2025 वार्षिक रिपोर्ट



भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

ICAR - INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI

ISSN 0972-7299

वार्षिक रिपोर्ट
2025

भाकृअनुप
ICAR

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
(मानद विश्वविद्यालय)
नई दिल्ली-110 012

वार्षिक रिपोर्ट 2025

मुद्रित: सितम्बर, 2026

पर्यवेक्षण और मार्गदर्शन
डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव
निदेशक

डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)

पुनरीक्षण
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्र
डॉ. पंकज
डॉ. दिनेश कुमार
डॉ. राम आसरे
डॉ. राजीव कुमार
डॉ. मंजीत सिंह
डॉ. बृजेश कुमार मिश्रा
डॉ. गिरिजेश सिंह माहरा

संपादन
डॉ. अंजलि आनंद
डॉ. अतुल कुमार

प्रकाशन सहयोग
श्री बी.एस.रावत

सही उद्धरण
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. वार्षिक रिपोर्ट 2025, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012, भारत

मुद्रित प्रतियां: 200
ISSN: 0972-7299
भा.कृ.अ.सं. वेबसाइट: www.iari.res.in

निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012 (भारत) द्वारा प्रकाशित

आमुख



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.सं.) कृषि नवाचार, अनुसंधान तथा क्षमता निर्माण के क्षेत्र में वैश्विक स्तर पर मान्यता प्राप्त केंद्र के रूप में निरंतर अपनी पहचान बनाए हुए है। वार्षिक रिपोर्ट 2025 में वैज्ञानिक ज्ञान को आगे बढ़ाने, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा को सुदृढ़ करने तथा जलवायु-सहिष्णु एवं सतत कृषि प्रणालियों को प्रोत्साहित करने के प्रति भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की प्रतिबद्धता को प्रतिबिंबित किया गया है।

संस्थान का भारतीय कृषि पर स्पष्ट प्रभाव इस तथ्य से परिलक्षित होता है कि भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित बासमती धान की किस्में भारत के कुल बासमती निर्यात में 97 प्रतिशत योगदान करती हैं, जिसका वार्षिक मूल्य 50,312 करोड़ रुपये है। इसी प्रकार संस्थान द्वारा विकसित गेहूँ की किस्में उत्पादन में लगभग 3.2 करोड़ टन का योगदान देती हैं, जिसका अनुमानित मूल्य 88,000 करोड़ रुपये है। संस्थान बीज प्रणाली में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा प्रजनक बीज की मांग में इसका उल्लेखनीय योगदान है, जिसमें बासमती धान में 91 प्रतिशत, गेहूँ में 37.4 प्रतिशत, भारतीय सरसों में 38 प्रतिशत तथा मसूर में 19.5 प्रतिशत हिस्सा सम्मिलित है।

वर्ष 2025 के दौरान विभिन्न कृषि-परिस्थितिकीय क्षेत्रों के लिए खेत फसलों की 29 किस्में तथा टमाटर, पत्तागोभी, खीरा, फूलगोभी, ब्रोकोली और गाजर सहित अनेक सब्जी संकर जारी किए गए। संस्थान ने लवणता एवं क्षारीयता तनाव परिस्थितियों के प्रति सहनशील विश्व की प्रथम जीनोम-संपादित धान की किस्म पूसा डीएसटी राइस 1 विकसित की है, जो जलवायु-सहिष्णुता हेतु जीनोम संपादन के क्षेत्र में संस्थान के नेतृत्व को दर्शाती है। अन्य उपलब्धियों में कम मिठास वाले आम के जीनप्ररुप की पहचान तथा इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) आधारित ऊर्ध्वाधर हाइड्रोपोनिक एवं प्लांट फैक्ट्री प्रणाली के माध्यम से संरक्षित खेती में प्रगति शामिल है। फ्लैश वैक्यूम-सहायित निष्कर्षण तथा अल्ट्रासाउंड-सहायित निष्कर्षण जैसी नवीन तकनीकों द्वारा क्रमशः चुकंदर एवं मशरूम से पोषणात्मक रूप से महत्वपूर्ण यौगिकों की प्राप्ति में वृद्धि हुई है।

परिशुद्ध कृषि एवं सतत कृषि यंत्रीकरण के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। सेंसर-आधारित सिंचाई, नैनो-उर्वरक तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) आधारित निर्णय सहायता प्रणालियों ने कृषि निवेशों के उपयोग की दक्षता बढ़ाई है तथा पर्यावरणीय प्रभाव को कम किया। परिशुद्ध सिंचाई एवं फर्टिगेशन तकनीकों से जल उत्पादकता में 50 प्रतिशत तक वृद्धि हुई है, जबकि सेंसर-आधारित सिंचाई द्वारा बिना उपज हानि के लगभग 30 प्रतिशत जल की बचत संभव हुई है। रोबोटिक स्प्रेयर, नाइट्रोजन प्रिस्क्रिप्शन उपकरण, परिवर्ती-दर उर्वरक अनुप्रयोग यंत्र, रोबोटिक हार्वेस्टर तथा ऊर्जा-कुशल प्रसंस्करण प्रणालियों जैसी नवाचार तकनीकों का श्रम निर्भरता एवं उत्पादन लागत को कम करने में योगदान रहा है। दूरसंवेदी तथा डेटा विश्लेषण में प्रगति के माध्यम से मृदा उर्वरता आकलन, फसल उपज पूर्वानुमान, पराली जलाने की घटनाओं का निगरानी तथा परिशुद्ध कृषि अनुप्रयोगों के लिए हाइपरस्पेक्ट्रल सिग्नेचर आधारित मशीन लर्निंग मॉडल विकसित किए गए। संस्थान ने एलएएमपी, आरटी-आरपीए परीक्षण तथा एआई-आधारित छायांकन प्रणालियों सहित तीव्र एवं विश्वसनीय निदान उपकरण विकसित किए हैं, जिससे फसल के प्रमुख रोगों का आरंभ में ही पता लगाना संभव हुआ है।

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने किसान सम्मेलन-2025 तथा पूसा कृषि विज्ञान मेला-2025 जैसे प्रमुख आयोजनों के माध्यम से अपने प्रसार एवं नवाचार तंत्र को और सुदृढ़ किया है। इन आयोजनों से बड़े पैमाने पर ज्ञान प्रसार एवं हितधारकों की सहभागिता को बढ़ावा मिला है। प्रयोगशाला से खेत पहल के अंतर्गत 91 प्रौद्योगिकियों का 133 औद्योगिक साझेदारों को हस्तांतरण किया गया, जबकि रणनीतिक सहयोगों ने कृषि-स्टार्टअप विकास एवं उद्यमिता को गति प्रदान की।

संस्थान की शैक्षणिक एवं अनुसंधान उत्कृष्टता का प्रमाण 1118 सहकर्मी-समीक्षित शोध प्रकाशनों तथा विभिन्न क्षेत्रीय केंद्रों में विस्तारित शैक्षणिक कार्यक्रमों से मिलता है। सीजीआईएआर केंद्रों एवं अन्य वैश्विक संस्थानों के साथ सहयोग के माध्यम से अंतरराष्ट्रीय सहभागिता को और सुदृढ़ किया गया, जिसमें भारत-ब्राज़ील कृषि-प्रौद्योगिकी नवाचार को प्रोत्साहित करने वाले मैत्री 2.0 कार्यक्रम का सफल आयोजन भी शामिल है।

संस्थान के 63वें दीक्षांत समारोह के दौरान 415 विद्यार्थियों को उपाधियाँ प्रदान की गईं, जबकि पूसा लॉन्चपैड के माध्यम से 200 से अधिक स्नातकोत्तर विद्यार्थियों को रोजगार अवसर प्राप्त हुए। संस्थान ने लगातार तीसरे वर्ष कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों की एनआईआरएफ रैंकिंग में प्रथम स्थान प्राप्त किया तथा इसे सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) की श्रेणी में द्वितीय स्थान प्रप्त हुआ। इसके अतिरिक्त, ऊष्मायन उत्कृष्टता के लिए संस्थान को राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा पुरस्कार 2025 भी प्राप्त हुआ।

मैं डॉ. एम.एल. जाट, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. तथा डॉ. डी.के. यादव, उप-महानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प. के सतत मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ। वर्ष 2025 के दौरान विभिन्न उपलब्धियों को प्राप्त करने में उनके अमूल्य निर्देशन का महत्वपूर्ण योगदान रहा है। मैं डीएफआईडी, जाईका, इकार्डा, बीआईएसए, आईएफडीसी, एचएचयू, आईआरआरआई, यूकेआरआई, एसपीयूएन, कैबी तथा सिमिट सहित अंतरराष्ट्रीय वित्तपोषण एजेंसियों तथा एनएएसएफ (भा.कृ.अनु.प.), भा.कृ.अनु.प.(सीएफपी, एएनआईपी, जीनोम संपादन, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना), डीबीटी, डीएसटी, इसरो, आईआईटी, एनटीपीसी आदि राष्ट्रीय एजेंसियों का भी आभारी हूँ, जिन्होंने वित्तीय वर्ष 2025-26 के दौरान 241 परियोजनाओं को वित्तीय सहायता प्रदान की है।

वार्षिक रिपोर्ट के समयबद्ध संकलन एवं प्रकाशन को सुनिश्चित करने हेतु संपादकीय दल द्वारा किए गए प्रयास सराहनीय हैं। मैं संस्थान के लिए भविष्य में भी निरंतर सफलता एवं प्रगति की कामना करता हूँ।

श्रीनिवास राव

दिनांक: 15 सितम्बर 2026
स्थान: नई दिल्ली

(सीएच. श्रीनिवास राव)
निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.

प्रो. एम एस स्वामीनाथन पुस्तकालय
Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY

विषय-सूची

		पृष्ठ
आमुख		
भा.कृ.अ.सं.: एक परिचय		**1**
विशिष्ट सारांश		**3**
1.	**फसल सुधार**	**9**
1.1	अनाज	9
1.2	श्रीअन्न	16
1.3	फलीदार अनाज	16
1.4	तिलहनी फसलें	18
1.5	बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी	20
2.	**औद्यानिक विज्ञान**	**24**
2.1	सब्जी फसलें	24
2.2	फल फसलें	32
2.3	शोभाकारी फसलें	36
2.4	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी	40
2.5	खाद्य विज्ञान और सस्योत्तर प्रौद्योगिकी	41
3.	**आनुवंशिक संसाधन और जैववर्गिकी**	**43**
3.1	फसल आनुवंशिक संसाधन	43
3.2	जैववर्गिकी और पहचान सेवाएँ	45
4.	**सतत पर्यावरण के लिए फसल और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन**	**49**
4.1	सस्यविज्ञान	49
4.2	मृदा प्रबंधन	52
4.3	जल प्रबंधन	55
4.4	कृषि अभियांत्रिकी	57
4.5	सूक्ष्मजीवविज्ञान	59
4.6	पर्यावरण विज्ञान	63
5.	**पादप सुरक्षा**	**68**
5.1	पादप रोगविज्ञान	68
5.2	कीटविज्ञान	72
5.3	सूत्रकृमिविज्ञान	75
5.4	कृषि रसायन	77
6.	**मूलभूत और कार्यनीतिपरक अनुसंधान**	**80**
6.1	जैवरसायनविज्ञान	80
6.2	पादप कार्यिकी	82
6.3	आनुवंशिकी	85
6.4	सुदूर संवेदन, जीआईएस और कृषि भौतिकी	88
6.5	राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा (एनपीएफ)	91
6.6	सब्जी विज्ञान	92
7.	**सामाजिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**	**93**
7.1	कृषि अर्थशास्त्र	93
7.2	कृषि प्रसार	94
7.3	प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और हस्तांतरण	96
7.4	कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (एटिक)	101
7.5	कृषि विज्ञान केंद्र	102
7.6	आउटरीच कार्यक्रमों के माध्यम से प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	105

प्रो. एम एस स्वामीनाथन पुस्तकालय
Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY

8.	**कृषि में महिलाओं का सशक्तिकरण और लैंगिक मुद्दे मुख्य धारा में लाना**	**114**
8.1	पोषण सुरक्षा और लैंगिक सशक्तिकरण को बढ़ाना	114
8.2	लैंगिक सशक्तिकरण के लिए स्वयं सहायता समूहों की प्रभावशीलता	115
8.3	ग्रामीण महिलाओं में क्षमता निर्माण	115
9.	**स्नातक विद्यालय शिक्षा और सूचना प्रबंधन**	**116**
9.1	स्नातक शिक्षा	116
9.2	पुस्तकालय और शिक्षण संसाधन	124
9.3	कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)	126
10.	**प्रकाशन**	**127**
10.1	इन-हाउस प्रकाशन	127
10.2	प्रकाशन एक नज़र में	131
10.3	शोध प्रकाशन (एनएएएस रेटिंग >10)	131
11.	**आईपी प्रबंधन, पेटेंट, प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण और कृषि व्यवसाय इंक्यूबेशन गतिविधियां**	**145**
11.1	प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण	145
11.2	कारपोरेट सदस्यता	152
11.3	आईपी प्रबंधन	154
11.4	इन्क्यूबेशन गतिविधियां	155
11.5	समझौता ज्ञापन/ हस्ताक्षरित समझौते	157
11.6	अन्य गतिविधियां	157
12.	**संपर्क और सहयोग**	**158**
13.	**पुरस्कार और सम्मान**	**161**
14.	**बजट आकलन और उपयोग**	**165**
15.	**कर्मचारी पद, नियुक्तियां, पदोन्नति और स्थानांतरण**	**168**
16.	**दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए नीतिगत निर्णय और गतिविधियां**	**172**
16.1	दिव्यांग व्यक्तियों के लिए नीतिगत निर्णय	172
16.2	लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों की संख्या के संबंध में उनका प्रतिशत	172
17.	**राजभाषा कार्यान्वयन**	**173**
17.1	राजभाषा को बढ़ावा देने के लिए संगठनात्मक प्रबंधन	173
17.2	राजभाषा के प्रगामी प्रयोग का निरीक्षण	173
17.3	पुरस्कार योजनाएँ/प्रतियोगिताएँ	173
17.4	हिंदी *चेतना मास*	175
18.	**किसानों और अन्य हितधारकों को भा.कृ.अ.सं. बीज, अन्य इनपुट और सेवाओं का सीधा प्रदानीकरण**	**177**
18.1	खेत-फसलों में बीज उत्पादन	166
18.2	औद्यानिकी फसलों में बीज उत्पादन	169
18.3	सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग	174
18.4	पूसा बीज बिक्री पोर्टल	174
19.	**विविध**	**184**

परिशिष्ट **186**

1.	भा.कृ.अ.सं. के प्रबंधन बोर्ड के सदस्य	i
2.	भा.कृ.अ.सं. की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य	ii
3.	भा.कृ.अ.सं. की अकादमिक परिषद के सदस्य	iii
4.	भा.कृ.अ.सं. की प्रसार परिषद के सदस्य	vi
5.	संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) के सदस्य	vii
6.	संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (आईजेएससी) के सदस्य	viii
7.	भा.कृ.अ.सं. की शिकायत समिति के सदस्य	ix
8.	कार्मिक	x

प्रो. एम एस स्वामीनाथन पुस्तकालय
Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY

भा.कृ.अ.सं.: एक परिचय

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.सं.) की स्थापना वर्ष 1905 में बिहार के पूसा में एक अमेरिकी परोपकारी श्री हेनरी फिप्स के वित्तीय सहयोग से की गई थी। वर्ष 1936 में बिहार के पूसा में आए भीषण भूकंप से संस्थान की इमारत को क्षति पहुँचने के पश्चात इसे नई दिल्ली स्थित वर्तमान परिसर में स्थानांतरित कर दिया गया, जहाँ से संस्थान ने अपना कार्य प्रारंभ किया। संस्थान का लोकप्रिय नाम 'पूसा संस्थान' इसकी मूल स्थापना-स्थली पूसा से ही जुड़ा हुआ है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान देश का राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान, शिक्षा एवं प्रसार का अग्रणी संस्थान है। इसे विश्वविद्यालय अनुदान आयोग अधिनियम, 1956 के अंतर्गत 'मानद विश्वविद्यालय' का दर्जा प्राप्त है तथा यह कृषि विज्ञान की विभिन्न विधाओं में एम.एससी., एम.टेक. एवं पीएच.डी. उपाधियाँ प्रदान करता है।

पिछले 120 से अधिक वर्षों के दौरान भारतीय कृषि की प्रगति संस्थान द्वारा किए गए अनुसंधान तथा विकसित प्रौद्योगिकियों से घनिष्ठ रूप से जुड़ी रही है। हरित क्रांति की नींव भी भा.कृ.अ.सं. के अनुसंधान कार्यों से ही पड़ी। देशभर में व्यापक क्षेत्रफल में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलों की उच्च उपज देने वाली किस्मों का विकास, उनकी उत्पादन तकनीकों का मानकीकरण, समेकित कीट प्रबंधन तथा समेकित मृदा-जल-पोषक तत्व प्रबंधन संस्थान की अनुसंधान उपलब्धियों की प्रमुख पहचान रहे हैं। संस्थान ने अनेक कृषि रसायनों का अनुसंधान एवं विकास हुआ है, जिनका पेटेंट एवं लाइसेंस प्राप्त हो चुका है तथा जिनका देशभर में व्यापक उपयोग किया जा रहा है। वर्षों से यह संस्थान कृषि विज्ञान के क्षेत्र में उच्च शिक्षा एवं प्रशिक्षण के राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय उत्कृष्टता केंद्र के रूप में प्रतिष्ठित रहा है।

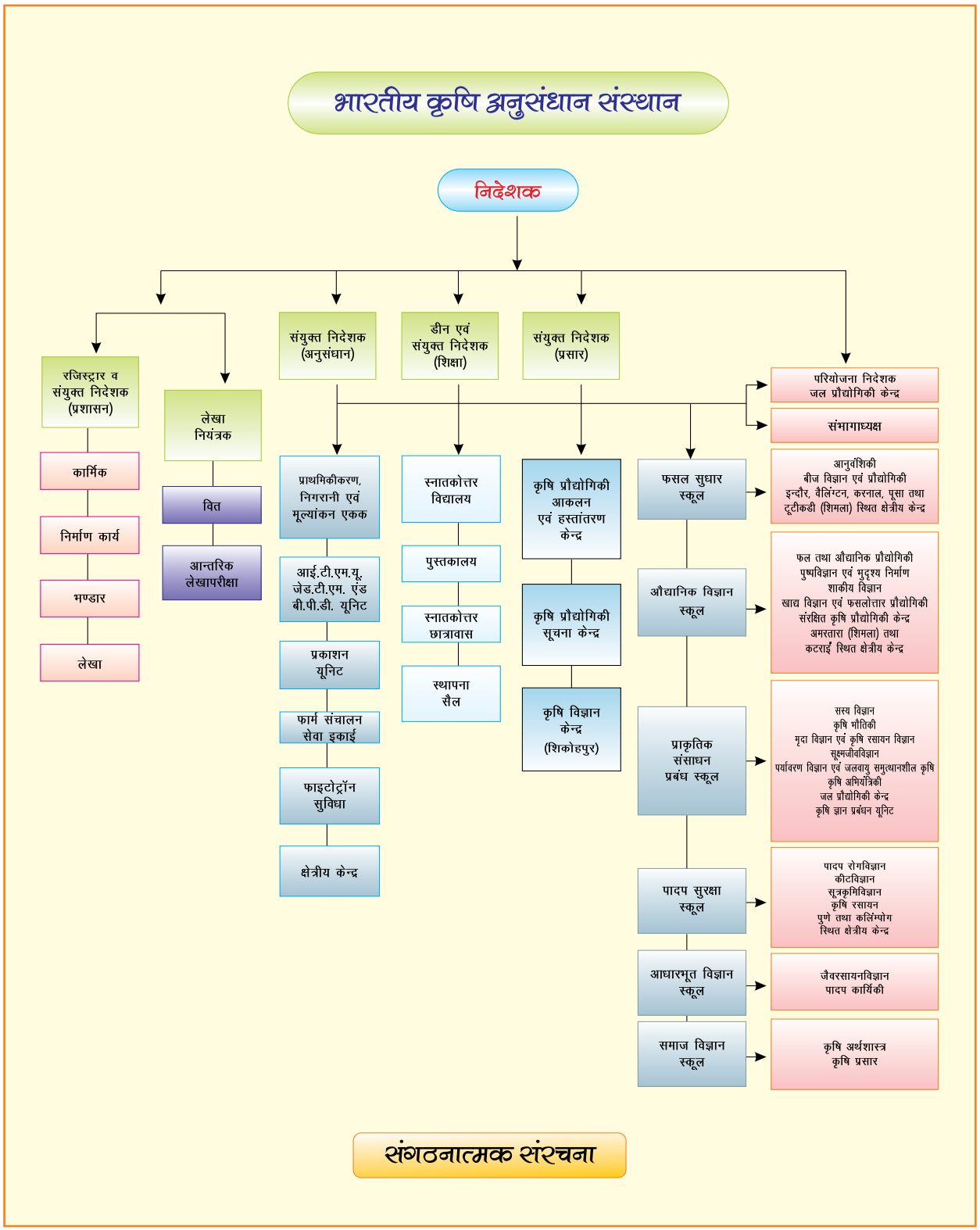
संस्थान के प्रमुख अधिदेश इस प्रकार हैं:

- सभी प्रक्रियाओं को उनकी संपूर्ण जटिलता में समझने के उद्देश्य से मूलभूत और कार्यनीतिक अनुसंधान करना तथा पर्यावरण के साथ सामंजस्य स्थापित करते हुए फसल सुधार तथा सतत कृषि उत्पादन को बढ़ावा देने वाले आवश्यकता-आधारित अनुसंधान करना।
- कृषि विज्ञान के क्षेत्र में स्नातकोत्तर शिक्षा एवं मानव संसाधन विकास के लिए शैक्षणिक उत्कृष्टता केंद्र के रूप में कार्य करना।
- नवीन अवधारणाओं एवं दृष्टिकोणों का विकास करते हुए कृषि अनुसंधान, कृषि प्रसार, प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करना तथा गुणवत्ता एवं मानकों के लिए राष्ट्रीय संदर्भ केंद्र के रूप में कार्य करना।
- सूचना प्रणालियों का विकास करना, सूचनाओं में मूल्य संवर्धन करना, उनका राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर पर आदान-प्रदान सुनिश्चित करना तथा राष्ट्रीय कृषि पुस्तकालय एवं डाटाबेस के रूप में कार्य करना।

संस्थान का वर्तमान परिसर लगभग 500 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला एक हरित एवं आत्मनिर्भर परिसर है। यह नई दिल्ली रेलवे स्टेशन से लगभग 8 किलोमीटर पश्चिम, कृषि भवन (जहाँ भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का मुख्यालय स्थित है) से लगभग 7 किलोमीटर पश्चिम तथा पालम स्थित इंदिरा गांधी अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे से लगभग 16 किलोमीटर पूर्व स्थित है। संस्थान की भौगोलिक स्थिति 28°38′23″ उत्तरी अक्षांश एवं 77°09′27″ पूर्वी देशांतर है तथा यह समुद्र तल से 228.6 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। यह क्षेत्र उपोष्णकटिबंधीय एवं अर्द्ध-शुष्क जलवायु वाला है, जहाँ ग्रीष्म ऋतु गर्म एवं शुष्क तथा शीत ऋतु ठंडी रहती है। वर्ष 1984-2020 के दीर्घकालिक औसत के अनुसार ग्रीष्मकाल में यहां अधिकतम तापमान 32.9 से 40.5°C तथा शीतकाल में 18.3 से 34.1°C के बीच रहा। इसी अवधि में न्यूनतम तापमान ग्रीष्मकाल में 15.8 से 33.6°C तथा शीतकाल में 5.3 से 24.4°C के मध्य दर्ज किया गया। जून से सितंबर के दौरान औसत वर्षा 584.6 मिमी तथा शीतकाल में 81.2 मिमी रही।

गर्म अवधि अर्थात् अप्रैल से सितंबर 2025 के दौरान दैनिक अधिकतम तापमान 28.6 से 44.1°C तथा दैनिक न्यूनतम तापमान 12.5 से 31.6°C के बीच दर्ज किया गया। जनवरी से मार्च तथा अक्टूबर से दिसंबर 2025 की शीत अवधि में दैनिक अधिकतम तापमान 14.4 से 39.0°C तथा न्यूनतम तापमान 4.1 से 24.9°C के बीच रहा। वर्षा ऋतु अर्थात् जून से सितंबर 2025 के दौरान 911.2 मिमी तथा शीतकाल में 106.3 मिमी वर्षा दर्ज की गई।

संस्थान में 20 संभाग, दिल्ली स्थित एक बहुविषयक केंद्र (जल प्रौद्योगिकी केन्द्र), 8 क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र, 2 ऑफ-सीज़न नर्सरी, शिकोहपुर स्थित एक कृषि विज्ञान केंद्र, भा.कृ.अ.सं. मुख्यालय में स्थित दो अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएँ तथा इनके अंतर्गत कार्यरत 24 राष्ट्रीय केंद्र हैं। संस्थान में वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं सहायी कार्मिकों सहित कुल 2,276 स्वीकृत पद हैं। वित्तीय वर्ष 2025-26 के लिए संस्थान का संशोधित एकीकृत बजट अनुमान ₹69,690.70 लाख निर्धारित किया गया।



संगठनात्मक संरचना

विशिष्ट सारांश

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.), जिसे लोकप्रिय रूप से 'पूसा संस्थान' के नाम से जाना जाता है, भारत में 'हरित क्रांति' का केंद्र रहा है। आधुनिक वैज्ञानिक उपकरणों एवं तकनीकों के प्रभावी समेकन के माध्यम से संस्थान ने प्रमुख खाद्यान्न एवं उद्यानिकी फसलों की उच्च उपज देने वाली तथा जलवायु-सहिष्णु किस्मों एवं संकरों का विकास किया है, जो देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, साथ ही इनसे किसानों की आजीविका और सुदृढ़ होती है। संस्थान ने उत्पादकता, लाभप्रदता तथा कृषि की स्थिरता बढ़ाने के लिए समेकित, किसान-अनुकूल, संसाधन-कुशल, जलवायु-सहिष्णु तथा ग्रीन हाउस गैसों के निम्न-उत्सर्जन पर आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रौद्योगिकियों का भी विकास किया है। वर्ष 2025 के दौरान अनुसंधान, शिक्षा एवं प्रसार के क्षेत्र में भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की प्रमुख उपलब्धियों का सारांश निम्नलिखित है:

फसल सुधार स्कूल ने वर्ष 2025 में देश के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में खेती के लिए खेत फसलों की 29 किस्में/संकर जारी एवं अधिसूचित किए। भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित बासमती किस्मों का देश के कुल बासमती चावल निर्यात में 97% योगदान है, जिसका वार्षिक मूल्य ₹50,312 करोड़ है। इनमें 'पूसा बासमती 1121', 'पूसा बासमती 1509', 'पूसा बासमती 1692' तथा 'पूसा बासमती 1718' जैसी प्रमुख किस्मों की खेती बासमती के कुल 2.49 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में से 96.7% (2.41 मिलियन हेक्टेयर) क्षेत्र में की जाती है। भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा गेहूँ की विकसित किस्में प्रतिवर्ष 32 मिलियन टन अनाज का योगदान देती हैं, जिसका मूल्य ₹88,000 करोड़ है। इनमें 'एचडी 2967', 'एचडी 3086', 'एचडी 3226' तथा भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित अन्य प्रमुख गेहूँ की किस्मों की खेती 8.5 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में की जाती है। इसके अतिरिक्त, भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित फसल किस्मों के प्रजनक बीजों का कुल प्रजनक बीज अधियाचन में उल्लेखनीय योगदान रहा, जो बासमती धान में 91%, गेहूँ में 37.4%, भारतीय सरसों में 38% तथा मसूर में 19.5% था। अनाज फसलों में गेहूँ की तीन किस्में (एचडी 3428, एचआई 1669 एवं एचआई 1674), धान का एक संकर (पूसा आरएच 60), मक्का के ग्यारह संकर, अर्थात् पूसा एचक्यूपीएम4 इम्प्रूव्ड, पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-6, पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-7, पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-8, पूसा एचक्यूपीएम1 इम्प्रूव्ड, पूसा एचक्यूपीएम5 इम्प्रूव्ड, पूसा सुपर स्वीट कॉर्न-3, पूसा वैक्सी मक्का संकर-1, पूसा नर-बंध्य बेबी कॉर्न-3, पूसा अर्ली संकर मक्का-6 तथा पूसा जवाहर संकर मक्का-1 तथा मक्का की एक ओपीवी किस्म (पूसा कंपोजिट-5) जारी की गई। दलहनी फसलों में चने की दो किस्में (पूसा चना 4037 एवं बीजीडी 133), अरहर की तीन किस्में (पूसा जवाहर अरहर ड्वार्फ 22-01, पूसा जवाहर अरहर 22-02 एवं पूसा जवाहर अरहर 21-29), तथा मूंग (पीएसएम 12) एवं मसूर (एल 4717) की एक-एक किस्म जारी की गई। तिलहनी फसलों में सरसों की चार किस्में (पूसा सरसों 37, पूसा डबल जीरो सरसों 33, पूसा डबल जीरो सरसों 35 एवं पूसा डबल जीरो सरसों 36) तथा सोयाबीन की दो किस्में (पूसा सोयाबीन 6 एवं पूसा सोयाबीन 21) विकसित की गईं। इसके अतिरिक्त, गेहूँ (7), जौ (1), मक्का (3), बाजरा (1), चना (2) तथा सरसों (1) सहित कुल 15 किस्मों की देश के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में विमोचन हेतु पहचान की गई।

वर्ष 2025 के दौरान गेहूँ (4), जौ (1) तथा मसूर (1) के कुल 6 आनुवंशिक स्टॉकों का अजैविक एवं जैविक तनाव-सहिष्णुता के लिए भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (नई दिल्ली) में पंजीकरण किया गया। इसके अतिरिक्त, विभिन्न फसलों के विशिष्ट जननद्रव्य का अनुसंधान प्रयोजनों के लिए संग्रहण एवं विकास किया गया, जो प्रजनन कार्यक्रमों में उपज वृद्धि, जलवायु-सहिष्णुता तथा पोषणीय गुणों के मूल्यवान दाता के रूप में कार्य करेंगे।

उद्यानिकी विज्ञान स्कूल में सब्जी विज्ञान प्रभाग ने सब्जियों की दो किस्में, अर्थात् पूसा रेड चेरी टमाटर-3 तथा पूसा रेड कैबेज-5, और एक संकर, अर्थात् पूसा गाइनोशियस ककड़ी संकर-1301, विकसित करके जारी किए, जिन्हें सीवीआरसी द्वारा अधिसूचित किया गया। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी विज्ञान) द्वारा स्नोबॉल फूलगोभी की एक किस्म, नामत: केटीसीएफ-36, तथा चार संकर, नामत: केटीसीएफएच-534 (स्नोबॉल फूलगोभी), केटीएचबी-3411 (ब्रोकली), केटीसीबीएच-225 (पत्तागोभी) तथा केटीटीसीएच-804 (समशीतोष्ण गाजर) की पहचान की गई। टमाटर में उच्च उपज, टीओएलसीवी के प्रति मध्यम सहिष्णुता तथा कम बीज सामग्री वाले आनुवंशिक स्टॉक पीटीएस-25 का पंजीकरण एनबीपीजीआर (आईएनजीआर25113) में किया गया। अंगूर के संकर पूसा स्वर्णिका तथा पूसा पर्पल सीडलेस को सीवीआरसी द्वारा अधिसूचित किया गया। मोसंबी का

कलम संकर एससीएसएच 11-15, हाइब्रिड टी गुलाब की किस्म पूसा ग्लोरी, फ्रेंच गेंदा की किस्म पूसा प्रभा तथा अफ्रीकन गेंदा की किस्में पूसा श्वेताभ एवं पूसा शोभा की पहचान दिल्ली के राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के लिए आईवीआईसी द्वारा की गई। वहीं, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं ने श्रेष्ठ प्रदर्शन वाले शिमला मिर्च के जीनप्ररुप केटीजीसी-4 (हरा), केटीवाईसी-3 (पीला), केटीजीसी-9 (हरा) तथा केटीओसी-4 (नारंगी) की पहचान की। स्नोबॉल फूलगोभी, पत्तागोभी, ब्रोकली तथा शोभाकारी केल के अनेक आशाजनक एफ$_1$ संकर संयोजनों की भी पहचान की गई। आम के जीनप्ररुप एम-16-7 की पहचान कम मिठास वाले संभावित चयन के रूप में की गई। अमरूद में गुलाबी गूदे वाले संकर 8एफ, 7एफ तथा एचएसयू × एसएच-16-8-2 और सफेद गूदे वाले संकर जीएच2016-7ए, जीएच-2016-2ए तथा एचएसयू × एसएच-16-8-18 आशाजनक पाए गए। गुलदाउदी के संकर पूसा फर्स्ट ब्लूम, जो गमले, उद्यान क्यारियों तथा भूदृश्यनिर्माण में उपयोग के लिए उपयुक्त है, तथा पूसा हिमांक, जो खुले खेत एवं गमले दोनों के लिए उपयुक्त है, विकसित किए गए। ग्लैडियोलस में मादा युग्मकोद्भिद से पात्रे पुनर्जनन की प्रोटोकॉल का अनुकूलन किया गया।

तुलसी की खेती हेतु आईओटी आधारित एक स्मार्ट ऊर्ध्वाधर हाइड्रोपोनिक प्रणाली विकसित की गई। पाक चोई पौधों का उपयोग करते हुए कृत्रिम एलईडी प्रकाश एवं बहु-स्तरीय हाइड्रोपोनिक प्रणाली पर आधारित प्लांट फैक्टरी प्रौद्योगिकी का अभिकल्पन एवं विकास किया गया। चुकंदर से बेटालेन की पुनर्प्राप्ति बढ़ाने के लिए फ्लैश वैक्यूम-सहायित निष्कर्षण प्रणाली विकसित की गई। गुलाब की पत्तियों के अर्क (आरएल) से सक्रियित कार्बोक्सी मिथाइल सेल्युलोज (सीएमसी) आधारित सक्रिय खाद्य फिल्मों को अमरूद फलों की गुणवत्ता बनाए रखने तथा उनके भंडारण काल को अधिकतम करने में प्रभावी पाया गया। कुटकी के पोषणीय, संरचनात्मक एवं जैव-सक्रिय प्रोफाइल में सकारात्मक परिवर्तन लाने तथा प्रतिपोषी कारकों को कम करने वाली प्रसंस्करण विधियों का भी मानकीकरण किया गया।

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल में भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. का प्रमुख ध्यान उत्पादकता, लाभप्रदता तथा कृषि की स्थिरता बढ़ाने के लिए समेकित, संसाधन-कुशल, जलवायु-सहिष्णु एवं ग्रीनहउस गैस निम्न-उत्सर्जन वाली कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास पर केंद्रित है। संरक्षण कृषि आधारित फसल प्रणालियाँ, बारानी सस्यविज्ञान, परिशुद्ध पोषक तत्व एवं जल प्रबंधन तथा समेकित कृषि प्रणाली (आईएफएस) मॉडल विकसित किए गए, जिनसे उपज, मृदा स्वास्थ्य एवं किसानों की आय में वृद्धि हुई। दीर्घकालिक अध्ययनों से संरक्षण कृषि तथा समेकित फसल प्रबंधन की श्रेष्ठता सिद्ध हुई, जिनसे प्रणाली उत्पादकता (लगभग 22% तक), कार्बन प्रच्छादन तथा ऊर्जा दक्षता में वृद्धि हुई। जैविक एवं समेकित पोषक तत्त्व प्रबंधन पद्धतियों से मृदा कार्बनिक कार्बन, सूक्ष्मजीवी गतिविधि तथा स्थिरता सूचकांकों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। फसल विविधीकरण, दलहनी फसलों के समावेशन तथा फसल अवशेष प्रबंधन से ऊर्जा दक्षता में वृद्धि तथा कार्बन पदचिह्न में कमी आई। पोषक तत्त्व उपयोग दक्षता बढ़ाने तथा हरितगृह गैसों के उत्सर्जन को कम करने के लिए नैनो-क्ले उर्वरक, बहु-सूक्ष्म पोषकतत्व उर्वरक, समृद्ध जैविक खाद, सिलिकॉन-समृद्ध कृषि अपशिष्ट, अभिकल्पित बायोचार तथा बायोचार आधारित फॉर्मूलेशन जैसे नवीन उत्पाद विकसित किए गए।

निवेशों के उपयोग का अनुकूलन करने तथा पर्यावरणीय पदचिह्न को कम करने के लिए सेंसर आधारित सिंचाई, नैनो उर्वरक तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) आधारित निर्णय सहायता प्रणालियों जैसे उन्नत युक्तियां विकसित की गईं। परिशुद्ध सिंचाई एवं फर्टिगेशन तकनीकों से जल उत्पादकता में 40-50% की वृद्धि हुई, जबकि सेंसर आधारित सिंचाई द्वारा उपज में किसी प्रकार की कमी के बिना लगभग 30% जल की बचत हुई। वहीं, एआई एवं मशीन लर्निंग मॉडलों का सूखा पूर्वानुमान, वर्षा विश्लेषण तथा फसल हानि के आकलन में सफलतापूर्वक उपयोग किया गया। परिशुद्ध यंत्रीकरण प्रौद्योगिकियों, जैसे रोबोटिक स्प्रेयर, नाइट्रोजन प्रिस्क्रिप्शन डिवाइस, वैरिएबल रेट टेक्नोलॉजी (वीआरटी) उर्वरक रोबोट, रोबोटिक हार्वेस्टर तथा ऊर्जा-कुशल प्रसंस्करण प्रणालियों ने श्रम एवं निवेश लागत में कमी लाते हुए उत्पादकता में वृद्धि की गई।

जलवायु प्रक्षेपण (सीएमआईपी6) से तापमान की चरम स्थितियों तथा वर्षा की परिवर्तनशीलता में वृद्धि का संकेत मिला, जिससे अनुकूलन रणनीतियाँ तैयार करने में मार्गदर्शन प्राप्त हुआ। उच्च दक्षता वाले उर्वरकों, ड्रिप फर्टिगेशन तथा लेपित यूरिया प्रौद्योगिकियों से धान-गेहूँ एवं सब्जी उत्पादन प्रणालियों में N_2O, CH_4 तथा NH_3 के उत्सर्जन को उल्लेखनीय रूप से कमी आई तथा हरितगृह गैस (जीएचजी) उत्सर्जन की तीव्रता में भी कमी आई। पूसा बायोग्रीन जैसे सूक्ष्मजीवी संघों ने धान में मीथेन उत्सर्जन को 20-31% तक कम किया, साथ ही कम नाइट्रोजन निवेश की स्थिति में नाइट्रोजन उपयोग दक्षता बढ़ाते हुए उपज को बनाए रखा। इसके अतिरिक्त, जैव-फॉर्मूलेशनों से प्रमुख फसलों में सूखा-सहिष्णुता तथा मृदा स्वास्थ्य सुदृढ़ हुए। कृषि वानिकी, कार्बनिक-खनिज संशोधन, जैवमात्रा मूल्य संवर्धन तथा मृदा कार्बन स्थिरीकरण संबंधी अध्ययनों ने परिपत्र जैव-अर्थव्यवस्था आधारित दृष्टिकोण और अधिक सुदृढ़ हुए हैं। सामूहिक रूप से इन प्रयासों से भारतीय कृषि में सतत उत्पादकता, पर्यावरणीय संरक्षण तथा जलवायु-सहिष्णुता में भी और अधिक सुधार हुआ है।

पादप सुरक्षा स्कूल ने अपने अनुसंधान का केंद्र रोग निदान, जैविक तनावों के प्रति प्रतिरोधी स्रोतों की पहचान तथा राष्ट्रीय महत्त्व के प्रमुख कीटों एवं रोगजनकों के समेकित प्रबंधन पर रखा।

इंडियन टाइप कल्चर कलेक्शन (आईटीसीसी) तथा हर्बेरियम क्रिप्टोगेमी इंडिए ओरिएंटेलिस (एचसीआईओ) में 4,220 कवक संवर्ध, 170 जीवाणु संवर्ध तथा 50,765 कवकीय नमूनों का संरक्षण किया गया। सेब में नीली फफूंद रोग के कारक जीव की पहचान *पेनिसिलियम क्रस्टोसम* के रूप में की गई। रोगों के प्रारम्भिक, तीव्र, विश्वसनीय एवं त्वरित निदान के लिए आधुनिक नैदानिक उपकरण विकसित किए गए, जिनमें *राइजोक्टोनिया सोलानी* के लिए लैम्प परख, प्याज के पीले बौनापन विषाणु (ओवाईडीवी) के निदान हेतु रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन रिकॉम्बिनेज पॉलीमरेज़ एम्प्लीफिकेशन (आरटी-आरपीए) परख तथा मिर्च के पर्ण कुंचन विषाणु के लिए अवरक्त (आईआर) चित्र आधारित एआई मॉडल शामिल हैं। बाजरा में कंडुवा रोग उत्पन्न करने वाले *मोएसजियोमाइसिस पेनिसिलेरिए* (टीपी-1) का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण किया गया। चिटोसैन आधारित फॉर्मूलेशन गेहूँ में स्पॉट ब्लॉच रोग के प्रबंधन में प्रभावी पाया गया। सैलिसिलिक अम्ल, क्लोरमेक्वाट क्लोराइड, मेपिक्वाट क्लोराइड तथा *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* द्वारा मृदा एवं बीज उपचार गेहूँ में बकाने रोग के नियंत्रण में प्रभावी पाया गया। *ब्यूवेरिया बैसियाना* के विलगक बीबीआर2 तथा बीबीआर3 का चने के बीजों की माइकोफ्लोरा के विरुद्ध अधिक प्रतिरोधी प्रभाव देखा गया। संपूर्ण जीनोम ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से *चिलो पार्टेलस* की शीतनिष्क्रिय एवं अशीतनिष्क्रिय समष्टियों के बीच जीन अभिव्यक्ति में अंतर का पता चला। मधुमक्खियों *एपिस मेलिफेरा* तथा *एपिस सेराना* में *लैक्टोबैसिलस*, *फ्रक्टोबैसिलस*, *गिलियामेला एपिकोला*, *बार्टोनेला एपिस* तथा *स्नोडग्रासेला एल्वी* जैसे प्रमुख आंत्र सहजीवियों का लक्षण वर्णन किया गया। *बेमिसिया टबासी* एशिया II-1 में पहली बार जीनोम-व्यापी विश्लेषण द्वारा 14 रासायनिक संवेदी प्रोटीनों की पहचान हुई एवं उनका लक्षणन किया गया।

पीड़क पीड़क जीवविज्ञान, प्रतिरोध तंत्र तथा सतत प्रबंधन रणनीतियों के क्षेत्र में विभिन्न फसलों एवं कीट प्रणालियों में उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त की गई। सफेद गुबरैला *होलोट्रिकिया लॉन्गिपेनिस* में नाइट्रोजन अपशिष्ट पुनर्चक्रण करने वाले सूक्ष्मजीवों तथा उनसे संबंधित उपापचयी मार्गों के जीनों का अभिलक्षण किया गया, जो सतत कीट प्रबंधन रणनीतियों के विकास के लिए संभावित लक्ष्य सिद्ध हो सकते हैं। दो सिनर्जिस्ट, अर्थात् पीबीओ (पाइपरोनिल ब्यूटॉक्साइड) तथा डीईएम (डाइएथिल मेलिएट), फॉल आर्मी वर्म *स्पोडोप्टेरा फ्रूजिपरडा* के प्रबंधन में कीटनाशकों की प्रभावशीलता बढ़ाने वाले पाए गए। भंडारित अनाज के कीट आटे के लाल भृंग (*ट्रिबोलियम कैस्टेनियम*) के प्रबंधन में स्पाइनेटोराम सर्वाधिक प्रभावी पाया गया। धान के भूरे फुदके के नियंत्रण में 2.5 मीटर ऊँचाई पर 94 मि.लि. प्रति एकड़ की दर से 0.5C ट्राइफ्लूमेजोपाइरिम का यूएवी द्वारा छिड़काव सर्वाधिक प्रभावी रहा। कपास में माहू से संक्रमित फसल के लिए परभक्षी कीट *जिओकोरिस ओक्रोप्टेरस* की पहचान एक प्रभावी जैविक नियंत्रण कारक के रूप में की गई। वन्य क्रूसीफर *लेपिडियम सैटिवम*, *सिसिम्ब्रियम* प्रजातियाँ, *एरूका सैटिवा* तथा *क्रैम्बे एबिसिनिका* पर माहू *लिपाफिस एरिसिमी* की सबसे कम वरीयता एवं समष्टि वृद्धि देखी गई। *सोलनम हैब्रोकैटिस* का एक वन्य टमाटर संवर्धित रूप, जिसमें *Ty3* जीन समयुग्मजी अवस्था में उपस्थित था, श्वेत मक्खी के विरुद्ध प्रतिरोधी पाया गया। टमाटर की किस्म पूसा रूबी में *SlSmD1* जीन को लक्ष्य बनाते हुए सीआरआईएसपीआर-कैस9 प्लास्मिड pHSE401 द्वारा रूपांतरण किया गया।

सूत्रकृमि प्रबंधन, परपोषी-रोगजनक अंतःक्रियाओं तथा नवीन जैव-सक्रिय यौगिकों से संबंधित अध्ययनों ने फसल सुरक्षा हेतु समेकित दृष्टिकोण सुदृढ़ हुए हैं। सूत्रकृमि के प्रति संवेदनशील धान का वंशक्रम (पूसा बासमती 1121) तथा प्रतिरोधी वंशक्रम (फुले राधा एवं सुरक्षा) के ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि तीनों जीनप्ररुप सूत्रकृमि संक्रमण के प्रति भिन्न-भिन्न प्रकार से प्रतिक्रिया करते हैं। ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण द्वारा कीट-रोगजनक सूत्रकृमि *हेटेरोरैब्डाइटिस इंडिका* तथा उसके जैवदीप्त सहजीवी *फोटोरैब्डस* प्रजाति के मध्य अंतःक्रिया का विश्लेषण किया गया। *स्टीनरनेमा सियामकायाई* (एमजेड318695) के संक्रमणक्षम किशोरों अथवा संक्रमित *गैलेरिया* के शवों के उपयोग से टमाटर की किस्म पूसा रूबी में *मेलॉयडोगाइन इन्कॉग्निटा* के संक्रमण तथा पिटिका निर्माण में उल्लेखनीय कमी आई। टेट्राजोल आधारित डायएसिल हाइड्राजीन व्युत्पन्न *राइजोक्टोनिया सोलानी* के विरुद्ध प्रभावी कवकरोधी यौगिक पाए गए। ट्रायाजोलोपाइरीमिडीन 5-(4-(पेंटिलॉक्सी)फिनाइल)-[1,2,4]-ट्रायाजोलो[4,3-a]-पाइरीमिडीन (5T) *मैक्रोफोमिना फेजियोलिना* के विरुद्ध सर्वाधिक प्रभावी पाया गया।

कैनाबिस सैटाइवा के हेक्सेन अर्क में *मेलॉयडोगाइन इन्कॉग्निटा* के विरुद्ध *पात्रे* सूत्रकृमिनाशी गतिविधि पाई गई। *एजरेटम कोनिज़ोइड्स* के हेक्सेन-एसीटोन मिश्रित अर्क में प्रीकोसीन-II की उपस्थिति पाई गई, जिसने *स्पोडोप्टेरा फ्रूजिपरडा* के विरुद्ध भोजन-निरोधी प्रभाव प्रदर्शित किया। एसपीजी-1118 को मृदा में नमी की उपलब्धता बढ़ाने में पूसा हाइड्रोजेल की तुलना में अधिक प्रभावी पाया गया। ताजी लाल मिर्च में 100 कीटनाशकों की पहचान एवं मात्रात्मक निर्धारण के लिए एक सुदृढ़ एलसी-ईएसआई-एमएस/एमएस विधि विकसित की गई। मिथाइल यूजेनॉल एवं साइपरमेथ्रिन के एक साथ निर्धारण के लिए तीव्र एवं संवेदनशील जीसी-एमएस विधि विकसित की गई। β-साइक्लोडेक्सट्रिन आधारित स्मार्ट मॉलिक्यूलरली इम्प्रिंटेड पॉलीमर (एमआईपी) को ट्राइक्लोसान जैसे संदूषकों की पर्यावरणीय एवं खाद्य नमूनों में पहचान एवं मात्रात्मक निर्धारण हेतु पुनः प्रयोज्य मंच के रूप में प्रभावी पाया गया।

कीट जैववर्गिकी के अंतर्गत वर्तमान में 21 वंशों की विभिन्न प्रजातियों से संबंधित 303 कवकीय विलगक तथा अंत:पादपीय जीवाणुओं सहित 64 जीवाणु विलगक वेलिंग्टन में संरक्षित किए जा रहे हैं। विभिन्न हितधारकों के लिए कोलिओप्टेरा

(110), हाइमेनॉप्टेरा (115) तथा लेपिडॉप्टेरा (175) गणों के कुल 412 नमूनों की पहचान की गई। *यूडेमॉप्सिस* वंश का विस्तृत पुनरीक्षण किया गया तथा *लोबेसिया लिथोगोनिया*, *पेंथोस्टोला एल्बोमैक्युलेटिस* एवं *टेट्रामोएरा फ्लेवेसेन्स* नामक तीन प्रजातियों तथा *यूडेमॉप्सिस* एवं *पेंथोस्टोला* नामक दो वंशों का भारत से प्रथम बार अभिलेखन किया गया। इसके अतिरिक्त, चार नई प्रजातियों *यूडेमॉप्सिस हुनलिएन्सिस* जाति नोव, *यूडेमॉप्सिस गोबुका* जाति नोव, *ट्रोफोकोस्टा एपिलोबाटा* जाति नोव तथा *यूकोसमोगैस्ट्रा* जाति नोव का वर्णन किया गया। भारत से *गेलेचिया एडिस* जाति नोव, *जी. बिलोबुनकुसा* जाति नोव तथा *इस्त्रियानिस लद्दाखेन्सिस* जाति नोव नामक *गेलेचीनी* उपकुल की तीन नई प्रजातियों का भी वर्णन किया गया। *ओलेथ्रूटिनी* उपकुल के टॉर्ट्रिसिड पतंगों की तीन प्रजातियाँ, अर्थात् *अकैंथोक्लिटा एक्रोक्रोका* (डियाकोनॉफ, 1982), *एजियोनिकिस्टिका* (डियाकोनॉफ, 1982) तथा *बैक्ट्रा कोरोनाटा* (डियाकोनॉफ, 1950) का भारत से प्रथम बार अभिलेखन किया गया। टमाटर में *फ्थोरिमेआ एब्सोल्यूटा* की त्वरित पहचान के लिए खेत में उपयोग योग्य रंगमितीय रिकॉम्बिनेज पॉलीमरेज़ एम्प्लीफिकेशन (आरपीए) परख विकसित की गई। *निप्पोनोएलेटर हेन्सचेली* (शिममेल, 2007), *एन. इंडोसाइनेन्सिस* (शिममेल एवं टार्नाव्स्की, 2010) तथा *एन. सिनेन्सिस* (कैंडेज़, 1882) नामक तीन प्रजातियों का भारत से प्रथम बार अभिलेखन किया गया। पत्ती फुदके की जनजाति *मुकारीनी* (सिकाडेलिडी: डेल्टोसेफालिनी) के एक नए वंश *शनाया* जेन.एन. तथा पत्ती फुदके की दो नई प्रजातियों का भारत से वर्णन किया गया।

भारत के 17 धान उत्पादक राज्यों के धान मूलमंडल में *हिर्शमैनिएला* प्रजातियों की विविधता का अध्ययन किया गया तथा *एच. पैराम्यूक्रोनेटा* n. sp. नामक एक नई प्रजाति रिपोर्ट की गई। संरक्षित खेती के अंतर्गत उगाई गई खीरा, टमाटर, बैंगन, मिर्च तथा शिमला मिर्च में पादप-परजीवी सूत्रकृमियों *मेलॉयडोगाइन इन्कॉग्निटा*, *हेलिकोटाइलेन्कस* प्रजाति, *प्रैटिलेन्कस* प्रजाति, *रोटाइलेन्कुलस रेनिफॉर्मिस* तथा *हॉप्लोलाइमस इंडिकस* प्रमुख प्रजातियों के रूप में पाए गए। राजस्थान के विभिन्न अमरूद उत्पादक जनपदों में *मेलॉयडोगाइन एंटेरोलोबीआई* का प्रकोप पाया गया तथा इस सूत्रकृमि का *ऑलिगेटर वीड* (*अल्टरनेन्थेरा फिलॉक्सेरॉयड्स*) पर प्रथम बार अभिलेखन किया गया।

मूलभूत विज्ञान स्कूल द्वारा यह रिपोर्ट किया गया कि अधिक बाह्यउपत्वचीय मोम तथा अधिक शूक लंबाई वाले गेहूँ के जीनप्ररुपा, वितान के अपेक्षाकृत कम तापमान तथा प्रकाश-संश्लेषण दक्षता को बनाए रखते हुए ऊष्मा तनाव की परिस्थितियों में उपज में वृद्धि करते हैं। उच्च रात्रिकालीन तापमान (परिवेशी तापमान से +3°C तथा +6°C) के संपर्क में रखी गई गेहूँ के पुनर्संयोजित अंतःप्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) के अध्ययन से ज्ञात हुआ कि परागोद्भव के 3-7 दिन बाद कुल मुक्त अमीनो अम्लों का प्रारंभिक संचय तनाव की स्थिति में उपज की स्थिरता के साथ घनिष्ठ रूप से संबद्ध है। नाइट्रोजन की उपलब्धता से गेहूँ के जीनप्ररुप एचडी 2967 में ऊष्मा-सहिष्णुता में वृद्धि हुई। खीरा में जीनोम-व्यापी सहसंबंध अध्ययन (जीडब्ल्यूएएस) द्वारा सूखा-सहिष्णुता के लिए 52 एसएनपी की पहचान की गई। ऊष्मा एवं सूखा तनाव की संयुक्त परिस्थितियों में गेहूँ के 278 वंशक्रमों पर किए गए जीनोम-व्यापी सहसंबंध अध्ययन (जीडब्ल्यूएएस) में 36 मार्कर-विशेषक सहसंबंधों की पहचान की गई, जो हरितिमा बनाए रखने तथा तने में संचित खाद्य भंडार के गतिशीलन संबंधी लक्षणों से जुड़े थे। जड़ लक्षणों के आधार पर सरसों के 150 वंशक्रमों की स्क्रीनिंग तथा गेहूँ के लगभग 200 पुनर्संयोजित अंतःप्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) के गुणप्ररुपण द्वारा सूखा-सहिष्णु जीनप्ररुपों की पहचान की गई। हाइड्रोपोनिक प्रणाली में गेहूँ के 128 जीनप्ररुपों के मूल्यांकन से नाइट्रोजन एवं लौह की संयुक्त कमी की स्थिति में एमआईआरएनए-मध्यस्थित नियमन का व्यापक स्वरूप सामने आया। धान में *Pup1* क्यूटीएल को फॉस्फोरस की कमी की स्थिति में जीन अभिव्यक्ति तथा वैकल्पिक स्प्लाइसिंग को विनियमित करने वाला पाया गया। त्वरित निर्वात अंतःसंचारण विधि द्वारा पत्तियों की सापेक्ष जल मात्रा के आकलन का समय उल्लेखनीय रूप से लगभग 4 घंटे कम हो गया, जबकि इसकी शुद्धता भी उच्च स्तर पर बनी रही।

जीनोम संपादन प्रौद्योगिकियों ने फसल सुधार के क्षेत्र में उल्लेखनीय संभावनाएँ प्रदर्शित की हैं। जीनोम-संपादित धान की किस्म पूसा डीएसटी राइस 1 से विभिन्न लवणीयता तनाव परिस्थितियों में एमटीयू 1010 की तुलना में क्रमशः 9.7, 14.7 तथा 30.4 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई है। लक्षित क्रिस्पर (सीआरआईएसपीआर) आधारित संशोधनों द्वारा डीईपी1 उत्परिवर्ती की पहचान की गई, जिसमें दानों की संख्या लगभग 15 प्रतिशत अधिक पाई गई, तथा एसटीओएम उत्परिवर्तियों में पर्ण रंध्र घनत्व कम पाया गया। कार्यात्मक प्रमाणीकरण अध्ययनों से यह सिद्ध हुआ कि OsPMTR फाइटोमेलाटोनिन रिसेप्टर का अतिअभिव्यक्ति जैवभार, रंध्र घनत्व, दोजियों की संख्या तथा दाना उपज को बढ़ाती है, जबकि जीनोम-संपादित उत्परिवर्तियों में सूखा तनाव की स्थिति में वृद्धि कम पाई गई। मक्का में क्रिस्पर/कैस9-मध्यस्थित रूपांतरण द्वारा 12 पीसीआर-सत्यापित पराजीनी पौधे विकसित किए गए, जिससे अगुणित प्रेरण के लिए प्रभावी जीनोम संपादन की पुष्टि हुई।

विभिन्न फसलों में आनुवंशिक अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि मक्का में प्रभावी **A1** युग्मविकल्पी का एन्थोसाइनिन संचयन से गहरा संबंध है। करेला में McIDI जीन की उच्च अभिव्यक्ति का संबंध अधिक चारैन्टिन सामग्री से पाया गया। बाजरा में किए गए अध्ययनों से विकृत गंधिता संबंधी लक्षणों हेतु 66 मार्कर-लक्षण सहसंबंधों की पहचान की गई। अरहर में 4,161 एसएनपी मार्करों का उपयोग करते हुए किए गए क्यूटीएल

मानचित्रण द्वारा रोग प्रतिरोधिता के लिए 18.5 प्रतिशत तक गुणप्ररुपी परिवर्तनशीलता की व्याख्या की गई, जबकि मूंग में 17 क्यूटीएल तथा जीनोम-विस्तृत सहसंबंध अध्ययन (जीडब्ल्यूएएस) द्वारा तनाव-संबंधी लक्षणों में 29 प्रतिशत तक परिवर्तनशीलता की व्याख्या की गई।

जैवरासायनिक एवं पोषणीय अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि बाजरा में विकृतगंधिता का संबंध लिपिड अपघटन से जुड़े 1,350 लाइपेज-सदृश ट्रांसक्रिप्ट्स तथा 25 चयापचयों से है। जौ के प्रसंस्करण से बीटा-ग्लूकान की मात्रा 5.73 प्रतिशत से बढ़कर 8.76 प्रतिशत हो गई। भाप-संसेचन तकनीक द्वारा पादप प्रोटीन की मात्रा 64.2 प्रतिशत से बढ़कर 84.4 प्रतिशत तथा पाचनशीलता 80.2 प्रतिशत से बढ़कर 98.9 प्रतिशत तक हो गई। *हैरिसियम एरिनेसियस* में अल्ट्रासाउंड-सहायित निष्कर्षण द्वारा जैव-सक्रिय यौगिकों की प्राप्ति तथा तंत्रिका प्रतिक्रियाओं में सुधार हुआ।

संवेदीकरण तथा प्रबंधन संबंधी प्रगतियों से ज्ञात हुआ कि मृदा के 243 नमूनों हाइपरस्पेक्ट्रल विश्लेषण में मृदा उर्वरता पूर्वानुमान के लिए एमआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी सर्वाधिक प्रभावी सिद्ध हुई। उपग्रह निगरानी द्वारा धान की पराली जलाने की 33,028 तथा गेहूँ पराली जलाने की 60,915 घटनाओं का पता लगाया गया। पर्यावरणीय शोधन तकनीकों द्वारा मैंगनीज़ निष्कासन में 99 प्रतिशत तक दक्षता प्राप्त की गई। मशीन लर्निंग आधारित अध्ययनों से मुरझान तनाव की स्थिति में चने की उपज में 44-69 प्रतिशत तक कमी का आकलन किया गया तथा एनडीवीआई आधारित मॉडल द्वारा उपज पूर्वानुमान में सुधार हुआ। एकीकृत मॉडलिंग द्वारा मृदा कार्बनिक कार्बन का पूर्वानुमान R^2 = 0.717 की शुद्धता के साथ किया गया।

सामाजिक विज्ञान स्कूल कृषि उत्पादकता, लाभप्रदता तथा सततता को बढ़ाने के लिए अनुसंधान, नीति विश्लेषण और क्षेत्र-स्तरीय हस्तक्षेपों को एकीकृत करते हुए कृषि विकास में केंद्रीय भूमिका निभाता है। कृषि अर्थशास्त्र के क्षेत्र में इसके योगदान से बाजारों, प्रौद्योगिकियों तथा संसाधनों के उपयोग संबंधी महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त हुई है।

राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम) के मूल्यांकन से बाजार एकीकरण में क्रमिक सुधार परिलक्षित हुआ, यद्यपि इसमें किसानों की भागीदारी अभी भी अपेक्षाकृत कम है। नीम-लेपित यूरिया जैसी नीतिगत पहलों ने नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में उल्लेखनीय सुधार हुआ है, उर्वरकों का उपयोग अत्यधिक कम हुआ है तथा फसल उत्पादकता बढ़ाने के साथ-साथ पर्यावरणीय सततता को बनाए रखने में भी सहायता मिली है। सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों में किए गए अध्ययनों ने तकनीकी दक्षता बढ़ाने तथा निवेशों के उपयोग को अनुकूलित करने की आवश्यकता स्पष्ट हुई है। इसके अतिरिक्त, हाइब्रिड ट्रांसफॉर्मर-आधारित मॉडल जैसी आधुनिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग से कृषि जिंसों के मूल्य पूर्वानुमान में सुधार हुआ है।

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में कृषि प्रसार का प्रमुख ध्यान कृषि उद्यमिता, क्षमता निर्माण तथा संस्थागत अभिसरण पर रहा। देश के विभिन्न क्षेत्रों के कृषि उद्यमियों के अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि नवाचार, उद्यम विविधीकरण तथा बाजार संपर्क ग्रामीण आजीविका सुधारने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कृषि उद्यमिता को बढ़ावा देने वाले प्रमुख कारकों में आधारभूत संरचना विकास, जागरूकता तथा बेहतर बाजार पहुंच शामिल हैं। क्षमता-निर्माण कार्यक्रमों में अनुभवात्मक अधिगम, व्यावहारिक प्रशिक्षण तथा कौशल विकास को विशेष महत्व दिया गया। किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ), स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) तथा प्रसार नेटवर्क जैसे संस्थागत तंत्रों ने सामूहिक कार्यवाही को प्रोत्साहन मिला है तथा किसानों की बाजारों एवं सेवाओं तक पहुंच बेहतर हुई है। प्रमुख सरकारी कार्यक्रमों के मूल्यांकन से कृषि आय, सततता तथा यंत्रीकरण पर सकारात्मक प्रभाव दिखाई दिए, हालांकि श्रम की कमी तथा बाजार अस्थिरता जैसी चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं। पोषण एवं स्वास्थ्य संबंधी प्रयासों ने कुपोषण की समस्या के समाधान तथा समग्र कल्याण में सुधार हेतु कृषि को व्यवहारगत एवं जागरूकता-आधारित दृष्टिकोणों के साथ जोड़ने का महत्व को रेखांकित हुआ है।

पूसा समाचार जैसे मल्टीमीडिया-आधारित नवाचारी प्रसार मंचों ने व्यापक स्तर पर समयबद्ध वैज्ञानिक जानकारी के प्रभावी प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) ने खेत परीक्षणों (ओएफटी) तथा किसानों एवं ग्रामीण हितधारकों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के माध्यम से इन प्रयासों को और सुदृढ़ किया। वृहद स्तर के प्रसार कार्यक्रमों, जैसे पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 तथा नवाचारी किसान सम्मेलन 2025, से किसानों की सहभागिता, ज्ञान के आदान-प्रदान तथा प्रौद्योगिकी प्रसार को बढ़ावा मिला है। वर्ष 2025 के दौरान प्रयोगशाला से खेत पहल के अंतर्गत भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की 91 नवाचारी प्रौद्योगिकियों का 133 औद्योगिक भागीदारों को हस्तांतरण किया गया। पूसा कृषि, जेडटीएम एवं बीपीडी इकाई, जो बौद्धिक संपदा संरक्षण, लाइसेंसिंग तथा प्रौद्योगिकियों, किस्मों और नवाचारों के व्यावसायीकरण का कार्य करती है, ने एचडीएफसी बैंक के साथ उसकी कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व (सीएसआर) की प्रमुख पहल "स्टार्टअप परिवर्तन" के अंतर्गत रणनीतिक सहयोग स्थापित किया। इस सहयोग का उद्देश्य उच्च संभावनाओं वाले कृषि-स्टार्टअप्स को संरचित त्वरण तथा वित्तीय सहायता प्रदान करना है। समग्र रूप से, संकाय का बहुविषयी दृष्टिकोण अनुसंधान, नीति और व्यवहार के बीच प्रभावी सेतु का कार्य करता है तथा अधिक समुत्थानशील, समावेशी और सतत कृषि प्रणालियों के विकास को प्रोत्साहित करता है।

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.) के स्नातकोत्तर विद्यालय ने मानव संसाधन विकास के क्षेत्र में राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करना निरंतर जारी रखा। शैक्षणिक सत्र 2025-26 के

दौरान भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली तथा इसके हब्स में कुल 567 विद्यार्थियों ने प्रवेश लिया।

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. के स्नातकोत्तर विद्यालय का 63वाँ दीक्षांत समारोह, दिनांक 22 मार्च, 2025 को आयोजित किया गया, जिसमें भारत सरकार के माननीय कृषि एवं किसान कल्याण तथा ग्रामीण विकास मंत्री, श्री शिवराज सिंह चौहान ने मुख्य अतिथि के रूप में समारोह की गरिमा बढ़ाई। इस अवसर पर भारत सहित विभिन्न देशों के 415 विद्यार्थियों (एम.एससी.: 226; एम.टेक.: 10; तथा पीएच.डी.: 179) को स्नातकोत्तर एवं डॉक्टरेट उपाधियाँ प्रदान की गईं। पूसा लॉन्चपैड के माध्यम से 200 से अधिक विद्यार्थियों को देशभर में विभिन्न पदों पर रोजगार प्राप्त करने में सहायता प्रदान की गई।

संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा अंतरराष्ट्रीय प्रभाव वाली सहकर्मी-समीक्षित वैज्ञानिक पत्रिकाओं में 1,119 शोध-पत्र प्रकाशित किए गए। इसके अतिरिक्त, तकनीकी जानकारी एवं अन्य महत्वपूर्ण सूचनाओं के समयबद्ध प्रसार हेतु संगोष्ठी शोध-पत्र, पुस्तकें/पुस्तक अध्याय, लोकप्रिय लेख, तकनीकी बुलेटिन तथा नियमित एवं विशेष प्रकाशनों सहित अनेक प्रकाशन अंग्रेजी एवं हिंदी में प्रकाशित किए गए। किसानों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, प्रसार कार्यकर्ताओं तथा अन्य व्यवसायी के लाभार्थ 57 राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षणों तथा क्षमता निर्माण के अन्य कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। सीजीआईएआर के विभिन्न अंतरराष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केंद्रों तथा अन्य राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संस्थानों/संगठनों के साथ नए सहयोग एवं साझेदारियाँ स्थापित की गईं। अंतरराष्ट्रीय सहयोग को और सुदृढ़ बनाने के उद्देश्य से पूसा कृषि ने 'मैत्री 2.0: भारत-ब्राज़ील सीमा-पार एग्रीटेक इनक्यूबेटर्स कार्यक्रम' की मेजबानी की।

एनआईआरएफ रैंकिंग 2025 में भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने लगातार तीसरे वर्ष 'कृषि एवं संबद्ध क्षेत्र' श्रेणी में देश में प्रथम स्थान प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त, संस्थान ने सतत विकास- लक्ष्य (एसडीजीस) श्रेणी में पहली बार भाग लेते हुए द्वितीय स्थान प्राप्त कर उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल की। भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित पूसा कृषि को 'बौद्धिक संपदा संवर्धन हेतु सर्वश्रेष्ठ इनक्यूबेटर' श्रेणी में राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा पुरस्कार-2025 से सम्मानित किया गया। संस्थागत उपलब्धियों के अतिरिक्त, संस्थान के अनेक वैज्ञानिकों, विद्यार्थियों एवं संकाय सदस्यों को भी इस अवधि के दौरान विभिन्न प्रतिष्ठित राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार एवं सम्मान प्राप्त हुए। भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. वर्ष 2047, अर्थात् भारत की स्वतंत्रता के 100 वर्ष पूर्ण होने तक देश को एक विकसित राष्ट्र बनाने के 'विकसित भारत' के राष्ट्रीय संकल्प के प्रति पूर्णतः प्रतिबद्ध है। इस लक्ष्य की प्राप्ति हेतु संस्थान अनुसंधान, शिक्षा तथा प्रसार संबंधी गतिविधियों को समग्र एवं एकीकृत दृष्टिकोण के साथ संचालित कर रहा है।

1. फसल सुधार

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई), जिसे भारत में "हरित क्रांति का जनक" कहा जाता है, विभिन्न फसल पौधों की उत्पादकता और पोषण गुणवत्ता बढ़ाने पर केंद्रित है। अपनी स्थापना के बाद से, फसल सुधार स्कूल ने विभिन्न फसलों के आनुवंशिकी और पादप प्रजनन में मौलिक, कार्यनीतिक और व्यावहारिक अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान दिया है और यह किसानों की बीज सुरक्षा और राष्ट्र की खाद्य सुरक्षा का केंद्र है।

1.1 अनाज

1.1.1 गेहूं

1.1.1.1 जारी और अधिसूचित किस्में

एचडी 3428: यह ब्रेड गेहूं की एक किस्म है जिसे उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) की सिंचित पछेती बुवाई की परिस्थितियों के लिए जारी और अधिसूचित किया गया है। इसकी औसत उपज 51.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें पत्ती और पीले रतुआ रोगों के प्रति उच्च प्रतिरोधकता है। यह ताप [ऊष्मा के प्रति संवेदनशीलता सूचकांक (एचएसआई): 0.67] और सूखा [सूखा के प्रति संवेदनशीलता सूचकांक (डीएसआई): 0.79] दोनों तनावों के प्रति अत्यधिक सहनशील है। इस किस्म में 12.2% प्रोटीन, 41.1 पीपीएम आयरन, 38.5 पीपीएम जिंक, 8.1 चपाती स्कोर, 92 ग्लिसरिन सूचकांक (जीआई), और 10/10 ग्लू-1 स्कोर है और यह चपाती बनाने के लिए सबसे उपयुक्त है।



एचडी 3428 किस्म की खेत में खड़ी फसल

एचआई 1669 (पूसा गेहूं क्रांति): यह एक ब्रेड गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र (मध्य क्षेत्र) की समय पर बुवाई वाली सिंचित परिस्थितियों के लिए जारी और अधिसूचित किया गया है। इसकी औसत उपज 59.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें तना रतुआ [संक्रमण औसत का गुणांक (एसीआई)5.1] और पत्ती रतुआ (एसीआई-12.2) के प्रति खेत में उच्च स्तर का प्रतिरोध है। यह ताप के तनाव (एचएसआई: 0.85) और सूखे के तनाव (डीएसआई: 0.99) के प्रति मध्यम सहनशील है। एचआई 1669 में उत्कृष्ट चपाती गुणवत्ता (7.9), ब्रेड गुणवत्ता (6.8) और बिस्किट स्प्रेड फैक्टर (7.0) है।



एचआई 1669 किस्म की खेत में खड़ी फसल

एचआई 1674 (पूसा गेहूं अतुल्य): एक चपाती गेहूं की किस्म है मध्य क्षेत्र तथा तटवर्ती, दोनों क्षेत्रों की पछ पछेती बुवाई वाली सिंचित परिस्थितियों के लिए जारी तथा अधिसूचित की गई है। मध्य क्षेत्र में इसकी औसत उपज 50.3 क्विंटल/हेक्टेयर है, जबकि तटवर्ती क्षेत्र में 46.0 क्विं./हेक्टेयर है। इसमें तना रतुआ और पत्ती रतुआ दोनों के विरुद्ध उच्च स्तर का प्रक्षेत्र प्रतिरोध है। यह उच्च ताप तनाव (एचएसआई :0.65) और सूखा तनाव (डीएसआई:1.0) के प्रति हल्की सहनशील है। एचआई 1674 में श्रेष्ठ चपाती के गुण (7.3) विद्यतान हैं।



एचआई 1674 किस्म की खेत में खड़ी फसल

1.1.1.2 जारी किये जाने के लिए पहचानी गई किस्में

एचडी 3463: यह एक ब्रेड गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की अगेती बुवाई, सिंचित, उच्च उर्वरता वाली परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है, जिसकी संभावित उपज 78.3 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 65.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचडी 3471: यह ब्रेड गेहूं की एक किस्म है जिसे उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) की समय पर बुवाई वाली सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है, जिसकी संभावित उपज 74.6 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 60.2 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचआई 1683: यह ब्रेड गेहूं की एक किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की समय पर बुवाई वाली सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है, जिसकी संभावित उपज 77.5 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 56.1 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचआई 1687: यह एक ब्रेड गेहूं की किस्म है जिसे प्रायद्वीपीय क्षेत्र (पीजेड) की पछेती बुवाई, सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है, जिसकी संभावित उपज 70.9 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 46.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचआई 8849: यह एक ड्यूरम गेहूं की किस्म है जिसे प्रायद्वीपीय क्षेत्र की समय पर बुवाई, सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है। इसकी संभावित उपज 71.8 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 51.9 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचआई 8850: यह एक ड्यूरम गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की समय पर बुवाई, सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है। इसकी संभावित उपज 86.2 क्विंटल/हेक्टेयर, और औसत उपज 56.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचआई 8851: यह एक ड्यूरम गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की समय पर बुवाई, सीमित सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचाना गया है। इसकी संभावित उपज 61.8 क्विंटल/हेक्टेयर है।

1.1.1.3 उपज बढ़ाने के लिए प्रजनन

क्या आनुवंशिक लाभ अनुमानित मांग को पूरा करने के लिए पर्याप्त है? भारत को 2050 के गेहूं की मांग लक्ष्य को पूरा करने के लिए 38-80 किलोग्राम/हेक्टेयर का वार्षिक आनुवंशिक लाभ चाहिए। दीर्घकालिक लाभ औसतन लगभग 29 किलोग्राम/हेक्टेयर/वर्ष रहा है, जबकि हाल के लाभ ~111 किलोग्राम/हेक्टेयर/वर्ष हैं जो आवश्यकताओं से अधिक हैं, यह दर्शाता है कि वर्तमान प्रजनन प्रगति बड़े पैमाने पर काफी हद तक पर्याप्त है।

एचडी 3385 की उपज स्थिरता का सत्यापन: भारत में विभिन्न स्थानों और परिस्थितियों में, एचडी 3385 ने व्यापक अनुकूलन क्षमता का प्रदर्शन किया है, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, और गुजरात में अगेती से लेकर पछेती बुवाई की परिस्थितियों में लगातार अच्छा प्रदर्शन किया है। इसमें तुलनीय किस्मों की अपेक्षा 2-4 क्विंटल/एकड़ अधिक उपज दी, और नई दिल्ली में समन्वित परीक्षणों में इसने सभी तुलनीय और परीक्षण प्रविष्टियों को 2-17 क्विंटल/हेक्टेयर से पीछे छोड़ दिया है।

ठोस तना वाली गेहूं की वंशक्रमों का विकास: ठोस तना वाली गेहूं के वंशक्रम सॉलिड स्टेम1 (एसटी1) जीन/क्यूटीएल का प्रमुख रतुआ प्रतिरोध जीन के साथ सीओडब्ल्यू(डब्ल्यू)1 और डीबीडब्ल्यू 39 का उपयोग करते हुए अंतःप्रवेशित करके विकसित की गईं। कुल मिलाकर, 125 वंशक्रम तने की मजबूती और रतुआ प्रतिरोध को उच्च उपज क्षमता के साथ सफलतापूर्वक संयोजित करती हैं। खेत मूल्यांकन से बेहतर गिरने के प्रति सहनशीलता, मध्यम तना रतुआ प्रतिरोध, और ताप के तनाव की सहनशीलता दिखाई दी।

1.1.1.4 अजैविक तनाव सहनशीलता के लिए प्रजनन

संरक्षण कृषि के माध्यम से जलवायु समुत्थानशीलता के लिए प्रजनन: संरक्षण कृषि के तहत बहु-वर्षीय मूल्यांकन से उच्च उपज देने वाले और पौधा गिरने के प्रति सहनशील जीनप्ररुप की पहचान करने में मदद की है। संरक्षण कृषि के तहत 10-12 दिन पहले बुवाई करने से ऐसी प्रविष्टियों की पहचान करने में मदद मिली जिनकी उपज क्षमता 9 टन/हेक्टेयर से अधिक है और जो पारंपरिक जुताई के तहत विफल हो सकती हैं।

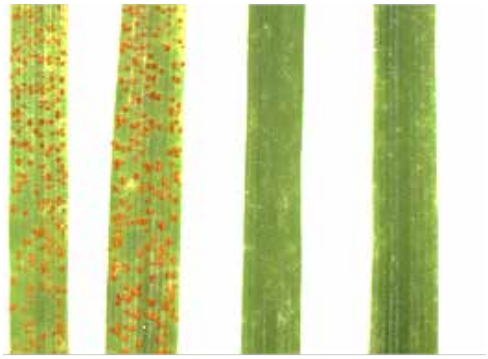
जैविक नाइट्रीकरण अवरोधन (बीएनआई) लक्षण का मूल्यांकन और अंतःप्रवेश: बीएनआई दाताओं, गैर-बीएनआई वंशक्रमों, और एलीट वंशक्रमों का मूल्यांकन विभिन्न नाइट्रोजन स्तरों पर किया गया। मार्कर-सहायता से प्राप्त बीएनआई वंशक्रमों ने नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार दिखाया। आणविक मार्करों और जीआईएसएच का उपयोग करके बीसी$_2$ वंशक्रमों का चयन खेत परीक्षण के लिए किया गया।

गेहूं के श्रेष्ठ जीनप्ररुप में शाकनाशी-सहनशीलता का अंतःप्रवेश: बीसीएल0618 से एएलएस जीन को प्रतीप संकर प्रजनन के माध्यम से गेहूं की श्रेष्ठ किस्मों में अंतःप्रवेशन किया गया। उन्नत वंशक्रमों ने एएलएस-अवरोधक शाकनाशी (इमाजेथापायर) के प्रति स्थिर सहनशीलता दिखाई, जबकि सशक्त कृषि प्रदर्शन और रोग प्रतिरोध बनाए रखा। इससे टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन के लिए शाकनाशी-सहनशील और रतुआ-प्रतिरोधी गेहूं जीनप्ररुप का विकास हुआ।

1.1.1.5 रोग प्रतिरोध क्षमता के लिए प्रजनन

रतुआ प्रतिरोध के लिए मार्कर-सहायी जीनों का स्थानांतरण: प्रतिरोध को बहाल करने के लिए, एलआर52 (पत्ती रतुआ) को वाईआर47 (पीला रतुआ) से जुड़े हुए एचडी 3086 में मार्कर-सहायी प्रतीप संकरण (एमएबी) के माध्यम से अंतःप्रवेशित किया गया, जिससे एनआईएल (एचडी 3515) का विकास हुआ जिसे एवीटी-द्वितीय में बढ़ावा दिया गया।

इसी तरह, एचडी 3059 को अलग-अलग कार्यक्रमों में *एलआर52/वाईआर47, वाईआर10,* और *वाईआर15* स्थानांतरित करते हुए एमएबीबी का उपयोग करके सुधार किया गया। परिणामी एनआईएल अर्थात एचडी 3495, एचडी 3541, और एचडी 3542 रतुआ प्रतिरोध के लिए एवीटी-प्रथम या एवीटी-द्वितीय मूल्यांकन के अधीन हैं।



एचडी3059 एचडी3059+*एलआर52/वाईआर47*

पत्ती रतुआ रोगप्ररुप-77-5 के विरुद्ध जनक और प्रतीप संकर वंशक्रमों की रोग प्रतिक्रिया

वन्य और संबंधित प्रजातियों से रतुआ और कर्नाल बंट प्रतिरोध के लिए जीनों का स्थानांतरण: *एजिलॉप्स मार्कग्राफी* और *ट्रिटिकम मिलिटिने* से रतुआ और कर्नाल बंट के प्रति प्रतिरोधी जीन को प्रतीप संकर के माध्यम से एचडी 2967, एचडी 3059, और एचडी 3086 जैसी गेहूं की किस्मों में सफलतापूर्वक अंतःप्रवेशित किया गया। एलआरएम, एलआरटीएम1, वाईआरटीएम1, और एक अज्ञात कर्नाल बंट प्रतिरोध जीन वाले वंशक्रम वर्तमान में बीसी2-बीसी3 पर हैं।

1.1.1.6 प्रजनन चक्र में तेजी लाना

गति प्रजनन के माध्यम से एनआईएलएस का विकास: एसआर22 और एसआर50 वाली एनआईएलएस को गति प्रजनन का उपयोग करके दो वर्षों के भीतर बीसी$_4$एफ$_3$ तक विकसित किया गया, जिससे लगभग 96% आवर्ती जनक जीनोम (आरपीजी) रिकवरी प्राप्त हुई। इस विधि से प्रजनन चक्र को सामान्य 7 वर्ष से घटाकर 2 वर्ष किया गया है।

1.1.1.7 गेहूं की किस्मों में सुधार के लिए पूर्व-प्रजनन

एक सेतु प्रजाति के रूप में ट्रिटिकेल का उपयोग करके राई से गेहूं में पत्ती रतुआ के प्रति प्रतिरोध क्षमता का स्थानांतरण: एक ट्रिटिकेल × गेहूं व्युत्पन्न, एसडब्ल्यू288 (टी/डब्ल्यू17-5), जिसे टीएल2942/एचएस562 से विकसित किया गया, ने पत्ती रतुआ के 38 रोगप्ररुपों के प्रति पौध अवस्था प्रतिरोध दिखाया, जिसमें उत्तरी भारत में प्रचलित अत्यधिक उग्र रोगप्ररुप 77-5 और 77-9 शामिल हैं।

फ्यूजेरियम शीर्ष अंगमारी (एफएचबी) के प्रतिरोध का विकास: सुमाई-3 से एफएचबी प्रतिरोध क्यूटीएल (एफएचबी1, एफएचबी4 आई और एफएचबी5) को प्रतीप संकर के माध्यम से अतिसंवेदनशील गेहूं किस्मों में स्थानांतरित किया गया है। सप्रेसर जीन उन्मूलन से पीढ़ियों में प्रतिरोध स्तर बढ़ा।

1.1.2 जौ

1.1.2.1 जारी किये जाने के लिए पहचानी गई किस्म

बीएचएस 497 (पूसा शकुंतला): एक छह-पंक्तिबद्ध छिलका रहित जौ का जीनप्ररुप है जिसे एचबीएल276/बीएचएस352 से विकसित किया गया है। इसे उत्तर पहाड़ी क्षेत्र (एनएचजेड) में जारी करने के लिए पहचाना गया है। यह किस्म वर्षा आधारित परिस्थितियों में 21.9 क्विंटल/हेक्टेयर की औसत अनाज उपज देती है और पीले रतुआ तथा भूरे रतुआ रोगों के प्रति प्रतिरोधी है। इसके दाने का रंग कहरुआ है, बीज का आकार आयताकार है, और हजार-दानों का भार 35.5 ग्राम है। इसके दानों में 10.1% प्रोटीन और 65.2% स्टार्च होता है।

1.1.3 धान

1.1.3.1 जारी और अधिसूचित की गई किस्म

पूसा आरएच 60: यह एक उच्च उपज, कम अवधि व लंबी पतली दाने वाली सुगंधित धान का संकर है जिसकी बीज से बीज तक परिपक्वता 120 दिन है, और बिहार तथा उत्तर प्रदेश में औसत उपज 59.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह एक दो-पंक्ति संकर है जो ताप संवेदी जीनिक नर बंध्यता (टीजीएमएस) पर आधारित है, जो न केवल डब्ल्यूए-सीएमएस पर आधारित तीन-पंक्ति संकरों के लिए आवश्यक बोझिल रखरखाव को समाप्त करता है, बल्कि धान में संकर उत्पादन के लिए नर बंध्यता प्रणाली में विविधता भी लाता है। इसे उत्तर प्रदेश और बिहार राज्यों में खेती के लिए जारी और अधिसूचित किया गया है।



पूसा आरएच 60 की खेत में खड़ी फसल

1.1.3.2 रोग प्रतिरोध एवं सूक्ष्म-पोषक तत्वों के लिए प्रजनन

मैग्नापोर्थे ओराइज़ी के विरुद्ध व्यापक प्रतिरोध वाले धान के जीनप्ररुप (यूपीआरएच265) की पहचान: धान जीनप्ररुप यूपीआरएच265 की पहचान *मैग्नापोर्थे ओराइज़ी* के विरुद्ध अत्यधिक प्रतिरोधी जीनप्ररुप के रूप में की गई। परीक्षण किए गए *मैग्नापोर्थे ओराइज़ी* के सभी पृथक्करणों, अर्थात् Mo-ni-0025, गुडालूर पृथक्करण तथा PB1637-NB पृथक्करणों, के विरुद्ध इसने 1 का रोगांक प्रदर्शित किया। Mo-ni-0025 ने आईआरआरआई (IRRI) की सभी 27 मानक विभेदक रेखाओं के साथ संगत अभिक्रिया प्रदर्शित की, जो इसकी व्यापक रोगजनकता का द्योतक है। आणविक अभिलक्षणन से प्रमुख ब्लास्ट प्रतिरोधी जीनों Pi9, Pi2, Pita, Pi1, Pi54, Pib तथा Pi5 की अनुपस्थिति का पता चला, जिससे नवीन अथवा अब तक अवर्णित प्रतिरोधी जीन/जीनों की उपस्थिति का संकेत मिलता है।

बकानी रोग प्रतिरोधी धान जीनप्ररुप की पहचान : धान जीनप्ररुप एआरसी 18325 की पहचान बकाने रोग के प्रति प्रतिरोधी जीनप्ररुप के रूप में की गई। इसका मूल्यांकन कृत्रिम संक्रमण की परिस्थितियों में *फ्यूजेरियम फ्यूजीकोरई* के विभिन्न रोगजनक पृथक्करणों, अर्थात् F250, F309, F501, F502, F503 तथा F504, का उपयोग करके किया गया। इस जीनप्ररुप में पौध मृत्यु दर 0 से 9.5 प्रतिशत रही, जबकि संवेदनशील मानक पूसा बासमती 1121 में 100 प्रतिशत पौध मृत्यु दर्ज की गई।

उच्च जिंक युक्त श्रेष्ठ धान प्रविष्टियों की पहचान : पूर्व में पहचाने गए उच्च जिंक दाता करुप्पुनेल का उपयोग करते हुए संकरणों की एक श्रृंखला विकसित की गई। इनसे प्राप्त संततियों के भ्रूणपोष में जिंक की मात्रा क्रमशः पूसा 3125-Zn-525 (40.58 पीपीएम), पूसा 3125-Zn-5 (38.25 पीपीएम), पूसा 3125-Zn-380 (37.01 पीपीएम), पूसा 3125-205-1 (30.27 पीपीएम), पूसा 3125-205-2 (30.04 पीपीएम), पूसा 3125-202-1 (30.30 पीपीएम), पूसा 3125-207-4 (30.13 पीपीएम), पूसा 3125-238-3 (31.03 पीपीएम) तथा पूसा 3125-240-5 (29.55 पीपीएम) पाई गई।

1.1.4 मक्का

1.1.4.1 जारी एवं अधिसूचित संकर तथा किस्में

पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-6 (पीबीएमएच-6): इसमें α-टोकोफेरॉल (21.38 पीपीएम), प्रोविटामिन-ए (6.03 पीपीएम), लाइसिन (3.94%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.87%) की मात्रा उच्च पाई गई। इसकी औसत उपज 64.8 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 111.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह खरीफ मौसम में उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड), उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र (एनईपीजेड) तथा मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीबीएमएच-6 के दाने की विशेषताएँ

पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-7 (पीबीएमएच-7): इसमें फाइटेट की निम्न (2.21 मि.ग्रा./ग्राम) तथा लाइसिन (3.72%) एवं ट्रिप्टोफैन (0.91%) की मात्रा उच्च पाई गई। इसकी औसत उपज 68.9 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 98.1 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) तथा मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीबीएमएच-7 के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा बायोफोर्टिफाइड मक्का संकर-8 (पीबीएमएच-8): इसमें फाइटेट (2.17 मि.ग्रा./ग्राम) की निम्न तथा लाइसिन (3.75%) एवं ट्रिप्टोफैन (0.80%) की उच्च मात्रा पाई गई। इसकी औसत उपज 49.7 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 77.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र (एनईपीजेड) में खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीबीएमएच-8 के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा एचक्यूपीएम-4 इम्प्रूव्ड (पीएचक्यूपीएम-4आई): इसमें प्रोविटामिन-ए (6.04 पीपीएम), लाइसिन (3.99%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.90%) की मात्रा उच्च पाई गई। इसकी औसत दाना उपज 77.8 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज

110.6 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) तथा मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीएचक्यूपीएम-4आई के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा एचक्यूपीएम-1 इम्प्रूव्ड (पीएचक्यूपीएम-1आई): इसमें प्रोविटामिन-ए (6.62 पीपीएम), लाइसिन (4.09%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.84%) की मात्रा उच्च पाई गई। इसकी औसत दाना उपज 79.3 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 130.7 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह बसंत ऋतु में उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) तथा रबी मौसम में उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र (एनईपीजेड), प्रायद्वीपीय क्षेत्र (पीजेड) एवं मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खेती के लिए उपयुक्त है। इससे पूर्व इसे खरीफ मौसम के लिए देशभर में जारी किया जा चुका है।



पीएचक्यूपीएम-1आई के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा एचक्यूपीएम-5 इम्प्रूव्ड (पीएचक्यूपीएम-5आई): इसमें प्रोविटामिन-ए (7.18 पीपीएम), लाइसिन (3.98%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.90%) की उच्च मात्रा पाई गई। इसकी औसत दाना उपज 79.4 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 139.9 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह बसंत ऋतु में उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) तथा रबी मौसम में उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र (एनईपीजेड), प्रायद्वीपीय क्षेत्र (पीजेड) एवं मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खेती के लिए उपयुक्त है। इससे पूर्व इसे खरीफ मौसम के लिए देशभर में जारी किया जा चुका है।



पीएचक्यूपीएम-5आई के दाने की विशेषताएँ

पूसा सुपर स्वीट कॉर्न-3 (पीएसएससी-3): इसमें प्रोविटामिन-ए (6.89 पीपीएम), लाइसिन (2.56%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.63%) की उन्नत मात्रा पाई गई। इसमें उच्च ब्रिक्स अंश (16%) पाया गया। बिना छिलके वाले भुट्टों की औसत उपज 96.9 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 147.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह खरीफ मौसम में उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड), उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र (एनईपीजेड), प्रायद्वीपीय क्षेत्र (पीजेड) तथा मध्य-पश्चिमी क्षेत्र (सीडब्ल्यूजेड) में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीएसएससी-3 के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा वैक्सी मक्का संकर-1 (पीडब्ल्यूएमएच-1): इसमें स्टार्च में उच्च एमाइलोपेक्टिन (93.9%) पाया गया। इसकी औसत दाना उपज 72.6 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 87.5 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह खरीफ मौसम में उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) में खेती के लिए उपयुक्त है।



पीडब्ल्यूएमएच-1 के भुट्टे एवं दाने की विशेषताएँ

पूसा नर बंध्य बेबी कॉर्न-3 (पीएमएसबीसी-3): यह सीएमएस-टी कोशिकाद्रव्य के अंतरण द्वारा विकसित नर बंध्यता-आधारित बेबी कॉर्न का संकर है। इसकी बिना छिलके वाली भुट्टा की औसत उपज 14.1 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 20.5



पीएमएसबीसी-3 के भुट्टे की विशेषताएं

क्विंटल/हेक्टेयर है। यह **मध्य पश्चिमी** क्षेत्र में खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है।

पूसा अगेती संकर मक्का-6 (पीईएचएम-6): यह शीघ्र परिपक्व होने वाला मक्का संकर है, जो खरीफ मौसम में मध्य पश्चिमी क्षेत्र में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज 81.8 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 110.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह टरसीकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी), मेडिस पत्ती अंगमारी (एमएलबी), कर्वुलारिया पत्ती धब्बा, चारकोल रॉट, तना छेदक तथा फॉल आर्मीवर्म के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है।



पीईएचएम-6 के दाने की विशेषताएँ

पूसा कंपोजिट-5 (पीसी-5): यह शीघ्र परिपक्व होने वाली कंपोजिट/मुक्त परागित किस्म (ओपीवी) है, जो खरीफ मौसम में उत्तर पहाड़ी क्षेत्र में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज 88.1 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 108.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह *फ्यूजेरियम* तना गलन के प्रति प्रतिरोधी तथा टरसीकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी) एवं तना छेदक के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है।



पीसी-5 के दाने की विशेषताएँ

पूसा जवाहर संकर मक्का-1 (पीजेएचएम-1): यह चारा संकर मक्का है, जो खरीफ मौसम में मध्य क्षेत्र तथा पहाड़ी क्षेत्रों में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी हरे चारे की औसत उपज 362.0 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 565.30 क्विंटल/हेक्टेयर है। पहले इसे मध्य प्रदेश में खरीफ मौसम के लिए दाना उत्पादन हेतु जारी किया जा चुका है।



पीजेएचएम-1 के चारे की विशेषताएँ

1.1.4.2 जारी किये जाने हेतु पहचाने गए संकर

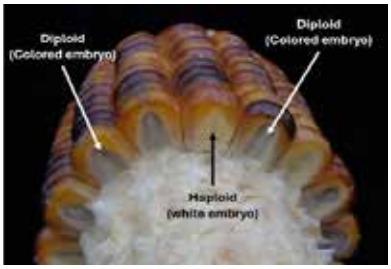
एपीटीएसकेएच-1: यह स्वीट कॉर्न संकर है, जिसमें प्रोविटामिन-ए (6.54 पीपीएम) तथा अल्फा-टोकोफेरॉल (21.7 पीपीएम) की उच्च मात्रा पाई जाती है। इसमें ब्रिक्स का उच्च स्तर (15.3%) है। इसके छिले हुए भुट्टे का दाना उपज 88.6 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 177.9 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उत्तर पश्चिम मैदानी क्षेत्र, उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र, प्रायद्वीपय क्षेत्र तथा मध्य पश्चिमी क्षेत्रों में खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है।

एक्यूडब्ल्यूएच-5: इसमें एमाइलोपेक्टिन (स्टार्च में 93.5%), लाइसिन (4.06%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.89%) की उच्च मात्रा पाई जाती है। इसकी औसत दाना उपज 71.7 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 102.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह खरीफ मौसम में उत्तर पश्चिम मैदानी क्षेत्र, उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र, प्रायद्पीय क्षेत्र तथा मध्य पश्चिमी क्षेत्रों में खेती के लिए उपयुक्त है।

एपीक्यूडब्ल्यूएच-8: इसमें एमाइलोपेक्टिन (स्टार्च में 95.2%), प्रोविटामिन-ए (6.62 पीपीएम), लाइसिन (4.04%) तथा ट्रिप्टोफैन (0.92%) की उच्च मात्रा पाई जाती है। इसकी औसत दाना उपज 83.9 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 118.4 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह खरीफ मौसम में प्रायद्वीपीय क्षेत्र में खेती के लिए उपयुक्त है।

1.1.4.3 द्विगुणित अगुणित (डबल्ड हैप्लॉइड) के लिए प्रजनन

इंडिटर्मिनेट गैमीटोफाइट-1 (आईजी1) जीन आधारित पैतृक हैप्लॉइड प्रेरक वंशक्रमों का विकास: आईजी1 के लिए पृथक्करण दर्शाने वाली एफ$_2$ समष्टियों का जीन-विशिष्ट आणविक मार्कर द्वारा जीनप्ररुप निर्धारण किया गया। आईजी1 के लिए समजात (होमोजाइगस) उर्वर पौधों का चयन किया गया। चयनित जनक अगुणित प्रेरक (एचआई) वंशक्रमों में 0.5-2.5% हैप्लॉइड प्रेरण दर (एचआईआर) प्राप्त हुई।



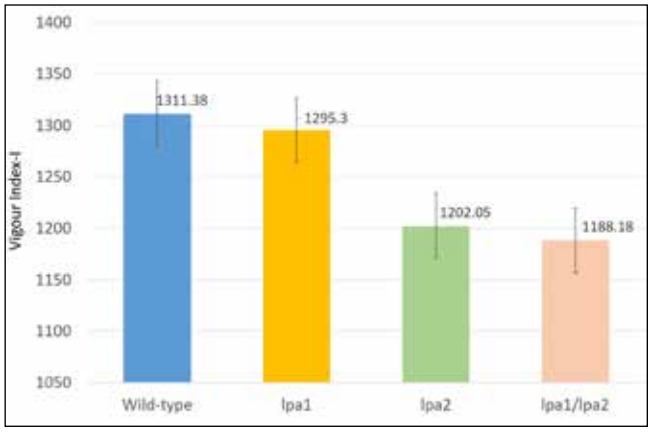
विकसित किए गए जनक एचआई वंशक्रमों का उपयोग कर रंगहीन भ्रूण वाले अगुणित बीज

1.1.4.4 पोषणीय गुणवत्ता वाले लक्षणों के लिए प्रजनन

उच्च मेथियोनीन युक्त संकरों का विकास: प्रायोगिक संकरों में मेथियोनीन की मात्रा 0.058 से 0.306% के बीच पाई गई, जिसका औसत 0.196% था। चयनित आशाजनक संकरों में एमजीयू-एमएच-20 (मेथियोनीन: 0.306%, दाना उपज: 8136 किग्रा/हेक्टेयर), एमजीयू-एमएच-17 (मेथियोनीन: 0.269%,

दाना उपज: 8178 किग्रा/हेक्टेयर), एमजीयू-एमएच-19 (मेथियोनीन: 0.254%, दाना उपज: 8588 किग्रा/हेक्टेयर) तथा एमजीयू-एमएच-18 (मेथियोनीन: 0.253%, दाना उपज: 9812 किग्रा/हेक्टेयर) शामिल हैं।

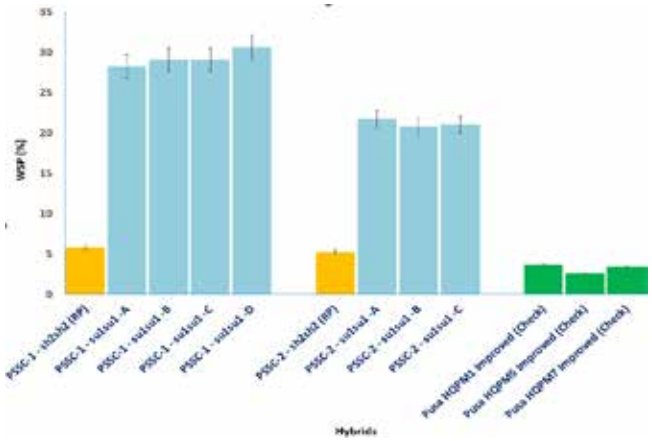
निम्न फाइटिक अम्ल (एलपीए) वाले अंतःप्रजनित वंशक्रमों में बीज संबंधी मापदंडों का मूल्यांकन: नव विकसित द्वि-उत्परिवर्ती (*एलपीए1/एलपीए2*), उनके संबंधित एकल उत्परिवर्ती (*एलपीए1 तथा एलपीए2*) तथा वन्य प्रकार के जीनप्ररुपों का बीज अंकुरण एवं पुष्टता के लिए मूल्यांकन किया गया। वन्य प्रकार तथा *एलपीए1* में अंकुरण लगभग समान पाया गया, जबकि इनके बाद *एलपीए2* तथा द्वि-उत्परिवर्ती (*एलपीए1/एलपीए2*) का स्थान रहा। सभी प्रकारों में पुष्टता सूचकांक-I तथा पुष्टता सूचकांक-II की प्रवृत्ति समान रही।



वन्य प्रकार एवं *एलपीए* उत्परिवर्तियों में पुष्टता सूचकांक-I

1.1.4.5 विशिष्ट मक्का के लिए प्रजनन

उच्च फाइटोग्लाइकोजन युक्त मक्का के संकरों का विकास: मक्का के दानों में पाया जाने वाला जल में घुलनशील फाइटोग्लाइकोजन (डब्ल्यूएसपी) सौंदर्य प्रसाधन उद्योग में औद्योगिक उपयोग की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है। एसयू1 अप्रभावी

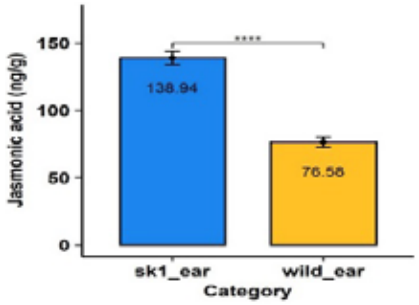


मूल, उन्नत (*एसयू1एसयू1*) तथा मानक संकरों में डब्ल्यूएसपी का स्तर

जीन का अंतःस्थापन एसएच2 आधारित चार उत्कृष्ट जनक वंशक्रमों (एसडब्ल्यूटी-16, एसडब्ल्यूटी-17, एसडब्ल्यूटी-19 तथा एसडब्ल्यूटी-20) में किया गया। विभिन्न परीक्षण परिस्थितियों में एसयू1 आधारित पुनर्गठित संकरों में फाइटोग्लाइकोजन की मात्रा 25.8% पाई गई, जबकि मूल संकरों में यह **5.5%** थी।

आवश्यक अमीनो अम्लों द्वारा पॉपकॉर्न का जैव-सुदृढ़ीकरण: पूसा पॉप कॉर्न संकर-1 तथा पूसा पॉप कॉर्न संकर-2 के ओ2 एवं ओ16 युक्त जैव-सुदृढ़ीकृत संस्करणों का मूल्यांकन किया गया। पूसा पॉप कॉर्न संकर-1-ओ2ओ16 तथा पूसा पॉप कॉर्न संकर-2-ओ2ओ16 में लाइसिन की मात्रा क्रमशः 0.511% एवं 0.495% दर्ज की गई, जबकि मूल संकरों में यह क्रमशः 0.174% एवं 0.206% थी। इसी प्रकार, पूसा पॉप कॉर्न संकर-1-ओ2ओ16 तथा पूसा पॉप कॉर्न संकर-2-ओ2ओ16 में ट्रिप्टोफैन की मात्रा क्रमशः 0.128% एवं 0.135% रही, जबकि मूल संकरों में यह क्रमशः 0.040% एवं 0.034% थी।

लिंग-निर्धारण करने वाले जीनों का अभिलक्षणन: कुल 23 अंतःप्रजनित वंशक्रमों [सिल्कलेस-1 (एसके1), टैसलसीड-1 (टीएस1), टैसलसीड-2 (टीएस2), टैसलसीड-4 (टीएस4) पर आधारित तथा वन्य प्रकार] का नौ कृषि संबंधी लक्षणों, हार्मोन प्रोफाइल तथा आणविक विविधता के लिए मूल्यांकन किया गया। पीएमआईएसएल310 (एसके1), पीएमआईएसएल326 (टीएस2) तथा पीएमआईएसएल330 (टीएस4) में उच्चतर उपज (2713-2570 किग्रा/हेक्टेयर) दर्ज की गई। हार्मोन प्रोफाइल के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि एसके1 आधारित उत्परिवर्ती में जैस्मोनिक अम्ल का स्तर अधिक तथा जिबरेलिक अम्ल का स्तर कम था, जिसके परिणामस्वरूप भुट्टे रेशे का विकास अवरुद्ध हुआ।



एसके1 आधारित उत्परिवर्ती तथा वन्य प्रकार में जैस्मोनिक अम्ल की सांद्रता

1.1.4.6 अधिक दाना पैदावार के लिए प्रजनन

दाना संबंधी लक्षणों के लिए स्थिर आनुवंशिक संसाधनों की पहचान: दो स्थानों पर कुल 95 फील्ड कॉर्न जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया गया। इनमें सी-70, डीआईएम-310-आर-1, पीएमएल-7, पीएमएल-73 तथा एआई-578 विभिन्न वातावरणों में दाने की चौड़ाई एवं मोटाई के लिए स्थिर पाए गए। आरएएसवी तथा आरवाईएसआई दोनों को ध्यान में रखते हुए एआई-578 सर्वोत्तम जीनप्ररुप के रूप में उभरा, जिसमें विभिन्न वातावरणों में दाना संबंधी उत्कृष्ट लक्षणों के साथ अधिक स्थिरता प्रदर्शित हुई।

1.1.4.7 जैविक तनाव प्रतिरोध के लिए प्रजनन

टीएलबी के प्रति प्रतिरोधी क्षमता वाले संकरों की पहचान: विकसित किए गए 350 संकरों में से एच-2809, एच-2837, एच-2848, एच-2850, एच-2868, एच-2873 तथा एच-2893 टरसीकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी) के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी पाए गए तथा इनमें 10.0 टन/हेक्टेयर से अधिक दाना उपज प्राप्त की गई।

रोग के प्रति प्रतिरोधी क्षमता वाले अंतः प्रजनित वंशक्रमों की पहचान: पीडीआई-44, पीडीआई-117, पीडीआई-639, पीडीआई-638, पीडीआई-647, पीडीआई-1596, जी-13, बीजीडी-95, डी-42, पीडीआई-200, डीआईएम-334, सीडीएम-1345 तथा पीडीआई-1506 को टरसीकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी) के प्रति स्थिर प्रतिरोध के स्रोत के रूप में पहचाना गया। इसी प्रकार सी-168, केआरएन-140, बीजीडी-95, जी-12, जी-13, डीआईएम-302, डी-17, डीआईएम-312 तथा पीडीआई-639 मेडिस पत्ती अंगमारी (एमएलबी) के प्रति प्रतिरोधी पाए गए, जबकि पीडीआई-44, केआरएन-140, जी-13, डी-17, डीएमएस-1 तथा पीडीआई-639 कर्वुलारिया पत्ती धब्बा रोग के प्रति प्रतिरोधी पाए गए।



एमएलबी संक्रमण के प्रति फीनोटाइपिक कंट्रास्ट

1.2 मोटे अनाज

1.2.1 बाजरा

1.2.1.1 जारी किये जाने हेतु संकर की पहचान

पूसा 2103: यह दाना एवं सूखे चारे की अधिक उपज देने वाला, पछेती पकने वाली, द्वि-उद्देशीय एवं जैव-सुदृढ़ीकृत संकर बाजरा है, जो खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत दाना उपज 3420 किलोग्राम/हेक्टेयर तथा सूखे चारे की औसत उपज 108 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह मृदुरोमिल फफूंद, पर्ण अंगमारी, रतुआ, कंडवा तथा अर्गट रोगों के प्रति उच्च स्तर का प्रतिरोध प्रदर्शित करता है। पूसा 2103 के दानों में लौह (60 पीपीएम) तथा **जस्ता (37 पीपीएम)** की मात्रा भी अधिक पाई गई।

1.2.1.2 विभिन्न वातावरणों में उच्च प्रोटीन और स्थिर जीनप्ररुपों की पहचान

बाजरा के 250 विविध जीनप्ररुपों के मूल्यांकन में प्रोटीन की मात्रा 8.44 से 22.52% के बीच पाई गई, जिसका समग्र औसत 14.65% था। एएमएमआई विश्लेषण से प्रोटीन की मात्रा के मामले में जीनप्ररुपों में महत्वपूर्ण भिन्नता तथा जीनप्ररुप × पर्यावरण (जी × ई) अंतःक्रिया का पता चला, जिसमें प्रोटीन की मात्रा में परिवर्तन का सबसे बड़ा योगदान जीनप्ररुपों का था। जी-150, जी-211 तथा जी-143 ने विभिन्न वातावरणों में लगातार उच्च प्रोटीन की मात्रा प्रदर्शित की, जबकि जी-57, जी-209 तथा जी-101 ने सभी परीक्षण वातावरणों में अधिक दाना उपज दर्ज की। श्रेष्ठ जीनप्ररुपों की पहचान में जीनप्ररुप चयन सूचकांक (जीएसआई), एएमएमआई मॉडल की तुलना में जीजीई द्वि-आलेख (जीजीई बाइ-प्लॉट) विश्लेषण के अधिक अनुरूप पाया गया। जी-218, जी-151 तथा जी-139 का चयन चार बहु-लक्षणीय मॉडलों–एमटीएसआई, एमजीआईडीआई, एमटीएमपीएस तथा एफएआई-बीएलयूपी–द्वारा लगातार किया गया तथा इन जीनप्ररुपों में शीघ्र पुष्पन के साथ अच्छी उपज भी प्रदर्शित हुई।

1.3 दलहनी फसलें

1.3.1 चना

1.3.1.1 जारी एवं अधिसूचित किस्में

पूसा चना 4037 (पूसा चना अश्विनी): यह यांत्रिक कटाई के लिए उपयुक्त चना की उन्नत किस्म है। इसे उत्तर पश्चिम मैदानी क्षेत्र के लिए जारी किया गया है। इसकी संभावित उपज 36 क्विंटल/हेक्टेयर तक है तथा यह उकठा (म्लानि) एवं एस्कोकाइटा ब्लाइट (एबी) रोगों के प्रति प्रतिरोधी है।



पूसा चना 4037 के दाने की विशेषताएँ

बीजीडी 133 (पूसा सुमंगला): यह अल्पावधि वाली चना किस्म है, जिसकी औसत उपज 18 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 27 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसे कर्नाटक राज्य के क्षेत्र-3 एवं क्षेत्र-8 के लिए जारी किया गया है।



बीजीडी 133 के दाने की विशेषताएँ

1.3.1.2 जारी किये जाने हेतु पहचानी गई किस्में

कोटा देसी चना-4 (आरकेजी 13-380): यह राजस्थान में खेती के लिए पहचाना एक उत्कृष्ट देसी चना किस्म है। इसकी औसत उपज **30** क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उकठा (म्लानि) रोग के प्रति प्रतिरोधी, शीघ्र परिपक्व होने वाली तथा 22.3% प्रोटीन युक्त किस्म है। इसका विकास कृषि विश्वविद्यालय, कोटा तथा भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के संयुक्त सहयोग से किया गया है।

कोटा देसी चना-5 (आरकेजी 13-515-1): यह राजस्थान में खेती के लिए पहचाना एक उत्कृष्ट देसी चना किस्म है। इसकी औसत उपज 29 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह उकठा (म्लानि) रोग के प्रति प्रतिरोधी, शुष्क जड़ गलन (डीआरआर) के प्रति सहनशील तथा 19.3% प्रोटीन युक्त किस्म है। इसका विकास कृषि विश्वविद्यालय, कोटा तथा भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के संयुक्त सहयोग से किया गया है।

1.3.1.3 संरक्षण हेतु प्रस्तुत किस्म की पहचान

पूसा चना 4035 (बीजी 4035): यह अत्यधिक बड़े दानों वाली **काबुली चना** किस्म है, जो मध्य क्षेत्र में खेती के लिए उपयुक्त है। इसमें 54 दिनों में पुष्पन होता है तथा इसकी फसल अवधि 115 दिन है। बड़े दानों तथा उकठा (म्लानि) रोग के प्रति सहनशीलता के कारण निर्यात एवं घरेलू बाजार में इसकी अत्यधिक मांग है, जिससे किसानों को प्रीमियम मूल्य प्राप्त होता है।



पूसा चना 4035 के दाने की विशेषताएँ

शुष्क जड़ गलन (डीआरआर) रोग प्रतिरोधी और उच्च उपज देने वाली चना वंशक्रमों की पहचान: एसएसडी 718-46, एसएसडी 11-72, एसएसडी 12-81, एसएसडी 11-43, एसएसडी 718-41, एसएसडी 718-40 तथा एसएसडी 718-42–इन सात वंशक्रमों की पहचान शुष्क जड़ गलन (डीआरआर) के प्रति आशाजनक के रूप में की गई। इनमें रोग की घटना 10% से कम तथा दाना उपज 18 क्विंटल/हेक्टेयर से अधिक प्राप्त की गई।

1.3.2 अरहर

1.3.2.1 जारी एवं अधिसूचित की गई किस्में

पूसा जवाहर अरहर बौना 22-01: यह बौने पौधे (84.40 सेमी) वाली अरहर की किस्म है, जिसमें अगेती (132-138 दिन) तथा एकसमान परिपक्वता होती है, जिससे यह यांत्रिक कटाई के लिए उपयुक्त है। इसका बौना पौधा कीटनाशी के छिड़काव को भी सुविधाजनक बनाता है। यह मध्य प्रदेश में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज 17.9 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 22.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसके 100 दानों का भार 8.38 ग्राम है।



पूसा जवाहर अरहर बौना 22-01 दानें की विशेषताएं

पूसा जवाहर अरहर 22-02: यह अर्ध-सीधी वृद्धि वाली, अर्ध-बौनी (92-95 सेमी) तथा नियत वृद्धि (डिटरमिनेट) प्रकार की किस्म है, जिसमें अगेती (125-128 दिन) एवं एकसमान परिपक्वता होती है। यह उच्च सघनता रोपण (45 × 20 सेमी) तथा यंत्रीकृत खेती के लिए उपयुक्त है। यह मध्य प्रदेश में खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज 18.6 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 18.8 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसके 100 दानों का भार 7.42 ग्राम है।



पूसा जवाहर अरहर 22-02 के दाने की विशेषताएँ

पूसा जवाहर अरहर 21-29: यह अर्ध-सीधी वृद्धि वाली, मध्यम ऊँचाई की पौधा किस्म है, जिसमें शीघ्र (138-142 दिन) एवं एकसमान परिपक्वता होती है। इसके दाने बड़े होते हैं तथा 100 दानों का भार 12.98 ग्राम है। यह यंत्रीकृत खेती के लिए उपयुक्त है तथा मध्य प्रदेश में खेती के लिए अनुशंसित है। इसकी औसत उपज 19.2 क्विंटल/हेक्टेयर तथा संभावित उपज 19.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।



पूसा जवाहर अरहर 21-29 के पौधे और फली की विशेषताएँ

1.3.3 मूंग

1.3.3.1 जारी एवं अधिसूचित की गई किस्में

पीएसएम 12: यह मूंग की वह पहली किस्म है जिसे क्षारीय (उसर) मृदा के लिए जारी किया गया है तथा उत्तर प्रदेश में खेती हेतु अनुशंसित किया गया है। इसकी औसत उपज 6.3 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है तथा यह लगभग 70 दिनों में परिपक्व होती है। यह किस्म उच्च तापमान के प्रति मध्यम सहनशील तथा मूंग पीले चित्ती विषाणु (एमवाईएमवी) के प्रति प्रतिरोधी है।



पीएसएम 12 की पौध एवं फली संबंधी विशेषताएँ

1.3.4 मसूर

1.3.4.1 जारी एवं अधिसूचित की गई किस्में

एल 4717: यह मसूर की एक अल्प अवधि वाली किस्म है जिसे बिहार के लिए अधिसूचित एवं जारी किया गया है। यह 100 दिनों में परिपक्व होती है तथा दाने मध्यम आकार के (2.5 ग्राम प्रति 100 दाना) होते हैं। इसकी औसत उपज 16.0 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है तथा इसमें लौह (Fe) की मात्रा 65 पीपीएम पाई जाती है। यह उकठा (म्लानि) एवं रतुआ (रस्ट) रोगों के प्रति सहनशील है। इसे पूर्व में मध्य क्षेत्र (सीजेड) के लिए भी जारी किया जा चुका है।



एल 4717 के दाने संबंधी विशेषताएँ

1.3.4.2 शुष्क जड़ गलन (डीआरआर) रोग के प्रति मसूर के जीनप्ररुपों की छंटाई

मसूर के कुल 500 जननद्रव्य वंशक्रमों का नियंत्रित परिस्थितियों में पौध अवस्था पर रोगजनक (*फ्यूज़ेरियम* प्रजाति) के विरुद्ध "सिक पॉट विधि" द्वारा मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण में 7 जीनप्ररुप–आईसी 201541, आईसी 553082, आईसी 241429, आईसी 241152, आईसी 299645, आईसी 355616 एवं आईसी 283423–को प्रतिरोधी पाया गया, जिनमें रोग की उपस्थिति 10 प्रतिशत से कम रही। दो जीनप्ररुप–आईसी 201534 एवं आईसी 201542–को मध्यम प्रतिरोधी पाया गया, जिनमें रोग की उपस्थिति 10.1 से 20.0 प्रतिशत के बीच रही।



डीआरआर के प्रतिरोधी और संवेदनशील जीनोटाइप की फेनोटाइपिक प्रतिक्रिया

1.3.4.3 भारतीय मिनी कोर मसूर संग्रह में टैनिन की मात्रा के आधार पर लक्षण निर्धारण

राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर), नई दिल्ली द्वारा विकसित मसूर के 150 जननद्रव्य के मिनी-कोर सेट में टैनिन की मात्रा 91.93 से 419.00 ± 50.0 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्राम शुष्क भार के बीच पाई गई। इस जीनप्ररुप की उच्च टैनिन (>300 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्राम शुष्क भार) के रूप में पहचान की गई है जिसमें आईसी 267668 एवं आईसी 201548 शामिल हैं। तथापि आईसी 53237, आईसी 384473 एवं आईसी 39675 में टेनिन की निम्न मात्रा (<200 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्राम शुष्क भार) प्रदर्शित हुई।

1.4 तिलहन

1.4.1 सरसों

1.4.1.1 जारी एवं अधिसूचित की गई किस्में

पूसा सरसों 37: यह भारतीय सरसों की उच्च उपज देने वाली किस्म है, जो समय पर बोई गई सिंचित परिस्थितियों के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज अंचल-II में 2641 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तथा अंचल III में 2683 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर। इसके बीज बड़े होते हैं और इनकी व्यापक अनुकूलन क्षमता है। इनकी परिपक्वता अवधि क्षेत्र II में लगभग 145 दिन तथा अंचल III में 134 दिन है।



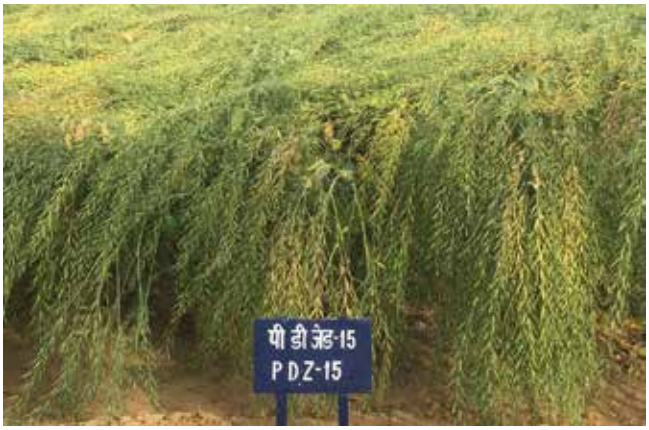
पीएम-37 की दाने की विशेषता

पूसा डबल ज़ीरो सरसों 33: यह "डबल ज़ीरो" किस्म है, जिसमें तेल में इरूसिक अम्ल 2 प्रतिशत से कम तथा कुल ग्लूकोसाइनोलेट्स 30 पीपीएम से कम होते हैं। अभी इन्हें कश्मीर, हिमाचल प्रदेश एवं पश्चिमी उत्तर प्रदेश के लिए अधिसूचित किया गया है। इस किस्म की औसत उपज 2644 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तथा तेल मात्रा: 38 प्रतिशत है। यह श्वेत रतुआ (व्हाइट रस्ट) के प्रति अंतर्निहित प्रतिरोधी है। पूर्व में यह राजस्थान, पंजाब, हरियाणा एवं दिल्ली के लिए जारी की गई थी।



पूसा डबल जीरो सरसों 33 की पौधों पर लगी फलियां

पूसा डबल ज़ीरो सरसों 35: यह पीले बीज वाली डबल ज़ीरो भारतीय सरसों की किस्म है, जिसमें इरूसिक अम्ल 2 प्रतिशत से कम तथा ग्लूकोसाइनोलेट्स 30 पीपीएम से कम पाए जाते हैं। इसे दिल्ली एवं छत्तीसगढ़ में खेती हेतु अधिसूचित किया गया है। इसकी औसत उपज 2148 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा यह लगभग 132 दिनों में परिपक्व होती है। इसे पूर्व में अंचल-3 के लिए जारी किया गया था।



पूसा डबल ज़ीरो सरसों 35 की खेत में खड़ी फसल

पूसा डबल ज़ीरो सरसों 36: यह भी पीले बीज वाली डबल ज़ीरो भारतीय सरसों की किस्म है, जिसमें इरूसिक अम्ल 2 प्रतिशत से कम तथा ग्लूकोसाइनोलेट्स 30 पीपीएम से कम होते हैं। इसे दिल्ली एवं छत्तीसगढ़ में खेती हेतु अधिसूचित किया गया है। इसकी औसत उपज 2148 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा यह लगभग 132 दिनों में परिपक्व होती है। इसे पूर्व में अंचल-3 के लिए जारी किया गया था।



पूसा डबल ज़ीरो सरसों 36 की खेत में खड़ी फसल

1.4.1.2 जारी किए जाने हेतु पहचानी गई किस्में

पूसा सरसों 38: यह अंचल-2 (जम्मू, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, पश्चिमी उत्तर प्रदेश एवं उत्तरी राजस्थान) की समय पर बोई गई सिंचित परिस्थितियों के लिए पहचानी गई उच्च उपज वाली सरसों की किस्म है। इसकी औसत उपज 2805 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है। इसका एक हजार बीज भार 5.45 ग्राम है तथा यह लगभग 145 दिनों में परिपक्व होती है।

श्वेत रतुआ एवं/या चूर्णी फफूंद के प्रति प्रतिरोध हेतु प्रजनन कार्य: भारतीय सरसों के 96 अभिगमनों (एक्सेशन) के विविध पैनल को वेलिंगटन में लगातार 15 मौसमों तक प्राकृतिक महामारी परिस्थितियों में श्वेत रतुआ प्रतिरोध हेतु बार-बार स्क्रीन किया गया। इसमें सात अभिगमन–डब्ल्यूआरडब्ल्यू 28, डब्ल्यूआरडब्ल्यू 34, डब्ल्यूआरडब्ल्यू 38, डब्ल्यूआरडब्ल्यू 41, डब्ल्यूआरडब्ल्यू 71, डब्ल्यूआरडब्ल्यू 142 एवं डब्ल्यूआरडब्ल्यू 151–ने सभी मौसमों में लगातार प्रतिरोधी प्रतिक्रिया दिखाई। नए पहचाने गए श्वेत रतुआ प्रतिरोधी स्रोत डब्ल्यूआरडब्ल्यू 28 तथा पूर्व में पहचाने गए चूर्णी फफूंद प्रतिरोधी दाता पीएमडब्ल्यू 18 को संकरण कार्यक्रम में उपयोग किया गया। परिणामस्वरूप 15 श्वेत रतुआ प्रतिरोधी तथा 6 श्वेत रतुआ एवं/या चूर्णी फफूंद प्रतिरोधी उन्नत प्रजनन वंश (>एफ$_8$) विकसित किए गए हैं, जो वर्तमान में कृषि संबंधी गुणों के मूल्यांकन में हैं।

1.4.2 सोयाबीन

1.4.2.1 जारी एवं अधिसूचित की गई किस्में

पूसा सोयाबीन 6: इसमें उच्च तेल मात्रा 20.08 प्रतिशत पाई जाती है तथा यह 120 से 125 दिनों में परिपक्व होती है। यह पीली चित्ती विषाणु, राइजोक्टोनिया एरियल अंगमारी तथा जीवाण्विक पस्च्यूल रोगों के प्रति प्रतिरोधी है। इसकी औसत उपज 21.0 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है तथा इसे हरियाणा एवं पंजाब के लिए भी अधिसूचित किया गया है। इसे पूर्व में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया था।



पूसा सोयाबीन 6 की दाने संबंधी विशेषताएँ

पूसा सोयाबीन 21: यह उत्तर भारत की पहली विशेषज्ञतापूर्ण सोयाबीन किस्म है जिसमें कुनिट्ज ट्रिप्सिन इन्हिबिटर (केटीआई) नहीं पाया जाता। इसमें उच्च प्रोटीन 36.90 प्रतिशत तथा तेल 23.69 प्रतिशत होता है। यह पीली चित्ती विषाणु, सोयाबीन चित्ती विषाणु एवं कलिका अंगमारी रोगों के प्रति प्रतिरोधी तथा तना मक्खी के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है। यह लगभग 113 दिनों में परिपक्व होती है। इसे पूर्व में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया था।



पूसा सोयाबीन 21 की फली संबंधी विशेषताएँ

1.4.2.2 रतुआ रोग के प्रतिरोध के लिए पौध की छंटाई

सोयाबीन के 30 विदेशी वंशक्रमों तथा जेएस 335 (संवेदनशील चेक) को 10 विभिन्न स्थानों से एकत्रित रतुआ विलगक आइसोलेट्स के विरुद्ध पौध अवस्था में छांटा गया। लेजन प्रकार को आरबी (लाल-भूरा, प्रतिरोधी) तथा टैन (संवेदनशील) के रूप में दर्ज किया गया। पीआई 567104बी ने 10 में से 9 स्थानों पर आरबी प्रतिक्रिया दिखाई, पीआई 594760बी ने 9 स्थानों पर, पीआई 567046ए ने 8 स्थानों पर, पीआई 567099ए ने 6 स्थानों पर तथा रस्ट-29 ने 6 स्थानों पर आरबी प्रतिक्रिया प्रदर्शित की।

1.4.2.3 अंतरप्रजातीय आरआईएलएस में उपज एवं उपज संबंधित गुणों वाले जीनप्ररुपों की पहचान

ग्लाइसिन मैक्स × ग्लाइसिन सोया के अंतरप्रजातीय आईएलएस समूह में कई वंशक्रमों–आरआईएल15-2-1, आरआईएल15-2-3, आरआईएल15-48-1, आरआईएल8-21-5, आरआईएल2-24-4, आरआईएल8-26-3, आरआईएल7-17-1, आरआईएल25-4-1, आरआईएल7-123, आरआईएल8-27-1, आरआईएल9-14-1, आरआईएल13-2-2, आरआईएल14-15-1, आरआईएल15-43-1, आरआईएल24-29-3 एवं आरआईएल7-33-11 को उपज एवं संबंधित गुणों तथा पीले चित्ती विषाणु प्रतिरोध के आधार पर श्रेष्ठ पाया गया।

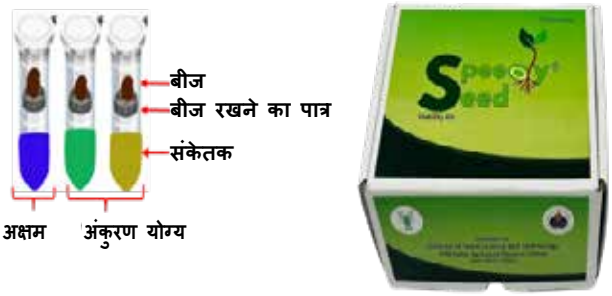
अत्यधिक पौध फलियों/पौधे वाले वंशक्रम: दो अंतर-प्रजातीय आरआईएल नामत: आईएस-1 और आईएस-2 को प्रति पौधा 700 से 1000 से अधिक फलियों के लिए चुना गया है।

1.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

1.5.1 बीज गुणवत्ता संबंधी विशेषताओं पर अध्ययन

1.5.1.1 बीज की अंकुरण क्षमता

स्पीडीसीड™ जीवन क्षमता किट उपयोग के लिए तैयार, किसान-अनुकूल किट है, जिसकी सटीकता 90 प्रतिशत से अधिक है। इसे नौ फसलों–मक्का, गेहूं, धान, सोयाबीन, मसूर, मूंग, कद्दू, खीरा एवं ब्रोकोली–में बीजों की तीव्र अंकुरण क्षमता जांच के लिए विकसित किया गया है। यह किट इस सिद्धांत पर आधारित है कि जीवित बीजों में श्वसन दर अधिक होती है, जबकि मृत बीजों में यह कम होती है। इसके कारण कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में अंतर होता है, जिससे सूचक विलयन का रंग बदलता है। जीवित बीजों के लिए यह रंग हरा या पीला हो जाता है, जबकि मृत बीजों के लिए यह नीला बना रहता है। बीजों की जीवन क्षमता का यह मूल्यांकन 4.5 के 12 घंटे के भीतर किया जा सकता है।

