001

49. श्री पीयू सी. लालरिसांगा
कृषि मंत्री
मिजोरम सरकार,
आइजोल
मिजोरम- 796 001

50. श्री पीयू के. लालरिनलीना
मात्स्यिकी राज्य मंत्री
मिजोरम सरकार,
आइजोल,
मिजोरम- 796 001

**नगालैंड**

51. श्री नेफ्यू रिओ
मुख्यमंत्री, बागवानी,
पशुपालन एवं मात्स्यिकी
का अतिरिक्त भार
नगालैंड सरकार,
सिविल सेक्रेटेरिएट कॉम्प्लैक्स,
कोहिमा, नगालैंड- 797 004

52. श्री जी. कॉटो आय
कृषि मंत्री
नगालैंड सरकार,
सिविल सेक्रेटेरिएट कॉम्प्लैक्स,
कोहिमा (नगालैंड) 797 004

**ओडिशा**

53. श्री अरुण कुमार साहू
कृषि, मात्स्यिकी और पशु संसाधन विकास मंत्री
ओडिशा सरकार,
ओडिशा सचिवालय
भुबनेश्वर,
ओडिशा-751 001

**पंजाब**

54. कैप्टन अमरिन्दर सिंह
मुख्यमंत्री, कृषि, बागवानी
का अतिरिक्त भार
पंजाब सरकार
पंजाब सिविल सचिवालय
चंडीगढ़, पंजाब-160 001

55. श्री तृप्त राजेन्द्र सिंह बाजवा
पशुपालन एवं मात्स्यिकी मंत्री
पंजाब सरकार
पंजाब सिविल सचिवालय
चंडीगढ़, पंजाब-160 001

**पुडुचेरी**

56. श्री आर. कमलकानन
कृषि मंत्री
पुडुचेरी सरकार,
पुडुचेरी-605 001

57. श्री ए. नमशिवयम
पशुपालन मंत्री
पुडुचेरी सरकार,
पुडुचेरी-605 001

58. श्री मल्लादी कृष्णा राव
मात्स्यिकी मंत्री, पुडुचेरी सरकार,
पुडुचेरी-605 001

**राजस्थान**

59. श्री लाल चन्द कटारिया
कृषि, पशुपालन और मात्स्यिकी मंत्री
राजस्थान सरकार,
राजस्थान सचिवालय,
मंत्रालय भवन,
जयपुर राजस्थान-302 005

**सिक्किम**

60. श्री लोकनाथ शर्मा
कृषि विकास, बागवानी, पशुपालन एवं मात्स्यिकी मंत्री
सिक्किम सरकार,
नया सचिवालय, विकास एरिया
गंगटोक, सिक्किम-737 101

**तमिलनाडु**

61. श्री थिरु के.पी. अनबलगन
कृषि और बागवानी मंत्री
तमिलनाडु सरकार,
चेन्नई, तमिलनाडु-600 009

62. श्री थिरु डी. जयकुमार
मात्स्यिकी मंत्री
तमिलनाडु सरकार,
चेन्नई, तमिलनाडु-600 009

63. श्री के. राधाकृष्णन
पशुपालन मंत्री
तमिलनाडु सरकार,
चेन्नई, तमिलनाडु-600 009

**तेलंगाना**

64. श्री सिंगीरेड्डी निरंजन रेड्डी
कृषि मंत्री
कमरा नं 261, डी-ब्लॉक
तेलंगाना सरकार, तेलंगाना सचिवालय
हैदराबाद-500 022
तेलंगाना

65. श्री तलासानी श्रीनिवास यादव
पशुपालन और मात्स्यिकी मंत्री
कमरा नं 261, डी-ब्लॉक
तेलंगाना सरकार, तेलंगाना सचिवालय
हैदराबाद-500 022, तेलंगाना

**त्रिपुरा**

66. श्री प्राणजीत सिंह राय
कृषि एवं बागवानी मंत्री
त्रिपुरा सरकार, सिविल सचिवालय,
अगरतला, त्रिपुरा-799 001

67. श्री नरेन्द्र चंद्र देबबर्मा
मात्स्यिकी मंत्री
त्रिपुरा सरकार, सिविल सचिवालय,
अगरतला, त्रिपुरा- 799 001

68. श्रीमती सांतना चकमा
पशु संसाधन विकास मंत्री
त्रिपुरा सरकार, सिविल सचिवालय,
अगरतला, त्रिपुरा- 799 001

**उत्तराखंड**

69. श्री सुबोध उनियाल
कृषि एवं बागवानी मंत्री,
उत्तराखंड सरकार,
उत्तराखंड विधान सभा भवन
देहरादून, उत्तराखंड

70. श्रीमती रेखा आर्य
पशुपालन और मात्स्यिकी मंत्री,
उत्तराखंड सरकार,
उत्तराखंड विधान सभा भवन
देहरादून, उत्तराखंड

**उत्तर प्रदेश**

71. श्री सूर्य प्रताप शाही
कृषि मंत्री
उत्तर प्रदेश सरकार
उत्तर प्रदेश सिविल सचिवालय
लखनऊ (उ.प्र.) 226 001

72. श्री लक्ष्मी नारायण चौधरी
पशु पालन और मात्स्यिकी मंत्री
उत्तर प्रदेश सरकार,
उत्तर प्रदेश सिविल सचिवालय
लखनऊ (उ.प्र.) 226 001

73. श्री श्रीराम चौहान
बागवानी राज्य मंत्री
उत्तर प्रदेश सरकार,
उत्तर प्रदेश सिविल सचिवालय
लखनऊ (उ.प्र.) 226 001

**पश्चिम बंगाल**

74. डा. आशीष बनर्जी
कृषि मंत्री
पश्चिम बंगाल सरकार,
'नबन्ना', एच आर बी सी बिल्डिंग
शरत चटर्जी रोड
तीसरी मंजिल, 325 हावड़ा
कोलकाता,
पश्चिम बंगाल-711 102

75. श्री स्वप्न देबनाथ
पशु संसाधन विकास राज्य मंत्री,
पश्चिम बंगाल सरकार,
प्राणी संपद भवन
एलबी2, चौथी मंजिल,
सैक्टर-III, सॉल्ट लेक सिटी
कोलकाता, पश्चिम बंगाल-700 106

76. श्री चन्द्र नाथ सिन्हा
मात्स्यिकी मंत्री
पश्चिम बंगाल सरकार,
बेनफिश, आई टी टॉवर,
जी एन ब्लॉक, सैक्टर 5,
सॉल्ट लेक सिटी
कोलकाता,
पश्चिम बंगाल-700 106

77. श्री जनाब अब्दुर रज्जाक मुल्ला
बागवानी मंत्री
पश्चिम बंगाल सरकार,
मयूख भवन, सॉल्ट लेक
कोलकाता, पश्चिम बंगाल-700 091

4(vi) *नीति आयोग के सदस्य, कृषि प्रभारी*

78. डा. रमेश चंद
सदस्य (कृषि)
नीति आयोग, योजना भवन,
नई दिल्ली-110001

4(vii) *छः सांसद ( चार लोक सभा से निर्वाचित और दो राज्य सभा से निर्वाचित )*

79. रिक्त

80. रिक्त

81. रिक्त

82. रिक्त

83. रिक्त

84. रिक्त

4(viii) *महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प.*

85. डा. त्रिलोचन महापात्र
सचिव, डेयर और महानिदेशक,
भाकृअनुप, कृषि भवन
नई दिल्ली- 110 001

4(ix) *कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के सभी सचिव*

86. श्री संजय अग्रवाल
सचिव (कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग)
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

4(x) *सीईओ, नीति आयोग*

87. श्री अमिताभ कांत
सीईओ, नीति आयोग, योजना भवन, संसद मार्ग,
नई दिल्ली 110 001

4(xi) *सचिव, जैव प्रौद्योगिकी विभाग*

88. डॉ रेनू स्वरूप
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, ब्लॉक-2, 7वीं मंजिल,
सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड,
नई दिल्ली 110 003

4(xii) *महानिदेशक, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद*

89. डा. शेखर सी. मांडे
महानिदेशक,
वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद
अनुसंधान भवन, 2-रफी अहमद किदवई मार्ग,
नई दिल्ली 110 001

4(xiii) *अध्यक्ष, विश्वविद्यालय अनुदान आयोग*

90. डा. डी. पी. सिंह
अध्यक्ष, विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
बहादुरशाह जफर मार्ग,
नई दिल्ली-110 002

4(xiv) *अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग (अथवा निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, यदि परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष द्वारा मनोनीत किया जाए)*

91. श्री कमलेश नीलकंठ व्यास
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग
परमाणु ऊर्जा विभाग,
अणुशक्ति भवन, छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग,
मुंबई 400 001

4(xv) *सदस्य, वित्त (सचिव/अतिरिक्त सचिव, वित्त मंत्रालय), भारत सरकार, वैकल्पिक सदस्य-वित्तीय सलाहकार (डेयर/भाकृअनुप)*

92. श्री राजीव रंजन
अपर सचिव, व्यय विभाग, वित्त मंत्रालय, नार्थ ब्लॉक
नई दिल्ली 110 001
*वित्त मंत्रालय के वैकल्पिक सदस्य-*

93. श्री जी श्रीनिवास
अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार
(खाद्य एवं जन वितरण/भाकृअनुप)
कृषि भवन, नई दिल्ली- 110001

4(xvi) *अध्यक्ष द्वारा मनोनीत कृषि विश्वविद्यालयों के पांच कुलपति*

94. प्रो. एस. के. राव — 17.05.2023/
कुलपति, राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, रेस कोर्स रोड, ग्वालियर (म.प्र.) 474 002 — कुलपति कार्यकाल- 25.10.2022

95. डॉ. परविन्दर कौशल — 17.05.2023/
कुलपति, डॉ. वाई एस परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, नौणी-173230 (हि.प्र.) — कुलपति कार्यकाल- 31/03/2022

96. डॉ. एन कुमार — 17.05.2023/
कुलपति, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर-641003 (तमिलनाडु) — कुलपति कार्यकाल- 15/11/2021

97. प्रो. जी. के. सिंह — 17.05.2023/
कुलपति, यूपी पंडित दीनदयाल उपाध्याय पशु चिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय एवं गौ अनुसंधाान संस्थान, मथुरा-281001 (उ.प्र.) — कुलपति कार्यकाल- 01/03/2022

98. डॉ. अनुपम मिश्रा — 29.12.2023
कुलपति, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल मणिपुर-795004 — कुलपति कार्यकाल 01/03/2022

4(xvii) *पांच तकनीकी प्रतिनिधि, नामत: कृषि आयुक्त, बागवानी आयुक्त, पशुपालन आयुक्त, मात्स्यिकी विकास आयुक्त, केन्द्रीय कृषि मंत्रालय से तथा वन महानिरीक्षक, भारत सरकार*

99. डा. एस.के. मल्होत्रा — पदेन
कृषि आयुक्त
कृषि और सहकारिता विभाग,
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

100. डा. बी एन एस मूर्थी — पदेन
बागवानी आयुक्त
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

101. डा. प्रवीण मलिक — पदेन
पशुपालन आयुक्त
पशुपालन, डेरी एवं मात्स्यिकी विभाग,
पशुपालन, डेरी एवं मात्स्यिकी मंत्रालय,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

102. डा. पी. पॉल पंडियन — पदेन
मात्स्यिकी विकास आयुक्त,
पशुपालन, डेरी और मात्स्यिकी विभाग,
पशुपालन, डेरी एवं मात्स्यिकी मंत्रालय,
कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

103. डा. पंकज अस्थाना — पदेन
वन महानिरीक्षक (एनएईबी)
पर्यावरण व वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, बी ब्लॉक,
सी.जी.ओ. कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली 110 003

4(xviii) *अध्यक्ष द्वारा नामित परिषद और परिषद के बाहर के 15 वैज्ञानिक जिनमें 1 इंडियन मेडिकल रिसर्च काउंसिल का सदस्य*

104. डा. एन. सी. गौतम — 07.02.2021
कुलपति
महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय
चित्रकूट, सतना-485334, मध्य प्रदेश

105. डा. कमला कांत सहारिया 07.02.2021
प्रोफेसर (विस्तार शिक्षा), विस्तार शिक्षा विभाग
पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, ए ए यू,
खानपाड़ा गुवाहाटी,
असोम-781 022

106. डॉ टी. वी. आर. एस. शर्मा 07.02.2021
एमेरिटस वैज्ञानिक एवं पूर्व अध्यक्ष, (फील्ड क्रॉप)
भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
गाराचारमा-744101
पोर्ट ब्लेयर, अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह
भारत

107. डॉ पी. एस. राठौर 07.02.2021
पूर्व कुलपति,
तारानगर सी, प्लाट न. 60
खिरनी फाटक के समीप
थोथवाड़ा, जयपुर-302012 (राज.)