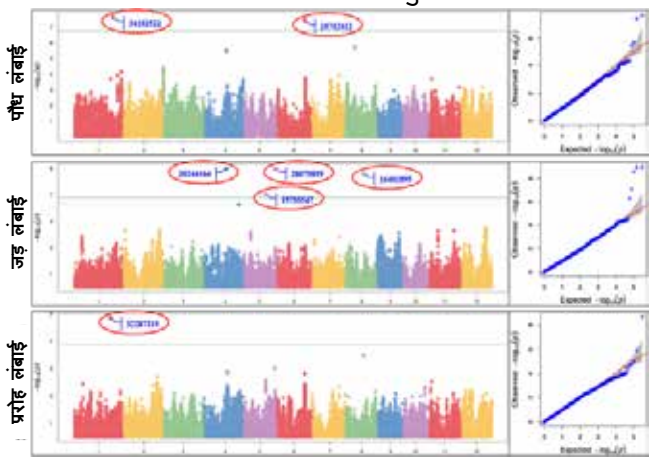


जीवित और मृत बीजों का कैलोरीमापी लक्षण-वर्णन तथा त्वरित पहचान जीवन क्षमता किट

1.5.1.2 पौध पुष्टता

3केआरजीपी की 271 धान की प्रविष्टियों के एक सैट को लघु (एसएचएल <12.4 सें.मी., आरएल < 17.4 सें.मी., एसडीएल <30.2 सें.मी.) मध्यवर्ती (एसएचएल <12.4-16.1 सें.मी., आरएल < 17.4 -21.8 सें.मी., एसडीएल <30.2-37.5 सें.मी.) और लंबी (एसएचएल >16.1 सें.मी., आरएल > 21.8 सें.मी., एसडीएल >37.5 सें.मी.) में वर्गीकृत किया गया। यह 14 दिन पुराने पौध की प्ररोह लंबाई (एसएचएल), जड़ लंबाई (आरएल) और पौध लंबाई (एसडीएल) पर आधारित था। इनमें से 69 प्रतिशत मध्यवर्ती श्रेणी की तथा 15 प्रतिशत प्रत्येक लघु और लंबी श्रेणी की थी। जीनोमवार सम्बद्धता विश्लेषण

से प्ररोह लंबाई (*OsPIN9, OsCycB1* और *OsTub16*), जड़ लंबाई के लिए चार (*OsPK*, *OsNIN4*, *OsWOX9C* और *OsPPDKB*) और पौध लंबाई के लिए एक (*OsGH3.2*) के लिए तीन सक्षम प्रत्याशी जीन स्पष्ट हुए।



धान में पौध पुष्टता संबंधी विशेषकों के लिए जीडब्ल्यूएएस के ब्लिंक मॉडल का मैनहटन प्लॉट

1.5.1.3 बीज की सुप्तावस्था

धान: धान में बीज सुप्तावस्था एवं अंकुरण पुष्टता के संबंध का अध्ययन धान के 295 जीनप्ररुपों में किया गया, जिनमें 83 जारी किस्में तथा 212 जननद्रव्य (तीन केआरजीपी पैनल) शामिल थे। सुप्तता गुण–तीव्रता (आइओडी) एवं गहराई (डीओडी)–का अंकुरण पुष्टता गुणों जैसे टी 50, एमजीटी, टीएमजीआर, एयूसी एवं यू 9010 के साथ सभी परिपक्वता समूहों में सांख्यिकीय रूप से अत्यंत महत्वपूर्ण किंतु हल्का नकारात्मक संबंध पाया गया। मध्यम (121-140 दिन) एवं पछेती (141-160 दिन) परिपक्वता समूहों में यह संबंध महत्वपूर्ण था, जबकि अगेती (101-120 दिन) एवं अत्यंत पछेती (>180 दिन) समूहों में यह संबंध गैर-महत्वपूर्ण पाया गया। डीओडी का संबंध मध्यम एवं पछेती समूहों में अधिक सशक्त पाया गया।

खीरा: खीरा में बीज सुप्तावस्था शून्य से चार महीने तक विभिन्न लिंग अभिव्यक्ति प्रकारों में भिन्न पाई गई। सुप्त जीनप्ररुप जैसे पूसा बरखा एवं पूसा उदय में उच्च फेनोलिक मात्रा, मोटा बीजावरण तथा कम एंजाइम एवं प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि पाई गई, जबकि गैर-सुप्त जीनप्ररुप डीसी 307 में यह कम थी। सुप्त जीनप्ररुप में पकने के 4 महीने उपरांत जिबरेलिन स्तर बढ़ा, जो *CsGA3ox1* एवं *CsGA3ox2* जीन की अभिव्यक्ति बढ़ने के कारण हुआ, जिससे एबीए/जीए अनुपात कम हो गया।

1.5.2 बीज के गुणवत्ता में सुधार

मक्का अंत:प्रजात : मक्का में *यूनिप्राइम* तकनीक के उपयोग से तीन मक्का संकर, जिनमें पुष्टता एवं जीर्णता में भिन्नता थी, के लिए प्राइमिंग की इष्टतम अवधि निर्धारित की गई। कम पुष्टता वाली ताज़ा खेप (पीएमएल 93) के लिए 56 घंटे, उच्च पुष्टता वाली ताज़ा खेप (पीएमएल 105) के लिए 36 घंटे तथा 18 माह पुराने जीनप्ररुप (आईसी 253995) के लिए 54 घंटे की अवधि उपयुक्त पाई गई, जिससे बीज प्राइमिंग के लिए आवश्यक अवशोषण की द्वितीय अवस्था प्राप्त होती है। विभिन्न कोशिका चक्र अवरोधकों में से मिमोसिन (100 माइक्रोमोलर) द्वारा बीज प्राइमिंग से नियंत्रित जीर्णता (35 डिग्री सेल्सियस एवं 75 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता) के 10 दिनों बाद अंकुरण को 21 प्रतिशत की तुलना में 48 प्रतिशत तक बनाए रखने में प्रभावी भूमिका निभाई गई। मिमोसिन-प्राइम्ड बीजों का बीज पुष्टता सूचकांक 667 पाया गया, जो प्रारंभिक पुष्टता 782 की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से कम नहीं हुआ। यह प्रभाव विशेष रूप से 18 माह पुरानी खेप (आईसी 253995) में अधिक स्पष्ट रूप से देखा गया, जबकि ताज़ा लॉट में इसका प्रभाव अपेक्षाकृत कम था।

विशेषज्ञतापूर्ण मक्का: मक्का में सायनोबैक्टीरियल संघ (बीएफ 1-4) तथा *एनाबीना* के साथ *प्रोविडेन्सिया* प्रजाति द्वारा सूक्ष्मजैविक बीज लेपन का उपयोग, अकेले अथवा रासायनिक बीज उपचार जैसे गौचो (10 मिलीलीटर प्रति किलोग्राम बीज) एवं थिरम (3 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज) के साथ संयुक्त रूप में, तथा 75 प्रतिशत अनुशंसित नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस तथा पोटाश की पूर्ण मात्रा के साथ किया गया। इस उपचार से पूसा एचक्यूपीएम 5 इम्प्रूव्ड की प्रदर्शन क्षमता में सुधार देखा गया। अंकुरण में 6.5 प्रतिशत, बीज पुष्टता में 5.5 प्रतिशत, पौध अंकुरण में 23 प्रतिशत, पौध स्थापना में 19.5 प्रतिशत, पौध ऊंचाई में 12 प्रतिशत तथा बीज उपज में 3.25 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गई। सूक्ष्मजैविक बीज लेपन से मृदा उर्वरता, कार्बनिक कार्बन तथा पोषक तत्व उपलब्धता में भी सुधार हुआ। इसके अतिरिक्त, लेपित बीजों में भंडारण क्षमता बेहतर पाई गई तथा सूक्ष्मजैविक जीवाणु छह माह तक सामान्य परिस्थितियों में सक्रिय बने रहे।

प्याज: प्याज में बीज प्राइमिंग उपचारों की तुलनात्मक प्रभावशीलता का मूल्यांकन ताज़ा एवं कैरीओवर बीज खेपों में दो जीनप्ररुप–पूसा व्हाइट राउंड एवं पूसा रेड पर किया गया। बीज गुणवत्ता को सर्वप्रथम विशिष्ट गुरुत्व पृथक्करण द्वारा उन्नत किया गया तथा सर्वाधिक भारी अंश को प्राइमिंग हेतु चुना गया। इसके पश्चात बीज लॉट्स को विभिन्न जल विभव (0.2, 0.5, 1.0 एवं 1.5 मेगापास्कल) पर ऑस्मो-प्राइमिंग तथा 100 मिली टेस्ला पर 30 मिनट के लिए मैग्नेटो-प्राइमिंग (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फील्ड जनरेटर टेस्ट्रॉन ईएम-60 द्वारा) किया गया। परिणामस्वरूप 0.5 मेगापास्कल पर ऑस्मो-प्राइमिंग तथा 100 मिली टेस्ला पर मैग्नेटो-प्राइमिंग सर्वाधिक प्रभावी पाए गए, जिससे तीव्र एवं समान अंकुरण तथा बीजों की बुवाई क्षमता में सुधार हुआ।

मूंग: मूंग में सूक्ष्मजैविक फॉर्मूलेशन (बीएफ 1-4 सायनोबैक्टीरियल संघ, *एनाबीना लैक्सा* तथा एन-ट्र बायोफिल्म) द्वारा बीज लेपन का मूल्यांकन उपज एवं बीज गुणवत्ता गुणों

के लिए किया गया। इसमें 75 प्रतिशत अनुशंसित नाइट्रोजन खुराक की तुलना सामान्य उपचार (अनुशंसित बीज उपचार एवं 100 प्रतिशत नाइट्रोजन) से की गई। सूक्ष्मजैविक लेपन का बीज अंकुरण, खेत में अंकुरण, पौध ऊंचाई, पत्ती क्लोरोफिल, कुल उपज, उपज घटक गुण, जड़ संबंधित गुणों तथा बीज भंडारण क्षमता के साथ सकारात्मक संबंध पाया गया। हालांकि, सूक्ष्मजैविक बीज लेपन का अगली पीढ़ी के बीजों की अंकुरण क्षमता अथवा गुणवत्ता पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं देखा गया। लेपित बीजों ने भंडारण अवधि में बेहतर प्रदर्शन करते हुए छह माह तक अंकुरण एवं बीज पुष्टता बनाए रखी।Top of FormBottom of Form

1.5.3 बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी

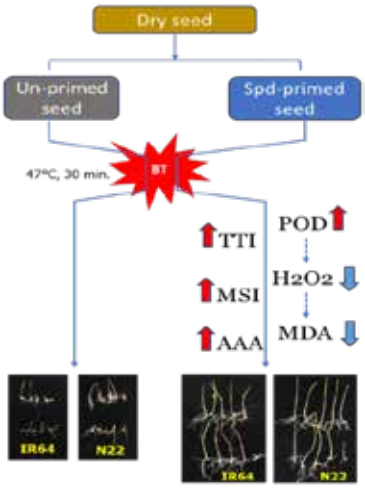
खीरा: खीरे के पूसा गाइनोशियस पार्थेनोकार्पिक हाइब्रिड-1 की बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी संरक्षित खेती में मानकीकृत की गई। वसंत-ग्रीष्म ऋतु को सबसे उपयुक्त पाया गया। नर पौधे को मादा पौधों से दस दिन पहले लगाने से निकिंग में सुधार हुआ। 3:1 (मादा:नर) तथा 90 x 60 सेंटीमीटर दूरी उपयुक्त पाई गई। फसल में पुष्प खिलने के चार घंटे के भीतर परागण करने पर अधिक फल एवं बीज उपज प्राप्त हुई। इस प्रौद्योगिकी से 100 वर्ग मीटर नेट हाउस में 1 से 1.2 किलोग्राम संकर बीज उत्पादन संभव है।

1.5.4 अजैविक तनाव एवं उनका शमन

1.5.4.1 ताप तनाव

धान: धान के कुल 328 जीनप्ररुपों, जिनमें राइस डायवर्सिटी पैनल-1 (201), 3K पैनल (118) तथा जारी किस्में (9) शामिल थीं, की अंकुरण अवस्था में आधारीय ताप सहनशीलता (बेसल थर्मोटॉलरेंस-बीटी) के लिए छंटाई की गई। तुलनीय में औसत अंकुरण 94.96 प्रतिशत था, जो तीव्र ताप तनाव (एचएस) में घटकर 21.08 प्रतिशत रह गया। हालांकि हल्की अनुकूलन प्रक्रिया (थर्मोप्राइमिंग) के बाद ताप तनाव की स्थिति में भी औसत अंकुरण 84.3 प्रतिशत तक बढ़ गया। मल्टी-ट्रेट जीनप्ररुप-आइडियोटाइप डिस्टेंस इंडेक्स (एमजीआईडीआई) के आधार पर 12 अंकुरण एवं बीज पुष्टता गुणों के आधार पर 49 ताप-सहिष्णु जीनप्ररुपों की पहचान की गई। सभी गुणों में उच्च आनुवंशिकता (0.8 से अधिक एच²एमजी) पाई गई। इनमें BTGmax (सकारात्मक रूप से वांछित), गृहीत ताप सहलनशीलता सूचकांक (नव विकसित, नकारात्मक रूप से वांछित) तथा बीटी-सापेक्ष मृत्युता (नकारात्मक रूप से वांछित) ने उच्च चयन विभेद प्रदर्शित किया। इन जीनप्ररुपों का उपयोग समष्टि विकास एवं प्रजनन कार्यक्रमों में ताप तनाव के प्रति सहनशीलता सुधार हेतु किया जा सकता है।

स्पर्मिडिन (1 मिलीमोलर) द्वारा बीज प्राइमिंग, जिसे 0.1 मेगापास्कल पॉलीएथिलीन ग्लाइकोल घोल के साथ प्रयोग किया गया, से धान के अंकुरण पर ताप तनाव के दुष्प्रभाव प्रभावी रूप से कम हुए। एक अध्ययन में ताप-सहिष्णु किस्म एन22 तथा संवेदनशील किस्म आईआर64 की तुलना 47 डिग्री सेल्सियस पर 30 मिनट ताप तनाव में की गई, जिसमें प्राइमिंग से पहले सामान्य पौध प्रतिशत एन22 में 57.5 प्रतिशत तथा आईआर64 में 22.5 प्रतिशत था। हालांकि स्पर्मिडिन प्राइमिंग के बाद यह अंतर समाप्त हो गया और सामान्य पौध प्रतिशत बढ़कर क्रमशः 92.5 प्रतिशत तथा 95 प्रतिशत हो गया। स्पर्मिडिन प्राइमिंग ने सक्रिय ऑक्सीजन प्रजातियों (H_2O_2) के उत्पादन को 1.5 गुना तथा मैलोनडाइएल्डिहाइड की मात्रा को 1.3 गुना तक कम किया, साथ ही पेरॉक्सिडेज एंजाइम गतिविधि को 2 गुना तक बढ़ाया। इससे झिल्ली स्थिरता (1.2 गुना), ताप सहनशीलता सूचकांक (1.6 गुना) तथा अल्फा-एमाइलेज गतिविधि (1.3 गुना) में सुधार हुआ और ताप तनाव में बेहतर पौध वृद्धि प्राप्त हुई।



1.5.4.2 मेलाटोनिन द्वारा गेहूं के बीज की प्राइमिंग से प्रेरित ताप सहनशीलता का जैवरासायनिक आधार

गेहूं: गेहूं में अंकुरण परीक्षणों के आधार पर 36 डिग्री सेल्सियस का तापमान तनाव लागू करने के लिए उपयुक्त तापमान के रूप में पहचाना गया। मेलाटोनिन (50 मिलीग्राम प्रति लीटर, 12 घंटे) द्वारा बीज प्राइमिंग से ताप तनाव की स्थिति में अंकुरण क्षमता एवं प्रारंभिक पौध विकास में सुधार हुआ। इस उपचार से प्रमुख एंजाइमों–डिहाइड्रोजनेज, अल्फा-एमाइलेज, कैटालेज, पेरॉक्सिडेज तथा सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज–की गतिविधियों में वृद्धि हुई, जो यह संकेत देती है कि ताप तनाव के अंतर्गत चयापचय गतिविधियाँ अधिक सक्रिय एवं स्थिर रहीं। इसके साथ ही मेलाटोनिन प्राइमिंग ने मैलोनडाइएल्डिहाइड तथा हाइड्रोजन पेरॉक्साइड (H_2O_2) के स्तर में कमी आई, जो ऑक्सीडेटिव क्षति में उल्लेखनीय कमी को दर्शाता है। जीनप्ररुप आरएजे 3765 में इस उपचार की सर्वाधिक सकारात्मक प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई, जबकि एचडी 2932 एवं एचडी 2967 अपेक्षाकृत कम प्रतिक्रियाशील रहे। मेलाटोनिन प्राइमिंग के कारण अंकुरण, पौध उभार, समान पौध स्थापना, बूटिंग तथा पुष्पन अवस्था में सुधार देखा गया, विशेषकर समय पर एवं पछेती बोई गई दोनों परिस्थितियों में। इसके अतिरिक्त, पर्णीय (फोलियर) मेलाटोनिन अनुप्रयोग बीज प्राइमिंग की तुलना में अधिक प्रभावी पाया गया, जिससे क्लोरोफिल मात्रा, जल धारण क्षमता, झिल्ली स्थिरता, उपज गुणों तथा समग्र उत्पादकता में और अधिक सुधार हुआ।

1.5.4.3 शीत तनाव

मक्का: मक्का में अंकुरण अवस्था के दौरान निम्न तापमान तनाव, विशेषकर प्रारंभिक वसंत एवं शीत ऋतु में, फसल की स्थापना को गंभीर रूप से प्रभावित करता है। 10 डिग्री सेल्सियस, 15 डिग्री सेल्सियस तथा 20 डिग्री सेल्सियस पर अंकुरण एवं बीज पुष्टता गुणों की प्रारंभिक छंटाई के पश्चात तीन सहनशील (एमजीयू-कोल्ड 3, एमजीयू-कोल्ड 5 एवं एमजीयू-कोल्ड 7) तथा तीन संवेदनशील (एमजीयू-कोल्ड 1, एमजीयू-कोल्ड 6 एवं एमजीयू-कोल्ड 10) वंशक्रमों का चयन किया गया। 10 डिग्री सेल्सियस पर सहनशील वंशक्रमों ने संवेदनशील वंशक्रमों की तुलना में अधिक अंकुरण (60-75 प्रतिशत) तथा उच्च बीज पुष्टता प्रदर्शित की, जिसमें वीआई-आई 1047, वीआई-II 7010, एमजीआर 0.15 तथा एमजीटी लगभग 7 दिन रहा, जबकि संवेदनशील वंशक्रमों में अंकुरण 35 प्रतिशत या उससे कम, वीआई-आई 117, वीआई-II 824, एमजीआर 0.11 से कम तथा एमजीटी 9 दिनों से अधिक पाया गया। सहनशील वंशक्रमों में बेहतर जड़ गुणों के साथ-साथ एंजाइम एवं प्रतिऑक्सीकारक गतिविधियों में वृद्धि तथा हाइड्रोजन पेरॉक्साइड (H_2O_2) का कम संचय देखा गया। इन सहनशील वंशक्रमों का उपयोग प्रजनन कार्यक्रमों में निम्न तापमान सहनशील संकर किस्मों के विकास हेतु किया जा सकता है, जिससे प्रतिकूल परिस्थितियों में भी बेहतर फसल स्थापना संभव हो सके।

1.5.5 बीज स्वास्थ्य

मसूर: रोग प्रबंधन के लिए स्वदेशी जड़ क्षेत्रीय सूक्ष्मजीव व्यापक-परास (ब्रॉड-स्पेक्ट्रम) जैव-नियंत्रक के रूप में कार्य करते हैं। मसूर के जड़ क्षेत्रीय सूक्ष्मजीव मृदा से पृथक किए गए। 40 कवकीय तथा 30 जीवाणु पृथकों में से तीन कवकीय पृथक (*ट्राइकोडर्मा हार्ज़ियानम, ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* तथा *टालारोमाइसीज़ फ्लेवस*) और दो जीवाणु पृथक (*स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* तथा *बैसिलस सब्टिलिस*) से *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* f. sp. *लेंटिस, राइजोक्टोनिया सोलानी* तथा *बोट्राइटिस सिनेरिया* की वृद्धि को निरंतर प्रभावी रूप से अवरुद्ध हुई। इन पृथकों में अनेक जैव-नियंत्रक एवं पादप वृद्धि-प्रवर्धक गुण भी पाए गए, जिनमें हाइड्रोलाइटिक एंजाइम सक्रियता, साइडरोफोर उत्पादन, हाइड्रोजन सायनाइड (एचसीएन), अमोनिया विमोचन, फॉस्फेट घुलनशीलता तथा इंडोल-3-एसिटिक अम्ल (आईएए) का संश्लेषण शामिल हैं। ये गुण इन्हें जैव-नियंत्रण फॉर्मुलेशन के विकास के लिए आशाजनक उम्मीदवार बनाते हैं।

सोयाबीन: खेत में संक्रमित सोयाबीन की किस्मों में शिरा परिगलन (वेन नेक्रोसिस) तथा शीर्ष कलिका अंगमारी (बड ब्लाइट) उत्पन्न करने वाले *कार्लावायरस विग्नी* का बीजजनित संचरण दो पीढ़ियों तक पाया गया। इसके अतिरिक्त, इसके रस (सैप) द्वारा यांत्रिक संक्रमण को लोबिया की किस्मों अर्का समृद्धि तथा अर्का सुमन में सफलतापूर्वक स्थापित किया गया।

2. औद्यानिक विज्ञान

भारत में उद्यानिकी क्षेत्र कृषि विकास का एक प्रमुख आधार है तथा कृषि के सकल मूल्य संवर्धन में इसका लगभग 33% योगदान है। वर्ष 2024-25 के दौरान उद्यानिकी फसलों का उत्पादन 367.72 मिलियन टन के उच्च स्तर पर पहुँच गया, जो खाद्यान्न उत्पादन से भी अधिक है। उद्यानिकी फसलें पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने, रोजगार सृजन, फसल विविधीकरण को बढ़ावा देने तथा किसानों की आय में वृद्धि करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। उद्यानिकी विज्ञान स्कूल का मुख्य फोकस गुण-विशिष्ट आनुवंशिक संसाधनों, उन्नत किस्मों एवं संकरों के विकास, लागत-प्रभावी उत्पादन प्रौद्योगिकियों, दक्ष निवेश प्रबंधन, सस्योत्तर प्रबंधन तथा उद्यानिकी फसलों के मूल्य संवर्धन पर है। इन प्रयासों के परिणामस्वरूप विभिन्न उद्यानिकी फसलों की अनेक उन्नत किस्में, संकर तथा आनुवंशिक स्रोत विकसित किए गए हैं, जिससे उत्पादकता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है।

2.1 सब्जी फसलें

किस्मों/एफ$_1$ संकरों का अधिसूचन एवं विमोचन

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) द्वारा जारी की गई तथा केंद्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) द्वारा अधिसूचित किस्में/एफ$_1$ संकर

पूसा गाइनोशियस कुकम्बर हाइब्रिड -1301: यह एक शीघ्र परिपक्व होने वाला संकर है, जिसे केंद्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) द्वारा अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) के लिए अधिसूचित किया गया है। इसके फल रोपण के 40-45 दिन बाद प्रथम तुड़ाई के लिए तैयार हो जाते हैं। यह वसंत-ग्रीष्म तथा खरीफ ऋतु में खुले खेत में खेती के लिए उपयुक्त है। इसके फल हल्के हरे रंग के, काले काँटों (स्पाइन) युक्त, 15-17 सेमी लंबे तथा औसतन 213.5 ग्राम भार वाले होते हैं। इसकी औसत उपज 46.49 टन/हेक्टेयर है।



पूसा गाइनोशियस कुकम्बर हाइब्रिड-1301

पूसा रेड चेरी टमाटर-3: यह अनिश्चित वृद्धि (इंडिटर्मिनेट) वाली किस्म है, जो संरक्षित खेती के लिए उपयुक्त है। इसे अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) के लिए अधिसूचित किया गया है। प्रत्येक गुच्छे में औसतन दो पंक्तियों में 18 फल लगते हैं। फल का औसत भार 12 ग्राम होता है तथा इसका स्वाद अम्लीय होता है। फलों में कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) 9°ब्रिक्स, लाइकोपीन 8 मि.ग्रा./100 ग्राम तथा एस्कॉर्बिक अम्ल 35 मि.ग्रा./100 ग्राम ताजे फल में पाया जाता है। पॉलीहाउस में इसकी औसत उपज 6.0 क्विंटल/100 वर्गमीटर है।



पूसा रेड चेरी टमाटर-3

पूसा रेड कैबेज-5: यह मुक्त परागित (ओपन-पॉलिनेटेड) किस्म है, जिसे केंद्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) द्वारा अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) के लिए अधिसूचित किया गया है। इसमें 10-12 बाहरी, बैंगनी रंग की मोमी (वैक्सी) पत्तियाँ होती हैं, जो शीर्ष को नहीं लपेटती हैं। इसकी गोभी गोलाकार, अत्यंत कसावयुक्त तथा बाहरी पत्तियों से ढकी होती है और प्रतिरोपण के 80-85 दिन बाद कटाई के लिए तैयार हो जाती है। इसकी खेत में बने रहने की क्षमता 25-30 दिन है। इसकी औसत उपज 21 टन/हेक्टेयर है।



पूसा रेड कैबेज-5

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) की 43वीं वार्षिक समूह बैठक में पहचानी एवं जारी की गई किस्में

केटीसीएफ-36: स्नोबॉल फूलगोभी की यह मुक्त परागित किस्म अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) के लिए विमोचन हेतु पहचाना की गई।

केटीसीएफएच-534: यह राष्ट्रीय स्तर पर स्नोबॉल फूलगोभी का प्रथम कोशिकाद्रव्यीय नर-बन्ध्यता (सीएमएस) आधारित संकर है, जिसे अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) के लिए विमोचन हेतु पहचाना गया है।

केटीएचबी-3411: यह भारत के सार्वजनिक क्षेत्र में विकसित ब्रोकोली का प्रथम सीएमएस (कोशिकाद्रव्यीय नर-बंध्यता) आधारित संकर है। इसे अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड), अंचल-VI (दिल्ली, हरियाणा एवं राजस्थान) तथा अंचल-VII (मध्य प्रदेश एवं महाराष्ट्र) में विमोचन हेतु पहचाना गया है।

केटीसीबीएच-225: पत्तागोभी का यह सीएमएस-आधारित संकर अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) में विमोचन हेतु पहचाना गया है।

केटीटीसीएच-804: समशीतोष्ण गाजर का यह सीएमएस-आधारित संकर अंचल-I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर एवं उत्तराखंड) में विमोचन हेतु पहचाना गया है।

2.1.1 सोलेनेसी कुल की फसलें

2.1.1.1 टमाटर

पॉलीहाउस के लिए आशाजनक संकर एवं चयन: डीटीपीएच-1 द्वारा100 वर्गमीटर क्षेत्रफल में 1.80 टन उपज दर्ज की गई, इसके बाद एनएस-4266 ने 1.75 टन उपज प्राप्त हुई। रेड चेरी सिलेक्शन-1 में अधिकतम कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) 11.0° ब्रिक्स दर्ज किया गया, जबकि ऑरेंज चेरी सिलेक्शन-530 में 9.0° ब्रिक्स पाया गया।

एमएबीबी (एमएबीबी) से व्युत्पन्न टमाटर के पत्ती मोड़क रोग-प्रतिरोधी किस्मों एवं संकरों का विकास: एमएबीबी वंशक्रमों का उपयोग पूसा टमाटर संकर-6, पूसा चेरी टमाटर संकर-1, पूसा प्रोसेसिंग टमाटर संकर-1, पूसा टमाटर संकर-7 (पूसा टीओएलसीवी संकर-8) तथा पूसा ऊष्मा-सहिष्णु टमाटर-1 (पूसा उन्नत सदाबहार-1) के विकास में किया गया।

नई किस्मों का लोकार्पण: पूसा प्रोटेक्टेड-1, पूसा कॉकटेल टमाटर, पूसा गोल्डन चेरी-2 तथा पूसा चेरी टमाटर संकर-1 का व्यापक प्रचार-प्रसार किया गया तथा इनके बीज उत्पादन की श्रृंखला स्थापित की गई। राष्ट्रीय बीज निगम ने पूसा प्रसंस्कृत के 50 किलोग्राम बीज का उत्पादन किया।

टमाटर आनुवंशिक स्टॉक का पंजीकरण: पीटीएस-25 को एनबीपीजीआर द्वारा INGR25113 संख्या के अंतर्गत उच्च उपज, कम बीज मात्रा तथा टमाटर पर्ण कुंचन विषाणु (टीओएलसीवी) के प्रति मध्यम प्रतिरोध के लिए पंजीकृत किया गया।





फलन अवस्था में पीटीएस-25 तथा इसके तोड़े गए फल

2.1.1.2 बैंगन

***फ्यूजेरियम* म्लानि के प्रति प्रतिरोधी जीनप्ररुप:** वन्य संबंधी प्रजातियों सहित 90 अभिगमों का *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* जाति *मैलोनजेनेई* के विरुद्ध सिक प्लॉट, गमलों तथा हाइड्रोपोनिक्स में विभिन्न रोग मूल्यांकन विधियों द्वारा परीक्षण किया गया। जी-204, पंजाब सदाबहार तथा गुहेला लोकल अत्यधिक संवेदनशील पाए गए, जबकि स्वर्ण मणि, जी-17, सिधासर लोकल, पिंक, एच-183, सीएच-151, स्पेशल मुक्तोकाशी, डीबीआर-1602-3-13, ईसी-384970, *सोलेनम सिसिम्ब्रिफोलियम* (डीबीबीसिसी-1) तथा *सोलेनम टारवम* (डीडब्ल्यूबीटॉर्व-1) सभी परीक्षण परिस्थितियों में लगातार प्रतिरोधी पाए गए।



एच-183



गुलाबी



सिद्धसर लोकल



सीएच-151



स्वर्ण मणि

आशाजनक शुद्ध वंशक्रम एवं संकर: डीबीपीएमएल-101 खरीफ मौसम में 35.7 टन/हेक्टेयर उपज के साथ सर्वाधिक आशाजनक पाया गया, जो मानक किस्म पूसा पर्पल लॉन्ग (28 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 27.5% अधिक श्रेष्ठ है। इसके फल 12-15 सेमी लंबे, चमकदार गुलाबी रंग के, बिना कांटों वाले हरे अंखुड़ी वाले, 70-80 ग्राम भार वाले होते हैं तथा रोपाई के 50-55 दिन बाद पहली तुड़ाई के लिए तैयार हो जाते हैं। गोल फल वर्ग में डीबीएचआर-2519 संकर ने 59.5 टन/हेक्टेयर उपज दी, जो मानक पूसा हाइब्रिड-6 (44 टन/हेक्टेयर) से 35.2% अधिक थी। इसके फल गोल, चमकदार बैंगनी रंग के, हरे अंखुड़ी वाले तथा 150-180 ग्राम भार के होते हैं। लंबे फल वर्ग में डीबीएचएल-2510 संकर ने 57.4 टन/हेक्टेयर उपज दी, जो मानक पूसा उन्नत (47 टन/हेक्टेयर) से 22.1% अधिक थी। इसके फल 18-20 सेमी लंबे, चमकदार बैंगनी रंग के, 105-110 ग्राम भार के तथा बिना कांटों के हरे अंखुड़ी वाले होते हैं।



डीबीएचएल-2510



डीबीएचआर-2519

2.1.1.3 मिर्च

आशाजनक वंशक्रम: डीसीएचबीएल-92 तथा डीसीएचबीएल-257 में 70% से अधिक कैप्सैंथिन सुरक्षित रहा, जबकि डीसीएचबीएल-203 तथा डीसीएचबीएल-53-4 में प्रारंभिक कैप्साइसिन का स्तर 90% से अधिक बना रहा। इससे ये वर्णक तथा तीखेपन की स्थिरता के लिए उत्कृष्ट दाता सिद्ध हुए। ऊष्मा सहिष्णुता तथा पर्ण कुंचन रोग सहिष्णुता के लिए एफ$_4$-एफ$_7$ पृथक्करण पीढ़ियों को आगे बढ़ाया गया।

सूखा/नमी तनाव सहिष्णुता के लिए प्रजनन सामग्री का विकास: पीसीएस-बीबीएल-1 को सूखा-सहिष्णु जीनप्ररुप के रूप में पहचाना किया गया। इस रेखा में सूखे की परिस्थितियों में कुल फ्लेवोनॉयड (1300 mg QE/g शुष्क भार), सापेक्ष जल मात्रा (40-50%), प्रकाश-संश्लेषण दर (10-15 µmol $m^{-2}s^{-1}$), क्लोरोफिल स्तर (लगभग 5-10 mg/g ताजी पत्ती), प्रोलीन (70-90 µmol/g शुष्क भार), कुल फिनॉल (लगभग 3 mg GAE/g शुष्क भार) तथा 17 टन/हेक्टेयर की संतोषजनक उपज लगातार दर्ज की गई।

उपज एवं कैप्साइसिन मात्रा के लिए जीनप्ररुपों का मूल्यांकन: परीक्षित 16 जीनप्ररुपों में पीसीएस-43 में सर्वाधिक 1014.04 µg/g शुष्क भार कैप्साइसिन पाया गया, इसके बाद ईसी-787067 में 944.27 µg/g शुष्क भार दर्ज किया गया। तुलना के लिए मानक पूसा ज्वाला में 315.45 µg/g शुष्क भार तथा काशी अनमोल में 105.30 µg/g शुष्क भार कैप्साइसिन पाया गया। हरी मिर्च की सर्वाधिक उपज पीसीएस-14-1 (20 टन/हेक्टेयर) तथा पीसीएस-बीबीएल-1 (17 टन/हेक्टेयर) में प्राप्त हुई।



पीसीएस-बीबीएल-1



पीसीएस-43



पीसीएस-14-1

आशाजनक मिर्च जीनप्ररुप

2.1.1.4 शिमला मिर्च

संरक्षित परिस्थितियों में रंगीन शिमला मिर्च के जननद्रव्य का मूल्यांकन: जीनप्ररुप केटीजीसी-4 (हरा) (46.81 टन/हेक्टेयर), इसके बाद केटीवाईसी-3 (पीला) (40.04 टन/हेक्टेयर), केटीजीसी-9 (हरा) (39.05 टन/हेक्टेयर) तथा केटीओसी-4 (नारंगी) (38.79 टन/हेक्टेयर) ने मानक किस्मों पूसा शिमला मिर्च-1 (हरा) (36.21 टन/हेक्टेयर) तथा कैलिफोर्निया वंडर (हरा) (33.77 टन/हेक्टेयर) की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया।



केटीजीसी-4



केटीवाईसी-3



केटीजीसी-9



केटीओसी-4

रंगीन शिमला मिर्च के आशाजनक जीनप्ररुप

आशाजनक संकर: केटीआरसी-6 × केटीआरसी-11 (31.63 टन/हेक्टेयर), केटीओसी-3 × केटीजीसी-9 (29.74 टन/हेक्टेयर) तथा केटीओसी-3 × केटीआरसी-6 (28.54 टन/हेक्टेयर) ने मानक किस्म आशा (25.42 टन/हेक्टेयर) की तुलना में अच्छा प्रदर्शन किया।

2.1.2 कोल वर्गीय फसलें

2.1.2.1 भारतीय फूलगोभी

नए आशाजनक संकर: प्रारम्भिक फूलगोभी में सितम्बर परिपक्वता समूह (>15 टन/हेक्टेयर) हेतु डीसीईएच-111, डीसीईएच-192 तथा डीसीईएच-411; अक्टूबर परिपक्वता समूह (>20 टन/हेक्टेयर) हेतु डीसीईएच-155, डीसीईएच-301, डीसीईएच-126 तथा डीसीईएच-209; तथा नवम्बर परिपक्वता

समूह (>25 टन/हेक्टेयर) हेतु डीसीईएच-300, डीसीईएच-303, डीईसीएच-118, डीसीईएच-211 तथा डीसीईएच-128 आशाजनक पाए गए। चार एफ$_1$ संकर, अर्थात् डीसीईएच-9830, डीसीईएच-990, डीसीएमएच-84161 तथा डीसीएमएलएच-8411 को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-सब्जी फसलें में योगदानस्वरूप सम्मिलित किया गया।

नारंगी फूलगोभी के आशाजनक संकर: मध्य-प्रारम्भिक समूह (>15 टन/हेक्टेयर) में डीओसीएफएच-15419, डीओसीएफएच-24 तथा डीओसीएफएच-529819 तथा मध्य-पश्च समूह (>25 टन/हेक्टेयर) में डीओसीएफएच-7619, डीओसीएफएच-1808 तथा डीओसीएफएच-8404 आशाजनक पाए गए।

बैंगनी फूलगोभी के आशाजनक संकर: डीपीसीएमएच-6783 तथा डीपीसीएमएच-6736 नवम्बर परिपक्वता समूह (17.0 टन/हेक्टेयर) के लिए आशाजनक पाए गए।

2.1.2.2 स्नोबॉल फूलगोभी

आशाजनक सीएमएस एवं अंतःप्रजनित जनक-वंशक्रम आधारित संकर: बारह एफ$_1$ संकरों ने मानक किस्मों पूसा स्नोबॉल हाइब्रिड-1 (पीएसबीएच-1), पूसा हाइब्रिड-301 तथा गिएवोंट की तुलना में क्रमशः 12.98-35.08%, 14.82-37.29% तथा 0.30-19.92% विषमयुग्मजता प्रदर्शित की तथा इसकी गोभियां मार्च के प्रथम से चतुर्थ सप्ताह के दौरान तुड़ाई के लिए उपयुक्त पाई गई।



केटीसीएफ-46बी x केटीसीएफ-80 ए



केटीसीएफ-40बी x केटीसीएफ-82ए



केटीसीएफ-80ए × केटीसीएफ-33बी



केटीसीएफ-82ए × केटीसीएफ-26बी

स्नोबाल फूलगोभी के आशाजनक सीएमएस और अंत-प्रजात जनक वंशक्रम आधारित संकर

आशाजनक संकर सीएमएस और डीएच जनक वंशक्रम आधारित संकर: नौ संकरों का निष्पादन तुलनीय किस्म 'पूसा स्मनोबाल हाइब्रिड 2 (पीएसबीएच-2) की तुलना में अच्छा रहा, जिनका संकर ओज 5.93-25.95% था और इनकी फसल फरवरी के द्वितीय सप्ताह से मार्च के तृतीय सप्ताह तक तुड़ाई के लिए उपयुक्त पाई गई।



केटीसीएफ-55ए × केटीसीएफ-डीएच-11बी



केटीसीएफ-75ए × केटीसीएफ-डीएच-4बी



केटीसीएफ-65ए × केटीसीएफ-डीएच-4बी



केटीसीएफ-59ए × केटीसीएफ-डीएच-9बी



पीएसबीएच-2 (तुलनीय)

स्नोबाल फूलगोभी के आशाजनक सीएमएस और डीएच जनक वंशक्रम आधारित संकर

β-कैरोटीन (*Or* जीन) और एंथोसियानिन (*Pr* जीन) से समृद्ध जीनों का समाहन: β-कैरोटीन (*Or* जीन) और एंथोसियानिन (*Pr* जीन) से समृद्ध जीनों का बीसी7 समष्टि में समाहित करते हुए स्नोबाल फूलगोभी (पूसा स्नोबाल के-1 और पूसा स्नोबाल के-25) के विभिन्न जीनप्ररुप विकसित किए गए।



नारंगी फूलगोभी (बीसी$_7$)



बैंगनी फूलगोभी (बीसी$_7$)

बहु-स्थानीय उपज परीक्षणों में आशाजनक संकरों का मूल्यांकन: नौ आशाजनक एफ$_1$ संकरों का तीन मानक किस्मों के साथ कटराई, नई दिल्ली तथा सोलन में शीतकाल 2024-25 के दौरान मूल्यांकन किया गया। परीक्षण किए गए संकरों में पूसा स्नोबाल हाब्रिड-1 (पीएसबीएच-1), पूसा हाइब्रिड-301 (पीएच-301) तथा गिएवोंट की तुलना में क्रमशः 13.17-34.02%, 15.02-36.21% तथा 0.47-18.98% विषमयुग्मजता दर्ज की

गई। सभी संकर जनवरी के चौथे सप्ताह से मार्च के चौथे सप्ताह तक गोभी की तुड़ाई के लिए उपयुक्त पाए गए।


2024/ केटीसीएफएच-5570


2022/ केटीसीएफएच-6841


2024/ केटीसीएफएच-7242


2023/ केटीसीएफएच-774


2022/ केटीसीएफएच-5137

बहु-स्थानीय उपज परीक्षणों में फूलगोभी आशाजनक संकर

2.1.2.3 ब्रोकोली

उष्णकटिबंधीय ब्रोकोली के आशाजनक जीनप्ररुप एवं संकर: डीसी-ब्रोको-13 (15.8 टन/हेक्टेयर), डीसी-ब्रोको-26 (14.9 टन/हेक्टेयर) तथा डीसी-ब्रोको-25-5 (14.5 टन/हेक्टेयर) शीर्ष उपज के लिए आशाजनक पाए गए। तीन सीएमएस आधारित संकर डीबीआरएच-17 (19.7 टन/हेक्टेयर), डीबीआरएच-17 (18.6 टन/हेक्टेयर) तथा डीबीआरएच-9 (17.9 टन/हेक्टेयर) दिसम्बर में परिपक्वता के लिए आशाजनक पाए गए।

सीएमएस आधारित एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन: भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय स्टेशन, कटराईन में ब्रोकोली के 120 एफ$_1$ संकरों के उपज एवं औद्यानिक गुणों के लिए मूल्यांकन किया गया। तुलनीय संकर साकी (एफ$_1$) तथा लकी (एफ$_1$) थे। संकर 676710ए × वीसीएच (30.48 टन/हेक्टेयर), इसके बाद वीसीएचए × बीएल-1, एल-5 (30.03 टन/हेक्टेयर), केटीएसए × बीएल-1, एल-5 (28.67 टन/हेक्टेयर), वीसीएचए × एसएमडी (28.28 टन/हेक्टेयर) तथा वीसीएचए × बीएल-2, एल-217 (28.28 टन/हेक्टेयर) ने सर्वश्रेष्ठ तुलनीय लकी (20.09 टन/हेक्टेयर) की अपेक्षा क्रमशः 51.46%, 49.51%, 42.72%, 40.78% एवं 40.78% अधिक उपज दी।


676710ए × वीसीएच


वीसीएचए × बीएल-1, एल-5


केटीएसए × बीएल-1, एल-5


वीसीएचए × एसएमडी


वीसीएचए × बीएल-2, एल-217

ब्रोकोली के आशाजनक सीएमएस आधारित एफ$_1$ संकर

2.1.2.4 पत्तागोभी

सीएमएस आधारित एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन: भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय स्टेशन, कटराईन में श्वेत पत्तागोभी के 84 एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। मानक संकर पूसा हाइब्रिड-82 (50.12 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 5ए × चक्की-2 (66.89 टन/हेक्टेयर), 9ए × सेल-5-केआईआरसी-10 (64.55 टन/हेक्टेयर), सेल-5-83-6ए × ईसी-90 (62.99 टन/हेक्टेयर), 6ए × ईसी-48 (61.43 टन/हेक्टेयर) तथा 9ए × 51-17 (61.23 टन/हेक्टेयर) ने क्रमशः 33.46%, 28.79%, 25.68%, 22.57% एवं 22.18% अधिक उपज दर्ज की।


5ए × चक्की-2


9ए × सेल-5-केआईआरसी-10


सेल-5-83-6ए × ईसी-90


6ए × ईसी-48

श्वेत पत्तागोभी के आशाजनक सीएमएस आधारित एफ$_1$ संकर

लाल पत्तागोभी में केआरए × आरसीजी (48.70 टन/हेक्टेयर), आरसीजीए × रजत (43.68 टन/हेक्टेयर), आरसीजीए × पोएआरसी (39.00 टन/हेक्टेयर), केआरए × पोएआरसी (35.10 टन/हेक्टेयर) तथा आरसीजीए × (आरसीजी × आरसी-1) (31.20 टन/हेक्टेयर) ने मानक पूसा रेड कैबेज हाइब्रिड-1 (27.61 टन/हेक्टेयर) की तुलना में क्रमशः 76.37%, 58.19%, 41.24%, 27.12% एवं 12.99% अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की।



केआरए × आरसीजी



आरसीजीए × रजत



आरसीजीए × पोएआरसी



केआरए × पोएआरसी

सीएमएस-आधारित आशाजनक एफ1 संकर (लाल पत्तागोभी)

2.1.3 कुकुर्बिटेसी कुल की फसलें

2.1.3.1 खीरा

पर्ण कुंचन रोग प्रतिरोध की आनुवंशिकी: आनुवंशिक विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि जीनप्ररुप डीसी-91 तथा डीसी-61 में टमाटर पर्ण कुंचन न्यू दिल्ली विषाणु (टोलसीएनडीवी) के प्रति प्रतिरोध एकल अप्रभावी जीन द्वारा नियंत्रित होता है।

आशाजनक स्त्रीलिंगी एवं अनिषेकजनित संकर: स्त्रीलिंगी संकर डीजीसीएच-143 तथा डीजीसीएच-148 ने क्रमशः 27.8 तथा 28.8 टन/हेक्टेयर उपज दी, जबकि राष्ट्रीय तुलनीय पंत संकर खीरा की उपज 18.6 टन/हेक्टेयर रही। ये संकर एवीटी-II परीक्षण में हैं। संकर आईएमपीयूसीएच-143 तथा आईएमपीयूसीएच-148 भी अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) के एवीटी-II चरण में हैं।

2.1.3.2 खरबूजा

आशाजनक एकलिंगी वंशक्रम एवं संकर: गोलाकार फल तथा उत्कृष्ट फल गुणवत्ता वाली छह एकलिंगी वंशक्रम संकर विकसित की गईं। नए खरबूजा संकर डीएमएच-27 (25.1 टन/हेक्टेयर) तथा डीएमएच-33 (24.8 टन/हेक्टेयर) को उपज एवं गुणवत्ता के लिए चयनित किया गया।

2.1.3.3 करेला

आशाजनक जीनप्ररुप: डीबीजीएस-4-1, डीबीजीएस-2, एनईएच-4 तथा आईसी398610 को आशाजनक पाया गया। डीबीजीएस-4-1 को आईईटी किस्म परीक्षण में सम्मिलित किया गया। म्यूरिकाटा समूह में डीबीजीएस-1000 (1.14 किग्रा/पौधा) तथा डीबीजी-100 (1.12 किग्रा/पौधा) श्रेष्ठ पाए गए।

आशाजनक संकर: डीबीजीएस-2 × जी-66 तथा डीबीजीएस-2 × डीबीजीएस-100-0 संकर प्रति पौधा उपज के आधार पर श्रेष्ठ पाए गए तथा इन्हें आईईटी परीक्षण में सम्मिलित किया गया।

संरक्षित खेती के लिए आशाजनक जीनप्ररुप एवं संकर: डीबीजीएस-21-06 (5.55), जी-16-2 (4.95), डीबीजीएस-57 (4.63) तथा जी-23 (4.53 क्विंटल/100 वर्गमीटर क्षेत्र) आशाजनक पाए गए।

विषाणु प्रतिरोध के लिए छंटाई: ईसी505638 तथा डीबीजीएस-2 टोलसीएनडीवी के प्रति प्रतिरोधी पाए गए, जबकि डीबीजीएस-100-0, डीबीजीएस-100-1 तथा जी-53 मध्यम प्रतिरोधी पाए गए।

2.1.3.4 चिकनी तोरी

आशाजनक संकर: वसंत-ग्रीष्म ऋतु में डीएसजीएच-217 (25.5 टन/हेक्टेयर), डीएसजीएच-215 (19.9 टन/हेक्टेयर), डीएसजीएच-218 (19.7 टन/हेक्टेयर) तथा डीएसजीएच-219 (19.2 टन/हेक्टेयर) तथा खरीफ ऋतु में डीएसजीएच-220 (14.0 टन/हेक्टेयर) आशाजनक पाए गए।

पर्ण चित्ती रोग प्रतिरोध के लिए छंटाई: खरीफ 2025 में प्राकृतिक अधिपादपीय परिस्थितियों में डीएसजी-53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 70, 78 तथा 83 टोलसीएनडीवी के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी पाए गए।

मृदुरोमिल फफूंद रोग प्रतिरोध के लिए छंटाई: खरीफ 2025 में डीएसजी-6, 47, 71, 507, वीआरएसजी195, वीआरएसएल-1-1, 11 तथा 16 ने मृदुरोमिल फफूंद रोग के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित की।

2.1.3.5 नसदार तोरी

पर्ण चित्ती रोग प्रतिरोध के लिए छंटाई: खरीफ 2025 के दौरान वीआरआरजीएल-1-13-3, वीआरआरजीएल-3-5-3, वीआरआरजीएल-3-7-2 तथा वीआरआरजीएल-3-7-3 प्राकृतिक अधिपादपीय परिस्थितियों में खरीफ 2025 के दौरान टीओएलसीएनडीवी के प्रति प्रतिरोधी पाए गए।

मृदुरोमिल फफूंद प्रतिरोध के लिए छंटाई: खरीफ 2025 के दौरान डीआरजी-110 ने खरीफ 2025 में प्राकृतिक अधिपादपीय परिस्थितियों में मृदुरोमिल फफूंद के प्रति प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित की।

2.1.3.6 लौकी

जीनप्ररुपों का अभिलक्षणन: ईसी1085236 में प्रथम मादा पुष्प प्रस्फुटन तक का समय 49 दिन तथा ईसी800998 में 62 दिन रहा। फल की लंबाई 18.00 सेमी (ईसी1085260) से 61.00 सेमी (ईसी1085236) तक तथा फल का व्यास 6.40 सेमी (ईसी800996) से 19.50 सेमी (ईसी1085254) तक पाया गया। प्रति पौधा फलों की संख्या 2.33 (ईसी1085261) से 4.67 (ईसी800998) तक रही। फल का भार 0.43 किग्रा (ईसी1085261) से 1.68 किग्रा (ईसी1085242) तक रहा तथा प्रति पौधा उपज 2.60 किग्रा (ईसी1085256) से 6.43 किग्रा (ईसी1085255) तक रही। कुल फीनॉल की मात्रा 28.03 से 105.08 मि.ग्रा./100 ग्राम तथा कुल प्रतिऑक्सीकारक सक्रियता 93.22 (ईसी800998) से 190.22 मि.ग्रा./100 (ईसी1085255) ग्राम तक पाई गई।



डीपीयूएच-45-36 के फल

की तुलना में प्रतिरोधी जीनप्ररुप (डीपीयू-43 तथा डीपीयू-133) में विषाणुवाही श्वेत मक्खी द्वारा संक्रमण के बाद विभिन्न समय बिंदुओं पर रोग की तीव्रता कम पाई गई। रोग प्रकोप प्रतिशत (पीडीआई) का कुल कैरोटेनॉयड (r = -0.66), डीपीपीएच (r = -0.72) तथा एफआरएपी (r = -0.65) के साथ अत्यधिक महत्वपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध पाया गया।



2.1.3.7 कद्दू

उपज एवं गुणवत्ता के लिए आशाजनक एफ1 संकर: फल उपज, फल आकार तथा गूदे के रंग के आधार पर डीपीयूएच-45-36, डीपीयूएच-एस4-7, डीपीयूएच-10-51, डीपीयूएच-45-51 तथा डीपीयूएच-45-71 सर्वश्रेष्ठ पाए गए। इनका औसत फल भार क्रमशः 2.53, 6.15, 2.38, 2.27 तथा 2.13 किग्रा और फल लंबाई 3.10, 5.42, 3.00, 3.16 और 2.94 सें.मी. थे। इन संकरों का गूदा नारंगी रंग का था तथा वाणिज्यिक तुलनीय पूसा हाइब्रिड-1 की तुलना में उपज में 18.86 से 98.55 प्रतिशत तक संकर ओज़ (हेटेरोसिस) प्राप्त हुआ।

***बेगोमोवायरस कुकुर्बिटाचीनेन्से* (चप्पन कद्दू पर्ण कुंचन चीन विषाणु; एसएलसीसीएनवी) के प्रति प्रतिरोधी रेखाओं में प्रतिरोध का जैवरासायनिक आधार:** एसएलसीसीएनवी प्रतिरोधी जीनप्ररुप (डीपीयू-41, डीपीयू-43 तथा डीपीयू-133) में प्रतिऑक्सीकारक सक्रियता (एफआरएपी, डीपीपीएच) तथा फीनॉल की मात्रा में क्रमिक वृद्धि देखी गई। संवेदनशील जीनप्ररुप पूसा विश्वास

2.1.4 मालवेसी कुल की फसलें

2.1.4.1 भिंडी

आशाजनक संकरों: मूल्यांकन किए गए 61 संकरों में, निजी क्षेत्र के 21 संकरों के साथ, सबसे पहले 50 प्रतिशत पुष्प आने का रिकॉर्ड डीओएच-7 (37 दिन) में और छोटे इंटरनोड्स (3.6 सेंटीमीटर) पर फल आने का रिकॉर्ड डीओएच-9 में दर्ज किया गया।

इनेशन पर्ण कुंचन विषाणु प्रतिरोध के विरुद्ध वन्य भिंडी के डेरिवेटिव की छंटाई: एबेलमोस्कस फिकुलनियस को छोड़कर, अधिकांश वन्य प्रकार इनेशन पर्ण कुंचन विषाणु के प्रति प्रतिरोधी थे।

आशाजनक लाल फल वाले जीनप्ररुप: पूसा लाल भिंडी-1 ने उत्कृष्ट फेनोलिक सामग्री (23.37 मिलीग्राम प्रति ग्राम) और प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि (356.99 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम जीएई) को दर्शाया। डाइटरी फाइबर पूसा लाल भिंडी-1 में सबसे अधिक (5.23 प्रतिशत) था, जबकि म्यूसिलेज की मात्रा सभी जीनप्ररुपों में व्यापक रूप से (3.24 से 5.47 प्रतिशत) भिन्न थी।

2.1.5 जड़ फसलें

2.1.5.1 गाजर

उपज और गुणवत्ता के लिए संकरों का मूल्यांकन: उष्णकटिबंधीय गाजर के छत्तीस सीएमएस-आधारित एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन उपज, उपज के गुणों और गुणवत्ता के लक्षणों के लिए किया गया था, जिनमें से संकरों डीकैटएच-86, डीकैटएच-83, डीकैटएच-869, डीकैटएच-8एच4, डीकैटएच-800 और डीकैटएच-817 आशाजनक पाए गए।



आशाजनक सीएमएस-आधारित एफ1 हाइब्रिड डीकैटएच-86

शीतोष्ण गाजर के आशाजनक जीनप्ररुप: केएस-73 (24.83 टन प्रति हेक्टेयर), इसके बाद केएस-58 (22.95 टन प्रति हेक्टेयर) और केएस-59 (22.36 टन प्रति हेक्टेयर) ने तुलनीय किस्म नान्टेस (21.61 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में अधिक उपज दी।

शीतोष्ण गाजर के सीएमएस-आधारित एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन: भाकृअनुप-आईएआरआई क्षेत्रीय स्टेशन, कटराई में, मूल्यांकन किए गए 50 एफ$_1$ संकरों में से, केटी-7ए x न्यू कुरोडा (29.27 टन प्रति हेक्टेयर), केटी-95ए x केएस-17-1 (28.53 टन प्रति हेक्टेयर), केटी-80ए x केएस-50 (27.57 टन प्रति हेक्टेयर), केटी-28ए x केएस-59 (21.88 टन प्रति हेक्टेयर) और केटी-95ए x केएस-67 (21.55 टन प्रति हेक्टेयर) को तुलनीय किस्म पूसा नयनज्योति (21.28 टन प्रति हेक्टेयर) से अच्छा पाया गया।

2.1.6 बल्बदार फसलें

2.1.6.1 प्याज

विभिन्न मौसमों के लिए आशाजनक जीनप्ररुप: खरीफ के मौसम में केपी-62 (27.2 टन प्रति हेक्टेयर), केपी-41 (26.8 टन प्रति हेक्टेयर) और सिलेक्शन 140 (25.5 टन प्रति हेक्टेयर) आशाजनक पाए गए (पौध तैयार करके)। लंबे दिन वाले प्याज के जीनप्ररुप केटी-ऑन-3 (10.85 टन प्रति हेक्टेयर) और केटी-ऑन-5 (9.40 टन प्रति हेक्टेयर) ने लघु से मध्यम दिन की परिस्थितियों में विपणन योग्य प्याज के गंठों का उत्पादन किया।

गुणवत्ता के लक्षणों के लिए आशाजनक चयन: पूसा शोभा से उच्च टीएसएस वाले गंठे (15 ब्रिक्स से अधिक) चुने गए, जबकि केपी-69 (6.66 माइक्रोमोल प्रति मिलीलीटर) और केपी-162 (6.64 माइक्रोमोल प्रति मिलीलीटर) में तीखापन सबसे अधिक था। सिलेक्शन 417 (387.58 पीपीएम), सिलेक्शन 140 (370.07 पीपीएम) और सिलेक्शन 469 (369.77 पीपीएम) में सल्फर की मात्रा सबसे अधिक थी। पीकेओ-2123 (688.53 मिलीग्राम जीएई प्रति 100 ग्राम) में उच्च कुल फिनोल सामग्री दर्ज की गई, इसके बाद निजामपुर लोकल (687.87 मिलीग्राम जीएई प्रति 100 ग्राम) का स्थान रहा।

पत्ती अंगमारी कॉम्प्लेक्स के विरुद्ध जीनप्ररुप की छंटाई: जीनप्ररुप केओ-4 और निजामपुर लोकल में प्राकृतिक महामारी की स्थिति में पत्तियों का पीलापन न्यूनतम था।

अंतर-प्रजातीय हाइब्रिड का विकास, रखरखाव और पीढ़ी उन्नयन: पूसा रिद्धि x पूसा सौम्या और पूसा शोभा x पूसा सौम्या के संकर में 50 प्रतिशत से अधिक बीज बनने की प्रक्रिया देखी गई। अंतर-प्रजातीय संकरों का गुणसूत्र दोहरीकरण 72 घंटे के उपचार के साथ कोल्चिसिन 0.5 प्रतिशत से प्राप्त किया गया था। ऊतक संवर्धन में, ओआईएसएच-1 और ओआईएसएच-8 माध्यमों के परिणामस्वरूप पूसा सौम्या x पूसा रिद्धि हाइब्रिड में बीज तैयार हुए।

लाल प्याज के दीर्घ दिवसीय आशाजनक जीनप्ररुप: कैंटोन-69 (41.42 टन प्रति हेक्टेयर), केटीओएन-64 (37.93 टन प्रति हेक्टेयर), केटीओएन-55 (36.82 टन प्रति हेक्टेयर) और केटीओएन-60 (34.99 टन प्रति हेक्टेयर) तुलनीय किस्म ब्राउन स्पैनिश (33.07 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में श्रेष्ठ पाए गए।

लाल प्याज के लघु दिवस x दीर्घ दिवस संकरों का मूल्यांकन: संकर पीओएस-17ए x केटीओएन-27 (38.82 टन प्रति हेक्टेयर), पीओएस-6ए x केटीओएन-21 (37.08 टन प्रति हेक्टेयर) और पीओएस-6ए x कैंटोन-8 (36.85 टन प्रति हेक्टेयर) ने तुलनीय किस्म रानी (32.94 टन प्रति हेक्टेयर) से बेहतर प्रदर्शन किया।



पीओएस-17ए x केटीओएन-27



पीओएस-6ए x केटीओएन-21



पीओएस-6ए x केटीओएन-8

लघु दिवस x दीर्घ दिवस वाले लाल प्याज के आशाजनक संकर

2.1.7 फलीदार फसलें

2.1.7.1 सब्जी मटर

***फ्यूजेरियम* म्लानि रोग के प्रति प्रतिरोधक क्षमता के नए स्रोत की पहचान:** रोगग्रस्त भूखंडों में प्रक्षेत्र छंटाई के माध्यम से *फ्यूजेरियम* म्लानि के प्रति उच्च स्तर की प्रतिरोधक क्षमता वाले तीन जननद्रव्य - आईसी354946, आईपीएफ-440-9-2, और आईसी0424401 की पहचान की गई और गमलों में कृत्रिम टीकाकरण तथा एक नए विकसित हाइड्रोपोनिक छंटाई प्रोटोकॉल के माध्यम से इसकी पुष्टि की गई। *फ्यूजेरियम* म्लानि के प्रति प्रतिरोध से जुड़े सीएपीएस मार्कर (टीएचओ) का सत्यापन किया गया।

2.2 फल फसलें

2.2.1 वांछनीय औद्यानिक लक्षणों के लिए फल फसलों का आनुवंशिक सुधार

2.2.1.1 आम

लक्षण-विशिष्ट सायन किस्मों के लिए संकरण: आम्रपाली के विभिन्न संकर संयोजनों में, आम्रपाली x वनराज ने सबसे अधिक बौर (261), पुष्पों की अधिकतम संख्या (1025), और उच्चतम फल प्रतिधारण (41) दर्ज किया, जो इसकी उत्कृष्ट प्रजनन दक्षता और आम्रपाली के साथ बेहतर अनुकूलता को दर्शाता है। इसके बाद आम्रपाली x टॉमी एटकिंस का स्थान रहा। सबसे कम प्रजनन सफलता आम्रपाली x *एम ज़ेलानिका*, आम्रपाली x जनार्दन पसंद और आम्रपाली x *एम ओडोराटा* में दर्ज की गई।

बौनेपन और अजैविक तनाव सहनशीलता के लिए आम के मूलवृंत का विकास: संकर कुरुक्कन x 13-1 ने पुष्पों की सबसे अधिक संख्या (161) और अधिकतम फल प्रतिधारण (19 फल) दर्ज किया, जो उत्कृष्ट संकरण अनुकूलता और बेहतर निषेचन क्षमता को दर्शाता है तथा बेहतर विकास नियंत्रण और तनाव सहनशीलता वाले मूलवृंत विकसित करने के लिए आशाजनक प्रतीत होता है। संकर ओलूर x बप्पकाई ने पुष्पों की थोड़ी कम संख्या (136) के बावजूद अपेक्षाकृत उच्च फल प्रतिधारण (17 फल) किया, जो कुशसंकरल फल जमाव और कम पुष्प गिरने का संकेत देता है। इसके विपरीत, ओलूर x कुरुक्कन में बौर की संख्या सबसे अधिक (64) होने के बावजूद फल प्रतिधारण कम (9 फल) दर्ज किया गया, जो परागण के बाद फल गिरने या असंगतता का संकेत देता है। बप्पकाई x ओलूर, कुरुक्कन x वेल्लईकोलम्बन के संकर ने कम प्रदर्शन किया, जो खराब संकरण क्षमता को दर्शाता है। कुल मिलाकर, कुरुक्कन से जुड़े संकर संयोजन, विशेष रूप से कुरुक्कन x 13-1 ने बेहतर प्रजनन प्रदर्शन किया। अत: बौनेपन तथा अजैविक तनाव सहनशीलता को लक्षित करने वाले मूलवृंत विकास में भावी मूल्यांकन के लिए इन्हें प्राथमिकता दी जा सकती है।

आम का सक्षम जीनप्ररुप: एम-16-7 की पहचान एक संभावित चयन के रूप में की गई, जो कम मिठास, 210 से 245 ग्राम के बीच फल भार, 90 से 115 सेंटीमीटर फल की लंबाई, 6.28 से 6.8 सेंटीमीटर फल की चौड़ाई, 15 से 17 ब्रिक्स टीएसएस, अर्ध-बौने वृक्ष का आकार और नियमित फल देने की विशेषता से युक्त है।

नियमित और अनियमित फल देने वाली आम की किस्मों में कार्बोहाइड्रेट चयापचय, C:N अनुपात, पोषक तत्व मार्ग और आणविक अध्ययन: बॉम्बे ग्रीन और तोतापरी किस्मों की कलियों और पुष्पों के बीच जीन अभिव्यक्ति की गतिशीलता का आकलन करने के लिए डीप आरएनए अनुक्रमण का उपयोग किया गया। विभेदक मार्ग विश्लेषण में चयापचय प्रक्रियाओं में सबसे अधिक संख्या में विभेदित रूप से व्यक्त जीन (1377) देखे गए, इसके बाद ऑक्सिडो-रिडक्टेस (879), हार्मोन (80), ऑक्सीडेटिव तनाव (77), क्षुधा (39), एकांतर फलन यानी अल्टरनेट बेयरिंग (8), पुष्पन (3), मेरिस्टेम (3), और कोशिकीय घटक (2) मार्ग रहे। इन सिलिको विश्लेषण से पता चला कि 15 जीनों में से 12 तोतापरी में और 3 बॉम्बे ग्रीन में अप-रेगुलेटेड थे, जिसकी पुष्टि क्यूआरटी-पीसीआर द्वारा की गई। इसके अतिरिक्त, एकांतर फलन से संबंधित 32 जीनों में 202 एसएनपी की पहचान की गई। अध्ययन में नियमित फल देने वाली किस्म में शर्करा, प्रोटीन और स्टार्च को आयात करने की प्रजनन कली की सशक्त क्षमता की पुष्टि हुई, जिससे ऑफ-इयर्स यानी कम फल वाले वर्षों के दौरान पुष्पन और फलन में वृद्धि होती है।

कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क यानी सीएनएन दृष्टिकोण के आधार पर छवि से आम की संख्या का अनुमान: योलो वी8 और फास्टर आरसीएनएन का उपयोग करके छवि से आम की संख्या के अनुमान के लिए मशीन लर्निंग तकनीक विकसित की गई, जो एक कंप्यूटर विज़न एल्गोरिदम है जिसमें मॉडल का पता लगाना और फलों की गिनती शामिल है। इस प्रणाली से पाईचार्म प्लेटफॉर्म में पायथन के माध्यम से छवियों में आमों की कुल संख्या के रूप में परिणाम प्राप्त हुआ।

2.2.1.2 नींबू वर्गीय फसलें

लक्षण विशिष्ट अम्लता वाली कलम किस्मों और मूलवृंतों का विकास: मूल्यांकन किए गए गलगल के अम्ल वर्गीय 29 जीनप्ररुपों में से, एसीएसएच-7-13 के फलों ने नींबू वर्गीय रोग यानी सिट्रस कैंकर के प्रति प्रतिरोधक क्षमता (9.77 पीडीआई) के साथ सबसे पतले छिलके (1.33 मिलीमीटर), उच्च रस सामग्री (48.05 प्रतिशत), टीएसएस (7.52 ब्रिक्स) और अम्ल सामग्री (5.77 प्रतिशत) का प्रदर्शन किया। सबसे अधिक रस सामग्री एसीएसएच-11-13/18 (57.99 प्रतिशत) में दर्ज की गई।



एसीएसएच-7-13

लक्षण विशिष्ट मोसम्बी के कलम वर्ग के संकर का विकास: मोसम्बी के 79 संकरों का मूल्यांकन किया गया, जिन्होंने फल के भार (199.12 से 887.04 ग्राम), छिलके की मोटाई (3.72 से 12.17 मिलीमीटर), रस सामग्री (30.48 से 60.85 प्रतिशत), प्रति फल बीज (17 से 101), टीएसएस (7.2 से 10.20 ब्रिक्स) और अम्ल सामग्री (0.41 से 1.37 प्रतिशत) के संबंध में व्यापक विविधता पाई गई। दो संकरों अर्थात् एससीएसएच 6-17 और एससीएसएच 13-12 का स्वाद दूसरों की तुलना में अधिक मीठा पाया गया। हाइब्रिड एससीएसएच 11-15 (पुमेलो x मोसंबी) और एससीएसएच 21-10 फल की उपज (51.97 किलोग्राम प्रति वृक्ष), छिलके की मोटाई (2.5 मिलीमीटर), रस सामग्री (50.0 प्रतिशत), टीएसएस (7.97 ब्रिक्स) और अम्लता (0.87 प्रतिशत) के लिए आशाजनक थे। एससीएसएच 11-15 के वृक्षों पर सायला (ग्रीनिंग वेक्टर) का कोई प्रकोप नहीं देखा गया।



एससीएसएच 11-15 (प्युमेलो x मोसंबी)

रेडब्लश चकोतरा के प्राकृतिक उत्परिवर्तकों का उपयोग: मानक रेडब्लश किस्म की तुलना में रेडब्लश के तीन वानस्पतिक रूप से प्रवर्धित अर्थात वीजी1 उत्परिवर्तक (आरबी-1, आरबी-2 और आरबी-3) को कम अम्ल सामग्री (0.89 से 1.02 प्रतिशत) के साथ कुल कैरोटीनॉयड (0.38 से 0.69 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम), लाइकोपीन (0.36 से 0.78 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम) और कुल फ्लेवोनोइड्स (230.5 से 270.0 मिलीग्राम क्यूई प्रति 100 ग्राम) के मामले में श्रेष्ठ पाया गया।



रेडब्लश आरबी-1 आरबी-2 आरबी-3
रेडब्लश चकोतरा उत्परिवर्तक

पात्रे प्रेरित संभावित उत्परिवर्तकों का मूल्यांकन: रूपात्मक और आनुवंशिक रूप से विशिष्ट एक वर्ष पुराने उद्यान में लगाए गए पात्रे प्रेरित संभावित एम1 उत्परिवर्तकों ने गामा संभावित उत्परिवर्तकों और गैर-उपचारित तुलनीय में 100 प्रतिशत जीवित रहने की दर प्रदर्शित की, जबकि ईएमएस संभावित उत्परिवर्तकों में यह 80 प्रतिशत देखी गई। ईएमएस उत्परिवर्तकों में, उत्परिवर्तक ई3-11 और ई8-43 में पौधे की ऊंचाई में क्रमशः 78.63 प्रतिशत और 2.47 प्रतिशत की कमी दर्ज की गई।

किन्नू मैंडरिन में पात्रे ईएमएस और गामा उत्परिवर्तकों का सत्यापन और लक्षण वर्णन: किन्नू मैंडरिन के चरण तीन के फलों (21 से 25 मिलीमीटर) से माइक्रोपाइलर छोर में भ्रूणों को अलग करने के बाद प्राप्त इन ओव्यूलो न्यूसेलस में पहले टीकाकरण के 2 महीनों के भीतर लगातार दो उप-संवर्धन यानी सबकल्चरिंग के बाद प्रत्यक्ष कायिक भ्रूणजनन से जीवित रहने की दर 4.76 से 100 प्रतिशत प्रदर्शित हुई। गामा-उपचारित डिम्बों (80 जीवाई) में, कायिक भ्रूणजनित आवृत्ति 6.25 से 88.88 प्रतिशत के बीच थी, जबकि ईएमएस-उपचारित डिम्बों (5 घंटे के लिए 0.1 प्रतिशत ईएमएस) में यह आवृत्ति 0 से 100 प्रतिशत थी। आईसीएम माध्यमों में भ्रूण निर्माण के प्रति गामा-उपचारित डिम्बों की प्रतिक्रिया ईएमएस-उपचारित डिम्बों (7 से 14 दिन) की तुलना में अधिक तेज (5 से 11 दिन) थी। तरल माध्यम में कुल 100 ईएमएस पौधे और 78 गामा पौधे प्राप्त हुए। कुल मिलाकर, ईएमएस ने मध्यम गुणप्ररुपी प्रभावों के साथ बिंदु उत्परिवर्तन यानी पॉइंट म्यूटेशन उत्पन्न किए, जबकि गामा किरणों ने पुनर्जनन और परिवर्तनशीलता पर अधिक सशक्त विघटनकारी प्रभाव डाले।

अम्ल तनाव के अंतर्गत नींबू वर्गीय विभिन्न मूलवृंतों पर मोसंबी पूसा राउंड किस्म में कार्यिकीय-जैव रासायनिक और चयापचयी परिवर्तन: मिट्टी के पीएच के चार स्तरों (3.8, 4.6, 5.35, और 7.5) के तहत रंगपुर लाइम यानी आरएल, ट्रॉयर सिट्रेंज यानी टीसी, क्लियोपेट्रा मैंडरिन यानी सीएम, एक्स-639, और जट्टी खट्टी यानी जेके के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया। सभी मूलवृंतों ने मिट्टी के कम पीएच के तहत अपनी इष्टतम वृद्धि प्रदर्शित की, जो उनकी अम्ल-रागी यानी एसिडोफाइल प्रकृति को दोहराती है। रंगपुर लाइम ने मिट्टी के सबसे कम पीएच (3.8) पर बेहतर आकारिकी, आरएसए, पत्ती रंजक, कुल जैवमात्रा, और पूर्ण विकास दर यानी एजीआर का प्रदर्शन किया। इसके विपरीत, मिट्टी के उच्च पीएच (7.5) पर, पत्तियों में अधिकतम आत्मसात विभाजन जेके में देखा

गया। आरएल ने मिट्टी के पीएच के घटते स्तर के साथ सापेक्ष विकास दर, शुद्ध आत्मसात दर, और एजीआर के संदर्भ में बढ़ते मूल्यों को देखा गया। मिट्टी के पीएच 3.8 के अंतर्गत जैवमात्रा के लिए तनाव संवेदनशीलता सूचकांक यानी एसएसआई आरएल में महत्वपूर्ण रूप से न्यूनतम और जेके में अधिकतम था। अध्ययन किए गए सभी मूलवृंत को मिट्टी के इष्टतम पीएच 4.6 पर सफलतापूर्वक स्थापित किया जा सकता है। मूलवृंतों आरएल, एक्स-639, और सीएम 3.8 के पीएच स्तर का सामना कर सकते हैं, जबकि टीसी और जेके की सिफारिश 5.35 से 7.5 के पीएच परास वाले क्षेत्रों के लिए की जाती है।

2.2.1.3 अंगूर

पात्रे छंटाई और सूखा-सहनशील अंगूर-प्रजातियों की पहचान: *विटिस विनिफेरा* एल के मूलवृंत और कलम जीनप्ररुपों अर्थात् पूसा नवरंग, पूसा स्वर्णिका, परलेट, मेल हाइब्रिड, 110 रिक्टर (*विटिस बर्लैंडिएरी* x *विटिस रूपेस्ट्रिस*), सेंट जॉर्ज (*विटिस रूपेस्ट्रिस*), डॉगरिज (*विटिस चैम्पिनी*), और *विटिस पार्विफ्लोरा* का एक पात्रे पीईजी छंटाई माध्यम में सूखा सहनशीलता के लिए मूल्यांकन किया गया था। मूलवृंत 110 रिक्टर ने लगातार बेहतर सहनशीलता दिखाई, जिसने कम ऑक्सीकारक क्षति प्रदर्शित करते हुए उच्च जल सामग्री, क्लोरोफिल और प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि को बनाए रखा। जीनप्ररुप 110 रिक्टर, डॉगरिज, सेंट जॉर्ज, और मेल हाइब्रिड को सूखा-सहनशील मूलवृंत के रूप में पहचाना गया।

अंगूर संकरों की केंद्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) अधिसूचना

पूसा स्वर्णिका: यह हूर x कार्डिनल के बीच का एक संकर है, यह बड़े आकार के गोल और सुनहरे-पीले रंग के मोम जैसे गूदे वाले बेरीज (अंगूर के दानों) के साथ जल्दी पकता है। इसके गुच्छे ढीले होते हैं जिनमें बिना उपचार के प्राकृतिक रूप से बड़े दाने (15 मिलीमीटर से अधिक व्यास) होते हैं, जिनका टीएसएस उच्च (20 ब्रिक्स से अधिक) होता है। इसके गुच्छे का औसत भार 409 ग्राम और गुच्छे की लंबाई 20 सेंटीमीटर होती है। यह संकर एन्थ्रेक्नोज और चूर्णी फफूंद के प्रति सहनशील है।

पूसा पर्पल सीडलेस: यह 'पर्ल ऑफ कसाबा' और 'ब्यूटी सीडलेस' के बीच का एक संकर है, जिसे एम्ब्रियो रेस्क्यू (भ्रूण बचाव) तकनीक के माध्यम से तैयार किया गया है। उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में यह बहुत जल्दी फल पकने वाली किस्म है (पूर्ण पुष्पन के 75 से 80 दिन बाद)। इसके दाने बीजरहित, बैंगनी रंग के, मध्यम आकार के और दृढ़ गूदे वाले होते हैं। मई के तीसरे सप्ताह में इसके दानों में 22 प्रतिशत टीएसएस और एक अच्छा टीएसएस व अम्ल अनुपात होता है। यह निफिन प्रणाली पर 8.60 किलोग्राम (5 वर्ष पुराने बेल से) उपज देता है।

2.2.1.4 अमरूद

संकरों का मूल्यांकन: विकसित किए गए 96 एफ$_1$ संततियों की संकरशीलता की पुष्टि एसएसआर मार्कर्स का उपयोग करके की गई थी। लगभग 66 प्रतिशत संततियों की पुष्टि सच्चे संकरों के रूप में हुई। फल के भार में फल की चौड़ाई (r= 0.80) और फल की लंबाई (r=0.70) के साथ एक सशक्त सकारात्मक सहसंबंध देखा गया, जबकि गूदे से बीज का अनुपात फल के भार (r= 0.73) के साथ सकारात्मक रूप से जुड़ा था। कई संकरों ने जनक की तुलना में बेहतर मिठास और पोषण संबंधी गुणवत्ता प्रदर्शित हुई। आशाजनक संकरों में टीएसएस 12.5 ब्रिक्स तक और कुल शर्करा 8.6 प्रतिशत तक पहुंच गई। प्रति ऑक्सीकारक गुणों में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई, जिसमें फिनोल 155 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम जीएई से अधिक, फ्लेवोनोइड्स 160 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम तक, प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि 58 प्रतिशत से अधिक और एस्कॉर्बिक अम्ल बेहतर संकरों में 168.9 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम तक दर्ज की गई। गुलाबी गूदे वाले जनकों से विरासत में मिली लाइकोपीन सामग्री को कुछ संकरों में सफलतापूर्वक बढ़ाया गया, जो दाता जनकों से आगे निकलते हुए 9.48 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम तक पहुंच गई।

आनुवंशिक लक्षण वर्णन: किस्मों, संकरों, कृषोपजात, विदेशी (यूएसडीए संग्रह), और वन्य प्रजातियों सहित अमरूद के 78 जीनप्ररुपों का लक्षण वर्णन 44 बहुरूपी जीनोम-व्यापी जीनोमिक माइक्रोसैटेलाइट मार्कर्स का उपयोग करके किया गया था। कुल 187 युग्मविकल्पियों का पता चला (प्रति लोकस औसत 4.25), जिसमें औसत पीआईसी 0.52, जीन विविधता 0.58, और विषमता (हेटरोजायगोसिटी) 0.148 थी, जो मध्यम से उच्च बहुरूपता (पॉलीमॉर्फिज्म) को दर्शाती है। नेबर-जॉइनिंग (एनजे) ट्री ने स्पष्ट मिश्रण (एलीलिक डाइवर्जेंस 0.0966) के साथ जीनप्ररुपों को तीन प्रमुख समूहों में विभाजित किया। आणविक भिन्नता के विश्लेषण से समष्टि के भीतर व्यष्टियों के बीच 72 प्रतिशत भिन्नता का पता चला, जिसमें समष्टियों के बीच 7 प्रतिशत और व्यष्टियों के भीतर 21 प्रतिशत ($P \leq 0.001$) भिन्नता पाई गई।

जीनोमिक संसाधनों का विकास: कुल 101 विविध जीनप्ररुपों से उच्च गुणवत्ता वाले जीनोमिक डीएनए का निष्कर्षण किया गया और प्रशिक्षण समष्टि स्थापित करने के लिए इसे लो-पास होल-जीनोम अनुक्रमण के अधीन किया गया। कुल 84 नमूनों से प्राप्त कच्चे अनुक्रमण डेटा को अमरूद संदर्भ जीनोम असेंबली (जीसीए_016432845.1) के साथ संरेखित और मानचित्रित किया गया। सभी 84 नमूनों में लगभग 42 मिलियन एसएनपी की पहचान की गई। उच्च गुणवत्ता वाले एसएनपी चयन को सुनिश्चित करने के लिए इन कच्चे वेरिएंट कॉल्स को आगे फ़िल्टर किया गया, जिससे 1,504,945 उच्च-विश्वसनीयता के एसएनपी का एक अंतिम सेट प्राप्त हुआ।

अमरूद के आशाजनक संकरों की पहचान

अमरूद हाइब्रिड 8एफ: इस गुलाबी गूदे वाले अमरूद हाइब्रिड में एक छोटा बीज कोर होता है, फल का औसत भार 172.56 ग्राम होता है, जिसमें प्रति फल 213 बीज होते हैं, कुल बीज का भार 2.1 ग्राम, बीज की कठोरता 11.92 किलोग्राम प्रति वर्ग सेंटीमीटर और टीएसएस 10.73 ब्रिक्स होता है। इसके गूदे में एस्कॉर्बिक अम्ल 172.36 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम, फेनोलिक यौगिक 130.28 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम जीएई एफडब्ल्यू और फ्लेवोनोइड सामग्री 89.33 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम एफडब्ल्यू के साथ प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि 7.0 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम एफडब्ल्यू होती है। इसकी औसत उपज क्षमता 34 से 36 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त की गई।



अमरूद संकर 8एफ

अमरूद हाइब्रिड 7एफ: इस गुलाबी गूदे वाले अमरूद हाइब्रिड में बहुत कम बीजों (लगभग 26) के साथ एक छोटा बीज कोर होता है, फल का औसत भार 146.25 ग्राम, कुल बीज का भार 1.94 ग्राम और मध्यम टीएसएस (10.94 ब्रिक्स) होता है। इसके गूदे में एस्कॉर्बिक अम्ल 171.38 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम, फेनोलिक यौगिक 123.45 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम जीएई एफडब्ल्यू, कुल फ्लेवोनोइड्स 81.24 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम एफडब्ल्यू और प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि 6.9 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम एफडब्ल्यू होती है।



अमरूद हाइब्रिड 7एफ

जीएच-2016-7ए: इस बड़े फल वाले अमरूद हाइब्रिड का औसत फल भार 214.56 ग्राम, 197.66 बीज प्रति फल, कुल बीज का भार 2.46 ग्राम और टीएसएस 10.40 ब्रिक्स के साथ मध्यम मिठास होती है। इसके गूदे में एस्कॉर्बिक अम्ल 176.32 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम, फेनोलिक यौगिक 128.28 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम जीएई एफडब्ल्यू और कुल फ्लेवोनोइड्स 80.00 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम एफडब्ल्यू होता है।



अमरूद हाइब्रिड 7ए

जीएच-2016-2ए: इस सफेद गूदे वाले अमरूद संकर में बड़े फल होते हैं जिनका औसत भार 245.38 ग्राम, 208.66 बीज प्रति फल, कुल बीज का भार 2.74 ग्राम, बीज की कठोरता 10.00 किलोग्राम प्रति वर्ग सेंटीमीटर और टीएसएस 10.68 ब्रिक्स के साथ मध्यम मिठास होती है। इसके गूदे में एस्कॉर्बिक अम्ल 181.31 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम, फेनोलिक यौगिक 129.21 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम जीएई एफडब्ल्यू, कुल फ्लेवोनोइड्स 87.04 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम एफडब्ल्यू और प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि 7.14 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम एफडब्ल्यू होती है।



अमरूद हाइब्रिड 2ए

एचएसयू x एसएच-16-8-2: इस गुलाबी गूदे वाले एफ$_1$ संकर में 5.806 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम लाइकोपीन, 4.611 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम कुल एंथोसायनिन और 0.879 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम कुल कैरोटीनॉयड होता है। इसका औसत फल भार 200.50 ग्राम, गूदे की मोटाई 14.06 मिलीमीटर, टीएसएस 17.2 ब्रिक्स और एस्कॉर्बिक अम्ल की मात्रा 192.33 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है।

एचएसयू x एसएच-16-8-18: यह एक सफेद गूदे वाला एफ$_1$ संकर है जिसका औसत फल भार 148.06 ग्राम, गूदे की मोटाई 14.75 मिलीमीटर, टीएसएस 16.4 ब्रिक्स और एस्कॉर्बिक अम्ल की मात्रा 124.17 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम दर्ज की गई।

2.2.1.5 पपीता

उत्परिवर्तन प्रजनन: पपीते की किस्म पी-7-2 के बीजों को 0.1, 0.15, 0.2, 0.25 और 0.3 किलो ग्रे गामा किरणों से उपचारित किया गया। दो कम खुराकों 0.10 किलो ग्रे और 0.15 किलो

ग्रे से दो उत्परिवर्तकों क्रमशः पीएम 04 और पीएम 28 का चयन किया गया, जो बौने आकार और फल लगने की अनुकूल ऊंचाई के साथ अपनी जीवन क्षमता में उत्कृष्ट थे। तुलनीय यानी अनुपचारित पी 7-2 में अधिकतम फलन लंबाई (108.24 सेंटीमीटर), फलों की संख्या (40.22), फल का भार (0.920 किलोग्राम), फल की लंबाई (21.56 सेंटीमीटर) और फल की चौड़ाई (12.88 सेंटीमीटर) दर्ज की गई, जबकि पीएम 04 में न्यूनतम फलन लंबाई (92.26 सेंटीमीटर), फलों की संख्या (34.24), फल का भार (0.720 किलोग्राम), फल की लंबाई (16.24 सेंटीमीटर) और फल की चौड़ाई (10.88 सेंटीमीटर) दर्ज की गई।

स्त्रीलिंगी वंशक्रमों का प्रदर्शन: पीएस-5-1 में रेड लेडी (12 किलोग्राम प्रति पौधा; 87.78 प्रतिशत रोग गंभीरता) की तुलना में कम रोग गंभीरता (53.55 प्रतिशत) के साथ उपज (19 किलोग्राम प्रति पौधा) में बेहतर प्रदर्शन प्राप्त हुआ।

2.2.1.6 अनार

जीनोमिक संसाधन का विकास और जननद्रव्य का लक्षण वर्णन: गुणसूत्र विशिष्ट संपूर्ण जीनोम व्यापी एसएसआर और हाइपरवेरिएबल एसएसआर डिजाइन और सत्यापित किए गए हैं। पत्ती की आकारिकी के आधार पर 192 जीनप्ररुपों का डीयूएस लक्षण वर्णन किया गया। उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू से एकत्र किए गए 47 वन्य और कृष्य जीनप्ररुपों के लक्षण वर्णन से फल के आकार में 45.3 से 789.6 ग्राम तक की भिन्नता और टाइट्रेटेबल अम्लता 0.26 से 7.3 प्रतिशत के बीच तक दर्ज की गई।

अंगमारी, म्लानि, जड़ गांठ सूत्रकृमि और लवणता के विरुद्ध जननद्रव्य की छंटाई: समशीतोष्ण और अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों से एकत्र किए गए छह Xap पृथक्करों को कोच के पोस्चुलेट, मार्कर्स के साथ आणविक पुष्टि और साथ ही 16एस आरआरएनए अनुक्रमण के अधीन किया गया है। जैप पृथक्करों का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण और इन पृथक्करों में संरचनात्मक वेरिएंट्स की पहचान की गई है। घातक पृथक्करों के साथ किए गए चैलेंज टीकाकरण से वन्य अनार की किस्मों में अंगमारी का कम प्रकोप (10 प्रतिशत से कम) देखा गया, जबकि भगवा किस्म में यह 43 प्रतिशत था। जड़ गांठ सूत्रकृमि के विरुद्ध 30 अनार जीनप्ररुपों की प्रारंभिक छंटाई में, ताजी जड़ों के प्रति ग्राम पिटिकाओं की संख्या 0 से 38.7 के बीच भिन्न पाई गई।

2.2.2 उत्पादन तकनीक

नवनिर्मित आम संकरों पर एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन का प्रभाव: एनपीके 75 प्रतिशत आरडीएफ + एएमएफ (250 ग्राम) + एज़ोटोबैक्टर (250 ग्राम) के उपचार में अधिकतम ऊंचाई (3.73 मीटर) दर्ज की गई। सभी परीक्षित किस्मों में से अधिकतम ऊंचाई (3.68 मीटर) पूसा अरुणिमा में और न्यूनतम (3.15 मीटर) पूसा प्रतिभा में पाई गई। फलों की अधिकतम संख्या (45.15) एनपीके 75 प्रतिशत + एएमएफ (250 ग्राम) + एज़ोटोबैक्टर (250 ग्राम) के उपचार में दर्ज की गई, इसके बाद एनपीके 75 प्रतिशत + एज़ोटोबैक्टर (250 ग्राम) के उपचार में 43.12 दर्ज की गई। परीक्षित किस्मों में से फलों की अधिकतम संख्या (48.58) पूसा अरुणिमा में और न्यूनतम (36.38) पूसा प्रतिभा में दर्ज की गई। फल का अधिकतम भार (230.4 ग्राम) एनपीके 75 प्रतिशत प्लस एएमएफ (250 ग्राम) प्लस एज़ोटोबैक्टर (250 ग्राम) के उपचार में देखा गया। किस्मों में से अधिकतम फल भार (240.4 ग्राम) पूसा अरुणिमा में पाया गया, जिसके बाद पूसा लालिमा (225.5 ग्राम) का स्थान रहा।

आम की अर्ध-पुष्ट किस्मों का विकास और उपज विश्लेषण: कलम के लिए प्रयुक्त किस्मों जैसे पूसा अरुणिमा, पूसा सूर्य और आम्रपाली पर मूलवृंत जैसे पीएएम-2, कुरुक्कन, ओलूर, के3, पीएएम-1 के प्रभाव का अध्ययन विकास मानकों और उपज के गुणों के लिए किया गया था। अध्ययन की गई किस्मों में से पौधे का न्यूनतम फैलाव आम्रपाली (3.98 मीटर) में मापा गया, इसके बाद पूसा सूर्य (4.05 मीटर) का स्थान रहा, और अधिकतम फैलाव पूसा अरुणिमा में था। कलम/मूलवृंत संयोजनों में, पूसा अरुणिमा ने पीएएम-2 के साथ सबसे कम पौधे का फैलाव दिखाया, जबकि पूसा सूर्य और आम्रपाली किस्म के पौधे की ऊंचाई पीएएम-1 मूलवृंतों के साथ सबसे कम थी। अधिकतम उपज (80.46 किलोग्राम प्रति वृक्ष) और फलों की संख्या (484.33) आम्रपाली/कुरुक्कन संयोजन में पाई गई।

विभिन्न मूलवृंतों पर मोसंबी की विभिन्न किस्मों की फल उपज और गुणवत्ता: पूसा शरद और पूसा राउंड किस्मों का मूल्यांकन 7 मूलवृंतों (आरएलसी-6, आरएलसी-7, जट्टी खट्टी, सी 35, एक्स639, यामा मिकान और सोह सरकार) पर किया गया था। सोह सरकार, आरएलसी-7 और जट्टी खट्टी दूसरों की तुलना में पूसा शरद के लिए अधिक उत्पादक (68.32 से 74.65 किलोग्राम प्रति पेड़) थे, जबकि आरएलसी-7 पूसा राउंड के लिए सबसे उत्पादक मूलवृंत साबित हुआ (63.16 किलोग्राम प्रति वृक्ष)। विभिन्न मूलवृंतों पर पूसा शरद में रस की मात्रा 51.16 से 53.91 प्रतिशत के बीच रही, जबकि पूसा राउंड में यह 44.76 से 54.65 प्रतिशत थी।

2.3 शोभाकारी फसलें

2.3.1 गेंदा

संस्थान किस्म पहचान समिति द्वारा पहचानी गई किस्में:

पूसा प्रभा: फ्रेंच गेंदा की किस्म यह नवंबर-दिसंबर के दौरान 110-120 दिनों में पुष्प देती है। इसके पौधे की ऊंचाई 80-90 सेंटीमीटर होती है। यह प्रति पौधा 90-100 पुष्प पैदा करती है,

जिसकी उपज 18-20 टन प्रति हेक्टेयर है।



पूसा प्रभा

पूसा श्वेताभ: अफ्रीकन गेंदा की यह किस्म अक्टूबर-नवंबर के दौरान 100-110 दिनों में पुष्प देती है। इसके पौधे मध्यम लंबे होते हैं, और यह प्रति पौधा 60-70 क्रीमी सफेद रंग के पुष्प पैदा करती है, जिसकी उपज 20-25 टन प्रति हेक्टेयर है।



पूसा श्वेताभ

पूसा शोभा: इस अफ्रीकन गेंदे के पौधे पूसा 40-50 सेंटीमीटर ऊंचाई वाले अर्ध-बौने होते हैं और यह फरवरी-मार्च के दौरान 110-120 दिनों में पुष्पित होता है। इससे प्रति पौधा 50-60 सघन और बड़े आकार के गहरे नारंगी रंग के पुष्प लगते हैं, जिसकी उपज 30-35 टन प्रति हेक्टेयर है।



पूसा शोभा

अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा प्रतिरोधक क्षमता के लिए गेंदे की छंटाई: जांचे गए 60 जीनप्ररुपों में से, अधिकांश व्यावसायिक किस्में और नर-बंध्य वंशक्रम अल्टरनेरिया पृथक्कर आई-3 के प्रति अत्यधिक संवेदनशीलता दर्शाते हैं। पात्रे परिस्थितियों में, पूसा दीप, पूसा उत्सव, एमजीओ-3, और डीएमएच-48 में मध्यम प्रतिरोध देखा गया है।

फ्रेंच गेंदा के लंबे जीनप्ररुप में बौनापन लाने के लिए उत्पादन तकनीक का मानकीकरण: पौधरोपण के 25 और 50 दिनों के बाद पैक्लोबुट्राजोल 40 पीपीएम का उपयोग करने से पौधों की वृद्धि कम होती है, शाखाओं और पुष्पों की संख्या बढ़ती है, और प्रति पौधा उपज में वृद्धि होती है।

गेंदे के कैरोटीनॉयड का निष्कर्षण और कार्यात्मक स्थिरता का मूल्यांकन: उच्च-कतरनी समरूपीकरण के अंतर्गत 60 प्रतिशत एथिल एसीटेट के साथ निष्कर्षित पूसा नारंगी गेंदा की छाया में सुखाई गई पंखुड़ियों से सबसे अधिक कैरोटीनॉयड उपज (लगभग 1840 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम शुष्क भार) और सशक्त प्रतिऑक्सीकारक गतिविधियां एफआरएपी लगभग 363 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम शुष्क भार, क्यूप्रैक लगभग 284 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम शुष्क भार प्राप्त हुईं। रिस्पांस सरफेस मेथोडोलॉजी - बॉक्स-बेहनकेन डिज़ाइन यानी आरएसएम-बीबीडी ने सत्यापित किया कि 60 प्रतिशत एथिल एसीटेट के साथ छाया में सुखाना सबसे कुशल और टिकाऊ रणनीति साबित हुई। कैबिनेट ड्रायर के सूखे अर्क में 10 डिग्री सेल्सियस पर सबसे कम कैरोटीनॉयड गिरावट देखी गई। उच्च तापमान, प्रकाश के संपर्क और अम्लीय पीएच के साथ गिरावट काफी बढ़ गई। कैरोटीनॉयड का क्षरण प्रथम-क्रम कैनेटीक्स का पालन करता है, जिसमें कम तापमान, अंधेरे में भंडारण और लगभग-उदासीन पीएच पर इसका जीवनकाल लंबा होता है।

2.3.2 ग्लैडियोलस

संकरों का मूल्यांकन: मूल्यांकन किए गए 16 संकरों में से, उर्मिल x स्मोकी लेडी x साल्मन क्वीन ने अधिकतम पौधे की ऊंचाई 141.53 सेंटीमीटर, शूकी की लंबाई 111.52 सेंटीमीटर, और प्रति शूकी पुष्पदल की संख्या 21.17 दर्ज की; हालांकि, इसने एक धीमी गुणन दर का प्रदर्शन किया, जिससे प्रति पौधा केवल एक कंद पैदा हुआ। हाइब्रिड ग्रीन विलो x स्मोकी लेडी और येलो स्टोन x पर्पल फ्लोरा में पौधे की उत्कृष्ट ऊंचाई (121.57 और 138.83 सेंटीमीटर), शूकी की लंबाई (104.97 और 117.63 सेंटीमीटर), प्रति शूकी पुष्पदल की संख्या (21.17 और 16.67), और उच्च कंद उत्पादन प्रत्येक में 2.33 कंद प्रति पौधा देखा गया।

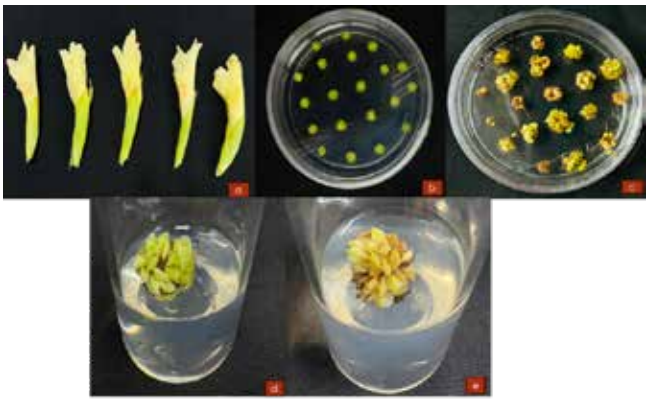
मादा युग्मकोद्भिद् से पात्रे पुनर्जनन प्रोटोकॉल: मादा युग्मकोद्भिद् से पुनर्जनन पर उनके प्रभाव के लिए शीत पूर्व-उपचार अवधि (0, 1, 5, 7, 10 दिन), पुष्प विकास के चरण जैसे बिना खिले, आधे खिले, पूरी तरह से खिले हुए



स्मोकी लेडी x हेडी वाइन | कनाडा x ग्रीन फिंच | एवे x ग्रीन विलो | स्वर्णिमाxवायोलिन/वायोला | ग्रीन पाश्चर x रीजेंसी

ग्लैडियोलस के आशाजनक संकर

पुष्प की कलियां, और विकास नियामकों जैसे थिडियाजुरॉन (0, 10, 20, और 30 माइक्रोमोलर), एब्सिसिक अम्ल (0, 5.0, 10, और 15 माइक्रोमोलर), और पुट्रेसिन (0, 0.5, 1.0, और 2.0 मिलीमोलर) का आकलन किया गया। आधे खिले हुए चरण में संवर्धित पुष्पों की कलियों ने बिना खिली और पूरी तरह से खिली कलियों की तुलना में काफी अधिक इन विट्रो प्रतिक्रिया प्रदर्शित की। पूसा रजत और पूसा रेड वेलेंटाइन में थिडियाजुरॉन (10 और 20 माइक्रोमोलर) पॉकेट्स और पुट्रेसिन (0.5 मिलीमोलर) की कम सांद्रता पर बेहतर प्रतिक्रिया देखी गई।



ग्लैडियोलस में मादा युग्मकोदभिद् से पात्रे पुनर्जनन; क) आधे खिले हुए चरण में चुनी गई ग्लैडियोलस की कलियां; ख) उपयुक्त माध्यम पर अनिषेचित अंडाशय का टीकाकरण; ग) टीडीजेड-समृद्ध माध्यम पर अंडाशय के आकार में वृद्धि, बीजांडों का बड़ा होना; घ और ङ): भ्रूण जैसी संरचनाओं का निर्माण और परिपक्वता

वन्य प्रजातियों के बड़े पैमाने पर प्रगुणन पर विकास नियामकों के प्रभाव: वन्य प्रजातियों जीडब्ल्यू-4 और उसके बाद जीडब्ल्यू-1 में उच्चतम प्ररोह प्रसार और कॉर्मेल प्रेरण देखा गया। अधिकतम प्ररोह प्रसार एजीएनओ3 (10 मिलीग्राम प्रति लीटर) और पुट्रेसिन 500 माइक्रोमोलर से समृद्ध एमएस माध्यम पर प्राप्त किया गया था। कॉर्मेल प्रेरण के लिए सुक्रोज और इंडोल-3-ब्यूटायरिक अम्ल यानी आईबीए प्रभावी थे। उच्च सुक्रोज सांद्रता 6 से 9 प्रतिशत पर इष्टतम कॉर्मेल प्रेरण देखा गया। कम आईबीए सांद्रता 0.5 से 1.0 मिलीग्राम प्रति लीटर पर, प्रारंभिक कॉर्मेल दीक्षा और उन्नत जड़ उत्पादन दर्ज किया गया।

2.3.3 गुलदाउदी

2.3.3.1 आशाजनक संकर

पूसा फर्स्ट ब्लूम (सीएच-2020-4): यह पूसा सोना x रेड स्पून के संकर से विकसित एक अगेती पुष्पित होने वाला संकर है (50 प्रतिशत पुष्प आने में 97.75 दिन)। इसके पौधे का आकार सघन है (32.25 सेंटीमीटर ऊंचाई; 37.75 सेंटीमीटर फैलाव), प्रति पौधा 36.85 शाखाएं और औसतन 323 पुष्प प्रति पौधा हैं।

पूसा हिमांक सीएच-2021-1: इसमें आकर्षक पुष्प, समान वृद्धि और अच्छी भंडारण गुणवत्ता है। यह खुले खेत के साथ-साथ गमले की परिस्थितियों में भी अच्छा प्रदर्शन करता है।

2.3.4 गुलाब

पूसा ग्लोरी: यह हाइब्रिड टी (एचटी) समूह से संबंधित है। इसका रंग गहरा गुलाबी है, पुष्प अर्ध-दोहरे होते हैं और यह अधिक गुलाब फल पैदा करता है।



पूसा ग्लोरी

पात्रे म्यूटाजेनेसिस के माध्यम से आनुवंशिक भिन्नता का प्रेरण: गुलाब की किस्म रोज शरबत की कक्षस्थ कलियों को गामा किरणों की विभिन्न खुराकों (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 और 100 ग्रे) के साथ उपचारित किया गया और पात्रे परिस्थितियों में एमएस माध्यम पर टीकाकृत किया गया। गामा किरणों की बढ़ी हुई खुराक से कली के अंकुरण और जीवित रहने के प्रतिशत में कमी आती है। 70 ग्रे पर गामा किरणों की उच्च खुराक से 100 प्रतिशत कर्तोद्भिद (एक्सप्लांट) मृत्यु दर प्रदर्शित हुई। पात्रे उत्परिवर्तित समष्टि से गामा किरणों द्वारा प्रेरित उत्परिवर्तक, आरएसएम-1 और आरएसएम-2 को विलगित किया गया।

गुलाब की पंखुड़ियों से प्राकृतिक रंग का निष्कर्षण और कपड़ों पर इसका अनुप्रयोग: विलायक निष्कर्षण के माध्यम से प्राकृतिक रंग निकालने के लिए गुलाब के पुष्पों की पंखुड़ियों का उपयोग किया गया, जिसे आरएसएम-बीबीडी का उपयोग करके अनुकूलित किया गया। बेहतर एंथोसायनिन सामग्री (19.653 मिलीग्राम प्रति ग्राम) और लालिमा सूचकांक 25 डिग्री सेल्सियस, 1:5 ठोस-से-विलायक अनुपात, और 0.015 प्रतिशत एचसीएल पर प्राप्त किया गया। तापमान और समय के साथ एंथोसायनिन का क्षरण बढ़ गया। निकाले गए रंग को अलग-अलग सांद्रता में मोर्डेंट के रूप में फिटकरी और पोटेशियम डाइक्रोमेट के साथ प्री, मेटा और पोस्टमोर्डेंटिंग तकनीकों का उपयोग करके सूती, रेशमी, ऊनी और पॉलिएस्टर कपड़ों पर लगाया गया। रेशम में 4.5 प्रतिशत पोटेशियम डाइक्रोमेट पोस्टमोर्डेंटिंग के साथ उच्चतम रंग पुष्टता 5.323 देखी गई। इसके बाद पॉलिएस्टर ने 4.5 प्रतिशत फिटकरी पोस्टमोर्डेंटिंग के साथ रंग पुष्टता 2.172 देखी गई। सूती कपड़े में पोस्टमोर्डेंटिंग तकनीक का उपयोग करके, ऊनी कपड़े में प्रीमोर्डेंटिंग तकनीक का उपयोग करके, और रेशम व पॉलिएस्टर में मेटामोर्डेंटिंग तकनीक का उपयोग करके सबसे अच्छी रंग स्थिरता प्राप्त हुई।

2.3.5 पत्तेदार और गमले वाले पौधे

मिट्टी के गुणों और इनडोर गमले वाले पौधों में अपशिष्ट जल से सिंचाई का भारी धातुओं के संचय पर प्रभाव: रसोई के अपशिष्ट जल की सिंचाई के तहत मिट्टी की जैविक कार्बन सामग्री समृद्ध हुई, जो 0.56 से 0.60 प्रतिशत तक थी। उपचारित अपशिष्ट जल से सिंचित क्लोरोफाइटम और फिलोडेंड्रोन के पौधों की जड़ों (20.89 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम) और प्ररोहों (3.71 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम) में निकेल का संचय सबसे अधिक था। सबसे अधिक सीसा संचय जेड प्लांट के प्ररोहों (21.29 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम) और फिलोडेंड्रोन की जड़ों (28.65 माइक्रोग्राम प्रति ग्राम) में देखा गया। सिनगोनियम में रसोई के अपशिष्ट जल की सिंचाई के तहत प्ररोहों और जड़ों दोनों में सूक्ष्म पोषक तत्वों (लौह, जस्ता, मैंगनीज, और तांबा) का उच्चतम संचय प्रदर्शित हुआ।

वायु प्रदूषण सहनशीलता सूचकांक यानी एपीटीआई का उपयोग करके वायु प्रदूषण न्यूनीकरण के लिए सजावटी गमले वाले पौधों की छंटाई: एपीटीआई मान सहनशील प्रजातियों के लिए 12.01 से 13.32, मध्यम सहनशील प्रजातियों के लिए 10.00 से 11.65 और संवेदनशील प्रजातियों के लिए 9.40 से 9.60 के बीच थे। सिनगोनियम, फिलोडेंड्रोन, मनी प्लांट, कोस्टल लिली, क्लोरोफाइटम और ड्रेसेना की पहचान सहनशील प्रजातियों के रूप में की गई। कोलियस और गोल्डन मनी प्लांट में कम प्रदूषक सांद्रता पर भी क्षरण के स्पष्ट लक्षण थे। इसलिए इन्हें संवेदनशील प्रजातियों के रूप में वर्गीकृत किया गया।

2.3.6 लिलियम

अंतर-प्रजातीय संकर संयोजनों का मूल्यांकन: संकर रोडेंगो x ट्रेसेर ने व्यवहार्य बीजों की सबसे अधिक संख्या (110 का) उत्पादन किया, लेकिन बीज अंकुरण केवल छह संकरों में सफल रहा, जिसमें रॉयल सनसेट x ब्रोनेलो में उच्चतम अंकुरण (15.4 प्रतिशत) देखा गया।

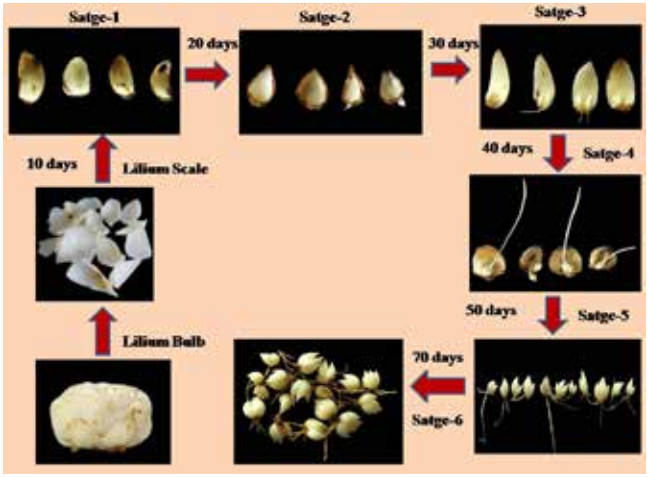
बहुगुणी अध्ययन: *लिलियम लोंगीफ्लोरम* के बीजों को कोल्चिसिन और ओरीज़ालिन की विभिन्न सांद्रताओं के साथ उपचारित किया गया। जीवंतता की उच्चतम दर 27.8 प्रतिशत तब देखी गई जब बीजों को 24 घंटे के लिए 0.004 प्रतिशत पर ओरीज़ालिन में डुबोया गया। फ्लो साइटोमेट्री विश्लेषण से इस तथ्य की पुष्टि हुई कि 0.004 प्रतिशत पर ओरीज़ालिन ने सभी संपर्क अवधियों में कोल्चिसिन उपचारों की तुलना में उच्च अनुपात में त्रिगुणित पौधों (16.7 प्रतिशत) को प्रेरित किया। त्रिगुणित पौधों ने द्विगुणित पौधों की तुलना में रंध्र रक्षक कोशिकाओं यानी स्टोमैटल गार्ड सेल्स की लंबाई में वृद्धि प्रदर्शित की।

प्रवर्धन अध्ययन (कंद विकास पर मेलाटोनिन का प्रभाव): पाक्षिक अंतराल पर 300 पीपीएम पर मेलाटोनिन के पर्णीय अनुप्रयोग से कंद विकास में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई, जिससे 'वॉच अप x नंबर 18' के छोटे कंदों यानी बलबिल्स में अधिकतम कंद आकार (27.17 मिलीमीटर) और कंद भार (11.8 ग्राम) प्राप्त हुआ।



मेलाटोनिन अनुप्रयोग का लिलियम की वृद्धि, कंद विकास और पुष्पन पर प्रभाव

प्रवर्धन पर विकास नियामकों का प्रभाव: सीपीपीयू, गाबा, और मेलाटोनिन जैसे उपचारों में से, लिलियम में छोटे कंद यानी बलब्लैट के प्रेरण के लिए मेलाटोनिन का 20 मिलीग्राम प्रति लीटर की दर से उपयोग का प्रारंभिक प्रेरण (30 दिन), उच्चतम पुनर्जनन दर (96.44 प्रतिशत), प्रति स्केल बलब्लैट्स की अधिकतम संख्या (3.88), अधिकतम आकार (8 मिलीमीटर) और बलब्लैट्स के भार (1.2 ग्राम) के लिए सबसे अच्छा पाया गया।



स्केल के माध्यम से लिलियम का प्रवर्धन

2.3.7 शोभाकारी केल

कर्तित तने वाले प्रकारों का मूल्यांकन: मूल्यांकन किये गए 20 अंत:प्रजात वंशक्रमों में से, केंटोक-38-1 में सबसे छोटा शीर्ष आकार (13.32 सेंटीमीटर), सबसे लंबी पौधे की ऊंचाई (39.70 सेंटीमीटर), और सबसे लंबी शीर्ष प्रतिधारण अवधि (114.67 दिन) देखी गई। केंटोक-36-3 वंशक्रम में शीर्ष बनने के लिए केवल 55.33 दिन का समय लगा।

गमले वाले प्रकारों का मूल्यांकन: 40 वंशक्रमों में से, केंटोक-3 में सबसे कम पौधे की ऊंचाई (11.88 सेंटीमीटर), सबसे लंबी शीर्ष प्रतिधारण अवधि (117.67 दिन), और सबसे बड़ा शीर्ष आकार (23.90 सेंटीमीटर) देखा गया। इनब्रेड वंशक्रम केंटोक-65 को शीर्ष बनने के लिए सबसे कम दिनों (53.33 दिन) की आवश्यकता हुई।

सीएमएस आधारित संकरों का मूल्यांकन: कुल 20 एफ$_1$ संकरों में से, पांच ने पौधे की ऊंचाई (11.8 से 31.0 प्रतिशत) और पौधे के फैलाव के लिए -3.2 प्रतिशत से 28.8 प्रतिशत के संकर ओज परास के साथ उत्कृष्ट प्रदर्शन किया। औसत शीर्ष आकार और केंद्रीय-रंगीन भाग का व्यास क्रमशः 21.73 से 24.93 सेंटीमीटर और 9.97 से 16.67 सेंटीमीटर के बीच रहा, जिसमें संकर ओज परास क्रमशः -8.3 से -20.1 प्रतिशत और -11.2 से 21.7 प्रतिशत था, जहां नकारात्मक संकर ओज बेहतर माना जाता है।

बीज लगने और उपज के लक्षणों के लिए सीएमएस वंशक्रमों का लक्षण वर्णन: पांच ओगुरा सीएमएस वंशक्रमों और तीन एरुकास्ट्रम कैनरिएंस वंशक्रमों को बीसी$_4$ पीढ़ी तक उन्नत किया गया और उनका लक्षण वर्णन किया गया। प्रति पौधा फलियों की संख्या (73.0) और बीज की उपज सीएमएस17 में सबसे अधिक थी। सीएमएस-7 फली की लंबाई (8.50 सेंटीमीटर) में अधिकतम दर्ज की गई, जिसके बाद सीएमएस-20 (8.40 सेंटीमीटर) का स्थान रहा।

2.3.8 एंटीरीनम

अंत:प्रजात वंशक्रमों का मूल्यांकन: केंटांट-63, केंटांट-64, केंटांट-65 वंशक्रम कर्तित पुष्पोत्पादन के लिए उपयुक्त थीं और इनके पौधे की ऊंचाई 134.64 से 142.44 सेंटीमीटर थी। पौधे की अधिकतम ऊंचाई केंटांट-65 (142.44 सेंटीमीटर) में देखी गई, और पुष्पन के लिए न्यूनतम दिन केंटांट-64 (44.36 दिन) में देखे गए। प्रति तने पुष्पों की अधिकतम संख्या (44.20) केंटांट-65 में दर्ज की गई।

2.4 संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी

2.4.1 आईओटी आधारित स्मार्ट लम्बवत हाइड्रोपोनिक प्रणी की डिजाइन, विकास और परीक्षण

विकसित लम्बवत एनएफटी हाइड्रोपोनिक सिस्टम में 3.9 वर्ग मीटर में 153 तुलसी के पौधों को समायोजित किया गया, जिससे खेत में उगने की तुलना में 5.46 गुना अधिक फसल घनत्व प्राप्त हुआ। ऑटोमैटिक फर्टिगेशन से उपचार के 30 दिन बाद से वृद्धि और उपज में मानवीय फर्टिगेशन की तुलना में बेहतर प्रदर्शन देखा गया। आईओटी (**IoT**) आधारित फर्टिगेशन से मानवीय की तुलना में पौधे की ऊंचाई 12 प्रतिशत, 16 प्रतिशत पत्ती क्षेत्र, 16 प्रतिशत पत्तियां, और 19 प्रतिशत ताजा भार बढ़ाकर वृद्धि में सुधार हुआ। आईओटी आधारित प्रणाली में जल उपयोग दक्षता यानी डब्लूयूई 49.22 किलोग्राम प्रति घन मीटर थी। आईओटी आधारित प्रणाली में उच्चतम निवल वर्तमान मूल्य यानी एनपीवी, लाभ लागत अनुपात यानी बीसीआर, और सकल राजस्व प्राप्त हुआ, जिससे यह मानवीय या व्यावसायिक प्रणालियों की तुलना में अधिक लाभदायक साबित हुआ।



तुलसी की फसल के साथ स्मार्ट आईओटी ग्रीनहाउस लम्बवत हाइड्रोपोनिक प्रौद्योगिकी

2.4.2 नियंत्रित पर्यावरण में मल्टी-टियर हाइड्रोपोनिक उत्पादन प्रणाली के अंतर्गत उगाई जाने वाली पाक चोई के रूपात्मक और कार्यिकीय-जैव रासायनिक प्रदर्शन पर एलईडी स्पेक्ट्रा का प्रभाव

पाक चोई की किस्म चोको का उपयोग करके कृत्रिम एलईडी लाइट और मल्टी-लेयर हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली के साथ प्लांट फैक्ट्री प्रौद्योगिकी को डिजाइन और विकसित की गई। लाल और नीले एलईडी के अनुपात के परिणामस्वरूप समग्र पौधे के स्वास्थ्य और उत्पादकता को संभावित बढ़ावा मिला। रेड : ब्लू (आर2बी1; 67:33) ने पौधे की अधिकतम ऊंचाई, पत्ती संख्या और जैवमात्रा प्राप्त हुई। आर2बी1 से पत्तियों के ताजे भार के मामले में 50.91 प्रतिशत अधिक उपज दर्ज हुई। पीएन, तुलनीय यानी सफेद रोशनी की तुलना में 1.91 गुना (91.29 प्रतिशत) अधिक था। आर2बी1 में ग्लूकोसिनोलेट सामग्री बढ़कर 2.51 माइक्रोमोल प्रति ग्राम एलीफैटिक हो गई, जिसमें एनएपी और 4एमई शामिल हैं।



एलईडी प्रकाश में उगाई गई पाक चोई फसल युक्त प्लांट फैक्टरी प्रौद्योगिकी

2.5 खाद्य विज्ञान और सस्योत्तर प्रौद्योगिकी

2.5.1 चुकंदर से उन्नत रंग प्राप्ति के लिए बीटालिन का फ्लैश निर्वात की सहायता से निष्कर्षण

चुकंदर में बीटालिन सामग्री के अनुमान का मूल्यांकन करने के लिए एक 3-कारक 3-स्तरीय बॉक्स-बेहनकेन डिज़ाइन यानी बीबीडी का उपयोग किया गया । निष्कर्षण की अनुकूलित स्थिति (अतिशोषित उपचार का समय: 3 मिनट), निर्वात दबाव (Hg का 250 मिलीमीटर) और निर्वात समय (3 मिनट) के कारण स्थानांतरण दर में बड़े पैमाने पर वृद्धि हुई और महत्वपूर्ण रूप से उच्च निष्कर्षण उपज प्राप्त हुई–जो पारंपरिक विधि की तुलना में लगभग 37 प्रतिशत अधिक थी।

2.5.2 शोभाकारी पौधों के अर्क में जैवसक्रिय यौगिकों की पहचान

यूपीएलसी-ईएसआई-क्यूटीओएफएमएस स्लैश एमएस और एफटीआईआर के माध्यम से गुलाब और गेंदे से कुल 126 यौगिकों की पहचान की गई, जो गुलाब और गेंदे की पत्ती तथा पंखुड़ियों के अर्क को प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि प्रदान करते हैं। गुलाब में प्राथमिक पॉलीफेनोल यौगिक क्वेरसेटिन, क्वेरसेटिन 3-ओ-रूटीनोसाइड, और काएम्पफेरॉल एसिटाइल डिसैकराइड थे, जबकि गेंदे में ये काएम्पफेरॉल, एपिकेटचिन गैलेट, और फेरुलोयल्कैफेओयलक्विनिक अम्ल थे।

2.5.3 अमरूद के फल की गुणवत्ता बनाए रखने पर कार्यात्मक खाद्य लेपन की प्रभावकारिता का परीक्षण

कार्बोक्सी मिथाइल सेलुलोज यानी सीएमसी और गोंद अरबी यानी जीए आधारित सक्रिय खाद्य परतें विकसित की गईं जिन्हें गुलाब की पत्ती (आरएल) और गेंदे की पंखुड़ी (एमपी) के अर्क से सक्रिय किया गया था। जब इन्हें अमरूद के फलों पर लगाया गया, तो जीए + आरएल, सीएमसी + एमपी, और सीएमसी + आरएल लेपन से निधानी आयु 18 दिनों तक बढ़ गई। सीएमसी + आरएल लेपित फलों ने उच्च भार प्रतिधारण प्रतिशत (91.03 प्रतिशत) बनी रही और उन्नत जैव रासायनिक गुणों के साथ कम एथिलीन उत्पादन दर देखी गई। लेपित फलों में प्रतिऑक्सीकारक (डीपीपीएच) गतिविधि बेहतर ढंग से संरक्षित थी, जिसमें सीएमसी +आरएल सबसे प्रभावी था। सक्रिय-लेपित फलों में पीएमई और एपीएक्स एंजाइम गतिविधियां कम थीं। सीएमसी + आरएल लेपन से भंडारण काल को अधिकतम करने (18 दिन) और न्यूनतम परिपक्वता के सूचकांक (35.93) तथा कुल रंग अंतर (82.80) के साथ गुणवत्ता गुणों को बनाए रखने के मामले में अन्य लेपन सूत्रीकरण से बेहतर रहा।

2.5.4 फुल्लित स्वल्पाहार के विकास के लिए अंगूर के पोमेस का उपयोग

इष्टतम एक्सट्रूज़न स्थितियों की पहचान अंगूर के 7.5 प्रतिशत पोमेस को शामिल करने, 11 प्रतिशत फीड नमी, 300 आरपीएम की स्क्रू गति और 117-121 डिग्री सेल्सियस के बैरल तापमान के रूप में की गई थी। इन शर्तों के तहत, अनुकूलित उत्पाद ने वांछनीय विशेषताएं प्रदर्शित हुईं, जिसमें 1.92 का विस्तार अनुपात, 0.72 की सरंध्रता, 784.69 मिलीग्राम जीएई प्रति

100 ग्राम की कुल फेनोलिक सामग्री, 182.47 माइक्रोमोल टीई प्रति ग्राम की प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि (एफआरएपी), और 6.54 का संवेदी स्वीकार्यता स्कोर का अध्ययन किया गया।

2.5.5 प्रसंस्कृत कुटकी की पोषण क्षमता

कुटकी के पोषण, पोषण-विरोधी, संरचनात्मक (एक्सआरडी), तापीय (टीजीए) और जैवसक्रिय (एनएमआर) प्रोफाइल पर विभिन्न प्रसंस्करण उपचारों (भूनना, प्रेशर कुकिंग, भिगोना, अंकुरण) के प्रभाव का अध्ययन किया गया था। कुटकी के पात्रे पाचन से पता चला कि प्रेशर में प्रकाए गए कुटकी में पाचन के बाद महत्वपूर्ण रूप से उच्च डीपीपीएच मूलक उत्सर्जन ढोने की गतिविधि और एफआरएपी गतिविधि थी, जबकि अंकुरित कुटकी में क्यूप्रैक गतिविधि, कुल फेनोलिक सामग्री और कुल फ्लेवोनोइड सामग्री महत्वपूर्ण रूप से अधिक थी। सभी उपचारों में फाइटिक अम्ल सामग्री और पोषण-विरोधी घटक को महत्वपूर्ण रूप से कम पाया गया। अंकुरण और भूनने के उपचारों से अल्फा-एमाइलेज और अल्फा-ग्लूकोसिडेस निषेध गतिविधि में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई। एक्सआरडी से भीगे हुए और अंकुरित कुटकी में उन्नत कैलासीयता पाई गई। उपयुक्त प्रसंस्करण उपचार पोषण-विरोधी कारकों को कम करते हुए कुटकी के पोषण, संरचनात्मक और जैवसक्रिय प्रोफाइल को सकारात्मक रूप से बदल सकते हैं।

3. आनुवंशिक संसाधन और जैववर्गिकी

मौलिक और व्यावहारिक पादप विज्ञान अनुसंधान के मूल ढांचे में पादप आनुवंशिक संसाधन शामिल होने चाहिए। ये अब तक अनुत्पादित रहे जीनों के समृद्ध स्रोत हैं। इसलिए इन्हें संरक्षित, मूल्यांकित और उपयोग करने की आवश्यकता है। ये प्रजनकों के लिए गुणवत्ता और रोगों व कीटों के प्रति आनुवंशिक संसाधन प्रदान करने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। फसल सुधार कार्यक्रमों में आनुवंशिक संसाधनों की मुख्य भूमिका होती है। संस्थान का जननद्रव्य, कीटों, रोगजनकों, सूत्रकृमियों और अन्य आनुवंशिक संसाधनों के संग्रह, रखरखाव, मूल्यांकन और उपयोग के लिए अति आवश्यक है। फसल जननद्रव्य, कीट सूक्ष्मजीव तथा सूत्रकृमि रिपोजिटरी में रखे गए आनुवंशिक संसधनों को फसल सुधार और फसल संरक्षण के लिए उपयोग किया जाता है।

3.1 फसल आनुवंशिक संसाधन

3.1.1 गेहूं

3.1.1.1 पंजीकृत आनुवंशिक स्टॉक

बीएचएस 491 (आईएनजीआर24061): इसमें पौध और वयस्क पौधे की अवस्था में पत्ती और धारीदार रतुआ रोग के प्रति प्रतिरोधक क्षमता होती है।

बीएचएस 488 (आईएनजीआर240612): इसमें एच1 जाति को छोड़कर पत्ती के रतुआ रोग के सभी रोगप्ररुपों के प्रति पौध प्रतिरोधक क्षमता होती है।

बीएचएस 489 (आईएनजीआर24063) : यह एक अनावृत जौ है जिसमें संक्रमण के औसत गुणांक यानी एसीआई = 1.3 के साथ पीले रतुआ रोग के सभी रोगप्ररुप के प्रति पौध अवस्था में प्रतिरोधक क्षमता होती है।

यूएएसडी 22-5 (आईएनजीआर24060): इसमें सूखा सहनशीलता होती है।

3.1.2 जौ

3.1.2.1 पंजीकृत आनुवंशिक स्टॉक

बीएचएस 490 (आईएनजीआर25007): बीएचएस 490 में पत्ती के रतुआ रोग के सभी रोगप्ररुप के प्रति पौधा अवस्था में प्रतिरोध देखा गया। इसमें 5एस के उच्चतम संवेदनशीलता स्कोर और एसीआई 1.5 के साथ पीले रतुआ रोग के प्रति पौधे की प्रतिरोधक क्षमता भी होती है।

3.1.3 धान

वन्य धान की प्रविष्टियों का मूल्यांकन: *ओराइजा रूफिपोगोन, ओराइजा निवारा* और *ओराइजा लोंगिस्टामिनाटा* के वन्य धान संग्रह की 90 विभिन्न किस्मों के एक सेट का विभिन्न लक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया। जीवाण्विक अंगमारी के प्रति प्रतिरोधक क्षमता रखने वाली *ओराइजा निवारा* की नौ किस्मों का उपयोग प्रजनन कार्यक्रम में दाताओं के रूप में किया गया।

उपज और अन्य घटकों के लिए धान की स्थानीय किस्मों का मूल्यांकन: देश के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों से एकत्र की गई धान की कुल 702 स्थानीय किस्मों का, 323 आईआरजीसी वंशक्रमों के साथ, उपज और उपज योगदान देने वाले लक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया। इसके अतिरिक्त, इन जीनप्ररुपों की फास्फोरस उपयोग दक्षता (पीयूई), अवायवीय अंकुरण, और धान के जड़-गांठ सूत्रकृमि, आच्छद अंगमारी, बकाने और झुलसा रोगों के प्रति प्रतिक्रियाओं की जांच की गई। बारह स्थानीय किस्में पत्ती के ब्लास्ट, गर्दन तोड़ और जीवाण्विक अंगमारी के प्रति प्रतिरोधी पाई गईं।



जड़ गांठ सूत्रकृमि के प्रति प्रतिरोध के लिए धान की स्थानीय किस्मों की जांच

3.1.4 मक्का

लाल फलभित्ति वाले आनुवंशिक स्टॉक का विकास: फल भित्ति यानी पी1 जीन मक्के के फलभित्ति में फ्लेबोफेन का उत्पादन करता है। फ्लेबोफेन, फ्लेवोनोइड पॉलीमेराइजेशन से उत्पन्न जल में अघुलनशील लाल-भूरे रंग के पॉलीफेनोलिक यौगिक होते हैं। इनका उपयोग भोजन, सौंदर्य प्रसाधन और कपड़ों में प्राकृतिक पादप-आधारित रंग के रूप में किया जाता है। फ्लेबोफेन औषधीय अनुप्रयोगों में प्रतिऑक्सीकारक, सूक्ष्मजीव और प्रदोह-रोधी अभिकर्मकों के रूप में भी कार्य करते हैं।

फ्लेबोफेन का संचय फलभित्ति के मोटे होने के साथ होता है जिससे विभिन्न रोगजनकों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है। लाल फलभित्ति वाले एमजीयू-पी1-101 और एमजीयू-पी1-102 को आनुवंशिक स्टॉक के रूप में विकसित किया गया है।



एमजीयू-पी1-101 के दाने और भुट्टे की विशेषताएं

बैंगनी तने वाले आनुवंशिक स्टॉक का विकास: मक्के में बैंगनी तना प्रभावी युग्मविकल्पियों, पर्पल प्लांट1 (पीएल1) और बूस्टर1 (बी1) द्वारा अनुकूलित होता है। इनमें से, बी1 सूर्य के प्रकाश पर निर्भर है, जबकि पीएल1 सूर्य के प्रकाश से स्वतंत्र है। बैंगनी तने के लक्षण यदि अगुणित प्रेरित वंशक्रमों में मौजूद हों, तो ये चुनी गई अगुणित पौध से द्विगुणित पौधों को हटाने के लिए गुणप्ररुपी मार्कर के रूप में कार्य करते हैं। बैंगनी तने वाले एमजीयू-पीएस-101 को आनुवंशिक स्टॉक के रूप में विकसित किया गया है।



एमजीयू-पीएस-101 में बैंगनी रंग का तना

पत्ती के कोण वाले उत्परिवर्तक की पहचान: एआई 544 को उच्च-ऊर्जा पल्स इलेक्ट्रॉन बीम के साथ उत्परिवर्तित किया गया। उत्परिवर्तकों के बीच, एक वंशक्रम यानी एआई 544-1089 में एआई 544 में 40-45 अंश के पत्ती कोण की तुलना में 10 अंश से कम का पत्ती कोण देखा गया। इसमें मध्यम भुट्टा स्थिति, बड़ा बीज आकार (32 ग्राम प्रति 100 बीज) और लंबी पराग प्रसार अवधि (5 दिन) है।



एआई544-1089 में निम्न पत्ती कोण

3.1.5 चना

पूर्व प्रजनन के लिए वन्य प्रजाति उद्यान और संकरण ब्लॉक का विकास: वन्य प्रजाति उद्यान के अंतर्गत *सिसर रेटिकुलटम, सिसर कुनेअटम, सिसर जुडाइकम, सिसर बीजुगम, सिसर पिन्नाटिफिडम, सिसर एकिनोस्पर्मम और सिसर यामाशिताए* से संबंधित कुल 120 वन्य संबंधियों का रखरखाव किया गया। *सिसर पिन्नाटिफिडम* और *सिसर एरीटिनम* का उपयोग करके एक उन्नत समाहन वंशक्रम जीएलडब्ल्यू91 विकसित किया है, जिसमें बोट्राइटिस ग्रे मोल्ड (बीजीएम) के प्रति प्रतिरोधक क्षमता है। इसी तरह, *सिसर रेटिकुलटम* के सूखा सहिष्णु दाता आईएलडब्ल्यूसी118 का उपयोग करके उन्नत पूर्व प्रजनन समष्टि का उपयोग बड़ी संख्या में सूखा सहिष्णु वंशक्रमों को विकसित करने के लिए किया गया है।

3.1.6 मसूर

3.1.6.1 पंजीकृत आनुवंशिक स्टॉक

पीएचएल-3 (आईएनआरजीआर24023): ताप तनाव सहनशीलता से युक्त पीएचएल-3 को एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में पंजीकृत किया गया।

3.1.7 सोयाबीन

सोयाबीन के रतुआ रोग के लिए जननद्रव्य का लक्षण वर्णन: सोयाबीन के कुल 550 विदेशी जननद्रव्य वंशक्रमों की सोयाबीन रतुआ रोग के विरुद्ध जांच की गई। प्रजनन कार्यक्रम में 10 आशाजनक वंशक्रमों के एक सेट का उपयोग किया गया।

3.1.8 सब्जी और पुष्प फसलों में विकसित आनुवंशिक संसाधन

फूलगोभी: सफेद फूलगोभी की कुल 230 जननद्रव्य वंशक्रमों (86 कोशिकाद्रव्य नर बंध्य (सीएमएस), 100 खुले परागित (ओपी), 20 विदेशी संकलन (ईसी) वंशक्रम, 14 दोहरे अगुणित (डीएच) वंशक्रम और नारंगी व बैंगनी रंग की फूलगोभी के 5-5 जीनप्ररुप को शुद्ध किया गया और संकर प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया। इसके अलावा, बैंगनी फूलगोभी की दो सीएमएस वंशक्रमों (पीसी-6704-35 और पीसी-2304-36) और नारंगी फूलगोभी के तीन वंशक्रमों (सीएमएसओआरसीएफ-8419, ओआरसीएफ325 और ओआरसीएफ4) का रखरखाव किया गया और प्रजनन कार्यक्रम में उनका उपयोग किया गया।

पत्तागोभी: 10 डीएच वंशक्रमों, 58 ओपी जीनप्ररुप और 32 सीएमएस वंशक्रमों सहित पत्तागोभी जननद्रव्य को शुद्ध किया गया और संकर प्रजनन कार्यक्रम में उनका उपयोग किया गया।

ब्रोकोली: तीन सीएमएस वंशक्रमों अर्थात् डीसी-ब्रोको-पीएस-64ए (ओगुरा), डीसी-ब्रोको-15ए (बीसी7) (कैन) और डीसी-ब्रोको-

पीपीबी-1 (ओगुरा) को उन्नत किया गया और उनका प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया। इसके अतिरिक्त, 24 डीएच वंशक्रमों, 28 जननद्रव्य और 8 सीएमएस वंशक्रमों को शुद्ध किया गया और हाइब्रिड प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

गाजर: तीन नई आनुवंशिक पृष्ठभूमियों में पेटालॉइड सीएमएस लाइनें स्थापित किये गए। इसके अतिरिक्त, 98 ओपी वंशक्रमों और 20 सीएमएस वंशक्रमों सहित शीतोष्ण गाजर के 118 जीनप्ररुपों के एक सेट को शुद्ध किया गया और हाइब्रिड प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

प्याज: *एलियम* की दस सम्बद्ध प्रजातियों का 40 आकारकीय और 10 जैव-रासायनिक लक्षणों के लिए लक्षण वर्णन किया गया। *एलियम सेपा* किस्म *एग्रीगेटम* में उच्च कुल घुलनशील शर्करा यानी टीएसएस दर्ज की गई, जिसके बाद *एलियम फिस्टुलोसम* किस्म पूसा सौम्या और *एलियम सेपा* किस्म पूसा रिद्धि के एफ1 तथा *एलियम एस्कालोनिकम* (15 ब्रिक्स से अधिक) का स्थान रहा। इसके अलावा, दीर्घ दिवस वाले प्याज (लाल, पीला और सफेद) के 50 जीनप्ररुपों के एक सेट को शुद्ध किया गया।

शिमला मिर्च: शिमला मिर्च के 95 खुले परागित जीनप्ररुपों [हरा (48), पीला (27), लाल (15) और नारंगी (5)] के एक सेट को शुद्ध किया गया।

चप्पन कद्दू : चप्पन कद्दू के 20 खुले परागित जीनप्ररुपों (हरा, नारंगी, पीला, मलाईदार सफेद) को शुद्ध किया गया।

गेंदा: गेंदा जननद्रव्य को समृद्ध करने के लिए माध्यमिक स्रोतों से गेंदे की पांच किस्मों जैसे सुपर हीरो डीप ऑरेंज, सुपर हीरो गोल्ड, सफारी येलो, सफारी ऑरेंज और सफारी स्कारलेट का संग्रह किया गया।

ग्लैडियोलस: जननद्रव्य संवर्धन के लिए माध्यमिक स्रोतों से ग्लैडियोलस की 12 किस्मों जैसे एडवांस, ब्लू ट्रॉपिक, केमिस्ट्री, फियोरेंटीना, फॉर एविग्ट, केन्या, परफॉर्मर, सिएरा, तवीरा, एम्बर मिस्टिक, पर्पल फ्लोरा और लुईस का संग्रह किया गया।

गुलाब: वर्तमान जननद्रव्य को समृद्ध करने के लिए माध्यमिक स्रोतों से हाइब्रिड टी प्रकार के गुलाब की किस्मों जैसे ब्लू मून, ब्रॉडवे, ब्लू स्काई, एलेक्स रेड, जॉन एफ कैनेडी, टाटा पिंक, और माउंट चेरी तथा फ्लोरीबंडा प्रकार के गुलाब की किस्मों जैसे कॉर्डुला, ग्लोइंग एम्बर, और नॉर्डिया को एकत्र किया गया।

बोगनवेलिया: जननद्रव्य संवर्धन के लिए माध्यमिक स्रोतों से पॉल्टनी स्पेशल, एलिजाबेथ, ब्लू पफ, ड्रीम, लैटरिटिया, पल्लवी और फैंटेसी का संग्रह किया गया।

3.2 जैववर्गिकी और पहचान सेवाएं

3.2.1 कवकों की जैववर्गिकी की बायोसिस्टमैटिक्स

तना रतुआ के लिए गेहूं के प्रतिरोधी व संवेदनशील पोषी पौधों और सफेद रतुआ के लिए सरसों के पौधों में राइजोस्फीयर और फाइलोस्फीयर माइक्रोबायोटा (कवक और बैक्टीरिया) का प्रोफाइलिंग कार्य दो मौसमों के लिए किया गया। आणविक अध्ययनों के माध्यम से सरसों से कवक की विभिन्न प्रजातियों अर्थात् *बोवेरिया* प्रजाति, *मायरोथिसियम* प्रजाति, *टैलेरोमाइसिस* प्रजाति, *अल्टरनेरिया ब्रेसिकी, परप्यूरियोसिलियम* प्रजाति, *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* व *क्लैडोस्पोरियम* प्रजाति और गेहूं से *फ्यूजेरियम* प्रजाति, *बाइपोलारिस* प्रजाति, *क्लैडोस्पोरियम* प्रजाति, *एक्रीमोनियम* प्रजाति व *एपिकोकम* प्रजाति की पहचान और पुष्टि की गई। वर्तमान में विभिन्न प्रजातियों से युक्त 21 वंशों के 303 कवक विलगकों और अधिपादपीय जीवाणुओं सहित जीवाण्विक संवर्धन के 64 विलगक वेलिंगटन में संरक्षित हैं।

3.2.2 कीट जैववर्गिकी

पहचान सेवा और राष्ट्रीय पूसा संग्रह (एनपीसी) का संवर्धन: विभिन्न हितधारकों के लिए कोलीओप्टेरा (110), हाइमेनोप्टेरा (115), और लेपिडोप्टेरा (175) के विभिन्न गणों से संबंधित 412 नमूनों की पहचान की गई। इन गणों का संग्रह तमिल नाडु, मेघालय, कर्नाटक, पश्चिम बंगाल और नई दिल्ली के विभिन्न स्थानों से किया गया था। विभिन्न गणों और कुलों के लगभग 2,000 नमूने एकत्र, प्रसंस्कृत, पिन किए गए, उन पर अध्ययन किए गए और एनपीसी में संग्रहीत किए गए।

भारत से उप-कुल ओलेथ्रियुटिनी (लेपिडोप्टेरा: टॉरट्रिसिडी) पर व्यवस्थित अध्ययन: उप-कुल ओलेथ्रियुटिनी से संबंधित पतंगों (मॉथ्स) के लगभग 2000 नमूने एकत्र, पिन और लेबल किए गए। पहचान कुंजियों और एक चेकलिस्ट सहित यूडेमोप्सिस वंश का एक विस्तृत संशोधन पूरा किया गया। महत्वपूर्ण निष्कर्षों में भारत से तीन प्रजातियों *लोबेशिया लिथोगोनिया, पेन्थोस्टोला एल्बोमैकुलेटिस, टेट्रामोएरा फ्लेवेसेंस* और दो वंशों यूडेमोप्सिस व पेन्थोस्टोला की खोज शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, चार नई प्रजातियों का वर्णन किया गया: *यूडेमोप्सिस हुनलिएंसिस* जाति नोव, *यूडेमोप्सिस गोबुका* जाति नोव, *ट्रोफोकोस्टा एपिलोबाटा* जाति नोव और *यूकोस्मोगेस्ट्रा* जाति नोव।

भारत से गेलेचिनी (लेपिडोप्टेरा: गेलेचिडी) की तीन नई प्रजातियां: इस अध्ययन में बाहरी आकारिकी और नर व मादा जननांग के लक्षणों के आधार पर भारत से तीन नई प्रजातियों *जेलेचिया* अदि जाति *नोव, जी बिलोबनकुसा* जाति नोव और *इस्ट्रियानिस लद्दाखेंसिस* जाति *नोव* का वर्णन किया गया।



यूडेमोप्सिस हुनलिएंसिस जाति नोव *यूडेमोप्सिस गोबुका* जाति नोव



ट्रोफोकोस्टा एपिलोबाटा जाति नोव

भारत से चीकू के कली छेदक कीट यानी *यूस्टालोड्स एक्रासेला* (ब्रैडली, 1981) (लेपिडोप्टेरा: गेलेचिडी) का वर्गीकरण और डीएनए बारकोडिंग: यह कीट व्यावसायिक चीकू के बागों में महत्वपूर्ण नुकसान पहुंचाता है जिससे आर्थिक उपज की हानि होती है। पंजाब में *यूस्टालोड्स एक्रासेला* के कारण होने वाले संक्रमण और क्षति के लक्षणों का अध्ययन किया गया। इस प्रजाति का विस्तृत वर्गीकरण विज्ञानी पुनर्वर्णन और आणविक बारकोड के साथ विभिन्न जीवन चरणों का चित्रण किया गया।

क्रूसीफेरस फसलों (ब्रेसीकेसी) पर आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कीटों के लिए एक अद्यतन वैश्विक सूची: कार्यात्मक विविधता विश्लेषण से यह उजागर होता है कि पत्ती खाने वाले कीट इस श्रेणी (52 प्रतिशत) में प्रमुख हैं, जबकि शिशु-वयस्क शिकारी प्राकृतिक शत्रुओं का बहुमत (45 प्रतिशत) बनाते हैं। लार्वा परजीव्याभ और प्यूपा परजीव्याभ क्रमशः 27 प्रतिशत और 10 प्रतिशत हैं। परागणकों में हाइमेनोप्टेरा (51 प्रतिशत) सबसे आगे है, इसके बाद लेपिडोप्टेरा (21 प्रतिशत) और डिप्टेरा (17 प्रतिशत) का स्थान है। 10 गणों में फैली क्रूसीफेरस फसलों के 286 कृषि रूप से महत्वपूर्ण कीट प्रजातियों की एक व्यापक सूची तैयार की गई। अपनी तरह की यह पहली सूची इन कीटों की आसान पहचान के लिए एक मूल्यवान संसाधन के रूप में कार्य करेगी।

भारत से टॉरट्रिसिड पतंगों का नया संयोजन और नए रिकॉर्ड: उप-कुल ओलेथ्रियुटिनी के टॉरट्रिसिड पतंगों की तीन प्रजातियों अर्थात् *एकैंथोक्लिटा एक्रोक्रोका* डियाकोनॉफ 1982, *एजियोनीचिसटिका* डियाकोनॉफ 1982 और *बैक्ट्रा कोरोनाटा* डियाकोनॉफ 1950 को पहली बार भारत से रिकॉर्ड किया गया। प्रजाति *एक्रोक्लिटा चेराडोटा* मेरिक 1912 को *एक्रोक्लिटा लेडेरर* 1859 से *एनसिलोफिस डियाकोनॉफ* 1988 में *एनसिलोफिस चेराडोटा* (मेरिक 1912) कॉम्बो नोव के रूप में स्थानांतरित किया गया है।

***थोरीमिया एब्सोल्युटा* (लैपिडोप्टेरन) का त्वरित पता लगाने के लिए खेत में स्थापित करने योग्य कलरीमेट्रिक रीकॉम्बिनेस पॉलीमरेज़ एम्प्लीफिकेशन यानी आरपीए परख का विकास:** साउथ अमेरिकन टोमैटो पिनवर्म विश्वभर में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कीट है। *थोरीमिया एब्सोल्युटा* का पता लगाने के लिए एक ऑन-साइट और खेत में स्थापित करने योग्य रीकॉम्बिनेस पॉलीमरेज़ एम्प्लीफिकेशन यानी आरपीए परख विकसित की गई । आरपीए प्राइमर्स को *थोरीमिया एब्सोल्युटा* के साइटोक्रोम सी ऑक्सीडेस सबयूनिट 1 यानी सीओआई जीन को लक्षित करने के लिए डिज़ाइन किया गया। 0.02 एम एथिलीन डायमाइन टेट्रा-एसिटिक अम्ल यानी ईडीटीए में इस कीट के एक साधारण कच्चे अर्क का उपयोग करके आरपीए परख की गई, जिसके बाद 25 मिनट के लिए 37 डिग्री सेल्सियस पर इनक्यूबेशन किया गया। कलरीमेट्रिक डाई हाइड्रोक्सीनेफ्थोल ब्लू यानी एचएनबी को जोड़कर इस परख को और सरल बनाया गया, जिससे जेल-इलेक्ट्रोफोरेसिस चरण की आवश्यकता नहीं रहती है। *थोरीमिया एब्सोल्युटा* की उपस्थिति का पता गहरे नीले से हल्के नीले रंग में दृश्य रंग परिवर्तन द्वारा लगाया गया। कच्चे अर्क को निकालने से लेकर कलरीमेट्रिक रीडिंग तक की पूरी परख त्वरित, उपयोगकर्ता के अनुकूल थी और 45 मिनट तक चली। खेत में एक फेरोमोन ट्रैप स्थापित करके इस परख को सत्यापित किया गया, जिसके बाद फंसे हुए पतंगों का 0.02 एम ईडीटीए में कच्चा अर्क निकाला गया और इस आरपीए परख के साथ उनका पता लगाया गया।

कोलीओप्टेरा का वर्गीकरण अध्ययन: हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, केरल, बिहार, कश्मीर और दिल्ली, मेघालय और अरुणाचल प्रदेश आदि राज्यों में एक व्यापक सर्वेक्षण आयोजित किया गया था और कोलीओप्टेरन से संबंधित विभिन्न 770 नमूने एकत्र किए गए थे। एलाटेरिडी की दस विभिन्न प्रजातियों के डीएनए बारकोड को एनसीबीआई डेटाबेस में जमा किया गया।



***पैचीडेरेस फेरूगिनोस* का नया रिकॉर्ड**



***निप्पोनोएलाटेर साइनेंसिस* का नया रिकॉर्ड**



***निप्पोनोएलाटेर इंडोसाइनेंसिस* नया रिकॉर्ड**

उप-कुल एग्रीपनिनी (एलेटेरिडी) पर कैटलॉग: भारतीय संदर्भ में उप-कुल एग्रीपनिनी पर पहली बार एक कैटलॉग तैयार किया गया। वर्तमान में, छह आदिम जातियों में वर्गीकृत 26 वंशों से संबंधित एग्रीपनिनी की 259 प्रजातियां भारत से रिपोर्ट की गई

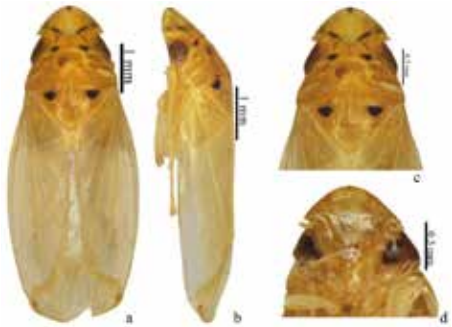
हैं। आदिम जातियों एग्रीपनिनी के आठ वंशों में 154 प्रजातियां शामिल हैं और प्लैटिक्रिपिडिनी, नामक एकल वंश में एक प्रजाति द्वारा प्रतिनिधित्व किया गया। बारह नए संयोजनों का भी प्रस्ताव रखा गया।

एक नए रिकॉर्ड के साथ भारत से वंश *पैचीडेरेस* गुएरिन-मेनेविले, 1829 का वर्गीकरणविज्ञानी संपादन: इस अध्ययन में नामबोल, मणिपुर से एक नए देश के रिकॉर्ड, *पैचीडेरेस फेरुगिनोसस* प्लैटिया और सेची, 2023 के साथ भारत में उपलब्ध वंश *पैचीडेरेस* गुएरिन-मेनेविले, 1829 की समीक्षा की गई।

भारत से वंश निप्पोनोएलाटेर किशी की तीन प्रजातियों के नए रिकॉर्ड: *निप्पोनोएलाटेर हेन्शेली* (स्कीमेल 2007), *निप्पोनोएलाटेर इंडोसिनेंसिस* (स्कीमेल और तर्नावस्की 2010), और *निप्पोनोएलाटेर साइनेंसिस* (कैंडेज 1882) को पहली बार भारत से प्रलेखित किया गया। *निप्पोनोएलाटेर साइनेंसिस* को पुनर्वर्णित किया गया, जबकि *निप्पोनोएलाटेर हेन्शेली* और *निप्पोनोएलाटेर इंडोसिनेंसिस* को चित्रों के साथ जननांग और नैदानिक विशेषताओं के साथ पूरक किया गया। भारत से वंश *निप्पोनोएलाटेर* की एक अद्यतन नैदानिक कुंजी भी तैयार की गई।

कुल सिकाडेलिडी पर *बायोसिस्टमैटिक्स* अध्ययन: स्टेट एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटीज (एसएयू), प्रसार कार्यकर्ताओं, और भाकृअनुप-आईएआरआई व अन्य संस्थानों के छात्रों के माध्यम से भारत में विभिन्न स्थानों से प्राप्त पत्ती फुदके के नमूने एकत्र किए गए (आंध्र प्रदेश और नई दिल्ली से)। प्राप्त सामग्री से कुल पत्ती फुदके के 56 नमूनों की पहचान की गई।

पत्ती फुदका आदिमजाति मुकारिनी का एक नया वंश *शनाया* जेन नोव दो नई प्रजातियों के साथ हाल ही में भारत से खोजा गया। *शनाया स्पैटुलाटा* जाति नोव (हिमाचल प्रदेश) और *शनाया अबीरी* जाति नोव (कर्नाटक) का वर्णन और चित्रण किया गया। बांस खाने वाला एक नया पादप फुदका वंश, *बाम्बुसिमुकारिया* यांग, चेन और ली, मेडजिफेमा, नागालैंड से पहली बार रिपोर्ट किया गया है। इससे पहले *बाम्बुसिमुकारिया* का वर्णन चीन से किया गया था। यह विवरण प्रजाति बी *क्विनक्वेपंक्टाटा* के मादा जननांग पर आधारित है।



***बाम्बुसिमुकारिया क्विनक्वेपंक्टाटा* यांग, चेन और ली, 2016 (मादा): क. हैबिटस डोर्सल; ख. हैबिटस लेटरल; ग. सिर; घ. आनन**

3.2.3 सूत्रकृमि जैववर्गिकी और पहचान सेवाएं

भारत में धान उगाने वाले 17 राज्यों में धान के राइजोस्फीयर में *हिर्शमैनिएला* प्रजातियों की विविधता का अध्ययन किया गया। *हिर्शमैनिएला* प्रजातियों की 36 समष्टियों की पहचान की गई। प्रजाति-विशिष्ट मार्कर्स का उपयोग करके आकारकीय, मॉर्फोमेट्रिक और आणविक पहचान से पुष्ट हुआ कि इनमें से 29 समष्टियां *हिर्शमैनिएला ओरिजी* हैं। इसके अतिरिक्त, छह स्थानों, झारखंड, कर्नाटक, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल और ओडिशा से एक नई समष्टि की पहचान की गई, जो अपनी निकट संबंधित प्रजाति *हिर्शमैनिएला म्यूक्रोनाटा* से आकारकीय और मॉर्फोमेट्रिक रूप से भिन्न है। यह नई प्रजाति 6 से 7 हेड एन्यूल्स, 8.1 से 15.6 का ए/बी अनुपात, और 6.8 से 9.0 माइक्रोमीटर मापने वाली एक छोटी स्टाइलट शाफ्ट लंबाई प्रदर्शित करती है। 28एस आरडीएनए के डी2डी3 क्षेत्र, आरडीएनए के इंटरनल ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर यानी आईटीएस, और 18एस आरडीएनए का उपयोग करके आणविक लक्षण वर्णन से इसकी एक विशिष्ट समष्टि के रूप में पुष्टि हुई। इस नई प्रजाति का नाम *हिर्शमैनिएला पैराम्यूक्रोनाटा* एन जाति रखा गया है। इस जांच में, 6 समष्टियों के आकारकीय और मॉर्फोमेट्रिक अध्ययन किए गए, जिनमें अकेले *हिर्शमैनिएला ओरिजी* की 21 समष्टियां, अकेले *हिर्शमैनिएला पैराम्यूक्रोनाटा* एन जाति की सात समष्टियां, और आठ समष्टियों में *हिर्शमैनिएला ओरिजी* और *हिर्शमैनिएला पैराम्यूक्रोनाटा* एन जाति दोनों का मिश्रण था। इसके अतिरिक्त, स्वचालित पहचान के लिए गहन शिक्षण (डीप लर्निंग) मॉडल में उनके भविष्य के उपयोग के लिए एक छवि डेटासेट तैयार करने के लिए *मेलोइडोगाइन* और *हिर्शमैनिएला* की सूक्ष्म छवियों को कैप्चर किया गया।

कर्नाटक, दिल्ली एनसीआर, हरियाणा और उत्तर प्रदेश में संरक्षित खेती के तहत उगाई जाने वाली फसलों से जुड़े पौधों और मिट्टी के नेमाटोड की विविधता और सामुदायिक संरचना का विश्लेषण किया गया। पादप-परजीवी सूत्रकृमि *मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा, हेलिकोटीलेनचस* प्रजाति, *प्रैटिलेनचस* प्रजाति, *रोटिलीनचुलस रेनीफोर्मिस* और *होप्लोलेमस इंडिकस* खीरा, टमाटर, बैंगन, मिर्च और शिमला मिर्च में प्रमुख प्रजातियां थीं। इन क्षेत्रों से पहली बार शिकारी और माइक्रोबिवोरस सूत्रकृमि दर्ज किए गए। सहसंबंध विश्लेषण ने मिट्टी की स्थिति के लिए प्रजाति-विशिष्ट प्राथमिकताओं का संकेत दिया, जबकि प्रिंसिपल कंपोनेंट एनालिसिस यानी पीसीए ने सूत्रकृमि सामुदायिक संरचना पर मिट्टी के मापदंडों के प्रभाव पर प्रकाश डाला। मिट्टी के पीएच ने अपेक्षाकृत पृथक प्रभाव दिखाया, जबकि अन्य पोषक तत्व विशेष प्रजातियों से दृढ़ता से जुड़े थे। *हेलिकोटीलेनचस* प्रजाति और *होप्लोलेमस इंडिकस* मिट्टी के पोषक तत्वों के स्तर के प्रति उत्तरदायी थे, जबकि *मेलोइडोगाइन*

इनकॉग्निटा और *प्रैटिलेनचस* प्रजाति में मिट्टी की विभिन्न स्थितियों में व्यापक अनुकूलनशीलता देखी गई।

अमरूद में *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* के प्रकोप की पहचान के लिए राजस्थान के विभिन्न अमरूद उत्पादक जिलों (जयपुर, सवाई माधोपुर, अलवर और सिरोही) का सर्वेक्षण किया गया। सवाई माधोपुर से *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* और *मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा* की मिश्रित समष्टि देखी गई, जबकि सिरोही और अलवर जिलों में केवल *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* की समष्टि देखी गई और जयपुर में अमरूद की जड़ों को संक्रमित करने वाला केवल *मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा* पाया गया।

वर्ष 2025 में, अमरूद के एक बाग (28^{0}38’52.314’’N, 77^0 9’10.12’’E) से एकत्र की गई एलीगेटर वीड (*आल्टर्नेन्थ्रा फिलॉक्सीरॉयडेस*) में कई पिटिकाएं देखी गईं। अमरूद जड़गांठ सूत्रकृमि, *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* मिट्टी और जड़ के सभी नमूनों में पाया गया, जिसमें सूत्रकृमि समष्टि घनत्व मिट्टी के 23 से 60 जे2एस प्रति घन सें.मी. और ताजी जड़ों के 855 से 2,520 अंडे और जे2एस प्रति ग्राम के बीच था। *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* के लिए खरपतवार महत्वपूर्ण पोषी हैं क्योंकि वे बे-मौसमी अस्तित्व सुनिश्चित करते हैं, खेत-से-खेत में फैलने की सुविधा प्रदान करते हैं, और फसल चक्र व प्रतिरोधी किस्मों जैसे नियंत्रण उपायों को निर्बल करते हैं। इस प्रकार, *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* के अस्तित्व और प्रसार को कम करने के लिए खरपतवार प्रबंधन एकीकृत सूत्रकृमि प्रबंधन यानी आईएनएम का एक अनिवार्य अंग है।



क. स्वस्थ और संक्रमित पौधा; ख. अस्वस्थ पौधे की जड़; ग. *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* के अंडे; घ. एगमास से हैचिंग; ङ. एगमास; च. मादा

4. टिकाऊ पर्यावरण के लिए फसल और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल फसल, मृदा, जल और पर्यावरणीय संसाधनों के प्रबंधन के लिए एक समग्र, प्रणाली-आधारित दृष्टिकोण अपनाता है, जिसका व्यापक उद्देश्य प्राकृतिक संसाधन आधार को संरक्षित करने और पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने के साथ-साथ कृषि उत्पादकता, लाभप्रदता और दीर्घकालिक स्थिरता को बढ़ाना है। वर्ष 2025 के दौरान, पोषक तत्व और जल उपयोग दक्षता में सुधार, मृदा स्वास्थ्य की बहाली, और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करके जलवायु-अनुकूल और संसाधन-कुशल उत्पादन प्रणालियों को सशक्त करने की दिशा में केंद्रित प्रयास किए गए। संरक्षण कृषि-आधारित फसल प्रणालियों, मौसम-सुविज्ञ फसल प्रबंधन, सटीक निवेश अनुप्रयोग, और एकीकृत पोषक तत्व, जल व खरपतवार प्रबंधन रणनीतियों में उल्लेखनीय प्रगति हुई।

सुदूर संवेदी, जीआईएस, फसल सिमुलेशन मॉडलिंग, डिजिटल एग्रो-एडवाइजरी प्लेटफॉर्म, जैव उर्वरकों, नवीकरणीय जैव-संसाधनों, कृषि अपशिष्ट मूल्यवर्धन, उत्सर्जन विश्लेषण, जलसंभर प्रबंधन और उपयुक्त कृषि मशीनीकरण को एकीकृत करने वाले अत्याधुनिक अनुसंधान से साक्ष्य-आधारित निर्णय लेने में और सशक्त हुआ है तथा जमीनी स्तर पर इसका प्रभाव बढ़ा है। नवाचार, क्षमता निर्माण, अंतःविषय सहयोग और किसान-केंद्रित प्रौद्योगिकियों के माध्यम से, यह स्कूल कृषि विकास के लिए टिकाऊ कृषि सघनता और समुत्थानशील प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन को बढ़ावा देने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।

4.1 सस्यविज्ञान

4.1.1 शून्य जुताई परिस्थिति के अंतर्गत उगाए गए गेहूं में चंदेरी जड़ें निकलने (सीआरआई) के समय का मूल्यांकन

शून्य जुताई परिस्थितियों में बोए गए गेहूं में, सीआरआई चरण बुआई के 17-18 दिनों के बाद देखा गया, जबकि पारंपरिक जुताई में यह 23-25 दिनों के बाद देखा गया था। शून्य जुताई गेहूं में प्रकाश संश्लेषण दर, पर्ण रंध्र चालकता (स्टोमैटल कंडक्टेंस), अंतर-कोशिकीय कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रता और वाष्पोत्सर्जन दर जैसे कार्यिकीय मापदंडों में सुधार हुआ, विशेष रूप से तब जब बुआई के 18 दिनों के बाद सिंचाई की गई, जो कम तनाव और उन्नत फसल जीवन पुष्टता को दर्शाता है। इससे बुआई के 25 दिनों के बाद सिंचाई करने की तुलना में लगभग 11 प्रतिशत अधिक अनाज की उपज प्राप्त हुई।

4.1.2 उत्पादकता, ऊर्जा और कार्बन फुटप्रिंट्स पर ध्यान केंद्रित करते हुए मक्का-गेहूं फसल चक्र की दीर्घकालिक स्थिरता के लिए एकीकृत फसल प्रबंधन (आईसीएम)

नौ वर्षों में आठ आईसीएम का मूल्यांकन किया गया, जिसमें पारंपरिक फ्लैट-बेड (आईसीएम1-2) और रेज्ड-बेड मक्का-गेहूं (आईसीएम3-4), और संरक्षण कृषि पर आधारित अवशेषों व हरी खाद के साथ डबल (आईसीएम5-6) व ट्रिपल जीरो-टिल सिस्टम (आईसीएम7-8) शामिल थे। संरक्षण कृषि-आधारित आईसीएम से पारंपरिक आईसीएम की तुलना में प्रणाली उत्पादकता में 16.5 से 22.9 प्रतिशत की वृद्धि की और इसके लिए उच्च ऊर्जा निवेश की आवश्यकता थी, जिसका 76 से 80 प्रतिशत नवीकरणीय फसल अवशेषों से आया था। उन्होंने उच्च विशिष्ट ऊर्जा, मानव ऊर्जा लाभप्रदता, गैर-नवीकरणीय ऊर्जा उपयोग दक्षता, पोषक तत्व ऊर्जा उपयोग दक्षता और कुल निर्गत ऊर्जा (12.5 प्रतिशत अधिक) भी दिखाई। इसके विपरीत, पारंपरिक आईसीएम में अधिक ऊर्जा उत्पादकता, शुद्ध ऊर्जा लाभ और ऊर्जा लाभप्रदता थी। हालांकि, संरक्षण कृषि-आधारित प्रथाओं से बेहतर कार्बन निर्गत, स्थिरता और प्राप्त हुई, जो उनके दीर्घकालिक पर्यावरणीय लाभों को उजागर करती है।

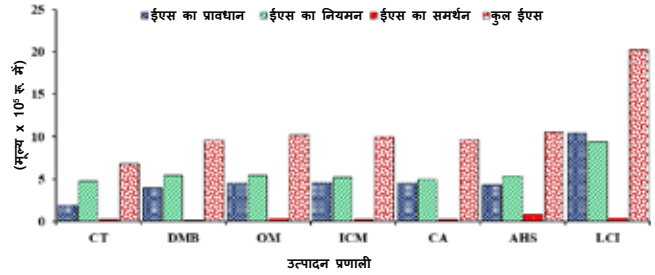
4.1.3 पर्यावरण फुटप्रिंट्स पर धान-गेहूं प्रणाली में दो दशकों की जैविक खेती का प्रभाव मूल्यांकन

धान-गेहूं प्रणाली में 23 वर्षों के सह-अनुप्रयोग उपचारों, जिनमें *सेस्बानिया* हरी खाद, ल्यूकेना हरी पत्ती खाद, नील-हरित शैवाल, घूरे की खाद यानी एफवाईएम, और *एज़ोटोबैक्टर क्रूकोकम* कल्चर (बीज उपचार) को मिलाकर दिए गए थे, की तुलना प्रत्येक उपचार के एकल अनुप्रयोग से की गई। धान के

लिए सेस्बानिया हरी खाद + नील-हरित शैवाल + *एफवाईएम* के बाद गेहूं के लिए ल्यूकेना हरी पत्ती खाद + *एज़ोटोबैक्टर* + *एफवाईएम* के उपचार से अनुपचार (कोई जैविक संशोधन और रासायनिक उर्वरक नहीं) की तुलना में 80 प्रतिशत और 77 प्रतिशत अधिक उच्चतम धान-समतुल्य उपज यानी आरईवाई और शुद्ध ऊर्जा का उत्पादन किया, और एकल-जैविक उपचारों की तुलना में 9 से 15 प्रतिशत (आरईवाई) और 2 से 17 प्रतिशत (शुद्ध ऊर्जा) अधिक उत्पादन हुआ। इस एकीकृत उपचार के अंतर्गत जल फुटप्रिंट एकल-जैविक उपचारों की तुलना में 8 से 14 प्रतिशत कम थे। इसके बावजूद, इस उपचार से उच्चतम कार्बन-अनुक्रम (0-45 सेंटीमीटर गहराई पर) प्राप्त किया गया और जिससे कार्बन स्थिरता सूचकांक यानी सीएसआई और कार्बन दक्षता में सुधार हुआ।

4.1.4 सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों में विविध कृषि उत्पादन परिदृश्यों के अंतर्गत पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का परिमाणीकरण

सात उत्पादन प्रणालियों का मूल्यांकन किया गया: पारंपरिक प्रणाली (सीटी), विविध मक्का-आधारित प्रणाली (डीएमबी), जैविक प्रबंधन प्रणाली (ओएम), एकीकृत फसल प्रबंधन प्रणाली (आईसीएम), संरक्षण प्रणाली (सीए), कृषि-बागवानी प्रणाली (एएचएस) और पशुधन-फसल प्रणाली (एलसीआई)। विभिन्न उत्पादन प्रणालियों के अंतर्गत रिपोर्ट की गई प्रावधान सेवाओं के आर्थिक मूल्य इस प्रवृत्ति का पालन करते थे: एलसीआई > आईसीएम > सीए; विनियमन सेवाएं: एलसीआई > डीएमबी >एएचएस से; सहायक सेवाएं: एएचएस > एलसीआई >ओएम । कुल पारिस्थितिकी तंत्र सेवा मूल्य पारंपरिक प्रणाली की तुलना में एलसीआई में लगभग 3 गुना अधिक दर्ज किए गए, जिसके बाद एएचएस और ओएम उत्पादन प्रणालियों का स्थान रहा।



सीटी: पारंपरिक प्रणाली; डीएमबी: विविध मक्का-आधारित प्रणाली; ओएम: जैविक प्रबंधन; आईसीएम: एकीकृत फसल प्रबंधन; सीए: संरक्षण कृषि; एएचएस: कृषि-बागवानी प्रणाली; एलसीआई: पशुधन फसल एकीकरण

4.1.5 मक्के की खेती में उत्पादकता-ऊर्जा-अर्थशास्त्र-कार्बन फुटप्रिंट्स ट्रेड-ऑफ पर दलहनी फसल एकीकरण और नाइट्रोजन प्रबंधन का प्रभाव

मक्का + दलहनी फसल के चार एकीकरणों का मूल्यांकन किया गया: एकल मक्का, मक्का + लोबिया, मक्का + उड़द, और मक्का + *सेस्बानिया*; जिनके साथ नाइट्रोजन प्रबंधन की तीन विधियां शामिल थीं, जो हैं: नाइट्रोजन की अनुशंसित खुराक (आरडीएन; 150 नाइट्रोजन किलोग्राम प्रति हेक्टेयर), 125 प्रतिशत आरडीएन, और 75 प्रतिशत आरडीएन। आरडीएन के साथ मक्का + लोबिया से एकल मक्का की तुलना में 40.7 प्रतिशत अधिक प्रणाली उत्पादकता प्राप्त की गई। आरडीएन के साथ मक्का + लोबिया से उच्चतम शुद्ध लाभ (134,890 रुपये प्रति हेक्टेयर) मिला। आरडीएन ने अन्य नाइट्रोजन प्रबंधन विकल्पों की तुलना में उच्च शुद्ध ऊर्जा (74.65 गीगाजूल प्रति हेक्टेयर) दर्ज हुई। 75 प्रतिशत आरडीएन वाले मक्का-लोबिया से आरडीएन वाले मक्का-लोबिया की तुलना में लगभग 16.7 प्रतिशत अधिक ऊर्जा उपयोग दक्षता दर्ज की गई। लोबिया + मक्का से एकल मक्का की तुलना में लगभग 1.4 गुना अधिक कार्बन लाभ मिला। मक्के के साथ लोबिया की सह-खेती ने ऊर्जा (20.67 किलोग्राम कार्बन डाइऑक्साइड-समतुल्य प्रति गीगाजूल), उत्पादकता (0.304 किलोग्राम कार्बन डाइऑक्साइड-समतुल्य प्रति किलोग्राम), और आर्थिक (0.015 किलोग्राम carbon डाइऑक्साइड-समतुल्य प्रति रुपया) पैमानों पर बाकी सभी की तुलना में सबसे कम कार्बन फुटप्रिंट दर्ज किया।

4.1.6 मक्का-आधारित गहन प्रणालियों के अंतर्गत मृदा कार्बन गतिशीलता और मृदा जैविक संकेतक

दो भूमि विन्यास; समतल क्यारी (एफबी) और उठी हुई क्यारी व कूंड़ (आरबीएफ) और चार अनाज-फलीदार फसल



उठी हुई क्यारी और कूंड़ प्रणाली में मक्का+लोबिया-गेहूं+मसूर

एकीकरणों; मक्का-गेहूं (एम-डब्ल्यू); मक्का + उड़द + सोयाबीन-गेहूं + चना; मक्का + लोबिया + सोयाबीन-गेहूं + मसूर; और मक्का + लोबिया + सोयाबीन-गेहूं + सरसों का मूल्यांकन किया गया।

समतल क्यारी की तुलना में उठी हुई क्यारी और कूंड़ में कार्बन अनुक्रमण लगभग 8 प्रतिशत अधिक था, और अनाज-फलीदार फसल एकीकरण ने मक्का-गेहूं चक्र की तुलना में मृदा कार्बनिक कार्बन यानी एसओसी को लगभग 6.25 प्रतिशत वृद्धि हुई। अनाज-फलीदार फसल एकीकरण से मक्का-गेहूं की तुलना में एसओसी अनुक्रमण में दो गुनी वृद्धि हुई और मक्का + लोबिया + सोयाबीन-गेहूं + मसूर के अंतर्गत उच्चतम कार्बन-अनुक्रमण दर्ज किया गया था।

4.1.7 नए रेडी-मिक्स शाकनाशियों का उपयोग करके कुशल खरपतवार प्रबंधन के माध्यम से गेहूं की उत्पादकता और लाभप्रदता बढ़ाना

बिक्सलोजोन @750 ग्राम प्रति हेक्टेयर + मेट्रीब्यूज़िन @150 ग्राम प्रति हेक्टेयर (पीओई) (रेडी-मिक्स @1500 ग्राम प्रति हेक्टेयर) और मेट्रीब्यूज़िन @210 ग्राम प्रति हेक्टेयर + क्लोडिनाफॉप @60 ग्राम प्रति हेक्टेयर (पीओई) (टैंक-मिक्स) के अनुप्रयोग सबसे प्रभावी थे, जिनसे उच्च खरपतवार नियंत्रण सूचकांक यानी डब्ल्यूसीआई (91.3 और 89.1 प्रतिशत), बहुत कम खरपतवार सूचकांक यानी डब्ल्यूआई (1.2 और 2.2 प्रतिशत), और उच्च गेहूं अनाज उपज (6.46 और 6.40 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई, जो खरपतवार-मुक्त नियंत्रण के समकक्ष थी। पेंडीमेथालिन (पीआरई) के बाद कोनो-वीडिंग के परिणामस्वरूप भी प्रभावी खरपतवार नियंत्रण (डब्ल्यूसीआई 88.1 प्रतिशत) और उच्च उपज (6.11 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई।

4.1.8 मक्का बायोफोर्टिफिकेशन और उपज वृद्धि के लिए सल्फर और सूक्ष्म पोषक तत्व पोषण

इस अध्ययन में उर्वरक की विभिन्न अनुशंसित खुराकों यानी आरडीएफ के अंतर्गत जिंक-एंबेडेड सल्फर (जिंक-ईएस) और मल्टी-माइक्रोन्यूट्रिएंट एंबेडेड सल्फर (एमएम-ईएस) का विविध पारिस्थितिकी प्रणालियों (दिल्ली, करनाल और शिमला) में मक्का उत्पादकता, बायोफोर्टिफिकेशन और मृदा के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। सल्फर, जिंक-ईएस और एमएम-ईएस के सह-अनुप्रयोग से करनाल में उच्चतम उपज मिली, जो दिल्ली (+2.9 प्रतिशत) और शिमला (+14.2 प्रतिशत) में प्राप्त उपज से अधिक थी। इस अध्ययन से यह प्रदर्शित हुआ कि सल्फर, जिंक-ईएस और एमएम-ईएस के साथ आरडीएफ का सह-अनुप्रयोग से मक्का की उत्पादकता और जैवविविधता का अनुकूलन होता है, और साथ ही मृदा की उर्वरता में सुधार होता है, जिससे सूक्ष्म पोषक तत्वों की कुपोषण समस्या से निपटने के लिए एक स्थायी रणनीति मिलती है।

4.1.9 उप सतही ड्रिप-फर्टिगेटेड (एसएसडीएफ) मक्का-गेहूं प्रणाली के साथ नाइट्रोजन अनुप्रयोग का इष्टतमीकरण

एसएसडीएफ के माध्यम से छह विभाजनों में 100 प्रतिशत अनुशंसित नाइट्रोजन खुराक (आरडीएन) का फर्टिगेशन (100 प्रतिशत आरडीएन-6एस), चार विभाजनों में 100 प्रतिशत आरडीएन (100 प्रतिशत आरडीएन-4एस), छह विभाजनों में 75 प्रतिशत आरडीएन (75 प्रतिशत आरडीएन-6एस), और चार विभाजनों में 75 प्रतिशत आरडीएन (75 प्रतिशत आरडीएन-4एस) के परिणामस्वरूप एक समान उपज प्राप्त हुई। इन सभी उपचारों से नाइट्रोजन अनुप्रयोग की पारंपरिक विधि (तीन विभाजनों में 100 प्रतिशत आरडीएन) की तुलना में अनाज उपज का महत्वपूर्ण रूप से उच्च उत्पादन हुआ। मक्का की पारंपरिक खेती की तुलना में 75 प्रतिशत आरडीएन-6एस और 100 प्रतिशत आरडीएन-6एस के फर्टिगेशन से क्रमशः 21 और 24.5 प्रतिशत अधिक मक्के का अनाज उत्पादन हुआ, जबकि 75 प्रतिशत आरडीएन-4एस और 100 प्रतिशत आरडीएन-4एस से उपज में क्रमशः 17.3 और 18.6 प्रतिशत तक सुधार हो सका।

4.1.10 सिंचित और बारानी परिस्थितियों के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली (आईएफएस) मॉडल

फसलों को डेयरी, मत्स्य पालन, मुर्गी पालन, बत्तख पालन, मधुमक्खी पालन, मेड़ पर रोपाई, बायोगैस और केंचुआ खाद के साथ जोड़ने वाले एकीकृत कृषि प्रणाली (आईएफएस) मॉडलों से सिंचित परिस्थितियों में केवल फसल वाली प्रणालियों के समकक्ष उपज पैमाने पर सबसे कम जल फुटप्रिंट के साथ उच्चतम प्रणाली उत्पादकता और उत्पादन दक्षता प्राप्त हुई। इसी तरह, सीमित सिंचाई के अंतर्गत, बागवानी, संरक्षित खेती, खेत फसलों, कृषि-बागवानी प्रणालियों, मशरूम उत्पादन, घरेलू मुर्गी पालन और केंचुआ खाद के एकीकरण से सामान्य पारंपरिक प्रथाओं की तुलना में आजीविका सूचकांक और पोषक तत्व पुनर्चक्रण में सुधार हुआ।









सिंचित परिस्थितियों में आईएफएस मॉडल के विभिन्न घटक

4.1.11 सिंचित परिस्थितियों में बुआई की विभिन्न तिथियों पर गेहूं के नए जीनप्ररुपों का प्रदर्शन

समय पर और पछेती बोई गई परिस्थितियों में कुल तेरह गेहूं जीनप्ररुपों अर्थात् एमएसीएस 6837, जीडब्ल्यू 554, एचआई 1683, एमपीओ 1395, एमपी 3570, एचआई 8713, एचआई 8850, एचआई 8849, एमएसीएस 6768, जीडब्ल्यू 322, जीडब्ल्यू 555, जीडब्ल्यू 555 और एमएसीएस 4135 का मूल्यांकन किया गया। डेटा ने दर्शाया कि समय पर (5.06 और 11.73 टन प्रति हेक्टेयर) और पछेती (4.94 और 12.05 टन प्रति हेक्टेयर) बुआई की परिस्थितियों में अनाज और जैविक उपज के बीच का अंतर महत्वपूर्ण नहीं था। जबकि जीनप्ररुपों के बीच, एचआई 8849 ने 5.44 टन प्रति हेक्टेयर की अधिकतम अनाज उपज दर्ज की गई, जो जीडब्ल्यू 555, एमएसीएस 4135, एचआई 8850 और एमपी 3570 के समकक्ष होने के कारण शेष जीनप्ररुपों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से उच्च थी।

4.1.12 पछेती बुआई की परिस्थितियों में गेहूं के नए जीनप्ररुपों का प्रदर्शन

एक प्रक्षेत्र प्रयोग आयोजित किया गया, जिसमें पछेती और अति पछेती बोई गई परिस्थितियों में गेहूं के सात जीनप्ररुपों अर्थात् सीजी 1029, एमपी 4010, जीडब्ल्यू 556, डब्ल्यूएसएम 138, एचआई 1634, डीबीडब्ल्यू 425 और एचडी 2932 का मूल्यांकन किया गया। डेटा से पता चला कि बुआई में देरी होने से (पछेती बहुत देर की स्थिति में जाने पर) गेहूं की अनाज और जैविक उपज में क्रमशः 13.0 और 12.1 प्रतिशत की महत्वपूर्ण कमी आई।

4.1.13 प्रतिबंधित सिंचाई की परिस्थितियों में गेहूं के नए जीनप्ररुपों का प्रदर्शन

सिंचाई कार्यक्रमों में, एक सिंचाई और तुलनीय (बिना सिंचाई) की अपेक्षा चंदेरी जड़ें निकलने (सीआरआई) और बूट लीफ चरणों में लागू की गई दो सिंचाइयों से गेहूं की उच्चतम अनाज उपज (4.15 टन प्रति हेक्टेयर) और जैविक उपज (10.05 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई। सीजी 1040 और एचआई 8823 ने 3.56 टन प्रति हेक्टेयर की समान गेहूं अनाज उपज दर्ज की गई, लेकिन सीजी 1040 ने 8.75 टन प्रति हेक्टेयर की अधिकतम जैविक उपज भी दर्ज की। ये उपजें सांख्यिकीय रूप से एचआई 8627, एमएसीएस 4131, डीबीडब्ल्यू 432 और डीबीडब्ल्यू 110 के समकक्ष थी, लेकिन बाकी जीनप्ररुपों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से उच्च थीं।

4.2 मृदा प्रबंधन

4.2.1 उपयोग दक्षता में सुधार के लिए अभिनव बोरॉन-लोडेड नैनो क्ले पॉलीमर कम्पोजिट (बी-एनसीपीसी)

पारंपरिक बोरॉन (B) उर्वरकों की उपयोग दक्षता निक्षालन द्वारा होने वाली हानि के कारण कम (लगभग 2 प्रतिशत) होती है। एक बोरॉन-लोडेड नैनो क्ले पॉलीमर कम्पोजिट (बी-एनसीपीसी) विकसित किया गया और विभिन्न मृदाओं में टमाटर और गेहूं की फसलों में इसका मूल्यांकन किया गया। अनुकूलित संश्लेषण से एक्सआरडी, एसईएम और टीईएम के माध्यम से संरचनात्मक पुष्टि के साथ 10 प्रतिशत बोरॉन लोडिंग प्राप्त हुई। अनुशंसित खुराक की आधी मात्रा (0.446 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम) पर लागू बी-एनसीपीसी ने बोरेक्स की पूरी खुराक के बराबर उपज मिली, जिससे नियंत्रित पोषक तत्व विमोचन के माध्यम से बेहतर बोरॉन-उपयोग दक्षता प्रदर्शित हुई।

4.2.2 भारत के प्रमुख मृदा गणों में कार्बन के स्थिरीकरण पर प्राकृतिक मृदा मृत्तिका

बाहरी कार्बन निवेश का स्थिरीकरण वर्टिसॉल-एससीएफ के लिए सबसे अधिक प्राप्त हुआ, जिसके बाद मॉलिसॉल-एससीएफ का स्थान रहा, जबकि अल्फिसॉल और इनसेप्टिसॉल-एससीएफ में समान स्थिरीकरण क्षमता दिखाई। 12 ग्राम गेहूं अवशेष प्रति किलोग्राम मृत्तिका-रेत मिश्रण पर वर्टिसोल और मॉलिसोल

एससीएफ में उच्च कार्बन संतृप्ति क्षमता देखी गई, जबकि अल्फिसोल और इनसेप्टिसोल-एससीएफ में कार्बन संतृप्ति क्षमता कम थी। मृत्तिका की मात्रा 7.5 से बढ़ाकर 40 प्रतिशत करने से उच्च कार्बन स्थिरीकरण हुआ और सेस्क्युऑक्साइड्स की उपस्थिति ने अस्थिर कार्बन को संचित और स्थिर करने के लिए बड़ी प्रतिक्रियाशील सतहें प्राप्त हुईं।

4.2.3 दीर्घकालिक उर्वरक प्रयोगों के अंतर्गत मृदा जैविक कार्बन (एसओसी) की गुणवत्ता और स्थिरता का आकलन

क्रमशः ज्वार-गेहूं, धान-गेहूं, धान-मसूर और मक्का-गेहूं फसल प्रणालियों के साथ दीर्घकालिक प्रयोगों का उपयोग करके 4 प्रमुख मृदा गणों अर्थात् वर्टिसॉल, मॉलिसॉल, इनसेप्टिसॉल और अल्फिसॉल के अंतर्गत एसओसी की गुणवत्ता और स्थिरता का आकलन किया गया था। एसओसी की गुणवत्ता और स्थिरता के संबंध में मॉलिसोल का एनपीकेजेडएनएफ उपचार, वर्टिसॉल का एनपीकेएफ +, इनसेप्टिसॉल का एनपीकेजीबी और अल्फिसॉल का पीकेएफएल उपचार सबसे अच्छा रहा।

4.2.4 मृदा स्वास्थ्य और उपज अनुकूलन के लिए प्राकृतिक और एकीकृत कृषि के तरीके

जैविक खेती (ओएफ) के निवेश से पोषक तत्वों की उपलब्धता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ावा मिला, जिसमें उपलब्ध नाइट्रोजन और पोटेशियम के स्तर में अनुपचारित की तुलना में क्रमशः 27.8 और 33.7 प्रतिशत की वृद्धि हुई। प्राकृतिक खेती (एनएफ) से नियंत्रण भूखंडों को छोड़कर अन्य में पोषक तत्वों (नाइट्रोजन और फास्फोरस) की उपलब्धता नहीं बढ़ी। सभी उपचारों में, मृदा सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा कार्बन (एसएमबीसी) प्राकृतिक खेती के भूखंडों के अंतर्गत उच्चतम दर्ज किया गया, जो जैविक खेती और एकीकृत फसल प्रबंधन (आईसीएम) भूखंडों की तुलना में सतह की मृदा में क्रमशः 7.42 और 14.4 प्रतिशत और उप-सतह की मृदा में 29.1 और 60.3 प्रतिशत तक महत्वपूर्ण रूप से बढ़ गया। एसएमबीसी के समान, मृदा की एंजाइमी गतिविधि प्राकृतिक खेती के भूखंडों के अंतर्गत उच्च थी। धान की अनाज उपज प्राकृतिक खेती और जैविक खेती के भूखंडों की तुलना में आईसीएम भूखंडों में क्रमशः 16.8 और 11.8 प्रतिशत अधिक थी।

4.2.5 सिलिकॉन-समृद्ध गन्ने के कृषि-अपशिष्ट से मृदाओं में फास्फोरस की उपलब्धता में वृद्धि

चार मृदाओं अर्थात् अम्लीय जलोढ़ (जोरहाट), अम्लीय लाल (हजारीबाग), क्षारीय काली (नागपुर) और क्षारीय जलोढ़ (केंद्रीय दिल्ली) में 75 दिनों के इनक्यूबेशन अध्ययन से पता चला कि 25 डिग्री सेल्सियस की तुलना में 35 डिग्री सेल्सियस पर उच्च घुलनशील फास्फोरस विमोचित हुआ, जिसमें से क्षारीय जलोढ़ मृदा में उच्चतम मूल्य दर्ज किए गए। स्रोतों में, फास्फोरस विमोचन इस क्रम में रहा: सल्फिटेशन प्रेस मड (एसपीएम) > गन्ने की पत्ती (एसएल) >गन्ने की खोई की राख (एसबीए) > फ्यूम्ड सिलिका (एफएस) से अनपचारित। गन्ने के सह-उत्पादों (एसपीएम, एसएल, एसबीए) से लिगैंड एक्सचेंज और अपघटन के माध्यम से फास्फोरस की उपलब्धता प्रभावी ढंग से बढ़ी, जिसका गैर-अम्लीय मृदाओं में अधिक सशक्त प्रभाव देखा गया।

4.2.6 एसटीसीआर-आधारित नवीन अनुकूलित कॉम्पैक्टेड उर्वरक (सीएफ) उत्पाद

मृदा परीक्षण फसल प्रत्युत्तर (एसटीसीआर)-आधारित नवीन अनुकूलित कॉम्पैक्टेड उर्वरक (सीएफ) उत्पादों, जिनमें पॉलिविनाइल एसीटेट +, ट्राइएसिटिन (सी), और एक नाइट्रीकरण अवरोधक पोंगामोल (पी) की लेपन शामिल थी और नहीं थी, का पोषक तत्व रिलीज और गैसीय नुकसान के लिए अध्ययन किया गया था। पॉलिविनाइल एसीटेट और ट्राइएसिटिन के साथ लेपित उर्वरक ने धीमी और अधिक सिंक्रनाइज़ (समानुकूलित) पोषक तत्व रिलीज का मार्ग प्रशस्त किया, जिससे लीचिंग, वाष्पीकरण और गैसीय उत्सर्जन के माध्यम से होने वाले नुकसान कम हो गए।

4.2.7 फसल उत्पादन और मृदा स्वास्थ्य में नैनो यूरिया (एनयू) उर्वरक की प्रभावशीलता

उर्वरक की अनुशंसित खुराक (आरडीएफ) और 75 प्रतिशत पारंपरिक यूरिया तथा नैनो यूरिया (एनयू) के एकल स्प्रे के साथ गेहूं और मक्का की उपज सांख्यिकीय रूप से समकक्ष थी। इस प्रकार, पारंपरिक यूरिया के 25 प्रतिशत भाग को नैनो यूरिया क्षरा प्रतिस्थापित करने से फसल की उपज प्रभावित नहीं होती है। उर्वरक की अनुशंसित खुराक (आरडीएफ) के अंतर्गत और नैनो यूरिया के साथ पारंपरिक यूरिया के 25 प्रतिशत प्रतिस्थापन से गेहूं के दाने और भूसे में नाइट्रोजन की मात्रा तथा अवशोषण (अपटेक) अधिकतम था।

4.2.8 लोबिया-मसूर फसल प्रणाली के अंतर्गत पंक -संशोधित मृदाओं में धातु की गतिशीलता

लोबिया-मसूर प्रणाली के अंतर्गत 10 वर्षों के अध्ययन से 100 प्रतिशत आरडीएफ + 2.5 टन पंक या कीचड़ प्रति हेक्टेयर से लोबिया की उच्चतम उपज मिली, जो पंक (5 टन प्रति हेक्टेयर + एनपीके) के साथ 25 प्रतिशत नाइट्रोजन प्रतिस्थापन के समकक्ष थी। स्वास्थ्य जोखिम मूल्यांकन (निकेल, सीसा, कैडमियम के लिए संकट भागफल 1 से काफी कम रहा, जो उपभोक्ताओं के लिए कोई जोखिम होने का संकेत देता है। पंक के दीर्घकालिक अनुप्रयोग से मानव स्वास्थ्य के लिए कोई खतरा पैदा नहीं हुआ।

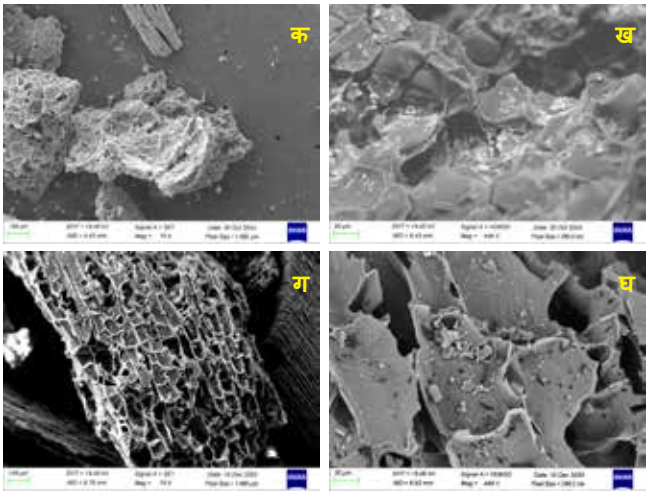
4.2.9 फसल के धातु संचय और उपज पर प्रसंस्कृत पेपर मिल के अपशिष्ट जल का प्रभाव

पंजाब के अहमदनगर में धान-गेहूं, धान-मक्का और सब्जी प्रणालियों पर 2021-22 में एक प्रक्षेत्र प्रयोग शुरू किया गया था। इसमें पाया गया कि अपशिष्ट जल से अधिक सिंचाई के कारण धातु संदूषण (क्रोमियम, सीसा, निकेल) बढ़ गया,

जिससे भूजल सिंचाई की तुलना में उपज में महत्वपूर्ण रूप से (20 प्रतिशत) कमी आई।

4.2.10 ऋणायनी (एनायनिक) और धनायनी (कैटायनिक) प्रदूषकों की घुलनशीलता को कम करने के लिए इंजीनियर्ड बायोचार

ब्रॉयलर कचरे (मुर्गी पालन अपशिष्ट) के साथ संशोधित मृदाओं में ऋणायनी और धनायनी प्रदूषकों की घुलनशीलता को कम करने के लिए आयरन-डोप्ड इंजीनियर्ड बायोचार का संश्लेषण और लक्षण वर्णन (एसईएम, एक्सआरडी, एफटीआईआर) किया गया, जहां आयरन संसेचन से बायोचार की कार्यक्षमता बढ़ी और मैग्नेटाइट (Fe_3O_4) कोटिंग्स का निर्माण हुआ। ब्रॉयलर कचरे-मिश्रित मृदाओं में एफईबीसी2 के साथ संशोधन करने से ब्रॉयलर कचरे-मिश्रित मृदाओं के संबंध में कुल घुले हुए फास्फोरस (10.1 से 23.2 प्रतिशत), घुले हुए प्रतिक्रियाशील फास्फोरस (8.82 से 18.7 प्रतिशत), अमोनियम+नाइट्रोजन (14.8 से 18.4 प्रतिशत), नाइट्रेट-नाइट्रोजन (3.14 से 12.2 प्रतिशत), तांबा (14.7 से 16.1 प्रतिशत), और जस्ता (लगभग 20.9 प्रतिशत) की घुलनशीलता कम हो गई।



इंजीनियर्ड बायोचार (एफईबीसी) के एसईएम चित्र: (क- सेकेंडरी इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर से लिया गया चित्र; ख- बैकस्कैटर इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर लिया गया चित्र) और बायोचार (डब्ल्यूबीसी) के नमूने:- (ग- सेकेंडरी इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर लिया गया चित्र, घ- बैकस्कैटर इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर लिया गया चित्र) जो आयरन के साथ बायोचार की सतह का लेपन दिखा रहे हैं

4.2.11 संदूषित मृदा से आर्सेनिक के स्थिरीकरण के लिए इंजीनियर्ड बायोचार

असम और पश्चिम बंगाल की दूषित इनसेप्टिसॉल मृदाओं में आर्सेनिक स्थिरीकरण के लिए आयरन क्लोराइड, गोएथाइट और मैग्नेटाइट से संशोधित धान के पुआल, गन्ने की खोई और जूट के डंठल से बने इंजीनियर्ड बायोचार का मूल्यांकन किया गया। आयरन क्लोराइड-संशोधित बायोचार ने उच्चतम दक्षता (असम में 67.2 प्रतिशत और पश्चिम बंगाल में 58.8 प्रतिशत तक) देखी गई, जिसमें से आयरन क्लोराइड-उपचारित गन्ने की खोई के बायोचार में सबसे अधिक अवशोषण की क्षमता (515 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम) प्रदर्शित हुई।

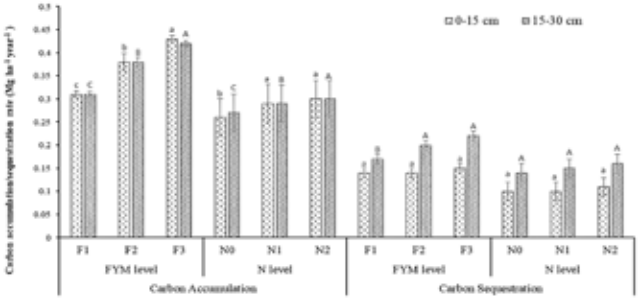
4.2.12 मृदाओं में मोलिब्डेनम के अवशोषण के व्यवहार का आकलन

मोलिब्डेनम का अधिकतम सोखना उन मृदाओं में देखा गया जहाँ पीएच मान 4 से 5 के बीच था, जबकि क्षारीय मृदाओं (पीएच मान 8 से अधिक) में नकारात्मक अवशोषण पाया गया। मृदा के पीएच की एक विस्तृत श्रृंखला में लैंगमुइर आइसोथर्म की तुलना में फ्रुंडलिच आइसोथर्म बेहतर रूप से उपयुक्त पाया गया। मृदा के पीएच और अवशोषण के मापदंडों के बीच एक अत्यधिक महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध देखा गया, जबकि एसओसी और अवशोषण के मापदंडों के बीच एक महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध पाया गया। यह देखा गया कि मृदा में मोलिब्डेनम का अवशोषण एक स्वतःस्फूर्त अंत:तापीय प्रतिक्रिया है।

4.2.13 पोषक तत्व प्रबंधन

4.2.13.1 घूरे की खाद और नाइट्रोजन के निरंतर उपयोग के माध्यम से एसओसी में वृद्धि

बाजरा-गेहूं प्रणाली पर 56 वर्षों के एक अध्ययन में एसओसी पर घूरे की खाद (एफवाईएम) (0 से 30 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर) और नाइट्रोजन उर्वरक (0 से 120 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) के प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। सबसे अधिक एसओसी वृद्धि (सतह पर 143 प्रतिशत, उप-सतह पर 183 प्रतिशत) 30 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर घूरे की खाद + 120 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन के साथ हुई। एफवाईएम और नाइट्रोजन से सक्रिय कार्बन पूल, कार्बन अनुक्रमण और कार्बन प्रबंधन सूचकांक में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। परिणाम बताते हैं कि अर्ध-शुष्क, उप-उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों में बलुआ दोमट मृदा में अस्थिर और स्थिर दोनों एसओसी को बेहतर बनाने के लिए 20 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर घूरे की खाद का अनुप्रयोग सबसे अनुकूल है।



एफ0- बिना एफवाईएम; एफ1- 10 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एफवाईएम अनुप्रयोग; एफ2- 20 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एफवाईएम अनुप्रयोग; एफ3- 30 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से एफवाईएम अनुप्रयोग; एन- नाइट्रोजन; एन0- बिना नाइट्रोजन; एन1- 60 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से नाइट्रोजन अनुप्रयोग; एन2- 120 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से नाइट्रोजन अनुप्रयोग

4.2.13.2 संरक्षण कृषि (सीए) के अंतर्गत पोषक तत्व विमोचन और सूक्ष्मजीवी सामुदायिक संरचना

संरक्षण कृषि-आधारित प्रथाओं के पोषक तत्व विमोचन पैटर्न अर्थात् दो जुताई तकनीकों, जेडटी + आर (अवशेष प्रतिधारण के साथ शून्य जुताई) और सीटी + आर (अवशेष समावेश के साथ पारंपरिक जुताई) तथा चार नाइट्रोजन प्रबंधन दृष्टिकोणों (अनुपचार, नाइट्रोजन की अनुशंसित खुराक (आरडीएन), यूरिया + ग्रीनसीकर (यूरिया + जीएस), और यूरिया सुपर ग्रेन्युल + जीएस (यूएसजी + जीएस) का अध्ययन किया गया था। पारंपरिक जुताई (सीटी + आर) के भूखंडों की तुलना में संरक्षण कृषि (सीए) विधि में खनिज नाइट्रोजन, ओल्सन फास्फोरस, कैल्शियम क्लोराइड-सल्फर रिलीज और इन पोषक तत्वों के खनिजकरण में शामिल मृदा के एंजाइमों में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई। यूएसजी + जीएस उपचार से नाइट्रेट-नाइट्रोजन और कैल्शियम क्लोराइड-सल्फर विमोचन में आरडीएन से महत्वपूर्ण रूप से बेहतर प्रदर्शन देखा गया। एक अन्य अध्ययन में, संरक्षण कृषि के अंतर्गत धान-आधारित 12 वर्ष पुरानी फसल प्रणालियों में मृदा की सूक्ष्मजीवी सामुदायिक संरचना का आकलन किया गया । यह पाया गया कि सुंदरबन की तटीय खारी मृदाओं में धान-आधारित फसल प्रणालियों में प्रोटीओबैक्टीरिया प्रमुख संघ (फाइलम) था, जिसके बाद एक्टिनोबैक्टीरिया, क्लोरोफ्लेक्सी, फ़र्मिक्यूट्स, एसिडोबैक्टीरिया और बैक्टीरॉइडोटा का स्थान रहा। धान-धान फसल प्रणाली में धान-आलू प्रणाली की तुलना में उच्च अल्फा विविधता सूचकांक था।

4.2.13.3 मृदाओं में लौह (Fe) की गंभीर कमी स्तर के साथ उपयुक्त निष्कर्षकर्ता (एक्स्ट्रैक्टेंट) का आकलन

सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों की 20 मृदाओं के एक अध्ययन में प्रयोगशाला और ग्रीनहाउस परीक्षणों का उपयोग करके नम और हवा में सूखी परिस्थितियों में सात लौह निष्कर्षों का मूल्यांकन किया। डायथाइलीन ट्राईमाइन पेंटाएसिटिक अम्ल यानी डीटीपीए कानम मृदाओं में सबसे अच्छा प्रदर्शन रहा, जिससे पौधों द्वारा लौह के अवशोषण के साथ सबसे सशक्त सहसंबंध पाया गया। गंभीर कमी की सीमाएं डीटीपीए के लिए 4.4 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम (नम) और 5.9 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम (हवा में सूखी) थीं, तथा कार्बनिक अम्ल मिश्रण के लिए 1.8 से 2.0 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम थीं; चयापचय रूप से सक्रिय लौह 36.3 से 37 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम के बीच रहा। हवा में सुखाने से लौह की निष्कर्षणीयता बदल गई, जबकि कार्बनिक अम्ल मिश्रण व्यावहारिक, नमी के प्रति असंवेदनशील लौह के एक आकलन उपकरण के रूप में उभरा।

4.2.13.4 फास्फोरस और पोटेशियम के वैकल्पिक स्रोत के रूप में समृद्ध कार्बनिक खनिज उर्वरक

मक्का-गेहूं और सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणालियों के अंतर्गत रासायनिक फास्फोरस उर्वरक के पूरक के लिए एक रॉक फॉस्फेट-समृद्ध खाद (पीआरईसी) का मूल्यांकन किया गया था। अध्ययन से पता चला कि पीआरईसी अनुप्रयोग से दोनों फसल प्रणालियों में फसल उत्पादकता बनाए रखते हुए डीएपी अनुप्रयोग को 50 प्रतिशत तक कम करना संभव हुआ। डीएपी को प्रतिस्थापित करके, पीआरईसी फास्फोरस के उपयोग से उर्वरक लागत को 11 से 17 प्रतिशत तक कम किया जा सका। पीआरईसी के अनुप्रयोग से दोनों फसल प्रणालियों में अवशिष्ट मृदा की फास्फोरस उर्वरता और जैविक स्थिति में महत्वपूर्ण रूप से सुधार हुआ।

4.2.13.5 बायोचार-आधारित नवीन उर्वरक उत्पादों को तैयार करना और उनका मूल्यांकन

धनायन विनिमय क्षमता (सीईसी) और ऋणायन विनिमय क्षमता (एईसी) को बढ़ाने के लिए मक्का के डंठल (स्टोवर) से तैयार बायोचार का रासायनिक संशोधन किया गया, और पोषक तत्व उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए बायोचार-आधारित नवीन उर्वरक उत्पादों का संश्लेषण भी किया गया। सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल और आयरन क्लोराइड के साथ उपचारित बायोचार ने नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम के लिए विनिमय क्षमताओं को महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई और पोषक तत्वों के धीमे व निरंतर विमोचन के लिए बायोचार एक संभावित उर्वरक के रूप में उभरा।

4.2.13.6 जलीय घोलों से संदूषित पदार्थों को हटाने के लिए संकुल मनकों की स्थिरता

फसल अवशेष, सोडियम एल्जिनेट, और कैल्सियम क्लोराइड के स्थान पर संकुल मनके विकसित किए गए, जिससे आठ प्रकार (सीएसीए1 से सीएसीए8) का उत्पादन हुआ। स्थिरता का आकलन सूजन सूचकांक, आकार और आकारिकी के माध्यम से किया गया था, और रंजक व भारी धातुओं को हटाने के लिए उनकी दक्षता का भी परीक्षण किया गया था। सीएसीए7 (5 ग्राम फसल अवशेष, 1.5 प्रतिशत एल्जिनेट, 4 प्रतिशत कैल्शियम क्लोराइड) से उच्चतम रंजक अवशोषण (158 मिलीग्राम प्रति ग्राम) हुआ और क्रोमियम (VI) को 60 प्रतिशत तक हटाया गया।

4.3 जल प्रबंधन

4.3.1 उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में धान के जल फुटप्रिंट का आकलन

बीस वर्षों (2000-2020) के मौसम और उपज संबंधी आंकड़ों के आधार पर फसल जल आवश्यकता (सीडब्ल्यूआर) मॉडल का उपयोग करके धान के हरित (WFg) और नीले जल (WFb) फुटप्रिंट का आकलन किया गया। हरित जल फुटप्रिंट (WFg) वर्षा की निर्भरता को दर्शाते हुए 1,122.8 से 2,801.9 घन मीटर प्रति टन के बीच रहा, जो दक्षिण-पश्चिमी जिलों (गौतम बुद्ध नगर, गाजियाबाद) में सबसे कम, मेरठ, ज्योतिबा फुले नगर और मुजफ्फरनगर में मध्यम, और उत्तरी/पूर्वी जिलों (सहारनपुर, बिजनौर, मुरादाबाद-रामपुर, बरेली) में सबसे अधिक

था। नीला जल फुटप्रिंट (WFb) 2,117.1 से 3,165.7 घन मीटर प्रति टन के बीच भिन्न था, जिसमें मेरठ, गाजियाबाद, बागपत और बुलंदशहर में अधिकतम सिंचाई का उपयोग देखा गया, तथा बिजनौर और बरेली में इनके मूल्य कम थे। कुल मिलाकर, अधिक वर्षा से हरित जल का उपयोग बढ़ा, जबकि गहन सिंचाई से उच्च नीले जल फुटप्रिंट को प्रेरित किया, जो धान के जल उपयोग में स्थानिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है।

4.3.2 नई दिल्ली में अत्यधिक वर्षा की घटनाओं को वर्गीकृत करने में मशीन अधिगम मॉडल की प्रभावकारिता का आकलन

दिल्ली में 1984 से 2024 तक अत्यधिक वर्षा (वार्षिक, मानसून और मानसून के गीले दिन) का विश्लेषण किया गया, जिससे जुलाई-अगस्त में केंद्रित एक महत्वपूर्ण ऊपर की ओर रुझान (वार्षिक सेन के ढलान की 0.55 घटनाएं प्रति वर्ष) प्रकट हुआ। मशीन अधिगम मॉडलों में, एमएलपी का वार्षिक रूप से (एयूसी = 0.94, सटीकता = 96 प्रतिशत) और मानसून के गीले दिन के चरम के लिए (एयूसी बराबर 0.96, सटीकता बराबर 99 प्रतिशत) सबसे अच्छा प्रदर्शन रहा। मानसून के मौसम के चरम के लिए, एमएलपी ने कमी वाली घटनाओं (एयूसी = 0.88) में उत्कृष्ट प्रदर्शन देखा गया, जबकि भारी वर्षा के लिए आरएफ और एक्सजीबूस्ट श्रेष्ठ थे (एयूसी = 0.88)। एसवीएम और केएनएन में कम भविष्य कहनेवाला कौशल देखा गया।

4.3.3 संरक्षण कृषि आधारित गहन ट्रिपल जीरो-टिल बाजरा-आधारित फसल प्रणालियों में जल-फुटप्रिंट का अनुकूलन

तीन फसल स्थापना प्रणालियों अर्थात् पारंपरिक-जुताई (सीटी), शून्य-जुताई (जेडटी), और अवशेष प्रतिधारण के साथ शून्य-जुताई (जेडटीआर) तथा तीन फसल-अनुक्रम विकल्पों अर्थात् बाजरा-सरसों (पीएम), बाजरा-सरसों-मूंग (पीएमएम), और बाजरा-सरसों-ग्वार (पीएमसी) का मूल्यांकन किया गया। जेडटीआरपीसी प्रणाली से पारंपरिक प्रथाओं की तुलना में कुल जल फुटप्रिंट 90 प्रतिशत तक कम हुआ और आर्थिक लाभप्रदता में लगभग 40 प्रतिशत की वृद्धि हुई। इसमें उच्चतम औसत उपज भी दर्ज हुई: बाजरा 2.6 टन प्रति हेक्टेयर, सरसों 2.51 टन प्रति हेक्टेयर, और ग्वार 4.02 टन प्रति हेक्टेयर। जीजीई-बायप्लॉट विश्लेषण से आठ वर्षों में जेडटीआरपीसी और जेडटीआरपीएम्एम के लिए प्रणाली उत्पादकता और शुद्ध लाभ में बेहतर स्थिरता की पुष्टि हुई। ये प्रणालियाँ संसाधन-बाधित वातावरण के लिए जलवायु-अनुकूल व जल-कुशल दृष्टिकोण प्रदान करती हैं।

4.3.4 सटीक सिंचाई के अंतर्गत सरसों की किस्मों में सूखा सहनशीलता को नियंत्रित करने वाले कार्यिकीय लक्षण

पुष्पन और फली बनने के चरणों में बिना सिंचाई, 50 प्रतिशत, और 100 प्रतिशत सिंचाई के अंतर्गत सरसों की तीन किस्मों (पूसा विजय, पीएम33, आरएच30) का मूल्यांकन किया गया। पीएम33 ने 50 प्रतिशत सिंचाई के अंतर्गत उच्चतम क्लोरोफिल (ए: 5.2 मिलीग्राम प्रति ग्राम ताजा भार; बी: 3.1 मिलीग्राम प्रति ग्राम ताजा भार), कैरोटीनॉयड, तेल सामग्री (42 प्रतिशत), और सूक्ष्म पोषक तत्वों (लोहा: 1.2 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम; जस्ता: 0.6 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम) के साथ सबसे अच्छा प्रदर्शन देखा गया। इससे 50 प्रतिशत सिंचाई पर अनाज और भूसे की अधिकतम उपज (2.5 टन प्रति हेक्टेयर और 4.2 टन प्रति हेक्टेयर) भी मिली, जिससे पता चलता है कि आंशिक सिंचाई वृद्धि या उपज को कम किए बिना एक सिंचाई की बचत की जा सकती है।

4.3.5 कम्पोजिट सूखा सूचकांक के माध्यम से सूखा पूर्वानुमान के लिए डीएनएन-मशीन अधिगम मॉडल की स्थापना

एक महीने के पैमाने पर व्यक्तिगत संकेतकों के प्रिंसिपल कंपोनेंट एनालिसिस से प्राप्त एक कम्पोजिट सूखा सूचकांक यानी सीडीआई का उपयोग करके सूखा पूर्वानुमान लगाया गया । 80:20 के ट्रेन-टेस्ट विभाजन पर पांच मशीन अधिगम मॉडलों - डीएनएन, आरएफ, एसवीएम, एएनएन और जीबी का मूल्यांकन किया गया। प्रदर्शन मेट्रिक्स (R^2, आरएमएसई, एमएई, एनएसई) ने दिखाया कि डीएनएन से सबसे कम त्रुटियों (R^2 = 0.93, आरएमएसई = 0.213, एमएई = 0.152, एनएसई = 0.932) के साथ सबसे अधिक परिवर्तनशीलता को कैप्चर किया, जिसने एसवीएम, एएनएन, आरएफ और जीबी की तुलना में बेहतर प्रदर्शन रहा। अध्ययन यह दर्शाता है कि डीएनएन-एमएल सूखा पूर्वानुमान में प्रभावी रूप से सुधार करता है, जो उन्नत सूखा प्रबंधन योजना का समर्थन करता है।

4.3.6 सेंसर-आधारित ड्रिप फर्टिगेशन के माध्यम से ब्रोकोली की जल उत्पादकता और फसल गुणांक का अनुमान

ब्रोकोली की दो किस्मों, पूसा ब्रोकोली-13 (हरी) और पूसा पर्पल ब्रोकोली-1 (बैंगनी) का मूल्यांकन मृदा की नमी में चार कमियां (मृदा की नमी में 15, 30, 45, 60 प्रतिशत कमी, एसएमडी) के अंतर्गत किया गया। 15 प्रतिशत एसएमडी पर बैंगनी ब्रोकोली ने अधिकतम सिंचाई (115 मिलीमीटर, 9 घटनाएं) करनी पड़ी और उच्चतम शीर्ष भार (345 ग्राम) व उपज (22.2 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुए, जबकि एंथोसायनिन सामग्री 60 प्रतिशत एसएमडी पर चरम (55.3 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम) पर थी। अधिकतम जल उत्पादकता (19.4 किलोग्राम प्रति घन मीटर) 30 प्रतिशत एसएमडी पर देखी गई। क्रॉपवॉट के माध्यम से वाष्पीकरण (इटी0) से गणना किए गए फसल गुणांक (केसी) एफएओ वक्रों से काफी मेल खाते थे लेकिन अपेक्षाकृत थोड़े अधिक थे, जो पानी की कमी वाली स्थितियों के अंतर्गत पानी के उपयोग और उत्पादकता को अनुकूलित करने के लिए स्थल-विशिष्ट Kc मूल्यों की आवश्यकता पर बल देते हैं।

4.3.7 सीधी बिजाई वाले धान में फसल और जल उत्पादकता पर भूमि विन्यास, सिंचाई विधियों और पलवार के उपयोग का प्रभाव

एक प्रक्षेत्र प्रयोग में सिंचाई की दो विधियों (ड्रिप आई1, सतह आई2), बुआई की दो विधियों (उठी हुई क्यारी एस1, समतल क्यारी एस2), और पलवार के उपयोग (एम1, एम0) का मूल्यांकन किया। अनाज की उपज 4.67 टन प्रति हेक्टेयर, भूसा 6.17 टन प्रति हेक्टेयर, और कुल जैवमात्रा 10.84 टन प्रति हेक्टेयर के साथ आई1एस1एम1 के अंतर्गत उपज और उपज के घटक सबसे अधिक थे। ड्रिप सिंचाई से सिंचाई जल उपयोग दक्षता (18.6 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर मिलीमीटर), जल उपयोग दक्षता (14.65 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर मिलीमीटर), सिंचाई जल उत्पादकता (1.86 किलोग्राम प्रति घन मीटर), और समग्र जल उत्पादकता (1.46 किलोग्राम प्रति घन मीटर) में सुधार हुआ। पलवार के उपयोग से ये दक्षताएं और बढ़ीं। पोषक तत्वों का अवशोषित होना भी आई1एस1एम1 के अंतर्गत सबसे अधिक था, जिसमें नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम का संचय क्रमशः 127.2, 38.16, और 108.12 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर रहा।

4.3.8 रोपित धान में वायरलेस जल स्तर सेंसर-आधारित सिंचाई अनुसूचीकरण

लोरा और जीएसएम संचार के साथ वायरलेस जल स्तर सेंसर का उपयोग करके सिंचाई के चार उपचारों का परीक्षण किया गया, जो थ्रेशहोल्ड आई1 (5 सेंटीमीटर), आई2 (3 सेंटीमीटर), आई3 (2 सेंटीमीटर), और पारंपरिक आई4 पर आधारित थे। सिंचाई तब शुरू की गई जब जल स्तर सीमा से 50 प्रतिशत या उससे अधिक नीचे गिर गया। लागू की गई कुल सिंचाई आई1, आई2, आई3, और आई4 के लिए क्रमशः 23.21, 18.54, 12.25, और 29.75 सेंटीमीटर थी। सेंसर-आधारित सिंचाई से पारंपरिक विधि की तुलना में लगभग 30 प्रतिशत जल की बचत हुई, जिसमें से आई1 में 0.75 किलोग्राम प्रति घन मीटर की अधिकतम जल उत्पादकता प्राप्त हुई।

4.3.9 गेहूं में मृदा नमी सेंसर-आधारित सिंचाई अनुसूचीकरण

खेत में 30 सेंटीमीटर की गहराई पर प्रतिरोध-आधारित वायरलेस मृदा नमी सेंसर स्थापित किए गए। सिंचाई तब निर्धारित की गई जब मृदा में नमी की कमी 50 प्रतिशत से अधिक हो गई। जैसे ही मृदा की नमी की थ्रेशहोल्ड सीमा समाप्त होती है, स्वचालित चेक गेट खुलता और बंद होता है। पारंपरिक और सेंसर-आधारित सिंचाई के अंतर्गत क्रमशः कुल 290 मिलीमीटर और 201 मिलीमीटर सिंचाई लागू की गई थी। सेंसर-आधारित सिंचाई में लगभग 30 प्रतिशत जल की बचत हुई और उच्चतम उपज दर्ज की गई।

4.3.10 विभिन्न सिंचाई अनुसूचियों और नाइट्रोजन खुराकों के अंतर्गत सतही और उप सतही ड्रिप फर्टिगेटेड चप्पन कद्दू-बेबी कॉर्न-ब्रोकोली का प्रदर्शन

चप्पन कद्दू-बेबी कॉर्न-ब्रोकोली को सतही और उपसतही ड्रिप का उपयोग करके 80 और 100 प्रतिशत ईटीसी पर सिंचित किया गया था, जिसमें नाइट्रोजन अनुशंसित खुराक के 60, 80, और 100 प्रतिशत का उपयोग किया गया था। चप्पन कद्दू की उपज 24.4 से 35.8 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर (औसत 30.0 मेगाग्राम प्रति हेक्टेयर) के बीच रही, जो उच्च नाइट्रोजन खुराक देने पर 13 से 33 प्रतिशत बढ़ गई। सतही और उपसतही सिंचाई ड्रिप से उतनी ही उपज ली गई, जिसमें 0.8 ईटीसी बनाम 1.0 ईटीसी पर 10 प्रतिशत अधिक उपज थी। 100 प्रतिशत नाइट्रोजन के साथ 0.8 ईटीसी पर उपसतही ड्रिप सिंचाई से चप्पन कद्दू की उच्चतम उपज (38.0 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त की गई, जो 100 प्रतिशत एनपीके के साथ सतही ड्रिप सिंचाई के समकक्ष थी। बेबी कॉर्न और ब्रोकोली की उपज भी उच्च नाइट्रोजन के साथ बढ़ी। 0.8 ईटीसी पर पानी की बचत चप्पन कद्दू के मामले में 74 प्रतिशत, और बेबी कॉर्न व ब्रोकोली के मामले में 82 प्रतिशत थी।

4.4 कृषि अभियांत्रिकी

4.4.1 छोटे खेतों के लिए राइडिंग टाइप प्राइम मूवर

छोटे खेतों के लिए रोटरी टिलर, वीडर, कल्टीवेटर, रिजर, मल्टी-क्रॉप बीज व उर्वरक ड्रिल, स्प्रेयर और रीपर सहित कई उपकरणों को संचालित करने के लिए 10 हॉर्स पावर (5.6 किलोवाट) का एक डीजल-इंजन चालित राइडिंग-टाइप प्राइम मूवर विकसित किया गया। इसका चार पहियों वाला डिज़ाइन स्थिरता सुनिश्चित करता है, जिसमें रियर-व्हील ड्राइव, मैकेनिकल स्टीयरिंग, पीटीओ और हाइड्रॉलिक रूप से संचालित थ्री-पॉइंट हिच सिस्टम शामिल हैं। अनुकूलित चेसिस (ट्रैक चौड़ाई 736.8 मिलीमीटर, व्हीलबेस 1137.3 मिलीमीटर) में आगे और पीछे थ्री-पॉइंट लिंकेज शामिल हैं। चुनिंदा गियर के साथ एक बहुमुखी पावरट्रेन से एक ही यूनिट का उपयोग करके जुताई, बुआई, अंतर-सस्य क्रियाएं, छिड़काव और कटाई जैसे कार्य किये जा सकते हैं।

4.4.2 रीयल टाइम मशीन विज़न आधारित रोबोटिक टारगेट स्प्रेयर

वास्तविक समय में रोग प्रभावित क्षेत्रों का पता लगाने और विशेष रूप से रोग प्रभावित क्षेत्रों में पौधों की सुरक्षा के लिए रसायनों का उपयोग करने के लिए एक रोग-पहचान-आधारित, लक्ष्य-विशिष्ट छिड़काव रोबोटिक प्रणाली विकसित की गई। इस प्रणाली में फसल की कतारों की निरंतर निगरानी के लिए एक लीनियर कैमरा-आधारित स्कैनिंग तंत्र से लैस ट्रैक-टाइप रोबोटिक स्प्रेयर लगा है। रोबोटिक प्लेटफॉर्म स्किड-टाइप स्टीयरिंग का उपयोग करता है और सटीक व स्थानीयकृत

रासायनिक अनुप्रयोग को सक्षम करने के लिए एक एम्बेडेड प्रोसेसिंग यूनिट जेटसन नैनो, विज़न सेंसर, ऑर्डिनो-आधारित कंट्रोलर, सोलेनोइड वाल्व और चुनिंदा रूप से संचालित स्प्रे नोजल को एकीकृत किया गया। पारंपरिक नैपसैक स्प्रेयर की तुलना में इस प्रणाली के परिणामस्वरूप लगभग 70 प्रतिशत की कीटनाशक बचत हुई, जो सटीक पौधा संरक्षण और पर्यावरण के प्रति अनुकूल फसल प्रबंधन के लिए इसकी क्षमता प्रदर्शित करती है।



रोबोटिक टारगेट स्प्रेयर

4.4.3 अनाज फसलों के लिए नाइट्रोजन नुस्खा युक्ति

सीधी बीजित धान यानी डीएसआर में वृद्धि विशिष्ट नाइट्रोजन मूल्यांकन और नुस्खा (खुराक निर्धारित करने के लिए एक दस्ती बहु-वानस्पतिक सूचकांक (एनडीवीआई, एनडीआरई और आरवीआई) आधारित युक्ति विकसित की गई है। इस युक्ति द्वारा अनुशंसित खुराक के आधार पर उर्वरक अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप पारंपरिक अनुशंसित नाइट्रोजन खुराक (आरडीएन) अनुप्रयोग की तुलना में पहले और दूसरे उर्वरक के छिड़कर उपयोग (टॉप ड्रेसिंग) के दौरान क्रमशः 8.48 और 23.84 प्रतिशत नाइट्रोजन उर्वरक की बचत हुई। साथ ही, नाइट्रोजन उपयोग दक्षता और उपज क्रमशः लाभ 28.59 और 7.63 प्रतिशत रहे। आरडीएन की तुलना में, इस युक्ति से अपनी सटीक वृद्धि विशिष्ट उर्वरक सिफारिश के माध्यम से लागत में 8.07 प्रतिशत की बचत भी हुई। अपनी उच्च सटीकता, परिशुद्धता और लगभग 60 डॉलर की कुल विकास लागत के कारण, यह युक्ति धान की खेती में नाइट्रोजन प्रबंधन में सुधार के लिए एक आशाजनक, लागत प्रभावी विकल्प सिद्ध हुआ।



नाइट्रोजन नुस्खा युक्ति

4.4.4 पूसा रोबोटिक सीड स्पाइसेस हार्वेस्टर (फसल कटाई युक्ति)

जीरा, धनिया और सौंफ जैसी बीज मसाला फसलों की कुशल कटाई के लिए एक रोबोटिक हार्वेस्टर विकसित किया गया था। कटर बार, संदेश (कन्वेइंग), और बिखरने (शैटरिंग) के नुकसान को कम करने के लिए प्रमुख परिचालन मापदंडों को अनुकूलित करने के लिए प्रयोगशाला प्रयोग किए गए, जिसके बाद अनुकूलित परिस्थितियों में फील्ड मूल्यांकन किया गया। फील्ड प्रदर्शन ने लगभग 10 प्रतिशत के कटर बार नुकसान, 10-12 प्रतिशत के कन्वेइंग नुकसान और 9 प्रतिशत से कम के शैटरिंग नुकसान का संकेत दिया, जिसकी कुल फील्ड दक्षता 71 प्रतिशत थी। विकसित हार्वेस्टर ने मैनुअल दरांती कटाई, मैनुअल रूप से संचालित हार्वेस्टर और बैटरी से चलने वाले हार्वेस्टर की तुलना में कटाई के समय को क्रमशः 99, 72 और 61 प्रतिशत कम कर दिया। प्रणाली की कुल लागत लगभग 1,20,000 रुपये थी, जिसमें 35,740 रुपये का शुद्ध वार्षिक लाभ, 34.38 हेक्टेयर प्रति वर्ष का ब्रेक-इवन पॉइंट और 3.36 वर्ष की पेबैक अवधि शामिल है। यह रोबोटिक हार्वेस्टर असमान भूभाग और झुकी हुई फसल की स्थितियों के लिए उपयुक्त है, रिमोट ऑपरेशन के माध्यम से ऑपरेटर की सुरक्षा बढ़ाता है, और बीज मसाला कटाई के लिए एक कुशल व टिकाऊ समाधान प्रदान करता है।



रोबोटिक सीड मसाला हार्वेस्टर

4.4.5 पूसा रोबोटिक रूट-वॉश्ड टाइप धान रोपाई यंत्र

एक उद्योग भागीदार के सहयोग से एक टेलिरोबोटिक रूट-वॉश-टाइप धान रोपाई यंत्र विकसित किया गया है। दो-कतार वाला यह धान रोपाई यंत्र स्मार्ट स्वचालित और सटीक वायरलेस नियंत्रण के माध्यम से शारीरिक श्रम को समाप्त करता है। पारंपरिक प्रणालियों के विपरीत, इसमें एक रूट-वॉश्ड सीडलिंग मॉड्यूल का उपयोग होता है जो साफ और ठीक से संरेखित जड़ों वाली नर्सरी में उगाए गए पौधों को रोपित करता है, जिससे समान रोपण गहराई और दूरी सुनिश्चित होती है। मापन प्रणाली में कम ढलान वाली एक डबल-स्टैक्ड ज़िगज़ैग ट्रे, एक मोटर चालित पट्टा वाहक, और सटीक पौधा वितरण के लिए हॉल-इफेक्ट सेंसर-आधारित सिंक्रनाइज़ नियंत्रण शामिल है। धान की किस्मों पीबी 1692 और पूसा 1612 का उपयोग करके बुआई के 20, 25, 30 और 35 दिनों की पौधा आयु पर छह फिंगर ज्योमेट्री का मूल्यांकन किया गया। व्यापक और छोटे गैप वाली फिंगर ने सबसे अच्छा प्रदर्शन किया, जिसके द्वारा 4 $\pm$ 0.2 मिलीमीटर के औसत प्ररोह (शूट) व्यास वाले पौधों को प्रभावी ढंग से प्रतिरोपित

किया गया। प्रयोगशाला अनुकूलन से 90 आरपीएम की डिस्क गति और 15 मिलीमीटर प्रति स्ट्रोक के पट्टा विस्थापन को इष्टतम के रूप में पहचाना गया।

पीबी 1692 (बुआई के 30 दिन बाद) के लिए 99 प्रतिशत और पूसा 1612 (बुआई के 25 दिन बाद) के लिए 98.5 प्रतिशत की रोपण दक्षता प्राप्त की गई, जिसमें पौधों की क्षति 0.15 प्रतिशत से कम थी। बलुआ मृत्तिका दोमट मृदा पर खेत परीक्षणों ने मृदा के स्थिर होने के 48 घंटे और 1.0 किलोमीटर प्रति घंटे की अग्रगामी गति पर इष्टतम प्रदर्शन का संकेत मिला।



रोबोटिक रूट वॉश्ड टाइप धान ट्रांसप्लांटर

4.4.6 उर्वरक अनुप्रयोग के लिए पूसा वीआरटी रोबोट

फील्ड परिवर्तनशीलता मानचित्रों के आधार पर परिवर्तनशील दरों पर उर्वरक उपयोग करने के लिए एक वेरिएबल रेट टेक्नोलॉजी (वीआरटी) आधारित रोबोट डिजाइन किया गया, जिससे पोषक तत्व उपयोग दक्षता को अनुकूलित किया जा सके और निवेश की बर्बादी को कम किया जा सके। यह उर्वरक अनुप्रयोग के लिए जीपीएस-सक्षम प्रणाली और एक माइक्रोकंट्रोलर-आधारित नियंत्रण प्रणाली से लैस है और इसे रिमोट का उपयोग करके नियंत्रित किया जा सकता है। यह प्रणाली श्रम को महत्वपूर्ण रूप से 50 प्रतिशत तक कम कर देती है, और इससे स्वचालित नेविगेशन व नियंत्रित वितरण एकरूपता और दोहराव सुनिश्चित होता है, जिससे मानवीय भूल न्यूनतम हो जाती है। बैटरी को एक बार चार्ज करने पर रोबोट से 4-5 घंटे तक काम कर सकता है।



उर्वरक अनुप्रयोग के लिए वीआरटी रोबोट

4.4.7 पूसा आई-थर्म प्रोसेसर

पूसा आई-थर्म प्रोसेसर एक उन्नत, ऊर्जा-कुशल खाद्य पदार्थ सुखाने और प्रसंस्कृत करने का उपकरण है जिसे संरक्षण और उत्पाद गुणवत्ता बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह अभिनव कॉम्पैक्ट सिस्टम (76 x 170 x 215 सेंटीमीटर) एक निरंतर, बहु-स्तरीय प्रक्रिया प्रदान करता है जो कटे हुए या टुकड़ों में काटे गए फलों, सब्जियों, जड़ी-बूटियों, मसालों, पत्तियों, पंखुड़ियों, पुष्पों और यहाँ तक कि दानेदार सामग्रियों (पत्तियों/पंखुड़ियों के लिए क्षमता लगभग 5 किलोग्राम प्रति घंटा) के लिए आदर्श है। मुख्य लाभों में कम प्रारंभिक निवेश, सरल संचालन, न्यूनतम ऊर्जा उपयोग और धूप, सौर, या गर्म हवा में सुखाने की तुलना में पोषण/संवेदी गुणों का बेहतर प्रतिधारण शामिल है। यह किसानों और छोटे प्रसंस्करणकर्ताओं के लिए आदर्श है।

4.4.8 मूल्यवर्धित अनुप्रयोगों के लिए सुपारी के छिलके के रेशों का लक्षण वर्णन

कपड़ा, मिश्रित (कंपोजिट), और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए सुपारी की बारह व्यावसायिक किस्मों का मूल्यांकन किया गया। वीटीएलएएच-2 ने सबसे महीन रेशे (17.73 डेनियर, 27.0 मिलीमीटर) प्रदर्शित किए, जो महीन कपड़ों और कपास सम्मिश्रण के लिए उपयुक्त हैं। रत्नागिरी (24.41 डेनियर, 34.8 मिलीमीटर) और स्वर्ण मंगला (33.3 डेनियर, 28.4 मिलीमीटर) मध्यम श्रेणी के कपड़ों और जैव अपघटनशील कंपोजिट के लिए उपयुक्त है। मंगला और मधुरा मंगला (लगभग 45 डेनियर) कालीन और बोरे जैसे मोटे कपड़ों के लिए उपयुक्त पाए गए, जबकि तीर्थहल्ली, मोहितनगर और सुमंगला (60 डेनियर से अधिक) गैर-बुने हुए मैट, रस्सियों, पैकेजिंग और कंपोजिट के लिए आदर्श थे। सिरसी और एसके लोकल में जियोटेक्सटाइल और मल्च मैट के लिए संतुलित गुण देखे गए। हालांकि कपास (1-3 डेनियर, 25-40 मिलीमीटर) की तुलना में मोटे होने के बावजूद, सुपारी के रेशों में टिकाऊ मोटे कपड़ों, जियोटेक्सटाइल, बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग और बायो-कंपोजिट अनुप्रयोगों के लिए पर्याप्त शक्ति और लंबाई होती है।

4.5 सूक्ष्मजीवविज्ञान

4.5.1 जैविक-अजैविक तनाव और पोषक तत्व प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजीवी रणनीतियां

4.5.1.1 वृद्धि और पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार के लिए बाजरा बीज जीवाण्विक सूक्ष्मजैव समुदाय

आशाजनक एक्सोपॉलीसेकेराइड (ईपीएस) पैदा करने वाले बाजरा बीज एंडोफाइट्स *एटलांटिबैक्टर हरमन्नी* एमपीटी27 और *बैसिलस सबटिलिस* उपप्रजाति *सबटिलिस* पीसी7एन47 व पीसी7टी5 की पहचान की गई, और उनके ईपीएस ने अनुकूल संरचनात्मक, प्रतिऑक्सीकारक, जल-अवशोषक गुण और जैवउद्दीपक क्षमता देखी गई। केवल *एज़ोस्पिरिलम फॉर्मोसेंस* का उपयोग करके या 75 और 100 प्रतिशत आरडीएन के अंतर्गत एक संगत *बैसिलस* प्रभेद के साथ बारानी बाजरा में खेत परीक्षणों के अंतर्गत महत्वपूर्ण वृद्धि और उपज में वृद्धि प्रदर्शित हुई, जिसका 75 प्रतिशत आरडीएन पर अधिक सशक्त प्रभाव देखा गया। सह-टीकाकरण श्रेष्ठ था और यह नाइट्रोजन के विभिन्न स्तरों पर अकेले *एज़ोस्पिरिलम* के सांख्यिकीय रूप से समकक्ष था।

4.5.1.2 पूसा बायोग्रीन: धान में मीथेन शमन और उपज वृद्धि के लिए एक सहक्रियात्मक सूक्ष्मजीवी कंसोर्टियम

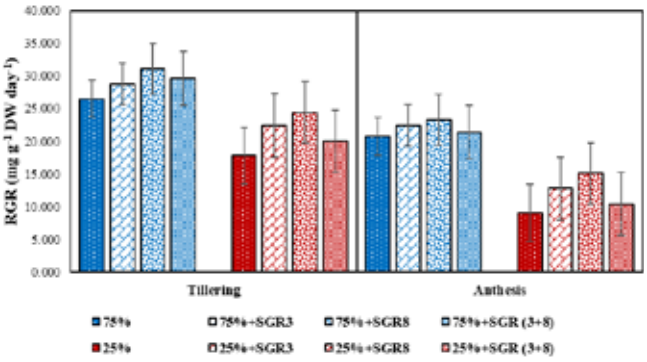
मीथेन-ऑक्सीकरण बैक्टीरिया (*मेथिलोबैक्टीरियम ओरीज़े* एमएनएल-7 और *स्यूडोमोनास* प्रजाति एमएनआर-81) और ऑक्सीजन उत्पन्न करने वाले सायनोबैक्टीरियम (*एनाबेना डोलिओलम* बीएफ4) के एक कंसोर्टियम ने नाइट्रोजन स्थिरीकरण और पोषक तत्व उपलब्धता में सहायता करते हुए मीथेन ऑक्सीकरण को बढ़ाया। बहु-स्थानिक परीक्षणों में 20 से 31 प्रतिशत कम मीथेन उत्सर्जन, धान की विभिन्न किस्मों में 0.77 से 9.8 प्रतिशत की उपज वृद्धि, 25 प्रतिशत कम नाइट्रोजन निवेश के साथ निरंतर प्रदर्शन और कार्बन दक्षता अनुपात में 13.7 से 28.17 प्रतिशत तक सुधार देखा गया।



पूसा बायोग्रीन

4.5.1.3 गेहूं में शुष्कन सहनशीलता प्रदान करने के लिए सायनोबैक्टीरियाई प्रभेद का मूल्यांकन

नोस्टॉक प्रजाति (एसजीआर3) और *नियोवेस्टिएलोप्सिस* प्रजाति (एसजीआर8) के सायनोबैक्टीरियल टीकाकरण से सूखे की स्थिति (कल्ले निकलने और प्रस्फुटन के समय 30 दिनों तक सिंचाई रोकने) के अंतर्गत गेहूं के एचडी2967 और सी306 किस्मों में वृद्धि, कार्यिकीय, प्रतिऑक्सीकारक प्रतिक्रियाओं और पोषक तत्वों की स्थिति में सुधार हुआ।



गेहूं की वृद्धि पर सायनोबैक्टीरियल टीकाकरण का प्रभाव

टीकाकरण से विशेष रूप से एचडी2967 में सापेक्ष वृद्धि, जल सामग्री और झिल्ली स्थिरता में महत्वपूर्ण रूप से बढ़ोतरी हुई, और उच्च प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि के माध्यम से ऑक्सीडेटिव क्षति को कम करते हुए प्रकाश संश्लेषण, जड़ संरचना, नाइट्रोजन और फास्फोरस के अवशोषण में सुधार हुआ।

4.5.1.4 राइजोबैक्टीरियाई बायोफॉर्मूलेशन द्वारा सरसों में तनाव सहनशीलता, उपज और मृदा के स्वास्थ्य में सुधार

तोरिया-सरसों अनुसंधान निदेशालय, भरतपुर में विभिन्न सिंचाई स्तरों के अंतर्गत सरसों में दूसरे वर्ष के लिए राइजोबैक्टीरियाई बायोफॉर्मूलेशन के खेत मूल्यांकन से पता चला कि सभी बायोफॉर्मूलेशन से अनुपचारित की तुलना में कम प्रोलीन और एसओडी गतिविधि स्तर के साथ सापेक्ष जल सामग्री और क्लोरोफिल में महत्वपूर्ण रूप से सुधार हुआ। टीकाकरण से सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा कार्बन, और एफडीए, डिहाइड्रोजनेज, बीटा-ग्लूकोसिडेस व क्षारीय फॉस्फेटेस गतिविधियों में वृद्धि के साथ शुष्क पदार्थ, शाखाओं, प्रति पौधा फलियों, 1000-बीज भार, बीज और भूसे की उपज में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई।

4.5.1.5 मसूर में बीएनएफ और सूखा समुत्थानशीलता बढ़ाने के लिए ग्रंथियों से संबद्ध जीवाणुओं का लक्षण वर्णन

मसूर में पौधों की वृद्धि और सूखा समुत्थानशीलता पर चयनित जीवाण्विक संवर्धनों (एलई14, एलई27) और उनके कंसोर्टियम के प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए एक गमला प्रयोग आयोजित किया गया। जीवाण्विक टीकाकरण से तनाव की स्थिति (75 प्रतिशत प्रक्षेत्र क्षमता) के अंतर्गत गैर-टीकाकृत उपचार की तुलना में नोड्यूल संख्या (46 प्रतिशत), नोड्यूल भार (22 प्रतिशत), प्ररोह लंबाई (34 प्रतिशत), जड़ लंबाई (27 प्रतिशत) और अंकुर शुष्क जैवमात्रा (17 प्रतिशत) में सुधार हुआ।

4.5.1.6 चने में पौधे की बेहतर वृद्धि, सहजीवन और उपज के लिए गैर-राइजोबियाई जीवाणुओं की विविधता और कार्य का अन्वेषण

चने (किस्म बीजी 372) पर खेत परिस्थितियों में 36 गैर-राइजोबियाई जीवाण्विक विलगकों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया, जिससे सहजीवी लक्षणों, वृद्धि और उपज के संदर्भ

में महत्वपूर्ण अंतर प्रकट हुआ। कटाई के समय, गैर-टीकाकृत की तुलना में जैवमात्रा में 1.3 से 59.1 प्रतिशत की वृद्धि हुई, जिसमें एनएस133 और एनएस30 (लगभग 59 प्रतिशत) के बाद एनएस8 (58 प्रतिशत) ने उच्चतम लाभ दिखाया। एनएस133, एनएस30, एनएस8, और एनएस20 (गैर-टीकाकृत की तुलना में 56 प्रतिशत या अधिक) में बीज की उपज भी सबसे अधिक थी। बॉक्स-पीसीआर युक्ति से 12 सबसे अच्छे विलगकों की आनुवंशिक विशिष्टता की पुष्टि हुई। 16एस आरडीएनए विश्लेषण ने उन्हें *स्यूडोमोनास, स्टेनोट्रोफोमोनास, ब्रुसेला, स्यूडेस्चेरिचिया, बुर्खोल्डेरिया, क्लेबसिएला,* और *सिल्वेनिया* प्रजातियों के रूप में पहचाना गया।

4.5.1.7 धान में प्रमुख रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनकों के विरुद्ध एक्टिनोबैक्टीरियाई विलगकों में विरोधी गतिविधि की पात्रे छंटाई और पहचान

पूर्व में पीजीपी-लक्षणवर्णित कुल 45 एक्टिनोबैक्टीरियाई विलगकों (धान-राइजोस्फीयर और एंडो-राइजोस्फीयर से) को धान के रोगों जैसे ब्लास्ट, शीथ प्रध्वंस, बकाने और जीवाण्विक आच्छद प्रध्वंस के कवक और बैक्टीरिया रोगजनकों के विरुद्ध एंटागोनिस्टिक गतिविधि के लिए स्क्रीन किया गया था। इन एक्टिनोबैक्टीरियाई विलगकों में से, क्रमशः 28, 24, 28, और 27 में धान के कवक रोगजनकों - *मैग्नपोर्थे ओरिजी, राइजोक्टोनिया सोलानी, फ्यूजेरियम* प्रजाति, और *स्क्लेरोशियम रोल्फसी* के विरुद्ध प्रभावी प्रतिकवकीय गतिविधि (25 से 77 प्रतिशत वृद्धि निषेध) देखी गई।

4.5.2 कृषि-जैवमात्रा मूल्यवर्धन और मूल्य संवर्धन में सूक्ष्मजीवों की भूमिका

4.5.2.1 छोटे पैमाने के फर्मेंटर का उपयोग करके ग्लूकोनिक अम्ल उत्पादन को बढ़ाना और उसका अनुकूलन

आलू के छिलके के कचरे का उपयोग करके ग्लूकोनिक अम्ल उत्पादन के लिए *टैलेरोमाइसिस पिनोफिलस, पेनिसिलियम रूबेन्स,* और *पेनिसिलियम ऑक्सैलिकम* का मूल्यांकन किया गया। अनुकूलित परिस्थितियों से पता चला कि 6.0 पीएच, 30 डिग्री सेल्सियस तापमान, 4 प्रतिशत इनोकुलम पर 30 ग्राम प्रति लीटर सबस्ट्रेट से 11 दिनों के किण्वन (फर्मेंटेशन) के बाद 65.0 ग्राम प्रति लीटर ग्लूकोनिक अम्ल प्राप्त होता है, जो औद्योगिक पैमाने पर उत्पादन के लिए सशक्त क्षमता प्रदर्शित करता है।

4.5.2.2 वर्णक (पिगमेंट) उत्पादन के लिए वृद्धि माध्यम का अनुकूलन

16एस आरडीएनए के माध्यम से पहचाने गए तीन पिगमेंट-उत्पादक जीवाणु अर्थात् *माइक्रोकोकस ल्यूटियस, माइक्रोबैक्टीरियम आबॉरिसेंस, एक्सिगुओबैक्टीरियम ऑरांटियाकम* की विभिन्न वृद्धि माध्यम में जांच की गई, जिसमें धान के पुआल, गेहूं के चोकर जैसे कृषि-औद्योगिक अवशेषों से समृद्ध रीस का मिनिमल मीडियम (आरएमएम) के साथ-साथ विभिन्न शर्कराओं से संशोधित न्यूट्रिएंट ब्रोथ (एनबी) जैसे सिंथेटिक मीडिया शामिल थे। न्यूट्रिएंट ब्रोथ में सुक्रोज का मिलाना उत्तेजक था; हालांकि, रीस के मिनिमल मीडियम (आरएमएम) में, *माइक्रोकोकस ल्यूटियस* और *माइक्रोबैक्टीरियम आबॉरिसेंस* ने कोई वर्णक नहीं बनाया। सुक्रोज-युक्त न्यूट्रिएंट ब्रोथ में *माइक्रोकोकस ल्यूटियस* (4.816 माइक्रोग्राम प्रति मिलीलीटर) में उच्चतम वर्णक उपज (बीटा-कैरोटीन समकक्ष के रूप में व्यक्त) दर्ज की गई।



ग्लूकोनिक अम्ल और वर्णक के लिए वृद्धि मीडिया का अनुकूलन

4.5.2.3 मृदा के पोषक तत्व और सूक्ष्मजीवी गतिशीलता पर पूसा डीकंपोजर (डब्ल्यूपी) के प्रभाव का अध्ययन

पंजाब में शरद ऋतु के दौरान खेत परीक्षणों (10.2 डिग्री सेल्सियस) में पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (डब्ल्यूपी) द्वारा पीबी1121 + यूरिया + वेटेबल पाउडर और पीआर110 + यूरिया + वेटेबल पाउडर में धान के पुआल का प्रभावी क्षरण दिखाया गया, जिससे उन्नत मृदा सूक्ष्मजीवी गतिविधि के साथ 16.26 से 19.32 प्रतिशत सेल्युलोज और 7.14 से 8.45 प्रतिशत लिग्निन की कमी, और 24.26 का कार्बन:नाइट्रोजन अनुपात प्राप्त हुआ और मृदा में सूक्ष्मजीवों की गतिविधि में वृद्धि हुई।

4.5.2.4 लवण तनाव और मिक्सोट्रॉफी से सायनोबैक्टीरिया में कैरोटीनॉयड के उत्पादन में वृद्धि

प्राकृतिक कैरोटीनॉयड के लिए उपभोक्ता की बढ़ती हुई मांग के बीच, मिक्सोट्रॉफी (1 ग्राम प्रति लीटर गैलेक्टोज) के अंतर्गत लवणता स्तर (0 से 1.5 प्रतिशत) के संवादात्मक प्रभावों का *सायनोबैक्टीरियाई नोस्टॉक* प्रजाति में मूल्यांकन किया गया। 24:0 घंटे के प्रकाश के अंतर्गत 0.1 प्रतिशत सोडियम क्लोराइड और 0.1 प्रतिशत गैलेक्टोज की अनुकूलित परिस्थितियों के कारण असंतृप्त वसीय अम्लों (पामिटोलेइक अम्ल, लिनोलिक अम्ल और अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल) में वृद्धि के साथ कैरोटीनॉयड में 5 गुना वृद्धि हुई। इसने इस बात पर प्रकाश पड़ा कि मिक्सोट्रोफिक स्थिति के अंतर्गत लवण तनाव कैरोटीनॉयड और अन्य मूल्यवर्धित यौगिकों के उत्पादन में सुधार करने के लिए एक संभावित उपकरण हो सकता है।

4.5.2.5 फाइकोबिलिन के तापीय क्षरण को स्थिर करने में शर्करा की भूमिका

ऑसिलेटरिया प्रजाति बीटीए 170 से प्राप्त फाइकोबिलिप्रोटीन (पीबीपी) के ताप गतिशीलता गुणों, क्षरण गतिकी, रंग स्थिरता, और प्रतिऑक्सीकारक क्षमता का विभिन्न मोनोसैकराइड्स की उपस्थिति में तापीय उपचार के अंतर्गत व्यवस्थित रूप से मूल्यांकन किया गया। ग्लूकोज सबसे प्रभावी स्थिर करने वाला एजेंट साबित हुआ, जिससे उच्च तापमान पर सी-फाइकोसाइनिन, एलोफाइकोसाइनिन, और फाइकोएरीथ्रिन का तापीय क्षरण महत्वपूर्ण रूप से कम हुआ।

4.5.2.6 सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके मक्का के डंठल में मौजूद लिग्निन का मूल्यवर्धन

मक्का का डंठल लगभग 70 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, 15-20 प्रतिशत लिग्निन के साथ एक व्यावहारिक बायोरिफाइनरी फीडस्टॉक है। सोडियम हाइड्रोक्साइड और तनु-अम्ल के क्रमिक पूर्व-उपचार से प्रभावी अंशकरण सक्षम हुआ, जिससे लगभग प्रति किलोग्राम 84 ग्राम लिग्निन जैवमात्रा प्राप्त हुई। *रोडोटोरुला ग्लूटिनिस* वाई1 से लिग्निन का कुशलतापूर्वक डीपॉलीमराइज़ हुआ, जिससे मिनिमल मीडियम (0.5 प्रतिशत लिग्निन) में 37 प्रतिशत और ग्लूकोज सह-चयापचय (1 प्रतिशत) के साथ मूल्यवर्धित एरोमैटिक्स के निर्माण के साथ 50 प्रतिशत क्षरण प्राप्त हुआ, जिसमें वैनिलिन (11.40 + माइनस 0.81 पीपीएम) और फेरुलिक अम्ल (30.47 ± 1.27 पीपीएम) शामिल हैं। प्रक्रिया अनुकूलन ने उपज में काफी वृद्धि की, जिसमें सोयाबीन के अर्क से अधिकतम वैनिलिन उत्पादन (316.02 पीपीएम) हो सका, जो टिकाऊ लिग्निन मूल्यवर्धन के लिए इस प्रभेद की क्षमता को प्रदर्शित करता है।

4.5.3 पौधों के साथ उनकी अंतःक्रियाओं में ओमिक अंतर्दृष्टि

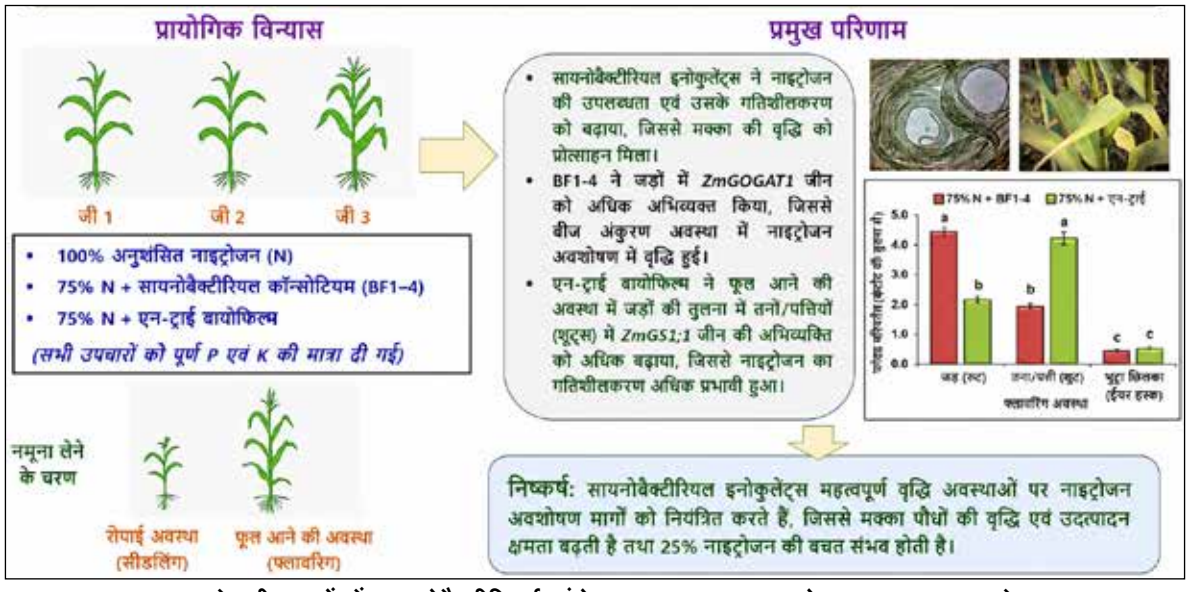
4.5.3.1 सायनोबैक्टीरिया-मक्का जीनप्ररुप अंतःक्रियाएं

मक्का के जनकों (क्रमशः उच्च और कम उपज देने वाले जीनप्ररुपों का प्रतिनिधित्व करने वाले जी1: वी345पीवी/पीएमआईपीवी4 और जी2: वी335पीवी/पीएमआई-पीवी3) और उनके संकर (जी3: पूसा विवेक हाइब्रिड-27 इम्प्रूव्ड) को पौध और पुष्पन चरणों में बीएफ1-4 (*एनाबेना*-नोस्टॉक कंसोर्टियम) और एन-टीआर बायोफिल्म (*एनाबेना टोरुलोसा-ट्राइकोडर्मा विरिडी*) के साथ टीकाकृत करने से मृदा की सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा कार्बन (12 से 41 प्रतिशत), पोषक तत्वों की उपलब्धता में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई और सूक्ष्मजीवी सामुदायिक संरचना में परिवर्तन आया।

नाइट्रोजन स्वांगीकारक जीनों को विभिन्न रूप से विनियमित किया गया था: एनटीआर ने जेडएमजीओजीएटी1 के 2.6 से 4.5 गुना अप-रेगुलेशन को प्रेरित किया, जबकि बीएफ1-4 ने जड़ों में 2.5 से 4.8 गुना और प्ररोहों में 0.3 से 2 गुना अप-रेगुलेशन किया। जेडएमजीएस1;1 की अभिव्यक्ति पुष्पन के समय प्ररोहों और भुट्टे के छिलके के ऊतकों में विशेष रूप से एन-टीआर (4.8 गुना) के साथ दृढ़ता से बढ़ी । कुल मिलाकर, सायनोबैक्टीरियाई संरोपों से नाइट्रोजन स्वांगीकरण अनुकूलित हुआ, वृद्धि में सुधार आया, और उत्कृष्ट मक्का के उत्कृष्ट जीनप्ररुपों में लगभग 25 प्रतिशत नाइट्रोजन की बचत संभव हुई।

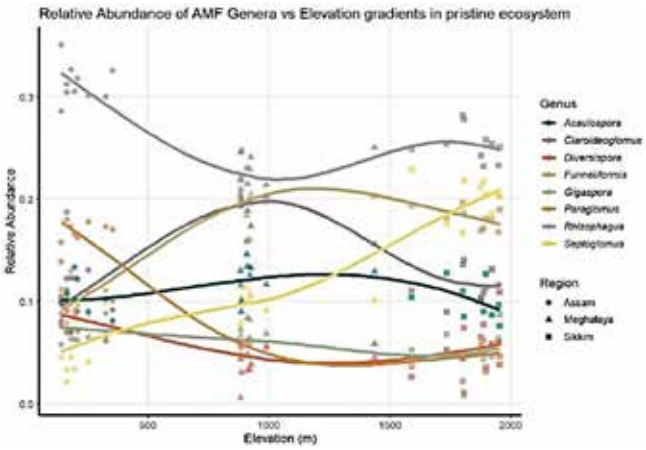
4.5.3.2 पूर्वोत्तर भारत में ऊंचाई के उतार-चढ़ाव के साथ आर्बस्कुलर माइकोराइज़ल कवक विविधता का मानचित्रण

सिक्किम, मेघालय और असम में मृदा के नमूनों (समुद्र तल से 141 से 1954 मीटर तक की ऊंचाई के उतार-चढ़ाव) के हाई-थ्रूपुट इलुमिना अनुक्रमण का उपयोग करके आर्बस्कुलर



मक्का के जीनप्ररुपों में सायनोबैक्टीरियाई संरोपण द्वारा पादप नाइट्रोजन चयापचय का प्रेरण

माइकोराइज़ल कवक यानी एएमएफ की विविधता और वितरण की जांच की गई थी। सिक्किम की मृदाओं में उच्चतम सामुदायिक समृद्धि थी, जिसमें शैनन मूल्य 3.12 और लगभग 38 एएसवी प्रति स्थान थे। ग्लोमरेसी का 75 प्रतिशत स्थानों पर दबदबा था, जबकि असम के बाढ़ के मैदानों और सिक्किम की अल्पाइन मृदाओं में क्रमशः *पैराग्लोमस* और *राइजोफैगस* जैसे अनूठे वंशों की पहचान की गई थी, जिनमें क्षेत्रीय अलगाव मृदा के पीएच और जैविक कार्बन द्वारा संचालित था।



पूर्वोत्तर भारत में ऊंचाई के उतार-चढ़ाव के साथ एएमएफ जेनेरा की सापेक्ष प्रचुरता

4.5.3.3 मक्का में आर्बस्कुलर माइकोराइज़ल कवक (एएमएफ) और संबद्ध जीवाणु समुदाय

मक्का के राइजोस्फीयर में आर्बस्कुलर माइकोराइज़ल कवक (एएमएफ) समुदायों और संबद्ध जीवाणु समुदाय पर फास्फोरस और पोटेशियम के श्रेणीबद्ध उर्वरकीकरण के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। मेटागेनोमिक विश्लेषणों से यह स्पष्ट हुआ कि एएमएफ विविधता में उर्वरक-निर्भर बदलाव विशिष्ट एएमएफ-विशिष्ट बैक्टीरियल असेंब्लेजेस से सम्बद्ध थे, जिसमें *नोविहर्बास्पिरिलम* के साथ *फनेलीफॉर्मिस* और *स्फिंगोमोनास-एसिनेटोबैक्टर* के साथ *राइजोफैगस* शामिल हैं, जबकि लगभग 16 प्रतिशत जीवाण्विक वंश अवर्गीकृत रहे।

4.6 पर्यावरण विज्ञान

4.6.1 भारत में कृषि मौसमों के लिए सीएमआईपी 6 21 जीसीएम बायस-करेक्टेड एंसेंबल परिदृश्य

एसएसपी2-4.5, एसएसपी3-7.0, और एसएसपी5-8.5 परिदृश्यों के अंतर्गत 2039 तक खरीफ के अधिकतम और न्यूनतम तापमान में क्रमश: 3 डिग्री सेल्सियस और 1.4 डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि होने का अनुमान है, जो सदी के अंत तक क्रमश: 4.8 से 6.6 डिग्री सेल्सियस और 2.8 से 4.4 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच जाएगा। रबी का तापमान 2039 तक 1.6 डिग्री सेल्सियस (अधिकतम) और 1.9 डिग्री सेल्सियस (न्यूनतम) बढ़ सकता है, जो सदी के अंत तक 3.3 से 5.4 डिग्री सेल्सियस और 4.4 से 7.1 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच जाएगा, जिसमें न्यूनतम तापमान में अधिक भिन्नता होगी, विशेष रूप से रबी में। वर्षा की परिवर्तनशीलता और अत्यधिक वर्षा की घटनाओं के विशेष रूप से रबी में तीव्र होने की संभावना है, 1985-2014 की तुलना में लू (हीट वेव्स) 5 से 17 गुना और सामान्य से अधिक तापमान वाले दिन लगभग 6.5 गुना बढ़ सकते हैं। खरीफ में अधिक गर्म अवधि, उष्णकटिबंधीय रातें और अत्यधिक वर्षा देखी जा सकती है, जबकि रबी में गर्म अवधियों में 20 गुना तक की वृद्धि के साथ-साथ अधिक शीत लहरें और पाला पड़ने की घटनाएं हो सकती हैं। क्षेत्रीय रूप से, मध्य और पश्चिमी भारत में वार्मिंग (तपिश) उत्तर में उच्च परिवर्तनशीलता के साथ अधिक सशक्त है, दक्षिणी और मध्य भारत में खरीफ की वर्षा बढ़ सकती है लेकिन उत्तर में घट सकती है, जबकि रबी की वर्षा उत्तरी और मध्य क्षेत्रों में बढ़ सकती है और पश्चिमी घाट व पूर्वोत्तर में थोड़ी कम हो सकती है।

4.6.2 वर्तमान और भावी जलवायु परिस्थितियों में मृदा जैविक कार्बन स्थिरता और मृदा कार्बनिक पदार्थ की गुणवत्ता पर विभिन्न कृषि-प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

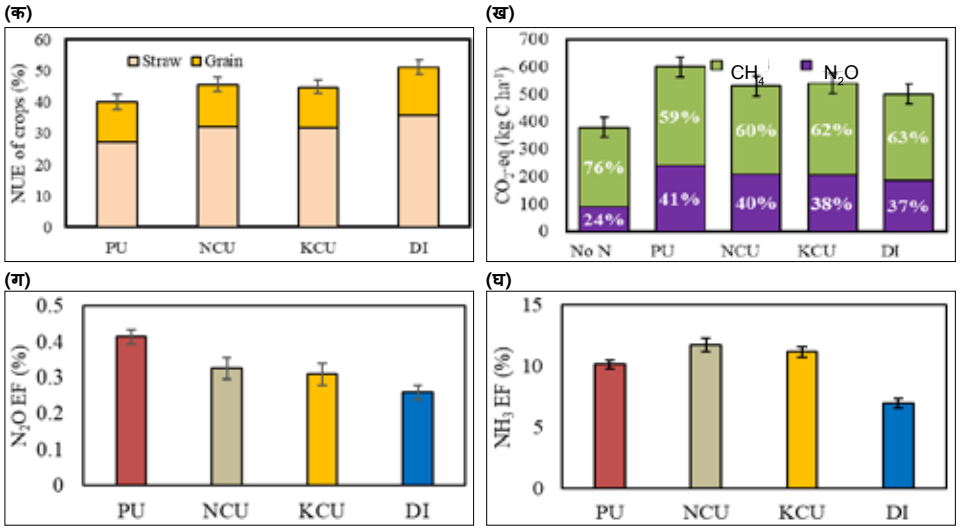
ह्यूमिक अम्ल निष्कर्षण और एफटीआईआर लक्षण वर्णन के माध्यम से मृदा कार्बनिक पदार्थ की गुणवत्ता का आकलन किया गया था। सभी ह्यूमिक अम्ल के मूल ह्यूमिक पदार्थों के विशिष्ट बैंड देखे गए, जिसमें विभिन्न भूमि उपयोगों में समान स्पेक्ट्रल पैटर्न थे। प्रमुख शीर्ष (पीक्स) 3400 सेंटीमीटर इनवर्स पर (ओ-एच स्ट्रेचिंग) और 2933 सेंटीमीटर इनवर्स पर (एलीफैटिक सी-एच स्ट्रेचिंग) दिखाई दीं, जबकि 1800 सेंटीमीटर इनवर्स से नीचे की विविधताएं विशिष्ट कार्यात्मक समूहों में अंतर को दर्शाती हैं। बांस, चाय, आम, नींबू, धान-धान, गेहूं-कदन्न, भिंडी-प्याज, और बिना खेती वाली प्रणालियों के अंतर्गत मृदाओं में स्पष्ट बैंड देखे गए, जिसमें 3700-3400, 1650-1450, 1465-1340, 1200-1020, और 840-532 सेंटीमीटर इनवर्स पर लगातार इन सशक्त शीर्षों का पता चला, जो भूमि-उपयोग के प्रकारों में प्रमुख कार्यात्मक समूहों की पुष्टि करते हैं।

4.6.3 कृषि मृदाओं से मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन का अनुमान