108. डा. प्रकाश शास्त्री 07.02.2021
प्रोफेसर, (पादप रोग विज्ञान)
कृषि महाविद्यालय (आर वी एस के वी वी)
खंडवा-450 001,
मध्य प्रदेश

109. प्रो. अरुण कुमार दास 07.02.2021
कुलपति
कृषि विश्वविद्यालय, भुबनेश्वर, ओडिशा,
आवास- 159/3907, भक्त मधुनगर,
भुबनेश्वर, ओडिशा- 751 030

110. डा. एम परमजीत सिंह 07.02.2021
कुलपति, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय,
इम्फाल, मणिपुर

111. डा. जितेन्द्र कुमार चौहान 07.02.2021
प्रोफेसर एवं अध्यक्ष
समाज विज्ञान विद्यालय
स्नातकोतर अध्ययन महाविद्यालय
बारापानी, (उमियम), शिलौंग- मेघालय 793 103

112. डा. के. पी. विश्वनाथ 07.02.2021
कुलपति, महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय,
राहुरी, महाराष्ट्र

113. डा. सी. जे. डांगरिया 07.02.2021
पूर्व कुलपति, नवसारी कृषि विश्वविद्यालय,
501, नक्षत्र अपार्टमेंट
बी/एस क्रिस्टल मॉल,
चित्रकूट सोसायटी, जामनगर-361006, (गुजरात)

114. डॉ. पी. एम. सालिमठ 07.02.2021
पूर्व कुलपति, (यूएएस, रायचूर)
405, राया रेजिडेन्सी, सवमती नगर
धारवाड़-580 001, कर्नाटक

115. डॉ. के. पी. सिंह 07.02.2021
कुलपति, चौधरी चरण सिंह
कृषि विश्वविद्यालय हरियाणा,
हिसार-125 004

116. डॉ. एम. एस. नटराजू 07.02.2021
निदेशक विस्तार, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय,
गांधी कृषि विज्ञान केन्द्र, हैब्बल
बेंगलुरू- 560 065, कर्नाटक

117. डॉ. भारत एस. सोनटाक्की 07.02.2021
अध्यक्ष, विस्तार पद्धति प्रबंधन विभाग,
भाकृअनुप- नार्म
राजेन्द्रनगर, हैदराबाद, तेलंगाना- 500030

*भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद के प्रतिनिधि*

118. डॉ. रमन आर गंगाखेडकर 30.09.2022
वैज्ञानिक-जी एवं अध्यक्ष
महामारी संभाग
आई सी एम आर मुख्यालय
अंसारी नगर, नई दिल्ली, 1100029

4(xix) *अध्यक्ष द्वारा नामित वाणिज्य और उद्योग के तीन प्रतिनिधि*

119. श्री राजेन्द्र प्रसाद गुप्ता 07.03.2022
हरसिद्धि
पूर्वी चम्पारण,
बिहार-845422

120. श्री अनिल राव 07.03.2022
967, सेक्टर-14, गुड़गांव, हरियाणा

121. रिक्त

4(xx) *नियम 60(ए) के अनुसार अध्यक्ष द्वारा मनोनीत देश के प्रत्येक क्षेत्र से एक किसान और ग्रामीण हितों की रक्षा के लिए चार प्रतिनिधि*

122. **(क्षेत्र-I के प्रतिनिधि)**
श्री नृपेन्द्र चौधरी 07.09.2023
गांव-सीमली, वार्ड संख्या-2 पो. ओ.
लग्जरी-जिला-हरिद्वार-247663 उत्तराखंड

123. **(क्षेत्र-II के प्रतिनिधि)**
श्री कोमिरीशेट्टी साम्बसिवा राव 17.05.2023
पेडापालाकालुरु (पो ओ) गुंटुर ग्रामीण
गुंटुर जिला, गुंटुर-522005 आन्ध्र प्रदेश

124. **(क्षेत्र-III के प्रतिनिधि)**
श्री खांगेमबम नाबाकुमार सिंह 17.05.2023
कुंभी बाजार, पी एस कुंभी,
पो-ओ मोइरंग, बिष्णुपुर- जिला
मणिपुर-795133

125. **(क्षेत्र-IV के प्रतिनिधि)**
श्री संजीव कुमार यादव 17.05.2023
राज्य उपाध्यक्ष, भारतीय जनता पार्टी
किसान मोर्चा, गुरु गोविन्द सिंह पथ चौक,
पटना जिला, पटना-800008,
बिहार

126. **(क्षेत्र-V के प्रतिनिधि)**
श्री ब्रिकमजीत सिंह चीमा 17.05.2023
वार्ड संख्या 9, पायल,
लुधियाना-141416, पंजाब

127. **(क्षेत्र-VI के प्रतिनिधि)**
श्री जगदीश सिंह 7.09.2023
गांव-रायधाना
तहसील-लाडनूं (नागौर)
राजस्थान

128. **(क्षेत्र-VII के प्रतिनिधि)**
श्री मनोज भाईकाजी व्यावहारे 17.05.2023
अष्टी, ताल-मोहोल,
जिला-सोलापुर-413303,
महाराष्ट्र

129. **(क्षेत्र-VIII के प्रतिनिधि)**
श्री विरूपक्षी जी. रेवादीगर 07.09.2023
बसावा मेडिकल स्टोर्स,
बसावा सर्कल, मेन बाजार
बिलागी-587116, ताल्लुका: बिलागी
जिला-बागलकोट, कर्नाटक

*ग्रामीण हितों के चार प्रतिनिधि*

130. श्री पुष्प जैन — 11.04.2021
पूर्व सांसद,
53/54, माँ कृपा हाउसिंग सोसायटी,
सर्किट हाउस रोड, पाली (राजस्थान)

131. श्री सुरेश चंदेल — 11.04.2021
पूर्व सांसद
गांव-गांधीरोपा, पोस्ट-बेरीरोपा,
जिला बिलासपुर-174 001, हिमाचल प्रदेश

132. श्री अखिलेश कुमार — 11.04.2021
श्याम भवन, मटिया जिरत,
मोतिहारी, पूर्वी चंपारण (बिहार)

133. रिक्त

4(xxi) *अध्यक्ष द्वारा मनोनीत भाकृअनुप के अनुसंधान संस्थानों के चार निदेशक*

134. डॉ. मनमोहन सिंह चौहान, — 17.05.2023/
निदेशक, एन डी आर आई, करनाल — अवधि
हरियाणा-132001 — 31.03.2021/
31.01.2022

135. डॉ. रविशंकर सी. एन. — 17.05.2023/
निदेशक, केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी — अवधि
(सीआईएफटी) सी आई एफ टी जंक्शन, — 19.08.2021/
विलिंग्डन आइलैंड मत्स्यपुरी पी ओ, — 30.04.2025
कोच्चि-682029, केरल

136. डॉ. नरेन्द्र प्रताप सिंह — 17.05.2023/
निदेशक, भारतीय दलहन अनुसंधान — अवधि
संस्थान (आईआईपीआर) कानपुर- — 27.01.2021/
208024 (उत्तर प्रदेश) — 31.01.2022

137. डा. अरुण कुमार — 7.12.2023/
निदेशक, केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान — अवधि
संस्थान (सीएसडब्ल्यूआरआई) — 07.10.2025
अविकानगर,
राजस्थान-304501

4(xxii) *महानिदेशक, भाकृअनुप द्वारा नामित क्षेत्रवार राज्य सरकारों के चार प्रतिनिधि*

138. डॉ. बी. जनार्दन रेड्डी — 17.06.2023/
कृषि उत्पादन आयुक्त एवं सचिव — पदेन
कृषि सहकारिता विभाग
तेलंगाना सरकार,
भूतल, डी ब्लॉक फतेह मैदान,
निजाम कॉलेज के समीप
बशीर बाग, हैदराबाद,
तेलंगाना-500001

139. डॉ. अब्बूबाकर सिद्दिक पी — 17.06.2023/
सचिव, कृषि, पशुपालन एवं सहकारिता — पदेन
विभाग झारखण्ड, भूतल, नेपाल हाउस
डोरंडा, रांची-834002

140. डॉ. राजेश शर्मा — 17.06.2023/
सचिव, पशुपालन, मात्स्यिकी एवं गौपालन — पदेन
विभाग, राजस्थान सरकार, कमरा संख्या
5008, मेन बिल्डिंग, सरकारी सचिवालय
जयपुर-302015

141. डॉ. के. गोपाल — 17.06.2023/
प्रमुख सचिव, पशुपालन, — पदेन
डेरी एवं मात्स्यिकी विभाग, तमिलनाडु

4(xxiii) *अध्यक्ष द्वारा नामित कृषि एवं कृषि प्रसंस्करण का एक प्रतिनिधि*

142. श्री कंवल सिंह चौहान — 05.02.2022
शिमला फॉर्म, गांव-अटेरना जिला,
सोनीपत (हरियाणा)

4(xxiv) *अध्यक्ष द्वारा नामित कृषि से संबंधित प्रतिष्ठित गैर-सरकारी संगठन से एक प्रतिनिधि*

143. सुश्री सुषमा सिंह — 17.05.2023
एम एस ए फ्लैट संख्या 103,
टॉवर 1, बटलर पैलेस,
लखनऊ-226001 उत्तर प्रदेश

4(xxv) *सचिव, भाकृअनुप-(सदस्य सचिव)*

144. श्री संजय सिंह — पदेन
अपर सचिव, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद,
एवं सचिव, डेयर
कृषि भवन,
नई दिल्ली 110 001

# परिशिष्ट-3

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का शासी निकाय

***पदेन सदस्य***

**नियम 35(i)**

**अध्यक्ष**

1. डा. त्रिलोचन महापात्र
   महानिदेशक
   भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि भवन,
   नई दिल्ली 110 001

**नियम 35(ii)**

**सदस्य-वित्त, वैकल्पिक सदस्य-वित्तीय सलाहकार ( डेयर/भाकृअनुप )**

2. डॉ. टी वी सोमानाथन
   सचिव (व्यय)
   व्यय विभाग, वित्त मंत्रालय,
   नॉर्थ ब्लॉक,
   नई दिल्ली 110 001

**वैकल्पिक सदस्य वित्तीय सलाहकार ( डेयर/भाकृअनुप )**

श्री जी. श्रीनिवास
अपर सचिव एव वित्तीय
सलाहकार (खाद्य एवं जन वितरण/भाकृअनुप)
कृषि भवन, नई दिल्ली-110001

**नियम 35(iii)**

**सचिव, नीति आयोग**

3. श्री अमिताभ कांत
   सीईओ
   नीति आयोग, योजना भवन,
   संसद मार्ग
   नई दिल्ली 110 001

**नियम 35(iv)**

**सचिव, कृषि**

4. श्री संजय अग्रवाल
   सचिव (कृषि एवं सहकारिता)
   कृषि एवं सहकारिता विभाग
   कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार,
   कृषि भवन,
   नई दिल्ली 110 001

**नियम 35(v) सचिव, पशुपालन, डेयरी एवं मात्स्यिकी, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय**

5. –

**नियम 35(vi)**

***अध्यक्ष द्वारा नामित तीन वैज्ञानिक ( जिसमें एक प्रबंधन विशेषज्ञ हो ), जिसमें कोई भी भाकृअनुप का कर्मचारी न हो,***

6. डा. एन सी गौतम (प्रबन्धन विशेषज्ञ)
   कुलपति
   महात्मा गांधी ग्रामोदय विश्वविद्यालय,
   चित्रकूट,
   सतना-485334 (मध्य प्रदेश)
7. डा. कमला कांत सहरिया
   प्रोफेसर (विस्तार शिक्षा)
   विस्तार शिक्षा विभाग, पशुचिकित्सा विज्ञान कॉलेज, एएयू
   खानपारा, गुवाहाटी,
   असोम-781 022
8. डा. प्रकाश शास्त्री
   प्रोफेसर (पादप रोगजनक)
   कृषि महाविद्यालय
   राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय
   खंडवा, मध्य प्रदेश-450 001

**नियम 35 (vii)**

***अध्यक्ष द्वारा नामित कृषि विश्वविद्यालयों के पांच कुलपति***

9. डॉ. रमेश चन्द्र श्रीवास्तव
   कुलपति, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय
   पूसा, समस्तीपुर, बिहार 848125
10. प्रो. एस के राव
    कुलपति, राजमाता विजयाराजे सिधिया
    कृषि विश्वविद्यालय,
    रेस कोर्स रोड, ग्वालियर
    मध्य प्रदेश-474002
11. डॉ. परविन्दर कौशल
    कुलपति, डॉ. वाई एस परमार
    बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय
    सोलन नौणी-173230, हिमाचल प्रदेश
12. डॉ. एन कुमार
    कुलपति, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय
    कोयम्बटूर-641003, तमिलनाडु
13. प्रो. जी के. सिंह
    कुलपति, यू पी पंडित दीनदयाल
    उपाध्याय पशुचिकित्सा विज्ञान
    विश्वविद्यालय, एवं गौ अनुसंधान संस्थान
    मथुरा-281001 (उ.प्र.)