यूएनएफसीसीसी को प्रस्तुत भारत की द्विवार्षिक पारदर्शिता रिपोर्ट के लिए आईपीसीसी दिशानिर्देशों का उपयोग करके वर्ष 2022 के लिए कृषि मृदाओं से मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन की एक सूची तैयार की गई थी। विभिन्न जल व्यवस्थाओं (एमए, एसए, सीएफ, डीडब्ल्यू, आरएफ-एफपी, आरएफ-डीपी) के अंतर्गत 47.4 मिलियन हेक्टेयर में धान की खेती से कुल 3.497 गीगाग्राम मीथेन का उत्सर्जन हुआ। कुल नाइट्रस ऑक्साइड का प्रत्यक्ष उत्सर्जन 243.84 गीगाग्राम (कुल का 80.7 प्रतिशत) था, जबकि नाइट्रस ऑक्साइड का परोक्ष उत्सर्जन 58.25 गीगाग्राम (19.3 प्रतिशत) था। भारत के एनडीसी आधार वर्ष (2005) की तुलना में समग्र उत्सर्जन काफी अधिक था।

4.6.4 धान की खेती में अमोनिया वाष्पीकरण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए दोहरे निरोधक

धान की पूसा 44 किस्म पर दो मौसमों के किए गए खेत अध्ययन में लेपित यूरिया उर्वरकों - प्रिल्ड यूरिया (पीयू), नीम के तेल-लेपित यूरिया (एनसीयू), करंज के तेल-लेपित यूरिया, और दोहरे निरोधक (डीआई: लिमस + एनसीयू) के ग्रीनहाउस गैस और अमोनिया उत्सर्जन पर प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। पीयू की तुलना में, डीआई से नाइट्रस ऑक्साइड को 23.7 प्रतिशत, मीथेन को 11.9 प्रतिशत, और अमोनिया को 29.8 प्रतिशत कम किया गया, जबकि नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार हुआ। नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन कारक 0.28 से 0.41 प्रतिशत और अमोनिया के मामले में 6.5 से 11.8 प्रतिशत के बीच रहे, जिसमें डीआई ने अन्य निरोधकों की तुलना में अमोनिया का उत्सर्जन 36 से 39 प्रतिशत कम हुआ। कुल मिलाकर, डीआई-लेपित यूरिया से सिंधु-गंगा पार के मैदानी इलाकों में धान की खेती की वैश्विक ऊष्मायन क्षमता को 17.1 प्रतिशत कम किया गया, जो भारत के कृषि ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने की इसकी क्षमता को उजागर करता है।



विभिन्न उपचारों के लिए देखे गए (क) फसल की एनयूई (प्रतिशत), (ख) कार्बन डाइऑक्साइड-समतुल्य (किलोग्राम कार्बन प्रति हेक्टेयर), (ग) नाइट्रस ऑक्साइड ईएफ (प्रतिशत) और (घ) अमोनिया ईएफ (प्रतिशत)

4.6.5 ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन कारक के शोधन के लिए विभिन्न ड्रिप सिंचाई पद्धति के अंतर्गत नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन गुणांक

आलू (कुफरी नीलकंठ) में, तीन उपचारों के साथ सतही ड्रिप और पारंपरिक कूंड़ सिंचाई के अंतर्गत नाइट्रस ऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन को मापा गया था। ड्रिप फर्टिगेशन ने थोड़ा कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन बढ़ा और नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन महत्वपूर्ण रूप से कम हुआ (एनसीयू के साथ ईएफ 0.59 से घटकर 0.41 प्रतिशत हो गया)। ड्रिप सिंचाई से उपज में वृद्धि हुई और आलू की खेती की ग्रीनहाउस गैस तीव्रता भी हुई।

विभिन्न सिंचाई पद्धतियों के अंतर्गत आलू का ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन और इसकी कंद उपज:

क्र. सं.	उपचार	नाइट्रस ऑक्साइड किलोग्राम प्रति हेक्टेयर	कार्बन डाइऑक्साइड किलोग्राम प्रति हेक्टेयर	ग्लोबल वार्मिंग क्षमता	कंद उपज किलोग्राम प्रति वर्ग मीटर	ईएफ प्रतिशत नाइट्रस ऑक्साइड	ग्रीनहाउस गैस तीव्रता
टी1	कूंड़ सिंचाई + पारंपरिक बिखेरकर अनुप्रयोग (100 प्रतिशत एनसीयू)	2.198[a]	3904[b]	4487[a]	3.58[c]	0.586[a]	0.125[a]
टी2	ड्रिप सिंचाई + पारंपरिक बिखेरकर अनुप्रयोग (100 प्रतिशत एनसीयू)	1.705[b]	4316[a]	4768[a]	4.31[a]	0.413[b]	0.111[b]

क्र. सं.	उपचार	नाइट्रस ऑक्साइड किलोग्राम प्रति हेक्टेयर	कार्बन डाइऑक्साइड किलोग्राम प्रति हेक्टेयर	ग्लोबल वार्मिंग क्षमता	कंद उपज किलोग्राम प्रति वर्ग मीटर	ईएफ प्रतिशत नाइट्रस ऑक्साइड	ग्रीनहाउस गैस तीव्रता
टी3	ड्रिप फर्टिगेशन 2* (19+19+19) + 50 प्रतिशत एनसीयू (तीन फर्टिगेशन)	1.572[c]	4221[a]	4650[a]	3.98[b]	0.366[c]	0.116[b]
टी4	कूंड सिंचाई (कोई नाइट्रोजन नहीं)	0.538[d]	3033[c]	3176[b]	1.15[d]	.....	0.275[c]

4.6.6 किसान के खेत प्रयोग में विभिन्न सस्यविज्ञानी नाइट्रोजन प्रबंधन प्रथाओं के साथ धान-गेहूं की खेती की ग्रीनहाउस गैस तीव्रता को कम करना

मुमताजपुर में एक किसान के प्रक्षेत्र अध्ययन से फॉस्फोजिप्सम-लेपित यूरिया (पीजीसीयू), एलसीसी-आधारित नीम-लेपित यूरिया (एनसीयू), एनसीयू 75 प्रतिशत + जैव उर्वरक, एनसीयू 75 प्रतिशत + नैनो-यूरिया स्प्रे, और 100 प्रतिशत एनसीयू (120 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर) का उपयोग करके धान-गेहूं (धान की पूसा 1847; गेहूं की एचडी 3226) में नाइट्रोजन प्रबंधन का मूल्यांकन किया गया। पीजीसीयू (5 प्रतिशत फॉस्फोजिप्सम) से उपज में सुधार हुआ, अमोनिया वाष्पीकरण, नाइट्रोजन निक्षालन और मीथेन उत्सर्जन कम हुआ, जिससे एनसीयू की तुलना में ग्रीनहाउस गैस तीव्रता कम हो गई। धान में पीजीसीयू के साथ नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन में काफी कमी आई। जैव उर्वरक या नैनो-यूरिया के साथ 75 प्रतिशत नाइट्रोजन के संयोजन ने भी ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम किया, हालांकि उपज थोड़ी कम थी।

4.6.7 टमाटर का पर्यावरणीय फुटप्रिंट: उर्वरक और जल प्रबंधन का प्रभाव

ड्रिप सिंचाई से क्यारी और कूंड़ सिंचाई की तुलना में नाइट्रस ऑक्साइड, अमोनिया और निक्षालन के नुकसान को क्रमशः लगभग 29.6, 55.3 और 98 प्रतिशत कम किया गया, जिसके साथ फलों की उपज में 25 प्रतिशत की वृद्धि हुई और नाइट्रोजन फुटप्रिंट में 70 प्रतिशत तथा जल फुटप्रिंट में 43 प्रतिशत की कमी आई। सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ उर्वरक की अनुशंसित खुराक ने समान फलों की उपज के साथ किसानों की पारंपरिक पद्धति की तुलना में नाइट्रस ऑक्साइड, अमोनिया और निक्षालन के नुकसान को क्रमशः लगभग 13.6 प्रतिशत, 37.3 और 18.9 प्रतिशत कम किया गया और नाइट्रोजन फुटप्रिंट में 30 प्रतिशत की कमी हुई। ड्रिप सिंचाई के अंतर्गत नाइट्रस ऑक्साइड और अमोनिया के लिए स्केलिंग कारक क्रमशः 0.70 और 0.45 थे।

उर्वरक और जल प्रबंधन के अंतर्गत टमाटर के विभिन्न मापदंड:

उपचार	नाइट्रस ऑक्साइड-नाइट्रोजन उत्सर्जन (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	अमोनिया-नाइट्रोजन उत्सर्जन (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	नाइट्रोजन निक्षालन (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	फल उपज (टन प्रति हेक्टेयर)	नाइट्रोजन फुटप्रिंट (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	जल फुटप्रिंट (घन मीटर प्रति टन फल)
सिंचाई						
क्यारी और कूंड सिंचाई	0.987	6.580	5.554	42.09	13.12	224.66
ड्रिप सिंचाई	0.691	2.939	0.135	52.81	3.87	127.11
नाइट्रोजन						
बिना नाइट्रोजन (अनुपचारित)	0.346	0.204	0.376	19.59	0.93	394.41
किसानों की पारंपरिक पद्धति	1.197	9.073	4.039	47.94	14.31	102.51
सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ आरडीएफ	1.034	5.686	3.277	48.64	10.00	100.33

4.6.8 धान-गेहूं प्रणाली में बायोचार-लेपित यूरिया की ग्रीनहाउस गैस शमन क्षमता

धान (पीबी 1847) और गेहूं (एचडी 2967) उगाने वाली खेत परिस्थितियों में बायोचार-लेपित यूरिया (बीसीयू) और बायोचार + नीम तेल-लेपित यूरिया (बीएनसीयू) का मूल्यांकन किया गया और उनकी तुलना यूरिया तथा नीम-लेपित यूरिया (एनसीयू) से की गई। नाइट्रोजन को तीन बराबर भागों में 150 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर की दर से दिया गया। धान की फसल से मीथेन उत्सर्जन बीसीयू के साथ 7.4 प्रतिशत और बीएनसीयू के साथ 10.7 प्रतिशत कम हो गया। बीसीयू के साथ धान और गेहूं की फसलों में नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन लगभग 7.5 और 8.6 प्रतिशत कम हो गया तथा बीसीयू-एनसीयू के साथ 12.5-13.3 प्रतिशत कम हुआ। धान-गेहूं प्रणाली में एनसीयू की तुलना में बीसीयू और बीएनसीयू की शमन क्षमता क्रमशः लगभग 7.7 और 11.8 प्रतिशत थी। एनसीयू की तुलना में बीसीयू के साथ अनाज की उपज (लगभग 3 प्रतिशत वृद्धि) समकक्ष थी और बीएनसीयू के साथ 5.8-6.3 प्रतिशत अधिक थी।

धान-गेहूं प्रणाली में बायोचार-लेपित यूरिया की ग्रीनहाउस गैस शमन क्षमता का विवरण

उपचार	धान			गेहूं		धान-गेहूं प्रणाली
	मीथेन	नाइट्रस ऑक्साइड	धान उपज	नाइट्रस ऑक्साइड	उपज	जीडब्ल्यूपी
	कि.ग्रा./ हे.	कि.ग्रा./ हे.	टन/हे.	कि.ग्रा./ हे.	टन/ हे.	कि.लो. कार्बन डाइऑक्साइड समतुल्य/ हेक्टेयर
अनुपचारित	22.06	0.436	2.32	0.456	2.093	854
यूरिया	29.48	1.568	4.71	1.485	4.787	1634
एनसीयू	26.02	1.356	5.01	1.296	4.979	1431
बीसीयू	24.10	1.253	5.13	1.185	5.122	1321
बीएनसीयू	23.23	1.186	5.31	1.124	5.277	1263
एलएसडी (±) (5%)	1.42	0.062	0.168	0.084	0.15	60

4.6.9 फसल की मृदा में उर्वरक अनुप्रयोग से नाइट्रस ऑक्साइड के लिए उत्सर्जन कारक का विकास

नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन के देश-विशिष्ट कारकों को विकसित करने के लिए विभिन्न नाइट्रोजन अनुप्रयोग दरों के अंतर्गत अनाज, सब्जी और तिलहन फसलों को उगाकर लगातार दो वर्षों में खेत प्रयोग किए गए। नाइट्रस ऑक्साइड-नाइट्रोजन के लिए उत्सर्जन कारक प्रयुक्त नाइट्रोजन के 0.42-0.62 प्रतिशत के बीच रहा। औसत उत्सर्जन कारक प्रयुक्त नाइट्रोजन के 0.48 ± 0.066 प्रतिशत के रूप में अनुमानित किया गया था, जिसमें 12.4 प्रतिशत की अनिश्चितता थी।

फसल ली गई मृदा में उर्वरक अनुप्रयोग से नाइट्रस ऑक्साइड के लिए उत्सर्जन कारक:

फसल	कुल नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन (किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)	उत्सर्जन कारक (प्रतिशत)
प्याज (भीमा डार्क रेड)	1.425-1.762	0.491-0.502
आलू (कुफरी बादशाह)	1.966-2.383	0.539-0.611
टमाटर (पूसा रोहिणी)	1.625-1.881	0.480-0.554
बैंगन (वैभव)	1.708-0.537	0.498-0.426
सोयाबीन (9712)	0.537-0.674	0.426-0.441
मक्का	1.282-1.742	0.390-0.461
गेहूं	1.287-1.521	0.399-0.419

4.6.10 मापन और रिमोट सेंसिंग का उपयोग करके गन्ने के अवशेषों को जलाने के कारण ग्रीनहाउस गैसों और पार्टिकुलेट मैटर के उत्सर्जन का पता लगाना

शामली जिले में, गन्ने के अवशेष जलाने की 200 घटनाओं का पता लगाया गया था, और सेंटिनेल-2ए एल2ए छवियों का उपयोग करके जले हुए क्षेत्र बनाए गए के मानचित्र में 89 प्रतिशत की समग्र सटीकता थी, जो 2023-24 में 30.1 प्रतिशत जले हुए क्षेत्र को दर्शाता है। उत्सर्जन कारकों को विकसित करने के लिए पांच स्थानों पर अवशेष जलाने की फील्ड निगरानी के दौरान ग्रीनहाउस गैसों और पार्टिकुलेट मैटर यानी पीएम को मापा गया। खेत पर औसत सांद्रता 2.79 ± 0.13 पीपीएम मीथेन, 652.33 + माइनस 39.52 पीपीएम कार्बन डाइऑक्साइड, and 394.98 ± 45.21 पीपीबी नाइट्रस ऑक्साइड थी। पीएम सांद्रता (माइक्रोमीटर में) औसतन 108.13 ± 62.11 (0.3), 456.58 ± 286.70 (0.5), 675.33 ± 507.00 (1), 512.00 ± 300.09 (2.5), 489.00 ± 297.55 (5), और 401.00 ± 241.75 (10) थी।

4.6.11 उन्नत कार्बन डाइऑक्साइड और तापमान के अंतर्गत सायनोबैक्टीरिया के साथ लोबिया में जलवायु समुत्थानशीलता

तापमान प्रवणता सुरंग (टेंपरेचर ग्रेडिएंट टनल) में लोबिया (किस्म पूसा सुकोमल) पर किए गए एक अध्ययन में उन्नत कार्बन डाइऑक्साइड (परिवेशी बनाम 550 पीपीएम) और तापमान (परिवेशी + 0, + 0.6 डिग्री सेल्सियस, + 2.4 डिग्री सेल्सियस) के संयुक्त प्रभावों का मूल्यांकन एनाबेना टोरुलोसा-ब्रेडीराइजोबियम जैपोनिकम सायनोबैक्टीरियाई बायोफिल्म (एएन-आरएच) टीकाकरण के साथ और बिना टीकाकरण के किया गया। परिवेशी तापमान की तुलना में + 2.4 डिग्री सेल्सियस तापमान वृद्धि से गांठों की संख्या, गांठों के भार, नाइट्रोजन स्थिरीकरण और उपज में 10.9 प्रतिशत तक कम हुए। सायनोबैक्टीरियाई बायोफिल्म से उपज की हानि 9.1 प्रतिशत तक कम हुई और विशेष रूप से उन्नत कार्बन डाइऑक्साइड के अंतर्गत बीज की उपज, बीज नाइट्रोजन सांद्रता और नाइट्रोजन स्थिरीकरण में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई।

4.6.12 ग्रामिनेसी कुल की फसलों की जड़ों द्वारा स्राव और फाइटोसिडेरोफोर का निकलना

वार्षिक फसलों (गेहूं, धान, मक्का, जई) और बारहमासी घासों (पैनिकम मैक्सिमम, सेंक्रस सिलिएरिस, हेटेरोपोगोन) की जड़ों से होने वाले स्राव का फाइटोसिडेरोफोर (पीएस) उत्पादन और लौह के संचालन के लिए विश्लेषण किया गया, जिसमें यह दक्षता क्रम प्राप्त हुआ: बारहमासी घासें > मक्का > गेहूं > जई >धान। गेहूं के जीनप्ररुपों में पीएस विमोचन और कार्बन विभाजन पर भारी धातुओं के प्रभाव से पता चला कि सीसा की तुलना में कैडमियम द्वारा अधिक विकास अवरोध हुआ, लेकिन लौह/जस्ता-कुशल किस्मों में प्रदर्शन बेहतर रहा, जो उच्च अनाज उपज और अनुकूल कार्यिकीय लक्षणों में परिलक्षित हुआ।

4.6.13 लिग्नि़-डोनविट्ज़ स्लैग-आधारित कार्बनिक खनिज उर्वरक सह मृदा कंडीशनर का विकास

विभिन्न फसलों के लिए 0.5 से 1.0 टन प्रति हेक्टेयर की सीमा में लिग्नि़-डोनविट्ज़ (एलडी) स्लैग-आधारित उर्वरक उत्पादों का एनपीके उर्वरकों (आरडीएफ) की 80 प्रतिशत अनुशंसित खुराक के साथ और बिना अनुप्रयोग की दशा के प्रभाव का मूल्यांकन अनाज (गेहूं, धान, मक्का) सब्जियों (बैंगन, टमाटर, चौलाई) और तिलहन (सरसों) जैसी कई फसलों पर तथा मृदा के भौतिक और जैविक गुणों पर किया गया। इन उत्पादों में 0.23 - 0.85 प्रतिशत नाइट्रोजन, 0.17 - 5.17 प्रतिशत फास्फोरस, 0.72 - 14.95 प्रतिशत पोटेशियम, 0.004 - 0.733 प्रतिशत सल्फर, 2.70 - 30.24 प्रतिशत कैल्सियम, 0.35 - 7.15 प्रतिशत मैग्नीशियम, 1.02 - 4.41 पीपीएम लौह, 7.60 - 74.00 पीपीएम जस्ता, 0.73 - 22.94 पीपीएम तांबा, 386.7 - 4556.0 पीपीएम मैंगनीज, 5.0 - 25.0 पीपीएम मॉलिब्डेनम, 4.04 - 31.30 प्रतिशत सिलिकॉन और 0.70 - 7.75 पीपीएम कोबाल्ट की सीमा में विभिन्न खनिज पोषक तत्व मौजूद थे। प्रमुख भारी धातुओं अर्थात् सीसा, निकेल और क्रोमियम की मात्रा क्रमशः 1.57 - 45.3, 1.10 - 20.0 और 50.5 -157.3 पीपीएम के बीच थी, और समृद्ध स्लैग उत्पादों में कैडमियम की कोई मापने योग्य मात्रा नहीं थी, जो राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय नियमों के अनुसार उर्वरक/मृदा कंडीशनर में अनुमत धातुओं की अधिकतम सुरक्षित सीमा (सीसा: 250 - 500 पीपीएम; कैडमियम: 3 - 6 पीपीएम; निकेल: 75 - 100 पीपीएम और क्रोमियम: 150 - 210 पीपीएम) से काफी कम हैं। स्वतंत्र परीक्षण के लिए उद्योग भागीदारों (टीएसएल, जेएसडब्ल्यू स्टील लिमिटेड, सेल) को तेरह एसएसबीवीएपी दिए गए थे।

4.6.14 भारतीय हिमालय की तलहटी में मृदा एकत्रीकरण और समुच्चय (एग्रीगेट्स) के भीतर कार्बन स्थिरीकरण पर कृषि-वानिकी प्रथाओं का प्रभाव

शहतूत + लोबिया-तोरिया प्रणाली (टी7) से सतह की मृदा (0-15 सेंटीमीटर) में, मृदा जैविक कार्बन (एसओसी) को महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई, जिसमें कुल एसओसी बिना खेती वाली परती भूमि (6.76 ग्राम प्रति किलोग्राम), एकल शहतूत (टी5, 8.47 ग्राम प्रति किलोग्राम), और लोबिया-तोरिया (टी4, 8.21 ग्राम प्रति किलोग्राम) की तुलना में क्रमशः 58, 26, और 30 प्रतिशत अधिक था। मैक्रोएग्रीगेट्स के माइक्रोएग्रीगेट्स के भीतर इंट्रा-एग्रीगेट पार्टिकुलेट ऑर्गेनिक मैटर (आईपीओएम_एमएम) टी7 के अंतर्गत सबसे अधिक था, जो टी5 की तुलना में लगभग 104 प्रतिशत अधिक और टी4 की तुलना में लगभग 90 प्रतिशत अधिक था। आईपीओएम_एमएम के भीतर स्थिर कार्बन टी7 में 5.63 ग्राम कार्बन प्रति 1000 ग्राम विपुल मृदा तक पहुंच गया, जो क्रमशः टी4 (2.23 ग्राम कार्बन) और टी5

(2.13 ग्राम कार्बन) की तुलना में 152 और 164 प्रतिशत की वृद्धि दर्शाता है।

4.6.15 धान-गेहूं फसल प्रणाली के अंतर्गत मृदा सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा कार्बन और एंजाइम गतिविधि पर बायोगैस स्लरी और कार्बनिक खनिज संशोधनों के एकीकृत अनुप्रयोग का प्रभाव

एक धान-गेहूं प्रणाली में, बायोगैस स्लरी (बीजीएस) और उर्वरकों की अनुशंसित खुराक यानी आरडीएफ से जुड़े छह उपचारों का मूल्यांकन किया गया: टी0 (अनुपचारित, कोई नाइट्रोजन नहीं), टी1 (आरडीएफ द्वारा 100 प्रतिशत नाइट्रोजन), टी2 (25 प्रतिशत नाइट्रोजन बीजीएस + 75 प्रतिशत आरडीएफ), टी3 (50 प्रतिशत नाइट्रोजन बीजीएस + 50 प्रतिशत आरडीएफ), टी4 (75 प्रतिशत नाइट्रोजन बीजीएस + 25 प्रतिशत आरडीएफ), और टी5 (100 प्रतिशत नाइट्रोजन बीजीएस)। मृदा सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा कार्बन यानी एसएमबीसी टी5 में सबसे अधिक थी, और अम्लीय व क्षारीय वंशक्रम फॉस्फेटेस गतिविधियां गेहूं के प्रजनन चरण में टी5 में चरम पर थीं, जबकि सबसे कम गतिविधि टी0 में थी। अल्फा-ग्लूकोसिडेस गतिविधि टी5 में अधिकतम स्तर (2023 में 404.25 मिलीग्राम प्रति मिलीलीटर; 2024 में 415.49 मिलीग्राम प्रति मिलीलीटर) पर पहुंच गई, जबकि बीटा-ग्लूकोसिडेस में वर्षों के दौरान वृद्धि हुई, जो टी5 में चरम (2023 में 226.0 माइक्रोग्राम पीएनपी प्रति ग्राम प्रति घंटा; 2024 में 232.41 माइक्रोग्राम पीएनपी प्रति ग्राम प्रति घंटा) पर थी और टी0 में सबसे कम थी। नाइट्रोजन-एसिटाइल ग्लाइकोसामिनिडेस (एनएजी) गतिविधि टी4 (4.65 प्रतिशत) और टी3 (3.27 प्रतिशत) में सबसे अधिक थी, टी5 (3.25 प्रतिशत) में थोड़ी कम थी, और टी0 (0.43 प्रतिशत) व टी1 (0.67 प्रतिशत) में न्यूनतम थी। यह दर्शाता है कि 100 प्रतिशत बीजीएस से सूक्ष्मजीवी जैवमात्रा और प्रमुख एंजाइम गतिविधियों में अत्यधिक वृद्धि होती है, जबकि एनएजी से आंशिक बीजीएस-आरडीएफ संयोजन वृद्धि होती है।

5. पादप सुरक्षा

पादप सुरक्षा स्कूल फसलों में कीटों, सूत्रकृमियों और रोगों के प्रबंधन के लिए नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास कार्य संलग्न है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, रोगजनकों के नए कीटों/प्रभेदों, नवीन प्रतिरोधी स्रोतों को दर्ज करने तथा कीटों/रोगों की पहचान के लिए आणविक नैदानिक किटों पर अनेक अध्ययन किए गए। कीटों/रोगजनकों/सूत्रकृमियों (नेमेटोड्स) के जीनोमिक्स अध्ययन से कीटों/रोगजनकों/सूत्रकृमियों को लक्षित करने वाले जीनों की खोज (माइनिंग) में मदद मिली। नवीन फॉर्मूलेशन, जैव-सक्रिय कारकों और परिशोधन (डीकंटामिनेशन) प्रोटोकॉल के विकास में फसल सुरक्षा कार्यनीतियों को पूर्णता प्राप्त किया है।

5.1 पादप रोगविज्ञान

5.1.1 रोग निदान और रोगजनक लक्षण वर्णन

5.1.1.1 कवक और जीवाणु संवर्धनों/रोग के नमूनों की पहचान, रखरखाव और संरक्षण

भारतीय प्ररूप संवर्धन संग्रह (आईटीसीसी) और पूर्वी भारत के कवक और अपुष्पक पादप संग्रहालय (एचसीआईओ) द्वारा 4220 कवक, 170 जीवाणु संवर्धनों और 50,765 कवक नमूनों का रखरखाव किया गया। विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक संस्थानों को कुल 389 कवक संवर्धनों की आपूर्ति की गई। वर्ष 2025 में 100 संवर्धनों को शामिल (एक्सेशन) किया गया तथा 124 की पहचान की गई। सेब में 'नीले फफूंद' रोग के कारक जीव की पहचान *पेनिसिलियम क्रस्टोसम* के रूप में की गई थी, तथा गुठलीदार फलों में शॉट होल, कैंकर और गमोसिस जैसे लक्षणों के साथ *पैंटोआ एग्लोमेरान्स* जीवाणु की संलिप्तता पाई गई।



नीले-हरे कोनिडिया (ए), उल्टी तरफ पीले से नारंगी रंग (बी) गोलाकार कोनिडिया (सी) नीला फफूंद कवक रोग के लक्षण युक्त गुठलीदार फल का पौधा

5.1.1.2 धान के कवक रोगजनकों का अतिशीघ्र पता लगाने के लिए नैदानिक परीक्षणों का विकास

मेजर फैसिलिटेटर सुपरफैमिली (एमएफएस) जीन को लक्षित करके एक *राइजोक्टोनिया सोलानी* विशिष्ट लूप-मीडिएटेड



गुठलीदार फल के पौधे में लक्षण दिख रहे हैं

आइसोथर्मल एम्प्लीफिकेशन (लैम्प) परीक्षण विकसित और सत्यापित किया गया। इस लैम्प परीक्षण की संवेदनशीलता 1 नैनोग्राम डीएनए तक है और धान के अन्य रोगजनकों के साथ इसकी कोई परस्पर-क्रियाशीलता (संकर-रिएक्टिविटी) नहीं है। *यू. विरेंस* के लिए अद्वितीय एक प्रजाति-विशिष्ट जीनोमिक क्षेत्र (यूवी-05919) का उपयोग आणविक पहचान परीक्षण विकसित करने के लिए किया गया है।

5.1.1.3 प्याज और केले में विषाणुओं का अतिशीघ्र पता लगाने के लिए आरटी-आरपीए परीक्षण

ऐलियम (लहसुन-प्याज वर्गीय) फसलों को संक्रमित करने वाले 'अनियन येलो ड्वार्फ वायरस' (प्याज का पीला बौना विषाणु) का पता लगाने के लिए पत्ती के कच्चे अर्क पर आधारित एक तीव्र और सस्ता 'रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन रीकॉम्बिनेस पॉलीमरेज एम्प्लीफिकेशन' (आरटी-आरपीए) परीक्षण विकसित किया गया है। इस अनुकूलित आरटी-आरपीए परीक्षण से आरटी-पीसीआर के समान ही संवेदनशीलता देखी गई, जो 0.1 पिकोग्राम प्रति माइक्रोलीटर तक विषाणु का पता लग जाता है।

केले के 'बनाना स्ट्रीक' (धारीदार रोग) और 'बनाना बंची टॉप वायरस' (केले के गुच्छे का शीर्ष विषाणु) का एक साथ पता लगाने के लिए एक संवेदनशील डुप्लेक्स आरटी-आरपीए विधि को विकसित किया गया।

5.1.1.4 उत्तर-पश्चिम और मध्य भारत में दलहनी फसलों के विषाणुओं का पता लगाना

उच्च क्षमता अनुक्रमण के माध्यम से उत्तर-पश्चिम और मध्य भारत में दलहन फसलों के मुख्य विषाणुओं की पहचान मूंगबीन येलो मोज़ेक इंडिया वायरस(एमवाईएमआईवी), मूंगबीन पीले चित्ती विषाणु (एमवाईएमवी), मूंगफली का कलिका ऊतकक्षयी विषाणु (जीबीएनवी), लोबिया के हल्का चित्ती विषाणु (सीपीएमएमवी), सोयाबीन का पीला धब्बेदार चित्ती विषाणु (एसवाईएमएमवी), टमाटर का पर्ण कुंचन नई दिल्ली विषाणु (टीओएलसीएनडीवी), मिर्च का पर्ण कुंचन भारत एल्फा सेटेलाइट और पपीता का पर्ण कुंचन बीटा सेटेलाइट विषाणु के रूप में की गई। येलो मोटल मोज़ेक वायरस, टमाटर पर्ण कुंचन नई दिल्ली विषाणु, मिर्च पर्ण कुंचन इंडिया अल्फा-सैटेलाइट और पपीता पर्ण कुंचन बीटासैटेलाइट के रूप में की गई। मिर्च में पर्ण कुंचन संक्रमण का प्रारंभिक अवस्था में पता लगाने के लिए अवरक्त (इन्फ्रारेड) छवियों पर आधारित एक एआई (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) मॉडल विकसित किया गया है। आरएनए अनुक्रमण से अंगूर के एक विषाणु 'ग्रेपवाइन लीफरोल-असोशिएटेड वायरस एस' की उपस्थिति अंकित की गई तथा प्रजाति निर्धारण मानदंडों के आधार पर, यह 'क्लोस्टेरोविरिडे' कुल में एक नई उपजाति का प्रतिनिधित्व करता है।

5.1.1.5 कवकीय रोगजनकों का रोगजेनोमिक्स

राल्स्टोनिया सोलानेसिएरम के जीनोम विश्लेषण से रोग प्रबंधन के अनुकूल इसकी रोगउग्रता (विरुलेंस) प्रणालियों की महत्वपूर्ण जानकारी मिली। *फाइटोफ्थोरा कैप्सिसी* और *पी. ट्रॉपिकलिस* के तुलनात्मक जीनोमिक अध्ययनों से काली मिर्च के फुट रॉट (जड़ सड़न) रोग से जुड़े रोगजनक कारकों और इफ़ेक्टर विविधताएं स्पष्ट हुईं। भारत के प्रायद्वीपीय और उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्रों से मक्का के 'इयर रॉट' (भुट्टा सड़न) से जुड़े कवक का लक्षण वर्णन और रोगकारकता परीक्षण किया गया। वेलिंगटन (तमिल नाडु) से एकत्र किए गए *फ्यूजेरियम ग्रामिनेरियम* संवर्धनों के आणविक विश्लेषण से पता चला कि भारतीय जीनप्ररुप में 'एफएचबी1 लोकस' मौजूद नहीं था। भारत के उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र से एकत्र किए गए *टिलेटिया इंडिका* (करनाल बंट कवक) के बाईस विलगकों (पृथक्कृत नमूनों) का 15 जीनोम-बेस्ड ट्राइन्यूक्लियोटाइड सिंपल सीक्वेंस रिपीट (एसएसआर) मार्कर्स के साथ विश्लेषण किया गया। रोगकारकता परीक्षणों से इसकी आक्रामकता में भिन्नता का पता चला, जिसमें संक्रमण का गुणांक 3.7 से 46.9% तक था। *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* का टीका लगाए गए पुष्पकों बनाम जड़ों में, कुल 2956 भिन्न रूप से व्यक्त जीन देखे गए। तनाव प्रतिक्रियाओं, प्रतिरक्षा प्रणाली प्रक्रियाओं और माध्यमिक चयापचयों के जैव-संश्लेषण से जुड़े जीन जड़ों और पुष्पकों दोनों में नियंत्रित पाए गए। *कोलेटोट्राइकम ऑर्बिकुलेर* के दो अलक्षित जीन, जो पोषी पौधे के रक्षा तनाव के समय सक्रिय होते हैं तथा *निकोटियाना बेंटमियन* पौधे में एचपीआरएनए संरचनाओं के माध्यम से निष्क्रिय कर दिया गया। इसकी पराजीनी किस्मों में रोग की गंभीरता में कमी देखी गई, जिससे प्रभावी 'पोषी-प्रेरित जीन साइलेंसिंग' (एचआईजीएस) की पुष्टि हुई। इन-सिलिको तकनीकों का उपयोग करके गेहूं के जीनोम के भीतर रोगजनकता से संबंधित (पीआर) प्रोटीन, पीआर2 और पीआर3 की पहचान की गई। क्यूआरटी-पीसीआर के माध्यम से किए गए कार्यात्मक विश्लेषण ने *पुक्सिनिया स्ट्रइफोर्मिस* फॉर्म स्पीशीज *ट्रिटिकी* (पीला रस्ट कवक) द्वारा संक्रमण के प्रत्युत्तर में गेहूं में विशिष्ट जीन अभिव्यक्ति प्रदर्शित हुई।

5.1.1.6 *मैगनापोर्थे ग्रिसीया* के उग्रजीन (जीनों) की कार्यात्मक पुष्टि

Mg.00g031250 जीन के प्रमोटर क्षेत्र के यूटीआर को लक्षित करने के लिए एक 'एकल गाइड आरएनए' (एसजीआरएनए) को डिज़ाइन किया गया। परॉक्सीसोमल लक्ष्य रिसेप्टर क्रम को इनकोड करते हुए इसे सीआरआईएसपीआर बाधा (सीआरआईएसपीआरआई) वाहक में क्लोन किया गया जिसमें ट्रांसक्रिप्शनल शमनशील क्षेत्र थे जो उत्प्रेरक के रूप में निष्क्रिय सीएएस9 (डीसीएएस9) के रूप में विद्यतान थे। हाइग्रोमाइसिन प्रतिरोध जीन और एसजीआरएनए कैसेट के स्कैफोल्ड क्षेत्र की उपस्थिति के आधार पर *एम. ग्रिसीया* के ग्यारह संभावित रूपांतर कारकों (ट्रांसफॉर्मेंट्स) की पहचान की गई।

5.1.1.7 धान के प्रध्वंस प्रतिरोध के लिए सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 तकनीक के माध्यम से धान के जीनों का संपादन

धान के प्रध्वंस (झोंका रोग) के प्रति संवेदनशीलता बढ़ाने वाले जीनों (जैसे *ओएसएमएपीके5, ओएसपीआई21, ओएसएसइसी3ए, ओएसयूजीटी, ओएसकैमटीए3ए* और *ओएसकैमटीएपीएल*) का चयन किया गया और प्रत्येक जीन के लिए सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 नॉकआउट संरचनाएं विकसित की गईं। चयनित लोकी के लक्षित उत्परिवर्तन (म्यूटागेनेसिस) के लिए एक मल्टी-गेटवे क्लोनिंग प्रणाली का उपयोग किया गया।

5.1.1.8 ब्रेसिका (सरसों) की प्रतिरोधी और संवेदनशील प्रजातियों का जैव रासायनिक और जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण

दो प्रजातियों, पूसा जयकिसान (रोग-संवेदनशील) और पूसा जयकिसान डब्ल्यूआरआर (रोग-प्रतिरोधी) का रोगों के प्रति जैविक आधार जानने के लिए विश्लेषण किया गया। सैलिसिलिक अम्ल एसए-मार्कर जीनों (पीआर1 और पीआर2) तथा जेई/ईटी-मार्कर जीनों (पीआर3 और पीआर12) के विश्लेषण में पूसा जय किसान डब्ल्यूआरआर में लगभग सभी समय अंतरालों पर पीआर1 और पीआर2 की उच्च अभिव्यक्ति प्रदर्शित हुई, इस

प्रकार प्रतिरक्षा में इनकी भूमिका स्थापित हुई। यह निष्कर्ष जेए और एसए मार्गों के पूरक होने की ओर संकेत करता है। जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण ने प्रतिऑक्सीकारक एंजाइमों (कैटालेज, पेरोक्सीडेज, सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेस) की वृद्धि प्रदर्शित हुई।

5.1.1.9 *बायपोलैरिस सोरोकिनियाना* के प्रति प्रतिक्रियाशील गेहूं के माइक्रो आरएनए का अभिव्यक्ति विश्लेषण

बी. सोरोकिनियाना संक्रमण के बाद गेहूं की एक प्रतिरोधी और एक संवेदनशील प्रजाति में एमआईआरएनए का विवरण तैयार करने के लिए स्मॉल आरएनए अनुक्रमण किया गया, जिससे 726 एमआईआरएनए की पहचान हुई, जिनमें से 140 भिन्न रूप से व्यक्त पाए गए।

5.1.1.10 बाजरा के कंडुआ रोग के कारक कवक का जीनोम अनुक्रम

बाजरा के कंडुआ रोग के नमूनों से अलग किए गए *मोएस्जियोमाइसेस पेनिसिलारिया* के पूरे जीनोम अनुक्रमण से पता चला कि जीनोम का आकार 60.53% जीसी सामग्री के साथ 18.31 Mb था।

5.1.1.11 अनुक्रम-विशिष्ट जीन साइलेंसिंग के लिए अंगूर के विषाणु का जीनोम पुनर्निर्माण

नर्सरी में उगाए गए अंगूर के मूलवृंत से लगभग 58 मिलियन उच्च गुणवत्ता वाले आरएनए रीड्स उत्पन्न किए गए। एक 7,460-न्यूक्लियोटाइड कॉन्टिग में 'ग्रेपवाइन वायरस एम' के साथ 89.23% समानता देखी गई और यह अमेरिकी आइसोलेट के साथ निकटता दर्शाता है।

5.1.1.12 शिमला मिर्च और आड़ू का वायरोम (विषाणु-समूह) विश्लेषण

गंभीर विषाणु जैसे लक्षण दिखाने वाली शिमला मिर्च की पत्तियों के आरएनए अनुक्रमण से बेल पेपर एंडोर्ना विषाणु, पेपर पर्ण कुंचन विषाणु और चिली पर्ण कुंचन विषाणु के मिश्रित संक्रमण की पहचान की गई। बेगोमोवायरस संक्रमण की पुष्टि रोलिंग सर्कल एम्प्लीफिकेशन (आरसीए) द्वारा की गई। आड़ू के वायरोम विश्लेषण से आठ ज्ञात विषाणुओं जैसे आड़ू के बौने विषाणु (पीडीवी), आड़ू के ऊतक क्षय छल्ला धब्बा विषाणु (पीएनआरएसवी), नेकट्राइन तना गर्त से संबंधित विषाणु (एनएसपीएवी), आड़ू से सम्बद्ध ल्यूटियो विषाणु (पीएएलवी), अंगूर लता के रेड ग्लोब विषाणु (जीआरजीवी), अंगूर लता के एस्टेरॉइड चित्ती-सम्बद्ध विषाणु (जीएएमएवी), आड़ू के विषाणु डी (पीईवीडी), सिट्रस की अचानक मृत्यु से सम्बद्ध विषाणु (सीएसडीएवी) और आड़ू से सम्बद्ध एक नए मैराफी विषाणु (पीएएमवी) की उपस्थिति का पता चला।

5.1.1.13 संकर सुरक्षा हेतु सिट्रस के ट्राइस्टेजा विषाणु (सीटीवी) के हल्के प्रभेद की पहचान

पहचाने गए 17 संभावित सीटीवी सौम्य प्रभेदों में से तीन प्रभेदों, बीएचकेएम-1, केकेएम-8 और डीईकेएम-2 को जब विभिन्न मूल वृंतों पर कलम लगाने के उपरांत कोई लक्षण अंकित नहीं हुआ। अत: इस तथ्य की पुष्टि हुई कि ये तीनों प्रभेद सौम्य सीटीवी प्रभेद हैं।

5.1.1.14 मिर्च पर्ण कुंचन विषाणु (चिली पर्ण कुंचन वायरस) के एक नए पोषी के रूप में *वास्कोनसेलिया कॉलिफ्लोरा*

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई) के क्षेत्रीय केंद्र, पुणे के प्रायोगिक अनुसंधान खेत में *वास्कोनसेलिया कॉलिफ्लोरा* के पौधों को संक्रमित करने वाले चिली पर्ण कुंचन वायरस की पहचान की गई। यह प्रजाति पपीता प्रजनन कार्यक्रमों में एक प्रतिरोधी दाता (रेजिस्टेंट डोनर) के रूप में उपयोग की जाती है, इसलिए इस विषाणु का संक्रमण वैश्विक पपीता उद्योग के लिए एक उभरती हुई समस्या है।



संक्रमित *वास्कोनसेलिया कॉलिफ्लोरा* का पौधा पत्तियों का सिकुड़ना, चित्तीदार होना और नीचे की ओर मुड़ना दर्शाता हुआ (बाएं), स्वस्थ पौधा (दाएं)

5.1.1.15 धान में *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* का ऊतक विशिष्ट औपनिवेशीकरण और चयापचय (मेटाबोलोम) विवरण

धान के रोग-संवेदनशील और रोग-प्रतिरोधी जीनप्ररुप में *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* के औपनिवेशीकरण (कोलोनाइजेशन) में स्पष्ट अंतर देखा गया। ऊतक विशिष्ट जीसी-एमएस आधारित चयापचय विवरण से विशेष रूप से जड़ों में 15 यौगिक और विशेष रूप से पुष्पगुच्छों में 22 पाए गए। 1-मोनोपाल्मिटिन, पेंटालैक्टोन, ग्लूकोनोलैक्टोन और डीऑक्सीग्लूकोज जैसे यौगिक प्रतिरोध स्रोतों की पहचान के लिए बायोमार्कर के रूप में कार्य कर सकते हैं।

5.1.2 पोषी पादप प्रतिरोध

धान: कृत्रिम परिस्थितियों में प्रध्वंस रोग प्रतिरोध के लिए मूल्यांकित किए गए धान के 572 जीनप्ररुपों में से आठ जीनप्ररुप–ओ. मिनुटा, जेनिथ, टेटेप, रमीनाड एसटीआर-3, तादुकान, आरपी-पैथो 1, आरपी पैथो-2, आरपी पैथो-7 और आरपी पैथो-8 प्रतिरोधी पाए गए। धान के 700 जीनप्ररुप में से आईआरबीबी58, आईआरबीबी59, आईआरबीबी60, आईवीटी-बीटी-1806, आईवीटीबीटी-1807, आईवीटी-बीटी-1802, आईवीटी-बीटी-1821, आईवीटी-बीटी-1920, आईवीटी-बीटी-1921, आईवीटी-बीटी-1915, आईवीटी-बीटी-1907 और आईवीटी-बीटी-1902 प्रविष्टियों में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी

रोग के प्रति प्रतिरोधकता अंकित की गई। आईसी462881, आईसी449606एक्स, आईसी516708, आईसी455687, आईसी555058, आईसी124860, आईसी99458 और आईसी100051 को बाकाने रोग के प्रति प्रतिरोधी के रूप में पहचाना गया। धान के आच्छद अंगमारी के प्रति आईसी596807, आईसी298565, आईसी458658, आईसी115806, आईसी203140, आईसी133368, आईसी125869, आईसी388506, आईसी462975, आईसी514453, आईसी125779, आईसी516799, आईसी216830, आईसी515089, आईसी134470, आईसी133982, आईसी464526 और आईसी463883 प्रविष्टियों को मध्यम प्रतिरोधी अंकित किया गया।

गेहूं: सबसे प्रमुख धारीदार रतुआ रोगप्ररुप (46एस119, 110एस119, 238एस119) और पत्ती रतुआ 77-5) के विरुद्ध 146 प्रविष्टियों के प्रजाति-विशिष्ट अध्ययनों से पता चला कि जीनप्ररुप–एचडी 3349, पीबीडब्ल्यू 826, पीबीडब्ल्यू 876, डीबीडब्ल्यू 313, डब्ल्यूएच 1283, एचडी 3354, एचआई 1654, एचडी 3368, एचडी3360, एचआई 1653, पीबीडब्ल्यू 848, एचडी 3369, के 1317 और यूपी 3062 दोनों रतुआ प्रजातियों के प्रति वयस्क पादप अवस्था में उच्च स्तर का प्रतिरोधकता रखते हैं। इंदौर केंद्र पर, 843 प्रविष्टियां (कुल का लगभग 41%) तना और पत्ती दोनों रतुआ के प्रति प्रतिरोधी पाई गईं; इंदौर की प्रविष्टियां जैसे कि एचआई 1669, एचआई 1674, एचआई 1683, एचआई 1684, एचआई 1687, एचआई 8848, एचआई 8849, एचआई 8850, एचआई 8851 और एचआई 8852 दोनों तना रतुआ रोगप्ररुप के प्रति उच्च स्तर का प्रतिरोध विद्यमान है। सीआईएमएमवाईटी (सिमिट) से प्राप्त 27वीं एफएचबीएसएन अंतरराष्ट्रीय नर्सरी के 50 वंशक्रमों और भा.कृ.अ.सं. के आनुवंशिकी संभाग से प्राप्त डुरम गेहूं के 130 वंशक्रमों की समष्टि का भी *फ्यूजेरियम ग्रामिनेरियम* का टीका लगाकर हेड स्कैब (बालियों की पपड़ी) प्रतिरोध के लिए मूल्यांकन किया गया। भारतीय गेहूं और जौ अनुसंधान संस्थान (आईआईडब्लूबीआर), करनाल से प्राप्त गेहूं के 147 उन्नत वंशक्रमों और सिमिट, मैक्सिको से हेल्मिंथोस्पोरियम पत्ती अंगमारी नर्सरी के अंतर्गत प्राप्त 49 वंशक्रमों का गेहूं के धब्बा रोग के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया।

मक्का: मक्का पत्ती अंगमारी और धारीदार पत्ती रोग के लिए कुछ आशाजनक प्रतिरोधी जीनप्ररुप बीएच418203, बीएमएच 0085, एएचडी 2077, डीएच 380, बीआरएम 21-4 और सीएमएच 18027 जबकि आच्छद अंगमारी रोग के विरुद्ध एमएलबी एएचडी 2077, बीएमएच 111436, बीआरएम 21-3, आईएमएच 2-24के-3, पीएम 24105 और एपीएच-9 आशाजनक पाए गए।

चना: चने की 261 प्रविष्टियों का रोगग्रस्त भूखंड (सिक प्लॉट) में प्राकृतिक परिस्थिति के अंतर्गत *फ्यूजेरियम* म्लानि (उकठा रोग) के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया, जिसमें से 39 प्रविष्टियां प्रतिरोधी, 151 मध्यम प्रतिरोधी, 47 मध्यम संवेदनशील, 18 संवेदनशील और 6 अत्यधिक संवेदनशील पाई गईं।

बाजरा: बाजरा की 109 जीनप्ररुपों में से कुछ प्रविष्टियां जैसे कि आईसीपीएमबीएल 16, आईसीपीएमबीएल 18, आईसीपीएमबीएल 21, आईसीपीएमबीएल 22, आईसीपीएमबीएल 25, आईसीपीएमबीएल 26, आईसीपीएमबीएल 30, आईसीपीएमबीएल 36, आईसीपीएमबीएल 37, आईसीपीएमबीएल 39, आईसीपीएमबीएल 50 और आईसीपीएमबीएल 55 प्रध्वंस रोग की प्रतिरोधी पाई गईं।

तिलहनी फसलें: *एल्बुगो कैंडिडा* (सफेद रतुआ) के विरुद्ध मूल्यांकित ब्रेसिका (सरसों) के 60 जीनप्ररुपों में से नौ जीनप्ररुप–एजे34, 252025, डीआरएमआर-2035, हीरा, डोन्सकाजा-आईवी, बसंती, पूसा जयकिसान डब्ल्यूआरआर, पूसा बोल्ड डब्ल्यूआरआर, डीटीएम-34 और जीएसएल-1 प्रतिरोधी थे।

5.1.3 रोग प्रबंधन

5.1.3.1 गेहूं के स्पॉट ब्लॉच के लिए काइटोसन आधारित पर्यावरण-अनुकूल प्रबंधन

बायपोलारिस सोरोकिनियाना के विरुद्ध परीक्षित की गई काइटोसन की कवकनाशी प्रभावकारिता से रोगजनक के कवकजाल (माइसीलियम) की वृद्धि में महत्वपूर्ण कमी देखी गई, जिसमें 0.3% सांद्रता पर अधिकतम अवरोध (78.53-86.14%) दर्ज किया गया। जीवित पौधों के भीतर (इन प्लांटा) किए गए मूल्यांकन ने प्रदर्शित किया कि काइटोसन के प्रयोग से स्पॉट ब्लॉच की गंभीरता कम प्रभावी होती है।

5.1.3.2 वृद्धि नियामकों और चयनित जैव-नियंत्रण कारकों का उपयोग करके बाकाने रोग का प्रबंधन

रोपाई के 10 और 20 दिनों के बाद छिड़काव उपचार के रूप में क्लोर्मेक्वाट क्लोराइड और मेपिक्वैट क्लोराइड के साथ सैलिसिलिक अम्ल की विभिन्न सांद्रताओं (0.5 एमएम, 1 एमएम, 1.5 एमएम, 2.0 एमएम और 3 एमएम) का बाकाने रोग के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया। *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* (डीएस1), *चीटोमियम ग्लोबोसम* (सीजी2), *टैलारोमाइसेस फ्लेवस* और *पेनिसिलियम ऑक्जेलिकम* जैसे जैव-नियंत्रण कारकों का क्षेत्रीय परिस्थितियों में बाकाने रोग के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया। *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* से मृदा और बीज उपचार करने पर सबसे कम रोग प्रकोप (20%) के साथ सबसे प्रभावी पाया गया।

5.1.3.3 जैव-नियंत्रण कारकों का उपयोग करके चने के म्लानि (उकठा) रोग का प्रबंधन

चने के बीज के कवकसमूह (माइकोफ्लोरा) के विरुद्ध *ब्यूवेरिया बेसियाना* और *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* के पृथक्कृत नमूनों (विलगकों) के मूल्यांकन से पता चला कि *बी. बेसियाना* के पृथक्कृत नमूनों बीबीआर2 और बीबीआर3 ने क्रमशः *ए. नाइजर* (52.33 और 50.76%) और *कर्बुलेरिया लुनाटा* (56.25

और 55.50%) के विरुद्ध महत्वपूर्ण रूप से उच्च प्रतिकूल (एंटागोनिस्टिक) प्रभाव पड़ता है। *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* (आईटीसीसी 8687) से उपचारित किए गए चने के बीज के प्रति सभी कवक समूहों के विरुद्ध आशावान अंकित किया गया।

5.1.3.4 मटर के म्लानि (उकठा) के विरुद्ध *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* प्रभेद ए10 की जैव-नियंत्रण क्षमता

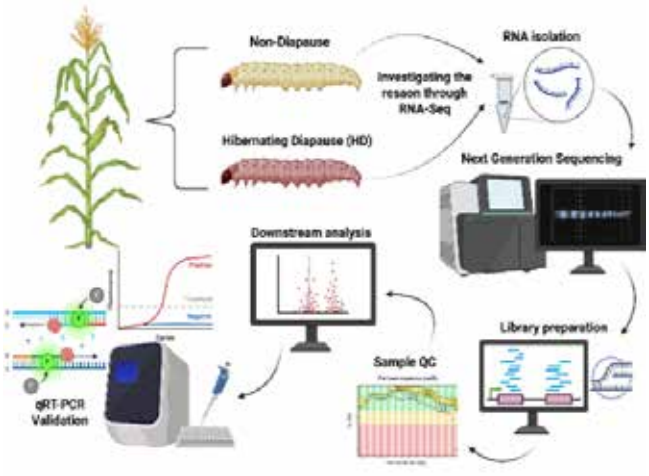
जांच किए गए *ट्राइकोडर्मा* के 12 पृथक्कृत नमूनों में से, *टी. एस्पेरेलम* प्रभेद ए10 ने *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* के विरुद्ध बेहतर अवरोध प्रदर्शित किया। जीसी-एमएस विश्लेषण से 2एच-पायरान-2-ओन की प्रधानता वाले एक विविध वाष्पशील प्रोफाइल का पता चला, जबकि एलसी-एचआरएमएस द्वारा दस गैर-वाष्पशील जैव-सक्रिय यौगिकों की पहचान ट्राइकोडर्माएरिन और एर्गोस्टा-7,22-डिएन-3-ओल के रूप में हुई हैं।

5.2 कीटविज्ञान

5.2.1 कीट कार्यिकी

5.2.1.1 शीतनिद्रित बनाम गैर-कमोत्साप *काइलो पार्टेलस* का ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और प्रोटीन विश्लेषण

शीतनिद्रा वाले और बिना शीतनिद्रा वाले *काइलो पार्टेलस* (मक्का का तना छेदक) का संपूर्ण जीनोम ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण किया गया। इसमें पाया गया कि बिना शीतनिद्रा वाले प्रभेद (स्ट्रेन) की तुलना में शीतनिद्रा वाले प्रभेद में *ट्रिनिटी_डीएन33201, ट्रिनिटी_डीएन31893, सीपीएवीइएलवीलोक1692टी9, सीपीएवीइएलवीलोक2827टी1* और *सीपीएवीइएलवीलोक6091टी6* जैसे जीन अपरेगुलेटेड (अधिक सक्रिय) थे। इसके विपरीत *ट्रिनिटी_डीएन26738, स्कैफोल्ड22091, सीपीएवीइएलवीलोक60131टी1* और *नोड_884324* जीन डाउनरेगुलेटेड (कम सक्रिय) पाए गए।



चिलो पार्टेलस की हाइबरनेटिंग और नॉन डायपॉज़ आबादी का *ट्रांसक्रिप्टोमिक्स*

काइलो पार्टेलस के गैर-कमोत्साप लार्वा (9.61 माइक्रोग्राम प्रति मिलीग्राम) और शीतनिद्रा (10.51 माइक्रोग्राम प्रति मिलीग्राम) की तुलना में ग्रीष्म-निद्रा (एस्टिवेशन) की कमोत्साप अवस्था में कुल प्रोटीन की मात्रा महत्वपूर्ण रूप से अधिक (11.96 माइक्रोग्राम प्रति मिलीग्राम) दर्ज की गई। अमीनो अम्ल के विवरण (प्रोफाइलिंग) से भी शीतनिद्रा, ग्रीष्म-निद्रा और गैर-कमोत्साप प्रभेदों के लार्वा के बीच महत्वपूर्ण अंतर का पता चला।

5.2.1.2 सरसों के चेपा (*लीफैफिस एरीसिमी*) के विरुद्ध स्वाभाविक और प्रेरित जैव-रासायनिक रक्षा

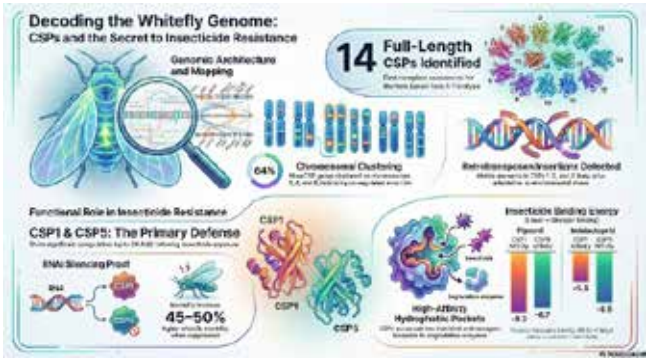
सरसों (*ब्रेसिका जंसिया*) की तुलना में इसकी वन्य प्रजातियों जैसे कि *ब्रेसिका फ्रूटिकुलोसा, डिप्लोटैक्सिस* प्रजातियां, *इरुका सैटिवा* (तारामीरा), *क्रैम्बे एबिसिनिका* और *लेपिडियम सैटिवम* (हलीम) में चेपा (माहू) की विकास अवधि लंबी देखी गई तथा उनकी उत्तरजीविता और प्रजनन क्षमता कम पाई गई। इन वन्य प्रजातियों ने चेपा के आक्रमण के प्रति तीव्र जैव-रासायनिक प्रतिक्रियाएं देखी गईं, जिन्होंने चेपा के विकास को अवरुद्ध कर दिया।

5.2.1.3 मधुमक्खियों के आंत के सूक्ष्मजीवों का विश्लेषण

मधुमक्खियों की आंत के सूक्ष्मजीवों के एक तुलनात्मक विश्लेषण से मुख्य जीवाणु उपजातियों की उपस्थिति की पहचान हुई। इनमें *लैक्टोबैसिलस, फ्रक्टोबैसिलस, गिलियामेला एपिकोला, बार्टोनेला एपिस* और *स्नोडग्रासेला अल्वी* शामिल हैं। यद्यपि *एपिस मेलिफेरा* (इटालियन मधुमक्खी) और *एपिस सेराना* (भारतीय मधुमक्खी) एक ही जैसे पारिस्थितिक क्षेत्र (इकोलॉजिकल निश) को साझा करती हैं, फिर भी *एपिस मेलिफेरा* की आंत में महत्वपूर्ण रूप से अधिक विविध सूक्ष्मजीव पाए गए।

5.2.1.4 सफेद मक्खी (*बेमिसिया टैबैसि*) में कीमोसेंसरी प्रोटीनों की कार्यात्मक अंतर्दृष्टि

जीनोम-व्यापी विश्लेषण के माध्यम से पहली बार *बेमिसिया टैबेसी* एशिया II-1 में 14 केमोसेंसरी प्रोटीन (सीएसपी) की पहचान की गई। मॉलिक्यूलर डॉकिंग विश्लेषण से पता चला कि सीएसपी 1 और 5 कुल दो कीटनाशकों–इमिडाक्लोप्रिड



सफेद मक्खी का जीनोमवार विश्लेषण

और फिप्रोनिल के साथ उच्च आकर्षण बंधन (हाई-अफिनिटी बाइंडिंग) प्रदर्शित करते हैं। आरएनए इंटरफेरेंस (आरएनएआई) के माध्यम से किए गए कार्यात्मक सत्यापन से यह सिद्ध हुआ कि सीएसपी 1 और 5 कीटनाशक प्रतिरोध को नियंत्रित करने से संबंधित हो सकते हैं।

5.2.1.5 सफेद गिंडार (व्हाइट ग्रब) में नाइट्रोजन अपशिष्ट पुनर्चक्रण मार्गों का जीवाणुजनित नियंत्रण

सफेद गिंडार (*होलोट्रिचिया लॉन्गीपैनिस*) की आंत के जीवाणु नाइट्रोजन अपशिष्ट के पुनर्चक्रण मार्गों को नियंत्रित करते हैं। इसके साक्ष्य *होलोट्रिकिया लॉन्गीपैनिस* की पश्च-आंत (हिंद गट) में नाइट्रोजन चयापचय जीनों की प्रचुरता से मिले हैं। इसके अतिरिक्त, यूरिकोलिटिक (यूरिक अम्ल को तोड़ने वाले) और अमोनिया-सहनशील जीवाणुओं (*स्पोरोसार्सिना*, *यूरियाप्लाज्मा*, *कोराइनेबैक्टीरियम*, *क्लेबसिएला*) के पृथक्करण, लक्षण वर्णन और उनकी एंजाइम गतिविधियों के निष्कर्षों ने नाइट्रोजन चयापचय में उनकी सक्रिय भूमिका की पुष्टि हुई है। सूक्ष्मजीवों के इस नाइट्रोजन चयापचय को लक्षित करना सफेद गिंडार के प्रबंधन के लिए एक नवीन सूक्ष्मजीव-आधारित रणनीति के रूप में कार्य कर सकता है।

5.2.1.6 *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा* के विरुद्ध स्वदेशी *बैसिलस थुरिंजिएंसिस* प्रभेद की जांच

स्वदेशी *बैसिलस थुरिंजिएंसिस* (बीटी) के पृथक्कृत नमूनों (विलगकों) को आहार में मिलाकर *स्पोडोप्टेरा लिटुरा*, *स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा* (फॉली आर्मीवॉर्म), *इरियास विटेला* और *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा* (फली भेदक) के लार्वा के विरुद्ध जांच की गई। *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा* के विरुद्ध वीकेके 14 और वीकेके 19 पृथक्कृत नमूनों ने एकल-खुराक (सिंगल-डोज) में 100% मृत्यु दर दर्ज हुई। बहु-खुराक (मल्टी-डोज) एलसी$_{50}$ का मान वीकेके 14 के लिए 1.35×10^6 और वीकेके 19 के लिए 1.44×10^6 बीजाणु प्रति ग्राम था, जिनमें कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था, जबकि बाद की अवस्था (लेट इन्स्टार्स) के लार्वा में केवल 16.67% मृत्यु दर देखी गई, लेकिन महत्वपूर्ण उप-घातक (सब-लेथल) प्रभाव : जैसे प्रजनन क्षमता में कमी, अवरुद्ध विकास, लंबी विकास अवधि, प्यूपा बनने में विफलता, वयस्कों का बाहर न निकल पाना और शारीरिक विकृतियाँ पाए गए।

5.2.2 कीट विषविज्ञान

5.2.2.1 फॉल आर्मीवॉर्म (*स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा*) में सहक्रियात्मक अध्ययन

दो सहक्रियात्मक रसायनों [पाइपरोनिल ब्यूटॉक्साइड (पीबीओ) और डायथाइल मेलिएट (डीइएम)] का तीन परीक्षण कीटनाशकों के साथ मूल्यांकन किया गया। इसमें पाया गया कि इमामेक्टिन बेंजोएट को छोड़कर अन्य सभी कीटनाशक:सहक्रिया संयोजनों (1:1, 1:2, 1:5 और 1:10) के लिए सहक्रियात्मक अनुपात (एसआर) प्रभावी रूप से एक से अधिक था। स्पिनिटोरम कीटनाशक के लिए पीबीओ और डीइएम के साथ एसआर का मान क्रमशः 2.91 और 3.27 दर्ज किया गया।

5.2.2.2 दीमक प्रबंधन में 'पुश-पुल' (आकर्षण-अपकर्षण) रणनीति

दीमक प्रबंधन के लिए पुश-पुल रणनीति की उपयोगिता का पता लगाने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। फसल कटाई के बाद बचे हुए ठूंठ (स्टबल्स) दीमकों के आक्रमण और उनके एकत्रीकरण के मुख्य केंद्र बन गए, जिससे गेहूं की मुख्य फसल को कोई नुकसान नहीं हुआ। इसके अतिरिक्त, इन ठूंठों ने लेडीबर्ड बीटल (भृंग) को आश्रय प्रदान किया, जिससे चेपा (माहू) के प्राकृतिक भक्षण को बढ़ावा मिला।

5.2.2.3 लाल आटा भृंग (*ट्राइबोलियम कैस्टेनियम*) के विरुद्ध वैकल्पिक कीटनाशक

भंडारण कीट 'लाल आटा भृंग' (*ट्राइबोलियम कैस्टेनियम*) के विरुद्ध डेल्टामेथ्रिन की तुलना में नए कीटनाशकों की विषाक्तता निर्धारित की गई। स्पिनिटोरम को डेल्टामेथ्रिन की तुलना में 1.68 से 2.60 गुना और क्लोरफेनापायर को 1.42 से 1.89 गुना अधिक विषाक्त और प्रभावी पाया गया। *टी. कैस्टेनियम* की सात भौगोलिक रूप से भिन्न समष्टियों की सापेक्ष संवेदनशीलता से पता चला कि दिल्ली राज्य की समष्टि डेल्टामेथ्रिन के प्रति सबसे अधिक प्रतिरोधी थी (प्रतिरोध अनुपात [आरआर] = 2.23-2.27), जिसके बाद उड़ीसा की समष्टि (आरआर = 2.14-2.17) का स्थान था। विभिन्न अनुपातों में डेल्टामेथ्रिन और स्पिनिटोरम की संयुक्त विषाक्तता से पता चला कि 9:1 और 4:1 के संयोजन सहक्रियात्मक थे, जिनका भविष्य में क्षेत्रीय अनुप्रयोग के लिए उपयोग किया जा सकता है।

5.2.2.4 धान के प्रमुख कीटों के प्रबंधन के लिए मानव रहित हवाई वाहनों (ड्रोन/यूएवी) द्वारा कीटनाशकों का अनुप्रयोग

इस अध्ययन में पारंपरिक नैपसैक स्प्रेयर (पीठ पर लादकर छिड़कने वाले यंत्र) की तुलना में यूएवी-आधारित कीटनाशक अनुप्रयोग का मूल्यांकन किया गया। पारंपरिक छिड़काव की तुलना में 2.0 से 2.5 मीटर की ऊंचाई से यूएवी द्वारा आइसोसाइक्लोसेराम और क्लोरेंट्रानिलिप्रोल के छिड़काव ने पीले तना छेदक (येलो स्टेम बोरर) और धान के लीफ फोल्डर (पत्ती लपेटक कीट) का प्रकोप महत्वपूर्ण रूप से कम हुआ, तथा इसका मित्र कीटों (प्राकृतिक शत्रुओं) पर न्यूनतम प्रभाव पड़ा। भूरे पौधे के फुदके (ब्राउन प्लांट हॉपर - बीपीएच) के लिए 2.5 मीटर की ऊंचाई से ट्राइफ्लूमेज़ोपिरिम का यूएवी अनुप्रयोग सबसे प्रभावी रहा। यूएवी-आधारित उपचारों में अधिक लाभ दर्ज किया गया, जिसमें अधिकतम लाभ-लागत अनुपात 1.67 था। यूएवी के माध्यम से ट्राइफ्लूमेज़ोपिरिम और पाइमेट्रोज़िन की कम खुराक (0.75×) के छिड़काव में मित्र कीट सुरक्षित रहे और बीपीएच का प्रभावी प्रबंधन हुआ, जो यह दर्शाता है कि यूएवी छिड़काव एक कुशल और टिकाऊ विकल्प है।

5.2.3 जैविक नियंत्रण

5.2.3.1 भक्षण क्षमता पर अध्ययन

इस अध्ययन में एक शिकारी कीट, *जियोकोरिस ओक्रोप्टेरस* की भक्षण क्षमता और गंध संबंधी (ऑलफेक्ट्री) प्रतिक्रियाओं का आकलन किया गया। इसकी शिशु अवस्था (निम्फ N1-N5) और अंडजनन-पूर्व (प्री-ओविपोजीशन) अवधि में कोमल शरीर वाले *एफिस गोसिपी* (N5 अवस्था में कुल >335 चेपा) और गतिहीन *कोर्सिरा सिफैलोनिका* के अंडों (~274) पर भक्षण क्षमता अपने चरम पर थी। वयस्कों में, विशेष रूप से मादाओं ने अपने जीवनकाल में *सी. सिफैलोनिका* के अंडों का सर्वाधिक उपभोग (~1800 अंडे प्रति मादा) किया। इष्टतम शिकार मिलने पर बाद की शिशु अवस्थाओं और वयस्कों में आयु-अवस्था भक्षण दरें तेजी से बढ़ीं, जो चरम प्रजनन काल के दौरान उच्च उत्तरजीविता और शुद्ध भक्षण दर के अनुकूल थीं। जीसी-एमएस प्रोफाइलिंग से पता चला कि चेपा से संक्रमित कपास में 'ट्रांस-बीटा-कैरियोफिलीन' और एल्केन्स के उच्च स्तर के साथ 'होस्ट इंड्यूस्ड प्लांट वोलेटाइल्स' (एचआईपीवी) में बदलाव आया। इन परिणामों से एक जैविक नियंत्रण कारक के रूप में क्षेत्रीय स्तर पर *जी. ओक्रोप्टेरस* की प्रभावशीलता सिद्ध होती है।

5.2.4 एकीकृत कीट प्रबंधन

5.2.4.1 वन्य क्रूसीफर्स के लक्षण और बाह्य स्वरूप का सरसों के चेपा के चयन और समष्टि निर्माण पर प्रभाव

इस अध्ययन में पाया गया कि वन्य क्रूसीफर (सरसों वर्गीय) के जीनप्ररुप में सरसों के चेपा (*लिपैफिस एरीसिमी*) के प्रति उनके बाह्य लक्षणों और प्रतिरोध में महत्वपूर्ण भिन्नता थी। फली (सिलिकुआ) की संख्या, बीजों की संख्या, पौधे की ऊंचाई और पंखुड़ियों का रंग जैसे लक्षण चेपा की पसंद और उनके गुणन की दर को प्रभावित करते हैं। *लेपिडियम सैटाइवम, सिसिम्ब्रियम* उपजातियां, *इरुका सैटाइवा* और *क्रैम्बे एबिसिनिका* जैसी उपजातियों में चेपा का आकर्षण और समष्टि निर्माण सबसे कम देखा गया।

5.2.4.2 चित्तीदार मत्कुण (*बागराडा हिलारिस*) के विरुद्ध प्रतिरोध के लिए *ब्रेसिका जंसिया* पर व्यवहार संबंधी जैविक अध्ययन

क्षेत्रीय अवलोकनों से पौधों के संक्रमण प्रतिशत और मृत्यु दर में महत्वपूर्ण भिन्नता का पता चला। इसमें पाया गया कि पीडीजेडएम 33, पीडीजेडएम 31, आरएलसी 3 और आरएलसी 2 किस्में अत्यधिक संवेदनशील थीं; पीएम 30, पीएम 32 और बृजराज में मध्यम प्रतिक्रिया देखी गई; जबकि आरएच 1706, आरएच 725, पूसा बोल्ड और क्रांति किस्मों ने तुलनात्मक रूप से प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई। 'नो-चॉइस' (कोई विकल्प नहीं) और 'मल्टी-चॉइस' (बहु-विकल्प) परीक्षणों में भी पौधों की क्षति, मृत्यु दर और कीट प्राथमिकता के लिए इसी प्रकार की प्रवृत्तियां दर्ज की गईं। अंडों के सेने की अवधि (इन्क्यूबेशन पीरियड), प्रस्फुटन क्षमता (हैचेबिलिटी) और लिंग अनुपात सभी किस्मों में अप्रभावित रहे। आरएच 1706, आरएच 725, पूसा बोल्ड और क्रांति जैसी किस्मों में चित्तीदार मत्कुण के संक्रमण के प्रति दृढ़ प्रतिरोध देखा गया।

5.2.4.3 तोरिया-सरसों में सरसों के चेपा द्वारा होने वाली परिहार्य उपज हानि का आकलन

सरसों की तीन प्रजातियों–बीपीएम 11, आरएच 1975 और पीएम 37 (एनपीजे 253) पर किए गए परिहार्य उपज हानि मूल्यांकन संबंधी अध्ययनों से पता चला कि कीटनाशक उपचार के बाद सरसों के चेपा की समष्टि में महत्वपूर्ण कमी आई। इस उपचार से बीपीएम 11, आरएच 1975 और पीएम 37 (एनपीजे 253) में बीज की उपज की क्रमशः 25.9, 11.9 और 20.0% तक हानि रोकी जा सकती है। संरक्षित (उपचारित) परिस्थितियों में बीज की उपज क्रमशः 2794.4, 2811.5 और 2712.3 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, जबकि असुरक्षित (अनुपचारित) परिस्थितियों में यह क्रमशः 2219.7, 2512.1 और 2259.9 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई।

5.2.4.4 पत्ती फुदका (*अमास्का बिगुट्टुला बाइगुट्टुला*) के लिए सेमियोकेमिकल्स (जैव-रसायन)

वाई-ट्यूब ओल्फैक्टोमीटर बायोएसे से पता चला कि पौधों के 19 वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी) में से नौ वीओसी से कीट आकर्षित हुए, जिनका ओल्फैक्ट्रोमेट्रिक प्रिफरेंस इंडेक्स (ओपीआई) मान 1.41 से 1.69 था। इसके विपरीत दस वीओसी से कीट विकर्षित हुए, जिनका ओपीआई मान 0.28 से 0.80 था। यौगिक प्रलोभनों (ल्योर्स) के साथ पीले चिपचिपे जाल (येलो स्टिकी ट्रैप) का उपयोग करके इन आकर्षक यौगिकों के भविष्य में किये जाने वाले क्षेत्रीय मूल्यांकन में तीन सबसे प्रभावी आकर्षकों की पहचान की गई। इनसे पारंपरिक जाल (केवल पीले चिपचिपे जाल) की तुलना में कीटों के फंसने की दर में 168.63 से 386.27% की वृद्धि देखी गई। इन सेमियोकेमिकल्स (विकर्षक और आकर्षक) को भविष्य में *ए. बाइगुट्टुला* (फुदके) के प्रबंधन के लिए एक नवीन रणनीति के रूप में बड़े पैमाने पर उन्नत किया जा सकता है।

5.2.4.5 *बेमिसिया टैबेसी* और *सोलेनम* सफेद मक्खी (*एल्यूरोथ्रिक्सस ट्रैकोइड्स*) की निगरानी

टमाटर की इन दो प्रमुख सफेद मक्खी उप प्रजातियों की समष्टि प्रचुरता की दो वर्षों तक निगरानी की गई। जुलाई-नवंबर के दौरान *ए. ट्रैकोइड्स* की समष्टि प्रचुरता >80% तक पहुंच गई, जबकि मार्च-अप्रैल के आसपास *बेमिसिया टैबेसी* की समष्टि >80% दर्ज की गई। मासिक समय श्रृंखला से स्पष्ट वार्षिक चक्रों का संकेत दिया, जिसमें *बी. टैबेसी* शुष्क महीनों (दिसंबर-फरवरी) में प्रभावी थी, जबकि *ए. ट्रैकोइड्स* मानसून के महीनों (जुलाई-सितंबर) के दौरान चरम पर थी और फिर शुष्क मौसम में कम हो गई, जो उनके मौसमी पैटर्न को दर्शाती है। इन दोनों की समष्टि प्रचुरताओं में एक-दूसरे के साथ अत्यधिक महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध ($r \approx -0.98$) देखा गया। वर्षा

और *बी. टैबेसी* के बीच मध्यम नकारात्मक सहसंबंध (r ≈ -0.48) देखा गया, जबकि वर्षा और *ए. ट्रैकोइड्स* के बीच का संबंध मध्यम रूप से सकारात्मक (r ≈ 0.47) था। यह इंगित करता है कि वर्षा ऋतु के दौरान *बी. टैबेसी* की संख्या कम होती है, जबकि अधिक नमी वाले महीनों में *ए. ट्रैकोइड्स* की अधिक प्रचुरता होती है।

5.2.5 टमाटर का वाहक एवं विषाणु-प्रतिरोधी अंतर-प्रजाति संकरण

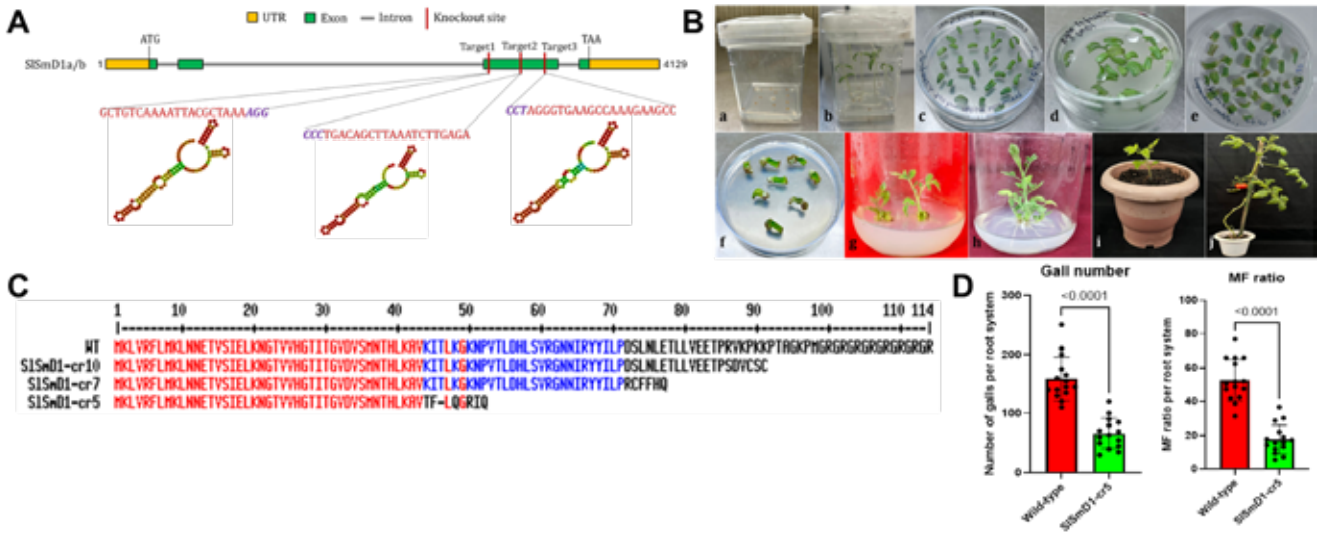
सफेद मक्खी-प्रतिरोधी *सोलेनम हैब्रोचाइट्स* टमाटर की पहचान की गई, जो समयुग्मजी (होमोजिगस) अवस्था में Ty3 जीन वहन करता है। इसमें देखा गया कि संवेदनशील *सोलेनम लाइकोपेर्सिकम* टमाटर (अभिनव प्रजाति, प्राथमिकता 59.39%) की तुलना में केवल 4.24% सफेद मक्खियों ने *सोलेनम हैब्रोचाइट्स* (पीटीएस-27) पोषी को प्राथमिकता दी। पौधे की परिपक्वता के साथ विकर्षण का स्तर बढ़ता गया। सफेद मक्खी-प्रतिरोधी 'पीटीएस-27' और विषाणु-प्रतिरोधी वंशक्रम 'पीटीएस-13' का संकरण कराकर उपजाऊ, बीजों के साथ "वाहक एवं विषाणु प्रतिरोधी" टमाटर अंतर-प्रजाति की "F_1" पीढ़ी (सोलेनम हैब्रोचाइट्स x सोलेनम लाइकोपेर्सिकम) विकसित की गई। इन F_1 पौधों में सफेद मक्खियों के प्रति उच्च सहनशीलता प्रदर्शित हुई।

5.3 सूत्रकृमि विज्ञान

5.3.1 पारंपरिक और आणविक विधियों द्वारा सूत्रकृमि प्रबंधन

स्प्लिसियोसोमल कारक *एसएलएसएमडी1* की पहचान एक संवेदनशीलता कारक के रूप में की गई थी, जो विशेष रूप से विशाल कोशिकाओं (जायंट सेल्स) जैसे सिम्प्लाज्मिक रूप से पृथक ऊतकों में जड़-गांठ सूत्रकृमि *मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा* के संक्रमण पर व्यक्त हुआ था। टमाटर की पूसा रूबी किस्म को लीफ डिस्क-एग्रोबैक्टीरियम सह-संवर्धन विधि के माध्यम से *एसएलएसएमडी1* जीन को लक्षित करने वाले क्रिस्पर गाइड आरएनए युक्त कैस9 संपादक प्लास्मिड *पीएचएसई401* के साथ रूपांतरित किया गया था। इस प्रकार सूत्रकृमि प्रतिरोध प्रदर्शित करने वाले समयुग्मजी (होमोजिगस) उत्परिवर्ती पौधों की पहचान की गई।

धान-गेहूं फसल प्रणाली को संक्रमित करने वाले धान के जड़-गांठ सूत्रकृमि, *मेलोइडोगाइन ग्रेमिनिकोला* के लिए संधारणीय और एकीकृत प्रबंधन रणनीतियां विकसित करने के लिए एक क्षेत्रीय प्रयोग आयोजित किया गया था। रासायनिक नियंत्रक वेलम प्राइम (फ्लूपायराम) में *एम. ग्रेमिनिकोला* के प्रारंभिक प्रवेश का प्रभावी ढंग से शमन हुआ, जिससे गेहूं की किस्म एचडी 3385 में प्रयोगात्मक स्थितियों का सत्यापन हुआ। गैर-रासायनिक उपचारों में, *बैसिलस एमाइलोलिक्विफेशियंस* से अनुपचारित या केवल वानस्पतिक (बोटैनिकल) उपचारों की तुलना में सूत्रकृमियों का प्रवेश महत्वपूर्ण रूप से कम हुआ। वानस्पतिक तेलों में सराहनीय सूत्रकृमिनाशी (नेमैटिसाइडल) गतिविधि प्रदर्शित हुई, जिसमें सिट्रोनेला तेल ने लहसुन के तेल की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। लहसुन और सिट्रोनेला तेलों के साथ जैव-एजेंट (बायोएजेंट) को शामिल करने वाले एकीकृत उपचारों ने बेहतर प्रदर्शन दिखाया, जिससे सूत्रकृमि के प्रवेश में अधिक कमी आई और जड़ की गांठों का बनना कम हुआ, जो सहक्रियात्मक (सिनर्जिस्टिक) प्रभावों को दर्शाता है। *बैसिलस एमाइलोलिक्विफेशियंस* (10 ग्राम प्रति भूखंड) + लहसुन का

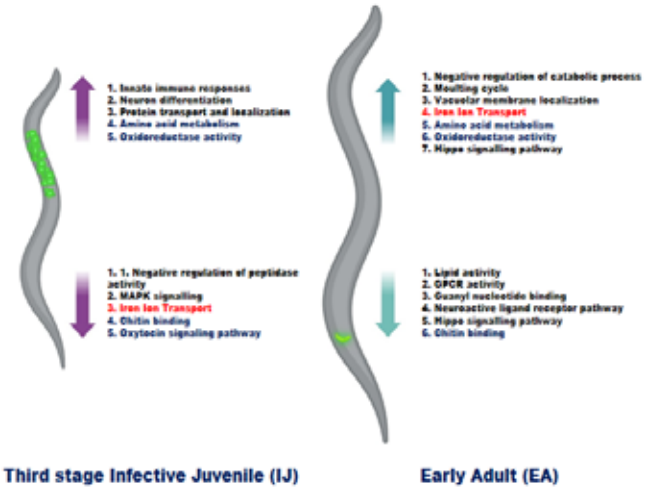


सूत्रकृमि प्रतिरोध में सुधार के लिए जीनोम-संपादित टमाटर का विकास: (ए) संवेदनशीलता जीन एसएलएसएमडी1 के जीनोमिक स्थान से 3 गाइड आरएनए डिजाइन करना; (बी) लीफ डिस्क-एग्रोबैक्टीरियम सह-संवर्धन विधि के माध्यम से पूसा रूबी पौधों का संपादक प्लास्मिड के साथ रूपांतरण; (सी) उत्परिवर्ती वंशक्रम एसएलएसएमडी1-सीआर5 ने 52 अमीनो अम्ल लंबे कटे हुए पेप्टाइड को कूटबद्ध किया; (डी) उत्परिवर्ती वंशक्रम ने जड़ की पिटिकाओं की संख्या में 60% की कमी के साथ सूत्रकृमि के प्रति कम संवेदनशीलता प्रदर्शित हुई

तेल (2000 पीपीएम) + सिट्रोनेला तेल (2000 पीपीएम) का संयुक्त उपचार सबसे प्रभावी रूप से उभरा, जिससे गेहूं में पौधे की बेहतर ऊंचाई, अधिक जैवमात्रा, कम गांठ गठन और उच्चतम एसपीएडी क्लोरोफिल सामग्री प्राप्त हुई।

5.3.2 कीटनाशक सूत्रकृमियों और उनके सहजीवी जीवाणुओं की परस्पर क्रिया

कीटनाशक सूत्रकृमि *हेटरोरहैबडिटिस* और उसके जैव-दीप्तिमान (बायोल्यूमिनिसेंट) सहजीवी *फोटोरहैबडस* के बीच सहजीवी अंतःक्रिया के पोषी आनुवंशिक विनियमन को समझने के लिए, दो विकासात्मक अवस्थाओं: संक्रामक किशोर (इन्फेक्टिव जुवेनाइल्स - आईजे) और प्रारंभिक वयस्क (अर्ली एडल्ट्स - ईए) में अक्सेनिक (बिना सहजीवी के) और सहजीवी *हेटरोरहैबडिटिस बैक्टीरियोफोरा* के एकल-कीट और स्थानिक ट्रांसक्रिप्टोम की तुलना की गई। ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रतिक्रियाएं दृढ़ता से अवस्था-विशिष्ट थीं और 769 भिन्न रूप से व्यक्त जीनों (डीईजी) में से केवल 21 जीन दोनों अवस्थाओं के बीच समान थे। संक्रामक किशोर (आईजे) अवस्था में, अमीनो अम्ल चयापचय, तंत्रकीय विभेदन, ऑक्सिडोरिडक्टेस गतिविधि और जन्मजात प्रतिरक्षा की प्रचुरता से नियंत्रित सहजीवी संवेदन का संकेत मिलता है, जो एमएपीके सिग्नलिंग और पेप्टिडेज़ अवरोधकों की कम सक्रियता के माध्यम से प्रतिरक्षा संयम के साथ होती है। इसके विपरीत, प्रारंभिक वयस्क (ईए) अवस्था में अपचय, निर्मोचन, आयन परिवहन और हिप्पो सिग्नलिंग से संबंधित जीनों को अपरेगुलेट (अधिक सक्रिय) हुए, जो जीवाणु औपनिवेशीकरण के लिए ऊतक पुनर्गठन के अनुकूल है। विशेष रूप से, हीम ट्रांसपोर्टर एचआरजी1 संक्रामक किशोर (आईजे) अवस्था में डाउनरेगुलेशन से बदलकर प्रारंभिक वयस्क (ईए) अवस्था में अपरेगुलेट हो गया, जो प्रारंभिक वयस्क अवस्था में सहजीवी रखरखाव में लौह गतिशीलता (आयरन मोबिलाइजेशन) की संलिप्तता को दर्शाता है।



***हेटरोरहैबडिटिस* के संक्रामक किशोर (आईजे) बनाम प्रारंभिक वयस्क चरणों में सक्रिय चयापचय और कार्यिकीय प्रक्रियाओं का एक योजनाबद्ध मॉडल। ये प्रक्रियाएं पौधे के प्रतिऑक्सीकारक रक्षा तंत्र को बढ़ावा देकर और फाइटोहोर्मोन और सिडेरोफोर्स के संश्लेषण को बढ़ाकर पौधे की वृद्धि को बढ़ावा देने और पौधों के विरोधियों को दबाने में मदद करती हैं।**

5.3.3 जड़-गांठ सूत्रकृमि प्रबंधन में *स्टीनर्नेमा सियामकाई* की भूमिका

सूक्ष्मजीवीय विशिष्ट क्षेत्र निश अपवर्जन की परिकल्पना के आधार पर, *स्टीनर्नेमा सियामकाई* के संक्रामक किशोरों (आईजे) या संक्रमित *गैलेरिया* शवों के समावेश से टमाटर की पूसा रूबी प्रजाति में *एम. इनकॉग्नीटा* के आक्रमण और गांठ गठन का महत्वपूर्ण रूप से शमन हुआ, और पौधे की समग्र जैवमात्रा बढ़ी। राइजोस्फीयर (जड़-मंडल) में संक्रामक किशोरों और शवों के श्वसन और उत्सर्जन उपोत्पादों के रूप में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और अमोनिया (NH_3) के महत्वपूर्ण रूप से उच्च उत्सर्जन का सीधा संबंध सूत्रकृमि शमन से था। मेटाबारकोडिंग द्वारा *एस. सियामकाई* से उपचारित मृदा में जीवाणु समूहों में एक बड़ा परिवर्तन देखा गया।



***एस. सियामकाय* के उपचार द्वारा टमाटर में *एम. इनकॉग्नीटा* के संक्रमण में कमी**

5.3.4 *हेटरोरहैबडिटिस इंडिका* हिमालयी प्रभेद (स्ट्रेन) का जीनोमिक अंतर्दृष्टि

इलुमिना नोवासेक 6000 प्लेटफॉर्म का उपयोग करके *हेटरोरहैबडिटिस इंडिका* का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण किया गया। जीनोम में 46.9% पूर्ण बुस्कोस (BUSCOs) के साथ मध्यम पूर्णता देखी गई। जीन ऑन्टोलॉजी और सीओजी वर्गीकरणों से एक व्यापक कार्यात्मक स्पेक्ट्रम संकेत मिला, जिसमें उत्प्रेरक गतिविधि, बंधन (बाइंडिंग), प्रतिलेखन (ट्रांसक्रिप्शन)

और पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधनों में प्रधानता थी। पांच अन्य सूत्रकृमि उपजातियों के साथ तुलनात्मक जीनोमिक्स से 2,700 जीन समूहों की पहचान हुई जो *एच. इंडिका* के लिए विशिष्ट हैं और 2,790 प्रोटीन विशेष रूप से हिमालयी प्रभेद में पाए गए, जो इसकी अनूठी अनुकूलन जीनोमिक विशेषताओं को उजागर करते हैं। फाइलोजीनोमिक विश्लेषण से इस प्रभेद को *एच. इंडिका* क्लेड मेंस्थापित किया, जो संदर्भ *एच. इंडिका* और *एच. बैक्टीरियोफोरा* के साथ निकटता से समूहित है, जिससे इसकी वर्गीकरणविज्ञानी पहचान और विकासवादी निकटता की पुष्टि होती है। जीनोमिक डेटा को राष्ट्रीय जैव सूचना केन्द्र (एनसीबीआई) बायोप्रोजेक्ट आईडी: पीआरजेएनए1248718 के अंतर्गत जमा किया गया है।

5.4 कृषि रसायन

5.4.1 फसल सुरक्षा कारकों के रूप में संश्लेषित कृषि रसायन

टेट्राजोल आधारित डायसिल हाइड्राजीन को बहु-चरणीय प्रतिक्रियाओं के माध्यम से संश्लेषित किया गया और वर्णक्रमीय (स्पेक्ट्रल) तथा विश्लेषणात्मक तकनीकों का उपयोग करके उनका लक्षण वर्णन किया गया। *राइजोक्टोनिया सोलानी* के विरुद्ध उनके पात्रे मूल्यांकनों के परिणामों ने कवकनाशी गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदर्शित हुई, जिसमें ईसी$_{50}$ मान 34.3 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर से 1.66 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर के बीच भिन्न थे। इन परिणामों से *आर. सोलानी* के विरुद्ध कवकनाशी कारकों के रूप में इन यौगिकों की क्षमता सिद्ध हुई और संरचना-गतिविधि संबंधों (स्ट्रक्चर-एक्टिविटी रिलेशनशिप) के बारे में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई।

इनैमिनोन के निर्माण के लिए डाइमिथाइलफॉर्माइड डाइमिथाइलएसिटल के साथ 2-हाइड्रॉक्सीएसीटोफेनोन व्युत्पन्नों के संघनन (कंडेनसेशन) द्वारा 25 ट्राइएजोलोपाइरिमिडीन की एक श्रृंखला संश्लेषित की गई। इनैमिनोन्स को 3-अमीनो-1,2,4-ट्राइएजोल के साथ उपचारित करने पर ट्राइएजोलोपाइरिमिडीन प्राप्त हुए, जिनकी *मैक्रोफोमिना फेजियोलीना* के विरुद्ध प्रभावशीलता की जांच की गई। जांच किए गए सभी ट्राइएजोलोपाइरिमिडीन में अच्छी गतिविधि देखी गई परंतु यौगिक 5-(4-(पेंटिलॉक्सी)-फिनाइल)-[1,2,4]ट्राइएजोल[4,3-ए]-पाइरिमिडीन (5टी) *एम. फेजियोलीना* के विरुद्ध ज्यादा प्रभावी (इडी$_{50}$ = 3.19 पीपीएम) अंकित किया गया।

5.4.2 जैव-सक्रिय पादप-रसायन (फाइटो-केमिकल्स) आधारित फसल सुरक्षा कारक

कैनबिस सैटाइवा (भांग) की पत्तियों के हेक्सेन अर्क से सात कैनाबिनोइड्स और चार सेस्क्यूटरपेनोइड्स की पहचान की गई। साथ ही छह यौगिकों–एल-क्वेब्राचिटोल, सुक्रोज, (2एस, 3एस, 4आर, 16ई)-2 - [(2′आर)-2′ - हाइड्रॉक्सी - नोनाडेकानॉयलामिनो] - हेनेइकोसाडेक - 16 - ईन - 1, 3, 4 - ट्रिओल, बीटा-सिटोस्टेरॉल - 3 - ओ - बीटा - डी - ग्लूकोसाइड, स्टिग्मास्टेरॉल और कैनाबिसपिरोन की भी पहचान की गई और एनएमआर तथा एमएस द्वारा उनका लक्षण वर्णन किया गया। हेक्सेन और मेथनॉलिक अर्क में 96 घंटे के बाद *मेलोइडोगाइन इनकॉग्निटा* के विरुद्ध खुराक-निर्भर (डोज-डिपेंडेंट) पात्रे सूत्रकृमिनाशी गतिविधि (एलसी$_{50}$ क्रमशः 271.13 और 122.68 पीपीएम) देखी गई। हेक्सेन और मेथनॉलिक अर्क के गमला प्रयोग में 60 दिनों के बाद अनुपचारित (29.67±1.45 गांठें/पौधा) की तुलना में टमाटर पर गांठों की कम संख्या (क्रमशः 14.33±1.76 से 16.33±0.88 गांठें/पौधा और 9.33±0.67 to 11.0±0.58 गांठें/पौधा) पाई गई।

एजेरेटम कोनीजॉइड्स के हेक्सेन-एसीटोन मिश्रित अर्क से चार यौगिकों को अलग किया गया और वर्णक्रमदर्शी आंकड़ों का उपयोग करके उनकी पहचान प्रीकोसीन II, स्टिग्मास्टेरॉल, कौमारिन और कैफीक अम्ल के रूप में की गई। इस पौधे के मेथनॉलिक अर्क में गेहूं के चेपा (माहू)–*रोपालोसिफम मेडिस* (एलसी$_{50}$ 0.987%) और *सिटोबियोन एवेनी* (एलसी$_{50}$ 0.953%) के विरुद्ध चेपानाशी गतिविधि प्रदर्शित हुई। *ए. कोनीजॉइड्स* के विभिन्न अर्क/यौगिकों का *स्पोडोप्टेरा फ्रूगीपर्डा* और *बेमिसिया टैबेसी* के विरुद्ध मूल्यांकन किया गया। हेक्सेन अर्क से *एस. फ्रूगीपर्डा* के विरुद्ध उच्च प्रति-भोजक (एंटीफीडेंट) गतिविधि (48 घंटे पर एलसी$_{50}$ 4.39%) और *बी. टैबैसि* के वयस्कों के विरुद्ध संपर्क विषाक्तता (72 घंटे पर एलसी$_{50}$ 0.82%) देखी गई। प्रीकोसीन II में असाधारण प्रति-भोजक गतिविधि (48 घंटे पर एलडी$_{50}$ 0.03%) दिखाई, जो एजाडिराक्टिन (नीम का मुख्य तत्व) के तुलनीय थी। प्रीकोसीन II से लार्वा की 20% मृत्यु दर के साथ 65.19±1.47% कीट वृद्धि अवरोधक गतिविधि भी प्रेरित हुई।

जिमनेमा सिल्वेस्ट्रे (गुड़मार) की पत्तियों के इथाइल एसीटेट (EtOAc) अर्क में एलसी$_{50}$ 102.3 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर के साथ *पी. एक्सपैंसम* 2995 के विरुद्ध बहुत अच्छी प्रभावकारिता पाई गई। अल्ट्रासोनिकेशन सहायता प्राप्त निष्कर्षण (एक्सट्रैक्शन) से 359.51 मिलीग्राम/2 ग्राम नमूना निष्कर्षण उपज के साथ उच्च निष्कर्षण दक्षता देखी। यूपीएलसी-क्यूटीओएफएमएसई (UPLC-QTOFMSE) विश्लेषण से सैपोनिन, फ्लेवोनोइड, लिग्नन और स्टेरॉयड जैसे ट्राइटरपेनॉइडल तत्वों से युक्त सैंतीस यौगिकों की पहचान हुई। इनमें से, जिम्नेमिक अम्ल I, VII और जिम्नेमेजेनिन को अलग किया गया, शुद्ध किया गया और ^{1}एच-एनएमआर, ^{13}सी-एनएमआर और एमएस का उपयोग करके उनका लक्षण वर्णन किया गया। स्टेरॉल 1,4-अल्फा-डेमिथाइलेज के विरुद्ध *इन सिलिको* (कंप्यूटर आधारित) विश्लेषण से जिम्नेमिक अम्ल I (-33.7 किलोजूल/मोल), जिम्नेमेजेनिन (-31.5 किलोजूल/मोल) और जिम्नेमैनॉल (-29.0 किलोजूल/मोल) की उच्च बंधन प्रभावकारिता का सुझाव प्राप्त हुआ। जब 1000 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर सांद्रता के साथ उपचार किया गया, तब *पी. एक्सपैंसम* का एर्गोस्टेरॉल अवरोध 87.50±4.96% और

झिल्ली आयनिक सांद्रता 3-34 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर दर्ज की गई। सेबों को सुरक्षा प्रदान करने के लिए अत्यधिक प्रभावी खाद्य लेपन विकसित करने के लिए जिम्नेमिक अम्ल I से समृद्ध अर्क को काइटोसन के साथ संपुटित किया गया।

ऑसिमम टेन्युइफ्लोरम (तुलसी की किस्में: आईसी75730-हरी तुलसी और आईसी381185-काली तुलसी) की ताजी पत्तियों को हेक्सेन, एसीटोन और मेथनॉल का उपयोग करके निष्कर्षित किया गया। *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम, स्क्लेरोटियम रोल्फ्सियाई, एम. फेजियोलीना* और *आर. सोलेनी* के विरुद्ध इन विट्रो कवकनाशी गतिविधि मूल्यांकन से *स्क्लेरोटियम रोल्फ्सियाई* के विरुद्ध एसीटोन अंश की महत्वपूर्ण प्रभावकारिता ($ईडी_{50}$= 227.04 पीपीएम) का पता चला। सबसे सक्रिय एसीटोन अर्क से, कॉलम क्रोमैटोग्राफी द्वारा अर्सोलिक अम्ल को अलग किया गया और विभिन्न वर्णक्रमदर्शी तकनीकों द्वारा इसका लक्षण वर्णन किया गया।

मृदा कार्बनिक पदार्थों के अंशीकरण को अल्ट्रासोनिक सहायता प्राप्त निष्कर्षण (यूएई) का उपयोग करके संशोधित किया गया था। इस विधि में, निष्कर्षण के लिए समय की आवश्यकता इंटरनेशनल ह्युमिक सब्सटेंस सोसाइटी (आईएचएसएस) द्वारा रिपोर्ट की गई विधि से घटकर आधी (2.5 घंटे) हो गई। साथ ही, आईएचएसएस विधि की तुलना में यूएई विधि का उपयोग करके ह्युमिन, ह्युमिक अम्ल और फल्विक अम्ल की अधिक प्राप्ति हुई।

5.4.3 मृदा में पूसा हाइड्रोजेल और एसपीजी-1118 का नमी प्रतिधारण (नमी रोकने) का अध्ययन

हाइड्रोजेल संशोधन से मैट्रिक सक्शन रेंज (0.3-15 bar) में बलुआ दोमट मृदा की जल प्रतिधारण में महत्वपूर्ण सुधार हुआ, जिसमें हाइड्रोजेल की उच्च खुराक (0.025-1%) के साथ नमी प्रतिधारण में वृद्धि हुई। एसपीजी-1118 का पूसा हाइड्रोजेल से लगातार बेहतर प्रदर्शन देखा गया, विशेष रूप से प्रक्षेत्र क्षमता और पौधों के लिए उपलब्ध जल की सीमाओं के बीच, जो इसकी बेहतर जल-धारण दक्षता को दर्शाता है। 15 bar पर दोनों को एक समान बिंदु पर आने से स्थायी रूप से पौधे की म्लानि से पहले संग्रहीत पानी के प्रभावी विमोचन का सुझाव मिलता है। 180 दिनों में हुए क्षरण संबंधी अध्ययनों से पता चला है कि एसपीजी-1118 धीरे-धीरे नष्ट हुआ (~40%), जबकि पूसा हाइड्रोजेल तेजी से नष्ट हुआ (>70%)। दोनों में प्रथम-कोटि गतिकी (फर्स्ट-ऑर्डर काइनेटिक्स) थी, जिसमें से एसपीजी-1118 मेंपूसा हाइड्रोजेल (~96 दिन) की तुलना में बहुत लंबी अर्ध-आयु (~253 दिन) देखी गई। कुल मिलाकर, एसपीजी-1118 में दीर्घकालिक मृदा नमी प्रबंधन के लिए बेहतर स्थायित्व और उपयुक्तता पाई गई।

5.4.4 खाद्य और पर्यावरण में संदूषकों के लिए विधि का विकास और उसका परिशोधन

5.4.4.1 कीटनाशक विश्लेषण विधि और शुष्कन का प्रभाव

एक सत्यापित एलसी-ईएसआई-एमएस/एमएस विधि द्वारा ताजी लाल मिर्च में 0.1, 0.05, और 0.01 माइक्रोग्राम/ग्राम पर क्रमशः 81, 76, और 49 कीटनाशकों के मामले में संतोषजनक प्राप्ति के साथ 100 कीटनाशकों की मात्रा निर्धारित की गई, और इसका होरेरैट (HorRat) मान 0.3-1 पाया गया। 86% विश्लेष्यों (एनालाइट्स) के मामूली मैट्रिक्स प्रभाव देखे गए, जिसमें अनिश्चितता 4.44-30.43% के बीच थी। मिर्च को सुखाने के 7 दिनों के बाद 96 कीटनाशकों के अवशेषों का सांद्रण बढ़ गया। प्रसंस्करण कारक व्यापक रूप से (1.00-17.58) भिन्न थे, जो अवशेषों के महत्वपूर्ण संवर्धन को दर्शाते हैं।

5.4.4.2 मृदा में टेम्बोट्रियोन का शोषण और गतिशीलता

मक्का के शाकनाशी 'टेम्बोट्रियोन' के शोषण-अधिशोषण (एड्सॉर्प्शन-डीसॉर्प्शन) और निक्षालन (लीचिंग) व्यवहार की जांच करते हुए भारत में गंगा के ऊपरी, पार और मध्य मैदानी क्षेत्रों की मृदा में इसकी गतिशीलता का आकलन किया गया। पीएच (pH) और घुलित कार्बनिक पदार्थों में वृद्धि के साथ टेम्बोट्रियोन का अधिशोषण कम हो गया। गंगा के ऊपरी मैदानी क्षेत्र की मृदा में गतिशीलता सबसे कम और गंगा पार के मैदानी क्षेत्र की मृदा में सबसे अधिक थी, जिसका भूजल सर्वव्यापकता स्कोर क्रमशः 4.27 और 4.81 था। संशोधनों से इस क्रम में गतिशीलता कम हुई: असंशोधित > गेहूं के भूसे की राख > गेहूं का भूसा > घूरे की खाद (एफवाईएम) > कम्पोस्ट। निक्षालन को सीमित करने में कम्पोस्ट सबसे प्रभावी रहा।

5.4.4.3 उत्परिवर्तनों के लिए फेरोमोन फंदे में मिथाइल यूजेनॉल और साइपरमेथ्रिन का निर्धारण

फेरोमोन फंदो फॉर्मूलेशन में मिथाइल यूजेनॉल और साइपरमेथ्रिन के एक साथ निर्धारण के लिए एक तीव्र और संवेदनशील जीसी-एमएस विधि विकसित की गई। यह 11 मिनट में ही मिथाइल यूजेनॉल और साइपरमेथ्रिन का एक साथ पता लगाने में सक्षम है और खेत तथा प्रयोगशाला दोनों स्थितियों में आकर्षक और मारक फॉर्मूलेशन में क्षरण अध्ययनों का समर्थन करती है।

5.4.4.4 कीटनाशकों का बायोबेड क्षरण (डिग्रेडेशन)

क्रमवार लागू किए गए ग्लाइफोसेट और ट्राइसाइक्लाजोल को नष्ट करने के लिए बायोबेड का उपयोग किया गया था। अध्ययन में ग्लाइफोसेट के संपर्क में पहले आ चुकी मृदा का उपयोग करके बिना बायोचार (बीएम) और गेहूं के भूसे के बायोचार के साथ [डब्लूबीसीबीएम (1%) और डब्लूबीसीबीएम (5%)] तैयार किए गए बायोबेड का उपयोग किया गया, जिन्हें ग्लाइफोसेट को नष्ट करने वाले *बैसिलस पिस्सिस* जीवाणु

के साथ टीकाकृत किया गया था। ग्लाइफोसेट के अवशेष 2 महीने के भीतर ~44-46 से घटकर 0.65-7.06 माइक्रोग्राम/ग्राम हो गए, जबकि ट्राइसाइक्लाजोल ~31-33 से घटकर 1.13-7.79 माइक्रोग्राम/ग्राम हो गए। 5 महीनों के बाद, बीएम और डब्लूबीसीबीएम (1%) में ग्लाइफोसेट का पूर्ण अपघटन हुआ, जबकि डब्लूबीसीबीएम (5%) में 7.37% अवशेष बचे रहे। ट्राइसाइक्लाजोल का क्षरण डब्लूबीसीबीएम (5%) में पूर्ण था, जबकि बीएम और डब्लूबीसीबीएम (1%) में क्रमशः 14.71 और 2.10% अवशेष बचे रहे। बायोचार की खुराक से अपघटन दक्षता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया।

5.4.4.5 संदूषक हटाने के लिए मॉलिक्यूलरली इम्प्रिंटेड पॉलीमर (एमआईपी) और मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) अवशोषक

पानी में ट्राइक्लोसन (एक अंतःस्रावी अवरोधक) की चयनात्मक पहचान के लिए बीटा-साइक्लोडेक्सट्रिन आधारित स्मार्ट एमआईपी विकसित किया गया। इसमें एक क्रियात्मक (फंक्शनलाइज्ड) बीटा-साइक्लोडेक्सट्रिन (β-CD) का उपयोग पहचान मोनोमर के रूप में किया गया, जो पोषी अणु (होस्ट मॉलिक्यूल) और बंधन वर्धक (बाइंडिंग एन्हेंसर) दोनों के रूप में कार्य करता है, और साथ ही इसमें एक उपयुक्त सहायक मैट्रिक्स और सर्जक को भी शामिल किया गया। इस बीटा-साइक्लोडेक्सट्रिन एमआईपी में उच्च चयनात्मकता (इम्प्रिंटिंग फैक्टर 5.12) और अधिशोषण क्षमता (28.9-75.4 मिलीग्राम/ग्राम) प्रदर्शित हुई। पांच चक्रों के बाद भी इसके 84.8% से अधिक दक्षता बनी रही, जिसकी पहचान सीमा 0.01 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर और प्राप्ति 95.33% तक थी। निष्कर्षण रिकवरी 93.79-97.08% के बीच रही। एमओएफ अवशोषकों ने कीटनाशकों को 96-99% तक हटाने में सफलता प्राप्त हुई, जो बायोचार की तुलना में बेहतर अधिशोषण क्षमता प्रदर्शित करता है और फ्रुंडलिच मॉडल के बिल्कुल अनुकूल है।

5.4.4.6 शहद के नमूनों में क्लोरैम्फेनिकॉल का अपव्यय

क्लोरैम्फेनिकॉल के अपव्यय पर विभिन्न प्रकार के शहद, स्पाइकिंग स्तरों, भंडारण तापमानों और प्रसंस्करण के प्रभावों का अध्ययन किया गया। यह अपव्यय अध्ययन वानस्पतिक मूल के शहद के विभिन्न नमूनों जैसे कि बबूल (एकेशिया), वन्य अजवायन (वाइल्ड थाइम), हनीड्यू, मल्टीफ्लोरा (बहु-पुष्पीय) और सरसों के शहद में आयोजित किया गया था। अर्ध-आयु (डीटी50) शहद के प्रकार के आधार पर भिन्न पाई गई; यह मल्टीफ्लोरा और हनीड्यू में सबसे तेज (~7 दिन) और सरसों में सबसे धीमी (~17 दिन) थी, जबकि डीटी 90 की सीमा लगभग 25-52 दिन थी। अर्ध-आयु का पीएच के साथ सकारात्मक सहसंबंध और नमी, विद्युत चालकता तथा एचएमएफ के साथ नकारात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किया, जिसमें विद्युत चालकता सबसे प्रमुख कारक रहा। तापमान और प्रसंस्करण समय बढ़ने के साथ अपव्यय की दर में वृद्धि देखी गई।

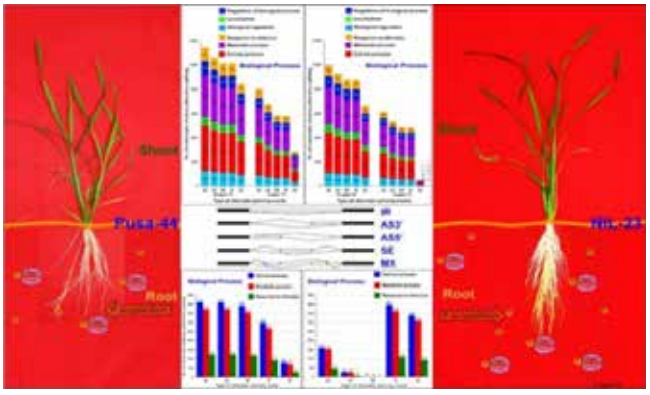
6. मूलभूत एवं कार्यनीतिक अनुसंधान

मूलभूत विज्ञान विद्यालय का अनुसंधान उन आनुवंशिक एवं आणविक संकेतों की पहचान पर केंद्रित है, जो तनाव-सहनशीलता तथा फसल उत्पादकता को नियंत्रित करते हैं। फसल सुधार कार्यक्रम में तेजी लाने के लिए कार्यिकीय प्रक्रियाओं, नवीन जीनों, क्यूटीएल, प्रोटीनों तथा उपापचयों की पहचान संबंधी मूलभूत अनुसंधान किए जा रहे हैं। उच्च-थ्रूपुट पादप फीनोटाइपिंग (एचटीटीपी) तथा जीनोम संपादन जैसी अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों के माध्यम से कृषि की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण फसलों के लिए जलवायु-स्मार्ट समाधान विकसित किए जा रहे हैं। रिपोर्ट के इस भाग में उपर्युक्त क्षेत्रों में प्राप्त प्रमुख उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत है।

6.1 जैवरसायनविज्ञान

6.1.1 धान में *पीयूपी1* क्यूटीएल द्वारा फॉस्फोरस की कमी के प्रति सहनशीलता का नियमन

धान की किस्मों पूसा-44 तथा एनआईएल-23 का अध्ययन परस्पर भिन्न फॉस्फोरस (P) स्तरों (16 पीपीएम एवं 0 पीपीएम) पर किया गया। *पीयूपी1* क्यूटीएल से तनाव-प्रेरित वैकल्पिक स्प्लाइसिंग के माध्यम से लगभग 20 विभेदित रूप से अभिव्यक्त जीनों का नियमन हुआ। एनआईएल-23 में जड़ों में स्प्लाइसिंग कम तथा प्ररोहों में अधिक पाई गई, जिससे बीएचएलएच प्रतिलेखन कारकों, फॉस्फोरस समस्थैतिकी तथा सीरीन हाइड्रॉक्सी मेथाइल ट्रांसफरेज़ से संबंधित प्रतिलेख प्रभावित हुए। ये परिणाम पोषक-तत्वीय तनाव के नियमन में *पीयूपी1* क्यूटीएल की महत्त्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करते हैं।



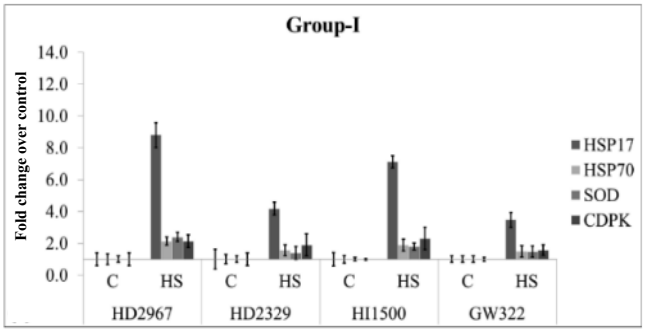
फॉस्फोरस के विभिन्न स्तरों के अंतर्गत धान की जड़ों एवं प्ररोहों में प्रतिलेखों की विभेदित अभिव्यक्ति

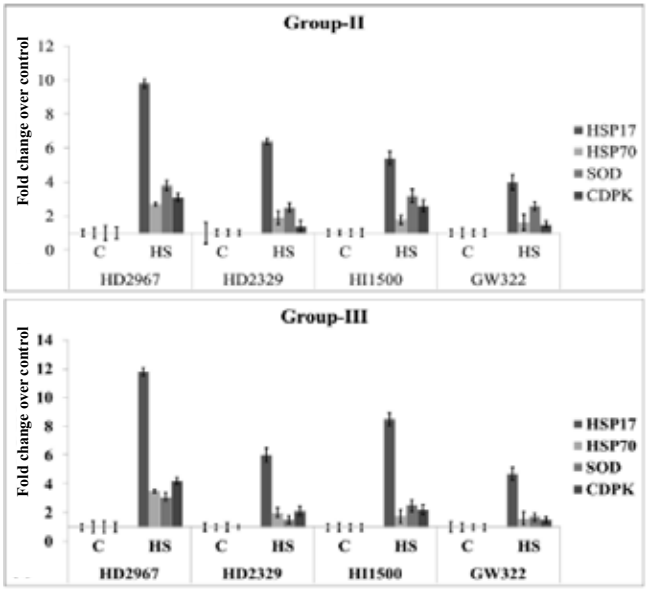
6.1.2 धान के बीज स्फूर्ति एवं दाना गुणवत्ता पर फॉस्फोरस का प्रभाव

भिन्न-भिन्न फॉस्फोरस स्तरों (4-64 पीपीएम) पर किए गए अध्ययन में एनआईएल-23 किस्म में पूसा-44 की तुलना में बेहतर जड़ संरचना, अम्लीय फॉस्फेटेज की अधिक सक्रियता तथा फॉस्फोरस का अधिक कुशल अवशोषण देखा गया। एनआईएल-23 में अधिक कल्ले निकले, उच्च दाना उपज, बीजों में अधिक पोषक भंडार, तीव्र अंकुरण तथा अधिक बीज स्फूर्ति भी देखी गई। ये परिणाम फॉस्फोरस की कमी के प्रति सहनशीलता प्रदान करने में *पीयूपी1* क्यूटीएल की महत्त्वपूर्ण भूमिका को स्पष्ट करते हैं।

6.1.3 ताप तनाव की परिस्थितियों के अंतर्गत गेहूँ की जड़ों के परिरक्षण में नाइट्रेट का प्रभाव

गेहूँ की एचडी 2967, एचडी 2329, एचआई 1500 तथा जीडब्ल्यू 322 किस्मों को हाइड्रोपोनिक प्रणाली में नाइट्रोजन की कमी, सामान्य तथा पर्याप्त स्तरों पर उगाते हुए ऊष्मा तनाव (एचएस) के प्रति सहनशीलता के संदर्भ में नाइट्रेट की भूमिका का अध्ययन किया गया। पर्याप्त नाइट्रोजन की स्थिति में एचडी 2967 में जड़ों में नाइट्रेट की मात्रा तथा कुल प्रतिऑक्सीकारक क्षमता (टीएपी) सर्वाधिक पाई गई, जबकि एचआई 1500 में नाइट्राइट की मात्रा तथा जड़ तंत्र संरचना (आरएसए) का विकास अधिकतम था। सामान्य नाइट्रोजन स्तर पर एचआई 1500 में नाइट्रेट रिडक्टेज (एनआर) की सक्रियता सर्वाधिक दर्ज की गई। पर्याप्त नाइट्रोजन की स्थिति में ऊष्मा तनाव के दौरान प्रतिऑक्सीकारक एंजाइमों तथा तनाव-संबद्ध जीनों (एसएजी) की अभिव्यक्ति में वृद्धि देखी गई। ये निष्कर्ष



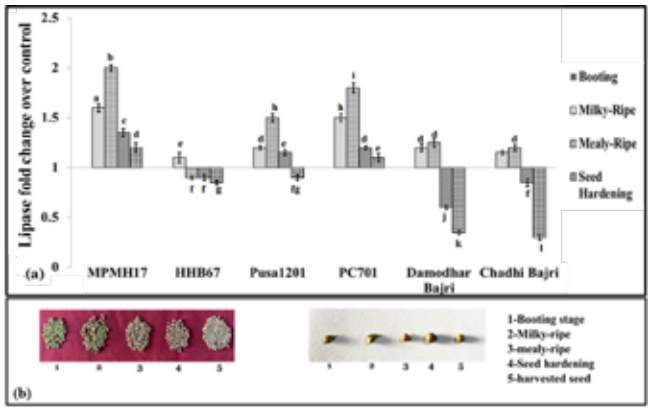


नाइट्रोजन के विभिन्न स्तरों और ऊष्मा तनाव की परिस्थितियों में गेहूँ की जड़ों में तनाव-संबद्ध जीनों की अभिव्यक्ति का विश्लेषण

दर्शाते हैं कि नाइट्रेट जड़ तंत्र संरचना के विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा गेहूँ की जलवायु-सहिष्णु जीनप्ररुपों के विकास में सहायक हो सकता है।

6.1.4 बाजरा की विकृतगंधिता पीजीएलपीई-1 (लाइपेज/ईस्टरेज़) की भूमिका को उजागर करना

भंडारण के बाद बाजरे के आटे में उत्पन्न होने वाली विकृतगंधिता से उसके व्यावसायिक उपयोग सीमित हो जाता है। देसी किस्मों, कंपोजिटों तथा संकरों के विश्लेषण से 1,350 लाइपेज-सदृश प्रतिलेखों की पहचान की गई तथा एसजीएनएच-प्रकार के लाइपेज पीजीएलपीई-1 की उच्च विकृतगंधिता वाली किस्म एमपीएमएच17 में उसकी सर्वाधिक अभिव्यक्ति पाई गई। प्रोटिओमिक्स विश्लेषण से पीएच 6.0 तथा 36°C पर सक्रिय ट्राइएसिलग्लिसरॉल लाइपेज की पहचान की गई।

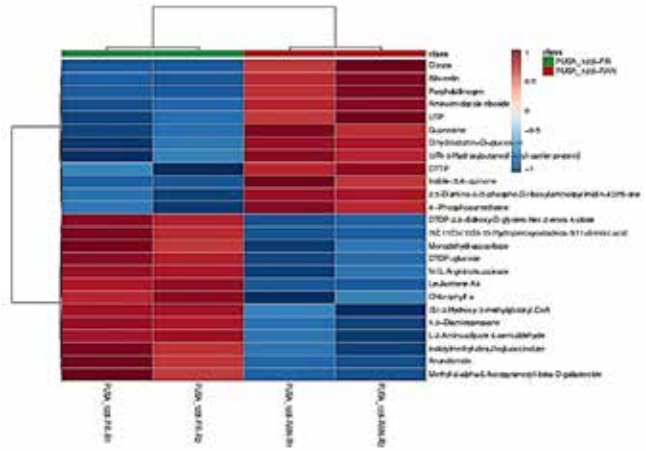


बाजरे की परस्पर विपरीत किस्मों के विकसित हो रहे भ्रूणपोष में संभावित पीजीएलपीई-1 जीन की अभिव्यक्ति का विश्लेषण

एमपीएमएच17 में अधिक लाइपेज सक्रियता तथा मुक्त वसीय अम्लों का संबंध एल्डिहाइड एवं एल्कोहलों की अधिक मात्रा से पाया गया, जिससे अधिक भंडारण क्षमता तथा बेहतर पोषण गुणवत्ता वाले मोती बाजरे के विकास हेतु आणविक एवं उपापचयी मार्करों की पहचान संभव हुई।

6.1.5 बाजरा के विकृतगंधित आटे में एंजाइम-प्रेरित उपापचयी परिवर्तनों का अभिलक्षणन

एलसी-एमएस आधारित उपापचयी विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि पूसा-1201 में लिपिड अपघटन उत्पाद, वर्णक तथा मुक्त वसीय अम्लों का अधिक संचय हुआ, जबकि चाढ़ी बाजरी में क्वेरसेटिन-3-सल्फेट जैसे प्रतिऑक्सीकारकों का संरक्षण बना रहा। लाइपेज, लाइपऑक्सीजनेज़ तथा पेरॉक्सीडेज की बढ़ी हुई सक्रियता का प्रत्यक्ष संबंध विकृतगंधिता से पाया गया। फाइटॉल तथा क्लोरोफिलाइड-बी सहित 25 उपापचयों की पहचान ऐसे जैव-चिह्नकों के रूप में की गई, जिनका उपयोग उपापचय-आधारित विकृतगंधिता संवेदकों के विकास में किया जा सकता है।



पूसा-1201 के ताजा एवं विकृतगंधिता वाले आटे में विभेदित रूप से अभिव्यक्त उपापचयों (डीईएम) का ताप मानचित्र

6.1.6 बीटा-ग्लूकान से समृद्ध जौ अंश का विकास

जौ घुलनशील आहार रेशा बीटा-ग्लूकान का एक महत्त्वपूर्ण स्रोत है, जो कोलेस्ट्रॉल नियंत्रण, रक्त शर्करा संतुलन तथा आंतों के स्वास्थ्य में लाभकारी माना जाता है। जौ की अनावृत किस्म गीतांजलि में 12-17% टेम्परिंग के साथ रोलर मिलिंग द्वारा आटा एवं चोकर अंश तैयार किए गए। 17% टेम्परिंग से प्राप्त महीन चोकर में छलनी पृथक्करण के बाद बीटा-ग्लूकान की मात्रा 5.73% से बढ़कर 8.76% हो गई।

6.1.7 उच्च गुणवत्ता वाले भाप-संचारित पादप प्रोटीन मिश्रण का विकास

भाप-संचारण (स्टीम-इन्फ्यूज़न) प्रक्रिया द्वारा चना, चावल तथा मूंगफली के प्रोटीन आइसोलेट की प्रोटीन गुणवत्ता में सुधार किया गया, जिससे प्रोटीन की मात्रा 64.2% से बढ़कर

84.4% तथा पाचनशीलता 80.2% से बढ़कर 98.9% हो गई। 3:3:4 अनुपात वाले मिश्रण से एफएओ/डब्ल्यूएचओ द्वारा अनुशंसित अमीनो अम्ल की आवश्यकताओं की पूर्ति हुई तथा इसमें लाइसीन एवं मेथियोनीन की मात्रा भी अधिक पाई गई। संरचनात्मक विश्लेषण से इसकी घुलनशीलता, पायसीकरण, फोम निर्माण तथा प्रवाहविज्ञानी गुणों में सुधार की पुष्टि हुई, जिससे अगली पीढ़ी के उच्च-प्रोटीन खाद्य उत्पादों के विकास की संभावना बढ़ी।

6.1.8 न्यूट्रीबूस्टर : न्यूट्रोपिक प्रभावों हेतु *हेरिसियम एरिनेसियस* से जैवसक्रिय यौगिकों के मिश्रण का अल्ट्रासाउंड की सहायता से क्रमिक निष्कर्षण

जलीय एथेनॉल एवं गर्म जल का उपयोग करते हुए *हेरिसियम एरिनेसियस* से अल्ट्रासाउंड-सहायित क्रमिक निष्कर्षण की अनुकूलित प्रक्रिया द्वारा पॉलीफेनॉल, टरपेनॉइड तथा बीटा-ग्लूकान प्राप्त किए गए। रिस्पॉन्स सरफेस मेथोडोलॉजी के उपयोग से विलायकों की मात्रा एवं समय को कम करते हुए निष्कर्षण से प्राप्त उक्त घटकों को अधिकतम किया गया। पारंपरिक विधियों की तुलना में प्राप्त निष्कर्षों में जैवसक्रिय यौगिकों की मात्रा अधिक पाई गई तथा विशेष रूप से फलन कायाओं व नियंत्रण उपचारों से प्राप्त निष्कर्षों से एसएच-एसवाई5वाई कोशिकाओं की वृद्धि, विभेदन तथा न्यूराइट विकास को प्रोत्साहन मिला।

6.2 पादप कार्यिकी

6.2.1 उच्च तापमान तनाव

6.2.1.1 भारतीय सरसों के लिए छाया-आधारित गुणप्ररुपण एवं मॉडलिंग रूपरेखा का विकास

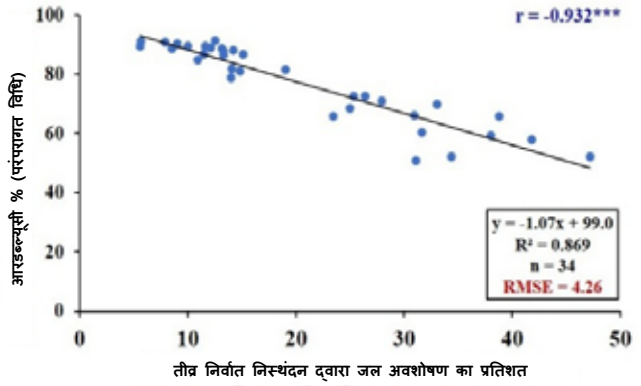
भारतीय सरसों के 120 जीनप्ररुपों के लिए आरजीबी, वीआईएस, आईआर, एनआईआर तथा उच्चवर्णक्रमीय छायांकन पर आधारित छाया-आधारित गुणप्ररुपण रूपरेखा विकसित की गई। मशीन अधिगम एवं डीप अधिगम तकनीकों के माध्यम से जैवमात्रा, पत्तियों तथा फलियों का परिमाणीकरण किया गया, जबकि स्मार्टफोन इमेजिंग एवं विनराइज़ो की सहायता से पौध संरचना एवं जड़ संबंधी लक्षणों का मूल्यांकन किया गया। यह प्रणाली प्रारम्भिक पुष्टता युक्त पौधों के चयन तथा ऊष्मा तनाव की परिस्थितियों में उपज के मूल्यांकन में उपयोगी सिद्ध हुई है।

6.2.1.2 गेहूँ की फसल विकास के अंतिम चरण में ऊष्मा तनाव सहनशीलता से संबंधित बाली-आधारित कार्यिकीय लक्षण

पछेती बुवाई की परिस्थितियों में गेहूँ के 27 जीनप्ररुपों पर किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि बालियों पर अधिक एपिक्यूटिकुलर मोम, अधिक ग्लौकोसनेसज तथा लंबी ऑन (एवंस) होने से बालियों का तापमान कम बना रहा तथा उनमें क्लोरोफिल एवं नमी का संरक्षण बेहतर हुआ। इन लक्षणों के कारण प्रकाश संश्लेषण में बालियों का योगदान, दानों की संख्या, दाना भार तथा कटाई सूचकांक में वृद्धि हुई, जिससे फसल विकास के अंतिम चरण के ऊष्मा तनाव के अंतर्गत भी उपज बेहतर रही। इससे स्पष्ट हुआ कि गेहूँ की ऊष्मा-सहनशील किस्मों के विकास हेतु बाली-संबंधी लक्षण महत्त्वपूर्ण चयन मानदंड हैं।

6.2.1.3 पत्तियों की सापेक्ष जल मात्रा के गुणप्ररुपण हेतु त्वरित विधि का विकास

पत्तियों की सापेक्ष जल मात्रा (आरडब्ल्यूसी) पौधों की जल स्थिति का विश्वसनीय सूचकांक है, किन्तु पारंपरिक विधि में पूर्ण स्फीत भार प्राप्त करने एवं शुष्कन में लगभग चार घंटे का समय लगता है। तीव्र निर्वात निस्यंदन तकनीक से जल अवशोषण की प्रक्रिया में उल्लेखनीय तेजी आई तथा गेहूँ की पत्तियों में पारंपरिक आरडब्ल्यूसी तथा निर्वात अंतःप्रवेशन द्वारा अवशोषित जल के प्रतिशत के बीच उच्च सहसंबंध पाया गया।



गेहूँ की निर्वात निस्यंदित पत्ती द्वारा जल अवशोषण एवं आरडब्ल्यूसी के मध्य संबंध

6.2.1.4 दाना भरने की प्रारम्भिक अवस्था के दौरान कुल मुक्त अमीनो अम्ल भंडार का गेहूँ की उच्च रात्रिकालीन तापमान सहनशीलता में योगदान

दो वर्षों तक किए गए अध्ययन में राज 3765 × एचडी 2329 संकरण से विकसित 43 पुनर्संयोजित अंत:प्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) का परागोद्भव के 3, 7 एवं 10 दिन बाद (डीएए) कुल मुक्त अमीनो अम्ल (टीएफएए) के आधार पर मूल्यांकन किया गया। इन वंशक्रमों को परिवेशीय तापमान की तुलना में +3°C (एचएनटी1) तथा +6°C (एचएनटी2) अधिक रात्रिकालीन तापमान उपचारों के अंतर्गत, शीर्षागमन (हेडिंग) से लेकर कार्यिकीय परिपक्वता तक उगाया गया। सहनशील आरआईएल में 3 तथा/या 7 डीएए पर टीएफएए का संचय अपेक्षाकृत शीघ्र एवं अधिक मात्रा में पाया गया। टीएफएए में यह वृद्धि उपज के साथ प्रबल धनात्मक सहसंबंध दर्शाती है, जिससे यह स्पष्ट हुआ कि बढ़ते रात्रिकालीन तापमान के प्रति सहनशील गेहूँ की किस्मों के विकास हेतु टीएफएए एक महत्त्वपूर्ण कार्यिकीय लक्षण के रूप में उपयोगी हो सकता है।