**नियम 35(viii)**

***अध्यक्ष द्वारा नामित तीन सांसद ( लोकसभा से दो और राज्यसभा से एक )***

14. रिक्त
15. रिक्त
16. रिक्त

**नियम 35(ix)**

***अध्यक्ष द्वारा नामित ग्रामीण क्षेत्रों के चार कृषक/प्रतिनिधि***

17. रिक्त
18. श्री पुष्प जैन
    पूर्व सांसद, पाली, (राजस्थान)
    53/54, माँ कृपा हाउसिंग सोसायटी,
    सर्किट हाउस रोड,
    पाली (राजस्थान)

19. श्री सुरेश चंदेल
पूर्व सांसद
गांव-गांधी रोपा, पोस्ट ऑफिस-बेरी
जिला-बिलासपुर, हिमाचल प्रदेश
मकान नं. 70/5, रौरा, सैक्टर-3, बिलासपुर,
हिमाचल प्रदेश
20. श्री अखिलेश कुमार
श्याम भवन,
मटिया जिरत, मोतिहारी
पूर्वी चम्पारण (बिहार)

**नियम 35(x)**

***अध्यक्ष द्वारा नामित परिषद के अनुसंधान संस्थानों के तीन निदेशक***

21. रिक्त
22. डॉ. मनमोहन सिंह चौहान
निदेशक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय
डेरी अनुसंधान संस्थान
करनाल-132001, हरियाणा
23. डॉ. रविशंकर सी एन
निदेशक, भाकृअनुप-केन्द्रीय मात्स्यिकी
प्रौद्योगिकी संस्थान सी आई एफ टी
जंक्शन, मत्स्यपुरी पी ओ
कोच्चि-682029, केरल

**नियम 35(xi)**

***महानिदेशक ( भाकृअनुप ) द्वारा नामित राज्यों सरकारों के 4 प्रतिनिधि जो क्षेत्रानुसार चक्रीय आधार पर नामित किये गये हों***

24. डॉ. बी जनार्दन रेड्डी
कृषि उत्पादन
आयुक्त एवं सचिव
कृषि सहकारिता विभाग
तेलंगाना सरकार, भूतल, डी ब्लॉक
फते मैदान, निजाम कॉलेज के समीप
बशीर बाग, हैदराबाद तेलंगाना-500001
25. डॉ. अबूबाकर सिद्दीक पी
सचिव, कृषि, पशुपालन एवं
सहकारिता विभाग, झारखण्ड सरकार
भूतल, नेपाल हाउस
दोरंडा, रांची-834002, झारखण्ड
26. डॉ. राजेश शर्मा
सचिव, पशुपालन, मात्स्यिकी एवं
गौपालन, राजस्थान सरकार
कमरा सं. 5008, मुख्य बिल्डिंग
सचिवालय, जयपुर-302015, राजस्थान
27. डॉ. के गोपाल
प्रधान सचिव, पशुपालन
डेयरी एवं मात्स्यिकी विभाग
तमिलनाडु सरकार

**नियम 35(xii)**

***कृषि एवं कृषि प्रसंस्करण उद्योग से संबंधित अध्यक्ष द्वारा नामित एक प्रतिनिधि***

28. श्री कंवल सिंह चौहान
शिमला फार्म
गांव अटेरना
जिला सोनीपत (हरियाणा)

**नियम 35(xiii)**

***कृषि, प्रसार से संबंधित विशिष्ट गैर-सरकारी संगठन से अध्यक्ष द्वारा नामित एक प्रतिनिधि***

29. सुश्री सुषमा सिंह
एम एस ए फ्लैट न.-103
टॉवर-1, बटलर पैलेस
लखनऊ-226001 (उ.प्र.)

**नियम 35(xiv)**

***सचिव, भाकृअनुप ( सदस्य सचिव )***

30. श्री संजय सिंह
अपर सचिव, डेयर एवं सचिव,
भाकृअनुप, कृषि भवन
नई दिल्ली-110001

**( 01.01.2021 तक )**

# परिशिष्ट-4

## भाकृअनुप मुख्यालय के वरिष्ठ अधिकारीगण

1. **डॉ. त्रिलोचन महापात्र**
   महानिदेशक, भाकृअनुप और
   सचिव, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, भारत सरकार
2. **श्री संजय सिंह**
   सचिव, भाकृअनुप और अपर सचिव,
   कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, भारत सरकार

### उप-महानिदेशक

1. डॉ. के. अलगुसुन्दरम (कृषि अभियांत्रिकी)
2. डॉ. ए.के. सिंह (कृषि विस्तार)
3. डॉ. जयकृष्ण जेना (मात्स्यिकी विज्ञान)
4. डॉ. आनन्द कुमार सिंह (बागवानी विज्ञान)
5. डॉ. एस. के. चौधरी (एनआरएम)
6. डॉ. बी एन त्रिपाठी (पशु विज्ञान)
7. डॉ. तिलक राज शर्मा (फसल विज्ञान)
8. डॉ. आर. सी. अग्रवाल (कृषि शिक्षा)

### सहायक महानिदेशक

#### फसल विज्ञान

1. डॉ. आर.के. सिंह (सीसी)
2. डॉ. एस के झा (ओपी) (कार्यकारी)
3. डॉ. वाई पी. सिंह (एफ एंड एफसी) (कार्यकारी)
4. डॉ. डी.के. यादव (बीज) (कार्यकारी)

#### बागवानी विज्ञान

1. डॉ. विक्रमादित्य पांडे (फल एवं रोपण फसलें) (कार्यकारी)
2. डॉ. बी. के. पांडे (सब्जी मसाले एवं औषधीय पादप) (कार्यकारी)

#### प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन

1. डॉ. एस. भास्कर (एएएफ एंड सीसी)
2. डॉ. अदलुल इस्लाम (एस एंड डब्ल्यू एम) (कार्यकारी)

#### कृषि अभियांत्रिकी

1. डॉ. कंचन कुमार सिंह (एफई)
2. डॉ. एस. एन. झा (पीई)

#### पशु विज्ञान

1. डॉ. अशोक कुमार (एएच) (कार्यकारी)
2. डॉ. अमरीश कुमार त्यागी (एएन एंड पी)
3. डॉ. विशेष कुमार सक्सेना (एपी एंड बी)

#### मात्स्यिकी विज्ञान

1. डॉ. पी. प्रवीण (एमएफ)
2. डॉ. बिमल प्रसन्ना मोहंती (आईएफ)

#### कृषि विस्तार

1. डॉ. वी.पी. चहल
2. डॉ. रणधीर सिंह

#### कृषि शिक्षा

1. डॉ. जी. वेंकटश्वरलु (ईक्यूए एंड आर)
2. डॉ. एम के अग्निहोत्री, (एचआरडी)(कार्यकारी)
3. डॉ. पी.एस. पाण्डे (ईपी एंड एचएस) (कार्यकारी)

#### अन्य

1. डॉ. संजीव सक्सेना (आईपीटीएम एंड पीएमई)
2. डॉ. शिव प्रसाद किमोथी (समन्वयन)
3. डॉ. ए. के. व्यास (एचआरएम)
4. डॉ. आत्माकुरी रामकृष्ण राव (पीआईएम)
5. डॉ. जे. पी. मिश्रा (आईआर) (कार्यकारी) एवं ओएसडी (पीपीपी)
6. डॉ. अनिल राय (आईसीटी) (कार्यकारी)

### राष्ट्रीय कृषि विज्ञान निधि ( एनएएसएफ )

1. डॉ. संजीव सक्सेना
   (कार्यकारी)

### प्रधान वैज्ञानिक

#### फसल विज्ञान

1. डॉ. एस. के. झा
2. डॉ. वाई.पी. सिंह
3. डॉ. पी.आर. चौधरी

#### बागवानी विज्ञान

1. डॉ. बी.के. पाण्डे
2. डॉ. मनीष दास
3. डॉ. विक्रमादित्य पाण्डे
4. डॉ. एस. के. मल्होत्रा
   (प्रतिनियुक्ति पर)

#### प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन

1. डॉ. अदलुल इस्लाम
2. डॉ. परवीन कुमार

#### कृषि शिक्षा

1. डॉ. एम.के. अग्निहोत्री
2. डॉ. (श्रीमती) वनिता जैन
3. डॉ. (श्रीमती) निधि वर्मा
4. डॉ. के.पी. त्रिपाठी
5. डॉ. नीरज राणा
6. डॉ. एस. के. संख्यान

#### मात्स्यिकी विज्ञान

1. डॉ. प्रेम कुमार
2. डॉ. (श्रीमती) यासमीन बसाडे

#### कृषि अभियांत्रिकी

1. डॉ. देवेन्द्र ढींगरा (प्रतिनियुक्ति पर)
2. डॉ. पन्ना लाल सिंह

**पशु विज्ञान**

1. डॉ. राजन गुप्ता
2. डॉ. विनीत भसीन
3. डॉ. (श्रीमती) ज्योति मिस्री

**कृषि विस्तार**

1. डॉ. पी. आदिगुरु
2. डॉ. केशव
3. डॉ. नरेश गिरधर

**अन्य**

1. डॉ. एस.के. मलिक, महानिदेशक कार्यालय
2. डॉ. एन.के. जैन (एचआरएम)
3. डॉ. एम.के. त्रिपाठी (पीआईएम)
4. डॉ. पी.के. कातिहा (पीआईएम)
5. डॉ. ए.एस. मिश्रा (तकनीकी समन्वयन)
6. डॉ. संजीव पंवार (तकनीकी समन्वयन)
7. डॉ. शिव दत्त (आईपीटीएम)
8. डॉ. अशोक कुमार (एनएएसएफ)
9. डॉ. एस.के. सिंह (डीकेएमए)
10. डॉ. ए.के. मिश्रा (आईआर)
11. डॉ. के.पी. सिंह (ई-गवर्नेंस)

***राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा प्रायोजना ( एनएएचईपी )***

1. डॉ. पी. रामासुंदरम, (प्रधान वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय समन्वयक)
2. डॉ. आर.बी. शर्मा (प्रधान वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय समन्वयक)
3. डॉ. प्रभात कुमार (प्रधान वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय समन्वयक)
4. डॉ. (श्रीमती) हेमा त्रिपाठी (प्रधान वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय समन्वयक)

***कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल***

1. प्रो. (डा.) ए.के. मिश्रा (अध्यक्ष)
2. प्रो. (डा.) ए.के. श्रीवास्तव (सदस्य)
3. डॉ. पी. के चक्रवर्ती (सदस्य)
4. डॉ. के. के. सिंह (सदस्य)

***कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय***

1. डॉ. एस. के. सिंह, परियोजना निदेशक (कार्यकारी)

# परिशिष्ट-5

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थान और उनके निदेशक

### राष्ट्रीय संस्थान

1. डॉ. ए.के. सिंह
   भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
   नई दिल्ली- 110 012
2. डॉ. बी. पी. मिश्रा (कार्यवाहक)
   भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान
   इज्जतनगर, उत्तर प्रदेश- 243 122
3. डॉ. मनमोहन सिंह चौहान
   राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान,
   करनाल, हरियाणा- 132 001
4. डॉ. गोपाल कृष्ण
   केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
   जयप्रकाश रोड, सेवन बंगला (वरसोवा),
   मुम्बई, महाराष्ट्र- 400 061
5. डॉ. श्रीनिवास राव
   राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी
   राजेन्द्रनगर,
   हैदराबाद, तेलंगाना
6. डॉ. हिमांशु पाठक
   राष्ट्रीय अजैविक दबाव प्रबंधन संस्थान
   बारामती, पुणे-413 115, महाराष्ट्र
7. डॉ. अरुणव पटनायक
   भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान,
   रांची, झारखण्ड-834010
8. डॉ. प्रोबीर कुमार घोष
   राष्ट्रीय जैविक दबाव प्रबन्धन संस्थान
   रायपुर, छत्तीसगढ़-493225
9. डॉ. डी. मैती, ओ.एस.डी,
   भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
   हजारीबाग- 825 301 झारखण्ड

### कृषि विज्ञान

10. डॉ. बी. आगस्टीन जिरार्ड (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय प्रायद्वीपीय अनुसंधान संस्थान,
    पोस्ट बॉक्स 181, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह
    पोर्ट ब्लेयर (अंडमान और निकोबार) 744 101
11. डॉ. ओ.पी. यादव
    केन्द्रीय मरुक्षेत्र अनुसंधान संस्थान,
    जोधपुर (राजस्थान) 342 003
12. डॉ. चंपत राज मेहता
    केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान
    बेरसिया रोड, नबी बाग,
    भोपाल (मध्य प्रदेश) 462 038
13. डॉ. पी. एल. सरोज
    केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान,
    बीकानेर (राजस्थान) 334 006
14. डॉ. वाई. जी. प्रसाद
    केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान
    पोस्ट बैग नं. 2, शंकर नगर,
    नागपुर (महाराष्ट्र) 440 010
15. डॉ. शैलेन्द्र राजन
    केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा,
    पी.ओ. काकोरी, लखनऊ (उत्तर प्रदेश) 227 107
16. डॉ. देश बीर सिंह
    केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान
    ओल्ड एअर फील्ड, रंगरेठ (जम्मू और कश्मीर) 190 007
17. डॉ. नचिकेत कोटवालीवाले
    केन्द्रीय फसल कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
    लुधियाना (पंजाब) 141 004
18. डॉ. पी. जी पाटिल
    केन्द्रीय कपास प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान
    पो.बा. 16640, एडनवाला रोड, माटुंगा,
    मुंबई (महाराष्ट्र) 400 019
19. डॉ. अनिता करुण (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान,
    कासरगोड (केरल) 671 124
20. डॉ. मनोज कुमार (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान,
    शिमला (हिमाचल प्रदेश) 171 001
21. डॉ. मोहम्मद उस्मान (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय बारानी कृषि अनुसंधान संस्थान
    संतोषनगर, पोस्ट ऑफिस सैदाबाद,
    हैदराबाद (तेलंगाना) 500 059
22. डॉ. दिनेश बाबू शाक्यवार
    राष्ट्रीय जूट एवं संबद्ध रेशे अनुसंधान संस्थान
    12, रीजेन्ट पार्क, कोलकाता (प. बंगाल) 700 040
23. डॉ. डी. मैती (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय धान अनुसंधान संस्थान, कटक (ओडिशा) 753 006
24. डॉ. प्रबोध चन्द्र
    केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, जरीफा फार्म, कचवा रोड
    करनाल (हरियाणा) 132 001
25. डॉ. आर. एस. यादव (कार्यवाहक)
    भारतीय मृदा और जल संरक्षण अनुसंधान संस्थान
    218, कोलागढ़ रोड,
    देहरादून (उत्तराखण्ड) 248 195
26. डॉ. डी. दामोदर रेड्डी
    केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान,
    रजामुंदरी (आंध्र प्रदेश) 533 105
27. डॉ. वी. रवि (कार्यवाहक)
    केन्द्रीय कंदीय फसल अनुसंधान संस्थान,
    श्रीकरियम, तिरूअनंतपुरम (केरल) 695 017
28. डॉ. ई.बी. चाकुरकर (कार्यवाहक)
    केंद्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान
    इला, ओल्ड गोवा- 403 402
29. डॉ. उज्ज्वंल कुमार (कार्यवाहक)
    पूर्वी क्षेत्र के लिए भारतीय कृषि
    अनुसंधान परिषद का अनुसंधान कॉम्प्लेक्स,
    आईसीएआर परिसर, बिहार पशुचिकित्सा कॉलेज,
    पटना (बिहार) 800 014

30. डॉ. बसंत कुमार कंडपाल (कार्यवाहक)
उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्रों के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का अनुसंधान कॉम्प्लेक्स
उमियम (मेघालय) 793 103
31. डॉ. राजेन्द्र प्रसाद
भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान
लाइब्रेरी एवेन्यू, पूसा परिसर, नई दिल्ली 110 012
32. डॉ. विजय कुमार यादव (कार्यवाहक)
भारतीय चारागाह और चारा अनुसंधान संस्थान
पाहुज बांध, झांसी-ग्वालियर रोड,
झांसी (उत्तर प्रदेश) 284 003
33. डॉ. एम. आर. दिनेश
भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान
पो.-हैसरघट्टा लेक, बेंगलुरु (कर्नाटक) 560 089
34. डॉ. नरेन्द्र प्रताप सिंह
भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान,
कानपुर (उत्तर प्रदेश) 208 024
35. डॉ. अशोक कुमार पात्रा
भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, नबी बाग,
बेरसिया रोड, भोपाल 462038, मध्यप्रदेश
36. डॉ. संतोष जी ऐप्पन
भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान
पो.ओ. मारीकुन्नु, कालीकट (केरल) 673 012
37. डॉ. ए.डी. पाठक
भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान,
रायबरेली रोड, पोस्ट ऑफिस-दिलकुशा,
लखनऊ (उत्तर प्रदेश) 226 002
38. डॉ. के.के. शर्मा
भारतीय प्राकृतिक रॉल और गोंद अनुसंधान संस्थान,
नामकुम, रांची (झारखंड) 834 010
39. डॉ. जगदीश सिंह
भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.बा. 01, पो.ओ. झाखीनी, शहंशाहपुर
वाराणसी (उत्तर प्रदेश) 221 005
40. डॉ. बक्शी राम
गन्ना प्रजनन संस्थान,
कोयम्बटूर (तमिलनाडु) 641 007
41. डॉ. लक्ष्मीकांत (कार्यवाहक)
विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
अल्मोड़ा (उत्तराखंड) 263 601
42. डॉ. गौरंगा कार
केन्द्रीय जूट एवं संबंध रेशे अनुसंधान संस्थान
बैरकपुर, कोलकाता 700 102 (पश्चिम बंगाल)
43. डॉ. आजाद सिंह पंवार
भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान
मोदीपुरम, मेरठ 250 110,
(उत्तर प्रदेश)
44. डॉ. सुजॉय रक्षित
भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, पीएयू परिसर,
लुधियाना - 141 004, (पंजाब)
45. डॉ. रवि कुमार माथुर (कार्यवाहक)
भारतीय तेलताड़ अनुसंधान संस्थान
(पेडावेगी) 534 450
पश्चिम गोदावरी, आन्ध्र प्रदेश
46. डॉ. (श्रीमती) सुजाता (कार्यवाहक)
भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान
राजेन्द्रनगर, हैदराबाद 500 030 (तेलंगाना)
47. डॉ. सुब्रह्मण्यम (कार्यवाहक)
भारतीय धान अनुसंधान संस्थान
राजेन्द्रनगर, हैदराबाद 500 030 (तेलंगाना)
48. डॉ. जी.पी. सिंह
भारतीय गेहूँ एवं जौ अनुसंधान संस्थान
पोस्ट बॉक्स संख्या 158, अग्रसेन मार्ग
करनाल 132 001, (हरियाणा)
49. डॉ. आत्मा राम मिश्रा (कार्यवाहक)
भारतीय जल प्रबन्धन संस्थान
रेल विहार के सामने, चन्द्रशेखरपुर
भुबनेश्वर, (ओडिशा) 751 023
50. डॉ. एस.के. श्रीवास्तव (कार्यवाहक)
कृषि में महिलाओं के लिए केन्द्रीय संस्थान
प्लॉट संख्या 50, मौजा - जोकलांडी
पोस्ट ऑफिस बारामुंडा, भुबनेश्वर 751 003 (ओडिशा)
51. डॉ. अय्यन्दर अरुणाचलम
केन्द्रीय कृषि वानिकी अनुसंधान संस्थान
पाहुज बांध, झांसी 284 003, (उत्तर प्रदेश)
52. डॉ. एम.एस. लडानिया (कार्यवाहक)
केन्द्रीय नीबू वर्गीय फल अनुसंधान संस्थान
पोस्ट बॉक्स 464, शंकर नगर
अमरावती रोड, नागपुर 440 010 (महाराष्ट्र)
53. डॉ. सुरेश पाल
राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवं नीति अनुसंधान संस्थान
पोस्ट बॉक्स 11305, डीपीएस मार्ग
पूसा, (नई दिल्ली) 110012
54. डॉ. संजय कुमार
भारतीय बीज विज्ञान संस्थान,
पो.बॉक्स-11, कुसमौर, मऊनाथभंजन-275101 (उत्तर प्रदेश)
55. डॉ. विलास ए. टोनापी
भारतीय गौण अनाज अनुसंधान संस्थान
राजेन्द्रनगर, हैदराबाद-500 030, (तेलंगाना)
56. डॉ. नीता खांडेकर (कार्यवाहक)
भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान
खंडवा रोड,
इंदौर-452 017, (मध्य प्रदेश)
57. डॉ. (श्रीमती) सर्वजीत कौर
आईसीएआर-एनआईपीबी
(पूर्व में एनआरसीपीबी)
एल बी एस सेंटर, पूसा
नई दिल्ली-110012
58. डॉ. सुभाष चन्द्र
राष्ट्रीय समन्वित कीट प्रबन्धन अनुसंधान केन्द्र,
एल बी एस बिल्डिंग,
पूसा,
नई दिल्ली-110012
59. डॉ. अंजनी कुमार (कार्यवाहक)
महात्मा गांधी समन्वित कृषि अनुसंधान संस्थान,
पीपरा कोठी, मोतिहारी,
पूर्वी चंपारण,
बिहार-800014

**पशु विज्ञान एवं मात्स्यिकी**

60. डॉ. संजीव कुमार (कार्यवाहक)
केन्द्रीय पक्षी अनुसंधान संस्थान, बरेली
इज्जतनगर (उत्तर प्रदेश) 243 122
61. डॉ. एस. एस. दहिया (कार्यवाहक)
केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान
सिरसा रोड, हिसार, (हरियाणा) 125 001
62. डॉ. बी राय (कार्यवाहक)
केंद्रीय बकरी अनुसंधान संस्थान
मखदूम, मथुरा (उत्तर प्रदेश) 281 122
63. डॉ. बसंत कुमार दास
केन्द्रीय अंत:स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान,
बैरकपुर (प. बंगाल) 700 120
64. डॉ. के. के. विजयन
केन्द्रीय खारा जल जीव संवर्द्धन संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड, आर ए पुरम,
चेन्नई (तमिलनाडु) 600 028
65. डॉ. रविशंकर सी एन
केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान
विलिंगडन द्वीप, पोस्ट ऑफिस-मत्स्यपुरी,
कोच्चि (केरल) 682 029
66. डॉ. सरोज कुमार स्वैन (कार्यवाहक)
केन्द्रीय ताजा जलजीव पालन संस्थान
कौशल्यागंज, भुबनेश्वर (ओडिशा) 751 002
67. डॉ. ए. गोपालकृष्णन (कार्यवाहक)
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
पोस्ट बॉक्स नं. 1603, इर्नाकुलम, कोच्चि (केरल) 682 018
68. डॉ. अरुण कुमार
केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान
अविकानगर जिला- टोंक वाया जयपुर, (राजस्थान) 304 501
69. डॉ. राघवेन्द्र भट्टा
राष्ट्रीय पशु पोषण एवं कायिकी संस्थान
अडूगोडी, बेंगलुरु (कर्नाटक) 560 030
70. डॉ. विजेन्द्र पाल सिंह (कार्यवाहक)
राष्ट्रीय उच्च सुरक्षा पशु रोग संस्थान
आनंद नगर,
भोपाल 462 021 (मध्य प्रदेश)
71. डॉ. अभिजीत मित्रा
केन्द्रीय गोपशु अनुसंधान संस्थान
पोस्ट बॉक्स संख्या 17, ग्रास फार्म रोड
मेरठ कैंट 250 001 (उत्तर प्रदेश)
72. डॉ. बिबेक रंजन शोम
राष्ट्रीय पशु चिकित्सा महामारी एवं रोग सूचना विज्ञान
एच ए फार्म पोस्ट, हैबबल
बेंगलुरु-560024 (कर्नाटक)

## परिशिष्ट-6

### राष्ट्रीय ब्यूरो और उनके निदेशक

**कृषि विज्ञान**

1. डा. एन. भक्तवत्सलम्
राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो
पो.बा. 2491, एच ए फार्म,
बेंगलुरु (कर्नाटक) 560 024
2. डा. अनिल कुमार सक्सेना
राष्ट्रीय कृषि के लिए महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीव ब्यूरो
पो.बा. 6, कुसमोर,
मऊनाथ भन्जन (उत्तर प्रदेश) 275 101
3. डा. कुलदीप सिंह
राष्ट्रीय पादप आनुवांशिकी संसाधन ब्यूरो
पूसा, नई दिल्ली 110 012
4. डा. बह्म स्वरूप द्विवेदी
राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण और भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो
शंकर नगर, पो.ऑफिस अमरावती रोड, नागपुर (महाराष्ट्र) 440 010

**पशु विज्ञान एवं मात्स्यिकी**

5. डा. आर. के. विज (कार्यवाहक)
राष्ट्रीय पशु आनुवांशिकी संसाधन ब्यूरो,
पो.बा. 129, जी.टी. रोड बॉय पास,
करनाल (हरियाणा) 132 001
6. डा. कुलदीप कुमार लाल
राष्ट्रीय मत्स्य आनुवांशिकी संसाधन ब्यूरो
कैनाल रिंग रोड, पो.ऑफिस-दिलकुशा,
लखनऊ (उत्तर प्रदेश) 226 002

# परिशिष्ट-7

## प्रायोजना निदेशालय, अटारी और उनके निदेशक

**कृषि विज्ञान**

1. डा. राधाकृष्णन टी
   मूंगफली अनुसंधान निदेशालय
   ईवानगर रोड, पो.बा. 5,
   जूनागढ़, (गुजरात) 362 001
2. डा. पी.के. राय
   तोरिया-सरसों अनुसंधान निदेशालय
   सेवार, भरतपुर (राजस्थान) 321 303
3. डा. जानकी शरण मिश्रा
   खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
   महाराजपुर, आधारताल,
   जबलपुर-482 004,
   (मध्य प्रदेश)
4. डॉ. अनिता करुण (कार्यवाहक)
   काजू अनुसंधान निदेशालय
   दरबे, पी.ओ. पुत्तूर-574 202
   दक्षिण कन्नड, (कर्नाटक)
5. डा. के.वी. प्रसाद (कार्यवाहक)
   पुष्प अनुसंधान निदेशालय
   (पुणे) महाराष्ट्र
6. डा. सत्यजीत रॉय (कार्यवाहक)
   औषधीय और सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय
   बोरियावी, आणंद, गुजरात 387 310
7. डा. वेद प्रकाश शर्मा (कार्यवाहक)
   खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
   चम्बाघाट, सोलन (हि.प्र.) 173 213
8. डा. मेजर सिंह
   प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय
   राजगुरु नगर,
   पुणे (महाराष्ट्र) 410 505

**पशु विज्ञान**

9. डा. आर. के. सिंह (कार्यवाहक)
   खुरपका एवं मुंहपका रोग परियोजना निदेशालय
   आईवीआरआई कैम्पस,
   मुक्तेश्वर-263 138, (उत्तराखण्ड)
10. डा. आर.एन. चटर्जी (कार्यवाहक)
    कुक्कुट पालन प्रायोजना निदेशालय
    राजेन्द्र नगर,
    हैदराबाद (आंध्र प्रदेश) 500 030
11. डा. डी. शर्मा (कार्यवाहक)
    शीत जल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय,
    अनुसंधान भवन, औद्योगिक क्षेत्र,
    भीमताल (उत्तराखंड) 263 136

**कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान ( अटारी )**

12. डा. राजबीर सिंह (कार्यवाहक)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंस्थान संस्थान (जोन -I)
    पीएयू कैंपस,
    लुधियाना (पंजाब) 141 004
13. डा. सुब्रत कुमार रॉय (कार्यवाहक)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंस्थान संस्थान (जोन II)
    भूमि विहार, ब्लॉक जी बी, सेक्टर III,
    (कोलकाता) 700 097
14. डा. अनिल कुमार त्रिपाठी (कार्यवाहक)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान, जोन-III
    टीओपी, उमरोई रोड, (बारापानी) 793 103,
    मेघालय
15. डा. अतर सिंह (कार्यवाहक)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (जोन IV)
    जी.टी. रोड, रावतपुरा, नियर विकास भवन,
    कानपुर, (उत्तर प्रदेश) 208 002
16. डा. जे. वी. प्रसाद (कार्यकारी)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (जोन V)
    क्रीडा कॉम्प्लैक्स, संतोषनगर,
    हैदराबाद (तेलंगाना) 500 059
17. डा. एस.के. सिंह
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (जोन VI)
    सीएजेडआरआई (काजरी) कैंपस,
    जोधपुर (राजस्थान) 342 003
18. डा. श्याम रंजन कुमार सिंह (कार्यवाहक)
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (जोन VII)
    जेएनकेवीवी कैंपस,
    जबलपुर (मध्य प्रदेश) 484 002
19. डा. वी. वेंकटसुबह्मण्यम
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान (जोन VIII)
    आईसीएआर प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रायोजना,
    एचए फार्म पोस्ट, हैब्बल,
    बेंगलुरु (कर्नाटक) 560 030
20. डा. अंजनी कुमार
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान
    पटना (बिहार)
21. डा. लखन सिंह
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान
    पुणे (महाराष्ट्र)
22. डा. ए.के. त्रिपाठी
    कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान
    गुवाहाटी (असोम)

# परिशिष्ट-8

## राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र और उनके निदेशक

### कृषि विज्ञान

1. डा. (श्रीमती) एस. उमा
   राष्ट्रीय केला अनुसंधान केन्द्र,
   थोगामलाई रोड, थयानुर पोस्ट,
   तिरुचिरापल्ली (तमिलनाडु) 620 102
2. डा. आर. जी सोमकुमार (कार्यवाहक)
   राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र
   पो.बॉ.नं. 3, मंजरी फार्म पोस्ट, शोलापुर रोड,
   पुणे (महाराष्ट्र) 412 307
3. डा. विशाल नाथ
   राष्ट्रीय लीची अनुसंधान केंद्र,
   मुसहरी फार्म, मुसहरी, मुजफ्फरपुर (बिहार) 842 002
4. डा. रामपाल (कार्यवाहक)
   राष्ट्रीय आर्किड अनुसंधान केन्द्र,
   पाकयांग, गंगटोक (सिक्किम) 737 106
5. डा. ज्योत्सना शर्मा (कार्यवाहक)
   राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र
   एनएच 9, बाई पास रोड, शेलगी,
   शोलापुर (महाराष्ट्र) 413 006
6. डा. गोपाल लाल
   राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र
   तबीजी, अजमेर (राजस्थान) 305 206

### पशु विज्ञान और मात्स्यिकी

7. डा. आर. के. सावल (कार्यवाहक)
   राष्ट्रीय ऊंट अनुसंधान केन्द्र
   जोरबीर, पो.बॉ. 07,
   बीकानेर (राजस्थान) 334 001
8. डा. यशपाल (कार्यवाहक)
   राष्ट्रीय अश्व अनुसंधान केन्द्र,
   हिसार (हरियाणा) 125 001
9. डा. सुखदेव बलीराम बारबुढढे
   राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केन्द्र
   चेंगीचेरला पो.बॉ. 19,
   उप्पल पीओ
   हैदराबाद- 500 039, तेलंगाना
10. डा. मेराज हैदर खान (कार्यवाहक)
    राष्ट्रीय मिथुन अनुसंधान केन्द्र
    झरनापानी, पी. ओ. मेदजीफेमा
    (नगालैंड) 797 106
11. डा. एस. राजखोवा (कार्यवाहक)
    राष्ट्रीय शूकर अनुसंधान केन्द्र
    रानी, गुवाहाटी (असोम) 781 131
12. डा. पृथ्वीराज चक्रवर्ती (कार्यवाहक)
    राष्ट्रीय याक अनुसंधान केन्द्र
    वेस्ट केमंग,
    दिरांग (अरुणाचल प्रदेश) 790 101

# परिशिष्ट-9

## अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजनाएं और नेटवर्क कार्यक्रम

1. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मृदा और पौधों में सूक्ष्म और गौण पोषक तथा प्रदूषक तत्व) भोपाल
2. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रयोजना (मृदा परीक्षण एवं फसल अनुक्रिया), भोपाल
3. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (दीर्घ अवधि उर्वरक परीक्षण), भोपाल
4. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (लवणता प्रभावित मृदा एवं खारा जल प्रयोग), करनाल
5. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (सिंचाई जल प्रबंधन अनुसंधान), भुबनेश्वर
6. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (बारानी कृषि) हैदराबाद
7. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कृषि मौसम विज्ञान), हैदराबाद
8. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (समन्वित फसल प्रणाली), मोदीपुरम
9. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कृषि वानिकी), झांसी
10. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (खरपतवार नियंत्रण), जबलपुर
11. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना (फार्म उपकरण एवं मशीनरी), भोपाल
12. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कृषि में मशक्कत एवं सुरक्षा अध्ययन), भोपाल
13. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना (कृषि में ऊर्जा एवं कृषि आधारित उद्योग) भोपाल (ईएसआई)
14. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना (पशु ऊर्जा प्रणाली), भोपाल (पूर्व यूएई)
15. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना (प्लास्टिक कल्चर अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी), लुधियाना
16. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (फसल कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी), लुधियाना
17. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना (धान) हैदराबाद
18. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (गेहूं और जौ), करनाल
19. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मक्का), लुधियाना
20. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (ज्वार), हैदराबाद
21. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (बाजरा), जोधपुर
22. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (गौण अनाज), बेंगलुरु
23. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (चारा फसलें एवं उपयोगिता), झांसी
24. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (चना), कानपुर
25. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मूलार्प), कानपुर
26. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (अरहर), कानपुर
27. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (एनएसपी फसलें), मऊ
28. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (तिलहन), हैदराबाद
29. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (अलसी), कानपुर
30. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (तिल और रामतिल), जबलपुर
31. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मूंगफली), जूनागढ़
32. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (सोयाबीन), इंदौर
33. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (तोरिया-सरसों) भरतपुर
34. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (गन्ना), लखनऊ
35. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कपास), कोयम्बटूर
36. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (सूत्रकृमि), नई दिल्ली
37. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कीटों का जैविक नियंत्रण), बेंगलुरु
38. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मधुमक्खी एवं परागकर्ता), नई दिल्ली
39. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (शीतोष्ण एवं उपोष्ण फल), बेंगलुरु
40. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (आलू), शिमला
41. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (पुष्प विज्ञान), पुणे
42. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मशरूम), सोलन
43. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (सब्जी), वाराणसी
44. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कंदीय फसलें), तिरुअनंतपुरम
45. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (ताड़), कासरगोड
46. अखिल भारतीय समेकित अनुसंधान प्रायोजना (काजू), पुत्तुर
47. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (शुष्क क्षेत्र फल), बीकानेर

48. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (मसाले), कालीकट
49. अखिल भारतीय समन्वित प्रायोजना, (औषधीय एवं सुगंधीय पादप), आणंद
50. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (गोपशु), मेरठ
51. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (बकरी सुधार), मथुरा
52. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (पशुओं में प्रजनन बढ़ाने के लिए पोषण और कायिकी हस्तक्षेप)
53. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (एडीएमएएस), बेंगलुरू
54. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (खुरपका एंव मुंहपका रोग), मुक्तेश्वर
55. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (कुक्कुट), हैदराबाद
56. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (शूकर), गुवाहाटी
57. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजना (गृह विज्ञान)

**नेटवर्क प्रायोजना**

1. अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान प्रायोजना मृदा जैवविविधता, (जैव उर्वरक) भोपाल
2. जैविक खेती पर नेटवर्क कार्यक्रम, मोदीपुरम
3. नेटवर्क परियोजना इंजीनियरिंग के हस्तक्षेप से सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के लिए जल उत्पादकता में सुधार
4. प्राकृतिक रॉल और गोंद का प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन नेटवर्क प्रायोजना, रांची
5. लाख कीट आनुवंशिक संसाधन संरक्षण नेटवर्क प्रायोजना, रांची
6. अखिल भारतीय अनुसंधान नेटवर्क प्रायोजना (संभावित फसलें), नई दिल्ली
7. कृषि एवं संबंद्ध क्षेत्रों में सूक्ष्मजीवों का उपयोग फसलों में जीनोमिक एवं आनुवांशिकी सुधार (एएमएएएस)
8. पराजीनी पर नेटवर्क प्रायोजना, एन आई पी बी, नई दिल्ली
9. अखिल भारतीय अनुसंधान नेटवर्क (शुष्क फलियां) कानपुर
10. अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान प्रायोजना (तम्बाकू), राजामुंद्री
11. अखिल भारतीय जूट एवं संबद्ध रेशा नेटवर्क प्रायोजना, बैरकपुर
12. अखिल भारतीय मृदा सन्धिपाद नाशीकीट नेटवर्क प्रायोजना दुर्गापुरा, राजस्थान
13. अखिल भारतीय कृषि पक्षी विज्ञान नेटवर्क प्रायोजना, नई दिल्ली
14. अखिल भारतीय कीटनाशी अवशेष नेटवर्क प्रायोजना नई दिल्ली
15. अखिल भारतीय रीढ़धारी कीट प्रबन्धन पर नेटवर्क प्रायोजना जोधपुर
16. नेटवर्क प्रायोजना (प्याज एवं लहसुन)
17. भैंस सुधार पर नेटवर्क प्रायोजना, हिसार
18. भेड़ सुधार नेटवर्क प्रायोजना, अविकानगर
19. जठरआंत्र परजीवी पर नेटवर्क प्रायोजना, इज्जतनगर
20. ब्लू टंग रोग पर नेटवर्क कार्यक्रम, इज्जतनगर
21. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान नेटवर्क प्रायोजना, (कृषि पशुओं में शैशव मृत्युदर), इज्जतनगर
22. अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम, (पशुओं में नैदानिक इमेजिंग एवं सर्जिकल स्थितियों का प्रबंधन), इज्जतनगर
23. पशु आनुवंशिक संसाधन नेटवर्क प्रायोजना, करनाल
24. अखिल भारतीय अनुसंधान नेटवर्क प्रायोजना (समुद्री जलजीव संवर्धन)
25. अखिल भारतीय अनुसंधान नेटवर्क प्रायोजना (मत्स्य स्वास्थ्य)

❑

# परिशिष्ट-10

## कृषि विश्वविद्यालय

**राज्य कृषि विश्वविद्यालय**

1. आचार्य एन.जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुंटूर (आंध्र प्रदेश) 522 034
2. डॉ. वाई.एस.आर. बागवानी विश्वविद्यालय, वेंकटरमन्नगुडम (आन्ध्र प्रदेश) 534101
3. श्री वेंकटेश्वर पशुचिकित्सा विश्वविद्यालय, तिरूपति (आंध्र प्रदेश) 517 502
4. असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट (असोम) 785 013
5. बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर, भागलपुर (बिहार) 813 210
6. बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना
7. इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) 492 006
8. छत्तीसगढ़ कामधेनु विश्वविद्यालय, दुर्ग, छत्तीसगढ़ 491 001
9. सरदार कृषिनगर दांतीवाड़ा कृषि विश्वविद्यालय, सरदार कृषिनगर (गुजरात) 385 506
10. आणंद कृषि विश्वविद्यालय, आणंद (गुजरात) 388 110
11. नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी (गुजरात) 396 450
12. जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ (गुजरात) 362 001
13. कामधेनु विश्वविद्यालय, अमरेली (गुजरात) 382 010
14. चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा 125 004
15. लाला लाजपत राय पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, हिसार (हरियाणा) 125 001
16. हरियाणा राज्य बागवानी विश्वविद्यालय, करनाल, हरियाणा
17. चौ. सरवन कुमार कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर (हिमाचल प्रदेश) 176 062
18. डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौणी सोलन (हिमाचल प्रदेश) 173 230
19. बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची (झारखंड) 834 006
20. शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर, (श्रीनगर) (जम्मू एवं कश्मीर) 190 025
21. शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू (जम्मू एवं कश्मीर) 180 009
22. कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू (कर्नाटक) 560 065
23. कर्नाटक पशु चिकित्सा, पशु और मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, बीदर (कर्नाटक), 585 401
24. कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर (कर्नाटक) 584 102
25. कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ (कर्नाटक) 580 005
26. बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट (कर्नाटक) 587 103
27. कृषि एवं बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, शिमोगा (कर्नाटक) 577 204
28. केरल कृषि विश्वविद्यालय, थ्रिशूर (केरल) 680 656
29. केरल मात्स्यिकी एवं समुद्री अध्ययन विश्वविद्यालय, कोच्चि (केरल), 682 506
30. केरल पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, वायनाड (केरल) 673 576
31. राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर (मध्य प्रदेश) 474 002
32. नानाजी देशमुख पशु चिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय, जबलपुर (मध्य प्रदेश) 482 001
33. जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (मध्य प्रदेश) 482 004
34. डॉ. बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, ढपोली (महाराष्ट्र) 415 712
35. महाराष्ट्र पशु और मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, नागपुर (महाराष्ट्र) 440 001
36. वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी (महाराष्ट्र) 431 402
37. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (महाराष्ट्र) 413 722
38. डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला (महाराष्ट्र) 444 104
39. उड़ीसा कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुबनेश्वर (ओडिशा) 751 003
40. गुरु अंगद देव पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, लुधियाना (पंजाब) 141 004
41. पंजाब कृषि विश्वविद्यालय लुधियाना (पंजाब) 141 004
42. महाराणा प्रताप कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर (राजस्थान) 313 001
43. स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान) 334 006
44. राजस्थान पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान) 334 001
45. श्री करन नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर (राजस्थान) 303 329
46. कृषि विश्वविद्यालय, कोटा (राजस्थान) 324 001
47. कृषि विश्वविद्यालय, जोधपुर (राजस्थान) 342 304
48. तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर (तमिलनाडु) 641 003
49. तमिलनाडु पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई (तमिलनाडु) 600 051