6.2.2 सूखा तनाव

6.2.2.1 भारतीय सरसों में सूखा-सहनशील जीनप्ररुपों की पहचान हेतु जड़-लक्षण आधारित गुणप्ररुपण

सिंचित तथा सूखा परिस्थितियों में भारतीय सरसों के 150 वंशक्रमों पर गमला परीक्षण किया गया, जिसमें राइज़ोविज़न एक्सप्लोरर की सहायता से जड़ संबंधी लक्षणों का मूल्यांकन किया गया। सूखा परिस्थितियों में बेहतर प्रदर्शन का संबंध जड़ों की गहराई, कोण, मोटाई, जड़ तंत्र की जटिलता, कुल लंबाई, सतह क्षेत्रफल तथा जड़ शीर्षों के घनत्व से पाया गया। आईएम-17 तथा वरुणा जीनप्ररुपों का प्रदर्शन उत्कृष्ट था, जिससे यह सिद्ध हुआ कि जड़ संबंधी लक्षण सूखा-सहनशील सरसों किस्मों के विकास हेतु विश्वसनीय चयन मानदंड हैं।

सूखा तनाव के अंतर्गत जड़ विशेषक समूह, उनसे संबंधित विशेषक तथा सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाले भारतीय सरसों के जीनप्ररुप

विशेषक समूह	संबंधित जड़ लक्षण	सूखा परिस्थितियों में सर्वोत्तम जीनप्ररुप
गहराई	जड़ तंत्र की गहराई	आईएम-17, पीआर-2001-42, डीजे-57
कोण	जड़ों के कोण का वितरण (उथले, मध्यम एवं तीव्र कोण वाली जड़ों की आवृत्ति)	वरुणा, एलईएस-54, आरएलसी-2, पूसा जयकिसान
जड़ संरचना	जड़ तंत्र की जटिलता एवं फैलाव (कुल जड़ लंबाई, जड़ों एवं जड़ शीर्षों की संख्या, नेटवर्क क्षेत्रफल, उत्तल क्षेत्रफल, निचला जड़ क्षेत्र, सतह क्षेत्रफल तथा आयतन)	एनपीजे-246, सीएन-101813, वरुणा, एनपीजे-181, एनपीजे-245
मोटाई	जड़ों के व्यास संबंधी लक्षण (औसत, माध्यिका एवं अधिकतम व्यास)	आरई-8, डीटीएम-4, आईएम-17
अभिविन्यास	जड़ों की वृद्धि की दिशा (औसत जड़ अभिविन्यास, चौड़ाई-से-गहराई अनुपात)	डीजे-26, एनपीजे-246, डीआरएमआरआईजे-31

6.2.2.2 नमी-अभाव तनाव के अंतर्गत गेहूँ की आरआईएल में जड़ विशेषकों का गुणप्ररुपण

एचडी 2967 × एचआई 1500 के संकरण से विकसित लगभग 200 पुनर्संयोगी अंत:प्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) की समष्टि का नानाजी देशमुख पादप फीनोमिक्स केंद्र में सूखा परिस्थितियों के अंतर्गत प्रारम्भिक पुष्टता और जड़ संबंधी लक्षणों के लिए गुणप्ररुपण किया गया। बहु-विशेषक सूचकांकों एमजीआईडीआई (मल्टी-ट्रेट जीनप्ररुप-आइडियोटाइप डिस्टेंस इंडेक्स), एफएआई-बीएलयूपी (फैक्टर एनालिसिस एंड आइडियोटाइप डिज़ाइन) तथा एसएच (स्मिथ-हेज़ल) के माध्यम से श्रेष्ठ पौध तथा सूखा-उत्तरदायी आरआईएल की पहचान की गई। क्यूटीएल मानचित्रण द्वारा प्रारम्भिक पुष्टता, जड़ संरचना तथा सूखा-संबंधित उत्पादकता लक्षणों से जुड़े विभिन्न क्यूटीएल की पहचान की गई, जिससे सूखा-सहनशील वंशक्रमों के चयन में सहायता मिली।

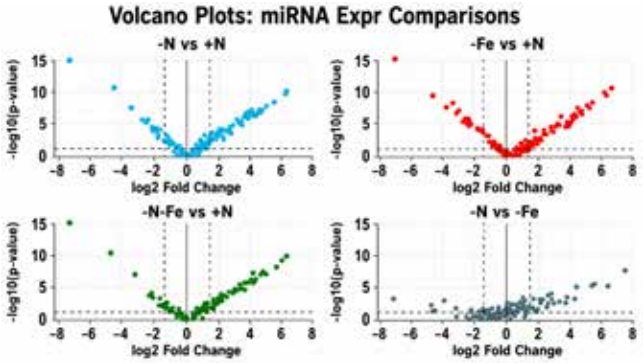
6.2.2.3 मसूर में अंतिम चरण के सूखा तनाव के प्रति सहनशीलता में जड़ों की कार्यिकीय प्रतिक्रियाओं की भूमिका का विश्लेषण

फसल विकास के अंतिम चरण में मसूर के सूखा-सहनशील जीनप्ररुपों (एफएलआईपी-96-51 एवं आईसी560246) में बेहतर जड़ संरचना, बड़े मेटाजाइलम, अधिक प्रतिऑक्सीकारक क्षमता, कम छत्र तापमान, अधिक जैवमात्रा तथा उपज में कम हानि देखी गई। क्यूआरटी-पीसीआर विश्लेषण से इंडोल-3-एसीटिक अम्ल-एमाइड सिंथेटेज जीन की अभिव्यक्ति में वृद्धि पाई गई, जिससे सूखा अनुकूलन में जड़ लक्षणों एवं तनाव-सहनशीलता के मध्य संबंध स्पष्ट हुआ।

6.2.3 पोषणीय कमी जनित तनाव

6.2.3.1 गेहूँ में लौह एवं नाइट्रोजन की कमी के प्रति सहनशीलता से संबंधित एमआईआरएनए की पहचान

विश्व स्तर पर गेहूँ की उत्पादकता नाइट्रोजन (N) एवं लौह (Fe) की कमी से प्रभावित होती है। ब्रेड गेहूँ तथा उसके



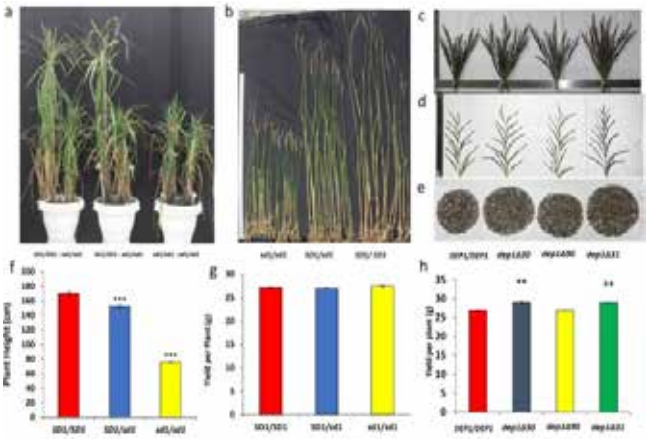
विभिन्न पोषक तत्व के उपचारों (अनुपचारित (+N), नाइट्रोजन की कमी (-N), लौह की कमी (-Fe) तथा संयुक्त नाइट्रोजन और लौह की कमी (-N-Fe)) के अंतर्गत बीटीएस गेहूँ जीनप्ररुप में विभेदित रूप से अभिव्यक्त आरएनए अनुक्रमण आँकड़ों का वोल्केनो प्लॉट

वन्य संबंधियों सहित 128 जीनप्ररुपों का जलसंवर्धन प्रणाली में मूल्यांकन किया गया, जिसमें पोषक-तत्व उपयोग दक्षता एवं तनाव-सहनशीलता के आधार पर आठ श्रेष्ठ वंशक्रमों का चयन किया गया। एमआईआरएनए अनुक्रमण के लिए बीटी-शोम्बुर्क (बीटीएस) का उपयोग किया गया, जिसमें -N-Fe बनाम -Fe, -N-Fe बनाम -N तथा -N बनाम -Fe परिस्थितियों में क्रमशः 55,076, 64, 564 तथा 53,983 विभेदित रूप से अभिव्यक्त एमआईआरएनए की पहचान हुई। इसके अतिरिक्त 1,08,649 ऐसे रीड भी प्राप्त हुए जिनका पूर्व अभिलक्षणन नहीं था। शीर्ष 100 एमआईआरएनए के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि अनभिलक्षित (अनएनोटेटेड) एमआईआरएनए में अभिव्यक्ति परिवर्तन अधिक स्पष्ट था, जिससे संयुक्त पोषणीय कमी की परिस्थितियों में जटिल नियामक तंत्रों का संकेत मिला।

6.2.4 संयुक्त तनाव

6.2.4.1 गेहूँ में संयुक्त ऊष्मा एवं सूखा तनाव के अंतर्गत तना भंडार गतिशीलता तथा स्टे-ग्रीन लक्षणों का कार्यिकीय एवं आनुवंशिक विश्लेषण

संयुक्त ऊष्मा एवं सूखा तनाव की परिस्थितियों में गेहूँ के 278 वंशक्रमों में स्टे-ग्रीन (एसजी) तथा तना भंडार गतिशीलता (एसआरएम) का मूल्यांकन किया गया। 14,625 एसएनपी का उपयोग करते हुए किए गए जीनोम-व्यापी सहसंबंध अध्ययन (जीडब्ल्यूएएस) द्वारा 16 गुणसूत्रों पर 36 मार्कर-लक्षण सहसंबंध (एमटीए) की पहचान की गई। जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि सेरीन/थ्रेओनीन-प्रोटीन काइनेज़ तथा कोशिका भित्ति-संबद्ध काइनेज़, एसआरएम को बढ़ावा देते हैं, जबकि *पीपी2सी*, साइटोकाइनिन डिहाइड्रोजनेज़ तथा जीर्णन संबंधी जीन एसजी का नियमन करते हैं। ये निष्कर्ष मार्कर-सहायित प्रजनन के माध्यम से गेहूँ की ऊष्मा एवं सूखा-सहनशील किस्मों के विकास में उपयोगी सिद्ध होंगे।



धान की किटआके पृष्ठभूमि में अजैविक तनावों के अंतर्गत ओएसएमएमपी1 उत्परिवर्ती तथा अतिअभिव्यक्ति वंशक्रमों का कार्यात्मक अभिलक्षणन

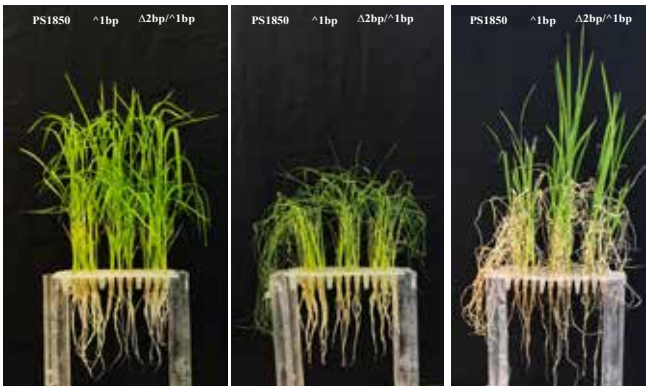
6.2.5 जीनोम संपादन

6.2.5.1 विश्व की प्रथम जीनोम-संपादित धान किस्म की पूसा डीएसटी राइस 1 का विकास

संस्थान में वर्ष 2018 में आईसीएआर-एनएएसएफ परियोजना के अंतर्गत धान में उपज एवं जलवायु सहनशीलता बढ़ाने के उद्देश्य से जीनोम संपादन कार्यक्रम प्रारम्भ किया गया। इस परियोजना के अंतर्गत धान की किस्म एमटीयू1010 में ड्रॉट एंड साल्ट टॉलरेंस (डीएसटी) जीन का संपादन किया गया तथा भारत के जीएमओ नियमों (नियम, 1989) से छूट प्राप्त की गई। इस जीनोम-संपादित वंशक्रम का वर्ष 2023 एवं 2024 में अखिल भारतीय समन्वित धान अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपीआर) के अंतर्गत राष्ट्रीय क्षेत्रीय परीक्षणों में मूल्यांकन किया गया। डीएसटी-संपादित वंशक्रम में मूल किस्म की तुलना में अंतर्देशीय लवणीयता, क्षारीयता तथा तटीय लवणीयता की परिस्थितियों में क्रमशः 9.7, 14.7 तथा 30.4 प्रतिशत अधिक दाना उपज प्राप्त हुई। इस किस्म की पहचान अप्रैल, 2025 में विश्व की प्रथम जीनोम-संपादित धान की किस्म 'पूसा डीएसटी राइस 1' के रूप में की गई।

6.2.5.2 जलवायु समुत्थानशीलता बढ़ाने हेतु धान का जीनोम संपादन

तनाव-सहनशीलता एवं उपज में वृद्धि के उद्देश्य से धान की किस्मों पूसा सांबा 1850 तथा मणिपुर के काले धान चाकहाओ अमुबी में ओएसडीएसटी जीन को सीआरआईएसपीआर-सीएएस9 आधारित जीनोम संपादन के लिए लक्षित किया गया। पराजीनी (टी0) पौधों के डीएनए अनुक्रम विश्लेषण से चाकहाओ अमुबी में डीएसटी (डीएसटी1_Δ2बीपी) जीन का 2 बीपी विलोपन उत्परिवर्ती पहचाना गया। पूसा सांबा 1850 में डीएसटी के दो जीनोम-संपादित उत्परिर्तियों [डीएसटी1_Δ2बीपी+1बीपी तथा डीएसटी1_1बीपी] की पहचान की गई।



तुलनीय 20% पीईजी (5 दिन) पुनर्प्राप्ति (15 दिन)

6.2.5.3 डीएसटी उत्परिवर्तन मणिपुर के काले धान चाकहाओ अमुबी पीएस 1850, डब्ल्यूटी; _^बीपी, 1 बीपी सम्मिलन के साथ डीएसटी उत्परिवर्ती; 2 बीपी विलोपन और 1 बीपी सम्मिलन के साथ △2बीपी/^1 बीपी डीएसटी उत्परिवर्ती को परासरण तनाव सहिष्णुता प्रदानीकरण

जड़ तंत्र की भूमिका को समझने एवं उसमें सुधार के उद्देश्य से धान की किस्म एमटीयू1010 में रॉबस्ट रूट सिस्टम-1 (आरआरएस1) जीन को सीआरआईएसपीआर-सीएएस9 एसडीएन1 आधारित जीनोम संपादन के लिए लक्षित किया गया। प्राप्त संभावित पराजीनी (टी0) पौधों का अनुक्रमण करने पर विषमयुग्मजी उत्परिवर्ती *आरआरएस1*_Δ716-1बीपी, *आरआरएस1*_Δ716-2बीपी तथा *आरआरएस1*_Δ715बीपी की पहचान की गई।

प्रकाश-संश्लेषण मार्ग तथा जल उपयोग दक्षता (डब्ल्यूयूई) की भूमिका को बेहतर ढंग से समझने के लिए धान की किस्म एमटीयू1010 में एपिडर्मल पैटर्निंग फैक्टर लाइक-9/स्टोमाजेन (ओएसएसटीओएम) जीन को सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 आधारित जीन संपादन हेतु लक्षित किया गया। संभावित पराजीनी वंशक्रमों की पुष्टि सीएएस9-विशिष्ट प्राइमरों द्वारा पीसीआर से की गई। टी0 पौधों से प्राप्त ओएसएसटीओएम पीसीआर उत्पादों का सेंगर अनुक्रमण द्वारा विश्लेषण करने पर टी1 पीढ़ी में दो समयुग्मजी उत्परिवर्ती (*स्टोम*_Δ2बीपी एवं *स्टोम*_Δ6बीपी) तथा दो विषमयुग्मजी उत्परिवर्ती (*स्टोम*_Δ3बीपी एवं *स्टोम*_Δ11बीपी) प्राप्त हुए। इन उत्परिवर्तियों में रंध्र घनत्व कम पाया गया। *स्टोम*_Δ2बीपी में रंध्र घनत्व सबसे कम था, जिसके बाद *स्टोम*_Δ11बीपी का स्थान रहा। दोनों की तुलना वन्य प्रकार एमटीयू1010 से की गई।

पारंपरिक काले धान की किस्म चाकहाओ अमुबी उच्च पोषण गुणवत्ता वाली है, किन्तु इसकी अधिक पौध ऊँचाई, गिरने (लॉजिंग) की प्रवृत्ति तथा कम उपज इसकी प्रमुख कमियां हैं। एसडी1 (सेमी-ड्वार्फ-1) जीन के मल्टीप्लेक्स सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 संपादन से पौधों की ऊँचाई में उल्लेखनीय कमी आई तथा कल्लों की संख्या बढ़ी। डीईपी1 (*डेंस एंड इरेक्ट पैनिकल*-1) जीन के संपादन से बालियाँ अधिक सघन हुईं तथा दानों की संख्या में लगभग 15 प्रतिशत वृद्धि हुई, जिससे गिरने के प्रति सहनशीलता तथा कुल उपज में सुधार हुआ।

6.2.5.4 धान में प्यूरेटिव धान मेलाटोनिन रिसेप्टर ओएसपीएमटीआर का कार्यात्मक विश्लेषण

मेलाटोनिन रिसेप्टर की पहचान अरबिडॉप्सिस, मक्का, तम्बाकू तथा कसावा में की जा चुकी है, किन्तु धान में अब तक किसी वास्तविक रिसेप्टर की पहचान नहीं हुई थी। धान में ओएसपीएमटीआर की भूमिका को समझने के लिए इसके अतिअभिव्यक्ति (ओवरएक्सप्रेशन) तथा सीआरआईएसपीआर-सीएएस9 संपादित उत्परिवर्ती पौधे विकसित किए गए। ओएसपीएमटीआर की अतिअभिव्यक्ति वाले पौधों में जैवमात्रा, रंध्र घनत्व, उत्पादक पुष्पगुच्छों की संख्या तथा दाना उपज में वृद्धि हुई। इसके विपरीत, जीनोम-संपादित ओएसपीएमटीआर उत्परिवर्तियों में जैवमात्रा, उत्पादक पुष्पगुच्छों तथा दाना उपज में उल्लेखनीय कमी देखी गई। सूखा तनाव के अंतर्गत अतिअभिव्यक्ति वंशक्रमों एवं उत्परिवर्तियों के तुलनात्मक अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि ओएसपीएमटीआर वाष्पोत्सर्जन-जनित शीतलन, पौधों के जल संतुलन, प्रकाश-संश्लेषण तथा सक्रिय ऑक्सीजन प्रजातियों के स्तर को कम करके सूखा-सहनशीलता को बढ़ाने वाला एक सकारात्मक नियामक है। ओएसपीएमटीआर उत्परिवर्तियों में वृद्धि अवरोध एवं सूखे के प्रति अधिक संवेदनशीलता से यह भी स्पष्ट हुआ कि इसका कोशिकाद्रव्य सी-टर्मिनल क्षेत्र सामान्य पौध वृद्धि, विकास तथा सूखा-सहनशीलता से संबंधित संकेत संचरण मार्गों में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

6.2.5.5 धान में ओएसएमएमपी1 जीन का कार्यात्मक अभिलक्षणन : विभिन्न अजैविक तनावों के प्रति सहनशीलता में संभावित नकारात्मक भूमिका

धान में मैट्रिक्स मेटालोप्रोटीनेज (ओएसएमएमपी1) की जैविक भूमिका का अध्ययन लक्षित आनुवंशिक परिवर्तन के माध्यम से किया गया। किटाआके किस्म में चार समयुग्मजी नॉकआउट लाइनें (एम1-एम4) तथा तीन एकल-प्रतिलिपि अतिअभिव्यक्ति लाइनें (ओएक्स1-ओएक्स3) विकसित किये गए। लवणीयता (110 मिलीमोल एनएसीएल) तथा परासरणीय तनाव (20% पीईजी-6000) की परिस्थितियों में अतिअभिव्यक्त वंशक्रमों में जैवमात्रा कम होने के साथ अधिक संवेदनशीलता देखी गई, जबकि नॉकआउट वंशक्रमों की तनाव प्रतिक्रिया वन्य प्रकार के पौधों के समान रही। इससे स्पष्ट हुआ कि ओएसएमएमपी1 की अजैविक तनाव-सहनशीलता के नियमन में संभावित भूमिका है।

6.2.5.6 बाजरा में *एआरई1* जीन हेतु जीआरएनए का अभिकल्पन एवं संरचना विकास

बाजरा में एआरई1 जीन को लक्षित करने वाले एसजीआरएनए का मानवीय अभिकल्पन किया गया तथा उनकी दक्षता एवं विशिष्टता का मूल्यांकन किया गया। चयनित जीआरएनए को ओएसयू3 प्रोमोटर के अंतर्गत पीवाईएलएसजीआरएनए वेक्टर में क्लोन किया गया, तत्पश्चात गोल्डन गेट लाइगेशन द्वारा मल्टीप्लेक्स कर पीवाईएलसीआरआईएसपीआर/सीएएस9यूबीआई-एच वेक्टर में प्रविष्ट कराया गया। विकसित संरचनाओं की पुष्टि कॉलोनी पीसीआर, प्रतिबंधन एंजाइम पाचन तथा अनुक्रमण द्वारा की गई।

6.2.5.7 मक्का में अगुणित प्रेरण हेतु जीनोम संपादन

डीएमपी, एमटीएल तथा डीएमपी+एमटीएल जीनों को लक्षित करने वाले सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 संरचनाओं को पीबीयू5411 में क्लोन करके *एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेसिएन्स* ईएचए105 में स्थानांतरित किया गया। मक्का (पीएमआई-पीवी3) के अपरिपक्व भ्रूणों को संक्रमित करने पर पीसीआर द्वारा सत्यापित 12 पराजीनी पौधे प्राप्त हुए, जिससे एकल एवं द्वि-जीन सीआरआईएसपीआर/सीएएस9 आधारित मक्का रूपांतरण की दक्षता सिद्ध हुई।



जड़ विकास वाले माध्यम में मक्का के पराजीनी पौधे

6.3 आनुवंशिकी

6.3.1 गेहूँ

भारतीय बौने गेहूँ (*टी. स्फेरोकोक्कम*) की आनुवंशिक विविधता एवं समष्टि संरचना: समष्टि संरचना के विश्लेषण से मध्यम स्तर के जीन प्रवाह (एनएम = 1.286) के साथ चार पृथक उप-समष्टियों की पहचान हुई। संपूर्ण जीनोम स्तर पर हैप्लोटाइप विश्लेषण से 260 हैप्लोटाइप ब्लॉकों की पहचान हुई, जो प्रजनन कार्यक्रमों के लिए उपयोगी पर्याप्त आनुवंशिक विविधता को दर्शाते हैं।

दाना उपज एवं गुणवत्ता संबंधी विशेषकों के लिए जीनोमिक चयन (जीएस): उपज, प्रोटीन तथा लौह (Fe) की मात्रा के लिए 700 जीनप्ररुपों पर विभिन्न मॉडलों का उपयोग करते हुए जीनोमिक चयन किया गया। लैसो मॉडल ls उपज के लिए सर्वाधिक सटीक भविष्यवाणी (0.57) की गई, जबकि प्रोटीन के लिए जीबीएलयूपी तथा रिज रिग्रेशन मॉडल सर्वाधिक प्रभावी रहे। इनके आधार पर पाँच श्रेष्ठ जीनप्ररुपों का चयन किया गया।

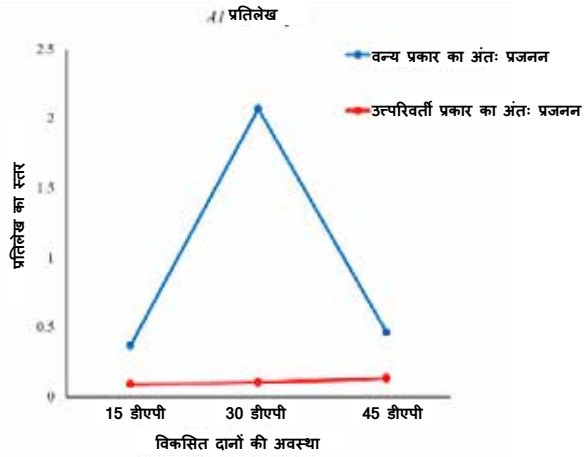
ब्रेड गेहूँ में सिलिकॉन अनुक्रियाशीलता का सहसंबंध अध्ययन: पत्ती रतुआ प्रतिरोध बढ़ाने हेतु सिलिकॉन की आनुवंशिक प्रतिक्रिया का जीनोम-व्यापी सहसंबंध अध्ययन (जीडब्ल्यूएएस) किया गया। एसजी86, एसजी73, एसजी92, एसजी110 तथा एसजी71 में सिलिकॉन के प्रति सर्वोत्तम प्रतिक्रिया देखी गई और ये सिलिकॉन-अनुक्रियाशील गेहूँ किस्मों के विकास के लिए श्रेष्ठ आनुवंशिक स्रोत सिद्ध हुए।

धारी रतुआ प्रतिरोधी जीन का आणविक मानचित्रण: *टी. मिलिटिने* व्युत्पन्न टीएमडी13-4-1 से प्राप्त *वाईआरटीएम1* जीन का बीएसए तथा 34के एसएनपी चिप की सहायता से मानचित्रण किया गया। प्रतिरोध से संबंधित एसएनपी समूह गुणसूत्र 4डी पर पहचाने गए तथा एफ$_4$ समष्टि में उनका सत्यापन किया गया।

***टी. स्पेल्टा* प्रविष्टियों पीआई348764 एवं आईएआरआई276 में पीले रतुआ प्रतिरोध का मानचित्रण एवं उपयोग:** आईएआरआई276 में पीले रतुआ प्रतिरोध का बहु-स्थान वयस्क पौधा एवं पौध परीक्षण, बीएसए तथा 35K एसएनपी जीनप्ररुपण द्वारा अध्ययन किया गया। नया प्रतिरोधी जीन वाईआरआईएआरआई276 गुणसूत्र 1बीएल, 1डीएल, 5एएल अथवा 7बीएल के संभावित क्षेत्रों में मानचित्रित किया गया।

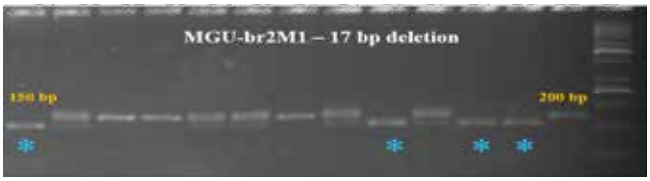
6.3.2 मक्का

मक्क के दानों में एन्थोसाइनिन के संचयन को नियंत्रित करने वाले *एंथोसाइनिन* 1 जीन की अभिव्यक्ति का विश्लेषण: प्रभावी ए1 युग्मविकल्पी में 15, 30 एवं 45 दिन बाद परागण (डीएपी) के दौरान अप्रभावी ए1 की तुलना में 2.99 गुना अधिक अभिव्यक्ति दर्ज की गई, जिसका उच्चतम स्तर 30 डीएपी पर था। इसके विपरीत अप्रभावी ए1 की अभिव्यक्ति 45 डीएपी पर अधिक रही। ए1 की अभिव्यक्ति का कुल एन्थोसाइनिन, सायनिडिन-3-ग्लूकोसाइड तथा सायनिडिन-3,6-मैलोनिलग्लूकोसाइड की मात्रा से सकारात्मक सहसंबंध पाया गया।



डीएपी के विभिन्न स्तरों पर *ए1* जीन की अभिव्यक्ति रूपरेखा

कम पौधा ऊँचाई नियंत्रित करने वाले बीआर2 जीन के लिए प्रजनक-अनुकूल आणविक मार्कर का विकास: 7,745 बीपी लंबे बीआर2 जीन का अनुक्रमण आठ सामान्य तथा दो उत्परिवर्ती अंत:प्रजात वंशक्रमों में किया गया। एक्सॉन-3 में 17 बीपी विलोपन तथा एक्सॉन-5 में 4,763 बीपी टाई1-कोपिया प्रविष्टि की पहचान के आधार पर पीसीआर आधारित एमजीयू-बीआर2एम1 तथा एमजीयू-बीआर2एम2 मार्कर विकसित किए गए।



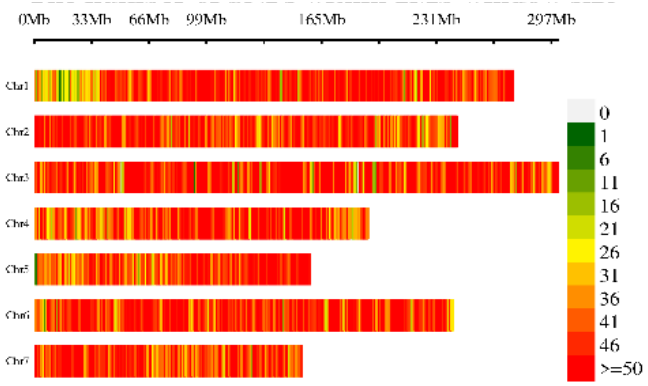
एफ2 समष्टियों में एमजीयू-बीआर2ए1 का सत्यापन

फोलेट संचयन को नियंत्रित करने वाले सीटीएम तथा जीटीपीसीएच साइक्लेहाइड्रोलेज1 की अभिव्यक्ति: परागण के निर्धारित दिनों के बाद (डीएपी) और जीनप्ररुप x डीएपी की अंतक्रियाओं के बीच फोलेट की कुल मात्रा पर जीनप्ररुप के उल्लेखनीय प्रभाव देखे गए। 12 डीएपी आउैर 24 डीएपी अवस्थाओं पर विरोधी अंत:प्रजातों में *सीटीएम* और *जीटीपीसीएच* जीनों के पैटर्न में 24 डीएपी पर उच्चतर अभिव्यक्ति और निम्नतम संचयन देखा गया जबकि *जीटीपीसीएच* में इसके विपरीत प्रवृत्ति थी।

6.3.3 बाजरा

आटे की विकृतगंधिता के लिए सहसंबंध मानचित्रण: संपूर्ण जीनोम एसएनपी विश्लेषण से सात उप-समष्टियां तथा 0.56 केबी लिंकज डिसइक्विलिब्रियम क्षय की पहचान हुई। नौ बहुप्रभावी मार्करों सहित कुल 66 एमटीए का गुणसूत्रों 1,3,7 के रूप में मानचित्रण किया गया जिसमें एस1_227804929 (लिपडि फास्फेट), एस5_148357217 (लाइपोक्सीजनेज, विकृत गंध), एस3_29714103 (एल्डीहाइड डिहाइड्रोजनेज जिससे अवांछित गंध कम होती है) मुख्य जीन प्रतीत होते हैं।

1 एमबी विंडो आकार के अंदर एसएनपी की संख्या



गुणसूत्रों के आर-पार एसएनपी का वितरण

6.3.4 चना

कैल्सियम उच्च संलयता पोटैशियम परिवाहक (Ca-HKT) जीन की अभिव्यक्ति: *अरबीडॉप्सिस एचकेटी* को संदर्भ मानकर टीब्लास्टएन तथा डोमेन विश्लेषण द्वारा सी Ca-HKT 1.1 जीन की पहचान की गई। 970 बीपी आंशिक एमआरएनए को क्लोन कर *एग्रोबैक्टीरियम* में प्रविष्ट किया गया तथा पराजीनी अरबीडॉप्सिस पौधे विकसित किए गए। श्रेष्ठ वंशक्रमों (बीजी4063-4069, बीजी4072-4073 तथा बीजीएम10224) उत्तर प्रदेश में लवणीयता सहनशीलता के लिए परीक्षणाधीन हैं।

लवण सहनशीलता के लिए एनएचएक्स2 जीन की पहचान: 150 मिलीमोलर सोडियम क्लोराइड तनाव में 10 संभावित जीनों की अभिव्यक्ति का अध्ययन किया गया। सोडियम/हाइड्रोजन एंटीपोर्टर (एनएचएक्स2), जो क्यूएसटीआई-7 क्षेत्र में स्थित है, का लवण सहनशीलता का प्रमुख जीन पाया गया। इसकी अभिव्यक्ति तनाव के 3-6 घंटे बाद उच्चतम स्तर पर पहुँची और 24 घंटे तक बनी रही।

6.3.5 अरहर

फ्यूजेरियम म्लानि प्रतिरोध हेतु क्यूटीएल की पहचान: आईसीपी8863 × आईसीपी2376 संकरण से प्राप्त एफ$_1$, एफ$_2$, एफ$_{2:3}$ तथा बीसी$_1$एफ$_1$ समष्टियों का मूल्यांकन किया गया, जिससे एकल प्रभुत्वी जीन द्वारा नियंत्रित प्रतिरोध की पुष्टि हुई। 62K एसएनपी चिप द्वारा 4,161 मार्करों वाला उच्च घनत्व लिंकज मानचित्र तैयार किया गया। क्यूटीएल विश्लेषण से चार प्रतिरोधी क्यूटीएल की पहचान हुई, जिनमें लिंकज समूह-8 पर प्रमुख क्यूएफडब्ल्यूएस8.1/क्यूएफडब्ल्यूपी8.1 तथा समूह-3 एवं 7 पर तीन गौण क्यूटीएल (8.2-9.2 पीवीई) शामिल थे।

6.3.6 मसूर एवं मूंग

मूंग में बीजावरण रंग नियंत्रित करने वाले स्थलों का मानचित्रण: मूंग में बीज आवरण या रंग के मानचित्रण के लिए आरआईएल समष्टि (एफ4-5) [एमएच318 (हरा बीज आवरण और एमवाईएमआईवी के प्रति संवेदनशील x केएम18-83 पीला बीज आवरण x एमवाईएमआईवी प्रतिरोधी)] का उपयोग किया गया। बीज आवरण के रंग की आनुवंशिकी ने निरोधक जीनक्रिया (13:3; हरा:पीला) प्रदर्शित की, जबकि बीज आवरण का पीला रंग हरे के ऊपर अप्रभावी पाया गया।

मूंग में सूखा सहनशीलता संबंधी लक्षणों का उच्च घनत्व लिंकज मानचित्रण: आईपीएम02-3 (सूखा के प्रति संवेदनशील) और पीएमडी-2 (सूखा सहिष्णु) के बीच संकरण का उपयोग करके विशेषकों से संबंधित सूखा सहनशीलता के लिए कुल 17 क्यूटीएल की पहचान की गई, ताकि जीबीएस दृष्टिकोण और क्यूटीएल मानचित्र से व्युत्पन्न एसएनपी का उपयोग करके उच्च घनत्व वाले आनुवंशिक मानचित्र का निर्माण किया जा सके। क्यूटीएल से गुणप्ररुपों में 1.62-6.97 प्रतिशत भिन्नता व्यक्ति हुई। यह मूंग में सूखा सहनशीलता हेतु उच्च घनत्व लिंकेज मानचित्र की प्रथम रिपोर्ट है।

मूंग में पौध अवस्थाओं में एल्युमिनियम अनुक्रियाशील क्यूटीएल की पहचान: आकृतिविज्ञानी-कार्यिकी विशेषकों जैसे प्ररोहों की लंबाई, जड़ के शुष्क भार, जड़ पुनर्वृद्धि, कैलोस अंश और आरआईएल में एल्युमिनियम के अंश के एल्युमिनियम तनाव दशा के अंतर्गत क्यूटीएल मानचित्रण के लिए अनुक्रमण द्वारा गुणप्ररुपण (जीबीएस) का उपयोग किया गया। Ici मानचित्रण का उपयोग करके 3 लिंकेज समूहों (एलजी-1, एलजी-5 और एलजी-8) पर 8 विशेषकों के लिए कुल 5 क्यूटीएल का उपयोग किया गया। इन क्यूटीएल से 6.39-9.04 प्रतिशत गुणप्ररुपी भिन्नता की व्याख्या हुई।

मूंग में पूर्व-कटाई अंकुरण सहनशीलता हेतु जीनोम-व्यापी सहसंबंध अध्ययन: पूर्व कटाई अंकुरण (पीएचएस) अंकुरित फलियों (जीपी) और फली की लंबाई (पीएल) के लिए मूंग के कुल 118 जीनप्ररुपों के सैट का मूल्यांकन किया गया।

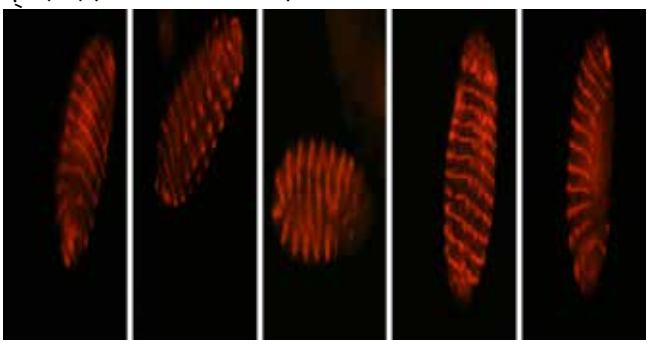
जीडब्ल्यूएएस द्वारा पीएचएस, जीपी औरपीएल के लिए क्रमश: 19, 9 और 15 उल्लेखनीय एसएनपी की पहचान की गई। प्रत्याशी जीनों में *वीआरएडीआई05जी9410 (पीएचएस)* और *वीआरएडीआई05जी08380* (जीपी) शामिल हैं जिनसे 4-29 प्रतिशत गुणप्ररुपी भिन्नता की व्याख्या होती है।

6.3.7 सरसों

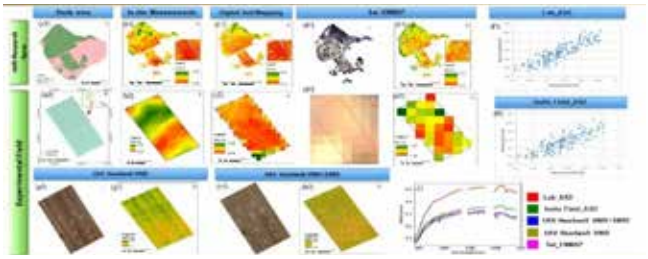
1000-बीज भार नियंत्रित करने वाले जीनों के लिए मार्कर विकास एवं अभिव्यक्ति विश्लेषण: वरुणा अनुक्रमों का अनुप्रयोग करके 'सांबा' (एसएनपी बीजे-बी3-पी17726495) और एनएसी-टीएफ-25 (एसएनपी-बीजे-बी4-पी17707039) के लिए मार्कर विकसित करने हेतु डीआरएमआरआईजे-31 (बड़े बीज) × आरएलसी-3 (छोटे बीज) से प्राप्त एफ2 समष्टि का उपयोग किया गया। जीनों को विरोधी जनकों में क्लेन किया गया और एआरएफ-18 के अनुक्रमण से 3 इंसर्सन और 22 एसएनपी का पता चला। अभिव्यक्ति विश्लेषण से बड़े बीजों में उच्चतर एनएसी-टीएफ-25 तथा एआरएफ-18 की उच्चतर अभिव्यक्ति देखी गई जिससे टीएसडब्ल्यू में वृद्धि हुई, जबकि छोटे बीजों में 'सांबा' अपरेगुलेट हुआ जिससे टीएस डब्ल्यू के नकारात्मक प्रभाव का सुझाव मिलता है।

6.3.8 ड्रोसोफिला

विभिन्न सेगमेंट पोलैरिटी जीनों की अभिव्यक्ति का अध्ययन: *डीडब्ल्यूएनटी4* की अनुपस्थिति में विभिन्न सेगमेंट पोलैरिटी जीनों के पारस्परिक आनुवंशिक प्रभावों को समझने के लिए इन जीनों के नल एलीलों में *डीडब्ल्यूएनटी4* की अभिव्यक्ति का अध्ययन किया गया। अधिकांश सेगमेंट पोलैरिटी जीन, जैसे *एंग्रेल्ड, हेजहॉग* तथा *विंगलेस* में उनकी अभिव्यक्ति कैसेट के नीचे लैकज़ जीन क्लोन किया गया है। *फ़ुशी ताराज़ू-लैकज़* (एफटीजेड-लैकज़) तथा *हंचबैक-लैकज़* (एचबी-लैकज़) जैसे बैलेंसरों की सहायता से अध्ययनाधीन जीनों के शून्य युग्मविकल्पियों की पहचान की गई तथा समयुग्मजी शून्य भ्रूणों में *डीडब्ल्यूएनटी4* की अभिव्यक्ति का परीक्षण किया गया। सर्वप्रथम इन *लैकज़* वंशक्रमों का इम्यूनोस्टेनिंग परीक्षण द्वारा सत्यापन किया गया।



ड्रोसोफिला के भ्रूणों में एंग्रेल्ड की लैकज़ अभिव्यक्ति



6.4 कृषि भौतिकी, सुदूर संवेदन एवं जीआईएस तथा कृषि मौसम विज्ञान

6.4.1 मृदा उर्वरता आकलन हेतु विभिन्न हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसरों का तुलनात्मक मूल्यांकन

मृदा उर्वरता के आकलन के लिए हाइपरस्पेक्ट्रल गैर-इमेजिंग वीआईएस-एनआईआर-एमआईआर सेंसर तथा एवीआईआरआईएस-एनजी इमेजिंग सेंसर का उपयोग करते हुए आंध्र प्रदेश के बंगनपल्ली तथा कर्नाटक के रायचूर से एकत्रित 243 मृदा नमूनों का विश्लेषण किया गया। मृदा के विभिन्न गुणों के लिए मशीन अधिगम मॉडलों की आर² मानों के आधार पर तुलना की गई। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि एमआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी से अन्य सभी सेंसर-आधारित तकनीकों की तुलना में मृदा उर्वरता मानकों का अधिक सटीकता से पूर्वानुमान लगाया जा सकता है, जिससे हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसिंग को त्वरित मृदा उर्वरता आकलन के प्रभावी साधन के रूप में स्थापित किया जा सकता है।

6.4.2 प्रयोगशाला से खेत स्तर तक सेंसर-आधारित मृदा उर्वरता आकलन का विस्तार

अप्रैल-मई 2024 के दौरान आईसीएआर-आईएआरआई अनुसंधान फार्मों पर एनमैप (30 मीटर) तथा यूएवी (2.3 सेंटीमीटर) आधारित हाइपरस्पेक्ट्रल चित्र प्राप्त किए गए। प्रत्येक स्थान से 200 मृदा नमूनों की 350-2500 नैनोमीटर तरंगदैर्ध्य सीमा में प्रयोगशाला तथा खेत दोनों परिस्थितियों में स्पेक्ट्रल परावर्तन मापा गया और उसके बाद रासायनिक विश्लेषण किया गया। एलएबी_एएसडी, फील्ड_एएसडी, यूएवी तथा एनमैप आँकड़ों का उपयोग करके एसवीएम रिग्रेशन द्वारा मृदा कार्बनिक कार्बन के आकलन तथा स्थानिक मानचित्र तैयार किया गया। एसओसी पूर्वानुमान की सर्वाधिक सटीकता एलएबी_एएसडी में प्राप्त हुई, जिसके बाद क्रमशः फील्ड_एएसडी, यूएवी वीएनआईआर+एसडब्ल्यूआईआर, एनमैप तथा यूएवी वीएनआईआर का स्थान रहा।

6.4.3 अजैविक तनावों के सुदूर संवेदन हेतु सूर्य-प्रेरित प्रतिदीप्ति (एसआईएफ) का प्रतिरूपण

प्रकाश तंत्र-II से संबद्ध सूर्य-प्रेरित प्रतिदीप्ति (एसआईएफ) का अध्ययन गेहूँ में एससीओपीई मॉडल द्वारा किया गया, जिसे जल एवं नाइट्रोजन की विभिन्न स्तरों पर खेत में मापे गए एफवी/एफएम आँकड़ों से समायोजित किया गया।

740 नैनोमीटर की सुदूर-लाल एसआईएफ ने लाल एसआईएफ की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया तथा पत्ती क्षेत्र सूचकांक (एलएआई), क्लोरोफिल, नाइट्रोजन व प्रकाश संश्लेषण सक्रिय विकिरण (पीएआर) के साथ उच्च सहसंबंध प्रदर्शित किया। इससे उपग्रह आधारित फसल तनाव निगरानी में इसकी उपयोगिता सिद्ध हुई।

6.4.4 सुदूर संवेदन आँकड़ों को अनुरूपण मॉडल में समाहित करके धान, सरसों एवं गेहूँ की उपज का पूर्वानुमान

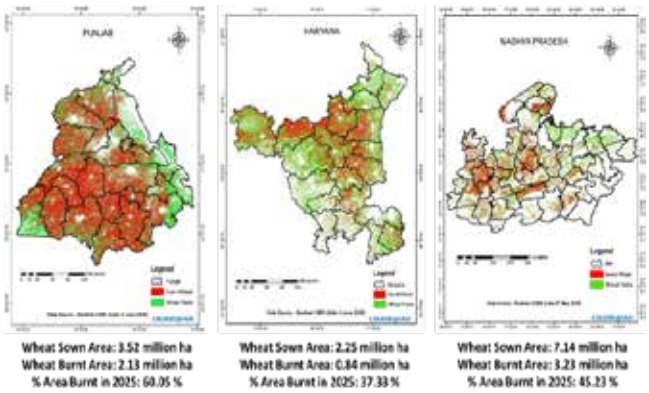
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय की फसल आकलन योजना (फसल 2.0) के अंतर्गत सुदूर संवेदन से प्राप्त फसल मापदंडों को फसल अनुरूपण मॉडल में समाहित करके जिला स्तर पर धान, सरसों तथा गेहूँ की उपज का आकलन किया गया। सेंटिनल-1 एवं सेंटिनल-2 (10 मीटर) से 5-12 दिन के अंतराल पर प्राप्त पत्ती क्षेत्र सूचकांक तथा ग्रिड-आधारित मौसम आँकड़ों का उपयोग करते हुए 10 मीटर विभेदन पर मॉडल संचालित किया गया। इसके आधार पर वर्ष 2024-25 में भारत के 304 धान, 87 सरसों तथा 242 गेहूँ उत्पादक जिलों के लिए उपज एवं उपरिभूमि जैवमात्रा का आकलन किया गया।



वर्ष 2024-25 के दौरान भारत के विभिन्न राज्यों के जिलों में धान, सरसों एवं गेहूँ की उपज के अनुमान

6.4.5 वर्ष 2025 में उपग्रह आधारित सुदूर संवेदन का उपयोग करके फसल अवशेष जलाने की निगरानी

वर्ष 2025 में उत्तर-पश्चिम भारत तथा देश के अन्य भागों में धान एवं गेहूँ के फसल अवशेष जलाने की घटनाओं की दैनिक निगरानी तापीय उपग्रह सुदूर संवेदन द्वारा की गई तथा संबंधित सरकारी हितधारकों को नियमित बुलेटिन उपलब्ध कराए गए। 15 सितंबर से 30 नवंबर के बीच छह राज्यों में धान अवशेष जलाने की 33,028 घटनाएँ तथा 1 अप्रैल से 30 मई के बीच गेहूँ अवशेष जलाने की 60,915 घटनाएँ दर्ज की गईं। फसल बुवाई वाले तथा जले हुए क्षेत्रों का मानचित्रण सेंटिनल-2 एमएसआई (20 मीटर) के बहु-तिथि चित्रों एवं मशीन अधिगम तकनीकों की सहायता से किया गया, जिससे फसल अवशेष जलाने की घटनाओं के प्रबंधन एवं नियंत्रण के लिए सटीक आकलन संभव हुआ।



वर्ष 2025 में तीन राज्यों में गेहूँ अवशेष जलने वाले क्षेत्रों के मानचित्र

6.4.6 बेहतर समानता एवं दक्षता के लिए ड्रोन छिड़काव मापदंडों का अनुकूलन

इस अध्ययन में सटीक कृषि के अंतर्गत ड्रोन छिड़काव के लिए नोजल विन्यास तथा संचालन संबंधी मापदंडों का अनुकूलन किया गया। विन्यास 'बी' में विशेषकर अधिक ऊँचाई पर बूंदों के वितरण तथा आरएसएफ में सबसे कम परिवर्तनशीलता पाई गई, 80°-110°-110°-80° नोजल विन्यास, 3 bar दाब, 2 मीटर प्रति सेकंड उड़ान गति तथा 3 मीटर छिड़काव ऊँचाई सर्वोत्तम पाई गई, जिससे छिड़काव की समानता एवं दक्षता अधिकतम हुई।

6.4.7 गेहूँ पर जिंक ऑक्साइड (ZnO) तथा फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3-एनपीएस) नैनोकणों का प्रभाव

गेहूँ की दो किस्मों (एचडी 3226 एवं एचडी 3298) पर सात पर्णीय उपचारों का परीक्षण किया गया, जिनमें जिंक ऑक्साइड एवं फेरिक ऑक्साइड नैनोकण (क्रमशः 0.2 एवं 0.138 प्रतिशत भारानुसार) तथा उनके समतुल्य सल्फेट यौगिक शामिल थे। फसल में जोड़ बनने तथा दाना भरने की अवस्थाओं में नैनोकण उपचारों से सल्फेट व तुलनीय या अनुपचारित की अपेक्षा एसपीएडी मान में 14.6 प्रतिशत, बाली लंबाई में 11.6 प्रतिशत, प्रति बाली दानों की संख्या में 14.8 प्रतिशत, जैवमात्रा में 16.1 प्रतिशत तथा दाना उपज में 13.9 प्रतिशत वृद्धि हुई। इसी प्रकार का प्रयोग तापमान प्रवणता सुरंग (टीजीटी) में भी किया गया, जहाँ नैनोकण उपचारों से सापेक्ष जल मात्रा में 19-58 प्रतिशत, बाली लंबाई में 15.5 प्रतिशत, प्रति बाली कणिशिकाओं की संख्या में 21.9 प्रतिशत, प्रति बाली दानों की संख्या में 20.2 प्रतिशत तथा दाना उपज में 13.8 प्रतिशत वृद्धि दर्ज की गई।

6.4.8 चक्रीय वोल्टतामिती का उपयोग करके निर्मित द्वि-आयामी (2-डी) कार्बन एलोट्रोप आधारित नैनोसेंसर की स्कैन दर के अनुकूलन की कार्यविधि

ग्राफीन ऑक्साइड को नैनोसेंसर आधार सामग्री के रूप में उपयोग करते हुए स्कैन दर के अनुकूलन हेतु एक व्यवस्थित

कार्यविधि विकसित की गई। 50 मिलीमोलर फॉस्फेट बफर तथा 5 मिलीमोलर $[Fe(CN)_6]^{3-/4-}$ घोल में 10-100 मिलीवोल्ट प्रति सेकंड की स्कैन दरों पर चक्रीय वोल्टतामिती की गई। स्कैन दर के वर्गमूल के सापेक्ष शिखर धारा तथा विभव का विश्लेषण कर सेंसर का अनुकूलन किया गया। स्कैन दर तथा शीर्ष ऑक्सीकरण और न्यूनीकरण संबंधी अनुक्रियाओं के बीच के संबंध के अध्ययन के लिए विकसित की गई क्रियाविधि नैनोसेंसर के लक्षण-वर्णन और अनुकूलन के लिए उपयोगी हैं।

6.4.9 भारी धातुओं से प्रदूषित सिंचाई जल के शोधन हेतु विद्युत क्षेत्र आधारित प्रणाली का मूल्यांकन

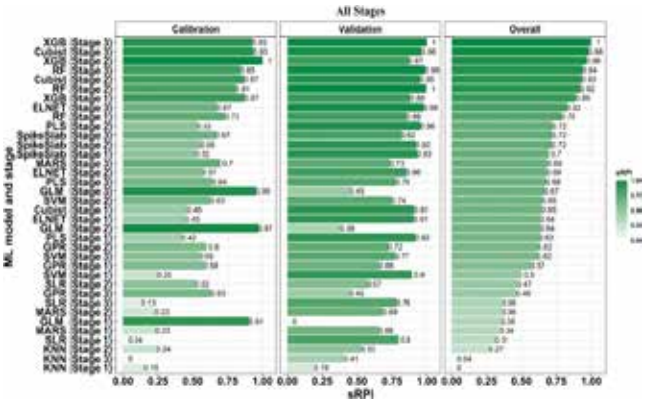
ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड पर आधारित विद्युत-रासायनिक प्रक्रिया कृत्रिम तथा प्राकृतिक दोनों प्रकार के सिंचाई जल से भारी धातुओं को हटाने में प्रभावी पाई गई। भारी धातुओं को हटाने की दक्षता प्रयुक्त वोल्टेज, संचालन अवधि तथा प्रारंभिक सांद्रता पर निर्भर रही, जबकि ऊर्जा खपत संचालन समय तथा वोल्टेज दोनों के साथ बढ़ी। कैडमियम, जिंक, कोबाल्ट तथा मैंगनीज के लिए अधिकतम निष्कासन दक्षता क्रमशः 93.55, 85.55, 91.11 तथा 99 प्रतिशत थी।

6.4.10 राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के लिए मौसम-आधारित कृषि मौसम परामर्श बुलेटिन

वर्ष 2025 में एनसीआर के किसानों के लिए हिन्दी एवं अंग्रेजी में 104 द्विभाषी कृषि मौसम परामर्श बुलेटिन विभिन्न माध्यमों से प्रसारित किए गए। प्राप्त फीडबैक से पता चला कि इन परामर्शों से खेती की लागत में कमी आई तथा किसानों के लाभ में वृद्धि हुई। उदाहरण के लिए, 14 जनवरी के वर्षा पूर्वानुमान के आधार पर किसानों ने सब्जियों एवं अन्य फसलों में सिंचाई तथा छिड़काव टाल दिया, जिससे प्रति फसल प्रति एकड़ एक सिंचाई, कई छिड़काव तथा लगभग ₹3,500 की बचत हुई।

6.4.11 समेकित मशीन अधिगम मॉडलों द्वारा म्लानि रोग की स्थिति में चने की उपज पूर्वानुमान का अनुकूलन

आईसीएआर-आईएआरआई द्वारा तीन वर्षों तक चना के 85 जीनप्ररुपों पर किए गए अध्ययन में म्लानि रोग की तीव्रता का फसल के जैव-भौतिक लक्षणों पर प्रभाव आंका गया। रोग की तीव्रता बढ़ने पर एलएआई, प्रकाश संश्लेषण, रंध्र चालकता, वाष्पोत्सर्जन, आरडब्ल्यूसी, एमएसआई तथा एनडीवीआई में कमी आई, जिससे संवेदनशील जीनप्ररुपों में 44-69% तक उपज हानि हुई। एनडीवीआई को प्रमुख पूर्वानुमानक मानते हुए विकसित एक्सजीबूस्ट मॉडल ने कटाई से पूर्व उपज का अत्यंत सटीक पूर्वानुमान लगाया गया।



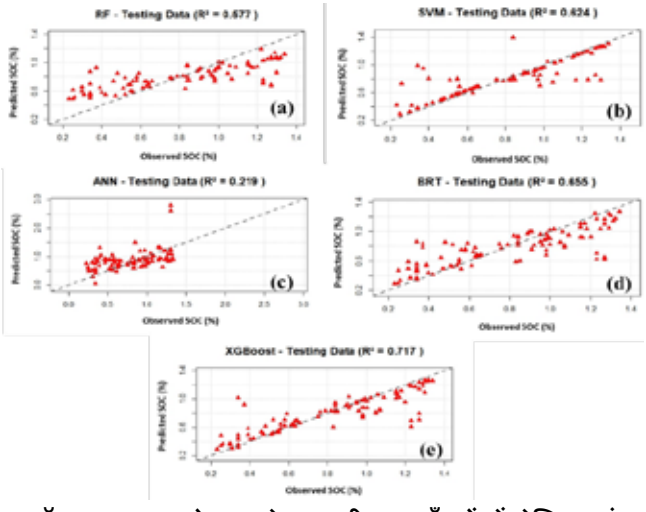
एसआरपीआई का उपयोग करते हुए फसल की सभी अवस्थाओं में चने की उपज के पूर्वानुमान हेतु मशीन अधिगम मॉडलों की रैंकिंग

6.4.12 तापीय इमेजिंग एवं बहुचर तकनीकों द्वारा लवणीयता तनाव में गेहूँ जीनप्ररुपों की छंटाई

गेहूँ के 25 जीनप्ररुपों का लवणीय सिंचाई (ईसी 4 डीएस मी$^{-1}$) की दशा में तापीय इमेजिंग तथा जैव-भौतिक लक्षणों के आधार पर मूल्यांकन किया गया। एक नए विकसित किए गए सामान्यीकृत लवणीयता तनाव सहनशीलता सूचकांक (एनएसएसटीआई) ने जीनप्ररुपों को सहनशील, मध्यम तथा संवेदनशील श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया। इस सूचकांक का उपज (0.76-0.84) तथा जैवमात्रा (0.73-0.82) के साथ उच्च सहसंबंध पाया गया।

6.4.13 स्मार्टफोन इमेजरी एवं स्थलाकृति के समेकन द्वारा मृदा कार्बनिक कार्बन का पूर्वानुमान

हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश तथा पश्चिम बंगाल से एकत्रित 200 मृदा नमूनों के आधार पर सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्र में मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) के पूर्वानुमान हेतु पाँच मशीन अधिगम मॉडल (आरएफ, एएनएन, एसवीएम, बीआरटी



मॉडल-3 का उपयोग करते हुए परीक्षण आँकड़ों में प्रेक्षित एवं पूर्वानुमानित एसओसी (%) के सहसंबंध ग्राफ

तथा एक्सजीबूस्ट) का मूल्यांकन किया गया। केवल स्मार्टफोन इमेजरी अथवा केवल स्थलाकृति आधारित मॉडल अपेक्षाकृत कम प्रभावी रहे, जबकि दोनों के एकीकृत उपयोग से सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त हुए। एक्सजीबूस्ट मॉडल से आर² = 0.717 तथा एनआरएमएसई = 0.16 के साथ सर्वोच्च सटीकता प्राप्त हुई। चर महत्त्व विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि ढाल की दिशा (ऐस्पेक्ट) तथा वर्णक्रमीय विशेषताएँ प्रमुख पूर्वानुमानक थीं, जिससे बिना प्रयोगशाला विश्लेषण के एसओसी का त्वरित एवं कम लागत में आकलन करना संभव हुआ।

6.4.14 गेहूँ की फसल हेतु पारितंत्र सेवा गणक (ईएसएस कैल)

एचटीएमएल, सीएसएस तथा जावास्क्रिप्ट पर आधारित वेब-आधारित पारितंत्र सेवा गणक (ईएसएस कैल) विकसित किया गया। यह उपकरण प्रावधान, विनियमन, समर्थन तथा सस्यविज्ञानी सेवाओं के साथ-साथ पारितंत्र की हानियों का भी आकलन करता है। यह फसल उपजों, मृदा स्वास्थ्य, जल धारण क्षमता तथा जैविक नियंत्रण जैसी सेवाओं का आर्थिक मूल्यांकन करते हुए कृषि प्रणालियों का समेकित आर्थिक मूल्यांकन उपलब्ध कराता है।

6.4.15 फसलों में कीट एवं रोग पूर्वानुमान हेतु स्वचालित जलवायु-आधारित निर्णय सहायता एवं परामर्श प्रणाली का विकास

भारतीय मौसम विभाग के 360 मौसम केन्द्रों से तापमान, आर्द्रता, वर्षा, पवन तथा बादल संबंधी दैनिक मौसम आँकड़ों को आईएआरआई की इंटरनेट प्रणाली में स्वतः संकलित करने के लिए एक स्वचालित अनुप्रयोग पैकेज (एपीके) विकसित किया गया। वर्ष 2022 से अब तक 7,74,838 से अधिक अभिलेखों का डेटाबेस तैयार किया गया है। इन आँकड़ों का उपयोग प्रमुख फसलों के लिए अनुभवजन्य नियम-आधारित तथा प्रतिगमन-आधारित कीट एवं रोग पूर्वानुमान मॉडल विकसित करने के लिए किया गया।

6.4.16 कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित संकर मॉडल या मौसमीय सूखा मॉडलिंग एवं पूर्वानुमान

सूखा पूर्वानुमान की सटीकता बढ़ाने के लिए जेनेटिक एल्गोरिद्म (जीए) आधारित एक संकर मॉडल विकसित किया गया, जिसमें विभिन्न पूर्वानुमान मॉडलों का सर्वोत्तम संयोजन किया गया। वर्ष 1975 से 2022 तक के मासिक वर्षा आँकड़ों का उपयोग करके मानकीकृत वर्षा सूचकांक (एसपीआई) की गणना की गई। एआरआईएमए, एसवीएम, एएनएन तथा एलएसटीएम मॉडलों को प्रशिक्षित करते हुए इन्हें जीए आधारित अनुकूलन के माध्यम से एकीकृत किया गया। मॉडल के निष्पादन का मूल्यांकन आरएमएसई, एमएई तथा एमएपीई के आधार पर किया गया। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि जीए आधारित संकर मॉडल ने सभी व्यक्तिगत मॉडलों की तुलना में अधिक सटीक पूर्वानुमान प्राप्त होता है।

6.4.17 सूखा पूर्वानुमान हेतु द्वि-चरणीय त्रिकोणीय फज़ी स्टार्मा-टीडीएनएन संकर मॉडल

रेखीय तथा अरेखीय स्थानिक-कालिक गतिकी को समाहित करने के उद्देश्य से सूखा पूर्वानुमान के लिए द्वि-चरणीय त्रिकोणीय फज़ी स्टार्मा-टीडीएनएन संकर मॉडल विकसित किया गया। दक्षिणी तेलंगाना के 12 जिलों के 44 वर्षों के मानकीकृत वर्षा-वाष्पोत्सर्जन सूचकांक (एसपीईआई) आँकड़ों का उपयोग करते हुए रेखीय निर्भरताओं के लिए स्टार्मा तथा अरेखीय प्रतिरूपों के लिए टीडीएनएन मॉडल का उपयोग किया गया, जिन्हें फज़ी लॉजिक द्वारा एकीकृत किया गया। एमएसई तथा डाइबोल्ड-मेरियानो परीक्षण का उपयोग करके किए गए मूल्यांकन से यह मॉडल एआरआईएमए तथा स्टार्मा मॉडलों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक प्रभावी सिद्ध हुआ।

6.5 सब्जी विज्ञान

6.5.1 फूलगोभी

अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा (एएलएस) प्रतिरोध के लिए प्रजनन: [(फूलगोभी डीसी 351 × *डिप्लोटैक्सिस गोमेज़कैम्पोई* डब्ल्यूएस-14)] × फूलगोभी डीसी-351 के प्रतीप संकर को बीसी$_4$एफ$_1$ पीढ़ी तक अग्रसर किया गया। इसका पत्तागोभी एवं ब्रोकोली के साथ भी संकरण किया गया। *डिप्लोटैक्सिस एरुकोइड्स* × फूलगोभी (पीएम) संकरों की अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा रोग के प्रति प्रतिरोध तथा फूलगोभी-विशिष्ट सीडीएजी1 मार्कर के आधार पर छंटाई की गई। अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा प्रतिरोधी तथा *सीडीएजी1* धनात्मक पौधों का स्व-परागण करके बीसी$_1$एफ$_2$ पीढ़ी विकसित की गई।

ग्लूकोसाइनोलेट-डायमंडबैक मॉथ (डीबीएम) की अंतःक्रिया: फूलगोभी के 96 जीनप्ररुपों की डीबीएम प्रतिरोध के लिए *इन विट्रो* तथा *इन प्लांटा* परिस्थितियों में छंटाई की गई। डीबीएम से होने वाली क्षति 0-75% तक रही। एचपीएलसी विश्लेषण से पाया गया कि साइनिग्रिन का संचय क्षति के साथ धनात्मक रूप से सहसंबद्ध था, जबकि 3एमएसओपी (3-(मेथिलसल्फिनाइल) प्रोपिल) तथा इंडोल-3-इलमेथिल ग्लूकोसाइनोलेट (आई3एम) का ऋणात्मक सहसंबंध था, जो इनके संभावित प्रतिरोधी प्रभाव को दर्शाता है।

6.5.2 खीरा

सूखा सहनशीलता के लिए भौतिक, जैव-रासायनिक एवं आणविक अध्ययन: खीरा के 109 जीनप्ररुपों में जड़ लक्षणों के आधार पर सूखा सहनशीलता का मूल्यांकन किया गया। सहनशील जीनप्ररुप डीजीसी-21 तथा डब्ल्यूबीसी-23-2 में जड़ वृद्धि, प्रकाश संश्लेषण, कोशिका झिल्ली स्थिरता तथा प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि बेहतर बनी रही तथा तनाव-संबंधी जीन एवं ट्रांसक्रिप्शन कारकों की अभिव्यक्ति में वृद्धि पाई गई।

जल तनाव संबंधी विशेषकों के लिए जीनोम-व्यापी संबद्धता मानचित्रण: खीरा के 86 विविध वंशक्रमों पर आधारित जीडब्ल्यूएएस अध्ययन में जल-अभाव तथा पीईजी-प्रेरित तनाव की दशा में प्ररोह एवं जड़ लक्षणों से संबद्ध 52 स्थायी एसएनपी की पहचान की गई। इनमें से अनेक एसएनपी ऑक्सिन सिग्नलिंग, ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन तथा जड़ विकास से संबंधित संभावित जीनों के समीप स्थित थे, जो सूखा-सहनशील किस्मों के मार्कर-सहायी प्रजनन के लिए उपयोगी जीनोमिक संसाधन उपलब्ध कराते हैं।

प्रमुख विशेषकों के लिए मार्कर-सहायी प्रजनन: सुदृढ़ अग्रभूमि एवं पृष्ठभूमि चयन का उपयोग करते हुए मार्कर-सहायी प्रतीप संकर प्रजनन द्वारा खीरा की उत्कृष्ट पृष्ठभूमियों में स्त्रीलिंगी, अनिषेकजनित तथा मृदुरोमिल फफूंद प्रतिरोध जैसे लक्षणों का सफल अंतःस्थापन किया गया। स्थिर स्त्रीलिंगी वंशक्रमों का विकास करके उनका संकर प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग किया गया।

6.5.3 खरबूजा

टीओएलसीएनडीवी के विरुद्ध प्रतिरोध प्रदान करने वाले संभावित जीन: टीओएलसीएनडीवी संक्रमण के बाद खरबूजे के आठ जीनप्ररुपों में छह संभावित जीनों का विश्लेषण किया गया। संवेदनशील जीनप्ररुपों में यूकैरियोटिक ट्रांसलेशन इनिशिएशन फैक्टर 4 गामा 1 (ईआईएफ4जी) जीन की अभिव्यक्ति (7-14 डीपीआई) अधिक पाई गई, जबकि प्रतिरोधी जीनप्ररुपों में (21-28 डीपीआई) सेरीन/थ्रेओनिन काइनेज़ तथा ग्लूटाथियोन-एस-ट्रांसफरेज़ जीनों की अभिव्यक्ति अधिक थी। इससे इन जीनों की क्रमशः रोग-संवेदनशीलता तथा प्रतिरोध में भूमिका का संकेत मिला।

6.5.4 करेला

चारैन्टिन एवं β-कैरोटीन जैवसंश्लेषण के लिए जीन अभिव्यक्ति: स्त्रीलिंगी वंशक्रम पीवीजीवाई-201 में पाँच प्रमुख जीनों की सर्वाधिक अभिव्यक्ति पाई गई, जिनमें *एमसीआईडीआई* (~16,493-गुना), *एमसीपीएमके* (~694-गुना) तथा एमसीएसई (~466-गुना) प्रमुख थे। यह उच्चतम चारैन्टिन मात्रा (38.53 माइक्रोग्राम/ग्राम ताजा भार) के अनुरूप थी। डीबीजीएस-2 में एमसीएचएमजीआर1 (~271-गुना) तथा एमसीएमके (~13-गुना) जीनों की अधिक अभिव्यक्ति दर्ज की गई, जिससे इसके उच्च चारैन्टिन संचय (35.27 माइक्रोग्राम/ग्राम ताजा भार) की पुष्टि होती है।

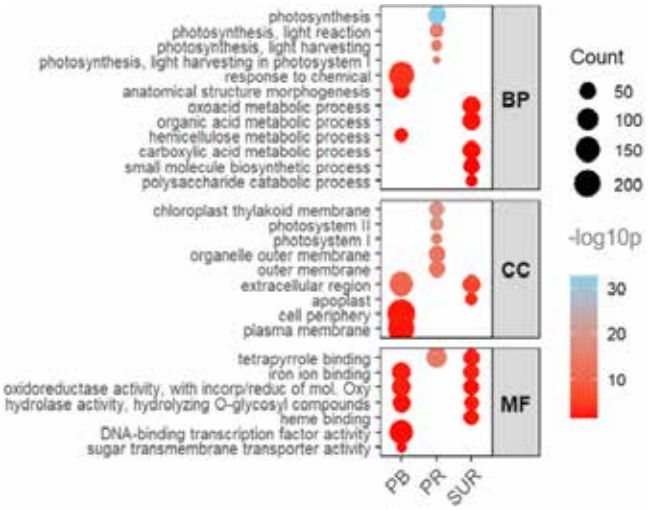
6.5.5 भिण्डी

भिण्डी के मोनोपार्टाइट एनैशन पर्ण कुंचन विषाणु (ओईएलसीयूवी) से संबद्ध नवीन अल्फा-सैटेलाइट: पहचाने गए अल्फा-सैटेलाइट में अन्य ओईएलसीयूवी विलगकों की तुलना में 88.98-99.02% न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम समानता (एनटी) पाई गई।

6.6 सूत्रकृमि विज्ञान

6.6.1 पादप सूत्रकृमि विज्ञान में आधारभूत एवं मौलिक अनुसंधान

पूर्व में व्यापक छंटाई के आधार पर धान के जननद्रव्य फुले राधा तथा सुरक्षा को *मेलॉयडोगाइन ग्रामिनिकोला* के विरुद्ध प्रतिरोधी पाया गया था। पादप-सूत्रकृमि की अनुकूल एवं प्रतिकूल अंतःक्रियाओं के आधारभूत जीनों की पहचान के लिए संवेदनशील किस्म (पूसा बासमती 1121) तथा प्रतिरोधी किस्मों (फुले राधा एवं सुरक्षा) में आरएनए अनुक्रमण किया गया। संक्रमण के 2, 4 तथा 10 दिन बाद (डीएआई) स्वस्थ तथा सूत्रकृमि-संक्रमित पौधों से तीन-तीन पुनरावृत्तियों में ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमित किए गए, जिनमें प्रति नमूना औसतन 3 करोड़ रीड प्राप्त हुईं। पूसा बासमती 1121 में तीनों समय बिन्दुओं पर कुल 5,703 ट्रांसक्रिप्टों की विभेदक अभिव्यक्ति पाई गई, जिनमें 3,188 अप-विनियमित तथा 3,211 डाउन-विनियमित थे। इनमें से 3,404 ट्रांसक्रिप्टों का सफलतापूर्वक जीन ऑन्टोलॉजी (जीओ) पदों तथा केईजीजी मार्गों से एनोटेशन किया गया। फुले राधा में 7,436 ट्रांसक्रिप्टों की विभेदक अभिव्यक्ति दर्ज की गई, जिनमें 4,748 अप-विनियमित तथा 5,564 डाउन-विनियमित थे तथा 5,551 ट्रांसक्रिप्टों का जीओ एवं केईजीजी श्रेणियों में एनोटेशन किया गया। सुरक्षा में इसी अवधि के दौरान 3,336 ट्रांसक्रिप्टों की विभेदक अभिव्यक्ति देखी गई, जिनमें 2,692 अप-विनियमित तथा 1,046 डाउन-विनियमित थे। इनमें से 2,215 ट्रांसक्रिप्टों को जीओ एवं केईजीजी एनोटेशन प्राप्त हुआ। इस विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि धान के ये तीनों जीनप्ररुप सूत्रकृमि संक्रमण के प्रति भिन्न-भिन्न प्रकार की आणविक प्रतिक्रिया प्रदर्शित करते हैं।



संक्रमण के 10 दिन बाद तीनों किस्मों में विभेदक रूप से अभिव्यक्त जीनों (डीईजी) का जीन ऑन्टोलॉजी (जीओ) समृद्धि विश्लेषण। पीबी: पूसा बासमती 1121; पीआर: फुले राधा; एसआर: सुरक्षा

7. सामाजिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

सामाजिक विज्ञान स्कूल कृषि प्रौद्योगिकियों के मूल्यांकन एवं प्रसार में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जिससे कृषि उत्पादकता एवं लाभप्रदता में वृद्धि होती है। सामाजिक विज्ञान के अंतर्गत किए गए अध्ययनों में उन्नत फसल किस्मों तथा उर्वरक एवं बाजार संबंधी नीतिगत सुधारों के लाभों को रेखांकित किया गया है। किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ), किसान क्रेडिट कार्ड (केसीसी) तथा महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम (मनरेगा) जैसी संस्थागत पहलों में किसानों की आय एवं खाद्य सुरक्षा सुदृढ़ हुए हैं। पूसा कृषि विज्ञान मेला, पूसा समाचार तथा कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) के प्रशिक्षण जैसे प्रसार कार्यक्रमों एवं मंचों ने प्रौद्योगिकी अंगीकरण, उद्यमिता तथा सतत कृषि विकास जैसे कार्यक्रम सशक्त हुए हैं।

7.1 कृषि अर्थशास्त्र

7.1.1 बाजार, व्यापार एवं मूल्य शृंखला

वर्ष 2024 के लिए राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम) के संबंध में संभाग के आकलन से कृषि विपणन में हुई प्रगति के साथ-साथ विद्यमान चुनौतियाँ भी सामने आई हैं। कृषकों की भागीदारी अभी भी केवल 14 प्रतिशत है, जबकि 55 प्रतिशत प्रमुख बाजार ई-नाम से एकीकृत हो चुके हैं तथा कृषि सकल मूल्य वर्धन (जीवीए) में व्यापार का योगदान लगभग 2 प्रतिशत है। मूल्य प्राप्ति में उल्लेखनीय सुधार हुआ है, जहाँ उच्च मूल्य पर होने वाले लेन-देन का अनुपात 2019-2021 के 23 प्रतिशत से बढ़कर 2019-2022 के दौरान 52 प्रतिशत हो गया है। इसके बावजूद जागरूकता का स्तर कम है; हरियाणा एवं राजस्थान में केवल 23 प्रतिशत किसान ही ई-नाम से परिचित हैं। व्यापारियों की सांठगांठ, भुगतान में विलंब तथा गुणवत्ता के मानवीय विधि द्वारा आकलन जैसी परिचालन संबंधी बाधाएँ अभी भी दक्षता को प्रभावित कर रही हैं, जिससे बेहतर गुणवत्ता परीक्षण (असेइंग) अवसंरचना की आवश्यकता स्पष्ट होती है। साक्ष्यों से यह भी ज्ञात हुआ है कि संस्थागत संपर्कों से किसानों की आय में वृद्धि होती है। 6,535 मक्का उत्पादकों के अध्ययन में आधुनिक बाजारों में भागीदारी करने वाले किसानों को अनौपचारिक बाजारों की तुलना में प्रति टन ₹4,627 अधिक मूल्य प्राप्त हुआ। किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) निवेश लागत को कम करके तथा उत्पादकता बढ़ाकर मूल्य शृंखला को और अधिक सुदृढ़ बनाते हैं। इसके बावजूद प्रसंस्करण क्षेत्र में पूंजी-उत्पादकता में कमी तथा सामग्री-लागत अधिक होने जैसी चुनौतियाँ बनी हुई हैं। इसके अतिरिक्त, कीटनाशक अवशेषों के मानकों का अनुपालन न होने के कारण निर्यात अस्वीकृति के अनेक मामले सामने आते हैं, जो बेहतर अनुरेखण (ट्रेसेबिलिटी) तथा उत्तम कृषि पद्धतियों (जीएपी) की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

7.1.2 प्रौद्योगिकियाँ एवं नीतियाँ

इस अनुसंधान में भारत में कृषि नवाचारों एवं उनके प्रभावों पर आधारित अनेक अध्ययनों का समेकित विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है, जिसमें प्रौद्योगिकी तथा नीतिगत दोनों प्रकार की प्रगतियों को रेखांकित किया गया है। नीम-लेपित यूरिया नीति से नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार हुआ है, फसल उत्पादकता बढ़ी है तथा यूरिया की खपत नियंत्रित हुई है, जिससे पर्यावरणीय लाभ भी प्राप्त हुए हैं। धान की सीधी बीजाई (डीएसआर) से सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों में उल्लेखनीय संभावनाएँ प्रदर्शित हुई हैं। इससे सिंचाई जल की 15-20 प्रतिशत तक बचत, श्रम लागत में कमी तथा ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में भी कमी देखी गई है, यद्यपि सीमित जागरूकता एवं खरपतवार प्रबंधन संबंधी समस्याओं के कारण इसके व्यापक अंगीकरण में बाधाएँ बनी हुई हैं। उपज अंतराल के विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ है कि दलहनी एवं तिलहनी फसलों में बेहतर प्रबंधन तथा उन्नत किस्मों के माध्यम से उत्पादकता में पर्याप्त वृद्धि की जा सकती है। डिजिटल नवाचारों, जैसे एसएएएस आधारित ई-बाजार मंचों का किसानों की आय बढ़ाने में महत्त्वपूर्ण योगदान है; हरियाणा के आलू उत्पादकों को पारंपरिक बाजारों की तुलना में अधिक मूल्य प्राप्त हुआ है। इसी प्रकार, महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम (मनरेगा) से विशेष रूप से महिलाओं की ग्रामीण मजदूरी में वृद्धि होने के कारण लैंगिक असमानताओं को कम करने में सकारात्मक प्रभाव पड़ा है। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित किस्मों से भी उल्लेखनीय आर्थिक लाभ प्राप्त हुए हैं। बासमती किस्म पीबी 1509 तथा गेहूँ की किस्म एचडी 3086 का उपभोक्ता एवं उत्पादक अधिशेष में महत्त्वपूर्ण योगदान रहा है। बीज उत्पादन मॉडलों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि भा.कृ.अ.सं.-एसपीयू तकनीकी एवं विपणन दक्षता के मामले में बेहतर प्रदर्शन करता है, यद्यपि विभिन्न

हितधारकों के बीच भुगतान में विलंब तथा अनुपालन संबंधी चुनौतियाँ अभी भी विद्यमान हैं। समग्र रूप से, गुणवत्तापूर्ण बीजों की उपलब्धता, संस्थागत संपर्क तथा प्रभावी सूचना प्रसार प्रणाली कृषि उत्पादकता बढ़ाने एवं किसानों की आय में वृद्धि के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण हैं।

7.1.3 पारिस्थितिक प्रणाली और टिकाऊपन

सिंधु-गंगा मैदानी क्षेत्रों में किए गए अनुसंधानों से सतत कृषि के समक्ष विद्यमान प्रमुख चुनौतियों एवं अवसरों का पता चलता है। धान के 906 उत्पादकों में से 37 प्रतिशत किसान यूरिया का अत्यधिक उपयोग करते हैं, जबकि औसत तकनीकी दक्षता केवल 65 प्रतिशत है, जिससे सुधार की पर्याप्त संभावना स्पष्ट होती है। प्रशिक्षण, मृदा परीक्षण तथा फसल बीमा जैसे उपाय नाइट्रोजन के अनुचित उपयोग को कम करने में सहायक सिद्ध हुए हैं, जबकि पोषक तत्वों का असंतुलित उपयोग तथा अनुचित सिंचाई पद्धतियाँ उत्पादकता को कम करती हैं। सूचना का आदान-प्रदान मुख्यतः व्यापारियों एवं पारिवारिक नेटवर्कों के माध्यम से होता है तथा संस्थागत पहुँच सीमित है, जिससे अधिक सुदृढ़ विस्तार तंत्र एवं डिजिटल समावेशन की आवश्यकता रेखांकित होती है। संगणनीय सामान्य संतुलन (सीजीई) मॉडल पर आधारित नीतिगत विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि उर्वरक अनुदान में कटौती से राजकोषीय बोझ कम होता है, किंतु इससे कृषि क्षेत्र का उत्पादन घट सकता है, जबकि प्रत्यक्ष लाभ अंतरण से कृषि आय की सुरक्षा सुनिश्चित होती है। पर्यावरणीय आकलनों से सीधी बिजाई वाले धान (डीएसआर) द्वारा ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी के कारण होने वाले लाभों की पुष्टि हुई है। अध्ययनों से मानव-वन्यजीव संघर्ष के कारण होने वाली उल्लेखनीय फसल हानि तथा परागणकों के आर्थिक महत्त्व का भी पता चला है। यह स्पष्ट हुआ कि फसल विविधीकरण से आय एवं सततता दोनों में सुधार होता है, जिसके लिए बेहतर ऋण सुविधा तथा बाजार संपर्क आवश्यक हैं।

7.1.4 कृषि जिंस मूल्य पूर्वानुमान के लिए मेटा-ट्रांसफॉर्मर

ट्रांसफॉर्मर मॉडल को पार्टिकल स्वॉर्म ऑप्टिमाइजेशन (पीएसओ), ग्रे वुल्फ ऑप्टिमाइज़र (जीडब्ल्यूओ) तथा व्हेल ऑप्टिमाइजेशन एल्गोरिद्म (डब्ल्यूओए) के साथ संयोजित करने वाला एक संकर पूर्वानुमान ढाँचा विकसित किया गया, जो हाइपर-पैरामीटर का अनुकूलन करके पूर्वानुमान की शुद्धता बढ़ाता है। उत्तरी भारत के आलू के साप्ताहिक मूल्य आँकड़ों पर इसके उपयोग से मूल माध्य वर्ग त्रुटि (आरएमएसई) तथा माध्य परम त्रुटि (एमएई) के आधार पर प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि ट्रांसफॉर्मर-जीडब्ल्यूओ तथा ट्रांसफॉर्मर-डब्ल्यूओए पारंपरिक पूर्वानुमान विधियों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर प्रदर्शन करते हैं।

7.2 कृषि प्रसार

7.2.1 कृषि उद्यमिता, कृषक नवाचारों एवं आधुनिक प्रौद्योगिकियों का अभिसरण

7.2.1.1 कृषि उद्यमिता के व्यावसायिक मॉडलों का विश्लेषण

इस अध्ययन में भारत के विभिन्न क्षेत्रों में कृषकों के नवाचारों, आधुनिक प्रौद्योगिकियों एवं उद्यम मॉडलों को एकीकृत करते हुए कृषि उद्यमिता का व्यापक विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है। उत्तर प्रदेश, हैदराबाद, केरल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, हरियाणा, पश्चिम बंगाल तथा मध्य प्रदेश जैसे राज्यों के 12 कृषि उद्यमियों के प्रकरण-आधारित अध्ययन में श्री अन्न (मोटे अनाज)-आधारित उत्पादों, जैविक प्रसंस्करण, ड्रोन सेवाओं, पौधशालाओं तथा सतत कृषि पहलों सहित विभिन्न उद्यमों का विश्लेषण किया गया। बिजनेस मॉडल कैनवास (बीएमसी) रूपरेखा का उपयोग करते हुए मूल्य प्रस्ताव, संसाधन, साझेदारी तथा राजस्व स्रोतों जैसे प्रमुख घटकों का अध्ययन किया गया।

7.2.1.2 कृषि उद्यमिता विकास के वृद्धि कारक

विकास के प्रेरक कारकों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि आधारभूत अवसंरचना का विकास, उद्यमिता के अवसरों के प्रति जागरूकता तथा बाजारों तक पहुँच कृषि उद्यमिता के विकास को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं।

7.2.1.3 मूल्य शृंखला विकास हेतु क्षमता निर्माण की आवश्यकताएँ एवं दक्षताएँ

क्षमता निर्माण की आवश्यकताओं में तकनीकी कौशल, व्यावसायिक शिक्षा तथा व्यवहारिक कौशलों की आवश्यकता की पहचान की गई, जिसमें अनुभवात्मक एवं व्यवहार-आधारित प्रशिक्षण पद्धतियों पर विशेष बल दिया गया। यद्यपि इसमें व्याख्यान पद्धति का व्यापक रूप से उपयोग हुआ है, फिर भी शिक्षण परिणामों को बेहतर बनाने के लिए संस्थानों ने प्रदर्शन, अनुकरण तथा सफल उद्यमियों के साथ संवाद जैसी विधियों को तेजी से अपनाया है।

7.2.1.4 नेटवर्क एवं संस्थागत संपर्कों के माध्यम से हितधारकों के अभिसरण हेतु प्रसार रणनीतियाँ

इस अध्ययन में किसानों, व्यापारियों, प्रसंस्करणकर्ताओं तथा प्रसार एजेंसियों के बीच प्रभावी संस्थागत संपर्कों के माध्यम से हितधारकों के अभिसरण के महत्त्व को रेखांकित किया गया। फरीदाबाद एवं दिल्ली में संचालित प्रसार हस्तक्षेपों में उद्यमिता प्रशिक्षण, किसान उत्पादक कंपनियों (एफपीसी) एवं स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) का गठन तथा पूसा कृषि हाट जैसे मंचों के माध्यम से उत्पादकों की बाजार तक पहुँच सुनिश्चित करना शामिल था। परस्पर विश्वास, सदस्यों की सक्रिय भागीदारी, संतुष्टि, अपनत्व की भावना, दृढ़ विश्वास तथा स्वामित्व की भावना सामूहिक संगठन के प्रमुख प्रेरक कारक के रूप में उभरे, जिसके परिणामस्वरूप फतेहपुर बिलोच

गाँव में 'दाऊजी पुष्प उत्पादक संघ' नामक किसान उत्पादक कंपनी का सफल गठन हुआ।

7.2.1.5 उद्यमिता तत्परता एवं कृषि उद्यमिता पारिस्थिति प्रणाली का आकलन

आधुनिक उद्यमिता शिक्षा प्रणाली (एमईईएस) पर आधारित मूल्यांकन में संस्थागत समर्थन का स्तर मध्यम पाया गया, जिससे तकनीकी, वित्तीय, कानूनी एवं विपणन प्रणालियों में विद्यमान कमियों तथा उद्यमिता की तत्परता एवं कृषक आय में सुधार के लिए इन व्यवस्थाओं को और सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता स्पष्ट हुई।

7.2.2 कृषि प्रसार नीति समर्थन हेतु किसान-केंद्रित सरकारी योजनाओं एवं कार्यक्रमों का मूल्यांकन

7.2.2.1 राष्ट्रीय बागवानी मिशन

तमिल नाडु, ओडिशा, गुजरात, मध्य प्रदेश, हरियाणा तथा पश्चिम बंगाल में सर्वेक्षण एवं प्रकरण अध्ययन के माध्यम से राष्ट्रीय बागवानी मिशन (एनएचएम) का बहुराज्यीय मूल्यांकन किया गया। तमिल नाडु में किसानों ने संरक्षित खेती हेतु दी जाने वाली अनुदान पर अत्यधिक संतोष व्यक्त किया, यद्यपि श्रम की कमी एवं मूल्य में उतार-चढ़ाव जैसी समस्याएँ बनी रहीं। हरियाणा में पॉलीहाउस के अंतर्गत शिमला मिर्च की खेती आर्थिक दृष्टि से अत्यधिक लाभकारी पाई गई। पश्चिम बंगाल में उच्च मूल्य वाली फसलों को अपनाने से आय में होने वाली वृद्धि दर्ज की गई। गुजरात एवं मध्य प्रदेश में संरक्षित खेती लाभप्रद सिद्ध हुई, जबकि ओडिशा में अधिक लागत के बावजूद पौधशालाओं का विकास हुआ। समग्र रूप से, राष्ट्रीय बागवानी मिशन ने फसल विविधीकरण, आय वृद्धि तथा प्रौद्योगिकी अंगीकरण जैसी प्रौद्योगिकियों को प्रोत्साहित किया, किंतु श्रम की कमी, कमजोर बाजार संपर्क तथा अनुदान वितरण में विलंब जैसी चुनौतियों पर अभी भी ध्यान देने की आवश्यकता है।

7.2.2.2 प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम)

हरियाणा एवं महाराष्ट्र में किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि कृषि में सौर फोटोवोल्टिक प्रणाली तकनीकी दृष्टि से दक्ष तथा सामाजिक रूप से लाभकारी है। इससे ऊर्जा उपलब्धता, पर्यावरणीय सततता तथा जलवायु सहनशीलता में वृद्धि हुई। लगभग 38-43 प्रतिशत किसानों ने इसके प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण व्यक्त किया। अध्ययन में प्रत्यक्ष लाभ अंतरण (डीबीटी) आधारित अनुदान प्रक्रिया को सरल बनाने, स्थानीय स्तर पर सहायता उपलब्ध कराने तथा स्किल इंडिया के अंतर्गत ग्रामीण युवाओं को सौर पंप तकनीशियन के रूप में प्रशिक्षित करने की अनुशंसा की गई।

7.2.2.3 कृषि यंत्रीकरण पर उप-मिशन (एसएमएएम)

पश्चिम बंगाल के आकांक्षी जिलों में 160 लाभार्थियों (नादिया एवं बीरभूम) तथा 160 गैर-लाभार्थियों (दक्षिण 24 परगना) का अध्ययन किया गया। लाभार्थियों ने वार्षिक आय, फसल सघनता, उपज तथा कृषि पुष्टता के उपयोग में वृद्धि तथा खेती की लागत में कमी आने का अनुभव किया। प्रमुख बाधाओं में खंडित जोतें एवं कृषि यंत्रों का रखरखाव शामिल था, जबकि अधिकारियों ने अनियमित निधि प्रवाह एवं कर्मचारियों की कमी को प्रमुख समस्याएँ बताया।

7.2.2.4 किसान कॉल सेंटर (केसीसी)

हरियाणा में जनवरी 2009 से मई 2024 तक प्राप्त 26.8 लाख कॉलों के विश्लेषण से किसानों की सूचना आवश्यकताओं के स्थानिक, समयगत, फसल-विशिष्ट एवं मौसमी स्वरूप का पता चला, जिससे जिला-विशिष्ट हस्तक्षेपों की योजना बनाने में सहायता मिली। किसानों ने गेहूँ की ऐसी किस्मों को प्राथमिकता दी जिनमें शीघ्र परिपक्वता, अधिक दाना एवं भूसा उपज, बड़े दाने, अधिक बाजार मूल्य, कम सिंचाई आवश्यकता तथा कीट प्रतिरोध क्षमता हो।

7.2.2.5 दीनदयाल अंत्योदय योजना : राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन (डीडीवाई-एनआरएलएम)

आंध्र प्रदेश के चार जिलों में 150 उत्तरदाताओं पर किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) के सदस्यों में वित्तीय समावेशन (0.742 बनाम 0.375) तथा आजीविका सुरक्षा (0.811 बनाम 0.446) का स्तर गैर-सदस्यों की तुलना में सांख्यिकीय रूप से अत्यधिक अधिक था। अधिकांश स्वयं सहायता समूह के सदस्यों ने मध्यम से उच्च स्तर के सकारात्मक परिणामों की सूचना दी। आय, सामाजिक सहभागिता तथा व्यय इस योजना की सफलता के प्रमुख प्रेरक कारक पाए गए।

7.2.3 पोषण एवं स्वास्थ्य रणनीतियों एवं मॉडल के लिए कृषि प्रसार (एई4एनएच)

7.2.3.1 ग्रामीण समुदायों में पोषण एवं स्वास्थ्य सुरक्षा का आकलन

कृषि उत्पादकता में वृद्धि के बावजूद विकासशील देशों में कुपोषण की समस्या बनी हुई है, जिससे पोषण एवं स्वास्थ्य सुरक्षा के समग्र आकलन की आवश्यकता स्पष्ट होती है। इस अध्ययन में कृषि, सामाजिक-आर्थिक, व्यवहारगत तथा स्वास्थ्य संबंधी कारकों को एकीकृत करते हुए क्यू-सॉर्ट पद्धति के माध्यम से 21 प्रमुख संकेतकों की पहचान की गई। इनके आधार पर आकलन हेतु एक समग्र सूचकांक विकसित किया गया।

7.2.3.2 किसानों का सुरक्षित कीटनाशक उपयोग व्यवहार (मैदानी क्षेत्र)

उत्तर प्रदेश के बुलंदशहर में 50 किसानों पर किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि कीटनाशक संबंधी जानकारी के लिए अधिकांश किसान निजी एजेंसियों पर निर्भर थे। केवल 32

प्रतिशत किसानों को संस्थागत स्रोतों से तथा 18 प्रतिशत को डिजिटल माध्यमों से जानकारी प्राप्त होती थी। अध्ययन में यह भी पाया गया कि असुरक्षित व्यवहार व्यापक रूप से प्रचलित थे, जिनमें अनुचित भंडारण (64 प्रतिशत) तथा लेबल पर दिए गए निर्देशों की उपेक्षा (36 प्रतिशत) प्रमुख थे। इस अध्ययन से सुरक्षित एवं सतत कृषि पद्धतियों के प्रशिक्षण तथा उनके व्यापक प्रचार-प्रसार की आवश्यकता रेखांकित होती है।

7.2.3.3 ग्रामीण श्रमिकों में स्वास्थ्य एवं स्वच्छता संबंधी ज्ञान एवं धारणा (दक्षिण भारत)

आंध्र प्रदेश एवं तेलंगाना के 320 ग्रामीण श्रमिकों पर किए गए सर्वेक्षण में स्वास्थ्य के छह आयामों का आकलन किया गया। अधिकांश उत्तरदाताओं में स्वास्थ्य संबंधी ज्ञान का स्तर मध्यम पाया गया। शारीरिक स्वास्थ्य के प्रति समझ अपेक्षाकृत बेहतर थी, जबकि मानसिक स्वास्थ्य, सामाजिक स्वास्थ्य तथा स्वच्छता संबंधी पहलुओं की जानकारी का अभाव पाया गया। शिक्षा का स्वास्थ्य जागरूकता एवं धारणा पर स्पष्ट सकारात्मक प्रभाव देखा गया, जबकि परिवार का आकार एवं लिंग का इन पर नकारात्मक प्रभाव पाया गया।

7.2.3.4 पर्वतीय कृषि प्रणालियों (उत्तराखंड) में आहार विविधता एवं कुपोषण

कुमाऊँ क्षेत्र में 400 वयस्कों पर किए गए अध्ययन से ज्ञात हुआ कि 21 प्रतिशत पुरुष एवं 37 प्रतिशत महिलाओं का भार कम था। महिलाओं को आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं एवं स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) से जानकारी प्राप्त होती थी, जबकि पुरुष मुख्यतः जनसंचार माध्यमों पर निर्भर थे। अधिकांश उत्तरदाताओं ने भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों द्वारा विकसित वीडियो-आधारित मॉड्यूलों का उपयोग करने की इच्छा व्यक्त की।

7.2.3.5 कृषि छात्रों में खान-पान व्यवहार एवं मनोवैज्ञानिक कारक

कुल 3,150 कृषि छात्रों पर किए गए राष्ट्रीय अध्ययन से पता चला कि उनका आहार संतुलित नहीं था, शरीर द्रव्यमान सूचकांक (बीएमआई) में असंतुलन पाया गया तथा खान-पान व्यवहार पर मनोवैज्ञानिक एवं सामाजिक कारकों का महत्त्वपूर्ण प्रभाव था।

7.2.3.6 स्नातक-पूर्व छात्रों में पोषण साक्षरता व उनका स्वस्थ खान-पान व्यवहार

कुल 914 कृषि छात्रों पर किए गए सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ कि उनमें पोषण साक्षरता तथा स्वस्थ खान-पान व्यवहार का स्तर मध्यम था। इसके प्रमुख निर्धारक पोषण साक्षरता, निवास स्थान तथा सूचना की उपलब्धता थे। छात्रावास में रहने वाले छात्रों का प्रदर्शन अपेक्षाकृत कम पाया गया, जबकि अधिकांश छात्रों का शरीर द्रव्यमान सूचकांक (बीएमआई) सामान्य था तथा उनको पोषण संबंधी जानकारी की अधिक आवश्यकता थी।

7.2.3.7 पर्वतीय क्षेत्रों में खाद्य सुरक्षा एवं कीटनाशक उपयोग संबंधी व्यवहार

कुल 250 उत्तरदाताओं पर किए गए अध्ययन से कीटनाशकों के प्रति जागरूकता का निम्न स्तर, अवशेष परीक्षण का अभाव, स्वच्छता संबंधी मिश्रित व्यवहार तथा बच्चों में फास्ट फूड के अधिक सेवन की प्रवृत्ति सामने आई, जो स्वास्थ्य एवं खाद्य सुरक्षा से जुड़ी गंभीर चिंताओं को दर्शाती है।

7.2.3.8 पोषण-समृद्ध खाद्य पदार्थों के प्रति उपभोक्ता स्वीकृति एवं भुगतान की इच्छा

एक अध्ययन से ज्ञात हुआ कि उपभोक्ता सुदृढ़ीकृत (फोर्टीफाइड) तथा बाजरा-आधारित उत्पादों के लिए 15-25 प्रतिशत तक अतिरिक्त मूल्य देने के इच्छुक हैं। जागरूकता, आय एवं शिक्षा उपभोक्ता स्वीकृति के प्रमुख निर्धारक हैं। इसके लिए बेहतर लेबलिंग एवं प्रभावी विपणन की आवश्यकता है।

7.3 प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तांतरण

7.3.1 कृषक आय वृद्धि हेतु भा.कृ.अ.सं. प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन और आउटस्केलिंग

रबी 2024-25 के दौरान यह परियोजना निदाना (रोहतक, हरियाणा), महोली (पलवल, हरियाणा) तथा कनवी (हापुड़, उत्तर प्रदेश) में 60.91 हेक्टेयर क्षेत्र में 3,733.8 किलोग्राम बीजों के साथ क्रियान्वित की गई। गेहूँ, सरसों, गाजर, प्याज तथा पालक की उन्नत किस्मों ने स्थानीय प्रचलित किस्मों की तुलना में उपज, लाभप्रदता तथा अनुकूलन क्षमता के मामले में बेहतर प्रदर्शन किया। गेहूँ की एचडी 3369, एचडी 3406 तथा एचआई 1653 जैसी किस्मों की 23.8 प्रतिशत तक अधिक उपज प्राप्त हुई तथा लाभ-लागत अनुपात (बी:सी) 3.17 तक दर्ज किया गया। सरसों एवं सब्जी फसलों में भी अधिक उत्पादकता तथा बेहतर बाजार स्वीकृति प्राप्त हुई। पत्ती रंग चार्ट (एलसीसी) के साथ समेकित पोषक तत्व प्रबंधन से उपज में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। खरीफ 2024 के दौरान पूसा बासमती 1692 एवं पूसा बासमती 1509 जैसी धान की उन्नत किस्मों से 8-31 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई, जबकि भिंडी एवं लोबिया जैसी सब्जियों से किसानों की आय में वृद्धि हुई। समग्र रूप से, प्रौद्योगिकी अंगीकरण, फसल विविधीकरण तथा किसानों द्वारा प्रौद्योगिकी के प्रसार ने उत्पादकता, लाभप्रदता एवं पोषण सुरक्षा सुदृढ़ हुए।

7.3.2 किसानों के लिए कृषि-परामर्श

रबी फसलों की बुवाई, निराई-गुड़ाई संबंधी कार्य, कीट एवं रोग प्रबंधन, फसल कटाई एवं गहाई, रबी एवं खरीफ सब्जियों की बुवाई, खरीफ फसलों के उत्पादन पैकेज एवं कृषि पद्धतियों तथा अन्य संबद्ध कृषि गतिविधियों से संबंधित कृषि परामर्श आकाशवाणी, दूरदर्शन, समाचार-पत्रों तथा मोबाइल फोन के माध्यम से अपनाए गए गाँवों–निदाना (रोहतक, हरियाणा), महोली (पलवल, हरियाणा) तथा कनवी (हापुड़, उत्तर प्रदेश)–के किसानों तक पहुँचाए गए।

अपनाए गए गाँवों में आयोजित खेत दिवस

क्र. सं.	कार्यक्रम	स्थान	तिथि	लाभार्थियों की संख्या
1	गेहूँ एवं सरसों की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	महोली, पलवल, हरियाणा	11.03.2025	100
2	गेहूँ एवं सरसों की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	निदाना, रोहतक, हरियाणा	20.03.2025	100
3	गेहूँ एवं सरसों की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	कनवी, हापुड़, उत्तर प्रदेश	20.03.2025	80
4	धान की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	निदाना, रोहतक, हरियाणा	19.09.2025	50
5	धान की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	महोली, पलवल, हरियाणा	24.09.2025	80
6	धान की उन्नत किस्मों पर खेत दिवस	कनवी, हापुड़, उत्तर प्रदेश	08.10.2025	50

7.3.3 साझेदारी मॉडल के माध्यम से कृषि प्रणाली को सुदृढ़ बनाने हेतु प्रौद्योगिकी एकीकरण एवं हस्तांतरण

7.3.3.1 साझेदारी विधि के माध्यम से कृषि प्रणाली को सुदृढ़ बनाने हेतु प्रौद्योगिकी एकीकरण एवं हस्तांतरण

भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू), कृषि विश्वविद्यालयों (एयू) तथा गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) के सहयोग से संचालित इस साझेदारी परियोजना के अंतर्गत प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से भा.कृ.अ.सं. की प्रौद्योगिकियों का व्यापक प्रसार किया गया। रबी 2024-25 के दौरान प्राप्त परिणामों से विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में गेहूँ एवं सरसों की उन्नत किस्मों द्वारा 13 से 46 प्रतिशत तक अधिक उपज प्राप्त हुई। इन प्रौद्योगिकियों से विविध कृषि-जलवायु परिस्थितियों में उच्च लाभप्रदता, बेहतर अनुकूलन क्षमता तथा किसानों द्वारा व्यापक स्वीकृति प्रदर्शित का प्रदर्शन हुआ।

कृषि-जलवायु क्षेत्र	स्थान/राज्य	फसलें एवं किस्में	उपज में वृद्धि	लाभ-लागत अनुपात	कृषकों की प्रतिक्रिया
पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (अंचल-I एवं II)	कृषि विज्ञान केन्द्र, कठुआ, जम्मू एवं कश्मीर	गेहूँ: एचडी 3369; एचडी 3406; एचडी 3226; एचआई 1653; सरसों: पीएम 33	गेहूँ: 13-39% सरसों: 46%	1.17-2.42	उच्च अंगीकरण; धान-गेहूँ प्रणाली के लिए उपयुक्त
	सीएसकेएचपीकेवी पालमपुर, हिमाचल प्रदेश	गेहूँ: एचएस 562; पालक: पूसा भारती; ऑल ग्रीन	गेहूँ: 24.07% पालक: 21.53-30.76%	2.94-3.92	उच्च लाभप्रदता; उपज में उल्लेखनीय बढ़त
	कैरियर पॉइंट विश्वविद्यालय, हिमाचल प्रदेश	गेहूँ: एचएस 562; सरसों: पीएम 32; पालक: पूसा भारती; गाजर: पूसा रुधिरा; सब्जी मटर: पूसा प्रगति	गेहूँ: 24.19% सरसों: 48.93% पालक: 25.07% गाजर: 27.58% मटर: 21.44%	2.80-4.06	कृषकों द्वारा व्यापक स्वीकृति; उच्च शुद्ध प्रतिफल
	एमवीएस बिलासपुर, हिमाचल प्रदेश	गेहूँ: एचएस 562; सरसों: पीएम 33; पालक: पूसा भारती एवं ऑल ग्रीन; सब्जी मटर: पूसा प्रगति; प्याज: पूसा ऋद्धि	गेहूँ: 15.77% सरसों: 13.39% पालक (पूसा भारती): 9.27% पालक (ऑल ग्रीन): 4.04% प्याज: 6.94% मटर: 13.00%	2.36-3.32	अच्छी लाभप्रदता; सकारात्मक प्रतिक्रिया

कृषि-जलवायु क्षेत्र	स्थान/राज्य	फसलें एवं किस्में	उपज में वृद्धि	लाभ-लागत अनुपात	कृषकों की प्रतिक्रिया
	हेस्को देहरादून, उत्तराखण्ड	गेहूँ: एचडी 3406; एचडी 3369; एचआई 1653; एचडी 3271; एचडी 3298	5.73-18.06%	2.51-2.94	सीमित सिंचाई की दशा में अच्छा प्रदर्शन
निचला गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-IV)	श्यामायिता मठ, पश्चिम बंगाल	गेहूँ: एचडी 3406; एचडी 3271	गेहूँ एचडी 3271: 11.03% एचडी 3406: 45.96%	2.31-4.06	उच्च लाभप्रदता; उत्कृष्ट फसल गुणवत्ता
	विवेकानन्द इंस्टीट्यूट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, निमपीठ, पश्चिम बंगाल	पालक: ऑल ग्रीन; पूसा भारती; गाजर: पूसा रुधिरा	पालक: ऑल ग्रीन 4.19% पूसा भारती: 2.50% गाजर: 8.00%	1.67-4.22	गाजर अत्यधिक लाभप्रद; महिलाओं की सशक्त भागीदारी
मध्य गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-V)	कृषि विज्ञान केन्द्र, देवरिया, उत्तर प्रदेश	गेहूँ: एचडी 3406; एचडी 3271	11.26-19.78%	2.42 तक	एचडी-3271 विलम्बित बुवाई के लिए उपयुक्त
	एमजी कृषि विज्ञान केन्द्र, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश	गेहूँ: एचडी 3406, एचडी 3271; सरसों किस्म: पीएम 32; पालक किस्म: पूसा भारती; गाजर किस्म: पूसा रुधिरा; गार्डन मटर किस्म: पूसा प्रगति	गेहूँ: ~3-4.58% सरसों: 3.99% पालक: 23.15% गाजर: 15.81% मटर: 13.65%	2.90-5.84	मटर एवं पालक अत्यधिक लाभप्रद
ऊपरी गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-VI)	फार्मर, गाजियाबाद, उत्तर प्रदेश	गेहूँ: एचडी 3226; एचडी 3406; एचडी 3369; एचआई 1653	8.33-21.87%	2.98-3.35	एचडी-3226 सर्वाधिक लाभप्रद
	डीआरआई चित्रकूट, उत्तर प्रदेश	गेहूँ: एचडी 3407; एचआई 1634; सरसों: पीएम 32; प्याज: पूसा ऋद्धि	गेहूँ एचडी 3407: 11.92% एचआई 1634: 19.70% सरसों: 30.33% प्याज: 21.09%	2.68-3.14	प्याज की उपज में 21.09% वृद्धि
मध्य पठारी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-IX)	एमपीयूएटी उदयपुर, राजस्थान	गेहूँ: एचआई 1634; एचडी 3407; प्याज: पूसा रेड; गाजर: पूसा रुधिरा; पालक: पूसा भारती; सब्जी किट	गेहूँ: 13.12-17.50% प्याज: 14.90% गाजर: 19.56% पालक: 15.55%	1.44-3.30	जैव-सुदृढ़ीकृत गेहूँ को प्राथमिकता; सब्जियों का उत्कृष्ट प्रदर्शन; पोषण सुरक्षा बढ़ाने हेतु गृह वाटिका में सब्जी किट कृषकों द्वारा पसंद की गई।
	प्रगति ट्रस्ट, कृषि विज्ञान केन्द्र, राजस्थान	गेहूँ: एचडी 3226; एचआई 1653; एचडी 3369; एचडी 3298; एचडी 3406; सरसों: पीएम 33; प्याज: पूसा ऋद्धि; गाजर: पूसा रुधिरा; गेंदा (पूसा नारंगी, पूसा बहार)	गेहूँ: 2-19.18% प्याज: 11.76% गाजर: 16.89% गेंदा: ~18.00-20.54%	2.98-5.58	एचडी-3226 से सर्वाधिक शुद्ध लाभ
	डीआरएमआर, भरतपुर, राजस्थान	गेहूँ: एचडी 3406; एचडी 3369	14.58-14.63%	1.82-1.85	मध्यम लाभप्रदता

कृषि-जलवायु क्षेत्र	स्थान/राज्य	फसलें एवं किस्में	उपज में वृद्धि	लाभ-लागत अनुपात	कृषकों की प्रतिक्रिया
गुजरात मैदानी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-XI)	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, गुजरात	गेहूँ: एचआई 1634	6.15%	1.99	स्थिर एवं विश्वसनीय प्रदर्शन
पश्चिमी पठारी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-XII)	एमपीकेवी, राहुरी, महाराष्ट्र	गेहूँ: एचआई 1633	17.41%	2.63	अल्प अवधि एवं कम सिंचाई आवश्यकता के कारण प्राथमिकता प्राप्त

भा.कृ.अनु.प. के कृषि-जलवायु क्षेत्रों में खरीफ 2024 के दौरान आयोजित प्रदर्शनों में फसलों का उत्कृष्ट प्रदर्शन एवं उच्च लाभप्रदता दर्ज की गई। बासमती धान की किस्मों में 29-50% तक उपज वृद्धि के कारण कृषकों द्वारा इसे व्यापक स्वीकृति प्राप्त हुई। हिमालयी क्षेत्रों में भिंडी, पालक एवं लोबिया जैसी सब्जी फसलों में 10-31% तक उपज वृद्धि दर्ज की गई। पश्चिम बंगाल एवं ओडिशा में उल्लेखनीय उपज वृद्धि तथा उच्च बी : सी अनुपात प्राप्त हुआ, जो उनकी लाभप्रदता को दर्शाता है।

कृषि-जलवायु क्षेत्र	स्थान/राज्य	फसलें एवं किस्में	उपज में वृद्धि	लाभ-लागत अनुपात	कृषकों की प्रतिक्रिया
पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (अंचल-I एवं II)	एसकेयूएएसटी, कृषि विज्ञान केन्द्र, कठुआ, जम्मू एवं कश्मीर	धान: पीबी 1692, पीबी 1847, पीबी 1885, पीबी 1509	29.68-49.59%	4.15-4.78	उच्च सुगंध, शीघ्र परिपक्वता, गिरने के प्रति प्रतिरोध
	सीएसकेएचपीकेवी कृषि विज्ञान केन्द्र, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश	पालक: पूसा भारती; भिंडी: पूसा 5; बैंगन: पूसा कृष्णा; लोबिया: पूसा धरनी; लौकी: पूसा नवीन	10.39-30.77%	1.33-5.66	सभी किस्में आर्थिक रूप से लाभकारी
	मानव विकास संस्थान, हिमाचल प्रदेश	पालक; भिंडी: पूसा 5; बैंगन: पूसा कृष्णा; लौकी: पूसा नवीन; लोबिया: पूसा धरणी	2.6-10.74%	2.04-4.68	अच्छा अनुकूलन
	हेस्को, देहरादून, उत्तराखण्ड	धान: पीबी 1692; पीबी 1509; पीबी 1847; पीबी 1885	12.78-18.33%	2.51-2.69	पीबी-1692 शीघ्र परिपक्व; पीबी-1847 रोग प्रतिरोधी
निचला गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-IV)	श्यामायिता मठ, पश्चिम बंगाल	पालक: पूसा भारती; भिंडी: पूसा 5; बैंगन: पूसा कृष्णा; लौकी: पूसा नवीन; लोबिया: पूसा धरणी	14.04-25.66%	1.33-13.24	उच्च उपज एवं आर्थिक लाभ
	विवेकानन्द इंस्टीट्यूट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, निमपीठ, पश्चिम बंगाल	भिंडी: पूसा 5; लोबिया: पूसा धरणी; पालक: पूसा भारती; बैंगन: पूसा कृष्णा	3.84-14.52%	2.41-6.00	धरणी के बीज की अधिक माँग
मध्य गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-V)	आईआईवीआर कृषि विज्ञान केन्द्र, देवरिया, उत्तर प्रदेश	धान: पूसा सांभा 1853; पूसा सुगंधा 2	14.54-17.21%	2.78-3.09	उच्च उपज एवं दाने की गुणवत्ता
	एमजीकृषि विज्ञान केन्द्र, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश	धान: पूसा सांभा 1853	8.13%	-	स्थिर लाभ
	इशारा, देवरिया	धान: पूसा सांभा 1853	16.08%	-	अच्छी लाभप्रदता

कृषि-जलवायु क्षेत्र	स्थान/राज्य	फसलें एवं किस्में	उपज में वृद्धि	लाभ-लागत अनुपात	कृषकों की प्रतिक्रिया
ऊपरी गंगा मैदानी क्षेत्र (अंचल-VI)	गाजियाबाद फार्मर, उत्तर प्रदेश	धान: पीबी 1692; पीबी 1509; पीबी 1847; पीबी 1885	11.81-21.18%	2.19-2.60	पीबी-1692 की सर्वाधिक माँग
	डीआरआई, चित्रकूट, उत्तर प्रदेश	धान: पूसा सुगंधा 2; लौकी: पूसा नवीन; लोबिया: पूसा धरनी	3.08-28.23%	2.71-3.24	सभी फसलों में सकारात्मक लाभ
	आरकेपीजी कॉलेज, शामली	धान: पीबी 1509; पीबी 1692; पीबी 1847	13.79-19.72%	-	कृषक संतुष्ट
पूर्वी पठारी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-VIII)	एनआरआरआई कृषि विज्ञान केन्द्र, कटक, ओडिशा	भिंडी: पूसा 5; लौकी: पूसा नवीन; पालक: पूसा भारती; लोबिया: पूसा धरणी	14.58-32.60%	2.26-3.71	उत्कृष्ट प्रदर्शन; धरणी के बीज की कमी
मध्य पठारी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-IX)	एमपीयूएटी, उदयपुर, राजस्थान	भिंडी: पूसा भिंडी 5; लोबिया: पूसा धरणी; बैंगन: पूसा कृष्णा; लौकी: पूसा नवीन; गेंदा: पूसा नारंगी, पूसा बहार एवं पूसा पर्व	लोबिया में 28.24% वृद्धि; बैंगन में 19%	-	गेंदा व्यापक रूप से स्वीकृत
	प्रगति ट्रस्ट, कृषि विज्ञान केन्द्र, राजस्थान	भिंडी: पूसा भिंडी 5; लोबिया: पूसा धरणी; लौकी: पूसा नवीन; बैंगन: पूसा कृष्णा	16.66-24.44%	3.00-4.89	उच्च आर्थिक लाभ
गुजरात मैदानी एवं पहाड़ी क्षेत्र (अंचल-XI)	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, गुजरात	भिंडी: पूसा भिंडी 5; लौकी: पूसा नवीन	6.08-8.44%	5.74-5.89	अत्यधिक उच्च लाभप्रदता
पश्चिमी तटीय मैदानी एवं घाट क्षेत्र (अंचल-XV)	केएयू, त्रिशूर, केरल	भिंडी: पूसा भिंडी 5; लोबिया: पूसा धरनी; लौकी: पूसा नवीन; बैंगन: पूसा कृष्णा	15-25%	-	बाज़ार में अच्छी प्राथमिकता

7.3.4 परिसर के बाहर आयोजित प्रदर्शनियाँ

क्र. सं.	प्रदर्शनी/कार्यक्रम	स्थान	दिनांक
1	भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. का स्थापना दिवस कार्यक्रम	एनआरआईआईपीएम, मैदान गढ़ी, नई दिल्ली	12.02.2025
2	विजन 2047: समृद्ध एवं महान भारत पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन	एनएएससी परिसर, नई दिल्ली	24.04.2025-26.04.2025
3	महिला सशक्तीकरण, भारत सशक्तीकरण - नारी पुष्टता के साथ विकसित भारत विषयक प्रदर्शनी	अम्बेडकर अंतरराष्ट्रीय केन्द्र, नई दिल्ली	31.07.2025
4	सदाबहार क्रांति: जैव-प्रसन्नता की ओर मार्ग विषयक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में प्रदर्शनी	एनएएससी, नई दिल्ली	07.08.2025-09.08.2025
5	वर्ल्ड फूड इंडिया 2025 में प्रदर्शनी	भारत मंडपम, नई दिल्ली	25.09.2025-28.09.2025
6	अखिल भारतीय किसान मेला एवं कृषि-औद्योगिक प्रदर्शनी (किसान मेला)	एसवीबीपीयूएएण्डटी विश्वविद्यालय परिसर, मेरठ	10.10.2025-16.10.2025

क्र. सं.	प्रदर्शनी/कार्यक्रम	स्थान	दिनांक
7	पीपीवी एवं एफआरए का 21वाँ स्थापना दिवस	एनएएससी, नई दिल्ली	12.11.2025
8	छठा अंतरराष्ट्रीय सस्यविज्ञानी कांग्रेस	एनपीएल सभागार	24.11.2025-26.11.2025
9	ईआईएमए एग्रीमैक इंडिया 2025 का 9वाँ संस्करण	भा.कृ.अ.सं. मेला मैदान, पूसा	27.11.2025-29.11.2025
10	नवाचारी किसान सम्मेलन	कृषि अभियांत्रिकी, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.	23.12.2025-24.12.2025

7.3.5 कृषक/हितधारक पहुँच एवं लामबंदी

1. दिनांक 27 जनवरी, 2025 को 1,000 कृषकों ने भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का भ्रमण किया तथा उन्नत कृषि प्रौद्योगिकियों एवं उद्यमिता से संबंधित 18 विषयगत क्लस्टरों का अवलोकन किया।
2. दिनांक 08 मार्च, 2025 को भा.कृ.अ.सं. द्वारा महिलाओं पर केन्द्रित प्रशिक्षण-सह-क्षेत्र भ्रमण का आयोजन किया गया, जिसमें उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड से 75 प्रतिभागियों ने भाग लिया।
3. दिनांक 06 मई, 2025 को बिहार इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक एडमिनिस्ट्रेशन एंड रूरल डेवलपमेंट (बीआईपीएआरडी) के कृषि अधिकारियों ने आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों पर व्याख्यान एवं क्षेत्रीय अवलोकन हेतु भा.कृ.अ.सं. का भ्रमण किया।
4. दिनांक 18 नवम्बर, 2025 को देवरिया में अनुसूचित जाति के 250 कृषकों को उन्नत रबी फसल उत्पादन पर प्रशिक्षण दिया गया तथा गुणवत्तायुक्त बीज उपलब्ध कराए गए।
5. दिनांक 04 नवम्बर, 2025 को झाबुआ में 500 जनजातीय कृषकों को टीएसपी पहल के अंतर्गत प्रशिक्षण प्रदान किया गया तथा आवश्यक आदान उपलब्ध कराए गए।
6. दिनांक 19 नवम्बर, 2025 को पीएम-किसान की 21वीं किस्त के अवसर पर भा.कृ.अ.सं. में आयोजित किसान गोष्ठी में 264 कृषकों ने भाग लिया।
7. दिनांक 23-24 दिसम्बर, 2025 को 250 कृषकों ने भा.कृ.अ.सं. में आयोजित नवाचारी किसान सम्मेलन में भाग लिया। इस सम्मेलन का मुख्य विषय नवाचार एवं उद्यमिता था।

7.3.6 आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

7.3.6.1 परिसर में आयोजित प्रशिक्षण

वर्ष 2025 के दौरान मानव संसाधन विकास (एचआरडी) के 10 प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से 233 कृषकों एवं प्रसार कार्मिकों को उन्नत, जलवायु-समुत्थानशील कृषि पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इन कार्यक्रमों को 'आत्मा' (एटीएमए) तथा विभिन्न सरकारी एजेंसियों का सहयोग प्राप्त था।

7.4 कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक) प्रौद्योगिकियों एवं सूचनाओं के प्रत्यक्ष प्रसार को सुनिश्चित करता है, जिससे सूचना विकृति न्यूनतम रहती है। यह परामर्श सेवाएँ, हेल्पलाइन सहायता, एक्सपोज़र भ्रमण तथा बीज, जैव उर्वरकों एवं कृषि साहित्य की बिक्री जैसी सेवाएँ भी प्रदान की जाती हैं।

7.4.1 पूसा हेल्पलाइन

एटिक विभिन्न हितधारकों को 'सिंगल विंडो डिलीवरी सिस्टम' के माध्यम से उत्पाद, प्रौद्योगिकियाँ एवं सूचना सेवाएँ प्रभावी रूप से उपलब्ध करा रहा है। कृषि परामर्श सेवाओं के अतिरिक्त, कृषकों को पूसा हेल्पलाइन (011-25841670, 25846233, 25841039 एवं 25803600-पीआरआई वंशक्रम), पूसा एग्रीकॉम (1800-11-8989), प्रदर्शनियों, कृषि साहित्य तथा पत्रों के माध्यम से भी कृषि संबंधी परामर्श प्रदान किया जाता है। दिल्ली एवं राजस्थान के कृषकों की समस्याओं एवं जिज्ञासाओं के समाधान हेतु एटिक में किसान कॉल सेंटर (द्वितीय स्तर) [1800-180-1551] भी स्थापित किया गया है। कृषि के विभिन्न पहलुओं पर 12 राज्यों के कुल 5,750 कृषकों की कॉल पूसा एग्रीकॉम (टोल-फ्री हेल्पलाइन संख्या 1800-11-8989), पूसा हेल्पलाइन (011-25841670, 25841039, 25846233, 25803600) तथा किसान कॉल सेंटर 1800-180-1551 (द्वितीय स्तर) के माध्यम से प्राप्त हुईं, जिनका समाधान किया गया।

7.4.2 परामर्श सेवाएँ

वर्ष के दौरान एटिक द्वारा 14,940 कृषकों एवं अन्य हितधारकों को कृषि परामर्श सेवाएँ प्रदान की गईं। कृषक, महिला कृषक, उद्यमी, अधिकारी एवं छात्र एक्सपोज़र भ्रमण, कृषि परामर्श प्राप्त करने, पूसा बीज खरीदने, कृषि प्रकाशनों तक पहुँच बनाने तथा प्रशिक्षण कार्यक्रमों की जानकारी प्राप्त करने हेतु एटिक आए। आगंतुकों की सूचना एवं परामर्श संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति एलईडी डिस्प्ले बोर्ड, कृषि साहित्य, सूचना संग्रहालय, प्लांट क्लिनिक, कृषि पुस्तकालय तथा प्रदर्शों के माध्यम से भी की जाती है।

7.4.3 पूसा बीज एवं प्रकाशनों का विक्रय

वर्ष के दौरान कृषकों को ₹ 92,290/- मूल्य के पूसा बीज तथा ₹ 16,440/- मूल्य के कृषि प्रकाशनों का विक्रय किया गया।

7.4.4 फसल कैफेटेरिया

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के एटिक फसल कैफेटेरिया में उन्नत फसल किस्मों के जीवंत प्रदर्शन आयोजित किए गए। इसमें गेहूँ (एचडी 3086, एचडी 3406), धान (पीबी 1885, पीबी 1509), सरसों (पूसा सरसों 30), चना (पूसा 3022) तथा मसूर (पीएसएल 17) की किस्मों का प्रदर्शन किया गया। ग्रीष्मकालीन सब्जियों में बैंगन (पूसा उत्तम), भिण्डी (पूसा ए-5) तथा मिर्च (पूसा सदाबहार) और शीतकालीन सब्जियों में फूलगोभी (पूसा स्नोबॉल-1), पत्तागोभी, टमाटर (पूसा रक्षित) तथा गाजर (पूसा रुधिरा) का प्रदर्शन किया गया। गेंदा की पूसा बसंती तथा पूसा नारंगी किस्मों का भी प्रदर्शन किया गया। यहां अमरूद, आम, बेर तथा किन्नू जैसे विविध फल एवं सब्जियों से युक्त एक पोषण वाटिका स्थापित की गई है, जहां आगंतुक कृषकों के लिए पोषण सुरक्षा एवं फसल विविधीकरण के महत्व को प्रदर्शित किया।

हर्बल उद्यान: कृषकों एवं आगंतुकों में जागरूकता उत्पन्न करने के उद्देश्य से फसल कैफेटेरिया में एक हर्बल ब्लॉक विकसित किया गया है, जिसमें एलोवेरा, अश्वगंधा, शतावर, कोलियस, गिलोय, मुश्कदाना, सदाबहार, पुदीना, तुलसी, लेमन ग्रास, जावा सिट्रोनेला तथा हल्दी आदि के औषधीय पौधे सम्मिलित हैं।

प्रसार दूत का प्रकाशन: रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान केन्द्र द्वारा हिन्दी कृषि पत्रिका 'प्रसार दूत' के चार अंक प्रकाशित किए गए।

प्रतिपुष्टि एवं समन्वय: एटिक आवश्यकता-आधारित प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु कृषकों से प्रतिपुष्टि प्राप्त करता है तथा कृषकों एवं छात्रों के एक्सपोज़र भ्रमण के माध्यम से कृषि विज्ञान केन्द्रों (कृषि विज्ञान केन्द्र), राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू), भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों, राज्य कृषि विभागों तथा किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) के साथ सुदृढ़ समन्वय भी स्थापित करता है।

पूसा एग्री कृषि हाट: भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा 60 दुकानों वाला प्रत्यक्ष विपणन मंच 'पूसा एग्री कृषि हाट' स्थापित किया गया है, जिससे कृषक, किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) तथा कृषि उद्यमी अपने ताजे एवं मूल्य संवर्धित उत्पाद सीधे शहरी उपभोक्ताओं को विक्रय कर सकते हैं। अप्रैल, 2023 से संचालित यह हाट कृषकों एवं उपभोक्ताओं दोनों के लिए लाभकारी सिद्ध हो रहा है तथा इसे प्रदर्शनियों एवं मेलों जैसे प्रचार-प्रसार कार्यक्रमों द्वारा प्रोत्साहित किया जा रहा है।

7.4.5 पूसा बीज विक्रय पोर्टल

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित पूसा बीज विक्रय पोर्टल कृषकों एवं गृहवाटिका प्रेमियों के लिए विभिन्न प्रकार के बीजों की खरीद हेतु एक उपयोगकर्ता-अनुकूल ऑनलाइन मंच है। यह कोर पीएचपी (हाइपरटेक्स्ट प्रीप्रोसेसर) तथा माईएसक्यूएल (माई स्ट्रक्चर्ड क्वेरी लैंग्वेज) पर आधारित है। यह सुरक्षित लेन-देन, सरल नेविगेशन, वास्तविक समय में बीज भण्डार की जानकारी तथा बीज उपलब्धता, मूल्य, विक्रय एवं फसल उत्पादन तकनीकों के समेकित डेटाबेस जैसी सुविधाएँ उपलब्ध कराता है।

7.5 कृषि विज्ञान केन्द्र (केवीके)

7.5.1 ऑन-फार्म परीक्षण

7.5.1.1 सरसों की पछेती बुवाई वाली किस्मों का मूल्यांकन

गुरुग्राम के सोहना विकासखण्ड में धान की कटाई के बाद जलभराव की समस्या के कारण सरसों की खेती प्रभावित होती है। कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम ने सरमथला गाँव में सरसों बीपीएम-11 किस्म का प्रदर्शन किया, जिससे 21.65 क्विंटल प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई, जो कृषकों द्वारा उगाई जा रही राधिका किस्म (20.30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) की उपज की तुलना में 6.65 प्रतिशत अधिक थी।

7.5.1.2 गुरुग्राम जनपद के लवणता-प्रभावित क्षेत्रों के लिए गेहूँ की विभिन्न किस्मों की उपज एवं आर्थिकी का मूल्यांकन

गुरुग्राम के फर्रुखनगर विकासखण्ड में लवणीय सिंचाई जल के कारण गेहूँ की उत्पादकता सीमित रहती है। कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम ने बिरहेड़ा गाँव में गेहूँ की लवण-सहिष्णु किस्म केआरएल 210 का प्रदर्शन किया, जिससे 42.50 क्विंटल प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई। यह डीबीडब्ल्यू 222 (39.25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 8.23 प्रतिशत अधिक थी।

7.5.1.3 बाजरा में *स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा* एवं *हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा* का प्रबंधन

बाजरा में *स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा* तथा *हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा* का प्रकोप एक गंभीर समस्या के रूप में उभरा। कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम ने सफेदानगर में ऑन-फार्म परीक्षण आयोजित कर फेरोमोन ट्रैप, *एजाडिरैक्टिन* के छिड़काव तथा थायमेथोक्साम + लैम्ब्डा सायहेलोथ्रिन के प्रयोग का प्रदर्शन किया। इन समेकित कीट प्रबंधन उपायों द्वारा कीट प्रकोप का प्रभावी नियंत्रण किया गया, जिसके परिणामस्वरूप कृषकों की प्रचलित पद्धति की तुलना में 13.35 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई तथा कृषकों को ₹ 42,984 प्रति हेक्टेयर का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ।

7.5.2 कृषकों/ग्रामीण युवाओं/महिलाओं/प्रसार कार्मिकों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम

7.5.2.1 कृषक प्रशिक्षण

कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर द्वारा वर्ष 2025 के दौरान विभिन्न गाँवों एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, परिसर में किण्वित जैविक