50. तमिलनाडु डॉ. जे जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, नागापट्टिनम (तमिलनाडु) 611 001
51. श्री कोंडा लक्ष्मण तेलंगाना राज्य बागवानी विश्वविद्यालय, राजेन्द्र नगर कैम्पस हैदराबाद, तेलंगाना 500 030
52. पी वी नरसिंहा राव तेलंगाना पशु चिकित्सा विश्वविद्यालय, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद (तेलंगाना) 500 030
53. प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद (तेलंगाना) 500 030
54. जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंत नगर (उत्तराखंड) 263 145
55. वीसीएसजी उत्तराखंड बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय भारसर, पौड़ी गढ़वाल, उत्तराखंड 246 123
56. चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर (उत्तर प्रदेश) 208 002
57. नरेन्द्र देव कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद (उत्तर प्रदेश) 224 229
58. सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ (उत्तर प्रदेश), 250 110
59. उत्तर प्रदेश पंडित दीन दयाल उपाध्याय पशु चिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय एवं गौ अनुसंधान संस्थान मथुरा (उत्तर प्रदेश), 281 001
60. बांदा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय बांदा (उत्तर प्रदेश) 210 001
61. बिधानचंद्र कृषि विश्वविद्यालय मोहनपुर (पश्चिम बंगाल) 741 252
62. पश्चिम बंगाल पशु और मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता (पश्चिम बंगाल) 700 037
63. उत्तर बंगा कृषि विश्वविद्यालय, कूच बिहार (पश्चिम बंगाल) 736 165

**केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय**

1. केन्द्रीय कृषि विश्वद्यिालय, इम्फाल, (मणिपुर) 795 004
2. रानी लक्ष्मीबाई केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी (उत्तर प्रदेश) 284 003
3. डा. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, समस्तीपुर, (बिहार) 848 125

**समतुल्य विश्वविद्यालय**

1. भाकृअनुप- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, (नई दिल्ली) 110 012
2. भाकृअनुप- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई (महाराष्ट्र) 400 061
3. भाकृअनुप- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली (उत्तर प्रदेश) 243 122
4. भाकृअनुप- राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल (हरियाणा) 132 001

**केन्द्रीय विश्वविद्यालय ( कृषि संकाय सहित )**

1. अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय, अलीगढ़ (उत्तर प्रदेश) 202 002
2. नागालैंड विश्वविद्यालय मेदजीफेमा (नागालैंड) 798 620
3. बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) 221 005
4. विश्वभारती शान्तिनिकेतन, बीरभूम जिला (पश्चिम बंगाल) 731 235

# परिशिष्ट-11

## भा.कृ.अनु.प. और इसके अनुसंधान संस्थानों में कार्यरत कर्मचारियों और अनुसूचित जातियों/अनुसूचित जनजातियों तथा अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों की संख्या

| क्र.सं. पद | कुल स्वीकृत पद | कुल कार्यरत कर्मचारियों की संख्या | अ.जा. कर्मचारी | | अ.ज.जा. कर्मचारी | | पिछड़े वर्ग कर्मचारी | | PWD कर्मचारी | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | संख्या | कुल कर्मचारियों का प्रतिशत | संख्या | कुल कर्मचारियों का प्रतिशत | संख्या | कुल कर्मचारियों का प्रतिशत | संख्या | कुल कर्मचारियों का प्रतिशत |
| **1. वैज्ञानिक पद** | | | | | | | | | | |
| क. वैज्ञानिक | 4451 | 3776 | 542 | 14.35 | 214 | 5.67 | 1047 | 27.73 | 28 | 0.74 |
| ख. वरिष्ठ वैज्ञानिक | 1295 | 889 | 60 | 6.75 | 16 | 1.80 | 113 | 12.71 | 0 | 0.00 |
| ग. प्रधान वैज्ञानिक | 665 | 323 | 15 | 4.64 | 3 | 0.93 | 26 | 8.05 | 1 | 0.31 |
| घ. आरएमपी | 175 | 94 | 2 | 2.13 | 0 | 0.00 | 1 | 1.06 | 0 | 0 |
| **योग** | **6586** | **5082** | **619** | **12.18** | **233** | **4.58** | **1187** | **23.36** | **29** | 0.57 |
| **2. तकनीकी पद** | | | | | | | | | | |
| क. श्रेणी I | 3699 | 2512 | 502 | 19.98 | 275 | 10.95 | 455 | 18.11 | 52 | 2.07 |
| ख. श्रेणी II | 2555 | 1689 | 297 | 17.58 | 126 | 7.46 | 339 | 20.07 | 28 | 1.66 |
| ग. श्रेणी III | 502 | 244 | 43 | 17.62 | 19 | 7.79 | 39 | 15.98 | 5 | 2.05 |
| **योग** | **6756** | **4445** | **842** | **18.94** | **420** | **9.45** | **833** | **18.74** | **85** | **1.91** |
| **3. प्रशासनिक पद** | | | | | | | | | | |
| (क) 'ए' वर्ग के पद: निदेशक/उप सचिव/अवर सचिव/मुख्य प्रशा.अधि./ वरिष्ठ प्रशा.अधिकारी/ प्रशा.अधिकारी/मुख्य वित्त एवं लेखा अधि./वित्त एवं लेखा अधिकारी/विधि सलाहकार/निदेशक (राजभाषा)/उपनिदेशक (राजभाषा)/सहायक निदेशक (राजभाषा) | 333 | 253 | 39 | 15.42 | 16 | 6.32 | 32 | 12.65 | 5 | 1.98 |
| (ख) बी' वर्ग के पद: सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी/सहायक प्रशासनिक अधिकारी/निजी सचिव, अनुभाग अधिकारी/सहायक विधि सलाहकार/सहायक/ निजी सहायक/कनिष्ठ लेखा अधिकारी | 2808 | 1921 | 307 | 15.98 | 153 | 7.96 | 233 | 12.13 | 35 | 1.82 |
| (ग) 'सी' वर्ग के पद: उ.श्रे.लि./आशुलिपिक/नि.श्रे.लि. | 1719 | 1042 | 194 | 18.62 | 94 | 9.02 | 240 | 23.03 | 23 | 2.21 |
| **योग** | **4860** | **3216** | **540** | **16.79** | **263** | **8.18** | **505** | **15.70** | **63** | **1.96** |
| **4. कुशल सहायक कर्मचारी** | | | | | | | | | | |
| **योग** | **5039** | **3829** | **1075** | **28.08** | **321** | **8.38** | **652** | **17.03** | **47** | **1.23** |

# परिशिष्ट-12

## भाकृअनुप पुरस्कार 2019

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| **सरदार पटेल भाकृअनुप उत्कृष्ट संस्थान पुरस्कार 2019** | **बड़ा संस्थान**<br>1. भाकृअनुप-केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, केरल<br>**छोटा संस्थान**<br>1. भाकृअनुप-केंद्रीय कपास प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान, मुंबई<br>**विश्वविद्यालय**<br>1. गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड |
| **चौधरी देवीलाल उत्कृष्ट अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना पुरस्कार 2019** | 1. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-ज्वार, हैदराबाद<br>2. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-मक्का, लुधियाना |
| **कृषि में अनुसंधान अनुप्रयोग हेतु वसंत राव नाइक पुरस्कार 2019** | 1. **डॉ. सुरेश पाल सिंह तंवर (टीम लीडर)**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर<br>2. **डॉ. अकथ सिंह (सहयोगी)**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर<br>3. **डॉ. एम पाटीदार (सहयोगी)**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर<br>4. **डॉ. बी के माथुर (सहयोगी)**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर<br>5. **डॉ. प्रवीण कुमार (सहयोगी)**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर |
| **कृषि विज्ञान में उत्कृष्ट अनुसंधान के लिए रफी अहमद किदवई पुरस्कार 2019** | **फसल एवं बागवानी विज्ञान**<br>1. **डॉ. राजीव के वार्ष्णेय**<br>अनुसंधान कार्यक्रम निदेशक-जेनेटिक गेन्स, इक्रीसेट, पाटनचेरु, हैदराबाद<br>**प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं कृषि इंजीनियरिंग**<br>1. **डॉ. चेरुकुमल्ली श्रीनिवास राव**<br>निदेशक, भाकृअनुप-नार्म, हैदराबाद<br>2. **डॉ. आनधारंमकृष्णन चिन्नास्वामी**<br>निदेशक, इंडियन इस्टीट्यूट ऑफ फूड प्रोसेसिंग टैक्नोलॉजी, खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार, थंजावुर, तमिलनाडु<br>**पशु एवं मत्स्य विज्ञान**<br>1. **डॉ. राघवेन्द्र भट्टा**<br>निदेशक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय पशु पोषण एवं कार्यिकी संस्थान, बेंगलुरु, कनार्टक<br>2. **डॉ. किशोर कुमार कृष्णनी**<br>प्रधान वैज्ञानिक, जलजीव संवर्द्धन विभाग<br>भाकृअनुप- केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई, महाराष्ट्र<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>1. **डॉ. सुरेश पाल**<br>निदेशक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि अर्थशास्त्र एवं नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| **लाल बहादुर शास्त्री उत्कृष्ट युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2019** | **फसल एवं बागवानी विज्ञान**<br>**1. डॉ. जागेश कुमार तिवारी**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल सुधार विभाग, भाकृअनुप-केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला, हिमाचल प्रदेश<br>**प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं कृषि इंजीनियरिंग**<br>**1. डॉ. मोहम्मद शाहिद**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान एवं सूक्ष्मजीवविज्ञान, फसल उत्पादन विभाग, भाकृअनुप-राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक, ओडिशा<br>**पशु एवं मत्स्य विज्ञान**<br>**1. डॉ. नीरज कुमार**<br>वैज्ञानिक (मत्स्य पोषण), भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक दबाव प्रबंधन संस्थान, बारामती, पुणे, महाराष्ट्र<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>**1. डॉ. मीर आसिफ इकबाल**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक, कृषि जैव सूचना केंद्र, कम्प्यूटर बिल्डिंग, भाकृअनुप-कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, लाइब्रेरी एवेन्यू, पूसा, नई दिल्ली |
| **पंजाबराव देशमुख उत्कृष्ट महिला वैज्ञानिक पुरस्कार 2019** | **1. डॉ. रश्मि अग्रवाल**<br>डीन एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा), अतिरिक्त प्रभार, पादप रोग विज्ञान विभाग, भाकृअनुप-भाकृअनुसं, नई दिल्ली<br>**2. डॉ. पदमा वेंकिटाचलम देवराजन**<br>सदस्य, बोर्ड ऑफ गवर्नर्स, आईसीटी, रसायन प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंम्बई<br>**3. डॉ. अर्चना सचदेव**<br>प्रोफेसर, जैवरसायन विभाग<br>भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली |
| **भारत रत्न डॉ. सी. सुब्रमणियम उत्कृष्ट अध्यापक पुरस्कार 2019** | **फसल एवं बागवानी विज्ञान**<br>**1. डॉ. मनीष श्रीवास्तव**<br>प्रधान वैज्ञानिक, फल एवं बागवानी प्रौद्योगिकी विभाग<br>भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली<br>**2. डॉ. नारायण काशी हेगड़े**<br>प्रोफेसर (बागवानी) एवं डीन (प्रभारी), बागवानी महाविद्यालय, एसआईआरएसआई, कर्नाटक<br>**प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं कृषि इंजीनियरिंग**<br>**1. डॉ. तपस कुमार दास**<br>प्रोफेसर एवं प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली<br>**पशु एवं मत्स्य विज्ञान**<br>**1. डॉ. राजन शर्मा**<br>प्रधान वैज्ञानिक, डेरी रसायन विभाग<br>भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल, हरियाणा<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>**1. डॉ. आत्माकुरी रामाकृष्ण राव**<br>प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रोफेसर (बायोइंफार्मेटिक्स), सेंटर फार एग्रीकल्चरल बायोइंफार्मेटिक्स, भाकृअनुप-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | 2. **डॉ. रबिन्द्र नाथ पडारिया**<br>प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रोफेसर, कृषि विस्तार विभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली |
| **जनजातीय कृषि प्रणालियों में उत्कृष्ट अनुसंधान हेतु फखरूद्दीन अली अहमद पुरस्कार 2019 ( I )** | 1. **डॉ. पी राजीव ( टीम लीडर )**<br>प्रधान वैज्ञानिक, कृषि विस्तार, भाकृअनुप- भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कोझीकोड, केरल |
| | 2. **डॉ. वी शिवकुमार**<br>वैज्ञानिक (बागवानी) एवं प्रमुख, हॉर्टिकल्चरल रिसर्च स्टेशन, भाकृअनुप-एआईसीआरपी मसाला केंद्र, डॉ. वाईएसआर बागवानी विश्वविद्यालय, विशाखापत्तनम |
| | 3. **डॉ. डी प्रसाथ**<br>प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), भाकृअनुप- भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कोझीकोड, केरल |
| | 4. **डॉ. ई जयश्री**<br>प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप- भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कोझीकोड, केरल |
| | 5. **डॉ. लोपामुद्रा साहू ( टीम लीडर )**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक (जलजीवपालन), भाकृअनुप-उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा केंद्र, लेम्बूचेरा, त्रिपुरा |
| | 6. **डॉ. गुलाब सिंह यादव**<br>वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान), भाकृअनुप-उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा केंद्र, लेम्बूचेरा, त्रिपुरा |
| | 7. **डॉ. चंदन देबनाथ**<br>वैज्ञानिक (मात्स्यिकी संसाधन प्रबंधन), भाकृअनुप-उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्रों के लिए अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा केंद्र, लेम्बूचेरा, त्रिपुरा |
| | 8. **डॉ. बसंत कुमार कण्डपाल**<br>संयुक्त निदेशक, भाकृअनुप-उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा केंद्र, लेम्बूचेरा, त्रिपुरा |
| **जनजातीय कृषि प्रणालियों में उत्कृष्ट अनुसंधान हेतु फखरूद्दीन अली अहमद पुरस्कार 2019 ( II )** | 1. **डॉ. आदिकांत प्रधान ( टीम लीडर )**<br>मुख्य वैज्ञानिक, एआईसीआरपीडीए, एसजी कार्स, आईजीकेवी, जगदलपुर, बस्तर, छत्तीसगढ़ |
| | 2. **डॉ. एस के नाग**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रमुख, कृषि विज्ञान केंद्र, आईजीकेवी, जगदलपुर, बस्तर, छत्तीसगढ़ |
| | 3. **डॉ. अभिनव साव**<br>वैज्ञानिक, आनुवांशिकी एवं पौध प्रजनन विभाग, आईजीकेवी, रायपुर, छत्तीसगढ़ |
| | 4. **डॉ. ए दीक्षित**<br>प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय जैविक दबाव प्रबंधन संस्थान, रायपुर, छत्तीसगढ़ |
| | 5. **डॉ. अनुराग सक्सेना ( टीम लीडर )**<br>प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख (प्रभारी), भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय अनुसंधान स्टेशन, लेह, लद्दाख |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | 6. **डॉ. महेन्द्र सिंह रघुवंशी**<br>प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान), भाकृअनुप-राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भू अनुप्रयोग नियोजन ब्यूरो, नागपुर, महाराष्ट्र<br>7. **डॉ. संजीव कुमार चौहान**<br>प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, वानिकी एवं प्राकृतिक संसाधन विभाग, पीएयू, लुधियाना |
| **कृषि एवं संबंधित विज्ञान में उत्कृष्ट स्नातकोत्तर और डॉक्टरेट थीसिस अनुसंधान पर जवाहरलाल नेहरू पुरस्कार 2019** | **फसल विज्ञान**<br>1. **डॉ. अमित कुमार**<br>वैज्ञानिक (पौध प्रजनन), भाकृअनुप का उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, उमियम, मेघालय<br>2. **डॉ. विद्या सागर**<br>वैज्ञानिक (आनुवांशिकी एवं पौध प्रजनन), भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी<br>**पशु विज्ञान**<br>1. **डॉ. जेस्स वर्गीज**<br>सहायक प्रोफेसर, डिपार्टमेंट ऑफ वेटेरिनरी पब्लिक हैल्थ, पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय, केवीएएसयू, केरल<br>2. **डॉ. मोहम्मद इकबाल भट**<br>पशु जैवरसायन विभाग, भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल, हरियाणा<br>**प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन**<br>1. **डॉ. थोम्बारे नंदकिशोर सुधाकरराव**<br>वैज्ञानिक (कृषि रसायन), भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक रेजिन और रॉल संस्थान, नामकुम, रांची, झारखंड<br>2. **डॉ. सुमित पाल**<br>जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा कैम्पस, नई दिल्ली<br>**फसल सुरक्षा**<br>1. **डॉ. विनोद कुमार सेल्वाराज**<br>कलापाकुलम, तमिलनाडु<br>2. **डॉ. टी आर रश्मि**<br>पुलारी, केरल<br>**मात्स्यिकी**<br>1. **डॉ. नितिन चक्रेजथ थिलाकप्पन**<br>एर्नाकुलम, केरल<br>2. **डॉ. सेल्सा जे चक्कालाकल**<br>एर्नाकुलम, केरल<br>**बागवानी**<br>1. **डॉ. चवलेश कुमार**<br>वैज्ञानिक, फल और बागवानी प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाकृअनुप-भाकृअनुसं, नई दिल्ली<br>2. **डॉ. नांगसोल डोल्मा भूटिया**<br>सहायक प्रोफेसर, सब्जी विज्ञान विभाग, बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पासीघाट, अरुणाचल प्रदेश |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **कृषि अभियांत्रिकी**<br>**1. डॉ. अशोक कुमार भरीमल्ला**<br>मांटुगा पूर्व, मुंबई<br>**2. डॉ. संदीप मंडल**<br>भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>**1. डॉ. अनिर्बान मुखर्जी**<br>वैज्ञानिक (एई), सामाजिक-आर्थिकी एवं प्रसार विभाग, भाकृअनुप-पूर्वी क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, पटना, बिहार<br>**2. डॉ. श्रुति**<br>वैज्ञानिक (कृषि विस्तार), भाकृअनुप-खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश<br>**जैव प्रौद्योगिकी**<br>**1. डॉ. एलिस कुजुर**<br>आनुवांशिकी एवं प्रणाली जीवविज्ञान उत्कृष्टता केंद्र (सीईजीएसबी), इक्रीसेट, हैदराबाद, तेलगांना<br>**2. डॉ. हिरपारा दर्शना गोर्धनभाई**<br>जैव प्रौद्योगिकी विभाग, कृषि महाविद्यालय, जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़, गुजरात |
| **जगजीवन राम अभिनव किसान पुरस्कार/ जगजीवन राम नवोन्मेषी किसान पुरस्कार (राष्ट्रीय/जोनल) 2019** | **राष्ट्रीय**<br>**1. मेजर मनमोहन सिंह वेरका**<br>अमृतसर, पंजाब<br>**जोन I**<br>**1. श्रीमती यांगचेन डोलमा**<br>ग्राम - सब्बू, पोस्ट-चोगलामसर, लेह, लद्दाख<br>**जोन II**<br>**1. श्री जगदीश चंद प्रजापत**<br>ग्राम- बांग्रेडा मामादेव, तहसील-निम्बहेड़ा, चित्तौड़गढ़, राजस्थान<br>**जोन III**<br>**1. श्री विज्ञान शुक्ला**<br>ग्राम-ब्रहम नगर अटारा, जिला-बांदा, उत्तर प्रदेश<br>**जोन IV**<br>**1. श्री शिव प्रसाद सहनी**<br>ग्राम-महमदपुर, पोस्ट- अरुआ, ब्लॉक-भगवानपुर हाट, जिला-सीवान, बिहार<br>**2. श्री राम शंकर सिंह**<br>ग्राम-चानपुर परारी, पोस्ट-मडवान, जिला-मुजफ्फरपुर, बिहार<br>**जोन V**<br>**1. श्री सुदम साहू**<br>ग्राम-कटपाली, पोस्ट-कटपाली, जिला-बरगड़, ओडिशा<br>**जोन VI**<br>**1. श्री बिपुल हलोई**<br>ग्राम-3 नंबर बलितारा, पोस्ट-बलितारा, जिला-नलबारी, असोम<br>**जोन VII**<br>**1. श्री एन देवनाथ**<br>पोस्ट-ब्राहमनपुसकानी, पी.एस. लेफुंगा, त्रिपुरा वेस्ट, त्रिपुरा |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **जोन VIII**<br>1. **श्री विनोद गोपाल भार्वे**<br>हाउस नंबर-20/1, सटोडे, वेलपोई, सत्तारी, गोवा<br>2. **श्रीमती विद्या बाबूराव रूद्राक्ष**<br>पोस्ट-डिघोलम्बा, तालुका-अम्बाजोगई, जिला-बीड (महाराष्ट्र)<br>**जोन IX**<br>1. **श्री विशाल काटरे**<br>बालाघाट, मध्य प्रदेश<br>**जोन X**<br>1. **श्रीमती रुपीरेड्डी लक्ष्मी**<br>ग्राम - कोंडापलकाला, एमडीएल-मनकोन्डूर, जिला-करीमनगर, तेलंगाना<br>**जोन XI**<br>1. **श्री एस सी थिमैया**<br>ग्राम-नेल्लौर, पोस्ट-किरगूर, गोनीकोप्पल, कोडगू, कर्नाटक<br>2. **श्री टी पुरुषोत्तमन**<br>आजाद भवन, पोस्ट-पयनूर, जिला-कन्नूर, केरल |
| **विविधतापूर्ण कृषि के लिए एन. जी. रंगा किसान पुरस्कार 2019** | 1. **श्री रघुपत सिंह**<br>ग्राम-समथल, तहसील-बिलारी, जिला-मुरादाबाद, उत्तर प्रदेश |
| **स्वामी सहजानंद सरस्वती उत्कृष्ट विस्तार वैज्ञानिक पुरस्कार 2019** | 1. **डॉ. मेराज आलम अंसारी**<br>वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान), भाकृअनुप-उत्तर पूर्वी क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, मणिपुर केंद्र, पोस्ट-लाम्फेलपट, जिला-इंफाल, पश्चिमी इंफाल, मणिपुर<br>2. **डॉ. भरत शंकर सोनटाक्की**<br>प्रमुख, विस्तार प्रणाली प्रबंधन संभाग, भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं प्रबंधन अकादमी, राजेंद्र नगर, हैदराबाद<br>3. **डॉ. गुलाब सिंह यादव**<br>भाकृअनुप-उत्तर पूर्वी क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा केंद्र, लिम्बूचेरा, त्रिपुरा |
| **कृषि औजारों पर नवोन्मेष एवं अनुसंधान के लिए एनएएसआई-आईसीएआर पुरस्कार 2019** | 1. **डॉ. देवव्रत सिंह**<br>प्रधान वैज्ञानिक (कृषि मशीनीकरण और विद्युत), भाकृअनुप-भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, खंडवा रोड, इंदौर, मध्य प्रदेश |
| **कृषि एवं संबद्ध विज्ञान में हिंदी में तकनीकी पुस्तकों हेतु डॉ. राजेंद्र प्रसाद पुरस्कार 2019** | **फसल एवं बागवानी विज्ञान**<br>1. **डॉ. डी आर भारद्वाज**<br>प्रधान वैज्ञानिक, सब्जी फसल सुधार संभाग, भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी, उत्तर प्रदेश<br>**प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और कृषि अभियांत्रिकी**<br>1. **डॉ. यू के बेहरा (टीम लीडर)**<br>डीन, एग्रीकल्चर कॉलेज, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इंफाल, केडरमकुलई, रि-भोई, मेघालय<br>2. **श्री रणबीर सिंह (सहयोगी)**<br>वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टी-6)<br>फार्म ऑपरेशन सर्विस यूनिट, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **3. डॉ. प्रमोद कुमार साहू (सहयोगी)**<br>प्रधान वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी संभाग,<br>भाकृअनुप- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा,<br>नई दिल्ली<br>**पशु और मात्स्यिकी विज्ञान**<br>**1. डॉ. नितिन मनमोहनराव मार्कंडेय**<br>एसोसिएट डीन, पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय,<br>परभणी, महाराष्ट्र<br>**2. श्री अमित विनायक गडरे (सहयोगी)**<br>प्रधान उप संपादक, 'एग्रोवन'<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>**1. डॉ. रेखा सिंह**<br>विषय वस्तु विशेषज्ञ (गृह विज्ञान), कृषि विज्ञान केंद्र,<br>भदोही, भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान,<br>वाराणसी, उत्तर प्रदेश |
| **पंडित दीन दयाल उपाध्याय अंत्योदय कृषि पुरस्कार 2019** | **राष्ट्रीय**<br>**1. श्री नरपिंदर सिंह**<br>पुत्र-श्री जांगीर सिंह, ग्राम-पोस्ट-चुहारचक,<br>तहसील एवं जिला-मोगा, पंजाब<br>**जोन I**<br>**1. श्री चमकौर सिंह**<br>पुत्र- श्री मिड्डा सिंह, ग्राम-पोस्ट-घोलिया खुर्द, तहसील-बागपुराना,<br>जिला-मोगा, पंजाब<br>**2. श्री करन सिंह**<br>ग्राम-धारों की धार पोस्ट-कोटला, तहसील एवं जिला-सोलन,<br>हिमाचल प्रदेश<br>**जोन II**<br>**1. श्री कुलबीर सिंह**<br>पुत्र- श्री सुरजन सिंह, ग्राम-मंगलोई जट्टां, पोस्ट- संघोर, तहसील-बाबियान,<br>जिला-कुरूक्षेत्र, हरियाणा<br>**जोन III**<br>**1. श्री आज्ञा राम वर्मा**<br>ग्राम-खरकादेवरी, पोस्ट-कोडोई, जिला-बस्ती,<br>उत्तर प्रदेश<br>**जोन IV**<br>**1. श्री गंदुरा उरांव**<br>ग्राम-गुर्गुजरी, ब्लॉक-मांडर, रांची, झारखंड<br>**जोन V**<br>**1. श्री चंदन रे**<br>ग्राम-भोगदबारी, केशरीबारी, पोस्ट-इलांजनेर कुथी, पी एस-कोतवाली<br>जिला-कूचबिहार, पश्चिम बंगाल<br>**जोन VI**<br>**1. श्री बीजू कलिता**<br>ग्राम - पब बलितारा, जिला-नलबारी, असोम |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **जोन VII**<br>1. **श्री एथायो लोथा**<br>ग्राम-हमतसो, वोखा, नागालैंड<br>**जोन VIII**<br>1. **श्री प्रहलाद गुलाबराव वारे**<br>मलाड, तालुका-बारामती, जिला-पुणे, महाराष्ट्र<br>**जोन IX**<br>1. **श्री जियालाल राहांगडले**<br>बागड़मारा, पोस्ट-राजेगांव, थाना-किरनपुर, जिला-बालाघाट, मध्य प्रदेश<br>**जोन X**<br>1. **श्रीमती तेल्लम रमन्ना**<br>पत्नी: तेल्लम चिन्ना राव, पूर्वी रुलाकुन्टा, बूटीगंडम मंडल, जिला-पश्चिमी गोदावरी, आंध्र प्रदेश<br>**जोन XI**<br>1. **श्री सन्नयमनप्पा भीमप्पा राजापुरे**<br>बासव नगर, पमलादिन्नी, गोकक, जिला-बेलगावी, कर्नाटक |
| **पंडित दीन दयाल उपाध्याय कृषि विज्ञान राष्ट्रीय प्रोत्साहन पुरस्कार 2019** | **राष्ट्रीय**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, दतिया, मध्य प्रदेश<br>2. कृषि विज्ञान केंद्र, वेंकटरयन्नागगुडेम, आंध्र प्रदेश<br>**जोन I**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, अमृतसर, पंजाब<br>2. कृषि विज्ञान केंद्र, लेह-II, लद्दाख<br>**जोन II**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, पाली, मारवाड़ राजस्थान<br>**जोन III**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, बस्ती, उत्तर प्रदेश<br>**जोन IV**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, गुमला, झारखंड<br>**जोन V**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, कल्याण, पश्चिम बंगाल<br>**जोन VI**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, नमसई, अरुणाचल प्रदेश<br>**जोन VII**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, पूर्वी इम्फाल, मणिपुर<br>**जोन VIII**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, बीड-I, अंबाजोगई, महाराष्ट्र<br>**जोन IX**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, उज्जैन, मध्य प्रदेश<br>**जोन X**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, वीयरा, खम्मम, तेलंगाना<br>**जोन XI**<br>1. कृषि विज्ञान केंद्र, बागलकोट, कर्नाटक |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| **हलधर जैविक किसान पुरस्कार 2019** | **1. श्रीमती सारिका पाटीदार**<br>तहसील-बोरलाई, जिला-बरवानी, मध्य प्रदेश<br>**2. श्री सुरेन्द्र अवाना**<br>ग्राम-भैंराना, पोस्ट-बिचून, थाना-डुडु, जिला-जयपुर, राजस्थान |
| **कृषि एवं संबद्ध विज्ञान में उत्कृष्ट अंतः संकाय टीम अनुसंधान हेतु नानाजी देशमुख भाकृअनुप पुरस्कार, 2019** | **पशु विज्ञान और मात्स्यिकी**<br>**1. डॉ. पी एस यादव (टीम लीडर)**<br>प्रधान वैज्ञानिक, पशु कार्यिकी एवं प्रजनन संभाग,<br>भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान,<br>हिसार, हरियाणा<br>**2. डॉ. धर्मेंद्र कुमार (सहयोगी)**<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक (पशु जैवप्रौद्योगिकी),<br>भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार, हरियाणा<br>**3. डॉ. नरेश सेलोकर (सहयोगी)**<br>वैज्ञानिक (पशु जैवप्रौद्योगिकी),<br>भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार, हरियाणा<br>**4. डॉ. आर के शर्मा (सहयोगी)**<br>प्रधान वैज्ञानिक (पशु प्रजनन),<br>भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार, हरियाणा<br>**5. डॉ. प्रदीप कुमार (सहयोगी)**<br>वैज्ञानिक (पशु प्रजनन),<br>भाकृअनुप-केंद्रीय भैंस अनुसंधान संस्थान, हिसार, हरियाणा<br>**सामाजिक विज्ञान**<br>**1. डॉ. राजबीर सिंह, निदेशक,**<br>भाकृअनुप-अटारी जोन-1, पीएयू, कैम्पस, लुधियाना<br>**2. डॉ. जसकरन सिंह महाल (सहयोगी),**<br>निदेशक विस्तार, पीएयू, लुधियाना<br>**3. डॉ. अरविंद कुमार (सहयोगी),**<br>प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-अटारी, लुधियाना<br>**4. डॉ. सुभाष चंद्र शर्मा (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, समराला, रोपड़<br>**5. डॉ. जगदीश ग्रोवर (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, फरीदकोट<br>**6. डॉ. जितेंद्र सिंह बरार (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, भटिंडा<br>**7. डॉ. विपिन रामपाल (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, फतेहगढ़<br>**8. डॉ. जुगराज सिंह मरोक (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, कपूरथला<br>**9. डॉ. गुरजिंदर पाल सिंह (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, मनसा<br>**10. डॉ. मनदीप सिंह (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, वीपीओ खेड़ी, संगरूर<br>**11. डॉ. अमनदीप एस बरार (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, मोगा<br>**12. डॉ. भूपिंदर सिंह ढिल्लन (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, अमृतसर<br>**13. डॉ. गुरजंत सिंह औलख (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, फिरोजपुर |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **14. डॉ. बलविंदर कुमार (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, तरनतारन<br>**15. डॉ. मनिंदर सिंह बोंस (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, होशियारपुर<br>**16. डॉ. जसविंदर सिंह (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, पटियाला<br>**17. डॉ. निर्मलजीत सिंह धालीवाल (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, मुक्तसर<br>**18. डॉ. कुलदीप सिंह (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, जालंधर<br>**19. डॉ. मनोज शर्मा (सहयोगी),**<br>कार्यक्रम समन्वयक, केवीके, नवांशहर<br>**20. डॉ. सरबजीत सिंह (सहयोगी),**<br>केवीके, गुरदासपुर<br>**21. डॉ. आशीष संतोष मुराई (सहयोगी),**<br>वैज्ञानिक, भाकृअनुप-अटारी, लुधियाना<br>**22. डॉ. राजेश कुमार राणा (सहयोगी),**<br>प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-अटारी, लुधियाना |
| **कृषि अनुसंधान एवं विकास हेतु चौधरी चरण सिंह उत्कृष्ट पत्रकारिता पुरस्कार 2019** | **प्रिंट मीडिया-अंग्रेजी**<br>**1. श्री गुरप्रीत सिंह निब्बर**<br>पत्रकार, हिंदुस्तान टाइम्स<br>**प्रिंट मीडिया-हिंदी**<br>**1. श्री बृहस्पति कुमार पांडेय**<br>पत्रकार, फार्म एन फूड<br>**क्षेत्रीय भाषा - तेलुगु**<br>**1. श्री अमीरनेनी हरि कृष्ण,**<br>कार्यकारी संपादक, अन्नदाता<br>**क्षेत्रीय भाषा - मराठी**<br>**1. श्री विनोद डंयाडेअलंगोल**<br>पत्रकार, 'एग्रोवन'<br>**इलेक्टॉनिक मीडिया**<br>**1. श्री शिव नंदन लाल,**<br>आकाशवाणी, नई दिल्ली<br>**इलेक्टॉनिक मीडिया**<br>**1. श्री उमाशंकर मिश्रा,**<br>डिजिटल मीडिया |
| **नगद पुरस्कार योजना 2019** | **प्रशासनिक वर्ग**<br>**1. श्री राजीव लाल,**<br>मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप-सीआईएफआरआई, बैरकपुर<br>**2. श्रीमती एन विजयालक्ष्मी,**<br>कनिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप-नार्म, हैदराबाद<br>**3. श्री प्रभात कुमार नायक,**<br>सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी,<br>भाकृअनुप-राष्ट्रीय शूकर अनुसंधान केंद्र, गुवाहाटी |