खाद, विभिन्न फसलों में समेकित कीट प्रबंधन (आईपीएम), सतत डेयरी पालन, मधुमक्खी पालन, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) उपकरणों का उपयोग, मशरूम उत्पादन, मोटे अनाजों का मूल्य संवर्धन तथा महिला सशक्तीकरण जैसे विषयों पर अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में कृषि एवं आजीविका से संबंधित विविध विषयों को सम्मिलित किया गया, जिससे कृषकों के कौशल एवं ज्ञान को सुदृढ़ बनाया गया। इन क्षमता निर्माण कार्यक्रमों में कृषकों, महिलाओं तथा ग्रामीण युवाओं सहित कुल 434 प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया, जिससे उनकी तकनीकी दक्षता तथा आय अर्जन के अवसरों में वृद्धि हुई।

7.5.2.2 प्रसार कार्मिकों हेतु सेवाकालीन प्रशिक्षण

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा गुरुग्राम एवं पटौदी में कृषि विभाग के अधिकारियों के लिए सरसों तथा बाजरा में समेकित कीट प्रबंधन (आईपीएम) विषय पर सेवाकालीन प्रशिक्षण आयोजित किए गए, जिनसे 54 क्षेत्रीय प्रसार कार्मिक लाभान्वित हुए।



कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर द्वारा मूँग फसल पर आयोजित अग्र पंक्ति प्रदर्शन की झलकियाँ

7.5.2.3 क्लस्टर अग्र पंक्ति प्रदर्शन (सीएफएलडी)/अग्र पंक्ति प्रदर्शन

फसल	किस्म	क्षेत्रफल (हे.)	प्रदर्शन/कृषकों की संख्या
रबी 2024-25			
सरसों	डीआरएमआर 215-17 (राधिका)	100.0	157
सब्जियाँ	पालक	2.0	8
	मेथी	2.0	8
	धनिया	2.0	10
गेहूँ	एचडी 2969	4.0	10
	एचडी 3296	6.0	15
	एचडी 3086	4.8	12
	एचडी 3406	5.20	13
खरीफ 2025			
ग्रीष्मकालीन मूँग	एमएच 1142	10.0	25
बाजरा	एचएचबी 299	13.60	30
रबी 2025-26			
सरसों पर सीएफएलडी	डीआरएमआर 215-17 (राधिका)	50.0	89
गेहूँ पर सीएफएलडी (जैव-सुदृढ़ीकृत)	एचडी 3298	46.0	112
पशुपालन	पशुओं हेतु पॉली हर्बल मिश्रण	-	10
कुल		**245.6**	**489**

7.5.3 कृषि प्रसार गतिविधियाँ

7.5.3.1 किसान गोष्ठी सह जागरूकता कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा वर्ष 2025 में पीएम-किसान सम्मान निधि, राष्ट्रीय कार्यक्रमों, स्वच्छता एवं विभिन्न सरकारी योजनाओं पर कई किसान गोष्ठियों एवं जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। ये कार्यक्रम कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर एवं विभिन्न गाँवों में आयोजित किए गए। इनमें सजीव प्रसारण, किसान चौपाल चर्चाएँ तथा विशेष अभियान शामिल थे। वर्षभर में कुल 1,182 प्रतिभागियों, जिनमें किसान एवं महिला किसान शामिल थे, ने सक्रिय रूप से भाग लिया।

7.5.3.2 प्राकृतिक खेती पर जागरूकता कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर द्वारा 24 मार्च 2025 को प्राकृतिक खेती पर एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें जीवामृत, बीजामृत एवं पंचगव्य पर जानकारी दी गई। इस कार्यक्रम में 45 किसानों, महिलाओं एवं छात्रों ने भाग लिया।

7.5.3.3 कृषि ड्रोन स्प्रे के माध्यम से विधि प्रदर्शन

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा 5-7 फरवरी 2025 के दौरान तिरपरी, बसुंडा एवं खंडेवाला गाँवों में कृषि ड्रोन स्प्रे का प्रदर्शन आयोजित किया गया। इस दौरान 135 एकड़ गेहूँ की फसल में नैनो यूरिया एवं सागरिका का छिड़काव किया गया।

7.5.3.4 सरसों पर प्रक्षेत्र दिवस

रिपोर्टिंग अवधि के दौरान सरसों पर चार प्रक्षेत्र दिवस आयोजित किए गए। ये कार्यक्रम 12 मार्च 2025 को गाँव रईसीना, 19 मार्च 2025 को गाँव तिरपरी, 20 मार्च 2025 को गाँव ताजनगर तथा मौजाबाद, गुरुग्राम जिले में आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में कुल 185 किसानों ने भाग लिया।

7.5.3.5 पोषण पखवाड़ा

कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर द्वारा 8-22 अप्रैल 2025 के दौरान पोषण पखवाड़ा मनाया गया। इसके अंतर्गत शिकोहपुर एवं नाहरवाड़ी आंगनवाड़ी केंद्रों पर गृह वाटिका पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। सब्जी बीज किट वितरित किए गए, जिससे आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं एवं छात्रों सहित 117 प्रतिभागियों को लाभ हुआ।

7.5.3.6 विकसित कृषि संकल्प अभियान (वीकेएसए)

संबंधित विभागों एवं भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के सहयोग से 29 मई से 12 जून 2025 तक विकसित कृषि संकल्प अभियान का आयोजन किया गया। इसके अंतर्गत 137 गाँवों को कवर किया गया। किसानों को खरीफ फसलों की तकनीक, मृदा परीक्षण, ड्रोन तकनीक, प्राकृतिक खेती एवं विभिन्न योजनाओं की जानकारी दी गई, जिससे कुल 22,739 लाभार्थी लाभान्वित हुए।

7.5.3.7 वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एसएसी) की बैठक

वैज्ञानिक सलाहकार समिति की 39वीं बैठक में वर्ष 2024-25 की प्रगति की समीक्षा की गई तथा 2025-26 की गतिविधियों की योजना बनाई गई। यह बैठक डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की अध्यक्षता में आयोजित की गई।

7.5.3.8 सेवा पखवाड़ा में भागीदारी

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम ने 17 सितम्बर से 2 अक्टूबर 2025 के दौरान आयोजित सेवा पखवाड़ा में भाग लिया। इस दौरान कृषि एवं पशुपालन पर व्याख्यान दिए गए, जिनमें 500 से अधिक किसानों को शामिल किया गया।

7.5.3.9 स्वच्छ भारत अभियान

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा 15 सितम्बर से 2 अक्टूबर तथा 16 से 31 दिसम्बर 2025 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ों का आयोजन किया गया। इसके अंतर्गत स्वच्छता, स्वच्छता एवं अपशिष्ट पुनर्चक्रण पर जागरूकता गतिविधियाँ की गईं। परिसर की सफाई, कम्पोस्टिंग एवं वर्मी-कम्पोस्टिंग पर जागरूकता फैलाई गई तथा किसानों को पराली जलाने से बचने हेतु प्रोत्साहित किया गया। इस दौरान 500 से अधिक प्रतिभागियों को जागरूक किया गया।Top of Form

7.5.3.10 प्रदर्शनी

कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर ने वर्ष 2025 में नई दिल्ली में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कांग्रेस तथा ट्राइबल एक्सपो में अपनी प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया। इन प्रदर्शनों को 1,000 से अधिक आगंतुकों ने देखा और उन्नत कृषि तकनीकों की जानकारी प्राप्त की।

7.5.3.11 ज्ञानवर्धक भ्रमण

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा किसानों एवं छात्रों के लिए कई ज्ञानवर्धक भ्रमण आयोजित किये गए, जिनका उद्देश्य उन्हें व्यावहारिक कृषि ज्ञान एवं आधुनिक तकनीकों से परिचित कराना था।

7.5.3.12 खीरा प्रक्षेत्र दिवस

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के जेडटीएम एवं बीपीडी द्वारा सब्जी विज्ञान संभाग तथा संबंधित इकाइयों के सहयोग से 21 अप्रैल 2025 को भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली परिसर में खीरा प्रक्षेत्र दिवस का सफल आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में शोधकर्ताओं, उद्यमियों, प्रगतिशील किसानों एवं निजी क्षेत्र के हितधारकों की व्यापक भागीदारी रही। प्रतिभागियों ने संस्थान द्वारा विकसित खीरा के उन्नत

वंशक्रमों एवं संकर किस्मों का खेत एवं संरक्षित खेती प्रणाली में प्रदर्शन देखा।



भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में खीरा प्रक्षेत्र दिवस

7.5.4 महत्वपूर्ण दिवसों का आयोजन

7.5.4.1 भा.कृ.अनु.प. स्थापना दिवस एवं प्रौद्योगिकी दिवस

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा 16 जुलाई 2025 को राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केंद्र में 50 किसानों का ज्ञानवर्धक भ्रमण आयोजित किया गया। इसमें 36 किसानों एवं 14 खेतिहर महिला किसानों ने भाग लिया, जिन्होंने उन्नत कृषि तकनीकों का अवलोकन किया।

7.5.4.2 विश्व खाद्य दिवस 2025

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा 16 अक्टूबर 2025 को किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया, जिसमें मृदा स्वास्थ्य, खाद्य गुणवत्ता बढ़ाने एवं खाद्य अपव्यय को कम करने पर चर्चा की गई। किसानों को विभिन्न सरकारी योजनाओं, कौशल विकास एवं उद्यमिता अवसरों की जानकारी दी गई। इस कार्यक्रम में कुल 82 किसानों ने भाग लिया।

7.5.4.3 कृषि शिक्षा दिवस

शिकोहपुर स्थित एक सरकारी विद्यालय में 3 दिसंबर 2025 को कृषि शिक्षा दिवस मनाया गया। इस अवसर पर छात्रों को आधुनिक कृषि तकनीकों की जानकारी दी गई तथा उन्हें कृषि को करियर के रूप में अपनाने के लिए प्रेरित किया गया। इसमें लगभग 150 छात्र एवं शिक्षक उपस्थित रहे।



कृषि शिक्षा दिवस के अवसर पर विद्यालय के छात्रों के लिए जागरुकता कायक्रम

7.5.4.4 विश्व मृदा दिवस

दिनांक 5 दिसंबर 2025 को आयोजित कार्यक्रम में मृदा परीक्षण, संतुलित उर्वरक उपयोग एवं जैविक खेती पर जागरूकता प्रदान की गई। किसानों को मृदा नमूना लेने की विधि एवं सतत पोषक प्रबंधन के बारे में बताया गया तथा 46 प्रतिभागियों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए।

7.5.4.5 किसान दिवस

हसनपुर में दिनांक 23 दिसंबर 2025 को किसान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर मृदा एवं जल प्रबंधन, लागत में कमी, अपशिष्ट पुनर्चक्रण एवं प्राकृतिक खेती पर किसान गोष्ठी आयोजित की गई। इस कार्यक्रम में 88 किसान एवं महिला किसान शामिल हुए।

7.6 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के माध्यम से आउटरीच कार्यक्रम

7.6.1 अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत हस्तक्षेप

हिमाचल प्रदेश के विभिन्न स्थानों पर किसानों के लिए चार प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए गए। इन प्रशिक्षणों में अनाज एवं बागवानी फसलों की तकनीकी जानकारी दी गई। प्रशिक्षण के दौरान किसानों एवं फल उत्पादकों को फल पौध सामग्री, गेहूँ का बीज (किस्म एचएस562) तथा कृषि उपकरण जैसे फावड़ा, हंसिया, क्रेट, स्टील बाल्टी, तिरपाल, टोपी एवं बैग भी वितरित किए गए।



कृषि विज्ञान केन्द्र, बारा (हमीरपुर)



कृषि विज्ञान केन्द्र, सुंदरनगर (मंडी)



चैलचौक (मंडी)

7.6.1.1 फल विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग द्वारा अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत प्रशिक्षण

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	तिथि	प्रतिभागियों की संख्या
1	बागवानी एवं कृषि फसलों की प्रसंस्करण तकनीकों पर दो दिवसीय प्रशिक्षण-सह-बीज एवं निवेश वितरण कार्यक्रम (परिसर इतर-उत्तराखंड)	13.10.2025 से 14.10.2025	100

7.6.1.2 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कालिम्पोंग द्वारा अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत अपनाई गई तकनीकें

क्रम संख्या	तकनीक का नाम	स्थान (जिला)	किसानों की संख्या
1	धान की किस्म पूसा साम्बा 1850	दार्जिलिंग, कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50
2	सरसों की किस्में पीएम-26, पीएम-30, पूसा विजय (1.5 क्विंटल बीज)	जलपाईगुड़ी एवं कूचबिहार	225
3	कलमी दार्जिलिंग मंदारिन (2000 पौधे)	कालिम्पोंग, दार्जिलिंग एवं जलपाईगुड़ी	200
4	नींबू (गंधराज, असम नींबू एवं कागजी) (1000 पौधे)	कालिम्पोंग, जलपाईगुड़ी एवं कूचबिहार	100
5	मोसम्बी (500 पौधे)	कालिम्पोंग एवं कूचबिहार	50
6	स्ट्रॉबेरी (विंटर डॉन, 100 पौधे)	कालिम्पोंग एवं कूचबिहार	50

7.6.1.3 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं में प्रशिक्षण

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं द्वारा 20 मार्च 2025 को अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत 50 किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस अवसर पर कृषि उपकरण एवं सब्जी बीज किट वितरित किए गए, जिनकी कुल लागत 2.0 लाख रुपये थी।





अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

7.6.1.4 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल द्वारा अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत प्रशिक्षण

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम	तिथि	प्रशिक्षुओं की संख्या
1	प्रशिक्षण-सह-बीज वितरण कार्यक्रम	08.04.2025	1000
2	प्रशिक्षण-सह-बीज वितरण कार्यक्रम	16.10.2025	500

7.6.1.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग द्वारा अनुसूचित जाति उप-योजना के अंतर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	तिथि	प्रतिभागियों की संख्या
1	सीपीसीटी, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में सब्जी फसलों की संरक्षित खेती	07-09 जनवरी 2025	25
2	संरक्षित खेती के अंतर्गत बागवानी फसलों की गुणवत्तापूर्ण पौध सामग्री का उत्पादन	17-19 फरवरी 2025	25

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	तिथि	प्रतिभागियों की संख्या
3	सूत्रकृमिविज्ञान संभाग, नई दिल्ली में खेत स्तर पर परजीवी सूत्रकृमियों की पहचान एवं प्रबंधन	17-19 मार्च 2025	25
4	भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 के दौरान ज्ञानवर्धक भ्रमण	22-24 फरवरी 2025	1681
5	भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल में खेत फसलों की उच्च उत्पादकता के लिए खेती की उन्नत विधियां	08 मार्च 2025	500
6	जेवर, गौतमबुद्धनगर में विकसित कृषि संकल्प अभियान	12 जून 2025	300
7	पंचायत डकरी, हिमाचल प्रदेश एवं भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र शिमला में फल फसलों पर प्रशिक्षण-सह-पौध सामग्री वितरण	30 जून 2025	50
8	प्रागपुरा, अलवर, राजस्थान में रबी फसलों की उन्नत उत्पादन तकनीक एवं निवेश वितरण	05 अगस्त 2025	300
9	एम.एस. स्वामीनाथन शताब्दी अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में किसान प्रशिक्षण-सह-ज्ञानवर्धक भ्रमण	07-09 अगस्त 2025	150
10	हरदेकी ग्राम, सहारनपुर, उत्तर प्रदेश में धान फसल में उन्नत प्रबंधन एवं निवेश वितरण	03 सितम्बर 2025	150
11	भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र करनाल में बासमती धान में गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन तकनीक	24-26 सितम्बर 2025	20
12	नगलीया विजना गांव, अलीगढ़, उत्तर प्रदेश में रबी फसलों (गेहूँ, सरसों एवं सब्जी किट) में उन्नत उत्पादन तकनीक	11 अक्टूबर 2025	350
13	सितारगंज, उत्तराखंड में बागवानी एवं कृषि उपज के प्रसंस्करण तकनीक	13-14 अक्टूबर 2025	100
14	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र करनाल में बीज दिवस एवं बीज व निवेश वितरण कार्यक्रम	16 अक्टूबर 2025	500
15	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा, बिहार में किसान प्रशिक्षण-सह-निवेश वितरण कार्यक्रम	06-10 अक्टूबर 2025	35
16	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं, चैलचौक, हिमाचल प्रदेश में फल एवं पौध सामग्री वितरण कार्यक्रम	05 नवम्बर 2025	100
17	ताना शामली, उत्तर प्रदेश में कृषि अवशेष प्रबंधन द्वारा आय सृजन एवं निवेश वितरण कार्यक्रम	08 नवम्बर 2025	200
18	कृषि विज्ञान केन्द्र, देवरिया, उत्तर प्रदेश में रबी फसल उत्पादन में सुधार एवं निवेश वितरण कार्यक्रम	18 नवम्बर 2025	250
19	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा, बिहार, समस्तीपुर में सब्जी एवं फलदार फसलों की उन्नत किस्मों एवं कीट प्रबंधन प्रथाओं पर प्रक्षेत्र दिवस-सह-प्रशिक्षण	05 नवम्बर 2025	250

7.6.2 जनजातीय उप-योजना (टीएसपी)

7.6.2.1 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कालिम्पोंग द्वारा टीएसपी के अंतर्गत अपनाई गई तकनीकें

क्रम संख्या	तकनीक का नाम	स्थान (जिला)	अपनाने वाले किसानों की संख्या
1	कलमी दार्जिलिंग मंदारिन (2000 पौधे)	कालिम्पोंग, दार्जिलिंग एवं अलीपुरद्वार	200
2	बड़ी इलायची	कालिम्पोंग एवं दार्जिलिंग	150

क्रम संख्या	तकनीक का नाम	स्थान (जिला)	अपनाने वाले किसानों की संख्या
3	नींबू (गंधराज, असम नींबू एवं कागजी) (1000 पौधे)	कालिम्पोंग, अलीपुरद्वार एवं दार्जिलिंग	100
4	मोसम्बी नींबू (500 पौधे)	कालिम्पोंग, अलीपुरद्वार एवं दार्जिलिंग	50
5	स्ट्रॉबेरी (विंटर डॉन) (500 पौधे)	कालिम्पोंग, अलीपुरद्वार एवं दार्जिलिंग	50
6	अज़ेलिया (500 पौधे)	कालिम्पोंग, अलीपुरद्वार एवं दार्जिलिंग	50
7	कैमेलिया	कालिम्पोंग, अलीपुरद्वार एवं दार्जिलिंग	100

7.6.2.2 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कालिम्पोंग द्वारा टीएसपी के अंतर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	तिथि	प्रशिक्षुओं की संख्या
1	औद्यानिक फसलों में उद्यमिता विकास	22-24 फरवरी 2025	56
2	बदलते जलवायु परिदृश्य में सतत विकास हेतु आजीविका विविधीकरण	04-06 मार्च 2025	53
3	दार्जिलिंग क्षेत्र की फसलों का पुनरुद्धार एवं सतत खेती	03-05 मार्च 2025	50

7.6.3 मेरा गाँव मेरा गौरव (एमजीएमजी) कार्यक्रम




जनजातीय किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम (टीएसपी योजना)

7.6.3.1 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कालिम्पोंग द्वारा एमजीएमजी के अंतर्गत अपनाई गई प्रौद्योगिकियां

क्रम संख्या	प्रौद्योगिकी का नाम	स्थान (जिला)	किसानों की संख्या
1	धान की किस्म पूसा साम्बा	दार्जिलिंग, कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50
2	सरसों पीएम-30 (0.5 क्विंटल)	जलपाईगुड़ी	75
3	कलमी दार्जिलिंग मंदारिन (500 पौधे)	कालिम्पोंग, दार्जिलिंग एवं जलपाईगुड़ी	80
4	ड्रैगन फ्रूट (सियाम रेड) (500 पौधे)	जलपाईगुड़ी एवं कूचबिहार	50
5	नींबू (गंधराज, असम नींबू एवं कागजी) (500 पौधे)	कालिम्पोंग, जलपाईगुड़ी एवं कूचबिहार	50
6	भिंडी (झटपट-एफ$_1$ संकर)	कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	30
7	मूली (मिल्की)	कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50
8	बैंगन (फार्म सोना)	कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50
9	टमाटर (एफ$_1$ संकर 2160)	कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50
10	धनिया (रूबी)	कालिम्पोंग एवं जलपाईगुड़ी	50

7.6.4 पूसा समाचार

7.6.4.1 मल्टीमीडिया आधारित किसान केंद्रित कृषि प्रसार मॉडल: 'पूसा समाचार'

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित पूसा समाचार एक साप्ताहिक वीडियो आधारित कृषि प्रसार बुलेटिन है। इसके कुल 281 हिंदी एपिसोड तैयार किए गए, जिनमें 2025 के 53 एपिसोड शामिल हैं। इसके लगभग 61,400 सब्सक्राइबर हैं। इस प्लेटफॉर्म के माध्यम से 18,000 से अधिक व्हाट्सएप पर परामर्श संदेश प्रसारित किए गए तथा 27 लाख से अधिक व्यूज एवं लगभग 1.7 लाख घंटे का वॉच टाइम प्राप्त हुआ। इन एपिसोड में फसल प्रबंधन, किसानों की सफलता की कहानियाँ, मौसम की जानकारी एवं विशेषज्ञ परामर्श शामिल हैं। विषय-वस्तु विश्लेषण के अनुसार इसमें 17 विषयों के अंतर्गत 521 टॉपिक कवर किए गए, जिनमें सब्जी विज्ञान, सस्यविज्ञान एवं संबद्ध क्षेत्र प्रमुख रहे। दर्शक विश्लेषण में 23 प्रतिशत उच्च, 60 प्रतिशत मध्यम तथा 17 प्रतिशत निम्न व्यूअरशिप पाई गई। दर्शकों में 80.23 प्रतिशत पुरुष एवं 19.77 प्रतिशत महिलाएँ थीं, जिनमें अधिकांश 35-44 वर्ष आयु वर्ग (49

प्रतिशत) के थे, इसके बाद 45-54 वर्ष (22 प्रतिशत) का वर्ग रहा। कुल वॉच टाइम 1,70,000 घंटे रहा। सामग्री का सबसे अधिक प्रसार व्हाट्सएप के माध्यम से हुआ, उसके बाद फेसबुक रहा। ट्रैफिक मुख्य रूप से ब्राउज़ फीचर्स, बाहरी स्रोतों एवं सुझावित वीडियो से प्राप्त हुआ।

7.6.4.2 मल्टीमीडिया आधारित प्रसार मॉडल का विश्लेषण: प्राथमिक आंकड़ों के आधार पर पूसा समाचार

मल्टीमीडिया आधारित आवश्यकताओं का आकलन: सिंधु-गंगा मैदान क्षेत्र में 1,200 किसानों से प्राथमिक डेटा एकत्र किया गया। इसमें हरियाणा एवं पंजाब (गंगा पार का क्षेत्र), पूर्वी उत्तर प्रदेश (मध्य क्षेत्र) तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश (ऊपरी क्षेत्र) शामिल थे। यह डेटा किसानों की सूचना आवश्यकताओं एवं मल्टीमीडिया उपयोग व्यवहार के विश्लेषण का आधार बना।

मल्टीमीडिया आधारित प्रसार में किसानों के व्यवहार की सूचना प्राप्त करने की आवश्यकता एवं सूचना प्राप्त करना: किसानों की सूचना आवश्यकताओं का मूल्यांकन 13 मापदंडों पर पाँच-बिंदु लाइकेर्ट स्केल के माध्यम से किया गया। बीज उपलब्धता सबसे प्रमुख आवश्यकता रही, इसके बाद खरपतवार प्रबंधन एवं कीट प्रबंधन का स्थान रहा। सूचना खोज व्यवहार के विश्लेषण में चैनल कैरेक्टरिस्टिक स्कोर के आधार पर यूट्यूब को सबसे पसंदीदा माध्यम पाया गया, इसके बाद वेब पोर्टल एवं मोबाइल एप्लिकेशन रहे।

मल्टीमीडिया आधारित प्रसार के संबंध में किसानों की धारणा: किसानों ने डिजाइन, स्पष्टता और प्रासंगिकता केके आधार पर बहु-माध्यम सामग्री का मूल्यांकन किया। लगभग 84 प्रतिशत किसानों ने बताया कि मल्टीमीडिया सामग्री समयबद्ध, व्यवस्थित एवं समझने में सरल है। 51 प्रतिशत ने ऑडियो-वीडियो गुणवत्ता में सुधार का सुझाव दिया। 75 प्रतिशत ने एपिसोड की अवधि को उपयुक्त बताया, जबकि कई किसानों ने कुल अवधि कम करने का सुझाव दिया। 72 प्रतिशत ने अधिक आकर्षक थंबनेल की आवश्यकता बताई। ज्ञान परीक्षण से पता चला कि 51 प्रतिशत किसानों ने उच्च ज्ञान वृद्धि प्राप्त की, 28 प्रतिशत मध्यम एवं 21 प्रतिशत निम्न श्रेणी में रहे यह तथ्य इस मॉडल की प्रभावशीलता को दर्शाता है।

7.6.5 पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025

भा.कृ.अ.सं. मेला-मैदान में "उन्नत कृषि: विकसित भारत" विषय के अंतर्गत पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 का आयोजन 22-24 फरवरी 2025 को किया गया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री शिवराज सिंह चौहान द्वारा किया गया। इस अवसर पर केन्द्रीय राज्य मंत्री श्री रामनाथ ठाकुर; सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. डॉ. हिमांशु पाठक; भा.कृ.अ.सं. के निदेशक डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव; वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रगतिशील किसान उपस्थित रहे। इस मेले में छह किसानों को भा.कृ.अ.सं. अध्येता पुरस्कार प्रदान किए गए तथा सात उपयोगी प्रकाशनों का विमोचन किया गया। लगभग 30,000 आगंतुकों ने 250 स्टॉलों का भ्रमण किया। कुल 1.82 करोड़ रुपये के बीज बेचे गए तथा 35 नवाचारी किसानों को सम्मानित किया गया।



पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 के दौरान मुख्य अतिथि और भा.कृ.अ.प. के अधिकारियों द्वारा मेला प्रकाशन का विमोचन



पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 में मुख्य अतिथि



पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 के दौरान अध्येता और नवोन्मेषी किसान पुरस्कार प्राप्त करते हुए

7.6.6 नवाचार किसान सम्मेलन 2025

दिनांक 23 दिसंबर 2025 को श्री चौधरी चरण सिंह की जयंती के अवसर पर नवाचार किसान सम्मेलन 2025 का उद्घाटन किया गया। माननीय केंद्रीय कृषि मंत्री श्री शिवराज सिंह चौहान ने किसानों को राष्ट्र निर्माण की नींव बताया। माननीय केंद्रीय राज्य मंत्री श्री भागीरथ चौधरी ने चौधरी चरण सिंह को किसानों के कल्याण के लिए समर्पित नेता बताया।

सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. डॉ. एम.एल. जाट ने किसानों को राष्ट्र का वास्तविक रत्न कहा। उप महानिदेशक (फसल विज्ञान) डॉ. डी.के. यादव ने भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की इस पहल की सराहना की। भा.कृ.अ.सं. के निदेशक डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव ने चौधरी चरण सिंह की किसान-हितैषी नीतियों को याद किया। इस अवसर पर किसानों के नवाचारों पर आधारित दो पुस्तकों का भी विमोचन किया गया।





नवाचार किसान सम्मेलन 2025 में पधारे महानुभाव व प्रतिभागी

7.6.7 संभागों एवं क्षेत्रीय केंद्रों द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम	तिथि	प्रतिभागी
बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी			
1	पारंपरिक एवं उन्नत प्रौद्योगिकियों द्वारा बीज गुणवत्ता परीक्षण (काला नमक उत्पादक, उत्तर प्रदेश)	07-09 जनवरी 2025	10
2	बीज से भंडारण तक: फसल एवं सब्जी उत्पादन में गुणवत्ता सुनिश्चित करना	22-27 सितम्बर 2025	40
सब्जी विज्ञान			
3	सब्जियों के संकर एवं किस्म सब्जी बीज उत्पादन में उद्यमिता विकास	27 जनवरी-01 फरवरी 2025	17
खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी			
4	खाद्य प्रसंस्करण में नवीन प्रगतियां (भा.कृ.अनु.प. द्वारा प्रायोजित शीतकालीन प्रशिक्षण)	15 फरवरी-04 मार्च 2025	19
5	कृषि-तकनीकी स्टार्टअप हेतु खाद्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी के नवीन अवसर पर एडीपी	08-13 सितम्बर 2025	33
कृषि अभियांत्रिकी			
6	पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र के किसानों हेतु आजीविका सुधार तकनीक	27 अगस्त-03 सितम्बर 2025	20
7	सस्योत्तर मशीनरी में नवाचार: डिज़ाइन, विकास एवं डिजिटल तकनीक	08-14 सितम्बर 2025	71
8	पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र के किसानों हेतु आजीविका युक्तियां और प्रौद्योगिकियां	01-10 दिसम्बर 2025	20
सूक्ष्मजीवविज्ञान			
9	मूल्यवर्धित उत्पाद विकसित करने के लिए स्पिरुलिना जैवमात्रा की खेती और प्रसंस्करण	28-31 जनवरी 2025	33
10	मूल्यवर्धित उत्पाद विकसित करने के लिए स्पिरुलिना जैवमात्रा की खेती और प्रसंस्करण	03-06 नवम्बर 2025	33
11	मूलवृंत नर्सरी उगाने और प्रवर्धन पर प्रशिक्षण	05-08 अगस्त 2025	20

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम	तिथि	प्रतिभागी
12	प्रवर्धन की मानकीकृत विधि के माध्यम से पौधों के प्रगुणन पर प्रशिक्षण	05-08 अगस्त 2025	15
13	छोटी भूमि क्षेत्र से आय बढ़ाने के लिए बहु-स्तरीय फल आधारित खेती प्रणाली पर प्रशिक्षण	05-08 अगस्त 2025	15
14	सस्ते स्थानीय संसाधनों का उपयोग करके माइकोराइजा के उत्पादन, एज़ोला की खेती, नर्सरी लगाने और खरपतवार प्रबंधन के औज़ारों के निर्माण के माध्यम से उद्यमशीलता के विकास की संभावनाओं के बारे में जागरुकता सृजन	09 जनवरी / 01 मार्च / 16 जुलाई 2025	35
15	बायोफोर्टिफिकेशन के माध्यम से कम निवेश लागत और पोषणिक सुरक्ष वाली फसलों में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन के लिए कृषि में जैव उर्वरकों के उपयोग के बारे में जागरुकता प्रशिक्षण	19-21 जून 2025	45
16	नियमित आय और आजीविका की स्थिति में सुधार के लिए छोटे पैमाने पर उद्यम आरंभ करने हेतु माइकोराइजा एवं कंम्पोस्ट उत्पादन	07-11 जनवरी 2025	30
17	आवश्यकता आधारित उच्च मूल्य वाली फसलों की खेती और उच्च घनत्व की रोपाई के लिए फार्म पर जल संरक्षण प्रौद्योगिकियां, सिंचाई हार्डवेयर का उपयोग तथा फसल विविधीकरण	27 फरवरी-04 मार्च 2025	31
18	आजीविका और पोषणिक सुरक्षा में सुधार के लिए सोयाबीन एवं औद्यानिक फसलों का प्रसंस्करण तथा मूल्यवर्धन	04-05 मार्च 2025	6
19	स्वयं के उपयोग तथा बिक्री के लिए प्रोटीन से समृद्ध पशु आहार उत्पन्न करने के लिए एजोला उत्पादन तथा रखरखाव के लिए सरल और सस्ती प्रगुणन तकनीकें	26-27 मार्च 2025	41
20	संकर बीजों का वितरण और गृह वाटिका पर प्रशिक्षण	17 जुलाई 2025	49
21	रबी फसलों में जैव उर्वरक उपयोग	18-19 नवम्बर 2025	56
पादप रोगविज्ञान			
22	राष्ट्रीय महत्व के उभरते हुए पादप रोगों की पहचान और प्रबंधन में प्रगतियों पर भा.कृ.अनु.प. प्रायोजित सीएएफटी प्रशिक्षण	28 फरवरी-20 मार्च 2025	16
23	नास, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित मृदा विज्ञान प्रशिक्षण	31 जनवरी 2025	5
कृषि भौतिकी			
24	भा.कृ.अनु.प.-सीआईएफई तथा भा.कृ.अनु.प.-एनईपीपीए की वित्तीय सहायता से भा.कृ.अनु.प.-सीआईएफई, मुम्बई के साथ मुम्बई में मात्स्यिकी पर संयुक्त रूप से आयोजित ड्रोन एवं सेंसर प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण एवं कार्यशाला	24 मार्च 2025	60
25	पाइथन एवं मशीन लर्निंग द्वारा जियोडेटा प्रसंस्करण	17-28 फरवरी 2025	5
जैव रसायनविज्ञान			
26	'माइक्रोग्रीन्स उगाने की विधियां: बेहतर स्वास्थ्य और व्यापार के अवसरों के लिए उपलब्ध दृष्टिकोण' विषय पर 5 दिवसीय एडीपी प्रशिक्षण कार्यक्रम	17-21 नवम्बर 2025	25
27	'खाद्य तेलों का विलगन और लक्षण-वर्णन तथा ब्लेंडिंग के महत्व पर एकदिवसीय कार्यशाला एवं तात्कालिक प्रशिक्षण	18 दिसम्बर 2025	24
28	खाद्य विज्ञान और पोषणिक जैवरसायन को आगे बढ़ाने में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका	28 नवम्बर 2025	25
कृषि प्रसार			
29	'पोषण उद्यमशीलता के माध्यम से किसानों की आय बढ़ाने के लिए प्रसार दृष्टिकोण एवं पहलें' विषय पर सीएएफटी प्रशिक्षण	03-23 जनवरी 2025	19

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम	तिथि	प्रतिभागी
30	प्रसार व्यवसायविदों में संचार और प्रबंधन क्षमता बढ़ाने के लिए शरदकालीन प्रशिक्षण	21 जनवरी-10 फरवरी 2025	22
31	तकनीकी कर्मचारियों की व्यक्तिगत प्रभावशीलता पर तकनीकी स्टाफ (टी1) का प्रशिक्षण	01-05 दिसम्बर 2025	64
32	कृषि में सामाजिक विज्ञानों के संस्थान, होहेनहेइम विश्वविद्यालय, जर्मनी के सहयोग से प्रोजेक्ट ब्राइट स्पॉट्स के अंतर्गत भारत में खाद्य प्रणालियों के टिकाऊपन पर कार्यशाला	01 अक्टूबर 2025	50
33	भा.कृ.अनु.प. की साझेदारी में एमएसएसआरएफ द्वारा 'सदाबहार क्रांति - जैव खुशहाली पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन के अंतर्गत किसानों की आवाज : खुशहाली की ओर बढ़ते हुए विषय पर कार्यशाला	07-09 अगस्त 2025	45
34	किसानों की भागीदारी में बीजोत्पादन तथा जलवायु स्मार्ट कृषि पर किसान गोष्ठी -सह-कृषक प्रक्षेत्र दिवस	09 जनवरी 2025	50
35	एनआईसीआरए और कृषि प्रसार संभाग के सहयोग से उत्तर प्रदेश के अलीगढ़ जिले के राजपुर गांव में जलवायु समुत्थानशील कृषि विधियों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	31 जनवरी 2025	50
36	अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस और एक्सपोज़र दौरा	08 मार्च 2025	75
37	अलीगढ़ जिले के राजपुर गांव में एनआईसीआरए के अंतर्गत जलवायु स्मार्ट प्रौद्योगिकी पर किसानों का प्रशिक्षण	24 अप्रैल 2025	55
38	'पोषण और स्वास्थ्य के लिए कृषि प्रसार-रणनीतियां और मॉडल' शीर्षक की घरेलू परियोजना के अंतर्गत हरियाणा के सोनीपत जिले के जहारी गांव में गेहूं की एचडी 3406 किस्म पर प्रशिक्षण	28 अप्रैल 2025	50
39	जहारी गांव, सांदेल जिला, सांदेल खुर्द, शेजादपुर और हरियाणा के सोनीपत जिले के थारू गांव में एमजीएमजी परियोजना के अंतर्गत धान की किस्मों और जैव उर्वरकों पर प्रशिक्षण	26 मई 2025	20
40	किसान प्रथम परियोजना के अंतर्गत फसल उत्पादन के लिए भा.कृ.अनु.प. की उन्नत विधियों के लिए प्रशिक्षण	24 सितम्बर 2025	50
41	एमजीएमजी कार्यक्रम के अंतर्गत बागपत जिले के लाहचोडा गांव में रबी मौसम के लिए भा.कृ.अ.सं. की उन्नत किस्मों पर किसान गोष्ठी सह किसानों के लिए प्रदर्शन	14 अक्टूबर 2025	51
42	एमजीएमजी के अंतर्गत बुलंदशहन, उत्तर प्रदेश में भा.कृ.अ.सं. की उन्नत किस्मों पर किसानों के लिए प्रदर्शन-सह- किसान गोष्ठी	24 अक्टूबर 2025	60
43	पश्चिमी उत्तर प्रदेश के लाहचौडा, फखरपुर गांवों में भा.कृ.अ.सं. की उन्नत किस्मों पर किसानों का प्रशिक्षण	03 नवम्बर 2025	22
जेडटीएम एवं बीपीडी इकाई के सहयोग से आयोजित उद्यमशीलता विकास कार्यक्रम			
44	पादप रोगविज्ञान संभाग, खुम्बी की खेती प्रौद्योगिकी में कौशल विकास पर कार्यक्रम	20-24 जनवरी 2025	30
45	सब्जी विज्ञान संभाग, सब्जी बीज उत्पादन में उद्यमशीलता पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	27-31 जनवरी 2025	17
46	सीसीयूबीजीए, स्पिरुलिना जैवमात्रा की खेती और प्रसंस्करण पर कार्यक्रम	28-31 जनवरी 2025	34
47	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग, मृदा परीक्षण एवं जल गुणवत्ता मूल्यांकन पर कार्यक्रम	02-09 जुलाई 2025	24
48	पादप रोगविज्ञान संभाग, टिकाऊ कृषि व्यापार के लिए मशरूम की खेती शीर्षक का प्रशिक्षण कार्यक्रम	25-29 अगस्त 2025	33

क्रम संख्या	प्रशिक्षण कार्यक्रम	तिथि	प्रतिभागी
49	फल विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग, एग्रीटेक स्टार्टअप के लिए खाद्य प्रसंस्करण में नए पथ शीर्षक का उद्यमशीलता विकास कार्यक्रम	08-13 सितम्बर 2025	32
50	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग, बीज से भंडारण तक : खेत और सब्जी फसलों की गुणवत्ता सुनिश्चित करना शीर्षक का प्रशिक्षण कार्यक्रम	22-27 सितम्बर 2025	40
51	सब्जी विज्ञान संभाग, सब्जी फसलों के संकर बीज उत्पादन के माध्यम से उद्यशीलता विकास शीर्षक का प्रशिक्षण कार्यक्रम	06-11 अक्टूबर 2025	22
52	सीसीयूबीजीए और सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग, मूल्यवर्धत उत्पादों के विकास और वाणिज्यिक उद्यमों के परिचय की दिशा में स्पिरुलिना जैवमात्रा की खेती और डाउन स्ट्रीम प्रसंस्करण पर कार्यक्रम	03-06 नवम्बर 2025	35
53	जैवरसायनविज्ञान संभाग, माइक्रोग्रीन उगाने की विधियां: बेहतर स्वास्थ्य और व्यापार अवसरों के लिए तात्कालिक दृष्टिकोण शीर्षक का प्रशिक्षण कार्यक्रम	17-21 नवम्बर 2025	28
बौद्धिक संपदा एवं अन्य कार्यक्रम			
54	आईटी और टीएम इकाई भा.कृ.अनु.प., छात्रों, अनुसंधानकर्ताओं और वैज्ञानिकों के बीच बौद्धिक संपदा अधिकारों (आईपीआर) के प्रति जागरुकता और समझ बढ़ाने के उद्देश्य से 5 दिवसीय बौद्धिक संपदा जागरुकता कार्यक्रम	16-23 जनवरी 2025	120
55	पूसा कृषि, दिनांक 26 अप्रैल 2025 को विश्व बौद्धिक संपदा अधिकार दिवस के उपलक्ष में नवोन्मेषी संकल्पनाएं : विचारों को बौद्धिक संपदा में रूपांतरित करना विषय पर विशेष सत्र	02 मई 2025	50
56	पूसा कृषि, एआईसीटीई और शिक्षा नवोन्मेषी कोष्ठ मंत्रालय की सहायता से नवोन्मेष और उद्यमिता पर 5 दिवसीय संकाय विकास कार्यक्रम (एफडीपी)	17-21 मार्च 2025	50
57	पाइथन और मशीन अधिगम का उपयोग करके जियोडेटा प्रसंस्करण प्रशिक्षण	17-28 फरवरी 2025	5

8. खेतिहर महिलाओं का सपुष्टताकरण एवं लैंगिक मुद्दों का मुख्यधारा में समावेशन

कृषि विकास, घरेलू आजीविका तथा पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है, तथापि सामाजिक व्यवस्था में सीमित संसाधनों तथा कौशल विकास के अवसरों की कमी के कारण वे अपेक्षाकृत संवेदनशील वर्ग बनी रहती हैं। महिलाओं के सपुष्टताकरण एवं समावेशी विकास को बढ़ावा देने के उद्देश्य से उनके कौशल विकास, मूल्य संवर्धन, पोषण सुरक्षा तथा समूह आधारित गतिविधियों को सुदृढ़ करने हेतु विभिन्न प्रयास किए गए।

8.1 पोषणिक सुरक्षा एवं लैंगिक सपुष्टताकरण को बढ़ावा देना

वर्ष 2025 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम द्वारा निम्नलिखित गतिविधियाँ आयोजित की गईं, जिनसे कुल 130 ग्रामीण महिलाओं को लाभ प्राप्त हुआ।

गतिविधि का नाम	स्थान	तिथि	लाभार्थी (महिला)
उत्पादकता वृद्धि हेतु एकीकृत दुग्ध प्रबंधन पर प्रशिक्षण	कृषि विज्ञान केन्द्र, परिसर	08-12 सितम्बर 2025	26
श्री अन्न (मोटे अनाजों) में मूल्य संवर्धन पर प्रशिक्षण	हसनपुर	27-28 नवम्बर 2025	19
महिलाओं के सपुष्टताकरण हेतु आय सृजन संबंधी गतिविधियाँ	गढ़ी हरसरू	11-12 दिसम्बर 2025	19
पोषण सुरक्षा हेतु न्यूट्री-गार्डन स्थापना पर प्रशिक्षण	शिकोहपुर	17-18 दिसम्बर 2025	16
श्री अन्न में मूल्य संवर्धन के लाभ पर प्रशिक्षण	चंदू	29-30 दिसम्बर 2025	21
गुणवत्तापूर्ण दुग्ध उत्पादन हेतु दुग्ध प्रबंधन पर प्रशिक्षण	हसनपुर	02-08 दिसम्बर 2025	29

प्रशिक्षणों के दौरान ग्रामीण महिलाओं को किशोरियों में रक्ताल्पता (एनीमिया) उन्मूलन तथा संतुलित आहार के महत्व के बारे में जागरूक किया गया। उन्हें ज्वार, बाजरा, रागी एवं सावा जैसे मोटे अनाजों के उपयोग हेतु व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया ताकि सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता सुनिश्चित हो सके। महिलाओं को पोषक तत्वों, उनके खाद्य स्रोतों एवं शरीर में उनकी भूमिका के बारे में जानकारी दी गई तथा दैनिक आहार में मोटे अनाजों को शामिल करने के लिए प्रेरित किया गया। साथ ही उन्हें अपने घरों में न्यूट्री-गार्डन स्थापित करने हेतु प्रोत्साहित किया गया ताकि परिवार के आहार में फल एवं सब्जियों की उपलब्धता बढ़ सके। दुग्ध पालन से संबंधित प्रशिक्षण में पशु नस्ल, आवास प्रबंधन, स्वास्थ्य देखभाल, उत्पादन तकनीक, विपणन एवं मूल्य संवर्धन जैसी विभिन्न पहलुओं की जानकारी दी गई।

8.2 महिला स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) के माध्यम से सपुष्टताकरण की प्रभावशीलता

कृषि में युवाओं का आकर्षण एवं प्रतिधारण (आर्या) परियोजना के अंतर्गत प्रशिक्षित कुल आठ महिला स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) सतत रूप से मूल्य संवर्धन संबंधी उद्यम चला रहे हैं तथा समाज में अपनी पहचान एवं सम्मान स्थापित कर रहे हैं।

वर्ष 2025 में एसएचजी का वार्षिक कारोबार निम्नानुसार रहा:

क्रम संख्या	स्वयं सहायता समूह	महिलाओं की संख्या	गाँव	प्रमुख उत्पाद	वार्षिक कारोबार (2025, लाख रुपये में)
1	क्षितिज एसएचजी	10	चंदू	श्री अन्न आधारित बेकरी उत्पाद	42.00
2	आरज़ू एसएचजी	10	सकतपुर	मसाले	43.00
3	नया दिन एसएचजी	10	हरिनगर	लड्डू एवं नमकीन उत्पाद	2.85
4	नारी पुष्टता एसएचजी	12	खवासपुर	अचार एवं लड्डू	4.65
5	मुकाबला एसएचजी	9	गढ़ी हरसरू	आंवला उत्पाद	4.90
6	प्रजापत एसएचजी	10	ताजनगर	आंवला उत्पाद	3.25
7	प्रगति एसएचजी	10	खेड़की मजरा	अचार एवं लड्डू	1.25
8	देव एसएचजी	10	ढाणी चित्रसेन	मसाले	3.80

8.3 ग्रामीण महिलाओं में क्षमता निर्माण

"किसान आय वृद्धि हेतु भा.कृ.अ.सं. प्रौद्योगिकियों का आकलन एवं प्रसार" परियोजना के अंतर्गत मॉडल गाँव निदाना (जिला रोहतक, हरियाणा) में ग्रामीण महिलाओं के बीच किचन गार्डनिंग को बढ़ावा दिया गया। खरीफ 2024 एवं रबी 2024-25 के दौरान 20 महिला किसानों को पूसा सब्जी बीज किट वितरित किए गए, जिससे प्रत्येक परिवार को ताजी एवं पौष्टिक सब्जियों की उपलब्धता सुनिश्चित हुई। इससे बाजार पर निर्भरता कम हुई तथा घरेलू आहार की गुणवत्ता में सुधार हुआ।





निदाना गांव, रोहतक (हरियाणा) में पूसा सब्जी बीज किट का वितरण

9. स्नातकोत्तर विद्यालय शिक्षा एवं सूचना प्रबंधन

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का 119 वर्षों से अधिक का समृद्ध इतिहास अनुसंधान, शिक्षण एवं प्रसार के क्षेत्र में उत्कृष्टता का प्रतीक है। संस्थान का स्नातक विद्यालय मानव संसाधन विकास में राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करता है तथा 26 विषयों में उपाधियाँ प्रदान करता है। अब तक स्नातक विद्यालय द्वारा कुल 12,146 छात्रों को उपाधियाँ प्रदान की गई हैं, जिनमें 903 संस्थान एसोसिएटशिप, 5,273 एम.एससी., 125 एम.टेक. तथा 5,845 पीएच.डी. शामिल हैं। इनमें विभिन्न देशों के 520 विदेशी छात्र भी सम्मिलित हैं। संस्थान को राष्ट्रीय मूल्यांकन एवं प्रत्यायन परिषद, विश्वविद्यालय अनुदान आयोग द्वारा 'ए' ग्रेड (वैधता अवधि 2023-2028) तथा राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन बोर्ड, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा 'ए +' ग्रेड (स्कोर 3.64/4.00; वैधता अवधि 2025-2030) प्राप्त है।

9.1 स्नातक शिक्षा

स्नातक विद्यालय 26 विषयों में प्रवेश हेतु छात्रों को आकर्षित करता है, जिसमें पाँच प्रमुख प्रवेश श्रेणियाँ शामिल हैं– खुली प्रतियोगिता, संकाय उन्नयन, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सेवाकालीन नामांकित, विभागीय अभ्यर्थी एवं विदेशी छात्र। स्नातक एवं स्नात्कोत्तर तथा पीएच.डी. पाठ्यक्रमों में प्रवेश राष्ट्रीय परीक्षण एजेंसी अथवा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा आयोजित अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा के माध्यम से होता है। विदेशी छात्रों को कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग के माध्यम से प्रवेश दिया जाता है तथा उन्हें लिखित परीक्षा से छूट प्रदान की जाती है।

9.1.1 शैक्षणिक सत्र 2025-26 में प्रवेश

क्रम संख्या	केंद्र	स्नातक सीटें	प्रवेशित	स्नात्कोत्तर सीटें	प्रवेशित	पीएच.डी. सीटें	प्रवेशित
1	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली	0	0	172	172	233	224
2	बेंगलुरु केंद्र	0	0	14	14	9	9
3	बारामती केंद्र	0	0	3	2	0	0
4	भोपाल केंद्र	0	0	9	9	6	6
5	रांची केंद्र	0	0	9	9	6	6
6	रायपुर केंद्र	0	0	3	2	0	0
7	असम केंद्र	60	55	0	0	0	0
8	झारखंड केंद्र	60	59	0	0	0	0
कुल		**120**	**114**	**210**	**208**	**254**	**245**

9.1.2 दीक्षांत समारोह

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का तिरसठवाँ दीक्षांत समारोह 22 मार्च 2025 को नई दिल्ली स्थित राष्ट्रीय कृषि विज्ञान परिसर के भारत रत्न श्री सी. सुब्रमण्यम सभागार में आयोजित किया गया। इस अवसर पर माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण तथा ग्रामीण विकास मंत्री श्री शिवराज सिंह चौहान मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहे। विशिष्ट अतिथियों में माननीय केन्द्रीय राज्य मंत्री श्री भागीरथ चौधरी

एवं श्री रामनाथ ठाकुर उपस्थित रहे।

दीक्षांत समारोह का उद्घाटन निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव द्वारा किया गया। इसके पश्चात संस्थान की उपलब्धियों पर स्वागत भाषण एवं वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत किया गया। उन्होंने बताया कि संस्थान की गेहूँ की किस्में देश के लगभग 1.5 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जाती हैं तथा इनका लगभग छह करोड़ टन खाद्यान्न उत्पादन में योगदान देती हैं। साथ ही पूसा बासमती धान की किस्में देश के कुल विदेशी मुद्रा अर्जन में लगभग 90 प्रतिशत योगदान देती हैं।

दीक्षांत समारोह के दौरान पाँच एम.एससी. एवं पाँच पीएच. डी. छात्रों को भा.कृ.अ.सं. प्रतिभा पदक प्रदान किए गए। साथ ही विभिन्न पुरस्कार भी प्रदान किए गए। भा.कृ.अ.सं. सर्वश्रेष्ठ छात्र पुरस्कार तथा नाबार्ड प्राध्यापक वी. एल. चोपड़ा स्वर्ण पदक वर्ष 2024 श्री रुद्र गौड़ा को प्रदान किया गया। सर्वश्रेष्ठ एम.एससी. छात्र पुरस्कार सुश्री स्नेहा भारद्वाज को प्रदान किया गया। डॉ. एच. के. जैन स्मारक युवा वैज्ञानिक पुरस्कार वर्ष 2024 डॉ. विग्नेश मुथुसामी को प्रदान किया गया। हुकर पुरस्कार वर्ष 2022-23 डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्रा को तथा नाबार्ड शोधकर्ता वर्ष 2024 का पुरस्कार डॉ. गिरिजेश सिंह महरा को प्रदान किया गया। इस दीक्षांत समारोह में कुल 415 छात्रों को उपाधियाँ प्रदान की गईं, जिनमें 226 एम.एससी., 10 एम.टेक. तथा 179 पीएच.डी. छात्र शामिल थे, जिनमें दो विदेशी छात्र भी सम्मिलित थे।



भा.कृ.अ.सं. प्रतिभा पदक प्रदान करते हुए महानुभाव

इस अवसर पर माननीय केंद्रीय मंत्री ने विभिन्न क्षेत्रीय एवं औद्यानिक फसलों की विभिन्न किस्मों का विमोचन किया, जिनमें गेहूँ, मक्का, चना, मूंग, आम आदि की किस्में शामिल थीं। उन्होंने तीन प्रकाशनों का भी विमोचन किया, जिनमें स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.सं. की वार्षिक रिपोर्ट (2023-2024), पूसा कृषिक्षा पत्रिका, "एडवांसेज इन एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग, खंड-I" (छठी डीन समिति के अनुसार) तथा "त्वरित बीज जीवन क्षमता परीक्षण किट" शामिल थे।



माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण तथा ग्रामीण विकास मंत्री का संबोधन

9.1.3 विशेष व्याख्यान

लाल बहादुर शास्त्री स्मारक व्याख्यान: दीक्षांत सप्ताह अंतर्गत 55वाँ लाल बहादुर शास्त्री स्मारक व्याख्यान 21 मार्च 2025 को नई दिल्ली स्थित राष्ट्रीय कृषि विज्ञान परिसर के ए. पी. शिंदे संगोष्ठी सभागार में आयोजित किया गया। यह व्याख्यान डॉ. राजेश एस. गोखले, सचिव, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा "जैव अर्थव्यवस्था, पर्यावरण और रोजगार हेतु बायो-ई3 नीति: भारत में जैव नवाचार को आगे बढ़ाना" विषय पर दिया गया। इस सत्र की अध्यक्षता डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने की।



जैवप्रौद्योगिकी विभाग के सचिव डॉ. राजेश एस. गोखले श्री लाल बहादुर शास्त्री स्मारक व्याख्यान देते हुए

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन: नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी. वी. रमन के प्रति श्रद्धांजलि स्वरूप, 28 फरवरी 2025 को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन, ग्रामीण विद्यालय के बच्चों की सहभागिता के साथ किया गया। यह कार्यक्रम एनआरएल सभागार, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में आयोजित किया गया। अपने उद्घाटन संबोधन में डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने वैज्ञानिक आकांक्षाओं के महत्व तथा भारत की उस परिवर्तनशील यात्रा पर प्रकाश डाला जिसमें देश खाद्य सुरक्षा से संघर्ष करते हुए अब आत्मनिर्भर तथा कृषि उत्पादों के निर्यातक देश के रूप में उभरा है। इस अवसर पर डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता



राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर विद्यालय के बच्चे

ने हरित क्रांति में भा.कृ.अ.सं. के योगदान तथा दैनिक जीवन में, विशेषकर कृषि में, विज्ञान की भूमिका पर बल दिया।

32वाँ डॉ. बी. पी. पाल स्मारक व्याख्यान: स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली तथा भा.कृ.अ.सं. जेनेटिक्स क्लब द्वारा 32वाँ डॉ. बी. पी. पाल स्मारक व्याख्यान 28 मई 2025 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद डॉ. एम.एल. जाट ने "वस्तु-केंद्रित कृषि से कृषि-खाद्य प्रणाली की ओर कदम: विकसित भारत के लिए अनिवार्यता" विषय पर विचारोत्तेजक एवं ज्ञानवर्धक व्याख्यान दिया। इस सत्र की अध्यक्षता पद्म भूषण डॉ. आर. एस. परोदा, अध्यक्ष, टास; भा.कृ.अ.सं. पूर्व छात्र संघ के अध्यक्ष तथा पूर्व सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग एवं पूर्व महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली द्वारा की गई।



डॉ. एम. एल. जाट व्याख्यान देते हुए

स्पेक्ट्रानोवा-25: भा.कृ.अ.सं. स्नातकोत्तर छात्र संघ द्वारा 16-17 मई 2025 को भारत रत्न सी. सुब्रमण्यम सभागार, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान परिसर, नई दिल्ली में "स्पेक्ट्रानोवा-25" नामक संस्कृति एवं सृजनात्मकता उत्सव का आयोजन किया गया। उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता डॉ. आर. एस. परोदा अध्यक्ष, टास, भा.कृ.अ.सं. पूर्व छात्र संघ के अध्यक्ष तथा पूर्व सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग एवं पूर्व महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. द्वारा की गई। इस अवसर पर डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.; डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.; श्री सुधीर भिंचर, अध्यक्ष, स्नातकोत्तर छात्र संघ, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. तथा श्री किरुभाकरन एस., सामाजिक एवं सांस्कृतिक सचिव, स्नातकोत्तर छात्र संघ, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. उपस्थित रहे। यह कार्यक्रम छात्रों को विभिन्न





स्पेक्ट्रानोवा' 25 का उद्घाटन

प्रस्तुतियों एवं प्रतियोगिताओं के माध्यम से अपनी प्रतिभा प्रदर्शित करने का एक खुला मंच प्रदान करता है, जो परिसर की जीवंत विविधता को दर्शाता है। इस कार्यक्रम में छात्रों ने अत्यंत उत्साह के साथ भाग लिया और प्रत्येक क्षण का भरपूर लाभ उठाया।

पूसा कृषि बूटकैंप 2025: पूसा कृषि एवं स्नातकोत्तर विद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से 2 मई 2025 को कृषि अभियांत्रिकी सभागार, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में एक रोचक बूटकैंप का आयोजन किया गया, जिसका उद्देश्य छात्रों को संस्थान के प्रमुख इनक्यूबेशन कार्यक्रमों, जैसे यू.पी.जे.ए. और ए.आर. आई.एस.ई., से परिचित कराना था।



पूसा कृषि बूटबैंकप 2025

प्लास्टिक मुक्त अभियान: नेचर क्लब द्वारा भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में स्थित अर्जुन पथ के आसपास 5 जून 2025 को स्वच्छता अभियान सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य स्वच्छता को बढ़ावा देना, पर्यावरण जागरूकता उत्पन्न करना तथा परिसर के पारिस्थितिकीय स्वास्थ्य में छात्रों की सक्रिय भागीदारी सुनिश्चित करना था।



स्वच्छता अभियान

शिक्षक दिवस व्याख्यान: भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. तथा जेनेटिक्स क्लब द्वारा 4 सितम्बर 2025 को शिक्षक दिवस समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. संजय कुमार, अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल, नई दिल्ली द्वारा "जहाँ चिंगारियाँ उड़ती हैं वहाँ रहो" विषय पर व्याख्यान दिया गया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता डॉ. रमेश चंद, सदस्य, नीति आयोग, नई दिल्ली ने की।



कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल के अध्यक्ष डॉ. संजय कुमार व्याख्यान देते हुए

कृषि शिक्षा दिवस व्याख्यान: भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. द्वारा 3 दिसम्बर 2025 को कृषि शिक्षा दिवस का आयोजन किया गया। इस अवसर पर श्री हेमेन्द्र माथुर, अध्यक्ष, एफआईसीसीआई कृषि स्टार्टअप टास्कफोर्स तथा सह-संस्थापक थिंकएग द्वारा "कृषि प्रौद्योगिकी कृषि परिवर्तन का मुख्य स्तंभ है" विषय पर ऑनलान व्याख्यान दिया गया। इस अवसर पर कृषि तथा संबंधित विज्ञानों के अध्ययन तथा कृषि उद्यमी बनने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित करने के लिए एनसीआर क्षेत्र के कक्षा 6 से 8 तथा कक्षा 9 से 12 के स्कूली छात्रों के लिए 2 दिसम्बर 2025 को एनआरएल सभागार, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में चित्रकला प्रतियोगिता भी आयोजित की गई।





कृषि शिक्षा दिवस की गतिविधियां

इंसा-भा.कृ.अ.सं. राष्ट्रीय संगोष्ठी: "भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में, 04 दिसंबर 2025 को दिल्ली में विज्ञान सप्ताह के उत्सव के भाग के रूप में, कृषि विज्ञानों पर ध्यान केन्द्रित करते हुए भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (इंसा), भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. के सहयोग से "स्टेम से स्टीम तक एक राष्ट्रीय संगोष्ठी आयोजित की गई। संगोष्ठी में

कृषि, खाद्य सुरक्षा और टिकाऊ विकास जैसे मुद्दों से निपटने के लिए सृजनात्मकता, सामाजिक संदर्भ और नवोन्मेष को इंगित करते हुए स्टीम ढांचे को और व्यापक करने के लिए परंपरागत स्टेम दृष्टिकोण को परिवर्तित करने की तात्कालिक आवश्यकता रेखांकित की गई।

अपने स्वागत संबोधन में डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता ने स्टेम से स्टीम की दिशा में प्राकृतिक विकास के महत्व पर बल दिया। डॉ. ब्रजेश पांडे, कार्यकारी निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी तथा सह-अध्यक्ष ने भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की वार्षिक महासभा को विभिन्न संस्थानों में विकेन्द्रित करने की पहल की उत्पत्ति पर चर्चा की। सत्र की अध्यक्षता करते हुए डॉ. च. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने भारतीय विज्ञान को आगे बढ़ाने में भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की महत्वपूर्ण भूमिका की सराहना की तथा कहा कि स्टेम से स्ट्रीम की ओर परिवर्तन समयानुकूल एवं आवश्यक है।

भा.कृ.अ.सं. दीक्षारंभ-2025: नवप्रवेशित स्नात्कोत्तर एवं पीएच.डी. छात्रों के लिए 28 नवम्बर से 4 दिसम्बर 2025 तक भा.कृ.अ.सं. दीक्षारंभ-2025 (छात्र दीक्षा सह अभिविन्यास कार्यक्रम) आयोजित किया गया। यह कार्यक्रम छठी डीन समिति की सिफारिशों तथा विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की आवश्यकताओं के अनुसरण में आयोजित किया गया। इस संदर्भ में निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता तथा स्नातक विद्यालय के अन्य पदाधिकारियों ने 3 दिसम्बर 2025 को कृषि अभियांत्रिकी संभाग के सभागार में नए प्रवेश पाए छात्रों को संबोधित किया।



भा.कृ.अ.सं. दीक्षारंभ-2025

भा.कृ.अ.सं. असम एवं झारखंड के नवप्रवेशित छात्रों के लिए भी 28 नवम्बर से 11 दिसम्बर 2025 के दौरान भा.कृ.अ.सं. दीक्षारंभ-2025 कार्यक्रम (अकादमीय सत्र 2025-26) का आयोजन किया गया।

स्पर्धा-2025 : स्नातकोत्तर छात्र संघ द्वारा 19 से 22 दिसम्बर 2025 के दौरान वसंत छात्रावास मैदान, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में स्पर्धा-2025 वार्षिक खेलकूद प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इस आयोजन में लगभग 450 से



इंसा-भा.कृ.अ.सं. राष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रतिभागी

अधिक छात्रों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. च. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने किया।





स्पर्धा 2025-वार्षिक खेल-कूद समारोह

9.1.4 कौशल संवर्धन पाठ्यक्रमों की शुरुआत

भा.कृ.अ.सं. द्वारा चार नए कौशल संवर्धन पाठ्यक्रम प्रारंभ किए गए हैं, जिनमें शामिल हैं– भा.कृ.अ.सं., असम में भी मीठे जल में जलीय कृषि एवं मत्स्य प्रबंधन में डिप्लोमा, मृदा परीक्षण एवं पोषक तत्व प्रबंधन में डिप्लोमा (मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग), तीव्र कंपोस्टिंग एवं गुणवत्ता मूल्यांकन में प्रमाणपत्र (सूक्ष्मजीवविज्ञान विभाग) तथा ग्रीनहाउस हाइड्रोपोनिक्स एवं एरोपोनिक्स खेती में प्रमाणपत्र (नियंत्रित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र)। इन पाठ्यक्रमों का उद्देश्य कौशल विकास, रोजगार क्षमता एवं उद्यमिता की संभावनाओं को बढ़ाना है। ग्रीनहाउस हाइड्रोपोनिक्स एवं एरोपोनिक्स खेती के तीन माह के कौशल विकास पाठ्यक्रम का उद्घाटन 15 दिसम्बर 2025 को नियंत्रित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में किया गया।



कौशल विकास पाठ्यक्रम का उद्घाटन

9.1.5 प्रत्यायन हेतु सहकर्मी समीक्षा दल का दौरा

राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन मंडल, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के सहकर्मी समीक्षा दल ने 25 से 27 अगस्त 2025 के दौरान भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली का प्रत्यायन हेतु (चतुर्थ चक्र) दौरा किया। इस दल ने संस्थान को 16 मार्च 2025 से 15 मार्च 2030 तक की अवधि के लिए पुनः प्रत्यायन प्रदान किया, जिसका स्कोर 4 में से 3.64 है तथा इसे 'ए +' ग्रेड के समकक्ष माना गया।



सहकर्मी समीक्षा दल का दौरा

9.1.6 एनआईआरएफ रैंकिंग रूपरेखा 2025

एनआईआरएफ रैंकिंग रूपरेखा 2025, जो 4 सितम्बर 2025 को जारी की गई, में भा.कृ.अ.सं. ने 'कृषि एवं संबद्ध क्षेत्र' श्रेणी में लगातार तीसरे वर्ष प्रथम स्थान प्राप्त किया।



एनआईआरएफ रैंकिंग-2025 का पुरस्कार समारोह

इसके अतिरिक्त, नई शुरू की गई सतत विकास लक्ष्यों श्रेणी में भा.कृ.अ.सं. ने दूसरा स्थान प्राप्त किया, जो भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास के बाद है। समग्र श्रेणी में संस्थान को 24वाँ स्थान प्राप्त हुआ, जबकि अनुसंधान संस्थान श्रेणी में यह 29वें स्थान पर रहा, जो पिछले वर्ष की तुलना में आठ स्थानों का उल्लेखनीय सुधार है।

9.1.7 पूसा लॉन्चपैड - छात्र प्लेसमेंट

भारत के विभिन्न संस्थानों में विभिन्न पदों पर कुल 210 छात्रों का चयन हुआ। इनमें 33 छात्र कृषि अनुसंधान सेवा परीक्षा में वैज्ञानिक के रूप में चयनित हुए। 46 छात्र अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, भारतीय वन अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, केंद्रीय रेशम बोर्ड, मसाला बोर्ड तथा रबर बोर्ड जैसी सेवाओं में चयनित हुए। इसके अतिरिक्त 74 छात्र कृषि एवं औद्यानिक विभागों में अधिकारी पदों पर तथा 29 छात्र राज्य कृषि विश्वविद्यालयों एवं केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालयों में सहायक प्राध्यापक के रूप में नियुक्त हुए। कुछ छात्रों का चयन सिविल सेवाओं, राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक, राष्ट्रीयकृत बैंकों, विपणन अधिकारी, पेटेंट अधिकारी, शिक्षण सहायक, कृषि विज्ञान केंद्र तथा निजी क्षेत्र के विभिन्न पदों पर भी हुआ।

9.1.8. भा.कृ.अ.सं. पूर्व छात्र संघ द्वारा आयोजित कार्यक्रम

भा.कृ.अ.सं. पूर्व छात्र संघ ने स्कूल एवं छात्रों के व्यावसायिक विकास को बढ़ावा देने हेतु निम्नलिखित अतिथि व्याख्यानों का आयोजन किया।

- प्रो. धर्मेन्द्र सरस्वत, प्राध्यापक, कृषि एवं जैविक अभियांत्रिकी विभाग, पर्ड्यू विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा 21 जनवरी 2025 को "बड़े भाषा मॉडल (एलएलएम) एवं शिक्षा तथा प्रसार का भविष्य" विषय पर व्याख्यान ऑन-लाइन और ऑफ लाइन दोनों मोड में दिया गया।



प्रो. धर्मेन्द्र सारस्वत व्याख्यान देते हुए

- प्रो. प्रभु पिंगली, निदेशक, टाटा-कॉर्नेल संस्थान, कॉर्नेल विश्वविद्यालय, इथाका, संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा 12 मार्च 2025 को "भारत के खाद्य प्रणाली परिवर्तन का प्रबंधन: प्रमुख नीतिगत प्राथमिकताएँ" विषय पर व्याख्यान ऑन-लाइन और ऑफ लाइन दोनों मोड में दिया गया।



प्रो. प्रभु पिंगाली व्याख्यान देते हुए

- डॉ. ब्रैम गोवर्ट्स, महानिदेशक, सिमिट द्वारा 24 जून 2025 को कृषि अभियांत्रिकी संभाग के सभागार, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में "खाद्य सुरक्षा एवं शांति के लिए विज्ञान एवं नवाचार" विषय पर व्याख्यान दिया गया।
- डॉ. जी. आर. चिंतला, पूर्व अध्यक्ष, राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक ने 31 अक्टूबर 2025 को "कृषि स्नातकों के लिए उद्यमिता के विकल्प" विषय पर व्याख्यान दिया



डॉ. जी.आर. चिंतला व्याख्यान देते हुए

- आईएए ने 22 मार्च 2025 को स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के 63वें दीक्षांत समारोह के अवसर पर कृषि उद्योगों के नेताओं, उद्यमियों तथा शिक्षाविदों के साथ "भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. को वैश्विक केंद्र बनाने हेतु उद्योग-शैक्षणिक साझेदारी" विषय पर गोलमेज परामर्श का भी आयोजन किया।
- आईएए एवं भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने 29-30 सितम्बर 2025 को एनएएससी, नई दिल्ली में संयुक्त रूप से "भा.कृ.अ.सं. एक विश्व स्तरीय उच्च शिक्षा संस्थान की

ओर" विषय पर दो दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया। इस संगोष्ठी में लगभग 100 प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों, नीति निर्माताओं, शिक्षाविदों, उद्योग जगत के नेताओं एवं युवा शोधकर्ताओं ने भाग लिया और भा.कृ.अ.सं. को उच्च शिक्षा, अनुसंधान तथा नवोन्मेष के वैश्विक मान्यता प्राप्त केन्द्र के रूप में रूपांतरित करने तथा बहु-विषयी शिक्षा एवं अनुसंधान विश्वविद्यालय (एमईआरयू) के रूप में विकसित करने के लिए रणनीतियों पर विचार-विमर्श किया गया।

इस संगोष्ठी के प्रमुख वक्ताओं में डॉ. एम. एल. जाट (सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प.), डॉ. आर. एस. परोदा (अध्यक्ष, आईएए एवं अध्यक्ष, टास), डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव (मुख्य संरक्षक, आईएए एवं निदेशक, भा.कृ.अ.सं.), डॉ. अनुपमा सिंह (संरक्षक, आईएए एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता, भा.कृ.अ.सं.), प्रो. कदम्बोत सिद्धिक (निदेशक, कृषि संस्थान, पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया विश्वविद्यालय), डॉ. आर. एस. कंवर (पूर्व कुलपति, एलपीयू, फगवाड़ा) तथा डॉ. के. मरेडिया (निदेशक, कृषि एवं प्राकृतिक संसाधन महाविद्यालय अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रम, मिशिगन स्टेट विश्वविद्यालय) शामिल थे। उन्होंने इस तथ्य पर बल दिया कि नवाचार, उद्यमिता और अंतरराष्ट्रीय सहयोग भा.कृ.अ.सं. की वैश्विक स्थिति को सशक्त करने के प्रमुख चालक होंगे।

भा.कृ.अ.सं. पूर्व छात्र संघ ने अपना दूसरा स्थापना दिवस व्याख्यान 02 दिसम्बर 2025 को कृषि अभियांत्रिकी सभागार, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में आयोजित किया, जिसमें एक समुत्थानशील, समावेशी और भविष्य के लिए तैयार कृषि क्षेत्र के निर्माण में नवाचार की महत्वपूर्ण भूमिका पर ध्यान केंद्रित किया गया। यह व्याख्यान डॉ. आर. ए. मशेलकर, पूर्व महानिदेशक, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद द्वारा "नवाचार का पवित्र लक्ष्य: कम से अधिक से अधिक के लिए" विषय पर 02-12-2025 को दिया गया, जिसके बाद पूर्व छात्र मिलन कार्यक्रम का भी आयोजन किया गया।





आईएए का स्थापना दिवस व्याख्यान और पूर्व छात्र मिलन समारोह



"भा.कृ.अ.सं. एक विश्व स्तरीय उच्च शिक्षा संस्थान की ओर" विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

9.1.9 अंतरराष्ट्रीय संपर्क

भारत और अफगानिस्तान के द्विपक्षीय सहयोग तथा भारत सरकार के विदेश मंत्रालय के समर्थन से भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. और भा.कृ.अनु.प.-आईवीआरआई के सहयोग से अफगानिस्तान का राष्ट्रीय कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (एएनएएसटीयू), कंधार, अफगानिस्तान विकसित किया जा रहा है।

इस कार्यक्रम के अंतर्गत अब तक सस्यविज्ञान में चार बैच, औद्यानिक, पादप संरक्षण और पशुपालन विज्ञान में एक-एक बैच ने भा.कृ.अ.सं. से स्नातक उपाधि प्राप्त की है। वर्ष 2024 में विदेश मंत्रालय ने चार विषयों–सस्यविज्ञान, औद्यानिक, पादप सुरक्षा और पशु विज्ञान (जिसका नाम बदलकर पशुधन उत्पादन प्रबंधन किया गया है)–में चल रहे स्नातकोत्तर पाठ्यक्रमों के नए बैचों के ऑनवंशक्रम शिक्षण की निरंतरता तथा चार नए विषयों–मृदा विज्ञान एवं जल प्रबंधन, कृषि अर्थशास्त्र, कृषि प्रसार और पादप प्रजनन–में नए स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम प्रारंभ करने की स्वीकृति दी। इस कार्यक्रम में कुल 41 छात्र नामांकित हुए, जिनमें 11 सस्यविज्ञान में, 7-7 औद्यानिक और पादप सुरक्षा में, 6 कृषि अर्थशास्त्र में तथा 10 पशुधन उत्पादन प्रबंधन में थे।

सस्यविज्ञान (पाँचवाँ बैच), औद्यानिक (दूसरा बैच), पादप संरक्षण (दूसरा बैच), पशुधन उत्पादन प्रबंधन (दूसरा बैच) और कृषि अर्थशास्त्र (पहला बैच) में एम.एससी. के नए बैचों का ऑनवंशक्रम शिक्षण 30 अप्रैल 2025 से प्रारंभ किया गया, जो एक संक्षिप्त ऑनवंशक्रम अभिमुखीकरण कार्यक्रम के बाद शुरू हुआ।

एम.एससी. के नए बैचों के लिए सस्यविज्ञान (पाँचवाँ बैच), औद्यानिक (दूसरा बैच), पादप सुरक्षा (दूसरा बैच), कृषि अर्थशास्त्र (पहला बैच) और पशुधन उत्पादन एवं प्रबंधन (दूसरा बैच) के छात्रों का अभिमुखीकरण कार्यक्रम 30 अप्रैल 2025 को आयोजित किया गया।

बत्तीस (32) पाठ्यक्रमों का शिक्षण 31 दिसम्बर 2025 तक पूर्ण किया जा चुका है, जिनमें कृषि विज्ञान और पशुधन उत्पादन प्रबंधन के पाँच-पाँच पाठ्यक्रम, तथा औद्यानिक, पादप सुरक्षा और कृषि अर्थशास्त्र के सात-सात पाठ्यक्रम शामिल हैं, साथ ही इसमें सभी विषयों के छात्रों के लिए सांख्यिकी का एक सामान्य पाठ्यक्रम भी सम्मिलित है।

9.2 पुस्तकालय एवं अधिगम संसाधन

भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय की स्थापना वर्ष 1905 में पूसा (बिहार) में की गई थी और यह 120 वर्षों से अधिक समय से वैज्ञानिक समुदाय की साहित्यिक आवश्यकताओं की पूर्ति कर रहा है। प्रारंभिक संग्रह में केवल 5000 प्रकाशन थे, जिन्हें भारत सरकार के कृषि विभाग के सचिव द्वारा दान किया गया था। दिनांक 15 जनवरी 1934 के विनाशकारी भूकंप के कारण संस्थान के साथ पुस्तकालय को भी 29 जुलाई 1936 को दिल्ली के वर्तमान परिसर में स्थानांतरित किया गया। प्रो. एम. एस. स्वामीनाथन के सम्मान में 29 अप्रैल 2016 को इस









पुस्तकालय से संबंधित बैठकें

पुस्तकालय का नाम "प्रो. एम. एस. स्वामीनाथन पुस्तकालय" रखा गया। पुस्तकालय सलाहकार समिति (एलएसी) 2019 की बैठक की अनुशंसा के अनुसार, इसका दर्जा उन्नत किया गया और इसे 17 जनवरी 2020 से "प्रो. एम. एस. स्वामीनाथन राष्ट्रीय कृषि विज्ञान पुस्तकालय" नाम दिया गया।

यह पुस्तकालय भारत में कृषि संबंधी साहित्य के राष्ट्रीय भंडार के रूप में कार्य कर रहा है। यह दक्षिण-पूर्व एशिया के सबसे बड़े और श्रेष्ठ कृषि-जैविक पुस्तकालयों में से एक है, जिसमें चार लाख से अधिक शोध प्रकाशन उपलब्ध हैं, जिनमें पुस्तकें, मोनोग्राफ, संदर्भ सामग्री, पत्रिकाएँ, वार्षिक समीक्षा, सार एवं अनुक्रमण पत्रिकाएँ, अनूदित पत्रिकाएँ, सांख्यिकीय प्रकाशन, बुलेटिन, रिपोर्ट, भा.कृ.अ.सं. की स्नातकोत्तर थीसिस तथा भा.कृ.अनु.प. शोध फेलोशिप शोध प्रबंध शामिल हैं।

यह पुस्तकालय भा.कृ.अनु.प. के सभी सहयोगी संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों एवं अंतरराष्ट्रीय संस्थानों के लिए प्रमुख केंद्र के रूप में सेवाएँ प्रदान करता है। वर्तमान में इसके 1610 सक्रिय पंजीकृत सदस्य हैं, जिनमें वैज्ञानिक, छात्र तथा तकनीकी/प्रशासनिक कर्मचारी शामिल हैं। पुस्तकालय द्वारा संदर्भ सेवाएँ, ग्रंथसूची सेवाएँ, प्रलेखन सेवाएँ तथा ऑनवंशक्रम अंतरराष्ट्रीय सार-सूचना डेटाबेस खोज सेवाएँ प्रदान की जाती हैं।

9.2.1 पुस्तकें/पत्रिकाएँ

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान पुस्तकालय द्वारा 411 ई-पुस्तकें प्राप्त की गईं तथा 175 पुस्तकें उपहार/नि:शुल्क रूप में प्राप्त हुईं। इसे 436 सीडी प्राप्त हुईं जिनमें भा.कृ.अ.सं. पीएच.डी./एम.एससी. शोध प्रबंधन थे और इन्हें कृषिकोष डेटाबेस पर अपलोड किया गया। इस अवधि में पुस्तकालय ने 68 भारतीय पत्रिकाएँ, 26 विदेशी पत्रिकाएँ, 315 नि:शुल्क पत्रिकाएँ, 19 वार्षिक रिपोर्टें, 8 बुलेटिन, 30 समाचार पत्र/पत्रिकाएँ तथा 51 उन्नत/वार्षिक समीक्षाएँ प्राप्त कीं। भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ओएनओएस) का सदस्य है और इसे आईएनएफएलआईबीनेट द्वारा जारी सभी प्रमुख भारतीय एवं विदेशी पत्रिकाओं तक पहुँच प्राप्त है। (https://www.onos.gov.in/journalSearch)

9.2.2 भा.कृ.अ.सं. वेबसाइट पर उपलब्ध पुस्तकालय ई-संसाधन

1. सीएबीआई डिजिटल लाइब्रेरी
2. पुस्तक सूची
3. सीईआरए से ई-संसाधन
4. कृषिकोष@भा.कृ.अ.सं.
5. भारत का राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय
6. एएसएपी की 179 ई-पुस्तकें
7. सीयूपी द्वारा 196 ई-पुस्तकें
8. वाइली की 228 ई-पुस्तकें
9. टेलर एंड फ्रांसिस की 183 ई-पुस्तकें
10. सीएबीआई ई-पुस्तकें
11. एएसएपी वैश्विक की 145 ई-पुस्तकें
12. साइंटिफिक पब्लिशर (भारत) की 63 ई-पुस्तकें
13. एनआईपीए जेनएक्स पब्लिशर की 197 ई-पुस्तकें
14. सीएबीआई ई-पुस्तकें (2000-2020)
15. रिमोटलॉग (ऑफ-कैंपस पुस्तकालय ई-संसाधन)
16. सीईआरए जर्नल्स
17. डीओएजे (ई-संसाधन)
18. ई-संसाधन
19. सीएसआईआरओ जर्नल्स
20. ऑनवंशक्रम जर्नल 2024

9.2.3 ऑनलाइन पाठ्यक्रम

संस्थान द्वारा तीन ऑनवंशक्रम पाठ्यक्रम भी संचालित किए जाते हैं:

1. ऑनवंशक्रम प्रभावी सार्वजनिक भाषण, प्रस्तुति एवं पारस्परिक कौशल कार्यक्रम
2. ऑनवंशक्रम अंग्रेजी भाषा विकास एवं सुधार संसाधन
3. ऑनवंशक्रम व्यक्तित्व विकास एवं मानवीय मूल्य कार्यक्रम

9.2.4 संसाधन प्रबंधन

पुस्तकालय में 2078 सक्रिय पंजीकृत सदस्य हैं तथा प्रतिदिन लगभग 150 से 200 उपयोगकर्ता पुस्तकालय का उपयोग करते हैं, जो ऑनवंशक्रम/ऑफवंशक्रम माध्यम से लगभग 50 से 100 प्रकाशनों/लेखों का अध्ययन करते हैं। पंजीकृत सदस्यों के अतिरिक्त विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों, भा.कृ.अनु.प. संस्थानों एवं राज्य कृषि विश्वविद्यालयों से लगभग 150 से 200 उपयोगकर्ता प्रतिदिन पुस्तकालय सेवाओं का लाभ लेते हैं। वर्तमान वर्ष में लगभग 375 नए उपयोगकर्ता पंजीकृत किए गए। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 1448 प्रकाशन प्रदान किए गए तथा 1318 वापस प्राप्त हुए। इंटर लाइब्रेरी लोन प्रणाली के अंतर्गत विभिन्न संस्थानों को 10 प्रकाशन प्रदान किए गए। इसके अतिरिक्त 399 अनापत्ति प्रमाणपत्र जारी किए गए।

9.2.5 ई-ग्रंथ

यह एक तैयार सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म प्रदान करता है, जो ओपन एक्सेस नीति के सभी पहलुओं को लागू करने में सहायता करता है। यह व्यक्तिगत संस्थान के स्व-प्रबंधित रिपॉजिटरी के लिए क्लाउड सेवा जैसी सुविधा प्रदान करता है, जिसमें केंद्रीय एकीकरण भी होता है। ई-ग्रंथ के दो उत्पाद (i) कृषिकोष और (ii) आइडियल का सभी राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, मानद विश्वविद्यालयों, केंद्रीय विश्वविद्यालयों एवं भा.कृ.अनु.प. संस्थानों द्वारा उपयोग किए जा रहे हैं। दिसम्बर 2025 तक कृषिकोष पर भा.कृ.अ.सं. के कुल 13288 प्रकाशन तथा कुल 7110 शोध प्रबंध उपलब्ध हैं।

9.2.6 ई-भाषा प्रयोगशाला

पुस्तकालय सुदृढ़ीकरण कार्यक्रम की सहायता से भाषा प्रयोगशाला स्थापित की गई है, जिसमें लगभग 50 प्रतिभागियों की बैठने की क्षमता है। यह प्रयोगशाला भा.कृ.अ.सं. के विदेशी एवं भारतीय छात्रों के लिए आधुनिक सुविधाओं के साथ अंग्रेजी भाषा कक्षाएँ संचालित करने हेतु स्थापित की गई है, जिसमें 30 कंप्यूटर, इंटरनेट सुविधा, इंटरैक्टिव बोर्ड, विजुअलाइज़र, इंटरैक्टिव पैनल, हेडफोन आदि शामिल हैं। यह भाषा प्रयोगशाला विभिन्न संभागों एवं निदेशालय के वैज्ञानिकों एवं तकनीकी कर्मचारियों के लाभ हेतु कार्यशालाओं, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान पाठ्यक्रम, ग्रीष्म/शीतकालीन विद्यालय पाठ्यक्रम तथा हिंदी भाषा प्रशिक्षण के लिए भी उपयोग की जाती है। इन प्रशिक्षणों में कुल 120 प्रतिभागी सम्मिलित हुए।

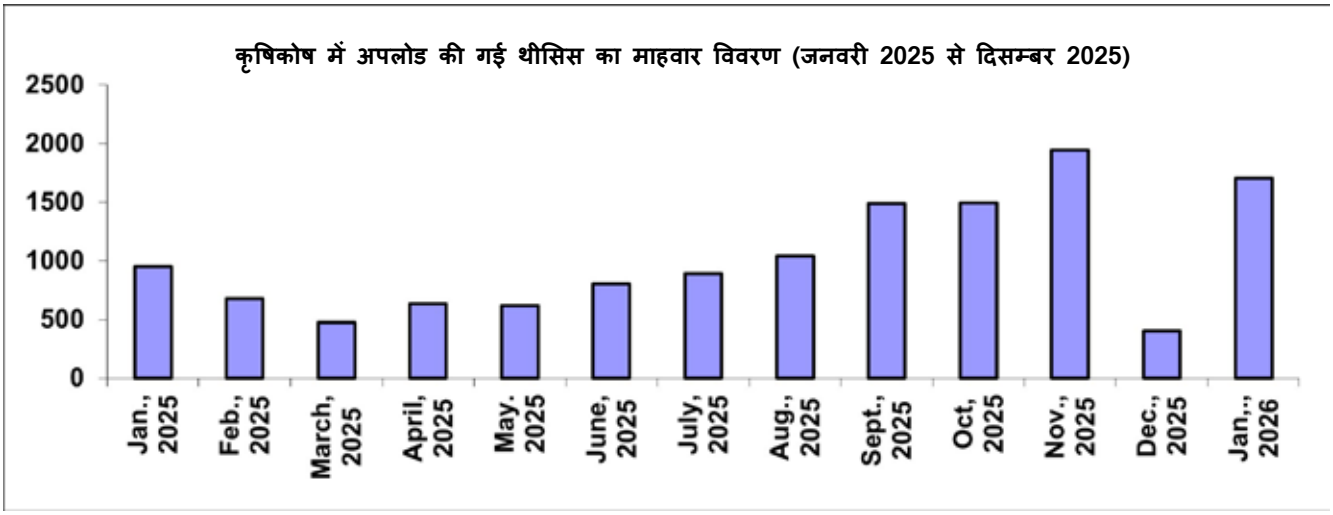
9.2.7 पुस्तकालय सूचना प्रणाली (एलआईएस) पाठ्यक्रम

पुस्तकालय स्नातकोत्तर शिक्षण कार्यक्रम में सक्रिय रूप से शामिल है तथा सभी विषयों के एम.एससी. एवं पीएच.डी. छात्रों के लिए एक क्रेडिट आधारित पाठ्यक्रम (एलआईएस) संचालित करता है। इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को उनकी रुचि के साहित्य को खोजने तथा उपलब्ध साहित्य खोज उपकरणों के उपयोग हेतु प्रशिक्षित करना है।

9.3 कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)

9.3.1 कृषिकोष - एक डिजिटल भंडार

कृषिकोष (https://krishikosh.egranth.ac.in/) कृषि एवं संबद्ध विज्ञानों में ज्ञान का एक विशिष्ट भंडार है, जिसमें देश भर के शोध संस्थानों तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) की विभिन्न पुस्तकालयों में उपलब्ध शोध प्रबंध, पुरानी एवं मूल्यवान पुस्तकें, संस्थागत प्रकाशन, तकनीकी बुलेटिन, परियोजना रिपोर्ट, व्याख्यान, प्रीप्रिंट, रिप्रिंट, अभिलेख तथा विभिन्न दस्तावेजों का संग्रह शामिल है। यह एनएआरईएस संस्थानों के उपयोगकर्ताओं के लिए एक अनुकूलित डिजिटल रिपॉजिटरी प्लेटफॉर्म है, जहाँ वे ओपन एक्सेस नीति के अनुपालन हेतु अपनी सामग्री अपलोड एवं प्रबंधित कर सकते हैं। यह एक केंद्रीय ओपन-एक्सेस कृषि सूचना मंच है जो छात्रों, शोधकर्ताओं, नीति निर्माताओं तथा किसानों को लाभ प्रदान करता है, जिसमें 5.5 करोड़ पृष्ठों की सामग्री (शोध प्रबंध, शोध पत्र, डाटा सेट, लेख आदि) उपलब्ध है। वर्तमान में इस डिजिटल भंडार में 3,53,000 मदें (जिसमें सभी एनएआरईएस संस्थानों से प्राप्त 2,21,000 शोध प्रबंध शामिल हैं) शोध, कृषि एवं शैक्षिक उद्देश्यों हेतु उपलब्ध हैं। कृषिकोष के लिए गूगल एनालिटिक्स (अक्टूबर 2018 से दिसम्बर 2025 तक) के अनुसार इस रिपॉजिटरी पर 4 करोड़ से अधिक हिट दर्ज किए गए हैं। कृषिकोष रिपॉजिटरी में माहवार अपलोड किये गए शोध प्रबंधों का विवरण नीचे दिया गया है:



10. प्रकाशन

संस्थान का एक महत्वपूर्ण अधिदेश सूचना प्रणाली विकसित करना, सूचना में मूल्य संवर्धन करना और राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय स्तर पर सूचना साझा करना है। प्रकाशन सूचना प्रणाली के एक अभिन्न अंग हैं। रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान, संस्थान के वैज्ञानिकों ने अंग्रेजी और हिंदी दोनों में, सहकर्मी-समीक्षित पत्रिकाओं में शोध पत्रों, पुस्तकों/पुस्तक अध्यायों, लोकप्रिय लेखों आदि के रूप में गुणवत्तापूर्ण प्रकाशन निकाले। इन प्रकाशनों के अलावा, संस्थान ने अंग्रेजी और हिंदी में कई नियमित और तदर्थ तकनीकी प्रकाशन भी निकाले। इन प्रकाशनों का विवरण नीचे दिया गया है:

10.1 इन-हाउस प्रकाशन (आंतरिक प्रकाशन)

10.1.1 नियमित प्रकाशन (अंग्रेजी)

- आईएआरआई एनुअल रिपोर्ट 2024 (ISSN: 0972-6136)
- आईएआरआई न्यूज, अक्टूबर-दिसंबर 2024, जनवरी-मार्च 2025, अप्रैल-जून 2025 और जुलाई-सितंबर 2025
- भा.कृ.अ.सं. करंट इवेंट्स (मासिक) - 12 अंक (केवल भा.कृ.अ.सं. वेबसाइट पर उपलब्ध)

10.1.2 नियमित प्रकाशन (हिंदी)

- पूसा सुरभि (अर्धवार्षिक) (ISSN : 2348-2656)
- वार्षिक रिपोर्ट 2024 (ISSN : 0972-7299)
- पूसा समाचार(तिमाही)- अक्टूबर-दिसंबर, 2024, जनवरी-मार्च 2025 एवं अप्रैल-जून, 2025 और जुलाई-सितम्बर 2025
- प्रसार दूत (त्रैमासिक)
- भा.कृ.अनु.सं. सामयिकी (मासिक) (केवल संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध)

10.1.3 तकनीकी प्रकाशन

क्र. सं.	पुस्तक का शीर्षक	संभाग/इकाई का नाम	जारी करने की तिथि	आईएसबीएन संख्या
1.	एसेसमेंट एंड ट्रांसफर ऑफ आईएआरआई टेक्नोलॉजीज थ्रू कोलैबोरेटिव अप्रोच	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	6 फरवरी 2025	ISBN 978-93-83168-91-0
2.	कृषि उद्यम एवं व्यवसाय प्रबंधन	प्रकाशन इकाई	11 फरवरी 2025	ISBN 978-93-83168-92-7
3.	स्वरोजगार के लिए पुष्पों की व्यावसायिक खेती	प्रकाशन इकाई	11 फरवरी 2025	ISBN 978-93-83168-93-4
4.	आधुनिक कृषि मशीनों द्वारा टिकाऊ खेती	कृषि अभियांत्रिकी संभाग	14 फरवरी 2025	ISBN 978-93-83168-94-1
5.	अध्येता एवं नवोन्मेषी किसान : एक परिचय	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	18 फरवरी 2025	ISBN 978-93-83168-95-8
6.	औद्यानिक एवं अनाजीय उत्पादों का मूल्य संवर्धन : सिद्धांत एवं उपयोग	खाद्य विज्ञान एवं कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी संभाग	13 मार्च 2025	ISBN 978-93-83168-96-5
7.	मक्का, बेबीकॉर्न, स्वीटकॉर्न की वैज्ञानिक खेती एवं प्रसंस्करण	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	18 मार्च 2025	ISBN 978-93-83168-97-2
8.	कंजर्वेशन एग्रीकल्चर फॉर एफिशिएंट रिसोर्स यूज़ एंड सीआर	सस्यविज्ञान संभाग	13 जून 2025	ISBN 978-93-83168-98-9
9.	जलवायु सहनशील तकनीकें	प्रकाशन इकाई	11 सितंबर 2025	ISBN 978-93-83168-99-6
10.	कम्युनिटीकेशन स्किल्स: टैक्टिक्स टू प्रैक्टिस	कृषि प्रसार संभाग	16 अक्टूबर 2025	ISBN 978-81-986753-4-7
11.	पार्टिसिपेटरी रूरल अप्रेजल: ए प्रैक्टिकल गाइड बाई आईएआरआई फॉर फील्ड फैसिलिटेटर्स एंड ट्रेनर्स	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	21 अक्टूबर 2025	ISBN 978-81-986753-9-2

12.	मध्य भारत की जनजातियों के सपुष्टताकरण हेतु उन्नत कृषि प्रौद्योगिकियाँ	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	30 अक्टूबर 2025	ISBN 978-81-986753-3-0
13.	इंस्पायरिंग फार्मर्स ऑफ इंडिया: इनोवेशन फॉर ट्रांसफॉर्मेशन	कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र	23 दिसंबर 2025	ISBN 978-81-986753-7-8
14.	बीज उत्पादन तकनीक	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	27 दिसंबर 2025	ISBN 978-81-986753-5-4

क्र. सं.	आईसीएन पुस्तक का शीर्षक	संभाग/क्षेत्रीय केंद्र/ परियोजना निदेशक	तिथि	आईसीएन संख्या
1.	रीसेंट एडवांसेस इन फूड प्रोसेसिंग टेक्नोलॉजीज फॉर एग्री-हॉर्टिकल्चर प्रोड्यूस	खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग	10 जनवरी 2025	TB-ICN: 352/2025
2.	एक्सटेंशन अप्रोचेस एंड इनिशिएटिव्स फॉर एनहांसिंग फार्मर्स इनकम थ्रू न्यूट्रीप्रेन्योरशिप	कृषि प्रसार संभाग	14 जनवरी 2025	TB-ICN: 353/2025
3.	मशरूम कल्टीवेशन एंड प्रोडक्शन टेक्नोलॉजी	पादप रोग विज्ञान संभाग	17 जनवरी 2025	TB-ICN: 354/2025
4.	सीड क्वालिटी टेस्टिंग बाई कन्वेंशनल एंड एडवांस्ड टेक्नोलॉजीज	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	21 जनवरी 2025	TB-ICN: 355/2025
5.	डिवीज़न ऑफ़ सीड साइंस एंड टेक्नोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन एंड अचीवमेंट्स	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	24 जनवरी 2025	TB-ICN: 356/2025
6.	फॉस्टेरिंग एंटरप्रेन्योरशिप फॉर वैरायटल एंड हाइब्रिड वेजिटेबल सीड प्रोडक्शन	सब्जी विज्ञान संभाग	28 जनवरी 2025	TB-ICN: 357/2025
7.	ऑगमेंटिंग कम्युनिटी एंड मैनेजिरियल कंपीटेंसीज ऑफ़ एक्सटेंशन प्रोफेशनल्स	कृषि प्रसार संभाग	30 जनवरी 2025	TB-ICN: 358/2025
8.	डिवाइन डॉउ	जैव रसायनविज्ञान संभाग	18 फरवरी 2025	TB-ICN: 359/2025
9.	आईएआरआई.-ब्रेड क्रॉप कल्टीवर्स फॉर इम्प्रूविंग प्रोडक्टिविटी एंड फार्मर्स प्रोस्पेरिटी	आनुवंशिकी संभाग	19 फरवरी 2025	TB-ICN: 360/2025
10.	द राइज़ ऑफ़ एग्रीबॉट्स-ऑटोमेशन एंड ऑल इन फार्मिंग	आंचलिक प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं व्यवसाय योजना और विकास इकाई	19 फरवरी 2025	TB-ICN: 361/2025
11.	एडवांसेस इन द डिटेक्शन एंड मैनेजमेंट ऑफ़ इमर्जिंग प्लांट डिजीज ऑफ़ नेशनल इम्पोर्टेंस	पादप रोगविज्ञान संभाग	24 फरवरी 2025	TB-ICN: 362/2025
12.	इमर्जिंग इनोवेशन इन बायोकेमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी फॉर होलिस्टिक डेवलपमेंट ऑफ़ एग्रीकल्चर	जैव रसायनविज्ञान संभाग	10 मार्च 2025	TB-ICN: 363/2025
13.	टेक्निकल एजुकेशन एंड प्रैक्टिकल ट्रेनिंग थ्रू स्किल डेवलपमेंट इन हॉर्टिकल्चर (फ्रूट साइंस)	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग	12 मार्च 2025	TB-ICN: 364/2025
14.	सोइल हेल्थ-मेज़र, मॉनिटर एंड मैनेज फॉर एन्श्योरिंग फूड सिक्योरिटी एंड क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग	12 मार्च 2025	TB-ICN: 365/2025
15.	63 कॉन्वोकेशन - सिग्निफिकेंट रिसर्च अचीवमेंट्स ऑफ़ पोस्ट ग्रेजुएट स्टूडेंट्स 2024	स्नातक विद्यालय	12 मार्च 2025	TB-ICN: 366/2025
16.	जेनेटिक एंड जीनोमिक अप्रोचेस फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ़ स्ट्रेस रेजिलिएंस एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी इन क्रॉप्स	आनुवंशिकी संभाग	18 मार्च 2025	TB-ICN: 367/2025

क्र. सं.	आईसीएन पुस्तक का शीर्षक	संभाग/क्षेत्रीय केंद्र/ परियोजना निदेशक	तिथि	आईसीएन संख्या
17.	वेलनेस चॉइस-पर्ल मिलेट फ्लोर मिक्स (ग्लूटेन फ्री) फॉर सॉफ्ट एंड फ्लफी डॉउ	जैव रसायनविज्ञान संभाग	20 मार्च 2025	TB-ICN: 368/2025
18.	फास्ट फीस्ट इंस्टेंट पर्ल मिलेट दलिया	जैव रसायन संभाग	20 मार्च 2025	TB-ICN: 369/2025
19.	कल्टीवर्स रिलीज्ड फ्रॉम आईसीएआर-आईएआरआई, न्यू दिल्ली 2024-25	आनुवंशिकी संभाग	21 मार्च 2025	TB-ICN: 370/2025
20.	अमेलियोरेटिंग क्वालिटी एंड प्रोडक्टिविटी ऑफ़ ऑयलसीड्स एंड पल्सेस थ्रू क्लासिकल, मॉडर्न एंड डिस्ट्रप्टिव टेक्नोलॉजीज	आनुवंशिकी संभाग	21 मार्च 2025	TB-ICN: 371/2025
21.	द बायोएग्री रिवॉल्यूशन-ग्रोथ ऑफ़ बायोइनपुट्स इन इंडियन फार्मिंग	आंचलिक प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं व्यवसाय योजना और विकास इकाई	27 मार्च 2025	TB-ICN: 372/2025
22.	इनोवेटिव एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग रिसर्च (2023-24)	कृषि अभियांत्रिकी संभाग	27 मार्च 2025	TB-ICN: 373/2025
23.	एनुअल रिपोर्ट 2024	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	11 अप्रैल 2025	TB-ICN: 374/2025
24.	टैक्सोनॉमी ऑफ़ एग्रीकल्चरली इम्पोर्टेंट इंसेक्ट्स	कीटविज्ञान संभाग	17 अप्रैल 2025	TB-ICN: 375/2025
25.	प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन ऑफ़ वेजिटेबल क्रॉप (टोमैटो, कैप्सिकम, कुकुम्बर)	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	25 अप्रैल 2025	TB-ICN: 376/2025
26.	एनुअल रिपोर्ट 2024	पर्यावरण विज्ञान संभाग	06 मई 2025	TB-ICN: 377/2025
27.	ग्रीनहाउस कल्टीवेशन प्रैक्टिसेस फॉर स्वीट पेपर	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 378/2025
28.	ऑफ़-सीज़न कल्टीवेशन ऑफ़ कुकुरबिट्स थ्रू लो टनल टेक्नोलॉजी	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 379/2025
29.	ग्रीनहाउस कल्टीवेशन प्रैक्टिसेस फॉर टोमैटो	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 380/2025
30.	ग्रीनहाउस कल्टीवेशन प्रैक्टिसेस फॉर कुकुम्बर	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 381/2025
31.	प्लांट प्रोटेक्शन प्रैक्टिसेस फॉर ग्रीनहाउस कुकुम्बर	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 382/2025
32.	प्रोटेक्टेड स्ट्रक्चर्स फॉर हॉर्टीकल्चरल क्रॉप्स	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 383/2025
33.	प्लांट प्रोटेक्शन प्रैक्टिसेस अंडर ग्रीनहाउस कल्टीवेशन ऑफ़ स्वीट पेपर	संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र	02 जून 2025	TB-ICN: 384/2025
34.	यूईएक्सटी 101 रूरल सोशियोलॉजी एंड एजुकेशनल साइकोलॉजी	कृषि प्रसार संभाग	04 जून 2025	TB-ICN: 385/2025
35.	ईडीबीएम 201 एंटरप्रेन्योरशिप डेवलपमेंट एंड बिजनेस मैनेजमेंट	कृषि प्रसार संभाग	04 जून 2025	TB-ICN: 386/2025
36.	हार्वेस्टिंग इनोवेशन-द सक्सेस स्टोरी ऑफ़ एनएएसएफ प्रोजेक्ट	जैव रसायनविज्ञान संभाग	26 जून 2025	TB-ICN: 387/2025
37.	जनरल गाइडलाइंस फॉर लैबोरेट्री वेस्ट मैनेजमेंट	पर्यावरण विज्ञान संभाग	05 अगस्त 2025	TB-ICN: 388/2025
38.	मिलेट मैजिक: टाइमलेस मिलेट रेसिपीज फ्रॉम इंडियन हेरिटेज	जैव रसायनविज्ञान संभाग	19 अगस्त 2025	TB-ICN: 389/2025
39.	सीएसबीसी-302 इकोनॉमिक्स एंड मार्केटिंग	कृषि प्रसार संभाग	22 अगस्त 2025	TB-ICN: 390/2025

क्र. सं.	आईसीएन पुस्तक का शीर्षक	संभाग/क्षेत्रीय केंद्र/ परियोजना निदेशक	तिथि	आईसीएन संख्या
40.	रीसेंट एवेन्यूज इन फूड प्रोसेसिंग फॉर एग्रीटेक स्टार्टअप्स	खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग	02 सितंबर 2025	TB-ICN: 391/2025
41.	रूरल एग्रीकल्चरल वर्क एक्सपीरियंस (आरएडब्ल्यूई) (स्टूडेंट रेडी प्रोग्राम)	कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र	19 सितंबर 2025	TB-ICN: 392/2025
42.	फ्रॉम सीड टू स्टोरेज: एन्श्योरिंग क्वालिटी इन फील्ड एंड वेजिटेबल क्रॉप्स	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	25 सितंबर 2025	TB-ICN: 393/2025
43.	एंटरप्रेन्योरशिप डेवलपमेंट थ्रू हाइब्रिड सीड प्रोडक्शन ऑफ़ वेजिटेबल क्रॉप्स	सब्जी विज्ञान संभाग	15 अक्टूबर 2025	TB-ICN: 394/2025
44.	इनवेशंस इन पोस्ट-हार्वेस्ट मशीनरी: डिज़ाइन, डेवलपमेंट, एंड डिजिटल एडवांसमेंट	कृषि अभियांत्रिकी संभाग	09 अक्टूबर 2025	TB-ICN: 395/2025
45.	प्लांट कॉम्पोनेन्ट फंक्शनलाइजेशन फॉर नोवल फूड एप्लिकेशंस	खाद्य विज्ञान एवं कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी संभाग	14 अक्टूबर 2025	TB-ICN: 396/2025
46.	न्यू जनरेशन प्लांट बेस्ड फूड्स	खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग	14 अक्टूबर 2025	TB-ICN: 397/2025
47.	ऑप्टिमाइज्ड स्टैंडर्ड प्रोटोकॉल्स फॉर इलेक्ट्रोकैटालिटिक रेमेडिएशन ऑफ़ हैवी मेटल्स फ्रॉम इरिगेशन वॉटर	कृषि भौतिकी संभाग	14 अक्टूबर 2025	TB-ICN: 398/2025
48.	न्यूट्री-ब्लेंड: ए रेशनल ब्लेंड फॉर फंक्शन न्यूट्रिशन	जैव रसायनविज्ञान संभाग	11 नवंबर 2025	TB-ICN: 399/2025
49.	माइक्रोमैजिक टी: एनरिच्ड विद विटामिंस, मिनरल्स, एंड पावरफुल एंटीऑक्सीडेंट्स	जैव रसायनविज्ञान संभाग	14 नवंबर 2025	TB-ICN: 400/2025
50.	डीप लर्निंग अप्रोचेस फॉर इमेज-बेस्ड इंसेक्ट पेस्ट क्लासिफिकेशन, इमेज रिकॉग्निशन एंड स्मार्ट पेस्ट कंट्रोल	क्षेत्रीय केंद्र, पूसा, समस्तीपुर	14 नवंबर 2025	TB-ICN: 401/2025
51.	टर्की टेल मशरूम्स: कलरफुल स्ट्राइप्स, पावरफुल बेनिफिट्स	जैव रसायनविज्ञान संभाग	26 नवंबर 2025	TB-ICN: 402/2025
52.	एनहांसिंग पर्सनल इफेक्टिवनेस ऑफ़ टेक्निकल स्टाफ (टी-1)	कृषि प्रसार संभाग	26 नवंबर 2025	TB-ICN: 403/2025
53.	ट्रांसफॉर्मिंग नॉर्थईस्ट इंडियाज़ एग्रीकल्चर थ्रू इंजीनियरिंग इनोवेशंस	कृषि अभियांत्रिकी संभाग	28 नवंबर 2025	TB-ICN: 404/2025
54.	गोल्डन रूट्स: एक्सप्लोरिंग कैरोटीनॉयड एंड बिज़नेस अपॉर्चुनिटीज इन कैरट्स	जैव रसायनविज्ञान संभाग	17 दिसंबर 2025	TB-ICN: 405/2025
55.	बीटा कैरोटीन: ए न्यूट्रिशनल लाइफ-बूस्टर एलिमेंट	जैव रसायनविज्ञान संभाग	17 दिसंबर 2025	TB-ICN: 406/2025
56.	एनहांसिंग मैनेजिरियल एंड कम्युनिटी कॉम्पिटेंसीज ऑफ़ एक्सटेंशन प्रोफेशनल फॉर अचीविंग प्रोफेशनल एक्सीलेंस	कृषि प्रसार संभाग	31 दिसंबर 2025	TB-ICN: 407/2025

वर्ष 2025 में तकनीकी हिंदी बुलेटिन हेतु आवंटित आईसीएन

क्र. सं.	बुलेटिन का शीर्षक	संभाग/इकाई	आईसीएन जारी करने की तिथि	आईसीएन सं.
1.	पॉलीहाउस के लिए सब्जी की खेती	सी.पी.सी.टी.	28 जनवरी 2025	ICN: H-228/2025
2.	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग - परिचय एवं उपलब्धियां	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	28 जनवरी 2025	ICN: H-229/2025
3.	चिकनी तोरई में संकर बीज उत्पादन	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	28 जनवरी 2025	ICN: H-230/2025
4.	खीरा में संकर बीज उत्पादन	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	28 जनवरी 2025	ICN: H-231/2025
5.	सुरक्षित परिस्थितियों में औद्यानिक फसलों के लिए गुणवत्तापूर्ण पौध सामग्री का उत्पादन	सीपीसीटी	04 फरवरी 2025	ICN: H-232/2025
6.	अधिक उत्पादन एवं व्यवसायीकरण के लिए उन्नत अनुमोदित किस्में	सब्जी विज्ञान	17 फरवरी 2025	ICN: H-233/2025
7.	उत्पादकता और किसानों की समृद्धि में सुधार के लिए आई.ए.आर.आई.-प्रजनित फसल की किस्में	आनुवंशिकी	19 फरवरी 2025	ICN: H-234/2025
8.	सब्जियों एवं फलों की उच्च उत्पादन तकनीकी	एटिक	12 मार्च 2025	ICN: H-235/2025
9.	सब्जियों एवं फसलों की जैविक खेती	एटिक	12 मार्च 2025	ICN: H-236/2025
10.	कृषि औद्यानिक फसल उत्पादन में आधुनिक दृष्टिकोण और हालिया विकास	भा.कृ.अनु.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पूसा	07 अक्तूबर 2025	ICN: H-237/2025
11.	आधुनिक कृषि एवं औद्यानिक पद्धतियां और बेहतर बाजारों के लिए मूल्य संवर्धन	भा.कृ.अनु.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पूसा	10 अक्तूबर 2025	ICN: H-238/2025
12.	पर्यावरण हितैषी हरित नैनो प्रौद्योगिकी	प्रकाशन यूनिट	08 नवम्बर 2025	ICN: H-239/2025
13.	जैव उर्वरक का जैविक एवं समन्वित खेती में उपयोग	प्रकाशन यूनिट	08 नवम्बर 2025	ICN: H-240/2025
14.	मशरूम की उन्नत उत्पादन तकनीकी	प्रकाशन यूनिट	12 नवम्बर 2025	ICN: H-241/2025
15.	माइक्रोग्रीन्स सक्षम दुनिया का जादू	जैव रसायनविज्ञान	12 नवम्बर 2025	ICN: H-242/2025
16.	माइक्रोग्रीन्स सक्षम पत्तियां विशाल विज्ञान	जैव रसायनविज्ञान	12 नवम्बर 2025	ICN: H-243/2025
17.	न्यूट्री ब्लेंड कार्यात्मक पोषण के लिए एक तर्कसंगत मिश्रण	जैव रसायनविज्ञान	12 नवम्बर 2025	ICN: H-244/2025
18.	मिलेट का जादू: भारतीय विरासत की कालातीत मिलेट नुस्खे	जैव रसायनविज्ञान	12 नवम्बर 2025	ICN: H-245/2025

10.2 प्रकाशनों की एक झलक

1.	**अनुसंधान/संगोष्ठी पत्र**	
(क)	पत्रिकाओं में प्रकाशित शोध पत्र (अंतरराष्ट्रीय इम्पैक्ट फैक्टर या नास रेटिंग 6 और उससे अधिक के साथ)	**1199**
(ख)	संगोष्ठी/सम्मेलन पत्र	**235**
2.	**पुस्तकों/पुस्तक के अध्याय**	
(क)	पुस्तकें	**50**
(ख)	पुस्तकों में अध्याय	**251**
3.	**लोकप्रिय लेख**	**258**
4.	**प्रशिक्षण नियमावली**	**10**

10.3 अन्य प्रकाशन (नास रेटिंग >10)

1. अहमद एस, असरे आर, मेनका एम, विनोद बी आर, कुमार डी, बालूभाई टी पी। 2025। 24-एपाइब्रासिनोलाइड ट्रीटमेंट बूस्ट्स बायोएक्टिव कंपाउंड प्रिजर्वेशन, डिलेज सॉफ्टनिंग एंड एक्सटेंड्स शेल्फ लाइफ ऑफ चेरी टोमैटोज ड्यूरिंग स्टोरेज। *फूड केमिस्ट्री* doi. org/10.1016/j. foodchem.2025.145051

2. अहमद एस, असरे आर, विनोद बी आर, मेनका एम, वर्गीज ई, प्रसाद के, चावला जी, बालूभाई टी पी, कुमार डी। 2025। एक्सोजेनस मेलाटोनिन एप्लिकेशन रिटेन्स बायोएक्टिव कंपाउंड्स, एन्हांसेस प्रतिऑक्सीकारक एक्टिविटी, रिड्यूसेस सॉफ्टनिंग एंड प्रोलॉग्स शेल्फ लाइफ ऑफ चेरी टोमैटो (*सोलेनम लाइकोपर्सिकॉन* किस्म *सेरासिफॉर्मी*) ड्यूरिंग कोल्ड स्टोरेज। *जर्नल ऑफ फ्यूचर फूड्स* doi. org/10.1016/j.jfutfo.2025.03.008

3. बाबू पी, प्रसाद एम, निर्मलारुबन आर, कुमार एस, यादव आर, कुमार एम और कुमार आर आर। 2025। एसोसिएशन स्टडीज फॉर लीफ रस्ट रेजिस्टेंस ईयरमार्क डिफरेंशियल जीनोमिक रीजंस फॉर सिलिकॉन (Si) रिस्पॉन्सिवनेस इन ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम* एल.)। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25(1): 1057। doi. org/10.1186/s12870-025-07135-z

4. बाबू पी, प्रसाद एम, निर्मलारुबन आर। 2025। एसोसिएशन स्टडीज फॉर लीफ रस्ट रेजिस्टेंस ईयरमार्क डिफ्रेंशियल जीनोमिक रीजंस फॉर सिलिकॉन (Si) रिस्पॉन्सिवनेस इन ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम* एल.)। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25: 1057। doi. org/10.1186/s12870-025-07135-z

5. बर्मन ए, पूनिया वी, झीपाओ आर आर, बिश्वकर्मा एन। 2025। प्री- एंड पोस्ट-एंथेसिस ड्राई मैटर एंड न्यूट्रिएंट एक्यूम्यूलेशन, पार्टीशनिंग, रीमोबिलाइजेशन एंड क्रॉप प्रोडक्टिविटी ऑफ मेज अंडर द लॉन्ग-टर्म इंटीग्रेटेड क्रॉप मैनेजमेंट प्रैक्टिसेस। *यूरोपियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी* 164: 127527। doi.org/10.1016/j. eja.2025.127527

6. बर्मन बी, सिंह आर, पडारिया आर एन, नैन एम एस और क्वाडर एस डब्ल्यू। 2025। मॉडलिंग डिटरमिनेंट्स ऑफ फार्मर्स एटीट्यूड एंड एडॉप्शन विलिंगनेस टुवर्ड एग्रीकल्चरल ड्रोन्स: ए पीएलएस-एसईएम स्टडी इन इंडिया। *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* 9: 1695231। doi.10.3389/ fsufs.2025.1695231

7. बर्मन एस, भट्टाचार्य आर, सिंह सी, राठौर ए सी, सिंघल वी, मुरुगनंदन एम, पटेल ए, दास ए, जाट एस एल, झा पी, घोष ए, बिस्वास डी आर, अहमद एन, दास एस, दास टी के और कुमार एस एन। 2025। सोइल ऑर्गेनिक कार्बन स्टेबलाइजेशन इनसाइड माइक्रोएग्रीगेट्स विदइन मैक्रोएग्रीगेट्स इज द मेजर मैकेनिज्म ऑफ कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन अंडर ए लॉन्ग-टर्म एग्रोफॉरेस्ट्री सिस्टम इन द फुटहिल्स ऑफ द इंडियन हिमालयाज। *सोइल एंड टिलेज रिसर्च* 253: 106649। doi.org/10.1016/j. still.2025.106649

8. बशीर एल, बुधलाकोटी न, प्रधान ए के, महमूद ए, हक एम, जैकब एस आर और कुमार एस। 2025। अनरैवलिंग द जेनेटिक बेसिस ऑफ हीट टॉलरेंस एंड यील्ड इन ब्रेड व्हीट: क्यूटीएन डिस्कवरी एंड इट्स केएएसपी-असिस्टेड वैलिडेशन। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25(1): 1-27। doi. org/10.1016/j.still.2025.106649

9. भट्टाचार्य पी, भाटिया ए, जैन एन, चटर्जी डी, मोहंती एस, प्रभाकर एम, जंभुलकर एन एन, अनंतकृष्णन एस, नायक एस के, नायक ए के और पाठक एच। 2025। मॉडिफाइड एमिशन एंड स्केलिंग फैक्टर्स फॉर मीथेन एंड नाइट्रस ऑक्साइड इन राइस सिस्टम ऑफ इंडिया: ए कंट्री स्पेसिफिक डिसएग्रीगेट अप्रोच। *जर्नल ऑफ एनवायरनमेंट मैनेजमेंट* 377: 124595। doi. org/10.1016/j.jenvman.2025.124595

10. चंद एस, कुमार एस, रॉय ए के, विजय डी, चौधरी बी बी, इंदु, कुमार पी, अग्रवाल आर के, यादव वी के, कौशल पी, यादव डी के, कुमार आर वी, सिंह ए के, अहमद एस, मालवीय डी आर, सिंघल आर के, प्रसाद बी, कपूर आर, झा ए के और पंचता आर। 2025। एनालाइजिंग ट्रेंड्स एंड फ्यूचर प्रोजेक्शंस इन फॉडर ओट्स (एवेना सैटाइवा एल.) फॉर क्वालिटी सीड प्रोडक्शन इन इंडिया। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16:1525422। doi: 10.3389/fpls.2025.1525422

11. चंदना एम आर, गोस्वामी ए के, राणा वी एस, कुमार सी, सिंह एस के, गोस्वामी एस और सुश्राव्या एम के। 2025। अनरैवलिंग द फिजिकोकेमिकल एंड प्रतिऑक्सीकारक प्रोफाइल्स ऑफ गुआवा जेनोटाइप्स असंकर डेवलपमेंटल स्टेजेस एंड सीजनलिटी। *फूड बायोसाइंस* 71: 107097। doi.org/10.1016/j.fbio.2025.107097

12. चानु एल जे, पुराकायस्थ टी जे, भादुड़ी डी, अली एम एफ, शिवाय वाई एस, सरेन एस, कुमार वी, अल्होमरानी एम और अलअमरी ए एस। 2025। एसेसमेंट ऑफ सोइल बायोलॉजिकल क्वालिटी अंडर लॉन्ग-टर्म राइस-व्हीट क्रॉपिंग सिस्टम: इफेक्ट ऑफ कंटीन्यूअस वर्सेज रेजिडुअल ऑर्गेनिक न्यूट्रिएंट इनपुट्स। *सोइल एंड टिलेज रिसर्च* 254: 106725। doi.org/10.1016/j. still.2025.106725

13. चव्हाण डी डी, पॉल एस, थापा पी, मदीवाल एस डी, शर्मा एस के, साहा एस, लाल एस के और रॉय ए। 2025। इंटीग्रेटेड ट्रांसक्रिप्टॉमिक्स एंड टारगेटेड मेटाबोलोमिक्स डेलिनिएट द मैकेनिज्म ऑफ एमवाईएमआईवी रेजिस्टेंस इन सोयाबीन वाया रेगुलेशन ऑफ आइसोफ्लेवोनोइड बायोसिंथेसिस, हार्मोन सिग्नलिंग, एंड आरएनए साइलेंसिंग पाथवेज। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* doi.org/10.1007/s00344-025-11992-1

14. चव्हाण डी डी, सरकार एम, मजूमदार ए, मोंडल एफ, बाबू वाई एम, लाल एस के, मंडल बी, कुमार आर और रॉय ए। 2025। एनहांस्ड एक्सप्रेशन एंड इंटरेक्शन ऑफ GmRDR1 एंड GmSGS3 प्रोटीन्स इन रेजिस्टेंट सोयाबीन कल्टीवर्स सिनर्जिस्टिकली रेगुलेट एंटीवायरल डिफेंस अगेंस्ट मूंगबीन येलो मोज़ेक इंडिया वायरस। *प्लांट बायोलॉजी* doi.org/10.1111/plb.70078

15. चावड़ा डी, शर्मा एन, शर्मा आर एम, त्रिपाठी वी, जोशी एन, विट्टल एच, कुमार एन और दुबे ए के। 2025। हाई-परफॉर्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफी (एचपीएलसी) मेथड फॉर स्टैंडर्डाइजेशन एंड क्वांटिटेटिव एनालिसिस ऑफ नैरिंगिन इन इंटरस्पेसिफिक सिट्रस संकरों। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* 142: 107467। doi. org/10.1016/j.jfca.2025.107467

16. चाइना एम ए, कुमार एस, कृष्ण एच, सिंह बी, टकारिया एस, दलाल एम, सती एल, पांडे आर, कुमार आर आर और चिन्नुसामी वी। 2025। मैपिंग ऑफ द क्यूटीएल्स (QTLs) गवर्निंग ग्रेन न्यूट्रिएंट्स इन व्हीट (ट्रिटिकम एस्टिवम एल.) अंडर नाइट्रोजन ट्रीटमेंट बाई यूजिंग हाई डेंसिटी एसएनपी (एसएनपी) मार्कर्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1553525। doi. org/10.3389/fpls.2025.1553525

17. चौहान वी, थलोर एस और करिश्मा के। 2025। माइक्रोबायोम सक्सेशन ऑन द पोमेग्रेनेट फेलोप्लेन ड्यूरिंग बैक्टीरियल ब्लाइट डिस्बायोसिस: फंक्शनल इम्प्लिकेशंस फॉर ब्लाइट सप्रेशन। *माइक्रोबायोलॉजिकल रिसर्च* 293: 128050। doi.org/10.1016/j.micres.2024.128050

18. चौधुरी ए, चौधरी एम, पुराकायस्थ टी जे, सिंह टी, के जी आर, सिन्हा एन के, गुप्ता डी के, शर्मा ए, जांगड़ा पी, रक्षित एस और सरकार ए। 2025। ऑप्टिमाइजिंग सोइल फर्टिलिटी एंड क्लाइमेट रेजिलिएंस: सुपीरियरिटी ऑफ ऑर्गेनिक फार्मिंग इन एनहांसिंग कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन एंड नाइट्रोजन सप्लाई। *जर्नल ऑफ एनवायरनमेंट मैनेजमेंट* 393: 127131। doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127131

19. चौधरी एम, खुरा के, पर्रे आर ए, उपाध्याय पी के, कुशवाहा एच एल, लामा ए, कुशवाहा ए। 2025। मल्टीवेजिटेशन इंडिसेस बेस्ड हैंडहेल्ड डिवाइस फॉर प्रिसाइज नाइट्रोजन एसेसमेंट एंड प्रिस्क्रिप्शन इन डायरेक्ट सीडेड राइस। *कंप्यूटर्स एंड इलेक्ट्रॉनिक्स इन एग्रीकल्चर* 229: 109886। doi.org/10.1016/j.compag.2024.109886

20. चौधरी एम, खुरा टी के, पर्रे आर ए, उपाध्याय पी के, कुशवाहा एच एल, लामा ए, कुशवाहा ए, मलकानी पी, मधुसूदन बी एस और चौधरी एस। 2025। डेवलपमेंट ऑफ एन ऑन-फील्ड सिस्टम फॉर रैपिड डिटेक्शन एंड मिटिगेशन ऑफ नाइट्रोजन स्ट्रेस इन डायरेक्ट-सीडेड राइस। *रिजल्ट्स इन इंजीनियरिंग* 108758। doi.org/10.1016/j. rineng.2025.108758

21. दास ए, पुराकायस्थ टी जे, अहमद एन, बिस्वास एस, चक्रवर्ती डी, येसिन एम, चक्रवर्ती आर, वालिया एस एस, सिंह आर, यादव एम एस और रविशंकर एन। 2025। सोइल ऑर्गेनिक कार्बन एक्युअल अंडर इंटीग्रेटेड ऑर्गेनिक मैनेजमेंट: एविडेंस फ्रॉम 33 इयर्स ऑफ लॉन्ग-टर्म फील्ड एक्सपेरिमेंट्स। *सोइल यूज़ एंड मैनेजमेंट* 41: 70111। doi.org/10.1111/sum.70111

22. दास एस, कुमार वी सी, सिन्हा पी। 2025। ट्रांसफॉर्मर-इम्बेडेड अटेंटिव सीएनएन (CNN) फॉर स्पेक्ट्रल इमेज एनालिसिस ऑफ राइस ब्लास्ट सिंड्रोम्स। *आईईइइ ट्रांजैक्शंस ऑन एग्रीफूड इलेक्ट्रॉनिक्स* 10.1109/TAFE.2025.3601808

23. दास टी के, दुदवाल बी, बघेल जे के, घोष एस, राज आर, भट्टाचार्य आर, भाटिया ए, मीना एम सी, डे ए, शर्मा ए आर, सेन एस और नाथ सी पी। 2025। ए डेकेड-लॉन्ग स्टडी ऑन कंजर्वेशन एग्रीकल्चर एक्सप्लोर्स इट्स पोटेंशियल फॉर सस्टेनेबल प्रोडक्टिविटी, प्रॉफिटेबिलिटी, एंड एनवायरनमेंटल स्टीवर्डशिप इन राइस इकोसिस्टम्स ऑफ साउथ एशिया। *एग्रीकल्चर, इकोसिस्टम्स एंड एनवायरनमेंट* 396: 109990। doi.org/10.1016/j.agee.2025.109990

24. दास ए, सैन ए, दिनेश जे, कुमारी के, सिंह ए, सिंह टी, पूनम ए, परमेश वी, गुप्ता जी, राजन्ना जी ए, कौर आर, शेखावत के, राठौर एस एस, मीना वी एस, सचिन के एस, देवी ए डी, नितिनकुमार के, गौतम एम के, कुशवाहा एच एल, मणी आई, मीना एस के। 2025। सस्टेनेबल इंटेंसिफिकेशन स्ट्रेटजीज: बैलेंसिंग प्रोडक्टिविटी, क्वालिटी, एंड प्रॉफिटेबिलिटी इन एग्री-फूड सिस्टम्स विद रिसोर्स ऑप्टिमाइजेशन। *फ्रंटियर्स इन एग्रोनॉमी* 7। Doi/10.3389/fagro.2025.1611739

25. दास ए, सिंह ए, नितिन के के, राजन्ना जी ए, वर्मा आर के, राठौर एस एस और मीना वी एस। 2025। सिनर्जीज एंड ट्रेड-ऑफ्स ऑफ इंटीग्रेटिंग बायो-फॉर्मूलेशन विद मिनरल फर्टिलाइज़र्स इन सोयाबीन अंडर द क्लाइमेट क्राइसिस: इम्प्लिकेशंस फॉर प्रोडक्टिविटी, प्रोफिटेबिलिटी एंड न्यूट्रियंट-यूज एफिसिएंसी. *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल एंड फूड रिसर्च.* doi. org/10.1016/J.jafr.2025.102474

26. देबबर्मा आर, बश्याल बी एम, अश्विनी जे एच, कामिल डी, सिंह डी, शुक्ला एल और कुमार ए। 2025। इवैल्यूएटिंग ए फंगल कंसोर्टियम फॉर एफिशिएंट राइस स्टबल डिग्रेडेशन। *जर्नल ऑफ प्योर एंड एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी 19*(1)। doi. org/10.22207/JPAM.19.1.30

27. दीपिका डी डी, शर्मा वी, मंगल एम, श्रीवास्तव ए, पांडे सी, मेहता एच, अभिषेक जी जे, जॉन आर, भारती एच, भारद्वाज आर, गौतम आर के, राणा जे सी, सिंह जी पी और शर्मा वी के। 2025 एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रेडिक्शन मॉडल फॉर कैप्सैसिन कंटेंट एस्टिमेशन इन चिली: ए रैपिड माइनिंग टूल फॉर ट्रेट-स्पेसिफिक जननद्रव्य छंटाई। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* 137: 106915। doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106915

28. देवी जे, मिश्रा जी पी, सागर वी, सिंह वी, दुबे आर के, करकुटे एस जी, गुप्ता एन, राय एन, त्रिपाठी के, शिवप्रसाद के एम, आस्की एम एस, कुमार एस और दीक्षित एच के। 2025। अनलॉकिंग द मल्टी-फ्लॉवरिंग ट्रेट इन पी, लैंटिल, एंड चिकपी: जेनेटिक इनसाइट्स एंड ब्रीडिंग एडवांसमेंट्स। *लेग्यूम साइंस* 7:e70043। Doi: 10.1002/leg3.70043

29. देवी के, बाबू एस, राठौर एस एस, राज आर, पांडे ए, गैरोला ए, कुमार वी, येसिन एमडी और सिंह आर। 2025। अचीविंग इकोनॉमिक एंड एनवायरनमेंटल स्टीवर्डशिप इन मेज फार्मिंग थ्रू लेग्यूम इंटीग्रेशन एंड नाइट्रोजन मैनेजमेंट: इंपैक्ट ऑन प्रोडक्टिविटी-प्रॉफिटेबिलिटी-एनर्जी-कार्बन फुटप्रिंट्स। *एनवायरनमेंटल एंड सस्टेनेबिलिटी इंडिकेटर्स* 28: 100934। doi. org/10.1016/j.indic.2025.100934

30. ढलोइया ए, कोले एस, आलम एम और कुमार एस एन। 2025। एनालाइजिंग सोइल लॉस डायनेमिक्स इन द इंडियन हिमालयन रीजन यूजिंग जियोस्पेशियल अप्रोच। *स्पेशल इन्फॉर्मेशन रिसर्च* 34(1)। doi: 10.1007/s41324-025-00667-4

31. धर टी, पर्रे आर ए, बश्याल बी एम, निगम एस, शर्मा एस, प्रज्वल आर, धांगड़ पी, सिंह ए के, खुरा टी के और येसिन एम। 2025। मॉलिक्यूलर वैलिडेशन इंटीग्रेटेड रिलायबल डीप लर्निंग अप्रोचेस फॉर अर्ली ब्लाइट सीवेरिटी डिटेक्शन इन टोमैटो क्रॉप्स अंडर प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन एनवायरनमेंट्स। *रिजल्ट्स इन इंजीनियरिंग* 107739। doi. org/10.1016/j.rineng.2025.107739

32. ध्रुव एन बी, सैंड्रा एन, त्रिपाठी ए, दलाल जी, केसरातागी एस, सैनी एम, लाल एस के और संजय के एल। 2025। सीड ट्रांसमिशन ऑफ *कार्लावायरस विग्ने* (काउपी माइल्ड मॉटल वायरस): ए हिडन ड्राइवर ऑफ वीनल नेक्रोसिस एंड बड ब्लाइट डिजीज इन सोयाबीन (*ग्लाइसिन मैक्स*) इन इंडिया। *फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी* 16:1654471। doi. org/10.3389/fmicb.2025.1654471

33. डुक एन टी, हारिका ए, राजू डी, कुमार एस, पांडे आर, एलुर आर के, अलिमुथु ई, सिंह बी, रामलाल ए, राजेंद्रन ए और कुमार आर आर। 2025। मैक्सिमाइजिंग नाइट्रोजन स्ट्रेस टॉलरेंस थ्रू हाई-थ्रूपुट फेनोटाइपिंग इन राइस। *प्लांट स्ट्रेस* 100764। doi.org/10.1016/j.stress.2025.100764

34. दत्ता एम, दिनेशकुमार आर, नागेश सी आर, लक्ष्मी डी, लेखक बी, बंसल एन, गोस्वामी एस, कुमार आर आर, कुंडू ए, मण्डल पी के, अरोड़ा बी, राजे आर एस, मण्डल एस, यादव ए, त्यागी ए, रमेश एस वी, प्रशांत जी आर और विनुथा टी। 2025। एक्सप्लोरिंग प्रोटीन स्ट्रक्चरल एडाप्टेशंस एंड पॉलीफेनोल इंटरेक्शंस: इन्फ्लूएंसेस ऑन डाइजेस्टिबिलिटी इन पिजन पी दाल एंड होल ग्रेन्स अंडर हीट एंड जर्मिनेशन कंडीशंस। *फूड केमिस्ट्री* 460: 140561। doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140561।

35. दत्ता टी के, अखिल वी एस, गावड़े बी एच, भौमिक पी के, सिंह ए के, सिंह एन के और ग्रोएन एस सी। 2025। रिसोर्सेज फॉर जेनेटिक कंट्रोल ऑफ द रूट-नॉट नेमाटोड मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी, एन इम्पेंडिंग थ्रेट टू डायरेक्ट-सीडेड राइस एग्रीकल्चर। *प्लांट स्ट्रेस* 18: 101067। doi.org/10.1016/j.stress.2025.101067

36. एके पी, यौम्बी वाई डी और कुलेश्वर पी एस। 2025। सिनर्जिस्टिक इफेक्ट्स ऑफ बैसिलस एमाइलोलिक्विफेशियंस स्ट्रेन्स CBa_BFL2 एंड CBa_RA37 फ्रॉम द डेजर्ट ट्रायंगुलर स्पर्ज़ ऑन बैक्टीरियल म्लानि डिजीज इन टोमैटो। *प्लांट एंड सोइल* 509: 593- 609। doi.org/10.1007/s11104-024-06878-2

37. इलाक्या एम, गोंजालेज-सलाजार एल ए, लोपेज-रेयेस के, रेबेलो-रोमाओ आई, सूसा ए, गोड्डे वी, नीहॉस के, थेनप्पन डी पी, विल्चेज़ जे आई, पॉल एस और लिकोना-कस्सानी सी। 2025। कम्पैरेटिव जीनोमिक्स एंड मेटाबोलोमिक्स रिवील फाइटोहार्मोन प्रोडक्शन, न्यूट्रिएंट एक्विजिशन, एंड ऑस्मोटिक स्ट्रेस टॉलरेंस इन *एज़ोटोबैक्टर क्रूकोकम* W5। *फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी* 16:1626016। doi.org/10.3389/fmicb.2025.1626016

38. एलुर आर के, खन्ना ए, यादव ए के, मगदूम एस, विनोद के के, बालमुरुगन ए, प्रकाश जी, मोंडल के के, नागराजन एम, वेलायुधन पी के, भौमिक पी के और सिंह ए के। 2025। डेवलपमेंट ऑफ डुअल डिजीज रेजिस्टेंट बासमती राइस वैरायटीज ऑफर सिग्निफिकेंट इकोनॉमिक एडवांटेज एंड इंपेटस टू सस्टेनेबल क्रॉप प्रोडक्शन। *जर्नल ऑफ एडवांस्ड रिसर्च* doi. org/10.1016/j. jare.2025.02.014

39. गर्ग पी, त्रिपाठी एस, कश्यप ए, अरोजू ए के, कुमारी एस, सिंह एम, कुशवाहा आर, शर्मा एस एस, शर्मा जे, यादव आर, गुप्ता एन सी, सिंह एन, भट्टाचार्य आर, छोकर वी और राव एम। 2025। इनसाइट्स इनटू अर्ली जनरेशन सिंथेटिक एम्फ़ीडिप्लोइड *ब्रेसिका जन्सिया*: ए स्ट्रेटजी टू हार्नेस मैक्सिमम पैरेंटल जीनोमिक डायवर्सिटी फॉर इम्प्रूविंग इंडियन मस्टर्ड। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1493618। doi.org/10.3389/ fpls.2025.1493618

40. घोष एस, बोलिनेडी एच, कृष्णन एस जी, भौमिक पी के, नागराजन एम, विनोद के के, एलुर आर के और सिंह ए के। 2025। डाइसेक्शन ऑफ द जेनेटिक बेसिस फॉर टोटल गामा-ओरिजानोल एंड इट्स कॉम्पोनेन्टस इन होल ग्रेन ब्राउन राइस थ्रू जीनोम-वाइड एसोसिएशन स्टडी। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल एंड फूड केमिस्ट्री* 73: 12765-12775। doi.org/10.1021/ acs.jafc.5c01334

41. घोष एस, दास ए, कुमार एस, दुबे आर, सौरभ क, प्रकाश वी, रमन आर के, राज आर, कुमार आर, बर्मन ए, दास टी के, कुमार यू और उपाध्याय ए। 2025। टिलेज एंड हर्बिसाइड इफेक्ट्स ऑन वीड इंटरफेरेंस, ग्रीनहाउस गैसेस एमिशन एंड क्रॉप्स यील्ड इन ए डायरेक्ट-सीडेड राइस - व्हीट - ग्रीनग्राम क्रॉपिंग सिस्टम। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 24: 102321। doi. org/10.1016/j.jafr.2025.102321

42. घोषाल एस, दत्ता ए, मण्डल ए, साहा एस। 2025। एन ऑप्टिमाइज्ड टेक्निक फॉर अल्ट्रासाउंड-असिस्टेड एक्सट्रैक्शन ऑफ जैंथोफिल्स फ्रॉम मैरीगोल्ड (*टैगेट्स इरेक्टा* एल.) यूजिंग सैचुरेटेड फैटी अम्ल-बेस्ड हाइड्रोफोबिक डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट। *जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स* 437: 128398। doi. org/10.1016/j.molliq.2025.128398

43. गिरासे आई पी, राय पी के, साही वी पी, थंगासामी ए, अहम्मद टी एस और यलमाले वी आर। 2025। नाइट्रोजन एन्हांसेस सीड ऑयल, टोकोफेरोल्स, सीड यील्ड, एंड सीड क्वालिटी इन अनियन। *साइंटिया हॉर्टिकल्चर* 349: 114225। doi.org/10.1016/j. scienta.2025.114225

44. गौतमी बी, गुर्जर डी एस, ब्रह्मानंद पी एस, तिवारी ए के, सिंह एम सी, बाबू एस, प्रसाद एस और राजपूत जे। 2025। स्टैंडर्डाइजेशन ऑफ इरिगेशन एंड फर्टिगेशन शेड्यूल्स फॉर ऑप्टिमाइजिंग फ्लावर यील्ड, वॉटर यूज़ एफिशिएंसी एंड इकोनॉमिक रिटर्न्स इन क्राइसेंथेमम (*क्राइसेंथेमम मोरीफोलियम* रामत.) कल्टिवर्स अंडर सेमी-एरिड कंडीशंस। *फ्रंटियर्स इन एग्रोनॉमी* 7: 1605713। Doi:10.3389/fagro.2025.1605713

45. गोविंदराज जी पी पी, भारती बाबू एस, अनिलकुमार सी, रॉय डी, परमेस्वरन C, बसाना-गौड़ा जी, बंसल आर और महापात्रा एसडी। 2025। आइडेंटिफिकेशन ऑफ कैंडिडेट जीन्स फॉर *निलापर्वाता लुर्जेंस* (स्टाल) रेजिस्टेंस थ्रू जीनोमिक डाइसेक्शन फ्रॉम डाइवर्स इंडीवंश राइस जेनोटाइप्स। *बोटैनिकल स्टडीज* 66: 20। doi. org/10.1186/ s40529-025-00461-3

46. गौड़ा एम एम, मुथुसामी वी, छाबड़ा आर, डुओ एच, पाल एस, गेन एन, कतराल ए, कसाना आर के, जुंजारे आर यू और होन एफ। 2025। डेवलपमेंट एंड वैलिडेशन ऑफ मल्टीप्लेक्स-पीसीआर एसे फॉर बीटा-कैरोटीन हाइड्रोक्सीलेज एंड गामा-टोकोफेरोल मिथाइल ट्रांसफरेंस जीन्स गवर्निंग एनहांस्ड मल्टीविटामिंस इन मेज। *प्लांट्स*। doi. org/10.3390/plants1401014

47. हथिराम डी, दिनेशकुमार आर, आवुला न, दत्ता एम, गोपीनाथ आई, बंसल एन, राजे आर एस, श्रीवत्स्य आर, विनुथा टी, प्रशांत जी आर। 2025। कॉम्प्रीहेंसिव न्यूट्रिशनल एंड एंटीन्यूट्रिशनल कैरेक्टराइजेशन ऑफ पिजनपी (*कैजैनस कैजान*): इनसाइट्स इनटू जेनोटिपिक डायवर्सिटी एंड प्रोटीन क्वालिटी। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* 148(2)। doi. org/10.1016/j.jfca.2025.108313

48. जादौन एस, उपाध्याय एन और सिद्दीकी एस। 2025। आइसोलेशन एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ सेल्युलोज नैनोफाइबर्स फ्रॉम राइस स्ट्रॉ यूजिंग अल्ट्रासोनीकेशन-असिस्टेड एक्सट्रैक्शन टेक्निक कपल्ड विद हाई शियर डिस्पर्शन। *बायोमास कन्वर्जन एंड बायोरिफाइनरी* 1-17। doi.org/10.1007/ s13399-025-06740-0

49. जगगा एस, ठाकरे एम, भारद्वाज आर, मौर्य पी, निगम आर, गंगप्पा एन डी, नागराजा ए, श्रीवास्तव एम, वर्गीज ई, सेवंती ए एम, राणा जे सी और रियर ए। 2025। सेल्युलोज एंड लिग्निन आर द रेगुलेटर्स ऑफ सीड हार्डनेस इन गुआवा (*सिडियम गुआजावा* एल.) फ्रूट: इनसाइट्स फॉर प्रोसेसिंग एंड फ्रेश कंजम्पशन। *एप्लाइड फूड रिसर्च* 5: 101212। doi.org/10.1016/j. afres.2025.101212

50. जैन ए, सेठी एस, चोपड़ा एस, जोशी ए, ग्रोवर एम, खंडेलवाल ए, शर्मा आर एम, लक्ष्मी एस जी और सिंधु पी एम। 2025। कम्पैरेटिव इवैल्यूएशन ऑफ ओहमिक एंड कन्वेंशनल हीट ट्रीटमेंट ऑन प्रोसेस टाइम, सूक्ष्मजैविक क्वालिटी एंड बायोएक्टिव रिटेंशन ऑफ सिट्रस बेवरेज। *इनोवेटिव फूड साइंस एंड इमर्जिंग टेक्नोलॉजिस*। doi. org/10.1016/J.ifset.2025.104034

51. जैन एन, वर्मा एच, देव ए, बोरा के, भाटिया ए, चक्रवर्ती बी, वेणुगोपाल व, रामा राव सी ए, अग्रवाल पी के। 2025। इफेक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज एडाप्टेशन ऑप्शंस ऑन मेज यील्ड असंकर डिफरेंट एग्रो-क्लाइमैटिक जोन्स इन साउथ एशिया: ए मेटा-एनालिसिस। *एग्रोनॉमी फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट* doi.org/10.21203/ rs.3.rs-6055958/v1

52. जैन एस, प्रकाश जे, सिंह एस के, कुमार सी, श्रीवास्तव एम, सिंह क, पांडे आर, शर्मा एस, सिंह ए और कुमारी आई। 2025। इन्फ्लुएंस ऑफ डिफरेंट मूलवृंत-इंटरस्टॉक-स्कियॉन कॉम्बिनेशन्स ऑन मैंगो (*मंगिफेरा इंडिका* एल.) ट्रेट्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1625932। doi. org/10.3389/fpls.2025.1625932

53. जेना टी, बाना आर एस, सिंह डी, चौधरी ए के, कौर आर, मीना एस एल, मीना व एस, कुमार एस, पटियाल एम, स्पंदना व, पूनिया व, निर्मल आर सी, कुमारी एम और रुचि बी। 2025। स्ट्रेटेजिक सल्फर-माइक्रोन्यूट्रिएंट एप्लिकेशन रिड्यूसेस प्लांट स्ट्रेस व्हाइल इम्प्रूव्स मेज यील्ड स्टेबिलिटी, ग्रेन न्यूट्रिएंट-डेंसिटी एंड सोइल सूक्ष्मजैविक हेल्थ असंकर डाइवर्स इकोलॉजीज। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 23: 102309। doi. org/10.1016/j.jafr.2025.102309

54. करन जे, कुंडू ए, गोगोई आर, मनजैय्या के एम, सिंह ए के, मोंडल के, कुमार आर, कौशिक पी, सैनी पी, राणा व एस, शकील एन ए। 2025। सिंथेसिस ऑफ एंटीफंगल इमाइन्स एज़ इनहिबिटर्स ऑफ एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस। *जर्नल ऑफ तैबाह यूनिवर्सिटी फॉर साइंस* 19: 2448897। doi.org/10.1080/16583655 .2024.2448897

55. करिश्मा पी, खार ए, वासुदेव एस, कुमार ए और पटेल आर। 2025। हार्नेसिंग द प्रतिऑक्सीकारक पोटेंशियल ऑफ ब्लैक गार्लिक: ए स्टडी ऑन बायोएक्टिव कंपाउंड्स इन 29 इंडियन गार्लिक जेनोटाइप्स। *फूड बायोसाइंस* 70(107020)। doi. org/10.1016/j. fbio.2025.107020

56. कश्यप एन, गुर्जर एम एस, बसाक पी, चेन एक्स, मा एल, कुमार ए, कुमारी जे, अग्रवाल आर, सहारन एम एस और पेरियान्नन एस। 2025। जीनोम-वाइड आइडेंटिफिकेशन, एक्सप्रेशन, एंड रेगुलेटरी नेटवर्क एनालिसिस ऑफ व्हीट माइक्रोआरएनएज़ रिस्पॉन्सिव टू बाइपोलैरिस सोरोकिनियाना। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16:1640327। doi:10.3389/fpls.2025.1640327

57. खातून एस, माहेश्वरी सी, कुमारी एस, महाजन एम, कौर एच, चौधरी ए ए, खान एम आई आर। 2025। फाइटोमेलाटोनिन एंड सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स: ऑपरेटिव स्ट्रेटजीज टू इंड्यूस प्लांट एबायोटिक स्ट्रेस टॉलरेंस। *प्लांट स्ट्रेस* 101178। doi.org/10.1016/j. stress.2025.101178

58. कुमार ए, बेहेरा यू के, उपाध्याय पी के, बाबू एस, सिंह आर, मीना व एस, हसनैन एम, मीना एस के, साहा एस, गुडाडे बी ए, भूटिया टी एल, दास ए, कुमार ए, वर्मा जी और भूपेनचंद्र आई। 2025। कंजर्वेशन एग्रीकल्चर प्रैक्टिसेस फॉर इम्प्रूविंग प्रोडक्टिविटी एंड सोइल हेल्थ इन मेज-व्हीट सिस्टम्स अंडर इंडियन कंडीशंस। *सस्टेनेबल फ्यूचर्स* 10: 101317। doi.org/10.1016/j. sftr.2025.101317

59. कुमार ए, सिंह के, प्रकाश जे, गोस्वामी ए के, पटेल व बी, इंगोले ए डी, सगोरे बी, मिश्रा जी पी, राणा व एस, भारद्वाज आर और सिंह ए के। 2025। मल्टिवेरिएट एसेसमेंट ऑफ मॉर्फो-बायोकेमिकल एंड बायोएक्टिव डायवर्सिटी इन सिज़ीजियम क्यूमिनी (एल.) स्कील्स फॉर द सिलेक्शन ऑफ सुपीरियर जेनोटाइप एंड ब्रीडिंग एप्लिकेशंस। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25: 962। doi. org/10.1186/s12870-025-06977-x

60. कुमार बी, कुमार एस, कुमारा पी, कुमार ए, जाट एस एल, सिंह ए के, शर्मा पी, गामी आर, चौधरी एम, गुलेरिया एस के, सिंह एस बी, होन एफ, कुमार आर, जाट एच एस और रक्षित एस। 2025। जेनोटाइप एंड जेनोटाइप बाई एनवायरनमेंट इंटरेक्शन बाईप्लॉट एनालिसिस फॉर एसेसिंग जेनोटाइप स्टेबिलिटी इन ग्रेन आयरन एंड जिंक कंटेंट ऑफ मेज असंकर डाइवर्स एनवायरनमेंट्स। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* doi.org/10.1016/j.jfca.2025.107504

61. कुमार के, दुर्गेश के, अंजोय पी, श्रीवास्तव एच, त्रिभुवन के यू, सेवंती ए एम, सिंह ए, प्रभा आर, शर्मा एस, जोशी आर, जैन पी के, सिंह एन के और गायकवाड़ के। 2025। ट्रांसक्रिप्शनल रीप्रोग्रामिंग एंड एलीलिक वेरिएशन इन प्लीओट्रोपिक क्यूटीएल रेगुलेट्स डेज टू फ्लॉवरिंग एंड ग्रोथ हैबिट इन पिजनपी। *प्लांट सेल एनवायरनमेंट* 48(4): 2783-2803। doi:10.1111/ pce.15322

62. कुमार एन एस, पांडे आर, आनंद ए, सिंह ए के, आस्की एम एस, मिश्रा जी पी, दीक्षित एच के, राव एम, बाना आर एस, कुमार एस, चिन्नुसामी व और बंसल आर। 2025। जीनोम वाइड एसोसिएशन मैपिंग रिवील्स जेनेटिक लोकाई एंड कैंडिडेट जीन्स फॉर सीडलिंग स्टेज ड्रॉट टॉलरेंस इन लेंटिल (*लेंस कुलिनैरिस*)। *करंट प्लांट बायोलॉजी* 43: 100531। doi.org/10.1016/j. cpb.2025.100531

63. कुमार आर आर, बाबू एच पी, पंडित के, कुमार ए, रंजन ए, गोस्वामी एस, सिंह एस, मिश्रा जी पी, राय जी के, झा जी के और सत्यवती सी टी। 2025। कैरेक्टराइजिंग द मोनो-एंड ट्राइऐसिलग्लिसरॉल लाइपेज (MAGL एंड TAGL) जीन्स फ्रॉम पर्ल मिलेट (*पेनिसिटम ग्लोकम* एल.) एंड एलुसिडेटिंग देयर डायनेमिक्स विद बायोकेमिकल ट्रेट्स लिंक्ड विद रैनसिडिटी। *प्लांटा* 261(3): 57। doi.org/10.1007/s00425-025-04621-4

64. कुमार आर आर, गोस्वामी एस, थिम्मेगौड़ा व, पांडे आर, कुमार एस, दलाल एम, सिंह बी, कुमार एस एन, झा जी के, मिश्रा जी पी और चिन्नुसामी व। 2025। नाइट्रेट फ्लेयर इन रूट-शील्डिंग द स्ट्रेस इफेक्ट बाई शेपिंग द रूट सिस्टम आर्किटेक्चर एंड ट्रिगरिंग द प्रतिऑक्सीकारक डिफेंस नेटवर्क इन व्हीट अंडर हीट। *प्लांट एंड सोइल* 1-18। doi.org/10.1007/s11104-025-07950-1

65. कुमार आर आर, गोस्वामी एस, थिम्मेगौड़ा व, सिंघल न, माबलिरंजन यू, मिश्रा जी पी, झा जी के, राय जी के, प्रवीण एस और सत्यवती सी टी। 2025। व्हेन जीन्स टर्न ट्रेटर: डी नोवो ट्रांसक्रिप्टॉमिक्स अनकवर्स पर्ल मिलेट्स रैनसिडिटी मशीनरी। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1677082। doi.org/10.3389/fpls.2025.1677082

66. कुमार आर आर, हसीजा एस, गम्फा एम, गोस्वामी एस, कुमार एस, मिश्रा जी पी, मिश्रा डी सी, झा जी के, कुमार एस एन और प्रवीण एस। 2025। थायोल-बेस्ड रेडॉक्स सेंसिंग रेगुलेट्स द येलो पिगमेंट एंड एंटीऑक्सीडेंट्स एक्यूम्यूलेशन एंड इम्प्रूव्स द न्यूट्रिशनल क्वालिटी ऑफ व्हीट ग्रेन्स (ट्रिटिकम एस्टिवम एल.)। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1488697। doi.org/10.3389/fpls.2025.1488697

67. कुमार आर आर, कुमार ए, गोस्वामी एस, कुमार एस, सिंह एस पी, प्रसाद सी टी, मिश्रा जी पी, पादरिया जे सी, झा जी, चेल्लापिल्ला टी एस और चिन्नुसामी व। 2025। कैरेक्टराइजिंग द एंजाइम-ड्रिवन मेटाबॉलिक शिफ्ट्स इन रैनसिड पर्ल मिलेट फ्लोर यूजिंग मेटाबोलोमिक्स अप्रोचेस: ए स्टेप टुवर्ड्स इम्प्रूवींग क्वालिटी एंड शेल्फ-लाइफ। *फ्रंटियर्स इन न्यूट्रिशन* 12: 1691522। doi.org/10.3389/fnut.2025.1691522

68. कुमार आर, दत्ता टी के, मण्डल ए, साहा एस, दत्ता ए, कुंडू ए। 2025। नैनोइमल्शन्स ऑफ एसेंशियल ऑयल ऑफ जैंथोक्साइलम एलेटम फॉर प्रोटेक्शन अगेंस्ट *मेलोइडोगाइन इन्कोग्निटा। जर्नल ऑफ तैबाह यूनिवर्सिटी फॉर साइंस* 19: 2464461। doi.org/10.1080/16583655.2025.2464461

69. कुमार आर, तालुकदार ए, सैनी एम, राठौड़ एन के के, यादव आर आर, महतो आर के, पांडे आर, गायकवाड़ के, लाल एस के और बंद्योपाध्याय ए। 2025। मैटरनल इफेक्ट्स एंड रिसेसिव एपिस्टेसिस गवर्न ग्रीन, येलो एंड ब्राउन सीड कोट कलर इनहेरिटेंस इन सोयाबीन [*ग्लाइसिन मैक्स* (एल.) मेर.]। *बायोलॉजिकल रिसर्च* 58(1): 66। doi. org/10.1186/s40659-025-00648-9

70. कुमार एस। 2025। मैपिंग ऑफ द क्यूटीएल्स गवर्निंग ग्रेन न्यूट्रिएंट्स इन व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम* एल.) अंडर नाइट्रोजन ट्रीटमेंट बाई यूजिंग हाई डेंसिटी एसएनपी मार्कर्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16। doi: 10.3389/ fpls.2025.1553525

71. कुमार एस, भाटिया ए, ड्रेवर जे, रीस आर एम, शर्मा एस, कुमार व, तोमर आर, रहमान एम एम और सटन एम ए। 2025। मिटिगेटिंग अमोनियम एंड नाइट्रेट लीचिंग इन राइस-व्हीट क्रॉप रोटेशन: एफिकेसी ऑफ नीम-कोटेड यूरिया एंड कम्पोस्ट को-एप्लिकेशन। *फ्रंटियर्स इन एनवायरनमेंटल साइंस* 13: 1656231। doi. org/10.3389/ fenvs.2025.1656231

72. कुमार एस, मीना आर एस, कुमार एस, प्रधान जी, जांगिड़ सी के, घोष एस, पुनिया एच, श्योराण पी, मीना आर, अहमद एम ए, गोयल एस के और रेबौह एन वाई। 2025। डिजाइनिंग ए डायवर्सिफाइड इंडियन मस्टर्ड प्रोडक्शन सिस्टम फॉर एनर्जी-कार्बन-कम-हीट यूज़ एफिशिएंसी एंड सोइंग डेट्स एसेसमेंट। *जीसीबी बायोएनर्जी* 17(6): e70044। doi. org/10.1111/gcbb.70044

73. कुमारी पी, भट्टाचार्जी एस, रमन के व, तिलगाम जे, पॉल के, सेंथिल के, बाणिया एम, रामा प्रशांत जी, श्रीवत्स्य आर और पट्टनायक डी। 2025। आइडेंटिफिकेशन ऑफ मिथाइलट्रांसफरेज एंड डेमिथाइलेज जीन्स एंड देयर एक्सप्रेशन प्रोफाइलिंग अंडर बायोटिक एंड एबायोटिक स्ट्रेस इन पिजन पी (*कैजैनस कैजान* [एल.] मिल्सपॉ)। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 15। doi.10.3389/fpls.2024.1521758

74. कुशवाहा एस बी, नागेश सी आर, लेले एस एस, विश्वनाथन सी, प्रशांत जी आर, गोस्वामी एस, कुमार आर आर, कुंचगे एन, गोखले जे एस और विनुथा टी। 2025। क्रिस्पर/कैस टेक्नोलॉजी इन वेजिटेबल क्रॉप्स फॉर इम्प्रूविंग बायोटिक, एबायोटिक स्ट्रेस एंड क्वालिटी ट्रेट्स: चैलेंजेस एंड अपॉर्चुनिटीज। *साइंटिया हॉर्टिकल्चर* 341: 113957। doi.org/10.1016/j.scienta.2025.113957

75. लक्ष्मी वाई डी, कुमार आर डी, दत्ता एम, नागेश सी आर, बंसल एन, गोस्वामी एस, कुमार आर आर, कुंडू ए, रूद्रा एस जी, बसावराज वाई बी, गौतम सी, प्रशांत जी आर और विनुथा टी। 2025। इम्प्रूव्ड न्यूट्रिशनल एंड फंक्शनल प्रॉपर्टीज ऑफ प्लांट प्रोटीन आइसोलेट ब्लेंड्स थ्रू स्टीम इन्फ्यूजन: ए स्टडी ऑन चिकपी, ब्राउन राइस एंड डीफैटेड पीनट प्रोटीन ब्लेंड्स। *फूड कैमिस्ट्री*। 464(3):141863. doi. org/10.1016/J foodchem. 2024. 141863

76. लक्ष्मी एस जी, सेठी एस, असरे आर, सिंह के पी, कुमार आर, सिंधु पी एम, सिंह, कुमार ए, गुंजन पी और गोस्वामी ए के। 2025। कॉम्प्रीहैंसिव कैरेक्टराइजेशन ऑफ बायोडिग्रेडेबल एडिबल फिल्म्स एक्टिवेटेड विद रोज़ एंड मैरीगोल्ड एक्सट्रैक्ट्स एंड एप्लिकेशन ऑफ एक्टिव एडिबल कोटिंग्स टू एक्सटेंड द पोस्टहार्वेस्ट स्टोरेज लाइफ ऑफ गुआवा। *फूड रिसर्च इंटरनेशनल* 203:115895। doi: 10.1016/j. foodres.2025.115895

77. लिंगदोह वाई ए, साहा पी, तोमर बी एस, भारद्वाज आर, नंदी एल एल, श्रीवास्तव एम, गुरुंग बी, रंजन जे के और चौखंडे पी। 2025। अनवीलिंग द न्यूट्रस्युटिकल पोटेंशियल ऑफ इंडीवंश एंड एग्ज़ोटिक एगप्लांट फॉर बायोएक्टिव कंपाउंड्स एंड प्रतिऑक्सीकारक एक्टिविटी एज़ वेल एज़ इट्स सूटेबिलिटी टू द न्यूट्रस्युटिकल इंडस्ट्री। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1451462। doi.org/10.3389/ fpls.2025.1451462

78. महेश आर, हसन एम, सिंह डी के, साहू आर एन, कुमार एस एन और येसिन एम। 2025। इफेक्ट ऑफ एलईडी स्पेक्ट्रा (रेड: ब्लू रेशियोज़) ऑन मॉर्फोलॉजिकल एंड फिजियो-बायोकेमिकल परफॉर्मेंस ऑफ पाक चोई *(ब्रेसिका रापा वैराइटी चिनेन्सिस* (एल.) हेनेल्ट) ग्रोन अंडर कंट्रोल्ड एनवायरनमेंट मल्टी-टियर हाइड्रोपोनिक प्रोडक्शन सिस्टम। *प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री* doi.org/10.1016/j. plaphy.2025.110054

79. महेश आर, हसन एम, सिंह डी के, साहू आर एन, कुमार एस एन, येसिन एम, श्री एम आर, आवुला न, चानुमोलू एच जी के, पद्मा सी पी एस और रामकृष्ण ए। 2025। एनर्जी-एफिशिएंट लाइट स्पेक्ट्रम मॉड्यूलेशन फॉर ऑप्टिमाइजिंग बायोकेमिकल कंपोजिशन, रिसोर्स यूटिलाइजेशन एंड फिजियोलॉजिकल रिस्पॉन्सिस ऑफ पाक चोई इन मल्टी-टियर प्रोडक्शन सिस्टम। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 25: 102552। doi. org/10.1016/j.jafr.2025.102552

80. महेश आर, मुर्तजा एच, सिंह डी के, साहू आर एन, कुमार एस एन, यीसिन एम, कुशवाहा एन एल, पर्रे आर ए। 2025। इन्फ्लुएंस ऑफ आर्टिफिशियल लाइट स्पेक्ट्रल क्वालिटी फॉर एनहांसिंग ग्रोथ, न्यूट्रिएंट अपटेक एंड रिसोर्स यूज़ एफिशिएंसी ऑफ पाक चोई सीवी. चोको इन इंडोर एग्रीकल्चर। *सस्टेनेबल एनर्जी टेक्नोलॉजीज एंड एसेसमेंट्स* 82। doi.org/10.1016/j. seta.2025.104566

81. मलकौडैया ए सी, कुमार एस, कृष्ण एच, सिंह बी, टकारिया एस, दलाल एम, दंडपाणि आर, सती एल, पांडे आर, कुमार आर आर और चिन्नुसामी व। 2025। मैपिंग ऑफ द क्यूटीएल्स गवर्निंग ग्रेन न्यूट्रिएंट्स इन व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम* एल.) अंडर नाइट्रोजन ट्रीटमेंट यूजिंग हाई डेंसिटी एसएनपी मार्कर्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16। doi.org/10.3389/fpls.2025.1553525

82. मलिक ए एस, चंद जी, शर्मा एच, मल्लिकार्जुन एम जी, कुमार पी, शर्मा एन के और झा एस के। 2025। कंवर्शन ऑफ एलीट ब्रेड व्हीट कल्टिवर्स एचडी 3086 एंड एचडी 2932 इनटू साइटोप्लाज्मिक मेल स्टेराइल (सीएमएस) लाइन्स एंड देयर जेनेटिक एसेसमेंट टू डेवलप सीएमएस-बेस्ड संकरों। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25(1): 1539। doi.org/10.1186/s12870-025-07599-z

83. मल्लिक एस, बर्मन आर आर, पदारिया आर एन, महरा जी एस, आदित्य के, शेखावत के, सत्यप्रिया, पॉल एस, साहू एस, बिश्नोई एस, सिंह आर, मंजूनाथ के के, सुस्मिता सैनी एस और मुखर्जी एस। 2025। एक्सप्लोरिंग फार्मर्स साइकोलॉजिकल परस्पेक्टिव्स ऑन मल्टीमीडिया-बेस्ड एग्रो-एडवाइजरी सर्विसेज। *साइंटिफिक रिपोर्ट्स* 15: 8898। doi. org/10.1038/ s41598-025-92936-3

84. मण्डल न, मैती पी पी, दास टी के, बंद्योपाध्याय के के, अदक एस, सरकार ए, भट्टाचार्य आर, सेन एस, पिल्लई एस एन और चक्रवर्ती बी। 2025। लॉन्ग-टर्म कंजर्वेशन एग्रीकल्चर इन्फ्लूएंसेस इकोसिस्टम सर्विस इन मेज-व्हीट क्रॉपिंग सिस्टम इन द नॉर्थ-वेस्टर्न इंडो- गंगेटिक प्लेन। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 101720। doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101720।

85. मीना ओ पी, पटेल व बी, सिंह एस के, सिंह के, म्हेत्रे व बी, धर एस, मीना एम सी, सांगवान एस, रुद्रा एस जी, असरे आर, विनोद बी आर और साहा एस। 2025। हार्नेसिंग एग्रीकल्चरल वेस्ट एंड सूक्ष्मजैविक सिनर्जी टू इम्प्रूव सोइल फंक्शन एंड फ्रूट क्वालिटी इन 'आम्रपाली' मैंगो। *एनर्जी नेक्सस* 20: 100547। doi. org/10.1016/j.nexus.2025.100547

86. मीना आर एस, प्रधान जी और कुमार एस। 2025। एनर्जी फ्लो, इको-एफिशिएंसी, एंड इकोनॉमिक सर्कुलेशन विद रीसाइकिल्ड इंडस्ट्रियल वेस्ट कम्पोस्ट एप्लिकेशन इन व्हीट एंड सबसीक्वेंट राइस फार्मिंग। *साइंस ऑफ द टोटल एनवायरनमेंट* 967: 178779। doi. org/10.1016/j. scitotenv.2025.178779

87. मिश्रा डी एन, प्रसाद एल और सुयाल यू। 2025। सिंथेसिस ऑफ जिंक ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स यूजिंग ट्राइकोडर्मा हरजियनम एंड इट्स बायो-एफिकेसी ऑन *अल्टरनेरिया ब्रेसिकी। फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी* 16: 1506695। doi.org/10.3389/ fmicb.2025.1506695

88. मोराडे ए एस, शर्मा आर एम, दुबे ए के, सती कुमार एस, कदम डी एम, अवस्थी ओ पी, कुमार ए और यादव डी। 2025। फेनोटाइपिंग ड्रॉट स्ट्रेस टॉलरेंस इन सिट्रस मूलवृंतों यूजिंग हाई-थ्रूपुट इमेजिंग एंड फिजियो-बायोकेमिकल टेक्निक्स। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* doi. org/10.1186/s12870-025-06823-0

89. मुखर्जी एस, पडारिया आर एन, बर्मन आर आर, वेलायुधन पी के, महरा जी एस, आदित्य के, साहू एस, सैनी एस, मल्लिक एस, क्वाडर एस डब्ल्यू, श्रवणी के, घोष बी और भट ए जी। 2025। ग्लोबल ट्रेंड्स इन आईसीटी-बेस्ड एक्सटेंशन एंड एडवाइजरी सर्विसेज इन एग्रीकल्चर: ए बिबलियोमेट्रिक एनालिसिस। *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* 9:1430336। 10.3389/ fsufs.2025.1430336

90. मुरुगेसन पी, शर्मा पी, भौमिक एस एन, चौधरी एस और कौशिक आर। 2025। डायवर्सिटी एंड डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ अर्बस्कुलर माइकोराइज़ल फंगी इन फास्फोरस-डेफिशिएंट एसिडिक सोइल्स ऑफ नॉर्थईस्ट इंडिया: इम्प्लिकेशंस फॉर सस्टेनेबल एग्रीकल्चर। *वर्ल्ड जर्नल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी* 41(8): 1-6। doi.org/10.1007/ s11274-025-04516-2

91. नयना एन पी, कुमार टी व ए, अराडवाड पी पी, लामा ए, दास आर, रम्या सी एस, पट्टैया एम, एक्का यू, हसन एम और साहू पी के। 2025। ए कम्पैरेटिव एनालिसिस ऑफ मशीन लर्निंग अप्रोचेस फॉर प्रेडिक्टिंग मैच्योरिटी इन वाटरमेलन यूजिंग एकॉस्टिक एंड क्वालिटी फीचर्स। *फूड केमिस्ट्री* 486: 144431। doi:10.1016/j. foodchem.2025.144431

92. नयना एन पी, रम्या सी एस, कुमार टी व ए, अराडवाड पी पी, ठाकुर ए और साहू पी के। 2025। ए कॉम्प्रीहेंसिव रिव्यू ऑफ पोस्टहार्वेस्ट क्वालिटी एंड नॉन-थर्मल प्रिजर्वेशन टेक्निक्स फॉर फंक्शनल मशरूम्स। *क्रिटिकल रिव्यूज इन फूड साइंस एंड न्यूट्रिशन* 65(29): 6610-6622। doi.org/10.1080/10408398.2024.2 448211

93. नील एस, मण्डल ए, साहा एस, दास ए, कुंडू ए, सिंह ए। 2025। जिम्नेमा सिल्वेस्ट्रे सैपोनिन्स फॉर पोटेंशियल एंटीफंगल एक्शन: इन विट्रो एंड इन सिलिको परस्पेक्टिव्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1508454। doi.org/10.3389/fpls.2025.1508454

94. निगम एस, जैन आर, सिंह व के, सिंह ए के और कृष्ण एच। 2025। ऑटोमेटेड सीवेरिटी लेवल एस्टिमेशन ऑफ व्हीट रस्ट यूजिंग एन एफिशिएंट नेट-सीबीएएम हाइब्रिड मॉडल। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1540642। doi. org/10.3389/fpls.2025.1540642

95. पांडे ए, बाबू एस, राठौर एस एस, उपाध्याय पी के, सिंह आर के, येसिन एमडी, राज आर, शेखावत के, देवी के, कुमार व, गैरोला ए, यादव डी, सिंह आर। 2025। डिजाइनिंग सस्टेनेबल एग्रीकल्चरल प्रोडक्शन मॉडल: बैलेंसिंग फूड, इकोनॉमी, एंड एनवायरनमेंटल आउटकम्स इन ह्यूमिड सबट्रॉपिक्स। *क्लीनर इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी* doi. org/10.1016/j.clet.2025.101016

96. परमार एच, गोयल ए, आचार्य व एम एम, पांडे आर, करिप्पडकम एस, सोंटी आर व और रेड्डी एम के। 2025। इनएक्टिवेशन ऑफ E3 यूबिकिटिन लाइगेज इनकोडिंग OsDIS1 इम्प्रूव्स ड्रॉट रेजिलिएंस बाई ऑर्केस्ट्रेटिंग स्टोमेटल डेंसिटी एंड रूट सिस्टम इन राइस। *प्लांट, सेल एंड एनवायरनमेंट।* 49(2):1092-1112। doi:10.1111/ pce.70277

97. पाशापुर ए यू, मनोज एम एस, पवन जे एस और सुब्रमण्यन एस। 2025। एक्सप्लॉइटिंग टीआरपी चैनल डायवर्सिटी इन इंसेक्ट्स: ए पाथवे टू नेक्स्ट-जनरेशन पेस्ट मैनेजमेंट। *आर्काइव्स ऑफ टॉक्सिकोलॉजी* doi. org/10.1007/s00204-025- 04012-4

98. पात्रा के, परिहार सी एम, जाट एस एल और साथी। 2025। इम्पैक्ट्स ऑफ लॉन्ग-टर्म कंजर्वेशन एग्रीकल्चर एंड नाइट्रोजन मैनेजमेंट ऑन मेज यील्ड, सोइल कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन, एंड नाइट्रोजन साइकिलिंग इन द इंडो-गैंगेटिक प्लेन्स। *एग्रोनॉमी फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट* 46: 1। doi: 10.1007/s13593-025-01057-8

99. पॉल ए, भाटिया ए, ड्रेवर जे, तोमर आर, कुमार व, शर्मा एस, साहा एन डी, चक्रवर्ती बी, शिवाय वाई एस, रीस आर एम और सटन एमए। 2025। सल्फर-कोटेड यूरिया रिड्यूसेस ग्रीनहाउस गैस इंटेंसिटी एंड एन्हांसेस सोइल क्वालिटी इन राइस कल्टीवेशन। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 102376। doi. org/10.1016/j.jafr.2025.102376

100. पॉल ए, दत्ता ए, कुंडू ए, बन्याल एन, चावला जी, दहुजा ए, साहा एस। 2025। सेलेक्टिव सेपरेशन एंड कैरैक्टराइजेशन ऑफ एसिलेटेड एंड नॉन-एसिलेटेड एंथोसायनिन वाया रेजिन एड्सॉर्प्शन-डेसॉर्प्शन मेथड। *माइक्रोकेमिकल जर्नल* 219: 115976। doi. org/10.1016/j.microc.2025.115976

101. पॉल एस, दास एस, खान एम आर, श्रीवास्तव ए, नेबापुरे ए, रॉय ए और सिन्हा पी। 2025। YOLOv9t-DyE: ए लाइटवेट डिटेक्शन फ्रेमवर्क विद सैम-असिस्टेड सेगमेंटेशन फॉर क्वांटिफाइंग चिली पर्ण कुंचन कॉम्प्लेक्स। *स्मार्ट एग्रीकल्चरल टेक्नोलॉजी* doi. org/10.1016/j. atech.2025.101764

102. पॉल एस, एम्मादी व, सरकार एम, दास एस, रॉय ए और सिन्हा पी। 2025। SCA-मोबीप्लांट: स्मार्टफोन-डिप्लॉयड मल्टीस्टेज अटेंशन फ्यूजन मॉडल फॉर एक्यूरेट फील्ड डिटेक्शन ऑफ चिली पर्ण कुंचन कॉम्प्लेक्स। *प्लांट मेथड्स* 21: 138। doi.org/10.1186/s13007-025-01453-x

103. पॉल एस, एम्मादी व, सक्सेना एस, सरकार एम, मण्डल बी, कुमार आर, सिन्हा पी और रॉय ए। 2025। आरपीए-असिस्टेड क्रिस्पर-कैस12ए-इनेबल्ड पॉइंट-ऑफ-केयर डायग्नोस्टिक प्लेटफॉर्म फॉर चिली पर्ण कुंचन वायरस विद फ्लोरोसेंट एंड कलोरीमेट्रिक रीडआउट्स। *फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी* 16:1644322। doi.org/10.3389/fmicb.2025.1644322

104. पॉल व के, जुंजारे आर यू, होन एफ, मुथुसामी व, मिश्रा एस जे, कतराल ए और कुमार पी। 2025। एनालिसिस ऑफ फोलेट (विटामिन बी9) कंपोजिशन एंड एक्यूम्यूलेशन पैटर्न इन डेवलपिंग कर्नल्स ऑफ स्पेशलिटी एंड बायोफोर्टिफाइड मेज जेनोटाइप्स। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* doi. org/10.1016/j.jfca.2025.107259

105. प्रभा आर, सीम के, कुमार ए, विनोद के के, महापात्रा टी और कुमार एस। 2025। फास्फोरस स्टार्वेशन-इंड्यूस्ड अल्टरनेटिव स्प्लिसिंग लैंडस्केप ऑफ राइस कन्फर्म्स द रेगुलेटरी फंक्शन ऑफ Pup1 क्यूटीएल। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25: 1497। doi.org/10.1186/s12870-025-07379-9

106. प्रदीपकुमारा एन, प्रकाश सी, डे एस एस, भाटिया आर, शेखरप्पा एन, मुंशी ए डी, बेहेरा टी के, भट्टाचार्य आर सी, तालुकदार ए और तोमर बी एस। 2025। मॉलिक्यूलर मैपिंग ऑफ फ्लावरिंग ट्रेट्स रिवील्ड ए मेजर क्यूटीएल, qDFFF3.3.1 एसोसिएटेड विद अर्ली मैच्योरिटी इन कुकुम्बर (*कुकुमिस सैटाइवस* एल.)। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* doi:10.1186/s12870-025-07690-5

107. प्रकाश एन आर, जुंजारे आर यू, कुमार के, स्नेही एस, मुथुसामी व और होन एफ। 2025। मेटा-क्यूटीएल एनालिसिस एक्सप्लोर्स की कैंडिडेट जीन(स) फॉर ईयर प्रोलिफिकेसी इन 'सिक्किम प्रिमिटिव': ए यूनिक मेज लैंडरेस ऑफ नॉर्थ ईस्टर्न हिमालया। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* doi.org/10.1007/s00425-025-11874-6

108. प्रकृतीबेन बी टी, असरे आर, मेनका एम, विनोद बी आर, वर्गीज ई, खंडेलवाल ए, सेठी एस, अवस्थी ओ पी, पटेल व बी, अहमद एस, चावला जी और वर्षा के। 2025। एनहांसिंग द प्रतिऑक्सीकारक सिस्टम एंड प्रिजर्विंग न्यूट्रिशनल क्वालिटी ऑफ इंडियन बेर (*जिजिफस मॉरिटियाना* एल.) फ्रूट फॉलोइंग मेलाटोनिन एप्लिकेशन। *फूड रिसर्च इंटरनेशनल* doi. org/10.1016/j. foodres.2025.116251

109. प्रामाणिक के, गोस्वामी ए के, कुमार सी, सिंह आर, प्रभा आर, झा एस के और कश्यप ए। 2025। डेवलपमेंट ऑफ जीनोम-वाइड एसएसआर मार्कर्स थ्रू इन सिलिको माइनिंग ऑफ गुआवा (*सिडियम गुआजावा* एल.) जीनोम फॉर जेनेटिक डायवर्सिटी एनालिसिस एंड ट्रांसफरेबिलिटी स्टडीज असंकर स्पीशीज एंड जेनेरा। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1527866। doi. org/10.3389/fpls.2025.1527866

110. प्रताप व, दास ए, कृष्णन पी, सुधिश्री एस, चौधरी ए के, भाटिया ए, जिंजर डी, वर्मा एस के, सिंह ए, सैन ए ए, नितिनकुमार के, सचिन के एस, कुमारी के, साधुखान आर, कुमार एस, परमेशा व, सिंह टी, कौर प्रताप वी, दास ए, कृष्णन पी, सुधिश्री एस, चौधरी एके, भाटिया ए, जिंजर डी, वर्मा एसके, सिंह ए, सान एए, नितिन कुमार के, सचिन केएस, कुमारी के, साधुखान आर, कुमार एस, परमेशा वी, सिंह टी, कौर आर और यादव एस पी। 2025। प्रिसिजन नाइट्रोजन एंड वॉटर मैनेजमेंट इन डबल ज़ीरो-टिल व्हीट: इफेक्ट्स ऑन फोटोसिंथेटिक पैरामीटर्स, प्रोडक्टिविटी, न्यूट्रिएंट-यूज़ एफिशिएंसी एंड N2O एमिशन। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16:1654933। doi: 10.3389/fpls.2025.1654933

111. प्रीति च, मीना ए, राठौड़ एस, बालाजी एन बी, शंकर एस व, साहा ए, राय एम और पाटिल आर। 2025। इम्प्रूव्ड टू स्टेज ट्रायंगुलर फजी स्टारमा (STARMA) मॉडल फॉर ड्रॉट फोरकास्टिंग इन साउदर्न तेलंगाना। *जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी* 665: 134667। doi:10.1016/j. jhydrol.2025.134667

112. पुंडीर एस, पडारिया आर एन, सिंह आर, महरा जी, बिश्नोई एस आर, घोष बी, येसिन एम, प्रवीण के व, रक्षित, प्रियदर्शनी एस, गोराई पी, यादव एस के, मुखर्जी पी, रंजन ए, श्रवणी के, जहाँ एन और बिस्नोई एस के 2025। एक्सप्लोरिंग द सोशियो-साइकोलॉजिकल ड्राइवर्स ऑफ क्लाइमेट एडाप्टेशन अमंग रूरल वीमेन इन उत्तराखंड: ए टीपीबी फ्रेमवर्क अप्रोच। *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* 9: 1558178.10.3389/fsufs.2025.1558178

113. पुष्पद यू, शर्मा पी, ग्रोवर एम और कौशिक आर। 2025। मिटिगेटिंग ड्रॉट स्ट्रेस इन व्हीट: ग्रोथ प्रमोशन एंड फिजियोलॉजिकल एडाप्टेशंस इंड्यूस्ड बाई रूट एंडोफाइटिक बैक्टीरिया आइसोलेटेड फ्रॉम हॉट एंड कोल्ड एरिड डेजर्ट एग्रोइकोसिस्टम्स ऑफ इंडिया। *वर्ल्ड जर्नल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी* 41(10): 327। doi. org/10.1007/s11274-025-04559-5

114. राय जी के, कालसी जे, खंडे डी एम, चौधरी एस एम, कोसेर आर, कुमार आर आर, गुड्डा एन एस। 2025। इंटीग्रेटिंग फिजियोलॉजिकल, मॉलिक्यूलर, एंड एपिजेनेटिक स्ट्रेटजीज फॉर ड्रॉट-रेजिलिएंट क्रॉप्स। *क्रिटिकल रिव्यूज इन प्लांट साइंसेज* 44(6): 422–448। doi.org/10.1080/07352689.2 025.2571362

115. राजालिंगम एस आर, चौधरी एस, कुमार आर आर, पडारिया जे सी और दलाल एम। 2025। फंक्शनल कैरेक्टराइजेशन ऑफ taran1a प्रमोटर रिवील्स इट्स पोटेंशियल रोल इन रिप्रोडक्टिव ऑर्गन डेवलपमेंट इन ट्रांसजेनिक टोबैको। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* 1-11। doi.org/10.1007/s00344-025-11892-4

116. राजेंद्रन ए, रामलाल ए, हारिका ए, सुब्रमण्यम एस, राजू डी और लाल एस के। 2025। वॉटर लॉगिंग स्ट्रेस मैकेनिज्म एंड मेम्ब्रेन ट्रांसपोर्टर्स इन सोयाबीन (*ग्लाइसिन मैक्स* (एल.) मेर.)। *प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री* 220: 109579। doi.org/10.1016/j. plaphy.2025.109579

117. रक्षित एस, शेखर एस, साहू एस आर, घोषाल एस, नारायणन एन, सिंह एन, बनर्जी टी। 2025। डेवलपमेंट एंड वैलिडेशन ऑफ रैपिड टेक्निक फॉर ट्रेस लेवल क्वांटिफिकेशन ऑफ ग्लाइफोसेट एंड एएमपीए (AMPA) इन वॉटर यूजिंग LC-TQ MS। *साइंस ऑफ द टोटल एनवायरनमेंट* 978: 179421। doi.org/10.1016/j. scitotenv.2025.179421

118. रानी के, बिस्वास डी आर, बसाक बी बी, भट्टाचार्य आर, बिस्वास एस, दास टी के, बंद्योपाध्याय के के, कौशिक आर, दास ए, ठाकुर जेड के और अग्रवाल बी के। 2025। एक्सप्लोरिंग वेस्ट माइका एज़ एन अल्टरनेटिव पोटेशियम सोर्स यूजिंग ए नोवल पोटेशियम सोलुबिलाइजिंग बैक्टीरियम एंड राइस रेजिड्यू इन के डेफिशिएंट अल्फिसोल। *प्लांट एंड सोइल* 509: 611-630। doi.org/10.1007/s11104-024-06879-1

119. रंजनी एम, रुद्रा एस जी, शर्मा आर एम, अरुण टी, चावला जी, डैश एस, कुमार डी। 2025। अल्ट्रासोनीकेशन-असिस्टेड पॉलीओल-ऑस्मोस्ड पर्सिमन कैंडीज: इफेक्ट ऑफ अल्ट्रासोनीकेशन एंड ड्राइंग टेक्निक्स ऑन प्रोडक्ट क्वालिटी। *सस्टेनेबल फूड टेक्नोलॉजी* 3(1): 322-332। Doi: 10.1039/d4fb00253a

120. राव डी, यादव एस, चौधरी आर, सिंह डी, भारद्वाज आर, बरठाकुर एस, हसनुज्जामन एम, सुशकोवा एस, सिंह जे और यादव एस के। 2025। इफेक्ट ऑफ इंटीग्रेटेड सीड प्राइमिंग ऑन स्टोरेज इयूरेशन फॉर एनहांस्ड जर्मिनेशन ट्रेट्स इन लेंटिल (*लेंस कुलिनैरिस* एल.) अंडर सैलिनिटी स्ट्रेस। *जर्नल ऑफ द साइंस ऑफ फूड एंड एग्रीकल्चर* doi. org/10.1002/jsfa.70289

121. रतिनम एम, रामकुमार एम के, डोक्का एन, सेंथिल के, हरि एल, आनंदकुमार डी, माथुर वी, त्यागी एस, सिथरसु एस, पाराशर एम, ओरांव पी के, श्रीवास्तव एस, कलप्पन व आर, प्रशांत आर, राव एम, गोयल एस, शर्मा एस, पट्टनायक डी, सिंह एन के, गायकवाड़ के, बघेल डी एस, शासनी ए के, भट्टाचार्य आर और श्रीवत्स्य आर। 2025। ए क्रोमोसोम-स्केल रेफरेंस जीनोम असेंबली ऑफ पिजनपी वाइल्ड रिलेटिव कैजैनस प्लैटिकार्पस हाइलाइट्स द इवोल्यूशनरी डिक्लाइन ऑफ डिफेंस जीन्स इन *कैजैनस कैजान। जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल बॉटनी।* 76(20): 6166 – 6184 doi.org/10.1093/jxb/ eraf348

122. रेड्डप्पा एस बी, आस्की एम एस, मिश्रा जी पी, गुप्ता एस, शिवप्रसाद के एम, सिन्हा एस के, कुमार आर आर, रॉय ए, मिश्रा डी सी, दास एस और पवार पी ए एम। 2025। क्यूटीएल मैपिंग फॉर यील्ड कंट्रीब्यूटिंग ट्रेट्स इन मूंगबीन (*विग्ना रेडिएटा* एल.) यूजिंग ए आरआईएल पॉप्युलेशन। *साइंटिफिक रिपोर्ट्स* 15(1): 20795। doi.org/10.1038/s41598-025- 99687-1

123. रोजारिया वी, कतराल ए, मुथुसामी वी, जुंजारे आर यू, भट्ट वी, सरमा जी आर, माधवन जे, नीरजा सी एन और होन एफ। 2025। स्पेटियोटेम्पोरल एक्सप्रेशन ऑफ lpa1 एंड lpa2 जीन्स शोड लो फाइटेट एक्यूम्यूलेशन इन मेज फोलिएज एंड सीड्स ड्यूरिंग अर्ली डेवलपमेंटल स्टेजिस. *प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकैमिस्ट्री।* doi. org/10.1016/J plaphy.2025.110627

124. रॉय जे, बिस्वास डी आर, बसाक बी बी, भट्टाचार्य आर, दास एस, बिस्वास एस, दास ए, रूपेश टी, सिंह ए के और घोष ए। 2025। लॉन्ग-टर्म इम्पैक्ट ऑफ सिल्वीकल्चर सिस्टम्स ऑन फास्फोरस ट्रांसफॉर्मेशन एंड एड्सॉर्प्शन बिहेवियर इन सेमी-एरिड रीस्टोर्ड लैंड्स। *एग्रीकल्चर, इकोसिस्टम्स एंड एनवायरनमेंट* 381: 109449। doi. org/10.1016/j. agee.2024.109449

125. रॉय एस के, सत्यप्रिया, बर्मन आर आर, बिश्नोई एस, लेनिन व, साहू एस, महरा जी एस, सिंह आर, जोशी पी, वासन एम, बरुआ एस और कडेमणी एस बी। 2025। अनवीलिंग द पैलेट: एक्सप्लोरिंग कंपोजिशनल परसेप्चुअल मैपिंग टू एनालाइज डाइटरी प्रेफरेन्सेस असंकर फूड ग्रुप्स। *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* 9:1452975। 10.3389/fsufs.2025.1452975

126. सैकिया एन, पूनिया व, बर्मन ए, शिवाय वाई एस, झीपाओ आर आर, कुमार डी, प्रजापति एस के, बिश्वकर्मा एन, भाटिया ए, कुंडू एस और गोस्वामी के। 2025। टू डेकेड्स ऑफ ऑर्गेनिक फार्मिंग इन राइस-व्हीट एग्रोइकोसिस्टम्स: एन इम्पैक्ट एसेसमेंट ऑफ एनवायरनमेंटल फुटप्रिंट्स रिडक्शन एंड कार्बन क्रेडिट पोटेंशियल फॉर क्लाइमेट रेजिलिएंस। *यूरोपियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी* 173: 127915। doi.org/10.1016/j.eja.2025.127915

127. सैनी एम, यादव आर आर, कुमार आर, चंद्रा एस, राठौड़ एन के, टाकू एम, यादव एम, बासु एस, राजेंद्रन ए, लाल एस के और तालुकदार ए। 2025। मैपिंग ऑफ क्वांटिटेटिव ट्रेट लोकाई (QTLs) एंड माइनिंग ऑफ कैंडिडेट जीन्स फॉर सीड वायबिलिटी इन सोयाबीन [*ग्लाइसिन मैक्स* (एल.) मेर.]। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 15: 1372037। doi.org/10.3389/fpls.2024.1372037

128. सैनी पी, सिंह ए, चंद्रा टी, कुमार चौरसिया डी, चौधरी के, जैन पी, भूपालकृष्णन जी, जायसवाल एस, डे एस एस, बेहेरा टी के, बसावनेप्पा अंगाड़ी यू, इकबाल एम ए और कुमार डी। 2025। BgDB: ए कॉम्प्रीहेंसिव जीनोमिक रिसोर्स इन्फॉर्मेशन सिस्टम ऑफ बिटर गॉर्ड फॉर एक्सीलरेटेड ब्रीडिंग प्रोग्राम। *डेटाबेस (ऑक्सफोर्ड)*। doi:10.1093/database/baaf039

129. सैनी एस, बर्मन आर आर, पडारिया आर एन, महरा जी एस, बिश्नोई एस, प्रधान एस आर, मल्लिक एस और मुखर्जी एस। 2025। एग्रीकल्चर ड्रिवन रूरल-टू-अर्बन माइग्रेशन ट्रेंड्स अमंग फार्मर्स इम्पैक्टिंग अर्बन पॉलिसी डेवलपमेंट इन नॉर्दर्न इंडिया। *सिटीज* 162: 105960। doi.org/10.1016/j. cities.2025.105960

130. साईराम ए, लाल के, सिंधु व के, खन्ना एम, सुधिश्री एस, ब्रह्मानंद पी एस और हुसैन ए। 2025। कपलिंग सबसरफेस ड्रिप इरिगेशन एंड इंटीग्रेटेड क्रॉप मैनेजमेंट इन ए मेज-व्हीट रोटेशन फॉर इन्क्रीज्ड फूड, वॉटर, एंड एनर्जी सिक्योरिटी इन नॉर्थवेस्ट इंडिया। *फूड एंड एनर्जी सिक्योरिटी* 14(6): e70158। doi. org/10.1002/ fes3.70158

131. सलमान सी के, एम, बेउरा एम, सिंह ए, दहुजा ए, कांबले व बी, शुक्ला आर पी, थंडापिल्ली एस जे और कृष्णन व। 2025। बायोमिमिक मॉडल्स फॉर इन विट्रो ग्लाइसेमिक इंडेक्स: स्कोप ऑफ सेंसर इंटीग्रेशन एंड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस। *फूड केमिस्ट्री* 25:102132। doi. org/10.1016/j.fochx.2024.102132

132. सलमान सी एम, बोलिनेडी एच, आनंद ए, सिंह ए, सुंदरम आरएम, प्रतिभा के, कृष्णन व। 2025। इन विट्रो ग्लाइसेमिक प्रोफाइलिंग ऑफ राइस: ए डुअल-इंडेक्स अप्रोच यूजिंग प्रेडिक्टिव ग्लाइसेमिक इंडेक्स एंड इनहेरेंट ग्लाइसेमिक पोटेंशियल। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* 140:107229। doi.org/10.1016/j. jfca.2025.107229

133. सरकार एस, उपाध्याय पी के, डे ए, एक्का यू, शेखावत के, राठौर एस एस, सिंह आर के, राजन्ना जी ए, बाबू एट आल। 2025। एन इनसाइट इनटू प्रोडक्टिवीटी, प्रोफेटेबिलिटी एंड सस्टेनेबल एनर्जी यूज़ इन मेज अंडर प्रिसिजन नाइट्रोजन मैनेजमेंट यूजिंग ए स्मार्टफोन ऐप। *इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग इन एग्रीकल्चर*। doi. org/10.1016/j.inpa.2025.07.007

134. सेठ टी, मिश्रा जी पी, चट्टोपाध्याय ए, देब रॉय पी, देवी एम, साहू ए, सारंगी एस के, म्हात्रे सी एस, लिंगदोह वाई ए, चंद्रा व, दीक्षित एच के और नायर आर एम। 2025। माइक्रोग्रीन्स: फंक्शनल फूड फॉर न्यूट्रिशन एंड डाइटरी डाइवर्सिफिकेशन। *प्लांट्स* 14(4): 526। doi. org/10.3390/plants14040526

135. सेठी जी, मारक डी, सैनी आर, बनर्जी टी, कुमार आर, सिंह न। 2025। बायोरीमेडिएशन ऑफ टू परसिस्टेंट पेस्टिसाइड्स इन बायोमिक्सचर्स: रोल ऑफ प्री-एक्सपोज्ड सोइल्स, बायोचार एंड बायोऑग्मेंटेशन। *बायोरिसोर्स टेक्नोलॉजी रिपोर्ट्स* 32: 102306। doi. org/10.1016/j.biteb.2025.102306

136. शर्मा जी के, खनरा ए, मल्ला एफ ए, खान एस ए, मिश्रा एस, कुमार ए, सिंह ए, यादव के के, जेना आर के, भारती आर के, बांध एस ए, पंडिता पी, मालव एल सी और मोहंती के। ज़ीरो-वेस्ट परस्पेक्टिव फॉर सर्कुलर बायोइकोनॉमी ऑफ फाइकोरेमेडिएशन एंड लाइफ साइकिल एसेसमेंट: एसेंशियलिटीज, डेवलपमेंट एंड चैलेंजेस। *बायोमास एंड बायोएनर्जी* 202: 108103। doi.org/10.1016/j. biombioe.2025.108203

137. शर्मा एन, विट्टल एच, दुबे ए के, शर्मा आर एम, सिंह एस के, शर्मा एन, सिंह एन, खंडेलवाल ए, गुप्ता डी के, मिश्रा जी पी और मीना एम सी और सिंह एन के। 2025। फिजियोलॉजिकल एंड मॉलिक्यूलर इनसाइट्स इनटू अल्टरनेट बेयरिंग इन मैंगो यूजिंग नेक्स्ट-जनरेशन सीक्वेंसिंग अप्रोचेस। *जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल बॉटनी* 76: 1585- 1606। doi.org/10.1093/jxb/erae403

138. शर्मा वी, प्रसन्ना आर, हुसैन एफ़, मुथुसामी वी, नैन एल और शिवाय वाई एस। 2025। एलिसिटेशन एंड स्टिमुलेशन ऑफ नाइट्रोजन मेटाबॉलिज्म एंड ग्रोथ बाई सायनोबैक्टीरियल इनोकुलेशन इन मेज। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* doi.org/10.1007/s00344-025-11881-7

139. शर्मा वी, प्रसन्ना आर, नैन एल, हुसैन एफ़, मुथुसामी वी, शिवाय वाई एस, दास एस, पाल एम, कुमार एस। 2025। सायनोबैक्टीरियल बायोफॉर्मूलेशन्स एन्हांस ग्रोथ एंड स्ट्रेस रेजिलिएंस इन मेज जेनोटाइप्स अंडर मॉइस्चर-लिमिटेड कंडीशंस। *वर्ल्ड जर्नल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी* 41: 465। doi.org/10.1007/ s11274-025- 04679-y

140. श्योराण पी, कुमारा के, मुराई ए एस, कुमार एस, कुमार ए, सिंह आर, कंवल व, कुमार एस, मीना एच एन, मिश्रा जे पी, दुबे एस के, राघवेंद्र के जे, बर्मन आर आर और संजय के, उधम एस, गौतम एस। 2025। डू द एडॉप्शन ऑफ क्रॉप रेसिड्यू मैनेजमेंट टेक्नोलॉजीज हैव फेवरेबल इकोनॉमिक एंड एनवायरनमेंटल आउटकम्स? सम इनसाइट्स फ्रॉम इंडो-गैंगेटिक प्लेन्स ऑफ इंडिया। *यूरोपियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी* 172: 127825। doi. org/10.1016/j. eja.2025.127825

141. सिंह ए के, जोशी आई, कुमार ए, दिनकर व, कोहली डी, कौलागी आर, कुमार ए, पंकज, जैन पी के और सिरोही ए। 2025। नेमाटोड-रिस्पॉन्सिव प्रमोटर्स फॉर नेमाटोड मैनेजमेंट। *प्लांट स्ट्रेस* 16: 100835। doi. org/10.1016/j. stress.2025.100835

142. सिंह सी, यादव एस, खरे व, गुप्ता व, पटियाल एम, कुमार एस, मिश्रा सी एन, त्यागी बी एस, गुप्ता ए, शर्मा ए के, अहलावत ओ पी, सिंह जी और तिवारी आर। 2025। व्हीट ड्रॉट टॉलरेंस: अनवीलिंग ए सिनर्जिस्टिक फ्यूचर विद कन्वेंशनल एंड मॉलिक्यूलर ब्रीडिंग स्ट्रेटजीज। *प्लांट्स (बासेल)* 14(7): 1053। doi.org/10.3390/ plants14071053

143. सिंह न, शर्मा आर एम, दुबे ए के, शर्मा एन, अवस्थी ओ पी, साहा एस, भारद्वाज सी, सेवंती ए एम, शिवराण एम, अक्षय, कदम डी एम और कुमार ए। 2025। डेवलपिंग न्यू इंटरस्पेसिफिक सिट्रस संकरों फॉर इम्प्रूव्ड फ्रूट क्वालिटी: फिजिको-केमिकल एंड सेंसरी कैरेक्टराइजेशन। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फूड रिसर्च* 24:102453। doi.org/10.1016/j. jafr.2025.102453

144. सिंह पी, रॉय ए, कुंडू ए, मोंडल एफ, सरकार एम, साहा एस। 2025। अल्ट्रासाउंड-असिस्टेड मेलार्ड रिएक्शन फॉर द प्रिपरेशन ऑफ व्हे प्रोटीन-फ्रुक्टूलिगोसैकेराइड कंजुगेट्स। *फ्रंटियर्स इन न्यूट्रिशन* 12: 1531089। doi. org/10.3389/fnut.2025.1531089

145. सिंह आर जे, कुमार जी, शर्मा एन के, देशवाल जे एस, मिश्रा एम, रॉय पी, भट्टाचार्य आर और मधु एम। 2025। कंजर्वेशन टिलेज-बेस्ड अरुंडो डोनैक्स एग्रोजियोटेक्सटाइल्स एन्हांस प्रोडक्टिविटी एंड प्रॉफिटेबिलिटी ऑफ स्लोपिंग क्रॉपलैंड्स इन द इंडियन हिमालयाज बाई रिड्यूसिंग सोइल इरोजन एंड इम्प्रूविंग सोइल ऑर्गेनिक कार्बन। *जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल मैनेजमेंट* 377: 124728। doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124728

146. सिंह एस के, पांडे आर, पंवार सी, कुमार पी, शर्मा एस, बत्रा एस, कुमार पी, शर्मा जे जी, सिंह एम और गिरी बी। 2025। सिनर्जी बिटवीन पीरीफोर्मोस्पोरा इंडिका एंड सैलिसिलिक अम्ल मॉड्यूलेट्स मेज स्ट्रेस फिजियोलॉजी, अल्ट्रास्ट्रक्चर, एंड जीन एक्सप्रेशन। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* 1-28। doi.org/10.1007/s00344- 025-11926-x

147. सिंह एस, कुमार एस और वर्मा व। 2025। रैपिड रिकवरी ऑफ होमोज़ायगस Pr जीन इन्ट्रोग्रेशन लाइन्स इन इंडियन ट्रॉपिकल कॉलीफ्लावर बैकग्राउंड्स थ्रू कंबाइंड यूज़ ऑफ मॉर्फोलॉजिकल एंड मॉलिक्यूलर मार्कर्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1609917। doi.org/10.1007/ s00344- 025-11926-x

148. सिंह एस, वर्मा व, शिवराण बी, मीना आर के, चंदेल ए, सरोहा एस और सैनी एन। 2025। डेवलपमेंट ऑफ Or-जीनबेस्ड को-डोमिनेंट मार्कर्स एंड देयर यूटिलाइजेशन इन मार्कर-असिस्टेड ब्रीडिंग फॉर बीटा-कैरोटीन बायोफोर्टिफिकेशन इन डिफरेंट मैच्योरिटी ग्रुप्स ऑफ कॉलीफ्लावर। *थियोरेटिकल एंड एप्लाइड जेनेटिक्स* 138(10): 1-11। doi.org/10.1007/ s00122-025-05047-y

149. सिंह टी, गोस्वामी एस, अली ए, मुनीबायराप्पा एस, दत्ता एम, थिम्मेगौड़ा व, कुमार आर आर, बंसल एन, कुंडू ए, मीना एम सी, मिश्रा जी पी, सिंह एस पी, सिंह एन और सत्यवती सी टी। 2025। कैरेक्टराइजेशन ऑफ फेनोलिक्स एंड इन्फ्लुएंस ऑफ फाइटिक अम्ल कंटेंट ऑन आयरन एंड जिंक बायोएक्सेसिबिलिटी इन चपाती प्रीपयर्ड फ्राम डाइवर्स पर्लमिलेट जीनोटाइप्स. *मॉलीक्यूलर न्यूट्रिसन एंड फूड रिसर्च*/ doi. org/10.1002/mnfr :70130

150. सिंघल व के, घोष ए, सिंह ए के, सिंह वाई, बिस्वास एस एस, ओझा डी और भट्टाचार्य आर। 2025। हाउ ग्रासेस स्टेबलाइज सोइल ऑर्गेनिक कार्बन इन एग्रीगेट्स ऑफ सेमी-एरिड इकोलॉजिकली रीस्टोर्ड लैंड: एविडेंस फ्रॉम 13C नेचुरल एबंडेंस। *कैटेना* 249: 108627। doi. org/10.1016/j. catena.2024.108627

151. सोभनन ए, मीना आर के और मिश्रा जी पी। 2025। एलइडीज मीडिएटेड मॉड्यूलेशन ऑफ न्यूट्रस्युटिकल्स इन माइक्रोग्रीन्स: ए मैकेनिस्टिक एंड सस्टेनेबल परस्पेक्टिव। फूड बायोसाइंस 74: 107932। doi.org/10.1016/j. fbio.2025.107932

152. सोनू, कुमार ए, सिंह वी जे, भौमिक पी के, नंदकुमार एस, यादव एस, कृष्णन एस जी, एलुर आर के, बोलिनेडी एच, सिंह ए के और विनोद के के। 2025। जीनोमवाइड एसोसिएशन एनालिसिस ऑफ ग्रेन आयरन एंड जिंक इन राइस ग्रोउन अंडर एग्रोक्लाइमैटिक साइट्स विद कंट्रास्टिंग सोइल आयरन स्टेटस। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1501878। doi.org/10.3389/ fpls.2025.1501878

153. तमिल एस एस, सीम के, अमरा व वाई, प्रताप व, विनोद के के, सिंह ए, महापात्रा टी और कुमार एस। 2025। इंटीग्रेटिव मल्टी-ओमिक्स एनालिसिस ऑफ राइस ग्रोउन कंटीन्यूअसली अंडर पी-स्टार्वेशन स्ट्रेस अनरैवल्स Pup1-मीडिएटेड रेगुलेटरी कॉम्प्लेक्स फॉर रेजिलिएंस टू फास्फोरस डेफिशिएंसी। *करंट प्लांट बायोलॉजी* 43: 100505। doi.org/10.1016/j. cpb.2025.100505

154. तमिल एस एस, सीमा के, पांडे आर, पांडे आर, विनोद के के, कुमार एस और महापात्रा टी। 2025। फिजियोलॉजिकल एंड मॉलिक्यूलर इन्वेस्टिगेशंस ऑन ए हाई-यील्डिंग वैरायटी एंड नियर-आइसोजेनिक वंशक्रम ऑफ राइस अंडर कंटीन्यूअस फास्फोरस स्ट्रेस रिवीअल मेजर रेगुलेटरी फंक्शन ऑफ Pup1 क्यूटीएल। *प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री* 221: 109577। doi.org/10.1016/j.plaphy.2025.109577

155. टकारिया एस, अरोड़ा ए, कुमार एस, कृष्ण एच, मीना एस, सिंह बी, मीना एस, मलकौडैया ए सी, कौशल्या एस, पडारिया जे सी, सिंह पी के, आलम बी, कुमार एस, अरुणाचलम ए। 2025। वैलिडेशन ऑफ स्टे-ग्रीन एंड स्टेम रिजर्व मोबिलाइजेशन क्यूटीएल्स: फिजियोलॉजिकल एंड जीन एक्सप्रेशन अप्रोच। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1541944। doi. org/10.3389/ fpls.2025.1541944

156. तोमर एम, भारद्वाज आर, सिंह पी, कौर एस, सिंह एस पी, दहुजा ए, कृष्णन व, कंसल आर, यादव व के, जॉन आर और सिंह ए के। 2025। फ्रॉम ग्रेन टू गेन: ब्रिजिंग कन्वेंशनल मेथड्स विद कीमोमेट्रिक इनोवेशंस इन सीरियल क्वालिटी एनालिसिस थ्रू नियर-इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईआरएस)। *फूड कंट्रोल* 9:111482। doi. org/10.1016/j.foodcont.2025.111482

157. त्रिपाठी ए, सिंह डी, भाटी जे, सिंह डी, टांक जे, अलकाहतनी जे, हाशमी ए और सिंह एम पी। 2025। जीनोम वाइड आइडेंटिफिकेशन ऑफ मेट (एमएटीई) एंड एएलएमटी जीन फैमिली इन लेंटिल (*लेंस कुलिनैरिस* मेडिकस) एंड एक्सप्रेशन प्रोफाइलिंग अंडर एएल स्ट्रेस कंडीशन। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 25: 88। doi.org/10.1186/ s12870-025-06086-9

158. उपाध्याय एन, अकासपु के, कुमारी आर, पेरिनबन एस, यावाले पी, चिन्था पी, सिंह ए, महेंद्र आर, मीना एस, दीवान ए, जायसवाल पी और कुमार डी। 2025। इम्पैक्ट ऑफ प्रोसेसिंग ट्रीटमेंट्स इंड्यूस्ड चैंजेज ऑन लिटिल मिलेट: इनसाइट्स इन न्यूट्रिशनल, स्ट्रक्चरल एंड मेटाबोलाइट प्रोफाइल। *फूड केमिस्ट्री* 146234। doi.org/10.1016/j. foodchem.2025.146234

159. विकास वी के, प्रधान ए के, बुधलाकोटी एन, शर्मा डी, महापात्रा ए, मिश्रा डी, झा जी के, सिंह ए के, मीर आर आर, गंगवार ओ पी, प्रसाद पी, भारद्वाज एस सी, सिवासामी एम, जयप्रकाश पी, जान एफ, कौर एस, सिंह के, सिंह जी पी और कुमार एस। 2025। जीनोमिक सिलेक्शन पेव्स वे फॉर द आइडेंटिफिकेशन ऑफ रस्ट डिजीज रेजिस्टेंट जेनोटाइप्स इन ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम*)। *प्लांट डिजीज* doi. org/10.1094/PDIS-08-25-1673-RE

160. विमला जी, माचल एम, राणा वी एस, गौड़ा ए पी, कुमार वी, शकील एन ए, परवेज आर, सिंह ए के, कुमार आर, जैमन एम और पंकज। 2025। इफेक्ट ऑफ बोटेनिकल्स, ऑर्गेनिक न्यूट्रिएंट सोर्सेज, एंड बायो-कंट्रोल एजेंट्स ऑन रूट-कॉट नेमाटोड (*मेलोइडोगाइन इन्कोग्निटा*) इन्फेक्टिंग टोमैटो। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 16: 1-14। doi.org/10.3389/ fpls.2025.1602326

161. विनोद बी आर, आसरे आर, वर्गीज ई, मीना एन के, पटेल वी बी, अहमद एस 2025। ओजोनाइज्ड वॉटर ट्रीटमेंट डिलेज राइपेनिंग एंड सेनेसेंस ऑफ स्टोर्ड पपाया फ्रूट वाया एलिसिटिंग प्रतिऑक्सीकारक डिफेंस सिस्टम। *जर्नल ऑफ फ्यूचर फूड्स* doi.org/10.1016/j. jfutfo.2024.10.006

162. वाटपड़े एस, ईशा देवी, बागुल एस वाई, खड़के जी एन, कुमार डी, कुमारी एच, कुमार आर, कुमार जे, प्रामाणिकक के के, पाल डी, म्हात्रे पी एच और केदार एस सी। 2025। एक्सप्लोरिंग इको-फ्रेंडली स्ट्रेटजीज फॉर द मैनेजमेंट ऑफ ब्लू मोल्ड ऑफ एप्पल कॉज्ड बाई पेनिसिलियम क्रस्टोसम थॉम। *पोस्टहार्वेस्ट बायोलॉजी एंड टेक्नोलॉजी* 227:1-8। doi. org/10.1016/j. postharvbio.2025.11381

163. वाट्स ए, रायपुरिया आर के, चौहान एम, मेहता के, अन्नामलाई एम, अब्बास ए जेड, भट्टाचार्य आर, वाट्स ए और सिंह एन। 2025। क्रिस्पर/कैस9-मीडिएटेड नॉकआउट ऑफ ट्रासपेरेंट टेस्टा 8 डाउनरेगुलेट्स फ्लेवोनोइड बायोसिंथेटिक पाथवे इन सीड्स ऑफ *ब्रेसिका जुन्सिया। प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री* 229(A)। 110330। doi.org/10.1016/j. plaphy.2025.110330

164. यादव एस, तोमर एम, सिंघल टी, जोशी एन, भार्गवी एच ए, नवीन ए, लांग्यान एस, जोशी टी, सत्यवती सी टी, राणा जे सी, सिंह एस पी, भारद्वाज आर और रियर ए। 2025। नियर-इंफ्रारेड रिफ्लेक्टेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईआरएस): एन इनोवेटिव, रैपिड, इकोनॉमिकल, इजी एंड नॉनडेस्ट्रक्टिव होल ग्रेन एनालिसिस मेथड फॉर न्यूट्रिशनल प्रोफाइलिंग ऑफ पर्ल मिलेट जेनोटाइप्स। *जर्नल ऑफ फूड कंपोजिशन एंड एनालिसिस* 142। doi. org/10.1016/j. jfca.2025.107373

165. यादव यू, यादव ए, अरोड़ा बी, यादव एन, नंदना एस और सिंह पी। 2025। सूक्ष्मजैविक डिराइव्ड फ्लेवरिंग कंपाउंड्स इन मीट, फिश, एंड पोल्ट्री-बेस्ड प्रोडक्ट्स: एप्लिकेशन एंड हेल्थ बेनिफिट्स। *फूड रिव्यूज इंटरनेशनल* 1–26। doi.org/10.1080/87559129.2025.2557559

11. प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण, बौद्धिक संपदा प्रबंधन, पेटेंट और कृषि-व्यवसाय इनक्यूबेशन गतिविधियाँ

11.1 प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण

11.1.1 प्रौद्योगिकी/उत्पादों का व्यावसायीकरण

वर्ष 2025 के दौरान, प्रयोगशाला से खेत तक पहल के अंतर्गत, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. की 91 नवोन्मेषी प्रौद्योगिकियों को 133 उद्योग भागीदारों को हस्तांतरित किया गया जिसके परिणामस्वरूप 3.62 करोड़ रुपये का राजस्व सृजित हुआ।

नीचे दी गई तालिका के अनुसार निम्नलिखित प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया गया:

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
1	करेला किस्म: पूसा विशेष	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
2	लौकी किस्म: पूसा नवीन	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
3	बैंगन किस्म: पूसा उत्तम	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
4	बैंगन किस्म: पूसा अंकुर	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
5	टमाटर किस्म: पूसा रूबी	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
6	मेथी किस्म: पूसा कसूरी	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
7	पालक किस्म: ऑल ग्रीन	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
8	तोरई किस्म: पूसा सुप्रिया	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
9	कद्दू किस्म: पूसा विश्वास	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
10	लोबिया किस्म: पूसा कोमल	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
11	प्याज किस्म: पूसा रेड	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
12	मूली किस्म: पूसा चेतकी	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
13	मूली किस्म: जापानीज व्हाइट	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
14	फूलगोभी किस्म: पूसा दीपाली	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
15	चौलाई (अमरैंथस) किस्म: पूसा किरण	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
16	शिमला मिर्च किस्म: कैलिफोर्निया	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
17	गाजर किस्म: नैंटस	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
18	फ्रांस बीन किस्म: कंटेंडर	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
19	लेट्यूस किस्म ग्रेट लेक्स	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
20	चुकंदर किस्म क्रिमसन ग्लोब	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
21	ब्रोकोली किस्म पूसा ब्रोकोली केटीएस-1	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
22	पत्तागोभी किस्म: गोल्डन एकर	नामदेव उमाजी एग्रीटेक (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	08.01.2025
23	प्याज किस्म: पूसा रेड	प्रीमियम अनियन ग्रोअर्स फार्मर्स प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड	09.01.2025
24	प्याज किस्म: पूसा रेड	देवधेनु सीड्स	09.01.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
25	प्याज किस्म: पूसा माधवी	देवधेनु सीड्स	09.01.2025
26	मूंगबीन के पीले चित्ती भारत विषाणु के लिए आसान पीसीआर किट	जेनोमिक्स बायोए लैब प्राइवेट लिमिटेड	17.01.2025
27	भिंडी के पीले चित्ती शिरा चित्ती विषाणु के लिए आसान पीसीआर किट	जेनोमिक्स बायोए लैब प्राइवेट लिमिटेड	17.01.2025
28	पूसा जैव-संवर्धित (बायोफोर्टिफाइड) मक्का सकर 3	इमेज क्रॉप साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड	28.01.2025
29	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	इमेज क्रॉप साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड	28.01.2025
30	एचक्यूपीएम 1 उन्नत	श्री रामा एग्री जेनेटिक्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	28.01.2025
31	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	श्री रामा एग्री जेनेटिक्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	28.01.2025
32	जैव-सूत्रकृमिनाशी के रूप में लहसुन का अर्क	आईपीएल बायोलॉजिकल्स लिमिटेड	30.1.2025
33	एचडी 3410	हरी राम सीड्स	31.01.2025
34	पूसा अरहर 2018-4	स्वॉर्न एग्रीटेक प्राइवेट लिमिटेड	14.02.2025
35	पूसा अरहर 2017-1	स्वॉर्न एग्रीटेक प्राइवेट लिमिटेड	14.02.2025
36	पीजेएचएम 1	स्वॉर्न एग्रीटेक प्राइवेट लिमिटेड	14.02.2025
37	पूसा जवाहर हाइब्रिड मक्का 2	स्वॉर्न एग्रीटेक प्राइवेट लिमिटेड	14.02.2025
38	डिवाइन डाउ (आटा मिश्रण)	मेलवाच एलएलपी	14.02.2025
39	फास्ट फीस्ट: तत्काल बाजरा दलिया	मेलवाच एलएलपी	14.02.2025
40	त्वरित बीज जीवनक्षमता जांच किट	वीफार्म्स सप्लाईचेन प्राइवेट लिमिटेड	14.02.2025
41	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	अनन्या सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	27.02.2025
42	पूसा 1431	जेता सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.02.2025
43	पूसा ब्लैक गार्लिक (काला लहसुन)	थोलुआ प्रतिष्ठान प्राइवेट लिमिटेड	04.03.2025
44	पालक किस्म: ऑल ग्रीन	बापना सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	05.03.2025
45	टमाटर किस्म: पूसा रूबी	बापना सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	05.03.2025
46	कद्दू किस्म: पूसा विकास	बापना सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	05.03.2025
47	पूसा बायो-सर्फेक्टेंट	एस बायोलॉजिकल्स	13.03.2025
48	तोरई किस्म: पूसा स्नेहा	उत्पन्न सीड्स	18.03.2025
49	कद्दू किस्म: पूसा विश्वास	उत्पन्न सीड्स	18.03.2025
50	टमाटर किस्म: पूसा रूबी	उत्पन्न सीड्स	18.03.2025
51	लौकी किस्म: पूसा संतुष्टि	उत्पन्न सीड्स	18.03.2025
52	पूसा- नाइट्रोजन निर्धारण उपकरण	डब्ल्यू एस टेलीमैटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	24.03.2025
53	कच्चे प्रोपोलिस के शुद्धिकरण की प्रक्रिया	इंडो वर्ल्ड ट्रेडिंग कॉर्पोरेशन	27.03.2025
54	प्याज किस्म: पूसा रैड	यश सीड्स	27.03.2025
55	प्याज किस्म: पूसा माधवी	यश सीड्स	27.03.2025
56	पूसा 1431	सन शाइन एग्रो टेक	01.04.2025
57	पीबी 1718	एलायंस एग्री टेक	11.04.2025
58	पीबी 1692	एलायंस एग्री टेक	11.04.2025
59	पीबी 1847	एलायंस एग्री टेक	11.04.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
60	पीबी 1718	वर्धनम एग्रो सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	23.04.2025
61	पीबी 1692	सपल टेक राइस प्राइवेट लिमिटेड	23.04.2025
62	पूसा जवाहर संकर मक्का 2	वासली आदर्श किसान प्रोड्यूसर कंपनी	01.05.2025
63	पूसा टीओएलसीवी टमाटर संकर	सोमानी कनक सीड्ज़ प्राइवेट लिमिटेड	02.05.2025
64	पूसा अरहर 16	कृषिशरंग एग्रीक्लिनिक प्राइवेट लिमिटेड	06.05.2025
65	पीबी 1885	सूद सीड्स कंपनी प्राइवेट लिमिटेड	07.05.2025
66	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	गोल्ड वसुंधरा सीड्स	09.05.2025
67	पूसा अरहर 16	गोल्ड वसुंधरा सीड्स	09.05.2025
68	पीबी 1692	फाइन सीड्स	15.05.2025
69	पीबी 1718	पंजाब सीड कंपनी (हरियाणा)	11.06.2025
70	पूसा अरहर 16	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.05.2025
71	मेथी किस्म पीईबी	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.05.2025
72	प्याज किस्म पूसा रेड	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.05.2025
73	पालक किस्म: ऑल ग्रीन	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.05.2025
74	चौलाई किस्म: पूसा किरण	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.05.2025
75	पीबी 1882	अभिमन्यु सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	20.05.2025
76	पीबी 1718	दयाल सीड्स (प्रा.) लिमिटेड	20.05.2025
77	पीबी 1882	पुष्टता वर्धक हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	21.05.2025
78	पीबी 1885	अल्फा हाइब्रिड सीड्स कंपनी	21.05.2025
79	पीबी 1509	अल्फा हाइब्रिड सीड्स कंपनी	21.05.2025
80	पीबी 1885	साहिब सीड्स लिमिटेड	28.05.2025
81	पीबी 1509	साहिब सीड्स लिमिटेड	28.05.2025
82	पीबी 1718	साहिब सीड्स लिमिटेड	28.05.2025
83	पीबी 1692	साहिब सीड्स लिमिटेड	28.05.2025
84	पीबी 1509	रालिस इंडिया लिमिटेड	28.05.2025
85	पीबी 1718	रालिस इंडिया लिमिटेड	28.05.2025
86	पीबी 1692	रालिस इंडिया लिमिटेड	28.05.2025
87	पूसा नरेंद्र केएन1	रालिस इंडिया लिमिटेड	03.06.2025
88	पीबी 1979	पुष्टता वर्धक हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	03.06.2025
89	पीबी 1985	पुष्टता वर्धक हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	03.06.2025
90	पीबी 1509	ओंकार सीड्स	05.06.2025
91	पीबी 1718	माँ नर्मदा सीड्स	05.06.2025
92	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	सरयू सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	03.06.2025
93	पीबी 1979	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	09.06.2025
94	पीबी 1985	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	09.06.2025
95	पूसा दीपशिखा	बुग्याल	05.06.2025
96	पूसा अरहर 16	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	16.06.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
97	पूसा अरहर 2017-1	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	16.06.2025
98	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 2	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	16.06.2025
99	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	16.06.2025
100	पीएम 37	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	17.06.2025
101	पूसा मानव	यशोदा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	17.06.2025
102	पूसा अरहर 16	भारतीय बीज सहकारी समिति लिमिटेड	17.06.2025
103	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	गीता सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	16.07.2025
104	पीबी 1985	डीसीएम श्रीराम लिमिटेड	08.07.2025
105	पीबी 1979	डीसीएम श्रीराम लिमिटेड	08.07.2025
106	प्याज किस्म पूसा माधवी	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	24.06.2025
107	पूसा जवाहर हाइब्रिड मक्का 2	मध्य प्रदेश राज्य सहकारी बीज उत्पादक एवं विपणन संघ	04.07.2025
108	पीजेएचएम 1	मध्य प्रदेश राज्य सहकारी बीज उत्पादक एवं विपणन संघ	04.07.2025
109	पीबी 1718	पंजाब सीड कंपनी	15.05.2025
110	खीरा वंशक्रम डीसी-48 (विस्तारित भंडारण क्षमता के साथ स्त्रीलिंगी प्रकृति)	इंडो अमेरिकन हाइब्रिड सीड्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	04.07.2025
111	खीरा वंशक्रम डीसी-61 (टीओएलसीएनडीवी प्रतिरोधी)	इंडो अमेरिकन हाइब्रिड सीड्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	04.07.2025
112	खीरा वंशक्रम डीसी-44	इंडो अमेरिकन हाइब्रिड सीड्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	04.07.2025
113	बैंगन किस्म पूसा उत्तम	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
114	तोरई किस्म पूसा स्नेहा	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
115	टमाटर किस्म पूसा रूबी	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
116	मेथी किस्म पीईबी	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
117	पालक किस्म ऑल ग्रीन	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
118	गाजर किस्म पूसा केसर	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
119	सेम (डोलिकॉस बीन) किस्म पूसा गरिमा	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
120	मिर्च किस्म पूसा ज्वाला	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
121	लोबिया किस्म पूसा कोमल	महानंदी एग्रो जेनेटिक्स	04.07.2025
122	मिर्च किस्म पूसा ज्वाला	प्लांट्स वैली नर्सरी	04.07.2025
123	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	इंडो यूएस बायो-टेक लिमिटेड	04.07.2025
124	पूसा जैव-संवर्धित मक्का हाइब्रिड 3	कृषि विकास सहकारी समिति लिमिटेड	08.07.2025
125	पूसा दीपशिखा	शेल्टर एग्री-हॉर्टि फार्म्स प्राइवेट लिमिटेड	10.07.2025
126	पूसा मनोहारी	शेल्टर एग्री-हॉर्टि फार्म्स प्राइवेट लिमिटेड	10.07.2025
127	पूसा अरहर 16	स्टार एग्रीसीड्स प्राइवेट लिमिटेड	14.07.2025
128	पूसा 1641	स्टार एग्रीसीड्स प्राइवेट लिमिटेड	14.07.2025
129	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	सेफेक्स सीड इंडिया एलएलपी	16.07.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
130	मेथी किस्म पीईबी	सेफेक्स सीड इंडिया एलएलपी	16.07.2025
131	पालक किस्म ऑल ग्रीन	सेफेक्स सीड इंडिया एलएलपी	16.07.2025
132	एचडी 3385	सेफेक्स सीड इंडिया एलएलपी	16.07.2025
133	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 2	एंसेमे क्रॉप साइंस आईएनसी	29.07.2025
134	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	एम डी बायो कोल्स प्राइवेट लिमिटेड	04.08.2025
135	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	माइक्रोप्लेक्स (इंडिया)	04.08.2025
136	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	पाराशर एग्रोटेक बायो प्राइवेट लिमिटेड	04.08.2025
137	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	अंकुर ऑर्गेनिक्स बायोफर्टिलाइजर्स	04.08.2025
138	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	एग्रेला क्रॉप साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड	04.08.2025
139	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	ओम एग्रो ऑर्गेनिक्स	04.08.2025
140	पूसा डीकंपोजर वेटेबल पाउडर (घुलनशील पाउडर)	विजय सेल्स कॉर्पोरेशन	04.08.2025
141	पूसा सुपर स्वीट कॉर्न (मीठा मक्का) 1	सागर बायो टेक प्राइवेट लिमिटेड	12.08.2025
142	पूसा कृष्णा (डीबीआर 03)	सागर बायो टेक प्राइवेट लिमिटेड	12.08.2025
143	मसूर की किस्म एल-4717	स्टार एग्रीसीड्स प्राइवेट लिमिटेड	14.08.2025
144	पूसा मानव	जेता सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	19.08.2025
145	पीएम 32	कोस्को हाइब्रिड एंड रिसर्च प्राइवेट लिमिटेड	02.09.2025
146	पूसा मानव	दत्तपूर्णा एफपीओ	02.09.2025
147	एचडी 3406	साई एग्रो सीड	03.09.2025
148	एचडी 3386	साई एग्रो सीड	03.09.2025
149	मसूर के क्रैकर्स (बिस्कुट/चिप्स)	प्रोटियोजेनिक्स लाइफसाइंस प्राइवेट लिमिटेड	12.09.2025
150	लघु अनाज (माइनर मिलेट्स) पास्ता	प्रोटियोजेनिक्स lifeसाइंस प्राइवेट लिमिटेड	12.09.2025
151	एचआई 1650	सुनीता कृषि सीड्स	12.08.2025
152	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	स्टार एग्रीसीड्स प्राइवेट लिमिटेड	23.09.2025
153	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	संस्कार मल्टी स्टेट कोऑपरेटिव सोसाइटी लिमिटेड	23.09.2025
154	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 2	संस्कार मल्टी स्टेट कोऑपरेटिव सोसाइटी लिमिटेड	23.09.2025
155	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	संस्कार मल्टी स्टेट कोऑपरेटिव सोसाइटी लिमिटेड	23.09.2025
156	एचक्यूपीएम 1 उन्नत	संस्कार मल्टी स्टेट कोऑपरेटिव सोसाइटी लिमिटेड	23.09.2025
157	पूसा मानव	अंतरा कॉर्पोरेशन	25.09.2025
158	एचडी 3385	अंतरा कॉर्पोरेशन	25.09.2025
159	पूसा मानव	कृषक मित्र बीज उत्पादक सहकारी समिति मर्यादित सोमगांवकला	25.09.2025
160	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	वसुंधरा सीड्स	25.09.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
161	पूसा मानव	वसुंधरा सीड्स	25.09.2025
162	एचडी 3386	साई सीड्स	01.10.2025
163	एचडी 3386	सी. एल. एग्रो सीड्स	03.10.2025
164	एचडी 3386	शिव गंगा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	13.10.2025
165	एचडी 3386	मुदित सीड्स	03.10.2025
166	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	नमामि सीड्स	09.10.2025
167	एचडी 3386	चामुंडा एग्रो प्राइवेट लिमिटेड	03.10.2025
168	एचआई 1650	चामुंडा एग्रो प्राइवेट लिमिटेड	03.10.2025
169	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	जैव वसुंधरा फार्मर्स प्रोडक्शन लिमिटेड	03.10.2025
170	पूसा मानव	जैव वसुंधरा फार्मर्स प्रोडक्शन लिमिटेड	03.10.2025
171	एचडी 3086	शिव गंगा हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	06.10.2025
172	पूसा मानव	नमामि सीड्स	09.10.2025
173	पीएम 27	भूमि सीड्स	13.10.2025
174	एचडी 3386	गायत्री सीड्स	13.10.2025
175	पालक किस्म ऑल ग्रीन	आर पी शर्मा बीज भंडार	13.10.2025
176	एचडी 3086	मुदित सीड्स	05.10.2025
177	एचडी 3086	गंगा कावेरी सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	17.10.2025
178	एचडी 3386	पंजाब सीड कंपनी	23.10.2025
179	खीरा का वंशक्रम डीसी-48 (विस्तारित भंडारण क्षमता के साथ स्त्रीलिंगी प्रकृति)	चामुंडा एग्रो प्राइवेट लिमिटेड	13.10.2025
180	एचडी 3086	बंधन सीड्स	17.10.2025
181	पूसा मानव	पुष्टता सीड्स	17.10.2025
182	एचडी 3406	सूद हाइब्रिड सीड्स	25.09.2025
183	एचडी 3086	शारदा एंटरप्राइजेज	31.08.2025
184	एचडी 3386	हरियाणा बीज कंपनी	14.10.2025
185	एचडी 3086	श्री राम ट्रेडर्स	30.10.2025
186	एचडी 3406	अभिमन्यु सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	17.10.2025
187	एचडी 3086	पंजाब एग्री सीड फार्म	18.10.2024
188	एचडी 3386	सिरसा बीज कंपनी	17.10.2025
189	एचडी 3086	क्वालिटी हाइब्रिड सीड्स कंपनी	10.10.2025
190	एचडी 3386	सोभरी सीड्स एंड फार्म्स	23.10.2025
191	पूसा मानव	हरनावदा बीज उत्पादक एवं कृषि विकास सहकारी संस्था मर्यादित	23.10.2025
192	एचडी 3086	गी सीड्स कंपनी	10.10.2024
193	एचडी 3086	पंजाब सीड कंपनी	11.10.2025
194	एचडी 3385	जरिया सीड फार्म	24.10.2025
195	एचडी 3086	एग्री सुपीरियर सीड्स	25.09.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
196	एचडी 3386	शिप्रा सीड्स	27.10.2025
197	एचडी 3086	गणपति एग्रो टेक	27.10.2025
198	एचडी 3086	माइको सीड फार्म	14.10.2025
199	एचडी 3086	किसान सीड कॉर्पोरेशन	29.09.2025
200	पूसा मानव	काश्तकार सीड्स	31.10.2025
201	पूसा मानव	सोवरेस्ट एग्रीटेक सॉल्यूशन	31.10.2025
202	एचडी 3386	समग सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	28.10.2025
203	सब्जी बीज-वंशक्रम खीरा वंशक्रम, डीपीएसी-48	नुजीविदु सीड्स लिमिटेड	31.10.2025
204	सब्जी बीज-वंशक्रम पूसा अनिषेकजनित, खीरा-6	नुजीविदु सीड्स लिमिटेड	31.10.2025
205	खीरा वंशक्रम डीपीएसी-41	नुजीविदु सीड्स लिमिटेड	31.10.2025
206	खीरा वंशक्रम डीजी 303 (स्त्रीलिंगी)	नुजीविदु सीड्स लिमिटेड	31.10.2025
207	खीरा वंशक्रम डीपीएसी-43	नुजीविदु सीड्स लिमिटेड	31.10.2025
208	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	गोल्ड वसुंधरा सीड्स	03.11.2025
209	पीएम 37	गोल्ड वसुंधरा सीड्स	03.11.2025
210	पूसा मानव	गोल्ड वसुंधरा सीड्स	03.11.2025
211	एचडी 3386	अशोका हाइब्रिड सीड्स	03.11.2025
212	एचडी 3386	प्रकाश हाइब्रिड सीड कंपनी	03.11.2025
213	एचडी 3386	श्री राम एग्रोटेक इंडिया	03.11.2025
214	पूसा मानव	त्रिमूर्ति कृषि अभिकरण	03.11.2025
215	एचडी 3086	तेज जेनेटिक्स सीड्स	03.11.2025
216	एचडी 3386	तेज जेनेटिक्स सीड्स	03.11.2025
217	एचडी 3386	सूर्य सीड्स एंड केमिकल्स	03.11.2025
218	एचडी 3086	सूर्य सीड्स एंड केमिकल्स	21.10.2025
219	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	के.डी. बीज उत्पादक सहकारी संस्था मर्यादित	06.11.2025
220	पूसा मानव	के.डी. बीज उत्पादक सहकारी संस्था मर्यादित	06.11.2025
221	एचडी 3386	इंडियन फार्म फॉरेस्ट्री डेवलपमेंट को-ऑपरेटिव लिमिटेड	06.11.2025
222	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 3	इकोज़िया इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	10.11.2025
223	पूसा काबुली चना 4035 (बीजी 4035)	सुनीता कृषि सीड्स	09.11.2025
224	पूसा मानव	सुनीता कृषि सीड्स	09.11.2025
225	एचडी 3386	दीप सीड्स	12.11.2025
226	प्याज किस्म पूसा रेड	प्रीमियम अनियन ग्रोअर्स फार्मर्स प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड	19.11.2025
227	थ्रिप्स (कीट) के विरुद्ध पौधों में प्रणालीगत सुरक्षा के लिए स्प्रे करने योग्य बायोफिजिकल नैनोकंजुगेटेड डबल-स्ट्रैंडेड आरएनए फॉर्मूलेशन	एटीजीसी बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड	18.11.2025
228	पूसा मानव	बापना साहब बीज उत्पादक सहकारी समिति लिमिटेड	27.11.2025
229	एचडी 3388	वसुधा सीड्स	27.11.2025
230	एचआई 1650	राधे सीड्स	03.12.2025
231	प्याज किस्म पूसा रेड	गोदाप्रवरा फार्मर प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड	08.12.2025

क्र. सं.	प्रौद्योगिकी का नाम	उद्योग का नाम	व्यावसायीकरण की तिथि
232	मूली किस्म पूसा चेतकी	जीपीएस हाइब्रिड सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	08.12.2025
233	पूसा मानव	श्रीबलराम एग्रो फार्मर्स प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड	09.12.2025
234	पूसा मानव	सिद्धि लक्ष्मी एग्रोटेक	09.12.2025
235	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर 2	हेमट्रिक्स एग्रिटेक प्राइवेट लिमिटेड	31.12.2025
236	एचडी 3386	त्रिमूर्ति प्लांट साइंस प्राइवेट लिमिटेड	23.12.2025
237	पूसा अनिषेकजनित खीरा संकर 2	देवकिशनजी वक्तजी एंड संस	23.12.2025
238	पालक किस्म ऑल ग्रीन	गौरी शंकर नेचुरल सीड्स	30.12.2025
239	मेथी किस्म पीईबी	गौरी शंकर नेचुरल सीड्स	30.12.2025
240	एचक्यूपीएम 5 उन्नत	हेमट्रिक्स एग्रिटेक प्राइवेट लिमिटेड	31.12.2025

11.1.2 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग की प्रौद्योगिकी/उत्पाद का व्यावसायीकरण

- ग्रेनएक्स (GrainEx) प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण ई-नाम (e-NAM), मेड़ता, राजस्थान में किया गया।
- ग्रेनएक्स (GrainEx) प्रौद्योगिकी का लाइसेंस एगनेक्स्ट (AgNext) कंपनी को दिया गया।

11.2 कॉर्पोरेट सदस्यता

किसानों और समाज को लाभ पहुँचाने के उद्देश्य से भा.कृ.अ.सं. की किस्मों और तकनीकों के प्रभावी प्रसार के लिए उद्योग और वाणिज्यिक उद्यमों के साथ सशक्त, सार्थक साझेदारी को बढ़ावा देने हेतु, जेडटीएम एंड बीपीडी इकाई एक सहयोग मॉडल के रूप में कॉर्पोरेट सदस्यता प्रदान करती है। वर्ष 2025 में, इकाई ने 41 नए उद्योग भागीदारों को नामांकित किया और 118 मौजूदा भागीदारों की सदस्यता का नवीनीकरण किया, जिससे कुल 7,85,500 रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।

11.3 बौद्धिक संपदा अधिकार

11.3.1 जेडटीएम एंड बीपीडी इकाई से बौद्धिक संपदा अधिकार

बौद्धिक संपदा	आवेदन संख्या	नवाचार का नाम	दाखिल करने की तिथि
दायर पेटेंट	202511000644	मल्टीमॉडल ड्रोन-असिस्टेड स्प्रे फॉर्मूलेशन	03.01.2025
	202511002330	बीज जीवंतता तथा पुष्टता के प्रशिक्षण के लिए प्रणाली एवं विधि	10.01.2025
	202511029072	कृषि उपयोग के लिए सौर ऊर्जा संचालित परिवर्तनीय स्वाथ शाकनाशी ऐप्लिकेटर रोबोट	27.03.2025
	202511034700	बेगोमोवायरस रोग प्रबंधन के लिए अगाथिस फ्लेवोन-समृद्ध एंटीवायरल फॉर्मूलेशन और उसके अनुप्रयोग की विधि	09.04.2025
	202511068688	स्टार्च को प्रतिरोधी स्टार्च में परिवर्तन की विधि	18.07.2025
	202511073344	थ्रिप्स (कीट) के विरुद्ध पौधों में प्रणालीगत सुरक्षा के लिए स्प्रे करने योग्य बायोपॉलीमेरिक नैनो-कंजुगेटेड डबल-स्ट्रैंडेड आरएनए फॉर्मूलेशन	01.08.2025
	202511074737	एक टेलीरोबोटिक बीज मसाला फसल हार्वेस्टर	06.08.2025
	202511074738	जड़-धुले पौधों के लिए रोबोटिक धान रोपाई उपकरण (ट्रांसप्लांटर)	06.08.2025
	202511092493	नियंत्रित पर्यावरण में उच्च घनत्व वाली फसल खेती के लिए स्मार्ट पादप फार्म प्रणाली	26.09.2025
	202511100171	सूक्ष्मजैविक और खनिज मूल्यावर्द्धन के माध्यम से मृदा कंडीशनर संरचनाओं को तैयार करने की विधि	16.10.2025
	202511100172	सिलिका समृद्ध कृषि-अवशेष और स्टील स्लैग आधारित मृदा कंडीशनर और तैयार करने की विधि	16.10.2025

	202511100173	अम्लीय मृदा सुधार और भारी-धातु के लिए स्टील स्लैग-आधारित मृदा कंडीशनर संरचनाएं	16.10.2025
	202511102517	कम कैलोरी वाली अल्ट्रासोनीकेटेड आंवला कैंडी और इसे तैयार करने की विधि	24.10.2025
	202511111417	त्वरित अभिकर्मक पट्टी विधि: पुलुलानेज गतिविधि का पता लगाने और मात्रा निर्धारण के लिए एक अनूठी और तीव्र विधि	14.11.2025

बौद्धिक संपदा	आवेदन संख्या	नवाचार का नाम	दाखिल करने की तिथि	स्वीकृति की तिथि
स्वीकृत पेटेंट	201711009555	कृषि और संगरोध महत्व के बैक्ट्रोसेरा वंश (इन्सेक्टा: डिप्टेरा: टैफ्रिटिडे) की पांच प्रजातियों के सामूहिक पालन के लिए एक अर्ध-कृत्रिम आहार	मार्च 2017	24.04.2025
	202011024290	एक माइक्रोकंट्रोलर आधारित रियल टाइम डेटा एक्विजिशन सिस्टम एकीकृत सौर शुष्कक	जून 2020	01.05.2025

बौद्धिक संपदा	डायरी संख्या	कार्य का नाम	कार्य का प्रकार	दाखिल करने की तिथि
दायर कॉपीराइट	5439/2025-CO/SW	इंडियन +इनी: लूपर पतांगों (मोथ्स) के लिए एक टैक्सोनॉमिक डेटाबेस	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	17.02.2025
	6820/2025-CO/SW	इंडियन टॉर्टीसिडे: एक ऑनवंशक्रम वर्गीकरणविज्ञानी डेटाबेस	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	17.02.2025
	SW-16718/2025-CO	मृदा जैविक कार्बन-आधारित मृदा गुणवत्ता मूल्यांकन पर निर्णय सहायता प्रणाली	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	25.04.2025
	SW-16717/2025-CO	मृदा स्वास्थ्य के ऑनवंशक्रम मूल्यांकन के लिए निर्णय सहायता प्रणाली	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	25.04.2025
	SW-32355/2025-CO	मिर्च में पर्ण कुंचन रोग की निगरानी के लिए डिजिटल सर्विलांस सिस्टम (ऐप)	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	12.08.2025
	SW-30720/2025-CO	वीड इंडिसेस- 11 विभिन्न खरपतवार सूचकांकों की गणना करने के लिए एक आर (R) पैकेज	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	01.08.2025
	SW-35078/2025-CO	नेमा ओमिक्स	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	01.09.2025
	LD-37199/2025-CO	कृषि पोषक	साहित्यिक कार्य	15.09.2025
	LD-37209/2025-CO	नीति सार: सोशल मीडिया संचालित मल्टीमीडिया आधारित प्रसार के माध्यम से सूचना प्रसार में तेजी लाना	साहित्यिक कार्य	15.09.2025
	LD-37220/2025-CO	तकनीकी लेखन और संचार कौशल	साहित्यिक कार्य	15.09.2025
	LD-36122/2025-CO	कृषि-न्यूट्री सूचना: एक तैयार संदर्भ	साहित्यिक कार्य	08.09.2025
	SW-43955/2025-CO	एआई-आधारित बैंगन पहचान प्रणाली के लिए कोड	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	30.09.2025
	LD-46206/2025-CO	एग्री-न्यूट्री मीटर	साहित्यिक कार्य	10.11.2025
	LD-46706/2025-CO	एग्री न्यूट्री पॉकेट डायरी	साहित्यिक कार्य	12.11.2025
	SW-50316/2025-CO	सीडलीमॉर्फएक्स: इमेज आधारित सीडलिंग मॉर्फोमेट्रिक एनालिसिस टूल (संस्करण 1.0.0)	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	03.12.2025
	SW-50323/2025-CO	एलप्लांटईएसडीबी (IPantESdb): पादप पर्यावरण तनाव-उत्तरदायी जीन डेटाबेस	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	03.12.2025

बौद्धिक संपदा	डायरी संख्या	कार्य का नाम	कार्य का प्रकार	दाखिल करने एवं पंजीकरण की तिथि
पंजीकृत कॉपीराइट	20789/2024-C0/L	विंग्स ऑफ एग्री इनोवेट बुक	साहित्यिक	जून, 2024 को दायर, 04.02.2025 को पंजीकृत
	20809/2024-CO/L	स्टार्टअप बुक	साहित्यिक	28.06.2024 को दायर, फरवरी, 2025 में पंजीकृत
	33743/2024-CO/SW	टमाटरों की परिपक्वता का पता लगाने पर एल्गोरिदम	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	25.10.2024 को दायर, जनवरी, 2025 में पंजीकृत
	SW-16718/2025-CO	मृदा जैविक कार्बन-आधारित मृदा गुणवत्ता मूल्यांकन पर निर्णय सहायता प्रणाली	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	25.04.2025 को दायर, 08.08.2025 को पंजीकृत

बौद्धिक संपदा	आवेदन संख्या	नाम/ मार्क/ वर्ग	दाखिल करने की तिथि	पंजीकरण की तिथि
दायर ट्रेडमार्क	7048404	डिवाइन सिल्क; वर्डमार्क; वर्ग 30	06.06.2025	-
	12490992	डिवाइन डाउ	06.06.2025	-

बौद्धिक संपदा	आवेदन संख्या	नाम/ मार्क/ वर्ग	दाखिल करने की तिथि	पंजीकरण की तिथि
स्वीकृत ट्रेडमार्क	5481691	बीज (BEEJ); वर्डमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	31.05.2025
	5481692	पूसा कृषि; वर्डमार्क; वर्ग 35	09.06.2022	24.09.2025
	5481694	पूसा कृषि; वर्डमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	14.06.2025
	5481696	अराइज (ARISE); डिवाइसमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	23.01.2025
	5481698	अराइज (ARISE); डिवाइसमार्क; वर्ग 35	09.06.2022	31.03.2025
	5481704	उपजा (UPJA); डिवाइसमार्क; वर्ग 35	09.06.2022	26.09.2025
	5481705	उपजा (UPJA); डिवाइसमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	26.07.2025
	5481706	एग्रीइंडिया हैकथॉन; डिवाइसमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	16.07.2025
	5481711	क्षितिज (SHITIJ); डिवाइसमार्क; वर्ग 35	09.06.2022	13.01.2025
	5481712	बीज (BEEJ); डिवाइसमार्क; वर्ग 41	09.06.2022	20.06.2025
	5481714	बीज (BEEJ); डिवाइसमार्क; वर्ग 42	09.06.2022	21.08.2025
	6354487	पूसाबीज (PUSABEEJ); डिवाइसमार्क; वर्ग 31, 35 और 42	19.03.2024	15.01.2025

11.3.2 संभागों से बौद्धिक संपदा अधिकार

11.3.2.1 आनुवंशिकी संभाग

बौद्धिक संपदा	पीपीवीएफआरए किस्म	विवरण	पंजीकरण की तिथि
1.	पूसा एचएम4 नर बंध्य बेबी कॉर्न-2 (एबीएसएच4-2)	REG/2025/0534	04.12.2025
2.	पूसा पॉपकॉर्न संकर-1 (एपीसीएच-2)	REG/2025/0535	04.12.2025
3.	पूसा पॉपकॉर्न संकर-2 (एपीसीएच-3)	REG/2025/0536	04.12.2025
4.	पूसा जैव-संवर्धित मक्का संकर-5 (एपीटीक्यूएच-5)	REG/2025/0537	04.12.2025
5.	पूसा अरहर 16	REG/2025/0084	06.05.2025
6.	पूसा अरहर 2017-1	REG/2025/0082	06.05.2025
7.	पूसा अरहर 2018-4	REG/2025/0081	06.05.2025
8.	पूसा अरहर संकर 5	REG/2025/0083	06.05.2025

11.4 इनक्यूबेशन गतिविधियां

11.4.1 उपजा और अराइज 2025

भारत के कृषि-स्टार्टअप इकोसिस्टम में नवाचार और उद्यमिता का समर्थन करने के लिए 1 अप्रैल, 2025 को उपजा 2025 (बीज प्रावस्था) और अराइज 2025 (पूर्व-बीज प्रावस्था) इनक्यूबेशन कार्यक्रम शुरू किए गए थे। इस वर्ष दोनों कार्यक्रमों के अंतर्गत 1600 से अधिक आवेदन प्राप्त हुए।

दिनांक 16 जून से 15 जुलाई, 2025 तक, 114 चयनित स्टार्टअप एक महीने के प्रशिक्षण और सलाह (मेंटरिंग) चरण से गुजरे। इस अवधि के दौरान, उन्हें तकनीकी मार्गदर्शन और सत्यापन, वित्तीय प्रबंधन, आईपी प्रबंधन, उद्योग संपर्क, व्यावसायिक मार्गदर्शन, पायलट अवसर, निवेश सुविधा और सतत व्यवसाय के निर्माण के लिए मार्गदर्शन सहित व्यापक सहायता प्राप्त हुई। इस प्रशिक्षण के बाद, प्री-सीड स्टेज और सीड स्टेज स्टार्टअप्स को अगले दौर के लिए चुनने हेतु 24 जुलाई से 1 अगस्त, 2025 तक 'रफ्तार' इनक्यूबेशन कमेटी (आरआईसी) की बैठक आयोजित की गई थी। इसके तुरंत बाद, इन स्टार्टअप्स को निधि उपलब्ध कराने की अंतिम सिफारिशें करने के लिए 11-14 अगस्त, 2025 तक चयन और निवेश समिति (एसआईसी) की बैठक हुई। इस वर्ष उपजा, अराइज और छात्र श्रेणी के अंतर्गत अनुदान के लिए कुल 44 स्टार्टअप का चयन किया गया है। इन स्टार्टअप्स के साथ 6 नवंबर, 2025 को पूसा कृषि, जेडटीएम एंड बीपीडी कार्यालय में एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए।



उपजा और अराइज 2025 समझौता ज्ञापन हस्ताक्षर समारोह

11.4.2 क्षितिज 2025

क्षितिज 2025, एक वर्ष की अवधि वाला एक नवोन्मेषी इनक्यूबेशन कार्यक्रम है, जिसे भारतीय कृषि को परिवर्तित करने और इस क्षेत्र में स्टार्टअप की भागीदारी को बढ़ावा देने के उद्देश्य से 29 अगस्त, 2025 को शुरू किया गया था। यह कार्यक्रम मूल रूप से दो चरणों में विभाजित है:

- चरण 1: तकनीकी + व्यावसायिक परामर्श (15-दिवसीय व्यापक प्रशिक्षण और परामर्श कार्यक्रम)
- चरण 2: 4 महीने का प्राइमर (अधिगम + तकनीकी सत्र) (1-वर्षीय इनक्यूबेशन कार्यक्रम)

इस वर्ष, चरण 1 के प्रशिक्षण के लिए 47 स्टार्टअप चुने गए थे, जिसमें पिचिंग, फंडिंग, ब्रांडिंग, स्टार्टअप अनुपालन, आईपीआर और व्यावसायिक रणनीति आदि जैसे प्रमुख विषयों को शामिल किया गया था। इसके बाद, 12 स्टार्टअप चरण 2 में पहुंचे, जिसमें उनकी निवेश और बाजार तत्परता में सुधार करने के लिए वित्त और विपणन विशेषज्ञों के साथ विषय-केंद्रित आमने-सामने के परामर्श सत्र शामिल थे।



क्षितिज 2025, एक नवोन्मेषी ऊष्मायन कार्यक्रम

11.4.3 एचडीएफसी स्टार्टअप परिवर्तन पहल

पूसा कृषि, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने अपनी प्रमुख सीएसआर पहल, स्टार्टअप परिवर्तन के अंतर्गत एचडीएफसी बैंक के साथ एक रणनीतिक सहयोग किया है, ताकि संरचित त्वरण (एक्सीलरेशन) और वित्तीय सहायता के माध्यम से उच्च क्षमता वाले कृषि-स्टार्टअप को सहायता प्रदान की जा सके। इस समझौता ज्ञापन पर पूसा कृषि विज्ञान मेला 2025 के दौरान 24 फरवरी, 2025 को डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. और श्री हरमनप्रीत सिंह खन्नाww, प्रमुख - रणनीतिक मामले और सरकार, एचडीएफसी बैंक द्वारा हस्ताक्षर किए गए। इस पहल के अंतर्गत पूसा कृषि को 1.49 करोड़ रुपये आवंटित किए गए, जिसमें से 1.267 करोड़ रुपये पांच चयनित कृषि-स्टार्टअप को सहायता अनुदान के रूप में वितरित किए गए, जबकि शेष धनराशि का उपयोग आउटरीच (प्रसार), मूल्यांकन और क्षमता निर्माण गतिविधियों के लिए किया गया। व्यापक भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए पूसा कृषि ने एक व्यापक एटीएल और बीटीएल आउटरीच अभियान शुरू किया, जिसमें उधमोद्या फाउंडेशन (दिल्ली विश्वविद्यालय इनक्यूबेटर), एएनडीसी इनस्टार्ट स्टार्टअप इनक्यूबेटर और एस्पायरलैब्स एक्सीलरेटर में लाइव बूटकैंप शामिल थे। इसके साथ ही हिंदुस्तान टाइम्स, दैनिक जागरण और द टाइम्स

ऑफ इंडिया में प्रिंट विज्ञापनों के साथ-साथ लक्षित डिजिटल अभियान चलाए गए। इन प्रयासों के परिणामस्वरूप पूरे भारत से 656 आवेदन प्राप्त हुए। इसके बाद पूसा कृषि, एचडीएफसी बैंक और विषय विशेषज्ञों द्वारा संयुक्त रूप से एक कठोर तीन-स्तरीय मूल्यांकन प्रक्रिया संचालित की गई, जिसके अंतर्गत प्रौद्योगिकी के अनूठेपन, व्यावसायिक व्यवहार्यता, स्केलेबिलिटी और किसान-स्तर पर प्रभाव के आधार पर पांच नवोन्मेषी स्टार्टअप का चयन किया गया। इस पहल के अंतर्गत तीन दिवसीय स्टार्टअप क्षमता निर्माण कार्यक्रम (17-19 मार्च, 2025) आयोजित किया गया, जिसमें ब्रिटिश उच्चायोग के सहयोग से यूके-इंडिया एग्री-टेक इवेंट, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में निवेश, फंड जुटाने और स्केलेबिलिटी पर ट्रू नॉर्थ कंपनी के पूर्व भागीदार श्री आशीष भार्गव के साथ विशेषज्ञ सत्र और प्रत्यक्ष किसान जुड़ाव तथा जमीनी सत्यापन के लिए एक स्टार्टअप-किसान मिलन कार्यक्रम शामिल था। इसके अतिरिक्त स्टार्टअप्स को स्टार्टअप महाकुंभ 2025 (3-5 अप्रैल, 2025) में अपने नवाचारों को प्रदर्शित करने के लिए सहायता प्रदान की गई, जिससे बाजार में उनकी दृश्यता, उत्पाद प्रदर्शन और विपणन गतिविधियों में वृद्धि हुई।



सीएसआर प्रमुख पहल के अंतर्गत एचडीएफसी बैंक के साथ भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. सहयोग

11.4.4 मैत्री 2.0: भारत-ब्राजील सीमा-पार एग्री-टेक इनक्यूबेटर्स कार्यक्रम

एग्री-टेक नवाचार में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को सशक्त करने के एक रणनीतिक प्रयास में, पूसा कृषि, भा.कृ.अ.सं. ने आईपी और टीएम, भा.कृ.अनु.प. के साथ मिलकर 22-26 सितंबर 2025 तक मैत्री 2.0: भारत-ब्राजील सीमा-पार एग्री-टेक इनक्यूबेटर्स कार्यक्रम की मेजबानी की। मैत्री 1.0 (2019-2020) की सफलता के आधार पर चलाए गए इस सप्ताह भर चलने वाले इस मिलन समारोह के द्वारा दोनों देशों के इनक्यूबेटर नेताओं, स्टार्टअप, इकोसिस्टम हितधारकों और नीति निर्माताओं को एक साथ लाया ताकि केवल संबंध बनाने से आगे बढ़कर संस्थागत कार्रवाई, सह-अधिगम (को-लर्निंग) और सह-विकास की दिशा में काम किया जा सके। नवाचार के प्रमुख चालकों के रूप में कृषि-इनक्यूबेटरों पर विशेष ध्यान केंद्रित करते हुए, इस कार्यक्रम से ज्ञान के आदान-प्रदान, सर्वोत्तम प्रथाओं को साझा करने और भारतीय तथा ब्राजीलियाई इनक्यूबेशन इकोसिस्टम के बीच गहरे द्विपक्षीय सहयोग को सक्षम बनाया गया।



मैत्री 2.0: भारत-ब्राजील इनक्यूबेटर्स कार्यक्रम

11.4.5 राबी (आरएबीआई) स्टार्टअप्स के लिए पूसा कृषि मास्टरक्लास शृंखला

कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय की आरकेवीवाई-रफ्तार योजना के अंतर्गत आयोजित राबी स्टार्टअप्स के लिए पूसा कृषि मास्टरक्लास **शृंखला** 3-16 अप्रैल, 2025 तक ऑनवंशक्रम आयोजित की गई थी। यह दस दिवसीय गहन आभासी (वर्चुअल) कार्यशाला विशेष रूप से उत्तर क्षेत्र के नौ रफ्तार कृषि व्यवसाय इनक्यूबेटर्स (आरबीआईस) के अंतर्गत इनक्यूबेट किए गए एसआईसी द्वारा अनुशंसित स्टार्टअप्स (प्री-सीड और सीड स्टेज) के लिए तैयार की गई थी। इस पहल से कृषि-स्टार्टअप इकोसिस्टम में नवाचार, व्यावसायिक तत्परता और उद्यमशीलता के विकास को बढ़ावा देने की दिशा में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर स्थापित हुआ। एक विषय-केंद्रित तीन-सप्ताह के कार्यक्रम के रूप में तैयार की गई इस मास्टरक्लास **शृंखला** का उद्देश्य शुरुआती चरण के स्टार्टअप्स को रणनीतिक ज्ञान, व्यावहारिक अंतर्दृष्टि और विशेषज्ञ परामर्श के साथ सशक्त बनाना था, जो टिकाऊ कृषि-व्यवसायों को बड़े पैमाने पर ले जाने के लिए आवश्यक हैं।



पूसा कृषि मास्टरक्लास शृंखला

11.5 समझौता ज्ञापनों/समझौतों पर हस्ताक्षर

11.5.1 एक्सेस डेवलपमेंट सर्विसेज के बीच समझौता ज्ञापन

भारतीय कृषि में नवाचार और उद्यमिता को बढ़ावा देने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम उठाते हुए, पूसा कृषि ने 16 जून, 2025 को एक्सेस डेवलपमेंट सर्विसेज के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस सहयोग का उद्देश्य अंतरराष्ट्रीय कृषि विकास कोष (आईएएफडी) की सहायता प्राप्त एक पहल, ग्रीन एंड रेजिलिएंट एग्री-एंटरप्राइजेज प्लेटफॉर्म (जीएपी) फंड के अंतर्गत कृषि-पारिस्थितिक मूल्य श्रृंखलाओं में काम करने वाले स्टार्टअप का समर्थन करना है।



एक्सेस डेवलपमेंट सर्विसेज के साथ समझौता ज्ञापन

11.5.2 सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ़ के बीच समझौता ज्ञापन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने अत्याधुनिक कृषि-तकनीक नवाचारों में सहयोगी अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए 27 जून, 2025 को सीएसआईआर-केंद्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन (सीएसआईओ), चंडीगढ़ के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

11.5.3 उद्योग के साथ समझौता ज्ञापन

(1) पर्णीय अनुप्रयोग वाले नैनो-यूरिया और नैनो-डीएपी की प्रभावशीलता का आकलन करने के लिए वर्ष 2025-2026 के दौरान एक सीआरपी शुरू करने हेतु भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. और कोरोमंडल इंटरनेशनल लिमिटेड के बीच 24 मार्च, 2025 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे। (प्रधान अन्वेषक: डॉ. मनोज श्रीवास्तव; सहयोगी: डॉ. भूपिंदर सिंह और डॉ. रेनू सिंह)।

(2) 'लौह अयस्क के अवशेषों (टैलिंग्स) का लक्षण वर्णन और कृषि अनुप्रयोग के लिए इसकी उपयुक्तता का आकलन' विषय पर 2024-2025 के दौरान सीआरपी शुरू करने के लिए भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. और आर्सेलर मित्तल निप्पॉन स्टील इंडिया लिमिटेड, हैदराबाद के बीच 2.9.24 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। (प्रधान अन्वेषक: डॉ. भूपिंदर सिंह; सहयोगी: डॉ. चंदन कुमार गुप्ता और डॉ. शिव प्रसाद)।

11.6 अन्य गतिविधियां

11.6.1 एग्री इंडिया मीट 2025

पूसा कृषि द्वारा एग्री इंडिया मीट का पांचवां संस्करण (AIM 5.0), जिसका विषय "कृषि-वाणिज्य में क्रांति: समावेशी विकास के लिए डिजिटल प्लेटफॉर्म का लाभ उठाना" था, 13 फरवरी, 2025 को आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य महत्वपूर्ण कृषि मुद्दों पर व्यावहारिक चर्चा को बढ़ावा देना, उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान करना और क्षेत्रीय प्रगति को गति देने के लिए सहयोगात्मक अवसर उत्पन्न करना था। सौ से अधिक प्रतिभागियों के साथ, इसके आभासी (वर्चुअल) प्रारूप से भौगोलिक सीमाओं से परे व्यापक पहुंच और अधिकतम भागीदारी सुनिश्चित हुई। जैसे-जैसे कृषि परिदृश्य का विकास होता जा रहा है, वैसे-वैसे एआईएम 5.0 कृषि और संबद्ध क्षेत्रों के हितधारकों को एक साथ लाने, आने, विचारों को साझा करने और टिकाऊ विकास की रणनीति बनाने के लिए एक महत्वपूर्ण मंच स्थापित हो रहा है, जिससे स्टार्टअप इकोसिस्टम में समुत्थानशीलता बढ़ी है।



एग्री इंडिया मीट (AIM 5.0)

12. संपर्क और सहयोग

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों/संगठनों के साथ संपर्क हैं। राष्ट्रीय स्तर पर, संस्थान के लगभग सभी कृषि विज्ञान अनुसंधान संस्थानों, केंद्रों, परियोजना निदेशालयों और समन्वित परियोजनाओं के साथ-साथ भा.कृ.अनु.प. के कुछ अन्य चयनित संस्थानों के साथ घनिष्ठ संपर्क हैं। इसी तरह के संपर्क प्राकृतिक संसाधन और सामाजिक-आर्थिक अनुसंधान संस्थानों के साथ भी हैं। निजी संगठनों/बैंकों के अलावा, संस्थान का लगभग सभी राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू), चयनित पारंपरिक विश्वविद्यालयों, सीएसआईआर के कई संस्थानों और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के विभागों जैसे जैव प्रौद्योगिकी विभाग, अंतरिक्ष अनुसंधान, मौसम विज्ञान और भारत सरकार के कई अन्य मंत्रालयों/विभागों/संगठनों/बैंकों के साथ सहयोग है।

यह संस्थान रतुआ प्रतिरोधी गेहूं की किस्मों के प्रजनन के लिए त्वरित फसल सुधार कार्यक्रम का समन्वय करने के लिए प्रमुख केंद्र है, जिसमें 10 केंद्र शामिल हैं। यह मक्के की गुणवत्ता में सुधार करने और कई राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) तथा भा.कृ.अनु.प. संस्थानों को नए उपकरणों और तकनीकों के साथ खुद को उन्नत और अद्यतित करने में सक्षम बनाने का भी कार्य करता है। एनएआईपी और एनएएसएफ के अंतर्गत, भा.कृ.अ.सं. खाद्य विज्ञान और फेनोमिक्स-आधारित विज्ञानों के लिए अत्याधुनिक सुविधाओं और बुनियादी ढांचे को विकसित करने वाला एक प्रमुख केंद्र है।

भा.कृ.अनु.प. की कंसोर्टियम (संघ) परियोजना पद्धति के अनुरूप, यह संस्थान राष्ट्रीय संस्थानों के बीच आपसी संपर्क और व्यावसायिक सहयोग को बढ़ावा दे रहा है ताकि फसलों में जैविक और अजैविक तनाव के प्रति सहनशीलता, उपज और गुणवत्ता के लक्षणों में सुधार के लिए 'आणविक प्रजनन' और चयनित कृषि व औद्यानिक फसलों में उच्च उत्पादकता के लिए 'संकर प्रौद्योगिकी' जैसे प्रमुख अनुसंधान क्षेत्रों पर काम किया जा सके। संस्थान भा.कृ.अनु.प. के 23 संस्थानों को भागीदार बनाकर भा.कृ.अनु.प.-जीनोम संपादन कार्यक्रम का नेतृत्व कर रहा है। संस्थान ने अन्य भा.कृ.अनु.प. कंसोर्टियम रिसर्च प्लेटफॉर्म्स के माध्यम से कुछ प्राथमिकता वाले अनुसंधान क्षेत्रों की भी पहचान की है जैसे मेगा सीड प्लेटफॉर्म, जेनोमिक्स प्लेटफॉर्म, डायग्नोस्टिक और वैक्सीन्स, ऊर्जा प्लेटफॉर्म, जल प्लेटफॉर्म, संरक्षित कृषि प्लेटफॉर्म, कृषि मशीनीकरण और परिशुद्ध खेती आदि।

सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) मॉडल में, कृषि सेवाओं में निजी क्षेत्र की भूमिका और भागीदारी विभिन्न रूपों और क्षमताओं में बढ़ रही है। यह संस्थानों को किसान-अनुकूल बनाने के लिए उनकी संरचनात्मक और परिचालन दक्षता तथा प्रशासनिक व्यवस्था में सुधार करने के साथ-साथ प्रभावी सार्वजनिक-निजी भागीदारी और आपसी संपर्क सुनिश्चित करने की आवश्यकता को रेखांकित करता है। इसे ध्यान में रखते हुए, संस्थान ने कुछ ऐसे निजी बीज उत्पादक संगठनों के साथ सहयोग करने की योजना बनाई है, जिनके पास बीज की गुणवत्ता बढ़ाने में एक सशक्त अनुसंधान एवं विकास (आरएंडडी) आधार और विशेषज्ञता है, साथ ही संस्थान की अन्य देशों में उन्नत अनुसंधान केंद्रों के साथ भी सहयोग की योजना है। संस्थान ने अपनी प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण के लिए निजी कंपनियों के साथ संपर्क बढ़ाया है। निजी और सार्वजनिक उद्यमों के साथ कई भा.कृ.अ.सं. प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया गया है।

भा.कृ.अ.सं.-एनजीओ साझेदारी कार्यक्रम के अंतर्गत प्रसार को सशक्त बनाने के लिए संपर्क प्रणाली का भी अध्ययन किया जा रहा है। भा.कृ.अ.सं. द्वारा डाकघरों के साथ संपर्क का एक नया प्रसार मॉडल विकसित किया गया। भा.कृ.अ.सं. ने अपने परिचालन क्षेत्रों में कृषि प्रौद्योगिकियों के व्यवहार्यता परीक्षणों और प्रचार के लिए चयनित गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) के साथ साझेदारी में प्रौद्योगिकी प्रसार के लिए एक अभिनव प्रसार कार्यक्रम शुरू किया है।

संस्थान अफगान नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, अफगानिस्तान में संस्था निर्माण में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। भावी संपर्क चयनित भा.कृ.अनु.प. संस्थानों में भा.कृ.अ.सं. ऑफ-कैंपस की स्थापना तक विस्तृत हैं। इसके उत्कृष्ट उदाहरण आईआईएचआर, बैंगलोर और सीआईएई, भोपाल में पीएच.डी. कार्यक्रम हैं। संस्थान झारखंड और असम में दो भा.कृ.अ.सं. जैसे उत्कृष्ट संस्थान स्थापित करने में मदद कर रहा है। शैक्षणिक वर्ष 2015-16 से इन संस्थानों में छात्रों को प्रवेश दिया जा रहा है। भा.कृ.अ.सं.-असम और भा.कृ.अ.सं.-झारखंड में पांच विषयों में एम.एससी. की उपाधियां दी जा रही हैं, जिनमें सस्यविज्ञान, आनुवंशिकी, मृदा एवं कृषि रसायनविज्ञान, सब्जी विज्ञान और जल प्रौद्योगिकी केन्द्र शामिल हैं।

प्रशिक्षण के क्षेत्र में, भा.कृ.अ.सं. के उत्कृष्टता केंद्रों ने अपने नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से और सेंटर ऑफ एडवांस्ड फैकल्टी ट्रेनिंग के माध्यम से चलाए जाने वाले अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों के साथ संपर्क स्थापित किया है।

अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर, संस्थान के सीजीआईएआर के कुछ अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केंद्रों (आईएआरसी), जैसे इक्रिसैट, सिमिट, इरी और इकार्डा के साथ करीबी संपर्क हैं। इसके अन्य अंतर्राष्ट्रीय संगठनों, जैसे एफएओ, आईएईए, यूएसएआईडी, यूएनडीपी, डब्ल्यूएमओ, यूनीडो और यूनेप के साथ भी संपर्क हैं। विकसित और विकासशील देशों को शामिल करने वाले कई द्विपक्षीय अनुसंधान संपर्क भी मौजूद हैं। इनमें यूएसडीए, संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया के चयनित विश्वविद्यालयों, विश्व बैंक, रॉकफेलर फाउंडेशन, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, यूरोपीय आयोग, जेएआईसीए, जेआईआरसी, जेएसपीएस, एसीआईएआर, एवीआरडीसी (ताइवान) आदि के साथ संपर्क शामिल हैं।

1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025 तक की अवधि के दौरान संचालित बाह्य - वित्त पोषित परियोजनाओं की संख्या नीचे दी गई है:

वित्त पोषण एजेंसी का नाम और परियोजनाओं की संख्या

क्र. सं.	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	परियोजनाओं की संख्या
भारत में		
1.	जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	226
2.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी)	
3.	औद्यानिक में प्लास्टिकलचर अनुप्रयोग राष्ट्रीय समिति (एनसीपीएएच)	
4.	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर)	
5.	कृषि और सहकारिता विभाग (डीएसी)	
6.	भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी)	
7.	परमाणु विज्ञान अनुसंधान मंडल (बीआरएनएस)	
8.	पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवीएंडएफआरए)	
9.	मानव संसाधन और विकास मंत्रालय (एमएचआरडी)	
10.	उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद (यूपीसीएआर)	
11.	राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई)	
12.	रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ)	
13.	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डीएसआईआर)	
14.	केंद्रीय लुगदी और कागज अनुसंधान संस्थान (सीपूपीआरआई)	
15.	केंद्रीय आयुर्वेद विज्ञान अनुसंधान परिषद (सीसीआरएएस)	
16.	कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय (एमओएएफडब्ल्यू)	
17.	राष्ट्रीय बागवानी मंडल (एनएचबी)	
18.	राष्ट्रीय उच्चतर शिक्षा अभियान (रुसा)	
19.	पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी)	

क्र. सं.	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	परियोजनाओं की संख्या
20.	पर्यावरण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीईएसटी)	
21.	केंद्रीय रेशम उत्पादन अनुसंधान बोर्ड (सीएसआरबी)	
22.	केंद्रीय होम्योपैथी अनुसंधान परिषद (सीसीआरएच)	
23.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर (आईआईटी)	
24.	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर)	
25.	भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर)	
26.	जल पुष्टता मंत्रालय	
27.	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (आईएसआरओ)	
28.	एस एंड एम सहगल फाउंडेशन	
29.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), खड़गपुर	
30.	राष्ट्रीय मधुमक्खी मंडल (एनबीबी)	
31.	बिड़ला प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान (बिट्स), पिलानी	
32.	राष्ट्रीय तापीय विद्युत निगम (एनटीपीसी)	
भारत के बाहर		
1.	गेट्स फाउंडेशन यूएसए	15
2.	यूके डिपार्टमेंट ऑफ इंटरनेशनल डेवलपमेंट (डीएफआईडी)	
3.	बोरलॉग इंस्टीट्यूट ऑफ साउथ एशिया (बीआईएसए) - जापान इंटरनेशनल कोऑपरेशन एजेंसी (जेआईसीए)	
4.	बोरलॉग इंस्टीट्यूट ऑफ साउथ एशिया (बीआईएसस)	
5.	भा.कृ.अनु.प.-अंतरराष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई)	
6.	यूनाइटेड किंगडम रिसर्च एंड इनोवेशन (यूकेआरआई)	
7.	अंतरराष्ट्रीय शुष्क क्षेत्र कृषि अनुसंधान केन्द्र (इकार्डा)	
8.	स्पन (एसपीयूएन), यूएसए	
9.	कृषि एवं जैवविज्ञान अंतरराष्ट्रीय केन्द्र (सीएबीआई), यूनाइटेड किंगडम	
10.	हेनरिक हेने यूनिवर्सिटी (एचएचयू), जर्मनी	
11.	सिमिट (सीआईएमएमवाईटी), मैक्सिको	
12.	अंतरराष्ट्रीय उर्वरक विकास केन्द्र (आईएफडीसी), यूएसए	
	कुल	**241**

13. पुरस्कार एवं सम्मान

स्थापना का नाम	पुरस्कार/सम्मान
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.	• उत्कृष्ट राजभाषा कार्यान्वयन पुरस्कार
पूसा तक्षय - पूसा कृषि, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.	• भारत नवोन्मेषी पुरस्कार 2025 • नेशनल इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी अवार्ड 2025 ("बेस्ट इनक्यूबेटर फॉर नर्चरिंग आईपी" श्रेणी के अंतर्गत)
डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.	• विविधलक्षी औद्योगिक समशोधन विकास केन्द्र (वीएएसवीआईके) पुरस्कार 2025
डॉ. विश्वनाथन सी., संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)	• नासी (एनएएसआई) अध्येता • नास (एनएएएस) सम्मान पुरस्कार, 2025
डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता	• इंसा (आईएनएसए) महिला एसोसिएटशिप पायनियर बैच 2025
वैज्ञानिक का नाम	**पुरस्कार/सम्मान**
आनुवंशिकी संभाग	
डॉ. डी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस) अध्येता
डॉ. निहारिका मल्लिक, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस) एसोसिएट
डॉ. विग्नेश मुथुसामी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस) अध्येतावृत्ति • डॉ. एचके जैन स्मारक युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2025 • जापान इंटरनेशनल अवार्ड फॉर यंग एग्रीकल्चरल रिसर्चर्स (जापान अवार्ड)-2025 • आईएसजीपीबी (आईएसजीपीबी) - जोगिंदर सिंह स्मारक अवार्ड 2025
डॉ. एच.के. दीक्षित, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. डी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. जी.पी. मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एम. आस्की, वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. सोमा गुप्ता, वैज्ञानिक	• आईआईपीआर (आईआईपीआर) और मुल्लार्प) द्वारा सर्वश्रेष्ठ केन्द्र पुरस्कार 2024
डॉ. प्रशांत बाबू एच., वरिष्ठ वैज्ञानिक	• आईएसजीपीबी अध्येता
डॉ. मल्लिकार्जुन एम., वरिष्ठ वैज्ञानिक	• आईएसजीपीबी अध्येता
डॉ. रंजित कुमार एलुर, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• आईएसजीपीबी अध्येता
डॉ. हरिता बोलिनेडी, वैज्ञानिक, आनुवंशिकी	• आईएसजीपीबी द्वारा डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन महिला वैज्ञानिक पुरस्कार
बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग	
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष	• 28वां हूकर पुरस्कार , 2025 • नास (एनएएएस), नई दिल्ली द्वारा नास सम्मान पुरस्कार • 5वां डॉ. पीएन बहल पुरस्कार
सब्जी विज्ञान संभाग	
डॉ. अर्पिता श्रीवास्तव, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• प्लांट रिसर्च सोसाइटी की अध्येता

स्थापना का नाम	पुरस्कार/सम्मान
फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग	
डॉ. ओ.पी. अवस्थी, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष	• फल विज्ञान में गिरधारी लाल चड्ढा पुरस्कार
	• कॉन्फेडरेशन ऑफ हॉर्टिकल्चरल एसोसिएशन ऑफ इंडिया, नई दिल्ली के अध्येता
डॉ. कन्हैया सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	• सर्वश्रेष्ठ अनुसंधान पत्र पुरस्कार, इंडियन एकेडमी ऑफ हॉर्टिकल्चरल साइंसेज
डॉ. आर. एम. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक	• द इंडियन सोसाइटी ऑफ सिट्रीकल्चर के अध्येता
	• सदस्य, जीआईआर - अनुप्रयोग सारांश प्रतिवेदन परामर्श दल, भारत सरकार
डॉ. एन. वी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	• एचपी सिंह उत्कृष्ट युवा वैज्ञानिक पुरस्कार -2025
डॉ. ए.के. गोस्वामी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• डी.पी. घोष उत्कृष्ठ युवा वैज्ञानिक पुरस्कार-2025 (आईएएचएस, नई दिल्ली द्वारा)
पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्य निर्माण संभाग	
डॉ. मार्कंडेय सिंह, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष	• इंडियन सोसाइटी ऑफ ऑर्नामेंटल हॉर्टिकल्चर का लोटस पुरस्कार
डॉ. रीता भाटिया डे, प्रधान वैज्ञानिक	• अध्येता, भारतीय बागवानी विज्ञान अकादमी
डॉ. नमिता, प्रधान वैज्ञानिक	• अध्येता, भारतीय बागवानी विज्ञान अकादमी
खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग	
डॉ. अलका जोशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• पूसा विशिष्ट प्रवक्ता अवार्ड • 'प्रतिऑक्सीकारक रिच पपाया कैंडी' पर तकनीक को एग्रीनोवेट इंडिया और केरल स्टार्टअप मिशन द्वारा ब्रांडिंग चैलेंज 2.0 के अंतर्गत व्यावसायिक क्षमता वाली शीर्ष दो प्रविष्टियों में चुना गया
सस्यविज्ञान संभाग	
डॉ. सुभाष बाबू, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• अध्येता, नास (एनएएएस)
	• सदस्य, नासी (एनएएससी)
डॉ. राजीव कुमार सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	• आईएसए – स्वर्ण पदक
डॉ. मोना नगरगड़े, एस	• आईएसए - पी.एस. देशमुख युवा सस्यविज्ञानी पुरस्कार
डॉ. एस.एल. मीना, प्रधान वैज्ञानिक	• आईएसए - अध्येता
मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग	
डॉ. देबाशीष मंडल, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष	• नास (एनएएएस) अध्येता
डॉ. एम.सी. मीणा, प्रधान वैज्ञानिक	• अध्येता, राष्ट्रीय जैविक विज्ञान अकादमी (एनएबीएस), चेन्नई
सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग	
डॉ. प्रणीता जायसवाल, प्रधान वैज्ञानिक	• एफएसएसएआई (एफएसएसएआई) वैज्ञानिक पैनल सदस्य
कृषि अभियांत्रिकी संभाग	
डॉ. आर. पांडीसेल्वम, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• राष्ट्रीय कृषि विज्ञान पुरस्कार (उत्कृष्ट युवा वैज्ञानिक), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) • द सॉल्वेंट एक्सट्रैक्टर्स एसोसिएशन ऑफ इंडिया (एसईए) द्वारा श्री नीलेश पटेल (एन.के. प्रोटीन्स) नवोन्मेष पुरस्कार • व्यावसायिक उपलब्धियों के लिए प्रशंसा पदक (2025), इंडियन सोसाइटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स (आईएसएई)
डॉ. रोआफ अहमद पर्रे, वैज्ञानिक	• उत्कृष्ठ युवा वैज्ञानिक अनुसंधानकर्ता (2025) (एशियन एसोसिएशन फॉर एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग से)

स्थापना का नाम	पुरस्कार/सम्मान
पर्यावरण विज्ञान संभाग	
डॉ. आरती भाटिया, प्रधान वैज्ञानिक	• पेरिस समझौते के अंतर्गत उन्नत पारदर्शिता ढांचे के लिए एलयूएलयूसीएफ (एलयूएलयूसीएफ) क्षेत्र की राष्ट्रीय सूची रिपोर्ट और देश की अनुकूलन रिपोर्टों की तकनीकी विशेषज्ञ समीक्षा के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम पूरा करने के लिए यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज से मान्यता प्रमाण पत्र
डॉ. मनोज श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक	• इंडियन सोसाइटी ऑफ सॉयल साइंस द्वारा डॉ. जे.एस.पी. यादव स्मारक मृदा विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए पुरस्कार
डॉ. निवेता जैन, प्रधान वैज्ञानिक	• आईपीसीसी लीड ऑथर • जीएचजी इन्वेंट्रीज़ के लिए यूएनएफसीसी (यूएनएफसीसी) प्रमाणित समीक्षक • नेट जीरो एमिशन ऑफ इंडिया की तकनीकी समिति (एमओएएफसीसी), भारत सरकार की सदस्य • नेट जीरो एमिशन ऑफ एग्रीकल्चर सेक्टर, नीति आयोग, भारत सरकार की सदस्य
डॉ. रंजन भट्टाचार्य, प्रधान वैज्ञानिक	• आईटीपीएस (आईटीपीएस), एफएओ (एफएओ) की विशेषज्ञ सदस्य अध्येता , इंडियन सोसाइटी ऑफ सॉयल साइंस
पादप रोगविज्ञान संभाग	
डॉ. वी. शंमुगम, प्रधान वैज्ञानिक	• इंडियन सोसाइटी ऑफ प्लांट पैथोलॉजिस्ट्स (FINSOPP)-2025 के अध्येता
डॉ. मल्खान सिंह गुर्जर, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• इंडियन माइकोलॉजिकल सोसाइटी, एफआईएमएस (एफआईएमएस) के अध्येता
डॉ. अमलेंदु घोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस), नई दिल्ली के अध्येता
डॉ. बिष्णु माया बश्याल, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• इंडियन फाइटोपैथोलॉजिकल सोसाइटी द्वारा एस. सिन्हा स्मारक पुरस्कार, 2024
कीटविज्ञान संभाग	
डॉ. सुब्रमण्यन एस., प्रधान वैज्ञानिक	• राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (भारत) (एनएएसआई) के चयनित सदस्य • एंटोमोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया द्वारा सर्वश्रेष्ठ शिक्षक पुरस्कार
डॉ. पी.आर. शशांक, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस) एसोसिएट • नासी (एनएएसआई) सदस्य • सोसाइटी फॉर बायोकंट्रोल एडवांसमेंट से एसबीए-डॉ. एच. नागराजन स्मारक पुरस्कार
डॉ. सुरेश नेबापुरे, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• प्रो. टीएनए फाउंडेशन, चेन्नई द्वारा कानन नागराजन युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2024-25
डॉ. रमैया मोगिली, साइंटिस्ट	• ईएसआई - सर्वश्रेष्ठ पीएच.डी. शोध-पत्र पुरस्कार
सूत्रकृमिविज्ञान संभाग	
डॉ. विशाल सिंह सोमवंशी, प्रधान वैज्ञानिक	• अध्येता, नेमेटोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया
कृषि रसायन संभाग	
डॉ. सुप्रदीप साहा, प्रधान वैज्ञानिक	• नास (एनएएएस) सम्मान पुरस्कार
जैवरसायनविज्ञान संभाग	
डॉ. वेद कृष्णन, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• इंसा (आईएनएसए) – महिला एसोसिएट • भा.कृ.अ.सं. - श्रेष्ठ युवा वैज्ञानिक पुरस्कार (महिला) • जीवाईए कार्यकारी सदस्य
डॉ. रंजीत आर कुमार, प्रधान वैज्ञानिक	• अध्येता, बिहार कृषि विज्ञान अकादमी (बीएएसए)

स्थापना का नाम	पुरस्कार/सम्मान
पादप कार्यिकी संभाग	
डॉ. रेनू पांडे एवं डॉ. रुचि बंसल	• भारतीय उर्वरक संघ द्वारा सर्वश्रेष्ठ हिंदी लेख के लिए श्री राम पुरस्कार
डॉ. अंजली आनंद	• भा.कृ.अ.सं. - संस्थागत सेवाओं के लिए सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. रुचि बंसल	• आईएसपीपी (आईएसपीपी), नई दिल्ली द्वारा जे. सी. बोस स्वर्ण पदक पुरस्कार
कृषि भौतिकी संभाग	
डॉ. राबी एन साहू, प्रधान वैज्ञानिक	• डीएसटी के वैभव रिसर्च अध्येता प्रोग्राम, वैभव स्टीयरिंग कमेटी के सदस्य • बीआईआरएसी, डीबीटी, भारत सरकार का एरिया रिव्यू पैनल (कृषि, पशुचिकित्सा विज्ञान एवं जलजंतुपालन) • बीआईआरएसी, जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार • मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन मंत्रालय के एनएफडीबी के अंतर्गत 'फॉर्म्युलेटिंग एसओपीस फॉर एप्लिकेशन ऑफ ड्रोन टेक्नोलॉजी इन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर'
डॉ. प्रगति प्रामाणिक मैती, प्रधान वैज्ञानिक	• अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) और पर्ड्यू यूनिवर्सिटी, वेस्ट लाफायेट, यूएसए द्वारा विजिटिंग फैकल्टी
कृषि अर्थशास्त्र संभाग	
डॉ. प्रवीण केवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• भा.कृ.अ.सं. युवा सामाजिक वैज्ञानिक पुरस्कार • एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स रिसर्च एसोसिएशन का युवा कृषि अर्थशास्त्री पुरस्कार
रंजिनी वी.आर., वैज्ञानिक	• इंडियन सोसाइटी ऑफ एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स, मुंबई द्वारा सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र के लिए एन ए मजूमदार पुरस्कार
आशा देवी एस.एस., वैज्ञानिक	• इंडियन जर्नल ऑफ डेयरी साइंस में सर्वश्रेष्ठ अनुसंधान लेख
कृषि प्रसार संभाग	
डॉ. सत्यप्रिय, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष	• अध्येता, बिहार कृषि विज्ञान अकादमी
डॉ. गिरीजेश महरा, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नाबार्ड रिसर्चर ऑफ द ईयर (2025) अवार्ड
डॉ. सुजित सरकार, वरिष्ठ वैज्ञानिक	• नास एसोसिएट
क्षेत्रीय केन्द्र, धारवाड़	
डॉ. बी. पी. मल्लिकार्जुन, एस	• कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचूर और राष्ट्रीय कृषि विकास सहकारी लिमिटेड (एनएडीसीएल) द्वारा आयोजित 'कृषि में टिकाऊ नवोन्मेष, पशुचिकित्सा एवं सम्द्ध विज्ञान' पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में युवा वैज्ञानिक पुरस्कार
क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल	
डॉ. संदीप, वैज्ञानिक	• भा.कृ.अ.सं. से वर्ष 2024-25 के लिए सर्वश्रेष्ठ युवा वैज्ञानिक पुरस्कार (क्षेत्रीय केन्द्र)
डॉ. एम.आर. धीमान, प्रधान वैज्ञानिक	• नेशनल ग्लेडियोलस ट्रस्ट द्वारा सर्वश्रेष्ठ पुष्पविज्ञानी पुरस्कार
क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे	
डॉ. सवर्णी त्रिपाठी, प्रधान वैज्ञानिक	• जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार द्वारा एनसीएस-टीसीपी के अंतर्गत प्रत्यायन मंडल के सदस्य
बीज प्रसंस्करण इकाई	
डॉ. ज्ञानेंद्र सिंह, प्रधान वैज्ञानिक	• सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक सेवाओं के लिए भा.कृ.अ.सं. का सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक पुरस्कार
जेडटीएम एंड बीपीडी इकाई	
डॉ. आकृति शर्मा, वैज्ञानिक	• सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक सेवाओं के लिए भा.कृ.अ.सं. का सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक पुरस्कार

14. बजट आकलन और उपयोग

(₹ लाख में)

क्र. सं.	मद / शीर्ष	बजट आकलन 2025-26					संशोधित आकलन 2025-26				
		एनईएच और टीएसपी के अलावा	एनईएच	टीएसपी	एससीएसपी	कुल योग	एनईएच और टीएसपी के अलावा	एनईएच	टीएसपी	एससीएसपी	कुल योग
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
पूंजीगत परिसम्पत्तियों के सृजन के लिए सहायता अनुदान (पूंजीगत)											
1	कार्य										
	ए. भूमि										
	बी. भवन										
	i. कार्यालय भवन	1621.80				1621.80	2006.80				2006.80
	ii. आवासीय भवन	385.00				385.00	0.00				0.00
	iii. लघु कार्य	796.00				796.00	796.00				796.00
2	उपकरण	600.80				600.00	600.00				600.00
3	सूचना प्रौद्योगिकी	158.00				158.00	158.00				158.00
4	पुस्तकालय पुस्तकें और जर्नल	74.00				74.00	74.00				74.00
5	वाहन और पोत	0.00				0.00	0.00				0.00
6	पशुधन	3.00				3.00	3.00				3.00
7	फर्नीचर और फिक्स्चर	0.00				0.00	0.00				0.00
क	**कुल - पूंजीगत (पूंजीगत परिसम्पत्तियों के सृजन के लिए सहायता अनुदान)**	**3637.80**	**12.00**	**44.40**	**354.71**	**4048.91**	**3637.80**	**12.00**	**44.40**	**354.71**	**4048.91**
	सहायता अनुदान - वेतन (राजस्व)										
1	स्थापना व्यय										
	वेतन										

	i. स्थापना प्रभार	26100.00				26100.00	26100.00				26100.00
	ii. मजदूरी	0.00									
	iii. समयोपरि भत्ता	0.00									
	कुल - स्थापना व्यय (सहायता अनुदान - वेतन)	**26100.00**				**26100.00**	**26100.00**				**26100.00**
सहायता अनुदान - सामान्य (राजस्व)											
1	पेंशन और अन्य सेवानिवृत्ति लाभ	27000.00				27000.00	27000.00				27000.00
2	**यात्रा भत्ता**										
	ए. घरेलू यात्रा भत्ता/ स्थानांतरण यात्रा भत्ता	154.00				154.00	154.00				154.00
	बी. विदेशी यात्रा भत्ता	0.00				0.00	0.00				0.00
	कुल - यात्रा भत्ता	**154.00**				**154.00**	**154.00**				**154.00**
3	**अनुसंधान और परिचालन व्यय**										
	क. अनुसंधान व्यय	1014.00				1014.00	1014.00				1014.00
	ख. परिचालन व्यय	1284.00				1284.00	1284.00				1284.00
	कुल - अनुसंधान और परिचालन व्यय	**2298.00**				**2298.00**	**2298.00**				**2298.00**
4	**प्रशासनिक व्यय**										
	क. बुनियादी ढांचा	3546.67				3546.67	3046.67				3046.67
	ख. संचार	41.00				41.00	21.00				21.00
	ग. मरम्मत और रखरखाव	0.00				0.00	0.00				0.00
	i. उपकरण, वाहन और अन्य	331.00				331.00	331.00				331.00
	ii. कार्यालय भवन	773.00				773.00	773.00				773.00
	iii. आवासीय भवन	408.00				408.00	408.00				408.00
	iv. लघु कार्य	207.00				207.00	207.00				207.00

	घ. अन्य (यात्रा भत्ता को छोड़कर)	715.00				715.00	935.00				935.00
	कुल - प्रशासनिक व्यय	**6021.67**				**6021.67**	**5721.67**				**5721.67**
5	**विविध व्यय**										
	क. मानव संसाधन विकास	122.00				122.00	22.00				22.00
	ख. अन्य मदें (अध्येतावृत्ति, छात्रवृत्ति आदि)	1355.00				1355.00	1755.00				1755.00
	ग. प्रचार और प्रदर्शनियां	239.00				239.00	139.00				139.00
	घ. अतिथि गृह - रखरखाव	0.00				0.00	137.02				137.02
	ई. अन्य विविध	224.00				224.00	224.00				224.00
	कुल - विविध व्यय	**1940.00**				**1940.00**	**2277.02**				**2277.02**
	कुल सहायता अनुदान - सामान्य	**10413.67**	**603.03**	**250.00**	**1050.00**	**12316.70**	**10450.69**	**647.63**	**325.00**	**1119.16**	**12541.79**
	कुल (पेंशन + सामान्य)	**37413.67**				**39316.70**	**37450.69**				**39541.79**
ख	**कुल राजस्व (सहायता अनुदान - वेतन + पेंशन + सामान्य)**	**63513.67**				**65416.70**	**63550.69**				**65641.79**
	कुल योग (पूंजीगत + राजस्व)	**67151.47**				**69465.61**	**67188.49**				**69690.70**
	कुल योग (पूंजीगत + सामान्य)	**14051.47**	**615.03**	**294.40**	**1404.71**	**16365.61**	**14088.49**	**659.63**	**369.40**	**1473.87**	**16591.39**

नोट : संशोधित अनुमान 2025-26 के अंतर्गत उप-शीर्षवार आबंटन अस्थायी है और अंतिम व्यय आंकड़ों के आधार पर परिवर्तनशील है ।

15. स्टाफ की स्थिति, नियुक्तियां, पदोन्नतियां और स्थानांतरण

(31.12.2025 तक)

क्र. सं.	श्रेणी	पदों की संख्या	
		स्वीकृत	भरे गए
क.	**वैज्ञानिक स्टाफ**		
1)	अनुसंधान प्रबंधन कर्मी	05	05
2)	प्रधान वैज्ञानिक	61	43
3)	वरिष्ठ वैज्ञानिक/वैज्ञानिक (चयन ग्रेड)	128	83
4)	वैज्ञानिक	373	288
	कुल	567	419
ख.	**तकनीकी स्टाफ**		
1)	श्रेणी III	17	14
2)	श्रेणी II	268	122
3)	श्रेणी I	277	242
	कुल	562	378
ग.	**प्रशासनिक स्टाफ**		
1)	समूह 'क'	30	24
2)	समूह 'ख'	277	189
3)	समूह 'ग'	110	59
	कुल	417	272
घ.	**कुशल सहायी स्टाफ**	**730**	**282**
	कुल योग	**2276**	**1351**

15.1 वैज्ञानिक स्टाफ

15.1.1 नियुक्ति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदस्थापना का स्थान
डॉ. जकाउल्लाह खान	प्रधान वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. प्रिया रंजन कुमार	प्रधान वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र पूसा, बिहार
डॉ. आराधिका गुप्ता	वरिष्ठ वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं
डॉ. तमोघना साहा	वरिष्ठ वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र पूसा, बिहार
डॉ. गुरुमूर्ति एस.	वरिष्ठ वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर
डॉ. मृण्मय राय	वरिष्ठ वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. आर. पांडीसेल्वम	वरिष्ठ वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. प्रशांत विक्रम	वरिष्ठ वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. सतीश नाइक एसजे	वरिष्ठ वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र पूसा, बिहार
डॉ. किंग्सली आई.टी.	वरिष्ठ वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

डॉ. जयराम चौधरी	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. आशीष कुमार सिंह	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. एकता नरवाल	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. गोपाल कृष्णन आर	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. प्रशांत वशिष्ठ	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. सत्यब्रत प्रधान	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. अशोक के.	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. अश्विन कुमार कतराल	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. पूजा देवी	वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, शिमला
डॉ. पोथिराज जी	वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, पुणे
डॉ. सुनील जाधव	वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर
डॉ. प्रियंका राहुल कोडाग	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. राकेश कुमार	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. हरीश कुमार एच.आर.	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. हेम लता	वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं
डॉ. जगदीशन	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. जगजीत सिंह	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. प्रियंका एम	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. स्मृति रंजन प्रधान	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. सुस्मिता सैनी	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. वैशाली सी	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. वरवाटे सुनील इंद्रजीत	वैज्ञानिक	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

15.1.2 पदोन्नति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदोन्नति उपरांत पद
डॉ. नृपेंद्र विक्रम सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. प्रगति प्रामाणिक मैती	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. नमिता	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. धारा सिंह गुर्जर	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. रंजीत कुमार रंजन	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. दिबाकर महंता	वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. गणपति मुक्री	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. किरण बी. गायकवाड़	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. एम. विग्नेश	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. रामा प्रशांत जी.	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. विश्वनाथ रोहिदास यलमाले	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. सर्वेंद्र कुमार	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. अमृता दास	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. राज कुमार धाकड़	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. प्रांजल यादव	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. विकास बामेल	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. विनुथा टी.	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. शालू	वैज्ञानिक	वरिष्ठ वैज्ञानिक

15.2 तकनीकी स्टाफ

15.2.1 नियुक्ति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदस्थापना का स्थान	नियुक्ति की तिथि
श्री संकल्प पांडे	तकनीशियन (टी-1)	क्षेत्रीय केंद्र, पुणे	12.02.2025
श्री विवेक कुमार	तकनीशियन (टी-1)	क्षेत्रीय केंद्र, वेलिंगटन	13.02.2025
श्री कुणाल त्रिपाठी	तकनीशियन (टी-1)	क्षेत्रीय केंद्र, धारवाड़	19.03.2025
श्री धीरज	तकनीशियन (टी-1)	पीएमई सेल (आयोजन, अनुश्रवण एवं मूल्यांकन प्रकोष्ठ)	03.06.2025
श्री कुश कुमार मीना	तकनीशियन (टी-1)	कृषि अर्थशास्त्र	05.08.2025

15.2.2 पदोन्नति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदोन्नति के बाद का पद
श्री राम नारायण	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री बिंदेश्वर साहनी	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री सुख राम	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री राम उदगार महतो	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्रीमती पुष्प कुमारी	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री रमेश कुमार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री अरुण कुमार राय	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री जय कुमार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री सोहन लाल	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री सुरेंद्र राय	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री संजय कुमार मिश्रा	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री अनिल कुमार पोद्दार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री राम सिंह	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री कपिलदेव रॉय	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री बिंदेश्वर मांझी	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री साहेब राय	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री रमेश राय	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री लुदर चंद	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री धनेश्वर दास	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री सुदेश कुमार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री जमुना प्रसाद	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री महेंद्र शाह	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री प्रवीण कुमार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री शिव चंद्र प्रसाद	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री पूरन सिंह	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री राम कुमार	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री रघुनाथ मौर्य	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री मोहम्मद मुमताज	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री राज कृष्णा	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री चंद्रमणि	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)
श्री मोहन लाल	कुशल सहायी कर्मचारी	तकनीशियन (टी-1)

15.3 प्रशासनिक स्टाफ

15.3.1 नियुक्ति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदस्थापना का स्थान
श्री अमित	सहायक	स्थापना-II अनुभाग
सुश्री निशा	सहायक	पुस्तकालय
सुश्री ज्योति	सहायक	प्रशासनिक दावा अनुभाग
श्री प्रवीण सिंह	सहायक	स्थापना-V अनुभाग
सुश्री विजयलक्ष्मी शर्मा	सहायक	लेखापरीक्षा विंग
श्री अभिषेक मौर्य	सहायक	लेखापरीक्षा विंग
सुश्री नेहा मीना	सहायक	जल प्रौद्योगिकी केंद्र
श्री नरेंद्र कुमार मीना	सहायक	स्थापना-I अनुभाग
श्री गौरव चौधरी	सहायक	पर्यावरण विज्ञान प्रभाग
श्री अक्षय गांधी	सहायक	स्थापना-V अनुभाग
श्री रवि प्रकाश त्रिपाठी	सहायक	स्नातकोत्तर स्कूल
श्री जगमीत नागर	सहायक	भर्ती प्रकोष्ठ
श्री प्रियांशु पंकज	सहायक	संपदा एवं नयाचार अनुभाग

15.3.2 पदोन्नति

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदोन्नति के बाद का पद
श्री सत्य प्रकाश	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी
श्री कुमुद कौशल	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी
श्री अरुण कुमार त्रिपाठी	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी
श्री मनीष कुमार भारती	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
श्रीमती शशिकांत सिन्हा	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
श्री रतन सेन	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
श्री राजू	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
श्री अशोक कुमार	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक
श्री सीता राम रॉय	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक
श्री रोहित	प्रवर श्रेणी लिपिक	अवर श्रेणी लिपिक
श्री रोशन पासवान	प्रवर श्रेणी लिपिक	अवर श्रेणी लिपिक
श्री दिलीप	प्रवर श्रेणी लिपिक	अवर श्रेणी लिपिक
श्री राम बुआ सिंह	प्रवर श्रेणी लिपिक	अवर श्रेणी लिपिक

16. दिव्यांग व्यक्तियों के कल्याण के लिए किए गए नीतिगत निर्णय और गतिविधियां

16.1 दिव्यांग व्यक्तियों के लिए नीतिगत निर्णय

दिव्यांग व्यक्तियों के कल्याण के लिए किए गए निर्णय और गतिविधियां इस प्रकार हैं:

- सेवा मामलों में दिव्यांग प्रत्याशियों को भा.कृ.अनु.प./ डीओपीटी, भारत सरकार, जैसी भी स्थिति हो, के निर्देशों के अनुसार लाभ प्रदान किया जाता है। भारतीय नागरिकों के लिए खुली प्रवेश योजना के अंतर्गत प्रत्येक विषय में उपलब्ध कुल सीटों का पांच प्रतिशत दिव्यांग उम्मीदवारों के लिए आरक्षित है, बशर्ते कि वे भा.कृ.अनु.प./भारत सरकार के मानदंडों के अनुसार उपयुक्त हों।
- वर्ष 2025-26 के दौरान, दिव्यांग प्रत्याशियों के लिए आरक्षित सीटों पर 23 शारीरिक रूप से अक्षम छात्रों (4 यूजी, 7 एम.एससी./एम.टेक. और 12 पीएच.डी.) को प्रवेश दिया गया। हालांकि, यदि निर्धारित विषय में कोई पात्र और उपयुक्त दिव्यांग उम्मीदवार नहीं मिलता है, तो ऐसी खाली सीटों को अन्य विषयों में वहां स्थानांतरित कर दिया जाएगा, जहाँ इन सीटों को भरने के लिए पात्र दिव्यांग उम्मीदवार उपलब्ध हों।

16.2 लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों के संबंध में उनका प्रतिशत

31 दिसंबर, 2025 तक दिव्यांग लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों के संबंध में उनका प्रतिशत इस प्रकार है:

श्रेणी	कुल लाभार्थियों की संख्या	दिव्यांग लाभार्थियों की संख्या	प्रतिशत (%)
तकनीकी	378	07	1.85
प्रशासनिक	417	11	2.63
कुशल सहायी कर्मचारी	282	05	1.77

17. राजभाषा कार्यान्वयन

भारत के संविधान के अनुच्छेद 343 के अंतर्गत हिंदी को संघ की राजभाषा का दर्जा दिया गया है। इस संवैधानिक प्रावधान के अनुरूप, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान अनुसंधान, शैक्षणिक, प्रसार और प्रशासनिक गतिविधियों में हिंदी का उपयोग बढ़ाने की दिशा में लगातार काम कर रहा है। संस्थान नीति और व्यवहार दोनों में राजभाषा को बढ़ावा देने के लिए प्रतिबद्ध है।

17.1 राजभाषा को बढ़ावा देने के लिए संगठनात्मक व्यवस्था

राजभाषा नीति के सुव्यवस्थित और प्रभावी कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने के लिए, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान ने राजभाषा कार्यान्वयन समिति के गठन के माध्यम से एक समर्पित संगठनात्मक ढांचा तैयार किया है। यह समिति निदेशक के नेतृत्व में कार्य करती है और राजभाषा अधिनियम, 1963 और राजभाषा नियम, 1976 के प्रावधानों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए उत्तरदायी है।

इस समिति का पुनर्गठन 13 दिसंबर, 2024 को किया गया था। इसकी सदस्यता में संयुक्त निदेशक, परियोजना निदेशक (जल प्रोद्योगिकी केंद्र), बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, सस्य विज्ञान, पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्य निर्माण, फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी के संभागाध्यक्ष, वरिष्ठ नियंत्रक और हिंदी अनुवादक पदेन सदस्यों के रूप में शामिल हैं। उप निदेशक (राजभाषा) समिति के सदस्य सचिव के रूप में कार्य करते हैं।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, राजभाषा कार्यान्वयन की स्थिति की समीक्षा करने और शासकीय पत्राचार, अभिलेखों और संस्थागत प्रक्रियाओं में हिंदी का उपयोग बढ़ाने के लिए आवश्यक निर्देश जारी करने हेतु समिति की बैठक त्रैमासिक आधार पर आयोजित की गई। लिए गए निर्णयों के प्रभावी अनुवर्ती अनुपालन और निष्पादन की सुविधा के लिए विभिन्न संभागों, क्षेत्रीय केंद्रों और निदेशालय में उप-समूह गठित किए गए हैं।

इसके अतिरिक्त, निदेशक और संयुक्त निदेशक (शिक्षा) के नेतृत्व में, संस्थान में एक राजभाषा लैब विकसित की जा रही है, जिसका उद्देश्य गैर-हिंदी पृष्ठभूमि के छात्रों के साथ-साथ भा.कृ.अ.सं. के विदेशी छात्रों को हिंदी भाषा का प्रशिक्षण देना है। इस पहल का उद्देश्य भाषाई समावेश को बढ़ाना और शैक्षणिक समुदाय में हिंदी की व्यापक स्वीकार्यता और व्यावहारिक उपयोग को बढ़ावा देना है।

17.2 हिंदी के उपयोग की निगरानी और मूल्यांकन

समिति की सिफारिशों और राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार के वार्षिक कार्यक्रम में उल्लिखित उद्देश्यों के अनुरूप, राजभाषा निरीक्षण समिति के गठन के माध्यम से एक निगरानी तंत्र स्थापित किया गया है। इस समिति ने डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) की अध्यक्षता में कार्य किया और उप निदेशक (राजभाषा) इसके सदस्य सचिव थे।

समिति ने शासकीय कार्यों में हिंदी के उपयोग की सीमा और गुणवत्ता का आकलन करने के लिए क्षेत्रीय केंद्रों, भा.कृ.अ.सं. असम; भा.कृ.अ.सं. झारखंड; संभागों, इकाइयों और निदेशालय के सभी अनुभागों में निरीक्षण किया। इन निरीक्षणों के आधार पर संबंधित कार्यालयों को राजभाषा मानदंडों के अनुपालन को सशक्त करने के लिए व्यावहारिक और रचनात्मक सुझाव दिए गए। तदनुसार विस्तृत निरीक्षण रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, 26 निरीक्षण सफलतापूर्वक आयोजित किए गए।

17.3 पुरस्कारों और प्रोत्साहनों के माध्यम से हिंदी की संस्कृति को बढ़ावा देना

शासकीय भाषा के रूप में हिंदी के उपयोग को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में वर्ष 2025 के दौरान कई पुरस्कार योजनाएं और प्रतिस्पर्धी पहल लागू की गईं। ये पहल अधिकारियों और कर्मचारियों को अपने दैनिक शासकीय कार्यों में सक्रिय रूप से हिंदी अपनाने के लिए प्रेरित करने के लिए तैयार की गई थीं। इन कार्यक्रमों को उत्साहजनक प्रतिक्रिया मिली, इनमें विभिन्न श्रेणियों के कर्मचारियों ने बढ़-चढ़कर भाग लिया, जो राजभाषा के प्रति बढ़ती संस्थागत प्रतिबद्धता को दर्शाता है।

17.3.1 हिंदी में उत्कृष्ट शासकीय कार्य के लिए मान्यता

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार के निर्देशों के अनुरूप, वर्ष (2024-25) के दौरान शासकीय कार्यों में हिंदी का अनुकरणीय उपयोग प्रदर्शित करने वाले कर्मचारियों को सम्मानित करने के लिए एक पुरस्कार योजना लागू की गई थी। इस योजना के अंतर्गत निरंतर प्रयासों और समर्पण को मान्यता देने के लिए नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।

1. **प्रथम पुरस्कार (₹5,000/- प्रत्येक)** श्री बी.एस. रावत, निजी सचिव, प्रकाशन इकाई और श्री सुखदेव सिंह, अवर श्रेणी लिपिक, कृषि अभियांत्रिकी संभाग को उनके असाधारण योगदान के लिए प्रदान किया गया।
2. **द्वितीय पुरस्कार (₹3,000/- प्रत्येक)** श्रीमती मधु बाला, सहायक, वेतन बिल अनुभाग; श्रीमती जन्नत, सहायक, जैव रसायनविज्ञान संभाग; और श्री संजय सिंह, अवर श्रेणी लिपिक, स्नाकोत्तर विद्यालय को प्रदान किया गया।
3. **तृतीय पुरस्कार (₹2,000/-)** श्रीमती इंद्रजीत कौर सचदेवा, निजी सचिव, कृषि अर्थशास्त्र संभाग को प्रदान किया गया।

17.3.2 सामूहिक उत्कृष्टता को प्रोत्साहन: हिंदी व्यवहार प्रतियोगिता

हिंदी के उपयोग में दल भावना और सामूहिक उत्तरदायित्व को बढ़ावा देने के लिए, संस्थान के संभागों, अनुभागों और क्षेत्रीय केंद्रों के बीच 'हिंदी व्यवहार प्रतियोगिता' का आयोजन किया गया । वर्ष के दौरान हिंदी का अधिकतम उपयोग प्रदर्शित करने वाली इकाइयों को शील्ड प्रदान की गईं।

संयुक्त निदेशक (प्रशासन) और वरिष्ठ पंजीकार की अध्यक्षता वाली मूल्यांकन समिति द्वारा किए गए मूल्यांकन के आधार पर, संभागों में जल प्रौद्योगिकी केंद्र और जैव रसायनविज्ञान संभाग को क्रमशः प्रथम और द्वितीय पुरस्कार दिया गया। इकाइयों/अनुभागों में वेतन बिल अनुभाग और संपदा एवं नयाचार अनुभाग को क्रमशः प्रथम और द्वितीय पुरस्कार दिया गया, जबकि क्षेत्रीय केंद्रों में क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं और क्षेत्रीय केंद्र, बिहार ने क्रमशः प्रथम और द्वितीय स्थान प्राप्त किया।

17.3.3 तृणमूल स्तर पर राजभाषा कार्यान्वयन को सुदृढ़ बनाना: सर्वश्रेष्ठ राजभाषा नोडल अधिकारी पुरस्कार

परिचालन स्तर पर राजभाषा का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित करने के लिए सभी संभागों और क्षेत्रीय केंद्रों में राजभाषा नोडल अधिकारी नामित किए गए हैं। उनकी महत्वपूर्ण भूमिका को स्वीकार करते हुए, हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने और इसकी निगरानी करने में उनके सराहनीय प्रयासों के लिए पुणे स्थित क्षेत्रीय केंद्र की वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. स्वाति साहा और शिमला स्थित क्षेत्रीय केंद्र की वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. मधु पटियाल को सर्वश्रेष्ठ राजभाषा नोडल अधिकारी पुरस्कार प्रदान किया गया। उन्हें संयुक्त रूप से 5,000 रुपये का नकद पुरस्कार दिया गया।

17.3.4 सरकारी कार्य में हिंदी श्रुतलेखन को बढ़ावा देना

सरकारी पत्राचार में हिंदी के उपयोग को और प्रोत्साहित करने के लिए संस्थान ने अधिकारियों द्वारा हिंदी श्रुतलेखन को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार के गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग की प्रोत्साहन योजना लागू की गई। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन संभाग के अध्यक्ष डॉ. देबाशीष मंडल और जैव रसायनविज्ञानं संभाग की अध्यक्ष डॉ. अरुणा त्यागी को सरकारी कार्यों में हिंदी श्रुतलेखन को प्रोत्साहित करने के उनके निरंतर प्रयासों के लिए 2,500-2,500 रुपये के नकद पुरस्कार प्रदान किये गए।

17.3.5 वैज्ञानिक पत्रिकाओं में लोकप्रिय विज्ञान लेखन के लिए पुरस्कार

वैज्ञानिक संचार को बढ़ावा देने और शोधकर्ताओं को सुलभ विधि से वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार करने के लिए प्रोत्साहित करने हेतु भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने संस्थान के वैज्ञानिकों और तकनीकी अधिकारियों के लिए एक 'लोकप्रिय विज्ञान लेखन प्रतियोगिता' आयोजित की। प्रतियोगिता का उद्देश्य प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित उच्च गुणवत्ता वाले लोकप्रिय विज्ञान लेखों को पुरस्कृत करना था। इस पहल के अंतर्गत, वर्ष 2024-25 के दौरान उत्कृष्ट योगदान के लिए क्रमशः 7,000 रुपये, 5,000 रुपये और 3,000 रुपये के प्रथम, द्वितीय और तृतीय पुरस्कार के साथ-साथ 2,000-2,000 रुपये के तीन प्रोत्साहन पुरस्कार प्रदान किए गए। प्रथम पुरस्कार संयुक्त रूप से सस्य विज्ञान संभाग के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. आंचल दास; प्रधान वैज्ञानिक डॉ. शिवधर मिश्रा और एसीटीओ श्री रणबीर सिंह को उनके लेख "तैरती खेती: जलवायु स्मार्ट कृषि तकनीकें" के लिए दिया गया। द्वितीय पुरस्कार सस्यविज्ञान संभाग के एसीटीओ डॉ. रणबीर सिंह को "स्मार्ट जल प्रबन्धन" लेख के लिए दिया गया, जबकि डॉ. शिवधर मिश्रा, डॉ. रणबीर सिंह और बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग के अध्यक्ष डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्रा को उनके लेख "सस्य तकनीकियों द्वारा फसल जैव संवर्धन" के लिए पुरस्कृत किया गया। तृतीय पुरस्कार बीज उत्पादन इकाई के डॉ. चंदू सिंह और सस्यविज्ञान संभाग के एसीटीओ डॉ. रणबीर सिंह को उनके लेख "कृत्रिम बीज (आर्टिफिशियल सीड) उत्पादन तकनीक" के लिए दिया गया। प्रथम प्रोत्साहन पुरस्कार सस्य विज्ञानं संभाग के अध्यक्ष डॉ. संजय सिंह राठौड़, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. कपिला शेखावत और डॉ. रणबीर सिंह को उनके लेख "स्मार्ट कृषि: आधुनिक कृषि का नया आयाम" के लिए प्रदान किया गया। द्वितीय प्रोत्साहन पुरस्कार पर्यावरण विज्ञान संभाग के सेवानिवृत्त प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. यू.के. बेहेरा, डॉ. कपिला शेखावत और डॉ. रणबीर सिंह को "समेकित कृषि प्रणाली द्वारा आत्मनिर्भर भारत" लेख के लिए दिया गया। तृतीय प्रोत्साहन पुरस्कार भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पुणे की वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. स्वाति साहा और डॉ. के. चंद्रशेखर को उनके लेख "मिर्च में एकीकृत कीट प्रबंधन" के लिए प्रदान किया गया।

17.3.6 मूल पुस्तक लेखन के लिए डॉ. राम नाथ सिंह पुरस्कार - द्विवार्षिक (2023-2025)

हिंदी में वैज्ञानिक साहित्य में उत्कृष्ट योगदान को पुरस्कृत करने के लिए हिंदी पुस्तक लेखन के लिए डॉ. रामनाथ सिंह पुरस्कार प्रदान किया गया। समीक्षाधीन अवधि के लिए 10,000 रुपये का यह नकद पुरस्कार कृषि अभियांत्रिकी संभाग के वैज्ञानिक डॉ. दिलीप कुमार कुशवाहा और अध्यक्ष डॉ. प्रमोद साहू को उनकी पुस्तक "कृषि ड्रोन तकनीकी: सिद्धांत एवं प्रयोग" के लिए दिया गया।

17.3.7 सर्वश्रेष्ठ व्याख्यान के लिए पूसा विशिष्ट हिंदी प्रवक्ता पुरस्कार

शैक्षणिक और प्रशिक्षण गतिविधियों के दौरान हिंदी के उपयोग में उत्कृष्टता को सम्मानित करने के लिए विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उत्कृष्ट व्याख्यान देने वाले वैज्ञानिकों के लिए पूसा विशिष्ट हिंदी प्रवक्ता पुरस्कार की स्थापना की गई थी। इस पुरस्कार के अंतर्गत 10,000 रुपये का नकद पुरस्कार दिया जाता है। समीक्षाधीन अवधि 2024-25 के दौरान, यह प्रतिष्ठित पुरस्कार फल विज्ञान और सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग की प्रधान वैज्ञानिक डॉ. अलका जोशी को प्रशिक्षण कार्यक्रमों के दौरान हिंदी में दिए गए उनके अनुकरणीय व्याख्यानों को सम्मानित करने के लिए प्रदान किया गया।

17.4 हिंदी चेतना मास

14 सितंबर, 1949 को हिंदी को भारत संघ की राजभाषा घोषित किए जाने की स्मृति में और सरकारी काम-काज में हिंदी के प्रति जागरूकता और उपयोग को बढ़ावा देने के लिए भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में हिंदी चेतना मास का आयोजन किया गया। यह हिंदी चेतना मास कर्मचारियों को राजभाषा अपनाने के लिए प्रेरित करने हेतु 14 सितंबर से 13 अक्टूबर 2025 तक आयोजित किया गया। कार्यक्रम का उद्घाटन 14 सितंबर, 2025 को राजभाषा अनुभाग द्वारा आयोजित एक राजभाषा सम्मेलन के साथ हुआ। आयोजन की अवधि के दौरान प्रतियोगिताओं की एक श्रृंखला आयोजित की गई, जिसमें रिसर्च एसोसिएट, सीनियर रिसर्च फेलो, जूनियर रिसर्च फेलो, यंग प्रोफेशनल, प्रोजेक्ट असिस्टेंट, अनुबंधित कार्यालय सहायक और अनुबंधित आशुलिपिक के लिए हिंदी भाषा ज्ञान प्रश्नोत्तरी, प्रश्नमंच, तात्कालिक भाषण, चित्र-आधारित कहानी और कविता लेखन, श्रुतलेखन, टिप्पण एवं प्रारूपण, एमटीएस स्टाफ के लिए वर्णनात्मक सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता, काव्य पाठ, अनुवाद और हिंदी टाइपिंग शामिल थे। सभी प्रतियोगिताएं निर्धारित तिथियों पर सफलतापूर्वक आयोजित की गईं और इनमें संस्थान मुख्यालय के कर्मचारियों की उत्साही भागीदारी देखी गई। इसके अलावा, संस्थान के कई संभागों और क्षेत्रीय केंद्रों ने स्वतंत्र रूप से हिंदी दिवस समारोह, प्रतियोगिताओं और हिंदी पखवाड़ा कार्यक्रमों का आयोजन किया, जिससे हिंदी चेतना मास की भावना और उद्देश्यों को और मजबूती मिली। महीने भर चलने वाला यह कार्यक्रम 13 अक्टूबर, 2025 को एक हिंदी कार्यशाला के साथ संपन्न हुआ।



श्रुतलेखन प्रतियोगिता में प्रतिभागी

17.4.1 संस्थान के संभागों द्वारा आयोजित हिंदी प्रतियोगिताएं

17.4.1.1 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग

राजभाषा हिंदी को बढ़ावा देने और सरकारी काम-काज में इसके बढ़ते उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग में हिंदी दिवस पर विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया। इस अवसर पर हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता, हिंदी श्रुतलेखन प्रतियोगिता और पुरस्कार वितरण समारोह सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। सहायक महानिदेशक (फल और रोपण फसलें) डॉ. विश्व बंधु पटेल ने मुख्य अतिथि के रूप में इस कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। प्रतियोगिताओं में छात्रों, अधिकारियों, कर्मचारियों और अनुबंध



हिन्दी प्रतियोगिता पुरस्कार वितरण

कर्मियों सहित कुल 11 प्रतिभागियों ने भाग लिया। निर्णायक समिति द्वारा निष्पक्ष और तटस्थ मूल्यांकन के बाद विजेताओं का चयन किया गया।

17.4.1.2 सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग

हिंदी चेतना मास के दौरान, राजभाषा हिंदी के उपयोग और प्रसार को बढ़ावा देने के लिए 29 सितंबर, 2025 को विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन गतिविधियों में सामान्य ज्ञान-आधारित प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता (बूझो तो जानें), समसामयिक विषयों पर तात्कालिक भाषण प्रतियोगिताएं और शब्दों पर आधारित अंताक्षरी शामिल थीं। वैज्ञानिकों, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों, शोधार्थियों और दैनिक वेतन भोगी कर्मचारियों ने इस कार्यक्रम में उत्साहपूर्वक भाग लिया। इस कार्यक्रम का आयोजन प्रधान वैज्ञानिक और राजभाषा नोडल अधिकारी डॉ. बृजेश कुमार मिश्रा द्वारा किया गया था और संभाग की प्रमुख डॉ. राधा प्रसन्ना द्वारा सभी विजेताओं को प्रमाण पत्र प्रदान किए गए।



सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग द्वारा आयोजित कार्यक्रम

17.4.1.3 कृषि प्रसार संभाग

दिनांक 18 सितंबर, 2025 को संभाग स्तर पर हिंदी संबंधी विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। संभाग के सभी अधिकारियों, कर्मचारियों, छात्रों और शोधकर्ताओं ने इन प्रतियोगिताओं में सक्रिय रूप से भाग लिया। कार्यक्रम की



प्रतियोगिता में पुरस्कार वितरण

अध्यक्षता संभाग के अध्यक्ष डॉ. सत्यप्रिया ने की। समापन सत्र में संयुक्त निदेशक (प्रसार) डॉ. रवींद्र नाथ पडारिया ने मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहकर कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई।

17.4.1.4 कैटैट

कर्मचारियों के बीच जागरूकता बढ़ाने और हिंदी के उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए, 23 सितंबर, 2025 को कैटैट के सेमिनार हॉल में एक दिवसीय हिंदी दिवस कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें पांच प्रतियोगिताएं शामिल थीं। इन प्रतियोगिताओं में कैटैट, एटिक और पूसा कृषि उपज बिक्री केंद्र के सभी कर्मचारियों ने भाग लिया।



एक दिवसीय हिंदी कार्यक्रम में कर्मचारी सदस्य

18. किसानों और अन्य हितधारकों को भा.कृ.अ.सं. बीजों, अन्य निवेशों और सेवाओं का प्रत्यक्ष प्रदानीकरण

18.1 प्रक्षेत्र फसलों का बीज उत्पादन (01 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025)

18.1.1 बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

अनाज, दालों और तिलहनों की 87 किस्मों के गुणवत्तापूर्ण बीजों का कुल उत्पादन 1217.25 टन रहा, जिसमें नाभिकीय बीज (13.31 टन), प्रजनक बीज (164.522 टन) और ट्रुथफुल लेबल/भा.कृ.अ.सं. बीज 1039.4175 टन (संस्थान के फार्म पर 32.0245 टन तथा किसान सहभागी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत 1007.393 टन) शामिल हैं।

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत पर कृषि फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की कुल संख्या	बीजों की श्रेणियां (टन में)				कुल उत्पादन (टन)
		नाभिकीय बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं. बीज / (टीएफएल)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
गेहूं	21	8.190	150.215	7.7000	507.236	673.3410
धान	18	0.050	3.643	8.5250	434.318	446.5360
चना	13	4.740	6.339	-	28.351	39.4300
अरहर	04	0.050	0.468	-	0.858	1.3760
मसूर	03	0.050	1.045	8.9320	2.419	12.4460
मूंग	04	0.180	1.069	-	8.718	9.9670
सरसों	08	0.050	1.225	6.0000	23.897	31.1720
मक्का	12	-	0.238	0.2675	-	0.5055
बाजरा	01	-	0.080	-	1.596	1.6760
सोयाबीन	03	-	0.200	0.6000	-	0.8000
कुल	**87**	**13.310**	**164.522**	**32.0245**	**1007.393**	**1217.2500**

***सृजित धनराशि: 13.56 करोड़ रुपये**

(सृजित धनराशि में खेत और औद्यानिक फसलों से प्राप्त बीज उत्पादन शामिल है)

18.1.2 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, करनाल में रबी 2024-25 और ग्रीष्म/खरीफ 2025 के दौरान अनाज, दालों, तिलहनों और चारा फसलों की विभिन्न किस्मों के 6643.03 क्विंटल गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन हुआ। इसमें कुल 28.81 क्विंटल नाभिकीय, 1811.18 क्विंटल प्रजनक और 4803.03 क्विंटल भा.कृ.अ.सं. बीज का उत्पादन शामिल है।

रबी 2024-25 और ग्रीष्म/खरीफ 2025 के दौरान खेत और सब्जी फसलों का बीज उत्पादन

फसल	फसलों की संख्या	किस्मों की संख्या	बीज उत्पादन (क्विंटल)				
			नाभिकीय	प्रजनक	एफपीएसपी (टीएल)	भा.कृ.अ.सं. (टीएल)	कुल
अनाज	4	36	27.09	1752.93	4344.62	400.28	6524.92
दालें	4	11	1.59	26.41	--	16.93	44.93
तिलहन	10	4	--	14.49	--	14.68	29.17
सब्जियां	15	25	0.13	14.15	0	2.47	16.76
अन्य (ढैंचा/बाजरा/ज्वार)	3	4	0	3.2	0	24.05	27.25
कुल	**27**	**80**	**28.81**	**1811.18**	**4344.62**	**458.41**	**6643.03**

*** सृजित धनराशि: 4.5 करोड़ रुपये**

(सृजित धनराशि में खेत और औद्यानिक फसलों से प्राप्त बीज उत्पादन शामिल है)

18.1.3 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर

फसल	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियां (टन में)				कुल बीज (टन)	उत्पन्न धनराशि (रुपये)
		नाभिकीय	प्रजनक	भा.कृ.अ.सं. बीज (टीएफएल)			
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत		
गेहूं	एचआई 1544, एचआई 1605, एचआई 1633, एचआई 1634, एचआई 1636, एचआई 1650, एचआई 1655, एचआई 1665, एचआई 8759, एचआई 8777, एचआई 8823, एचआई 8826, एचआई 8830, एचआई 8840	11.05	314.6		72.8	398.45	**3,01,22,100**

18.1.4 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, वेलिंगटन

सेवा का नाम	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियां (टन में)				कुल (टन)	सृजित धनराशि (रुपये)
		नाभिकीय बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं बीज \टीएफएल			
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत		
गेहूं की किस्म का प्रजनक/ टीएफएल बीज	एचडब्ल्यू 1098	1.5	2.5	1.5	1.5	6.5	1,50,000

कुल सृजित धनराशि = 1.50 लाख रुपये

18.2 औद्यानिक फसलों का बीज उत्पादन (1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025)

संस्थान के फार्म, क्षेत्रीय केंद्रों और किसान सहभागी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत औद्यानिक फसलों (सब्जियों, फलों और फूलों) के उच्च गुणवत्ता वाले बीजों का उत्पादन किया गया। औद्यानिक फसलों की विभिन्न श्रेणियों के बीजों के उत्पादन का फसलवार विवरण नीचे दिया गया है:

18.2.1 सब्जी फसलें

18.2.1.1 बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा 24 औद्यानिक फसलों (सब्जियों और फूलों) की 39 किस्मों के गुणवत्तापूर्ण बीजों का कुल उत्पादन 52322.0 किलोग्राम रहा, जिसमें नाभिकीय बीज (179.0 किलोग्राम), प्रजनक बीज (908.50 किलोग्राम) और भा.कृ.अ.सं. बीज/टीएफएल बीज (51234.50 किलोग्राम) शामिल हैं। भा.कृ.अ.सं./टीएफएल बीजों में से 3303.50 किलोग्राम संस्थान के फार्म पर और 47931.00 किलोग्राम किसान सहभागी बीज उत्पादन कार्यक्रमों के अंतर्गत उत्पन्न किया गया।

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत पर फूलों और सब्जी फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की कुल संख्या	बीजों की श्रेणियां (किलोग्राम में)				कुल उत्पादन (किलोग्राम)
		नाभिकीय बीज (कि.ग्रा.)	प्रजनक बीज (कि.ग्रा.)	भा.कृ.अ.सं. बीज / (टीएफएस) (कि.ग्रा.)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
पालक	02	4.0	24.0	92.0	4810.0	4930.0
चौलाई	02	2.0	10.0	256.0	389.0	657.0
मेथी	02	5.0	20.0	329.0	6475.0	6829.0
लौकी	02	1.5	25.0	23.0	3040.0	3089.5
तोरई	01	1.0	5.0	2.50	2525.0	2533.5
लोबिया	01	-	-	-	1565.0	1565.0
शलगम	01	1.0	0.50	41.0	1367.0	1409.5
मूली	01	5.0	25.0	236.0	4832.0	5098.0
गाजर	02	1.0	10.0	186.0	2376.0	2573.0
बथुआ	01	0.5	-	1.5	-	2.0
सब्जी सरसों	01	2.0	-	268.0	1785.0	2055.0
प्याज	03	1.0	4.00	94.0	672.0	771.0
प्याज (कंद)	02	-	750.0	750.0	-	750.0
बैंगन	02	0.5	0.5	15.0	879.0	895.0
चेरी टमाटर	01	-	-	3.50	-	3.50
टमाटर	01	-	0.50	14.0	-	14.50
खीरा	01	-	-	-	1078.0	1078.0
सब्जी मटर	01	150.0	-	820.0	4284.0	5254.0
भिंडी	01	1.0	15.0	-	8800.0	8816.0
गेंदा	05	0.5	4.0	27.0	566.0	597.5
सेम	01	3.0	-	75.0	-	78.0
बाकला	01	-	-	-	647.0	647.0
धनिया	01	-	15.0	70.0	976.0	1061.0
खरबूजा	01	-	-	-	48.0	48.0
करेला	02	-	-	-	817.0	817.0
कुल	**39**	**179.0**	**908.5**	**3303.5**	**47931.0**	**52322.0**

18.2.1.2 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

भा.कृ.अ.सं.-क्षेत्रीय केंद्र, करनाल में रबी 2024-25 और ग्रीष्म/खरीफ 2025 के दौरान 15 सब्जी फसलों की 25 किस्मों के 1676.02 किलोग्राम बीज का उत्पादन किया गया। इसमें कुल 13.55 किलोग्राम नाभिकीय, 1415.35 किलोग्राम प्रजनक और 247.12 किलोग्राम भा.कृ.अ.सं. बीज का उत्पादन शामिल है।

सब्जी फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्म	नाभिकीय (किलोग्राम)	प्रजनक (किलोग्राम)	टीएल (किलोग्राम)	कुल (किलोग्राम)
पुष्प					
गेंदा	पूसा बहार	--	--	7.3	7.3
	पूसा बसंती	--	--	2.9	2.9
सब्जी					
मटर	पूसा प्रगति	--	0	10	10
	पूसा आर्केल	--	1020.0	--	1020
	पूसा श्री	--	0	123	123
भिंडी	पूसा भिंडी-5	--	105.5	39	144.5
लोबिया	पूसा धरणी	2.20	58.0	--	60.2
खीरा	पूसा बरखा	0.09	1.40	--	1.49
प्याज	पूसा रेड	3.2	--	25	28.2
	पूसा रिद्धि	2.8	--	23.5	26.3
	पूसा माधवी	0.4	--	2.4	2.8
	पूसा शोभा	0.4	--	8	8.4
	पूसा सोना	0.4	--	5.1	5.5
मेथी	पूसा कसूरी	--	143	--	143
पालक	पूसा विलायती	3	65	--	68
बथुआ	पूसा ग्रीन	0.9	8.2	--	9.1
बैंगन	पूसा उत्तम	--	--	0.3	0.3
टमाटर	पूसा गोल्डन चेरी 1	--	--	0.09	0.09
टमाटर	पूसा गोल्डन चेरी 2	--	--	0.5	0.5
टमाटर	पूसा कॉकटेल टमाटर	--	--	0.03	0.03
कद्दू	पूसा विश्वास	--	12.5	--	12.5
करेला	पूसा औषधि	0.1	--	--	0.1
फल					
तरबूज	शुगर बेबी	--	0.9	--	0.9
खरबूजा	पूसा मधुरिमा	0.06	--	--	0.06
	पूसा कज़री	--	0.85	--	0.85
कुल		**13.55**	**1415.35**	**247.12**	**1676.02**

18.2.1.3 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं, हिमाचल प्रदेश

नाभिकीय (किलोग्राम)	प्रजनक (किलोग्राम)	भा.कृ.अ.सं.-टीएफएल (किलोग्राम)	कुल बीज उत्पादन (किलोग्राम)	बीज बिक्री से उत्पन्न राजस्व (लाख रुपये)	अन्य से प्राप्त राजस्व (लाख रुपये)	कुल उत्पन्न राजस्व (लाख रुपये)
125.00	58.82	2079.00	2262.82	37.16	3.10	40.26

18.2.1.4 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, वेलिंगटन

सेवा का नाम(फसल, संवर्धन, पहचान सेवा आदि)	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियां (टन में)				कुल (टन)	सृजित धनराशि (रुपये)
		नाभिकीय	प्रजनक	भा.कृ.अ.सं. बीज / (टीएफएल)			
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत		
आलू के बीज	हिमालिनी	-	-		30.0 (क्षेत्रीय केंद्र में बुवाई के लिए रखे गए बीजों सहित)	30	10,50,000

कुल सृजित धनराशि = 10.50 लाख रुपये

18.2.2 फल फसलें

18.2.2.1 फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

फल की फसल और किस्म	रोपण सामग्री का प्रकार	जनवरी, 2025-दिसंबर, 2025
आम		
आम्रपाली	पौधे और सायन	1905
मल्लिका	कलम लगे पौधे और प्ररोह	1736
पूसा अरुणिमा	कलम लगे पौधे और प्ररोह	1673
पूसा सूर्या	कलम लगे पौधे और प्ररोह	1054
पूसा लालिमा	कलम लगे पौधे और प्ररोह	1660
पूसा प्रतिभा	कलम लगे पौधे और प्ररोह	430
पूसा श्रेष्ठ	कलम लगे पौधे और प्ररोह	493
पूसा पीतांबर	कलम लगे पौधे और प्ररोह	674
पूसा मनोहारी	कलम लगे पौधे और प्ररोह	2292
पूसा दीपशिखा	कलम लगे पौधे और प्ररोह	3
पीएएम-1*	पौध	0
पीएएम-2*	पौध	0
नींबू वर्गीय (सिट्रस)		
कागजी कलां	पौधा (एअर लेयर्ड)	596
पूसा राउंड	कलम लगे पौधे	224
पूसा शरद	कलम लगे पौधे	426
पूसा उदित	पौधा और पौध	34
पूसा अभिनव	कलम लगे पौधे	698
पूसा अरुण	पौधा और पौध	20
पूसा लेमन-1	पौधा (एअर लेयर्ड)	40
अंगूर		
पूसा नवरंग	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	1826
पूसा उर्वशी	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	13

पूसा त्रिशर	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	75
पूसा अदिति	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	316
पूसा स्वर्णिका	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	14
पूसा पर्पल सीडलेस	पौधे / जड़युक्त कलमें और कलमें	13
अमरूद		
पूसा आरुषि	पौधे (कलम लगे पौधे)	869
पूसा प्रतीक्षा	पौधे (कलम लगे पौधे)	786
पपीता		
पूसा नन्हा	पौध	137
पूसा पीत	पौध	131

सृजित धनराशि = 21.62 लाख रुपये

18.2.2.2 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

वर्ष 2025 के दौरान औद्यानिक फसलों का प्रवर्धन'

क्षेत्रीय केंद्र, करनाल में आम (आम्रपाली, मल्लिका, दशहरी, अरुणिमा एवं अन्य किस्में), अमरूद (इलाहाबाद सफेदा), नींबू (कागजी कलां) और पपीता (पूसा नन्हा) की 1089 कलमों का उत्पादन हुआ और विभिन्न हितधारकों को उनका वितरण किया गया।

वर्ष 2025 के दौरान औद्यानिक फसलों का प्रवर्धन

क्र. सं.	फसल	आम की किस्में	वर्ष 2025
1	आम	आम्रपाली	61
2	आम	मल्लिका	33
3	आम	दशहरी	23
4	आम	पूसा अरुणिमा	51
5	आम	पूसा सूर्या	12
6	आम	लंगड़ा	23
7	आम	रामकेला	19
8	आम	चौसा	19
9	आम	पूसा श्रेष्ठ	40
10	आम	पूसा लालिमा	45
11	आम	पूसा पीतांबर	23
12	आम	पूसा प्रतिभा	9
13	आम	पूसा मनोहारी	11
14	आम	पूसा दीपशिखा	2
15	आम का प्ररोह	अरुणिमा	10
16	नींबू	कागजी कलां	308
17	अमरूद	इलाहाबाद सफेदा	75
18	पपीता	पूसा नन्हा	325
		कुल	**1089**

18.2.2.3 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं

औद्यानिक फसलों में रोपण सामग्री का उत्पादन

फसल	रोपण सामग्री का प्रकार	मात्रा	धनराशि
कीवी	कठोर काष्ठ कलम द्वारा तैयार पौधे	1384	221440
अनार	कठोर काष्ठ कलम द्वारा तैयार पौधे	11	1375
खुबानी	कलम लगे	12	2040
जापानी फल (पर्सीमन)	कलम लगे	120	38420
अखरोट	कलम लगे	235	51450
आलूबुखारा	कलम लगे	408	69360
आड़ू	कलम लगे	101	17170
बादाम	कलम लगे	136	23120
नाशपाती	कलम लगे	20	3000
अंजीर	कलम लगे	4	680
स्ट्रॉबेरी	भू-प्रसारी तना	120	1800
नाशपाती और खुबानी	कलिका-काष्ठ	258	5160
कुल		**2809**	**435015**

18.2.3 शोभाकारी फसलें

18.2.3.1 बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत पर पुष्प फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की कुल संख्या	बीजों की श्रेणियां (किलोग्राम में)				कुल उत्पादन (किलोग्राम)
		नाभिकीय बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं. बीज / (टीएफएस)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
गेंदा	05	0.5	4.0	27.0	566.0	597.5

18.2.3.2 भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

फसल / प्रकार	किस्म	नाभिकीय (किलोग्राम)	प्रजनक (किलोग्राम)	टीएल (किलोग्राम)	कुल (किलोग्राम)
पुष्प					
गेंदा	पूसा बहार	--	--	7.3	7.3
	पूसा बसंती	--	--	2.9	2.9

18.3 सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग

सेवा का नाम	सामग्री का नाम	कुल (किलोग्राम / लीटर)	सृजित धनराशि (रुपये)
जैवउर्वरक	पूसा डीकंपोजर	17600 पैकेट घुलनशील पाउडर + 450 लीटर तरल पूसा डीकंपोजर + 750 किट कैप्सूल पूसा डीकंपोजर	23,31,250
	पूसा माइकोराइज़ा	3682 किलोग्राम	2,76,150
	बायोफॉस (ठोस और तरल)	48.40 किलोग्राम + 277.85 लीटर	4,28,875
	बायोपोटाश (ठोस और तरल)	16.200 किलोग्राम + 276.45 लीटर	4,18,725
	बायोजिंक (ठोस और तरल)	8 किलोग्राम + 296.50 लीटर	4,46,750
	राइज़ोबियम	46 किलोग्राम	11,500
	पूसा संपूर्ण	94.70 लीटर	1,42,050
	कुल		**40,55,000**

19. विविध

I. आयोजित वैज्ञानिक बैठकें

बैठक का प्रकार	संख्या
कार्यशालाएं	45
संगोष्ठियां	8
ग्रीष्मकालीन / शीतकालीन प्रशिक्षण	4
किसान दिवस	40
अन्य	23
कुल	**120**

II. वैज्ञानिक बैठकों में कर्मियों की भागीदारी

भारत में

बैठक का प्रकार	संख्या
संगोष्ठियां	126
वैज्ञानिक बैठकें	247
कार्यशालाएं	152
सिम्पोजिया	106
अन्य	52
कुल	**683**

विदेशों में

बैठक का प्रकार	संख्या
संगोष्ठियां	1
वैज्ञानिक बैठकें	5
कार्यशालाएं	11
सिम्पोजिया	5
अन्य	1
कुल	**23**

III. 31.12.2025 तक भा.कृ.अ.सं. में चल रही परियोजनाएं

(क) अनुसंधान परियोजनाएं: 241

स्कूल का नाम	संख्या
फसल सुधार स्कूल	76
पादप सुरक्षा स्कूल	38
मौलिक विज्ञान स्कूल	26
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल	52
सामाजिक विज्ञान स्कूल	16
औद्यानिक विज्ञान स्कूल	33

(ख) चल रही अनुबंध अनुसंधान/परामर्श/अनुबंध सेवा परियोजनाओं की संख्या: 24

स्कूल का नाम	संख्या
फसल सुधार स्कूल	01
पादप सुरक्षा स्कूल	05
मौलिक विज्ञान स्कूल	-
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल	11
सामाजिक विज्ञान स्कूल	2
औद्यानिक विज्ञान स्कूल	05

वर्ष 2025 में स्वीकृत अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	लाख रु. में स्वीकृत राशि
1.	डॉ. अरुण कुमार टी.वी., वरिष्ठ वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी संभाग	आम की गुठली को प्रभावी रूप से सुखाने और उपयोग के लिए प्रक्रिया मशीनों का विकास	किंजल फूड प्रोडक्ट्स	06.01.2025	05.01.2026	10.07
2.	डॉ. संजय सिंह राठौड़, अध्यक्ष, सस्य विज्ञान संभाग	गेहूं और कैनोला सरसों की फसलों में उपज सुधार और कार्बन फुटप्रिंटस पर जैवउद्दीपकों के प्रभाव का मूल्यांकन	स्ट्रिंग बायो प्राइवेट लिमिटेड	09.01.2025	08.01.2026	34.18

क्र. सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	लाख रु. में स्वीकृत राशि
3.	डॉ. के. के. गंगोपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग	टमाटर, भिंडी, तोरई और लोबिया की वृद्धि और उपज पर जैवउद्दीपकों का मूल्यांकन	एग्रो इनपुट्स मैन्युफैक्चरर्स एसोसिएशन ऑफ इंडिया(एआईएम)	14.02.2025	13.08.2025	9.98
4.	डॉ. के. के. गंगोपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग	टमाटर, भिंडी और लोबिया की वृद्धि और उपज पर जैवउद्दीपकों जी-5 के पर्णीय उपयोग, चार्जएक्स और स्व ऊर्जा का मूल्यांकन	स्वरूप एग्रोकेमिकल इंडस्ट्रीज	28.02.2025	27.08.2025	9.99
5.	डॉ. टी.के. दास, प्राध्यापक एवं प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग	शाकनाशी सहिष्णु गेहूं की किस्म में इमाज़ेथापायर (10% एसएल) की जैव-प्रभावकारिता, फसल पादप-विषाक्तता, स्थिरता व अवशेष और आगामी फसल पर इसका प्रभाव	महिको प्राइवेट लिमिटेड	10.03.2025	09.03.2026	28.29
6.	डॉ. वाई. एस. शिवाय, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग	गेहूं की फसल में ग्रोमर नैनो डीएपी (2:5:0) का खुराक-अंशांकन	कोरोमंडल इंटरनेशनल लिमिटेड	21.03.2025	20.03.2027	14.11
7.	डॉ. मनोज श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग	मक्का में डुअल लेबलिंग ^{32}पी और ^{15}एन आइसोटोपिक तकनीक का उपयोग करके पर्णीय अनुप्रयुक्त नैनो यूरिया और नैनो डीएपी की प्रभावशीलता का मूल्यांकन	कोरोमंडल इंटरनेशनल लिमिटेड	23.04.2025	22.04.2026	32.89
8.	डॉ. सुरेश एम. नेबापुरे, वरिष्ठ वैज्ञानिक, कीटविज्ञान संभाग	नियंत्रित परिस्थितियों में नए कीटनाशकों के विरुद्ध प्रमुख लेपिडोप्टेरान कीटों की आधारभूत संवेदनशीलता	पीआई इंडस्ट्री लिमिटेड	24.04.2025	23.10.2026	27.82
9.	डॉ. एम. आर. खान, प्रधान वैज्ञानिक, सूत्रकृमिविज्ञान संभाग	भिंडी में जड़-गांठ सूत्रकृमि (*मेलाइडोगाइने इनकॉग्निटा*) के विरुद्ध विटोनेमा का मूल्यांकन	मैसर्स स्वरूप एग्रोकेमिकल इंडस्ट्रीज	29.05.2025	28.11.2025	7.30
10	डॉ. खजांचीलाल, प्रधान वैज्ञानिक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र	प्रदूषक क्षरण के लिए जैव अपघटनशील बीड-आधारित उपचार के साथ जल निस्यंदन प्रणाली का मूल्यांकन	मैसर्स बायोमिमिक्री टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड	11.06.2025	10.08.2025	1.74
11.	डॉ. जोगेंद्र सिंह, वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग	बैंगन और लौकी की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर नैनो जिंक (1%) और नैनो बोरॉन (0.1%) के प्रभाव का मूल्यांकन	कोम्बे प्रोजेक्ट प्राइवेट लिमिटेड	04.08.2025	03.08.2026	15.42
12.	डॉ. जय प्रकाश, प्रधान वैज्ञानिक, फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग	आम के फल की गुणवत्ता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए इफको नैनो उर्वरक का मूल्यांकन	इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर कोऑपरेटिव लिमिटेड	13.10.2025	12.10.2026	8.83
13.	डॉ. राजीव कुमार सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग	मक्का-गेहूं और बाजरा-सरसों प्रणाली की वृद्धि, उत्पादकता और लाभप्रदता पर नैनो एमओपी और एनपीके तरल उर्वरक का मूल्यांकन	कोम्बे प्रोजेक्ट प्राइवेट लिमिटेड	09.10.2025	08.10.2026	16.16

क्र. सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	लाख रु. में स्वीकृत राशि
14.	डॉ. लिवलीन शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक, सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग	फर्टिलाइजर कंट्रोल ऑर्डर के अनुसार बायोमास पेलेट प्लांट और कंप्रेस्ड बायोगैस डाइजेस्टेट के कचरे को फॉस्फेट समृद्ध जैविक खाद और किण्वित जैविक खाद के रूप में मूल्य वर्धित उत्पाद में परिवर्तित करना	मणिकरण पावर लिमिटेड	10.11.2025	09.11.2026	11.87
15.	डॉ. पंकज, अध्यक्ष, सूत्रकृमिविज्ञान संभाग	जड़-गांठ सूत्रकृमियों के विरुद्ध प्रतिरोध के लिए सब्जियों की किस्मों/वंशक्रमों का मूल्यांकन	एलोरा नेचुरल सीड्स प्राइवेट लिमिटेड	17.11.2025	16.11.2026	7.41
16.	डॉ. दिनेश कुमार, अध्यक्ष, खाद्य विज्ञान और सस्योत्तर उपरांत प्रौद्योगिकी संभाग	नवीन हरित सुपरफूड्स के लिए प्रक्रिया मापदंडों का अनुकूलन और उनका लक्षण वर्णन	मैसर्स गुड एंड हैप्पी बॉटनीज प्राइवेट लिमिटेड	02.12.2025	01.12.2026	10.64
17.	डॉ. आरती भाटिया, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग	कृषित मृदा में लकड़ी के कोयले और संवर्धित शैल अपक्षय अनुप्रयोग के सह-लाभ	सीआरआईए-कार्बन रिमूवल इंडिया एलायंस	02.12.2025	01.12.2027	62.77

वर्ष 2025 में स्वीकृत परामर्शी परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	पीआई का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	स्वीकृत राशि
1.	डॉ. रवन्द्रि कौर, प्रधान वैज्ञानिक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र	उत्तर प्रदेश के सहारनपुर के अध्याना के नाकुद तहसील गांव में एक तालाब के जीर्णोद्धार के लिए भा.कृ.अ.सं. (जलोपचार) आधारित प्रौद्योगिकी से निर्मित घरेलू अपशिष्ट जल उपचार संयत्र डिज़ाइन तैयार करना	भारतीय पावर ग्रिड कॉरपोरेशन लिमिटेड	17.06.2025	25 - मानव दिवस	06.11 लाख रु.

वर्ष 2025 में स्वीकृत संविदा सेवा परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	पीआई का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	स्वीकृत राशि
1.	डॉ. के.के. प्रामाणिक, प्रधान वैज्ञानिक, क्षेत्रीय केन्द्र, शिमला	सेब में यूरोपीय लाल घुन (*पैनोनिकस अल्मी*) और दो धब्बेदार मकड़ी घुन (*टेट्रानिकस यूरटिके* कोच) के विरुद्ध एटोक्साज़ोल 10 प्रतिशत एससी (नया स्रोत) की जैव प्रभावकारिता का मूल्यांकन	सुमितोमो कैमिका इंडिया लिमिटेड	11.09.2025	10.09.2027	03.51 लाख रु.
2.	डॉ. संतोष वाटपड़े, वरिष्ठ वैज्ञानिक, क्षेत्रीय केन्द्र, शिमला	सामान्य तापमान और प्रशीतित परिस्थितियों में सेब में कटाई के बाद होने वाले रोगों के प्रबंधन के लिए पीआईएफ 320 का मूल्यांकन	पीआई इंडस्ट्रीज लिमिटेड	19.11.2025	26.06.2025	50.00 लाख रु.

वर्ष 2025 में सीएसआर निधि के अंतर्गत स्वीकृत अनुबंध परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	वित्त पोषण एजेंसी का नाम	प्रारंभ तिथि	समाप्ति तिथि	स्वीकृत राशि
1.	डॉ. कॉर्टेवा एग्रीसाइंसेज, अध्यक्ष, आनुवंशिकी संभाग	क्षेत्र और तिलहन फसलों के सुधार के लिए भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में सुविधाओं का विकास	कॉर्टेवा एग्रीसाइंसेज बीज प्राइवेट लिमिटेड	27.01.2025	26.06.2025	50.00 लाख

IV. 1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025 के दौरान चल रही अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएं

क्र. सं.	परियोजना का नाम	संभाग
परियोजना मुख्यालय		
1.	पादप परजीवी सूत्रकृमियों के नियंत्रण के लिए एकीकृत दृष्टिकोण युक्त अखिल भारतीय समन्वित परियोजना	सूत्रकृमिविज्ञान संभाग
2.	कीटनाशी अवशेषों पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना	कृषि रसायन संभाग
3.	मधुमक्खियों और परागणकों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	कीटविज्ञान संभाग
एआईसीआरपी के अंतर्गत भा.कृ.अ.सं. में कार्यरत केंद्र		
1.	मृदा जैव विविधता पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना- जैव उर्वरक (पूर्ववर्ती जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियाजना)	सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग
2.	दीर्घकालिक उर्वरक प्रयोगों पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना	मृदा विज्ञान संभाग
3.	मृदा परीक्षण फसल अनुक्रिया सहसंबंधों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	मृदा विज्ञान और कृषि रसायनविज्ञान संभाग
4.	पुष्पविज्ञान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्य निर्माण संभाग और क्षेत्रीय केंद्र कटराईं
5.	कृषि और कृषि आधारित उद्योगों के लिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	पर्यावरण विज्ञान संभाग
6.	सोयाबीन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग
7.	फलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पुणे
8.	एन.एस.पी. (फसलें) पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग और भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र पुणे
9.	सरसों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
10.	गेहूं पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
11.	धान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
12.	दालों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
13.	सब्जियों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सब्जी विज्ञान संभाग
14.	सफेद गिडार और अन्य मृदा संधिपादों पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना	कीटविज्ञान संभाग
15.	राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन के अंतर्गत बाजरा पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन	कृषि विज्ञान केंद्र शिकोहपुर
16.	सब्जी फसलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सब्जी विज्ञान संभाग
17.	भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल के अंतर्गत मृदा और पौधों में सूक्ष्म एवं द्वितीयक पोषक तत्वों और प्रदूषक तत्वों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना का तदर्थ सहयोगी केंद्र	मृदा विज्ञान और कृषि रसायनविज्ञान संभाग
18.	कृषि में अर्गोनॉमिक्स और सुरक्षा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	कृषि अभियांत्रिकी संभाग
19.	बाजरा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सस्यविज्ञान संभाग
20.	तोरिया-सरसों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सस्यविज्ञान संभाग
21.	प्याज और लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान कार्यक्रम	सब्जी विज्ञान संभाग
22.	बाजरा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत मिलीकरण और भंडारण के दौरान बाजरा की उन्नत पोषण सुरक्षा बढ़ाने के लिए अभियांत्रिकी हस्तक्षेप	कृषि अभियांत्रिकी संभाग
23.	फलों-पपीता पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-पपीता	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पुणे
24.	तोरिया-सरसों अनुसंधान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (परीक्षण घटक)	आनुवंशिकी संभाग
24.	रबी दलहन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग

V. संसाधन सृजन

1) परिक्रामी निधि

बिक्री से उत्पन्न राजस्व

क) बीज: रु.

ख) व्यावसायीकरण: 362000000 करोड़

ग) प्रोटोटाइप निर्माण

कुल: 3.62 करोड़

2) स्नातक विद्यालय प्राप्तियां

प्रशिक्षण कार्यक्रम

क) विदेशी और भारतीय: शून्य

एम.एससी. और पीएच.डी. कार्यक्रम

(ख) कार्य योजना के अंतर्गत विदेशी विद्यानों से संस्थागत आर्थिक मूल्य: **902,280/-रु.**

(ग) रजिस्ट्रार से प्राप्तियां (क) खता संख्या 5432 (9029.201.4314) से संस्थागत आर्थिक शुल्क को छोड़कर सभी शुल्क की प्राप्ति: **40,157,355/-रु**. (01 अप्रैल - 25 नवम्बर 2025)

(घ) शोध प्रबंध मूल्यांकन, पीडीसी और विविध के लिए निदेशक के खाता संख्या 305/17 में जमा रसीद (छात्रों द्वारा भा.कृ.अ.सं. छात्रवृत्ति की वापसी शामिल नहीं है): **33,912,868/-रु.** (26 नवम्बर 2025 से 31 मार्च 2026)

कुल: 74,972,503/-रु.

कुल योग: (1+2): 362000000रु. + 74,972,503रु. = 111,172,503/-रु.

VI. 1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025 की अवधि के दौरान वरिष्ठ प्रबंधन कार्मिकों की बैठकों में दिए गए महत्वपूर्ण सुझाव/लिए गए निर्णय

भा.कृ.अ.सं. में शिक्षण के मानकों में और सुधार के लिए समीक्षाधीन अवधि में विद्वत परिषद द्वारा लिए गए महत्वपूर्ण नीतिगत निर्णय निम्नलिखित हैं:

- विभिन्न सरकारी संगठनों/राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली में कार्यरत अध्यक्षों को निम्नलिखित शर्तों पर छात्रों का निरंतर आवंटन जारी रखने की अनुमति दी गई:
  - (i) कोई नया छात्र आवंटित नहीं किया जाएगा।
  - (ii) विभिन्न सरकारी संगठनों/राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली में सेवानिवृत्ति/बाहर जाने के मामले में: अध्यक्ष के रूप में केवल 6 महीने का सेवा विस्तार दिया जाएगा।
- भा.कृ.अ.सं. असम में "मीठा जल जल-जंतुपालन एवं मत्स्य प्रबंधन" पर एक वर्षीय कौशल संवर्धन डिप्लोमा पाठ्यक्रम की शुरुआत।
- "त्वरित कम्पोस्टीकरण और इसका गुणवत्ता मूल्यांकन" पर एक कौशल विकास पाठ्यक्रम की शुरुआत।
- बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग के पूर्व अध्यक्ष डॉ. पी.के. अग्रवाल के नाम पर संभाग स्तरीय पुरस्कार की स्थापना, जो बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विषय के सर्वश्रेष्ठ एम.एससी. और पीएच.डी. छात्रों को प्रदान किया जाएगा।
- भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के पादप कार्यिकी विषय में डॉ. लिंगा फाउंडेशन पीएच.डी. मेरिट मेडल अवार्ड और डॉ. लिंगा फाउंडेशन एम.एससी. मेरिट मेडल अवार्ड के नाम पर संभाग स्तरीय पुरस्कार की स्थापना।
- शैक्षणिक वर्ष 2025-26 से स्नातक-पूर्व (यूजी) कार्यक्रमों को बंद करने और भा.कृ.अ.सं.-हब को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने तथा उनके स्थान पर छात्र अनुसंधान भागीदारों को लाने के संबंध में भा.कृ.अ.सं. को सूचित किए गए परिषद के निर्णयों का कार्यान्वयन।
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के अंतर्गत ट्विनिंग/संयुक्त/दोहरी उपाधि कार्यक्रमों के अंतर्गत चयनित छात्रों को छात्रवृत्ति/अध्येतावृत्ति सहायता।

भा.कृ.अ.सं. इंटर्नशिप प्रशिक्षण कार्यक्रम

भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. में 2019 से कृषि या जीवन विज्ञान में बी.एससी./एम.एससी./एम.टेक और बी.टेक (जैवप्रौद्योगिकी/जैवसूचनाविज्ञान) करने वाले छात्रों के लिए एक से छह महीने की अवधि का इंटर्नशिप प्रशिक्षण कार्यक्रम सशुल्क आधार पर उपलब्ध कराया जा रहा है। यह कार्यक्रम कृषि विज्ञान के विभिन्न पहलुओं में व्यावहारिक अनुसंधान अनुभव प्रदान करता है, छात्रों के शैक्षणिक दृष्टिकोण को व्यापक बनाता है, और उन्हें कृषि अनुसंधान में करियर बनाने के लिए प्रेरित करता है।

वर्ष	भा.कृ.अ.सं. में इंटर्नशिप में शामिल होने वाले/ पूरा करने वाले व्यक्तियों की संख्या	कुल सृजित आय (लाख रुपये में)
2025	86	17.48

- भा.कृ.अ.सं. में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के प्रबंधन के विषय-विशिष्ट अनुपालन लेखापरीक्षा की सीएजी निकास बैठक 17 अक्टूबर, 2025 को आयोजित की गई।
- ईएफसी और माननीय कृषि मंत्री की समीक्षा बैठकें 5-6, 9-11 और 26 दिसंबर, 2025 को आयोजित की गईं।

- महानिदेशक-भा.कृ.अनु.प. के साथ पांच वर्षीय समीक्षा बैठक 30 दिसंबर, 2025 को आयोजित की गई थी।
- स्थापित आईएसओ मानकों के साथ निरंतर अनुपालन का आकलन करने के लिए आईएसओ लेखापरीक्षक ने 7 मार्च, 2025 को भा.कृ.अ.सं. का एक निगरानी दौरा किया। यह दौरा निरंतर प्रभावशीलता और अनुरूपता सुनिश्चित करने के लिए संस्थागत प्रणालियों, प्रक्रियाओं और दस्तावेजों की समीक्षा करने पर केंद्रित था।

1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2025 तक भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय अतिथि

वर्ष 2025 में, वैश्विक सहयोग, ज्ञान के आदान-प्रदान और कृषि अनुसंधान व नवाचार के प्रदर्शन को सुदृढ़ करने के लिए भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. ने 21 अंतर्राष्ट्रीय और 2 राष्ट्रीय प्रतिनिधिमंडलों की मेजबानी की।

क्र. सं.	भ्रमण का विवरण	भ्रमण की तिथि
1.	नीदरलैंड का प्रतिनिधिमंडल, जिसमें सुश्री बर्निस बॉक्टिंग, श्री रॉबर्टस कॉर्नेलिस जोहान्स और श्री जोरिख ब्रेमर शामिल थे	07 जनवरी, 2025
2.	बीएएसएफ एसई, जर्मनी के अध्यक्ष श्री लिवियो टेडेस्की के नेतृत्व में बीएएसएफ विदेशी प्रतिनिधिमंडल	06 फरवरी, 2025
3.	कैटामार्का के गवर्नर महामहिम श्री राउल जलिल के नेतृत्व में अर्जेंटीना का प्रतिनिधिमंडल	25 फरवरी, 2025
4.	मेडागास्कर के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	13 मार्च, 2025
5.	बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन के अध्यक्ष श्री बिल गेट्स ने भा.कृ.अ.सं. अनुसंधान फार्म पर बिहार की नमो ड्रोन दीदियों द्वारा ड्रोन तकनीक के जीवंत प्रदर्शन को देखने के लिए भा.कृ.अ.सं. का दौरा किया	17 मार्च, 2025
6.	क्षेत्रीय सहयोग और ज्ञान के आदान-प्रदान के लिए दक्षिण एशिया के प्रतिनिधि	17 मार्च, 2025
7.	राज्य सचिव सुश्री सिल्विया बेंडर के नेतृत्व में खाद्य और कृषि संघीय मंत्रालय, जर्मनी का प्रतिनिधिमंडल	18 मार्च, 2025
8.	नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ लेबर इकोनॉमिक्स रिसर्च एंड डेवलपमेंट के प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत 10 अफ्रीकी देशों के एक प्रतिनिधिमंडल का दौरा	04 अप्रैल, 2025
9.	मिशिगन यूनिवर्सिटी के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	14 अप्रैल, 2025
10.	कृषि और वन मंत्रालय के सचिव दाशो थिमली नामग्याल के नेतृत्व में भूटानी प्रतिनिधिमंडल का दौरा	21 अप्रैल, 2025
11.	नेपाल के सुदूरपश्चिम प्रांत के मुख्यमंत्री श्री कमल बहादुर शाह का दौरा	01 मई, 2025
12.	बिहार लोक प्रशासन एवं ग्रामीण विकास संस्थान के नवनियुक्त कृषि अधिकारियों का दौरा	06 मई, 2025
13.	अफ्रीकी-एशियाई ग्रामीण विकास संगठन के डॉ. खुशनूद अली के मार्गदर्शन में मलेशियाई कृषि अनुसंधान और विकास संस्थान, मलेशिया के सदस्यों का दौरा	24 जून, 2025
14.	वीएनएमकेवी, परभणी के कुलपति डॉ. इंद्र मणि और विश्वविद्यालय के उच्च स्तरीय अधिकारियों का दौरा	22 जुलाई, 2025

15.	विदेश मंत्रालय के भारत को जानो कार्यक्रम (नो इंडिया प्रोग्राम) के 82वें संस्करण के 37 प्रतिभागियों का दौरा, जो 12 देशों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे	01 अगस्त, 2025
16.	कानूनी मामलों के महानिदेशक श्री सोलोमन यूएडा अलेम्न के नेतृत्व में इथियोपियाई प्रतिनिधिमंडल का दौरा	22 अगस्त, 2025
17.	सिक्किम के किसानों के प्रतिनिधिमंडल की यात्रा, जिसका प्रतिनिधित्व कृषि विभाग के प्रधान निदेशक श्री छेरिंग तेंदुप भूटिया और अपर निदेशक श्रीमती रेहान गुरुंग के नेतृत्व में 15 एफपीओ द्वारा किया गया	01 सितंबर, 2025
18.	संस्थागत और अनुसंधान सहयोग के लिए इंडोनेशिया के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	03 अक्टूबर, 2025
19.	नाइजीरियाई प्रतिनिधिमंडल का दौरा	07 अक्टूबर, 2025
20.	बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	17 अक्टूबर, 2025
21.	द्विपक्षीय सहयोग और ज्ञान के आदान-प्रदान के लिए श्रीलंका के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	30 अक्टूबर, 2025
22.	पारस्परिक बातचीत और सहयोगात्मक चर्चा के लिए श्रीलंका के प्रतिनिधिमंडल का दौरा	03 नवंबर, 2025
23.	80वें नो इंडिया प्रोग्राम के अंतर्गत 17 देशों के भारतीय मूल के युवाओं के 39 सदस्यीय प्रतिनिधिमंडल का दौरा	18 दिसंबर, 2025



सुश्री बर्निस बॉक्टिंग (निर्यात साझेदार), श्री रॉबर्टस कॉर्नेलिस जोहान्स (सीईओ हॉर्टी एक्सएस) और श्री जोरिख ब्रेमर (निदेशक, विक्रय, हडसन रिवर बायोटेक्नोलॉजी) सहित नीदरलैंड के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान का दौरा (07 जनवरी, 2025)



जर्मनी के बीएएसएफ एसई के अध्यक्ष श्री लिवियो टेडेस्की के नेतृत्व में बीएएसएफ विदेशी प्रतिनिधिमंडल का भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के अनुसंधान फार्म का भ्रमण (06 फरवरी, 2025)



कैटामार्का के गवर्नर महामहिम श्री राउल जलिल के नेतृत्व में आए अर्जेंटीना के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान भ्रमण (25 फरवरी, 2025)



मेडागास्कर के प्रतिनिधिमंडल का भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. का दौरा (13 मार्च, 2025)



क्षेत्रीय सहयोग और ज्ञान के आदान-प्रदान के लिए उपस्थित दक्षिण एशिया के प्रतिनिधि (17 मार्च, 2025)



राज्य सचिव सुश्री सिल्विया बेंडर के नेतृत्व में खाद्य और कृषि संघीय मंत्रालय, जर्मनी के प्रतिनिधिमंडल का भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. का दौरा (18 मार्च, 2025)



नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ लेबर इकोनॉमिक्स रिसर्च एंड डेवलपमेंट के एक प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत आए 10 अफ्रीकी देशों के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान भ्रमण (04 अप्रैल, 2025)



मिशिगन यूनिवर्सिटी के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान भ्रमण (14 अप्रैल, 2025)



कृषि और वन मंत्रालय के सचिव दाशो थिमली नामग्याल के नेतृत्व में भूटानी प्रतिनिधिमंडल का संस्थान मे आगमन (21 अप्रैल, 2025)



नेपाल के सुदूरपश्चिम प्रांत के मुख्यमंत्री श्री कमल बहादुर शाह का संस्थान भ्रमण (01 मई, 2025)



बिहार लोक प्रशासन एवं विकास संस्थान (बीआईपी एवं आरडी) के नवनियुक्त कृषि अधिकारियों का संस्थान का दौरा (06 मई, 2025)



अफ्रीकी-एशियाई ग्रामीण विकास संगठन के डॉ. खुशनूद अली के मार्गदर्शन में आए मलेशियाई कृषि अनुसंधान और विकास संस्थान, मलेशिया के सदस्यों का सस्थान आगमन (24 जून, 2025)



विदेश मंत्रालय के 82वें नो इंडिया प्रोग्राम के अंतर्गत 12 देशों का प्रतिनिधित्व करने वाले 37 प्रतिभागियों का संस्थान भ्रमण (01 अगस्त, 2025)



कानूनी मामलों के महानिदेशक श्री सोलोमन यूएडा अलेम्न के नेतृत्व में इथियोपियाई प्रतिनिधिमंडल का संस्थान में आगमन (22 अगस्त, 2025)



सिक्किम सरकार के कृषि विभाग के प्रधान निदेशक श्री छेरिंग तेंदुप भूटिया और अपर निदेशक श्रीमती रेहान गुरुंग के नेतृत्व में 15 एफपीओ का प्रतिनिधित्व करने वाले सिक्किम के किसानों के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान में आगमन (01 सितंबर, 2025)



संस्थागत और अनुसंधान सहयोग के लिए आए इंडोनेशिया के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान भ्रमण (03 अक्टूबर, 2025)



नाइजीरियाई प्रतिनिधिमंडल का संस्थान का दौरा (07 अक्टूबर, 2025)



बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान मे आगमन (17 अक्टूबर, 2025)



द्विपक्षीय सहयोग और ज्ञान के आदान-प्रदान के लिए आए श्रीलंका के प्रतिनिधिमंडल का संस्थान का दौरा (30 अक्टूबर, 2025 और 03 नवंबर, 2025)



80वें नो इंडिया प्रोग्राम के अंतर्गत 17 देशों के भारतीय मूल के युवाओं के 39 सदस्यीय प्रतिनिधिमंडल का संस्थान-भ्रमण (18 दिसंबर, 2025)

परिशिष्ट 1
भा.कृ.अ.सं. के प्रबंध मंडल के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष
डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव
निदेशक, भा.कृ.अनु.प.- भा.कृ.अ.सं.
नई दिल्ली

सदस्य
डॉ. विश्वनाथन सी.
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)
भा.कृ.अ.सं.

डॉ. अनुपमा सिंह
डीन एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा)
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.

डॉ. आर.एन. पडारिया
संयुक्त निदेशक (प्रसार), भा.कृ.अ.सं.

डॉ. त्रिवेणी दत्त
निदेशक, आईवीआरआई, इज्जतनगर
बरेली, उत्तर प्रदेश

डॉ. अभिलक्ष लिखी
शासी निकाय सदस्य, भा.कृ.अनु.प.

सुश्री सुषमा सिंह
शासी निकाय सदस्य, भा.कृ.अनु.प.

डॉ. पी. एस. ब्रह्मानंद
परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र

डॉ. अलका सिंह
अध्यक्ष, कृषि अर्थशास्त्र संभाग

डॉ. सनत कुमार महंता
परिसर प्रभारी, भा.कृ.अ.सं.
हज़ारीबाग, झारखण्ड

डॉ. अमजद के. बलांगे
परिसर प्रभारी, भा.कृ.अ.सं., असम

डॉ. शिव कुमार यादव
अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र
करनाल

डॉ. जंग बहादुर सिंह
अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर

डॉ. विद्युत चंदन डेका
कुलपति, असम कृषि विश्वविद्यालय
जोरहाट, असम

डॉ. डी.के. यादव
उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान)
भा.कृ.अनु.प.

डॉ. डब्ल्यू.जी. प्रसन्ना कुमार
पूर्व अध्यक्ष, महात्मा गांधी राष्ट्रीय
ग्रामीण शिक्षा परिषद

डॉ. पी.के. सिंह
कृषि आयुक्त, कृषि एवं सहकारिता
विभाग, कृषि मंत्रालय, कृषि भवन
नई दिल्ली

डॉ. नरेंद्र सिंह राठौड़
पूर्व उपमहानिदेशक (कृषि शिक्षा)
भा.कृ.अनु.प.

श्री धर्मेंद्र सिंह लाकरा
अशासकीय सदस्य, अध्यक्ष
भा.कृ.अनु.प. द्वारा नामित

श्री संदीप सरकार
अतिरिक्त सचिव एवं वित्तीय
सलाहकार, डेयर/भा.कृ.अनु.प.

श्री शूरबीर सिंह, आईएएस
आयुक्त एवं सचिव विकास, विकास
विभाग, दिल्ली राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र
सरकार, 5/9, हिल रोड
दिल्ली-110054

डॉ. पायल मागो
प्राचार्य, शहीद राजगुरु कॉलेज ऑफ
एप्लाइड साइंस फॉर वीमेन, दिल्ली
विश्वविद्यालय - 110 096

सदस्य - सचिव
श्री सुरेश कुमार
संयुक्त निदेशक प्रशासन
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं.

परिशिष्ट 2
भा.कृ.अ.सं. की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष

प्रो. डॉ. सुधीर कुमार सोपोरी
ख्यातिप्राप्त वरिष्ठ वैज्ञानिक
अंतरराष्ट्रीय आनुवंशिक अभियांत्रिकी
एवं जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, नई दिल्ली

सदस्य

डॉ. सुरिंदर सिंह बंगा
डीएई राजा रामन्ना अध्येता और
प्राध्यापक मानद स्कूल, पादप प्रजनन
और आनुवंशिकी विभाग, पीएयू,
लुधियाना, पंजाब

डॉ. कैलाश चंद्र बंसल
पूर्व निदेशक
एनबीपीजीआर, नई दिल्ली

डॉ. पी.एस. नायक
पूर्व निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-आईआईवीआर, वाराणसी

डॉ. एम.आर. दिनेश
पूर्व निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-आईआईएचआर
बेंगलुरु

डॉ. बिस्वापति मण्डल
पूर्व प्रति-कुलपति, बीसीकेवी
पश्चिम बंगाल

डॉ. विजय पॉल शर्मा
अध्यक्ष, कृषि लागत और मूल्य
आयोग
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली

डॉ. सुरिंदर टिकू
सह-संस्थापक और निदेशक अनुसंधान
प्रजनन और विकास, हैदराबाद

प्रो. अप्पा राव पोदिला
पूर्व कुलपति, हैदराबाद विश्वविद्यालय
और वरिष्ठ प्राध्यापक, पादप विज्ञान
विभाग, स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज,
हैदराबाद विश्वविद्यालय, तेलंगाना

डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव
निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

डॉ. डी.के. यादव
उपमहानिदेशक फसल विज्ञान
भा.कृ.अनु.प., कृषि भवन
नियम 66 ए5 के अंतर्गत प्रबंधन
समिति के नामांकन के अनुसार

सदस्य - सचिव

डॉ. सी. विश्वनाथन
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

परिशिष्ट 3
भा.कृ.अ.सं. की विद्वत परिषद के सदस्य
(31.12.2025 तक)

i)	डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव निदेशक		अध्यक्ष
ii)	डॉ. अनुपमा सिंह संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं डीन		उपाध्यक्ष
iii)	उपमहानिदेशक (कृषि शिक्षा) भा.कृ.अनु.प.	कार्यकारी सदस्य	डॉ. जे.के. जेना
iv)	भा.कृ.अ.सं. परिसर में संबद्ध संस्थानों के निदेशक और नोडल समन्वयक निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं. हब्स	सदस्य	डॉ. कैराम नरसैया, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-आईएएसआरआई, नई दिल्ली डॉ. ज्ञानेंद्र प्रताप सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-एनबीपीजीआर डॉ. आर.सी. भट्टाचार्य, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-एनआईपीबी, नई दिल्ली डॉ. सी.आर. मेहता, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-सीआईएई, भोपाल और नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., भोपाल हब डॉ. टी.के. बेहेरा, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-आईआईएचआर और नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., बेंगलुरु हब डॉ. पी.के. राय, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-एनआईबीएसएम, रायपुर और नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., रायपुर हब डॉ. सुजय रक्षित, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-आईआईएबी, रांची और नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., रांची हब डॉ. के. सम्मी रेड्डी, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-एनआईएएसएम, बारामती और नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., बारामती हब

v)	संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)	सदस्य	डॉ. सी. विश्वनाथन
vi)	संयुक्त निदेशक (प्रसार)	सदस्य	डॉ. आर.एन. पडारिया
vii)	परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र	सदस्य	डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद
viii)	चार प्रतिष्ठित वैज्ञानिक / (बाह्य)	सदस्य	डॉ. एच.सी. शर्मा, पूर्व कुलपति, वाईएसपीयूएचएफ, नौनी, सोलन डॉ. एन.एस. राठौड़, पूर्व कुलपति, एमपीयूएटी, उदयपुर और पूर्व उपमहानिदेशक शिक्षा, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली डॉ. ए.के. सिंह, पूर्व कुलपति, आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर डॉ. ए.के. सिंह, कुलपति, आरएलबीसीएयू, झांसी, उत्तर प्रदेश
ix)	सह-डीन स्नातकोत्तर मामले	सदस्य	डॉ. अतुल कुमार
x)	सह-डीन स्नातक मामले	सदस्य	डॉ. हर्षवर्धन चौधरी
xi)	सह-डीन अंतरराष्ट्रीय मामले	सदस्य	डॉ. के.के. विनोद
xii)	सह-डीन हब्स/ऑफ-कैंपस और संबद्ध संस्थान/घटक कॉलेज तथा प्राध्यापक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	सदस्य	डॉ. सुश्री मोनिका ए. जोशी
xiii)	सह-डीन छात्र अवसर, आउटरीच और नई पहल	सदस्य	डॉ. एम.आर. खान
xiv)	परीक्षा नियंत्रक	सदस्य	डॉ. अक्षय तालुकदार
xv)	भा.कृ.अ.सं. में शिक्षण विषयों के प्राध्यापक	सदस्य	डॉ. सुश्री सुमन गुप्ता, प्राध्यापक, कृषि रसायन डॉ. प्रमोद कुमार, प्राध्यापक, कृषि अर्थशास्त्र डॉ. मुर्तजा हसन, प्राध्यापक, कृषि अभियांत्रिकी डॉ. एम.एस. नैन, प्राध्यापक, कृषि विस्तार डॉ. सुश्री पी. कृष्णन, प्राध्यापक, कृषि भौतिकी डॉ. सुश्री सिनी वर्गीज, प्राध्यापक, कृषि सांख्यिकी डॉ. वाई.एस. शिवाय, प्राध्यापक, सस्य विज्ञान डॉ. रंजित रंजन कुमार, प्राध्यापक, जैव रसायन डॉ. सुश्री सारिका, प्राध्यापक, जैव सूचना विज्ञान डॉ. अलका अरोड़ा, प्राध्यापक, कंप्यूटर अनुप्रयोग डॉ. सुब्रमण्यन एस., प्राध्यापक, कीट विज्ञान डॉ. डी.के. शर्मा, प्राध्यापक, पर्यावरण विज्ञान डॉ. के.पी. सिंह, प्राध्यापक, पुष्पकृषि एवं भूदृश्य निर्माण डॉ. राधा मोहन शर्मा, प्राध्यापक, फल विज्ञान डॉ. सी. भारद्वाज, प्राध्यापक, आनुवंशिकी और पादप प्रजनन डॉ. राजीव कौशिक, प्राध्यापक, सूक्ष्मजीव विज्ञान

			डॉ. सुश्री जसदीप चतरथ पदारिया, प्राध्यापक, आणविक जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी डॉ. अनिल सिरोही, प्राध्यापक, सूत्रकृमि विज्ञान डॉ. सुनील अर्चक, प्राध्यापक, पादप आनुवंशिक संसाधन डॉ. औंडी कुमार, प्राध्यापक, पादप रोग विज्ञान डॉ. सुश्री कंचन कौशल्या, प्राध्यापक, पादप कार्यिकी डॉ. राम आसरे, प्राध्यापक, कटाई उपरांत प्रबंधन डॉ. टी.जे. पुराकायस्थ, प्राध्यापक, मृदा विज्ञान डॉ. आर.के. यादव, प्राध्यापक, सब्जी विज्ञान डॉ. खजांची लाल, प्राध्यापक, जल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
xvi)	प्राध्यापक स्नातक	विशेष आमंत्रित सदस्य	डॉ. टी.के. दास, प्राध्यापक, बी.एससी. कृषि डॉ. सुश्री रश्मि सिंह, प्राध्यापक, बी.एससी. सामुदायिक विज्ञान डॉ. सुश्री संगीता चोपड़ा, प्राध्यापक, बी.टेक. कृषि अभियांत्रिकी डॉ. जसदीप चतरथ पडारिया, प्राध्यापक, बी.टेक. जैव प्रौद्योगिकी
xvii)	आवासीय हालों के मास्टर	सदस्य	डॉ. सी. भारद्वाज
xviii)	वरिष्ठ नियंत्रक	सदस्य	श्री आवेश यादव
xix)	निर्वाचित स्कूल प्रतिनिधि	सदस्य	डॉ. रेनू सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान डॉ. रोआफ अहमद पर्रे, वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी
xx)	प्रभारी, प्राध्यापक एम.एस. स्वामीनाथन पुस्तकालय	सदस्य	श्री दीप चंद
xxi)	पीजीएसएसयू के निर्वाचित छात्र	सदस्य	श्री सुधीर भिंचर, अध्यक्ष, पीजीएसएसयू श्री बी. शरतचंद्र, विद्वत परिषद में छात्रों के प्रतिनिधि
xxii)	वरिष्ठ रजिस्ट्रार एवं संयुक्त निदेशक (प्रशासन)	सदस्य-सचिव	श्री पी.के. जैन

परिशिष्ट 4
भा.कृ.अ.सं. के प्रसार परिषद के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष
डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

छह संकायों का प्रतिनिधित्व करने वाले पांच प्रबंधकीय वैज्ञानिक
डॉ. बी.एस. तोमर, अध्यक्ष, सब्जी विज्ञान संभाग एवं संकाय समन्वयक, औद्यानिक विज्ञान

डॉ. पंकज, अध्यक्ष, सूत्रकृमि विज्ञान संभाग एवं संकाय समन्वयक, पादप संरक्षण

डॉ. गोपाला कृष्णन एस., अध्यक्ष, आनुवंशिकी संभाग एवं संकाय समन्वयक, फसल सुधार

डॉ. रेनू पांडे, अध्यक्ष, पादप कार्यिकी संभाग एवं संकाय समन्वयक, बुनियादी विज्ञान

डॉ. एस.एस. राठौड़, अध्यक्ष, सस्य विज्ञान संभाग, भा.कृ.अनु.प.-भा. कृ.अ.सं., नई दिल्ली

भा.कृ.अ.सं. के प्रतिनिधि के रूप में पांच वैज्ञानिक
डॉ. ओ.पी. अवस्थी, अध्यक्ष, फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग, भा.कृ.अ.सं.

डॉ. राधा प्रसन्ना, अध्यक्ष, सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.सं.

डॉ. ए. के. सिंह, प्रभारी, कैटैट] भा.कृ.अ.सं.

डॉ. जी.पी. मिश्रा, अध्यक्ष, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

डॉ. ज्ञानेंद्र सिंह, प्रभारी, बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अ.सं.

एक परियोजना समन्वयक / परियोजना निदेशक
डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अ.सं.

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र से एक वैज्ञानिक
डॉ. शिव के. यादव, अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

कृषि विभाग, कृषि मंत्रालय से एक प्रतिनिधि
डॉ. पी.के. सिंह, कृषि आयुक्त, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय

दिल्ली प्रशासन के दो प्रतिनिधि
श्री चंद्र पाल सिंह, विस्तार अधिकारी, कृषि विभाग, दिल्ली सरकार

पशुधन विकास और पशु स्वास्थ्य कवरेज का प्रतिनिधित्व करने वाले एक विस्तार वैज्ञानिक
डॉ. हंस राम मीना, अध्यक्ष (विस्तार शिक्षा), भा.कृ.अनु.प.-आईवीआरआई, इज्जतनगर, बरेली

निदेशक (फार्म सूचना), विस्तार निदेशालय, कृषि मंत्रालय
डॉ. शैलेश कुमार मिश्रा, निदेशक (फार्म सूचना इकाई), विस्तार निदेशालय, कृषि विस्तार सदन, भा.कृ.अ.सं. परिसर, नई दिल्ली

उपमहानिदेशक (कृषि विस्तार), भा.कृ. अनु.प.
डॉ. आर.एन. पडारिया, संयुक्त निदेशक (प्रसार), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

डॉ. विश्वनाथन सी., संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

श्री पी.के. जैन, संयुक्त निदेशक (प्रशासन), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

श्री आवेश यादव, वरिष्ठ नियंत्रक, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

अध्यक्ष, कृषि प्रसार, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
डॉ. सत्यप्रिय, अध्यक्ष, कृषि प्रसार, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली (सदस्य-सचिव)

कृषि-उद्योग प्रतिनिधि
श्री राजेश अग्रवाल, प्रबंध निदेशक, इंसेक्टिसाइड इंडिया लिमिटेड, 401-402, लूसा टॉवर, आजादपुर कमर्शियल कॉम्प्लेक्स, दिल्ली-33

दूरदर्शन प्रतिनिधि
श्री बी.के. संतोष, वरिष्ठ उत्पादन कार्यकारी, डीडी किसान

अवर महानिदेशक के प्रतिनिधि
श्री शिव नंदन लाल, ऑल इंडिया रेडियो, आकाशवाणी भवन

किसान
श्री प्रीतम सिंह, पानीपत, प्रगतिशील किसान, हरियाणा

श्री सुखजीत सिंह, प्रगतिशील किसान, संगरूर, पंजाब

परिशिष्ट 5
संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष

निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सह-अध्यक्ष

संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भा.कृ.अ.सं.

सदस्य

उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प.

भा.कृ.अ.सं. के परियोजना निदेशक/ परियोजना समन्वयक

भा.कृ.अ.सं. के संभागों/क्षेत्रीय केंद्रों के अध्यक्ष

भा.कृ.अ.सं. के प्रधान अन्वेषक

सदस्य सचिव

प्रभारी, पीएमई सेल, भा.कृ.अ.सं.

परिशिष्ट 6
संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (आईजेएससी) के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष

डॉ. सीएच. श्रीनिवास राव, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सदस्य (आधिकारिक पक्ष)

संयुक्त निदेशक प्रसार, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

संयुक्त निदेशक अनुसंधान, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, वेलिंगटन, नई दिल्ली

अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर, नई दिल्ली

वरिष्ठ नियंत्रक, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सचिव (आधिकारिक पक्ष)

संयुक्त निदेशक प्रशासन, भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

कर्मचारी पक्ष के सदस्य (निर्वाचित)

श्री योगेश कुमार
सहायक प्रशासनिक अधिकारी, कृषि प्रसार, सचिव (कर्मचारी पक्ष), भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

श्री पंकज कुमार
सहायक, निदेशालय

श्री जग मोहन तिवारी
सहायक, निदेशालय

श्री राज कुमार
सहायक, निदेशालय

श्री सुनील कुमार
तकनीकी सहायक, कृषि अभियांत्रिकी

श्री कौशल किशोर सामरिया
तकनीकी अधिकारी, पादप रोग विज्ञान संभाग

श्री राकेश कुमार
तकनीकी सहायक, कृषि अभियांत्रिकी

श्री प्रवीण
तकनीशियन, कृषि प्रसार संभाग

श्री राज पाल
एमटीएस, निदेशालय

श्री धर्मेंद्र कुमार
एमटीएस, कैटैट

श्री उमेश ठाकुर
एमटीएस, निदेशालय

श्री सुनील
एमटीएस, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग

परिशिष्ट 7
भा.कृ.अ.सं. की शिकायत समिति के सदस्य
(31.12.2025 तक)

अध्यक्ष
डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद
परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र

आधिकारिक सदस्य
डॉ. संजय सिंह राठौड़, अध्यक्ष, सस्य विज्ञान संभाग

श्री ए.के. सोनी, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, निदेशालय

कर्मचारी पक्ष के सदस्य (निर्वाचित)
डॉ. इंदु चोपड़ा, वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन संभाग

सुश्री कन्या, तकनीकी सहायक, पादप कार्यिकी संभाग

श्री बी. एस. रावत, निजी सचिव, प्रकाशन इकाई

सदस्य-सचिव
श्रीमती विनीता, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, आईएमसी

परिशिष्ट 8
कार्मिक
(31.12.2025 तक)

निदेशक
डॉ. श्रीनिवास राव चेरुकुमल्ली

संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)
डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी

डीन एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा)
डॉ. अनुपमा सिंह

संयुक्त निदेशक (प्रसार)
डॉ. आर.एन. पडारिया

संयुक्त निदेशक (प्रशासन) एवं रजिस्ट्रार
श्री पी.के. जैन

प्रधान वैज्ञानिक पीएमई
डॉ. प्रमोद कुमार

प्रभारी, प्रकाशन इकाई
डॉ. अंजलि आनंद

वरिष्ठ नियंत्रक
श्री आवेश यादव

मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
श्री रवि चौहान

कृषि रसायन
अध्यक्ष
डॉ. एन.ए. शकील

प्राध्यापक
डॉ. सुमन गुप्ता

नेटवर्क समन्वयक (कीटनाशक अवशेष)
डॉ. वंदना त्रिपाठी

कृषि अर्थशास्त्र
अध्यक्ष
डॉ. अलका सिंह

प्राध्यापक
डॉ. प्रमोद कुमार

कृषि अभियांत्रिकी
अध्यक्ष
डॉ. पी.के. साहू

प्राध्यापक
डॉ. मुर्तजा हसन

कृषि प्रसार
अध्यक्ष
डॉ. सत्यप्रिया

प्राध्यापक
डॉ. मनजीत सिंह नैन

कृषि भौतिकी
अध्यक्ष
डॉ. सुभाष नटराज पिल्लई

प्राध्यापक
डॉ. पी. कृष्णन

सस्यविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. संजय सिंह राठौड़

प्राध्यापक
डॉ. वाई.एस. शिवाय

जैव रसायनविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. सुरेश कुमार (कार्यकारी)

प्राध्यापक
डॉ. रंजित रंजन कुमार

कीटविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. मुकेश कुमार ढिल्लों

प्राध्यापक
डॉ. सुब्रमण्यन एस.

पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्य निर्माण
अध्यक्ष
डॉ. मार्कंडेय सिंह

प्राध्यापक
डॉ. के.पी. सिंह

फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. ओ.पी. अवस्थी

प्राध्यापक
डॉ. आर.एम. शर्मा

आनुवंशिकी
अध्यक्ष
डॉ. गोपाला कृष्णन एस.

प्राध्यापक
डॉ. सी. भारद्वाज

सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं सीसीयूबीजीए
अध्यक्ष
डॉ. राधा प्रसन्ना

प्राध्यापक
डॉ. राजीव कौशिक

सूत्रकृमि विज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. पंकज

प्राध्यापक
डॉ. अनिल सिरोही

पादप रोगविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. एम.एस. सहारन

प्राध्यापक
डॉ. औंडी कुमार

पादप कार्यिकी
अध्यक्ष
डॉ. रेनू पांडे

प्राध्यापक
डॉ. अंजलि आनंद

खाद्य विज्ञान एवं सस्योत्तर प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. दिनेश कुमार

प्राध्यापक
डॉ. राम आसरे

बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्रा

प्राध्यापक
डॉ. मोनिका अतुल जोशी

मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. देबाशीष मंडल

प्राध्यापक
डॉ. टी.जे. पुराकायस्थ

सब्जी विज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. बी.एस. तोमर

प्राध्यापक
डॉ. रमेश कुमार यादव

पर्यावरण विज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. एस. नरेश कुमार

प्राध्यापक
डॉ. डी.के. शर्मा

जल प्रौद्योगिकी केंद्र
परियोजना निदेशक
डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद

प्राध्यापक
डॉ. खजांची लाल

कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र
प्रभारी
डॉ. ए.के. सिंह

संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र
प्रभारी
डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद

कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)
प्रभारी
डॉ. अमरेन्द्र कुमार

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (एटीआईसी)
प्रभारी
डॉ. एन.वी. कुंभारे

कृषि प्रचालन सेवा इकाई
प्रभारी
डॉ. जे.पी. सिन्हा

राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा
प्रभारी
डॉ. अक्षय तालुकदार

बीज उत्पादन इकाई
प्रभारी
डॉ. ज्ञानेंद्र सिंह

आंचलिक प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं व्यवसाय योजना और विकास (जेडटीएम एंड बीपीडी) इकाई
प्रभारी
डॉ. आकृति शर्मा

भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय
समन्वयक पुस्तकालय सेवाएं
डॉ. दिनेश कुमार शर्मा

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, अमरतारा कॉटेज, शिमला
अध्यक्ष
डॉ. धरम पाल

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, इंदौर
अध्यक्ष
डॉ. जंग बहादुर सिंह

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, कालिम्पोंग
प्रभारी
डॉ. सुजित सरकार

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, करनाल
अध्यक्ष
डॉ. शिव कुमार यादव

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, कटराईं
अध्यक्ष
डॉ. चंदर प्रकाश

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पुणे
अध्यक्ष
डॉ. अनिल खार

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, पूसा
प्रभारी (कार्यकारी)
डॉ. प्रिया रंजन कुमार

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केंद्र, वेलिंगटन (द नीलगिरी)
अध्यक्ष
डॉ. एम. सिवासामी

भा.कृ.अ.सं. धान प्रजनन एवं आनुवंशिकी अनुसंधान केंद्र, अदुथुरै
प्रभारी
डॉ. एम. नागराजन

भा.कृ.अ.सं. दक्षिण दलहन सुधार केंद्र, धारवाड़
प्रभारी
डॉ. बी.एस. पाटिल

भा.कृ.अ.सं. कृषि विज्ञान केंद्र, शिकोहपुर, गुड़गांव
प्रभारी (कार्यकारी)
डॉ. राजीव कुमार सिंह



iari.res.in