| पुरस्कार | विजेता |
|---|---|
| | **तकनीकी वर्ग**<br>1. **डॉ. शिवकुमार टी,**<br>विषय वस्तु विशेषज्ञ (कृषि कीट विज्ञान), केवीके-अलपुझा, भाकृअनुप-सीपीसीआरआई (आरएस), कायामकुलम, केरल<br>2. **डॉ. उत्तम कुमार,**<br>मुख्य तकनीकी अधिकारी (सस्य विज्ञान), भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल<br>3. **डॉ. मोनिका जॉली,**<br>मुख्य तकनीकी अधिकारी (जैव रसायन), भाकृअनुप-भाकृअनुसं, नई दिल्ली<br>4. **डॉ. अश्विन त्रिवेदी,**<br>वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, डीएमएपीआर, आणंद<br>**सहायक वर्ग**<br>1. **श्री गुरू दत्त शर्मा**<br>भाकृअनुप-राष्ट्रीय अश्व अनुसंधान संस्थान केंद्र, हिसार<br>2. **श्री एस एन रसूल,**<br>नार्म, हैदराबाद<br>3. **श्री विजेंद्र कुमार,**<br>भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल |

डॉ. एस. के. सिंह, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, पूसा, नई दिल्ली 110 012 द्वारा प्रकाशित। मै. प्रिन्ट–ओ–वर्ल्ड, 2579, मंदिर लेन, शादीपुर, नई दिल्ली 110 008 द्वारा लेजर टाईपसेट एवं मै. रॉयल ऑफसेट प्रिन्टर्स, ए–89/1, नारायणा इण्डस्ट्रियल एरिया, फेस–1, नई दिल्ली–110 028 द्वारा मुद्रित।

## भाकृअनुप को किंग भूमिबोल विश्व मृदा दिवस पुरस्कार




भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) को खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ), रोम का गौरवशाली अंतर्राष्ट्रीय किंग भूमिबोल विश्व मृदा दिवस पुरस्कार प्राप्त किया। थाईलैंड की महामहिम राजकुमारी महा चक्री सिरिन्धोर्न इस पुरस्कार को बैंकाक में जनवरी 2021 में आयोजित किए जाने वाले एक आधिकारिक समारोह में भाकृअनुप को प्रदान करेंगी। इस बारे में घोषणा विश्व मृदा दिवस (5 दिसंबर 2020) के अवसर पर एफएओ द्वारा आयोजित वर्चुअल समारोह में की गई थी। यह वैश्विक पुरस्कार भाकृअनुप को स्वस्थ मृदाओं की महत्ता के बारे में जागरूकता सृजित करने की प्रतिबद्धता के लिए दिया गया था। भाकृअनुप को ''मृदा क्षय को रोकना, हमारे भविष्य को संरक्षित करना'' विषय पर योगदान देने के लिए पिछले वर्ष विश्व मृदा दिवस समारोह में विश्व मृदा दिवस पुरस्कार दिया गया था। भाकृअनुप ने ''मृदा - हमारी धरती माँ'' पर दिनांक 1-7 दिसंबर 2019 के दौरान ''मृदा स्वास्थ्य जागरूकता सप्ताह'' का आयोजन किया था जिसमें वैज्ञानिकों, सरकारी संस्थाओं/संस्थानों, छात्रों, किसानों तथा आम जनता सहित 13,000 लोगों ने भाग लिया और दिनांक 5 दिसंबर 2019 को सोशल मीडिया अभियान चलाया गया।

## भाकृअनुप को ओपन डेटा चैम्पियन श्रेणी के तहत डिजिटल इंडिया पुरस्कार-2020




भारत के माननीय राष्ट्रपति, श्री रामनाथ कोविंद ने ''ओपन डेटा चैम्पियन श्रेणी'' के तहत भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली को ''डिजिटल इंडिया पुरस्कार - 2020'' दिनांक 30 दिसंबर, 2020 को वर्चुअल रूप से प्रदान किया। भाकृअनुप को यह पुरस्कार रिसर्च डेटा प्रबंधन पोर्टल के लिए दिया गया। ओपन डेटा चैम्पियन श्रेणी के तहत भाकृअनुप को 'डिजिटल इंडिया पुरस्कार - 2020' डिजिटीकरण के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान के लिए तथा अनुसंधान डेटा को डिजिटल रूप में संरक्षित करने के लिए दिया गया था। इस संरक्षित डेटा को भावी पीढ़ियों द्वारा किसी भी समय पर कहीं से भी आसानी से एक्सेस किया जा सकता है और इससे समाज में संचार का अंतराल भी कम हो जाएगा।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि ज्ञान का प्रसार करने तथा उसे ओपन गर्वन्मेंट डेटा प्लेटफॉर्म (https:data.gov.in) के माध्यम से तथा अपने स्वयं के पोर्टल - KRISHI (नवोन्मेष के लिए कृषि ज्ञान संसाधन एवं सूचना प्रणाली हब) पोर्टल (https://krishi.icar.gov.in) पर पूर्ण रूप में उपलब्ध कराने के लिए प्रतिबद्ध है। इस पोर्टल को परिषद में अनुसंधान डेटा प्रबंधन के लिए एक केंद्रीयकृत डेटा रिपोजिटरी प्रणाली विकसित करने के लिए किया गया है।

भाकृअनुप
ICAR





हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch