ISSN 0972-7299

वार्षिक रिपोर्ट 2023

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
नई दिल्ली–110 012

ISSN 0972-7299

वार्षिक रिपोर्ट

2023

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

वार्षिक रिपोर्ट 2023

मुद्रित : मई, 2024

पर्यवेक्षण और मार्गदर्शन
डॉ. अशोक कुमार सिंह
निदेशक

डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)

पुनरीक्षण
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्र
डॉ. पंकज
डॉ. दिनेश कुमार
डॉ. ए.के. मिश्रा
डॉ. राम आसरे
डॉ. राजीव कुमार
डॉ. मंजीत सिंह
डॉ. अमित गोस्वामी
डॉ. गिरिजेश मेहरा
डॉ. विष्णु माया

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 2023, 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 तथा एम.एस. प्रिंटर्स, सी–108/1, बैक साइड, नारायणा औद्योगिक क्षेत्र, फेस–I, नई दिल्ली–110024, मो. 7838075335, दूरभाषः 011–45104606, ई–मेलः msprinter1991@gmail.com द्वारा मुद्रित

आमुख

हमारी जनसंख्या की खाद्य संबंधी मांग को पूरा करने के लिए सतत फसल उत्पादन को जलवायु परिवर्तन, मिट्टी के क्षरण, सीमित संसाधनों, जैव–विविधता हानि और महत्वपूर्ण खाद्य अपव्यय सहित कई चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। भा.कृ.अ.सं. ने जलवायु–स्मार्ट किस्मों के विकास और फसल प्रबंधन में विघटनकारी तकनीकी नवाचारों के माध्यम से इन चुनौतियों का सामना करने के लिए अनुसंधान का नेतृत्व किया है जिससे भावी पीढ़ियों के लिए समुत्थानशील और टिकाऊ खाद्य प्रणाली सुनिश्चित होगी।

वर्ष 2023–24 के दौरान, विभिन्न प्रक्षेत्र फसलों में कुल 25 किस्मों/संकरों को एकीकृत पारंपरिक और जीनोमिक्स–सहायता प्राप्त प्रजनन के माध्यम से विकसित और जारी किया गया। इनमें गेहूं की उच्च उपज देने वाली किस्में उल्लेखनीय थीं जैसे एचडी 3386, एचडी 3388, एचडी 3390, और एचडी 3410 विविध कृषि पारिस्थितिकियों के लिए और एमएएस–व्युत्पन्न किस्म, एचडी 3437 शमिल है, जिसमें पत्ती और धारी रतुओं के विरुद्ध प्रतिरोध विद्यमान है। एक महत्वपूर्ण उपलब्धि भारत में पहली बार अनाज जई की किस्म जेडब्ल्यूजीओ–01 का जारी किया जाना है जिससे इसकी खेती के अनेक मार्ग प्रशस्त हुए हैं।

चावल में, पारंपरिक भू–प्रजाति "कालानमक" में सुधार किया गया। पूर्वी उत्तर प्रदेश में विशिष्ट भौगोलिक संकेतक क्षेत्रों को लक्षित करते हुए पूसा नरेंद्र केएन1 और पूसा सीआरडी केएन2 नामक दो किस्में जारी की गईं, जो उन्नत उपज वाली हैं तथा परंपरागत भू–प्रजाति 'कालानमक' की तुलना में इसके पौधे खेत में बिछते नहीं हैं। जल की बचत तथा धान की पराली जलाने की घटनाओं को न्यूनतम करने के लिए चावल की दो अल्पावधि किस्में पूसा 2090 और पूसा 1824 जारी की गईं, जिन्होंने लोकप्रिय किस्म, पूसा 44 की तुलना में 20 प्रतिशत से अधिक उपज श्रेष्ठता का प्रदर्शन किया है। इसके अतिरिक्त, चावल के प्रथम दो वंशक्रम संकर, पूसा जेआरएच–56 में चावल प्रजनन प्रयासों में उल्लेखनीय प्रगति हुई है।

संस्थान फसलों के लिए जीनोम संपादन कार्यक्रम का नेतृत्व कर रहा है। भा.कृ.अ.सं. ने चावल की बृहत किस्म एमटीयू 1010 विकसित की है जो सूखा और लवण सहिष्णु (डीएसटी) जीन संपादित वंशक्रमों से विकसित की गई है तथा इसमें सूखा और लवणता के प्रति अधिक सहिष्णुता होने के साथ–साथ उच्च उपज देने का भी गुण विद्यमान है। ये जीनोम संपादित वंशक्रमों का वह प्रथम सेट हैं जिन्हें नियम 1989 से छूट दी गई है तथा भारत में राष्ट्रीय प्रक्षेत्र परीक्षण में प्रविष्टि दी गई है।

मक्का में, दो उच्च उपजशील प्रक्षेत्र मक्का संकर, पीजेएचएम–2 और पीजेएचएम –(आर)–3 भी जारी किए गए। पोषण सुरक्षा के संदर्भ में, चने की दो उन्नत किस्में, पूसा चिकपी 3057 और पूसा चिकपी 10217 जारी की गई जिनमें क्रमशः अधिक उपज और सूखा प्रतिरोध का गुण विद्यमान है। इसके साथ ही अरहर का प्रथम सीजीएमएस–आधारित अरहर संकर, पूसा अरहर संकर–5 भी जारी किया गया। मूंग की लवण सहिष्णु किस्में (पीएमएस –8; पीएमडी–9 और पीएमडी–10) और मसूर (पीएसएल–17 और पीएसएल–19) विकसित करने की दिशा में ऐसे ही प्रयास किए गए जिससे लवणता प्रभावित क्षेत्रों में इनकी खेती का विस्तार हुआ है। विभिन्न फसलों की गुणवत्ता में सुधार हेतु प्रजनन के परिणामस्वरूप दोहरी शून्य गुणवत्ता वाली सरसों की किस्में (पूसा डबल जीरो मस्टर्ड–35 और पूसा डबल जीरो मस्टर्ड–36) जारी हुईं जिनमें निम्न एरुसिक अम्ल और ग्लोकोसाइनोलेट हैं। इसी प्रकार, एमएएस–व्युत्पन्न कुनिट्ज ट्रिप्सिन निरोधक मुक्त सोयाबीन की किस्म डीएस9421 और लौह तथा जस्ते से समृद्ध बाजरा का संकर पूसा 1801 जारी किए गए। भा.कृ.अ.सं. द्वारा प्रजनित बायोफोर्टिफाइड और विशिष्टतापूर्ण मक्का के संकर बायोइथेनॉल उत्पादन की दृष्टि से श्रेष्ठ पाए गए तथा पेट्रोल में 20 प्रतिशत बायोइथेनॉल मिश्रित करने के लक्ष्य को पूरा करने के लिए इन्हें बढ़ावा दिया जाएगा। ऊर्जा क्षेत्र में आत्मनिर्भरता के लिए सहयोग करने की दृष्टि से उत्तर प्रदेश डिस्टिलर्स एसोसिएशन के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

सब्जी फसलों में बैंगन, (पूसा छोटा बैंगन–1), करेला (पूसा बिटर गाउर्ड–2) और टमाटर (पूसा टीओएलसीवी चेरी टोमेटो हाइब्रिड–1) राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए संरक्षित खेती हेतु जारी किए गए। देश में पहली बार आम के बौनापन लाने वाले दो मूलवृंत, पूसा मूलवृत 1 और पूसा मूलवृत 2 जारी किए गए जिससे कलम विधि द्वारा लगाए गए आम की ऊंचाई कम करने तथा बागों के बेहतर

प्रबंधन में सुविधा होगी। पुष्प फसलों में गुलाब की पूसा लक्ष्मी और पूसा भार्गव तथा गेंदे की पूसा पर्व किस्में सौंदर्य तथा वाणिज्यिक मूल्य के लिए विकसित की गई।

मूंगफली, चना और भूरे चावल से प्रोटीन विलगकों का उपयोग करके तथा वाष्प संचारण प्रौद्योगिकी को अपनाते हुए शाकाहारी जनसंख्या के लिए 84.44 प्रतिशत प्रोटीन अंश, भली प्रकार संतुलित अनिवार्य एमिनो अम्लों, 89.61% प्रोटीन पाचनशीलता और अधिक भौतिक–रासायनिक गुणों से युक्त एक पादप प्रोटीन मिश्रित उत्पाद तैयार किया गया है।

जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्रों के फ्रेमवर्क सम्मेलन के तृतीय राष्ट्रीय संचार में मूल्यांकित और प्रलेखित 11 फसलों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को प्रलेखित किया गया। पूसा मृदा परीक्षण एवं उर्वरक अनुशंसा (एसटीएफआर) मीटर को अनुकूल बनाने के कारण इसके द्वारा 14 प्राचलों के विश्लेषण हेतु इसका अनुप्रयोग करना सुगम हुआ है।

परिशुद्ध कृषि में हुए नवोन्मेष में खरपतवारनाशी के सटीक उपयोग के लिए सौर शक्ति चालित विविधतापूर्ण स्वाथ शाकनाशी अनुप्रयोग (VarSHA) रोबोट शामिल है। गहन अधिगम एल्गोरिद्म तथा बहुस्थानिक आंकड़ा विश्लेषण से चावल की किस्मों की पहचान करने और बीज आकृतिविज्ञानी विविधता का पता लगाने में सफलता मिली। सार्वजनिक–निजी साझेदारी के परिणामस्वरूप पीड़क प्रबंधन के लिए *स्टीनरनेमा थर्मोफिलम* से समृद्ध ईपीएन पाउडर फार्मूलेशन तैयार करने का निर्माण लागत प्रभावी, पर्यावरण के अनुकूल कैरोमोन–आधारित फ्रूट फ्लाई मैनेजमेंट किट के साथ किया गया, जिसका नाम 'पूसा मे फ्लाई किट' है।

आर्थिक विश्लेषण से चावल (वाणिज्यिक किस्म पूसा बासमती 1509 से 8732.51 करोड़ रुपये) और गेहूं (वाणिज्यिक किस्म एचडी 3086 से 3533.88 करोड़ रुपये) का पर्याप्त लाभ होना स्पष्ट हुआ, जबकि ई–नाम व्यापार प्लेटफार्मों को अपनाने से गैर–ई–नाम किसानों की तुलना में 52 प्रतिशत अधिक मूल्य प्राप्त हुआ। संस्थान के वीडियो–आधारित प्रसार मॉडल "पूसा समाचार" की दर्शकों की संख्या 113 लाख हो गई।

'श्री अन्नों द्वारा पोषण खाद्य एवं पर्यावरण सुरक्षा' विषय पर 2–4 मार्च, 2023 को आयोजित अंतरराष्ट्रीय श्री अन्न वर्ष पर आधारित पूसा कृषि विज्ञान मेला एक लाख से अधिक किसानों के आकर्षण का केन्द्र था। इस महीने के दौरान संस्थान द्वारा 40 किसानों को 'भा.कृ.अ.सं. अध्येताओं' और 'भा.कृ.अ.सं. नवोन्मेषी कृषकों' के रूप में सम्मानित किया गया। वर्ष के दौरान संस्थान को तीन पेटेंट, छह ट्रेडमार्क और तीन कॉपीराइट प्राप्त हुए। कुल 64 प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण से भा.कृ.अ.सं. को 4.75 करोड़ रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ। सोशल अल्फा (बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन द्वारा संचालित) और आईआईटी कानपुर के साथ साझेदारी का उद्देश्य देश में कृषि उद्यमशील पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना था।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 का अनुपालन करते हुए भा.कृ.अ.सं. द्वारा पूर्व स्नातक शिक्षण आरंभ किया और पूर्व स्नातक में 398 छात्रों को, 298 को एम.एससी./एम.टेक और 408 को पीएच.डी कार्यक्रमों में प्रवेश दिया गया। वैश्विक विश्वविद्यालय तक अपना स्तर बढ़ाने के प्रयास में मानव जनशक्ति का लाभ उठाने के लिए संस्थान ने भा.कृ.अ.प. के 70 संस्थानों के 16 हब क्लस्टरों के साथ अपने सहयोग का विस्तार किया।

संस्थान के वैज्ञानिकों के उच्च अंतरराष्ट्रीय प्रभाव वाले वैज्ञानिक साथी–समीक्षित जर्नलों में 779 शोध पत्र प्रकाशित हुए। मैं उच्च स्तर की प्रतिबद्धता और अथक प्रयासों के लिए भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. के स्टाफ का हृदय से आभार व्यक्त करता हूं और धन्यवाद देता हूं। मैं प्रबंधन मंडल, अनुसंधान सलाहकार समिति, शैक्षणिक परिषद आदि सहित विभिन्न विशेषज्ञ समितियों के सदस्यों द्वारा प्रदान किए गए मार्गदर्शन के लिए भी धन्यवाद देना चाहूंगा। इस वर्ष, संस्थान का 2017–2022 की अवधि के लिए पंचवर्षीय समीक्षा दलों (क्यूआरटी) द्वारा की गई समीक्षा का कार्य भी सफलतापूर्वक सम्पन्न हुआ।

मैं डॉ. टी.आर. शर्मा, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान) और डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप को उनके निरंतर समर्थन और मार्गदर्शन के लिए धन्यवाद देना चाहता हूं। मैं डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप को संस्थान का मार्गदर्शन करने और नियोजित गतिविधियों को पूरा करने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने हेतु धन्यवाद देता हूं।

मैं वित्तीय वर्ष 2023–24 के लिए परियोजनाओं के वित्तपोषण के लिए एनएएसएफ (भाकृअनुप), एनएएचईपी (भाकृअनुप), जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग और अन्य राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय एजेंसियों जैसी फंडिंग एजेंसियों को स्वीकार करता हूं जिन्होंने हमारे अनुसंधान, शिक्षा और सेवा लक्ष्यों को पूरा करने में बहुत मदद की।

मैं इस वार्षिक रिपोर्ट को समय पर प्रकाशित करने के लिए संपादकीय दल की सराहना करता हूं। मैं और अधिक फलदायक भावी वर्षों की भी कामना करता हूं।

दिनांकः 16 मई 2024
स्थानः नई दिल्ली

(अशोक कुमार सिंह)
निदेशक, भाकृअनुप–भा.कृ.अ.सं.

विषय–सूची

आमुख

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान – एक परिचय 1

विशिष्ट सारांश 3

1. फसल सुधार 10

1.1 धान्य 10

1.2 श्रीअन्न 18

1.3 अनाज फलियाँ 19

1.4 तिलहनी फसलें 24

1.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी 27

2. औद्यानिक विज्ञान 31

2.1 सब्जी फसलें 31

2.2 फल फसलें 42

2.3 शोभाकारी फसलें 45

3. आनुवंशिक संसाधन तथा जैववर्गिकी 51

3.1 फसल आनुवंशिक संसाधन 51

3.2 जैववर्गीकी तथा पहचान सेवा 53

3.3 सूक्ष्मजैविक आनुवांशिक संसाधन 54

4. सतत पर्यावरण के लिए फसल एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन 55

4.1 सस्यविज्ञान 55

4.2 मृदा प्रबंधन 59

4.3 जल प्रबंधन 62

4.4 संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केन्द्र 65

4.5 कृषि अभियांत्रिकी 65

4.6 खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी 69

4.7 सूक्ष्मजीवविज्ञान 71

4.8 पर्यावरण विज्ञान 75

5. फसल सुरक्षा 78

5.1 पादप रोगविज्ञान 78

5.2 कीटविज्ञान 84

5.3 सूत्रकृमि 86

5.4 कृषि रसायन 88

5.5 खरपतवार प्रबंधन 91

6. आधारभूत और कार्यनीतिपरक अनुसंधान 92

6.1 पादप आण्विक जीवविज्ञान 92

6.2 जैवरसायनविज्ञान 93

6.3 पादप कार्यिकी विज्ञान 95

6.4 आनुवंशिकी 99

6.5 मृदा भौतिकी 103

6.6 राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा (एनपीएफ) 107

6.7 सब्जी विज्ञान 107

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

7.	**समाज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**	**109**
7.1	कृषि अर्थशास्त्र	109
7.2	कृषि प्रसार	111
7.3	प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं हस्तांतरण	113
7.4	कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)	115
7.5	कृषि विज्ञान केन्द्र	116
8.	**कृषि में महिलाओं का सशक्तिकरण एवं लैंगिक मुद्दों को मुख्यधारा में लाना**	**118**
8.1	ग्रामीण महिलाओं के सशक्तिकरण के लिए पोषण के प्रति संवेदनशील कृषि (एनएसए) में कौशल निर्माण	118
8.2	पोषणिक सुरक्षा को बढ़ाना तथा लिंग सशक्तिकरण	119
8.3	लिंग सशक्तिकरण में स्वयं सहायता समूहों की प्रभावशीलता	119
9.	**स्नातकोत्तर शिक्षा एवं सूचना प्रबंधन**	**120**
9.1	स्नातकोत्तर शिक्षा	120
9.2	पुस्तकालय एवं अधिगम संसाधन	126
9.3	कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)	128
10.	**प्रकाशन**	**134**
10.1	संस्थान प्रकाशन	134
10.2	प्रकाशन एक नजर में	137
11.	**आईपी प्रबंधन, पेटेंट, प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण और कृषि व्यवसाय ऊष्मायन गतिविधियाँ**	**147**
11.1	प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण	147
11.2	कारपोरेट सदस्यः 246	147
11.3	बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन	148
11.4	ऊष्मायन गतिविधियाँ	150
12.	**सम्पर्क एवं सहयोग**	**153**
13.	**पुरस्कार एवं सम्मान**	**156**
14.	**बजट आकलन एवं उपयोग**	**159**
15.	**कर्मचारियों की स्थिति, नियुक्तियाँ, पदोन्नति और स्थानांतरण**	**161**
16.	**दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए किए गए नीतिगत निर्णय और गतिविधियाँ**	**164**
16.1	दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए किए गए नीतिगत निर्णय और गतिविधियाँ	164
16.2	लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों की संख्या के संबंध में उनका प्रतिशत	164
17.	**राजभाषा कार्यान्वयन**	**165**
17.1	राजभाषा कार्यान्वयन समिति	165
17.2	पुरस्कार योजनाएं/प्रतियोगिताएं	165
17.3	हिन्दी चेतना मास	166
17.4	संस्थान के संभागो द्वारा आयोजित हिंदी प्रतियोगिताएं	167
18.	**प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**	**169**
19.	**गुणवत्तापूर्ण बीज एवं रोपण सामग्री के माध्यम से सेवा**	**176**
20.	**विविध**	**183**
	परिशिष्ट	**190**

1. भा.कृ.अ.सं. के प्रबंध मंडल के सदस्य
2. भा.कृ.अ.सं. की अनुसंधान सलाहकार परिषद के सदस्य
3. भा.कृ.अ.सं. की विद्वत परिषद के सदस्य
4. भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान की प्रसार परिषद् के सदस्य
5. संस्थान की अनुसंधान परिषद (आईआरसी) के सदस्य
6. भा.कृ.अनु.सं. की संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद् (आईजेएससी) के सदस्य
7. भा.कृ.अनु.सं. शिकायत समिति के सदस्य
8. कार्मिक

Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान – एक परिचय

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान की स्थापना सन् 1905 में पूसा (बिहार) में हुई थी। इसे एक अमेरिकी समाज सेवक श्री हेनरी फिप्स ने वित्तीय सहायता दी थी। आगे चल कर जब बिहार में भारी भूकम्प आया और पूसा (बिहार) स्थित इसके भवन को भारी क्षति हुई तो इसे सन् 1936 में नई दिल्ली के वर्तमान परिसर में स्थानांतरित कर दिया गया। संस्थान का लोकप्रिय नाम 'पूसा संस्थान' इसके मूल स्थान पूसा से जाना जाता है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान देश में कृषि अनुसंधान, शिक्षा और प्रसार का एक अग्रणी राष्ट्रीय संस्थान है। इस संस्थान को विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की धारा 1956 के तहत 'मानद विश्वविद्यालय' का दर्जा प्राप्त है और यहां से कृषि संबंधी विभिन्न विषयों में एम.एससी. व पीएच.डी की उपाधियां प्रदान की जाती हैं।

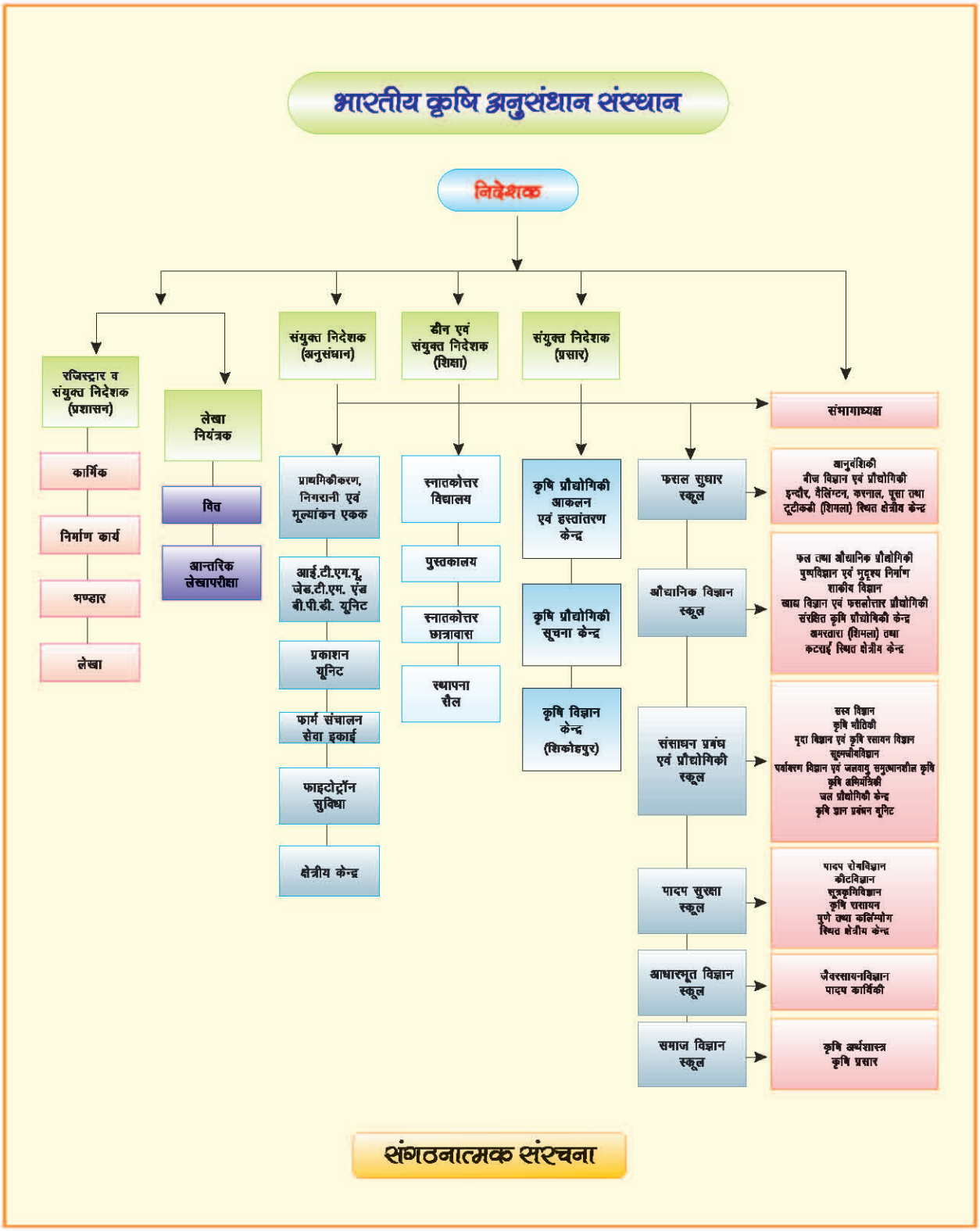
गत लगभग 100 वर्षों के दौरान भारत में हुई कृषि प्रगति, संस्थान द्वारा किए गए अनुसंधानों और तैयार की गई प्रौद्योगिकियों से काफी करीब से जुड़ी हुई है। हरित क्रान्ति भा.कृ.अ.सं. के खेतों से ही निकली है। संस्थान द्वारा किए गए अनुसंधान के प्रमाण चिह्न हैं – सभी प्रमुख फसलों की अधिक पैदावार वाली किस्मों का विकास जो देश के एक बड़े हिस्से में उगाई जा रही हैं, उनकी उत्पादन तकनीकों को तैयार करना और उन्हें मानकीकृत करना, समेकित नाशकजीवनाशी प्रबंधन और समेकित मृदा–जल–पोषण प्रबंधन। भा.कृ.अ.सं. में अनेक कृषि रसायनों का अनुसंधान और विकास किया गया है जिनका पेटेन्ट किया गया तथा लाइसेंस दिया गया, जिनका देश में व्यापक इस्तेमाल हो रहा है। गत वर्षों में भा.कृ.अ.सं. को कृषि विज्ञान में शिक्षा और प्रशिक्षण के एक उच्च केन्द्र के रूप में राष्ट्रीय और अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता मिली है।

संस्थान को सौंपे गए कार्य निम्नानुसार हैं:

- सभी जटिल प्रक्रियाओं को समझने के उद्देश्य से आधारभूत एवं नीतिपरक अनुसंधान करना, ताकि पर्यावरण के अनुरूप फसल में सुधार किया जा सके और कृषि उत्पादन को टिकाऊ बनाया जा सके;
- कृषि विज्ञान में स्नातकोत्तर शिक्षा तथा मानव संसाधन विकास के क्षेत्र में एक श्रेष्ठ शैक्षणिक संस्था के रूप में कार्य करना;
- नई अवधारणाओं और दृष्टिकोणों के माध्यम से कृषि अनुसंधान, प्रसार, प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण में राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करना और गुणवत्ता व मानक स्थापित करने में राष्ट्रीय संदर्भ के स्रोत के रूप में कार्य करना;
- सूचना प्रणाली विकसित करना, सूचना का मूल्यवर्धन करना, राष्ट्रीय व अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर सूचना की भागीदारी करना और राष्ट्रीय कृषि पुस्तकालय व डेटाबेस के रूप में कार्य करना।

संस्थान का वर्तमान परिसर अपने आप में एक भरापूरा उप वन्य क्षेत्र है जो लगभग 500 हैक्टर क्षेत्र में फैला हुआ है। यह नई दिल्ली रेलवे स्टेशन के पश्चिम में लगभग 8 किलोमीटर, कृषि भवन, जिसमें भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद स्थित है, के पश्चिम में लगभग 7 कि.मी. और पालम स्थित इंदिरा गांधी अन्तरराष्ट्रीय हवाई अड्डे के पूर्व में लगभग 16 कि.मी. की दूरी पर स्थित है। यह संस्थान 28.38'23'' उ. और 77.09'27'' पू. में स्थित है जिसकी समुद्र तल से औसतन ऊंचाई 228.61 मी. है। यहां की जलवायु उप–शीतोष्ण और अर्ध–शुष्क है। गर्म अवधि में अधिकतम तापमान का दीर्घकालिक औसत (1984–2020) 32.9 से 40.5^0 सेल्सियस और सर्दियों में 18.3 से 34.1^0 सेल्सियस के बीच था। न्यूनतम तापमान गर्म अवधि में 15.8 से 33.6^0 सेल्सियस और सर्दियों में 5.3 से 24.4^0 सेल्सियस के बीच था। जून से सितंबर तक दीर्घकालिक औसत वर्षा 584.6 और सर्दियों में 81.2 मिमी है। गर्म अवधि (अप्रैल 2023–सितंबर 2023) के दौरान दैनिक अधिकतम तापमान 25.2^0 सेल्सियस से 44.0^0 सेल्सियस तक और दैनिक न्यूनतम तापमान 13.8 से 29.4^0 सेल्सियस तक रहा। नवंबर के मध्य से सर्दी शुरू हो जाती है और आनंददायक होती है। जून से सितंबर तक बरसात के महीने हैं, इस दौरान 2023 में 941.4 मिमी वर्षा हुई। सर्दियों के दौरान 148.5 मिमी वर्षा हुई।

संस्थान के दिल्ली में 20 संभाग और 2 बहुविषयक केन्द्र हैं। संस्थान के 8 क्षेत्रीय केन्द्र, 2 ऑफ सीजन पौधशालाएं, शिकोहपुर में एक कृषि विज्ञान केन्द्र, 3 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएं जिनका मुख्यालय भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में है और अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं के अन्तर्गत 24 राष्ट्रीय केन्द्र काम कर रहे हैं। संस्थान के स्टाफ की स्वीकृत संख्या 2293 है जिनमें वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक और सहायी कार्मिक शामिल हैं। वर्ष 2023–24 के लिए संस्थान का संशोधित बजट आकलन कुल 70974.70 लाख रुपये (एकीकृत बजट) था।



संगठनात्मक संरचना

विशिष्ट सारांश

फसल सुधार स्कूल

'हरित क्रांति' के जनक के रूप में विख्यात भा.कृ.अनु.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.सं.), में प्रमुख उच्च उपजशील फसलों की अनेक किस्में विकसित की गई हैं, जो देश को खाद्य और पोषणिक सुरक्षा का लक्ष्य प्राप्त करने और किसानों की आय बढ़ाने में प्रमुख भूमिका निभा रही हैं। वर्ष 2023–24 के दौरान देश की विभिन्न कृषि पारिस्थितिकियों में खेती के लिए खेत फसलों की 43 किस्मों/संकरों की पहचान की गई है/जारी की गई हैं।

- अनाज में गेहूं की 15 किस्में (एचडी 3386, एचडी 3388, एचडी 3390, एचडी 3410, एचडी 3437, एचडी 3406, एचडी 3407, एचडी 3411, एचडी 3369, एचडी 1650, एचआई 1653, एचआई 1654, एचआई 1655, एचआई 8826 और एचआई 8830; चावल की पांच किस्में (पूसा नरेन्द्र केएन 1, पूसा सीआरडी केएन2, पूसा 2090, पूसा 1824 और पूसा जेआरएच 56); मक्का की आठ संकर किस्में (एपीएच–4, एपीटीक्यूएय–5, पीजेएचएम–2, एएच–8181, एबीएचएस4–2, एपीसीएच–2, एपीसीएच–3 और एफएसएच–7) तथा जई की एक किस्म (जेडब्ल्यूजीओ–01) विकसित की गई।
- मोटे अनाज में बाजरा का एक संकर पूसा 1801 विकसित किया गया।
- दलहनों में, चना की तीन किस्में (पूसा जेजी 16, पूसा चिकपी 3057 और पूसा चिकपी 10217), अरहर का एक संकर (पीएएच–5) मूंग की तीन किस्में (पीएमएस–8, पीएमडी–9 और पीएमडी–10) तथा मसूर की दो किस्में (पीएसएल–19 और पीएसएल–17) विकसित की गई।
- तिलहनी फसलों में सरसों की तीन किस्में (पूसा मस्टर्ड–34, पूसा डबल जीरो मस्टर्ड 35, पूसा डबल जीनो मस्टर्ड 36) और सोयाबीन की एक किस्म (डीएस–9421 विकसित की गई।
- पूसा बासमती 1121, पूसा बासमती 1509 तथा संस्थान द्वारा प्रजनित चावल की अन्य किस्में बासमती खेती के अंतर्गत आने वाले 18 लाख हेक्टेयर कुल क्षेत्र में से 16 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जा रही हैं और इनका बासमती निर्यात बाजार में प्रमुख हिस्सा है (वार्षिक 34 हजार करोड़ रुपये), जबकि गेहूं की भा.कृ.अ.सं. द्वारा विकसित एचडी 2967, एचडी 3086, तथा अन्य किस्में 1 करोड़ 30 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जा रही हैं और इनका 5 करोड़ टन अनाज उत्पादन में योगदान है जिसका वार्षिक मूल्य 87 हजार करोड़ रुपये है। संस्थान द्वारा विकसित सरसों की किस्मों का इनकी बीज की मांग में सर्वाधिक हिस्सा (34%) दर्ज किया गया है।

बागवानी विज्ञान स्कूल

सब्जी विज्ञान संभाग द्वारा विकसित सब्जी की पांच किस्में नामतः टमाटर की पूसा प्रसंस्कृत और पूसा कॉकटेल, पूसा सेम–6, पूसा पर्पल ब्रोकोली 1, पूसा लाल भिण्डी 1, पूसा कॉलीफ्लावर हाइब्रिड 102 तथा पूसा पार्थेनोकॉर्पिक कुकम्बर हाइब्रिड 1 दिल्ली राज्य बीज उप समिति, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली द्वारा जारी किये गये हैं। इसके अतिरिक्त पूसा छोटा बैंगन 1 और पूसा प्रोटेक्टिड बीटरगाउर्ड–2 की भी इनके विशेष गुणों के लिए संस्थान पहचान समिति द्वारा पहचान की गई है।

- भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे में भी टमाटर के बौने और अगेती पकने वाले चयन 'सैलन 25' का विकास किया गया है। इसके अतिरिक्त पर्णकुंचन रोग के प्रति सहिष्णु और थ्रिप्स के विरुद्ध हल्के प्रतिरोधी तथा उच्चतर उपज क्षमता से युक्त मिर्च के चयन (सैलन–बीएलजी–1) की भी पहचान की गई है। भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. कटराई में श्रेष्ठ निष्पादन देने वाले शिमला मिर्च के जीनप्ररुपों केटीजीसी–17, केटीओसी–1, केटीआरसी–12 और केटीवाईसी–8 की पहचान हुई है। फूलगोभी के वंशक्रम नामतः केटीसीएफ–33, केटीसीएफ–26, केटीसीएफ–46, केटीसीएफएच–534, केटीसीएफएच–515 और केटीसीएफएच–5137 भी कुल्लू घाटी, हिमाचल प्रदेश में बेमौसमी (ग्रीष्मकालीन) खेती के लिए आशाजनक पाये गये हैं, जो उच्च तापमान की दशाओं के अंतर्गत श्रेष्ठ गुणवत्ता वाली गोभियों का उत्पादन देती हैं।
- आम में, एनएच–17–1, एनएच–18–4, एनएच 20–2, एनएच–19–2, एच–12–5 और एच–3–2 संकरों की उनके आकर्षक लाल रंग के छिलके, मध्यम से बड़े आकार के फलों

तथा मध्यम कुल घुलनशील ठोसों (टीएसएस) के लिए पहचान की गई। कुल 24 भा.कृ.अ.सं. आम संकरों के लिए एक डीएनए बार कोड सृजित किया गया तथा उच्च रेज्यूलुशन लिंकेज के लिए उसका निर्माण 4,613 एसएनपी मार्करों का उपयोग करके किया गया। आम के फल के गुणों को नियंत्रित करने वाले क्यूटीएल Chr 3 और Chr 18 पर तथा फल की कठोरता को नियंत्रित करने वाले क्यूटीएल Chr 11 और Chr 20 पर स्थित पाये गये।

- सिट्रस में बहुत पतले छिलके और रस की अधिक मात्रा से युक्त संकर एसीएसएच–7–13 और कम बीज वाले संकर एसीएसएच–6–17 तथा एसीएसएच–7–18 की पहचान की गई। अमरूद में, सफेद गूदे वाले संकर 7ए और गुलाबी गूदे वाले संकर 8एफ की पहचान की गई जिसके फल ताजे खाये जाने और प्रसंस्करण के उद्देश्य से उपयुक्त हैं।

- गुलाब में, वंशक्रम आरएच–2–2018 (बीआरआरएस–2) एकल पुष्प तथा उद्यान में प्रदर्शन की दृष्टि से उपयुक्त पाया गया, जबकि आरएच–1–2021 केवल उद्यान में प्रदर्शन की दृष्टि से उपयुक्त था। गेंदा में, एएफ/एसआर–15–1 और एफआर/14–6 भूदृश्य निर्माण के साथ–साथ गमलों और क्यारियों में उगाये जाने की दृष्टि से उपयुक्त पाये गये। पूसा सिंदूरी को केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) द्वारा अंचल II, IV और VI (पश्चिम बंगाल, पंजाब, दिल्ली और राजस्थान) के लिए जारी किया गया।

- गुलदाउदी में लाल परी की खुली परागित पौध पूसा उदय जिसका तना लंबा, पत्तियां आकर्षक हरी होती हैं तथा जो खुले खेत तथा पॉलीहाउस में खेती के लिए उपयुक्त है, उसकी पहचान की गई। शोभाकारी केली में अगेती रंग विकसित होने वाली तथा अगेती शीर्ष निर्माण करने वाले प्रकारों केटॉक–6, केटॉक–13 और केटॉक–1 की पहचान की गई। लीलियम में ट्रम्पेट के आकार के नरवंध्य वंशक्रम से युक्त एक नये जननद्रव्य पीकेएलएच–14 का विकास किया गया जिसमें मादा जनक की तुलना में नर वंध्य वंशक्रम में पुष्पन के दिनों और पौधों की ऊंचाई में उल्लेखनीय अंतर देखा गया।

- पादप आनुवंशिक संसाधन वन्य संबंधियों के रूप में फसल विकास कार्यक्रम के लिए 'सोने की खान' के रूप में होते हैं तथा जिन जननद्रव्यों को अभी तक नहीं अपनाया गया है वे अधिक उत्पादकता, जैविक और अजैविक प्रतिबल सहिष्णुता तथा पोषणिक गुणों के मामले में नये जीनों का समृद्ध स्रोत हैं। वर्ष 2023–24 के दौरान गेहूं (3), जौ (2), मसूर (1), मूंग (1), उड़द (2) और खीरा (2) सहित कुल 11 जननद्रव्य वंशक्रम राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में अनोखे आनुवंशिक स्टॉक के रूप में पंजीकृत किये गये तथा इन्हें आईसी संख्याएं प्रदान की गईं।

फसल एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल

यहां किये गये अनुसंधान खेत की उत्पादकता और किसानों की आय बढ़ाने के लिये बहु–विषयी अनुसंधान के माध्यम से विभिन्न कृषि पारिस्थितिकियों के लिए संसाधन–दक्ष फसलों और प्रौद्योगिकियों पर आधारित फसल प्रणालियां विकसित करने पर केन्द्रित रहे हैं।

- एक समेकित फार्मिंग प्रणाली मॉडल को बढ़ावा दिया गया है जिसमें उत्तर भारत के छोटे किसानों के लिए सिंचित दशाओं के अंतर्गत फसलों की खेती, डेयरी, मछली पालन, कुक्कुट पालन, बत्तख पालन, मधुमक्खी पालन, खेत की मेड़ों पर वृक्षारोपण, बायोगैस इकाई और केंचुआ पालन/वर्मीकम्पोस्ट को शामिल किया गया है। इस मॉडल से उत्पादकता, उत्पादन दक्षता, सकल लाभ, जल उत्पादकता और जल फुटप्रिंट में वृद्धि हुई है।

- चावल–गेहूं के लाभदायक विकल्पों के रूप में संरक्षण कृषि (सीए) आधारित चावल–गेहूं, कपास–गेहूं, मक्का–गेहूं, अरहर–गेहूं और मक्का–सरसों प्रणालियां विकसित की गईं।

- कार्बन पर हुये अनुसंधान में दीर्घावधि (50 वर्ष के) उर्वरीकरण/खाद के उपयोग के अंतर्गत मृदा कार्बनिक कार्बन (सीओसी) की मात्रा और गुणवत्ता को उजागर किया गया। ऐसा श्रीनगर में दीर्घावधि शीतोष्ण रोपण फसलों (खुबानी, सेब, आड़ू, अखरोट, बादाल, चेरी तथा आलूबुखारे के बागों में मृदा कार्बन स्टॉक तथा बढ़े हुये अपक्षय के माध्यम से अकार्बनिक प्रच्छादन के साथ–साथ असम की भी विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों में मृदा कार्बन गतिकी के संदर्भ में किया गया।

- गेहूं में उर्वरक संबंधी अनुशंसाओं के लिए एसटीसीआर, आधारित समीकरण विकसित किया गया, मक्का में 2–3 उप सतही उर्वरीकरण के द्वारा मृदा में पोटाश की वसूली में सुधार किया गया, बहुलक आधारित नये उर्वरक के उपयोग द्वारा नाइट्रोजन–उपयोग की दक्षता बढ़ाई गई और पुनश्चक्रित चावल के भूसे से पौधे द्वारा मृदा में घुलनशील बनाये गये फास्फोरस का अंतरग्रहण कराया गया।

- RS तथा ArGIS युक्तियों का उपयोग करके मेवात, हरियाणा

तथा दिल्ली में नूह जलसंभर में जलकायाओं की एक संसाधन सूची तैयार की गई, जिससे यह स्पष्ट हुआ कि राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में वर्तमान में 488 जल कायायें हैं। इसके साथ ही भारतीय मौसम विभाग (आईएमडी) के ग्रिडेड आंकड़ों तथा सीएचआईआरपीएस उत्पादों का उपयोग करके राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए सूखा का पूर्वानुमान लगाया गया।

- सीमित मौसम विज्ञानी आंकड़ों का उपयोग करके एक मासिक संदर्भ वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन मशीन लर्निंग मॉडल विकसित किया गया तथा उत्तर–पश्चिमी कृषि–जलवायु अंचल के लिए गेहूं का फसल जल फुटप्रिंट ज्ञात किया गया। इसके साथ ही रेडी रेकनर के रूप में थाला सिंचाई प्रणालियां डिजाइन करने के लिए WinSRFR मॉडल का उपयोग करते हुये एक परिचालनीय दिशानिर्देश विकसित किया गया, जिसके कारण किसानों द्वारा जल उपयोग की दक्षता में 70 प्रतिशत से अधिक वृद्धि हुई।
- भारत सरकार की स्वच्छता कार्य योजना के अंतर्गत वर्ष 2013 में भा.कृ.अनु.प.–सीसीएआरआई, गोवा और भा.कृ.अ.प. –आईआईएसडब्ल्यूसी, देहरादून में प्रतिदिन एक लाख लिटर (एलपीडी) अपशिष्ट जल उपचार क्षमता वाली जलोपचार प्रौद्योगिकी स्थापित की गई।
- खेती करने वालों के लिए पूसा इलेक्ट्रोनिक बीज मापन मॉडयूल, विविधतापूर्ण स्वाथ शाकनाशी उपयोग की युक्ति (VarSHA) जैसी कम लागत वाली और ऊर्जा के उपयोग में दक्ष युक्तियां अपनाई गई।
- उपस्कर विकसित/विनिर्मित किये गये, जो किसानों द्वारा उपयोग की दृष्टि से लाभदायक हैं और ये फसल की बुवाई, निराई–गुड़ाई, कटाई, गहाई तथा परिरक्षण और भंडारण संबंधी कार्यों से संबंधित हैं।
- ट्रैक्टर से चलने वाले मोड़कर रखे जाने वाले बीज रोपाई उपकरण, किराये पर लेने संबंधी सेवाओं के लिए IoT सक्षम युक्तियां, अर्ध–स्वचालित अनन्नास फल तोड़ने की युक्ति, इंफ्रारेड ढोल शुष्कक प्रसंस्करण युक्ति, काला जीरा के बीजों का तेल निकालने की प्रौद्योगिकी, इंटेलीजेंट फूलगोभी फसल कटाई की युक्ति, पत्तेदारी सब्जियों के लिए सौर शक्ति चालित/बैटरी से चलने वाला कटाई यंत्र और सौर शक्ति से संचालित खेत पर शीत भंडारण प्रणाली (फार्म सन–फ्रिज) का विकास हुआ।
- करेले की गुणवत्ता बनाये रखने और निधानी आयु बढ़ाने के लिए सस्योत्तर पराबैंगनी–C उपचार तथा सेब में पीड़कनाशी अपशिष्ट में तप्त जल के माध्यम से कमी लाना जैसी भावी युक्तियां तथा नैनो–सेल्यूलोज आधारित खाद्य पदार्थ की परत चढ़ाने जैसी उपयोगी युक्तियों का विकास हुआ।
- अधिक पके केले पर आधारित फुल्लित स्वल्पाहारों तथा मटर की फली के चूर्ण को मिलाकर नुडुल और मफिन तैयार करने की प्रक्रियाएं विकसित की गईं। इसके साथ ही मोरिंगा और चुकंदर का उपयोग करके अनेक अनाजों वाले ग्लूटेन मुक्त पास्ता तैयार करने की प्रौद्योगिकी भी मानकीकृत की गई।
- परिवर्तित होती हुई जलवायु संबंधी दशाओं के अंतर्गत प्रतिबल सहिष्णुता और पोषक तत्व प्रबंधन में सुधार के लिए विभिन्न सूक्ष्मजैविक कार्यनीतियां विकसित की गईं। पादप वृद्धि प्रवर्धन (पीजीपी) गुणों के लिए अनेक सूखा सहनशील साइनोबैक्टीरियाई प्रभेदों नामतः *एनाबीना* प्रजाति (एसजीआर4, एसजीआर7), *नॉस्टोक* प्रजाति (एसजीआर1, एसजीआर3, एसजीआर12), *नियोवेस्टीलियोप्सिस* प्रजाति (एसजीआर8), *कैलोथ्रिक्स* प्रजाति (एसजीआर5, एसजीआर11), *फिसचेरेला* प्रजाति (एसजीआर16), *हेप्लोसिफॉन* प्रजाति (एसजीआर2) का लक्षण–वर्णन किया गया।
- 15^0 से. तापमान पर सेल्यूलेज, जाइलामेज, सिलिकेज और क्रिया के लिए सूक्ष्जैविक विलगकों के अलावा छंटाई द्वारा निम्न तापमान पर विघटन के लिए पूसा डिकम्पोजर में सुधार किया गया, जिससे उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब और दिल्ली राज्यों में वर्ष 2023 के दौरान लगभग 19.55 लाख एकड़ क्षेत्र में पूसा डिकम्पोजर के उपयोग की सुविधा उपलब्ध हुई।
- जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र अवसंरचना समझौते के अनुसार तृतीय राष्ट्रीय संचार में भारत द्वारा 11 फसलों के लिए जलवायु परिवर्तन के प्रभावों और इनके अनुकूलन लाभों पर रिपोर्ट प्रस्तुत की गई तथा गेहूं की फसल 2030–आरसीपी 4.5 के अपनाए जाने को प्राथमिकता देने के लिए संवेदनशील जिलों/कृषि जलवायु अंचलों (एसीजेड) में जारी किया गया और आरसीपी 4.5 में गेहूं उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के संदर्भ में इसका विश्लेषण किया गया।
- गेहूं तथा भारतीय सरसों में परागित पारिस्थितिक प्रणालियों पर बढ़े हुये ओजोन (O_3) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के अंतरक्रियात्मक प्रभाव का मूल्यांकन किया गया तथा अपशिष्ट जल से क्रोमियम को प्रभावी ढंग से हटाने के लिए *लाइसीनीबेसिलस* प्रजाति, *बैसिलस* प्रजाति, *स्यूडोमोनास* प्रजाति तथा *बैसिलस सियामेंसिस* जैसे सूक्ष्मजीवों की पहचान की गई।

फसल सुरक्षा स्कूल

अनुसंधान कार्य राष्ट्रीय महत्व के महत्वपूर्ण पीड़कों और रोगजनकों के समेकित प्रबंधन के साथ–साथ प्रतिरोध के स्रोतों की पहचान और नैदानिकी पर केन्द्रित थे।

- रोगों की आरंभिक और त्वरित पहचान के लिए *मैग्नापोर्थे* प्रजातियों के लिए लैम्प– और सिट्रस के पीली शिरा स्वच्छकारी विषाणु (सीवाईवीसीवी) के लिए समतापीय आरटी–पीआरए मूल्यांकन विधि तथा मिर्च के पर्ण कुंचन विषाणु के आकलन हेतु पार्श्व–प्रवाह आधारित डिप स्टिक मूल्यांकन विधि जैसी नवीन नैदानिक युक्तियां विकसित की गईं।
- जौ में धब्बा उत्पन्न करने वाले *बाइपोलेरिस सोरोकिनियाना* जैसे उभरते हुये रोगजनकों/रोगप्ररुपों/उग्र प्रभेदों के संक्रमण, मक्का में पुष्पन के पश्चात् डंठल सड़न (पीएफएसआर) से संबंधित कवकों, *फ्यूजेरियम फुजीकुरोई* के संक्रमण को उजागर करने के लिए अध्ययन हुये। मेथी के फाइलोडी तथा मटर के विचिस ब्रूम रोग की प्रथम रिपोर्ट स्थापित की जा चुकी है।
- पपीते के छल्ला धब्बा विषाणु प्रबंधन के लिए सीआरआईएसपीआर–सीएएस–आधारित कार्यनीति विकसित की गई। विभिन्न रोगजनकों और सूत्रकृमियों के प्रबंधन के लिए अनेक जैव नियंत्रण एजेंट पहचाने गये।
- *काइलोपार्टिलस* में सुप्तावस्था और गैर–डिस्पाउस के जैव–रासायनिक नियंत्रण के लिए ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और मेटाबोलोमिक्स उपायों का उपयोग किया गया।
- *ट्राइबोलियम केस्टेनियम* और *राइजोपर्था डोमिनिका* में *डाइहाइड्रोलाइपोएमाइउड डिहाइड्रोजनेज* जीन में फास्फीन प्रतिरोध से संबंधित कार्यात्मक उत्परिवर्तकों का लक्षण–वर्णन किया गया।
- सफेद मक्खी, *बेमेसिया टेबेकी* के प्रबंधन के लिए दो आशाजनक dsRNA कांस्ट्रक्ट नामतः ईसीआर, काइटिन सिंथेज और एक आकर्षणकारी लासा (ल्यूर) विकसित किया गया।
- एक देसी बी. *थुरिंजिएंसिस* (BtVKK5) विलगक और दो dsRNA कांस्ट्रक्ट में *स्पोडोप्टेरा फ्रुगीपर्डा* के विरुद्ध कीटनाशी क्रिया प्रदर्शित हुई। अरहर के जीनप्ररुप आईपीएबी 18–21 और पूसा अरहर 16 में दाल के भृंग, *कैलोसोब्रुकस चाइनेंसिस* के विरुद्ध प्रतिरोध प्रदर्शित हुआ।
- पोषक द्वारा प्रदान किये गये RNAi के लिए लक्ष्य जीन के रुप में एम. इन्कॉग्नीटा के एक वाइटेलोजेनिन जीन, Mi–vit 2 को पहचाना गया। भारी धातु आइसोप्रीनाइलेटिड पादप प्रोटीन(एचआईपीपी27) से सम्बद्ध एक प्यूटेटिव संवेदनशीलता (S) जीन का आदर्श पौधे *ए. थैलियाना* से लक्षण–वर्णन किया गया।
- RNAi के लिये एक उन्नत प्रोटोकॉल तथा कठोर जैव सूचना विज्ञान पाइप लाइन का विकास हुआ और कीटरोगजनक *हेटरोरैब्डिटिस बैक्टीरियोफोरा* में 21 जी–प्रोटीन युग्मित रिसेप्टरों (जीपीसीआर) की पहचान की गई। पात्रे आविषालुता मूल्यांकनों के लिए लीगैंड के रूप में बीटी आविष का उपयोग करके *जी. मेलोनेला* से अनेक रिसेप्टर प्रत्याशियों का लक्षण–वर्णन किया गया।
- *बेसिलस सब्टिलिस* (ओएल716087), *बी. सेरियस* (ओएल716088), *बी. मेगाथेरियम* (ओएम816754) और गैर रोगजनक *स्यूडोमोनास स्टटजेरी* (ओएल716089) की सूत्रकृमि–विरोधी जीवाण्विक विलगकों के रूप में पहचान की गई। खरपतवार *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस* के *मेलाइडोगाइने हाप्ला* का संक्रमण पहली बार रिपोर्ट किया गया।
- *स्क्लेरोशियम रॉल्फसी* और *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* के विरुद्ध बीस 2–इंडेजॉल–1–yl दृक्रोमेन–4–एक व्युत्पन्नों तथा दो प्रीनाइलेटिड कैलकोन की श्रृंखला की श्रेष्ठ प्रतिकवकीय क्रिया प्रदर्शित हुई, जिनका संश्लेषण किया गया था। सक्षम प्रति कवकीय और सूत्रकृमिनाशी से युक्त पायराजोल (पी) पी–2, पी–11 और पी–25 तथा इमिडाजोलाइल कैल्कोन (आईसी), आईसी–8, आईसी–10 की पहचान की गई। *पाइपर लोंगम* से पाइपेरीन के तेल/मैंथोलिक सत की माहू नाशी क्रिया का प्रदर्शन किया गया।
- एलसी–एमएम/एमएस का उपयोग करके सल्फामेथोक्सेजोल के मात्रात्मक मूल्यांकन के लिए एक विश्लेषणात्मक विधि विकसित की गई। आयन–विनिमय राल को शामिल करते हुए एक सस्ती एंथोसियानिन शुद्धिकरण प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन किया गया।
- आम के फल पेयों में एलसी–ईएसआई–एमएस/एमएस का उपयोग करके 103 पीड़क नाशियों के मात्रात्मक निर्धारण के लिये एक सशक्त विधि विकसित की गई। अपशिष्ट जल से प्रतिजैविकों या एंटीबायोटिक्स को हटाने में सल्फामेथोक्सेजोल (एसएमएक्सजेड) की अधिशोषण द्वारा हटाने की विधि प्रभावी पाई गई। जैविक सुधारों का उपयोग करने से ट्राइक्लोसेन की रिसाव क्षमता में कमी आई।

आधारभूत विज्ञान स्कूल

दाताओं की पहचान, कार्यिकीय प्रक्रियाओं और प्रतिजैविक प्रतिबल सहनशीलता में शामिल जीनों, निवेश उपयोग की दक्षता और उपज संबंधी क्षेत्रों में उल्लेखनीय प्रगति हुई।

- चावल की किस्म एमटीयू 1010 में सूखा और लवण सहनशील (डीएसटी) जीन के बाह्य जनित डीएनए मुक्त एसडीएन1 प्रकार के उत्परिवर्तकों के जीनोम संपादन के माध्यम से यह किस्म विकसित की गई और वर्तमान में इसका मूल्यांकन राष्ट्रीय प्रक्षेत्र परीक्षणों में किया जा रहा है। सभी पादप प्रजातियों के लिए पीटीजी कांस्ट्रक्ट डिजाइन करने के साथ–साथ प्राइमर डिजाइन करने की प्रक्रिया में तेजी लाने के लिये डेस्कटॉप एप्लीकेशन (श्रेणी: बायोइंफोर्मेटिक सॉफ्टवेयर) पर आधारित विंडो "सीआरआईएसपी–पीटीजी–एसेम्बलर विकसित किया गया।
- प्रतिरोध स्टार्च (आरएस) की मात्रा के लिए चावल के 192 विविध जननद्रव्यों का उपयोग करके जीनोमव्यापी सम्बद्धता अध्ययनों में राइस स्टार्च रेगुलेटर1 जीन के गुणसूत्र 5 में मार्कर–गुण सम्बद्धता की उपस्थिति प्रदर्शित हुई जिससे समूह 1 स्टार्च जैव संश्लेषण जीनों की अभिव्यक्ति के ट्रांसक्रिप्शन कारक विनियमन को इनकोड किया गया। उच्च प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस)– निम्न ग्लाइसेमिक विकल्पों की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुये तीन विभिन्न रेटरोग्रेडेशन कार्यनीतियां (i) हिमन–पिघलन, (ii) ऑटोक्लेव, (iii) माइक्रोवेव (Mw) उपयुक्ततम बनाई गई, ताकि आरएस में सर्वोच्च वृद्धि प्रदर्शित करते हुए (Mw) उपचार के तृतीय चक्र के साथ चावल और बाजरा में आरएस III की वृद्धि हो सके।
- प्रभावी (*Wx*1) और अप्रभावी (*wx*1) युग्मविकल्पियों में भेद करने के लिए मक्का में *waxy*1 (*wx*1) जीन के लिए एक प्रजनक उपयोगी मार्कर विकसित किया गया।
- ताप सहनशील जीनप्ररुपों में हरे दाने के विकास में प्रकाश संश्लेषी रंजकों को बनाये रखने के लिये जीनएक्साथिन, एफवी/एफएम, वाई (II) तथा गैर प्रकाश रासायनिक शमनकों (एनपीक्यू), प्रतिऑक्सीकारक एंजाइम गतिविधियों, वियोलेक्सेंथिन डी–इपोक्सीडेस की अभिव्यक्ति, पीईपीसी और रूबेस्को जीनों, उपज तथा इसके घटकों को बनाये रखने में सहायता मिली।
- Ca^{+2} किलेटर ईजीटीए के उपयोग से गेहूं में एनपीएफ और एनआरटी के ट्रांसक्रिप्शन की अभिव्यक्ति तथा नाइट्रेट अंतरग्रहण में Ca^{+2} के शामिल होने की पुष्टि हुई।
- पौध अवस्था पर उच्च तापमान के प्रति सहनशीलता के लिए अगेती बोये गये गेहूं के जीनप्ररुपों (290) का गुणप्ररुपण किया गया तथा फास्फेटिडाइल ग्लाइसेरोफास्फेट–फास्फाटेज पीटीपीएमटी2–जैसे जीन से संबंधित आशाजनक गुण के रूप में अगेती पुष्टता की पहचान की गई।
- पौध अवस्था और जनन अवस्था पर सूखा सहनशीलता के संबंध में जड़ के गुणों में भिन्नता के आधार पर मसूर के सूखा सहनशील जीनप्ररुपों (आईसी560051, आईसी560032, आईसी560246) की पहचान की गई जिनका उपयोग मसूर प्रजनन में दाता के रूप में किया जा सकता है।
- सब्जी विज्ञान में, शिमला मिर्च (*कैप्सीकम एनम* एल.) संकरों तथा प्याज में दोहरे अगुणित उत्पादन, हॉट पैपर में ताप सहनशीलता के लिए क्यूटीएल/जीनों के मानचित्रण, फूलगोभी में आहारीय खनिजों के लिए क्यूटीएल की पहचान, खीरा और खरबूजे में मृदुरोमिल फफूंद तथा टीओएलसीएनडीवी प्रतिरोध के मानचित्रण, करेले में स्त्रीलिंगी लिंग अभिव्यक्ति से संबंधित प्यूटेटिव प्रत्याशी जीनों की पहचान और प्याज व लहसुन में जीनोमी संसाधनों के विकास पर अध्ययन किये गये।
- लिपिड प्रेरित पाचन प्रतिरोध को उपयुक्ततम बनाया गया, जहां सरसों के तेल तथा देसी घी के साथ आहारीय स्टार्च (चावल और बाजरा) की संरचना श्रेष्ठ पात्रे ग्लूकोज विसरण मंदन सूचकांक (जीडीआरआई) के साथ निम्न पात्रे ग्लाइसेमिक अनुक्रिया के संबंध में श्रेष्ठ पाई गई।
- वाष्प संचारित मूंगफली और चना प्रोटीन विलगकों तथा गैर–वाष्प संचारित भूरे चावल प्रोटीन के विलगकों से दैनिक आहार में प्रोटीन के श्रेष्ठ स्रोत के रूप में पादप प्रोटीन मिश्रण विकसित किये गये।
- ड्रोसोफिला आनुवंशिकी में नये $DWnt4^{AL7}$ उत्परिवर्तक युग्मविकल्पी खंड में आरएनए स्वस्थाने संकरीकरण द्वारा *DWnt4* अध्ययनों के अंतर्गत ट्रांसक्रिप्ट स्थानीकरण से यह प्रदर्शित हुआ कि अवस्था 10 पर भ्रूणों में ध्रुवता–जैसा पैटर्न प्रदर्शित होता है। विकसित होते हुए डिम्बाशयों के अंतस्थ तंतुओं में $DWnt4^{AL7}$ के एमएआरसीएम के क्लोन सृजित किये गये हैं।
- खुले स्रोत वाले अनेक–सैंसर उपग्रह का उपयोग करके फार्म सिंचाई के अनुसूचीकरण से मृदा नमी प्रोफाइल को ग्रहण करने में बरुटा के उपयोग द्वारा चयनित कोवेरिएट से युक्त

जीबीएम और आरएफ मशीन लर्निंग (एमएल) एल्गोरिद्म को सर्वश्रेष्ठ पाया गया। मृदा की नमी प्रोफाइल के आकलन के लिए सेंटिनल–2 की तुलना में लैंड सैट सुदूर संवेदन को अधिक सटीक पाया गया।

- एमएल एल्गोरिद्म के साथ दृष्टव्य और तापीय छायांकन का उपयोग करके गेहूं में पीले रतुआ तथा चना में म्लानि रोग की गहनता के पूर्वानुमान के लिए क्यूबिस्ट मॉडल सर्वश्रेष्ठ पाया गया। विद्युत रासायनिक इम्पीडेंस वर्णक्रममापी (ईआईएस) तकनीक का उपयोग करके 9.01 x 10^{-4} Ω^{-1} (मि.ग्रा./लि.)$^{-1}$ संवेदनशीलता के साथ मृदा में नाइट्रेट का पता लगाने के लिये एक नैनो बायोसैंसर निर्मित करके विकसित किया गया।
- सोलह दिनों के अंतराल पर मौसम विज्ञानी तथा सुदूर संवेदी सूचकांकों का उपयोग करके 1 कि.मी. दृढ आकार का भारत के लिए एक उच्च रेज्यूलूशन द्वारा खरीफ मौसम संकुल कृषि सूखा सूचकांक विकसित किया गया। पूर्व, वास्तविक समय और मौसम संबंधी पूर्वानुमान आंकड़ों पर आधारित द्विभाषी द्विसाप्ताहिक कृषि मौसम बुलेटिन तैयार किया गया जिसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के विभिन्न हितधारकों के बीच प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से प्रचारित–प्रसारित किया गया।

समाज विज्ञान स्कूल

सरकारी योजनाओं और प्रौद्योगिकियों के मूल्यांकन, जलवायु परिवर्तनों के प्रति अनुकूलन, कृषि–उद्यमशीलता व किसानों द्वारा किये गये नवोन्मेषों तथा पोषण एवं स्वास्थ्य सुरक्षा पर अध्ययन किये गये।

- कृषि विपणन के प्रति एक नए दृष्टिकोण ई–नाम के अध्ययन से यह प्रदर्शित हुआ कि 55 प्रतिशत प्रमुख बाजार ई–नाम से जुड़े हुये थे जिनमें खेती करने वालों की भागेदारी कुल खेती करने वालों की तुलना में 14 प्रतिशत थी। कृषि सकल मूल्यवर्धित उत्पादों (एजीजीवीए) का लगभग 2 प्रतिशत भाग ही ई–नाम व्यापार मूल्य के कुल मूल्य के बराबर था।
- हिंदी तथा अन्य भाषाओं में एक साप्ताहिक कार्यक्रम (पूसा समाचार) के 300 एपिसोड के माध्यम से प्रति सप्ताह प्रौद्योगिकी के प्रचार–प्रसार का किसानों ने बहुत अच्छा स्वागत किया। दर्शकों की कुल संख्या 14 लाख रहीं। 'पूसा व्हाट्स ऐप सलाह' (9560297502) सेवा के माध्यम से किसानों की 15,000 से अधिक शंकाओं का समाधान किया गया।
- दो कृषक उत्पादक कंपनियां (एफपीसी) (ग्रोफ्री प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड, टिगीपुर, नई दिल्ली तथा दौजी फूल उत्पादक प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड, फतेहपुर, बिलोच, फरीदाबाद) स्थापित की गई जिनमें से प्रत्येक की सदस्य संख्या 100 है।
- एटिक के माध्यम से वर्ष के दौरान 24,650 किसानों तथा अन्य हितधारकों को 'एकल खिड़की प्रदानीकरण प्रणाली' के माध्यम से फार्म परामर्श सेवाएं उपलब्ध कराई गईं। कुल 15,80,124/– रुपये मूल्य के पूसा बीज तथा 6,760/–रु. के प्रकाशन किसानों को बेचे गये। भा.कृ.अ.सं. ने फार्म उद्यमियों को बाजार संपर्क की सुविधा प्रदान करने के लिए परिसर में पूसा कृषि हाट स्थापित की है।

स्नातक विद्यालय

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में 24 फरवरी 2023 को स्नातक विद्यालय का 61वां दीक्षांत समारोह आयोजित किया गया, जिसमें भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री जगदीप धनकड़ ने मुख्य अतिथि के रूप में भाग लिया और इसकी शोभा बढ़ाई। दीक्षांत समारोह के दौरान भारत तथा अन्य देशों के 403 छात्रों (222 एम.एससी./एम.टेक और 181 पीएच.डी. ने अपनी स्नातकोत्तर और डॉक्टरल उपाधियां प्राप्त कीं।

- भा.कृ.अनु.प. अनुसंधान संस्थानों के शैक्षणिक सहयोग की संभावना के विस्तार के लिए भा.कृ.अ.सं. की विद्वत परिषद ने अपनी 418वीं बैठक में 16 क्षेत्रीय भा.कृ.अनु.प. हब क्लस्टरों के साथ सहयोग को स्वीकृति प्रदान की है। भा.कृ.अनु.प. के शासी निकाय ने शैक्षणिक सहयोग के लिए सौर ग्रह–उपग्रह मॉडल–आधारित प्रणाली का अनुमोदन किया है। कुल 1197 स्थानों में से 1104 छात्रों को भा.कृ.अनु.सं., नई दिल्ली में अकादमी शैक्षणिक सत्र 2023–24 और 16 हब में प्रवेश दिया गया। ऑन लाइन शिक्षण में सुविधा प्रदान करने के लिए भा.कृ.अनु.प;–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में एक टेली–शिक्षा सुविधा स्थापित की गई है।
- अफगान कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राष्ट्रीय विश्वविद्यालय (अनास्तु), कंधार, अफगानिस्तान और येजिन कृषि विश्वविद्यालय (वाईएयू) में कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा के लिए प्रगत केन्द्र (एसीएआरई) की विदेश मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से भा.कृ.अ.सं. ने स्थापना में मुख्य भूमिका निभाई है।
- एकेयर कार्यक्रम के अंतर्गत वाईएयू, म्यंमार के सहयोग से भा.कृ.अ.सं. द्वारा म्यंमार कृषि के हितधारकों के लाभ के लिए अल्पावधि (2 सप्ताह के) प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये।

- वर्ष 2023 के दौरान 38 छात्रों (19 महिला और 19 पुरुष छात्रों) को यूएसए, यूके, यूरोप, औरेलिया, ताइवान, मैक्सिको और फिलीपींस में अंतरराष्ट्रीय विश्वविद्यालयों/संस्थानों में तीन माह की अवधि के लिए प्रशिक्षित किया गया।
- इसके अतिरिक्त नौ छात्र (7 बालिकाएं और 2 बालक) राष्ट्रीय चुंग हेसिंग विश्वविद्यालय, कृषि एवं प्राकृतिक संसाधन महाविद्यालय, ताइचुंग, ताईवान में दस दिनों के अध्ययन दौरे पर गये।

अनुसंधान प्रकाशन और प्रसार गतिविधियां

संस्थान के वैज्ञानिको ने वैज्ञानिक साथी–समीक्षित जर्नलों में अंतरराष्ट्रीय प्रभाव वाले 799 अनुसंधान पत्र प्रकाशित किये।

- किसानों, शिक्षाविदों, अनुसंधानकर्ताओं, प्रसारकर्मियों तथा अन्य व्यवसायविदों के लाभ के लिये 48 राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम तथा अन्य क्षमता निर्माण संबंधी कार्यक्रम आयोजित किये गये।
- भा.कृ.अ.सं. मेला ग्राउंड में 2–4 मार्च 2023 को पूसा कृषि विज्ञान मेला 2023 आयोजित किया गया जिसका मुख्य विषय 'श्री अन्न के माध्यम से पोषणिक,खाद्य एवं पर्यावरण सुरक्षा' था।
- किसानों, खेतिहर महिलाओं, प्रसार कर्मियों, उद्यमियों, छात्रों तथा अन्य आगंतुकों सहित देश के विभिन्न भागों से आये 1,00,000 से अधिक आगंतुकों ने इस मेले का भ्रमण किया।
- बासमती चावल, मूंग, बाजरा, अरहर की उच्च उपजशील किस्मों के बीच तथा सब्जी किट पूसा बीज बिक्री काउंटर के माध्यम से बेची गई, जिनसे 2.20 करोड़ रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।
- संस्थान के आउटरीच कार्यक्रम, नामतः 'मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी), अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी), आदिवासी उपयोजना (टीएसपी) और उत्तर–पूर्व पर्वतीय क्षेत्र (एनईएच) प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के माध्यम से किसानों की आय बढ़ाने में सहायता कर रहे हैं।
- एमजीएमजी के अंतर्गत 1498 प्रक्षेत्र हस्तक्षेप किये गये जिनसे 22864 किसान लाभान्वित हुये, जबकि एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत छह राज्यों के 28 जिलों के 69029 अनुसूचित जाति के किसानों को लाभ हुआ। टीएसपी के अंतर्गत 1000 से अधिक आदिवासी किसानों को छोटे कृषि उपकरण उपलब्ध कराये गये। एनईएच के अंतर्गत 3000 लाभार्थियों को छोटे उपकरण दिये गये तथा 2500 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र में अनाजों, दलहनों, तिलहनों और सब्जियों के प्रदर्शन आयोजित किये गये।

विस्तृत होते हुये अनुसंधान, शिक्षा तथा प्रसार प्रयासों के व्यापक दृष्टिकोण के माध्यम से भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान विकसित भारत की दिशा में अग्रसर होने के प्रति समर्पित है।

1. फसल सुधार

संस्थान के फसल सुधार कार्यक्रम का प्राथमिक उद्देश्य विभिन्न धान्य फसलों की उत्पादकता और पोषणिक गुणवत्ता बढ़ाना है। फसल सुधार की पारंपरिक विधियों के पूरक के लिए मार्कर–सहायी चयन (एमएएस) का उपयोग बढ़ता जा रहा है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान उच्च उत्पादकता युक्त, बढ़ी हुई पोषणिक गुणवत्ता तथा विभिन्न कृषि पारिस्थितिक स्थितियों के अनुकूल जैविक व अजैविक प्रतिबलों के प्रति सहनशील उन्नत किस्में विकसित और जारी की गई हैं। इसके अतिरिक्त विभिन्न फसलों में विशाल संख्या में आशाजनक जीनप्ररुप भा.कृ.अनु.प.– अखिल भारतीय समन्वित परीक्षणों में मूल्यांकन की विभिन्न अवस्थाओं में हैं। फसल सुधार कार्यक्रम के साथ–साथ गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन का कार्य किया गया तथा बीज विज्ञान के अन्य संबंधित क्षेत्रों में प्रगति हुई।

1.1 धान्य फसलें

1.1.1 गेहूं

1.1.1.1 जारी की गईं किस्में

एचडी 3386: यह एक चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर–पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) के सिंचित स्थितियों में समय पर बुआई के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 62.5 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें पीले और भूरे रतुआ के प्रति प्रतिरोधक क्षमता है और पत्ती अंगमारी रोग, चूर्णी फफूंद, करनाल बंट और पताका कंडुआ के प्रति मध्यम प्रतिरोधकता है।

एचडी 3386 की खेत में खड़ी फसल

एचडी 3388: यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र की सिंचित दशाओं में समय पर बुवाई के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 52.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह पीले और भूरे रतुआ के प्रति प्रतिरोधी है, करनाल बंट और चूर्णी फफूंदी के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधकता है। यह फसल के अंत में पड़ने वाली गर्मी के प्रति सहनशील है और इसकी उत्कृष्ट चपाती गुणवत्ता स्कोर (8.0) है।

एचडी 3388 की खेत में खड़ी फसल

एचडी 3390: यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली की समय पर बुआई और सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 62.4 क्विंटल/

एचडी 3390 की खेत में खड़ी फसल

हेक्टेयर है। यह तीनों रतुओं के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी है और इसमें धारीदार रतुआ प्रतिरोध जीन Yr10 है। इसमें प्रोटीन का श्रेष्ठ स्तर (12%) है।

एचडी 3410: यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे मध्य प्रदेश और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली की अगेती बुवाई व सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में इसकी औसत उपज 70.4 क्विंटल/हेक्टेयर और मध्य प्रदेश में 65.9 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह कई रोगों जैसे कि तीनों रतुआ, करनाल बंट, चूर्णी फफूंद और पत्ती शीर्ष अंगमारी के लिए उच्च प्रतिरोधी है।

एचडी 3410 की खेत में खड़ी फसल

एचडी 3437 : यह पत्ती रतुआ प्रतिरोधी जीन, Lr34/Yr18 और धारी रतुआ प्रतिरोधी जीन, Yr10 से युक्त एचडी 2967 का उन्नत संस्करण है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया है जहां इसकी औसत उपज 53.9 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एचडी 3437 की खेत में खड़ी फसल

एचडी 3406 (उन्नत एचडी 2967): यह गेहूं की एक लोकप्रिय किस्म एचडी 2967 का निकट–समजनित वंशक्रम (एनआईएल) है। इसे उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई व सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। कुल 54.7 क्विंटल/हेक्टेयर औसत उपज के साथ यह उच्च उपजशील किस्म है। एचडी 3406 में *LrTrk/Yr* जीन विद्यमान है, जो पत्ती और धारी दोनों रतुओं के प्रति प्रतिरोध प्रदान करता है।

एचडी 3407 (उन्नत एचडी 2932): यह गेहूं की एक लोकप्रिय किस्म, एचडी 2932 की निकट–समजनित किस्म है। इसे मध्य क्षेत्र की पछेती बुवाई वाली सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। यह उच्च उपजशील किस्म है जिसकी औसत उपज 46.7 क्विंटल/हेक्टेयर है। एचडी 3407 में पत्ती और तना दोनों रतुओं के विरुद्ध प्रतिरोध के लिए Lr19/Sr25 और Lr24/Sr24 तथा धारी रतुओं के विरुद्ध प्रतिरोध के लिए Yr10 जीन विद्यमान है।

एचडी 3369: यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र की सीमित सिंचाई की दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 50.6 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह पीले और भूरे रतुओं के प्रति प्रतिरोधी है तथा पत्ती अंगमारी, चूर्णी फफूंद, करनाल बंट और पताका कंडुआ के विरुद्ध हल्की प्रतिरोधी है। एचडी 3369 में चपाती बनाने के लिए सर्वश्रेष्ठ एचएमडब्ल्यू उप–इकाई संयोजन है जिसका ग्लू–1 स्कोर 8/10 है।

एचडी 3411: यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई व सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 46.8 क्विंटल/हे. है। यह पीले और भूरे रतुओं के प्रतिरोधी है तथा पत्ती अंगमारी, चूर्णी फफूंद, करनाल बंट और पताका कंडुआ की हल्की प्रतिरोधी है। इसमें चपाती बनाने के लिए सर्वश्रेष्ठ एचएमडब्ल्यू उप–इकाई संयोजन है जिसका ग्लू–1 स्कोर 10/10 है।

एचआई 1650 (पूसा ओजस्वी): यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की समय पर बुवाई व सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 57.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह तने और पत्ती रतुओं की उच्च प्रतिरोधी है। इसमें जस्ते (42.7 पीपीएम) और लौह (39.5 पीपीएम) अंश विद्यमान है।

एचआई 1653 (पूसा जागृति): यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई तथा सीमित सिंचाई वाली दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 51.1 क्विंटल/हेक्टेयर है। एचआई 1653 प्रध्वंस रोग के प्रति रोगरोधी है तथा धारी और पत्ती रतुओं की उच्च प्रतिरोधी है।

एचआई 1654 (पूसा अदिति): यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई व सीमित सिंचाई

की दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 51.8 क्विंटल/हेक्टेयर है। एचआई 1654 में प्रध्वंस रोग, धारी और तना रतुओं की उच्च प्रतिरोध है। इसमें उत्कृष्ट चपाती गुणवत्ता (7.5), ब्रेड गुणवत्ता (7.6) है और इसका सटीक ग्लू स्कोर 10/10 है।

एचआई 1655 (पूसा हर्ष): यह चपाती गेहूं की किस्म है जिसे मध्य क्षेत्र की समय पर बुवाई व सीमित सिंचाई की दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 38.8 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें पत्ती और तना रतुओं के विरुद्ध उच्च प्रक्षेत्र प्रतिरोध तथा तना रतुआ के सभी 23 रोगप्ररुपों के प्रति पौध प्रतिरोध प्रदर्शित हुआ है। इसकी चपाती गुणवत्ता भी श्रेष्ठ (8.4) है।

एचआई 8826 (पूसा पौष्टिक): यह ड्यूरम गेहूं की किस्म है जिसे मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई व सिंचित दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 48.8 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें तना और पत्ती रतुओं के विरुद्ध प्रक्षेत्र प्रतिरोध का उच्च स्तर है।

एचआई 8830 (पूसा कीर्ति): यह ड्यूरम गेहूं की किस्म है जिसे मैदानी क्षेत्र की समय पर बुवाई व सीमित सिंचाई दशाओं के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत उपज 40.4 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें तना और पत्ती रतुओं के विरुद्ध प्रक्षेत्र प्रतिरोध का उच्च स्तर है।

1.1.1.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षण में गेहूं जीनप्ररुपों का योगदान

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, गेहूं के 65 जीनप्ररुपों का गेहूं की खेती वाले सभी क्षेत्रों की विभिन्न उत्पादन दशाओं के अंतर्गत मूल्यांकन की दिशा में योगदान है, जिसका विवरण नीचे दिया गया है–: एवीटी (एचडी 3471[एम]*, एचडी 3494[एम], एचआई 1668*, एचडी 3428*, एचडी 3455, एचडी 3495एम, एचडी 3468, एचडी 3447, एचडी 3467, एचपी 1978, एचडी 3460, एचआई 1669', एचआई1683, एचआई 1684, एचआई 8848 (डी), एचआई 8849 (डी), एचआई 8850 (डी), एचआई 1674', एचआई 1687, एचआई 8851 (डी), एचआई 8852 (डी), एचडी 3461, एचडी 3463) और एनआईवीटी (एचडी 3474, एचडी 3475, एचडी 3476, एचडी 3477, एचपी 1981, एचडी 3478, एचडी 3479), एचडी 3480, एचपी 1982, एचआई 1694, एचआई 1695, एचडब्ल्यू 3298–1, एचडी 3481, एचडी 3482, एचडी 3483, एचडी 3484, एचपी 1983, एचआई 1696, एचआई 1697, एचआई 1698, एचआई 1699, एचआई 8853 (डी), एचआई 8854 (डी), एचआई 8855 (डी), एचआई 8858 (डी), एचडी 3485, एचडी 3486, एचडी 3487, एचडी 3488, एचआई 1700, एचआई 1701, एचआई 1702, एचआई 8856 (डी), एचआई 8857 (डी)), एचएस 700, एचएस 701, एचएस 702, एचडी 3493, एचडी 3489, एचडी 3490, एचडी 3491 और एचडी 3492) [* अंतिम वर्ष की प्रविष्टि,एम : एमएबीबी प्रविष्टि]।

1.1.1.3 भा.कृ.अ.सं. सामान्य किस्मगत परीक्षण (सीवीटी) के अंतर्गत आशाजनक जीनप्ररुप

दिल्ली, इंदौर, पूसा, शिमला और वेलिंगटन के केन्द्र परीक्षणों में दाने की उपज तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए कुल 170 आशाजनक श्रेष्ठ जीनप्ररुपों की पहचान की गई। पिछले फसल मौसमों में इनका मूल्यांकन विभिन्न सामान्य किस्मगत परीक्षणों में उत्पादन की विभिन्न दशाओं के अंतर्गत किया गया।

1.1.1.4 मार्कर–सहायी चयन (एमएएस) के माध्यम से विकसित गेहूं के जीनप्ररुप

एचडी 3494: यह गेहूं की किस्म एचडी 2967 का एनआईएल है, जिसमें पत्ती, तने और धारी रतुओं के प्रति प्रतिरोध है। इसमें 96.6% पुनरावर्ती जनक जीनोम (आरपीजी) के साथ तीन जीन *Lr19/Sr25*, *Lr24/Sr24* और *Yr10* विद्यमान है। धारी, पत्ती और तना रतुआ के लिए रिकॉर्ड किए गए माध्य एसीआई क्रमशः 0.6, 9.3 और 7.9 हैं। केन्द्र परीक्षण में एचडी 3494 की औसत उपज 61.5 क्विंटल/हेक्टेयर थी।

एचडी 3495: यह गेहूं की एचडी 3059 की एनआईएल है, जो पत्ती, तने और धारी रतुओं के प्रति प्रतिरोधी है। इसमें 93.7% पुनरावर्ती जनक जीनोम (आरपीजी) के साथ धारी रतुआ के प्रति प्रतिरोधी *Yr15* जीन विद्यमान है। धारी, पत्ती और तना रतुआ के लिए रिकॉर्ड किए गए माध्य एसीआई क्रमशः 1.9, 7.8 और 3.7 हैं। केन्द्र परीक्षण में एचडी 3495 की औसत उपज 50.4 क्विंटल/हेक्टेयर थी।

डीएल 23–16: *Lr52* जीन का उपयोग करके पत्ती रतुआ प्रतिरोध के लिए गेहूं की एचडी 3086 किस्म में सुधार के लिए त्वरित पीढ़ी प्रगति (आरजीए) तकनीक के साथ मार्कर–सहायी प्रतीप संकर प्रजनन (एमएबीबी) को एकीकृत किया गया।

1.1.1.5 पीला रतुआ प्रतिरोध के लिए वंशक्रमों की पहचान

नए *Yr* जीन(नों) की पहचान के लिए पीले रतुआ प्रतिरोध हेतु संश्लेषी अगुणित गेहूं (एसएचडब्ल्यू) के एक सेट की छंटाई की गई। जिन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया उनमें से एसएचडब्ल्यू87 को सभी पांच पीले रतुआ रोगप्ररुपों के विरुद्ध अत्यधिक

प्रतिरोधी पाया गया तथा इसे प्रतिरोधी जीन(नों) के आनुवंशिक विश्लेषण और मानचित्रण के लिए चुना गया।

1.1.1.6 चपाती गेहूं में पत्ती और तना रतुआ प्रतिरोध जीनों का पिरामिडीकरण

तना और पत्ती रतुआ प्रतिरोधी जीनों *Sr24/Lr24*, *Sr25/Lr19* और *Sr26* की पिरामिडीकरण/स्टैकिंग का प्राप्तकर्ता जनक जैसे लोक 1 के साथ दाता जनक अर्थात् डार्फकाइट (*Sr24/Lr24* और *Sr26*) और व्हीटियर (*Sr25/Lr19*) का उपयोग करके किया गया। सभी तीन जीन संयोजनों से युक्त जीनप्ररुपों को बीसी$_3$एफ$_4$ पीढ़ी पर चुना गया।

1.1.1.7 रतुआ प्रतिरोधी जीनों का पिरामिडीकरण

उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र और उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र को लक्षित करते हुए *Lr24/Sr24*, *Lr19/Sr25*, *Lr45*, *Lr47* पहले से वहन करने वाली छह श्रेष्ठ किस्मों में तना और पीले रतुआ प्रतिरोधी जीनों, *Sr26*, *Sr27*, *Yr10* और *Yr15* का बीसी2एफ4 अवस्था पर पिरामिडीकरण किया गया।

1.1.1.8 सेतु प्रजाति के रूप में राई ट्रिटिकल का उपयोग करके राई से गेहूं में चूर्णी फफूंद और रतुआ प्रतिरोध का स्थानांतरण

'टीएन 2942 (ट्रिटिकेल/एचएस562 (गेहूं)' संकर से व्युत्पन्न कुल 112 जननद्रव्यों का चूर्णी फफूंद प्रतिरोध के लिए मूल्यांकन किया गया। पौध तथा वयस्क पादप अवस्था के अंतर्गत चूर्णी फफूंद के लिए शिमला विलगक के विरुद्ध प्रतिरोधी एक अनोखे पुनर्संयोगी 'टी/डब्ल्यू7–4' की पहचान की गई।

1.1.1.9 गेहूं में दोहरे अगुणितों (डीएच) का विकास

कुल 29 दोहरे अगुणित वंशक्रमों में से, डीएच 4 और डीएच 19 में पीले रतुआ तथा डीएच 23 में पीले और भूरे रतुआ के प्रति प्रतिरोध प्रदर्शित हुआ।

1.1.1.10 आण्विक स्तर पर सूखा–सहनशील उत्परिवर्ती वंशक्रमों का लक्षण वर्णन

गेहूं उत्परिवर्तकों में विपुलित विसंयोजित विश्लेषण (बीएसए) का उपयोग करके गुणसूत्र 2बी और 5ए पर ग्लाउकोनेस और निम्न शूक के लिए जीनोमी क्षेत्र स्थित पाए गए। वैकल्पिक बौनापन लाने वाला जीन, *Rht18* का सिंचित नमी की दशाओं में उपज तथा जैवमात्रा पर सकारात्मक प्रभाव पाया गया, जिसका प्रांकुरचोल की बढ़ी हुई लंबाई तथा आरंभ में ही स्थापित होने का गुण था।

1.1.1.11 अनाज उपज में आनुवंशिक लाभ

पिछले 16 वर्षों के दौरान इष्टतम स्थितियों के लिए स्वदेशी प्रजनन प्रयासों के माध्यम से प्राप्त किए गए आनुवंशिक लाभ के मूल्यांकन हेतु एक प्रयास किया गया। प्राप्त किया गया परम आनुवंशिक लाभ लगभग 0.9% सापेक्ष आर्थिक लाभ के साथ 91.8 कि.ग्रा./हेक्टेयर/प्रति वर्ष था, जो अनेक अंतरराष्ट्रीय प्रजनन कार्यक्रमों के बराबर या उससे श्रेष्ठ था।

1.1.1.12 फसल के खेत में बिछने के प्रति प्रतिरोध का अध्ययन

रतुआ प्रतिरोधी विभिन्न जीनों जैसे *Lr19/Sr25*, *Lr24/Sr24*, *Lr47*, *Yr10* और *Sr36/Pm6* से युक्त 138 ठोस तना वंशक्रमों के एक सेट की छंटाई की गई तथा इनकी प्रगत प्रजनन वंशक्रमों में से पहचान की गई। मार्कर, *gdm247* का उपयोग करके ठोस तने के लक्षण की पुष्टि की गई।

1.1.1.13 'ए' वंशक्रमों का विकास

एचडब्ल्यू 3094, डीबीडब्ल्यू 39, एचडी 2967 और एचडी 3086 की पृष्ठभूमि में *टी. टिमोफीवी* – व्युत्पन्न सीएमएस समाहन बीसी$_3$एफ$_3$ अवस्था में है।

1.1.1.14 प्रध्वंस प्रतिरोध का समाहन

मैग्नापोर्थे ओराइजी ट्रिटिकम रोगप्ररुप द्वारा उत्पन्न होने वाले गेहूं के प्रध्वंस रोग के प्रति प्रतिरोध के एक स्रोत *L37/Sr38/Yr17+* वहन करने वाले एई. वेंट्रिकोसा – व्युत्पन्न ट्रांसलोकेशन, 2 एनएस को लोकप्रिय किस्मों, एचडी 2733, एचडी 2967, डीबीडब्ल्यू 39, के 0307, एचडी 2824, एचडी 3118 और एचडी 2985 में स्थानांतरित किया गया है। सामग्री बीसी$_2$एफ$_6$ अवस्था में हैं।

1.1.1.15 *Sr36/Pm6* का समाहन

तना और चूर्णी फफूंद के प्रति प्रतिरोध प्रदान करने वाले *ट्रिटिकम टिमोफीवी* – व्युत्पन्न जीन कॉम्प्लेक्स, *Sr36/Pm6* को चूर्णी फफूंद के प्रति अत्यधिक संवेदनशील डाइकोकम किस्म एचडब्ल्यू 1098 में स्थानांतरित किया गया है। सामग्री बीसी$_2$एफ$_3$ अवस्था में है।

1.1.1.16 रतुआ प्रतिरोधी जीनों के लिए गेहूं के श्रेष्ठ जननद्रव्य की विशेषता

विभिन्न आण्विक मार्करों का उपयोग करके जाति विशिष्ट (*Lr19/Sr25*, *Lr24/Sr24*, *Lr26/Yr9*, *Yr10*) और गैर–जाति

विशिष्ट (*Lr34/Yr18/Pm38/Sr57*) रतुआ प्रतिरोधी जीनों के लिए गेहूं के 23 श्रेष्ठ जीनप्ररुपों का लक्षण–वर्णन किया गया। आणि वक मार्कर बेस्ट34 से युक्त गैर–जाति विशिष्ट जीन कॉम्प्लेक्स *Lr34/Yr18/Pm38/Sr57* के लिए नौ जीनप्ररुपों की पुष्टि की गई। कुल 23 जीनप्ररुपों में से पाँच में *Lr19/Sr25* और *Yr10* जीन संयोजन थे।

1.1.2 जई

1.1.2.1 जारी की गई किस्म

जेडब्ल्यूजीओ–01: इसे भारत में प्रथम दाना जई किस्म के रूप में विकसित और जारी किया गया है तथा समय पर बुआई व सिंचित दशाओं के लिए मध्य प्रदेश राज्य हेतु अधिसूचित किया गया है।

1.1.3 चावल

1.1.3.1 जारी की गई किस्में

पूसा नरेंद्र केएन 1: यह उच्च उपजशील अर्ध बौनी कालानमक चावल की किस्म है जिसके पौधे खेत में बिछते नहीं है और इसकी उत्तर प्रदेश के गंगा–सिंधु क्षेत्र में परीक्षण के लगातार तीन वर्षों के दौरान 36.0 क्विंटल/हेक्टेयर की औसत उपज ली गई है। यह किस्म उत्तर प्रदेश के लिए जारी की गई है।

पूसा नरेंद्र केएन 1 की खेत में खड़ी फसल

पूसा सीआरडी केएन 2: यह उच्च उपजशील अर्ध बौनी कालानमक चावल की किस्म है जिसके पौधे खेत में बिछते नही है और इसकी उत्तर प्रदेश के गंगा–सिंधु क्षेत्र में परीक्षण के लगातार तीन वर्षों के दौरान 31.6 क्विंटल/हेक्टेयर की औसत उपज ली गई है। यह किस्म उत्तर प्रदेश के लिए जारी की गई है।

पूसा सीआरडी केएन 2 की खेत में खड़ी फसल

पूसा जेआरएच 56: यह एक उच्च उपजशील, अल्पावधि का, लंबे पतले दाने वाला सुगंधित चावल संकर है, जिसकी बीज–से–बीज परिपक्वता 125 दिन है और औसत उपज 61.5 क्विंटल/हेक्टेयर है। पूसा जेआरएच 56 भारत में सार्वजनिक क्षेत्र के संस्थान द्वारा विकसित प्रथम दो वंशक्रम का संकर है। इसे मध्य प्रदेश राज्य के लिए जारी किया गया है।

पूसा जेआरएच 56 की खेत में खड़ी फसल

1.1.3.2 पहचानी गई किस्में

पूसा 2090: यह उच्च उपज देने वाली मध्य–प्रारंभिक अवधि की चावल की किस्म है, जिसकी बीज–से–बीज परिपक्वता 125–130 दिन है और औसत उपज 88.4 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसने इस क्षेत्र में उगाई जाने वाली सबसे लोकप्रिय गैर–बासमती किस्म पूसा 44 की तुलना में 22.3% उपज श्रेष्ठता प्रदर्शित की है। इसके अति सशक्त तने के साथ अर्ध–बौना पौधे हैं जो खेत में बिछते नहीं हैं और बीज भी खेत में छिटककर बिखरते नहीं हैं। इसकी अगेती परिपक्वता के कारण, यह राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में धान की फसल की समय पर कटाई में सहायता कर सकता है, जिससे कटाई के पश्चात किए जाने वाले कार्य के लिए पर्याप्त

पूसा 2090 की खेत में खड़ी फसल

समय मिल जाता है। इसकी राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए पहचान की गई है।

पूसा 1824: यह चावल की उच्च उपजशील व मध्यम अवधि की किस्म है जिसकी बीज से बीज परिपक्वता 120–125 दिन है और औसत उपज 95.09 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें पूसा 44 की तुलना में 31.5% उपज श्रेष्ठता प्रदर्शित हुई है। इसका पौधा अर्ध–बौना है जो खेत में बिछता नहीं है तथा दाने खेत में बिखरते नहीं हैं। तना अत्यधिक शक्तिशाली होता है। इसकी अगेती परिपक्वता के कारण, यह राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में धान की फसल की समय पर कटाई में सहायता कर सकता है, जिससे कटाई के पश्चात किए जाने वाले कार्य के लिए पर्याप्त समय मिल जाता है। इसकी राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए पहचान की गई है।

पूसा 1824 की खेत में खड़ी फसल

1.1.3.3 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में प्रविष्टियाँ

ख़रीफ़ 2023 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परीक्षणों में कुल 28 जीनप्ररुप परीक्षण की विभिन्न अवस्थाओं में नामित किए गए थे इनमें ख़रीफ़ 2023 में किए गए संबंधित परीक्षणों से आगे बढ़ाई गई सात प्रविष्टियाँ और 21 नई प्रविष्टियाँ सम्मिलित हैं: एवीटी–II (पूसा 3057–9–69–37–160–9–185–1 और पूसा 3057–9–69–37–160–9–185–1), एवीटी–I (पूसा 2091–26) में प्रविष्टियाँ पूसा 5358–3–1–1–1–1–1, पूसा 5417–15–11–9–54–17, पूसा 5417–15–11–9–50–27, पूसा 2070–22–1, पूसा 3136 –12–10–46–14, पूसा 3136–49–2–105–19 और पूसा 3039–16–4–2–5–1–1) और एनआईवीटी (पूसा 3067–16–10–5, पूसा 3067) –16–10–6, पूसा 3076–12–1–2–9, पूसा 3083–17–8–3–13–1–17, पूसा 5567–21–1, पूसा 2095–23, पूसा 2096–26, पूसा 2086–36–11–12–1, पूसा 2087–40–19–4–1, पूसा 5567–3–1–4–3, पूसा 2084–38–1–4–1, 2085–36–9–5–7, पूसा 5544–16–4–2–1–1–3, पूसा 2082–40–3–19–1, पूसा 2082–40–26–6–4, पूसा 2083–40–16–10– 4, पूसा 5377–4–1–1–2–2–1, पूसा 2088–40–17–2–3, पूसा 5483–47–6–1–1–2–1–4, पूसा 5477–28– एआईसीआरपी परीक्षणों में 30–2–1–1–3–3, पूसा 2088–38–9–1–3, पूसा 2088–40–19–4–1, पूसा आरएच66, पूसा आरएच 67 और पूसा आरएच 68) का मूल्यांकन अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में किया गया।

1.1.4 मक्का

1.1.4.1 जारी किया गया संकर

पीजेएचएम 2: यह मध्य प्रदेश के लिए जारी एक मध्यम–परिपक्व मक्का संकर है। खरीफ मौसम के अंतर्गत इसकी औसत उपज 81.6 क्विंटल/हेक्टेयर है और उपज क्षमता 114.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह पॉलीसोरा रतुआ के लिए प्रतिरोधी है तथा चारकोल और जीवाण्विक डंठल सड़न के लिए हल्की प्रतिरोधी है।

पीजेएचएम 2 के विशिष्ट भुट्टे और दाने

1.1.4.2 पहचाने गए संकर

एपीएच 4: यह क्यूपीएम प्रो विटामिन–ए से समृद्ध संकर है जिसकी उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र, मैदानी क्षेत्र और मध्य पश्चिमी क्षेत्र में जारी किए जाने के लिए पहचान की गई है। इसमें प्रोविटामिन–ए (6.70 पीपीएम), लाइसिन (3.47%) और ट्रिप्टोफैन (0.78%) की उच्च मात्रा होती है। इसकी औसत उपज 70.5 क्विंटल/हेक्टेयर व उपज क्षमता 112.1 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एपीटीक्यूएच 5: यह क्यूपीएम प्रो विटामिन–ए विटामिन–ई से समृद्ध संकर है जिसकी उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र, उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र, मैदानी क्षेत्र और मध्य पश्चिमी क्षेत्र में जारी किए जाने के लिए पहचान की गई है। इसमें प्रोविटामिन–ए (6.22 पीपीएम), विटामिन–ई (α–टोकोफेरोलरू (21.6 पीपीएम), लाइसिन (4.93%) और ट्रिप्टोफैन (1.01%) की उच्च मात्रा होती है। इसकी औसत

उपज 70.3 क्विंटल प्रति हेक्टेयर व उपज क्षमता 110.5 क्विं/हे. है।

एबीएसएच 4–2: यह सीएमएस–सी–आधारित नरवंध्य बेबी कॉर्न संकर है जिसकी उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्र, मैदानी क्षेत्र और मध्य पश्चिमी क्षेत्र में जारी किए जाने के लिए पहचान की गई है। इसकी छिलका रहित बेबीकॉर्न उपज 22.7 क्विं./है. व उपज क्षमता 32.6 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एपीसीएच 2: इस पॉपकॉर्न संकर की पहचान उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र और मैदानी क्षेत्र में जारी किए जाने हेतु पहचान की गई है। इसमें 18 आयतन विस्तार सहित 97.8% फुल्लन (पॉपिंग) होता है। इसकी दाना उपज 46.0 क्विं.है. व उपज क्षमता 71.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एपीसीएच 3: इस पॉपकॉर्न संकर की पहचान मैदानी क्षेत्र में जारी किए जाने हेतु पहचान की गई है। इसमें 19 आयतन विस्तार सहित 96.7% फुल्लन (पॉपिंग) होता है। इसकी दाना उपज 45.1 क्विं.है. व उपज क्षमता 72.9 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एएफएच 7: यह चारा मक्का संकर है जिसकी उत्तर पश्चिमी क्षेत्र में जारी किए जाने हेतु पहचान की गई है। इसमें 9.2% कच्चा प्रोटीन, 41.9% अम्ल डिटर्जेंट रेशा, 62.5% उदासीन डिटर्जेंट रेशा और 56.4% शुष्क पदार्थ पाचनशीलता होती है। इसकी हरे चारे की उपज 413.1 क्विंटल/हेक्टेयर व शुष्क पदार्थ उपज 90.3 क्विंटल/हेक्टेयर है।

एएच 8181: यह एकल संकर–प्रक्षेत्र मक्का संकर है जिसकी मध्य प्रदेश में रबी मौसम के लिए पहचान की गई है। इसकी औसत उपज 82.0 क्विं./हे. है।

कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ द्वारा पूसा बेबी कॉर्न हाइब्रिड–1 (एएच–7043) का अपनाया जाना: कर्नाटक के क्षेत्र 3 और क्षेत्र 8 के लिए पीबीसीएच–1 (एएच–7043) को अपनाने का प्रस्ताव एसएलवीईसी द्वारा स्वीकार कर लिया गया। इससे पहले, पीबीसीएच–1 (एएच–7043) क्षेत्र–I, क्षेत्र III और क्षेत्र IV के लिए जारी किया जा चुका है।

1.1.4.3 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में प्रविष्टियाँ

आशाजनक प्रविष्टियाँ: एवीटी–II (एपीक्यूएच4, एपीटीक्यूएच1, एएलपीक्यूएच1, एएलक्यूएच9, एक्यूएचडब्ल्यू4, एपीएसकेएच1, एबीएचएस27 और एएच–8323), एवीटी–I (एपीएच6, एक्यूडब्ल्यूएच5, एपीक्यूडब्ल्यूएच8, एपीटीएसएचएच1, एपीसीएच–4, एएचडी–2008, एएचडी–2077 और एएचडी–8751) और एनआईवीटी (एपीएच7, एपीएच8, एपीक्यूएच1, एपीक्यूएच5, एपीक्यूएच7, एएच–4727, एएच–4668, एएच–4717, एएच–4723, एएच–4724, एएच–4725, एएच–4726, एएच–4152, एएच) –4673, एएच–4722, एएच–4158, एएच–467,2 एएचडी–2006, एएचडी–2050, एएचडी–2109, एएचडी–2130, एएचडी–2065, एएच–8194, एएचडी–8722, एएच–8245, एएच– 4762, एएच–4782 एएच–4000 और एएच–4001)।

1.1.4.4 समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर

मक्का से बायोएथेनॉल उत्पादन के लिए समझौता ज्ञापन: बायोएथेनॉल और डीडीजीएस उत्पादन में उपयोग के लिए भा.कृ.अ.सं.–प्रजनित मक्का संकरों को लोकप्रिय बनाने के लिए, भा.कृ.अनु.प. – भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली और उत्तर प्रदेश डिस्टिलर्स एसोसिएशन (यूपीडीए), नई दिल्ली के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

भा.कृ.अ.सं. और यूपीडीए के बीच समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

1.1.4.5 बायोफोर्टिफाइड मक्का संकरों का व्यावसायीकरण

भा.कृ.अ.सं.–प्रजनित मक्का के चार दोहरे–बायोफोर्टिफाइड संकरों के बीजोत्पादन व बिक्री के लिए आठ निजी बीज कंपनियों के साथ नौ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए।

1.1.4.6 दोहरे अगुणितों का प्रजनन

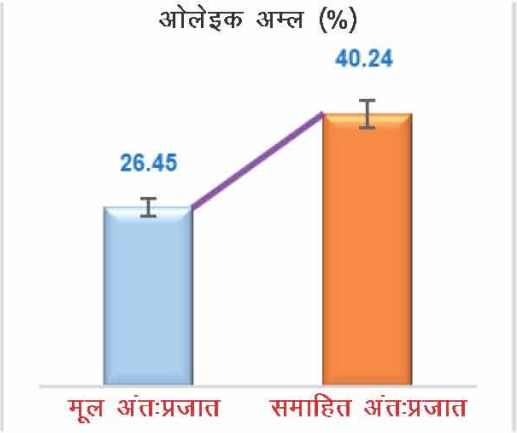
गहन एंथोसायनिन रंग से युक्त नए अगुणित प्रेरक वंशक्रमों का विकास: एंथोसियानिन रंजक की उच्च गहनता से युक्त एमटीएल, डीएमपी और आर1–एनजे जीनों वाले एफ2 विसंयोजक विकसित किए गए। उच्च रंग गहनता से युक्त ये नव विकसित एचआई अंत:प्रजात 11.6% उच्च अगुणित प्रेरण वाले हैं।

1.1.4.7 पोषण गुणवत्ता में वृद्धि

दाने के विकास के दौरान *ओपेक2* और *ओपेक16* जीनों का प्रभावः *o2*–आधारित (लाइसिनः 0.561%, 0.476%, 0.392%, ट्रिप्टोफैनः 0.284%, 0.163%, 0.082%), *o16* – आधारित (लाइसिन): 0.558%, 0.464%, 0.371%, ट्रिप्टोफैनः 0.272%, 0.152%, 0.078%) और *o2o16* – आधारित (लाइसिनः 0.782%, 0.632%, 0.508%, ट्रिप्टोफैनः 0.361%, 0.248%, 0.139%) में एमिनो अम्ल संचयन की घटती हुई प्रवृत्ति क्रमशः रोपाई के 15, 30 और 45 दिन बाद की पाई गई।

मक्का के विविध अंतःप्रजातों में फोलेट की मात्रा के लिए आनुवंशिक विविधताः मक्का के 236 जीनप्ररुपों के मूल्यांकन से पता चला कि औसत फोलेट 66.9 माइक्रोग्राम/100 ग्राम तथा जिसका परास 6.5–185.0 माइक्रोग्राम/ग्राम था। विदेशी जननद्रव्यों में स्वदेशी जननद्रव्यों की तुलना में (63.5 माइक्रोग्राम/100 ग्राम) उच्चतर औसत फोलेट (70.4 माइक्रोग्राम/100 ग्राम) प्रदर्शित हुआ।

श्रेष्ठतर तेल संरचना के साथ दाने के तेल की मात्रा में वृद्धिः *dgat1-2* और *fatb* जीनों के अनुकूल युग्मविकल्पी मक्का के चार विशिष्ट बहु–पोषक तत्वों से समृद्ध अंतःप्रजातों (पीएमआई – पीवी5 – पीवीई, पीएमआई – पीवी6 – पीवीई, पीएमआई – पीवी7 – पीवीई और पीएमआई – पीवी8 – पीवीई) में समाहित किए गए। मूल अंतःप्रजातों की तुलना में (5.07%) इन समाहित अंतःप्रजातों के दानों में तेल की मात्रा अधिक (6.93) थी। इस प्रकार, ओलेइक अम्ल 26.45 से बढ़कर 40.24% हो गया और पामिटिक अम्ल 20.46 से घटकर 14.27% हो गया।



समाहित वंशक्रमों में ओलेइक अम्ल की वृद्धि

निम्न फाइटिक अम्ल से युक्त नए अंतःप्रजातों का विकासः एलपीए1 और एलपीए2 जीनों से युक्त अंतःप्रजात को सात आनुवंशिक पृष्ठभूमियों (एचकेआई323, एचकेआई1105, एचकेआई1128, एचकेआई161, एचकेआई163, एचकेआई193–1 और एचकेआई193–2) में अलग से विकसित किये गये। एलपीए जीनों से भिन्न समजात वंशक्रमों के बीच संकरीकरण कराए गए। एलपीए1 और एलपीए2 जीनों के लिए विसंयोजक समयुग्मज में मूल वन्य–प्रकार के अंतःप्रजातों (2.68 मि.ग्रा./ग्रा.) की तुलना में फाइटेट की निम्न मात्रा (1.70 मि.ग्रा./ग्रा.) थी।

1.1.4.8 विशिष्ट मक्का के लिए प्रजनन

उच्च बायोएथेनॉल उत्पादन के लिए संकरों का विकासः मक्का के एक टन दानों से पारंपरिक संकरों द्वारा 370–380 लिटर बायोएथेनॉल उपलब्ध कराया जाता है। प्रयोगशाला विश्लेषण से पता चला कि भा.कृ.अ.सं.–प्रजनित मक्का के बायोफोर्टिफाइड संकरों के एक टन दानों से अनुमानतः 420–430 लिटर बायोएथेनॉल प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त, पारंपरिक मक्का के दानों में 62–64% निष्कर्षण योग्य स्टार्च होता है। कुल 69–70% निष्कर्षण योग्य स्टार्च से युक्त सात संकर भी विकसित किए गए।

जीआई कम करने के लिए एई 1 जीन का समाहनः अनेक पोषक तत्वों (क्यूपीएम, प्रोविटामिन ए, विटामिन ई) से समृद्ध मक्का संकरों के जनक वंशक्रमों का एई1 जीन से युक्त दाताओं के साथ संकरण कराया गया। *ae1*, *crtRB1*, *lcyE*, *vte4* और *opaque2* स्थलों पर समयुग्मजता वाले बीसी$_2$एफ$_3$ संततियां चुनी गई हैं। समाहित संततियों में 50% से अधिक एमाइलोज था जबकि इसकी तुलना में मूल वंशक्रमों में इसकी मात्रा 30–35% थी।

रेशा रहित बेबी कॉर्न का विकासः रेशा रहित स्वरूप में परिवर्तित करने के लिए एक लोकप्रिय बेबीकॉर्न संकर, एचएम4 को *sk1*, *ts1* और *ts2* जीनों के समाहन के लिए लक्षित किया गया। HKI 1105 और HKI 323 की आनुवंशिक पृष्ठभूमि में क्रमशः sk1sk1+ts2ts2 और sk1sk1+ts1ts1 के संयोजन वाली संततियां विकसित की गई हैं।

1.1.4.9 पादप संरचना के लिए प्रजनन

उच्च–घनत्व की रोपाई के लिए पत्ती कोण की आनुवंशिक विविधताः कुल 48 अंतःप्रजातों के एक सेट का मूल्यांकन अनेक स्थानों पर पादप संरचना के लिए किया गया। तने और पत्रदल

मक्का अंतःप्रजातों में पत्ती कोण की विविधता

के बीच पत्ती कोणों के बीच विविधता 18–85 डिग्री के बीच थी। पांच संकर पत्ती कोण और अर्ध–सीधी पत्ती वाले अंतःप्रजात पहचाने गए।

उच्च घनत्व की रोपाई के लिए पत्ती कोण को कम करना: जारी किए गए तीन संकरों के जनकों का एलजी1– दाता के साथ संकरण कराया गया। *लिगुलेलेस1* (एलजी1) जीन के लिए बीसी$_2$एफ$_3$ संतति युग्मजों में तने के साथ $<10^0$ पत्ती कोण देखा गया। ये नव व्युत्पन्न अंतःप्रजात पौधों का रोपाई घनत्व ~84,000/हेक्टेयर से बढ़ाकर >1,20,000/हेक्टेयर करने की दृष्टि से महत्वपूर्ण होंगे।

1.1.4.10 प्रक्षेत्र मक्का में सुधार के लिए प्रजनन

बीज के आकार के लिए उत्परिवर्ती की पहचान: इलेक्ट्रॉन पुंज से उपचारित जीनप्ररुप (एआई 544: 21.2 ग्राम) का बीज के आकार और बीज से संबंधित अन्य गुणों के लिए लक्षण–वर्णन किया गया। परीक्षण भार 22–42.8 ग्राम के बीच भिन्न–भिन्न था। निम्न 10 शीर्ष वैरिएंट *अर्थात*, एम544–20 (42.8 ग्राम), एम544–19 (41.7 ग्राम), एम544–18 (41.1 ग्राम), एम544–17 (36.8 ग्राम), एम544–56 (36.3 ग्राम), एम544– 16 (35.9 ग्राम), एम544–15 (35.1 ग्राम), एम544–55 (33.8 ग्राम), एम544–14 (32.0 ग्राम) और एम544–13 (31.7 ग्राम) का चयन किया गया।

जीनोमी चयन के लिए आधार समष्टि का विकास: विविध मूल वाली कुल 544 मक्का की अंतःप्रजात वंशक्रमों का डीयूएस और विभिन्न आकृति–गुणविज्ञानी लक्षणों के लिए लक्षण–वर्णन किया गया। अंतःप्रजातों के इन सेटों का उपयोग उपज और योगदान देने वाले लक्षणों के लिए जीनोमी चयन के लिए किया जाएगा।

मक्का के प्रक्षेत्र जीनप्ररुपों के बीच दाना भरने की अवधि में भिन्नता: कुल 24 अंतःप्रजातों तथा 10 संकरों में दाना भरने की विशेषताओं का अध्ययन उनके जनकों के साथ किया गया। दाना भरने की अवधि 20–38 दिनों तक थी, जबकि अंतःप्रजातों में यह 20–29 दिन और संकरों में 25–38 दिन के बीच थी। दाना तथा भुट्टे के भरने की दरों के मामले में क्रमशः 9.1–13.4 दिन और 5.2–9.1 दिन के बीच भिन्न थी।

1.1.4.11 अजैविक प्रतिबल सहनशीलता के लिए प्रजनन

अधिक मृदा नमी (ईएसएम) दशाओं के अंतर्गत छंटाई: कुल 70 प्रायोगिक संकरों और दो तुलनीयों (पूसा एचक्यूपीएम7 इम्प्रूव्ड और पूसा एचक्यूपीएम1 इम्प्रूव्ड) के एक सेट का मूल्यांकन अधिक मृदा नमी की दशाओं के अंतर्गत किया गया। अधिक मृदा नमी के अंतर्गत डीएल1 × डीएल6, डीएल 1 × डीएल 13, डीएल 1 × डीएल14, डीएल8 × डीएल डीएल7, डीएल32 × डीएलडीएल5, डीएल32 × डीएल11, डीएल33 × डीएल 4 और एनएच4142 आशाजनक थे।

1.1.4.12 जैविक प्रतिबल सहनशीलता के लिए प्रजनन

एकल क्रॉस संकरों का विकास और मूल्यांकन: कृत्रिम अधिपादपीय दशाओं के अंतर्गत टर्सिकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी) के विरुद्ध जांचे गए 100 संकरों में से 15 अत्यधिक प्रतिरोधी, 40 मध्यम प्रतिरोधी और 35 मध्यम अतिसंवेदनशील संकर थे। >10 टन/हेक्टेयर दाना उपज से युक्त संकर एएचडी 2077, एएचडी 8722, एएचडी 8452, एएचडी 2037, एच 2016 और एच 2088 टीएलबी के प्रतिरोधी थे जिनका रोग स्कोर <3.0 (0–9 पैमाना) था।

जैविक प्रतिबल सहनशील जीनप्ररुप की पहचान: अंतःप्रजात अर्थात पीडीआई 751, सीडीएम 1345, सी 82, पीडीआई 3003 और टीएसएम 1 टर्सिकम पत्ती अंगमारी (टीएलबी) के लिए प्रतिरोधी थे, जबकि सी 82, डीआईएम 204, पीडीआई 3003 और पीडीआई 751 मेयडिस पत्ती अंगमारी (एमएलबी) के प्रति प्रतिरोधी थे और पीडीआई 21, डी 2287, पीडीआई 3004, पीडीआई 3005 और पीडीआई 751 कर्वुलेरिया पत्ती धब्बा (सीएलएस) के प्रति प्रतिरोधी थे। इन अंतःप्रजातों की उपज 3.5 टन/हेक्टेयर से अधिक थी।

फॉल आर्मीवर्म (एफएडब्ल्यू) संक्रमण के प्रति सहनशीलता वाले अंतःप्रजातों की पहचान: फॉल आर्मीवर्म के विरुद्ध पूर्व–छांटे गए अंतःप्रजात जैसे सीडीएम–1330, डीडीएम–2309, पीडीआई 639, और सी79, छंटाई के दूसरे वर्ष भी सहनशील थे। इसके अतिरिक्त, विकल्पहीन और बहु–विकल्प परीक्षण के एक प्रयोग से एआई 541, एआई 542 और पीडीएम 24 एफएडब्ल्यू के प्रति फाल आर्मीवर्म के प्रति सहनशील होने का पता लगा। इसके अतिरिक्त, बायोफोर्टिफाइड अंतःप्रजातों की बार–बार जांच से स्पष्ट हुआ कि एमजीयू–एफएडब्ल्यू–161, एमजीयू–एफएडब्ल्यू–195 और एमजीयू–एफएडब्ल्यू–203 को फॉल आर्मीवर्म संक्रमण के प्रति सहनशील थे।

1.2 श्री अन्न

1.2.1 बाजरा

1.2.1.1 संकर की पहचान

पूसा 1801: यह बाजरे का एक दोहरे उद्देश्य वाला बाजरा संकर

है जिसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली द्वारा जारी करने के लिए पहचाना गया। इसकी औसत दाना उपज 42.0 क्विंटल/हेक्टेयर है और औसत शुष्क चारा उपज 184.3 क्विं/हे. है। इसके दानों में लौह (70 पीपीएम) और जस्ता (57 पीपीएम) की उच्च मात्रा होती है। इस संकर में मृदुरोमिल फफूंद, पत्ती प्रध्वंस, रतुआ, कंडुआ और एर्गेट रोगों के प्रति उच्च स्तर की प्रतिरोधक क्षमता है।

पूसा 1801 की खेत में खड़ी फसल

1.2.1.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में नामांकन

खरीफ 2023 के दौरान, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में कुल 17 प्रविष्टियाँ नामांकित की गईं। पूसा हाइब्रिड बाजरा 2301 को प्रारंभिक संकर परीक्षण और पूसा हाइब्रिड बाजरा 2302 को प्रारंभिक संकर परीक्षण (मध्यम) के लिए नामांकित किया गया। इसके अतिरिक्त, पूसा कंपोजिट 732, पूसा कंपोजिट 733 और पूसा कंपोजिट 734 को प्रारंभिक समष्टि परीक्षण (आईपीटी) के लिए नामांकित किया गया। पांच बायोफोर्टिफाइड रिस्टोरर वंशक्रम नामतः पीपीएमआई 1273, पीपीएमआई 1274, पीपीएमआई 1275, पीपीएमआई 1315 और पीपीएमआई 1316 को सीआरपी बायोफोर्टिफिकेशन जनक वंशक्रम परीक्षण (सीआरबी–पीएलटी) के लिए नामांकित किया गया। तीन पुनर्स्थापक वंशक्रमों *अर्थात्* पीपीएमआई 1310, पीपीएमआई 1311, और पीपीएमआई 1312 को पीएमपीएचवाई–2 के लिए नामांकित किया गया। दो प्रविष्टियों अर्थात् पीपीएमआई 1313 और पीपीएमआई 1314 को पौध अवस्था पर ताप प्रतिबल सहनशीलता के लिए छंटाई जीनप्ररुपों के लिए पीएमपीएचवाई–7 में नामांकित किया गया। दो संकर, पूसा 1803 और पूसा 2101 भी चारा परीक्षण के लिए नामांकित किये गये।

1.2.1.3 जैव–रासायनिक और उपज में योगदान देने वाले लक्षणों की आनुवंशिकी

पीढ़ी माध्य विश्लेषण से योजात्मक और प्रभावी प्रभावों की प्रमुखता स्पष्ट हुई। इसके अतिरिक्त बाजरा के दानों में लौह तथा जस्ते की वंशानुगतता के लिए योगज × योगज, योगज × प्रभावी तथा प्रभावी × प्रभावी के साथ–साथ एमाइलोज और स्टार्च के लिए योगज और प्रभावी दोनों घटक उपस्थित थे। तेल तथा प्रोटीन पर बड़ी अंतक्रिया से युक्त योगज घटक भी थे। फाइटिक अम्ल और कुल फेनोलिक्स के मामले में योगज और प्रभावी दोनों जीन क्रियाएं प्रदर्शित हुईं। पौधे के मामले में ऊंचाई, शूकी की लंबाई, शूकी की परिधि, 1000–दानों के भार और शूकी बीज उपज पर योगज और गैर–योगज दोनों जीनों का प्रभाव उल्लेखनीय था।

1.3 अनाज फलियाँ

1.3.1 चना

1.3.1.1 जारी की गई किस्में

पूसा जेजी 16 (बीजीएम 10221): यह एमएबीबी–व्युत्पन्न सूखा–सहिष्णु समाहन वंशक्रम है जिसे मध्य भारत के राज्यों में खेती के लिए जारी किया गया है। यह जेजी 16 का उन्नत स्वरूप है जिसका उपज लाभ पुनरावर्ती जनक की तुलना में 16% अधिक है। इसके दाने में प्रोटीन की मात्रा 21.9% है। सूखे की स्थिति में इसकी औसत उपज 21.2 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें 56 दिनों में फूल आते हैं और फसल की अवधि लगभग 111 दिन है। इसे दोहरी फसल प्रणाली में अच्छी तरह से समायोजित किया जा सकता है। यह *फ्यूजेरियम म्लानि* और रतुआ विषाणु के लिए प्रतिरोधी, शुष्क जड़ और स्कंध सड़न के लिए मध्यम प्रतिरोधी और फली भेदक के प्रति सहनशील है।

पूसा जेजी 16 के विशिष्ट दाने

पूसा चना 3057 (बीजी 3057): यह काबुली किस्म है जिसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में व्यावसायिक खेती के लिए जारी किया गया है। इसकी औसत दाना उपज 20.0 क्विंटल/हेक्टेयर है और फसल 130–135 दिनों में पक जाती है। यह *फ्यूजेरियम म्लानि* और स्कंध सड़न के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी और शुष्क

जड़ सड़न. *एस्कोकाइटा* अंगमारी और *बोट्राइटिस* धूसर फफूंद की मध्यम प्रतिरोधी है। यह एक बड़े बीज वाली किस्म है जिसके 100 बीजों का भार 30–35 ग्राम होता है। इसके बीज/दाने में 24–25% प्रोटीन होता है।

पूसा चना 3067 के विशिष्ट दाने

पूसा चना 10217 (पूसा विजय): इसे उत्तर प्रदेश में खेती के लिए जारी किया गया है। यह सूखा–सहनशील. अधिक उपज देने वाली किस्म है। इसकी औसत उपज 19.0 क्विंटल/हेक्टेयर और उपज क्षमता 24.0 क्विंटल/हेक्टेयर है। बुन्देलखण्ड क्षेत्र में इसकी 21.0 क्वि./हेक्टेयर उपज हुई। यह अगेती पुष्पन (65 दिन) और अगेती परिपक्व होने वाली किस्म (128 दिन) है। इसके 100 बीजों का औसत भार 18.5 ग्राम होता है और यह *फ्यूजेरियम ग्लानि* के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी है।

पूसा चना 10217 के विशिष्ट दाने

1.3.1.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में आशाजनक प्रविष्टियाँ

कुल मिलाकर 14 आशाजनक चने की प्रविष्टियों का खी 2022–23 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के विभिन्न परीक्षणों में परीक्षण किया गया। उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में बीजी 4037 को एवीटी–2 (यांत्रिक कटाई) में प्रोन्नत किया गया। उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में बीजी 4040 को एवीटी–1 (पछेती बुवाई) में प्रोन्नत किया गया। इसके अतिरिक्त आठ देसी प्रविष्टियों (बीजी4047. बीजी4048. बीजी4049. बीजी4050. बीजी4053. बीजी4054. बीजीडी7023 और बीजीडी7041) और दो बड़े बीज वाले काबुली प्रकार (बीजी4051 और बीजी4052) को वर्ष 2022–23 के दौरान पांच अलग–अलग आईवीटी में बहु–स्थानिक परीक्षण के लिए नामांकित किया गया।

1.3.1.3 दाना उपज के लिए पुनर्संयोगी अंतःप्रजात वंशक्रमों (आरआईएल) का लक्षण–वर्णन

सीमित सिंचाई की दशाओं के अंतर्गत बीजी 362 × एफएलआईपी 07–183सी के आशाजनक आरआईएल का मूल्यांकन किया गया। फसल न बिछने के प्रतिरोधी चार आरआईएल (एलआरआरआईएल–149. 308. 348 और 368) जनकों तथा तुलनीयों से उपज क्षमता के मामले में उल्लेखनीय रूप से श्रेष्ठ थे। सर्वोच्च उपजशील व खेत में पौधे बिछने के प्रतिरोधी आरआईएल की दाना उपज 3424 कि.ग्रा./हेक्टेयर थी. जबकि गेहूं की एचडी 2967 की दाना उपज 4044 कि.ग्रा./हेक्टेयर डी होती है। समान परिस्थितियों में शरद ऋतु की दो प्रतिस्पर्धी फसलों की लाभप्रदता के मूल्यांकन के लिए इसकी तुलना गेहूं से की गई थी।

1.3.1.4 तने के वृद्धि स्वभाव और पुष्पन समय में भिन्न आरआईएल का चयन और मूल्यांकन

बीजी 362 (पछेती) × बीजीडी 132 (अगेती) और बीजीडी 72 (अनिर्धारित) × बीजी 3078–1 (अर्ध–निर्धारित) के आशाजनक आरआईएल का मूल्यांकन सीमित सिंचाई स्थितियों के अंतर्गत किया गया। डीटी–आरआईएल136 (अर्ध–निर्धारित. अगेती). डीटी–आरआईएल159 (निर्धारित. अगेती) और डीटी–आरआईएल179 (अर्ध–निर्धारित. अगेती) को क्रमशः 3445. 3385 और 3508 कि.ग्रा./हेक्टेयर की दाना उपज का उत्पादन करने वाले उच्चतम उपज देने वाला पाया गया। बीजी 3078–1. एक अर्ध–निर्धारित और अगेती जीनप्ररूप से सर्वोच्च दाना उपज. 3784 कि.ग्रा./हेक्टेयर प्राप्त हुई।

1.3.1.5 निवेश उपयोग में दक्ष और निर्धारित पादप संरचना का विकास और मूल्यांकन

सीमित सिंचाई स्थितियों के अंतर्गत 14 वंशक्रमों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया। दो अर्ध–निर्धारित (एसडीटी) वंशक्रम (बीजी201724–1 और बीजी201724–2) दाना उपज के लिए आशाजनक पाए गए।

1.3.1.6 रतुआ प्रतिरोधी पूर्व–प्रजनन और उत्परिवर्ती वंशक्रमों की पहचान

कृत्रिम अधिपादपीय स्थितियों के अंतर्गत 50 पूर्व–प्रजनन वंशक्रमों रतुआ रोग के प्रति जांच की गई। साइसर *पिन्नाटिफिडम* प्रविष्टि, आईएलडब्ल्यूसीओ ने प्रतिरोध प्रतिक्रिया दिखाई।

1.3.1.7 शुष्क जड़ सड़न के प्रति सहनशील जीनप्ररुपों का विकास

एसएसडी 718–42, एसएसडी718–40 और एसएसडी 718–4 में उच्च दाना उपज और म्लानि का प्रकोप (<10%) देखा गया। डीआरआर के विरुद्ध जांचे गए 167 आरआईएल में से 29 प्रतिरोधी, 40 मध्यम प्रतिरोधी, 51 संवेदनशील और 46 वंशक्रम अतिसंवेदनशील थी।

1.3.1.8 *फ्यूजेरियम म्लानि*, शीत सहनशीलता और फसल बिछने के प्रतिरोध हेतु प्रतिरोधी जीनप्ररुपों का विकास

फ्यूजेरियम म्लानि (बीजी 4031), शीत सहनशील (बीजी 9976) और फसल न बिछने के प्रतिरोधी (बीजी 201601–149) चना के उच्च उपजशील जीनप्ररुप विकसित किए गए हैं।

1.3.1.9 स्थायी ताप–सहनशील चना वंशावली की पहचान

बहु – विशेषक जीनप्ररुप – इथियोटाइप दूरी सूचकांक (एमजीआईडीआई) का उपयोग करके बहु–विविधता युक्त स्थिरता विशेषक सूचकांक (एमएसटीआई) पर आधारित जीनप्ररुप श्रेणीकरण के परिणामस्वरूप स्थिर जीनप्ररुपों के रूप में आईजी5999, आईजी5875, आईजी5851, आईजी 5868, आईजी5993 और आईएलसी5588 की पहचान की गई।

1.3.1.10 म्लानि रोग के विरुद्ध जननद्रव्य की छंटाई

रोगी गमलों में *फ्यूजेरियम म्लानि* के विरुद्ध 625 जननरद्रव्य वंशक्रमों के एक सेट की छंटाई की गई। इनमें से 162 वंशक्रम अत्यधिक प्रतिरोधी थे, जबकि 146 मध्यम प्रतिरोधी थे। आईसीसी 7853, आईसीसी 7893, आईसीसी 8070, आईसीसी 8097 और आईसीसी 8185 जैसे जीनप्ररुप *फ्यूजेरियम म्लानि* के लिए उच्च स्तर के प्रतिरोध के साथ सबसे आशाजनक वंशक्रम पाए गए।

1.3.1.11 दोहरी फली लगने की आनुवंशिकी

बीजीडी112 (एकल फली) x बीजीडी112एम (दोहरी फली) तय टी39–1 (एकल फली) x टी39–1एम (दोहरी फली); और बीजीडी112एम (दोहरी फली) x टी39–1एम (दोहरी फली) की एफ2 और एफ3 पीढ़ियों के विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि दोहरी फली लगने का गुण एकल अप्रभावी जीन द्वारा नियत्रित होता है।

1.3.2 अरहर

1.3.2.1 जारी किया गया संकर

पूसा अरहर हाइब्रिड 5 (पूसा अरहर यमुना): यह राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया सीजीएमएस – आधारित संकर है। यह एसएमडी के लिए मध्यम प्रतिरोधी, *फाइटोफ्थोरा* तना अंगमारी के लिए प्रतिरोधी है और इसमें *मैक्रोफोमिना* अंगमारी और *अल्टरनेरिया* पत्ती धब्बा रोग का आक्रमण कम होता है। इसकी औसत दाना उपज 23.4 क्विंटल/हेक्टेयर और उपज क्षमता 25.5 क्विंटल/हेक्टेयर है।

पीएएच–5 की खेत में खड़ी फसल

1.3.2.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में नामांकन

पूसा अरहर 21–60 एवीटी–1 (अगेती उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र) में है। दो वंशक्रम अर्थात् पूसा अरहर 23–5 और पूसा अरहर 23–4 उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में आईवीटी (अगेती) के अंतर्गत हैं। उत्तर पूर्वी मैदान क्षेत्र के लिए तीन वंशक्रम आईवीटी (पछेती) में हैं। एक संकर पीएएच22 उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र के लिए आईएचटी अगेती परीक्षण में है। इसके अतिरिक्त दो संकर पीएएच 23 और पीएएच 24 सीआरपीएचटी बहु–स्थानिक परीक्षण में थे।

1.3.2.3 उच्च घनत्व की रोपाई और यंत्रीकृत खेती के लिए प्रजनन

पूसा अरहर 23–4 (अर्ध–बौनी निर्धारित सुगठित अति अगेती), पूसा अरहर ड्वार्फ 22–1 (बौनी निर्धारित अगेती) और अरहर ड्वार्फ 22–3 (अर्ध–बौनी निर्धारित अगेती) विकसित किए गए और इन्हें क्रमशः 30x20, 67.5x30 और 45x20 सेमी. की रोपाई के लिए उपयुक्त पाया गया। ये यंत्रीकृत खेती के लिए भी उपयुक्त थे।

1.3.2.4 मैजिक समष्टि

एफ$_6$ पीढ़ी में वर्तमान में मैजिक समष्टि के विकास हेतु आठ अलग–अलग और विविध जनकों (एक कल्म, अत्यधिक शाखित, फैलावदार से सीधे प्रकार से) का चयन किया गया।

1.3.2.5 अरहर के आनुवंशिक आधार को व्यापक बनाना

विविध वंशक्रमों जैसे प्रगत पीढ़ी वंशक्रमों और अंतरप्रजातीय व्युत्पन्नों (*सी. स्कारबायोइड्स, सी. प्लैटीकार्पस* और *सी. कैजनीफोलियस* के साथ *कैजेनस कैजन* के संकरों को शामिल करते हुए), पूसा अरहर 16 और पूसा 992 का मूल्यांकन करते हुए प्रोन्नत किया गया।

1.3.3 मूंग और मसूर

1.3.3.1 जारी की गई किस्में

मूंग

पीएमएस 8: यह कुल 5.6 क्विंटल/हेक्टेयर की औसत उपज के साथ मध्यम लवण प्रभावित स्थितियों के लिए उपयुक्त है। इसमें एमवाईएमवी, *सर्कोस्पोरा* पत्ती धब्बा (सीएलएस), *एन्थ्रेक्नोज*, जाल अंगमारी और उड़द के पत्ती क्रिंकल्स (यूएलसीवी) के प्रति प्रतिरोध दर्शाता है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया है।

पीएमएस 8 की खेत में खड़ी फसल

पीएमडी 9: यह कुल 10.8 क्विं./हेक्टेयर की औसत उपज के साथ अगेती पकने वाली अधिक उपज देने वाली किस्म है। इसमें एमवाईएमवी, *सर्कोस्पोरा* पत्ती धब्बा (सीएलएस), *एन्थ्रेक्नोज*, जाल अंगमारी और उड़द के पत्ती क्रिंकल्स (यूएलसीवी) के प्रति प्रतिरोध दिखाता है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया है।

पीएमडी–9 की खेत में खड़ी फसल

पीएमडी 10: यह कुल 11.1 क्विंटल/हेक्टेयर की औसत उपज के साथ अगेती पकने वाली उच्च उपजशील किस्म है। इसमें एमवाईएमवी, *सर्कोस्पोरा* पत्ती धब्बा (सीएलएस), *एन्थ्रेक्नोज*, जाल अंगमारी और उड़द के पत्ती क्रिंकल्स (यूएलसीवी) के प्रति प्रतिरोध दिखाता है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया है।

पीएमडी 10 की खेत में खड़ी फसल

मसूर

पीएसएल 19: यह मसूर की उच्च उपज देने वाली किस्म है जो मध्यम लवण प्रतिबल की दशाओं (ईसीई 5.1 से 6.7 डीएस/एम) के प्रति सहनशील है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में खेती के लिए जारी किया गया है। लवण–प्रतिबल की स्थिति में इसकी औसत उपज 14.5 क्विंटल/हेक्टेयर है। यह म्लानि, रतुआ और *एस्कोकाइटा* अंगमारी के विरुद्ध प्रक्षेत्र प्रतिरोध दर्शाता है।

पीएसएल 19 की फसल की फलियां

पीएसएल 17: यह उच्च उपज देने वाली हरी बीज वाली किस्म है जो मध्यम लवण प्रभावित मिट्टी के लिए उपयुक्त है, जिसकी औसत उपज 12.9 क्विंटल/हेक्टेयर है। इसमें म्लानि, रतुआ, एशोकाइटा प्रजातियों, फली भेदक और माहुओं के प्रति प्रतिरोध देखा गया है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जारी किया गया है।

पीएसएल 17 की खेत में खड़ी फसल

1.3.3.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में मसूर की प्रविष्टियाँ

निम्नलिखित प्रविष्टियाँ एनआईवीटी (पीएलआर23–1, पीएलआर 23–2, पीएलएस23–1, पीएएल 25, पीएलल 23–1 और पीएलएल12) और एवीटी । (पीएलएस 22–2, पीएसएल 24 और पीएलआरएफ 22–1 और पीएलआरएफ 22–2) में थीं।

1.3.3.3 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में मूंग की प्रविष्टियाँ

एनआईवीटी में (पूसा एम 23–31, पूसा एम 23–32, पूसा एम 23–41 और पूसा एम 23–42य रबी : पूसा 23–111 और पूसा 23–112), एवीटी–। (पूसा 2371, पीएमडी 15, पूसा एम 2331, पूसा एम 2332, पूसा एम 2341, पीएमएस 9 और पीएमएस 13) और एवीटी–॥ (पूसा एम 2271, पूसा एम 2031, पूसा एम 2032, पूसा 2231, पूसा 2241, पूसा 2341 और पूसा 2371) थीं।

1.3.3.4 मसूर में बीज प्राचलों के लिए आरआईएल की विशेषता

बीज के आकार के लिए 188 आरआईएल ख्एल830 (20. 9 ग्राम/1000 बीज) x एल4602 (42.1 ग्राम/1000 बीज), के एक सेट का मूल्यांकन किया गया। बीएसए से एक मार्कर (पीबीएएलसी449) की पहचान की गई जो केवल जनकों तथा छोटे बीज आकार के विपुलों से भिन्न था। छोटे बीज आकार के लक्षण को पीबीएलएसी449 (गुणसूत्र–3) द्वारा दृढ़ता से नियंत्रित किया गया था, जबकि बड़े बीज के आकार के लक्षण को एक से अधिक स्थलों द्वारा नियंत्रित किया गया। बीज आकार निर्धारण में भूमिका निभाने वाले यूबिकिटिन कार्बोक्सिल–टर्मिनल हाइड्रॉलेज, ई3 यूबिकिटिन लिगेज, टीआईएफवाई–जैसे प्रोटीन और हेक्सोसिलट्रांसफेरेज जैसे प्रत्याशी जीनों की पहचान की गई।

1.3.3.5 मूंग में एमवाईएमआईवी प्रतिरोध

विभिन्न गुणप्ररुपी विशेषकों के लिए मूंग के 132 जीनप्ररुपों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया। जीबीएस मूल्यांकन से सभी 11 गुणसूत्रों पर 31,953 उच्च–गुणवत्ता वाले एसएनपी की पहचान की गई। पुष्पन के समय के लिए (ई3 यूबिक्वीटिन प्रोटीन लिगेज डीआरआईपी2, एटी2जी30580), एमवाईएआईवी प्रतिरोध (30एस राइबोसोमल प्रोटीन एस31, क्लोरोप्लास्टिक, एटी2जी21290), एसपीएडी मान (ई3 यूबिक्वीटिन प्रोटीन लिगेज आरआईई1, एटी2जी01735), पत्ती क्षेत्र (एनआईएफयू–जैसे प्रोटीन 1, क्लोरोप्लास्टिक, एटी4जी01940) और ट्राइकोम्स (एलओबी क्षेत्र–युक्त प्रोटीन 21 एटी3जी11090) प्रत्याशी जीनों की पहचान की गई।

1.3.3.6 विग्ना प्रजातियों में फॉस्फोरस उपयोग दक्षता की आनुवंशिक भिन्नता

हाइड्रोपोनिक स्थितियों के अंतर्गत फॉस्फोरस अंतर्ग्रहण (पीयूपीई) और उपयोग (पीयूटीआईई) दक्षता के लिए 18 *विग्ना* प्रजातियों की 327 प्रविष्टियों के एक सेट की जांच की गई। मूंग के सात जीनप्ररुप (आईसी 251950, आईसी 585931, वी1002532एजी, आईसी 371653, आईसी 331615, वी1001400एजी, और वी1000532बीजी) में पीयूईपी और पीयूटीआईई आशाजनक थे। इसके अतिरिक्त, मूंग के जीनप्ररुपों नामतरू केपीएस 1546, आईसी 277060, आईसी 697141, आईसी 343440 और पूसा 0831 की फास्फोरस प्रतिबल के अंतर्गत प्रतिबल सहनशीलता पर आधारित श्रेष्ठ निष्पादकों के रूप में पहचान की गई।

1.3.3.7 जड़ प्रणाली संरचना (आरएसए) विशेषकों का विश्लेषण

वर्तमान अध्ययन में आरएसए विशेषकों के तुलनात्मक विश्लेषण के लिए प्रत्येक मूंग और उड़द के आठ जीनप्ररुपों का उपयोग किया गया। मूंग के जीनप्ररुपों में केएम 12–29 के बाद पूसा 9072 में, और उड़द के जीनप्ररुपों में एलबीजी 623 के बाद पूसा 11–14 में आरएसए विशेषकों के संदर्भ में उच्चतर मान प्रदर्शित हुए। मूंग और उड़द में जड़ व्यास के वितरण का क्रम 0–0.5 > 0.5–1.0 > 1.0–1.5 > 1.5–2.0 > 2.0 मि.मी. था।

1.4 तिलहनी फसलें

1.4.1 सरसों

1.4.1.1 जारी की गई किस्म

पूसा मस्टर्ड 34: यह कम इरुसिक अम्ल वाली भारतीय सरसों की किस्म है जो क्षेत्र– II (जम्मू, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली और उत्तरी राजस्थान) के लिए जारी की गई है। इस किस्म की औसत बीज उपज 26.1 क्विंटल/हेक्टेयर है और यह बुआई के 147 दिन बाद पककर तैयार हो जाती है। इसके बीज आवरण का रंग भूरा होता है।

1.4.1.2 पहचानी गई किस्में

पूसा डबल जीरो मस्टर्ड 35 (पीडीजेड–14): यह दोहरी शून्य बीज के तेल में निम्न इरुसिक अम्ल(<0.92%) और बीज चूर्ण में निम्न ग्लूकोसाइनोलेट्स (<30 पीपीएम), सरसों की किस्म है जिसे क्षेत्र–III में जारी करने के लिए पहचाना गया है। इसके बीज आवरण का रंग पीला होता है। इसकी औसत बीज उपज 21.5 क्विंटल/हेक्टेयर और औसत तेल अंश 42.1% है।

पूसा डबल जीरो मस्टर्ड 36 (पीडीजेड–15): यह दोहरी शून्य बीज के तेल में निम्न इरुसिक अम्ल (<0.46%) और बीज खली में निम्न ग्लूकोसाइनोलेट्स (19.28 पीपीएम), सरसों की किस्म है। इसे क्षेत्र III में जारी करने के लिए पहचाना गया है और इसमें बीज कवच का रंग पीला, औसत बीज उपज 20.5 क्विंटल/हेक्टेयर और औसत तेल अंश 41.8% है।

1.4.1.3 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में प्रविष्टियाँ

कुल 19 भारतीय सरसों की प्रविष्टियाँ अर्थात् एनपीजे 252, एनपीजे 253, एनपीजे 257, एनपीजे 258, पूसा एमएच 126, एनपीजे 265, एनपीजे 259, एनपीजे 260, एनपीजे 261, एनपीजे 262, एनपीजे 263, एनपीजे 264, पीडीजेड –18 (00), पीडीजेड–19(00), एलईएस 66(0), एलईएस 67(0), पीक्यूएमएच 1, पूसा मस्टर्ड हाइब्रिड 103 और पूसा मस्टर्ड हाइब्रिड 111 का परीक्षण विभिन्न अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में किया गया। NPJ 252 और एनपीजे 253 को एवीटी–II में, जबकि एनपीजे 261 और एनपीजे 262 को एवीटी–I में प्रोन्नत किया गया।

1.4.1.4 केन्द्र परीक्षणों (एमएसटी) में श्रेष्ठ मूल्यांकिन जीनप्ररुप

बीज उपज और तेल अंश के लिए कुल 82 श्रेष्ठ जीनप्ररुपों का मूल्यांकन पांच परीक्षणों जैसे एमएसटी अगेती बोई गई (14 प्रविष्टियां), एमएसटी समय पर बोई गई सिंचित (16 प्रविष्टियां), एमएसटी समय पर बोई गई बारानी (18 प्रविष्टियां), एमएसटी गुणवत्ता वाली सरसों (16 प्रविष्टियाँ) और एमएसटी पछेती बोई गई (18 प्रविष्टियाँ) का उनके तुलनीयों जीनप्ररुपों के साथ किया गया।

1.4.1.5 केन्द्र परीक्षणों में आशाजनक संकर का मूल्यांकन

कुल 204 संकरों का मूल्यांकन चार केन्द्र परीक्षणों, जैसे एमएसटीएच–1 अगेती बोई गई (10 प्रविष्टियां), एमएसटीएच–टीएस–2 (39 प्रविष्टियां), एमएसटीएच–टीएस –3 (75 प्रविष्टियां), एमएसटीएच–4 (80 प्रविष्टियां) में किया गया। इसके अतिरिक्त, 25 संकर प्रविष्टियों का सीआरपीएचटी परियोजना परीक्षणों जैसे सीआरपी एमएलटी–1 (5 संकर), सीआरपी एमएलटी–2 (10 संकर) और सीआरपी एमएलटी–3 (10 संकर) के अंतर्गत परीक्षण की दिशा में योगदान था।

1.4.1.6 किस्मों के विकास के लिए प्रजनन सामग्री का मूल्यांकन और उन्नयन

अल्पावधि जीनप्ररुप: अगेती बुवाई की दशाओं के अंतर्गत कुल 11 एफ$_6$ संततियों का विपुलीकरण किया गया और 215 एकल पौधों का चयन किया गया (एफ$_6$: 1; एफ$_5$: 28; एफ$_4$: 32, एफ$_3$: 60 और एफ$_2$: 95), जबकि पछेती बुवाई की दशा से 51 संततियां (एफ$_7$: 12 और एफ$_6$: 39) विपुलित किए गए और 428 एकल पौधे (एफ$_5$: 86, एफ$_4$: 101, एफ$_3$: 127 और एफ$_2$: 114) चुने गए।

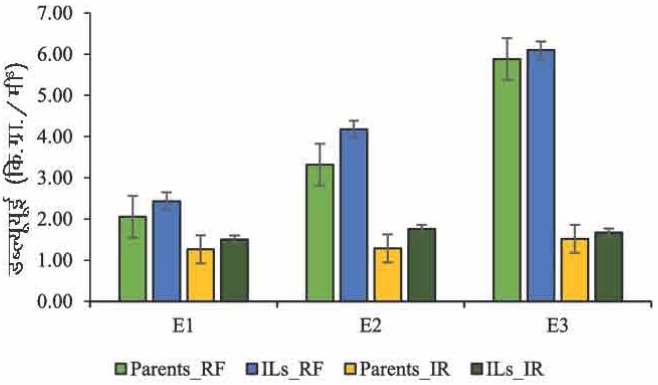
समय की बुवाई की दशा के लिए जीनप्ररुप: कुल 561 (एफ$_1$ = 50; एमसीएफ$_1$ = 76; एफ$_2$ = 158; एमसीएफ$_2$ = 28; एफ$_3$ = 110; एमसीएफ$_3$ = 47; एफ$_4$ = 48; एमसीएफ$_5$ = 14, एफ$_5$ = 26; और एफ$_6$ = 4) एकल पादप/संततियां चुनी गईं और 30 प्रविष्टियां केन्द्र परीक्षणों में शामिल किए जाने के लिए विपुलित की गईं।

गुणवत्ता के लिए जीनप्ररुप: '0' विशेषक के लिए एफ$_6$ और एफ$_7$ पीढ़ियों से कुल क्रमशः 16 और 14 प्रविष्टियाँ विपुलित की गईं। इसी प्रकार, '00' विशेषक के लिए एफ$_6$ और एफ$_7$ पीढ़ियों से क्रमशः प्रत्येक से 20 और 24 प्रविष्टियाँ विपुलित की गईं। एफ$_2$ (189), बीसी$_1$ एफ$_3$ (121), एफ$_3$ (110), एफ$_4$ (119) और एफ$_5$ (49) पीढ़ियों में 0/00 विशेषकों के लिए एकल पौधों का चयन किया गया।

1.4.1.7 *बी. कैरिनाटा व्युत्पन्न बी. जंसिया* समाहन वंशक्रमों का विकास और उनका उपयोग

विषमजनित जीनोमी खंडों और सक्ष्म जीनों नामतः पीयूबी 10, ग्लूटाथियोन–एस ट्रांसफरेज, टीटी 4, एसजीटी, एफएलए 3, एपी

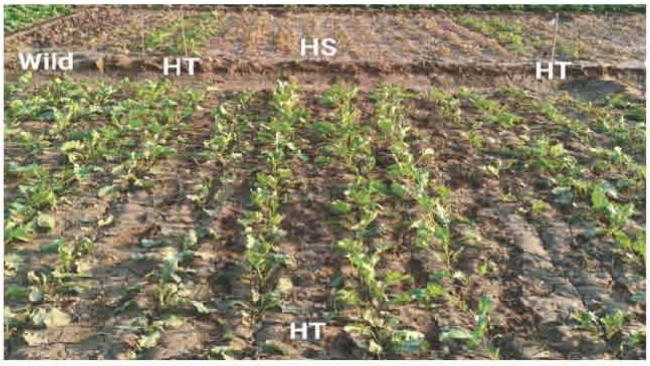
2/ईआरएफ, एसएएनटी 4, एमवाईबी और यूडीपी–ग्लूकोसाइल ट्रांसफरेज 73बी3 जो पूर्व में उपज संबंधित गुणों को विनियमित करने के लिए रिपोर्ट किए गए थे, उनकी पहचान के लिए *बी. कैरिनाटा व्युत्पन्न बी. जंसिया* समाहन वंशक्रमों (आईएल) के एक सेट का उपयोग किया गया। एफएलए$_3$ जीन से पूसा मस्टर्ड 30 के आईएल संकरों में फली की लंबाई और प्रति फली बीजों में उल्लेखनीय सुधार हुआ। चूंकि *बी. कैरिनाटा* सूखा प्रतिबल के प्रति अत्यधिक सहनशील है, इसलिए इन वंशक्रमों का उपयोग सूखा सहनशीलता प्रदान करने वाले क्यूटीएल की पहचान करने के लिए किया जा सकता है। सूखा सहनशीलता के लिए कुल 29 योगज क्यूटीएल की पहचान की गईय 17 (पता लगाए गए कुल क्यूटीएल का 58.6%) का योगदान *बी. कैरिनाटा* द्वारा किया गया। नमी की कमी की दशा के अंतर्गत बीज उपज में योगदान देने वाले गुणों, जल उपयोग की दक्षता और सूखा सहनशीलता को नियंत्रित करने वाले दो या इससे अधिक क्यूटीएल से युक्त आठ क्यूटीएल हॉटस्पॉट की पहचान की गई।



बारानी (आरएफ) और सिंचित (आईआर) दशाओं के अंतर्गत जनकों के साथ बी कैरिनाटा व्युत्पन्न बी. जंसिया समाहन वंशक्रमों में जल उपयोग दक्षता (डब्ल्यूयूई) [पर्यावरण, ई1 = 2018–19 (दिल्ली); ई2 = 2020–21 (दिल्ली); ई3 = 2020–21 (भरतपुर)]

1.4.1.8 शाकनाशी के प्रति सहनशील सरसों के जीनप्ररुपों का विकास

ईएमएस–उत्परिवर्तित सरसों की पूसा मस्टर्ड 30 किस्म एम1 पीढ़ी में इमेजेथापायर के प्रति अपेक्षाकृत सहनशील होने के रूप पहचाना गया। इसके अतिरिक्त, 56 एम2 संततियों पर शाकनाशी का छिड़काव किया गया तथा 31 संततियों के सहनशील होने के रूप में पहचान की गई। इनमें चार संततियों में जीनोमी डीएनए विलगित किया गया और एसिटलैक्टेट सिंथेज (एएलएस) जीन को प्रवर्धित, क्लोन और अनुक्रमित किया गया। एएलएस जीन में एक बिंदु उत्परिवर्तन की पहचान की गई।



पूसा मस्टर्ड 30 (वन्य) की आनुवंशिक पृष्ठभूमि में शाकनाशी के प्रति सहनशील एम$_2$ संतति, एचटी = शाकनाशी सहनशील, एचएस = शाकनाशी संवेदनशील

1.4.2 सोयाबीन

1.4.2.1 पहचानी गई किस्म

डीएस 9421: यह एमएएस के माध्यम से विकसित कुनित्ज ट्रिप्सिन निरोधक (केटीआई) मुक्त सोयाबीन किस्म है। इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में जारी करने के लिए उपयुक्त पाया गया है। यह एमएबीबी के माध्यम से उत्तर भारत में विकसित की गई पहली विशिष्टता युक्त सोयाबीन किस्म है। डीएस9421 में पीला चित्ती भारत विषाणु (वाईएमवी,) सोयाबीन के चित्ती विषाणु (एसएमवी) और कलिका अंगमारी (बीबी) जैसे प्रमुख रोगों के विरुद्ध प्रतिरोध है, तथा यह तना मक्खी (*ओफियोमिया फेसियोली*) के लिए मध्यम प्रतिरोधी है। यह लगभग 113 दिनों (110–117 दिन) में पकती है। इसमें उच्च प्रोटीन अंश (36.9%) और तेल अंश (23.7%) है।

डीएस 9421 का पौधा और इसकी विशिष्ट फलियां

1.4.2.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में प्रविष्टियाँ

एनआईवीटी में निम्न प्रविष्टियाँ: डीएस 1550, डीएस3105, डीएस 1550, डीएस 1547, डीएस 1547ई, डीएस1550ई, डीएस 1510, डीएस 1529, डीएस 1527 और डीएस3163 थीं।

1.4.2.3 शाकनाशी–सहनशील सोयाबीन का विकास

शाकनाशी के प्रति सहनशील सोयाबीन प्रजाति के विकास के लिए भारतीय सोयाबीन की सात किस्मों जैसे जेएस9560, जेएस335, जेएस20234, जेएस2069, जेएस2098, जेएस2029, और डीएस9712 का शाकनाशी–सहनशील अमेरिकी किस्म, एस14–9017जीटी के साथ संकरण कराया गया। विभिन्न संयोजनों के पौधे विभिन्न प्रतीप संकर पीढ़ियों में हैं। जेएस9560–आधारित समष्टि, ईपीएपीएस जीन के लिए समयुग्मजी पौधों की पहचान की गई है।

1.4.2.4 उच्च फली/पौधे और निम्न तेल अंश वाले जीनप्ररुप की पहचान

विभिन्न बीज लक्षणों और उपज प्राचलों के लिए 290 अंतर–प्रजातीय आरआईएल के एक सेट का प्रक्षेत्र मूल्यांकन किया गया। 900 से अधिक फलीध्पौधे वाली एक पंक्ति (आईएस–1) की पहचान की गई। इसके अतिरिक्त, आरआईएल सं.. 15–2–1, 15–2–3, 7–23–3, 7–34–1,9–12–3, 7–2–4, और 19–33–3 जिसमें प्रति पौधा 150 से अधिक फलियाँ थीं, का चयन किया गया। निम्न तेल वाले आरआईएल 7–25–4 (2.9%), 34–9–3 (3.3%), 7–33–2 (4.2%), 31–1–3 (4.6%), 14–3–5 (4.6%), 7–1–4 (5.1%), 13–40–4 (5.3%), 13–37–2 (5.8%) और 4–32–1 (9.1%) थे।

प्रति पौधा 150 से अधिक फलियों वाले आरआईएल सं. 15–2–3 (बायीं ओर), और 15–2–1 (दायीं ओर) के पौधे

1.4.2.5 लिपोक्सीजिनेज और कुनित्ज ट्रिप्सिन अवरोधक मुक्त वंशक्रमों का मूल्यांकन

33 एमएएस–व्युत्पन्न वंशक्रमों का उपज और उपज में योगदान देने वाले गुणों, विभिन्न रूपात्मक गुणों के लिए प्रक्षेत्र से अनचाही गंध उत्पन्न करने वाले लिपोक्सिनेज युग्मविकल्पी, *लोक्स2*, और कुनित्ज ट्रिप्सिन निरोधक उत्पन्न करने वाले केटी1 युक्मविकल्पी मूल्यांकन किया गया। वांछित गुणों और उपज वाले दो वंशक्रमों की पहचान की गई है और उन्हें सोयाबीन की अनिवार्य रूप से व्युत्पन्न किस्मों (ईडीवी) के रूप में जारी करने के लिए केन्द्र परीक्षणों में शामिल किया गया। दो पहले से विकसित केटीआई मुक्त वंशक्रमों डीएस–9421 और डीएस–9422 को उपज से संबंधित विभिन्न गुणों के लिए मूल्यांकन के लिए उगाया गया।

1.4.2.6 अनचाही गंध मुक्त सब्जी सोयाबीन का विकास

सब्जी सोयाबीन से अनचाही गंध को हटाने के लिए Lox2 जीन के शून्य युग्मविकल्पी को दाता जीनप्ररुप से सब्जी सोयाबीन जीनप्ररुप स्वर्णा वसुन्धरा में एमएएस के माध्यम से स्थानांतरित किया गया। ये संततियां बीसी$_2$एफ$_2$ में हैं।

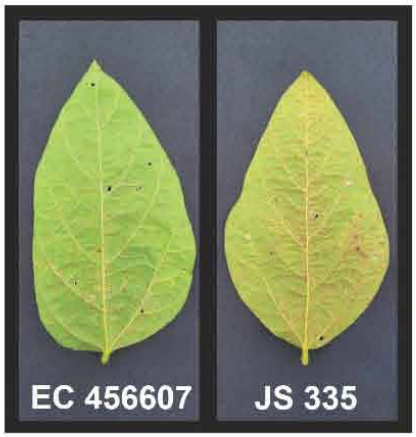
1.4.2.7 रतुआ प्रतिरोध के लिए प्रजनन

फली भेदक की सहनशीलता के लिए छंटाई: सोयाबीन जननद्रव्य वंशक्रमो (आईसी 10755, यूजीएम47, यूपीएसएल 303, यूपीएसएल 784, डीएस 2005, पूसा 1213 और एसएल958) में गुलाबी फली भेदक के प्रति सहनशीलता की निरंतर तीन वर्ष जांच की गई। इन वंशक्रमों में <10% फली क्षति देखी गई। श्रेष्ठ किस्मों जेएस 335 और डीएसबी 34 में फली भेदक के प्रति सहनशीलता अंतर्निहित करने के लिए संकरण कार्यक्रम में सहनशील वंशक्रमों का उपयोग किया गया।

अति अगेती सोयाबीन वंशक्रमों की पहचान: अगेती फेनोलॉजी के लिए 50 जननद्रव्य वंशक्रमों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया। सात वंशक्रमों (ईसी 1037564, आईसी 993181, आईसी 993192, आईसी 993196, ईसी 993229, ईसी 1037788 और ईसी 1037882) 60–65 दिनों की परिपक्वता अवधि वाले की पहचान की गई। अति अगेती वंशक्रम आईसी 993181 का उपयोग करके श्रेष्ठ किस्मों डीएसबी 23 और डीएसबी 34 में अगेतीपन के समाहन हेतु संकरण कार्यक्रम किया गया।

रतुआ प्रतिरोध के लिए छंटाई और मानचित्रण समष्टि का विकास: प्राकृतिक अधिपादपीय दशाओं के अंतर्गत ईसी 456607 की रतुआ प्रतिरोध जननद्रव्य के रूप में पहचान की गई।

संवेदनशील वंशक्रम जेएस 335 की तुलना में, जिसमें अत्यधिक बीजाणुकरण वाले गहरे भूरे रंग के टीएएन क्षत उत्पन्न हुए थे, उनकी तुलना में कम या बिल्कुल न होने वाले बीजाणुकरण के साथ हल्के लाल रंग के भूरे (आरबी) क्षत प्रदर्शित हुए। जेएस 335 और ईसी 456607 के बीच संकर विकसित किए गए और उन्हें सोयाबीन रतुआ प्रतिरोध संबंधी आनुवंशिक अध्ययन के लिए एफ$_2$ समष्टि में प्रोन्नत किया गया।



सोयाबीन रतुआ के विरुद्ध सोयाबीन वंशक्रमों की प्रतिक्रिया

1.4.2.8 जल भराव सहनशीलता

अंकुरण पूर्व जलभराव सहनशीलता के लिए सोयाबीन के 50 जननद्रव्य वंशक्रमों के एक सेट का मूल्यांकन किया गया। आठ दिनों तक पूर्ण जलमग्नता होने के कारण भी सहनशीलता की दृष्टि से जीपी 394 (ईसी 472119), ईसी 471920, ईसी 471972, जीपी 441 और जीपी 197 की अत्यधिक आशाजनक के रूप में पहचान की गई।

1.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

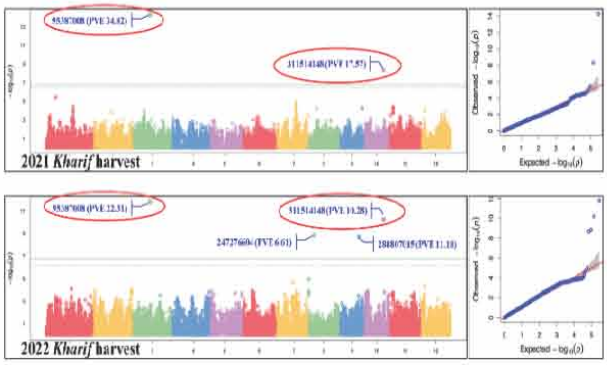
1.5.1 बीज गुणवत्ता संबंधी विशेषकों पर अध्ययन

1.5.1.1 बीज के भौतिक प्राचल

- पारंपरिक चावल की किस्मों से बासमती चावल की किस्मों की पहचान करने के लिए गहन शिक्षण एल्गोरिदम जिससे पूरे पौधे की छायाओं से युक्त एक नई विधि का अध्ययन किया गया। पूरे पौधे की छायाओं के लिए सबसे पकने की अवस्था को उपयुक्त रूप में पहचाना गया, और वीजीजी16, एक गहन शिक्षण एल्गोरिदम, 73% की सटीकता के साथ सबसे उपयुक्त पाया गया।
- लगभग 1100 चावल जर्मप्लाज्म वंशक्रमों में बीज के आकार, आकृति और रंग संबंधी गुणों को मापने के लिए 'वीडियोमीटरलैब4' का प्रयोग करके बहु–वर्णक्रमीय छायांकन को अपनाया गया। प्रत्येक जीनप्ररुप और 19 रंग पट्टियों के रंग कोड मानों के बीच एक सहसंबंध परीक्षण चलाया गया, जिसमें –0.71 के गुणांक के साथ रंग पट्टियों 2, 3, 4, 5, 6, 7 और 8 में एक सशक्त नकारात्मक सहसंबंध प्रदर्शित हुआ।

1.5.1.2 अंकुरण एवं पुष्टता

- विभिन्न परिपक्वता समूहों की चावल की किस्मों की कटाई कार्यिकीय परिपक्वता की अवस्था पर बीज के अंकुरण और पुष्टता देखी गई। सभी 20 बीज पुष्टता मापदंडों के आधार पर, 44 किस्मों को पांच समूहों में बांटा गया। उच्चतम बीज पुष्टता मान वाले समूह 1 में 21 किस्में शामिल हैं, जिनमें से अधिकांश प्रारंभिक परिपक्वता समूह से संबंधित हैं। समूह 4 में तीन अति पछेती पकने वाली समूह और न्यूनतम बीज पुष्टता मान वाली किस्में हैं।
- चावल में प्रारंभिक प्रांकुरचोल निकलने की अवस्था में प्रमुख भूमिका निभाने वाले प्रत्याशी जीन (LOC_Os03g28090, LOC_Os10g33940, LOC_Os08g08860, LOC_Os09g30150) की पहचान की गई।



चावल में प्रारंभिक प्रांकुरचोल निकलने के लिए प्रत्याशी जीन प्रदर्शित करने वाले मैनहट्टन और क्यूक्यू प्लॉट

1.5.1.3 बीज सुप्तता

मूंग: बीज सुप्तता के लिए मूंग के 138 जीनप्ररुपों की जीनोम–वार सम्बद्धता (जीडब्ल्यूएएस) मानचित्रण में फसल कटाई के 130 दिन बाद (डीएएच) सुप्तता सूचकांक के लिए सात एमटीए और चार एमटीए फसल कटाई के 175 दिन बाद डीएसडीएस50 के लिए 12 एमटीए और विभिन्न गुणसूत्रों पर निष्क्रियता की तीव्रता के लिए 1 एमटीए की पहचान की। प्रसुप्ति को भंग करने के लिए चार अवरक्त उपचार *अर्थात* 90 सेकंड के लिए 1000 डब्ल्यू, 60 सेकंड के लिए 1500 डब्ल्यू, 90 सेकंड के लिए 1500 डब्ल्यू और 60

सेकंड के लिए 2000 डब्ल्यू का प्रयोग किया गया परिणामस्वरूप उच्च अंकुरण और बीज पुष्टता प्राप्त हुई।

कुट्टू: कूटू के बीजों को GA_3, KNO_3 और H_2O_2 की विभिन्न सांदताओं से उपचारित किया गया। अनुपचारित बीजों का अंकुरण 21% था जिसे 0.4% KNO_3 के साथ बीज उपचार द्वारा 69% तक बढ़ाया गया था। 200 पीपीएम जीए$_3$ के 55% बीज उपचार द्वारा पौध की लंबाई में वृद्धि हुई। 20 एमएम H_2O_2 से उपचारित बीजों में बीज पुष्टता में 305% की वृद्धि हुई।

खीरा: खरीफ और वसंत–ग्रीष्म ऋतु में बीज सुप्तता व्यवहार के लिए खीरे की अनिषेकजनित स्त्रीलिंगी और एकलिंगी वंशक्रमों पर अध्ययन किए गए। सुषुप्तावस्था की अवधि 0–4 माह के बीच था। वसंत–ग्रीष्म ऋतु की तुलना में खरीफ में उत्पादित बीजों में यह अधिक थी।

1.5.1.4 बीज भंडारण क्षमता/भंडारण अवधि बढ़ाना

प्याज: 16 दिनों की त्वरित जीर्णन (एए) के कारण अंकुरण 82 से घटकर 0.66% हो गया। सहसंबंध विश्लेषण से पता चला कि वसा अम्ल मिथाइल एस्टर $C_{18:2}$ (एन–6)–लिनोलिक अम्ल (r = 0.59. 0.97). $C_{18:3}$ – लिनोसेरिक अम्ल (r = 0.66. 0.74) और सी$_{18}$ का नकारात्मक सहसंबंध: 0 – पेंटाडेकेनोइक अम्ल (r = –0.49. –0. 80). $C_{18:3}$ (n–6)–ह–लिनोलेनिक अम्ल (–0.72. –0.88) और $C_{20:5}$ n3–सीआईएस–11.14.17 –इकोसैट्रिएनोइक अम्ल (r = –0.63. –0.72) का अंकुरण के साथ महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध था।

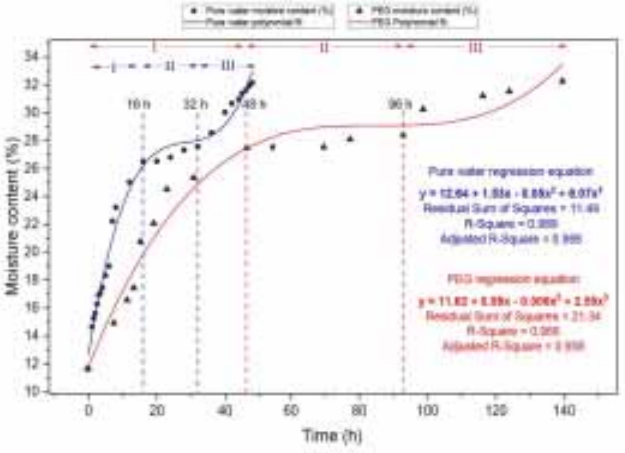
धान: भंडारण अध्ययन में निम्न ईआरएच (33%) पर विभिन्न बीज डोपों के बीजों ने विभिन्न ऑक्सीजन स्तरों और भंडारण तापमानों पर विभिन्न अनुक्रियाएं प्रदर्शित हुईं। बीज खेपों में से एफआर 13ए भंडारण के 1553 दिनों के बाद. 70% औसत बीज अंकुरण के साथ जीर्णन के प्रति सबसे अधिक सहनशील था। भंडारण के दौरान 27% औसत बीज व्यवहार्यता वाला सरू (साइप्रस) सर्वाधिक संवेदनशील था। ऑक्सीजन के विभिन्न स्तरों में से 1553 दिनों के लिए निम्न ऑक्सीजन के सम्पर्क वाली बीज की विभिन्न खेपों में 81% का उच्चतर अंकुरण देखा गया। इसके विपरीत सामान्य ऑक्सीजन की स्थिति (21% ऑक्सीजन) और उच्च ऑक्सीजन की स्थिति (99% ऑक्सीजन) में उल्लेखनीय रूप से निम्न अंकुरण देखा गया जो क्रमशः 53% और 28% था।

सोयाबीन: सोयाबीन के 270 जीनप्ररूपों के बीजों में एए दशाओं के अंतर्गत किए गए जीडब्ल्यूएएस ने गुणसूत्र 1 पर एक महत्वपूर्ण एसएनपी और गुणसूत्र 16 और 20 पर दो महत्वपूर्ण एसएनपी की पहचान की गई। परिवेशी परिस्थितियों में भंडारित बीजों में गुणसूत्र 16. 12. 13 पर पांच महत्वपूर्ण एसएनपी की पहचान की गई जो बीज अंकुरण से संबंधित थे तथा गुणसूत्र 13. 12. और 16 पर तीन महत्वपूर्ण एसएनपी की पहचान की गई थी जो सामान्य अंकुरण को नियंत्रित करते थे।

1.5.2 बीज प्राइमिंग पर अध्ययन

1.5.2.1 बीज प्राइमिंग मानकीकरण

धान: चावल की आईआर64 किस्म का उपयोग करके बीज प्रक्रिया तकनीक को मानकीकृत किया गया। विभिन्न अंतःशोषण प्रावस्थाओं की पहचान करने के लिए ψ = 0 और –1.2 एमपीए पर नमी सामग्री वक्रों को तीसरे क्रम के रैखिक बहुपद के साथ समावेशित किया गया। – 1.2 एमपीए जल क्षमता. अंतःशोषण के प्रावस्था II और निम्न शुष्क पश्च तापमान (26 डिग्री सेल्सियस) से पौध वृद्धि. अंकुरण की गति और अंकुरण की एकरूपता के संदर्भ में बीज पुष्टता में वृद्धि हुई।



धान में शून्य और –1.2 एमपीए जल विभव पर ट्राइफैसिक जलशोषण दर्शाने वाला जल अंतर्ग्रहण पैटर्न

मसूर: मसूर की आईपीएल 316 किस्म में प्राइमिंग प्रक्रिया मानकीकृत किया गया। विभिन्न उपचारों में से. जब बीजों को 18 घंटे (100%) के लिए 600 पीपीएम की सांदता पर ह्यूमिक अम्ल से उपचारित करने पर उच्चतर बीज अंकुरण देखा गया. जबकि ह्यूमिक अम्ल में 800 पीपीएम की दर से 15 घंटे तक उपचारित करने पर उल्लेखनीय रूप से निम्न अंकुरण (87%). बीज पुष्टता सूचकांक । (1891) और बीज पुष्टता सूचकांक ॥ (1.10) दिखाई दिया।

1.5.2.2 नैनो–प्राइमिंग

ZnO 7.5 पीपीएम की दर से उपचारित टमाटर के बीजों में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर क्लोरोफिल 'ए' 'बी' और कुल अंश

(7.35, 15.58 और 22.93 µmol m^{-2}), उच्चतर पेरोक्सीडेज और निम्नतर कैटालेज प्रक्रिया देखी गई। 15 पीपीएम की दर से ZnO की स्थिति के अंतर्गत तुलनीय की अपेक्षा उच्च पुष्टता सूचकांक–I (1398.9) देखा गया। KNO_3 उपचार के परिणामस्वरूप तुलनीय की अपेक्षा उपचारित में उल्लेखनीय रूप से निम्नतर पौध लंबाई (9.7) सेमी. और अधिक ताजा भार (0.236 ग्रा.) और एसओडी क्रिया प्रदर्शित हुई।

1.5.3 बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी

1.5.3.1 सरसों

पुष्पन व्यवहार, बीजोत्पादन व तेल अंश पर तापमान के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए भारतीय सरसों की 22 किस्मों को सितंबर, अक्टूबर और नवंबर के अंतिम सप्ताह में बोया गया। बुआई के समय दोनों उच्च और निम्न, तापमानों से पौध का निकलना प्रभावित हुआ। प्रजनन अवस्था में उच्च तापमान के कारण बीज भराव, बीज का भार, उपज और तेल की मात्रा अत्यधिक प्रभावित हुई। उच्च तापमान पर बुआई/अगेती बुआई का सभी किस्मों पर प्रभाव पड़ा तथा प्रति पौधा अधिक बीज उपज ली गई।

1.5.3.2 टमाटर

तीन अवस्थाओं क्रमशः गुलाबी, हल्के लाल और लाल पके अवस्था पर तोड़े गए टमाटर के बीजों से चार विधियों का उपयोग करके 25° से. तापमान पर बीज निकाले गए। अन्य की तुलना में हल्के लाल फलों से प्राप्त किए गए बीजों में प्रतिशत नमी अंश (एमसी) उल्लेखनीय रूप से कम (5.76%) था। तीन उपचारों की अपेक्षा 24 घंटे के लिए 10% सोडियम कार्बोनेट ($NaCO_3$) उपचार से निकाले गए बीजों मे प्रतिशत नमी उल्लेखनीय रूप से उच्चतर (6.42%) था। गुलाबी और हल्की लाल अवस्थाओं की तुलना में लाल पके फलों में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर अंकुरण (%) और पौध पुष्टता सूचकांक–II देखे गये।

1.5.3.3 खीरा

एकलिंगी खीरा (पूसा कुकम्बर गाइनोसियस हाइब्रिड–18) के लिए सकर बीज उत्पादन हेतु विकसित तकनीक जिसमें 3:1 पंक्ति अनुपात के साथ, सुबह 10 बजे तक परागण और प्रति लता 3–4 फल छोड़े गए। अनिषेकजनित खीरा (पूसा पार्थेनोकार्पिक कुकम्बर हाइब्रिड–1) 1:1 पंक्ति अनुपात, बीज जनक की 8–10 अगेती रोपाई और प्रति लता दो फलों से बीज उपज को बढ़ाने की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

जालघर में पूसा कुकम्बर गाइनोसियस हाइब्रिड–18 का बीज उत्पादन

1.5.4 बीज की गुणवत्ता और उपज पर अजैविक प्रतिबल का प्रभाव

1.5.4.1 ताप सहनशीलता

अंतःशोषित बीज के लिए 30 मिनट के लिए 570 सेल्सियस की आधारीय ताप सहनशीलता (बीटी), 480 सेल्सियस पर 30 मिनट के लिए मूलाकुर की अवस्था और सात दिन आयु की पौधों में सहनशील और संवेदनशील जीनप्ररूपो के बीच उल्लेखनीय विविधता प्रदर्शित हुई। हल्के अनुकूलन तापमानों के अंतर्गत बीजों/पौधों में 2 घंटे (एसएटी) और 2 दिन (एलएटी) के पश्चात बीटी के समान गहन ताप प्रतिबल के लिए पूर्ण सहनशीलता प्रदर्शित हुई। चार ताप–संवेदनशील और चार ताप–सहनशील जीनप्ररूपों मे अल्प और दीर्घावधि ग्रहीत ताप सहनशीलताओं (एसएटी और एलएटी) का सत्यापन किया गया।

नियंत्रित, ताप प्रतिबल और ग्रहीत ताप सहनशील दशा के अंतर्गत चावल की पौधें

1.5.4.2 शीत सहनशीलता

उप–इष्टतम तापमान के अंतर्गत उन्नत पौध अंकुरण के लिए अगेती बीज पुष्टता गुणों के लिए मक्का के 110 वंशक्रमों के एक सेट की जांच की गई। बीज के अंकुरण, अंकुरण की गति, अंकुरण सूचकांक, औसत अंकुरण समय (एमजीटी), और पुष्टता सूचकांकों

में वंशक्रमों के बीच भिन्नता देखी गई। अगेती पुष्टता गुणों वाले वंशक्रमों ने बीज संबंधी सभी कार्यिकीय गुणों के मामले में 15 और 20^0 सेल्सियस तापमान के अंतर्गत श्रेष्ठ परिणाम दिया।

1.5.4.3 लवणता के प्रति सहनशीलता

मसूरः मसूर में, परिवेश नियंत्रण की दशाओं और 20 डिग्री सेल्सियस पर 100 mM लवणता प्रतिबल के अंतर्गत अंकुरण लक्षणों के लिए कुल 241 आरआईएल की छंटाई की गई। नियंत्रण दशाओं (88%) की तुलना में लवणता प्रतिबल में कम (78%), औसत अंकुरण के साथ बीज अंकुरण मापदंडों में महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई। लवणता प्रतिबल दशा में बीज पुष्टता सूचकांक–I (एसवीआई–I) और एसवीआई–II में क्रमशः 59 और 70% की कमी आई।

गेहूं: गेहूं की लवण सहनशील जीनप्ररुप (केआरएल 210) और दस प्रमुख किस्मों नामतः एचडीसीएसडब्ल्यू 18, एचडी 3117, एचडी 3226, एचडी 3249, एचडी 3271, डीबीडब्ल्यू 187, एचडी 3171, एचडी 3118, एचडी 2967 और एचडी 3086 सहित 11 किस्मों में लवणता प्रतिबल के प्रभाव का अन्वेषण किया गया। तुलनीय उपचार सहित विभिन्न लवणता स्तरों (4 डीएस/एम और 6 डीएस/एम) पर गमलों में पौध उगाई गई। दोनों लवणता स्तरों पर बीज के गुणवत्ता संबंधी विशेषताएं, पौधे का अंकुरण, शूकी की लंबई और प्रति शूकी बीजों की संख्या उल्लेखनीय रूप से कम हुई।

सोयाबीनः सोयाबीन के 73 जीनप्ररुपों का एक सेट जिसमें 26 जारी की गई पीली किस्में और 11 पीले जननद्रव्य वंशक्रम, काले रंग के बीज कवच के साथ 25 जीनप्ररुप, हरे बीज कवच रंग के साथ 5 जीनप्ररुप और भूरे बीज कवच रंग के साथ 6 जीनप्ररुपों की छंटाई लवणता के विभिन्न स्तरों (0, 3, 6 और 9 डीएस/एम) के प्रति सहनशीलता के लिए की गई, जिसमें मानकीकृत पेट्री प्लेट विधि का उपयोग किया गया। अगेती बीज पुष्टता और लवण सहनशील सूचकांक मानों के आधार पर, जीनप्ररुपों को अत्यधिक सहनशील और संवेदनशील में वर्गीकृत किया गया। जैस्मोनिक अम्ल और पैक्लोबुट्राजोल उपचारों को उपयुक्त शमन एजेंटों के रूप में पहचाना गया।

1.5.5 बीज स्वास्थ्य

1.5.5.1 कवकीय रोगजनक

फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम और *राइजोक्टोनिया बटाटिकोला* की वृद्धि–निरोध के लिए *स्यूडुमोनास फ्लोरेसेंस* की तुलना में *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* श्रेष्ठतर जैवएजेंट था। जैविक सुधारों में कुनाब जल से दोनों रोगजनकों की वृद्धि उल्लेखनीय रूप से कम हुई। हालाँकि, दोनों रोगजनकों का अधिकतम व्यासीय वृद्धि निरोधन कार्बोक्सिन 37.5% डब्ल्यूएस + थिरम 37.5% डब्ल्यूएस के कारण हुआ।

1.5.5.2 विषाण्विक रोगजनक

आरंभिक किस्मगत परीक्षणों (आईवीटी) के अंतर्गत सोयाबीन के जीनप्ररुपों की विषाण्विक रोगों के विरुद्ध छंटाई की गई जिसमें छह बीजवाहित और एक बीजवाहित विषाणु के विरुद्ध परीक्षण के लिए डीएसी–एलाइसा बीज नमूनों को उपयोग किया गया और इसके लिए फली के चित्ती विषाणु (बीपीएमवी), सोयाबीन चित्ती विषाणु (एसएमवी), सोयाबीन शिरा ऊतकक्षय विषाणु (एसवीएनवी), तंबाकू के छल्ला धब्बा विषाणु (टीआरएसवी), मूंगफली के कलिका ऊतकक्षय विषाणु (जीबीएनवी) और सोयाबीन के पीले चकत्ता–चित्ती विषाणु (एसवाईएमएमवी) और तंबाकू के धारी विषाणु (टीएसवी) का उपयोग हुआ। जिन 52 आईवीटी वंशक्रमों का परीक्षण किया गया उनमें से टीआरएसवी को छाले और उभरे हुए लक्षणों के साथ पत्ती नमूनों में प्रमुख पाया गया जिसके पश्चात इस मामले में बीपीएमवी को देखा गया।

2. औद्यानिक विज्ञान

भारतीय औद्यानिकी क्षेत्र का देश की अर्थव्यवस्था पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। देश की पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के अतिरिक्त यह ग्रामीण क्षेत्रों में वैकल्पिक रोजगार के अवसर प्रदान करता है, कृषि गतिविधियों में विविधता लाता है और किसानों की आय को बढ़ाता है। वर्ष 2013 में स्थापित औद्यानिक विज्ञान स्कूल में आनुवंशिक संसाधनों को बढ़ाने, आनुवंशिक सुधार, लागत प्रभावी उत्पादन प्रौद्योगिकियां विकसित करने, दक्ष निवेश प्रबंधन, कटाई उपरांत की प्रक्रियाओं और औद्यानिक फसलों के मूल्यवर्धन पर ध्यान केन्द्रित किया जाता है। विभिन्न औद्यानिक फसलों की विविध उन्नत किस्में विकसित की गई हैं। इसके अतिरिक्त, विभिन्न अजैविक और जैविक प्रतिबल के प्रति प्रतिरोध या सहनशीलता वाले मूल्यवान आनुवंशिक स्टॉक सृजित किए गए हैं। पारंपरिक ज्ञान के साथ आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों को एकीकृत करने से उल्लेखनीय योगदान सामने आया है, जिससे औद्यानिक फसलों की उत्पादकता में वृद्धि हुई है।

2.1 सब्जी फसलें

दिल्ली राज्य बीज उप समिति द्वारा जारी की गई किस्में: सब्जी फसलों की कुल पाँच किस्में और दो संकर राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए डीएसएसएससी द्वारा जारी किए गए और केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) को अधिसूचना के लिए प्रस्तुत किए गए। ये हैं : टमाटर (पूसा प्रसंस्कृत), चेरी टमाटर (पूसा कॉकटेल टोमेटो), भारतीय सेम (पूसा सेम–6), ब्रोकोली (पूसा पर्पल ब्रोकोली 1), भिंडी (पूसा लाल भिंडी–1), फूलगोभी (पूसा कॉलीफलवर हाइब्रिड–102) और खीरा (पूसा पार्थेनोकार्पिक कुकम्बर हाइब्रिड–1)।

भा.कृ.अ.सं. किस्म पहचान समिति द्वारा पहचानी गई किस्में: बैंगन की एक किस्म (पूसा छोटा बैंगन–1) और करेले की एक किस्म (पूसा प्रोटेक्टिड बिटरगार्ड–2) की संस्थान पहचान समिति द्वारा पहचान की गई और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए राज्य किस्म विमोचन समिति द्वारा जारी करने के लिए प्रस्तुत किया गया।

2.1.1 सोलेनेसियस फसलें

2.1.1.1 टमाटर

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: ToLCD प्रतिरोध के लिए टमाटर की एक आशाजनक प्रविष्टि को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) में प्रोन्नत किया गया। सब्जी फसलें, प्रतिरोधी एवीटी–1 परीक्षण में और दो प्रविष्टियों को एवीटी–II परीक्षणों में प्रोन्नत किया गया। एक प्रविष्टि को 2023 / टीओएलसीवी/आईईटी के लिए नामांकित किया गया। दो प्रविष्टियों को टमाटर/टीओएलसीवी/अनिर्धारित/किस्मगत परीक्षण के अंतर्गत 2023/टीओएलसीवी/अनिर्धारित/वीएआर/आईईटी में नामांकित की गईं। दो प्रविष्टियों को टमाटर प्रसंस्करण परीक्षणों के अंतर्गत 2023/प्रसंस्करण टमाटर/आईईटी में नामांकित किया गया।

संरक्षित खेती के लिए प्रजननः चार वाणिज्यिक तुलनीयों (जीएस600, एनएस4266, डिमसोडना और यूएस–2853) के साथ टमाटर के जीनप्ररुपों का मूल्यांकन संरक्षित परिस्थितियों के अंतर्गत किया गया। संकर पूसा रक्षित में अधिकतम उपज (100 वर्ग मी. क्षेत्र में 17.5 कि्वं.) देखी गई । टमाटर के चार आशाजनक संकरों अर्थात् डीटीपीएच 3, डीटीपीएच 7, डीटीपीएच 9 और डीटीपीएच 19 की संरक्षित दशाओं के लिए पहचान की गई, जिनके फलों का भार 95 से 120 ग्राम और टीएसएस 4 से 5.500 ब्रिक्स के बीच था।

टमाटर के बौने और अगेती परिपक्व होने वाले चयनः भा.कृ. अनु.प.– भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे में एक बौने (65 सेमी) और

स्लेन 25 के फल

अगेती परिपक्व होने वाले (रोपाई के 30 दिन होने वाले पुष्पन) पूसा गौरव से चयन 'स्लेन 25' की पहचान की गई, जिसमें कम बीज वाले बड़े आकार के फलों (85 ग्राम) की उच्च उपज होती है।

2.1.1.2 बैंगन

उपज के लिए पहचाने गए आशाजनक संकरः सत्रह एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें गोल फल वाले डीबीएचआर 501 और डीबीएचआर 566 शामिल थे, जिनकी उपज क्रमशः 40.3 और 37.9 टन/हेक्टेयर थी। लंबे फल वाले डीबीएचएल 432 (38. 05 टन/हेक्टेयर) और डीबीएचएल 521 (36.12 टन/हेक्टेयर) आशाजनक पाए गए। अन्य संकर, डीबीएचएल 25, डीबीएचएल 221, डीबीएचआर 4070 और डीबीएचएआर 112407 को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षण के एवीटी–I में प्रोन्नत किया गया।

2.1.1.3 मिर्च

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें परीक्षणों में प्रविष्टियाँः मिर्च के पांच जीनप्ररुप अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में प्रविष्टि किये गये, जिनमें एवीटी–II के लिए डीसीएचवी–92, एवीटी–I के लिए डीसीएचवी–274, आईईटी (मिर्च किस्मगत परीक्षण) के लिए डीसीएचवी–42 और आईईटी (शिमला मिर्च किस्मगत परीक्षण) के लिए डीसीएपीवी–81 और डीसीएपीवी–24 शामिल हैं।

किस्मगत परीक्षणः कुल 37 नए आशाजनक प्रजनन वंशक्रमों का एक केन्द्र परीक्षण किया गया, और भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में राष्ट्रीय तुलनीय किस्म एलसीए–620 और काशी अनमोल के साथ उपज और उपज में योगदान देने वाले गुणों के लिए मूल्यांकन किया गया। आठ वंशक्रम अर्थात, डीसीएचबीएल–22(2), डीसीएचबीएल–73(ठ), डीसीएचबीएल–24, डीसीएचबीएल–22(1), डीसीएचबीएल–72(ए) और डीसीएचबीएल–53(ए) को तुलनीय काशी अनमोल और एलसीए 620 की अपेक्षा आशाजनक पाया गया।

संकर परीक्षणः ग्रीष्म 2023 के दौरान उपज संबंधी गुणों, ताप सहनशीलता के लिए इस अंचल के निजी क्षेत्र के संकरों एनएस 1701, एनएस 1101 और ईगल के साथ मिर्च के पैंतीस संकरों का मूल्यांकन किया गया था। पांच संकरों अर्थात, डीसीएचएच 11, डीसीएचएच 25, डीसीएचएच 8, डीसीएचएच 28 और डीसीएचएच 32 का तुलनीय एनएस 1701 की अपेक्षा श्रेष्ठ निष्पादन था।

मिर्च के पर्णकुंचन रोग के विरुद्ध जननद्रव्य की छंटाईः नौ प्रविष्टियां अर्थात, कैप्सीकम ऐनम की ईसी769427, ईसी772795, ईसी771555, ईसी 692283, ईसी 773729, ईसी 771550, ईसी 772775 और ईसी771556–2, और ईसी787119 (सी. फ्रूटसेन्स), ईसी772732(सी. चाइनेंसिस) और ईसी790590 (सी. टोवारी) प्राकृतिक और कृत्रिम दोनों अधिपादपीय दशाओं के अंतर्गत *ChiLCD* की प्रतिरोधी पाई गई।

मिर्च का चयनः सलेक्शन–बीएलजी–1: भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे में सलेक्शन–बीएलजी–1 की पहचान असम (असम ब्लैक) के एक स्थानीय संग्रह से की गई थी, जिसमें ऊपर की ओर गहरे बैंगनी रंग के फल थे। उपज लगभग 15 टन/हेक्टेयर थी जो असम ब्लैक (3.17 टन/हेक्टेयर) से पांच गुना अधिक है। इस वंशक्रम में पर्णकुचन के प्रति भी सहनशीलता है और यह थ्रिप्स के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है।

सलेक्शन–बीएलजी–1

2.1.1.4 शिमला मिर्च

संरक्षित स्थितियों के लिए रंगीन शिमला मिर्च का मूल्यांकनः भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कैटराई में, उपज योगदान देने वाले लक्षणों के लिए दो तुलनीयों के साथ शिमला मिर्च के छह जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया गया। केटीजीएस–17 (हरा) (30.65 टन/हेक्टेयर) इसके बाद केटीओसी –1 (नारंगी) (29. 63 टन/हेक्टेयर), केटीआरसी–12 (लाल) (28.83 टन/हेक्टेयर)

केटीजीसी–17

केटीओसी–1

और केटीवाईसी–8 (पीला) (27.89 टन/हेक्टेयर) से तुलनीय किस्मों जैसे पूसा कैप्सिकम–1 (हरा) (24.73 टन/हेक्टेयर) और कैलिफोर्निया वंडर (हरा) (21.80 टन/हेक्टेयर) की तुलना में बेहतर प्रदर्शन प्राप्त हुआ।

केटीआरसी–12

केटीवाईसी–8

रंगीन शिमला मिर्च के आशाजनक जीनप्ररुप

संकरों का मूल्यांकनः भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.स. क्षेत्रीय केन्द्र कटराई में तुलनीय किस्म (आशा) के साथ शिमला मिर्च के 36 संकरों का उपज और योगदान गुणों के लिए मूल्यांकन किया गया। केटीआरसी–5 × केटीवाई–17 (34.20 टन/हेक्टेयर), केटीआरसी–6 × केटीआरसी–9 (31.40 टन/हेक्टेयर) और केटीजीएस–9 × केटीओसी–3 (30.64 टन×हेक्टेयर) ने तुलनीय किस्म आशा (26.50 टन×हेक्टेयर) की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया)।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों में योगदान देने वाली प्रविष्टियाँः शिमला मिर्च में, दो खुले–परागण वाले जीनप्ररुप (केटीजीसी–4 और केटीजीसी–9) का आईईटी में योगदान था। दो खुले–परागित जीनप्ररुप (केटीआरसी–13 और केटीआरसी–14) को एवीटी–I में प्रोन्नत किये गये और दो प्रविष्टियों (केटीओसी–1 और केटीवाई–17) को एवीटी–II में प्रोन्नत किया गया।

2.1.2 गोभीवर्गीय फसलें

2.1.2.1 फूलगोभी

नए आशाजनक संकरः प्रारंभिक समूह फूलगोभी के सीएमएस–आधारित एफ$_1$ संकर (236) का मूल्यांकन सितंबर–नवंबर परिपक्वता अवधि के अंतर्गत किया गया। सबसे आशाजनक नए एफ$_1$ संकर थे सितंबर की परिपक्वता के लिए डीसीईएच 4108, डीसीईएच 1863, डीसीईएच 2307 और डीसीईएच 7108 (>15 टन/हेक्टेयर); अक्टूबर की परिपक्वता के लिए डीसीईएच 98157, डीसीईएच 98307, डीसीईएच 7301 और डीसीईएच 981521 (>20

टन/हेक्टेयर) और नवंबर परिपक्वता के लिए डीसीईएच 2371, डीसीईएच 7301, डीसीईएच 6709 और डीसीईएच 722 (>25 टन/हेक्टेयर)। मध्य–अगेती समूह में, 10 सीएमएस–आधारित एफ$_1$ संकरों में से, मध्य नवंबर से मध्य दिसंबर तक आशाजनक संकर डीसीएमईएच 907, डीसीएमईएच 961, डीसीएमईएच 8405 और डीसीएमईएच 902 थे। इसके अतिरिक्त, चार एफ$_1$ संकर (अगेती समूह के डीसीईएच 4198, डीसीईएच 2171, डीसीईएच 7567, डीईसीएच 31503, डीसीईएच 7523; मध्य–अगेती समूह के डीसीईएच 1093 और डीसीईएच 2225य मध्य समूह के डीसीएमएच 8404, डीसीईएच 8202, डीसीएमएलएच 84161 डीसीएमएच 8476) अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) प्रोन्नत किये गये।

2.1.2.2 बंदगोभी

लाल बंदगोभीः केटीसीबीआर–5: यह क्षेत्र–I (हिमाचल प्रदेश, जम्मू–कश्मीर और उत्तराखंड) के लिए पहचानी गई लाल बंदगोभी की एक खुली परागित किस्म है। इसमें 10–12 गैर–लिपटी हुई मोमिया और हल्के बैंगनी रंग की पत्तियाँ होती हैंय पौधे की ऊंचाई

केटीसीबीआर–5

15–20 सेमी होती है, बंदगोभी गोल और बैंगनी, अत्यधिक ठोस और बाहरी पत्ती से ढकी होती है। यह रोपाई के 80–85 दिन बाद पक जाती है और शीर्ष बनने के बाद इसकी खेत में रहने की क्षमता अच्छी (20–25 दिन) होती है। खाद्य भाग में एंथोसायनिन की सांद्रता 13.58 मि.ग्रा./100 ग्राम है, जो क्षेत्र–1 में 21.2 टन/हेक्टेयर की औसत उपज देती है।

सीएमएस–आधारित एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकनः सीएमएस–आधारित 67 एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन 5 वाणिज्यिक तुलनीय के साथ किया गया। उपज के लिए सर्वोत्तम मानक जांच पर आशाजनक संकर संयोजन 9ए × ईसी–686718 (54.21 टन/हे.), 2ए × ईसी–90 (52.65 टन/हे) और 8ए × ईसी–686718 (52.34 टन/हे) थे जिनकी सर्वश्रेष्ठ तुलनीय पूसा हाइब्रिड–82 की तुलना में क्रमशः 13.0, 9.8 और 9.1 प्रतिशत उपज वृद्धि देखी गई।

9ए × ईसी–686718

2ए × ईसी–90

9ए × ईसी–686718

2ए × ईसी–80

सफेद बंदगोभी के आशाजनक सीएमएस–आधारित एफ$_1$ संकर

लाल बंदगोभी के एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकनः प्रणाली–आधारित लाल बंदगोभी के पच्चीस सीएमएस एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन तीन तुलनीय किस्मों के आधार पर किया गया। संकर आरसीजीए × केआर (44.8 टन/हेक्टेयर), पीएमए × पीओएआरसी (43.8 टन/हेक्टेयर), जेएचए × आरआरएम (41.5 टन/हेक्टेयर), जेएचए × केआरजी (39.5 टन/हेक्टेयर) और जेएचए × आरसीजीआरसी–1 (38.6 टन/हेक्टेयर) ने क्रमशः 72.1, 68.3, 59.4, 51.8 और 48.3% की वृद्धि के साथ सर्वोत्तम तुलनीय रेड स्काई (26.0 टन/हेक्टेयर) की अपेक्षा अत्यधिक विपणन योग्य उपज प्राप्त की।

आरसीजीए × केआर

पीएमए × पीओएआरसी

जेडएचए × आरआरएम

रेड स्काई

लाल बंदगोभी की आशाजनक सीएमएस आधारित एफ$_1$ संकर

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) में योगदान देने वाली प्रविष्टियाः लाल बंदगोभी की दो खुली परागित किस्मों (केटीसीबीआर–1 और केटीसीबीआर–2) और सफेद गोभी के दो संकरों (केटीसीबीएच–210 और केटीसीबीएच–519) ने आईईटी में योगदान दिया। चार सीएमएस–आधारित संकर (केटीसीबीएच–213, केटीसीबीएच–513, केटीसीबीएच–230, और केटीसीबीएच–630) एवीटी–I में प्रोन्नत किये गये और दो खुले परागण वाली किस्में (केटीसीबी–24 और केटीसीबी–30), और तीन सीएमएस– आधारित संकर (केटीसीबीएच–225, केटीसीबीएच–625 और केटीसीबीएच–619) एवीटी–II में प्रोन्नत किये गये।

2.1.2.3 स्नोबॉल फूलगोभी

पूसा पर्पल कॉलीफ्लावर–1: यह भारतीय सार्वजनिक क्षेत्र द्वारा विकसित पहली वास्तविक बैंगनी फूलगोभी किस्म है। यह राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में मध्य (नवंबर परिपक्वता) और पछेती (दिसंबर के बाद परिपक्वता) स्थितियों में उगाने के लिए उपयुक्त है। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के अंतर्गत इसका औसत विपणन योग्य गोभी भार 765 ग्राम और औसत गोभी उपज 32.12 टन/हेक्टेयर है। रोपाई के 85–90 दिन बाद फसल पक जाती है। यह एक बायोफोर्टिफाइड किस्म है जिसके खाने योग्य भाग में 43.70 मि.ग्रा./100 ग्राम एंथोसायनिन होता है। इसे 2023 में दिल्ली राज्य बीज उप समिति द्वारा जारी और सीवीआरसी द्वारा अधिसूचित किया गया है।

पूसा पर्पल कॉलीफ्लावर–1

सीएमएस और अंतःप्रजात जनक वंशक्रम–आधारित संकरों का मूल्यांकनः वर्ष 2022–23 के शरद ऋतु के दौरान भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.स. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराई के बाराग्रान फार्म में साठ एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। कुल मिलाकर, आठ संकरों ने दोनों तुलनीय किस्मों 'पूसा स्नोबॉल हाइब्रिड–1 (पीएसबीएच–1)' और 'हिमदेव' की तुलना में श्रेष्ठ निष्पादन दिया जिनका संकर ओज परास क्रमशः 2.34–30.93 और 11.86–43.11% है।

केटीसीएफ–62ए1x केटीसीएफ–40बी | केटीसीएफ–56ए1x केटीसीएफ–10बी | केटीसीएफ–60ए3x केटीसीएफ–38बी

पीएसबीएच–1(चेक–1) हिमदेव (चेक–2)

स्नोबॉल फूलगोभी के आशाजनक सीएमएस और अंतःप्रजात जनक वंशक्रम–आधारित संकर

सीएमएस और डीएच वंशक्रम–आधारित संकरों का मूल्यांकनः चालीस सीएमएस और डीएच जनक वंशक्रम–आधारित एफ1 संकरों का मूल्यांकन 2022–23 की शरद ऋतु के दौरान भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.स. क्षेत्रीय केन्द्र कटराई के बाराग्रान फार्म में किया गया। इन सभी में से 5 सकरों का निष्पादन तुलनीय किस्म 'पूसा स्नोबॉल हाइब्रिड–2 (पीएसबीएच–2)' की तुलना में श्रेष्ठ था जिसका संकर ओज परास 1.79–18.72% था।

केटीसीएफ–69ए1 × केटीसीएफ–डीएच–4बी | केटीसीएफ–68ए2 × केटीसीएफ–डीएच–2बी | केटीसीएफ–65ए2 × केटीसीएफ–डीएच–2बी

केटीसीएफ–74ए2 × केटीसीएफ–डीएच–3बी | पीएसबीएच–2 (चेक)

स्नोबॉल फूलगोभी के आशाजनक सीएमएस और डीएच जनक वंशक्रम–आधारित संकर

बे–मौसमी खेती के लिए फूलगोभी के जननद्रव्यों की छंटाई और मूल्यांकनः वर्ष 2022–23 की वसत–ग्रीष्म ऋतु के दौरान, उपज और अन्य औद्यानिक गुणों के लिए फूलगोभी के 50 जीनप्ररुपों और 30 संकरों का मूल्यांकन किया गया। इन सभी मे से केटीसीएफ–33, केटीसीएफ–26, केटीसीएफ–46, केटीसीएफएच–534, केटीसीएफएच–515 और केटीसीएफएच–5137 में उच्च तापमान की स्थिति में श्रेष्ठ गुणवत्ता की गोभिया बनीं।

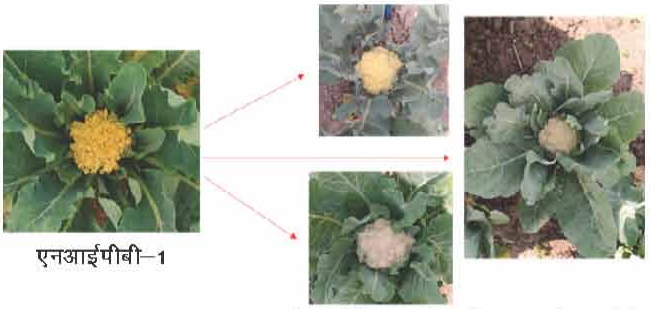
केटीसीएफ–33

केटीसीएफएच–515

केटीसीएफएच–534

बे–मौसमी खेती के लिए फूलगोभी जननद्रव्य की छंटाई और मूल्यांकन

स्नोबॉल फूलगोभी में नर बंध्य कोशिकाद्रव्य का विविधीकरण: शरद 2022–2023 के दौरान, *इरुकैस्ट्रम कैनेरीन्स* की बीसी$_2$ समष्टि विकसित की गई तथा नर वंध्य कोशिकाद्रव्य का स्नोबॉल फूलगोभी के विभिन्न जीनप्ररुपों में समाहन किया गया।



एनआईपीबी–1

एरुकैस्ट्रम कैनेरीन्स नर वंध्य कोशिका द्रव्य से युक्त बीसी$_2$ जीनप्ररुप

एरुकैस्ट्रम कैनेरीन्स नर वंध्य कोशिकाद्रव्य (बीसी$_2$) से समाहित फूलगोभी

अनेक स्थानों पर उपज परीक्षणों में आशाजनक स्नोबॉल फूलगोभी संकरों का मूल्यांकन: शरद ऋतु 2022–23 के दौरान तीन स्थानों अर्थात कटराई, नई दिल्ली और सोलन में तीन तुलनीय किस्मों के साथ बारह आशाजनक एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। परीक्षित संकरों में तीन तुलनीय किस्मों की तुलना में –3.86–31.77, –2.02–34.30 और –0.73–36.06% संकर ओज परास पाया गया। तथापि, 10 संकर सभी तुलनीय किस्मों से श्रेष्ठ पाए गए और इन्हें दिसम्बर के चौथे सप्ताह से फरवरी के चौथे सप्ताह तक फसल कटाई की दृष्टि से उपयुक्त पाया गया।

2020/केटीसीएफएच–17(केटीसीएफएच–534)

2022/केटीसीएफएच–6841 2022/केटीसीएफएच–264

अनेक स्थानों में किए गए उपज परीक्षणों में आशाजनक फूलगोभी संकर

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों में योगदान देने वाली प्रविष्टियां: मध्य पछेती मौसम की फूलगोभी के दो खुले परागित जीनप्ररुपों (केटीसीएफ–53 और केटीसीएफ–84) और दो सीएमएस–आधारित संकरों (केटीसीएफएच–544 और केटीसीएफएच–6841) का पछेती–ऋतु की फूलगोभी के दो सीएमएस–आधारित संकरों (केटीसीएफएच–264 और केटीसीएफएच–5137) ने अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) आईईटी में योगदान दिया। मध्य–मौसम की फूलगोभी के दो खुले–परागित जीनप्ररुपों (केटीसीएफ–9B और केटीसीएफ–10बी) और दो सीएमएस–आधारित संकरों (केटीसीएफएच–5975 और केटीसीएफएच–6037) को पछेती मौसम की फूलगोभी के दो खुले–परागित जीनप्ररुपों (केटीसीएफ–38 और केटीसीएफ–40) के साथ एवीटी–I में प्रोन्नत किया गया। इसके अतिरिक्त, पछेती मौसम के फूलगोभी के दो खुले परागित जीनप्ररुपों (केटीसीएफ–36 और केटीसीएफ–37) और दो सीएमएस–आधारित संकरों (केटीसीएफएच–534 और केटीसीएफएच–6270) को मध्य मौसम की फूलगोभी के दो सीएमएस–आधारित संकरों (केटीसीएफएच–514 और केटीसीएफएच–8470) के साथ अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) के अंतर्गत एवीटी–II में प्रोन्नत किया गया।

2.1.2.4 ब्रोकोली

ब्रोकोली के सीएमएस–आधारित एफ$_1$ संकर का मूल्यांकन: निजी क्षेत्र के तीन संकरों से तुलना करते हुए उपज और औद्यानिक गुणों के लिए ब्रोकोली के 60 संकरों का मूल्यांकन किया गया। संकर 19केटीएसए x वीसीएच में उच्चतम गोभी उपज (26.2 टन/हे.) ली गई, इसके बाद वीसीएचए x 1913–32 (25.7 टन/हे.), 19बी–31ए x वी–पीआई–5–1(25.3 टन/हे.), एसएमडीए x वी–पीआई–5–1 (24.4 टन/हेक्टेयर) और एसएमडीए x

19 केटीएसए x वीसीएच

वीसीएचए x 1913–32

19बी–31ए x वी–पीएल–5–1

एसएमडीए x वी–पीएल–5–1

ब्रोकोली के आशाजनक सीएमएस–आधारित एफ1 संकर

वी–पीआई–4–1 (23.9 टन/हेक्टेयर) का स्थान था और ये उपज सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म लकी एफ1 से प्राप्त होने वाली 15.8 टन/हेक्टेयर की उपज की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर थीं। इस प्रकार, उपज में क्रमशः 65.8, 62.6, 60.1, 54.4 और 51.2% की वृद्धि प्रदर्शित हुई।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों में योगदान देने वाली प्रविष्टियां: ब्रोकोली के चार संकर (केटीएचबी 303, केटीएचबी 304, केटीएचबी 3111 और केटीएचबी 3411) एवीटी–II में प्रोन्नत किये गये।

2.1.2.5 उष्णकटिबंधीय ब्रोकोली

एक नए उष्णकटिबंधीय जीनप्ररुप डीसी–ब्रोको–13 (18.5 टन/हेक्टेयर) ने तुलनीय किस्मों पालम समृद्धि (15.4 टन/हेक्टेयर) और पूसा केटीएस–1 (13.5 टन/हेक्टेयर) की तुलना में श्रेष्ठ प्रदर्शन किया। उष्णकटिबंधीय ब्रोकोली में, जुलाई की बुआई में आठ आशाजनक संततियों ($F_{2:4}$) का मूल्यांकन किया गया और अक्टूबर माह में तीन कतारों में शीर्ष विकसित होते हुए देखे गये। दिसंबर की परिपक्वता के दौरान डीसी–ब्रोको–13 की अधिकतम उपज (16.5 टन/हेक्टेयर) रही, इसके बाद डीसी–ब्रोको–51 (14.8 टन/हेक्टेयर) और डीसी–ब्रोको–33 (12.4 टन/हेक्टेयर) की उपज हुई। इन जीनप्ररुपों में दिल्ली की परिस्थितियों में मध्यम आकार की गोभियां (350–400 ग्राम), मध्यम कली का आकार और उचित बीज लगने का गुण था। दो सीएमएस वंशक्रम, अर्थात् डीसी–ब्रोको–पीएस–64ए (बीसी7) (ओगुरा) और डीसी–ब्रोको–15ए (बीसी6) (कैन) का अनुरक्षण किया गया।

2.1.3 खीरावर्गीय फसलें

2.1.3.1 खीरा

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसल परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: संकर डीजीसीएच – 148, डीजीसीएच–143, आईएमपीयूसीएच – 148 और आईएमपीयूसीएच – 13 – 01 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों की विभिन्न अवस्थाओं में हैं। दो स्त्रीलिंगी अनिषेकजनित एफ$_1$ संकरों डीपीएसीएच–07 और डीपीएसीएच–04 को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें परीक्षणों में प्रवेश दिया गया।

खुले खेत और संरक्षित खेती के लिए आशाजनक जीनप्ररुप: उष्णकटिबंधीय स्त्रीलिंगी वंशक्रमों आईएमपीयू–1, आईएमपीयू–2, आईएमपीबी, डीजीसी–102 और डीजीसी–103 का 40–45^0 सेल्सियस के औसत दिन के तापमान पर स्थिर निष्पादन प्रदर्शित हुआ। मूल्यांकित किये गय 32 चयनों में से डीसी–39 और डीसी–43 ने फल के आकार और गुणवत्ता गुणों के मामले में निरंतर श्रेष्ठ निष्पादन प्रदर्शित हुआ और इनकी उपज क्रमशः 18.3 और 17.4 टन/हेक्टेयर थी। मूल्यांकित किए गए 51 एफ$_1$ संकरों में से स्त्रीलिंगी संकर डीजीसीएच–148 और डीजीसीएच–143 की उपज क्रमशः 25.8 और 27.2 टन/हेक्टेयर थी। खरीफ मौसम 2023 के दौरान, मृदुरोमिल फफूंद प्रतिरोध के लिए 157 वंशक्रमों की छंटाई की गई और डीसी–77 (17.8 टन/हेक्टेयर) और डीसी–70 (16.5 टन/हेक्टेयर) में अत्यधिक प्रतिरोधी रोग प्रतिक्रिया और उच्च उपज, अगेतीपन व अन्य वांछित गुण प्रदर्शित हुये। मूल्यांकित किए गए 20 एफ$_1$ संकरों में से डीसीएच–16 (19.5 टन/हेक्टेयर) और डीसीएच–19 (18.9 टन/हेक्टेयर) उच्च उपज और मृदुरोमिल फफूंद रोग के प्रति सहनशीलता के साथ आशाजनक थे।

2.1.3.2 खरबूजा

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: खरबूजे के दो संकरों डीएमएच–18, डीएमएच–23 और दो किस्मों डीएमएम–154 और डीएमएम–159 का आईईटी में मूल्यांकन किया गया और इन्हें अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के एवीटी–I में प्रोन्नत किया गया।

दो नई किस्मों डीएमएम 207 और डीएमएम 228 को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के आईईटी किस्मगत परीक्षणों में सम्मिलित किया गया।

खुले खेत और संरक्षित स्थितियों के लिए आशाजनक संकर और किस्में: विशिष्टतापूर्ण खरबूजा (सी. मेलो किस्म इनोडोरस) डीएचएम 162 (5.3 टन/1000 मीटर^2), डीएचएम 228 (5.2 टन/1000 मीटर^2) और डीएचएम 159 (5.1 टन/1000 मी^{2}) संरक्षित खेती के लिए आशाजनक थे। विशिष्टतापूर्ण खरबूजा संकर डीएमएच 112 ने जाल घर के अंतर्गत अधिकतम (5.8 टन/1000 मी.^{2}) उपज दी, इसके बाद डीएमएच 119 (5.5 टन/1000 मी.^{2}) और डीएमएच 139 (5.5 टन/1000 मी.^{2}) का स्थान रहा। संकर डीएमएच 112 का मूल्यांकन डीआईएचएआर, लेह में पूसा मस्कमेलन हाइब्रिड–3 के रूप में किया गया और पलवार के साथ खुले क्षेत्र की स्थितियों में इसकी उपज क्षमता 65 टन/हेक्टेयर थी, इसका टीएसएस 17 से 18.0 के बीच था।

डीएमएच–112

2.1.3.3 तरबूज

तरबूज के कलिका ऊतकक्षय विषाणु के प्रतिरोध के नए स्रोत की आनुवंशिकी: डीडब्ल्यूएम–45 (*सिट्रुलस लैनाटस* किस्म *सिट्रोइड्स*) के नए स्रोत में डब्ल्यूबीएनवी प्रतिरोध का वंशानुक्रम पैटर्न एकल प्रभावी जीन द्वारा नियंत्रित होते हुए पाया गया।

कीट–रोधी ग्लासहाउस परिस्थितियों में तरबूज का कलिका ऊतकक्षय विषाणु (डब्ल्यूबीएनवी)

2.1.3.4 करेला

आशाजनक संकर: दो संकरों डीबीजीएच–4812 और डीबीजीएच–482 को एवीटी–I में और दो संकरों डीबीजीएच–4 और डीबीजीएच–2163 को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) के एवीटी–II परीक्षणों में प्रोन्नत किया गया। अगेतीपन और उपज संबंधी गुणों की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ निष्पादन देने वाले संकरों डीबीजीएच–2123 (29.5 टन/हेक्टेयर), डीबीजीएच–21100 (28.0 टन/हेक्टेयर) और डीबीजीएच–431 (27.66 टन/हेक्टेयर) को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) के आईईटी परीक्षणों में प्रविष्टि दी गई।

अगेतीपन और उपज के लिए पहचाने गए आशाजनक जीनप्ररुप: करेले के जीनप्ररुपों डीबीजीएस–21–06, डीबीजीएस–162, डीबीजीएस–48–00 और डीबीजी–100–0 से खुले क्षेत्र की स्थितियों में क्रमशरू 27.65, 26.34, 24.11 और 23.09 टन/हेक्टेयर की उच्च उपज पैदा ली गई। दो जीनप्ररुपों अर्थात् डीबीजीएस–21–06 और डीबीजी–100–0 में पुष्पन और फल लगने के मामले में अगेतीपन प्रदर्शित हुआ।

संरक्षित खेती के लिए आशाजनक वयन: मुख्य रूप से स्त्रीलिंग लिंग वाले दो प्रगत वंशक्रम (डीबीजीएस –21–06 और डीबीजीएस–57) पॉलीहाउस और जालघर स्थितियों के अंतर्गत अगेतीपन और उपज संबंधी गुणों के लिए श्रेष्ठ पाये गये।

टीओएलसीएनडीवी की आनुवंशिकी: यह पुष्टि की गई कि करेले में टमाटर की पत्ती पर्ण कुंचन नई दिल्ली विषाणु (टीओएलसीएनडीवी) का प्रतिरोध तीन एफ$_2$ विसंयोजन समष्टियों का उपयोग करने वाले अप्रभावी जीन द्वारा नियंत्रित होता है।

2.1.3.5 लौकी

उपज और खनिज अंश के लिए पहचाने गए आशाजनक जीनप्ररुप: उपज–संबंधी विशेषताओं और खनिज अंश के लिए

डीबीओजीएच 12

इक्कीस एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। छोटे गोल फलयुक्त संकर डीबीओजीएच 12 को 30.6 टन/हेक्टेयर की औसत उपज और 580 ग्राम फल भार के साथ आशाजनक माना गया। संकर डीबीओजीएच 6 को Ca (9.22 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) और Na अंश (1.40 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) के लिए, डीबीओजीएच 16 को Mg (12.29 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) और Mn (87.67 µग्रा./ग्रा. शुष्क भार), Fe (231.75 µग्रा./ग्रा. शुष्क भार) और Cu (15.43 µग्रा./ग्रा. शुष्क भार) अंश की दृष्टि से आशाजनक पाया गया। संकर डीबीओजीएच 12 को 2023 में अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें के आईईटी परीक्षणों में प्रविष्टि दी गई।

2.1.3.6 तोरी

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसलें परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: प्रत्येक आशाजनक प्रविष्टि को अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियेाजना (सब्जी फसलें) (2021/तोरी/किस्म/एवीटी–II) और (2021/तोरी/संकर/एवीटी–II) परीक्षण में प्रोन्नत किया गया।

पर्ण कुंचन रोग प्रतिरोध के लिए छंटाई: चिकनी तोरी की कुल 20 प्रविष्टियों का खरीफ 2023 के दौरान खेत की दशाओं के अंतर्गत टमाटर के पर्ण कुंचन दिल्ली विषाणु (टीओएलसीएनडीवी) के लिए किया गया। और जीनप्ररुप वीआरएसएल–3, वीआरएसएल–14, वीआरएसएल–17 और वीआरएसएल–18 प्रतिरोधी पाए गए।

संकरों का मूल्यांकन: वसंत–ग्रीष्म 2023 में मूल्यांकित किए गए 40 संकरों में से दो, डीएसजीएच 204 (15.2 टन/हेक्टेयर) और डीएसजीएच 205 (14.9 टन/हेक्टेयर) उपज के लिए आशाजनक पाए गए। खरीफ 2023 में मूल्यांकित किए गए 38 संकरों में से दो संकरों में डीएसजीएच 201 और डीएसजीएच 206 का तोरी के पर्ण कुंचन रोग के प्रति खेत प्रतिरोध की दृष्टि से उपज (15.5 टन/हेक्टेयर) श्रेष्ठ निष्पादन प्रदर्शित हुआ।

2.1.3.7 नसदार तोरी

जननद्रव्य का मूल्यांकन: कुल 25 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया और दो प्रविष्टियां डीआरजी–74 और डीआरजी–30 ने 16.0 टन/हेक्टेयर से अधिक की औसत उपज के साथ श्रेष्ठ निष्पादन प्रदर्शन दिखाया।

पर्ण कुंचन रोग प्रतिरोध के लिए छंटाई: खरीफ 2023 में खेत की स्थितियों में टमाटर के पर्ण कुंचन नई दिल्ली विषाणु (टीओएलसीएनडीवी) के लिए नसदार तोरी की कुल 37 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया और चार जीनप्ररुप वीआरआरजीएल–2–38, वीआरआरजीएल–3–3, वीआरआरजीएल–3–12, वीआरआरजीएल–3–17 प्रतिरोधी पाए गए।

2.1.3.8 कद्दू

उपज और गुणवत्ता के लिए प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन: उपज और उपज संबंधी लक्षणों के लिए 52 जीनप्ररुपों/प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पांच जीनप्ररुप डीपीयू–150, डीपीयू–136, डीपीयू–एस–4, डीपीयू–129 और डीपीयू–165 आशाजनक पाए गए। डीपीयू–150 और डीपीयू–एस–4 के फल हल्की धारियों वाले गोलाकार और नारंगी और मोटे गूदे वाले होते हैं। डीपीयू–136, डीपीयू–129 और डीपीयू–165 के फल चपटे गोल, नारंगी और मोटे गूदे वाले होते हैं।

स्क्वैश पर्ण कुंचन चीनी विषाणु के प्रतिरोध के लिए छंटाई: सफेद मक्खी द्वारा चुनौतीपूर्ण संरोपण किए जाने पर 52 जीनप्ररुपों/प्रगत प्रजनन वंशक्रमों में से डीपीयू –41 और डीपीयू –43 में एसएलसीसीवी के प्रतिरोध प्रदर्शित हुआ।

भारत में कद्दू से संबंधित नई पोलेरो विषाणु प्रजाति, पम्पकिन येलो वायरस(पीयूवाईवी) की पहली रिपोर्ट: भारत में पोलेरो विषाणु की एक नई प्रजाति की उपस्थिति ज्ञात हुई है, जिसे अस्थायी रूप से पीयूवाईवी नाम दिया गया है, जो गंभीर हरिमाहीनता, रंगहीनता और पीलेपन के लक्षणों को प्रदर्शित करती है।

उपज और गुणवत्ता के लिए संकरों का मूल्यांकन: फलों की उपज, आकार और गूदे के रंग के आधार पर सबसे अच्छा प्रदर्शन करने वाले आशाजनक एफ$_1$ संकर डीपीयूएच–15–36 (फल का औसत भार 2.50 कि.ग्रा., गूदा मोटाई 3.0 सेमी), डीपीयूएच–15–02 (फल का औसत ग्राम 2.58 कि.ग्रा., गूदा मोटाई 3.2 सेमी), डीपीयूएच–36–02 (फल का औसत भार 2.40 कि.ग्रा., गूदा) मोटाई 3.5 सेमी) और डीपीयूएच–101–15 (फल का भार–1.95 कि.ग्रा., गूदे की मोटाई–3.0 सेमी) थे।

अनोखे जीनप्ररुप की पहचान: कद्दू डीपीयू–84 में नींबू जैसे पीले रंग के पुष्प होते हैं, जिसका उपयोग रूपात्मक मार्कर के

डीपीयूएच–15–36

रूप में किया जा सकता है। डीपीयू–84 के फल चपटे गोल, औसतन 5.4 कि.ग्रा. भार वाले और पीले–नारंगी मोटे गूदे वाले होते हैं।

2.1.4 मालवेसी फसलें

2.1.4.1 भिण्डी

उपज और विषाणु प्रतिरोध के लिए मूल्यांकनः पांच संकरों अर्थात, डीओएच–1, डीओएच –6, डीओवी–7, डीओवी–9 और डीओएच–10 वाईवीएमवी और ईएलसीवी के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी थे। डीओवी–9 ने अधिकतम उपज (273 क्वि./है) देखी गई, उसके बाद डीओवी–7 (267 क्विय/है.), डीओवी–10 (260 क्विय/है.) और डीओएच–6 (258 क्वि./है.) देखी गई। दो संकर डीओवी–9 और पूसा ओकरा हाइब्रिड–1 में प्रति पौधा 26 से अधिक फलों के साथ छोटी अंतरगांठों (<4 सेमी) पर फलन देखा गया। डीओवी–7 को सबसे अगेती पुष्पन वाला (34 दिन) पाया गया, डीओवी–9 और डीओवी–69 में बौने वृद्धि स्वभाव के साथ छोटी अंतरगांठों (<3.5 सेमी) पर फलन देखे गये। डीओवी–88 और डीओवी–89 में निर्यात गुणवत्ता के साथ छोटे फल (<6 सेमी) थे। लाल भिंडी 10 जीनप्ररुपों में से, पूसा लाल भिंडी–1 की 150 क्विंटल/हेक्टेयर फल उपज ली गई, जो काशी लालिमा (तुलनीय) की अपेक्षा 10% अधिक थी। पूसा लाल भिंडी–1 में अधिकतम एंथोसायनिन (130–ग्रा./ग्रा.) था, इसके बाद काशी लालिमा (65–ग्रा./ग्रा.) का स्थान था।

विषाणु रोग के लिए छंटाईः सार्वजनिक और निजी क्षेत्रों के भिंडी के संकर और किस्मों (120) की वर्ष 2023 की वर्षा ऋतु के दौरान प्राकृतिक अधिपादपीय दशाओं के अंतर्गत भिण्डी के एनेशन पर्ण कुंचन विषाणु के लिए छंटाई की गई। अधिकांश जीनप्ररुप/संकर भिण्डी के एनेशन पर्ण कुंचन विषाणु के लिए संवेदनशील थे। तथापि, डीओवी–92, डीओवी–69, हिना–302, आरुध्या, एच–7 और इन जनकों में सम्मिलित जनक भिण्डी के एनेशन पर्ण कुंचन विषाणु के प्रति प्रतिरोधी पाए गए।

2.1.5 जड़दार फसलें

2.1.5.1 गाजर

उपज और गुणवत्ता के लिए प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकनः सामान्य मौसम के दौरान मात्रात्मक और गुणवत्ता संबंधी विशेषताओं के लिए 62 जीनप्ररुप/प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। गुणवत्ता (जड़ की आकृति, सतह, बाहरी और आंतरिक रंग और बाहरी दिखावट) के आधार पर, उच्च उपज देने वाले आशाजनक जीनप्ररुप की पहचान की गई, जो थे: डीकैट–11, डीकैट–13, डीकैट–20 पीआर, डीकैट–30, डीकैट–85, डीकैट–91, डीकैट–96, डीकैट–98 और डीकैट–105।

उपज और गुणवत्ता के लिए संकरों का मूल्यांकनः लाल रंग वाले आशाजनक उच्च उपज वाले एफ$_1$ संकर डीकैटएच–31, डीकैटएच–531, डीकैटएच–016, डीकैटएच–018 और डीकैटएच–013 थे, जबकि नारंगी रंग की जड़ वाली श्रेणी में डीकैटएच–34 आशाजनक पाया गया। सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए आशाजनक संकर पोटेशियम के लिए डीकैटएच–711 (194.29 मि.ग्रा./100 ग्राम ताजा भार), कैल्शियम के लिए डीकैटएच–536 (62.45 मि.ग्रा./100 ग्राम ताजा भार), मैग्नीशियम के लिए डीकैटएच–785 (28.78 मि.ग्रा./100 ग्राम ताजा भार), लौह के लिए डीकैटएच71 (18.92 –µग्रा./ग्रा. ताजा भार), जस्ते के लिए डीकैटएच–9888 (4.16–µग्रा./ग्रा. ताजा भार), तांबे के लिए डीकैटएच–76 (1.22–µग्रा./ग्रा. ताजा भार) और मैंगनीज के लिए डीकैटएच–5316 (6.49–µग्रा./ग्रा. ताजा भार) थे।

डीकैटएच–31

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: दो संकर डीकैटएच–73 और डीकैटएच–13 एवीटी–I में और दो संकर डीकैटएच–7 और डीकैटएच–19 विभिन्न क्षेत्रों मे मूल्यांकन के लिए अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) उष्णकटिबंधीय गाजर संकर परीक्षणों में एवीटी–II में प्रोन्नत किया गया।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसलें) परीक्षणों में शीतोष्ण गाजर प्रविष्टियों में योगदान: शीतोष्ण गाजर की चार खुले–परागण वाली किस्में जैसे, केटीटीसी–17, केटीटीसी–21, केटीटीसी–22, और केटीटीसी–73 और शीतोष्ण गाजर के चार सीएमएस–आधारित संकर (केटीटीसीएच–804, केटीटीसीएच–954, केटीटीसीएच–2859 और केटीटीसीएच–9659) क्रमश: एवीटी–I और एवीटी–II मे प्रोन्नत किये गये।

2.1.5.2 मूली

आशाजनक जीनप्ररुप– सलेक्शन–14: इसके पर्णवृंत और और जड़ के छिलके गुलाबी रंग के होते हैं। रबी मौसम के दौरान बुआई के 50–52 दिन बाद यह विपणन योग्य परिपक्वता तक पहुँच जाता है। जड़ें 7–8 सेमी लंबी, 3.4 सें.मी. व्यास की और 75 ग्राम औसत भार वाली होती हैं। औसत जड़ उपज 18–20 टन/हेक्टेयर होती है।

2.1.6 बल्बदार फसलें

2.1.6.1 प्याज और लहसुन

ख़रीफ मौसम के दौरान प्याज की श्रेष्ठ किस्मों/संकरों का प्रजनन: खरीफ मौसम के दौरान, आठ विशिष्ट वंशक्रमों (पीओएस20के, पीओएस21के, पीओएस 22के, पीओएस23के, पीओएस 2के, पीओएस 25के, पीओएस26के, पीओएस27के) का मूल्यांकन किया गया। दो वंशक्रमों, पीओएस20के (लाल) और पीओएस24के (सफेद) का निष्पादन उनकी तुलनीय किस्मों की अपेक्षा श्रेष्ठ था। इसके अतिरिक्त यह देखा गया कि खरीफ प्रविष्टियों में भंडारण हानि 15.5% (पीओएस21के) से 32.7% (पीओएस27के) के बीच थी। पीओएस20के में भंडारण हानि 28.1% थी और पीओएस24के में यह 23.4% थी।

हरे प्याज के लिए प्याज के ख़रीफ जीनप्ररुप का मूल्यांकन: पत्ती की उपज से संबंधित लक्षणों और भंडारण काल के लिए 30 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। हरे प्याज की उपज 2.3–6.16 टन/1000 मी2 के बीच रही। पत्तियों की संख्या (38.56%) और उपज (36.38%) के लिए मध्यम वंशागत देखी गई, जबकि पत्ती की लंबाई और पौधे की ऊंचाई कम वंशागत मान देखे गए। पूसा रिद्धि और पीकेओ–1964 ने 3 दिनों तक पीएलडब्ल्यू <5% के साथ श्रेष्ठ कटाई के बाद का जीवन काल प्रदर्शित किया।

रबी मौसम के लिए प्याज का प्रजनन: रबी मौसम में प्याज के 58 जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पीओएस22के (42.8 टन/हे.), पीओएस25के (32.6 टन/हे.), आरओ1769, डब्ल्यू353 और पीओएस21के (30.4 टन/हे.) की उपज तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (30.3 टन/हे.) से अधिक थी।

दीर्घावधि लाल प्याज के जननद्रव्य का मूल्यांकन: दीर्घावधि प्याज में, लाल रंग के 5 अंत:प्रजात वंशक्रमों का मूल्यांकन विभिन्न औद्यानिक गुणों के लिए तुलनीय किस्म नामत: ब्राउन स्पैनिश के साथ तुलना करते हुए किया गया। सभी पाँच जीनप्ररुप अर्थात केटीओएन–21 (46.97 टन/हे.), केटीओएन–27 (43.74 टन/हे.), केटीओएन–8 (43.69 टन/हे.), केटीओएन–20 (41.35 टन/हे.) और केटीओएन–64 (38.92 टन/हेक्टेयर) ब्राउन स्पैनिश (31.27 टन/हेक्टेयर) की तुलना में श्रेष्ठ पाए गए।

एआईएनआरपीओजी परीक्षणों में योगदान देने वाली प्रवष्टियां: दीर्घदिवसीय प्याज के दो खुले परागण वाले जीनप्ररुप केटीओएन–51 और केटीओएन–66 को एआईएनआरपीओजी के अंतर्गत एवीटी–I में प्रोन्नत किया गया।

केटीओएन–21 केटीओएन–27

केटीओएन–8 केटीओएन–20

दीर्घावधि लाल प्याज के आशाजनक जीनप्ररुप

2.1.7 फलीदार फसलें

2.1.7.1 सब्जी मटर

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना–सब्जी फसल परीक्षणों में प्रविष्टियाँ: प्रारंभिक परिपक्वता में तीन नई प्रविष्टियाँ जीपी 1812, जीपी 2002 और जीपी 2101 और एक प्रविष्टि जीपी 1804 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के आईईटी किस्मगत परीक्षण में थीं। दो प्रविष्टियाँ जीपी1802 और GP1504 को क्रमशः एवीटी–I और एवीटी–II में प्रोन्नत किया गया।

उच्च उपज और रोग प्रतिरोध के लिए नई आनुवंशिक सामग्री: एफ$_6$ पीढ़ी की प्रजनन सामग्री से व्युत्पन्न 28 विपुलों का तीन तुलनीयों (पूसा श्री, वीआरपी 6 और आर्केल) से तुलना करते हुए मूल्यांकन किया गया तथा 8 वंशक्रमों की अगेती परिपक्वता तथा 10 की मध्यम परिपक्वता से युक्त होने के रूप में पहचान की गई। अगेती समूह में आशाजनक जीनप्ररुप जीपी 1501 (10. 6 टन/हेक्टेयर), जीपी 1502 (10.5 टन/हेक्टेयर), जीपी 1504 (10.20 टन/हेक्टेयर) और मध्यम परिपक्वता समूह में जीपी 1802 (11.8 टन/हेक्टेयर), जीपी 1803 (11.5 टन/हेक्टेयर) थे। चूर्णी फफूंद रोग के उच्च स्तर प्रतिरोध वाले जीनप्ररुप जीपी 1503, जीपी 1505 और जीपी 1804 थे।

2.1.7.2 अन्य फलियाँ

लोबिया के 69 प्रोन्नत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सीपी 63 और सीपी 66 उपज तथा विषाण्विक रोगों के प्रति श्रेष्ठतर प्रतिरोध के लिए आशाजनक थे। भारतीय बीन के 39 जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया गया और तीन सर्वाधिक आशाजनक वंशक्रम डीबी 34, डीबी 26, डीबी 41 और डीबी 28 थे। एक जननद्रव्य डीबी 30 को सामान्य चित्ती रोग के प्रति उच्च स्तर के प्रतिरोध के लिए पहचाना गया था।

2.2 फल फसलें

2.2.1 आम

संकरों का मूल्यांकन: आम के संकरों (88) का मूल्यांकन 11 कार्यिकीय–रासायनिक गुणों के लिए किया गया। फलों का अधिकतम भार संकर एच–20–2 (402.0 ग्राम) में देखा गया और अधिकतम कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) एच–1–13 (25.06^0 ब्रिक्स) में था। आम के संकरों जैसे एनएच–17–1, एनएच–18–4, एनएच 20–2, एनएच–19– 2, एच–12–5, और एच–3–2 के फल स्कंध पर आकर्षक लाल रंग था और इसमें 19.5 से 21.5^0 ब्रिक्स के बीच टीएसएस से युक्त प्रति फल भार 200 ग्रा. से अधिक था।

एच–14–2 एच–1–11 एच–1–5

एच–20–2 एच–18–4 एच–16–2

आम की संकर किस्मों का डीएनए बार कोड: बहुरूपी मार्कर्स की युग्मविकल्पी विविधओं को ध्यान में रखते हुए भा.कृ.अ.सं. के आम के 24 संकरों के बहुरुपी अति–विविधतापूर्ण आम एसएसआर आंकड़े डीएनए में ट्रांसलेट किये गये।

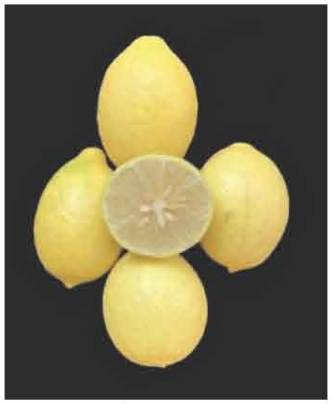
89 एचएमएसएसआर (अनोखे युग्मविकल्पों – बैंगनी रंग) पर आधारित आम के 24 संकरों का डीएनए बारकोड

फल के रंग और दृढ़ता के लिए क्यूटीएल का उच्च–रिजॉल्यूशन मानचित्रण: 20 लिंकेज समूहों पर वितरित 4,613 एसएनपी मार्कर्स का उपयोग करके एक उच्च–रिजॉल्यूशन आनुवंशिक लिंकेज मानचित्र तैयार किया गया। यह आम्रपाली/सेनसेशन की द्विजनक संतति समष्टि पर आधारित आनुवंशिक पुनर्संयोजन मानचित्र पर पहली रिपोर्ट है। इस मानचित्र में मार्कर्स के बीच 0.68 cM की औसत दूरी के साथ 2,982.75 cM कुल आनुवंशिक दूरी को लिया गया। 149.14 cM के माध्य आकार के साथ एलजी की लंबाई 85.78 से 218.28 cM के बीच थी। आम के फलों के स्कंध, मध्य

और फली के भागों पर पाए गए क्रोमोटेसिटी कॉऑर्डिनेट से यह स्पष्ट हुआ कि स्कंध का लाल रंग ए' संकेतक की अभिव्यक्ति है जो 4 क्यूटीएल (49.18–129.83 cM; एलओडी–5.13–8.08) में आवासित Chr 3 से संबंधित थे। Chr18 पर दो अन्य क्यूटीएल (79.42 और 83.20 cM) फल की तली के *b** (एलओडी 4.14 – 5.56) के लिए 19.9 से 25.2% गुणप्ररुपी भिन्नताएं थीं। फल के चमकीलेपन (एल*) को नियंत्रित करने वाले क्यूटीएल Chr 2, 3, 4, 10, 15, और 17 पर स्थित थे। आम के फल के स्कंध और फली पर छिलके की दृढ़ता पाई गई जिसका संबंध Chr 11 और 20 पर स्थित एसएनपी से था।

2.2.2 नींबूवर्गीय फल

खट्टा और मौसम्बी स्किऑन संकरों का मूल्यांकनः खट्टा के 16 जीनप्ररुपों (12 संकर और 4 ओपी पौध) का मूल्यांकन किया गया। एसीएसएच–7–13 के फल के रस की उच्चतर मात्रा (44.98%), टीएसएस (9.5 डिग्री ब्रिक्स) और अम्लता (6.14%) के साथ सबसे पतले छिलके (1.23 मिमी) वाले थे। एसीएसएच–6–17 और एसीएसएच –7–18 संकरों में कम बीज वाले फल (प्रति फल 8.2–9.0 बीज) प्राप्त हुए। मौसम्बी के कुल 85 स्किऑन संकरों का मूल्यांकन किया गया। संकर एससीएसएच–8–11 अत्यधिक रसीला (63.28%) था, उसके बाद एससीएसएच–5–6 (52.45%) का स्थान था, जिसमें टीएसएस बहुत अधिक (14.17 डिग्री ब्रिक्स) था।



एसीएसएच–7–13

एससीएसएच–5–6

किन्नू मेंडारिन और मोसंबी के कोलचिप्लोइड्स का लक्षण–वर्णनः कोलचिप्लोइड्स में फलों का भार अधिक पाया गया और बढ़ी हुई छिलके की मोटाई को किन्नू और मोसंबी में बहुगुणिता के लिए एक विश्वसनीय मार्कर माना जा सकता है। *किन्नू* के दो कोलचिप्लोइड्स (एल5पी12 और एल5पी13) और मोसंबी के दो (एल6पी10 और एल7पी7) में अगेती परिपक्वता, कम बीजों और उच्चतर फल भार की दृष्टि से निरंतर 3 वर्षों तक स्थिरता प्रदर्शित हुई। मोसम्बी के दूसरी पीढ़ी के कोलचिप्लोइड्स में काइमेरिक शाखा की पहचान की गई तथा इसके फलों में भिन्न आकृतिविज्ञानी विशेषताएं थीं।

काइमेरिक मोसंबी का फल

किन्नू मेंडारिन में पात्रे उत्परिवर्तनजननः किन्नू मेंडारिन में ठोस उत्परिवर्तन प्रेरित करने के लिए कर्तोतभिदों (एक्सप्लांट) को प्रत्यक्ष कायिक भ्रूण जनन (डीएसई) और परोक्ष कायिक (आईएसई) का उपयोग करते हुए 20–160 Gy किरणन खुराकों के सम्पर्क में लाया गया। प्रोबिट विश्लेषण से *इन–ओवुलो न्यूसेलस* कर्तोतभिद–आधारित डीएसई (एलडी$_{50}$= 65.75 Gy) प्रणाली की तुलना में आईएसई प्रणाली (एलडी$_{50}$= 54.31 Gy) की उच्च किरणन संवेदनशील प्रदर्शित हुई। 80 Gy की चयनित खुराक पर डीएसई प्रणाली में लगभग 10% अधिक भ्रूणजनन और 57% अधिक भ्रूण उत्पादन देखा गया जो 100 Gy व आईएसई से अधिक था। डीएसई प्रणाली में अंकुरण के लिए अपेक्षाकृत छोटे दिन और उप पौधों की उच्च प्राप्ति (क्रमशः 4.35 और 2.0 गुनी होती है)। सिट्रस में पात्रे उत्परिवर्तन जनन के माध्यम से ठोस उत्परिवर्ती प्रेरण और *इन–ओवुलो* डीएसई प्रोटोकॉल में सुधार की यह प्रथम रिपोर्ट है।

सिट्रस के आशाजनक मूलवृंतों का संग्रह और उन्हें उगानाः भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग में मूलवृंतों के उद्देश्यों से दार्जिलिंग और कलिम्पोंग जिलों के विभिन्न भागों से सिट्रस प्रजातियों को एकत्र किया गया।

2.2.3 अंगूर

अंगूर में चूर्णी फफूंद प्रतिरोध के लिए छंटाईः चूर्णी फफूंद के प्राकृतिक प्रकोप और पात्रे पत्ती संरोपण (ओआईवी455–1 स्कोर) के लिए अंगूर के 48 जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया

गया। विटिस परविफ्लोरा, नर संकर और पूसा नवरंग को क्रमश अत्यधिक प्रतिरोधी (डीएसआई)=0.41, ओआईवी455–1 स्कोर=8.83), अत्यधिक प्रतिरोधी (डीएसआई = 7.25, ओआईवी455–1 स्कोर=8.33) और प्रतिरोधी (डीएसआई = 23.5, ओआईवी455–1 स्कोर =7.67) श्रेणीकृत किया गया, जबकि पूसा त्रिशार को उच्च संवेदनशील प्रकार (डीएसआई =0.88, ओआईवी455–1 स्कोर = 1.67) के रूप में श्रेणीकृत किया गया।

2.2.4 अमरूद

अमरूद के आशाजनक संकरों की पहचानः संकर 7ए (जीएच–2017–7ए) सफेद गूदे वाले संकर औसत फल भार (150.33 ग्राम), बीज भार (3.13 ग्रा.), बीज पुष्टता (14.04 किग्रा/सेमी²), टीएसएस(12.23⁰ ब्रिक्स), अनुमापन योग्य अम्लता (0.45%), एस्कॉर्बिक अम्ल (169.6 मि.ग्रा./100 ग्राम गूदा), कुल फेनोलिक्स (151.43 मि.ग्रा./100 ग्राम फल ताजा भार) और कुल फ्लेवोनोइड्स (62.53–डटीई/जी फल ताजा भार) वाले संकर का मूल्यांकन किया गया। ताजे खाने और प्रसंस्करण उद्देश्यों के लिए गहरे गुलाबी गूदे वाला अमरूद के एक अन्य संकर 8एफ, का विकास किया गया जिसके फल का आकार (190–240 ग्राम), कुल घुलनशील ठोस (12.50 से 13.60 ब्रिक्स), एस्कॉर्बिक अम्ल (156.82–179.23 मि.ग्रा./100 ग्राम गूदा), अनुमापन योग्य अम्लता (0.39–0.41%), और उच्च कुल फ्लेवोनोइड (94.53–110.22 – डीटीई/ग्रा. ताजा भार) विकसित किया गया । इसकी उपज क्षमता 37 से 42 टन/हेक्टेयर है।

जीएच – 2017–7ए

2.2.5 पपीता

संकर ओज आंकलनः छह अंतरप्रजनित वंशक्रमों अर्थात् पूसा नन्हा (पीएन), पूसा सलेक्शन 3 (पीएस 3), पी–7–2, पी–7–9, पी–9–5 और पी–9–12 का उपयोग करके संकर ओज का अध्ययन किया गया। पुष्पन के दिनों से लेकर फल परिपक्वता के दिनों तक तना व्यास के लिए संकर ओज प्रदर्शित हुआ। प्रति पौधे फलों की संख्या के संबंध में, अधिकांश संकरों में वांछित दिशा में विषमता देखी गई, और श्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले संकर पीएस3 x पी–9–5, पीएस3 x पी–7–9, पी–9–5 x पीएस3 और पी–9–5 x पी–7–9 थे। संकर संयोजन जिनमें फल के लिए संकारात्मक दिशा में मध्य–जनक संकर ओज के सर्वोच्च मान प्रदर्शित हुए वे थे: पी–9–12 x पी–7–2 (39.74%), पी–9–5 x पी–7–2 थे (34.49%), पीएन एक्स पी–7–2 (27.09%) और पी–9–12 एक्स पी–7–9 (26.87%)।

2.2.6 अनार

अनार जननद्रव्य का सर्वेक्षण, संग्रह और अन्वेषणः प्राकृतिक समष्टि से वन्य अनार के जीनप्ररुप एकत्र करने के लिए पश्चिमी हिमालय क्षेत्र (उत्तराखड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू–कश्मीर के जम्मू प्रभाग) में तीन अन्वेषण किए गए। कुल मिलाकर, 221 वन्य और अनार की कृष्य प्रवर्ष्टियां एकत्र की गई, जिनमें से 177 जीनप्ररुप को ग्रीनहाउस स्थितियों के अंतर्गत सफलतापूर्वक प्रगुणित और अनुरक्षित किया गया।

अनार जननद्रव्य की विशेषताः 177 जीनप्ररुप में से, देशी और विदेशी अनार संग्रह के लिए दृढ़ काष्ठ कलमों की अंतिम सफलता क्रमशः 8.33–83.33% के बीच थी। अनार के संग्रहीत जीनप्ररुप मे फल का भार 25.5 से 800 ग्राम के बीच, अनुमापन योग्य अम्लता 0.26 से 7.33% के बीच और टीएसएस 12.97 से 18.63⁰ ब्रिक्स के बीच था। सूजी हुई और बंद अखुडी तथा गहरे लाल छिलके वाले 'कंधारी' प्रकार के 'भगवा' का एक प्रकार भी संग्रहीत किया गया।

संग्रहीत किए गए अनार के वन्य और कृष्य जीनप्ररुपों में विविधता

2.2.7 शीतोष्ण फल

हिमाचल प्रदेश के शिमला और किन्नौर जिलों का सर्वेक्षण किया गया और मूलवृंत के रूप में उनकी उपयुक्तता का पता लगाने के लिए मैलस और जीनप्ररुप की विभिन्न प्रजातियों को एकत्र किया गया। रिब्बा और रारंग पंचायत में विभिन्न स्थानों से वन्य सेब के कुल 8 जीनप्ररुप एकत्र किए गए। इसके अतिरिक्त, विशिष्ट अखरोट (1), खुबानी (1), आड़ू (1) जननद्रव्य भी एकत्र किए गए। अखरोट की 'पूसा खोर' किस्म की एक शाखा में 25

से अधिक स्त्रीकेसर युक्त पुष्प स्वभाव वाले गुच्छे देखे गये और इस शाखा में 13 फल लगे। विभिन्न गुठलीदार फलों के लिए अलग–अलग मूलवृंत (प्रूनस जपोनिका, कोल्ट, वन्य आड़ू, चुली, बेहमी, कड़वा बादाम, पाजा) का मूल्यांकन विभिन्न रोपाई अंतरालों के संदर्भ में किया गया। प्रूनस जैपोनिका से 1 मी. x 1.5 मीटर रोपाई अंतराल के उच्च घनत्व की रोपाई में सर्वोत्तम परिणाम प्रदर्शित किया। ग्रीष्मकालीन कटाई–छंटाई के साथ कीवी फल में साइटोफिक्स का उपयोग करने से फल का आकार तुलनीय की अपेक्षा 38–66 ग्राम बढ़ गया। एनपीके (5 ग्राम/लि.) के पत्तियों पर छिड़काव से युवा सेब के पौधों में वृद्धि श्रेष्ठतर हुई।

पूसा खोर अखरोट

शीतोष्ण फल वाली फसलों का जननद्रव्य संरक्षण: सेब (95), नाशपाती (16), आड़ू और नेक्टराइन (14), आलूबुखारा और बेर (08), खुबानी (24), स्ट्रॉबेरी (105), कीवी फल (07), अखरोट (18), बादाम (08), खुरमा (05) और चेरी (16) को प्रक्षेत्र जीन बैंक में संरक्षित किया गया है।

2.2.8 फल फसलों की उत्पादन प्रौद्योगिकियाँ

2.2.8.1 आम

आईएनएम अनुसूची के अंतर्गत आम के नव विकसित संकरों का मूल्यांकन: समेकित पोषक तत्व प्रबंधन (आईएनएम) उपचारों का आम की विभिन्न किस्मों में पौधे की ऊंचाई और वितान के व्यास पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ा। एनपीके 75% एएमएफ (250 ग्राम) एजोटोबैक्टर (250 ग्राम) के अनुप्रयोग से पौधे की अधिकतम ऊँचाई (5.76 मी), वितान का व्यास (एनएस 3.42 मी. एवं पूर्व–पश्चिम 3.66 मी.), फल संख्या (35.86), फल का भार (220.12 ग्राम) और उपज (26.42 किग्रा) के साथ देखे गए।

2.2.8.2 सिट्रस

सोडियम क्लोराइड प्रतिबल के अंतर्गत सिट्रस स्कियॉन किस्मों में मूलवृंत मध्यस्थता से परिवर्तन: लवणता प्रतिबल के अंतर्गत सीएम, एक्स–639, सीआरएच–47, एनआरसीसी–1 और एनआरसीसी–3 मूलवृंतों पर पूसा शरद की कलम लगे पौधों में अन्य मूलवृंतों की तुलना में स्कियॉन की ऊंचाई में न्यूनतम कमी पत्ती क्षेत्र अनुपात, जड़–प्ररोह अनुपात, कुल क्लोरोफिल अंश, कुल कैरोटीनॉयड अंश, प्रकाश संश्लेषण दर, पर्णरंध्र चालकता, आंतरिक CO_2 सांद्रता और उत्स्वेदन दर पाए गए।

2.3 शोभाकारी फसलें

2.3.1 गुलाब

आरएच–2–2018 (बीआरआरएस–2): यह फ्लोरीबंडा समूह में आती है। यह वाणिज्यिक किस्म भरत राम और वाणिज्यिक किस्म रोज शर्बत के बीच का संकर है। इसमें गुलाबी बैंगनी रंग के मध्यम आकार के फूल, सुगंधित पुष्प, फूल खिलते हैं, पंखुड़ियां कम झड़ती हैं, पुष्प ठोस होता है और पुष्प डाली पर लंबे समय तक लगे रहते हैं। यह खुले फूलों के रूप में और उद्यानों में प्रदर्शन के उद्देश्य के लिए उपयुक्त है।

आरएच–1–2021: यह फ्लोरिबंडा समूह में आती है। यह वाणिज्यिक किस्म ऐनी एलिजाबेथ और वाणिज्यिक किस्म मिडास टच के बीच का संकर है। इसमें पीले रंग के मध्यम आकार के फूल लगते हैं। यह एक अत्यधिक पुष्प देने वाली और बारंबार पुष्पित स्वभाव वाली किस्म है। यह उद्यान प्रदर्शन उद्देश्यों के लिए अत्यधिक उपयुक्त है।

आरएच–2–2018 (बीआरआरएस–2)

आरएच–1–2021

गुलाब में परिवर्तनशीलता उत्पन्न करने के लिए उत्परिवर्तन: गुलाब की वाणिज्यिक किस्म 'पूसा विरांगना' की अर्ध कठोर काष्ठ वाली कलमों को परिवर्तनशीलता उत्पन्न करने के लिए गामा किरणों (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 और 100 ळल) की विभिन्न खुराकों से उपचारित किया गया। 50 ळल और उससे अधिक पर गामा किरणों की उच्चतर खुराकों से कलमों की 100% मृत्यु दर प्रदर्शित हुई। किस्म 'पूसा वीरांगना से दो उत्परिवर्तक अर्थात् म्यूटेंट–1 (पीवीएम–1) और म्यूटेंट –2 (पीवीएम–2) विलगित किए गए।

2.3.2 गेंदा

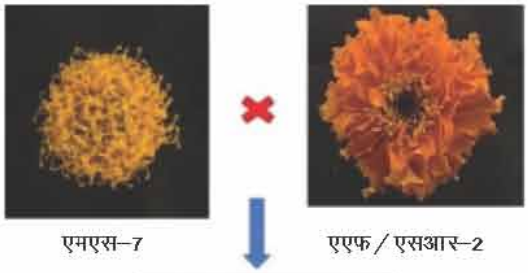
एएफ/एसआर–15–1: यह अफ्रीकी गेंदा समूह के अंतर्गत आता है। पुष्प सघन, मध्यम और क्रीम जैसे सफेद रंग (पीला समूह 2सी) के होते हैं। इसमें अक्टूबर–नवबर के दौरान फूल आते हैं। यह गमलों/क्यारियों में भूदृश्य–निर्माण के उद्देश्य से उपयुक्त है।

एफआर/14–6: यह फ्रांसिसी गेंदा समूह के अंतर्गत आता है। पुष्प सघन, मध्यम और ईंट जैसे लाल रंग के होते हैं। इसमें नवंबर–दिसंबर के दौरान फूल आते हैं। यह गमलों/क्यारियों में भूदृश्य–निर्माण के उद्देश्य से उपयुक्त है।

एएफ/एसआर– 15–1

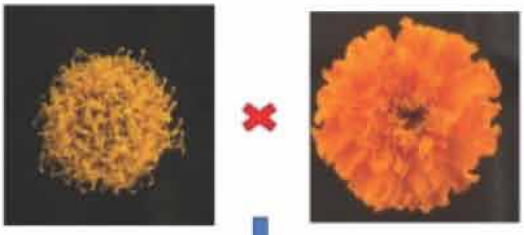
एफआर/ 14–6

फूलों की उपज से संबंधित लक्षणों और कैरोटीनॉयड के लिए गेंदा में संकरण: 15 जनकों के एक वंशक्रम × परीक्षक सेट जिसमें अफ्रीकी गेंदा (*टैगेट्स इरेक्टा* एल) के तीन नर वंध्य वंशक्रम और 12 पराग जनक तथा उनके 36 संकर शामिल थे, का फूलों की उपज से संबंधित विभिन्न लक्षणों और कैरोटीनॉयड अंश के लिए विश्लेषण किया गया। उच्चतर ल्यूटिन अंश की दृष्टि से संकर एमएस–7 × एएफ/एसआर–17–4 और एमएस–7 × एएफ/एसआर–7 सर्वोत्तम थे, जबकि एमएस–7 × एएफ/एसआर–2, एमएस–5 × एएफ/एसआर–17–4, एमएस–8 × एएफ/एसआर–1 संकरों में प्रति पौधा सर्वश्रेष्ठ पुष्प उपज देखी गई।



एमएस–7 एएफ/एसआर–2

एफ 1 (एमएस–7 × एएफ/एसआर–2)



एमएस–7 एएफ/एसआर–17–4

एफ 1 (एमएस–7 × एएफ/एसआर–17–4)

दोहरे अगुणितों में ताप–सहनशीलता बढ़ाने के लिए सेलिसिलिक अम्ल का पात्रे अनुप्रयोग: परागकोश से व्युत्पन्न दोहरे अगुणितों (डीएच) को तुलनीयों के साथ सैलिसिलिक अम्ल (0.2, 0.5 और 1.0 mM) से पूरित एमएस आधारित माध्यम में उप–संवर्धित किया गया और 12 व 24 घंटों के लिए 40, 42, 450 सेल्सियस के उच्चतर तापमान उपचारों के अंतर्गत लाया गया। सैलिसिलिक अम्ल (1.0 mM) से पूरित एमएस आधारीय माध्यम

पर डीएच की जीवंतता दर का तब उच्चतर जीवंतता प्रतिशत (79%) प्रदर्शित हुआ जब तुलनीय की अपेक्षा उन्हें 12 और 24 घंटों के लिए 40 और 420 सेल्सियस के उच्च तापमान के अंतर्गत लाया गया।

2.3.3 ग्लेडियोलस

पूसा सिंदूरी: इसे भा.कृ.अनु.प.–डीएफआर, पुणे की अनुशंसा पर केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति (सीवीआरसी) द्वारा क्षेत्र II, IV और VI (पश्चिम बंगाल, पंजाब, नई दिल्ली और राजस्थान) के लिए जारी किया गया। यह एक मध्य–मौसमी किस्म है जो 105 दिनों में फूल देती है और प्रति शूकी अधिक फूल (18.66) के साथ सशक्त, ठोस, सीधी, लंबी शूकियां उत्पन्न होती हैं। यह एक बहुरंगी किस्म है और इसके पुष्प विभिन्न उद्देश्यों, जैसे कर्तित पुष्प और उद्यान के प्रदर्शन के लिए अत्यधिक आकर्षक होते हैं।

पूसा सिंदूरी

ग्लेडियोलस संकरों का आकृतिविज्ञान मूल्यांकन: तुलनीय किस्मों सहित 20 संकरों का मूल्यांकन विभिन्न व्यावसायिक लक्षणों के लिए किया गया। चांदनी x स्नो प्रिंसेस, पी–16–1 x यूरोविजन, श्वेता x रीजेंसी और बर्लेव x हेडीवाइन संकरों में रोपण के क्रमशः

बर्लेव x हेडीवाइन

स्मोकी लेडी x हेडीवाइन

स्मोकी लेडी x ऑस्कर

विदुषी उत्परिवर्तक

83.7, 84.3, 85.0 और 87.7 दिन बाद अगेती पुष्पन देखा गया। शेष संकर और तुलनीय की तुलना में विदुषी में अधिकतम रेकिस लंबाई (71.66 सेमी) और पुष्पों की संख्या (20.0) अधिकतम देखी गई।

ग्लेडियोलस में संकर सुसंगतता अध्ययन: ग्लेडियोलस की ग्यारह किस्मों का व्यात्यासी में संकरण किया गया और संकरों नामतः क्रीमी ग्रीन x पूसा रेड बैलेंटाइन, सुचित्रा x पूसा रेड बैलेंटाइन, चांदनी x पूसा रेड बैलेंटाइन, पूसा मोहिनी x क्रीमी ग्रीन, पूसा मोहिनी x सुचित्रा, पूसा मोहिनी x पूसा रेड बैलेंटाइन, पूसा मोहिनी x श्वेता, पूसा मनमोहक x क्रीमी ग्रीन, पूसा मनमोहक x सुचित्रा, आदि में 100 प्रतिशत अर्थात सर्वाधिक कैप्सूल लगना पाया गया। संकरों नामतः चाँदनी x श्वेता (96.80) में प्रति कैप्सूल बीजों की संख्या सर्वाधिक थी जिसके पश्चात् क्रमशः चाँदनी x पूसा रेड बैलेंटाइन (95.60) और सूर्य किरण x सुचित्रा (86.60) थे।

2.3.4 गुलदाउदी

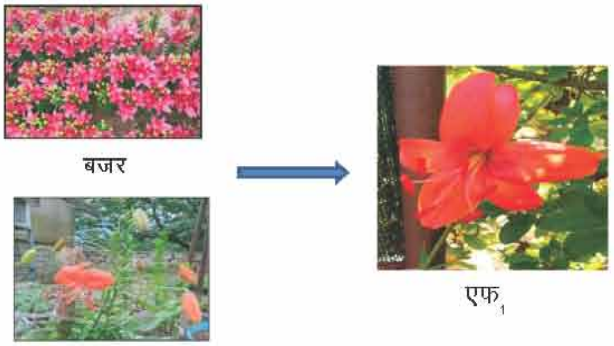
पूसा उदय: यह लालपरी की एक खुले परागण वाली आशाजनक किस्म है। इसका लंबा तना और आकर्षक हरे पत्ते खुले और

पूसा उदय

पॉलीहाउस दशाओं के लिए उपयुक्त हैं, इसमें उत्तरी मैदानी क्षेत्र में पछेती पुष्पन होता है। पौधा सीधा बढ़ने वाला अत्यधिक सशक्त होता है और शाखाएं नीचे झुकती नहीं हैं। यह गमलों में लगाने के लिए उपयुक्त है।

2.3.5 लिलियम

लिलियम संकरों का मूल्यांकनः *लॉन्गिफ्लोरम एशियाटिक* x एशियाटिक संकरों के साथ कुल 44 अंतरगुणित संकरों का प्रयास किया गया। केवल 9 संकरों में भ्रूण युक्त फूले हुए फल पाए गए। सैल्मन क्लासिक x बजर क्रॉस में अधिकतम 84% पुष्प लगे। जबकि सबसे ज्यादा भ्रूण (630) फैंगियो x बजर संकर में पाए गए। लिलियम लैंसिफोलियम x बजर क्रॉस में बीज का अंकुरण अधिकतम (25%) था। क्रॉस बजर x *एल. हेनरी* में पुष्पन देखा गया।



बजर

एल. हेनरी

एफ$_1$

एफ$_1$ संकर का पुष्पन

नया लिलियम जननद्रव्य वंशक्रम पीकेएलएच–14: एक नये बीज प्रवर्धित तुरही के आकार का नर वंध्य वंशक्रम पीकेएलएच–14 को एक नये सं.18 x वाणिज्यिक किस्म जोलांडा के बीच के संकर से विलगित किया गया। इस वंशक्रम में मादा जनक संख्या 18 की तुलना में पुष्पन के दिनों और पौधे की ऊंचाई में उल्लेखनीय अंतर देखा गया।

पीकेएलएच–14 नर वंध्य वंशक्रम

2.3.6 शोभाकारी केल

शोभाकारी केल में सीएमएस–आधारित संकरों का विकासः शोभाकारी केल में, सीएमएस और डीएच–आधारित 20 संकरों का मूल्यांकन किया गया। रंग के उभरने –11.8 से 2.9% शीर्ष निर्माण के दिनों – 9.1 से 6.0 प्रतिशत के लिए संकर ओज परास के साथ सात संकरों का मानक तुलनीय क्रेन रोज की अपेक्षा श्रेष्ठतर निष्पादन था। –0.6–41.7 और –36.3 से 20.6% के संकर ओज परास के साथ पौधे का औसत प्रसार और ऊंचाई क्रमशः 27.20 –46.35 सेमी. और 17.30–32.77 सेमी. के बीच थे।

सीएमएस–2 x केटीडीएच–19–2

सीएमएस–2 x केटीडीएच–19–1

सीएमएस–4 x केटीडीएच–29

सीएमएस–4 x केटीडीएच–27

सीएमएस–3 x केटीडीएच–55

सर्वोत्तम निष्पादन देने वाले सीएमएस–आधारित शोभाकारी केल संकर

शोभाकारी केल में प्रगत अंतःप्रजात वंशक्रमों का मूल्यांकनः विभिन्न शोभाकारी गुणों के लिए शोभाकारी केल की कुल 58 अंतःप्रजात वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से, केटॉक–6 (30.33 दिन) में उल्लेखनीय रूप से अगेती रंग विकास पाया गया। केटॉक–13 और केटॉक–1 में अगेती शीर्ष निर्माण (60.33 दिन) हुआ। केटॉक–6 में केंद्रीय रंगीन भाग का व्यास काफी अधिक (18.37 सें.मी.) था।

केटॉक–1

केटॉक–6

केटॉक–13

सर्वश्रेष्ठ निष्पादन देने वाले केल वंशक्रम

2.3.7 एंटीराइनम

अंतःप्रजनित वंशक्रमों का मूल्यांकनः विकसित अंतःप्रजात वंशक्रमों का विभिन्न शोभाकारी गुणों के लिए मूल्यांकन किया गया। अंतःप्रजात वंशक्रम में केटीएएनटी–13, केटीएएनटी–14, केटीएएनटी–15 कर्तित पुष्पोत्पादन के लिए उपयुक्त पाए गए जिनकी पादप ऊंचाई ऊंचाई 112.14 से 122.54 सें.मी. के बीच भिन्न–भिन्न थी। सर्वाधिक पादप ऊंचाई केटीएएनटी–13 (122. 54 सें.मी.) पाई गई और पौधे के निम्नतम दिन (34.56 दिन) केटीएएनटी–14 में देखे गए। प्रति पौधा पुष्पों की संख्या (32.24) केटीएएनटी–13 में देखी गई। जीनप्ररुपों में से केटीएएनटी–20, केटीएएनटी–21 और केटीएएनटी–22 गमलों में उगाने की दृष्टि से उपयुक्त थे।

केटीएएनटी–13

केटीएएनटी–14

केटीएएनटी–15

केटीएएनटी–20

केटीएएनटी–21

केटीएएनटी–22

2.3.8 प्रदूषण सहनशीलता के लिए वृक्ष प्रजातियों का मूल्यांकन

एपीटीआई मानों के आधार पर सर्वोत्तम वृक्ष प्रजातियों की पहचान के लिए प्रदूषित और गैर–प्रदूषित दो स्थलों को चुना गया है। एपीटीआई सूचकांक के आधार पर *फाइकस इंफेक्टोरिया* के आधार पर *फाइकस रेलिजिओसा* और *पोंगामिया पिनाटा* को प्रदूषित स्थलो के प्रति सहनशील पाया गया जबकि *एजाडिरेक्टा इंडिका* और *कैसिया* फिस्टुला को मध्यवर्ती सहनशील पाया गया। वृक्ष प्रजातियां *अल्स्टोनिया स्कॉलरिश* और *पॉलीएल्थिया लोंगिफोलिया* संवेदनशील थीं।

2.3.9 टर्फ घास सिंचाई के लिए उपचारित अपशिष्ट जल की उपयुक्तता

विभिन्न टर्फ घासों में से, सीशोर पास्पलम (*पास्पलम वैजाइनेटम*) ने सबसे अधिक प्ररोह ताजा भार, प्ररोह शुष्क भार, प्ररोह घनत्व, जड़ ताजा भार और जड़ शुष्क भार तब प्रदर्शित किया जब उसे 50% उपचारित अपशिष्ट जल से सिंचित किया गया, उसके बाद बरमूडा घास (*साइनोडोन डेक्टाइलॉन* किस्म टिफ ड्वार्फ–419) और जोयसिया घास (*जोयसिया जपोनिका*) का स्थान था।

2.3.10 ग्लेडियोलस में सिंचाई अनुसूचीकरण और पोषक तत्व प्रबंधन

रोपण के 30 और 60 दिन बाद पत्ते पर छिड़काव के रूप में प्रति हेक्टर 3 लिटर की दर से एजोटोबैक्टर + बायो–फॉस्फोरस + बायो–पोटाश + बायो–आयरन + बायो–जिंक के साथ 15 दिनों के अंतराल पर सात सिंचाइयों का उपयोग ग्लेडियोलस की किस्म पूसा शांति की वृद्धि, पुष्पन और प्रकंदों से संबंधित गुणों के संदर्भ में सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

2.3.11 गेंदे के खुले फूलों की दीर्घायु में सुधार के लिए पैकेजिंग सामग्री

गेंदे की किस्मों में से पूसा नारंगी गेंदा में पूसा बसंती गेंदा और पूसा अर्पिता की तुलना में श्रेष्ठ भंडारण काल प्रदर्शित हुआ। पैकेजिंग सामग्रियों में से परिवेशी और निम्न तापमान, दोनों दशाओं के अंतर्गत श्रिंक रैप श्रेष्ठतर पैकेजिंग सामग्री सिद्ध हुई जिसके पश्चात एचडीपीई का स्थान था। हुई।

2.3.12 हेलिकोनिया की पोषण संबंधी आवश्यकता का मानकीकरण

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग में, एनपीके

15:10:15 ग्राम/पौधा/वर्ष + गोबर की खाद (500 ग्राम/पौधा) + वर्मी कम्पोस्ट (50 ग्राम) + नीम की खली (50 ग्राम) का उपयोग करने से अन्य उपचारों की तुलना में हेलिकोनिया की पादप ऊंचाई (132 सें.मी.), भूस्तारियों की संख्या (7.6), पत्तियों की संख्या (26.25) और पत्तियों का क्षेत्रफल (485 सें.मी.^{2}) में सुधार हुआ।

2.3.13 ईस्टर लिली की ऊंचाई का नियंत्रण

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग में, पैक्लोबुट्राजोल (160 मि.ग्रा./लि.) की उच्च खुराक से पौधे की ऊंचाई 60% कम हो गई, पुष्पन में अगेतीपन 103 प्रेरित हुआ, पुष्प के आकार (12.65 सेमी), बल्बों की संख्या (3.95), बल्बों के भार (84.63 ग्राम), बल्बों के व्यास (4.25 सें.मी.) और मादा संतति बल्बों की संख्या (2.65) में वृद्धि हुई ।

2.3.14 लिलियम में कटाई उपरांत अध्ययन

गुलदान घोल के रूप में 24 घंटे के लिए 40 पीपीएम पल्स की दर से नैनोसिल्वर या 20 पीपीएम + 2% सुक्रोज के उपयोग से लिलियम के कर्तित फूलों की गुलदान आयु और गुणवत्ता संबंधी प्राचलों में विस्तार हुआ।

2.3.15 इलियम की वृद्धि और विकास पर मेलाटोनिन का प्रभाव

मेलाटोनिन (200 µm L-1) का पत्तियों पर छिड़काव लिलियम की किस्म वाचअप में वृद्धि तथा पुष्पन संबंधी समी प्राचलों और बल्ब के प्रगुणन की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ उपचार पाया गया।

3. आनुवंशिक संसाधन और जैववर्गिकी

पादप आनुवंशिक संसाधनों की फसल सुधार कार्यक्रमों में महत्वपूर्ण भूमिका होती है। संस्थान में विभिन्न फसलों के जननद्रव्यों के संग्रह, रखरखाव, मूल्यांकन और उपयोग के लिए एक कार्यक्रम परिचालित है। फसलों के कुछ वन्य संबंधियों सहित बड़ी संख्या में जननद्रव्य वंशक्रमों का रखरखाव, मूल्यांकन, लक्षण–वर्णन किया गया है और विभिन्न फसलों में पूर्व–प्रजनन व आनुवंशिक वृद्धि में उपयोग हुआ है।

3.1 फसल आनुवंशिक संसाधन

3.1.1 गेहूँ

3.1.1.1 जननद्रव्य पंजीकरण

एचएस 545 (आईएनजीआर#23027): इसे संकर 'एचडी 2819 / एचएस 435 से विकसित किया गया है। इसमें पौध प्रतिरोध परीक्षण (एसआरटी) के अंतर्गत भूरे रतुआ के सभी रोगप्ररूपों के विरुद्ध प्रतिरोधक क्षमता है। आण्विक मार्कर *Sr24#12* का उपयोग करके *Lr24/Sr24* की उपस्थिति के लिए एचएस 545 का सत्यापन किया गया।

एचडब्ल्यू 3654 (आईएनजीआर#23082): इसे तना रतुआ (*Sr36*), पत्ती रतुआ *Lr45*) और चूर्णी फफूंद (*Pm6*) प्रतिरोध और वयस्क पादप प्रतिरोध जीनों (*Sr2/Lr27/Sr30*) के लिए पंजीकृत किया गया है और इसमें उपरोक्त के लिए एक प्रमुख जीन है।

एचडब्ल्यू 3655 (आईएनजीआर#23083): इसमें तना रतुआ (*Sr36*), पत्ती रतुआ (*Lr45*) और चूर्णी फफूंद (*Pm6*) प्रतिरोध तथा वयस्क पादप प्रतिरोधी जीन (*Sr2/Lr27/Sr30*) विद्यमान है।

जननद्रव्य संरक्षण: गेहूं, जौ, जई, ट्रिटिकेल में वंशक्रमों, संश्लेषित, सिमिट प्रगत वंशक्रमों, आरआईएल वहन करने वाले विभिन्न पत्ती, तना, पीला, शीर्ष स्कैब, अंगमारी प्रतिरोधी जीन, पीएचएस स्रोत और 1900 वन्य प्रजातियों (7000 से अधिक) का रखरखाव और उपयोग किया गया। साथ ही, *Lr19/Sr25*, *Lr19/Sr25*, *Sr36/Pm6*, *Lr24/Sr24*, *Lr24/Sr24/Sr26*, *Sr27*, *Lr28*, *Lr32*, *Lr37/Sr38/Yr17*, *Lr45*, *Lr47*, *Lr34*, *Lr46*, *Lr67 vkSj Lr68*, *Yr10 vkSj Yr15* के लिए जीन स्रोत अनुरक्षित किए गए।

3.1.2 जौ

3.1.2.1 जननद्रव्य पंजीकरण

बीएचएस479 (बीबीएम 798) (आईएनजीआररु23029): यह विकसित आनुवंशिक स्टॉक पौध अवस्था में पत्ती रतुआ के सभी रोगप्ररूपों का प्रतिरोधी है। इसमें धारी रतुआ के सभी रोगप्ररूपों (मध्यम प्रतिरोधी प्रतिक्रिया दिखाने वाली जाति 24 के अतिरिक्त) के विरुद्ध पौध प्रतिरोधक क्षमता है और वयस्क पौधे में पत्ती रतुआ और तना रतुआ के प्रति प्रतिरोधक क्षमता है।

बीएचएस 480 (बीबीएम 803) (आईएनजीआररु23066): यह आनुवंशिक स्टॉक पौध अवस्था में पत्ती रतुआ के सभी रोगप्ररूपों और पौध अवस्था में जाति 11 को छोड़कर तना रतुआ के सभी रोगप्ररूपों के लिए प्रतिरोधी है।

3.1.3 चावल

पूर्व–प्रजनन – वन्य चावल प्रविष्टियों का मूल्यांकनरू *ओ. रुफिपोगोन, ओ. निवारा और ओ. लॉन्गिस्टामिनाटा* सहित वन्य चावल संकलनों की 100 विभिन्न प्रविष्टियों का एक सेट का मूल्यांकन विभिन्न गुणों के लिए किया गया। इन वंशक्रमों का भी उपयोग उपयोगी गुणों के समाहन हेतु व्यापक संकरण में किया गया और *जैंथोमोनास ओरिजी* के विभिन्न विलगकों द्वारा जीवाण्विक अंगमारी (*बीबी*) के प्रतिरोध के लिए छंटाई की गई।

उपज और अन्य घटकों के लिए चावल की भू–प्रजातियों का मूल्यांकन: *खरीफ* 2023 के दौरान देश के विभिन्न भागों से एकत्र की गई चावल की 1513 भू–प्रजातियों के एक सेट का मूल्यांकन उपज और घटकों जैसे कि प्रति पौधा दोजियों की संख्या, पौधे की

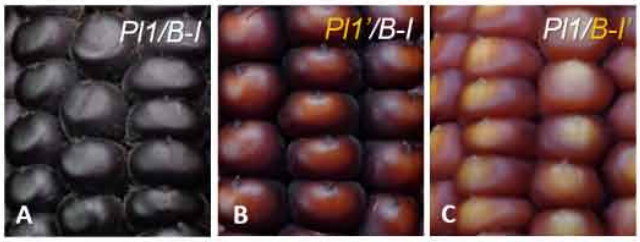
चावल की भू–प्रजातियों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन

ऊचाई, पुष्पगुच्छ की लंबाई, 50% पुष्पन के दिन, परिपक्वता के दिन, प्रति बाली दानों की संख्या के लिए किया गया।

3.1.4 मक्का

लक्षण–विशिष्ट प्रक्षेत्र मक्का जननद्रव्य की पहचानः विशिष्ट गुणों जैसे कि दाना कतारों की उच्च संख्या, भुट्टे की लंबाई और सफेद जननद्रव्य के लिए कुल 15 नए पहचाने गए अंतःप्रजात संकर आईसी संख्या (आईसी–0648502 से आईसी–0648516) के साथ एनबीपीजीआर में पंजीकृत किये गये।

नवीन आनुवंशिक स्टॉक का विकासः छात्रों को मक्का के दानों में मिथाइलीकरण की क्रियाविधि और पराउत्परिवर्तन का प्रदर्शन करने के लिए पर्पल प्लांट 1 (पीएल1) और ब्रूस्टर1 (बी1) जीनों और उनके अधियुग्मविकल्पियों नामतः पर्पल प्लांट1′ (पीएल1′) और ब्रूस्टर1 (बी1′) से युक्त अंतःप्रजात विकसित किए गए।



A: **एमजीयू–पीएल1/बी1–101**, B: **एमजीयू–पीएल1′/बी1–102**, C: **एमजीयू–पीएल1/बी1′–103**

3.1.5 मूंग, उड़द और मसूर

जननद्रव्य वंशक्रमों का पंजीकरणः निम्नलिखित जननद्रव्य वंशक्रमों को एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में पंजीकृत किया गया: मसूर (एल 4717 एनएम: आईएनजीआर # 23093), मूंग (पीएमआर 1: आईएनजीआर # 23096) और उड़द (आईसी 519933: आईएनजीआर # 22149 और आईसी 5304912: आईएनजीआर) #22148)।

3.1.6 सरसों

वन्य संबंधियों का अनुरक्षणः *बी. जंसिया* (397), *बी. रैपा* (26), *बी. कैरिनाटा* (170), *बी. नाइग्रा* (7), *बी. नेपस* (16), और वन्य/संबधित प्रजातियों की 29 प्रविष्टियों सहित कुल 645 जननद्रव्य वंशक्रम अनुरक्षित किये गये।

3.1.7 सब्जी फसलों में विकसित आनुवंशिक संसाधन

खीराः एमएबीसी के माध्यम से दो उष्णकटिबंधीय वंशक्रम नामतः आईएमपीयू–1 (आईएनजीआर#23050) और आईएमपीयू–2 (आईएनजीआर#23051) विकसित किये गये और एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में पंजीकृत किये गये।

ब्रोकोलीः 14 डीएच वंशक्रमों, 28 जननद्रव्य और 8 सीएमएस वंशक्रमों के एक सेट को अनुरक्षित किया गया और संकर प्रजनन कार्यक्रम में इसका उपयोग किया गया।

बंदगोभीः 10 डीएच वंशक्रमों, 54 खुले परागण (ओपी) और 32 सीएमएस वंशक्रमों जीनप्ररुपों सहित बंदगोभी के 96 जननद्रव्यों के एक सैट को अनुरक्षित किया गया और संकर प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

फूलगोभीः सफेद फूलगोभी की कुल 222 जननद्रव्य वंशक्रम (78 सीएमएस, 100 ओपी, 20 ईसी वंशक्रम, 14 डीएच वंशक्रम और नारंगी व बैंगनी रंग की फूलगोभी के 5 जीनप्ररुप) को, अनुरक्षित किया गया और संकर प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

शिमला मिर्चः शिमला मिर्च की 86 खुले परागित जीनप्ररुप ख्हरा (39), पीला (27), लाल (15) और नारंगी (5), के एक सेट को अनुरक्षित किया गया।

शीतोष्ण गाजरः 95 ओपी वंशक्रमों और 20 सीएमएस वंशक्रमों सहित शीतोष्ण गाजर के 115 जीनप्ररुपों का एक सेट को अनुरक्षित किया गया और उसे संकर प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया गया।

प्याजः दीर्घदिवस प्याज (लाल, पीला और सफेद) के 40 प्रगत प्रजनन वंशक्रमों के एक सेट को अनुरक्षित किया गया।

चप्पन कद्दूः चप्पन कद्दू के 10 खुले परागित जीनप्ररुप (हरा, नारंगी, पीला और क्रीम जैसा सफेद) के एक सैट को अनुरक्षित किया गया।

3.1.8 विकसित पुष्प फसलों में आनुवंशिक संसाधन

शीतोष्ण पुष्पः 59 किस्मों और लिलियम की पांच प्रजातियां, शोभाकारी केल की 64 वंशक्रमों, एंटीरिनम के 58 वंशक्रमों, आइरिस की 22 प्रजातियां/किस्में, डहलिया की 20 किस्में, एलस्ट्रोएमरिया की 25 किस्में, ग्लैडियोलस के 75 प्रजनन वंशक्रमों और ह्यूसटोमा को 15 अंतःप्रजात वंशक्रमों के एक सैट का अनुरक्षण किया गया और फसल सुधार कार्यक्रम में उसका उपयोग किया गया।

गुलाबः अम्मा, गिरिजा, जेएन बिस्वास, कल्पना चावला, लेडीज चॉइस, रूपसी, अहल्या, पिंक शावर, प्रीति, रेड वॉटरटैग, संयोग,

एडी मिशेल, हेडलाइनर, बरगंडी आइस और बेबी लव नामक उद्यान प्रदर्शन किस्मों के वर्तमान जननद्रव्य को समृद्ध करने के लिए द्वितीयक स्रोतों से एकत्र किया गया।

गेंदा: गेंदे के एक नये जीनप्ररुप अर्थात् किस्म फोरेस्ट फायर को विद्यमान जननद्रव्य को समृद्ध करने के लिए द्वितीयक स्रोतों से संग्रहीत किया गया।

ग्लैडियोलस: विद्यमान जननद्रव्य को समृद्ध करने के लिए एक किस्म 'सोलन मंगला' को द्वितीयक स्रोतों से एकत्र किया गया।

गमले में लगे पौधे: इनडोर गमले में लगे पौधों के जननद्रव्य, विशेष रूप से *एचेवेरिया एलिगेंस*, क्रसुला, पोर्सिलेन प्लांट (*ग्रेप्टोवेरिया ओपलिना*), बनी ईयर कैक्टस (*ओपंटिया माइक्रोडिसिस*), *मम्मिलारिया नेजापेंसिस, हॉवर्थिया* जाति, *पचीफाइटम ओविफेरुमन* जैसे पौधों को एकत्र किया गया। इसके अतिरिक्त, स्पाइडर प्लांट, स्विस चीज प्लांट, डंबकेन, फिलोडेंड्रोन सिल्वर स्वोर्ड, फिलोडेंड्रोन इंपीरियल ग्रीन और *सिंगोनियम* 'होली एम' के जननद्रव्य भी एकत्र किए गए।

3.2 जैववर्गिकी और पहचान सेवाएँ

3.2.1 कीट जैववर्गिकी

पहचान सेवा और एनपीसी में वृद्धि: कोलियोप्टेरा के विभिन्न कुलों से संबंधित 300 नमूनों की पहचान की गई, जिनमें एलाटेरिडी, स्कारैबाइडी, नाइटुडिलिडी, क्राइसोमेलिडी, एंथिसिडी, करकुलियोनिडी, डायटिसिडी, हाइड्रोफिलिडी सम्मिलित हैं। कोलोप्टेरान के ये संकलन दिल्ली, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर और नागालैंड के विभिन्न स्थानों से किये गये। विभिन्न कुलों के लगभग 1,000 नमूने एकत्र किए गए और राष्ट्रीय पूसा संकलन को समृद्ध किया गया।

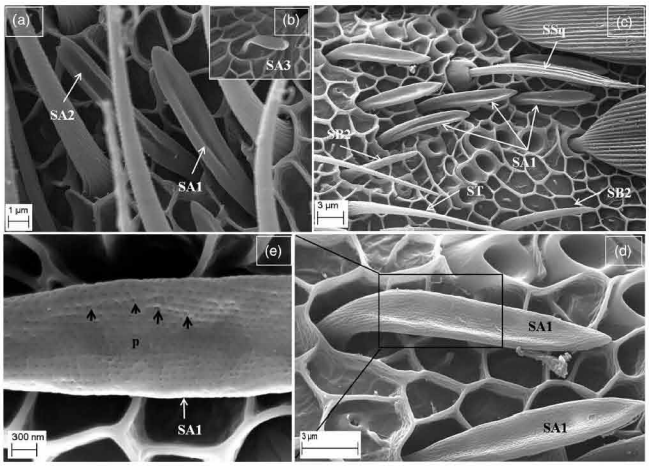
कोलियोप्टेरा: चीन की *स्किम्नस* (*नियोपुलस*) *निग्रोवेंट्रैलिस* चेन एट रेन 2014 के समान एक नई प्रजाति नागालैंड, भारत में रिकॉर्ड की गई, जो एलीट्रल पैटर्न, पहले उदर के वेंट्राइट रंग और नर जननांग के मामले में भिन्न है। सबसे बड़े क्लिक भृंग वंश सिनेलेटर (कोलियोप्टेरा: एलाटेरिडी) और इसकी एकल प्रजाति *सिनेलेटरपेरोटी* को भारत के अरुणाचल प्रदेश से रिपोर्ट किया गया। एंटीना के आधार पर नर को आसानी से मादा से अलग किया जा सकता है, जो नर में फ्लेबेलेट होते हैं और मादा में पेक्टिनेट होते हैं। अब तक, यह प्रजाति केवल वियतनाम, चीन, भूटान, तिब्बत, लाओस और म्यांमार से रिपोर्ट की गई थी।

लेपिडोप्टेरा: भारत से वंश पेक्सिकोपिया (लेपिडोप्टेरा: गेलेचिइडे) की एक नई प्रजाति: पेक्सिकोपिया तुंगभद्राई की एक नई प्रजाति एनओवी. (लेपिडोप्टेरा: गेलेचिइडे) *एबूटिलोन इंडिकम* को खाता है, का वर्णन भारत के कर्नाटक से किया गया। यह भारत से *पेक्सिकोपिया* कॉमन वंश 1958 की पहली रिपोर्ट है।

***पेक्सिकोपिया तुंगभद्राई* प्रजाति एनओवी के वयस्क 1, नर (होलोटाइप); 2, मादा (पैराटाइप)**

भारत से उपकुल ओलेथ्रुटिनाई (लेपिडोप्टेरा: टोर्ट्रिकिडी) की एक नई प्रजाति और छह नए रिकॉर्डों की खोज: वंस *थियोरिका डायकोनोफ*, 1966 की एक नई प्रजाति की भारत से पहली बार रिपोर्ट दर्ज की गई। (कर्नाटक), भारत से वर्णित और एनोटेट चेकलिस्ट है नामत: *टी. मालनाडेंस रेड्डी* और शशांक, प्रजाति। एनओवी छह प्रजातियाँ नामत–*गेट्सक्लार्कएनेडिया डायकोनोफ*, 1973; *एन्डोथेनियास्टिबारा रजोव्स्की* और वोजतुसियाक, 2012; *ओलेथ्रुटेसेरोग्राफा* (मेरिक, 1907बी); *टेट्रामोएराइसोग्रामा* (मेरिक, 1908)य *फुलक्रिफेराबोविस्टे रजोव्स्की*, 2015; और *पैमेनेपेरिस्टिक्टिस मेयरिक*, 1912, भारत से पहली बार रिकॉर्ड किए गए हैं।

***मारुका विट्राटा* (फैब्रिकियस) (लेपिडोप्टेरा: क्रैम्बिडी) के एंटेना सेंसिला का आकृतिविज्ञानी लक्षण–वर्णन:** *एम. विट्राटा* के दोनों लिंगों के एंटीना फिलीफॉर्म थे और फ्लैजेलर खंडों की संख्या 72 से 84 के बीच थी। नर और मादा एंटिनो पर सेंसिला के नौ प्रमुख आकृतिविज्ञानी प्रकार थे। सेंसिला सिलेंड्रिका केवल नर एंटीना पर थे जिससे लैंगिक द्विरूपता का पता चलता है। इस



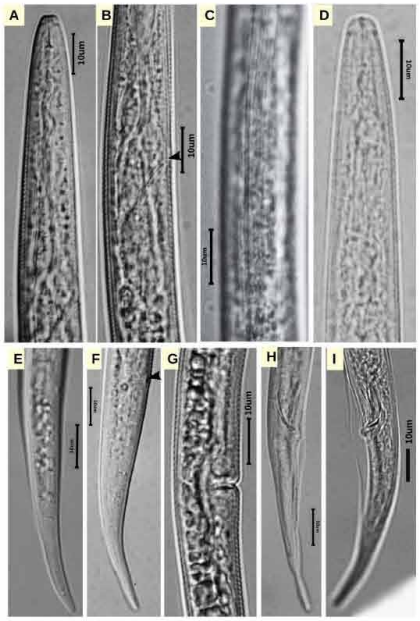
***एम. विट्राटा* के नर और मादा एंटीना पर सेंसिला ऑरिसिलिका के तीन उपप्रकार प्रदर्शित करने वाली एसईएम छायायें**

अध्ययन का उद्देश्य कीट–पादप रासायनिक संचार की यांत्रिकी पर और अध्ययन के लिए अधिक प्रमाण उपलब्ध कराना तथा फली फसलों के प्रमुख पीड़क *एम. विट्राटा* की प्रबंधन कार्यनीतियों पर आधारित भावी सेमियोकेमिकल (अनुकूल रसायन) विकसित करना है।

3.2.2 सूत्रकृमि जैववर्गिकी और पहचान सेवाएँ

वर्गीकरण विज्ञान और जैववर्गिकी: उत्तर प्रदेश के बुलन्दशहर, मध्य प्रदेश के सतना और पश्चिमी राजस्थान की जैविक खेती के अंतर्गत उगाई गई विभिन्न फसलों के सर्वेक्षण सूत्रकृमि समुदायों और कीटरोगजनक सूत्रकृमियों की पहचान के लिए किये गये। सर्वेक्षण के दौरान सूत्रकृमियों के 21 वंश मिले। स्टेइनर्नेमा प्रजाति के तीन विलगकों और आस्टेइयस प्रजाति के एक विलगक की पहचान हुई। केरल, राजस्थान, बिहार, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश से सूत्रकृमि की पहचान के लिए विभिन्न फस्लों से मृदा और जड़ नमूने (49) प्राप्त किये गये। कश्मीर में सेब के बागों और भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के सिट्रस गेहूं और चने की फसलों से प्राप्त किये गये क्षतकारी सूत्रकृमियों (प्रेटिलेंकस प्रजातियों) की पहचान करके उनका लक्षण–वर्णन किया गया। पी. हिप्पेस्ट्री की एक समष्टि का आकृतिविज्ञानी आकृतिमितीय और आण्विक अध्ययनों के आधार पर पहचान करके लक्षण–वर्णन किया गया। यह भारत में सेब के बागों से *पी. हिप्पेस्ट्री* की प्रथम रिपोर्ट है। नई दिल्ली में अनार के जड़ क्षेत्र से *डिटिलेंचस रफीकी* एन. एस.पी. को प्राप्त किया गया। आकृतिविज्ञानी, आकृतिमितीय और आण्विक लक्षण–वर्णन से यह स्पष्ट हुआ कि यह नई प्रजाति *डी. एक्यूटस, डी. गिलैनिकस, डी. मेडिकैगिनिसए डी. रफीकी* एन. एस.पी. से संबंधित है और *डी. ट्राइफोर्मिस* व *डी. डिप्सासी* समूहों के बीच एक मध्यवर्ती क्लैड बनाता है ।

सर्वेक्षण के दौरान, उत्तर भारत में अंजीर से संबंधित सूत्रकृमियों की पहचान की गई। *शिस्टोनचस सेंसुलेटो* की तीन प्रजातियाँ जैसे, *फिकोफैगस फ्लैगेलो रेसमोसस, फिकोफैगस म्यूक्रो बेंघालेंसिस* और एक *फिकोफैगस* एन एस.पी. की आकृतिविज्ञानी और



डाइटाइलैंकस रफिकी **एसपी.एन. का फोटोमाइक्रोग्राफ**

आकृतिमितीय लक्षणों के आधार पर पहचान की गई। उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश और हरियाणा के अमरूद के बागों का जड़गांठ सूत्रकृमियों *मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी* के मूल्यांकन व प्रसार के लिए एक सर्वेक्षण किया गया। बागेश्वर, उत्तराखंड में कीवी फल (*एक्टिनिडिया चिनेंसिस*) को संक्रमित करने वाले जड़गांठ सूत्रकृमि *मेलोइडोगाइने हापला* चिटवुड, 1949 की पहली रिपोर्ट है। चावल की जड़–गाँठ सूत्रकृमि *मेलोइडोगाइने ग्रेमिनिकोला* के द्वि–सहयोगी के लिए पॉलीमरेज मूल्यांकन विकसित किया गया।

3.3 सूक्ष्मजैविक आनुवंशिक संसाधन

गेहूं से संबंधित समष्टि गतिकी और संरक्षण का विश्लेषण: नीलगिरि पहाड़ियों के विभिन्न खेतों से एकत्र किये गये गेहूं और जौ के राइजोस्फीयर और फाइलोस्फीयर में रहने वाले कल्चर योग्य कवकों और जीवाणुओं की समष्टि गतिकी का विश्लेषण किया गया।

4. सतत पर्यावरण के लिए फसल और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

फसल और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल को प्राकृतिक और मानव निर्मित संसाधनों के संरक्षण, संसाधन/निवेश–उपयोग दक्षता बढ़ाने, पर्यावरणीय फुटप्रिंट को कम करने के अतिरिक्त फसलों और फसल प्रणालियों की उत्पादकता एवं स्थिरता के साथ–साथ किसानों की आय बढ़ाने में सुधार का काम सौंपा गया है। इस स्कूल द्वारा कृषि समुदायों की आवश्यकताओं को पूरा करने, संरक्षित कृषि, फसल प्रणालियों के विविधीकरण और फसल उत्पादकता, मृदा स्वास्थ्य, कृषि आय और जलवायु समुत्थानशीलता में सुधार के लिए सूक्ष्म–उर्वरक सहित संवेदी–सहायता प्राप्त सटीक पोषक तत्व प्रबंधन के पैमाने पर उपयुक्त एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल पर भी अनुसंधान किया जाता है। इस स्कूल में नवीन सामग्रियों का उपयोग करके मृदा के कार्बनिक कार्बन की मात्रा और गुणवत्ता, पोषक तत्व की गतिशीलता और प्रबंधन, वैकल्पिक पौधों के पोषक तत्वों के स्रोतों/प्रणालियों पर मौलिक और व्यावहारिक अनुसंधान किया जाता है। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए जल निकाय संसाधनों की सूची और सूखे का पूर्वानुमान समय–समय पर अद्यतन किया जाता है। संदर्भ वाष्पन और वोष्पोउत्सर्जन सूचना प्रौद्योगिकी (आईओटी) के लिए मशीन लर्निंग मॉडल और सेंसर संचालित ग्रीनहाउस लम्बवत फार्मिंग प्रणाली विकसित किए गए हैं। यह स्कूल कृषक समुदायों के लिए कई कम लागत वाले और ऊर्जा–कुशल औजार/उपकरण/उपस्कर के विकास/निर्माण में सम्मिलित है। यहां प्रसंस्कृत खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता और स्व–जीवन में सुधार की दिशा में अनुसंधान किया जाता है। इसके साथ–साथ सूक्ष्मजीवविज्ञान में, साइनोबैक्टीरिया और फास्फोरस को घुलनशीलता बनाने वाले अनेक प्रभेदों की छंटाई करके उनका लक्षण–वर्णन किया जाता है। विभिन्न फसलन प्रणालियों में ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन, वैश्विक ऊष्मन क्षमता, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, अनुकूलन के लाभों और ग्रीन हाउस गैसों से निपटने पर अध्ययन किये जा रहे हैं।

4.1 सस्यविज्ञान

4.1.1 उत्तर भारत में सिंचित स्थितियों के अंतर्गत छोटे किसानों के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल

फसल + डेयरी + मत्स्य पालन + मुर्गी पालन + बत्तख पालन + मधुमक्खी पालन + सीमा वृक्षारोपण + बायोगैस इकाई + वर्मी–कम्पोस्ट से युक्त प्रणाली ने उच्च प्रणाली उत्पादकता (61.5 टन/हेक्टेयर), प्रणाली उत्पादन दक्षता (168.5 किग्रा/हेक्टेयर/दिन), सकल लाभ (979.8×10^3 ₹/हेक्टेयर), जल उत्पादकता (891.3 किग्रा/हेक्टेयर/सेमी) और न्यूनतम जल फुटप्रिंट (112.2 लि./किग्रा आरईवाई) से युक्त प्रणाली द्वारा अध्ययन के अंतर्गत अन्य प्रणालियों की तुलना में प्राप्त हुई है। इस प्रणाली से केवल फसल उद्यम की तुलना में ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन (जीएचजीआई) में 78% तक की कमी हुई।

4.1.2 सीमांत कृषकों की स्थायी आजीविका के लिए एकीकृत फसल प्रणाली मॉडल

लोबिया–गेंदा–सब्जी सरसों फसल प्रणाली से 119% पूल किए गए मान के साथ उच्चतर स्थायी आजीविका सूचकांक (एसएलआई) प्राप्त हुआ जिसके पश्चात् भिंडी–कोल फसलें–लोबिया प्रणाली (74.2%) का स्थान था। आरडब्ल्यूसीएस और एमडब्ल्यूसीएस के लिए पूल किए गए एसएलआई मान क्रमशः –13.6% और –23.

एकीकृत कृषि प्रणाली (आईएफएस) मॉडल के विभिन्न घटक

आईएफएस मॉडल के घटक

1% थे। खेत फसलों, खुले मैदान में सब्जी की खेती, संरक्षित सब्जी की खेती, मशरूम उत्पादन, मधुमक्खी पालन और केंचुआ पालन के एकीकरण के साथ आईएफएस मॉड्यूल ने उल्लेखनीय रूप से अधिक उत्पादकता (83.40 टन एमईवाई/हेक्टेयर), निवल लाभ (774.9 × 10^3 ₹/हेक्टेयर), लाभप्रदता (₹2123 /हेक्टेयर/दिन) और रोजगार सृजन (788 मानव–दिवस) प्राप्त हुए। मॉड्यूल (वीपी+पीवीसी+एफसी+एएचएस+एमपी+बीके+वीसी) को आजीविका सूचकांक, जल उत्पादकता (6.74 किग्रा/मीटर^3), पोषक तत्व पुनश्चक्रण (115.3 किग्रा नाइट्रोजन/हेक्टेयर, 34.5 किग्रा फास्फोरस/हेक्टेयर और 190.7 किग्रा पोटाश/हे.), आंशिक पोषक तत्व बजट और मानव पोषण संतुलन की दृष्टि से श्रेष्ठ पाया गया (पोषक तत्व आपूर्ति में उल्लेखनीय अधिशेष के साथ 100% आपूर्ति प्राप्त की गई)।

आईएफएस मॉडल के अंतर्गत कृषि–औद्यानिक घटक

4.1.3 वर्षा आधारित कृषि में कृषि–औद्यानिक प्रणालियों के अंतर्गत आशाजनक फसल प्रणालियाँ

बेबी कॉर्न–चना फसल प्रणाली से मक्का (भुट्टा)–चना, लोबिया–चना और बाजरा–चना फसल प्रणाली की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक उत्पादकता (21.5–27.37%) प्राप्त हुई। अवशेष पलवार और ड्रिप सिंचाई के साथ मेड़ और कूंड़ प्रणाली से समतल क्यारी प्रणाली की तुलना में प्रणाली उत्पादकता में 21.8% की वृद्धि हुई। न्यूनतम जल फुटप्रिंट बेबी कॉर्न–चना (670.38 लिटर/किग्रा) और मेड़ व कूंड (759.03 लिटर/किग्रा) प्रणाली के अंतर्गत देखा गया। अवशेष पलवार और ड्रिप सिंचाई के साथ कूंड व मेड़ प्रणाली में उगाई गई बेबी कॉर्न–मक्का की अनुशंसा अर्ध–शुष्क वर्षा आधारित दशाओं में उच्चतर जल उत्पादकता, जल उपयोग की दक्षता, निवल लाभ और लाभ–लागत अनुपात के लिए की गई।

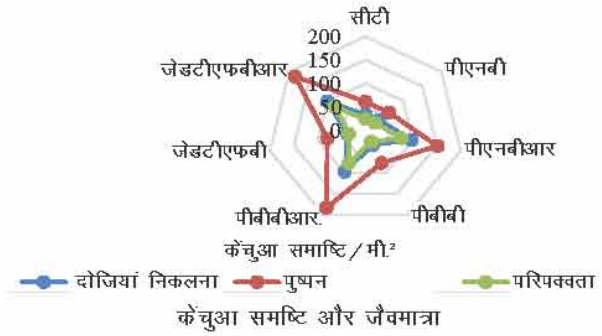
4.1.4 जैव–सघन संसाधन–दक्ष फसल प्रणाली

मक्का + उड़द (उत्थापित क्यारी) + सोयाबीन (कूंड़) – चना (उत्थापित क्यारी) + गेहूं (कूंड़) (3:2) – मूंग (उठी हुई क्यारी) + सूरजमुखी (कूंड़) (5:1) को आर्थिक रूप से व्यवहार्य पाया गया और इससे उच्च उत्पादन क्षमता (175%) प्राप्त हुई। मक्का–गेहूं फसल प्रणाली के अंतर्गत ग्रीनहाउस गैस की तीव्रता न्यूनतम थी।

4.1.5 संरक्षण कृषि से केंचुओं की प्रचुरता और पारिस्थितिकी प्रणाली सेवाओं में वृद्धि

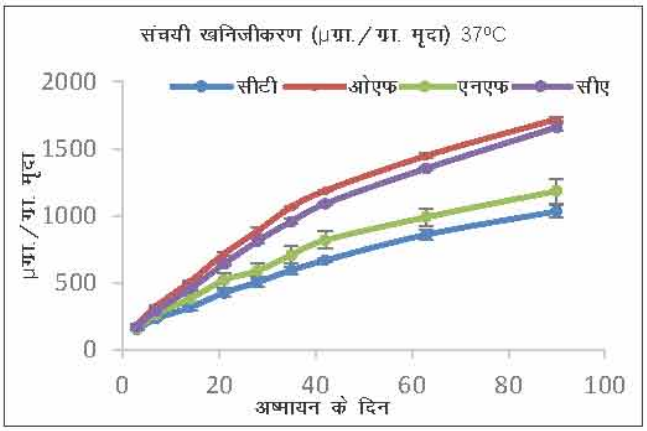
फसल स्थापना विधियों में से शून्य जुताई वाले समतल क्यारी (जेडटीएफबीआर) प्रणाली के परिणामस्वरूप केंचुओं की सर्वाधिक समष्टि और जैवमात्रा प्राप्त हुई। जिसके बाद अवशेष के साथ स्थायी चौड़ी क्यारी प्रणाली (पीबीबीआर) और अवशेष के साथ स्थायी संकीर्ण क्यारी प्रणाली (पीएनबीआर) है। पारंपरिक जुताई (सीटी) के अंतर्गत केंचुओं की न्यूनतम समष्टि और जैवमात्रा प्राप्त हुए। वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं के अंतर्गत केंचुओं की सर्वोच्च समष्टि व जैवमात्रा पुष्पन अवस्था पर पाई गई जिसके पश्चात् दोजियां निकलने व परिपक्वता अवस्था का स्थान था।

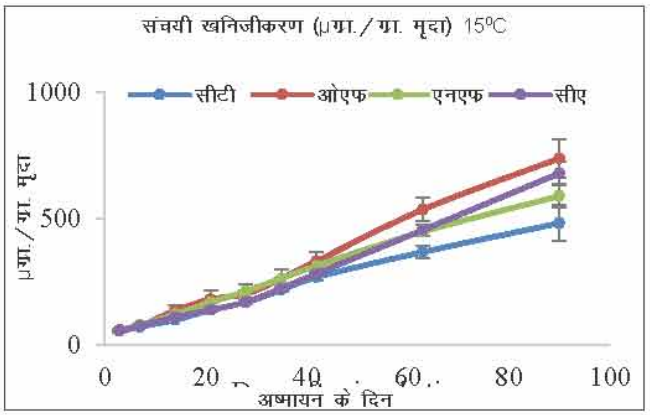
जैव गहन फसल प्रणाली



4.1.6 अरहर–गेहूं उत्पादन प्रणालियों में कार्बन की तापमान संवेदनशीलता

कार्बन की खनिजीकरण गतिकी और तापमान संवेदनशीलता का मूल्यांकन चार अरहर–गेहूं उत्पादन प्रणालियों, जैसे संरक्षण कृषि (सीए), जैविक खेती (ओएफ), प्राकृतिक खेती (एनएफ) और पारंपरिक जुताई (सीटी) के अंतर्गत किया गया। जैविक खेती भूखडों में उच्चतम संचयी खनिजकरण (C_{min}) (2082 µg/g मृदा) रिकॉर्ड किया गया, इसके बाद संरक्षण कृषि भूखडों में 37ºC और 15ºC दोनों तापमानों का स्थान था। यद्यपि पारंपरिक जुताई और प्राकृतिक खेती प्रणाली से तुलनात्मक C_{min} उपलब्धप हुआ। तथापि एनएफ भूखण्डो में अपेक्षाकृत उच्चतर C_{min} था। सीए और ओएफ

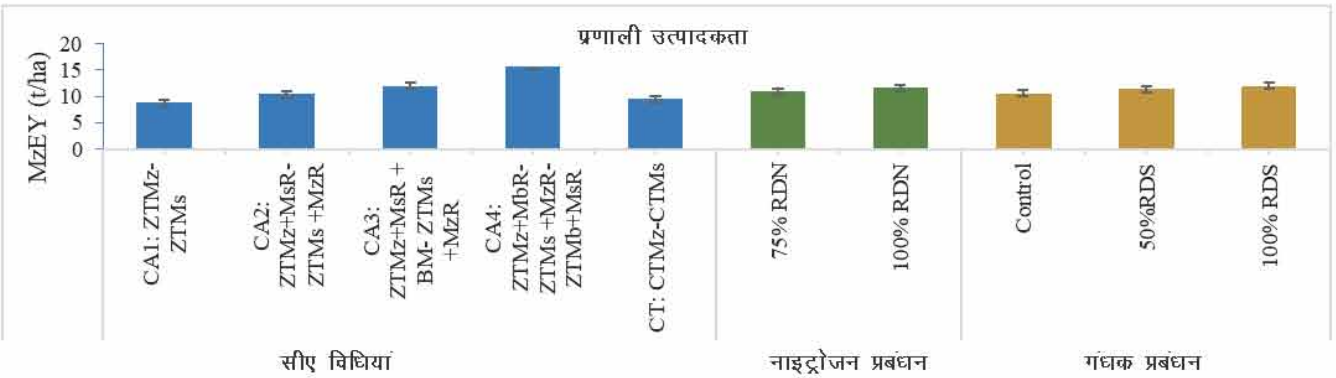




प्लॉटों से समान तापमान संवेदनशीलता उपलब्ध हुई, जो सीटी और एनएफ प्लॉट की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर थी।

4.1.7 संरक्षित कृषि–आधारित मक्का–सरसों प्रणाली में नाइट्रोजन और सल्फर की आर्थिकी

दीर्घावधि संरक्षित कृषि–आधारित मक्का–भारतीय सरसों प्रणाली में नाइट्रोजन और सल्फर की आर्थिकी का मूल्यांकन किया गया। संरक्षित कृषि–आधारित विधि ZTMz+MbR - ZTMs+MzR - ZTMb+MsR (सीए4) से सर्वोच्च मक्का मक्का समतुल्य प्रणाली उत्पादकता (15.72 टन/हे) उपलब्ध हुई जो ZTMz & ZTMs (सीए1), ZTMz +MsR & ZTMs + MzR (सीए2) और CTMz-CTMs (सीटी) की तुलना में क्रमशः से 79.5, 50.3 और 63.3% अधिक थी। नाइट्रोजन (आरडीएन) की 75 और 100% अनुशंसित मात्रा के बीच कोई उल्लेखनीय अंतर नही पाया गया। इसके अतिरिक्त, सभी अवशेष बनाए रखने से संबंधित उपचारों अर्थात् सीए4, सीए3 और सीए2 के अंतर्गत 100 और 75% नाइट्रोजन की अनुशंसित मात्रा (आरडीएन) के बीच उल्लेखनीय प्रभाव नहीं था और सीए व नाइट्रोजन के बीच अंतरक्रिया प्रभाव भी उल्लेखनीय नही था। इसी प्रकार, प्रणाली उत्पादकता पर गंधक की 100 और 50% अनुशंसित मात्रा (आरडीएस) का प्रणाली



उत्पादकता पर सीए और सीटी उपचारों में तुलनीय (गंधक का उपयोग नहीं) की अपेक्षा उल्लेखनीय रूप से उच्चतर प्रभाव था। सीए4 में प्रति हेक्टेयर 182206 रुपये का निवल लाभ प्राप्त हुआ जो सीटी की तुलना में 97.9% अधिक था। गंधक के उपयोग का सरसों की आर्थिकी पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ा। जैसे 50 और 100% गंधक की अनुशंसित मात्रा (आरडीएस) के उपयोग से तुलनात्मक निवल लाभ मिला लेकिन इन दोनों उपचारों के परिणामस्वरूप तुलनीय (गंधक का कोई उपयोग नहीं) की अपेक्षा क्रमशः 13.7 और 21.4% निवल लाभ प्राप्त हुआ।

4.1.8 बेबी कॉर्न–चना फसल प्रणाली में जैविक पोषक तत्व प्रबंधन

तीन टन/हेक्टेयर अवशेष पलवार से युक्त मेड़ और कूंड़ प्रणाली के परिणामस्वरूप पारंपरिक समतल क्यारी विधि की तुलना में 21.8% अधिक प्रणाली उत्पादकता प्राप्त हुई और इससे सर्वोच्च निवल लाभ (153,590रु./हेक्टेयर), लाभः लागत अनुपात (1.29), और आर्थिक दक्षता (742रु./दिन) प्राप्त हुए। पोषक तत्व प्रबंधन विधियों में से पत्ती कम्पोस्ट के माध्यम से नाइट्रोजन की 100 प्रतिशत अनुशंसित मात्रा (आरडीएन) का उपयोग करने के परिणामस्वरूप सर्वोच्च प्रणाली उत्पादकता (5.30 टन/हेक्टेयर) प्राप्त हुई जो तुलनीय की अपेक्षा 34.1% उच्चतर थी। तथापि, बुवाई के 25 और 50 दिन बाद पत्ती कम्पोस्ट + जीवामृत के दो छिड़कावों के माध्यम से 75% आरडीएन के उपयोग के परिणामस्वरूप सर्वोच्च निवल लाभ (155,000/रु./हेक्टेयर), लाभः लागत अनुपात (1.27) और आर्थिक दक्षता (749/रुपये/दिन/हेक्टेयर) प्राप्त हुआ। इसके बाद पत्ती खाद के माध्यम से 100% आरडीएन वाला उपचार था।

4.1.9 विभिन्न जल व्यवस्थाओं के अंतर्गत गेहूं जीनप्ररुपों में नाइट्रोजन पुनर्संयोजन और अन्न उपज

सम्यक सिंचित (डब्ल्यूडब्ल्यू) स्थिति के अंतर्गत गेहूं के जीनप्ररुपों एचडी 2967, एचडी 3086, एचडी 3249, डीबीडब्ल्यू 187, और एचडी 3226 से जल की कमी (डब्ल्यूडी) स्थिति की तुलना में क्रमशः 36, 35, 38, 33 और 42% अधिक अन्न उपज प्राप्त हुई। डब्ल्यूडी की तुलना में, डब्ल्यूडब्ल्यू में पुष्पन अवस्था पर अधिक जड़ लंबाई, जैवमात्रा और जड़ लंबाई घनत्व प्राप्त हुए जो क्रमशः 28, 30 और 28% थे, जबकि जीनप्ररुपों में से एचडी 3249 के जड़–संबंधी गुण अपेक्षाकृत अधिक थे। पुष्पन अवस्था (जेड61) और परिपक्वता (जेड89) पर डब्ल्यूडी की तुलना में डब्ल्यूडब्ल्यू

सम्यक सिंचित और जल की कमी की दशा के अंतर्गत गेहूं की विभिन्न किस्मों में जड़–वृद्धि

के अंतर्गत क्रमशः 30–46 और 30–53% उच्चतर प्ररोह जैवमात्रा का संचयन हुआ। इसके अतिरिक्त, डब्ल्यूडब्ल्यू के अंतर्गत एचडी 2967, एचडी 3086, एचडी 3249, डीबीडब्ल्यू187 और एचडी 3226 के लिए पुनर्संयोजन डब्ल्यूडी की तुलना में क्रमशः 32, 37, 39, 35 और 35% अधिक था।

4.1.10 संरक्षित कृषि के अंतर्गत मक्का आधारित प्रणालियों में फास्फोरस प्रबंधन

मक्का + लोबिया–गेहूं प्रणाली में एकमात्र मक्का–गेहूं प्रणाली की तुलना में मक्का और गेहूं में क्रमशः 36% अधिक प्रणाली उत्पादकता और 12 और 13.35% उच्चतर फॉस्फोरस अधिक आंशिक कारक उत्पादकता (पीएफपीपी) प्राप्त हुई। फॉस्फोरस की 50% अनुशंसित मात्रा (आरडीपी) + फॉस्फेट को घुलनशील बनाने वाले जीवाणुओं (पीएसबी) से मक्का में 49.21% और गेहूं में 36.80% सस्यविज्ञानी दक्षता बढ़ी। केवल मक्का–गेहूं प्रणाली में, मक्का + लोबिया–गेहूं प्रणाली की तुलना में फास्फोरस की घुलनशीलता अपेक्षाकृत कम थी, लेकिन केवल मक्का–गेहूं प्रणाली के अंतर्गत Al-P, Fe-P, Ca-P और अवशिष्ट-P (आरईएस-P) मक्का + लोबिया–गेहूं प्रणाली की तुलना में क्रमशः 9, 6, 8 और 10.5% अधिक थे। पीएसबी घुलनशील P में वृद्धि हुई और Al-P, Fe-P, Ca-P और आरईएस-P में कमी हुई तथा कुल P में जैविक P के हिस्से में लगभग 4.8% की वृद्धि हुई। मक्का + लोबिया–गेहूं (42.8%) में केवल मक्का–गेहूं प्रणाली (39.5%) की तुलना में उच्चतर जैविक P था।

4.1.11 चावल के उत्पादन को बढ़ाने के लिए सोया प्रोटीन और जिंक–लेपित धीमी गति से विमोचित होने वाले उर्वरक

सोया प्रोटीन और जिंक–लेपित उर्वरक में आरंभिक 40 दिनों में 60% से कम विमोचन गति प्रदर्शित हुई, जिसके साथ उसी अवधि के दौरान केवल 5% रिसाव हानि हुई। तीन अलग–अलग

उपयोगों के माध्यम से नाइट्रोजन की 100% अनुशंसित मात्रा (आरडीएन) की दर पर सोया प्रोटीन और जस्ता–लेपित सामग्री का उपयोग करने के परिणामस्वरूप तुलनीय की अपेक्षा उपज में 8.83% वृद्धि हुई।

4.1.12 चावल–गेहूं प्रणाली के लिए परिशुद्ध पोषक तत्व प्रबंधन प्रोटोकॉल

आधारीय मात्रा के रूप में 50%+ रोपाई के 10 दिन बाद 25% नाइट्रोजन + रोपाई के 30 दिन बाद 25% नाइट्रोजन + ग्रीनसीकर निर्देशित नाइट्रोजन अनुप्रयोग + फास्फोरस और पोटाश की अनुशंसित मात्रा ($एनएम_0$) के उपयोग से अवस्था अनुशंसा ($एनएम_2$) उपचार की तुलना में 14.4% अधिक अन्न उपज प्राप्त हुई। इसी के साथ, मृदा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया – आधारित नत्रजन फास्फोरस पोटेशियम (एनपीके) के अनुप्रयोग के आधार पर $एनएम_3$ उपचार से उच्चतम भूसे की उपज प्रदर्शित हुई, जो $एनएम_2$ उपचार से 28.48% अधिक थी। उल्लेखनीय रूप से, $एनएम_3$ उपचार से उच्चतम सकल लाभ, निवल लाभ और लाभः लागत अनुपात प्राप्त हुआ। इसके अतिरिक्त, $एनएम_3$ उपचार का निष्पादन अन्न और भूसा उपज के मामले में $एनएम_2$ उपचार की तुलना में श्रेष्ठतर था, जिससे क्रमश% 12 और 16.2% अन्न व भूसा, दोनों उपजों में वृद्धि हुई।

4.1.13 वर्षा आधारित दशा के लिए बाजरा–जौ प्रणाली पर आधारित संरक्षण कृषि

मेड़ और अवशेष पर उगाई गई बाजरा और जौ से सर्वोच्च प्रणाली उत्पादकता (6.67 टन पीईवाई/हेक्टेयर) प्राप्त हुई जो सीटी की तुलना में 19.34% उच्चतर थी। अवशेष पलवार के साथ मेड़ पर रोपाई के अंतर्गत सर्वोच्च जल उत्पादन दक्षता (8.43 किग्रा/हेक्टेयर/मिमी) प्राप्त हुई जिसके पश्चात् अवशेष पलवार के साथ शून्य जुताई के अंतर्गत 8.28 किग्रा/हेक्टेयर/मिमी उपज थी। अवशेष के साथ शून्य जुताई में फसलें उगाने पर सर्वोच्च निवल लाभ (83210 रु./हेक्टेयर) और लाभरूलागत अनुपात (1. 17) प्राप्त हुआ।

4.1.14 गेहूं के लिए एनपीके घुलनशील सूक्ष्मजैविक कंसोर्टियम

बायो–एनपीके 2.5 ग्राम/किग्रा बीज की दर से बीजोपचार तुलनीय को छोड़कर गेहूं में एनपीके के सभी स्तरों पर लाभदायक था। 100% एनपीके (5.66 और 5.77 टन/हेक्टेयर), 75% एनपीके (5.41 और 5.48 टन%हेक्टेयर) और 50% एनपीके (4.51 और 4.80 टन/हेक्टेयर) के उपयोग के अंतर्गत एनपीके संबंधित स्तरों की तुलना में अन्न उपज में क्रमशः 1.94, 1.29 और 6.42% की वृद्धि हुई ।

4.1.15 मध्य भारत की काली मृदाओं (वर्टिसोल) में गेहूं की उपज पर पीले जिप्सम का प्रभाव

गेहूँ की सात किस्में नामतः चपाती गेहूं की एचआई 1605, एचआई 1634 और एचआई 1636 तथा डयूरम गेहूं की एचआई 1605, एचआई 1634 और एचआई 1636, एचआई 8823, एचआई 8802, एचआई 8805 और एचआई 8759 का मध्य प्रदेश के देवास जिले के तीन गांवों के 16 किसानों के खेतों पर पीले जिप्सम के माध्यम से 0, 30 और 45 किलोग्राम गंधक के अंतर्गत प्रदर्शन किया गया। परिणामों से यह प्रदर्शित हुआ कि दोनों मात्राओं में पीले जिप्सम के प्रयोग के कारण सभी प्रदर्शनों में सभी सात किस्मों की गेहूं की पैदावार में सुधार हुआ। 30 और 45 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर गंधक के उपयोग के अंतर्गत गेहूं की अन्न उपज में क्रमशः 0.82 से 12.8% और 0.86 से 14.6% तक की वृद्धि हुई।

4.2 मृदा प्रबंधन

4.2.1 असम की विभिन्न भूमि–उपयोग प्रणालियों में मृदा एकत्रीकरण और कार्बन संचयन

असम की विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों में मृदा कार्बनिक कार्बन गतिशीलता का अध्ययन किया गया, जिससे पता चला कि वन और जैविक चाय प्रणालियों में अकार्बनिक चाय बागान, चावल–परती प्रणाली और गन्ना प्रणाली की तुलना में अत्यधिक कार्बन से संबंधित उच्चतर बृहत और सूक्ष्म–समुच्चय उल्लेखनीय रूप से उच्चतर थे। इसके अतिरिक्त, अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि असम क्षेत्र की ऊपरी ब्रह्मपुत्र घाटी में विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों में उच्चतर कार्बन संचयन क्षमता है।

4.2.2 दीर्घकालिक शीतोष्ण रोपण फसलों में मृदा कार्बन भंडार

श्रीनगर में खुबानी, सेब, आड़ू, अखरोट, बादाम, चेरी और आलूबुखारा के बागानों में सी स्टॉक का अध्ययन किया गया। खुबानी में सकल कार्बन (टीसी) स्टॉक सर्वोच्च था (46.70 मिलीग्राम/हेक्टेयर), जिसके पश्चात सतह परत में अखरोट में यह 46.44 मिलीग्राम/हेक्टेयर था, जबकि अखरोट के बागान में उपसतही मृदा में सर्वाधिक सकल कार्बन स्टॉक (66.81 मिलीग्राम/हेक्टेयर) प्रदर्शित हुआ।

4.2.3 ह्यूमिक अम्ल (एचए) की गुणवत्ता और मृत्तिका ह्यूमस संयोजन पर संरक्षण कृषि का प्रभाव

मक्का–गेहूं (एम–डब्ल्यू) और अरहर–गेहूं (पीडब्ल्यू) प्रणालियों में अवशेष के बिना (जेडटी) और अवशेष के साथ (जेडटी+आर) दीर्घावधि शून्य जुताई और पारंपरिक जुताई (सीटी) का मूल्यांकन ई4/ई6 अनुपात और कुल अम्लता का लक्षण–वर्णन और मृत्तिका ह्यूमस संयोजन के कार्यात्मक समूहों को विशिष्ट करने के लिए किया गया। जेडटीआर में निम्न ई4/ई6 अनुपात तथा निष्कर्षित एचए की कम कुल अम्लता थी जिससे एचए कार्बन में उच्च स्तर का ह्यूमीकरण और स्थिरता स्पष्ट हुई। ह्यूमिक अम्ल के एफटीआरआई स्पेक्ट्रा से यह प्रदर्शित हुआ कि सीए आधारित उपचारों में कार्यात्मक समूहों की संख्या उच्चतर थी और गहराई के साथ शीर्ष क्षेत्रों में कमी आई, लेकिन शीर्ष पैनेपन में वृद्धि हुई, जिसका कारण उच्चतर कार्बन स्थिरता हो सकता है। इसके साथ ही 5–10 और 10–20 सें.मी. की गहराई पर जेडटीआर में क्षेत्र 1700–1715/प्रति सेमी और 3200–3400/सें.मी. में कुछ कार्यात्मक समूह उपस्थित थे जो पारंपरिक जुताई में अनुपस्थित थे। इसलिए जेडटीआर में मृदा को जैविक कार्बन (सी) से समृद्ध करने की क्षमता होती है, जिससे ह्यूमिक अम्ल सगंधीय रूप से बढ़ जाता है जिसके परिणामस्वरूप मृदा में कार्बन स्थिरीकरण होता है।

4.2.4 दीर्घकालिक उर्वरक और खाद देने के अंतर्गत मृदा जैविक कार्बन (एसओसी) की मात्रा और गुणवत्ता

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं, नई दिल्ली में स्थित 50 साल पुराने दीर्घकालिक प्रयोग में, 1996–97 (6.49 ग्राम किग्रा–1) से 2021–22 (6.77 ग्राम किग्रा–1) तक 25 वर्षों की अवधि में सभी उपचारों में कुल एसओसी का औसत मान अत्यधिक बढ़ गया जिसका तात्पर्य यह है कि कार्बन का संचय हुआ। सभी वर्षों में एनपीके, 150% एनपीके, और एनपीके + गोबर की खाद का औसत कुल एसओसी मान तुलनीय की अपेक्षा यह 19, 29 और 33% अधिक था। 150% एनपीके और एनपीके + गोबर की खाद के अंतर्गत उच्च लैबिलिटी के एसओसी पूल में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। सभी कार्बन घटकों में से तप्त जल निकर्षणशील कार्बन (एचडब्ल्यूसी) के लिए सर्वोच्च संवदेनशीलता सूचकांक (एसआई) मान बताये गये। उपरोक्त अवधि के दौरान गैर–स्थायीकरण की विधि पर आरंभिक चेतावनी के साथ जैविक निवेशों पर पूर्वानुमान के बिना गहन खेती की अवधि में एचडब्ल्यूसी में गिरावट आई।

4.2.5 बढ़े हुए अपक्षय के माध्यम से अकार्बनिक कार्बन (सी) का प्रच्छादन

सतही मृदाओं को बेसाल्ट शैल धूल (25, 50 और 75 मे.ग्रा./हेक्टेयर) और हरी खाद (जीएम) (सेसबानिया एक्यूलेटा) और गोबर की खाद (एफवाईएम) की तीन श्रेणीगत मात्राओं से उष्मायित किया गया और सात दिनों के अंतराल पर 246 दिनों तक संचयी एसओसी खनिजीकरण मापा गया था। परिणामों से यह संकेत मिला कि एम 7.5 मे.ग्रा./हेक्टेयर + गोबर की खाद 10 मे.ग्रा./हेक्टेयर की तुलना में हरी खाद 7.5 मे.ग्रा./हेक्टेयर + गोबर की खाद + आधारीय 5 मे.ग्रा./हेक्टेयर उपचार से कार्बन उत्सर्जन में उल्लेखनीय कमी होती है।

4.2.6 मृदा मृत्तिका अंश द्वारा घुले हुए कार्बनिक कार्बन (डीओसी) का अवशोषण

वर्टिसोल, मोलिसोल, इंसेप्टिसोल और अल्फिसोल से अलग की गई मृदा मृत्तिका अंश (एससीएफ) पर डीओसी का अवशोषण हुआ। सबसे अधिक डीओसी अवशोषण (जैवमात्रा के आधार पर) वर्टिसोल–एससीएफ में पाया गया जिसके बाद यह बाद मोलिसोल–एससीएफ में था।

4.2.7 भारत के मृदा प्रकारों में अ–विनिमशील पोटेशियम की प्रतिवर्तीता

एक प्रयोगशाला प्रयोग में, पांच मृदाओं अर्थात क्षारीय जलोढ़, अम्लीय जलोढ़, चूनायुक्त जलोढ़, लाल और काली को 0.1 N $BaCl_2$ के साथ 7, 15, 30, 45, 60 और 90 बार निक्षालित किया गया। संचयी K में 90 से अधिक निष्कर्षण हुये जिसके पश्चात निष्कर्षण क्रम इस प्रकार था: कालीझ लालझ क्षारीय जलोढ़> चूनायु> जलोढ़> अम्लीय जलोढ़ मृदा। विशेष रूप से, इलाइट और मिश्रित परत वाले खनिजों, मृत्तिका खनिजों में 5 मृदाओं में K–ह्रास में भिन्नता के कारण मृतिका खनिजों में विभिन्न सीमाओं में ध्यान देने योग्य परिवर्तन हुआ। इस संबंध में सभी मृदाओं में K–प्रगामी अपघटन से K–स्त्रीकरण क्षमता में धीरे–धीरे वृद्धि हुई। तथापि, विभिन्न मृदाओं में K–स्त्रीकरण क्षमता वृद्धि केवल 0.09 से 0.29 मि.ग्रा./कि.ग्रा. प्रति यूनिट (मि.ग्रा./कि.ग्रा.) गैर–विनिमयशील K में अपघटन था, जिससे यह संकेत मिला कि अ–विनिमयशील K का विमोचन केवल आंशिक (9–29%) प्रतिवर्ती है।

4.2.8 असम के अल्फिसोल में दीर्घकालिक चावल–चावल प्रणाली के अंतर्गत मृदा की गुणवत्ता

असम की अम्लीय अल्फिसोल में बत्तीस वर्ष पुरानी दीर्घकालिक चावल–चावल प्रणाली का मूल्यांकन मृदा गुणवत्ता के लिए 17 भौतिक, रासायनिक और जैवविज्ञानी प्राचलों के लिए किया गया। उपलब्ध Zn, उपलब्ध K, अम्ल फॉस्फेट क्रिया और विपुल घनत्व को मृदा की गुणवत्ता के प्रमुख संकेतक के रूप में चुना गया। 50% एनपीके+25% हरी खाद (जीएम)–एन+25% गोबर की खाद (एफवाईएम)–एन के साथ एकीकृत उपचार का मृदा गुणवत्ता सूचकांक उच्चतम था, जिसके पश्चात केवल गोबर की खाद के उपयोग का स्थान था।

4.2.9 रूपांतरित मृत्तिका उत्पादों द्वारा जलीय घोलों से सीसा (Pb) को हटाना

विभिन्न प्रायोगिक स्थितियों के अंतर्गत जलीय घोल से पीबी (II) को हटाने के लिए फॉस्फेट–संशोधित काओलिनाइट के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया। अवशोषण दक्षता के संदर्भ में, अध्ययन से यह प्रदर्शित हुआ कि नियंत्रित प्रयोगशाला दशाओं और विभिन्न समय बिंदुओं पर कच्चे काओलिनाइट की तुलना में फास्फेट – बंधित काउलीनाइट में उच्चतर दक्षता होती है।

4.2.10 सीसा (लैड) जीवाणु प्रतिरोध का विलगन और छंटाई

दिल्ली, झारखंड और राजस्थान के औद्योगिक क्षेत्रों/अंचलों के पास की भूमि में सीसा (लैड) सांद्रता का अनुमान लगाया गया। उदयपुर, राजस्थान में सांद्रता 16 से 784 मि.ग्रा./कि.ग्रा. और धनबाद, झारखंड की मृदा में 834 से 9326 मि.ग्रा./कि.ग्रा. तक थी। विशिष्ट सस्यविज्ञानी और आकृतिविज्ञानी लक्षण दर्शाने वाले कुल 309 विलगक शुद्ध किये गये और उन्हें लैड की विभिन्न सांद्रताओं के अंतर्गत लैड और अधिक छांटा गया। इनमें से 120 विलगकों की सीसा विमोचन के लिए पहचान की गई, जिनकी सांद्रता 1000 मि.ग्रा./कि.ग्रा. थी। इन सक्षम सीसा–प्रतिरोधी जीवाणुओं का उपयोग सीसा से संदूषित मृदा संसाधनों के विसंदूषीकरण/विआविषालुकरण हेतु जैव–सुधार/पादप सुधार के रूप में किया जा सकता है।

4.2.11 मृदा स्वास्थ्य पर खत्ते के उपयोग का प्रभाव और बेबी–कॉर्न और पालक द्वारा धातु अंतर्ग्रहण

खेत फसलों में मृदाओं में भारी धातुओं के निर्मित होने और उनके अंतर्ग्रहण पर 9 वर्षों के लिए निरंतर खत्ते के उपयोग का क्या प्रभाव पड़ता है, इसके मूल्यांकन के लिए प्रक्षेत्र प्रयोग किये गये। खत्ते के उपयोग की दर में वृद्धि के साथ मृदा में उपलब्ध Zn, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, और Cd की संदूषणशीलता में वृद्धि हुई। 30 मे.ग्रा./हेक्टेयर पर खत्ते के उपयोग से खत्ते उपयोग की दर में, मात्रा में वृद्धि हुई। खत्ते की उपयोग दरों के द्वारा बेबी कॉर्न और पालक की फसलों में Zn, Cu, Fe, Mn, Ni, Cd और Pb का अंतर्ग्रहण उल्लेखनीय रूप से प्रभावित हुआ। तथापि, 30 Mg/हेक्टेयर पर खत्ते के अनुप्रयोग से संकट भागफल (एचक्यू) अनुमेय सीमा से काफी कम था, जिससे यह संकेत मिला कि परीक्षण फसलों के खाद्य भागों का उपभोग सुरक्षित है। तथापि, मृदा में भारी धातुओं के निर्माण को ध्यान में रखते हुए एनपीके की अनुशंसित मात्रा के साथ 2.5 मे.ग्रा./हेक्टेयर की दर से खत्ते का उपयोग फसलें उगाने के लिए किया जा सकता है।

4.2.12 पोषक तत्व प्रबंधन

4.2.12.1 उपलब्ध बोरॉन (B) अनुमान में संशोधन

छह विभिन्न निष्कर्षों के मूल्यांकन के पश्चात् यह पाया गया कि 0.1 M सैलिसिलिक अम्ल + 0.05 M मैनिटोल + 0.01 M $CaCl_2$ उपचार अम्ल और क्षारीय दोनों मृदाओं में उपलब्ध बोरॉन के आकलन के लिए सबसे उपयुक्त निष्कर्षक था।

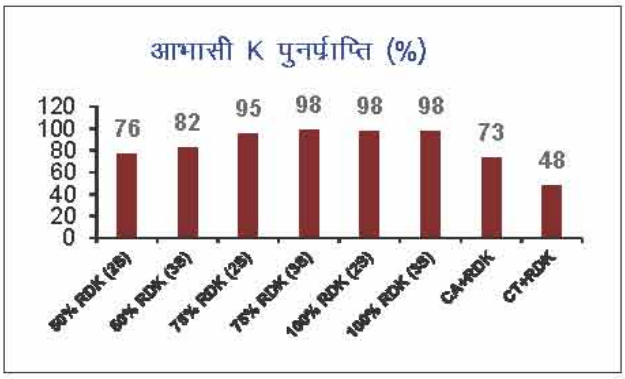
4.2.12.2 गेहूं में उर्वरक अनुशंसा के लिए मृदा परीक्षण आधारित फसल अनुशंसा (एसटीसीआर) आधारित समीकरण

2022–23 के अंतर्गत राजपुरा गांव (अलीगढ़) में गेहूं की फसल पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन किये गये, ताकि किसानों की विधि और राज्य की अनुशंसा में गेहूं की अन्न उपज के लिए उन्नत मृदा परीक्षण आधारित उर्वरक निष्पादन का प्रदर्शन किया जा सके। गेहूं पर चार प्रदर्शन आयोजित किये गये। मृदा परीक्षण – आधारित उर्वरक अनुशंसाओं से सर्वोच्च औसत अन्न उपज (5.81 मे.ग्रा./हेक्टेयर) प्राप्त हुई तथा निवल लाभ 46522रु./हेक्टयेर था, जबकि इसकी तुलना में अनुशंसित मात्रा से (4.90 मे.ग्रा./हेक्टेयर और 29667 रु./हेक्टेयर) और किसानों की विधि से प्राप्त अन्न उपज व निवल लाभ क्रमशः 4.27 मे.ग्रा./हेक्टेयर और 18497 रु./हेक्टेयर था।

4.2.12.3 पोटेशियम (K) पुनर्प्राप्ति पर उप–सतह फर्टिगेशन का प्रभाव

मक्का में उप–सतह फर्टिगेशन के माध्यम से 2–3 भागों में पोटेशियम के उपयोग किये गये K की पुनर्प्राप्ति दक्षता में 98% की

वृद्धि पाई गई, जबकि संरक्षण कृषि के साथ सामान्य अनुप्रयोग के अंतर्गत यह 73% और पारंपरिक जुताई के साथ सामान्य अनुप्रयोग के अंतर्गत 48% थी।



उप–सतह फर्टिगेशन से प्रभावित आभासी K पुनर्प्राप्ति; आरडीकेः पोटेशियम की अनुशंसित मात्रा,
एसः विभाजित अनुप्रयोग; सीएः संरक्षण कृषि; सीटीः पारंपरिक जुताई

4.2.12.4 नाइट्रोजन–उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए पॉलिमर–आधारित नवीन उर्वरक उत्पाद

नाइट्रीकरण अवरोधक के रूप मे 3% डाइसाइडियामाइड (डीसीडी) के साथ नैनो मृत्तिका बायो–पॉलिमर कंपोजिट (एनसीबीपीसी) के माध्यम से नाइट्रोजन के 75% उपयोग के परिणामस्वरूप सांख्यिकी रूप से समान अन्न उपज और जैविक उपज के साथ–साथ जड़ आकृतिविज्ञानी और क्लोरोफिल अंश मे उतनी ही समानता थी जितनी यूरिया के माध्यम से 100% नाइट्रोजन की आपूर्ति से प्राप्त होती है।

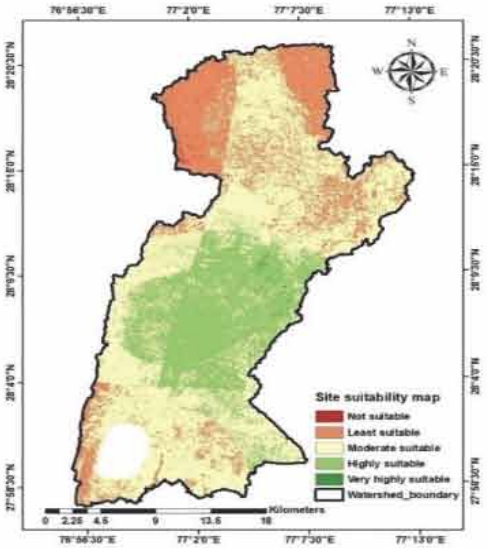
4.2.12.5 मृदा फास्फोरस (P) की घुलनशीलता और पादप प्राच्छादन चावल के पुआल (आरएस) के द्वारा पुनश्चक्रण में वृद्धि

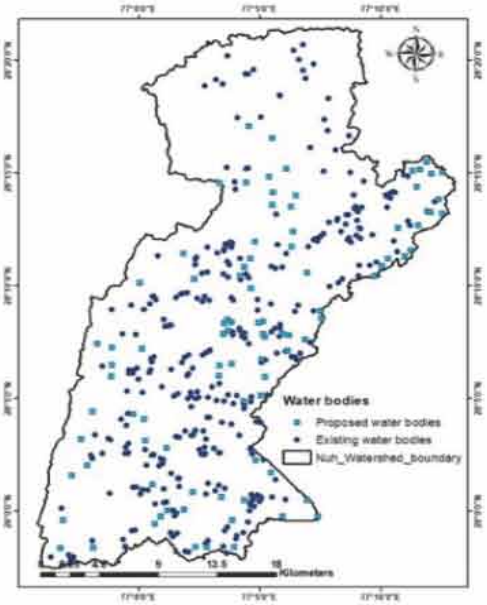
गेहूं की वृद्धि के दौरान 12 मे.ग्रा./हेक्टेयर + पीएसएम + 75% फास्फोरस पर आरएस के अनुप्रयोग से खनिज उर्वरक अनुप्रयोग की तुलना मे पौधों को फास्फोरस की 21% अधिक उपलब्धि प्राप्त हुई। आरएस (12 मे.ग्रा./हेक्टेयर) + पीएसएम + 75% फास्फोरस के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप गेहूं की दाना उपज तुलनीय उपचार की तुलना मे 45% अधिकि मिली। इससे जड़ की लंबाई, आयतन तथा फास्फोरस अंतरग्रहण तुलनीय की अपेक्षा क्रमशः 1.74, 2.40 और 1.61 गुनी वृद्धि हुई। परिणामों से यह संकेत मिला कि Si और OAs द्वारा फास्फोरस को घुलनशील बनाने का गेहूं के जड़ क्षेत्र मे फास्फोरस की उपलब्धता मे महत्वपूर्ण योगदान था। इसलिए, उपज को प्रभावित किए बिना 25% फास्फोरस उर्वरक बचाने के लिए आरएस (12 मे.ग्रा./हेक्टेयर पर) + पीएसएम + 75% खनिज फास्फोरस फास्फोरस के उर्वरक की सिफारिश की जा सकती है।

4.3 जल प्रबंधन

4.3.1 नूंह जलसंभर, मेवात में जल निकायों की जलविज्ञान क्षेत्र–वार एएचपी आधारित स्थल उपयुक्तता

हरियाणा के मेवात मे तालाब पुनरुद्धार के लिए प्रोटोकॉल विकसित करने के बाद, नूंह और गुरुग्राम के अंतर्गत आने





नूंह जलसंभर में स्थल उपयुक्तता और प्रस्तावित जल निकाय

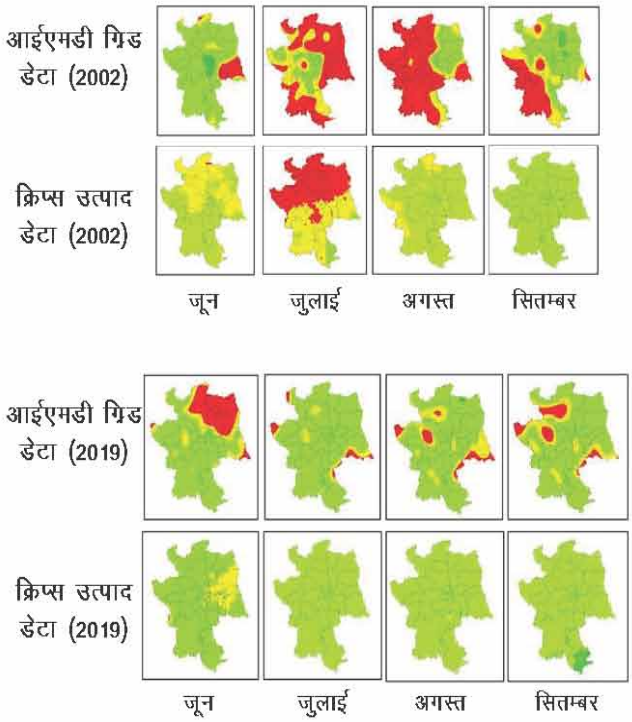
वाले नूंह जलसंभर के लिए विश्लेषण को और विस्तृत बनाया गया। एक जलविज्ञानी आंचलीकरण मानचित्र तैयार किया गया और तापीय परतों जैसे वर्षा, मृदा, ढलान, भूमि उपयोग/भूमि आच्छादन (एलयूएलसी) सेटलमेंट की दूरी का उपयोग करके विश्लेषणात्मक पदानुक्रमित प्रक्रिया के माध्यम से स्थल उपयुक्तता मानचित्र तैयार किया गया। आंचलीकरण मानचित्र के आधार पर यह देखा गया कि मध्यम से उच्च उपयुक्त क्षेत्रों में जल निकायों की अधिकतम संख्या 335 थी। फिर, मध्यम से उच्च अपवाह वाले क्षेत्रों को प्रस्तावित जल संचयन संरचनाओं के लिए संभावित स्थानों के रूप में चुना गया जिनका बाद में गूगल अर्थ प्रो में भू–सर्वेक्षण के माध्यम से मान्य किया गया था। प्रस्तावित जल निकायों में से 86 को मध्यम, 49 जल निकायों को उच्च और दो जल निकायों को अत्यंत उच्च उपयुक्त क्षेत्र के अंतर्गत स्थित किया जा सकता है।

4.3.2 राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में जल निकायों की संसाधन सूची

सुदूर संवेदन और ArcGIS युक्तियों का उपयोग करके दो चरणीय विधियों के साथ सभी विषयपरक मानचित्रों के सृजन के पश्चात् राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में जलनिकायों की सूची निस्पादित की गई। वर्ष 2022 के मार्च और सितंबर महीनों के लिए सेंटिनल–2ए उपग्रह छायाओं का उपयोग अधीक्षक वर्गीकरण के लिए किया ताकि, गणना किये गये सामान्यीकृत भेद जल सूचकांक (एनडीडब्ल्यूआई) के लिए एनडीडब्ल्यूआई ≥0 की क्वेरी के उपयोग द्वारा अपनाए गए रास्टर फार्मेट में जल संबंधी विशेषताओं की आरंभिक पहचान की जा सके। संबंधित स्थानीय और कालिक छायाओं से सम्बद्ध गूगल अर्थ प्रो में जल निकायों/गीली भूमियों के सक्षम स्थानों का व्यष्टिगत रूप से सत्यापन किया गया। इसके द्वारा राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में 488 निकाय प्रदर्शित हुए।

4.3.3 राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में सूखे का आंकलन करने के लिए भारतीय मौसम विज्ञान ग्रिड डेटा और क्रिप्स उत्पादों की तुलना

एक अध्ययन में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में मौसम संबंधी सूखे की पहचान के लिए भारतीय मौसम विज्ञान (आईएमडी) ग्रिड उत्पाद से तुलना करते हुए उपग्रह उत्पाद का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन में 33 वर्षों (1990 से 2022) के लिए 0.25° रिजॉल्यूशन पर उपग्रह उत्पाद (क्रिप्स डेटासेट) और आईएमडी ग्रिड डेटा से वर्षा डेटा का उपयोग किया गया। मौसम संबंधी सूखे का अध्ययन करने के लिए मानकीकृत वर्षा सूचकांक (एसपीआई) को अपनाया गया। आईएमडी ग्रिड डेटा के अनुसार जुलाई से सितंबर 2002 तक 45% क्षेत्र अत्यधिक सूखे की स्थिति में और 26% क्षेत्र गंभीर सूखे की स्थिति में थे, जबकि क्रिप्स डेटा में 29% क्षेत्र अत्यधिक सूखे की स्थिति में और 22% सूखा क्षेत्र गंभीर सूखे की स्थिति में था। सूखे के वर्षों के विश्लेषण से पता चला कि आईएमडी डेटा उत्पाद में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में क्रिप्स डेटा उत्पादों की तुलना में श्रेष्ठ सूखा–ग्रहण करने की क्षमता है।



4.3.4 ड्रिप फर्टिगेशन का ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन और टमाटर की फसल उत्पादकता पर प्रभाव

ड्रिप सिंचित भूखंडों के अंतर्गत प्रयुक्त किया गया जल 100 और 80% फसल वाष्पोत्सर्जन (ईटीसी) के साथ क्रमशः 342 मि.मी. और 273 मि.मी. था, जबकि सतही सिंचाई आप्लावन के अंतर्गत, यह 480 मिमी था। सतही सिंचाई से 100% ईटीसी की तुलना में 19% और 80% से अधिक ईटीसी भूखंडों में 41% अधिक नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन हुआ। बिना उर्वरक वाले भूखंडों से 100% संस्तुत उर्वरक मात्रा (आरडीएफ) की तुलना में 232% और 80% आरडीएफ वाले भूखंडों से 135% कम नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जित हुआ। उपचार 100% ईटीसी x 100% आरडीएफ (46.42 टन/हेक्टेयर) ने उच्चतम उपज दिखाई, इसके बाद 80% ईटीसी x 100% आरडीएफ (45.34 टन/हेक्टेयर) प्राप्त हुई।

4.3.5 मासिक संदर्भ वाष्प–उत्सर्जन मशीन लर्निंग मॉडलों का विकास

बुन्देलखण्ड क्षेत्र के झांसी, बांदा और हमीरपुर जिलों के लिए न्यूनतम मौसम संबंधी आंकड़ों का उपयोग करके मासिक संदर्भ वाष्प–उत्सर्जन (ईटीओ) मॉडलिंग के लिए रैखिक समाश्रयण (एलआर), सपोर्ट वेक्टर मशीन (एसवीएम), रेंडम फोरेस्ट (आरएफ) और आर्टिफिसियल न्यूरल नेटवर्कस (एएनएन) पर आधारित विभिन्न मशीन लर्निंग मॉडल लागू किए गए। परिणामों से पता चला कि आरएफ मॉडल ने अन्य मॉडलों की तुलना में श्रेष्ठ निष्पादन किया, और दो इनपुट चरों (टीमैक्स और पवन की गति) तथा (टीमिन और हवा की गति) का संयोजन ईटी0 अनुमान के लिए सभी मौसम संबंधी चर लेने की तुलना में लगभग समान परिणाम प्रदान कर सकता है।

4.3.6 उत्तर–पश्चिमी मैदानी कृषि–जलवायु क्षेत्र में गेहूं की फसल का जल फुटप्रिंट

फसल जल आवश्यकता (सीडब्ल्यूआर) मॉडल (एफएओ–क्रॉपवाट 8.0) का उपयोग करके 20 वर्षों के मौसम और उपज आंकड़ों (2000–20) के लिए उत्तर–पश्चिमी मैदानों में गेहूं के हरे और नीले जल फुटप्रिंट का मूल्यांकन किया गया। इससे पता चला कि नीली फसल के जल का उपयोग 2526 मीटर^3/हेक्टेयर से 3277 मीटर^3/हेक्टेयर तक था, जबकि हरी फसल जल का उपयोग 514 मीटर^3/हेक्टेयर से 950 मीटर^3/हेक्टेयर तक था। नीला जल फुटप्रिंट 794 मीटर^3/टन से 997 मीटर^3/टन तक था, और हरा जल फुटप्रिंट 134 मीटर^3/टन से 310 मीटर^3/टन था। गेहूं का औसत हरा और नीला जल फुटप्रिंट क्रमशः 227 और 771 मीटर^3/टन पाया गया, जो गेहूं के कुल जल फुटप्रिंट में क्रमशः 23 और 77% का योगदान करते हैं।

4.3.7 ड्रिप न्यूट्रीगेशन के लिए बायोगैस डाइजेस्टेट फिल्टर प्रणालियों के निष्पादन का मूल्यांकन

ड्रिप न्यूट्रिगेशन के लिए निस्यंदन प्रणाली

बायोगैस गाद न्यूट्रिगेशन प्रणाली की कैस्केड फिल्टर प्रणाली से 79.4% की उच्च प्रवाह दक्षता उपलब्ध हुई और इससे गंदलेपन (198 एनटीयू) और कुल घुलनशील अंश (51.2 ग्राम/लिटर) में महत्वपूर्ण कमी हुई। इसमें 61.8% पर्याप्त गाद भंडारण क्षेत्र था, निम्न निस्पंदन दर (5.1 लि./मी.^{2}/घटा थी जिससे श्रेष्ठतर निस्पंदन दक्षता का संकेत मिला।

4.3.8 WinSRFR मॉडल का उपयोग करके थाला सिंचाई प्रणाली के लिए परिचालन अनुसूची का विकास

सिंचाई अनुप्रयोग दक्षता को 70% से अधिक तक बढ़ाने के लिए किसानों हेतु रेडी रेकनर के रूप में थाला सिंचाई प्रणाली हेतु WinSRFR मॉडल का उपयोग करके एक परिचालनीय दिशानिर्देश विकसित किया गया।

4.3.9 मक्का अवशेष मिलाकर निकेल–स्पाइक्ड अपशिष्ट जल सिंचित गेहूं में निकेल का स्थानांतरण

अध्ययन से पता चला कि गेहूं की पैदावार 3.13 से 4.87 टन/हेक्टेयर तक भिन्न–भिन्न थी और सर्वाधिक उपज 2 मिलीग्राम/लि + निकल–स्पाइक्ड अपशिष्ट जल से सिंचित और मक्का अपशिष्ट मिलाए गए भूखंडों में अधिकतम थी। 0, 2 और 5 मि.ग्रा./लि. निकेल से युक्त अपशिष्ट जल द्वारा सिंचाई से प्राप्त अनाज की पैदावार सांख्यिकीय रूप से बराबर थी, हालाँकि, 10 और 20 मि.ग्रा./लि. निकेल युक्त जल से 2 मि.ग्रा./लि. निकेल स्पाइकिंग स्तर प्राप्त हुआ जिससे अनाज की उपज 19 और 31% तक कमी हुई। गेहूं की उपजें मक्का अवशेष मिलाने पर प्रभावित हुई। अपशिष्ट जल से सिंचाई में निकेल के स्तर उच्चतर थे जिसके परिणामस्वरूप NPK संचयन में उल्लेखनीय कमी हुई लेकिन गेहूं में निकेल के संचयन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। मृदा में मक्का अवशेष मिलाने से कोई अवशेष न मिलाने की तुलना में गेहूं की फसल द्वारा निकेल के अंतर्ग्रहण में 21–26% की उल्लेखनीय कमी हुई।

4.3.10 सिंचित अवस्था में गेहूँ की उत्पादकता पर नैनो यूरिया का प्रभाव

इस अध्ययन में नाइट्रोजन की अनुशंसित मात्रा के साथ नैनो या प्रिल्ड यूरिया का छिड़काव किया गया। उच्चतम अनाज उपज (5.62 टन/हेक्टेयर) 100% नाइट्रोजन + जल छिड़काव से प्राप्त हुई जो आरडीएन + नैनो यूरिया के दो छिड़कावों, आरडीएन का 75% + वाणिज्यिक यूरिया के दो छिड़कावों से प्राप्त होने वाली उपज के बराबर थी। तथापि, 5% की दर से वाणिज्यिक यूरिया के निम्न स्तर के छिड़काव के परिणामस्वरूप नैनो यूरिया की तुलना में श्रेष्ठतर परिणाम प्राप्त हुए। यद्यपि 5% प्रिल्ड यूरिया के छिड़काव के कारण पत्तियों में जलन देखी गई।

4.4 संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी

4.4.1 ग्रीनहाउस लम्बवत खेती के अंतर्गत सलाद की फसल के लिए जल, पोषक तत्व और प्रकाश अंतः क्रिया संबंधी अध्ययन

लम्बवत खेती में उगाई गई सलाद की फसल की जल उपयोग की दक्षता, प्रकाश संश्लेषी और प्रति ऑक्सीकारक क्रिया के लिए सिंचाई के विभिन्न स्तरों (60, 80, 100% वाष्पोत्सर्जन), पोषक तत्व और एलईडी प्रकाश की दशाओं (सीधी प्रकाश तीव्रता (डीएलआई) 8.64–11.5 मोल मी–2 डी–1) और (आर: बी अनुपात 2:1–4:1) का अध्ययन किया गया। 11.5 मोल/मी.^{2}/डी के डीएलआई उपचार के अंतर्गत सर्वोच्च जल उपयोग दक्षता (डब्ल्यूयूई) (Pn/E) पाई गई। जब डीएलआई 8.64 से 11.5 मोल/मी.^{2}/दिन बढ़ाई गई तब डब्ल्यूयूई में 38.6% की वृद्धि हुई। तुलनीय उपचार के मामले में प्रकाश संश्लेषी दर में शीर्ष परत से तली की परत तक 70% तक की उल्लेखनीय कमी हुई। डीएलआई को 8.64 से 11.5 मोल मी.^{2}/डी बढ़ाने से प्रकाश संश्लेषण की दर में 22% की वृद्धि हुई। कुल फेनोलिक अंश 11.5 मोल मी.^{2}/डीएलआई था जो 14.4 मोल मी.^{2}/डी और तुलनीय की अपेक्षा उल्लेखनीय रूप से उच्चतर था। अन्य उपचारों की तुलना में विटामिन–सी अंश उल्लेखनीय रूप से उच्चतर था। विटामिन सी की मात्रा 14.4 मोल मी.^{2}/डी थी जो उल्लेखनीय रूप से उच्चतर थी। डीएलआई से कृत्रिम प्रकाश के अंतर्गत बोई गई सलाद की प्रतिऑक्सीकारक क्षमता प्रभावित नहीं हुई।

सलाद की एलईडी द्वारा संचालित ग्रीनहाउस लम्बवत खेती

4.4.2 ग्रीनहाउस शिमला मिर्च के लिए सूचना एवं प्रौद्योगिकी (IoT) और सेंसर–आधारित फर्टिगेशन सेटअप का डिजाइन और स्थापना

स्वचालीकरण के साथ शिमला मिर्च की फसलें उगाने के लिए जलवायु नियंत्रित ग्रीन हाउस में सूचना एवं प्रौद्योगिकी और सेंसर–आधारित फर्टिगेशन सेटअप स्थापित किया गया। ग्रीनहाउस में वाल्वों, फिल्टरों सहित एक दबावमापी जल मीटर और टंकियों की श्रृंखला से युक्त फर्टिगेशन नियंत्रण शीर्ष स्थापित किया गया और इसे फर्टिगेशन नियंत्रक से जोड़ा गया।

सूचना प्रौद्योगिकी और सेंसर–आधारित ग्रीनहाउस शिमला मिर्च

4.5 कृषि अभियांत्रिकी

4.5.1 कृषकों के लिए पूसा इलेक्ट्रॉनिक बीज मापन मॉड्यूल (ईएसएमएम)

विकसित ईएसएमएम किसानों के लिए एक कम लागत वाला समाधान है जिसे आम तौर पर उपलब्ध द्वितीयक जुताई उपकरण के साथ फिर से तैयार किया जा सकता है। हॉपर और मापन प्रणाली को एक छोटे बैग में संग्रहित किया जा सकता है, जिससे परिवहन आसान हो जाता है। विकसित उपकरण को ट्रैक्टर की बैटरी से संचालित किया जा सकता है और इसके कॉम्पैक्ट और आसान डिजाइन के कारण इसे अन्य किसानों को बुआई/रोपण के लिए आसानी से उधार दिया जा सकता है।

4.5.2 विविधतापूर्ण स्वाथ शाकनासी उपयोग करने की युक्ति (VarSHA)

रोबोटिक भुजाओं से शाकनाशी का छिड़काव करके खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए एक VarSHA रोबोट विकसित किया गया है। रोबोट खेत पर फसल की ज्यामिति से मिलान करने के लिए परिचालन के दौरान वास्तविक समय में अपना स्वाथ (1.36 – 2.86 मीटर) परिवर्तित कर सकता है। रोबोट की यह विशेषता इसे ट्रैक्टर और शक्तिचालित जुताई यंत्र जैसे पारंपरिक यंत्रों की तुलना में अधिक उपयोगी बनाते हैं।

4.5.3 खेती संबंधी महत्वपूर्ण कार्यों के लिए ट्रैक्टर स्वचालित–मार्गदर्शन प्रणाली

सीट पर बैठे हुए छोटे ट्रैक्टर चालक के शरीर के विभिन्न भागों के लम्बवत कंपनों (जेड–अक्ष) और आवर्तताओं के पूर्वानुमान के लिए परिमित तत्व मॉडलिंग का प्रस्ताव किया गया। अनुरुपण अध्ययन के लिए निवेश प्राचलों के रूप में ब्रेक (172.8 न्यूटन) और क्लच (153.2 न्यूटन) के अधिकतम औसत बल का उपयोग किया गया। अनुरुपित परिणामों को चालक के शरीर के चयनित भागों पर प्रक्षेत्र मापी ऊर्ध्वाधर त्वरण मानों के साथ मान्य किया गया। चालक के शरीर के विभिन्न भागों की कम्पन्न संबंधी विशेषताओं के मूल्यांकन के लिए प्राप्त किये गये परिणामों की तुलना अंतरराष्ट्रीय मानकों आईएसओ 2631–1 (1985/1997) और आईएसओ 5349–1 (2001) से की गई।

4.5.4 चावल–अवशेष प्रबंधन के लिए एकीकृत बीज रोपक–व–संरोप युक्ति

स्वस्थाने अवशेष प्रबंधन के लिए एक एकीकृत बीज रोपक–व–सूक्ष्मजैविक संरोप (टीका) युक्ति विकसित की गई। यह यंत्र खेती संबंधी विभिन्न कार्य जैसे कटाई, रोटो–जुताई, संरोप का अनुप्रयोग और बीजारोपण एक साथ किया जा सकता है। यह यंत्र 50 अश्व शक्ति के ट्रैक्टर द्वारा संचालित किया जा सकता है और इसकी ईंधन खपत 6.2 लिटर/घंटा होती है। इस यंत्र की प्रक्षेत्र क्षमता 0.34 हेक्टेयर/घंटा है।

4.5.5 सूक्ष्मजैविक संरोप के उपयोग के लिए सटीक छिड़काव प्रणाली

संरोप के छिड़काव के लिए विभिन्न परिचालनीय प्राचलों जैसे दबाव (1.5, 2.5 और 3.5 किग्रा/सें.मी.^{2}), नोजल की ऊंचाई (50, 60 और 70 सें.मी.) और अग्रगामी गति (2.5 और 3 किमी/घंटा) पर आप्लावन नोजल का मूल्यांकन किया गया। वीएमडी और एनएमडी क्रमश: 347–243 µm और 77.67–87.8 µm पाये गए, जबकि बूंदों का घनत्व 252.5–403.9 बूंदें प्रति वर्ग सें.मी. तक था। आप्लवन पंखा नोजल के साथ लक्ष्य–उन्मुख सूक्ष्मजैविक संरोप का छिड़काव करने से चावल अवशेषों की विघटन गतिकी तीव्र हो जाती है।

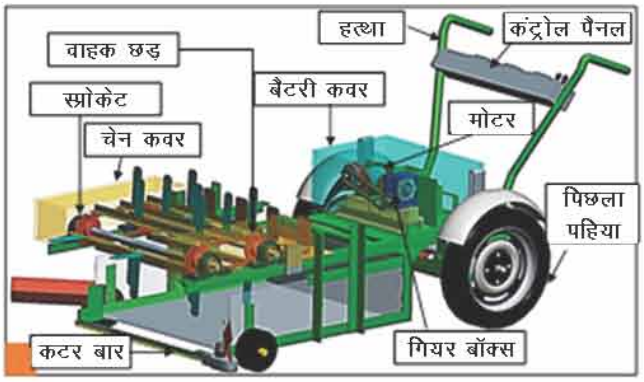
4.5.6 ग्रीनहाउस खेती के लिए रोबोटिक पीड़कनाशी उपयोग युक्ति

ग्रीनहाउस के अंदर सरल आवागमन के लिए स्किड–प्रकार की स्टीयरिंग प्रणाली के साथ एक प्राइम मूवर डिजाइन किया गया

था। मूवर का अनुमानित भार 70 किलोग्राम है। रोबोट के प्रमुख घटक हैं रबड़ के टायर, कठोर प्लास्टिक कैस्टर पहिये, डीसी मोटर (क्षमता: 350 वाट, आरपीएम: 120), मोटर ड्राइवर (विद्युत धारा और वोल्टता), सूक्ष्मनियंत्रक (एटमेगा 328), बैटरी (12 वोल्ट, क्षमता: 7 Ah) और संख्या: 4), अल्ट्रासोनिक सेंसर (परास: 2 मीटर), ट्रांसमीटर और रिसीवर (रेंज: 1 किमी), कैमरा, डिस्प्ले और वीडियो रिसीवर (परास: 500 मीटर)।

4.5.7 जीरे की फसल के लिए सुदूर नियंत्रित फसल कटाई युक्ति

जीरे की फसल के लिए एक संदूर–नियंत्रित इलेक्ट्रॉनिक कटाई युक्ति निरुपित की गई। इस कटाई युक्ति में 250 वाट डीसी मोटर लगी होती है तथा यह 2.5 किमी/घंटा की अधिकतम गति से चल सकती है। इसमें फसल को हॉपर में इकट्ठा करने के लिए एक रील होती है और 5 से 15 सेमी की ऊंचाई पर फसल को काटने के लिए एक कटर बार दिया जाता है। कटाई युक्ति प्रक्षेत्र क्षमता और दक्षता क्रमशः 0.06 हेक्टेयर प्रति घंटा और 61.36 प्रतिशत है।



4.5.8 ट्रैक्टर–ट्रेलर में पूरे शरीर के कंपन और इससे निपटने संबंधी उपायों का मूल्यांकन

परिवहन के दौरान, ट्रैक्टर चालक कंपन के संपर्क में आते हैं, जिससे महत्वपूर्ण व्यावसायिक स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं पैदा होती हैं। दो युक्तियां विकसित की गईं और इन्हें 2 पहिया चलित व्हील ड्राइव या डब्ल्यूडी ट्रैक्टर और एकल एक्सल ट्रेलर के बीच जोड़ा गया और दो प्रकार की सतहों (डामर सड़क और फार्म क्षेत्र) पर ट्रेलर के शून्य, आधे और पूर्ण भार पर युक्ति के साथ और युक्ति के बिना मापा गया। सभी तीनों दिशाओं में मापे गये कंपन और कुल कंपन मान सभी गतियों और भारों पर कम हुए। सभी परिचालन स्थितियों में x–अक्ष में प्रतिशत कंपन में कमी अधिक थी, इसके बाद z–अक्ष और y–अक्ष दिशाएँ थीं। डामर सड़कों पर, युक्ति (I_2) के साथ अधिकतम कुल कंपन में कमी 22 किमी/घंटा पर पाई गई, जो बिना, आधे और पूर्ण भार युक्त ट्रेलरों पर क्रमशः 16.86, 21.12 और 25.51% थी।

4.5.9 कस्टम हायरिंग सेवाओं के लिए सूचना प्रौद्योगिकी–सक्षम प्रौद्योगिकियां

विकसित किए गए सूचना प्रौद्योगिकी आधारित कस्टम हायरिंग निगरानी मीटर में एक गौण ईंधन टैंक, अंडाकार गियर ईंधन प्रवाह सेंसर, डिजाइन किया गया पीसीबी बोर्ड, आर्डुइनो आईडीई में में प्रोग्रामिंग कोड, क्लाउड कॉन्फिगरेशन सेटिंग और स्कैच प्रोग्रामिंग पर एमआईटी ऐप इवेंटर में स्केच प्रोग्रामिंग के आधार पर विकसित ऐप होते हैं। विकसित किए गए मोबाइल ऐप विकास के लिए स्केच–आधारित प्रोग्रामिंग को मोबाइल स्क्रीन और उसके ब्लॉक प्रोग्रामिंग कोड पर डेटा डिस्प्ले डिजाइन के लिए शामिल किया गया था।

कस्टम हायरिंग निगरानी मीटर का संकल्पनात्मक ढांचा

ट्रैक्टर पर लगाया गया ईंधन सेंसर और प्लास्टिक का गौण ईंधन टैंक

4.5.10 सफेद मक्खियों, थ्रिप्स और पत्ती फुदकों को फंसाने के लिए प्रकाश चैम्बर का उपयोग करके आकर्षण पद्धति का अध्ययन

कीटों को सुरक्षित और पारिस्थितिक रूप से टिकाऊ विधि से फंसाने के लिए एक स्मार्ट जाल निरुपित करने हेतु प्रकाश

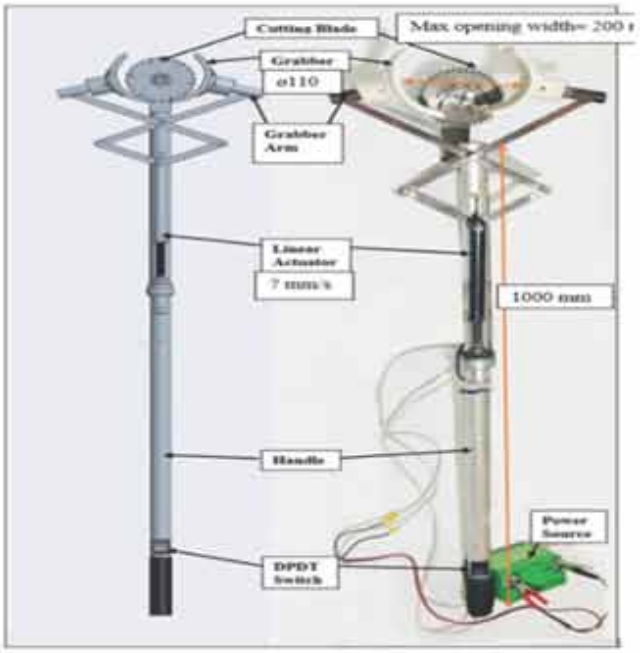
चैम्बर का उपयोग करके सफेद मक्खी, थ्रिप्स और पत्ती फुदके की आकर्षण पद्धतियों का विश्लेषण किया गया। इसके अतिरिक्त, हल्के रंगों के प्रति उनकी प्रतिक्रिया दर के आधार पर लक्षित कीटों की प्रकाश संबंधी व्यवहारिक प्रतिक्रियाओं का भी विश्लेषण L–आकार के प्रकाश चैम्बर का उपयोग करके किया गया। पीले रंग के प्रकाश के प्रति प्रतिक्रिया दर सफेद मक्खियों और पत्ती फुदकों के लिए अधिक थी और थ्रिप्स के लिए कम थी, जबकि नीले रंग के प्रकाश के लिए लक्षित कीटों की प्रतिक्रिया दर पत्ती फुदके और थ्रिप्स के लिए अधिक थी और सफेद मक्खियों के लिए कम थी। ऐक्रेलिक शीट (पीला और नीला) का उपयोग करके समान प्रकार की रंगीन सतहों का मूल्यांकन अलग–अलग माउंटिक जाल ऊंचाइयों के विरुद्ध खेत में किया गया। खेत मूल्यांकन से पता चला कि कुशल कीट आकर्षण के लिए जाल की ऊंचाई 110 सें.मी. तक सीमित होनी चाहिए।

4.5.11 रोगग्रस्त और स्वस्थ टमाटरों की वर्णक्रमीय विशेषताओं का उपयोग करके रोग की गंभीरता का पता लगाने वाली युक्ति का विकास

रोगग्रस्त और स्वस्थ दशाओं के अंतर्गत टमाटर के पौधों की वर्णक्रमीय विशेषताओं का आकलन करने के लिए प्रयोगशाला और खेत प्रयोग किए गए। विषाणु टीकाकरण के लिए, संक्रमण प्राप्त करने के लिए पूरे नमूने से 7–8 दिन पुरानी (2–3 पूरी तरह से फैली हुई पत्ती अवस्था) स्वस्थ टमाटर के पौधे की पत्तियों का चयन किया गया। रोग की गंभीरता और लक्षण विकास को 30 दिनों तक लगातार 48 घंटे के अंतराल पर दर्ज किया गया। टमाटर में रोग गंभीरता वर्गीकरण के लिए विभिन्न यंत्र अधिगम लर्निंग मॉडल (एसवी और डीटी) को प्रशिक्षित, परीक्षित और मान्य किया गया।

4.5.12 अर्ध–स्वचालित अनन्नास की फल तुड़ाई युक्ति

यांत्रिक फल तुड़ाई के लिए अर्ध–स्वचालित बैटरी चालित अनन्नास की फल तुड़ाई युक्ति का प्रोटोटाइप तैयार किया गया। अनन्नास के आकार के आधार पर ग्रैबर बेलनाकार रखा गया। अनन्नास के शीर्ष को बिना कोई व्यवधान पहुंचाए अनन्नास फलों को उचित रूप से संभालने और सही स्थिति में रखने के लिए सर्वाधिक 110 मिमी ±15 मिमी अनुप्रस्थ व्यास का उपयोग करके ग्रेबर यूनिट का आंतरिक वक्राकार अवतल सतह रखी गई। अनन्नास के लम्बवत व्यास और वृंत के व्यास के आधार पर फल कटाई युक्ति डिजाइन की गई थी।



बैटरी परिचालित अनन्नास फल तुड़ाई युक्ति

4.5.13 खेत और औद्यानिक फसलों के लिए उपयुक्त अनुलग्नकों के साथ श्रमविज्ञानी अनुरूपण हेतु ई–प्राइम मूवर

एक किलोवाट का छोटा इलेक्ट्रिक एग्री–प्राइम मूवर विकसित किया गया जिसमें C–टाइप सीढ़ीदार चेसिस, 1500 वाट की तीन–फेज की बीएलडीसी मोटर, नियंत्रक, शक्ति संचार इकाई, चालन पहिये, चेसिस का अगला ढक्कन, हत्था, एक्सेलरेटर, 48V और 33Ah का बैटरी पावर पैक तथा कार्य संबंधी आवश्यकताओं के अनुसार उपकरण जोड़ने के लिए केन्द्रीय डिच थे। इस प्राइम मूवर से 2.25 किलोवाट पेट्रोल स्टार्ट और मिट्टी के तेल से चलने वाले हल्के भार के पावर टिलर की तुलना में प्राइम मूवर से तीन गुने कल्टीवेटर से युक्त 1.14 किलोग्राम कार्बन डाइऑक्साइड प्रति घंटा (15 किलोग्राम कार्बन डाइऑक्साइड/हेक्टेयर) की बचत की जा सकती है।

4.5.14 अवरक्त ड्रम शुष्कक प्रोसेसर

फलों और सब्जियों को सुखाने के लिए एक ड्रम–प्रकार का शुष्कक/प्रोसेसर विकसित किया गया। इसमें एक घूमने वाला (रोटरी ड्रम) (43x24 इंच) है जो हल्के इस्पात के आधार पर रखे ढलवा लोहे का बना होता है। चालन इकाई और श्रृंखला व स्प्रोकेट के माध्यम से शक्ति संचालन के लिए 12 वोल्ट की गियर वाली डीसी मोटर का उपयोग किया गया। इसमें परावर्तक के साथ तीन इनफ्रारेड बल्ब लगाये गये। सामग्री को विडोलित करने के लिए आंतरिक फ्लिपर्स प्रदान किए गए और सूखी सामग्री को उतारने के लिए 12x8 इंच का आयताकार निकास छिद्र बनाया गया है।

फलों व सब्जियों के लिए ड्रम शुष्कक

4.5.15 काले जीरे के बीजों से तेल निकालने की प्रौद्योगिकी

एंजाइम द्वारा हाइड्रोलाइज किये गये काले जीरे के बीज से एक पर्यावरण–अनुकूल और सस्ती ओमिक–सहायी निष्कर्षण प्रौद्योगिकी (ओएई) विकसित की गई। निष्कर्षण प्रक्रिया में सम्मिलित विभिन्न इकाई परिचालन और तेल प्राप्ति को अधिकतम करने के लिए अनुक्रिया सतह पद्धति (आरएसएम) का उपयोग करते हुए प्रक्रिया चरों को मानकीकृत किया गया। चयनित स्वतंत्र चर का लक्ष्य–आधारित एकाधिक अनुक्रिया अनुकूलन (आरएसएम) का उपयोग करके किया गया।

4.5.16 पत्तेदार सब्जियों के लिए सौर ऊर्जा चालित/बैटरी चालित कटाई युक्ति

सौर ऊर्जा संचालित/बैटरी चालित कटाई युक्ति को पत्तेदार सब्जियों के लिए निरुपित और विकसित किया गया था जिसमें काटने और परिवहन तंत्र, समायोजनशील रील (विभिन्न फसल ऊंचाइयों के लिए उपयुक्त) और कटाई युक्ति की चालन (प्रोपेलिंग) इकाई (350–वाट और 24 वोल्ट की सीधे प्रवाह मोटर या डीसी मोटर) सम्मिलित थे। चयनित पत्तेदार सब्जियों के अभियांत्रिक गुण और फसल (पालक, मेथी और धनिया) की ज्यामितीय ज्ञात किये गए। इस कटाई युक्ति को 24 वोल्ट – 350 वाट की डीसी मोटर द्वारा संचालित किया गया था।

4.5.17 सौर ऊर्जा संचालित फार्म पर स्थापित शीत भंडारण प्रणाली

कुल्लकपुर गांव में एक फार्म सनफ्रिज बनाया गया था जिसमें सापेक्ष तापमान और सापेक्ष आर्द्रता संबंधी आंकड़े https://dashboard-hobolink-com/public/Farm%20SunFridge%20Cullakpur%20delhi पर क्लाउड से प्राप्त किये गए। भा.कृ.अ.सं., पूसा में फार्म सनफ्रिज से आंकड़ों को क्लाउड पर अपलोड भी किया गया है और इन्हें https://dashboard-hobolink-com/public/Farm%20SunFridge%20IARI%20PUSA%20delhi पर प्राप्त किया जा सकता है। संशोधित कुलकपुर सनफ्रिज पिछले वाले से अलग है क्योंकि इसे पूर्वनिर्मित लोहे के फ्रेम का उपयोग करके फार्म में ही बनाया गया था।

4.6 खाद्य विज्ञान और कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी

4.6.1 कटाई के बाद पराबैंगनी–कक्ष उपचार करेले की स्व–जीवन और गुणवत्ता में वृद्धि

ताजे तोड़े गए अपरिपक्व करेले के फल को कक्ष तापमान पर पहले से ठंडा किया गया और एक बंद कक्ष में पराबैंगनी–कक्ष उपचार के लिए रखा गया [60 सेमी (चौड़ा) x 100 सेमी (लंबाई) x 40 सेमी (ऊंचाई)] जो एक कीटाणुनाशक नलिका (पराबैंगनी 25 वाट); 451.6 मिमी लंबाई; 28 मिमी व्यास/टी8, फिलिप्स, पोलैंड) थी जिसमें से 40 मिनट के लिए 253.4 nm तरंगदैर्ध्य का, उपयोग हुआ था। इसके उपयोग से पहले, पराबैंगनी कक्ष को 15 मिनट तक चालू रखकर पराबैंगनी–C मात्रा के लिए स्थिर किया गया। 40 मिनट के लिए पराबैंगनी–कक्ष उपचार से भंडारित करेले के फलों की कठोरता बनाए रखने, भार में होने वाली हानि को कम करने और सड़न में कमी लाने में सहायता मिली। ऐसा 10 डिग्री सेल्सियस तापमान और 85–95% सापेक्ष आर्द्रता पर 16 दिनों तक भंडारित करेले के मामले में हुआ।

(A) (B)

भंडारण के 16वें दिन तुलनीय (A) और पराबैंगनी–कक्ष उपचारित (B) करेले का तुलनात्मक प्रदर्शन

4.6.2 सेब में तप्त जल की मध्यस्थता से पीड़कनाशी अवशेषों में कमी

शीत भंडारण के दौरान तप्त जल उपचार (एचडब्ल्यूटीय 48, 50, 52 और 54 डिग्री सेल्सियस) के बाद सेब के फलों में कीटनाशक अवशेषों को एलसी–एमएस/एमएस द्वारा मापा गया। एचडब्ल्यूटी तापमान और अवधि बढ़ने से प्रसंस्करण कारक में अवशेषों (90–98%) में उल्लेखनीय कमी आई । एजोक्सीस्ट्रोबिन, और हेक्साकोनाजोल प्रथम–क्रम कैनेटीक्स के बाद डाइथियानोन, डिफेनोकोनाजोल, कार्बेन्डाजिम और टेबुकोनाजोल की तुलना में कम दर पर अवक्रमित होते हैं। मैलाथियान और डाइमेथोएट एचडब्ल्यूटी पर पूरी तप्त जल उपचार से पूरी तरह से नष्ट हो गए, जबकि क्लोरपाइरीफोस और थियाक्लोप्रिड से कम दर पर नष्ट हुए। इस प्रकार, 48°से./5 मिनट और 50°से./2 मिनट पर सेब के तप्त जल उपचार से स्वीकार्य गुणवत्ता वाले फल मिले और कवकनाशी अवशेषों में अधिकतम कमी हुई।

4.6.3 अधिक पके केले पर आधारित फुल्लित स्वल्पाहारों का विकास

अधिक पके केले पर आधारित फुल्लित स्वल्पाहार एक्सट्रूजन प्रौद्योगिकी और सुखाए गए, अधिक पके केले की सांद्रता, जल निवेश दर, तापमान और पेंच गति को अनुकूलित किया गया। 200 घूर्णन प्रति मिनट (आरपीएम) पेच गति और 16% फीड नमी के साथ 26% केले के आटे वाले प्रक्रिया प्रचालक को पुनः तैयार किया गया और उसका सत्यापन किया गया। विकसित स्वल्पाहार अधिक पके केले के आटे की मीठी सुगंध और कम वसा वाली सामग्री युक्त आहार रेशा (फाइबर) का एक स्रोत है। इसे 0.13 ग्राम वसा प्रति सर्विंग (आरएसीसी–20 ग्राम) के साथ 'वसा मुक्त स्वल्पाहार' की श्रेणी में रखा जा सकता है।

अधिक पके केले पर आधारित फुल्लित स्वल्पाहार

4.6.4 नूडल्स और बेक किए उत्पादों में सम्मिलित करने के लिए मटर की फली के चूर्ण का कार्यात्मककरण

मटर के फली चूर्ण को परिष्कृत आटे के आंशिक प्रतिस्थापन के लिए इंस्टेंट नूडल्स में एक प्रमुख घटक के रूप में उपयोग करने के लिए कार्यात्मक बनाया गया। फुल्लित मटर फली के चूर्ण में उच्च विसरणशील बंधन परिवर्तित हुआ जिसका त्वरित नूडल्स के रूप में योगदान था। परिष्कृत गेहूं के आटे से कार्यशील मटर फली के चूर्ण के 10% प्रतिस्थापन को उपयुक्ततम बनाया गया, ताकि स्वाद संबंधी गुणों को बिना उल्लेखनीय प्रभावित किए अंतिम उत्पाद में रेशे और पोषण संबंधी स्थिति का सुधार सुनिश्चित हो सके। कड़ाही गुणों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किए बिना अंतिम उत्पाद के श्रेष्ठ रेशा और पोषण संबंधी स्थिति को सुनिश्चित करने के लिए अनुकूलित किया गया।

कड़ाही में तले जाने के पूर्व नुडूल्स

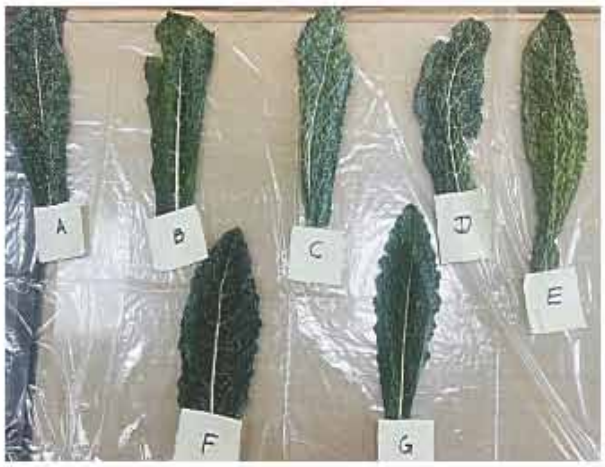
मटर की फली के चूर्ण को मिलाकर फोर्टिफाइड मफिन विकसित किए गए जिसके लिए अनुक्रिया सतह पद्धति का उपयोग

मटर के फली चूर्ण से फोर्टिफाइड मफिन

हुआ। 18% मटर की फली के चूर्ण से प्रतिस्थापित आटे के उपयुक्तम बनाए गए मफिन फॉर्मूलेशन के परिणामस्वरूप उनमें आहार रेशे (13.78%) और प्रोटीन (8.94%) से भरपूर मफिन तैयार हुए। ये मफीन परिवेशीय भंडारण (23±5°C) के 9 दिनों तक पॉलीप्रोपाइलीन के पैक में सूक्ष्मजैविक संदूषण से मुक्त रहे।

4.6.5 केल की पत्तियों पर नैनो – सेलूलोज – आधारित खाद्य लेपन

क्लोरीन–मुक्त विधि का पालन करके चावल की भूसी से नैनो–सेलूलोज निकाला गया। इसके अलावा, निकाले गए नैनोसेल्यूलोज से एक खाद्य लेप बनाया गया। भंडारण के 7वें और 10वें दिन के अंत में तुलनीय और केल के लेपित पत्तियों में पीएलडब्ल्यू क्रमशः 5.18 और 5.38% था। तुलनीय और लेपित केल की पत्तों का क्लोरोफिल अंश भंडारण के अंत में 55.04 से 5.14 एसपीएडी इकाई और 55.06 से 28.74 था। तुलनीय और केल की लेपित पत्तों की श्वसन दर क्रमशः 17.03 से 89.33 mL कार्बन डाइऑक्साइड कि.ग्रा./घंटा और 6.02 से 54.27 mL कार्बन डाइऑक्साइड कि.ग्रा./घंटा के बीच भिन्न–भिन्न थी।



नैनो–सेल्यूलेज आधारित केल की लेपित खाद्य पत्तियां

4.6.6 ग्लूटेन–मुक्त अनेक श्रीअन्न वाला पास्ता तैयार करना

पास्ता तैयार करने के लिए मामूली बाजरा का उपयोग अलग–अलग अन्न और उनके संयोजन में किया गया था, जिसकी गुणवत्ता कम थी (एफएसएसआई मानदंडों की <8%)। पास्ता के लिए माल्ट युक्त मोटे अनाज के उपयोग से पोषक मान और जैव उपलब्धता में वृद्धि हुई और पास्ता बनाने की प्रक्रिया के लिए श्रेष्ठ कार्यक्षमता की सुविधा मिली। माल्ट युक्त मोटे अनाजों का कुकिंग प्रोफाइल आरवीए प्रोफाइल से विभेदित किया गया। माल्ट किये गये अन्न से उच्चतर कठोरता, प्रसार और निम्न रिसाव हानि प्राप्त हुई। बनावट और पकाने की गुणवत्ता में सुधार के लिए जीआरएएस अनुमोदित जलीय कोलाइड मिश्रण का उपयोग किया गया। विकसित किया गया पास्ता सूक्ष्म पोषक तत्वों (कैल्सियम, लौह और जस्ता) तथा निम्न ग्लाइसेमिक सूचकांक (25–30.5) के संदर्भ में पोषण की दृष्टि से सेमोलीना पास्ता की तुलना में श्रेष्ठ था और पकाने संबंधी गुणवत्ता व स्वाद की दृष्टि से भी स्वीकार्य था। इसके अतिरिक्त, प्रतिऑक्सीकारक और पोषणिक मानों में सुधार के साथ–साथ दिखावट संबंधी गुण को बढ़ाने के लिए मोरिंगा की पत्तियों और चुकंदर के रस का भी उपयोग किया गया।

मोरिंगा की पत्तियों में मिश्रित पास्ता

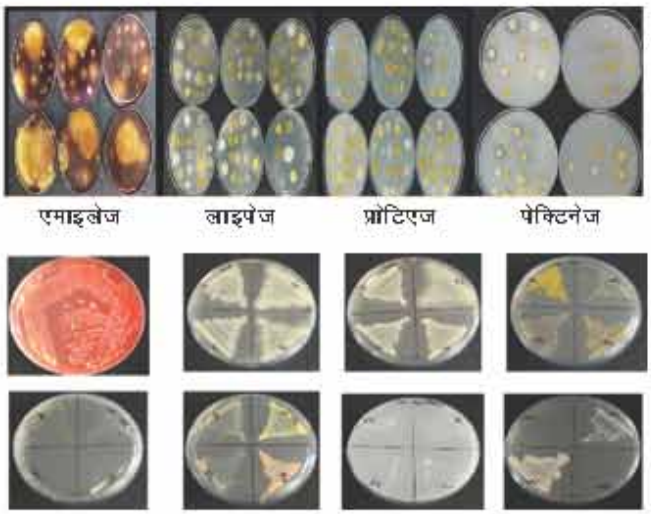
चुकंदर के रस में मिश्रित पास्ता

4.7 सूक्ष्मजीवविज्ञान

4.7.1 अजैविक प्रतिबल सहनशीलता के लिए सूक्ष्मजैविक सहनशीलता

सूखा सहनशील सायनोबैक्टीरियल प्रभेदों, अर्थात *एनाबैना* प्रजाति (एसजीआर4, एसजीआर7), *नोस्टॉक* प्रजाति (एसजीआर1, एसजीआर3, एसजीआर12), *नियो* डब्ल्यू *एस्टीएलिओप्सिस* प्रजाति (एसजीआर8), *कैलोथ्रिक्स* प्रजाति (एसजीआर5, एसजीआर11), *फिशरेला* प्रजाति (एसजीआर16), *हापालोसिफॉन* प्रजाति (एसजीआर2) का लक्षण–वर्णन पीजीपी विशेषकों जैसे अमोनिया

विमोचन, आईएए उत्पादन, नाइट्रोजनेज क्रिया, ईपीएस उत्पादन 10% पीईजी सांद्रता पर किया गया। *सायनोबैक्टीरियल* जैव उर्वरक प्रभेद (*आई.ई. नोस्टॉक मस्कोरम, एनाबेना बेरिएबिलिस, औलोसिरा फर्टिलिसिमा, टॉलीपोथ्रिक्स टेनुइस*) एट्राजिन के प्रति सहनशीलता के लिए मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि *टॉलिपोथ्रिक्स टेनुइस* सबसे अधिक सहनशील था जबकि *एनाबेना बेरिएबिलिस* सबसे अधिक संवेदनशील था। तीन कृषि–जलवायु क्षेत्रों में विविध पर्यावरणीय परिस्थितियों में उगाए गए पौधों से बाजरा बीज अधिपादपीय जीवाणु (124) ने आईएए, अमोनिया साइडरोफोर उत्पादन, K, Zn और P घुलनशीलता व जलअपचयी एंजाइम उत्पादन जैसे पीजीपी लक्षण प्रदर्शित किए। 70% से अधिक विलगक 30% पीईजी 6000 की उपस्थिति में उग सके तथा सर्वश्रेष्ठ विलगकों का गमला अध्ययन के माध्यम से किया गया जिसमें बढ़ी हुई पादप जैवमात्रा, क्लोरोफिल अंश आरडब्ल्यूसी और एमआईसी पाए गए।

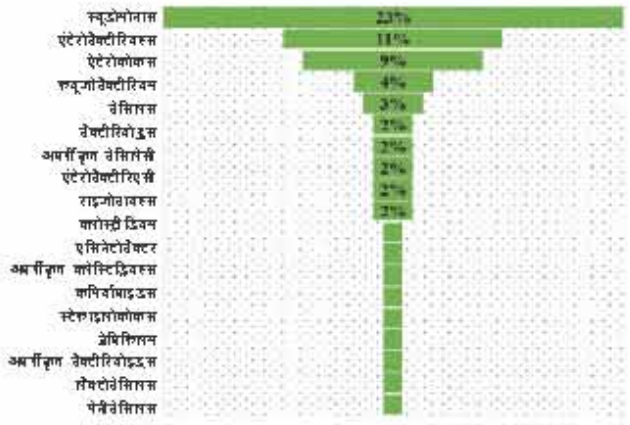


पीजीपी लक्षण दर्शाने और जलअपचयी एंजाइम उत्पन्न करने में बीज अधिपादपीय जीवाणुओं की क्षमता

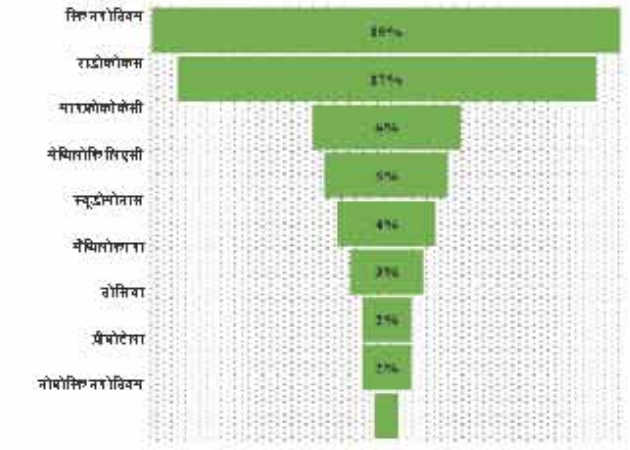
विपरीत ग्रंथिकरण और सूखा सहनशीलता से युक्त मसूर के 6 विभिन्न जीनप्ररूपों से ग्रंथि–संबंधित जीवाणु (38) विलगित किये गए और पीईजी से युक्त माध्यम पर वृद्धि कराते हुए उनकी सूखा सहनशीलता के लिए छंटाई की गई। चावल के बाह्य और अंत:–जड़ क्षेत्र से शुद्ध किये गये एक्टिनोबैक्टीरियाई विलगकों (40) की लवण (NaCl) प्रतिबल सहनशीलता के लिए छंटाई की गई। 16SrRNA जीन प्रच्छादन के माध्यम से पहचाने गए 6 सक्षम विलगक थे। *किटास्टोस्पोरा प्रजाति, स्ट्रेप्टोमाइसिस ट्राइटोलेरांस, स्ट्रेप्टोमाइसिस* प्रजाति, *एस. स्यूटाबिलिस, एस. टेंडी* और *एस. मेडियोलेन्नी* लवण (150 उड छंब्स) प्रतिबल के अंतर्गत विभिन्न इन प्लांट प्रयोगों का उपयोग करके इन विलगकों के 20 संरोप प्रभाव का बीजांकुरण, वृद्धि, जड़ संरचना में उल्लेखनीय सुधार प्रदर्शित हुआ और उसके साथ ही चावल की पत्तियों में मुक्त प्रोलीन संचयन व कुल ऑक्सीकारक अंश में भी वृद्धि हुई।

4.7.2 परिवर्तित होती हुई जलवायु के अंतर्गत सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके पोषक तत्व प्रबंधन

क्षारीय (पीएच 8.5–9.2) और मध्यम क्षारीय (पीएच 7.5–8.5) मृदा में अर्ध–शुष्क खेत दशा के अंतर्गत *जी. मेज* एल. के जीनप्ररुपों से संबंधित *आरबस्कुलर* माइकोरिजल कवकों (एएमएफ) का अन्वेषण किया गया तथा *एकाउलोस्पोरा, सेट्रास्पोरा, एन्ट्रोफोस्पोरा, फनेलिफोर्मिस, ग्लोमस* और *राइजोफैगस* वंशों के अंतर्गत आने वाली 10 प्रजातियों में उच्च स्तर की विविधता पाई गई। जड़ में कॉलोनीकरण का बीजीणु घनत्व के साथ उपलब्ध N, जैविक C और Mn के साथ सकारात्मक सहसंबद्ध था।



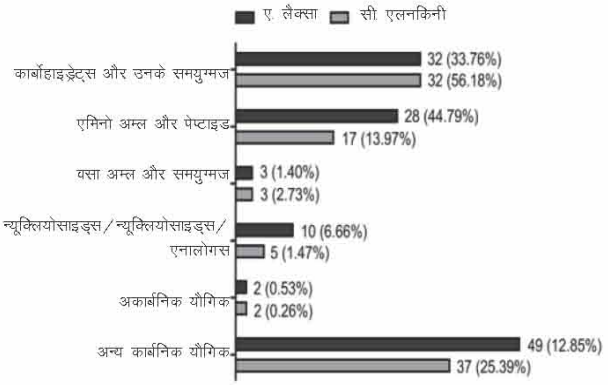
बीजाणुओं और



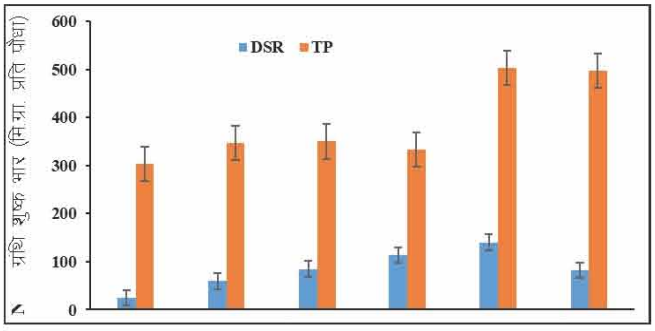
हाइफी से संबंधित जीवाण्विक वंशों की सापेक्ष प्रचुरता

गेहूं और मक्के में प्रमुख एएमएफ बीजाणुओं से संबंधित सूक्ष्मजैवमंडल का मूल्यांकन किया गया। अन्य पीजीपी गतिविधियों के लिए सर्वश्रेष्ठ P–को घुलनशील बनाने वालों (कुल 151 में से 30) की जांच की गई, और तीन सर्वश्रेष्ठ विलगकों (जी1, एनएसएस22, ओएसएस8एस) की क्रमशः *स्यूडोमोनास एरुगिनोसा, बैसिलस लाइकेनफॉर्मिस* और *बैसिलस हिप्नोसिस* के रूप में पहचान की गई। *राइजोफैगस* के बीजाणुओं और *हाइफी* से कठोरता से जुड़े बैक्टीरियोम की विविधता का विश्लेषण अनियमित *इलुमिना* अनुक्रमण दृष्टिकोण का उपयोग करके *स्यूडोमोनास* को बीजाणुओं और *स्फिंगोबियम* व *रोडोकोकस* से जुड़े प्रमुख वंश के रूप में *हाइफी* के साथ प्रमुख पीढ़ी के रूप में दिखाया गया।

कृषि से संबंधित दो लाभदायक साइनोबैक्टीरिया (*एनाबेना लैक्सा और कैलोथ्रिक्स एलेन्किनी*) के अलक्षित मेटाबोलाइट जीसी–एमएस आधारित प्रोफाइलिंग ने तीन रासायनिक वर्गों अर्थात अमीनो अम्ल और पेप्टाइड्स, न्यूक्लियोटाइड्स, न्यूक्लियोसाइड्स और एनालॉग्स की उपस्थिति प्रदर्शित हुई। अन्य कार्बनिक यौगिकों के अलावा, लैक्टोज सबसे प्रमुख चयापचयी था। पाथवे विश्लेषण से पता चला कि *ए. लैक्सा* और *सी. एलेन्किनी* दोनों अमीनो



***ए. लैक्सा* और *सी. एलनकिनी* के पहचाने गए चयापचयज**

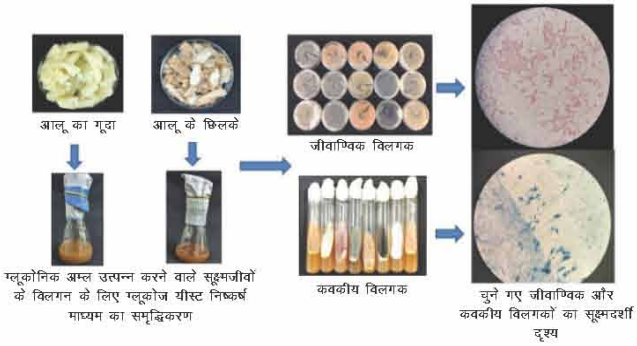


पुष्प खिलने की अवस्था आरंभ होने पर चने में ग्रंथिकरण और वृद्धि पर सूक्ष्मजैविक टीकाकरण व चावल की खेती की प्रणालियों का अंतरक्रियात्मक प्रभाव

एकाइल–टीआरएनए जैवसंश्लेषण अमिनो अम्ल चयापचयन मार्गों से सम्मिलित चयापचयज मार्गों में समृद्ध थे।

4.7.3 फार्म अवशेष को संपदा में परिवर्तित करने के लिए सूक्ष्मजीवों की क्षमता का उपयोग

सेल्यूलेज, जाइलानेज, सिलिकेज़, लैकेज की 15 डिग्री सेल्सियस क्रिया के लिए निम्न तापमान पर विघटन हेतु मात्रात्मक छांटे गए सूक्ष्मजैविक विलगकों हेतु पूसा विघटक (डिकम्पोजर) को परिस्थिति अनुकूल बनाने के लिए प्रयास किये गए। कुल 14 शीतसहनशील विलगकों में से एलटीएफ 21 का सभी एंजाइमी गतिविधियों के संबंध में निष्पादन अन्य से श्रेष्ठ था। धान के भूसे को सड़ाने या विघटित करने पर पूसा विघटक के प्रभाव के मूल्यांकन हेतु चार उपचारों से युक्त रबी 2022–23 के दौरान एक खेत प्रयोग किया गया। पूसा डिकम्पोजर के उपयोग से अनुपचारित की तुलना में यूरिएज, डीहाइड्रोजनेज और क्षारीय फास्फाटेज गतिविधि में वृद्धि हुई जो धान के भूसे की विघटन दर से सम्बद्ध पाई गई। पूसा डिकम्पोजर के दोनों स्वरूपों (तरल और चूर्ण) का मूल्यांकन हरियाणा, पंजाब और दिल्ली के विभिन्न गांवों में किसानों के खेतों में किया गया।

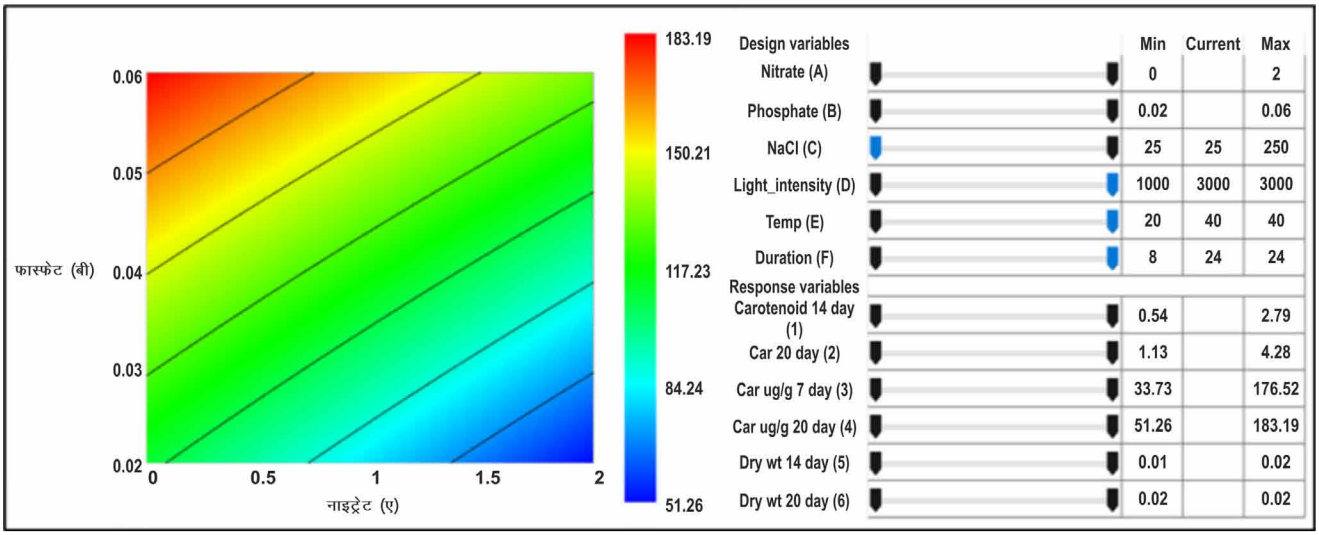


आलू अवशेष से ग्लूकोमिक अम्ल उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों का विलगन और लक्षण–वर्णन

4.7.4 सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके मूल्यवर्धन

NaCl x प्रकाश अवधि के बीच परस्पर क्रिया ने एक आशाजनक सायनोबैक्टीरियाई प्रभेद से कैरोटीनॉयड सामग्री उल्लेखनीय रूप से प्रभावित हुई। जैवमात्रा उत्पादन के लिए, कम फॉस्फेट और नाइट्रेट सांद्रता अनुकूल थी, हालांकि, कैरोटीनॉयड सामग्री के लिए, कम नाइट्रेट और उच्च फॉस्फेट के साथ 25 मिमी NaCl, 24 घंटे प्रकाश अवधि के लिए 3000 लक्स प्रकाश की तीव्रता और 40 डिग्री सेल्सियस तापमान के कारण कैरोटीनॉयड सामग्री अधिकतम हो गई।

पन्द्रह दिनों के लिए प्रकाश जैव प्रतिक्रिया कारक में उगाई



वृद्धि के 28 दिन पश्चात साइनोबैक्टीरिया के आशाजनक प्रभेद के केरोटेनॉयड अंश (µग्रा./ग्रा.) को दर्शाने वाला रंग प्लाट

जलीय पौधों से विलगित जीवाणुओं की पीजीपीआर क्रिया (a) P, K, Zn की घुलनशीलता (b) बीज जैवमूल्यांकन और (c) मृदा रहित माध्यम में जड़ों की वृद्धि पर जीवाण्विक संरोपण का प्रभाव

गई *ओसिलेटोरिया* प्रजाति बीटीए–170 से प्राप्त 3.1 ग्रा./लि. जैवमात्रा पर स्थिर वायु वेग 0.6 मी./सेकण्ड के साथ विभिन्न तापमानों पर ट्रे शुष्कन गुणों पर अन्वेषण किया गया। जैवमात्रा में नमी अंश को 83.27% से <10% कम करने के लिए 80, 60 और 40 डिग्री से. पर क्रमशः 2, 12 और 30 घंटों की आवश्यकता होती है।

विभिन्न कृषि, औद्यानिक अवशेषों (फल अवशेष, आलू अवशेष, धान का पुआल), से ग्लूकोनिक अम्ल उत्पादन के लिए सक्षम सूक्ष्मजीवों की छंटाई करके उनका लक्षण–वर्णन किया गया। सभी में टाइटर योग्य अम्लता में वृद्धि हुई, लेकिन केवल 14 जीवाणुओं और 17 कवकों में अम्ल उत्पादन सकारात्मक था, जबकि 9 जीवाणु तथा 18 कवकों ने स्पष्ट क्षेत्र का निर्माण किया।

4.7.5 नवीन जीवाणु आधारित जैव–संरोप और फसल पोषक तत्व प्रबंधन के लिए प्रदानीकरण प्रणाली

बीज और छिड़काव द्वारा संरोपण (तीन अवस्थाओं पर) टमाटर और बैंगन में गमले में मूल्यांकन के लिए *पी. इन्फेस्टैन्स फाइलोस्फेरिक* जीवाण्विक विलगकों के विरुद्ध पीजीपी गुणों तथा जैवनियंत्रण क्रिया के आधार पर चयन किया गया। फाइटोट्रॉन प्रयोग में अनुपचारित अवस्था की तुलना में इस उपचार से सब्जी के प्राचलों में उल्लेखनीय सुधार पाया गया और सुसंगतता आधार के अध्ययनों पर पांच विलगकों का समूह (कंसोर्टियम) विकसित किया जा रहा है। जलीय पौधों से संबंधित राइजोबैक्टीरिया की पीजीपी क्षमता का अन्वेषण किया गया तथा कुल 60 जीवाण्विक कालोनियां शुद्ध की गईं। पात्रे विश्लेषण से यह प्रदर्शित हुआ कि आईएए और अमोनिया उत्पन्न करने वाले अधिकांश विलगक K, P और Zn की घुलनशीलता प्रदर्शित कर रहे थे। पात्रे बीजांकुरण मूल्यांकन से सलाद व टमाटर में संरोपण आशाजनक सिद्ध हुआ और ऐसा मृदा रहित माध्यम में टमाटर की पौध और टमाटर की फसल के मामले में हुआ।

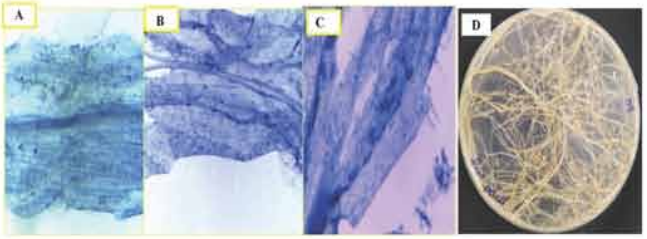
Ri T-DNA रूपांतरित गाजर की जड़ों में माइकोराइजा के पात्रे स्थापन में पादप हार्मोन और फिनोलिक यौगिक (आईएए, एनएए, बीएपी, कैटेचिन और कूमारिन) मिलाने से तुलनीय की अपेक्षा एएम का उत्पादन बढ़ा। इसी प्रकार, बीएपी + आईएए आईएनए + और कैटेचिन के सम्मिलित उपचार से एकल उपचारों की तुलना में 88.2% के सर्वोच्च एएम कवकीय कालोनीकरण के साथ जड़ जैवमात्रा में वृद्धि हई।

4.7.6 जलवायु समुत्थानशीलता के लिए नवीन कंसोर्टियम

सामान्य वृद्धि माध्यम विकसित करने के लिए 30 मीथेन ऑक्सीकारक जीवाणुओं और 4 साइनोबैक्टीरियाई विलगकों पर अध्ययन किया गया। 0.2% मेथेनॉल के साथ एएमएस और बीजी11 माध्यमों (1:1) को अतत: उपयुक्ततम अंतिम माध्यम बनाया गया। मीथेन उत्सर्जन को कम करने के लिए चावल की खेती में और अधिक अन्वेषण के लिए दो साइनोबैक्टीरिया और तीन मीथेन ऑक्सीकृत करने वाले जीवाणु चुने गए।

4.7.7 फसल उत्पादकता के लिए सूक्ष्मजीवों का कार्यात्मक महत्व और ट्रांसलेशन संबंधी उपयोग

विभेदक अभिव्यक्ति विश्लेषण से N साइक्लिंग जीन के अभिव्यक्ति पैटर्न में महत्वपूर्ण अंतरों का पता चला, जिसमें अम्लीय और क्षारीय मिट्टी के जड़ क्षेत्र के बीच अधिकतम अंतर देखा गया। सात नाइट्रोजन–स्थिरीकरण जीन (एनआईएफबी, एनआईएफडी, एनआईएफई, एनआईएफएच, एनआईएफयू, एनएफएस1, और वीएनएफए) जड़ क्षेत्र में सक्रिय थे, *एनआईएफएच* ने उन तटस्थ और उदासीन मृदा की तुलना में अम्लीय मृदा के चावल के पौधे के जड़ क्षेत्र में 6 से 75 गुना अधिक गतिविधि प्रदर्शित की। इसी तरह, जीएस–जीओजीएटी मार्गों के जीन को अम्लीय मृदा के जड़ क्षेत्र में 5 से 41% अधिक ट्रांसक्रिप्शनल गतिविधि के साथ अत्यधिक अपरेगुलेट किया गया। यूरेज एंजाइम का उत्पादन मुख्य रूप से *एक्टिनोमादुरा मदुरै, एलिसाइक्लिफिलस डेनिट्रिफिकन्स, बर्कहोल्डरिया वियतनामीन्सिस, वेरियोवोरैक्स* प्रजाति, *सोरंगियम सेलुलोसम* और *विट्रोस्किला फिलिफोर्मिस* द्वारा किया गया।



(a) संरोपित तुलनीय, (b)केटाचिन (85.4%), (c) बीएपी आईएएए एनएए (88.2%), (d) 45 दिन और पुराने पात्रे एएमएफ–आरओसी दोहरे संवर्धन सहायी जैव–उद्दीपक के प्रभाव के अंतर्गत Ri T-DNA **रूपांतरित जड़ों में एएम कवकीय कालोनीकरण का अनुपात**

4.8 पर्यावरण विज्ञान

4.8.1 सिंधु–गंगा के मैदानी इलाकों में चावल–गेहूं फसल प्रणाली में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, अनुकूलन लाभ, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन, वैश्विक ऊष्मन क्षमता और ग्रीन हाउस गैसों का शमन

4.8.1.1 कृषि मौसमों के लिए भारत में सीएमआईपी6 जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों का निर्माण

तापमान (न्यूनतम, अधिकतम), वर्षा, सौर किरणन, पवन की गति आदि पर सतह (2 मीटर) दैनिक आकड़े सीएमआईपी6 23 वैश्विक जलवायु मॉडल (जीसीएम) के लिए अर्थ सिस्टम ग्रिड फेडरेशन (ईएसजीएफ) स्रोत से डाउनलोड किया गया। डेटा का स्थानिक रिजॉल्यूशन $1^0 \times 1^0$ से $5^0 \times 5^0$ के बीच था। इन सभी डेटा को आईएमडी द्वारा देखे गए डेटा स्थानिक पैमाने पर फिर से व्यवस्थित करने के लिए ससाधित किया जा रहा है ताकि पूर्वाग्रह की आगे की पहचान की जा सके और एन्सेम्बल डेटा को विकसित करने में सुधार किया जा सके। इसका उपयोग प्रभाव और अनुकूलन आकलन के लिए किया जाएगा।

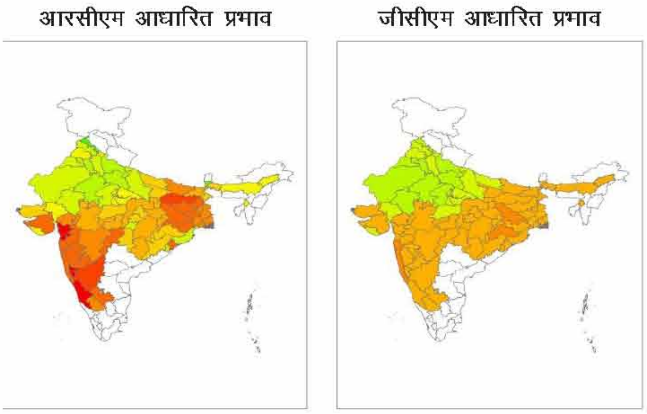
4.8.1.2 अनुकूलन प्राथमिकता के लिए संवेदनशील जिलों/एसीजेड की पहचान–गेहूं 2030–आरसीपी 4.5

आरसीपी 4.5 में गेहूं उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का कृषि –जलवायु क्षेत्र–वार विश्लेषण किया गया। फसल मॉडल (इन्फोक्रॉप, डीएसएसएटी और एपीएसआईएम) आधारित विश्लेषण से संकेत मिलता है कि आरसीपी 4.5 2030 परिदृश्य (2010–2039) में, वैश्विक जलवायु मॉडल परिदृश्यों की तुलना में क्षेत्रीय जलवायु मॉडल परिदृश्यों में प्रभाव अधिक होने का अनुमान है। जहां तक वर्तमान प्रबंधन के साथ गेहूं उत्पादकता का सबंध है, पूर्वी, उत्तर पूर्वी, मध्य और दक्षिण मध्य में कृषि–जलवायु क्षेत्र जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक संवेदनशील हैं।

विश्लेषण से संकेत मिला है कि वर्तमान प्रबंधन के साथ पंजाब में संवेदनशील जिलों की संख्या 2020 और 2030 के दशक में आरसीपी 4.5 के क्षेत्रीय जलवायु प्रतिदर्श (आरसीएम) जलवायु परिदृश्यों के अंतर्गत तीन है, जबकि वैश्विक जलवायु प्रतिदर्श (जीसीएम) समान जलवायु परिदृश्यों के अंतर्गत एक जिला है। इसी प्रकार, हरियाणा में, 2020 और 2030 के दशक में आरसीएम और जीसीएम आरसीपी 4.5 जलवायु परिदृश्यों के तहत संवेदनशील जिलों की संख्या 6 और 3 है।

इसी तरह के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि मध्य प्रदेश के 35 और 32 जिले 2020 और 2030 के दशक में आरसीएम और जीसीएम आरसीपी 4.5 जलवायु परिदृश्यों के अंतर्गत संवेदनशील हैं। उत्तर प्रदेश में ऐसे जिलों की संख्या क्रमश: 33 और 28 है। 2050 और 2080 के आरसीपी 4.5 जलवायु परिदृश्यों में वर्तमान

प्रबंधन वाले संवेदनशील जिलों की संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि होने का अनुमान है।



विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में गेंहूं की उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

4.8.1.3 सीधी बुआई वाले धान (डीएसआर) के खेतों से मीथेन उत्सर्जन का अनुरुपण

भारत में विभिन्न प्रबंधन और कृषि–जलवायु परिस्थितियों के अंतर्गत सीधी बीजाई वाले धान (डीएसआर) के खेतों से मीथेन उत्सर्जन के लिए परिशोधित और मान्य इन्फोक्रॉप धान मॉडल (v2.1) का उपयोग करके एक अनुरुपण विश्लेषण किया गया। यह अनुरुपण भारत में 146 स्थानों पर 30 वर्ष की अवधि के लिए किया गया। परिणामों से पता चला कि डीएसआर क्षेत्रों से मीथेन उत्सर्जन 1.5 से 4.7 किलोग्राम/हेक्टेयर तक था।

4.8.2 गन्ना, उड़द और आलू की खेती में नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन कारक

नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन (337 दिनों की अवधि) तुलनीय के साथ 0.61 किलोग्राम N_2O-N/हेक्टेयर से 200 किलोग्राम एनसीयू–N/हेक्टेयर उपचार के अंतर्गत 2.17 किलोग्राम N_2ON/हेक्टेयर था। विभिन्न एनसीयू उपचारों के अंतर्गत प्रयुक्त नाइट्रोजन के N_2O के रूप में नष्ट होने की सीमा 0.75 से 0.78% थी, जो आईपीसीसी डिफॉल्ट उत्सर्जन कारक 1% की तुलना में कम थी। उड़द की टीएयू 1 किस्म 25 किलोग्राम नाइट्रोजन/हेक्टेयर का उपयोग करके उगाई गई। फसल वृद्धि अवधि के दौरान नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन 598 $\pm$ 21 ग्राम N_2O/हेक्टेयर पाया गया जिसके परिणामस्वरूप N_2O–N की ईएफ 0.49% थी। आलू की कुफरी बहार 3797 किस्म नीम लेपित यूरिया (एनसीयू) और सल्फर लेपित यूरिया (एससीयू) के माध्यम से 150 किलोग्राम नाइट्रोजन/हेक्टेयर का उपयोग करके उगाया गया। विभिन्न उर्वरीकरण उपचारों के अंतर्गत नाइट्रस ऑक्साइड का ईएफ 0.412 से 0.448% N_2O–N था। पीजी के उपयोग का N_2O के उत्सर्जन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा, तथापि आलू की उपज में 4.8% वृद्धि हुई।

4.8.3 धीमे विमोचित होने वाले उर्वरक का उपयोग करके चावल गेहूं प्रणाली में ग्रीनहाउस गैसों का शमन

ग्रीनहाउस शमन और फसल उत्पादन पर उनके प्रभाव का अध्ययन करने के लिए नाइट्रोजन उर्वरक उपचार के अंतर्गत चावल (किस्म पीबी 1509) और गेहूं (किस्म एचडी 2967) के साथ प्रक्षेत्र प्रयोग किए गए। उपचार में तुलनीय (कोई नाइट्रोजन नहीं), नीम लेपित यूरिया (एनसीयू) और राल लेपित यूरिया (आरसीयू) जैसे धीरे विमोचित होने वाले उर्वरक सम्मिलित थे। नाइट्रोजन के विभिन्न उपचारों में चावल की अन्य उपज 2.8 से 4.95 टन/हेक्टेयर और गेहूं की अन्न उपज 2.83 से 4.89 टन/हेक्टेयर के बीच थी। एनसीयू और आरसीयू उपचारों में चावल और गेहूं दोनों की फसलों की अन्न उपज बराबर थी। राल लेपित यूरिया में चावल में एनसीयू के साथ वाले उपचार की तुलना में मीथेन उत्सर्जन में 8.4% की कमी हुई। चावल में 11.3% और गेहूं में 10.6% N_2O_2 का उत्सर्जन कम हुआ।

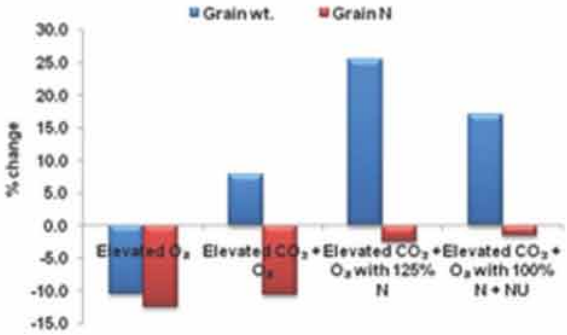
4.8.4 उत्तर–पश्चिम भारत में चावल अवशेष जलाने से वायु प्रदूषकों और ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन

पंजाब के जिलों में चावल के अवशेष जलाने के कारण जीएचजी और वायु प्रदूषकों के उत्सर्जन का अवशेष जलाने वाले क्षेत्र की वास्तविक समय निगरानी के आधार पर निर्धारित किया गया। 2022 में, पंजाब के जिलों में ~70% चावल की पराली जलाई गई, जबकि 2021 में यह आंकड़ा 54.4% था। उत्पन्न कुल बायोमास में से, ~63% खेतों में जलाया गया और इसकी सीमा एसएएस नगर में 27% से लेकर बरनाला में 92% तक थी। वर्ष 2022 में पंजाब के जिलों में धान की पराली जलाने से 24.19 मिलियन टन जीएचजी (CO_2 समतुल्य), 1.74 मिलियन टन वायु प्रदूषक (CO, एनएमवीओसी, SO_2 और 0.28 मिलियन टन पीएम (पीएम2.5 और 10) का उत्सर्जन हुआ।

4.8.5 गेहूं पर बढ़े हुए ओजोन (O_3) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का परस्पर क्रियात्मक प्रभाव

गेहूं की फसल पर बढ़े हुए O_3 और CO_2 के अंतरक्रियात्मक प्रभाव का अध्ययन करने के लिए भा.कृ.अ.सं. की ओजोन–फेस

सुविधा में एक प्रयोग किया गया। O_3 के बढ़े हुए स्तर के उपचार में गेहू की अन्न उपज उल्लेखनीय रूप से कम हुई जबकि बढ़े हुए O_3 और CO_2 अंतःक्रिया उपचार में उपज में हुई कमी की क्षतिपूर्ति हुई। अन्न नाइट्रोजन सांद्रता के संदर्भ में परिवेशी CO_2 उपचार की तुलना में गेहू के दाने की गुणवत्ता में 10.6% कम हो गई थी। अतिरिक्त नैनो यूरिया के छिड़काव से अन्न में नाइट्रोजन की सांद्रता में सुधार हुआ लेकिन यह परिवेशी की तुलना में अब भी कम (1.5%) था।



बढ़े हुए O_3 और CO_2 अंतरक्रिया के प्रति गेहू की अनुक्रिया

4.8.6 भारतीय सरसों में परागण पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर बढ़े हुए ओजोन, कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का प्रभाव और उनकी अंतरक्रिया

अध्ययन का उद्देश्य मुक्त वायु ओजोन संवर्धन (एफएओई) और मुक्त वायु CO_2 समृद्धिकरण (एफएसीई) के अंतर्गत भारतीय सरसों की परागण पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर बढ़े हुए O_3 (65±10 पीपीबी) और CO_2 (550±10 पीपीएम) के साथ अंतर क्रिया (O_3 *CO_2) के प्रभावों का मात्रात्मक निर्धारण करना था। स्त्रीकेसर चयापचयज से स्पष्ट हुआ कि O_3 और CO_2 के बढ़े हुए स्तरों में सुक्रोज, सल्फर चयापचय और अमीनो अम्लों में कमी हुई, जिसके परिणामस्वरूप परागणकों का सरसों के फूलों के प्रति आकर्षण कम हो गया। eO_3 में फूलों की रंग तीव्रता में भी गिरावट आई, जिससे बढ़े हुए O_3, CO_2 और अंतरक्रिया में परागण कीटों के मंडराने की गति प्रभावित हुई। eO_3 में वर्तिकाग्र अधिकतम 4 दिनों तक ग्राही था, जबकि eO_3 *CO_2 में 5 दिनों तक eCO_2 में 6 दिनों तक, परिवेशी दशाओं में 7 दिनों तक ग्राही था। eO_3 के अंतर्गत परागक अल्प संख्याओं के साथ 3 दिनों तक जीवित थे और eCO_2 और eO_3 *eCO_2 के अंतर्गत पराग केवल 4 दिनों तक जीवित रह सके। पराग और स्त्रीकेसर की कुल प्रतिऑक्सीकारक क्षमता eO_3 >eO_3 *eCO_2 >eCO_2 में अधिक थी।

4.8.7 कृषक समुदायों की जलवायु समुत्थानशीलता के निर्माण के लिए ग्राम संसाधन केंद्रों की स्थापना

गया (बिहार) में गोद लिए गए गाँव दोहारी में हस्तक्षेप के प्रबंधन के लिए 35 किसानों के साथ पूसा किसान विकास समिति का गठन किया गया। इसी प्रकार उत्तर प्रदेश के चंदौली जिले के हड़ई गांव में ग्राम संसाधन केंद्र समिति का गठन किया गया। यहां ग्राम संसाधन केंद्र–प्रबंधित हायर प्रणाली भी स्थापित की गई। इन दोनों गावों में लेजर लेवलर, रोटावेटर, सीड ड्रिल, स्प्रेयर, स्प्रिंकलर, रेनगन, थ्रेशर आदि जैसी कृषि यंत्रों तक किसानों की पहुंच हुई। चंदौली जिले के नौगढ़ ब्लॉक के बैरगढ़ गांव हदाई में एनआईसीआरए परियोजना की अनुसूचित जाति उपयोजना (एससीएसपी) के अंतर्गत किसान संसाधन केंद्र रोटावेटर, बीज सह उर्वरक ड्रिल, चौफकटर, रेनगन, मिनी स्प्रिंकलर, शून्य जुताई बीज एवं उर्वरक उपयोग की युक्ति, कल्टीवेटर और पूसा–एसटीएफआर भी किसानों को उपलब्ध कराए जाएंगे।

5. फसल सुरक्षा

फसल सुरक्षा स्कूल पीड़कों और रोगजनकों के कारण खेत और औद्यानिक फसलों में होने वाली हानि को कम करने के लिए नवीन प्रबंधन विकल्प विकसित और नियोजित करता है। विभिन्न फसलों में परिवर्तित होते हुए जलवायु परिदृश्य के द्वारा पीड़कों और रोगजनकों का परिदृश्य प्रभावित हो रहा है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, विविधता, पोषक–रोगजनक अंतरक्रिया, महामारी विज्ञान, नए रोग के प्रतिवेदनों और नई नैदानिक युक्तियों के विकास पर अध्ययन किए गए। जैविक नियंत्रण एजेंटों के अतिरिक्त, एकीकृत प्रबंधन के अंग के रूप में नवीन रासायनिक अणुओं की पहचान की गई। प्रतिरोधी स्रोतों की पहचान निश्चित रूप से प्रजनकों को कीट–पीड़क और रोग प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने में सहायता मिलेगी।

5.1 पादप रोगविज्ञान

5.1.1 रोग निदान और रोगजनकों का लक्षण वर्णन

कवक संवर्धनों और रोग नमूनों का अनुरक्षणः संस्थान के भारतीय प्रकार के संवर्धन संकलन में कवकीय संवर्धनों (4160) का रखरखाव किया गया। लगभग 50,600 रोग के नमूनों को संरक्षित किया गया। कुल 325 प्रामाणिक कवक और जीवाणु संवर्धन विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक संस्थानों के अनुरोध पर आपूर्ति की गईं। कवकीय संवर्धनों (184 संख्या) की पहचान की गई और 10 संवर्धनों को प्रविष्टि संख्या दी गई।

विषाणु सूचीकरण सेवाएँः केला, आलू, जरबेरा और गन्ने के नमूनों के लिए विषाणु अनुसूचीकरण और प्रमाणीकरण किया गया है।

***फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ.प्रजाति *पिसी* में SIX जीनों का लक्षण–वर्णनः** भारतीय जातियों में जाइलम (SIX) प्रभावकों में चार स्रावित SIX11, SIX13, SIX6, और SIX2 की पहचान की गई। फॉर्मा स्पेशलिस में SIX जीनों की संरक्षित प्रकृति के संदर्भ में *एफ. ऑक्सीस्पोरम* एस. प्रजाति *पिसी* के साथ समानता प्रदर्शित हुई।

पचास *स्क्लेरोटियम रॉल्फसी* में माइसेलियल संगतता समूहों (एमसीजी) का लक्षण वर्णनः *स्क्लेरोटियम रॉल्फसी* के पचास विलगकों को 10 एमसीजी में श्रेणीकृत कर विलगित किया गया।

जौ के पत्ती धब्बा को संक्रमित करने वाले *बाइपोलारिस सोरोकिनियाना* की विविधता और पार संक्रमणशीलताः उत्तर प्रदेश और बिहार के विभिन्न हॉट स्पॉट स्थानों से एकत्र किए गए पैंतालीस *बाइपोलारिस सोरोकिनियाना* विलगकों का लक्षण–वर्णन किया गया (एनसीबीआई जीन बैंक प्रविष्टि ओआर262899 –ओआर262943 के माध्यम से)। जौ के *बी. सोरोकिनियाना* विलगक गेहूं में कम उग्र था और गेहूं का *बी. सोरोकिनियाना* विलगक जौ में अत्यधिक उग्र था।

मक्का से एफ्लाआविषालुता जनित *एस्परजिलस* प्रजातियों का विलगन और लक्षण वर्णनः भारत के 12 राज्यों से एकत्र किए गए 40 *एस्परजिलस* विलगकों से यह स्पष्ट हुआ कि एएफ–11, एएफ–14 और एएफ–20 में एफ्लाटॉक्सिन के उच्च स्तर उत्पन्न हुए।

मक्के में पुष्पन के उपरांत डंठल सड़न (पीएफएसआर) से संबंधित कवकों की विशेषताः पीएफएसआर के लक्षण दर्शाने वाले मक्का डंठल के 55 नमूनों में से 18 की पहचान *मैक्रोफोमिना फसोलिना*, 30 की पहचान *फ्यूजेरियम* प्रजातियों और चार की पहचान *लैसियोडिप्लोडिया* प्रजातियों के रूप में की गई।

बकाने रोगजनक *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* रोगप्ररुपों का लक्षण–वर्णनः *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* के 97 विलगकों में से कुल 15 रोगप्ररुप समूहों की पहचान की गई ।

***मैग्नापोर्थे* प्रजातियों के लिए लैंप–आधारित पहचान विधि का विकासः** *मैग्नापोर्थे* का पता लगाने के लिए एक लूप–मध्यस्थ समतापीय आवर्धन (एलएएमपी) विकसित किया गया। इस मूल्यांकन की पहचान सीमा प्रति प्रतिक्रिया 0.4 एफजी/µl जीनोमी डीएनए थी।

पूर्वोत्तर भारत के खासी मेंडारिन में डिक्लाइन प्रभेद की पार–सुरक्षा के लिए साइट्रस ट्रिस्टेजा विषाणु (सीटीवी) की पहचानः कोडोन उपयोग अवनत (सीयूबी) विश्लेषण से यह संकेत मिला कि असम से एकत्र किये गये *साइट्रस ट्रिस्टेजा* विषाणु (सीटीवी) आइसोलेट्स (50) हल्के प्रभेद हो सकते हैं।

उत्तर पश्चिम भारत के कपास उत्पादक क्षेत्रों में उच्चतर रोग प्रकोप उत्पन्न करने वाले कपास के पर्ण कुंचन रोग (सीएलसीयूडी) बेगोमोविषाणु वेरिएंट का दिखाई देना: उत्तर–पश्चिमी भारत में एक सर्वेक्षण से पता चला है कि कपास के पर्ण कुंचन मुल्तान विषाणु (सीएलसीयूएमयूवी) का प्रभेद 67.3% था।

सिट्रस पीली शिरा क्लीयरिंग विषाणु (सीवाईवीसीवी) का पता लगाने के लिए एक समतापीय आरटी–आरपीए मूल्यांकन: आरएनए सत और कच्चे रस, दोनों से सीवाईवीसीवी का पता लगाने के लिए एक आरटी–आरपीए मूल्यांकन विकसित किया गया। यह मूल्यांकन पारंपरिक आरटी–पीसीआर की तुलना में अधिक संवेदनशील था। इसके अलावा सीवाईसीवीसी और सीआईवाईएमवी का पता लगाने के लिए डुप्लेक्स आरटी–पीसीआर भी विकसित किया गया।

मेथी में फाइलोडी पर प्रथम रिपोर्ट: एनबीपीजीआर अनुसंधान फार्म, जोधपुर पर मेथी की 146 जननद्रव्य प्रविष्टियों में मेथी फाइलोडी की व्यापकता की सूचना दी गई। यह पादपद्रव्य 16Sr समूह I ('Ca. *पी.* स्टेरिस') और उपसमूह B से संबंधित था। यह विश्व भर में 16SrI-B उपसमूह के कारण होने वाली मेथी फाइलोडी की प्रथम रिपोर्ट है।

भारत में मटर के विचिस ब्लूम की पहली रिपोर्ट: राष्ट्रीय बीज निगम फार्म, हिसार, हरियाणा में मटर के खेतों के सर्वेक्षण से मटर के विचिस ब्लूम रोग की व्यापकता देखी गई। यह भारत और विश्व भर में इस रोग से संबंधित फाइटोप्लाज्मा 16SrI-B समूह की प्रथम रिपोर्ट है।

मिर्च के पर्णकुंचन विषाणु की स्थल पर पहचान: एक CRISPR-Cas12a-आधारित पार्श्व–प्रवाह–आधारित डिप–स्टिक मूल्यांकन मानकीकृत किया गया और कच्चे पत्ती सत का उपयोग करके मिर्च के पर्णकुंचन विषाणु का स्थल पर ही पता लगाया गया।

5.1.2 पोषक–रोगजनक अंतरक्रिया

सक्षम रोगजनकों के लिए विशिष्ट चावल के साइटोकिनिन–ओ–ग्लूकोसिलट्रांसफरेज (सीजीटी) जीन की जीनोम–व्यापी पहचान और लक्षण वर्णन: चावल सीजीटी की जीनोमिक पहचान में, 44–एमिनो–अम्ल सर्वसम्मति के पौधे के माध्यमिक उत्पाद ग्लाइकोसिलट्रांसफेरेज (पीएसपीजी) रूपांकनों के साथ 41 जीन पादप यूरिडीन डाइफॉस्फेट (यूडीपी)–ग्लाइकोसिलट्रांसफेरेज (यूजीटी) की अनुक्रम विशेषता की पहचान की गई। वानस्पतिक अवस्था पर सीजीटी, *Os04g25440.1* उल्लेखनीय रूप से व्यक्त किया गया था, जबकि 16 अन्य जीन केवल प्रजनन विकास की अवस्था पर अत्यधिक व्यक्त थे। इसके विपरीत, छह जीन, *LOC_Os07g30610.1, LOC_Os04g25440.1, LOC_Os07g30620.1, LOC_Os 04g25490.1, LOC_ O04 g37820.1,* और *LOC_ O04g25800.1 राइजोक्टोनिया सोलानी, जैंथोमोनास ओराइजी,* पी.वी. ओराइजी और *मैग्नापोर्थे ओराइजी* से संक्रमित चावल के पौधों में उल्लेखनीय रूप से अपरेगुलेट हुए।

***मैग्नापोर्थे*–चावल रोग प्रणाली में miRNA की भूमिका की व्याख्या:** *मैग्नापोर्थे* आक्रमण के दौरान, प्रतिरोधी में 70 अद्वितीय miRNAs की पहचान की गई, और 106 संवेदनशील चावल किस्म में पहचाने गये। miRNAChr10_39610, जो mRNA निगरानी मार्ग को नियंत्रित करता है, की भी पहचान की गई।

पपीता छल्ला धब्बा विषाणु के विरुद्ध सीआरआईएसपीआर – सीएएस आधारित प्रबंधन रणनीति का विकास: पीआरएसवी जीनोम में एचसी–प्रो, सीपी, वीपीजी और एनआईए क्षेत्रों को लक्षित करने वाले सात Cas13a कांस्ट्रक्ट की प्रभावकारिता का मूल्यांकन कृषि निस्यंदन और स्कवैश में परवर्ती चुनौती के माध्यम से किया गया। क्यूआरटी–पीसीआर मूल्यांकन से यह संकेत मिला कि सात दिन पश्चात विषाण्विक आरएनए का संचयन कम हुआ। crRNA-Cas13a की बूस्टर खुराक ने एकल मॉड्यूल की तुलना में अधिक सुरक्षा प्रदान की।

मिर्च के पर्ण कुंचन विषाणु के लिए स्थल पर ही प्रयोग के लिए नैदानिक किट

गेहूं में पीआर जीन की सापेक्ष अभिव्यक्ति को *पक्सीनिया ट्रिटिसिना* से चुनौतीः कुछ रोगजनन–संबंधी (पीआर) जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति से पता चला कि अतिसंवेदनशील की तुलना में प्रतिरोधी (सी 306 + एलआर 28) में एक दिन के संरोप (सी 306–एलआर 28) जीनप्ररुप के बाद (डीपीआई) में पीआर जीन गतिविधियों में वृद्धि हुई है।

5.1.3 जीनोमिक्स और ट्रांसक्रिपटॉमिक्स

***टिलेशिया इंडिका* (गेहूं का करनाल बंट) का उन्नत जीनोम अनुक्रमणः** *टिलेशिया इंडिका* की HiC अनुक्रमण से 659 गुनी कवरेज के साथ 22.27 gb आंकड़े उत्पन्न हुए। 469 स्केफोल्ड के साथ जीनोम असेम्बली आकार 33.87 mb था।

***बाइपोलेरिस मेडीस* का जीनोम अनुक्रमणः** *बाइपोलेरिस मेडिस* का संपूर्ण जीनोम अनुक्रम विश्लेषण किया गया और जीनोमिक आंकड़े SRR19262264, SRR19262263 एसआरए के माध्यम से जीन बैंक को प्रस्तुत किये गये।

***आल्टर्नेरिया ब्रेसिकी* का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमः** *ब्रैसिका जंसिया* में रोग उत्पन्न करने वाले *ए. ब्रैसिका* के दो विलगकों का संपूर्ण जीनोम अनुक्रम किया गया और जीनोम आंकड़े (पीआरजेएनए880459 और पीआरजेएनए880453) एनसीबीआई–एसआरए डेटाबेस को प्रस्तुत किये गये।

***पेनिसिलियम ऑक्सालिकम* का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमणः** *पेनिसिलियम ऑक्सालिकम* विलगक यूपी4 का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण किया गया और एनसीबीआई–एसआरए डेटाबेस (पीआरजेएनए70227) को प्रस्तुत किया गया।

पर्णीय प्रध्वंस प्रतिरोध के लिए कंगनी (*एलुसीन कोराकाना* एल.) में एनबीएस–एलआरआर प्रत्याशी जीनों का जीनोमव्यापी खनन और लक्षण वर्णनः कंगनी जीनोम की जीनोम–व्यापी स्कैनिंग के परिणामस्वरूप 116 न्यूक्लियोटाइड बंधनकारी स्थल ल्यूसीन–समृद्ध–रिपीट (एनबीएसएलआरआर) प्राप्त हुए। जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण से अगेती और पछेती संक्रमण अवस्थाओं में कंगनी – *मैग्नापोर्थे* ग्रिसिया अंतरक्रिया में लक्ष्य EcNBLRRs की भूमिका का पता चला।

शिमला मिर्च के पर्ण कुंचन रोग के साथ बेगोमोविषाणु और बीटा–सैटेलाइट की सम्बद्धताः शिमला मिर्च के पर्ण कुंचन विषाणु से संबंधित बेगोमोविषाणु (ओक्यू442224 और ओक्यू442225) के दो विलगकों के पूर्ण–लंबाई जीनोम अनुक्रमों की टमाटर के पर्ण कुंचन बांग्लादेश बीटा–सैटेलाइट (टीओएलसीबीडीबी) के रूप में पहचान की गई।

भारतीय अंगूर के मूलवृंत का विषाणुमंडल प्रोफाइलः भारतीय अंगूर लता के मूलवृंत के उच्च–थ्रूपुट अनुक्रमण (एचटीएस) आधारित विषाणु मंडल से तीन विषाणुओं: अंगूरलता रुपेस्ट्रिस तना गर्त से संबंधित विषाणु: जीआरएसपीएवी, रुपेस्ट्रिस तना गर्त से संबंधित विषाणु: आरएसपीएवी, और अंगूर लता विषाणु बी: (जीवीबी) और पांच विषाणुओं के संक्रमण का पता चला।

रूबोड और इलार विषाणु के नाशपाती विषाणुमंडल विश्लेषण द्वारा विषाणु की पोषक विस्तारित सीमाः हिमाचल प्रदेश के नाशपाती के नमूनों के विषाणुमंडल विश्लेषण को प्रथम बार रिपोर्ट किया गया, जिसमें नाशपाती के वृक्षों पर रूबोडो (एआरडब्ल्यूवी–1) और इलार विषाणु (एपीएनएमवी) के संक्रमण की रिपोर्ट मिली है।

सिट्रस (किन्नू मेंडारिन) का विषाणुमंडल विश्लेषणः किन्नू मेंडारिन में सीआईवाईएमवी भारत में पहली बार रिपोर्ट किया जा रहा है।

आलूचा का विषाणुमंडल विश्लेषणः जम्मू–कश्मीर और हिमाचल प्रदेश से एकत्र किए गए आलूचा के नमूनों में प्रूनस ऊतकक्षयी छल्ला धब्बा विषाणु (पीएनआरएसवी), अमेरिकन अलूचा वंशक्रम पैटर्न विषाणु (एपीएलपीवी) और सेब हरिमाहीनता पत्ती धब्बा विषाणु (एसीएलएसवी), लिटिल चेरी विषाणु 1 (एलसीएचवी–1), आलूचा छाल ऊतकक्षय तना गर्त संबंधित विषाणु (पीबीएनएसपीएवी) और हॉप स्टंट वाइरोइड (एचएसवीडी) संक्रमण की पहचान की गई।

5.1.4 रोग महामारी विज्ञान

चावल में छद्म कंडुआ पर जलवायु परिवर्तन का प्रभावः *अस्टीलेजिनोइडिया विरेन्स* विकास दर के संकेतक के रूप में तापीय सूचकांक f.(T) विकसित किया गया है। तापमान वृद्धि के कारण जलवायु परिवर्तन का प्रभाव, ख़रीफ मौसम में छद्म कंडुआ प्रकोप की बढ़ी हुई संभावना का संकेत देता है।

आरजीबी/तापीय अवरक्त सेंसरों के माध्यम से मिर्च में पर्ण कुंचन विषाणु संक्रमण की आरंभिक पहचानः K–निकटतम पड़ोसी और नैवे बेयस क्लासिफायर के आधार पर 80.0 और 86. 5% सटीकता स्तरों के साथ संरोपण के आठ दिन बाद पर्ण कुंचन संक्रमण की अगेती पहचान की गई और इसे थर्मोग्राफी के माध्यम से अनुकूलित किया गया।

5.1.5 पोषक पादप प्रतिरोध

गेहूँः गेहूं की एवीटी सामग्री (77) में चावल–विशिष्ट वयस्क प्रतिरोध

से स्पष्ट हुआ कि कुछ जीनप्ररुप नामतः एचडी 3349, पीबीडब्ल्यू 826, पीबीडब्ल्यू 876, डीबीडब्ल्यू 313, पीबीडब्ल्यू 826, डब्ल्यूएच 1283, एचडी 3354, एचआई 1654, एचडी 3368, एचडी 3368, एचडी 3368, एचडी 3360, एचआई 1653, एचडी 3360, एचडी 3368, एचडी 3368, पीबीडब्ल्यू 848, एचडी 3369, के 1317, यूपी 3062 में उग्र धारी रतुआ (46एस119, 110एस119) और पत्ती रतुआ (*77–5*), दोनों रोगप्ररुपों के विरुद्ध उच्च स्तर का प्रतिरोध होता है। आईएआरआई–सीवीटी प्रविष्टियाँ अर्थात आईएआरआई 20–66, आईएआरआई 20–67, आईएआरआई 20–78, आईएआरआई 20–79, आईएआरआई 20–91, आईएआरआई 20–119, आईएआरआई 20–129, आईएआरआई 20–132, आईएआरआई 20–133, आईएआरआई 20–148, आईएआरआई 20–151, आईएआरआई 20–153, आईएआरआई 20–158, आईएआरआई 20–164 और आईएआरआई 20–165 को परीक्षण स्थलों पर पौध अवस्था में सभी रतुओं के प्रति प्रतिरोधी पाया गया।

आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल से प्राप्त किये गए एवीटी वंशक्रमों (137 वंशक्रमों) और एमडीएसएन वंशक्रमों (38 वंशक्रमों) के एक सेट के मूल्यांकन से पता चला कि आठ जीनप्ररुप अर्थात, आईसी 535470, आईसी 73595, आईसी 082302, आईसी 573145, आईसी 356111, आईसी 279825, आईसी 138554, आईसी 273946 को धीमी गति से अंगमारी उत्पन्न करने के रूप में पहचाना गया। कृत्रिम संरोपण दशाओं के अंतर्गत गेहूं के करनाल बंट (केबी) के विरुद्ध 238 गेहूं जननद्रव्यों के मूल्यांकन से प्रदर्शित हुआ कि 53 जीनप्ररुप प्रतिरोधी थे।

जौ के पत्ती धब्बा रोग के विरुद्ध छंटाई की गई जौ की 139 प्रविष्टियों में से तीन प्रविष्टियां (ईसी0328964, आईसी0393134, आईसी 0446132) प्रतिरोधी थीं और पांच प्रविष्टियां (ईसी0492255, ईसी0492140, ईसी0578947, आईसी0372268 और आईसी0247772) मध्यम प्रतिरोधी, 14 मध्यम संवेदनशील, 128 संवेदनशील और 40 अतिसंवेदनशील थे।

गेहूं के उन्नत प्रजनन वंशक्रमों (497) का मूल्यांकन करनाल बंट रोग के विरुद्ध किया गया। एक सौ बावन जीनप्ररुप प्रतिरोधी थे, 96 जीनप्ररुप मध्यम रूप से संवेदनशील थे, 89 संवेदनशील थे, और 29 अत्यधिक संवेदनशील थे।

गेहूं के कुल 100 विदेशी गेहूं जननद्रव्य (पीजी–जनक आनुवंशिक पूल, सिमिट–बीसा के जीएस–जीनोमिक चयन जीनप्ररुप, सिमकॉग–सिमिट मेक्सिको कोर जनन द्रव्य पैनल) का अध्ययन और पौध और वयस्क पादप अवस्था पर प्रतिरोध के लिए किया गया। पांच महत्वपूर्ण धारी रतुआ प्रतिरोधी जीन, नामतः *YrA, Yr2, Yr9, Yr18* और *Yr27*, और आठ पर्ण कुंचन जीनों अर्थात *Lr1, Lr3, Lr10, Lr13, Lr19, Lr23, Lr26, Lr34* का एकल या अन्य *Yr* और *Lr* जीन (नों) के साथ लक्षण–वर्णन किया गया।

चावलः बकाने और आच्छद अंगमारी के विरुद्ध मूल्यांकित चावल की 500 भूजातियों में से 11 प्रविष्टियां नामतः आईसी 558270, आईसी 466755, आईसी 99435, आईसी 466765, आईसी 458791, आईसी 206805, आईसी 207194, आईसी 388575, आईसी 455352, आईसी 126326, और आईसी 464473 को बकाने रोग के विरुद्ध प्रतिरोधी पहचानी गई और 15 (आईसी 4) आईसी 42765, आईसी 247997, आईसी 449740एक्स, आईसी 466765, आईसी 121912, आईसी 583113, आईसी 134817, आईसी 206456, आईसी 460514X, आईसी 124088, आईसी 123259, आईसी 463956, आईसी 311855 , आईसी 379077, आईसी 460553X) का आच्छद अंगमारी रोग के विरुद्ध मध्यम प्रतिरोधी के रूप में पहचान की गई।

मसूरः प्रविष्टियां आईसी 20156 (*लेंस कुलिनारिस* उप प्रजाति *कुलिनारिस*), ईसी714243 (*एल. कुलिनारिस* उप प्रजाति *ओडेमेन्सिस*) और ईसी 718238 (*एल. नाइग्रिकन्स*) फोल की जातियों की अत्यधिक प्रतिरोधी थे। *एल. कलिनारिस* उपप्रजाति के अंतर्गत आने वाली प्रविष्टियां (आईसी201693 और आईसी241532) फोल की सभी प्रजातियों के लिए संवेदनशील पाई गईं।

उत्तर–पूर्वी भारत के लिए रोगमुक्त रोपण सामग्री के उत्पादन हेतु कलम मूल वृंत के लिए सिट्रस ट्रिस्टेजा विषाणु (सीटीवी) मुक्त खासी मेंडारिन मातृ मूलवृंत की पहचानः खासी मेंडारिन (केएम) मातृ विश्लेषण से सीटीवी–मुक्त छह नमूनों की पहचान की गई। इन सीटीवी–मुक्त मातृ मूलवृंतों का उपयोग उत्तर पूर्वी भारत के किसानों के लिए रोपण सामग्री उत्पन्न करने हेतु कलम बैंकों के रूप में किया जा सकता है।

5.1.6 रोग प्रबंधन

कटाई उपरांत रोग प्रबंधनः एक सक्षम विरोधी यीस्ट प्रभेद *हंसेनिया स्पोराउवरम* एलई–1, *अल्टरनेरिया अल्टरनेटा, कोलेटोट्राइकम मुसे* और *पेनिसिलियम इटैलिकम* के विरुद्ध प्रभावी पाया गया। एक वाष्पशील यौगिक, ट्रांस–2–डिसेनल की प्रभावी कवकीय यौगिक के रूप में पहचान की गई।

चावल के फाइलोस्फीयर से संबंधित सूक्ष्मजैव मंडल की चयापचयज/रासायनिक प्रोफाइलिंगः साइक्लो (4–हाइड्रॉक्सीप्रोलिनिल)–ल्यूसीन, डाइमेथॉक्सी–फिनोल, विस्कोसिनमाइड, साइक्लो (एल–प्रो–एल–टीयर), 2,4, डायसेटाइल फ्लोरोग्लुसीनॉल, पियोल्यूटोरिन, डैपडायमाइड ए, डैपडायमाइड

डी, डैपडायमाइड बी, पैंटोसिन ए, Δ–2,11–मिथाइल डोडेकेनोइक एसिड और एग्लोमेरिन ए के मिश्रण से युक्त EMPIRE™ के मेटाबोलोम में जिसमें प्रति सूक्ष्मजैविक, एंटीबायोसिस, पौधों की वृद्धि प्रवर्धन, कोरम सेंसिंग और पादप प्रतिरक्षा प्रेरण जैसी गतिविधियां प्रदर्शित हुईं।

संरक्षणात्मक कृषि प्रणाली के अंतर्गत *राइजोक्टोनिया सोलानी* एफएसपी ससाकी के द्वारा होने वाले पट्टीदार पत्ती और आच्छद अंगमारी रोग के प्रबंधन के लिए मक्का का कवकमंडलः मक्के में रोग प्रबंधन पर किए गए एक प्रयोग के आधार पर 84 कवकीय विलगकों को शुद्ध संवर्धनों से विलगित किया गया है। चुने गए कवकीय विलगकों जैसे *एस्परजिलस नाइजर, पेनिसिलियम ऑक्सालिकम* और *एस्पर्जिलस* प्रजातियों में उनके बीजाणु घोलों से उपचार के 10 से 25 दिनों के बीच पादप ऊतकों पर रोग (बीएलएसबी) की प्रगति को विलंबित करने की क्षमता प्रदर्शित हुई।

रोगजनन के दौरान *राइजोक्टोनिया सोलानी* AG1-IA के प्रत्याशी प्रभावक जीनों की अभिव्यक्ति गतिकी में परिवर्तन के माध्यम से चावल (*ओराइजा सेटाइवा* एल.) के आच्छद अंगमारी का जैव नियंत्रणः *इनसिलिको* विश्लेषण के माध्यम से परिकल्पनात्मकता रोगजनकता जीनों (52 संख्या) की पहचान की गई, तथा प्रत्याशी जीन कम आक्रामक प्रभेद (आरआईआरएस–17) की तुलना में आक्रामक प्रभेद (आरआईआरएस–के) के अत्यधिक अभिव्यक्त वाले थे। और अधिक विश्लेषण से *बेसिलस सब्टिलिस* (एस17टीएच), *स्यूडोमोनस प्यूटिडा* (टीईपीएफ–सुंगल–1), और *ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* (एस17टीएच) से युक्त सक्षम जैवनियंत्रण कंसोर्टियम का पूर्व कालोनीकरण का पता चला।

चावल के बकाने रोग का प्रबंधनः *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* + बीज उपचार (*स्यूडोमोनस फ्लोरोसेंस*) + पौध उपचार (जीवामृत) + पत्ते पर छिड़काव (टेबुकोनाजोल 50% + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25% भारानुसार डब्ल्यूजी (75 डब्ल्यूजी) से युक्त उपचार में न्यूनतम रोग प्रकोप पाया गया।

जौ के धब्बा ब्लॉच के विरुद्ध जैवनियंत्रण एजेंटों का मूल्यांकनः *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* 8686 और *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* 8687 में पात्रे दशाओं के अंतर्गत क्रमशः 71.73 और 71.37% का उच्चतम प्रतिशत निषेध दिखाया ।

चने के रोगजनकों के विरुद्ध ब्यूवेरिया बैसियाना का मूल्यांकनः चना के रोगजनकों के विरुद्ध *बी. बैसियाना* के चार विलगकों (बीबीआर1, बीबीआर2, बीबीआर3 और बीबीआर4) के पात्रे कंफ्रंट्रेशन मूल्यांकन में *स्क्लेरोटिनिया स्क्लेरोटियोरम* के विरुद्ध सशक्त विरोधी प्रभाव प्रदर्शित हुआ।

फसल स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए सूक्ष्मजैविक एलिसिटरः इस अध्ययन में आम की किस्म चौसा में एंथ्रेक्नोज पर *स्यूडोमोनास प्यूटिडा* (बीपी25 और संश्लेषी *वीओसी, 2, 5–डाइमिथाइलपाइराजिन* द्वारा उत्सर्जित वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी) के प्रभावों पर अन्वेषण किया गया। जीवाण्विक वाष्पशील मिश्रण और 2, 5–डाइमिथाइल पाइराजिन आम में एन्थ्रेक्नोज से बचाव और उपचार की क्षमता वाले सिद्ध हो सकते हैं।

***मेलोइडोगाइने इनकॉग्निटा* के विरुद्ध *पेसिलोमाइसेस की पुरपुरियोसिलियम लिलासिनम* और प्रजातियों का मूल्यांकनः** जैवमूल्यांकन से यह प्रदर्शित हुआ कि यह *पी. लिलासिनम* 6887 और *पी. लिलासिनम* 6553 *एम. इन्कॉग्निटा* के अंड स्फुटन निषेध में अत्यधिक प्रभावी थे। विलगक पीआई 6887 से अनुपचारित की अपेक्षा पिटिकाओं की संख्या और प्रति सें.मी. जड़ लंबाई में अंडों की संख्या क्रमशः 71.2 और 79.4% तक कम हुई।

मक्का के चारकोल सड़न के प्रबंधन हेतु जैव एजेंटों, जैविक सामग्रियों और कवकनाशियों का मूल्यांकनः बुआई के 30 दिन बाद एजोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% भारानुसार + डिफेनोकोनाजोल 11.4% का 0.1% की दर से और हेक्साकोनाजोल 5% ईसी का 0.1% की दर से उपयोग करने के परिणामस्वरूप चारकोल सड़न के प्रकोप में कमी हुई (क्रमशः 32.2 और 35.1%) और इसके साथ ही उपज में उल्लेखनीय वृद्धि (क्रमशः 44.0 और 35.7%) हुई।

5.1.7 पौध अवस्था में ड्यूरम गेहूं जननद्रव्य का मूल्यांकन

कुल 200 ड्यूरम जननद्रव्य में से, 103 जननद्रव्य तना रतुआ रोगप्ररुप के प्रति पौध प्रतिरोध, 109 जननद्रव्य में पत्ती रतुआ रोगप्ररुपों के लिए प्रतिरोध पाया गया और 67 जीनप्ररुप तना और पत्ती रतुआ दोनों रोगप्ररुपों के प्रतिरोधी पाए गए।

5.1.8 रतुआ प्रतिरोध के लिए अखिल भारतीय समन्वित गेहूं और जौ रोगविज्ञानी नर्सरियों की छंटाई

इंदौर में 1747 प्रविष्टियों में से 854 में तना और पत्ती रतुए की प्रतिरोधिता थी, जबकि 53.6% पीपीएसएन प्रविष्टियों ने दोनों रतुओं के प्रति प्रतिरोध दिखाया और 45.9% आईपीपीएसएन प्रविष्टियों में प्रतिरोध देखा गया। एवीटी प्रविष्टियाँ की लगभग 20.9%(153) दोनों तना रोगप्ररुपों की प्रतिरोधी थी। इंदौर प्रविष्टियाँ

जैसे, एचआई 1650, एचआई1655, एचआई 1665, एचआई 1666, एचआई 8826, एचआई 8830, एचआई 8840, एचआई 8846, और एचआई 8847 में दोनों तना रतुआ रोगप्ररुपों के प्रति उच्च प्रतिरोध है।

5.1.9 पत्ती रतुआ के नियंत्रण के लिए रासायनिक मूल्यांकन

टेबुकोनाजोल 50% + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25% डब्ल्यूजी 0.06% की दर से, का एजोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% भारानुसार + साइप्रोकोनाजोल 7.3% भारानुसार एससी का 0.1% की दर से और एजोक्सीस्ट्रोबिन 11% + टेबुकोनाजोल 18.3% भारानुसार एससी का 0.1% की दर से पत्तियों पर पत्ती रतुआ संक्रमण को नियंत्रित करने में प्रभावी पाया गया। टेबुकोनाजोल 50% + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 25% डब्लूजी 0.06% का दर से भूखण्ड में छिड़काव से तब उच्चतम उपज मिली जब इन्हें रोग आरंभ होने की अवस्था में प्रयुक्त किया गया। इसके बाद गेहूं की पत्तियों पर 14 दिनों के अंतराल पर दो छिड़कावों वाले उपचार का स्थान था।

5.1.10 तना रतुआ नियंत्रण के लिए रासायनिक मूल्यांकन

टेबुकोनाजोल 50% + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25% डब्लूजी के 0.06% की दर से अनुप्रयोग करने पर न्यूनतम एसीआई स्कोर (13.21) प्रदर्शित हुआ। सभी कवकनाशी उपचारों में बिना छिड़काव उपचार की तुलना में प्रतिशत अन्न उपज में उल्लेखनीय वृद्धि प्रदर्शित की।

5.1.11 तना और पत्ती रतुआ प्रतिरोध के लिए भा.कृ.अ.सं. उन्नत पीढ़ी वंशक्रमों की छंटाई

इंदौर में प्रारंभिक रोग छंटाई नर्सरी (पीडीएसएन) में मूल्यांकित 45 जीनप्ररुपों में से, 278 प्रविष्टियों ने तने और पत्ती के रतुआ के प्रति प्रतिरोध दिखाया। इंदौर प्रविष्टियाँ, एचएएस संख्याएँ 17, 25, 29, 33, 47, और 48 जीनप्ररुपों में कई स्थानों पर सभी तीनों रतुओं के लिए प्रतिरोधी थीं। पत्ती रतुआ रोगप्ररुप 77–5 और तना रतुआ रोगप्ररुप 40ए की पौध अनुक्रिया के लिए जिन 167 सामान्य किस्मगत परीक्षणों (सीवीटी) की प्रविष्टियों के रूप में मूल्यांकन किया गया उनमें से 13 प्रविष्टियाँ विसंयोजित की गईं और शेष 154 प्रविष्टियों में से 68 प्रविष्टियाँ दोनों रोगप्ररुपों के लिए प्रतिरोधी थीं। कुल 553 प्रगत पीढ़ी वंशक्रमों (345 चपाती गेहूं और 208 ड्यूरम) में से 491 तना और पत्ती रतुआ रोगों के प्रति प्रतिरोधी थीं।

5.1.12 भारतीय टिंडा (*प्रेसीट्रुलस फिस्टुलोसस*) के साथ खीरा वर्गीय माहू–वाहित पीलापन उत्पन्न करने वाले विषाणु (सीएबीवाईवी) की सम्बद्धता

भारतीय टिंडे (*प्रेसीट्रुलस फिस्टुलोसस*) जो कुकरबिटेसी कुल की एक लोकप्रिय सब्जी फसल है, के रोगग्रस्त नमूनों में देश में पहली बार खीरावर्गीय माहू–वाहित पीलापन लाने वाले विषाणु (सीएबीवाईवी) की सम्बद्धता प्रदर्शित हुई।

खीरावर्गीय माहू–वाहित पीलापन लाने वाले विषाणु (सीएबीवाईवी) संक्रमण को प्रदर्शित करने वाला भारतीय टिण्डा (*प्रेसिट्रुलस फिस्टुलोसस*)

5.1.13 मस्क मैलो (*एबेलमोस्कस मोस्कैटस*): खीरा वर्गीय माहू–वाहित पीलापन लाने वाले विषाणु का एक नया पोषक

भारत के डेक्कन क्षेत्र की एक सामान्य खरपतवार मस्क मैलो (*एबेलमोस्कस मोस्कैटस*) के सभी रोगग्रस्त नमूनों में खीरावर्गीय माहू–वाहित पीलापन लाने वाले विषाणु (सीएबीवाईवी) की पहचान की गई। दो–चरण आरटी–पीसीआर का उपयोग करके आणविक विश्लेषण से संक्रमण की पुष्टि हुई, यह विश्वव्यापी सीएबीवाईवी को संक्रमित करने वाले *एबेलमोस्कस मोस्कैटस* की प्रथम रिपोर्ट है।

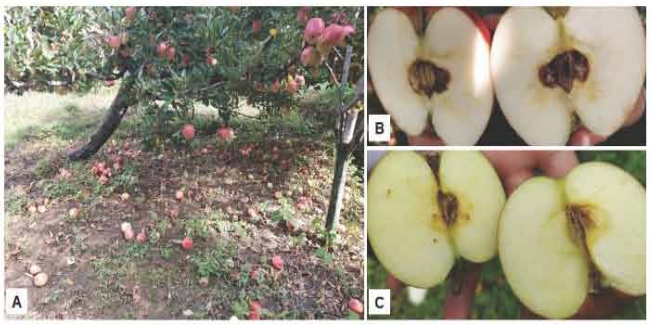
खीरावर्गीय माहू–वाहित पीलापन लाने वाले विषाणु (सीएबीवाईवी) से संक्रमित मस्क मैलो का पौधा

5.1.14 वाहक/विषाणु प्रतिरोध के लिए टमाटर जननद्रव्य का चयन

सेलन–29, जो टमाटर के जननद्रव्य वंशक्रम ईसी–538421 (अर्ध–अनिश्चित प्रकार) का एक चयन है, उसमें श्रेष्ठ औद्यानिक गुणों के साथ पर्ण कुंचन विषाणु रोग की उच्च सहनशीलता देखी गई।

5.1.15 क्रोड सड़न रोग के कारण सेब के फल के पोषण संबंधी गुणों में संक्रमण के बाद परिवर्तन

उत्तर–पश्चिमी हिमालय क्षेत्र के भागों में परिवर्तित होती हुई जलवायु के कारण फसल कटाई उपरांत होने वाला रोग, क्रोड सड़न महत्वपूर्ण होता जा रहा है। क्रोड सड़न के कारक एजेंट की *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* के रूप में पहचान की गई। भारत में *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* द्वारा होने वाले सेब के क्रोड सड़न की यह प्रथम रिपोर्ट है ।



क्रोड सड़न–संक्रमित फलों के संग्रह के लिए सेब के बागों का सर्वेक्षण। A: अत्यधिक फल गिरना प्रदर्शित करने वाली सेब की रॉयल डिलीशियस किस्म का वृक्ष BC: क्रोड सड़न के लक्षण दर्शाता हुआ सेब का लम्बवत कटा फल

5.1.16 गेहूं का चूर्णी फफूंद

गेहूं के चूर्णी फफूंद की जीवंतता और संक्रमण क्षमता का निर्धारण: निम्न तथा उप हिमन तापमानों से प्राप्त किए गए अलैंगिक कोनिडिया की बेमौसम में प्रवर्धन तथा आवर्ती संरोपण और गेहूं के आनुवंशिक स्टॉक की छंटाई में व्यावहारिक उपयोगिता पाई गई है।

गेहूं के तना रतुआ जाति विश्लेषण/रोगप्ररुपण: भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, वेलिंगटन में भारतीय मानक विभेदकों के सेटों पर संरोपण द्वारा 25 तना रतुआ नमूनों के मूल्यांकन से पता चला कि सात विलगकों सहित रोगप्ररुप 40–ए *Sr13* पर उग्र था।

5.1.17 पोषक प्रतिरोध

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, वेलिंगटन में एआईसीडब्ल्यू और बीआईपी परीक्षण: रबी 2022–23 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित गेहूं अनुसंधान परियोजना कार्यक्रम के विभिन्न रोग छंटाई नर्सरी परीक्षणों जैसे आईपीपीएसएन, ईपीपीएसएन, पीडीएसएन, एमडीएसएन, पीपीएसएन और सीवीटी के अंतर्गत प्राप्त किये गए 2702 गेहूं प्रजनन वंशक्रमों की रतुआ तना स्कोरिंग की गई।

5.1.18 प्रबंधन

गेहूं रोगजनकों के विरुद्ध *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति की जैव नियंत्रण प्रभावकारिता: गेहूं के रोगजनकों *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति के दो देशी विलगकों का तना रतुआ, पत्ती रतुआ और शीर्ष स्कैब (*फ्यूजेरियम ग्रैमिनिएरम*) के विरुद्ध परीक्षण किया गया।

खेत दशा के अंतर्गत गेहूं के तना रतुआ के विरुद्ध कवकनाशी का मूल्यांकन: आठ कवकनाशियों के खेत मूल्यांकन से यह प्रदर्शित हुआ कि टेबुकोनाजोल 50% + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25% डब्लूजी और टेबुकोनाजोल (0.1%) तना रतुआ के विरुद्ध अधिक प्रभावी थे।

5.2 कीटविज्ञान

5.2.1 कीट कार्यिकी

सुप्तावस्था और असुप्तावस्था में *चिलो पार्टेलस* का सम्पूर्ण जीनोमिक ट्रांसक्रिपटॉमिक्स: सुप्तावस्था और असुप्तावस्था में *सी. पार्टेलस* के संपूर्ण जीनोम ट्रांस्क्रिप्टोम अनुक्रमण से दोनों प्रभेदों में विविधता स्पष्ट हुई, जिसके अंतर्गत 544 जीन डाउन–रेगुलेटेड हुए और 660 अप–रेगुलेट हुए।

सुप्तावस्था और असुप्तावस्था में *चिलो पार्टेलस* के विभिन्न काया ऊतकों में जैव रासायनिक विनियमन: *चिलो पार्टेलस* के विभिन्न काया अंगों, सुप्तावस्था और असुप्तावस्था की जीवन अवस्थाओं में कुल शर्करा, ग्लाइकोजन, सोर्बिटोल, ट्रेहलोज और ग्लूसिटोल अंशों में उल्लेखनीय विविधताएं देखी गईं। जैसे–जैसे *सी. पार्टेलस* के लार्वों की सुप्तावस्था से पूर्व की अवस्था में प्रगति हुई, सभी काया अंगों में कुल शर्करा अंश में कमी आनी आरंभ हुई, जबकि सोर्बिटोल, ट्रेहलोज और ग्लूसिटोल में वृद्धि

हुई। सुप्तावस्था वाले लार्वों में उप त्वचीय ऊतकों में सोर्बिटोल और ट्रेहलोज तथा रुधिर रसिका में ग्लूसिटोल अन्य काया अंगों की तुलना में अधिक थे। असुप्तावस्था वाले लार्वों और प्यूपा में ग्लूटाथियोन S–ट्रांसफरेज क्रिया *सी. पार्टेलस* के सुप्तावस्था लार्वों और सुप्तावस्था के बाद वाले प्यूपा की तुलना में अधिक थी।

मक्का में फॉल आर्मीवर्म और चित्तीदार तना बेधक पर जैविक और व्यावहारिक अध्ययनः मक्का के जीनप्ररुपों में फॉल आर्मीवर्म और चित्तीदार तना बेधक द्वारा गुणविज्ञानी विशेषताओं और क्षति में उल्लेखनीय अंतर देखे गये। हल्की चमक, एंथोसियानिन रंजकता और पौध पुष्टता से युक्त मक्का के जीनप्ररुपों पीएमएल 25, पीएमएल 55, पीएमएल 102, आरआर/जी 357, आरएनजी 364, 22048, 25541 और 25951 में उल्लेखनीय रूप से निम्न बेधक क्षति पाई गई।

***स्पोडोप्टेरा फ्रुजिपरडा* की संततियों पर ताप प्रतिबल का पारपीढ़ी प्रभावः** आक्रामक फॉल आर्मीवर्म, *स्पोडोप्टेरा फ्रुजिपरडा* (जेई स्मिथ) के लिए जैविक और प्रजनन लक्षणों पर ताप प्रतिबल की निरंतर प्रवृत्ति का अध्ययन किया गया। 45°C तापमान पर लार्वों की जीवित रहने की दर न्यूनतम थी, एकल में (88%), और एकाधिक तापीय प्रतिबल में (92.5%)। तापीय प्रतिबल का कैरी–ओवर प्रभाव F_2 पीढ़ी तक स्पष्ट था। F_0 पीढ़ी में तापीय प्रतिबल के के कारण प्रजनन प्राचल काफी कम हो गए, और प्रजनन क्षमता और जननकायिक सूचकांक पर यह प्रभाव F_2 पीढ़ी तक बना रहा।

कीटों में आहार नाल जीवाणु विविधताः सफेद गिडार की प्रजाति *एनोमोला डिमिडियाटा, मालाडेरा इन्सानबिलिस* में आहारनाल सूक्ष्मजैविक विविधता और कार्यात्मक लक्षण–वर्णन से *ए. डिमिडियाटा* से सेल्युलोलाइटिक लिपोलाइटिक आहार नाल जीवाणुओं की पहचान की गई। अध्ययन से प्रदर्शित हुआ कि सफेद गिडार से विलगित अवायवीय आहारनाल जीवाणु में उच्चतर नाइट्रेट नाइट्रेट रिडक्टेस क्रिया होती है। मधुमक्खी की प्रजातियों, *एपिस मेलिफेरा, ए. सेराना इंडिका,* और *ए. सेराना* के मेटाजेनोमिक विश्लेषण से नए लाभकारी आहारनाल जीवाणु की उपस्थिति का पता चला, जिनका उपयोग *ए. मेलिफेरा* के लिए प्रोबायोटिक कंसोर्टिया तैयार करने के लिए किया जा सकता है।

कीट पीड़कों में फॉस्फीन प्रतिरोध का आण्विक लक्षण वर्णनः फॉस्फीन प्रतिरोध से संबंधित कार्यात्मक उत्परिवर्तकों की भंडारित उत्पाद कीट पीड़कों *ट्राइबोलियम कैस्टेनियम* और *राइजोपर्था डोमिनिका* में जीन डायहाइड्रो लिपोमाइड डीहाइड्रोजनेज (डीएलडी) के रेडॉक्स स्थलों पर पहचान की गई है। *आर. डोमोनिका* में प्रमुख चयापचयजी एंजाइम, डीएलडी की चांदनी संबंधी गतिविधियों के आकलन द्वारा फास्फीन प्रतिरोध का जैव रासायनिक आधार ज्ञात किया गया है।

सफेद मक्खी *बेमिसिया टैबासी* के विरुद्ध डीएसआरएनए संरचनाओं का मूल्यांकनः ईसीआर के छह सक्षम डीएसआरएनए, जीएसटी चिटिन सिंथेज और VATPase, जेएचएमएटी और जेएचईएच में पात्रे मूल्यांकनों के अनुसार 70–80% से अधिक मृत्यु प्रदर्शित हुई। छिड़काव फॉर्मूलेशन विकसित करने के लिए सबसे आशाजनक डीएसआरएनए संरचना, ईसीआर और चिटिन सिंथेज का उपयोग किया गया है।

सफेद मक्खी *बी. टैबासी* के विरुद्ध नवीन आकर्षण/विकर्षकों की पहचानः सफेद मक्खी *बी. टैबासी* के प्रबंधन के लिए नवीन लासे (ल्यूर) विकसित करने के लिए विकर्ष/अंडनिक्षेपण प्रतिरोधिता दर्शाने वाले दो आशाजनक वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों की पहचान की गई है ।

दिल्ली, हरियाणा, राजस्थान में एक नए लासे के खेत मूल्यांकन से सफेद मक्खियों में 66–200% आकर्षण बढ़ने का पता चला।

सफेद मक्खी *बेमिसिया टैबासी* के प्रबंधन के लिए आकर्षक लासे का खेत मूल्यांकन

मक्का के खेतों में बीटी प्रभेद की अधिपादपीय स्थापना और *स्पोडोप्टेरा फ्रुजिपरडा* के विरुद्ध इसकी प्रभावकारिताः एक देशी *बी. थुरिंजिएन्सिस* (बीटीवीकेके5) विलगक में *एस. फ्रुजिपरडा* के विरुद्ध कीटनाशी क्रिया प्रदर्शित हुई और जैव प्रभावकारिता संबंधी अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ कि बीज उपचार के बाद मिट्टी में जल भराव तथा इस विलगक का पत्तियों पर उपयोग करने से *एस. फ्रुर्जिपरडा* के लार्वों की 50% मृत्यु दर अंकित की गई।

***एफिस गॉसिपी* के सुक्रेज (एजीएसयूसी1) दोहरे लड़ी आरएनए मध्यित नॉकडाउन और और ट्रेहलोज ट्रांसपोर्ट *एगट्रेट1*) जीनः** डीएसआरएनए संरचनाओं के मौखिक भरण के माध्यम से परासरण नियमनकारी (*एजीएसयूसी1*) और शर्करा

परिवहनकारी (एजीट्रेट1) कार्यों में शामिल जीनों के मूककरण से कपास के माहू, एफिस गोसिपी में क्रमशः 56 और 66% मृत्यु दर अंकित की गई।

5.2.2 जैविक नियंत्रण

***मेइटाराइजियम रिलेई* आधारित जल विसरणशील दाने का प्रयोगशाला मूल्यांकनः** *एम. रिलेई* आधारित जल विसरणशील दाने कपास के गुला कृमियों, रामिल इल्लियों, फल मक्खियों आदि जैसे अनेक कीटों के विरुद्ध प्रभावी पाए गए।

5.2.3 कीट विषाक्तता

चावल के घुन *ए सिटोफिलस ओराइजा* के विरुद्ध कीटनाशकों की विषाक्तता का अध्ययनः सम्पर्क कीटनाशक स्पाइनेटोरम और लैम्ब्डा–साइहलोथ्रिन चावल के घुन, *सिरोफिलस ओराइजा* पर पारंपरिक कीटनाशियों की तुलना में पटसन के थैलों, फर्श की टाइलों और कांच जैसी परीक्षण सतहों पर सबसे आशाजनक विकल्प पाए गए।

भूरे पादप फुदके, नीलापर्वत ल्यूजेंस में कीटनाशक प्रतिरोधकता संबंधी अध्ययनः भूरे पादप फुदके (बीपीएच) में जैविक प्राचलों पर ट्राइफ्लुमेजोपाइरीम के घातक और उप घातक प्रभावों का अध्ययन किया गया। अनुपचारित की अपेक्षा इस उपचार में उर्वरता (146.09±2.73), मादा दीर्घायु (12.34±3.121), और मधु निष्कर्षण (172 मिमी2) में उल्लेखनीय अंतर था।

5.2.4 एकीकृत कीट प्रबंधन

5.2.4.1 अनाज

भूरे पादप फुदके (बीपीएच), नीलापर्वत ल्यूजेंस में पोषक पादप प्रतिरोध का अध्ययनः परीक्षण की गई किस्मों में से, आरपी 2068–18–3–5 और सालकथी में सबसे कम क्षति अंकित की गई जो प्रतिरोधी तुलनीय किस्म पीटीबी 33 के बराबर थी जिससे बीपीएच के विरुद्ध उच्च प्रतिरोध का संकेत मिला।

चावल में कीटों की जनसंख्या पर रोपण विधि का प्रभावः सीधी बीजाई और प्रतिरोपित धान में कीटों और प्राकृतिक शत्रुओं के प्रकोप का अध्ययन किया गया। प्रत्यारोपित धान (टीपीआर) में बीपीएच और डब्ल्यूबीपीएच का उच्च प्रकोप पाया गया (क्रमशः 4.81±0.66; 0.24±0.04)। टीपीआर में पत्ती मोड़क क्षति का कुल प्रतिशत भी उल्लेखनीय रूप से उच्चतर (1.01±0.12) था। टीपीआर (1.87%) की तुलना में डीएसआर में सफेद बालियों की क्षति का प्रतिशत भी उच्च (2.83%) था। इसी प्रकार, प्राकृतिक शत्रु जैसे मकड़ियों और रोव भृंगों में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं देखा गया।

5.2.4.2 तिलहन

वन्य ब्रैसिका में सरसों–माहू की जैव रासायनिक अंतरक्रियाएंः वन्य ब्रैसिका की 18 विभिन्न प्रजातियों और उसके साथ–साथ *बी. जंसिया* के तीन जीनप्ररुपों से प्राप्त कुल 29 प्रविष्टियों का मूल्यांकन सरसों के माहू, *एल. एरिसिमी* के प्रतिरोधकता जानने के लिए किया गया। अध्ययनों से पता चला है कि परीक्षण वन्य प्रजातियों की कलिकाओं और फलियों, दोनों में माहू से हुई क्षति की अनुक्रिया में प्रतिऑक्सीकारकों, फिनोल, एफआरएपी, टैनिन और कैरोटीनॉयड में वृद्धि हुई।

नवीनतम भारतीय सरसों की प्रजातियों में *लिपाफिस एरिसिमी* क्षति का आकलनः हाल ही में जारी की गई भारतीय सरसों की तीन प्रजातियों राधिका, बृजराज, और पीएम 30 पर *एल. एरिसिमी* के कारण उपज में हुई हानि का मूल्यांकन किया गया। राधिका, बृजराज और पीएम 30 किस्मों की सुरक्षित दशाओं के अंतर्गत बीज की उपज क्रमशः 2537.0, 2201.8, और 1819.2 कि.ग्रा./हेक्टेयर थी, जबकि असुरक्षित परिस्थितियों में यह क्रमशः 2296.9, 1761.8 और 1600.6 कि.ग्रा./हेक्टेयर थी।

दालों के भृंग *कैलोसोब्रूकस चाइनेंसिस* के विरुद्ध अरहर जीनप्ररुपों का मूल्यांकनः दालों के भृंग, *सी. चाइनेंसिस* के विरुद्ध अरहर के जीनप्ररुपों (50) के मूल्यांकन से यह स्पष्ट हुआ कि अरहर की आईपीएबी 18–21 और पूसा अरहर–16 प्रजाति निम्न वयस्कों के उभरने (क्रमशः 57 और 52.35%), अधिक विकासात्मक अवधि (क्रमशः 21.67 और 21.96 दिन) और निम्न वृद्धि सूचकांक (जीआई) (क्रमशः 0.412 और 0.398) के साथ *सी. चाइनेंसिस* के प्रतिरोधक थीं। अधिक बीज कठोरता (507.67 N) और बीज कवच कठोरता (63.6 ग्राम) वाले जीनप्ररुप आईपीएबी 18–21 को *सी. चाइनेंसिस* द्वारा अंडनिक्षेपण के लिए सबसे कम पसंद किया गया। पूसा अरहर–16 प्रजाति में प्रतिपोषणिक कारक जैसे फिनोल (35.18 मि.ग्रा./ग्राम), टैनिन (367.76 मि.ग्रा./ग्राम), α–एमाइलेज निरोधक (3.06%) और ट्रिप्सिन निरोधक (39.22%) अधिक थे।

5.3 सूत्रकृमि

5.3.1 आण्विक सूत्रकृमि

चावल के जड़गांठ सूत्रकृमि *मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला* की विभिन्न अवस्थाओं (अंड, पूर्व–परजीवी जे2एस, पश्च–परजीवी जे2एस और जे3–जे4 अवस्थाओं) के आरएनए–अनुक्रमण से क्रमशः 599, 1138,

1070 और 332 जीनों का अपनियमन और 1069, 1595, 1600 और 84 जीनों का डाउन–नियमन प्रदर्शित हुआ।

पोषक प्रदत्त आरएनएआई के लिए लक्ष्य जीन के रूप में *मेलोइडोगाइन इन्कॉग्निटा* के एमआई–विट 2, के एक विटेलोजेनिन जीन की पहचान की गई। dsRNA को लक्षित करने वाले *Mi-vit-2* की पराजीनी *एरेबिडोप्सिस* पादप अभिव्यक्ति में वन्य प्रकारों की तुलना में जड़ में पीटिकाओं में (59.17%), वयस्क सूत्रकृमि मादाओं (41.75%), अंड जैवमात्रा (49%) और प्रति अंड जैवमात्रा अंडों की संख्या (32.84%) की कमी हुई। इसके अतिरिक्त केआरपी–6 जीन के लिए जीआरएनए से युक्त *एरेबिडोप्सिस* के पौधे विकसित किए गए हैं। केआरपी6 प्रोटीन साइक्लिन–निर्भर काइनेज (सीडीके) अवरोधकों के केआरपी कुल में आता है और सीडीके की निरोधन गतिविधि के द्वारा कोशिका चक्र के विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

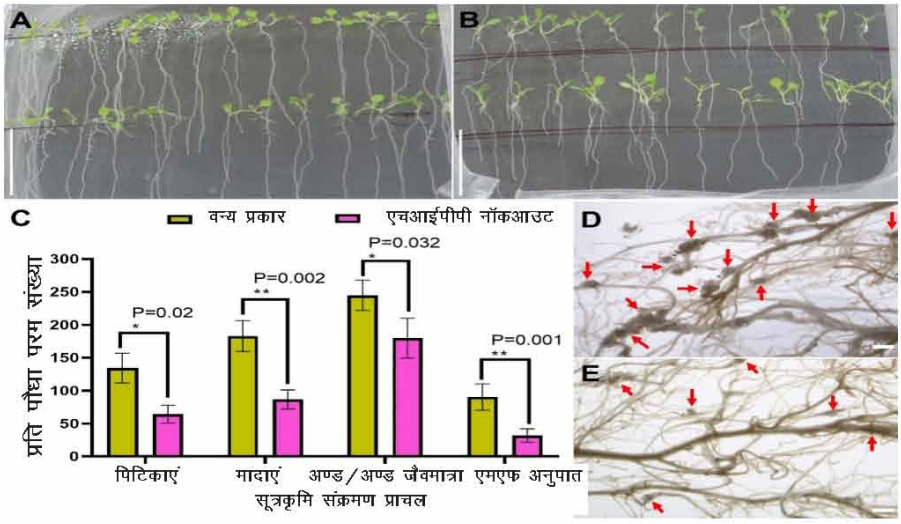
अभिव्यक्ति अध्ययन का उपयोग करके आदर्श पौधे *एरेबिडोप्सिस थैलियाना* की प्यूटेटिव संवेदनशीलता (S) जीन भारी धातु से संबंधित आइसोप्रेनाइलेटेड पादप प्रोटीन (एचआईपीपी 27) का लक्षण–वर्णन किया गया जिसे *मेलाइडोगायने इन्कॉग्नीटा* संक्रमण से प्रचुर भेदित किया जा चुका था। पुष्प कलिका निमज्जन विधि का उपयोग करके दो मार्गदर्शी आरएनए (*एचआईपीपी27* जीन के अनुरूप) को कृत्रिम रूप से संश्लेषित किया गया, Cas9 एडिटर प्लास्मिड में अनुक्रमवार क्लोन किया गया, *एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमफेशियन्स* प्रभेद जीवी3101 में गतिशील बनाए गए और *एरेबिडोप्सिस* के पौधों में रूपांतरित किए गए। पीएएम स्थलों के निकट 1–3 बीपी विलोपन और 1 बीपी सम्मिलन के अलावा, T_0 पीढ़ी में लगभग 161 बीपी का लंबा विलोपन दर्ज किया गया।

समयुग्मज उत्परिवर्तक पौधे आगे बढ़ाये गये तथा अनेक 'पराजीन मुक्त' पौधे T_2 पीढ़ी में प्राप्त किए गए। T_2 पौधों के गुणप्ररुपी विश्लेषण से वन्य प्रकार के पौधों की तुलना में उत्परिवर्तकों में सूत्रकृमियों के संक्रमण में कमी अंकित की गई तथा उत्परिवर्तक पौधों में कोई वृद्धि नहीं हुई।

5.3.2 कीटरोगजनक सूत्रकृमि

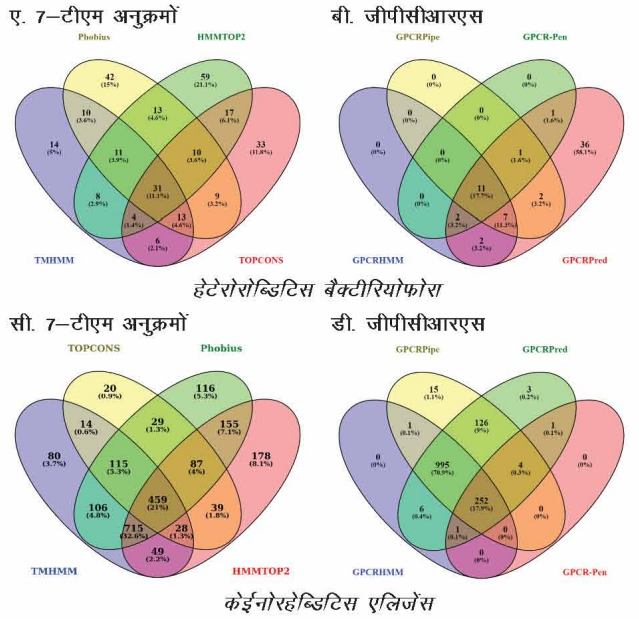
फाल आर्मी वर्म (एफएडब्ल्यू) सूत्रकृमियों के विरुद्ध कीटरोगजनक सूत्रकृमि *हेटरोरेब्डिटिस इंडिका* – भक्षीउद्दीपक आधारित फारमयूलेशन के उपयोग से अनुपचारित पौधों की तुलना में इस उपचार में अनुपयोग के 10 दिनों के अंदर पौधों के ताजा भार में 36.7% की वृद्धि हुई।

कीटरोगजनित सूत्रकृमि *हेटरोरेब्डिटिस बैक्टीरियोफोरा* में RNAi के लिए एक उन्नत प्रोटोकोल विकसित किया गया। इसके अतिरिक्त एक कठोर जैव सूचना विज्ञानी पाइपलाइन विकसित की गई और 21 GPCRs की कीटरोगजनक *हेटरोरेब्डिटिस बैक्टीरियोफोरा* में पहचान की गई। *जी. मेलोनेला* में *फोटोरेब्डस* आविषों के सक्षम रिसेप्टरों की पहचान के लिए पात्रे आविषालुता मूल्यांकनों हेतु लिजेंड के रूप में बीटी आविष का उपयोग करते हुए *जी. मेलोनेला* से अनेक रिसेप्टर प्रत्याशियों का डीनोवो लक्षण–वर्णन किया गया। *जी. मेलोनेला* से नौ प्यूटेटिव Cry रिसेप्टर जीनों (सीएडी, एबीसीसी, एएलपी, एपीएन, प्रोहिटिन, जीएलटीपी, α–एमाइलेज, एडीएएम और यूडीपी–जीटी) के पूर्ण लंबाई अनुक्रम क्लोन किये गये। Cry1AcF आविष की उप–घातक खुराक के शुरुआती संपर्क



एम. इनकॉग्निटा में *एचआईपीपी27* के बढ़े हुए *ए. थालियाना* का हानि संबंधी कार्य

में आने पर चौथे–इंस्टार लार्वा के मध्य आहारनाल ऊतकों में रिसेप्टर जीनों की उल्लेखनीय अतिअभिव्यक्ति हुई। *जी. मेलोनेला* में जीवाणु–रूप से व्यक्त डीएसआरएनए (सीएडी, एबीसीसी, एएलपी और एपीएन के अनुरूप) के मौखिक और स्वतंत्र प्रदानीकरण से लक्ष्य रिसेप्टर्स में प्रतिलेखन का शमन हुआ, जिसके परिणामस्वरूप Cry1AcF आविष के प्रति लार्वा संवेदनशीलता काफी कम हो गई। तथापि, प्रोहिबिटिन, जीएलटीपी, α–एमाइलेज, एडीएएम और यूडीपी–जीटी के लक्षित नॉकडाउन के कारण Cry1AcF आविष के प्रति कीट संवेदनशीलता पर परिवर्तनशील प्रभाव पड़ा। इससे यह संकेत मिला कि Cry आविषालुकरण प्रक्रिया में अनेक रिसेप्टरों की अनावश्यक भूमिका है।



विभिन्न युक्तियों द्वारा पारझिल्ली अनुक्रमों तथा जीपीसीआर प्रोटीनों का पूर्वानुमान। चार विभिन्न युक्तियों A) (टीएमएचएमएम2, फोबियस, एचएमएमटीओपी2 और टॉपकॉन्स) B); चार विभिन्न मंचों (जीपीसीआरएचएमएम, जीपीसीआरपाइप, जीपीसीआरप्रेड और जीपीसीआरपेनडी) द्वारा पूर्वानुमानित और कैनोर्हाडाइटिस एलिगेंस जीनोम में – C) 7–टीएम अनुक्रम, और D) जीपीसीआर अनुक्रमों की समान युक्तियों द्वारा पहचान की गई। इनके क्रमों की संख्या दर्शाने वाला वेन चित्र

5.3.3 सूत्रकृमि प्रबंधन

अनेक सूत्रकृमि–विरोधी जीवाणु विलगित किए गए और उनकी पहचान एसआरबी7, एसआरबी9, एसआरबी13 और एसआरबीएस9 को *बैसिलस सबटिलिस* (ओएल 716087), *बैसिलस सेरेस* (ओएल 716088), *बैसिलस मेगाथेरियम* (ओएम 816754) और अरोगजनक *स्यूडोमोनस स्टुटजेरी* (ओएल 716089) के रूप में की गई। *एम. इन्कॉग्निटा* के विरुद्ध *एम. लोंगिफोलिया* अनिवार्य तेल से प्राप्त किये गये शुद्ध यौगिक (पाइपरिटेनोन ऑक्साइड) की जैव–प्रभाविता के मूल्यांकन से सम्पर्क अवधि के 72 घंटे बाद 500–1000 पीपीएम की दर पर 100% मृत्यु और अंड स्फुटन अवरोध प्रदर्शित हुआ।

विलगित किए गए चार सूत्रकृमिनाशी जीवाणुओं में से *बी. सबटिलिस* को *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* एमटी702882 की तुलना में जैवप्रभावकारिता के लिए चुना गया। हालांकि वेलम प्राइम के परिणामस्वरूप मृदा में किशोर घनत्व में सबसे अधिक कमी आई और जड़ पिटिकाओं में कमी आई तथा जैव–एजेंटों के बीच सूत्रकृमि का जनन घटक कम हुआ और इसके साथ *टी. एस्पेरेलम* का दोहरा अनुप्रयोग सबसे प्रभावी था, इसके बाद *बी. सबटिलिस* का उपयोग किया गया। मृदा सौरीकरण के परिणामस्वरूप *टी. एस्पेरेलम* द्वारा 79.0% की तुलना में पिटिका निर्माण में 65.8% की कमी हुई और *टी. एस्पेरेलम* द्वारा 75.2% की तुलना में अंडजैवमात्रा के उत्पादन में औसतन 57.3% की कमी आई ।

5.3.4 भारत से *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस* पर *मेलोइडोगाइन हैप्ला* संक्रमण की पहली रिपोर्ट

जड़गांठ सूत्रकृमियों (आरकेएन), *मेलोइडोगाइन* प्रजातियों की खरपतवार प्रजातियों की संवेदनशीलता को लक्ष्य में रखते हुए किये गए सर्वेक्षण से यह पता चला कि भारत के एक आक्रामक खरपतवार *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस* की जड़ों में आरकेएन–प्रेरित पिटिकाओं की उपस्थिति का पता चला। यह *मेलोइडोगाइन हैप्ला* संक्रमण की प्रथम रिपोर्ट है जिससे *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस* पर इसके स्थापित होने और प्रजनित होने का पता चलता है।

5.4 कृषि रसायन

5.4.1 फसल सुरक्षा के लिए सक्रिय अणुओं का विकास

5.4.1.1 पादप रोगजनक कवकों के विरुद्ध इंडाजोलिलक्रोमोन व्युत्पन्नों का संश्लेषण और मूल्यांकन

बीस 2–इंडाजोल–1–वाईएल–क्रोमेन–4–एक व्युत्पन्नों की एक श्रृंखला को संश्लेषित किया गया (उपजः 76.35 – 93.86%) और चरित्रांकन तकनीकों (आईआर,[1]एच एनएमआर, और [13]सी एनएमआर) का उपयोग करके उनका लक्षण–वर्णन किया गया। इनमें से उन्नीस यौगिक नए हैं जिन्हें पहले रिपोर्ट नहीं किया गया है। इंडाजोलिलक्रोमोन्स में *स्क्लेरोटियम रॉल्फसी* और *फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम* के विरुद्ध प्रतिकवकीय क्रिया प्रदर्शित की। जिन यौगिकों का परीक्षण किया गया उनमें से यौगिक 6एफ में 27.82

पीपीएम के ईडी$_{50}$ मूल्य के साथ *एफ. ऑक्सीस्पोरम* के विरुद्ध श्रेष्ठ क्रिया प्रदर्शित हुई। गमले में उगाए गए अध्ययनों से पता चला कि यौगिक 6 टी और 6 एफ (1000 पीपीएम) से क्रमशः 26.66 और 30% के पीडीआई मानों के साथ रोग का प्रभावी नियंत्रण हुआ और ये वाणिज्यिक कवकनाशी, हेक्साकोनाजोल 5% एससी, (पीडीआई =25%) के समान थे। हालाँकि, यौगिक 6एफ को वाणिज्यिक कार्बेन्डाजिम 50% डब्ल्यूपी, (पीडीआई–24%) की तुलना में *एफ. ऑक्सीस्पोरम* (35% पीडीआई) के विरुद्ध कम सक्रिय पाया गया।

5.4.1.2 प्रीनाइलेटेड चॉकोन का संश्लेषण और उनकी प्रतिकवकीय क्रिया

पारंपरिक और माइक्रोवेव विधियों द्वारा प्रीनाइलेटेड चॉकोन की दो श्रृंखलाओं को संश्लेषित किया गया। संश्लेषित यौगिकों में *एस.रॉल्फसी* और *एफ. ऑक्सीस्पोरम* के विरुद्ध उल्लेखनीय प्रति कवकीय क्रियाएं प्रदर्शित हुईं। 2′–हाइड्रॉक्सी–4–ब्रोमो–4′–ओ –प्रेनिलचलकोन (5ई) (श्रृंखला 1) ईडी50 = 23.27 मि.ग्रा. एल–1 के साथ, यौगिक हाइड्रॉक्सी–2,6–डाइक्लोरो–4′– ओ –प्रेनिलचलकोन (5बी) ईडी$_{50}$ = 25.46 मि.ग्रा. एल[1] की तुलना में प्रति कवकीय क्रिया का सर्वोच्च स्तर प्रदर्शित हुआ और इसे *एफ. आक्सीस्पोरम* के विरुद्ध सर्वाधिक प्रभावी पाया गया। 2′–हाइड्रॉक्सी–4–बेंजाइलॉक्सी–5′– ओ–प्रेनिलचलकोन (6पी) जो श्रृंखला 2 का यौगिक है, 25.02 और 31.87 मि.ग्रा./लि. के ईडी$_{50}$ मानों के साथ दोनों कवकों क्रमशः एस रॉल्फसी और एफ. ऑक्सीस्पोरम में सर्वाधिक पाया गया।

5.4.1.3 *इमिडाजोलिल चाल्कोन और पायराजोल* व्युत्पन्नों की प्रतिकवकीय और सूत्रकृमिनाशी क्रिया का मूल्यांकन

इमिडाजोलिल चाल्कोन्स (आईसी) और *पाइराजोल्स* (पी) के पात्रे अध्ययन से कवकनाशी जैवमूल्यांकन से आईसी –8, आईसी–10, पी–2, पी–11 और पी–25 की सर्वश्रेष्ठ यौगिकों के रूप में पहचान की गई। परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि पी–11 का भराव किये गये पौधों में एआई के 7 और 15 दिन बाद *राइजोक्टोनिया सोलानी* के विरुद्ध क्रमशः 0 और 8.26% का न्यूनतम रोग प्रतिरोध (पीडीआई) प्रदर्शित हुआ था। *मेलोइडोगान इन्कॉग्निटा* के विरुद्ध सूत्रकृमिनाशी मूल्यांकन से ज्ञात हुआ कि पी–5 का भराव एआई के 30 और 60 दिन बाद सर्वाधिक प्रभावी था, जिसके अंतर्गत पिटिकाओं के निर्मित होने की संख्या न्यूनतम, क्रमशः 8.33 और 1.33 थी। जिन पौधों में कवकनाशी पी–20 का भराव किया गया उनमें एआई के 60 दिन पश्चात सर्वोच्च प्ररोह (14.07 सेमी) और जड़ लंबाई (11.17 सेमी) दिखाई दी। जड़ों को निमज्जित करने की विधि की तुलना में रसायन के मृदा में भराव की विधि में कवकनाशी और सूत्रकृमिनाशी गतिविधियां, दोनों उच्चतर थीं।

5.4.1.4 सतों/तेलों/शुद्ध यौगिकों की कीट नियंत्रण गतिविधि

तेल, मेथनॉलिक सत और *पाइपर लोंगम* के फलों से प्राप्त पाइपेरिन की माहू नाशी गतिविधि का मूल्यांकन *लिपाफिस एरिसिमी* (सरसों के माहू) के विरुद्ध किया गया। गमला प्रयोग से यह ज्ञात हुआ कि अनुपचारित की तुलना में (180 से 207 माहू/पौधा) और सकारात्मक तुलनीय डाइमेथोएट (175 से 0.6 माहू/पौधा की तुलना में सरसों की फसल में सात दिन तक 2000 पीपीएम के उपचार से *एल. एरिसिमी* की समष्टि में क्रमशः 162 से 10.6 माहू प्रति पौधा (तेल उपचार से), 178 से 24.8 माहू/पौधा (मेथनॉलिक सत से) और 164 से 3.5 माहू/पौधा (हेक्सेन सत से) की उल्लेखनीय कमी हुई। सिट्रोनेला और जेरेनियम से प्राप्त सुगंधित तेलों और *एनोना स्क्वामोसा* बीज के सत (500 और 1000 पीपीएम) के उपचारों में बैंगन की जड़ों में (*एम. इन्कॉग्निटा*) के मामले में जे2एस की पिटिका/पौधा कमी प्रदर्शित हुई।

5.4.1.5 भंडारण रोगजनकों के प्रबंधन के लिए *लित्सिया ग्लूटिनोसा* से जैवसक्रिय पादपरसायन

मोनोटेरपीन डीएल–लिमोनेन (58.40%) समृद्ध *एल. क्यूबेबा* में रोगजनक कवक, *एस्परजिलस पैरासिटिकस* 6365 (ईसी$_{50}$ 253.3 माइक्रोग्राम/मि.लि.) के विरुद्ध उच्चतम प्रभावकारिता प्रदर्शित हुई। यूपीएलसी–क्यूटीओएफ–ईएसआई–एमएस/एमएस का उपयोग करते हुए अलक्षित पादपरसायन विश्लेषण में बोल्डाइन (329.1618), लिट्सेग्लूटिन ए (312.1229), लॉरोस्कोलिट्जन (342.1695), ओबटुसिलेक्टोन बी (333.2435), अकोलैक्टोन ए (293.2489), लित्सेकोलाइड ए (309.2062), ओबटुसिलेक्टोन ए (309.2438), और लिटसीलैक्टोन बी (279.1964) जैसे 41 अनुमानित प्रमुख यौगिकों के रूप में पहचान की गयी।

5.4.2 फसल सुरक्षा निवेशों के प्रदानीकरण हेतु फार्मूलेशन

5.4.2.1 *रिहनकोसिया मिनिमा* सुगंधित तेल (आरएमईओ) के सत, फार्मूलेशन और जैव–प्रभावकारिता का मूल्यांकन

आर. मिनिमा के वायवीय भागों से आरएमईओ निष्कर्षित किया गया और उसका जीसी–एमएस लक्षण–वर्णन किया गया। आरएमईओ में प्राथमिकतः सेस्क्यूटरपेन्स, मुख्य रूप से कैरियोफिलीन (57.89%) और α–हुमुलीन (10.34%) सम्मिलित थे। प्रयोगशाला

दशाओं के अंतर्गत सफेद मक्खी के विरुद्ध जैव प्रभावकारिता में 2882 पीपीएम (24 घंटे) और 1305 पीपीएम (48 घंटे) का एलडी$_{50}$ दिखाई दिया। तीन लक्ष्य एंजाइमों, अर्थात *रयानोडाइन रिसेप्टर* प्रोटीन, *एनएडीएच डिहाइड्रोजनेज* और *साइटोक्रोम सी* के विरुद्ध आरएमईओ के घटकों का डॉकिंग अध्ययन किया गया। अधिकतम एल्काइल और π एल्काइल अंतरक्रियाएं देखी गईं तथा डॉकिंग अध्ययन के आधार पर γ–मुरोलीन को सबसे प्रभावी पाया गया।

5.4.3 विश्लेषणात्मक विधियां या निष्कर्षण प्रोटोकॉल

5.4.3.1 जल/अपशिष्ट जल में सल्फामेथोक्साजोल (एसएमएक्सजेड) के लिए एक विश्लेषणात्मक प्रोटोकॉल का विकास

एलसी–एमएस/एमएस का उपयोग करके सल्फामेथोक्साजोल का मात्रात्मक अनुमान लगाने के लिए विश्लेषणात्मक विधि विकसित की गई। सल्फामेथोक्साजोल के लिए 0.001 से माइक्रो ग्राम/मि. लि. की सांद्रता सीमा में अंशांकन वक्र रैखिक (आर^2 –0.9989) था। इंस्ट्रुमेंटल एलओडी 0.001 माइक्रो ग्राम/मि.लि. और एलओक्यू 0.005 µग्राम/मि.लि. था। जलरागी–वसारागी संतुलन कार्ट्रिज का उपयोग करके ठोस प्रावस्था निष्कर्षण तकनीक से क्रमशः 0.001, 0.005 और 0.01 माइक्रो ग्राम/मि.लि. के बढ़ते स्तर पर एसएमएक्सजेड 82.18, 80.45 और 90.66% की निष्कर्षण दक्षता प्राप्त की गई। विकसित विधि सल्फामेथोक्साजोल के निष्कर्षण के लिए संवेदनशीलता सटीक पाई गई।

5.4.3.2 एंथोसायनिन का निष्कर्षण/शुद्धिकरण

आयन विनिमय राल से युक्त एक सस्ती एंथोसायनिन शुद्धिकरण प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन किया गया। यूपीएलसी–एचआरएमएस के माध्यम से सतों के कीमो–प्रोफाइलिंग से एंथोसायनिन की आणि वक पहचान का पता चला। अवशोषक रालों में से एक्सएडी–16 और डीआईएआईओएन एचपी 20 और आयन विनिमय राल के बीच, ओपीटीआईपीओआरई एल 493 एसाइलेटेड और गैर–एसाइलेटेड एंथोसायनिन के अवशोषण की दृष्टि से सर्वाधि ाक श्रेष्ठ निष्पादन देने वाले राल पाए गए। स्यूडोद्वितीय क्रम गतिज मॉडल से दोनों प्रकार के एंथोसायनिन की श्रेष्ठतर शोषण गतिकी की व्याख्या हुई। फ्रायंडलिच मॉडल मध्यस्थता प्रतिस्पध र्ी अधिशोषण (आर^2 >0.901, न्यूनतम χ^2 और अधिकतम आर^2 के साथ एआईसीसी मान) शर्करा को छोड़कर एसाइलेटेड और गैर–एसाइलेटेड एंथोसायनिन, फिनोलिक्स के अधिशोषण की दृष्टि से प्रमुख थे।

5.4.3.3 एलसी–एमएस/एमएस का उपयोग करके आम के फल पेय में 103 कीटनाशकों का पता लगाने के लिए एक विधि का विकास और सत्यापन

एलसी–ईएसआई–एमएस/एमएस–आधारित का उपयोग करके आम के फल पेय में 103 कीटनाशकों की पहचान और मात्रा निर्धारित करने के लिए एक सशक्त विधि विकसित की गई। परिणामों से पता चला कि 5 मि.लि. तनुकरण और साइट्रेट ने निर्जल एमजीएसओ4 क्लीन–अप के साथ क्वेशर्स निष्कर्षण को बफर कर दिया, जिससे 1 माइक्रो ग्राम/मि.लि. फोर्टिफिकेशन पर 100 पीड़कनाशकों के लिए स्वीकार्य पुनप्राप्ति हुई। यह विधि एसएएनटीई दिशानिर्देशों 11813/2021 के अनुसार मान्य किया गया। 0.1, 0.05, और 0.01 माइक्रो ग्राम/मि.लि. पर क्रमशः 95, 91, और 77 कीटनाशकों की संतोषजनक पुनप्राप्ति हुई, जिसमें अधिकांश कीटनाशकों के लिए हॉरैट मान 0.2–0.8 के बीच था। इस विधि से 4.72–23.89% की वैश्विक अनिश्चितता के साथ 77 कीटनाशकों के लिए मैट्रिक्स वृद्धि प्रदर्शित हुई। बाजार में उपलब्ध आम पेय के विभिन्न ब्रांडों के वास्तविक नमूना विश्लेषण से इस विधि की विश्वसनीयता की पुष्टि की गई। जीएपीआई (ग्रीन एनालिटिकल प्रोसीजर इंडेक्स) द्वारा हरितमा मूल्यांकन से संकेत मिलता है कि यह विधि अन्य समकालीन तरीकों की तुलना में अधिक हरित थी।

5.4.3.4 शहद की गुणवत्ता के भौतिक रासायनिक मापदंडों पर भंडारण के प्रभाव का आकलन

शहद के 8 नमूनों में शहद के गुणवत्ता प्राचलों (विशिष्ट गुरुत्व, विद्युत चालकता (ईसी), नमी की मात्रा, मुक्त अम्लता, फॉर्मिक एसिड के रूप में अम्लता) पर भंडारण का प्रभाव 12 महीनों के लिए किया गया। भंडारण के दौरान, सभी नमूनों में ईसी और नमी की मात्रा में कमी हुई जबकि अम्लता में वृद्धि हुई। तथापि, कोई उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं हुआ।

5.4.3.5 जामुन शहद में गुणवत्ता प्राचलों का निर्धारण

बाजार, कृषि मेला और ऑनलाइन प्लेटफार्मों से एकत्र किए गए जामुन शहद के नमूनों की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया। सभी नमूनों की विद्युत चालकता सीमा में पाई गई। दो नमूनों में नमी की मात्रा सीमा रेखा पर थी, जबकि दो नमूनों में यह अनुशंसित सीमा (एफएसएसएआई अधिकतम सीमा = 20% द्रव्यमान अनुसार) से अधिक थी। दो नमूनों की मुक्त अम्लता सीमा से अधिक थी। सुक्रोज सामग्री और फ्रक्टोज/ग्लूकोज अनुपात एफएसएसएआई की अनुशंसित सीमा में पाये गये ।

5.4.4 कृषि जींसों और पर्यावरण में प्रदूषकों का प्रबंधन और मूल्यांकन

5.4.4.1 मेसोपोरस सिलिका–ग्राफीन ऑक्साइड कंपोजिट का उपयोग करके पानी से सल्फामेथोक्साजोल (एसएमएक्सजेड) को अधिशोषण विधि से हटाना

प्रतिजैविकों के विभिन्न समूहों में, सल्फोनामाइड प्रतिजैविक पर्यावरणीय संदूषकों का पता लगाने में बहुधा प्रयुक्त होने वाला प्रतिजैविक है। सर्फेक्टेंट–टेम्प्लेटेड विधियों का उपयोग करके कुल 11 विभिन्न अधिशोषकों का संश्लेषण किया गया और वर्णक्रमीय तकनीकों के द्वारा उनका लक्षण–वर्णन किया गया। अधिशोषकों में से कम्पोजिट एमपीएस–जीओ में पीएच 7 और 0.1 माइक्रो ग्राम/मि.लि. पर लगभग 87.77% की उच्चतम एसएमएक्सजेड अधिशोषण दक्षता प्रदर्शित हुई। अधिशोषण गतिकी आंकड़ों की स्यूडोद्वितीय क्रम मॉडल द्वारा सर्वश्रेष्ठ व्याख्या हुई। शोषण संबंधी आंकड़े फ्रायंडलिच समतापीय मॉडल ($आर^2$=0.954–0.999) में भली प्रकार समायोजित पाए गए जिससे बहुपरतीय अधिशोषण के साथ अधिशोषण की विषमजनित परत की उपस्थिति का संकेत मिला। तापमान में वृद्धि के साथ अधिशोषण में कमी आयी। वर्तमान अनुसंधान से इसकी अपशिष्ट जल से प्रतिजैविकों को हटाने के लिए टिकाऊ अधिशोषक के रूप में उपयोगशीलता प्रदर्शित हुई।

5.4.4.2 कृषि मृदाओं में ट्राइक्लोसन (टीसीएस) की निरंतरता

फोर्टीफिकेशन के 5 माइक्रो ग्राम/ग्रा. स्तर पर इंसेप्टिसोल (पीएच 7.67, ओसी 0.67%) और एंटिसोल (पीएच 4.97, ओसी 1.98%) में टीसीएस की निरंतरता का अध्ययन किया गया। नमूनों को QuEChERS विधि का उपयोग करके संसाधित किया गया और अवशेषों का एलसीएमएस/एमएस का उपयोग करके मात्रात्मक निर्धारण किया गया। सभी उपचारों में टीसीएस अवशेष 120 दिनों के बाद भी बने रहे। इसेप्टीसॉल और एंटिसाल मृदाओं में 120वें दिन क्रमशरू 80.53–99.01% और 70.92–92.48% विसरणशील थे। टीसीएस की यह निरंतरता निर्जमीकृत मृदाओं में सर्वोच्च ($टी_{1/2}$ 68.3–73.3 दिन) और पराबैंगनी प्रकाश के सम्पर्क के अंतर्गत न्यूनतम ($टी_{1/2}$ 36.2–40.1 दिन) थी।

5.4.4.3 मृदाओं में ट्राइक्लोसन (टीसीएस) की गतिशीलता पर जैविक संशोधनों का प्रभाव

टीसीएस की रिसाव क्षमता पर वर्मीकम्पोस्ट (वीसी), गोबर की खाद (एफवाईएम), चावल के भूसे की राख (आरएसए), और गन्ना की खोई राख (एसटीए) के साथ निरंतर और असंतत प्रवाह स्थितियों के अंतर्गत भारत में औसत वार्षिक मानसूनी वर्षा के अनुरूपण का उपयोग करके अन्वेषण किया गया। दोनों ही दशाओं में एंटिसोल की तुलना में इंसेप्टिसोल में टीसीएस का रिसाव अधिक था। जैविक संशोधनों के समावेश ने टीसीएस की रिसाव क्षमता में और कमी हुई। विभिन्न संशोधनों में से आरएसए और एसटीए के साथ संशोधित मृदाओं में टीसीएस की उच्चतर प्राप्ति (%) हुई।

5.4.4.4 मृदा में फिप्रोनिल और इमिडाक्लोप्रिड सह–अस्तित्व का प्रभाव

गन्ने में गिडार प्रबंधन के लिए इमिडाक्लोप्रिड और फिप्रोनिल पूर्व मिश्रित फॉर्मूलेशन पंजीकृत किये गये हैं। अतः फिप्रोनिल और इमिडाक्लोप्रिड के अपघटन और रिसाव व्यवहार अकेले और इनके मिले–जुले उपयोग का अध्ययन गन्ना की खेती वाली तीन मृदाओं में किया गया। रिसाव संबंधी अध्ययनों से यह ज्ञात हुआ कि इमिडाक्लोप्रिड फिप्रोनिल की तुलना में मृदाओं में अपेक्षाकृत अधिक गतिशील थी। दोनों कीटनाशियों के अलग–अलग या मिले–जुले उपयोग में, मृदा के तीनों प्रकारों में रिसाव प्रोफाइल में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं था, यद्यपि मृदा के प्रकार में रिसाव व्यवहार में भिन्नता थी। प्रयोगशाला में ऊष्मायित मृदाओं में इमिडाक्लोप्रिड और फिप्रोनिल के अपघटन व्यवहार पर कीटनाशियों की सह–उपस्थिति का कोई प्रभाव स्पष्ट नहीं था। यद्यपि फिप्रोनिल इमिडोक्लोप्रिड की तुलना में अधिक निरंतर पाई गई।

5.5 खरपतवार प्रबंधन

5.5.1 खरपतवार प्रबंधन से प्रभावित अरहर–गेहूं फसल प्रणाली की खरपतवार गतिकी, उत्पादकता और संसाधन उपयोग दक्षता

चौड़ी क्यारी और कूंड़ वाली भूमि संरचना में अरहर और गेहूं के मामले में सर्वोच्च खरपतवार नियंत्रण दक्षता और खरपतवारों के शुष्क भार में कमी प्रदर्शित हुई, परिणामस्वरूप प्रणाली उत्पादकता में 2920 कि.ग्रा./हेक्टेयर अर्थात्त 8.3% की वृद्धि हुई। इस संरचना से नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटाश अंतर्ग्रहण, नमी उपयोग की दक्षता निवल लाभ (106,790रु./हेक्टेयर) की वृद्धि हुई। खरपतवार प्रबंधन की विधियों में से हाथ द्वारा की गई निराई–गुड़ाई से सर्वोच्च नियंत्रण दक्षता (83.7%) प्राप्त हुई, तत्पश्चात बुआई के 30 दिन बाद निराई–गुड़ाई के साथ मेट्रिबुजिन 0.25 किग्रा/हेक्टेयर (अंकुरण पूर्व) उपचार से 81.45% नियंत्रण दक्षता प्राप्त हुई थी। निराई–गुड़ाई करने पर सर्वोच्च जल उपयोग दक्षता (2.92 किग्रा/हेक्टेयर/मिमी) और नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (21.53 किग्रा उपज/किग्रा प्रयुक्त नाइट्रोजन) प्राप्त हुई। अरहर में सर्वाधिक लाभदायक युक्ति मेट्रिब्यूजिन का अंकुरण पूर्व 0.25 किग्रा/हेक्टेयर था, जिसके पश्चात इमाजेथापायरइमाजामॉक्स 75 ग्राम/हेक्टेयर (पीओई) का स्थान था। इसके साथ ही मेट्रिब्यूजिन के अंकुरण पूर्व 0.25 किग्रा/हेक्टेयर उपचार से अपेक्षाकृत अधिक लाभदायक थे। गेहूं में बुआई के 30 दिन बाद सल्फोसल्फ्यूरॉन 20 ग्राम + मेट्सल्फ्यूरॉन 3 ग्राम/हेक्टेयर की दर से उपयोग द्वारा सर्वोच्च निवल लाभ (119,460रु./हेक्टेयर) और लाभःलागत अनुपात (1.34) प्राप्त हुए।

6. आधारभूत और कार्यनीतिपरक अनुसंधान

भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. में आधारभूत और कार्यनीतिपरक अनुसंधान के अंतर्गत चावल, गेहूं, सोयाबीन, मसूर, बाजरा के बीज पोषक तत्वों के घनत्व के विश्लेषण, जलवायु स्मार्ट चावल की किस्में विकसित करने, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने की युक्तियों, सुदूर संवेदन और जीआईएस तकनीकों के उपयोग के साथ–साथ प्रतिबल सहिष्णुता से जुड़े नये/प्यूटेटिव जीनों/क्यूटीएल/प्रोटीन/चयापचयजों की पहचान व लक्षण–वर्णन के लिए भावी प्रजनन ध्यान केन्द्रित किया गया है ताकि फसल फिनोमिक्स और हाई–थ्रुपुट पादप लक्षणप्ररुपण (एचटीपीपी) कार्यों में तेजी लाई जा सके। यह प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और मृदा उर्वरता के संवेदी–आधारित अनुमान पर भी कार्य कर रहा है। रिपोर्ट के इस भाग में उपरोक्त क्षेत्रों के अंतर्गत हुई उल्लेखनीय उपलब्धियों को प्रस्तुत किया गया है।

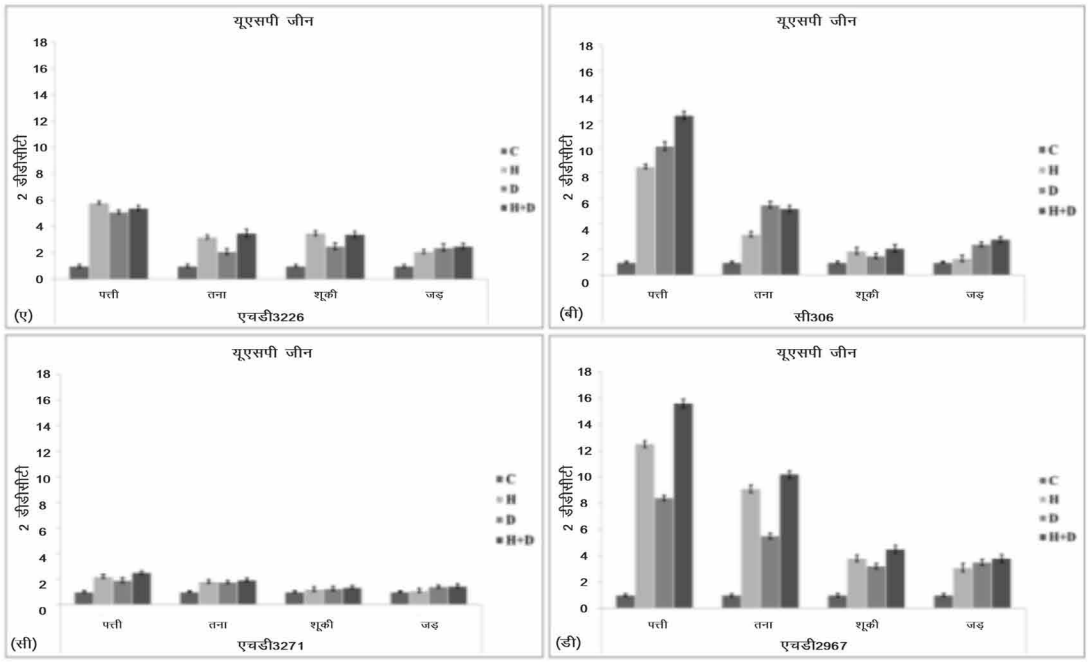
6.1 पादप आण्विक जीवविज्ञान

6.1.1 प्यूटेटिव सार्वभौमिक प्रतिबल प्रोटीन (यूएसपी) जीन का ऊतक–विशिष्ट अभिव्यक्ति विश्लेषण

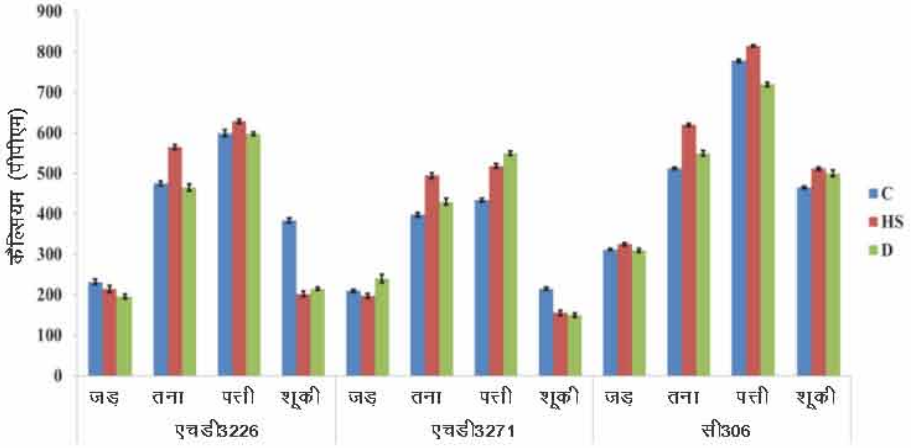
गेहूं की एचडी 2967 किस्म से क्लोन किए गए प्यूटेटिव सार्वभौतिक प्रतिबल प्रोटीन (यूएसपी) जीन (प्रविष्टि संख्या ओपी376748) से नियंत्रण की अपेक्षा ताप प्रतिबल (एचएस). सूखा (डी) के अंतर्गत C306 किस्म की पत्तियों में सर्वाधिक अभिव्यक्ति (13.1–गुनी) प्रदर्शित हुई। डी और एचएस के अंतर्गत तना, शूकी और जड़ में यूएसपी ट्रांसक्रिप्ट्स में धीरे–धीरे कमी हुई।

6.1.2 सूखा और ताप प्रतिबल के अंतर्गत उगाई गई गेहूं की किस्मों के पुनरावर्ती जनक/दाता की कैल्सियम –प्रोफाइलिंग

इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (आईसीपी–ओईएस) का उपयोग करके कैल्सियम–प्रोफाइलिंग ने गेहूं की एचडी 3226 किस्म की पत्तियों में सर्वाधिक कैल्सियम प्रदर्शित हुआ, जिसके पश्चात् इस मामले में सूखा और ताप प्रतिबल के अंतर्गत तने, शूकी और जड़ का स्थान था। एचएस के अंतर्गत गेहूं की सी–306 किस्म के पौधों की पत्तियों में कैल्सियम की



विनियमित दशाओं के अंतर्गत उगाए गये गेहूं के पुनरावर्ती जनक/दाता में यूएसपी जीन का अभिव्यक्ति विश्लेषण



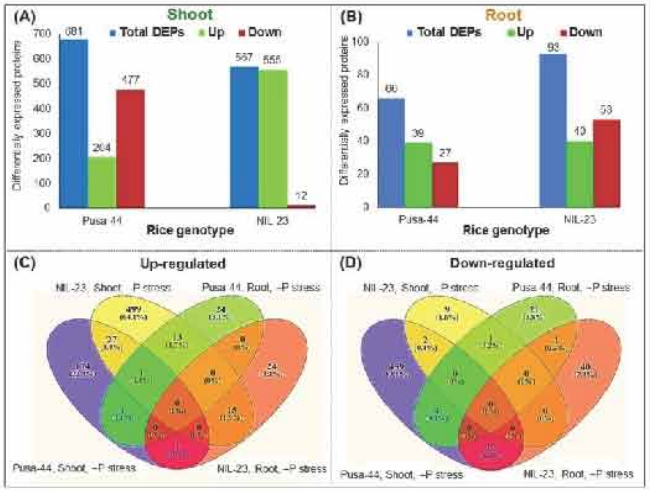
ताप और सूखा प्रतिबल के अंतर्गत आई गेहूं की कृष्य किस्मों के विभिन्न ऊतकों में कैल्सियम प्रोफाइल; C–22±3°C, एचएस–उपचारित– 38±2°C, D–7 दिनों तक सिंचाई रोकना

सर्वाधिक सांद्रता देखी गई। कुल मिलाकर एचएस के कारण ऊतक में कैल्सियम का संचयन प्रेरित होते हुए पाया गया। इसके पश्चात् सूखा का स्थान था। ताप सहनशील कृष्य किस्म में अन्य जीनप्ररुपों की तुलना में कैल्सियम का बेहतर संचयन प्रदर्शित हुआ।

6.2 जैवरसायनविज्ञान

6.2.1 चावल में फॉस्फोरस हीनता की सहनशीलता के लिए तुलनात्मक प्रोटिओम विश्लेषण

नियत्रित (16 पीपीएम पी) और फॉस्फोरस–हीनता (0 पीपीएम पी) प्रतिबल के अतर्गत हाइड्रोपोनिक्स में उगाए गये एक प्रमुख फास्फोरस अंतर्ग्रहण (*Pup1*) क्यूटीएल से युक्त उच्च उपजशील



चावल में फॉस्फोरस हीनता प्रतिबल के अंतर्गत भिन्न रूप से अभिव्यक्त प्रोटीनों (डीईपीस) का तुलनात्मक प्रोटियोम विश्लेषण; चावल के विपरीत जीनप्ररुपों (पूसा 44 और एनआईएल–23 का एक (A) प्ररोह, और (B) जड़

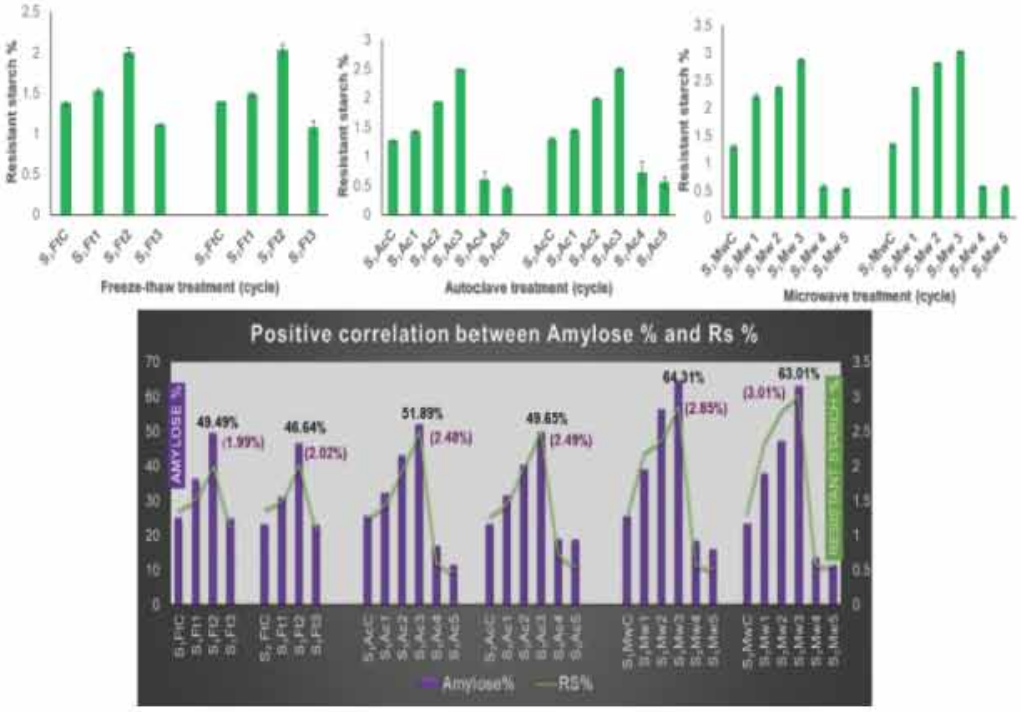
चावल की किस्म पूसा 44 और इसके निकट–समजनित वंशक्रम (एनआईएल)–23 के प्रोटियोम विश्लेषण से एनआईएल 23 की जड़ और प्ररोह में क्रमश 93 और 567 भिन्न रूप से व्यक्त प्रोटीनों (डीईपीस) की पहचान हुई। फॉस्फोरस हीनता के प्रति अनुक्रियाशील डीईपीस ट्रांसक्रिप्शन वाहक (मुख्यत एआरएफ, जेडएफपी, एचडी–जेडआईपी, एमवाईबी) हैं और ये प्रकाश संश्लेषण, स्टार्च–/सुक्रोज–/ऊर्जा–चयापचयन, पादप हार्मोन संकेतन में शामिल हैं।

6.2.2 बढ़े हुए कार्बन डाइऑक्साइड (eCo_2), ताप प्रतिबल (एचएस) और विभेदनशील नाइट्रोजन के अंतर्गत गेहूं का गुणात्मक फॉस्फोप्रोटियोमिक विश्लेषण

कुल 1100 प्रोटीनों से संबंधित अद्वितीय फॉस्फोपेप्टाइडों (967) और 1500 गैर–अनावश्यक फॉस्फोराइलेशन स्थलों की पहचान की गई। eCo_2 के अंतर्गत, 15 अद्वितीय एंजाइमों सहित 29 अद्वितीय फॉस्फोपेप्टाइडों की पहचान की गई, जिनमें से चार काईनेसेस और पांच फॉस्फेटेसेस थे। eCo_2 और एचएस के अंतर्गत फास्फोराइलेशन दक्षता में परिवर्तनों के उल्लेखनीय स्तर प्रदर्शित करने वाले नाइट्रेट रिडक्टेस एंजाइम में दो फॉस्फोपेप्टाइड रूपांकनों की उपस्थिति पाई गई।

6.2.3 टाइप III प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) बढ़ाने के लिए भौतिक उपचारों का अनुकूलन

सफेद चावल की किस्मों में आरएस कम होता है, जोकि 0.33 से 2.7% के बीच होता है, इसलिए आरएस III में सुधार के लिए हस्तक्षेप की आवश्यकता होती है। यहा, तीन विभिन्न प्रतिगामी कार्यनीतिया (i) हिमन – पिघलन (एफटी) (–20°C पर हिमन, 24



प्रतिरोधी स्टार्च प्रकार III (RSIII) के अवनतिशील के लिए भौतिक उपचार; S1=स्वर्णा, S2=बीपीटी 5204, Ft=हिमन–पिघलन उपचार, [–20°C हिमन, 24 घंटे के लिए जिसके पश्चात् 90 मिनट के लिए 50°C पर पिघलन], Ac=ऑटोक्लेव उपचार, [120°C, 2 घंटे के अंतराल पर 1 घंटे के लिए], Mv=माइक्रोवेव

घंटे, जिसके पश्चात् 50°C पर पिघलन, 90 मिनट के लिए); (ii) ऑटोक्लेव (एसी); 120°C, 2 घंटे के अंतराल पर 1 घंटा, और (iii) माइक्रोवेव (एमडब्ल्यू): 900 वाट्स, 1 मिनट का संपर्कन, 1.5 मिनट का अंतराल, तीन चक्र (एफटी) हेतु अपनाई गई और चावल की स्वर्णा किस्म (आरएस 1.2%) में पांच चक्र (एसी एवं एमडब्ल्यू) और बीपीटी 5204 (आरएस 1.26%) का उपयोग आरएस III बढ़ाने के लिए किया गया। आरएस III की मात्रा में सर्वोच्च वृद्धि (2.5 गुनी) (एमडब्ल्यू) उपचार के तीसरे चक्र में देखी गई।

6.2.4 माष–संवारित प्रोटीन मिश्रण तैयार करना

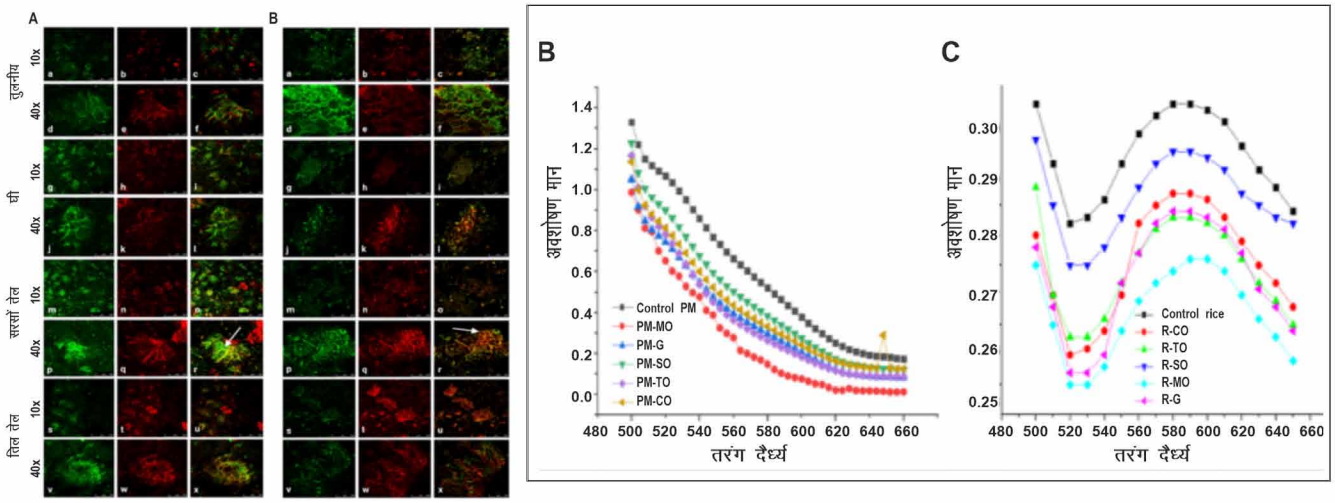
मूंगफली और चना प्रोटीन बिलगकों में माष समावेशित करके तथा भूरे चावल के प्रोटीन बिलगकों में माष को समाविष्ट किये बिना क्रमशः 30: 30: 40 में पादप प्रोटीन मिश्रण विकसित किए गये। माष समाविष्ट प्रोटीन मिश्रण (एसआईपीबी) सभी आवश्यक अमीनो अम्लों के लिए 100 से अधिक के स्कोर पर भली प्रकार संतुलित अमीनो अम्ल पाए गये। श्रेष्ठतर भौतिक–रासायनिक गुणों के साथ इनमें सर्वोच्च प्रोटीन अंश (84.4%) और प्रोटीन पाचनशीलता (89.6%) थी तथा मुक्त सल्फहाइड्रील की मात्रा कम (6.04 µmol/g) थी। इस प्रकार, विकसित किए गए प्रोटीन मिश्रण दैनिक आहार में एक उत्कृष्ट प्रोटीन स्रोत के रूप में काम कर सकते हैं।

6.2.5 भोजन के लिए पोषक तत्वों से भरपूर छिलके रहित जौ जीनप्ररुप की पहचान

विभिन्न पोषण संबंधी प्रासंगिक गुणों के लिए छिलके रहित जौ के 52 जीनप्ररुपों का मूल्यांकन किया गया। प्रोटीन अंश को छोड़कर मात्रा संबंधी अधिकांश गुणों के मामले में लगभग 2 गुनी भिन्नता पाई गई। जीनप्ररुपों का स्कोर लिया गया तथा सभी पोषक तत्व संबंधी गुणों के सर्वश्रेष्ठ संयोजन से युक्त जीनप्ररुपों की पहचान की गई और उनकी भोजन के उद्देश्य से अनुशंसा की गई। प्रत्येक गुण के लिए दाताओं की पहचान की गई, जिनका उपयोग छिलका रहित जौ सुधार कार्यक्रम में किया जा सकता है।

6.2.6 स्टार्च सीमाकारी ग्लूकोज जैव–उपलब्धता का लिपिड–प्रेरित पाचन प्रतिरोध

विभिन्न वसा एसाईल श्रृंखला लंबाई और संतृप्तता के अंश से युक्त भोजन पकाने वाली पांच वसाओं (घी [जीएच], नारियल तेल [सीओ], सूरजमुखी तेल [एसओ], सरसों का तेल [एमओ], तिल का तेल [टीओ] का उपयोग चावल और बाजरा की अंतर्निहित ग्लाइसेमिक क्षमता (आईजीपी) को परिवर्तित करने पर पड़ने वाले उनके प्रभाव को समझने के लिए किया गया। दोनों ही स्टार्च



बायें: कांफोकल माइक्रोस्कोपी के माध्यम से स्टार्च–लिपिड अंतरक्रियायें दायें: स्टार्च और लिपिड का काम्प्लैक्सिंग सूचकांक

में सरसों का तेल (एमओ) मिलाने से दीर्घ और लघु परास स्टार्च आण्विक असेम्बलियों (केलासीयता के अंश, सीडी%, और आर 1047/1022) के नेटवर्क को बढ़ाया, जिससे अंततः पाचक एंजाइमों की पहुंच सीमित हुई। पात्रे ग्लूकोज विसरण मूल्यांकन (जीडीआरआई) से सरसों के तेल (एमओ) प्रेरित कॉम्प्लेक्स (पीएम–एमओ और आर–एमओ) का प्रणाली में ग्लूकोज के संदर्भ में कम विमोचन प्रदर्शित हुआ।

6.2.7 भिन्न रूप से पूर्व–उपचारित संसाधित नारंगी गाजर की फेनोलिक प्रोफाइलिंग

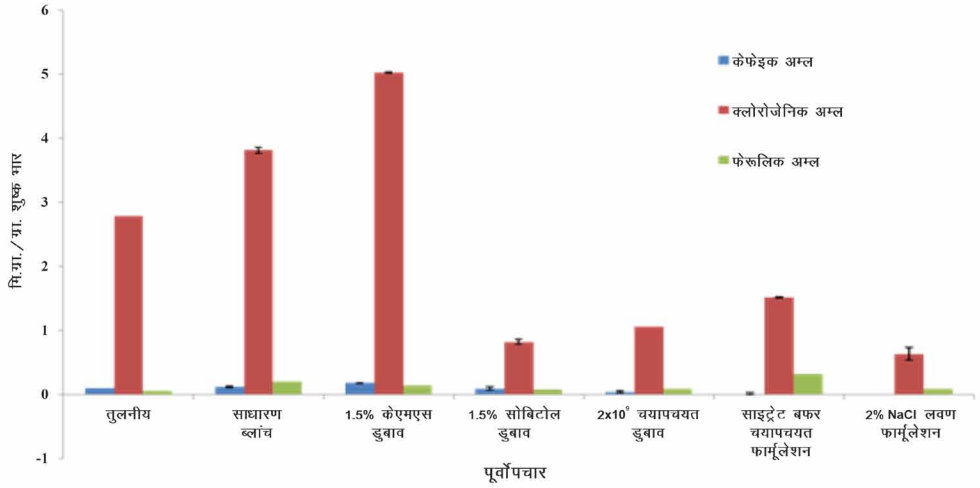
1.5% पोटेशियम मेटा बाई–सल्फेट (KMS) में डुबोये गये गाजर के कतलों में सर्वाधिक कैफीइक अम्ल (0.18 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) पाया गया जिसके पश्चात् साधारण ब्लांच किये गये कतलों (0.12 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) का स्थान था। इस प्रकार 1.5% KMS में डुबोये गये कतलों में उच्च क्लोरोजेनिक अम्ल (5 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) था। सिट्रेट बफर–प्रोबायोटिक किण्वित कतलों में उच्चतर फेरुलिक अम्ल अंश (0.31 मि.ग्रा./ग्रा. शुष्क भार) था।

6.3 पादप कार्यिकी विज्ञान

6.3.1 अजैविक प्रतिबल सहनशीलता

6.3.1.1 गेहूं उत्परिवर्तक में ताप प्रतिबल सहनशीलता लाने में मोमियापन का प्रभाव

ताप सहनशीलता में मोमियापन के प्रभाव के विश्लेषण के लिए गेहूं की कृष्य जाति एचडी 3086 के 12 उत्परिवर्ती वंशक्रमों



पूर्व–उपचारित निर्जलित नारंगी गाजर उत्पादों में देखी गई फेनोलिक यौगिकों की यूपीएलसी प्रोफाइलिंग

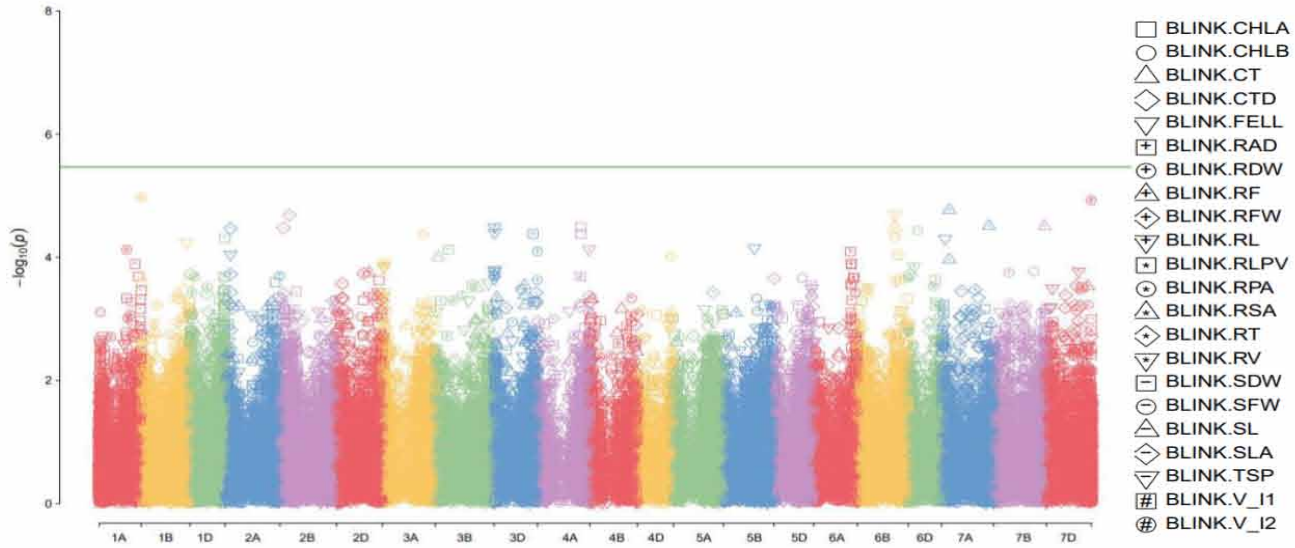
(गामा विकिरणित बीज, एम$_5$ पीढ़ी) नामतः 51–03, 60–08, 70–02, 70–03, 70–04, 85–09, 139–02, 144–03, 179–06, 202–04, 211–01, 215– 02 (मोमियापन की विविधता से युक्त) का नियंत्रण (जंगली किस्म) के साथ उपयोग किया गया। हमने परागोद्भव के दौरान तथा परागोदभव के बाद की अवधि में और दाना उपज के मामले में पताका पत्ती, वृंत, कणिशकाओं और शूक में निम्न तापमान के साथ सकारात्मक सहसंबंध पाया है। ईसीडब्ल्यू की मात्रा के आधार पर उत्परिवर्ती वंशक्रम 139–02 (सर्वाधिक मोमिया प्रकार) और 70–03 (सर्वाधिक गैर–मोमिया प्रकार) अत्यधिक विपरीत प्रकारों के रूप में पाए गये।

6.3.1.2 विभिन्न प्रतिबलों के अंतर्गत हरे–बने रहने के गुणों के लिए गेहूं के जननद्रव्य का मूल्यांकन

सूखा, ताप और दोनों प्रतिबलों की सम्मिलित दशाओं के अंतर्गत परागोद्भव व परागोद्भव के पश्चात पताका पत्तियों में हरे–बने रहने के गुण के लिए गेहूं जननद्रव्य (298) की छंटाई की गई। प्रधान घटक विश्लेषण (पीसीए) से यह स्पष्ट हुआ कि चरों में सभी चार अवस्थाओं के अंतर्गत पीसी1 और 2 में कुल 76.6% की भिन्नता थी। सहसंबंध और ताप मानचित्र विश्लेषण से पता चला कि जीनप्ररुप एचडी 3086 और डीबीडब्ल्यू 187 का नियंत्रण और सीमित जल की दशाओं के अंतर्गत बेहतर निष्पादन था, जिससे क्रमशः हरे–बने रहने के गुणों और कुल दाना भार के साथ उल्लेखनीय सकारात्मक सह–संबंध प्रदर्शित हुये। प्रतिबल की सम्मिलित दशाओं के अंतर्गत एचडी 2967 और वीएल 829 में हरे–बने रहने संबंधी गुणों के साथ उल्लेखनीय सकारात्मक सह–संबंध प्रदर्शित हुआ।

6.3.1.3 गेहूं में उच्च रात्रि तापमान सहनशीलता से संबंधित दाताओं और एमटीए की पहचान

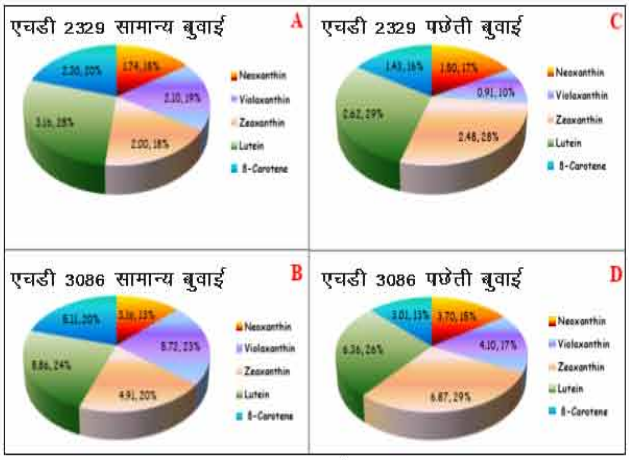
गेहूं उच्च रात्रि तापमान के प्रति संवेदनशील है, और पौध निकलने के समय इस अधिक तापमान के कारण फसल की कमजोर स्थापना होती है। परिवेशी ~4.9 डिग्री सेल्सियस के उच्च रात्रि तापमान सहनशीलता के लिए दाताओं का चयन करने और संबंधित एसएनपीस/जीनों की पहचान करने के लिए गेहूं के 290 विविध जननद्रव्यों का गुणप्ररुपण करने के लिए एक अध्ययन किया गया। पुष्ट सूचकांकों (VI), जड़ और प्ररोह शुष्क भार (आरडीडब्ल्यू और एसडीडब्ल्यू), जड़ की संरचना, प्रथम उभरती पत्ती की लंबाई, विशिष्ट पत्ती क्षेत्र, क्लोरोफिल a/b और कुल घुलनशील प्रोटीन के लिए गुणप्ररुपी विविधता पाई गई। कुल 41 चयन किये गये। सहनशील जीनप्ररुपों के सह–संबंध आव्यूह (एसडीडब्ल्यू में 10% की कमी) से यह प्रदर्शित हुआ कि अगेती पुष्टता (VI&II) बीज बनने की अवस्था पर एचएनटी सहनशीलता से सकारात्मक सह–संबंधित (आर=0.431***) था। एक्सियम ब्रीडर्स 35k एसएनपी ऐरे का उपयोग करके जीनप्ररुपित 290 जीनप्ररुपों के गुण संबंधित मानचित्रण से एचएनटी के प्रति सहनशीलता से संबंधित 22 एसएनपी की उपस्थिति ज्ञात हुई, जिनमें से तीन अत्यधिक उल्लेखनीय एसएनपी गुणसूत्र 1ए, 1बी और 7डी पर स्थित थे, जो अगेती पुष्टता से संबंधित थे। इन–सिलिको विश्लेषण से एचएनटी के अंतर्गत VI-II के लिए एक प्रभावक के रूप में फॉस्फेटिडिल ग्लिसरोफॉस्फेट फॉस्फाटेज (PTPMT2–जैसे) जीन का पूर्वानुमान लगाया गया।

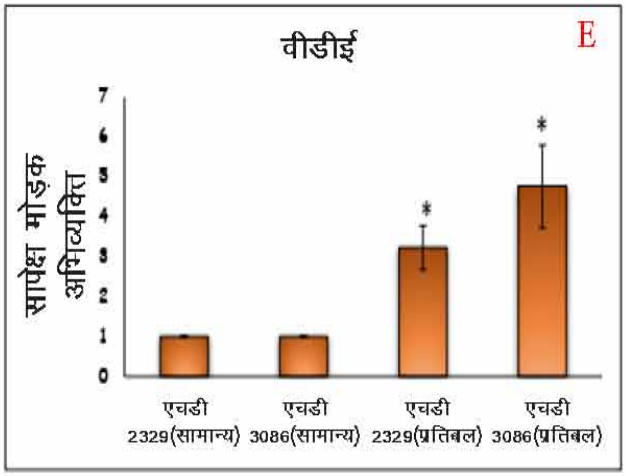


एचटीएन के अंतर्गत गुणों से पहचाने गए उल्लेखनीय एमटीए को दर्शाने वाला मैनहट्टन प्लॉट

6.3.1.4 ताप सहनशीलता के लिए प्रकाश सुरक्षात्मक प्रक्रिया को विच्छेदित करने के लिए विकासशील हरे दानों में प्रकाश संश्लेषी रंजकों हेतु गेहूं जीनप्ररुपों का गुणप्ररुपण

प्रकाश संश्लेषी रंजक सामग्री के आधार पर गेहूं के जीनप्ररुपों (32) की छंटाई की गई, और पांच जीनप्ररुपों (पीईटी 1239, पीबीडब्ल्यू 555, राज 3765, एचडी 3086 और एचडी 2851) की ताप सहनशील के रूप में पहचान की गई। ताप सहनशील जीनप्ररुपों में संवेदनशील जीनप्ररुपों की तुलना में प्रकाश संश्लेषी रंजकों, रीजेंथिन, प्रतिऑक्सीकारक एंजाइमों एफवी/एफएम, वाई (II) और एनपीक्यू की गतिविधियां वीडीई, पीईपीसी और रूबिस्को जीन की अभिव्यक्ति, उपज और इसके घटकों के उच्च स्तर को बनाए रखा। जेक्सैंथिन चक्र रंजक को प्रकाश सुरक्षा में शामिल पाया गया।





सामान्य और पछेती बुवाई की अवस्था में ताप प्रतिबल के अंतर्गत गेहूं की एचडी 2329 और एचडी 3086 के विकासशील हरे दानों में कैरोटीनॉयड संरचना (माइक्रोग्रा./ग्रा. ताजा भार) (A-D) और वीडीई जीन की अभिव्यक्ति (E)

6.3.1.5 ताप प्रतिबल (एचएस) सहनशीलता के लिए गेहूं के जीनप्ररुपों का सटीक गुण प्ररुपण

चार तुलनीयों (एचडी 3271, एचडी 3086, एचडी 3237, एचडी 2967) सहित विविध गेहूं जीनप्ररुपों (300) का गुणप्ररुपण नानाजी देशमुख पादप जीनोम केन्द्र, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में किया गया। ताप, सहनशील जीनप्ररुपों के चयन हेतु जैवमात्रा, एचआई तथा अन्य अनेक गुण प्रभावी पाए गए। अनेक–गुण जीनप्ररुप–इंडियोटाइप दूरी सूचकांक (एमजीआईडीआई) विश्लेषण से श्रेष्ठ ताप–सहिष्णु दाता जीनप्ररुपों की पहचान हुई।

6.3.1.6 मसूर की विभिन्न अवस्थाओं के दौरान ताप सहनशीलता में जड़ लक्षणों की भूमिका

तीन सूखा सहनशील जीनप्ररुपों (आईसी560051, आईसी560032, आईसी560246) के चयन हेतु पौध तथा जननात्मक अवस्थाओं में सूखा सहनशीलता से संबंधित जड़ संबंधी गुणों में भिन्नता के मूल्यांकन हेतु नियंत्रित दशाओं में मसूर (*लेंस क्यूलिनारिस मेडिक*) 119 जीनप्ररुपों के एक सेट की जांच की गई, जिसका उपयोग मसूर प्रजनन में दाताओं के रूप में किया जा सकता है।

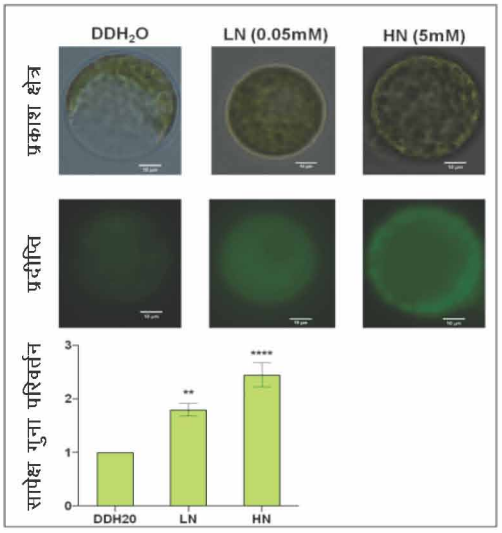
6.3.1.7 गेहूँ की बालियों के विभिन्न भागों में प्रकाश संश्लेषण

सम्पूर्ण बाली और इसके भागों (जैसे, शूक, कणिशिका, दानों और रैकिस) में बाली प्रकाश संश्लेषण को मापने से यह संकेत मिला कि तुषों का कणिशिका प्रकाश संश्लेषण में सर्वाधिक योगदान (72.3%) था, इसके बाद क्रमशः दानों (15.1%), शूक (11.1%) और रैकिस (1.4%) का स्थान था।

6.3.2 पोषक तत्व उपयोग की दक्षता

6.3.2.1 गेहूं में प्राथमिक नाइट्रेट अनुक्रिया (पीएनआर) का कैल्शियम निर्भर विनियमन

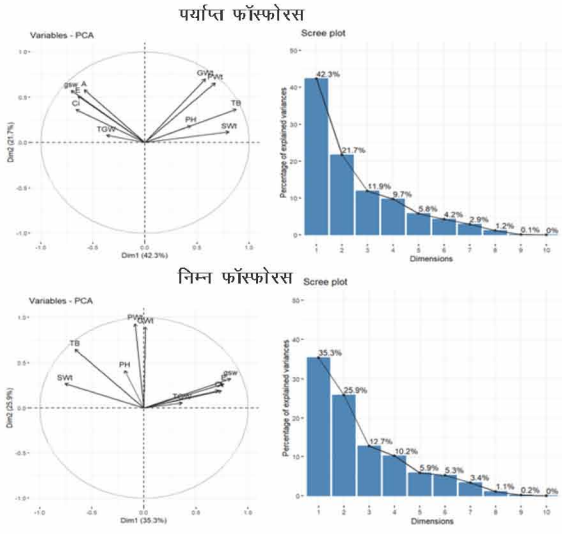
गेहूं में पी.एन.आर. सेंटिनल जीनोंय एनपीएफ6.1, एनपीएफ6.2, एनआरटी2.1, एनआरटी2.3, एनआर और एनआईआर की अभिव्यक्ति में समय के साथ परिवर्तनों से NO_3– संपर्कन के 30 मिनट पर उच्चतम अभिव्यक्ति स्तर प्रकट किया। Ca^{2+} चिलेटर ईजीटीए के उपयोग से एनपीएफ और एनआरटी ट्रांसक्रिप्शन के विनियमन और इसके साथ ही NO^{3}– अंतर्ग्रहण में Ca^{2+} के सम्मिलित होने की पुष्टि हुई।



10 दिन आयु की नाइट्रोजन हीन पौध से विलगित पत्ती प्रोटोप्लास्ट में पाए गए कैल्सियम प्रदीप्ति की गहनता। प्रोटोप्लास्ट को कैल्सियम इंडीकेटर फ्लुओ–3AM के साथ पूर्वोपचारित किया गया और निम्न नाइट्रेट (एलएनय 0.05 mM NO^-_3) और उच्च नाइट्रेट (HN; 5mM NO^-_3) के सम्पर्क में रखा गया और प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी के अंतर्गत उनका अवलोकन

6.3.2.2 निम्न फास्फोरस सहिष्णुता के लिए चावल के जीनप्ररुपों का गुणप्ररुपण

उप प्रजाति *इंडिका* के अंतर्गत आने वाले 3केआरजी पैनल (आईआरआरआई) से चुनी गई चावल की प्रविष्टियों (272) को फॉस्फोरस के पर्याप्त स्तर (60 किग्रा/हेक्टेयर) और निम्न स्तर (0



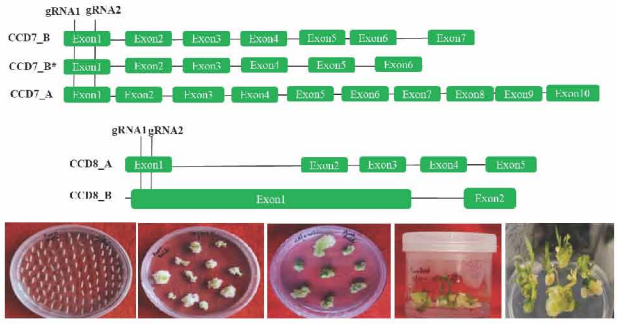
मृदाओं में पर्याप्त और निम्न फॉस्फोरस की दशाओं के अंतर्गत उगाए गये चावल के 272 विभिन्न जीनप्ररुपों में 10 गुणों का उपयोग करके प्रधान घटक विश्लेषण

किग्रा/हेक्टेयर) से युक्त मृदाओं से भरे हुए गमलों में प्रत्यारोपित किया गया। प्रकाश संश्लेषण से संबंधित गुण, जैसे पौधे की ऊंचाई (PH, cm), पुष्पगुच्छ का भार (PWt, ग्रा.), दाने का भार (GWt, g.), 1000–दानों का भार (TGW, g), भूसा जैवमात्रा (SWt, g), कुल जैवमात्रा (TB, g) मापे गये। आंकड़ा विश्लेषण से यह प्रदर्शित हुआ कि TGW के अतिरिक्त सभी गुणों के मामले में P x जीनप्ररुप अंतक्रिया उल्लेखनीय थी। निम्न फॉस्फोरस युक्त मृदा में PH, PWt, SWt, TB, GWt और PN गुणों के माध्य मान में, पर्याप्त फॉस्फोरस की तुलना में 10% से अधिक की कमी देखी गई। पर्याप्त फॉस्फोरस और निम्न फॉस्फोरस नियंत्रणशील जीनप्ररुपों के सामान्य गुणों में विविधता थी जो कुल जैवमात्रा, प्ररोह जैवमात्रा, बाली के दाना भार, पर्णरंध्रीय चालकता और आंतरित CO_2 सांद्रता के मामले में व्यक्त हुई और जिसे भावी अध्ययनों में लक्षित किया जा सकता है।

6.3.3 चावल और ब्रैसिका में जीनोम संपादन

6.3.3.1 *बी. जंसिया* में सीसीडी7/सीसीडी8 जीनोम – संपादित वंशक्रमों का विकास

ब्रैसिका जंसिया में, पीएम30 से सीसीडी 7 और सीसीडी8 जीन आवर्धित किये गये। हिट्स का पता लगाने के लिए इस अनुक्रम को वरुणा जीनोम के साथ 'ब्लास्ट' सर्च किया गया। SgRNA को डिजाइन करने के लिए सीसीडी7 और सीसीडी8 जीनों के पहले एक्सॉन का उपयोग किया गया, जिन्हें बाद में क्लोन करके ब्रैसिका की किस्म पीएम 30 और पूसा बोल्ड में रूपांतरित किया गया।

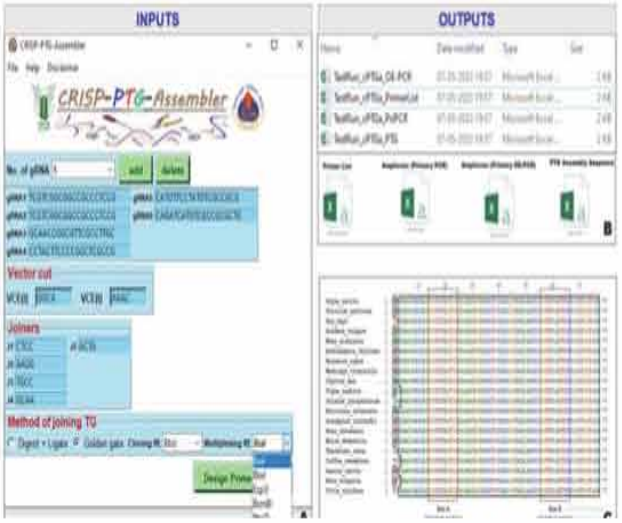


पूर्व संवर्धन माध्यमों (एमएस आधार + 3% सुक्रोस, बीएपी (2मि.ग्रा./लि.), एनएए (0.2 मि.ग्रा./लि.) पर कर्तोतभिदों (हाइपोकोटाइल) का पूर्व–संवर्धन (b) कैलस प्रेरण का आरंभ होना (c) 15–20 दिन बाद कैलस के माध्यम से प्ररोह प्रेरण

6.3.3.2 क्रिस्प – पीटीजी – असेम्बलरः पॉलीसिस्ट्रोनिक टीआरएनए–जीआरएनए (पीटीजी) का कांस्ट्रक्ट की प्राइमर डिजाइनिंग और असेंबली के लिए सॉफ्टवेयर

मल्टीप्लक्स जीनोम संपादन के निष्पादन हेतु अनेक कार्यनीतियां हैं। कोशिका में प्राकृतिक टीआरएनए प्रसंस्करण प्रणाली का उपयोग

करके पॉलिसिस्ट्रोनिक टीआरएनए–जीआरएनए असेंबली (पीटीजी) से अनेक कैस9–लोड करने योग्य एसजीआरएनए इकाइयों का मल्टीप्लक्स जीनोम संपादन किया गया। यह सर्वाधिक सरल तरीकों में से एक है। पीटीजी पात्रे डिजाइन करने के लिए ओवरलैप एक्सटेंशन पीसीआर (ओई–पीसीआर) की आवश्यकता होती है, इसके बाद गोल्डन गेट असेंबली (जीजी)/रेस्ट्रिक्शन लिगेशन असेंबली (आरएल) की आवश्यकता होती है। इस पृष्ठभूमि के साथ, "सीआरआईएसपी–पीटीजी–असेंबलर" एक विंडो आधारित डेस्कटॉप एप्लीकेशन (श्रेणी: बायोइनफॉरमैटिक्स सॉफ्टवेयर) विकसित किया गया, ताकि प्राइमर डिजाइनिंग शुद्धता की प्रक्रिया में तेजी लाई जा सके। इस सॉफ्टवेयर का सभी पादप प्रजातियों के पीजीटी कास्ट्रक्ट डिजाइनिंग में व्यापक उपयोग है।



क्रिस्प–पीटीजी–असेम्बलर सॉफ्टवेर

6.3.3.3 CRISPR-*Cas9* संपादन के माध्यम से चावल में सूखा एवं लवण प्रतिबल सहनशीलता को बढ़ाना

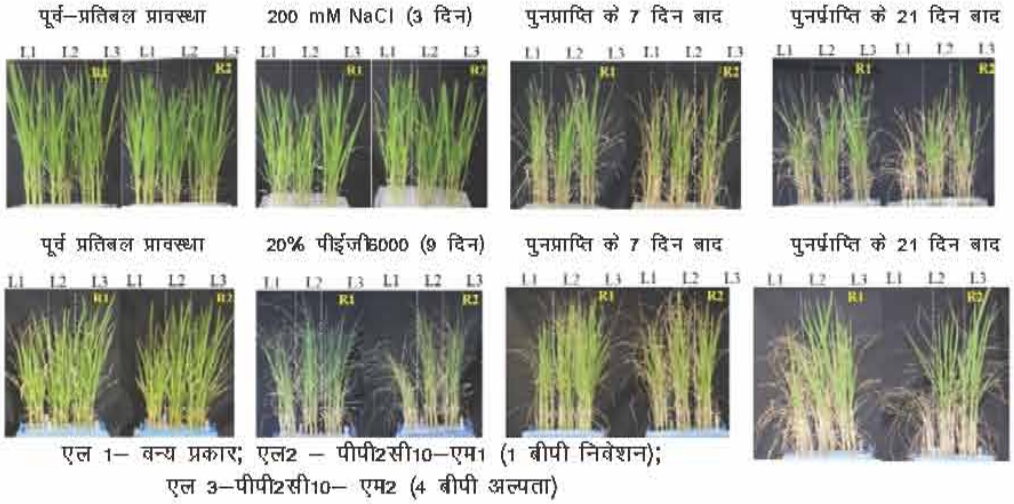
sgRNAऔर Cas9 एक्सप्रेशन कैसेट अभिव्यक्ति कैसेट (POsU3::-sgRNA1-PUQ::SpCas9n-POsU3::sgRNA2) को व्यक्त करने वाले पराजीनी पौधे सफलतापूर्वक विकसित किए गए। ओसपीपी2सी81, ओसपीपी2सी79, और ओसपीपी2सी108 (1 नया युग्मविकल्पी) के लिए विषमयुग्मजी उत्परिवर्ती के साथ ओसपीपी2सी10 (3 नए युग्मविकल्पी), ओएसपीपी2सी12 (2 नए युग्मविकल्पी), और ओएसपीपी2सी48 (4 नए युग्मविकल्पी) हेतु समयुग्मज उत्परिवर्ती वंशक्रम सृजित किए गए। चावल की किस्म एमटीयू 1010 में अजैविक प्रतिबल सहनशीलता बढ़ाने के लिए पीपी2सी10 और पीपी2सी48 के उत्परिवर्तियों का उपयोग करके पीपी2सी के दो उत्परिवर्ती सृजित किए गए। ओएसपीपी2सी10 उत्परिवर्तियों में पौध अवस्था पर उन्नत प्रतिबल सहनशीलता प्रदर्शित हुई।

6.4 आनुवंशिकी

6.4.1 गेहूं

6.4.1.1 भारतीय बौने गेहूं *टी. स्पैरोकोकम* के अनाज में सूक्ष्म पोषक तत्वों और गुणवत्ता लक्षणों के लिए स्थलों और प्रत्याशी जीनों की पहचान हेतु जीडब्ल्यूएएस

35k जीनप्ररूपी आंकड़ा सूचना का उपयोग करके भारतीय बौने गेहूं की 116 प्रविष्टियों से युक्त एक पैनल का सम्बद्धता मानचित्रण करके दाने के छह महत्वपूर्ण गुणवत्ता संबंधी प्राचलों (दाना कठोरता सूचकांक, ग्लूटेन सूचकांक, नम ग्लूटेन, शुष्क ग्लूटेन, जीपीआरओ, जीएफई और जीजेडएन) से



एल 1– वन्य प्रकार; एल2 – पीपी2सी10–एम1 (1 बीपी निवेशन);
एल 3–पीपी2सी10– एम2 (4 बीपी अल्पता)

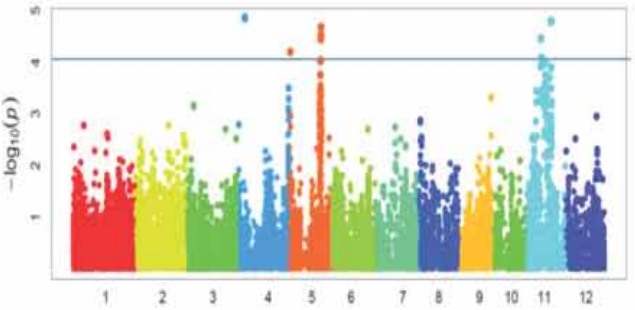
वन्य प्रकार और पीपी2सी10 उत्परिवर्तियों में सूखा और लवण सहनशीलता। चौदह दिन पुरानी पौध 20% पीईजी6000 (9 दिन) और 200 mM NaCl (3 दिन) से उपचारित की गई जिसके पश्चात् हाइड्रोपोनिक पोषक तत्व घोल में आवधिक विकास हुआ

संबंधित जीनोमी क्षेत्रों की पहचान की गई। 322 क्यूटीएन में से, जो 74 पहचाने गये थे उनमें कम से कम दो मॉडल विश्वसनीय थे। अत्यधिक विश्वसनीय क्यूटीएन के लिए पहचाने गये प्यूटेटिव प्रत्याशी जीनों जैसे पलेयनोन 3–डाइऑक्सीजिनेज 3 और जीजेडएन के लिए सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज, परॉक्सीडेज 52, U–बॉक्स, डोमेन युक्त प्रोटीन 73 तथा जीएफई के लिए संभावित एलएल–डाइएमिनोपाइमेलेट एमिनोट्रांसफरेज हेतु जीन एनोटेशन किया गया जिसका मार्कर सहायी गेहूं प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग किया जा सकता है।

6.4.2 चावल

6.4.2.1 चावल जननद्रव्य में प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) की मात्रा में भिन्नता का आकलन करने के लिए जीडब्ल्यूएएस

चावल की 192 जननद्रव्य प्रविष्टियों से युक्त एक जीडब्ल्यूएएस पैनल का विश्लेषण आरएफ सामग्री के लिए किया गया। इसका परास 0.15 (सीआर–2461) से 5.38 (एचयूआर 105) था। जीडब्ल्यूएएस से गुणसूत्र 4, 5 और 11 एमटीए की पहचान हुई जिसमें से गुणसूत्र 5 में एमटीए चावल स्टार्च विनियमनकारी 1 जीन में 5 गुणसूत्र पर होता है जो समूह 1 स्टार्च जैवसंश्लेषण जीनों की अभिव्यक्ति को विनियमित करने वाले ट्रांसक्रिप्शन घटक को कोड करता है।



आरएस सामग्री के लिए उल्लेखनीय एमटीए दर्शाने वाला मैनहट्टन प्लॉट

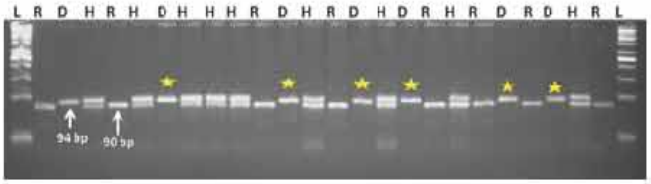
6.4.3 मक्का

6.4.3.1 मक्का में *इन विवो* अगुणित प्रेरण को प्रभावित करने वाले डोमेन झिल्ली प्रोटीन (डीएमपी) जीन में नवीन एसएनपी की पहचान

डीएमपी के वन्य–प्रकार और उत्परिवर्ती–युग्मविकल्पियों में भेद करने वाले नए एसएनपी (जी से ए एसएनपी 2), पहले से रिपोर्ट किए गए एसएनपी 1 (टी से सी) के साथ, रिपोर्ट किये गये। इन्हें स्थिति 87 और 44 पर क्रमशः एलेनिन से थ्रियोनीन और मेथियोनीन को थ्रियोनीन में परिवर्तित किया गया। प्रजनकों के लिए अनुकूल दो पीसीआर–आधारित मार्कर जो एसएनपी1 और एसएनपी2 के प्रति विशिष्ट थे, विकसित किए गए। इन मार्करों से 4 हेप्लोटाइप नामतः Hap-DMP-TG, Hap-DMP-CG, Hap-DMP-TA और Hap-DMP-CA के रूप में पहचाने गए जो मक्का के 48 विविध अंतरप्रजातों में से थे। दोनों SNP1 और SNP2 क्रमशः DUF769_motif1 और DUF769_motif3 में उपस्थित थे।

6.4.3.2 *Waxy1* (*wx1*) जीन के लिए प्रजनक–अनुकूल मार्कर का विकास

तीन बहुरूपताएं अर्थात, इंट्रोन–7 में 4 बीपी इनडेल (स्थिति 2406 बीपी पर), और दो एसएनपी (एक्सॉन–10 में स्थिति 3325 बीपी पर सी से ए और एक्सॉन–13 में स्थिति 4310 बीपी पर जी से टी) को प्रभावी (*Wx1*) और अप्रभावी (*wx1*) युग्मविकल्पियों के रूप में विभेदित किया गया। तीन प्रजनक–अनुकूल पीसीआर मार्कर (WxDel4] SNP3325_CT1 और SNP4310_GT2) विकसित किए गए। WxDel4 ने उत्परिवर्ती–प्रकार के बीच 94 बीपी बढ़ाया, जबकि वन्य–प्रकार के अंतरप्रजातों में 90 बीपी आवर्धित किये गये। SNP3325_CT1 और SNP4310_GT2 से क्रमशः 185 बीपी और 189 बीपी एम्प्लिकॉन आवर्धन के साथ बहुरूपिता की उपस्थिति–अनुपस्थिति का पता चला।



बीसी$_2$एफ$_2$ समष्टि में WxDel14 मार्कर का विसंयोजन

6.4.3.3 परिपक्व भ्रूण से पुनर्जनन प्रोटोकॉल

बीजों को 5 मि.ग्रा./लि. 2, 4–डी से युक्त माध्यम में अंकुरित होने दिया गया जिससे बीजपत्राधार क्षेत्र बड़ा हुआ जो बाद में अनुदैर्ध्य रूप से विभाजित किया गया और फिर से पुनर्जीवित होने दिया गया। इस जीनप्ररूपों में से छह में अनेक प्ररोह (2–5)

परिपक्व भ्रूणों से प्ररोहों का निकलना

प्राप्त किए गए। भा.कृ.अ.सं.–व्युत्पन्न अंतरप्रजात, पीएमआई–पीवी5 के अध्ययन किए गए छह जीनप्ररुपों में से सर्वश्रेष्ठ अनुक्रियाशील जीनप्ररुप के रूप में पहचान की गई।

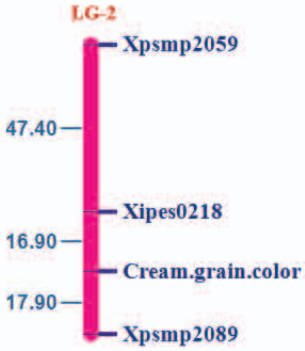
6.4.3.4 अगुणित प्रेरण के लिए CRISPR/Cas9 कांस्ट्रक्ट

मक्का में अगुणित प्रेरण को नियंत्रित करने वाले प्रोटीन कोड करने वाले एमटीएल और *डीएमपी* जीनों के कार्यात्मक क्षेत्र से तीन गाइड आरएनए युक्त एक CRISPR/Cas9 विकसित किया गया। मक्का में एमटीएल और डीएमपी जीनों को लक्षित करने वाले CRISPR/Cas9 कांस्ट्रक्ट से सफलतापूर्वक रूपांतरित पौधों की पहचान करने के लिए चयनशील मार्कर के रूप में हाइग्रोमाइसिन प्रतिरोधी जीन का उपयोग किया गया।

6.4.4 बाजरा

6.4.4.1 बाजरा में दाने के क्रीम (दूधिया) रंग को नियंत्रित करने वाले जीन का आण्विक मानचित्रण

बाजरा में दाने के क्रीम रंग को नियंत्रित करने वाले जीन के आण्विक मानचित्रण और सत्यापन से पता चला कि यह लिंकेज समूह 2 पर उपस्थित होता है और लगभग 16.9 बड और 17.9 बड की दूरी पर क्रमशः मार्कर Xpsmp 2089 और Xipes 0218 से घिरा होता है।



6.4.5 चना

6.4.5.1 जड़ तथा ग्रंथिकरण गुणों के लिए जीडब्ल्यूएएस

भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली; एसएचयूएटीएस, इलाहाबाद, उत्तर प्रदेश; जीबीपीयूएटी, पंतनगर, उत्तराखण्ड में चार तुलनीयों नामतः बीजी 372, बीजी 3022, बीजीएम 547, और बीजी 1105 में 327 जीनप्ररुपों से युक्त एक एसोसिएशन पैनल का मूल्यांकन किया गया। ग्रंथियों की संख्या (एनओएन) के लिए पांच एसएनपी, एलजी1 पर पाए गए। इसके अतिरिक्त, जड़ लंबाई के लिए एक एसएनपी एलजी3 पर उपस्थित था।

6.4.5.2 फली विकास की अवस्था पर ताप प्रतिबल (एचएस) ट्रांसक्रिप्शन कारकों की पहचान

Hsfs जीन कुल के जीनोम–व्यापी विश्लेषण से चने के देसी और काबुली दोनों जीनोम में 22 *Hsf* जीनों की पहचान हुई। फली विकास और 15 दिनों की पौध अवस्था के दौरान एचएस के अंतर्गत *Hsfs* के q-PCR अभिव्यक्ति विश्लेषण से दोनों अवस्थाओं में *CarHsfA2, A6* और *B2* उल्लेखनीय अपरेगुलेशन प्रदर्शित हुआ, जबकि *Hsfs (CarHsfA2, A6a, A6c* और *B2a)* पौध अवस्था पर अपरेगुलेट हुए।

6.4.6 मसूर और मूंग

6.4.6.1 मसूर में बहु पुष्पन (एमएफ) के लिए QTL-Seq

मसूर जीनप्ररुपों के गुणप्ररुपों से यह स्पष्ट हुआ कि एमएफएक्स एक एमएफ–प्रकार का जीनप्ररुप था जिससे 5–एफपीपी उत्पन्न आईएलएल हुए, जबकि आईएलएल7663 सामान्य पुष्पन (एनएफ) प्रकार का जिससे 2–एफपीपी उत्पन्न हुए। एफ2 से आईएलएल7663 × एमएफएक्स ने एमएफः एनएफ के लिए 13:3 पृथक्करण प्रदर्शित किया। एफ3:4 वंशक्रमों में लागू की गई एक उच्च थ्रूपुट क्यूटीएल–सीक्यू कार्यनीति से गुणसूत्र 3 पर दो क्यूटीएल की पहचान हुई, जिसमें पांच पुष्पन पथ संबंधी प्रत्याशी जीन थे।

6.4.6.2 मूंग में प्रति–पोषणिक गुणों और दाने में सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए जीडब्ल्यूएएस विश्लेषण

मूंग के 145 विविध किस्मों के सम्बद्धता मानचित्रण पैनल का मूल्यांकन दानों में सूक्ष्म पोषक तत्वों (लौह और जस्ता) तथा प्रति पोषणिक घटकों (फाइटिक अम्ल और टैनिन) के लिए किया गया। सभी चार प्राचलों के आधार पर, जीनप्ररुप पूसा 1333 और आईपीएम 02–19 को उच्च Fe, Zn लेकिन निम्न फाइटिक अम्ल और टैनिन सामग्री के साथ वांछित जीनप्ररुपों के रूप में पाया गया। इस अध्ययन से अनाज Fe (Vradi07g30190, Vradi01g09630, और Vradi09g05450), Zn (Vradi10g04830), फाइटिक अम्ल (Vradi08g09870 और Vradi01g11110) और टैनिन सामग्री (Vradi04g11580 और Vradi06g15090) से संबंधित 185 कथित प्रत्याशित जीन की पहचान की गई।

6.4.6.3 मसूर में बीज प्राचलों के लिए आरआईएल समष्टि का आकृति–जैव रासायनिक लक्षण वर्णन और बीज आकार विशेषता को नियंत्रित करने वाले प्रत्याशी जीनों की पहचान

एल 4602 (42.13 ग्रा./1000 बीज) जिसमें 188 वंशक्रम (15.0 से 40.5 ग्राम/1000 बीज) थे, उसका एल 830 (20.9 ग्रा.

/1000 बीज) के संकरण कराते हुए आरआईएल (एफ$_{5:6}$) समष्टि में बीज आकार के लिए लिंकेज विश्लेषण किया गया, मार्कर पीबीएएलसी449 से, बिना बड़े आकार के बीज वाले समूह या व्यष्टिगत पौधों का उनके जनकों और छोटे बीज आकार के समूहों के बीच भेद स्थापित किया गया। यूबिकिटिन कार्बोक्सिल–टर्मिनल हाइड्रॉलेज, ई3 यूबिकिटिन लिगेज, टीआईएफवाई–जैसे प्रोटीन और हेक्सोसिलट्रांसफेरेज, जिनकी बीज आकार के निर्धारण में भूमिका है, जैसे प्रत्याशी जीनों से युक्त गुणसूत्र 3 पर पीबीएलएसी 449 मार्कर स्थित था।

6.4.7 सरसों

6.4.7.1 बीज कवच के रंग के लिए आण्विक मार्करों का विकास

बीज कवच की वंशागतता के अध्ययन के लिए बीज कवच रंग के लिए दो विपरीत जनकों [डीआरएमआरआईजे–31 (भूरा) और आरएलसी–3 (पीला)] का उपयोग किया गया। डाइजेनिक–डुप्लिकेट जीन क्रिया द्वारा मातृ प्रभाव और नियंत्रित के अंतर्गत इस गुण की पहचान की गई। इसके अतिरिक्त, दोनों जनकों के Bju-TT8 क्लोन और अनुक्रमित किया गया, और दोनों Bju-TT8 होमोलॉग के लिए कार्यात्मक मार्कर विकसित किए गए। इन्हें एफ$_2$ समष्टि में भी सत्यापन किया गया।

6.4.8 सोयाबीन

6.4.8.1 पात्रे पुंकेसरजनन

कीटाणुहीन दशाओं के अंतर्गत 2.9 से 3.1 मि.मी. तक के आकार की कलिकाओं से प्राप्त परागकोश विच्छेदित किये गये, जिन्हें 24 घंटे के लिए 4 डिग्री सेल्सियस के अंतर्गत पूर्व–उपचारित किया गया और 10 मिलीग्राम/लि. 2,4–डी और 1 मिलीग्राम/लि. बीएपी के साथ पूरक डीएमएम माध्यम में संवर्धित किया गया। आरंभ में इन्हें एक सप्ताह तक अंधेरे में 7°C तापमान पर ऊष्मायित किया गया और उसके बाद निरंतर 26±2°C पर 16/8 प्रकाश चक्र में ऊष्मायित किया गया। चार सप्ताह के बाद, कैलसों को 1.5 मिलीग्राम/लि. बीएपी और 0.5% सक्रिय चारकोल के साथ पूरक एमएस माध्यम में स्थानांतरित किया गया और दो सप्ताह के लिए 26±2°C पर 16/8 प्रकाशावधि के अंतर्गत प्रचुरभेदित किया गया। विकसित प्रोटोकॉल को बड़े पैमाने पर गुणन के लिए सरल, त्वरित और लाभदायक पाया गया।

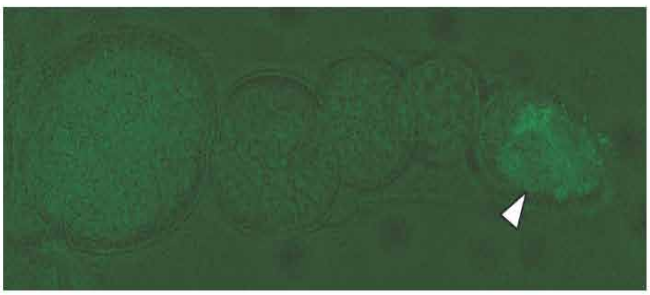
6.4.9 ड्रोसोफिला

6.4.9.1 नवीन *DWnt4* उत्परिवर्ती युग्मविकल्पी और अन्य खंड ध्रुवता जीनों में *स्वस्थाने* संकरण में RNA द्वारा *DWnt4* का प्रतिलेख स्थानीयकरण

TOPO TApcrII वाहक से युक्त एक क्लोन DWnt4 CDS विकसित किया गया। यह क्लोन जो एंटीसेंस आरएनए प्रॉप सृजित कर सकता है, उसे डॉट ब्लॉट संकरीकरण का उपयोग करते हुए T7 विलोम ट्रांसक्रिपटेस का उपयोग करके उसका मात्रात्मक निर्धारण करते हुए DWnt4 आरएनए संश्लेषित करने के लिए चुना गया । DWnt4 की अभिव्यक्ति जीन wingless के समान थी, लेकिन यह भ्रूण विकास की अवस्था 8 के पश्चात् आरंभ हुई और अवस्था 14–15 तक बनी रही। खण्ड ध्रुवता–जैसा पैटर्न भ्रूणों में अवस्था 10 तक दिखाई दे रहा था, जिसे एक विस्तारित रोगाणु बैंड द्वारा चिह्नित किया गया था।

6.4.9.2 *DWnt4*^{AL7} के जर्म वंशक्रम डिम्बाशयों में MARCM क्लोन

DWnt4^{AL7} के जर्म वंशक्रम क्लोन को डिंबजनन की अवस्था 6 में अवरुद्ध किया जाता है। MARCM (मोजेक एनालिसिस विद रिप्रेसिबल सेल मार्कर) तकनीक से डिम्बाशय स्थल में जीएफपी के साथ सकारात्मक रूप से चिह्नित कोशिकाओं के क्लोन उत्पन्न किए जा सकते हैं। विकसित होते हुए डिम्बाशयों के अंतस्थ तंतुओं में सृजित किये गये DWnt4^{AL7} के MARCM क्लोनों का उपयोग 1B1 तथा अन्य स्टेम कोशिका–विशिष्ट मार्करों की अभिव्यक्ति के अध्ययन में किया जा सकता है।



अंतस्थ तंतुओं में प्रेरित MARCM क्लोन प्रदर्शित करता हुआ एकल जर्मेरियम

6.5 कृषि भौतिकी, सुदूर संवेदन और जीआईएस, तथा कृषि मौसम विज्ञान

6.5.1 मृदा भौतिकी

6.5.1.1 इन्फोक्रॉप V2.1 मॉडल में जुताई और अवशेष पलवारीकरण मॉड्यूल का विकास

रूपांतरित इन्फोक्रॉप–जुताई और अवशेष पलवारीकरण मॉड्यूल के मूल्यांकन से पता चला कि इस मॉडल को 384 किलोग्राम/हेक्टेयर के RMSE और 8.6% के nRMSE के साथ दाना उपज में 84% भिन्नता का विवरण देता है। इसमें R2 0.82 और 0.97, RMSE 0.11 और 4.67 और nRMSE 7.5 और 10.7% के साथ क्रमशः WP और NP के सत्यापन के लिए संतोषजनक परिणाम प्रदर्शित किये।

6.5.1.2 चार यंत्र अधिगम एल्गोरिदम में फ्रैक्टल आयाम के उपयोग से मृदा के औसत भार व्यास के पूर्वानुमान शुद्धता में सुधार

करनाल जिले के नीलोखेड़ी, निसिंग और असंध ब्लॉकों के 17 गांवों से 0–15 और 15–30 सें.मी. मृदा की गहराई से कुल 121 मृदा नमूने एकत्र किए गए। प्रशिक्षण डेटासेट में, एसवीएम मॉडल के लिए आरएमएसई (मि.मी.) निवेश के रूप में संरचना की तुलना में फ्रैक्टल आयाम के साथ 8.33% कम था, जबकि, परीक्षण डेटासेट में यह 16.67% कम था।

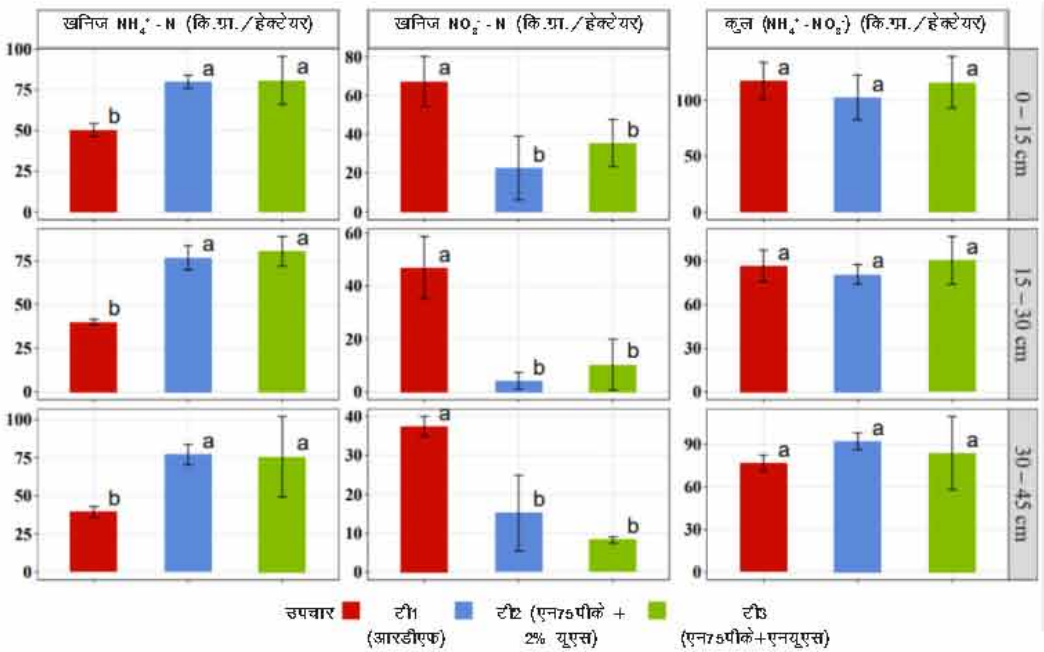
6.5.1.3 खुला–स्रोत बहु–संवेदी उपग्रह आंकड़ों का उपयोग करके कृषि सिंचाई का अनुसूचन

वास्तविक समय में ईटी आकलन की निगरानी के लिए, प्रकाशीय–तापीय पट्टियों (लैंडसैट 8/9) और ट्रैपेजॉयडल मॉडल–आधारित वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन (ओपीटीआरएएम–ईटी) मॉडल जो प्रकाशीय पट्टियों (सेंटिनल 2) और छह एसईबी मॉडलों पर आधारित था, उसका उपयोग करते हुए सुदूर संवेदन द्वारा किये गये पर्यवेक्षणों का मूल्यांकन किया गया और पाया गया कि एसईबीएएल का सर्वोच्च सह–संबंध गुणांक (आर) 0.93 और 0.58 मि.मी./दिन की जड़ माध्य वर्ग त्रुटि (आरएमएसई) थे, जबकि ओपीटीआरएएम–ईटी से भी आर = 0.89 और आरएमएसई = 0.9 मि.मी./दिन के साथ विश्वसनीय ईटी आकलन उपलब्ध हुआ। बोरूटा का उपयोग करके चयनित सहचरों से युक्त जीबीएम और आरएफ एमएल एल्गोरिदम का प्रोफाइल मृदा नमी का ग्रहण करने में सर्वश्रेष्ठ (आर ~0.83 और आरएमएसई ~2.9%) निष्पादन प्राप्त हुआ। सेंटिनल 2 की तुलना में मृदा नमी प्रोफाइलों के आकलन में लैंडसेट सुदूर संवेदन अधिक परिशुद्ध और सटीक था।

6.5.2 जैवभौतिकी

6.5.2.1 चावल में पौधों की जैव–भौतिकीय संबंधी गुणों और नाइट्रोजन अंतर्ग्रहण पर नैनो बनाम प्रिल्ड यूरिया की प्रभावकारिता

पूसा बासमती–1692 का उपचार – टी$_1$ [N, P, और K–मृदा अनुप्रयोग की अनुशंसित खुराक], टी$_2$ [75% N – मृदा में उपयोग



चावल की फसल की कटाई के पश्चात मृदा में खनिज नाइट्रोजन (NH_4^+ + NO_3^-) अंश

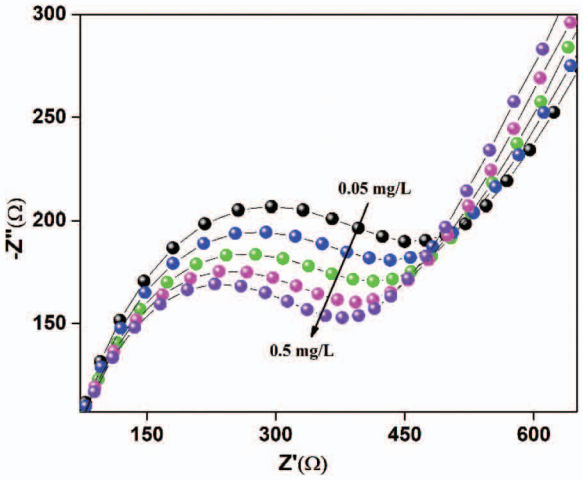
+ सक्रिय दोजियां फूटने और पुष्पन अवस्था पर 2% दानेदार यूरिया घोल का पत्ते पर छिड़काव], और टी$_3$ [75% N + सक्रिय दोजियां निकलने और पुष्पन अवस्था पर 4 मि.लि./लि. की दर से नैनो फार्मूलेशन का पत्ती पर छिड़काव]। अध्ययन में पाया गया कि नैनो यूरिया के पत्तियों पर छिड़काव से उपज में किसी भी कमी के बिना नाइट्रोजन की 25% बचत की जा सकती है, लेकिन नाइट्रोजन का कुल अंतर्ग्रहण कम हो जाता है।

6.5.2.2 मशीन अधिगम (एमएल) एल्गोरिदम के साथ दृश्यमान और तापीय छायांकन का उपयोग करके गेहूं में पीला रतुआ और चने में म्लानि गहनता का अनुमान लगाना

महत्वपूर्ण विकास अवस्थाओं में पीला रतुआ के प्रति विभिन्न रोग प्रतिरोधक क्षमता वाले गेहूं की 24 किस्मों की दृश्यमान और तापीय छायाओं को प्राप्त करने के लिए एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। मशीन अधिगम (एमएल) मॉडलों से सत्यापन के दौरान 0.67 और 0.87 तक के परिशोधन में 0.95 डी–सूचकांक आर^2 प्राप्त किये गये। सूचकांकों के साथ क्यूबिस्ट मॉडल *WYR* गहनता के पूर्वानुमान की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ मॉडल था। इसी प्रकार, क्यूबिस्ट सर्वश्रेष्ठ एमएल एल्गोरिदम था, जबकि केएनएन मॉडल खेत दशाओं के अंतर्गत चने में म्लानि गहनता का पूर्वानुमान लगाने के मामले में सर्वाधिक निकृष्ट था।

6.5.2.3 स्क्रीन मुद्रित इलेक्ट्रोड पर जमा कार्बनिक नैनोट्यूब का उपयोग करके विद्युत रासायनिक प्रतिबाधा जैवसंवेदी का विकास

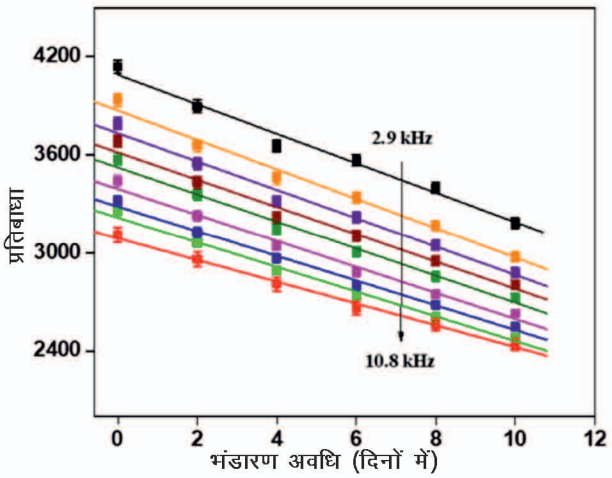
जैवसंवेदी के निर्माण और विकास के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल प्रतिबाधा स्पेक्ट्रोस्कोपी (ईआईएस) तकनीक का उपयोग किया गया। एसपीई, एमडब्ल्यूसीएनटी/एसपीई और एनआईआर/एमडब्ल्यूसीएनटी/एसपीई इलेक्ट्रोड के लिए विषम इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण दर स्थिरांक क्रमशः 1.03x10–6 सें.मी./सेकेंड, 2.21x10–6 सें.मी./सेकेंड और 2.44x10–6 सें.मी./सेकेंड पाए गए। मृदा में नाइट्रेट का पता लगाने के लिए विकसित जैवसंवेदी का उपयोग करके 9.01 x 10^{-4} Ω^{-1} (मि.ग्रा./लि.)$^{-1}$ की संवेदनशीलता प्राप्त की गई है।



विभिन्न एनालाइट सांद्रता के साथ जैवसंवेदी के लिए निक्विस्ट प्लॉट

6.5.2.4 कृषि उपज के गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए गैर–विनाशकारी प्रौद्योगिकी

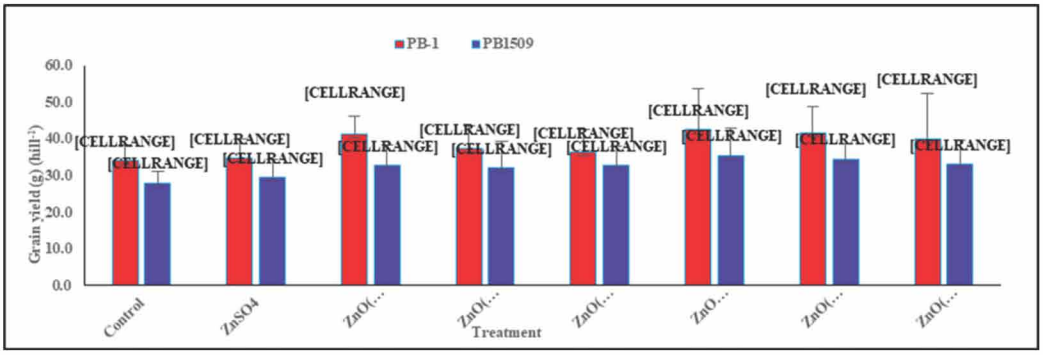
प्रतिबाधा स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा अमरूद (*सिडियम गुआजावा*) के फल की गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए एक प्रौद्योगिकी विकसित करने हेतु अध्ययन किए गए। भंडारण अवधि के साथ अमरूद की प्रतिबाधा कम हो गई। प्रतिबाधा का चरम मूल्य निम्न सीमा आवर्तता (2.9 kHz) के लिए उच्चतम था और उच्च आवर्तताओं (>50 kHz) पर प्रतिबाधा मान भंडारण अवधि के साथ महत्वपूर्ण रूप से परिवर्तित नहीं हुआ।



मापी गई शीर्ष प्रतिबाधा बनाम विभिन्न थ्रेशहोल्ड आवर्तताओं पर भंडारण अवधि

6.5.2.5 चावल की वृद्धि और उपज पर जिंक ऑक्साइड नैनो कणों (ZnO-NPs) का प्रभाव

अलग–अलग आकार (38, 45 और 95 नैनोमीटर) के जिंक ऑक्साइड नैनोकणों के साथ–साथ मिट्टी के माध्यम से ZnSO4 (20 मिलीग्रामधकिग्रा) और पत्ते (प्रत्येक आकार के लिए 40 पीपीएम ZnO–NPs) को चावल के दो जीनप्ररुपों (पीबी –1 और बासमती 1509) पर उपयोग किया गया। ZnO–NP मृदा + पत्तियों पर उपयोगों के अंतर्गत चावल की फसलों के कार्यिकीय प्राचलों जैसे प्रकाश संश्लेषण दर, क्लोरोफिल की मात्रा और जैव प्राचलों जैसे (कैटलेज, सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज और प्रोलीन की मात्रा) में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि (पी<0.05) हुई। उपज संबंधी गुण जैसे दाने (शूकी$^{-1}$), अन्न उपज (टीला$^{-1}$), अन्य उपचारों की तुलना में सबसे छोटे आकार के ZnO–NPs मृदा + पत्ती उपचार के अंतर्गत सर्वोच्च थे।



चावल की दाना उपज पर ZnO–NPs (मृदा + पत्तियों पर) का प्रभाव

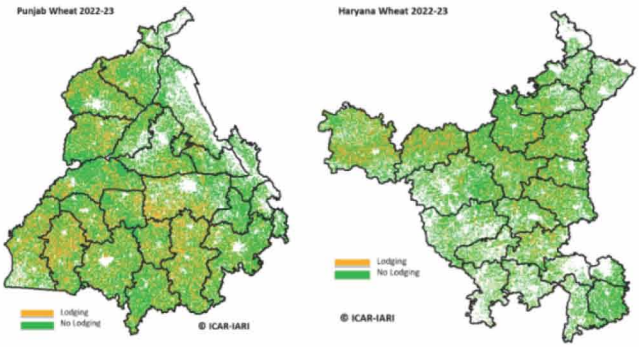
6.5.3 सुदूर संवेदन और जीआईएस

6.5.3.1 भारत के लिए उच्च–रिजॉल्यूशन ख़रीफ मौसम समग्र कृषि सूखा सूचकांक (एडीआई)

वर्ष 2001–2021 से 16–दिन के अंतराल पर मौसम विज्ञान और सुदूर संवदी सूचकांकों का उपयोग करके एक कि.मी. के ग्रिड आकार पर भारत के लिए एक समग्र एडीआई विकसित करने के लिए अनुसंधान कार्य किया गया । वर्ष 2015 के ख़रीफ मौसम के लिए पाक्षिक सीएडीआई मानचित्रों से सम्पूर्ण भारत में सूखे की गहनता अभिग्रहण की गई।

6.5.3.2 उत्तर–पश्चिम भारत में अत्यधिक वर्षा के कारण गेहूं की फसल के अवशयन की सीमा का मानचित्रण

26 मार्च से 01 अप्रैल, 2023 के बीच उत्तर–पश्चिम भारत में तीन प्रमुख अत्यधिक वर्षा की घटनाएं देखी गईं, जो गेहूं की फसल के दाने भरने और पकने के चरण के साथ मेल खाती थीं। गेहूं क्षेत्र का लगभग 34.6% पंजाब में और गेहूं क्षेत्र का लगभग 29.5% क्षेत्र हरियाणा में फसल अवशयन के प्रभाव में आंकलित किया गया।

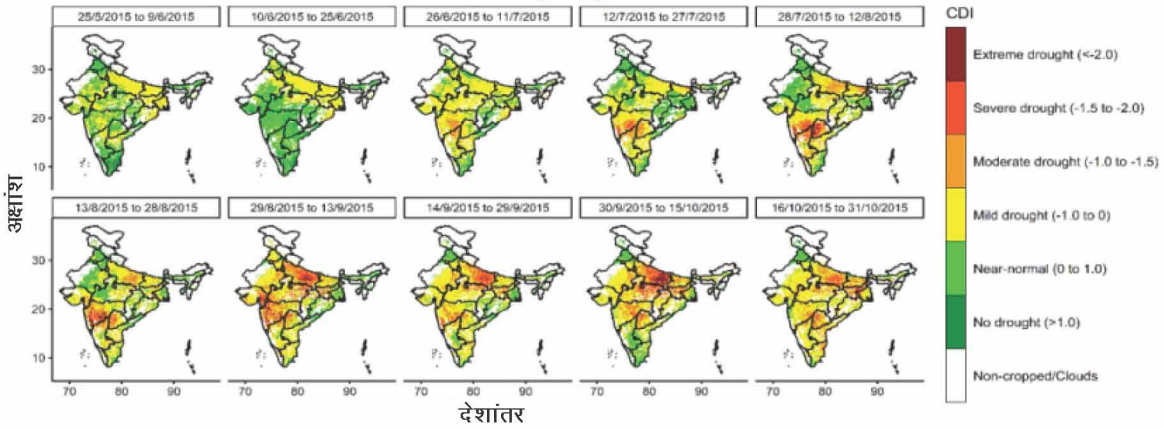


रबी 2022–23 के दौरान पंजाब और हरियाणा राज्यों में गेहूं की फसल अपशयन को प्रदर्शित करते हुए मानचित्र

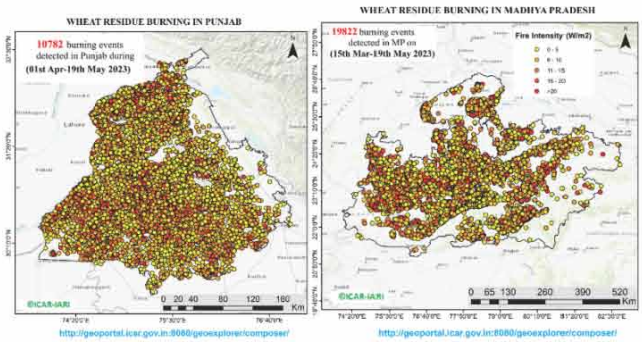
6.5.3.3 2022–23 के दौरान उपग्रह सुदूर संवेदन का उपयोग करके पराली जलाये जाने की निगरानी

01 अप्रैल, 2023 और 31 मई, 2023 के बीच पांच राज्यों में कुल 38520 गेहूं जलाने की घटनाएं पाई गईं, जो क्रमशः पंजाब, हरियाणा, यूपी, दिल्ली और मध्य प्रदेश में 11355, 1900, 6427, 05 और 18833 के रूप में घटी थीं। 15 सितंबर, 2022 और 30

पीसीए आधारित समग्र सूखा सूचकांक



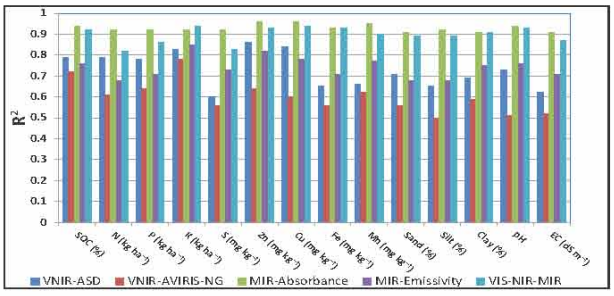
नवंबर, 2022 के बीच छह राज्यों में चावल की पराली जलाने की कुल 57209 घटनाएं पाई गईं, जिनकी संख्या पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, दिल्ली राजस्थान, और मध्य प्रदेश में क्रमशः 36650, 2296, 3985, 05, 1773 और 12500 थीं।



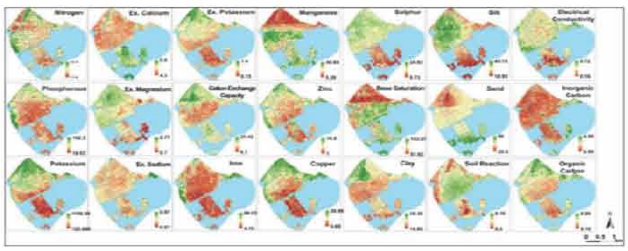
1 अप्रैल से 19 मई 2023 के दौरान पंजाब और मध्य प्रदेश में उपग्रह द्वारा गेहूं की पराली जलाने की घटनाओं को दर्शाने वाले मानचित्र

6.5.3.4 मृदा उर्वरता और डिजिटल मृदा मानचित्रण का संवेदी–आधारित त्वरित मूल्यांकन

विभिन्न यंत्र अधिगम एल्गोरिदम का उपयोग करके मृदा उर्वरता के 14 प्राचलों के लिए पूर्वानुमानी मॉडल विकसित किया गया और नम रसायनविज्ञान से प्राप्त परिणामों का मूल्यांकन किया गया। परिणाम से यह स्पष्ट हुआ कि अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी–आधारित प्रौद्योगिकी मृदा उर्वरता के आकलन (अधिकांशतः आर^2 के 0.85 से अधिक होने के साथ) के लिए सर्वश्रेष्ठ थी और



विभिन्न उच्च वर्णक्रमी संवेदियों का उपयोग करके मृदा उर्वरता का पूर्वानुमान



21 मृदा उर्वरता गुणों के लिए भा.कृअ.सं. का अंकीय मानचित्र

उसके बाद प्रयोगशाला दशाओं में मृदा उर्वरता मूल्यांकन के लिए परावर्तन–आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपी थी।

6.5.3.5 परिशुद्ध खेती के लिए फसल की स्थिति की ड्रोन आधारित निकट वास्तविक निगरानी

परिवर्तनशील दर प्रौद्योगिकी का उपयोग करके स्थल–विशिष्ट नाइट्रोजन उपयोग के लिए गेहूं की फसल के पादप भौतिकी प्राचलों जैसे पत्ती क्षेत्र सूचकांक (एनएआई), वितान क्लोरोफिल (सीसीसी) और नाइट्रोजन की मात्रा (सीएनसी) के मात्रात्मक मूल्यांकन के माध्यम से निकट वास्तविक समय फसल की दशाओं की निगरानी के लिए ड्रोन सुदूर संवेदी प्रौद्योगिकी विकसित की गई। यह प्रौद्योगिकी पर्याप्त सस्ती व पर्यावरण के लिए अनुकूल है जिसका उपयोग किसान तत्काल कर सकते हैं।

ड्रोन छायांकन से प्राप्त गेहूं के खेत के जैवभौतिकी प्राचल

6.5.4 कृषि मौसमविज्ञान

6.5.4.1 परिचालन सरलीकृत सतह ऊर्जा संतुलन (एसएसईबीओपी) मॉडल का उपयोग करके वास्तविक वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन का अनुमान

वर्ष 2022–2023 के दौरान उगाई गई खरीफ और रबी की फसलों के लिए क्लाउड–फ्री लैंडसेट–8 के उपलब्ध आंकड़ों का उपयोग करके एसएसईबीओपी–आधारित माडलों के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। प्रक्षेत्र आधारित बीआरईबी एप्रोच के साथ एसएसईबीओपी–आधारित तुलना और सत्यापन से आर^2 = 0.74, उच्चतर डी–सूचकांक (0.75) और जड़ माध्य–वर्ग (0.52 मि.मी./दिन) के साथ उनका श्रेष्ठ सामंजस्य प्रदर्शित हुआ।

6.5.4.2 फसल मॉडलिंग के माध्यम से बुवाई की तिथियों के समायोजन द्वारा भारतीय सरसों की उपज का अनुकूलन

भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में वर्ष 2014–2022 की अवधि के दौरान भारतीय सरसों की किस्मों, नामतः पूसा विजय, पूसा मस्टर्ड 21 और पूसा बोल्ड पर किये गये प्रक्षेत्र प्रयोगों के माध्यम से सृजित प्रयोगात्मक आंकड़ों का उपयोग करके दो फसल वृद्धि मॉडलों, एक्वाक्रॉप और इन्फोक्रॉप का परिशोधन किया गया। एक्वाक्रॉप मॉडल के माध्यम से अनुरुपण से यह संकेत मिला कि पूसा विजय (2.401 टन/हेक्टेयर) और पूसा मस्टर्ड 21 (2.387

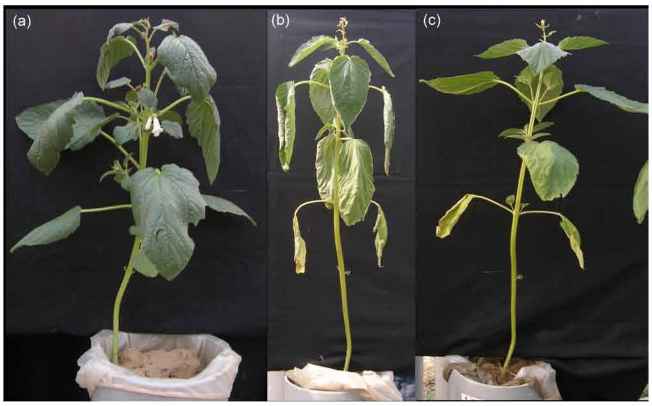
टन/हेक्टेयर) की उपज सर्वोच्च थी। यद्यपि इन्फोक्रॉप मॉडल में यह उपज पूसा विजय के लिए 2.497 टन/हेक्टेयर और पूसा मस्टर्ड 21 के लिए 2.402 टन/हेक्टेयर तब थी, जब 15 अक्टूबर को बुआई की गई। तथापि, एक्वाक्रॉप के अनुसार 20 अक्तूबर को बुवाई करने पर पूसा बोल्ड की सर्वोच्च बीज उपज (2.231 टन/हेक्टेयर) ली जा सकती है और इंफोक्रॉप के द्वारा 10 अक्तूबर के आस–पास बुवाई करने पर सर्वोच्च उपज प्राप्त हो सकती है।

6.5.4.3 मौसम आधारित कृषि मौसम परामर्श

सप्ताह के दो दिन (मंगलवार और शुक्रवार) पूर्व, वास्तविक समय और मौसम पूर्वानुमान पर आधारित आंकड़ों के लिए मौसम संबंधी द्विभाषी परामर्श बुलेटिन तैयार किये गये और एनसीआर राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के विभिन्न हितधारकों के बीच प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से प्रचारित–प्रसारित किए गए। रबी 2022–23 के दौरान वर्षा संबंधी पूर्वानुमान के आधार पर, किसानों ने तीन सिंचाइयों और तीन छिड़कावों (प्रत्येक फसल के लिए 9,600 रु./एकड़, और प्रत्येक छिड़काव के लिए 3200 रु./एकड़) की बचत की।

6.6 राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा (एनपीएफ)

एनपीएफ की नियंत्रित पर्यावरणीय सुविधाओं का उपयोग भा.कृ.अ.सं. और एनआईपीबी, एनबीपीजीआर, दिल्ली विश्वविद्यालय आदि सहित भा.कृ.अ.सं. व भा.कृ.अ.प. के अन्य संस्थानों के वैज्ञानिकों और छात्रों द्वारा किया गया। एनपीएफ में जलवायु परिवर्तन, पराजीनी फसलों, जीन अभिव्यक्ति और विनियमन, पोषक तत्व उपयोग दक्षता की कार्यिकी, पादप–रोगजनक अंतरक्रिया, जैव–रासायनिक व आनुवंशिक हस्तक्षेपों से संबंधित प्रयोग किये गये। इस वर्ष के दौरान पहले से चल रहे कुछ प्रयोगों के साथ 123 नये प्रयोग समायोजित किए गए। इनमें से अधिकांश प्रयोग भा.कृ.अ.सं. स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ताओं की घरेलू परियोजनाओं से संबंधित थे (जिनकी संख्या 78 थी और योगदान 63.41% था); संस्थान की घरेलू परियोजनाओं की संख्या 40 थी और योगदान 32.52% था; बाह्य निधि सहायता प्राप्त परियोजनाओं के अंतर्गत भुगतान के आधार पर किये गये प्रयोगों व गैर–भा.कृ.अ.प. संस्थानों के प्रयोगों की संख्या 3 थी, जिनका योगदान 2.44% था। इसके साथ ही भारत सरकार के कृषि मंत्रालय से विशेष शाकनाशी–सहनशील पराजीनी विकास कार्यक्रम भी था (संख्या 2 और योगदान 1.62%)। राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा को अनेक छात्रों, प्रशिक्षणार्थियों और भारत सरकार के अधिकारियों ने देखा तथा फाइटोट्रॉन में कार्य करने का प्रयोगात्मक अनुभव प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त साथी समीक्षा दल एनएएसी और गुयाना के एक प्रतिनिधि मंडल ने भी फाइटोट्रॉन का दौरा किया। XV आनुवंशिक कांग्रेस न्यास ने भी राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में स्थित विभिन्न विद्यालयों के उच्चतर माध्यमिक जीवविज्ञान के छात्रों के छह भ्रमणों की व्यवस्था की।



तिल के पौधों पर सूखे का प्रभावः (a) नियंत्रण, (b) पुष्पन अवस्था पर उत्पन्न किये गये सूखे के बाद मुरझाए पौधे और (c) सिंचाई के बाद सूखे से प्रभावित पौधों का पूर्ववत होना

6.7 सब्जी विज्ञान

6.7.1 मिर्च

6.7.1.1 शिमला मिर्च (*कैप्सीकम एनम* एल.) संकरों में दोहरे अगुणित का उत्पादन

संकरों (इंद्र और लक्ष्मी) में एककेंद्रीय या प्रारंभिक द्विकेंद्रीय पराग प्राप्त करने के लिए आदर्श प्राचलों को मानकीकृत किया गया। कलिकाओं को 24 घंटे के लिए 4 डिग्री सेल्सियस पर पूर्व उपचारित किया गया, जिसके पश्चात परागकोशों को 0.3 M मैनिटोल के घोल से पूर्वोचारित किया गया और 3% सुक्रोज, 2.5 ग्रा./लि. सक्रिय चारकोल, 4 मि.ग्रा./लि. एनएए, 1 मि.ग्रा./लि. बीएपी, सिल्वर नाइट्रेट 15 मि.ग्रा./लि. और 2.6 ग्रा./लिटर जेलाइट (पीएच 5.8) से पूरित एमएस माध्यम में संवर्धित किया गया। परागकोशों को 3 से 4 सप्ताह तक अंधेरे ऊष्मायन में रखा गया और अंततः 16/8 घंटे की प्रकाशावधि के साथ 25 डिग्री सेल्सियस तापमान में स्थानांतरित किया गया। संवर्धन के 8–9 सप्ताह के बाद परागकोश व्युत्पन्न सूक्ष्मबीजाणुओं में भ्रूण प्रेरण देखा गया।

6.7.1.2 तीखी मिर्च में ताप सहनशीलता के लिए क्यूटीएल/जीनों का मानचित्रण

हमने वृहत गुणप्ररुपण और दोहरे पाचन रेस्ट्रिक्शन/स्थल संबंधी डीएनए (डीडीआरएडी–एसईक्यू), एफ$_2$ समष्टि के अनुक्रमण (जनक वंशक्रमों के साथ ताप सहनशील डीएलएस 161–1 और ताप संवेदनशील डीसीएचबीएल–240) के माध्यम से नौ आकृतिविज्ञानी, तीन कार्यिकीय और दो जैवरासायनिक गुणों को नियंत्रित करने वाले 21 प्रमुख क्यूटीएल की पहचान की है।

6.7.2 फूलगोभी

6.7.2.1 नारंगी और सफेद गोभी के विकासात्मक परिवर्तनों से संबंधित जीनों का अभिव्यक्ति विश्लेषण

ब्रैसिका के विकासात्मक परिवर्तनों में शामिल दस जीनों नामतः BoFLC2, Bo FH, BO VrN2, Bo VRN2, BO Rem, BO FT, Bo LFY, Bo Cal, Bo AP2 Bo CCE और Bo Ful D की अभिव्यक्ति से पीली और श्रेष्ठ गोभियों से युक्त विषमयुग्मज (Or/Or) उत्परिवर्तियों में Bo CCE और Bo Lfy की उच्चतर अभिव्यक्ति प्रदर्शित हुई।

6.7.2.2 फूलगोभी में आहारीय खनिज सामग्री के लिए क्यूटीएल की पहचान

फूलगोभी के 141 जीनप्ररुपों के अनुक्रमण द्वारा किये गये जीनप्ररुपण (जीबीएस) से 35006 एसएनपी का पता चला। पत्ती और गोभी भागों के आठ आहारीय पोषक तत्वों (3 वर्षों के लिए किया गया विश्लेषण) के सम्बद्ध विश्लेषण से गोभी और पत्ती के भागों में Cu (16, 16), Fe (9, 9), Zn (11, 11), K (32, 30), Mn (20, 21), Na (20, 20) और Ca, (16, 16) सहित आहारीय खनिज सामग्री के लिए कुल 148 उल्लेखनीय एसएनपी प्राप्त हुए।

6.7.3 खीरा और खरबूजा

6.7.3.1 खीरे में सूखा प्रतिबल अनुक्रिया के लिए हाइड्रोपोनिक्स–आधारित प्रोटोकॉल का अनुकूलन

पहचाने गए सात संवेदनशील जीनप्ररुपों की तुलना में खेत प्रतिबल दशाओं के अंतर्गत उच्च पौध उत्तरजीविता प्रतिशत, जड़–प्ररोह शुष्क भार में न्यूनतम कमी, ताजा भार और जल की मात्रा के प्रतिशत, सर्वोच्च डीटीएमएस और उपज में न्यूनतम कमी से युक्त 8 सहनशील जीनप्ररुपों की पहचान की गई।

6.7.3.2 खीरे और खरबूजे में मृदुरोमिल फफूंद और ToLCNDV प्रतिरोध का आण्विक मानचित्रण

क्यूटीएल–क्रम विश्लेषण से गुणसूत्र 3 पर 383 एसएनपी और गुणसूत्र 6 पर 180 एसएनपी की सफलतापूर्वक पहचान की गई। रोग प्रतिरोध में शामिल नौ प्यूटेटिव प्रत्याशियों की गुणसूत्र 3 पर और 3 की गुणसूत्र 6 पर पहचान की गई। क्यूटीएल–क्रम युक्ति का उपयोग करके ToLCNDV प्रतिरोध को नियंत्रित करने वाले 0.7 एमबी का क्यूटीएल और 24 प्रत्याशी युक्त जीन गुणसूत्र 2 पर पाये गये। इसी प्रकार की क्यूटीएल क्रम युक्ति का उपयोग करके हमने खरबूजा में 2,851,624 बहुरुपी एसएनपी की पहचान की है।

6.7.3.3 खीरे में विस्तारित स्व–जीवन के आनुवंशिक और आण्विक आधार का बोध

अध्ययन से पता चला कि एकल अप्रभावी जीन खीरे (डीसी–48) में हरे रंग को बनाए रखने के गुण को नियंत्रित करता है, जबकि शेष गुण बहुजीनी थे। गुणसूत्र 4 पर क्यूटीएल–क्रम के माध्यम से पहचाना गया एक क्यूटीएल 5.01 एमबी क्षेत्र के ऊपर हरे रंग को बनाये रखने से संबंधित था। दो विभिन्न विकासात्मक अवस्थाओं पर आरएनए–सीक्यू और आरटी–पीसीआर विश्लेषण से क्यूटीएल क्षेत्र में दो जीनों नामतः Csa_4G000860 और Csa_4G016490 का पता चला।

6.7.4 करेला

6.7.4.1 करेले में स्त्रीलिंगी लिंग अभिव्यक्ति से संबंधित प्यूटेटिव प्रत्याशी जीनों का आण्विक मानचित्रण और पहचान

गहरे अनुक्रमण के लिए पीवीजीवाई–201 (स्त्रीलिंगी), पूसा दो मौसमी (एकलिंगी), और दो विपरीत विपुलों का गठन किया गया। ΔSNP सूचकांक के आधार पर, गुणसूत्र 1 पर 1.31 Mb क्षेत्रों की पहचान की गई जो करेले में स्त्रीलिंग लिंग अभिव्यक्ति से संबंधित थे। पहचाने गए क्यूटीएल क्षेत्र में 12 जीनों से युक्त 1019 समयुग्मज वेरियंट, PVGy1 और PDM जीनोमों के बीच पहचाने गये और उनमें से 71 गैर–पर्यायवाची वेरिएंट (SNPs और INDELs) थे।

6.7.5 भिण्डी

भिण्डी के लोकप्रिय कृष्य जीनप्ररुपों नामतः पूसा सावनी, डीओवी–92, पूसा भिंडी 5, अर्का अनामिका और परमणी क्रांति में भ्रूण और इपिकोटाइल से पादप पुनर्जनन प्रोटोकोल विकसित किए गए।

6.7.6 प्याज और लहसुन

6.7.6.1 प्याज में दोहरे अगुणित का विकास

भीमा सफेद (9.52%) और भीमा डार्क रेड (9.14%) में सर्वोच्च स्त्रीलिंगी दक्षता रिकॉर्ड की गई। भीमा डार्क रेड (7.33%) में 2 दिनों के लिए शीत पूर्व उपचार अनुपचारित की तुलना में श्रेष्ठ (6.67%) था। द्विगुणितीकरण के लिए, 4 घंटे के लिए 500 µM कोल्कीसिन का उपचार 75% जीवित रहने की दर के साथ श्रेष्ठ था।

6.7.6.2 प्याज और लहसुन में जीनोमी संसाधनों का विकास

हमने असेम्बल किये गये जीनोम क्रम (जीसीए_905187595.1) से 171 नए जीनोमी एसएसआर मार्करों की पहचान की है और उनका उपयोग प्याज विविधता मूल्यांकन के लिए किया है। हमने 125 एसएसआर को आवर्धित किया है और 62 एसएसआर को बहुरूपी पाया है। आउटग्रुप के रूप में *ए. फिस्टुलोसम* के साथ 16 बहुरूपी एसएसआर का उपयोग करके प्याज के 22 वंशक्रमों की छंटाई में चार समूहों – क्लस्टर। (7 जीनप्ररुप), क्लस्टर II (14 जीनप्ररुप), क्लस्टर III और IV (प्रत्येक में एक जीनप्ररुप) की उपस्थिति प्रदर्शित हुई है।

7. समाज विज्ञान और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

समाज विज्ञान स्कूल में ई–नाम के मूल्यांकन, भा.कृ.अ.सं. की किस्मों, जैव उर्वरक का उपयोग के मूल्यांकन, बीज उत्पादन मॉडल का आर्थिक आकलन, भारतीय कृषि में नाइट्रोजन बजट का अनुमान, कृषि में मानव–वन्यजीव संघर्ष (एचडब्ल्यूसी) के प्रभाव पर अध्ययन किया गया। इसके साथ ही यहां सरकारी कार्यक्रमों और योजनाओं के मूल्यांकन, कृषि उद्यमिता के लिए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप और क्षमता निर्माण पर अध्ययन हुए तथा कृषि–पोषणिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए मॉडलों पर भी कार्य किया गया। पूसा समाचार के विस्तार मॉडल पर आधारित मल्टीमीडिया का मूल्यांकन भी किया गया। भा.कृ.अ.सं. की सफल प्रौद्योगिकियों का आकलन हुआ तथा भा.कृ.अ.प. के संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और स्वयं सेवी संगठनों के सहयोग से इन प्रौद्योगिकियों की सफलता का निर्धारण किया गया, ताकि कृषकों की आय में वृद्धि हो सके। इसके साथ ही ओएफटी और एफएलडी के माध्यम से भा.कृ.अ.सं. की उन्नत किस्मों और प्रौद्योकिगयों के निष्पादन का मूल्यांकन भी किया गया।

7.1 कृषि अर्थशास्त्र

7.1.1 ई–नाम (ई–राष्ट्रीय कृषि बाजार) का निष्पादन

ई–नाम पोर्टल का मुख्य उद्देश्य किसानों और खरीदारों के बीच सूचना विषमता को दूर करके बेहतर मूल्य प्राप्ति प्रदान करना है। 4 जुलाई, 2023 तक, लगभग 55% प्रमुख बाजार ई–नाम से जुड़े हुए थे, जिसमें कुल 14% किसानों की भागेदारी थी। व्यापारी घनत्व 123 प्रति लाख हेक्टेयर जीसीए था, और लगभग 67% को एकीकृत लाइसेंस प्राप्त हुआ। कुल ई–नाम व्यापार मूल्य कृषि सकल वर्धित (एजीजीवीए) मूल्य का लगभग 2% था। वर्ष 2021–22 में सबसे अधिक व्यापार वाला जिंस समूह तिलहन, अनाज, फल और सब्जियां थे। राजस्थान और हरियाणा दो ऐसे राज्य थे जहां मूल्य और मात्रा के संदर्भ में सबसे अधिक व्यापार किया गया। ई–नाम से प्रभावी रूप से किसानों को 2019–2021 में 23% से बढ़कर 2019–2022 में 52% की वृद्धि के साथ उच्च मूल्य प्राप्ति हुई। हरियाणा और राजस्थान में प्राथमिक सर्वेक्षणों के निष्कर्षों से पता चला कि केवल 23% किसान ही ई–नाम के बारे में जानते थे। व्यापारियों की गुटबंदी और भुगतान के निपटान में देरी किसानों की प्रमुख समस्याएँ थीं। सुविधाओं और गुणवत्ता मानकों के श्रेष्ठतर मूल्यांकन की आवश्यकता है, ताकि अंतर–बाजार लेनदेन और श्रेष्ठतर मूल्य खोज को प्रवर्धित किया जा सके।

7.1.2 भा.कृ.अ.सं. की किस्मों का आर्थिक प्रभाव

आर्थिक अधिशेष मॉडल का उपयोग करके भा.कृ.अ.सं. की धान और गेहूं की किस्मों के आर्थिक प्रभाव का विश्लेषण किया गया। बासमती धान की किस्म पीबी 1509 किसानों द्वारा पसंद की जाती है क्योंकि समय पर बोने पर यह अधिक उपज देती है और अच्छा लाभ प्राप्त होता है। इस विविधता के कारण वर्ष 2021–22 के लिए उपभोक्ता और उत्पादक अधिशेष क्रमशः ₹4264.61 करोड़ और ₹4467.90 करोड़ रहा। इस प्रकार, इस किस्म से विविधता से उपभोक्ताओं और उत्पादकों दोनों को लाभ हुआ है। गेहूं की किस्म एचडी 3086 से वर्ष 2021–22 क्रमशः ₹1377.44 करोड़ और ₹2156.44 करोड़ का उपभोक्ता और उत्पादक अधिशेष प्राप्त हुआ है।

7.1.3 सिन्धु–गंगा के मैदानी क्षेत्रों में धान की खेती वाले किसानों द्वारा जैव उर्वरकों को अपनाना

हरियाणा और उत्तर प्रदेश के धान की खेती करने वाले चुने गए किसानों द्वारा जैव उर्वरकों के अपनाने के संदर्भ में अवधि विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से पता चला कि जैव उर्वरक अपनाने की औसत अवधि 3.5 वर्ष है। यद्यपि, अपनाने की अवधि को प्रशिक्षण और अन्य लक्षित उपायों के माध्यम से बढ़ाया जा सकता है। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि विकसित होती आर्थिक स्थितियों के कारण किसान सतत कृषि प्रौद्योगिकियों को अधिक से अधिक छोड़ सकते हैं।

7.1.4 उत्तर भारत में खेत फसलों के बीज उत्पादन मॉडल का आर्थिक मूल्यांकन

भा.कृ.अ.सं.–एसपीयू, एफपीओ–एनएससी और बीज लाइसेंस प्राप्त फर्म से विभिन्न बीज उत्पादन मॉडल से संबंधित किसानों को होने वाले लाभों और बाधाओं का अध्ययन किया गया। इनमें

से, भा.कृ.अ.सं.–एसपीयू मॉडल का उच्चतर मूल्य प्राप्ति, मान्यता, नेटवर्किंग और तकनीकी सहायता को महत्व दिया गया लेकिन देर से भुगतान और अनुबंध शर्तों से संबंधित चुनौतियों का सामना करना पड़ा। भा.कृ.अ.सं.–एसपीयू मॉडल से जुड़े बीज उत्पादकों ने अन्य बीज उत्पादकों की तुलना में 79.61% की उच्च समग्र तकनीकी दक्षता (टीई) प्रदर्शित की। विपणन दक्षता के मामले में, भा.कृ.अ.सं.–एसपीयू चौनल सबसे कुशल पाया गया। बीज लाइसेंसिंग फर्म के प्रतिभागियों को अनुबंधों में आश्वासन मिला लेकिन अनुबंध अनुपालन और निर्गम अस्वीकृति के साथ समस्याओं का अनुभव हुआ। किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) के किसानों ने भुगतान की विश्वसनीयता और बाजार पहुंच की सराहना की, लेकिन उन्हें तकनीकी मार्गदर्शन, भुगतान में देरी और निवेश लागत से संबंधित चुनौतियों का सामना करना पड़ा। राष्ट्रीय बीज निगम (एनएससी) से संबद्ध बीज उत्पादकों को उच्च मूल्य और बाजार आश्वासन से लाभ हुआ, लेकिन देर से भुगतान और परिवहन लागत जैसी बाधाओं का सामना करना पड़ा।

7.1.5 भारतीय कृषि में नाइट्रोजन बजट का अनुमान

वर्ष 1961–2017 की अवधि के लिए भारतीय कृषि के लिए नाइट्रोजन (एन) बजट तैयार किया गया। भारतीय फसल भूमि में नाइट्रोजन निवेश 4.87 मिलियन टन (एमटी) से बढ़कर 24.08 मिलियन टन हो गया। वर्ष 2017 में नाइट्रोजन के उपयोग के विभिन्न घटकों में, उर्वरक का योगदान सबसे अधिक (70%) था, इसके बाद जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण (16%), खाद (9%), और वायुमंडलीय जमाव (4%) रहा। विश्लेषण से भारतीय कृषि के 1961 में देशी –0.61 मिलियन टन के घाटे से 2017 तक 1.21 मिलियन टन के अधिशेष मूल्य से परिवर्तन हुआ। इस अवधि के दौरान फसल नाइट्रोजन उपयोग की दक्षता 72 से घटकर 55% रह गई। नाइट्रोजन उर्वरक के उपयोग को प्रेरित करने वाले प्रमुख फसल उत्पादन कारकों में उर्वरक उपयोग की दर (एफएआर) सबसे महत्वपूर्ण थी। अध्ययन में प्रस्ताव दिया है कि भारतीय कृषि में अधिशेष नाइट्रोजन उर्वरक, उच्च एफएआर के कारण तेजी से बढ़ता है, अगर इसका समाधान नहीं किया गया तो स्थिरता संबंधी समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं।

7.1.6 हरियाणा में सीधी बुआई वाले चावल का आर्थिक एवं पर्यावरणीय प्रभाव

हरियाणा के करनाल जिले में सीधी बीजाई वाले चावल (डीएसआर) के आर्थिक और पर्यावरणीय लाभों की तुलना गीली मिट्टी वाले खेतों में प्रत्यारोपित चावल (पीटीआर) से करने के लिए एक अध्ययन किया गया। अध्ययन में डीएसआर को अपनाने को प्रभावित करने वाले कारकों में कारपोरेट सदस्यता, प्रशिक्षण, बीज ड्रिल उपलब्धता और प्रसार एजेंट समर्थन शामिल हैं। डीएसआर में पीटीआर की तुलना में कम श्रम, मशीनरी और विशिष्ट निवेशों की आवश्यकता होती है। डीएसआर में सिंचाई की संख्या और सिंचाई जल के उपयोग में उल्लेखनीय कमी देखी, जिससे जल उत्पादकता में सुधार हुआ। कुछ क्षेत्रों में अधिक व्ययों के बावजूद, डीएसआर में सकल लागत कम रही जिससे यह सकल और फार्म व्यापार से होने वाली आय की तुलना में आर्थिक रूप से अधिक व्यावहारिक और प्रतिस्पर्धी पाई गई। किसानों के बीच खरपतवार संक्रमण को लेकर चिंताएँ प्रमुख थीं, जबकि डीएसआर से पर्यावरणीय और आर्थिक लाभ होते हैं, इसलिए भारतीय चावल की खेती में व्यापक रूप से अपनाने के लिए व्यावहारिक और अवधारण ात्मक चुनौतियों को दूर करने की आवश्यकता है।

7.1.7 कृषि में मानव–वन्यजीव संघर्ष (एचडब्ल्यूसी) का प्रभाव

कर्नाटक के बन्नरुघट्टा राष्ट्रीय उद्यान (बीएनपी) के पर्यावरण–संवेदनशील क्षेत्र (ईएसजेड) में स्थित गांवों में 426 किसानों से एकत्र किए गए प्राथमिक आंकड़ों के आधार पर वन्यजीव क्षति से आर्थिक हानि की सीमा का पता लगाने के लिए एक अध्ययन किया गया। अध्ययन के निष्कर्षों से पता चला कि हाथी और जंगली सूअर प्रमुख द्विपरभक्षी थे, जिससे फसल को अध्यधिक हानि हुई। फसल हानि की मात्रा शहतूत में 9.28 प्रतिशत से धान के मामले में 50.13% के बीच भिन्न–भिन्न थी। एचडब्ल्यूसी से बचने के लिए मूंगफली, धान, कोदो, रागी और कंगनी वे फसलें हैं जो शहतूत की खेती के स्थान पर उगाई जाने लगी हैं। अध्ययन से प्रत्येक फसल के लिए क्षतिपूर्ति निर्धारण में अधिक वैज्ञानिक तंत्र की आवश्यकता पाई गई है, क्योंकि क्षतिपूर्ति प्राप्त करने में कम से कम 6 से 18 महीने लगते हैं। यदि एचडब्ल्यूसी–आधारित फसल हानि को योजना के अंतर्गत लिया जाता है, तो किसान प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना में 1.30% अतिरिक्त बीमा किस्त देने के इच्छुक थे।

7.1.8 बच्चों और वयस्कों में कुपोषण की व्यापकता का विश्लेषण

भारत में 2015–16 और 2019–21 के बीच राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण के आंकड़ों के विश्लेषण से पता चला कि बच्चों में बौनेपन की समस्या में मामूली गिरावट आई है, शहरी क्षेत्रों में यह 30% और ग्रामीण क्षेत्रों में 37% है। ग्रामीण क्षेत्रों में बच्चों का बौनापन अधिक पाया जाता है, जबकि अधिकांश राज्यों में गिरावट की प्रवृत्ति देखी गई। कुछ राज्यों जैसे मेघालय,

महाराष्ट्र और पश्चिम बंगाल राज्यों में बौनेपन की उच्चतर दरें थी। हॉट स्पॉट विश्लेषण से पूर्वी, उत्तरी, पश्चिमी, उत्तर–पूर्वी और दक्षिणी राज्यों को हॉट स्पॉट के रूप में उच्च और निम्न जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान हुई। बच्चों के बौनेपन के निर्धारकों में बच्चे की आयु, मां की शिक्षा और स्वच्छता सुविधाएं जैसे कारक शामिल पाए गए। भारत में 15–49 आयु वर्ग की महिलाओं में रक्ताल्पता (एनीमिया) एक महत्वपूर्ण चिंता का विषय है, जो 50% से अधिक महिलाओं में विद्यमान है। यह समस्या ग्रामीण क्षेत्रों में अधिक गंभीर है। हॉट स्पॉट पूर्वी, उत्तरी, उत्तर–पूर्वी और पश्चिमी राज्यों में उपस्थित हैं। एनीमिया के निर्धारकों में आयु, शिक्षा, व्यवसाय और अंचल शामिल हैं। एक सर्वेक्षण–आधारित महिला सशक्तिकरण सूचकांक (एसडब्ल्यूपीईआर) विकसित किया गया, जिसमें लगभग एक–तिहाई भारतीय महिलाओं को अत्यधिक सशक्त माना गया। जैसा कि लॉजिस्टिक समाश्रयण विश्लेषण से पता चलता है, महिला सशक्तिकरण द्वारा बच्चों के बौनेपन को कम किया जा सकता है।

7.2 कृषि प्रसार

7.2.1 किसान–केंद्रित सरकारी योजनाओं और कृषि प्रसार नीति का मूल्यांकन

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई) के सामाजिक–आर्थिक प्रभाव का आकलन हरियाणा, राजस्थान और पश्चिम बंगाल में किया गया। हरियाणा में, किसानों ने बेहतर दक्षता के लिए फसल की ऊंचाई–समायोज्य स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली की आवश्यकता का सुझाव दिया। राजस्थान के लाभार्थी किसानों का मानना है कि पीएमकेएसवाई से सिंचाई की लागत में 40% की बचत हुई है और इससे अतिरिक्त फसल उपज (31%) प्राप्त हुई। पश्चिम बंगाल में सिंचित क्षेत्रों की उपलब्धता में 3.23 गुना वृद्धि हुईय फसल सघनता 1.18 से बढ़कर 1.90 हो गई, कृषि उत्पादकता 43% और किसानों की आय 48% बढ़ गई।

कर्नाटक और उत्तर प्रदेश में राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (एनएफएसएम) के प्रदर्शन से पता चला कि कर्नाटक के लाभार्थी किसानों के लिए वार्षिक आय, फसल विविधीकरण, सामाजिक भागीदारी और कृषि उत्पादकता, तुलनात्मक रूप से श्रेष्ठतर थे, जबकि उत्तर प्रदेश के लाभार्थी किसानों के लिए भौतिक स्वामित्व बेहतर था। कर्नाटक और उत्तर प्रदेश में राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के प्रदर्शन से पता चला कि कार्यक्रम के शुभारंभ के बाद दोनों राज्यों के लाभार्थी किसानों के लिए सामाजिक–आर्थिक संकेतक महत्वपूर्ण थे, जिससे इस तथ्य की पुष्टि हुई कि आरकेवीवाई–रफतार से लाभार्थियों के जीवन प्रभावित हुए हैं। कर्नाटक के लाभार्थी किसानों ने उत्तर प्रदेश के लाभार्थियों की तुलना में तुलनात्मक रूप से बेहतर प्रदर्शन किया।

प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (पीएमएफबीवाई) के एक अध्ययन से पता चला है कि वर्ष 2020–21 में गैर–ऋणी किसानों की हिस्सेदारी 23.99 से बढ़कर 35.66% हो गई और ऋणी किसानों की हिस्सेदारी 76.01 से घटकर 64.40% रह गई। यह पाया गया कि योजना के अंतर्गत सीमांत और छोटे किसानों के पंजीकरण में अधिक वृद्धि हुई और इसके कारण वर्ष 2016–17 से 2020–21 तक प्रति किसान बीमा क्षेत्र 0.98 हेक्टेयर से घटकर 0.72 हेक्टेयर रह गया। किसान–आधारित दावा अनुपात (किसान द्वारा प्राप्त दावाधकिसान द्वारा भुगतान किया गया प्रीमियम) व 2016–17 से 2019–20 तक 4.15 से बढ़कर 5.84 हो गया है।

पंजाब, हरियाणा और दिल्ली में फसल अवशेष प्रबंधन का अध्ययन किया गया। सामाजिक–आर्थिक कारक, जैसे अवशेष इसलिए जलाए गए क्योंकि उनका पड़ोसी जला रहा था, पीढ़ी–दर–पीढ़ी जलाना जारी है और श्रम की लागत और कीट नियंत्रण लागत में कमी को फसल अवशेष जलाने के प्रमुख कारक पाये गये।

सोशल मीडिया के माध्यम से प्रौद्योगिकी सूचना प्रसार और कृषि–परामर्श के लिए पूसा समाचार नामक एक मल्टीमीडिया आधारित प्रसार मॉडल विकसित किया गया। "पूसा समाचार" का पहला एपिसोड 22 अगस्त 2020 को भा.कृ.अ.सं. के आधिकारिक यूट्यूब चैनल पर अपलोड किया गया था, और हर शनिवार शाम 7 बजे एक नया एपिसोड अपलोड किया जाता है। संस्थान के आधिकारिक चैनल से मार्च 2023 तक 155 एपिसोड प्रसारित हो चुके हैं। क्षेत्रीय भाषाओं (तमिल, तेलुगु, कन्नड़, बांग्ला और उड़िया) में लगभग 100 एपिसोड भी अपलोड किए गए हैं। चैनल की सब्सक्राइबर संख्या लगभग 38,000 है। प्रत्येक एपिसोड समय में, विशिष्ट फसल प्रबंधन विधियां, सफल किसान कहानियां, पूसा व्हाट्सएप सलाह और मौसम प्रसारण दिए जाते हैं। पूसा समाचार के आलोचनात्मक मूल्यांकन से पता चला कि 88.67% किसान नियमित रूप से पूसा समाचार देखते थे और उनमें से 81.13% ने इस सामग्री को अपने सहयोगियों के साथ साझा किया।

7.2.2 कृषि–उद्यमिता, किसानों के नवाचारों (एफएलआई) और आधुनिक प्रौद्योगिकियों का अभिसरण

डिजाइन और परीक्षण किए गए कृषि उद्यमिता विकास प्रक्रिया मॉडल को 2023 में भा.कृ.अ.प. द्वारा प्रमाणित किया गया।

विशिष्ट कृषि–उद्यमों के लिए व्यवसाय मॉडल का विश्लेषण करने के लिए केस अध्ययन किए गए। समान स्थितियों वाले क्षेत्रों में कृषक नेतृत्व नवाचार को आगे बढ़ाने हेतु, केस अध्ययन द्वारा सबक लिए गए। नवप्रवर्तक किसानों के मामला अध्ययनों से प्राप्त किये सबक के आधार पर, परियोजना गांवों में कृषि–उद्यम प्रक्रिया विकास के लिए महत्वपूर्ण परामर्श सहायता प्रदान की गई। महत्वपूर्ण उद्यमशीलता दक्षताओं जैसे अवसर पहचान, उत्कृष्टता के लिए अभियान, गुणवत्ता संबंधी चिंता, जोखिम लेने वाले व्यवहार, नवोन्मेषिता और व्यावसायिक अभिविन्यास के रूप में पहचाना गया। उद्यमशीलता वातावरण के प्रमुख कारकों में उपलब्ध तकनीकी मार्गदर्शन, ऋण की उपलब्धता, विशेष सरकारी योजनाएं, प्रभावी नेटवर्किंग, परिवहन की अवसंरचनात्मक सरलता से उपलब्धता और विपणन के अवसर सम्मिलित थे। एक सफल कृषि–उद्यम के गुणों को स्थापना, अस्तित्व, वृद्धि, विविधीकरण और उच्च लाभ के रूप में रेखांकित किया गया। इस मॉडल के आधार पर, प्रशिक्षण मॉड्यूल तैयार किए गए, और परियोजना गांवों के किसानों, कृषक महिलाओं और युवाओं के बीच प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए गए। परियोजना गांवों में नवोदित उद्यमियों का मार्गदर्शन किया गया और दिशानिर्देश दिया गया। प्रशिक्षित किसानों और कृषक महिलाओं को विपणन एजेंसियों से जोड़ने का काम किया गया। दो किसान उत्पादक कंपनियाँ (एफपीसी), "ग्रो फ्री" प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड, तिगीपुर, नई दिल्ली, और दाऊजी फूल उत्पादक प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड, फतेहपुर बिलोच, फरीदाबाद स्थापित की गई जिनमें प्रत्येक के 150 सदस्य हैं और परियोजना गांवों में नाबार्ड के सहयोग से चार महिला स्वयं सहायता समूह का गठन किया गया।. सहभागी बीज उत्पादन कार्यक्रम के माध्यम से वाणिज्यिक बीज उत्पादन के लिए भा.कृ.अ.सं. के साथ पहले से ही जुड़े एक किसान को कार्यक्रम जारी रखने की सुविधा प्रदान की गई।

7.2.3 पोषण और स्वास्थ्य के लिए कृषि प्रसार (AE4NH) – कार्यनीतियां और मॉडल

बिहार के अरवल जिले के ग्रामीण माध्यमिक विद्यालयों के तीस बच्चों के बीच किए गए एक अध्ययन में पाया गया कि माताओं की कृषि संबंधी उत्तरदायित्वों, बच्चों की देखभाल के लिए सीमित समय, एकल परिवार संरचना, और उनकी कार्य संबंधी उत्तरदायित्वों और शिक्षा के स्तर को संतुलित करने में माता–पिता की सीमित शिक्षा का बच्चे के कल्याण, पोषण और समग्र विकास पर प्रभाव पड़ता है। विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के 200 छात्रों के नमूने के साथ अध्ययन में, छात्रों के बीच भोजन के स्वभाव को प्रभावित करने वाले मनोवैज्ञानिक कारकों का आकलन करने के लिए, 1984 में कगन और स्क्वॉयर द्वारा विकसित मान्य अनिवार्य भोजन स्केल (सीईएस) का उपयोग किया गया। इसमें 13 मनोवैज्ञानिक और सामाजिक कारकों की जांच की गई जो भोजन के व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं, जिनमें से आठ भोजन के स्वभाव से उल्लेखनीय रूप से संबंधित पाए गए। इससे सुझाव मिला कि कुछ मनोवैज्ञानिक और सामाजिक कारकों का छात्रों की आहार संबंधी स्वभाव पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ता है।

जैविक भोजन के संबंध में दिल्ली के निवासियों के ज्ञान के स्तर का भी आकलन किया गया। ज्ञान सूचकांक में प्राप्तांक के आधार पर, उत्तरदाताओं को ज्ञान के स्तर के अनुसार निम्नलिखित पांच समूहों में विभाजित किया गया था: अत्यंत निम्न (<5.045), निम्न (5.045–10.090), मध्यम (10.091–15.135), उच्च (15.136–20.18) और अति उच्च (>20.180)। यह जानकारी शैक्षिक अभियानों या हस्तक्षेपों को डिजाइन करने में उपयोगी होनी चाहिए जिसका उद्देश्य जैविक भोजन के बारे में ज्ञान और जागरूकता में सुधार करना और ज्ञान में अंतराल की पहचान करना है जिसपर ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। आहार विविधता का मूल्यांकन किया गया, और ऑन–फार्म विविधता (ओएफडी) का औसत स्कोर लगभग 3 था, जो दर्शाता है कि, औसतन, प्रत्येक परिवार अपने खेतों में तीन अलग–अलग खाद्य फसलों की खेती कर रहा था, जबकि खाद्य उपभोग स्कोर (एफसीएस) 65.01 होने का अनुमान लगाया गया। एफसीएस और ओएफडी के बीच एक महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध (0.316) से संकेत मिलता है कि जिन घरों में अपने खेतों से अधिक विविध खाद्य स्रोत हैं, उनमें एफसीएस अधिक होता है, जो बेहतर पोषण सुरक्षा को दर्शाता है।

राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (एनएफएचएस) अध्ययन के निष्कर्षों से यह सुझाव मिला है कि मातृ स्वायत्तता, वित्तीय नियंत्रण, घरेलू विशेषताएं, आईसीडीएस जैसे कार्यक्रमों का महत्व और गतिशील रहने की स्वतंत्रता संभावित रूप से बच्चे के पोषण में सुधार हो सकता है। अंतरराष्ट्रीय श्री अन्न वर्ष के अवसर पर, नई दिल्ली स्थित एक गैर सरकारी संगठन आयुरवेट रिसर्च फाउंडेशन के सहयोग से, हरियाणा के सोनीपत जिले के गांव चिड़ाना में ग्रामीण महिलाओं के लिए श्रीअन्न पर जागरूकता अभियान आयोजित किया गया। भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में 01 जनवरी, 2023 को अंतरराष्ट्रीय श्री अन्न वर्ष समारोह के अवसर पर परियोजना गांवों की ग्रामीण महिलाओं को पौष्टिक बाजरा के लड्डुओं की आपूर्ति के लिए एकजुट किया गया। कृषि विज्ञान केन्द्र, सोनीपत के सहयोग से, हरियाणा के सोनीपत जिले के जगदीशपुर गांव में ग्रामीण महिलाओं के लिए "बेकरी उत्पाद तैयार करने" पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

7.2.4 क्षेत्रीय केन्द्र कलिम्पोंग में किसान–केंद्रित सरकारी योजनाओं और कृषि प्रसार नीति का मूल्यांकन

'प्रति बूंद अधिक फसल' के अंतर्गत सूक्ष्म सिंचाई को अपनाने में प्रमुख समस्याएं अन्य हस्तक्षेप घटक के अंतर्गत अनुदान की आंशिक वापसी(60%), जल स्रोत की कमी (42%), शरद ऋतु में जल की कमी (62%), चाय बागान मालिकों और वनवासियों के लिए भूमि रिकॉर्ड की कमी (44%) थी।

फायरबेस के साथ रिएक्ट जेएस का उपयोग करके बड़ी इलायची पर एक मोबाइल विशेषज्ञ प्रणाली विकसित की गई । ऐप आकार में बहुत छोटा है, इसलिए सस्ते मोबाइल फोन वाले किसान भी कृषि–परामर्श सेवाएं प्राप्त करने के लिए इस ऐप का उपयोग कर सकते हैं। कुल 649 किसानों ने ऐप इंस्टॉल किया और इस ऐप का उपयोग करके अब तक 1984 कृषि–परामर्श सेवाएं प्रदान की गई हैं।

7.2.5 क्षेत्रीय केन्द्र कलिम्पोंग में पोषण और स्वास्थ्य के लिए कृषि प्रसार (एई4एनएच)– कार्यनीतियां और मॉडल

पश्चिम बंगाल के कलिम्पोंग और जलपाईगुड़ी जिलों में पौष्टिक फसलों और किस्मों जैसे लाल बंदगोभी (रेड ज्वेल), पत्तेदार सब्जी केल (पूसा केल 64), सलाद (ग्रेट लेक्स), पीली फूलगोभी, गाजर (साहिबा, साची), खीरा (एडीवी 268, नलिनी–एफ1), करेला (पाले एफ1, हरिथवा, एनएचबीआई–2009 एफ1), पालक (ओपी), लोबिया (पूसा सुकमल) को बढ़ावा दिया गया। कुल 437 किसानों ने 267 एकड़ क्षेत्र में पौष्टिक किस्मों को अपनाया।

7.2.6 उत्तरी बंगाल में सिट्रस के श्रेष्ठ स्वस्थ क्लोनों का मूल्यांकन, प्रगुणन और आपूर्तिः प्रयोगशाला से खेत समाधान

दार्जिलिंग मैंडारिन के श्रेष्ठ जननद्रव्य की पहचान के लिए कलिम्पोंग और दार्जिलिंग जिले के विभिन्न मेडारिन उत्पादक क्षेत्रों में एक व्यापक सर्वेक्षण किया गया। निष्कर्षों से पता चला कि जीनप्ररुप एमएसजी 5 के फलों का भार (156 ग्राम) और आयतन (149 मिली) सर्वाधिक था, जबकि जीनप्ररुप एस31 के फलों का भार सबसे कम क्रमशः 53.1 ग्राम और आयतन 36.7 मिली था। एमएसजी 2 जीनप्ररुप के गूदे का भार अधिकतम (112.2 ग्राम) था।

7.3 प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और हस्तांतरण

7.3.1 कृषि आय बढ़ाने के लिए भा.कृ.अ.सं. प्रौद्योगिकियों का आकलन और अनुकूलन

रबी 2022–23 के दौरान, चार गांवों नामतः निडाना (रोहतक, हरियाणा), महोली (पलवल, हरियाणा), कनवी (हापुड़, उत्तर प्रदेश) और बसोली (बागपत, उत्तर प्रदेश) में परियोजना चलाई गई। गेहूं, सरसों, चना, मसूर, गाजर, प्याज और पालक की स्थान–विशिष्ट उन्नत किस्मों का मूल्यांकन 112.39 हेक्टेयर क्षेत्र में 302 परीक्षणों के माध्यम से किया गया। भा.कृ.अ.सं. किस्मों के प्रदर्शन की तुलना स्थानीय तुलनीय किस्मों से की गई। निडाना (रोहतक, हरियाणा) में, समय पर बोई गई गेहूं की किस्मों की उपज, एचडी 2967 (5.16 टन/हेक्टेयर), एचडी 3086 (5.43 टन/हेक्टेयर), एचडी 3237 (4.97 टन/हेक्टेयर) और एचडी 3226 (5.41 टन/हेक्टेयर) थी जो स्थानीय किस्म डब्ल्यूएच 711 (4.4 टन/हेक्टेयर) की तुलना में अधिक थे। तथापि, कटाई के समय उच्च बारिश के कारण सभी किस्मों की औसत उपज संबंधित किस्मों की उपज क्षमता की तुलना में कम थी। एचडी 2967 और एचडी 3086 में प्रचुर मात्रा में दोजियां विकसित हुईं, फसल के पौधे खेत में नहीं बिछे और उनकी चपाती बनाने की क्षमता भी श्रेष्ठ रही।

वार्षिक आंचलिक कार्यशाला 2023 के दौरान बड़ी इलायची मोबाइल ऐप का उद्घाटन

महोली, पलवल (हरियाणा) में प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन परीक्षण फार्मर्स प्रोड्यूसर कंपनी, होडल, पलवल के सदस्यों द्वारा समूह–उन्मुख कार्रवाई के माध्यम से आयोजित किया गया। पछेती बोए गये गेहूं की किस्मों एचडी 3271 और एचडी 3059 की औसत उपज क्रमशः 4.65 टन/हेक्टेयर और 4.60 टन/हेक्टेयर थी जो स्थानीय तुलनीय किस्म राज 3765 से लगभग 15–16% अधिक थी।

कनवी (उत्तर प्रदेश) में, समय पर बोई गई गेहूं की चार किस्मों में से सबसे अधिक औसत उपज एचडी 3226 (5.77 टन/हेक्टेयर) थी। इसके बाद एचडी 3086 (5.73 टन/हेक्टेयर), एचडी 2967 (5.65 टन/हेक्टेयर) और एचडी 3237 (5.55 टन/हेक्टेयर) का स्थान था जो स्थानीय तुलनीय किस्म डीबीडब्ल्यू 303 (5.25 टन/हेक्टेयर) की तुलना में श्रेष्ठ था। पछेती बुवाई की दशा में, गेहूं की एचडी 3271 और एचडी 3059 किस्मों की उपज से क्रमशः 5.12 और 5.00 टन/हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई। सरसों की किस्म पूसा विजय की उपज (1.94 टन/हेक्टेयर) स्थानीय किस्म कोरल 432 (1.92 टन/हेक्टेयर) से अधिक थी। बसोली, बागपत (उत्तर प्रदेश) में, चने की किस्म पूसा 3062 की उपज 1.82 टन/हेक्टेयर थी, जो स्थानीय तुलनीय देसी किस्म से 21.66% अधिक है।

खरीफ 2022 के दौरान गोद लिए गए चार गांवों में धान की किस्मों (पीबी 1847, पीबी 1885, पीबी 1692, पीबी 1509 और पीबी 1886) और मूंग (पूसा विशाल, पूसा 1431) पर कुल 195 मूल्यांकन परीक्षण किए गए जिनके अंतर्गत 57.96 हेक्टेयर क्षेत्र था। निडाना, रोहतक में पीबी 1847 की (6.25 टन/हेक्टेयर) थी, उसके बाद पीबी 1692 (6.17 टन/हेक्टेयर), और पीबी 1885 (5.22 टन/हेक्टेयर) थी जिससे औसत उपज में लगभग 19 से 25% वृद्धि हुई तथा लाभ–लागत अनुपात 1.55 से 2.05 रहा। इनके बाद महोली में, मूंग पूसा 1431 (1.01 टन/हेक्टेयर) और पूसा विशाल (1.12 टन/हेक्टेयर) की उपज क्रमशः 2.46 और 2.82 लाभःलागत अनुपात के आर्थिक लाभ के साथ स्थानीय तुलनीय किस्म (एसएमएल 668) से 15. 05 से 19.89% अधिक रही। कनवी, हापुड़ में धान की पीबी 1692, पीबी 1509, पीबी 1847, और पीबी 1885 किस्मों की औसत उपज क्रमशः 5.12, 4.86, 5.43 और 5.28 टन/हेक्टेयर थी, जो स्थानीय तुलनीय किस्म (4.25 टन/हेक्टेयर) से ~14 से 27% अधिक थी। बसोली, बागपत में पीबी 1692, पीबी 1509, पीबी 1885 और पीबी 1847 की औसत उपज क्रमशः 4.86, 4.52, 4.55 और 5.18 टन/हेक्टेयर थी, जो स्थानीय तुलनीय किस्म (4.00 टन/हेक्टेयर) से ~13.12 से 29.57% अधिक थी। फसल विविधीकरण को बढ़ावा देने और पोषण सुरक्षा को बढ़ाने के लिए सब्जी किट प्रदान करके सभी गांवों में किसानों के खेतों में पौषणिक उद्यानों को बढ़ावा दिया गया।

7.3.2 साझेदारी मोड में कृषि प्रणाली को सशक्त बनाने के लिए प्रौद्योगिकी एकीकरण और हस्तांतरण

देश के विभिन्न भागों में चुने गये भा.कृ.अ.प. के संस्थानों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों/स्वयं सेवी संगठनों के साथ साझेदारी परियोजनाएं कार्यान्वित की जा रही हैं। भा.कृ.अ.सं. किस्मों के फसल परीक्षणों पर परिणामों और उनकी प्रतिक्रिया को साझा करने का काम भागीदार संस्थानों के साथ संयुक्त कार्यशालाओं के माध्यम से किया गया। संस्थान में आयोजित कार्यशालाओं के दौरान लाभदायक कृषि प्रणाली के लिए भागीदारी विश्लेषण और संयुक्त परामर्श के आधार पर उपयुक्त कृषि उत्पादन, पौधों की सुरक्षा, फसल कटाई के बाद की प्रौद्योगिकियों और कृषि उद्यमों पर चर्चा की गई।

रबी 2022–23 के दौरान भा.कृ.अ.प. के संस्थानों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के साथ एनईपी सहयोगी कार्यक्रम के अंतर्गत नौ राज्यों में 14 फसलों की 26 किस्मों से संबंधित 166 प्रदर्शन आयोजित किए गए, जिनके अंतर्गत 13 स्थानों पर 52.65 हेक्टेयर क्षेत्र में प्रदर्शन किये गये थे। भा.कृ.असं. की गेहूं की किस्मों एचडी 2967, एचडी 3086, एचडी 3237, एचडी 3226, एचडी 3271, एचआई 1634 और एचआई 1633 पर कुल 67 प्रदर्शन 26.80 हेक्टेयर क्षेत्र में किए गए। सरसों की किस्मों पूसा विजय, पीएम 28, पीएम 30 और पीएम 27 पर कुल 37 प्रदर्शन 14.80 हेक्टेयर क्षेत्र में लगाये गए। कुल मिलाकर, चने (किस्म पी 547 और पी 3062), प्याज (पूसा लाल और पूसा माधवी), पालक (आल ग्रीन और पूसा भारती), मटर (पूसा प्रगति), गेंदा (पूसा बहार और पूसा नारगी), गाजर (पूसा रुधिरा, पूसा असिता और पूसा वृष्टि), मेथी (पूसा अर्ली बंचिंग), मसूर (एल 4717), फूलगोभी (पूसा मेघना), गेंदा (पूसा नारंगी), बंदगोभी (पूसा हाइब्रिड 1), ब्रोकोली (केटीएस1), चुकंदर (डेट्रॉइट डार्क रेड), बथुआ (पूसा बथुआ 1, पूसा ग्रीन) और सब्जी सरसों (पी साग–1) का किसानों के समक्ष 11.05 हेक्टेयर क्षेत्र में 62 प्रदर्शन आयोजित किये गये। स्वयं सेवी संगठनों के सहयोग से, रबी 2022–23 के दौरान 73 हेक्टेयर क्षेत्र में 12 फसलों की 26 किस्मों को के 229 प्रदर्शन आयोजित किए गए। गेहूं की किस्मों जैसे एचडी 2967, एचडी 3086, एचडी 3237, एचडी 3226, एचडी 3271 और एचआई 1634 का प्रदर्शन 38.8 हेक्टेयर क्षेत्र में किया गया। सरसों (किस्म पूसा विजय, पीएम 27, पीएम 30 और पीएम 28) के कुल 44 प्रदर्शन 19.40 हेक्टेयर क्षेत्र में आयोजित किए गए। चना (किस्म पूसा 30623 और पी547), प्याज (किस्म पूसा रेड और पूसा माधवी), पालक (किस्म आल ग्रीन और पूसा भारती), मटर (किस्म पूसा प्रगति), गेंदा (किस्म पूसा बहार और पूसा नारंगी), गाजर (पूसा रुधिरा, पूसा असिता और

पूसा वृष्टि), मेथी (पूसा अर्ली बंचिंग), मसूर (एल 4717), फूलगोभी (पूसा मेघना), बंदगोभी (पूसा हाइब्रिड 1), ब्रोकोली (केटीएस1), चुकंदर (डेट्रॉइट डार्करेड), बथुआ (पूसा बथुआ 1, पूसा ग्रीन) एवं सब्जी सरसों (पी साग–1) के प्रदर्शन 14.8 हेक्टेयर क्षेत्र में कुल 44 प्रदर्शन किये गये।

खरीफ 2022 के दौरान, एनईपी के अंतर्गत 9 फसलों की 14 किस्मों के 204 प्रदर्शन 28.61 हेक्टेयर क्षेत्र में भा.कृ.अ.प. के संस्थानोंध्राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में लगाए गए। धान की फसल के अंतर्गत 83 प्रदर्शन किये गये जो धान की किस्मों पूसा 1692, पूसा 1850, पीबी 1847 और पीबी 1509 के प्रदर्शन 22.20 हेक्टेयर क्षेत्र में किए गए। इसके अतिरिक्त, अन्य फसलों जैसे मूंग (पूसा विशाल और पूसा 1431), लौकी (पूसा नवीन), चिकनी तोरी (पूसा स्नेहा), भिंडी (पूसा ए–5), लोबिया (पूसा धरनी), करेला (पूसा संकर 4) और चौलाई (पूसा लाल चौलाई, पूसा किरण) पर भी 121 प्रदर्शन आयोजित किये गये।

स्वयं सेवी संगठनों के सहयोग से उनके 23 स्थानों पर 60.31 हेक्टेयर क्षेत्र में 9 फसलों की 16 किस्मों पर 436 प्रदर्शन आयोजित किये गये। धान की फसल के लिए 52.4 हेक्टेयर क्षेत्र में धान की किस्मों जैसे पूसा 1692, पूसा 1850, पीबी 1509, पीबी 1847, पीबी 1885 और पीबी 1886 के 221 प्रदर्शन किए गए । इसके अतिरिक्त, मूंग (पूसा विशाल और पूसा 1431), लौकी (पूसा नवीन), चिकनी तोरी (पूसा स्नेहा), भिंडी (पूसा ए5), अरहर (पूसा 991), करेला (पूसा हाइब्रिड 4), लोबिया (पूसा धरनी), और चौलाई (पूसा लाल चौलाई, पूसा किरण) के 215 प्रदर्शन भी आयोजित हुए। भा.कृ.अ.सं. की फसलों और किस्मों के लिए बीज की आवश्यकता को पूरा करने के लिए संस्थान द्वारा दो बीज केंद्र स्थापित किए गए जहां किसानों के लिए बीजों का उत्पादन किया जाता है। इसके अंतर्गत पूर्वी क्षेत्रों के लिए पीआरडीएफ, गोरखपुर, और उत्तरी क्षेत्र के लिए वाईएफए, राखड़ा द्वारा बीजोत्पादन होता है।

7.4 कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र की स्थापना भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. में 1999 में किसानों/उद्यमियों आदि को संस्थान के उत्पादों, सेवाओं और प्रौद्योगिकियों के लिए 'एकल खिड़की प्रदानीकरण प्रणाली' के रूप में की गई थी। वर्ष के दौरान एटिक द्वारा 24,650 किसानों और अन्य हितधारकों को कृषि परामर्श सेवाएं प्रदान की गईं। आगंतुकों (किसानों/कृषि महिलाओं/उद्यमियों/अधिकारियों) ने परामर्श सेवाएं लेने, पूसा बीज, फार्म प्रकाशन, जैव–उर्वरक खरीदने और प्रशिक्षण कार्यक्रम के बारे में पूछताछ करने के लिए एटिक का दौरा किया। कृषि परामर्श सेवाओं के अतिरिक्त, किसानों को पूसा हेल्पलाइन (011–25841670, 25846233, 25841039, और 25803600), पूसा एग्रीकॉम 1800–11–8989, प्रदर्शनियों, कृषि साहित्य और बुलेटिनों के माध्यम से कृषि संबंधी परामर्श दिये जाते हैं। दिल्ली और राजस्थान के किसानों की समस्याओं/प्रश्नों के समाधान के लिए एटिक में दूसरे स्तर का किसान कॉल सेंटर (1800–180–1551) भी स्थापित किया गया है। वर्ष 2022–23 में 16 राज्यों से कुल 14,493 किसानों की कॉल प्राप्त हुईं और पूसा एग्रीकॉम के माध्यम से उनके प्रश्नों का उत्तर दिया गया। वर्ष के दौरान ₹ 15,80,124/– मूल्य के पूसा बीज और ₹6,760/– मूल्य के फार्म प्रकाशन किसानों को बेचे गए हैं। एटिक में, क्रॉप कैफेटेरिया ने संस्थान की हाल ही में जारी किस्मों का सजीव प्रदर्शन किया। क्रॉप कैफेटेरिया में एक हर्बल ब्लॉक विकसित किया गया है जिसमें एलोवेरा, अश्वगंधा, सतावर, कोलियस, गिलोय, मुश्कदाना, सदाबहार, पुदीना, तुलसी, लेमन ग्रास, जावा सिट्रोनेला और हल्दी आदि के औषधीय पौधे सम्मिलित हैं। केन्द्र द्वारा रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान श्री अन्न पर हिन्दी कृषि पत्रिका 'प्रसार दूत' का विशेषांक भी प्रकाशित किया गया है। एटिक द्व ारा कृषि विज्ञान केन्द्रों, राज्य के संबंधित विभागों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, भा.कृ.अ.प. के संस्थानों और फार्म उत्पादक संगठनों जैसी एजेंसियों के साथ कार्यात्मक सम्पर्क भी स्थापित किये गये हैं।

प्रत्यक्ष विपणन मंच का एक नवोन्मेषी मॉडल, 'पूसा एग्री कृषि हाट' भी संस्थान द्वारा सृजित किया गया है, ताकि किसान अपने कृषि उत्पाद उपभोक्ताओं को सीधे बेच सकें। यह कृषि–उद्यमियों के साथ–साथ किसानों और खेतिहर महिलाओं को उनके ताजा और मूल्यवर्धित कृषि उत्पादों के विपणन में सशक्त बनाने और सुविधा प्रदान करने की संस्थान की एक नई पहल है। यह हाट किसानों और शहरी उपभोक्ताओं के लाभ के लिए अप्रैल 2023 से कार्यशील है।

पूसा एग्री कृषि हाट

7.5 कृषि विज्ञान केंद्र

7.5.1 फार्म पर परीक्षण

कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा कपास में गुलाबी गुला कृमि प्रबंधनय बाजरा और सरसों में खरतपवार प्रबंधन और और समेकित पोषक तत्व प्रबंधन पर विभिन्न ऑन–फार्म परीक्षण (ओएफटी) किये गये।

7.5.2 प्रशिक्षण

कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा निर्यात के लिए बाजरा के उत्पादन और प्रसंस्करण पर क्षमता निर्माण कार्यक्रमय किशोरियों में रक्ताल्पता समाप्त करनेय अरहर, कद्दूवर्गीय सब्जियों, कोल फसलों और कपास में समेकित पीड़क प्रबंधन (आईपीएम); प्राकृतिक खेती; बाजरा में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन (आईएनएम); समेकित फार्मिंग प्रणाली स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) और किसान संगठनों की समूह गतिकी जैसे विषयों पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किये गये।

प्राकृतिक खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

7.5.3 कृषि प्रसार गतिविधियाँ

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम में सरसों (किस्म आरएच 725), चना (किस्म सीएसजे 515) और अरहर (पूसा अरहर) पर प्रक्षेत्र दिवस–सह–किसान प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। किसान सम्मान निधि योजना पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्राकृतिक खेती पर जागरुकता कार्यक्रम और मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन, प्राकृतिक खेती को लोकप्रिय बनाने, वर्षा जल संचयन और जलवायु अनुकूल कृषि जैसे विभिन्न विषयों पर किसान गोष्ठियां आयोजित की गई। मिशन LiFE के अंतर्गत एक हेक्टेयर क्षेत्र में ड्रोन का उपयोग करके नैनोयूरिया के छिड़काव पर एक विधि प्रदर्शन आयोजित किया गया।

चना पर प्रक्षेत्र दिवस–एवं–किसान प्रशिक्षण

क्लस्टर अग्र पंक्ति प्रदर्शन

फसल	किस्म	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)	संख्या	टिप्पणी
ग्रीष्मकालीन मूंग	पूसा मूंग 14–31	30	62	गुरुग्राम जिले में बीज उपचार के रूप में जैव उर्वरकों के साथ जायद मूंग
अरहर	पूसा अरहर 2018–4	10	19	बीज उपचार के रूप में जैव उर्वरकों के साथ खरीफ
सरसों	पीएम 31, राधिका	75	135	बायो–फोर्टिफाइड/दोहरी शून्य सरसों के रूप में एनएआरआई के अंतर्गत रबी पीएम–31
पोषण उद्यान	ग्रीष्म व शरद ऋतु की सब्जियाँ	0.3	20	एनएआरआई (NARI) के अंतर्गत ताजनगर और तिरपडी गांव में ग्रीष्मकालीन और शीतकालीन सब्जियों की खेती की गई
गेहूँ	एचडी 3298	4.0	10	एनएआरआई (NARI) परियोजना के अंतर्गत एक जैव–फोर्टिफाइड किस्म
कुल		**159.30**	**246**	

ड्रोन द्वारा कृषि छिड़काव पर विधि प्रदर्शन–एवं–जागरूकता कार्यक्रम

7.5.4 महत्वपूर्ण दिवसों का आयोजन

क्र.सं.	विवरण	तिथि	प्रतिभागियों की संख्या	कार्यक्रम का स्थान
01.	राष्ट्रीय बालिका दिवस	24 जनवरी 2023	20	ऊंचा माजरा, पटौदी
02.	विश्व पर्यावरण दिवस	05 जून 2023	85	केवीके, शिकोहपुर
03.	अंतरराष्ट्रीय योग दिवस	21 जून 2023	28	केवीके, शिकोहपुर
04.	भा.कृ.अ.प. स्थापना एवं प्रौद्योगिकी दिवस	16 जुलाई 2023	106	केवीके, शिकोहपुर

कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम में भा.कृ.अ.प. स्थापना एवं प्रौद्योगिकी दिवस समारोह

8. कृषि में महिलाओं का सशक्तिकरण और लैंगिक मुद्दों को मुख्य धारा में लाना

यद्यपि महिलाएं कृषि विकास को आगे बढ़ाने और घरेलू आजीविका व पोषण सुरक्षा प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, लेकिन वे सामाजिक व्यवस्था में एक निर्बल जनसांख्यिकीय बनी हुई हैं, जिनकी कौशल विकास के लिए संसाधनों और अवसरों तक बहुत सीमित पहुंच है। समावेशी विकास को बढ़ावा देने के लिए महिलाओं को सशक्त बनाने की अनिवार्यता को पहचानते हुए, मूल्य वर्धन, पोषण सुरक्षा और समूह–अभिमुख गतिविधि में उनकी क्षमताओं को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रयास किए गए हैं।

8.1 पोषणिक सुरक्षा और लैंगिक सशक्तिकरण को बढ़ाना

इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र, गुरुग्राम में वर्ष 2023 में निम्नलिखित गतिविधियों का आयोजन किया गया, जिससे 250 ग्रामीण महिलाओं को लाभ हुआ।

गतिविधि का नाम	स्थान	तिथि	खेतिहर महिलाओं की संख्या
खेतिहर महिलाओं की भागेदारी के लिए "फलों और सब्जियों में प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन" पर प्रशिक्षण	कृषि विज्ञान केन्द्र परिसर	9–12 जनवरी, 2023	18
खेतिहर महिलाओं की भागेदारी के लिए "पोषक तत्व, मानव शरीर में उनकी भूमिका और उनके खाद्य स्रोत" पर प्रशिक्षण	तिरपदी गांव	17 जनवरी 2023	17
"महिलाओं के स्वास्थ्य में मोटे अनाजों का महत्व" पर रेडियो वार्ता	आकाशवाणी, नई दिल्ली	18 जनवरी, 2023	–
खेतिहर महिलाओं की भागेदारी के लिए 'खाना पकाने/प्रसंस्करण के दौरान पोषक तत्वों की हानि को न्यूनतम करना' विषय पर प्रशिक्षण	भोराकलां गांव	23– 27 जनवरी, 2023	19
आंगनबाडी कार्यकर्ताओं हेतु "किशोरियों में रक्ताल्पता को समाप्त करना" विषय पर प्रशिक्षण	आंगनवाड़ी केंद्र, मानेसर	02 मार्च 2023	17
'श्री अन्न में मूल्य वर्धन' पर प्रशिक्षण	कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर	21–24 मार्च, 2023	14
'श्री अन्न में मूल्य वर्धन' पर प्रशिक्षण	कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर	31 जुलाई– 4 अगस्त, 2023	23
"पोषक तत्व, मानव शरीर में उनकी भूमिका और खाद्य स्रोतों" पर जागरूकता शिविर	सुल्तानपुर गांव	15 सितंबर 2023	41
"पोषक तत्व, मानव शरीर में उनकी भूमिका और खाद्य स्रोतों" पर जागरूकता शिविर	ढाणी चित्तरसैन गांव	20 सितंबर 2023	34
"घरेलू स्तर पर पोषण सुरक्षा प्राप्त करने के लिए पोषणिक उद्यान की स्थापना" पर प्रशिक्षण	ढाणी चित्तरसैन गांव	25–29 सितंबर, 2023	37
"मौसमी फलों एवं सब्जियों का परिरक्षण" पर प्रशिक्षण	तिरपदी गांव	9 नवंबर 2023	12
"ग्रामीण महिलाओं के सशक्तिकरण के लिए आय सृजन गतिविधियाँ" पर प्रशिक्षण	कांकरोला गांव	13–16 नवंबर, 2023	18

इन कार्यक्रमों के दौरान खेतिहर महिलाओं को पोषक तत्वों और मानवों में उनकी भूमिका के बारे में जानकारी दी गई। उन्हें स्वस्थ आहार प्रथाओं को अपनाने और अपने आहार में अधिक फलों और सब्जियों को सम्मिलित करने के लिए अपने घर के पिछवाड़े में पोषक–उद्यान स्थापित करने के लिए प्रेरित किया गया। उन्हें पोषक अनाजों के स्वास्थ्य लाभों के बारे में भी जागरूक किया गया और ज्वार, बाजरा, रागी आदि जैसे पोषक अनाजों को अपने दैनिक आहार में सम्मिलित करने के लिए प्रेरित किया गया। आंगनवाड़ी कर्मियों के लिए "किशोरियों रक्ताल्पता को समाप्त करने" पर एक प्रशिक्षण आयोजित किया गया ताकि वे किशोरियों को रक्ताल्पता के मामले कम करने के लिए अनुशंसित आहार प्रथाओं के बारे में जागरूक कर सकें। मार्च और अगस्त 2023 के दौरान "श्री अन्न में मूल्य वर्धन" पर दो प्रशिक्षण आयोजित किए गए, जिनमें महिलाओं को श्रीअन्न (ज्वार, बाजरा, रागी और सांवा) उत्पाद तैयार करने और सूक्ष्म पोषक तत्व सुरक्षा प्राप्त करने के लिए अपने नियमित आहार में श्रीअन्न को सम्मिलित करने का व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। धानी चित्तरसा गांव में 25–29 सितंबर, 2023 के दौरान "घरेलू स्तर पर पोषण सुरक्षा प्राप्त करने के लिए पोषधिक उद्यान की स्थापना" पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें 37 महिलाओं ने भाग लिया और उन्हें यह बताया गया कि वे अपने क्षेत्र में पोषणिक उद्यान में फल व सब्जियां किस प्रकार उगा सकती हैं। एफएलडी कार्यक्रम के अंतर्गत गांव ढाणी चित्तरसा में कुल 10 पोषणिक उद्यान स्थापित किए गए, जिसके लिए उन्हें आम, अमरूद, नींबू, किन्नू, आंवला, करी पत्ते के पौधे, सब्जी बीज किट और टमाटर, बैंगन और मिर्च की पौध प्रदान किए गए।

8.2 लैंगिक सशक्तिकरण के लिए स्वयं सहायता समूह की प्रभावशीलता

'आर्या' परियोजना के अंतर्गत प्रशिक्षित कुल 12 महिला स्वयं सहायता समूह निरंतर मूल्य–वर्धन संबंधी अपने उद्यम चला रहे हैं और समाज में अपनी पहचान बना रहे हैं। इन 12 महिला स्वयं सहायता समूहों में से निम्न स्वयं सहायता समूह को वर्ष 2023 के दौरान उनके गतिविधि क्षेत्र में उनके काम को सम्मानित करने के लिए पुरस्कृत किया गया।

1. श्रीमती पूजा शर्मा, अध्यक्ष, क्षितिज स्वयं सहायता समूह (चंदू गांव) को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस के अवसर पर 08 मार्च 2023 को हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर से नारी स्त्री शक्ति पुरस्कार–2023 के रूप में ₹21,000/– के नकद पुरस्कार से सम्मानित किया जाएगा।
2. स्वयं सहायता समूह 'सहेली' (ऊंचा माजरा गांव) को जुलाई 2023 में सरस मेले के दौरान हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर द्वारा ₹1,00,000/– के नकद पुरस्कार के साथ प्रथम पुरस्कार दिया गया ।
3. स्वयं सहायता समूह एकता (ताजनगर गांव) को मार्च 2023 में सरस मेले के दौरान हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर द्वारा ₹50,000/– के नकद पुरस्कार के साथ दूसरा पुरस्कार दिया गया।

8.3 लैंगिक धारा को मुख्य धारा में लाना

कुपोषण से निपटने में पोषणिक उद्यानों और उनके महत्व पर ग्रामीण महिलाओं के लिए निदाना, रोहतक और महोली, पलवल (हरियाणा) में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। गोद लिए गए गांवों निदाना, रोहतक, महोली (पलवल), और कनवी (हापुड़) में खाद्य विविधता बढ़ाने के लिए पोषणिक आहार को बढ़ावा देने तथा उनकी स्वीकार्यता और विपणनशीलता का मूल्यांकन करने के लिए उन्हें गृह वाटिकाएं विकसित करने हेतु सब्जी किट उपलब्ध कराई गई। निदाना (रोहतक) और महोली (पलवल) गांवों में 03–06 फरवरी, 2023 को अंतरराष्ट्रीय श्री अन्न वर्ष पर जागरुकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। आकाशवाणी और एफएम गोल्ड पर समूह अभिमुख कार्य के लिए खेतिहर महिलाओं को गतिशील बनाने के लिए 'स्वयं सहायता समूह' और ग्रामीण महिलाओं की स्वास्थ्य एवं पोषणिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए 'ग्रामीण महिलाओं का पोषण' विषय पर रेडियो वार्ताएं प्रसारित की गईं।

9. स्नातकोत्तर शिक्षा एवं सूचना प्रबंधन

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.सं.) की अनुसंधान, शिक्षण और विस्तार में 117 वर्षों से अधिक की उत्कृष्टता की समृद्ध विरासत है। भा.कृ.अ.सं. का स्नातक विद्यालय 26 विषयों में उपाधि प्रदान करके मानव संसाधन विकास में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करना जारी रखा है। अब तक 4823 एम.एससी., 100 एम.टेक. और 5360 पीएच.डी. छात्रों को उपाधियां प्रदान की गई हैं, जिनमें 509 अंतरराष्ट्रीय छात्र शामिल हैं। संस्थान को विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की राष्ट्रीय मूल्यांकन और प्रत्यायन परिषद (एनएएसी) से मान्यता प्राप्त है, जो 'ए' ग्रेड के साथ पांच वर्ष (2023–2028) की अवधि के लिए वैध है, साथ ही भा.कृ.अ.प. के राष्ट्रीय कृषि शिक्षा प्रत्यायन मंडल (एनएईएबी) से भी 'ए' ग्रेड के साथ पांच वर्ष 2020–2025 के लिये मान्यता प्राप्त है।

9.1 स्नातकोत्तर शिक्षा

स्नातक विद्यालय प्रवेश की सभी पांच धाराओं अर्थात् खुली प्रतियोगिता, संकाय उन्नयन, भा.कृ.अ.प.–सेवारत नामांकन व्यक्ति, विभागीय प्रत्याशी और विदेशी छात्र के 26 विषयों में प्रवेश पाने वाले छात्रों को निरंतर आकर्षित करता है। एम.एससी./एम.टेक./पीएच.डी. कार्यक्रम में 'अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा' के आधार पर प्रवेश दिए जाते हैं। यह परीक्षा एनटीए/भा.कृ.अ.प. द्वारा आयोजित की जाती है। 'डेयर' के माध्यम से प्रवेश पाने वाले विदेशी छात्रों को लिखित परीक्षा से छूट प्राप्त है। शैक्षणिक वर्ष 2023–24 के दौरान खुली योजना के अंतर्गत प्रवेश दिये गये हैं।

9.1.1 शैक्षणिक सत्र 2023–24 के दौरान प्रवेश

विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत कुल 35 छात्रों को प्रवेश दिया गया; 8 को भा.कृ.अ.प. सेवारत् के अंतर्गत (पीएच.डी); 10 को संकाय उन्नयन योजना के अंतर्गत (पीएच.डी), 5 को विभागीय तकनीकी के अंतर्गत (4 पीएच.डी. और 1 एम.एससी.); 2 को विभागीय वैज्ञानिक योजना (पीएच.डी), 5 को सीडब्ल्यूएसएफ के अंतर्गत (2 पीएचडी और 3 एम.एससी.); 5 को कश्मीर घाटी में रहने वाले कश्मीरी प्रवासी और कश्मीरी पंडित/कश्मीरी हिंदू परिवार (गैर–प्रवासी) के बच्चों के लिए (2 पीएच.डी. और 3 एम.एससी.)। इसके अतिरिक्त, नेपाल और म्यांमार से 4 अंतरराष्ट्रीय छात्रों (2 एम.एससी. और 2 पीएच.डी.) को भी प्रवेश दिया गया। वर्तमान में, कुल छात्रों की संख्या 2805 (747 स्नातक पूर्व, 575 एम.एससी. और एम.टेक. तथा 1483 पीएच.डी.) है, इनमें 18 अंतरराष्ट्रीय छात्र (5 एम.एससी. और 13 पीएच.डी.) भी सम्मिलित हैं।

9.1.2 दीक्षांत समारोह

भा.कृ.अ.सं. का 61वां दीक्षांत समारोह 24 फरवरी, 2023 को एनएएससी परिसर, नई दिल्ली के भारत रत्न श्री सी. सुब्रमण्यम सभागार में आयोजित हुआ। भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री जगदीप धनखड़ ने समारोह के मुख्य अतिथि के रूप में इस अवसर की शोभा बढ़ाई। इस कार्यक्रम में माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, श्री नरेंद्र सिंह तोमर; माननीय केंद्रीय राज्य मंत्री, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, श्री कैलाश चौधरी ने सम्मानीय अतिथि के रूप में भाग लिया। विशिष्ट अतिथि के रूप में डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. भी इस अवसर पर उपस्थित थे।

दीक्षांत समारोह के दौरान, माननीय उप राष्ट्रपति ने 6 एम.एससी./एम.टेक और 5 पीएच.डी. छात्रों को भा.कृ.अ.सं. प्रतिभा पदक से सम्मानित किया। उन्होंने श्री राहुल कुमार, आनुवंशिकी संभाग के पीएच.डी. छात्र और एम.एससी. के छात्र श्री तरुण शर्मा, सस्यविज्ञान संभाग को क्रमशः भा.कृ.अ.सं. सर्वश्रेष्ठ छात्र पुरस्कार 2022 और नाबार्ड–प्रोफेसर वीएल चोपड़ा स्वर्ण पदक–2022 से भी सम्मानित किया। उन्होंने डॉ. अमलेन्दु घोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक, पादप रोगविज्ञान संभाग को वर्ष 2021 के लिए और डॉ. अदिति कुंडू, वरिष्ठ वैज्ञानिक, कृषि रसायन संभाग, भा.कृ.अ.सं. को वर्ष 2022 के लिए डॉ. एच.के. जैन स्मारक युवा पुरस्कार प्रदान किये। भारत और अन्य देशों के कुल 403 छात्रों (222 एम.एससी./एम. टेक. और 181 पीएच.डी.) को स्नातकोत्तर और डॉक्टरेट की उपाधियाँ प्राप्त हुईं।

इस अवसर पर, माननीय उपराष्ट्रपति ने प्रक्षेत्र और पुष्प फसलों की विभिन्न किस्में जारी कीं। गेहूं में जारी की गईं 10 किस्में थीं: एचडी 3406 और एचडी 3407, एचडी 3411, एचडी 3369, एचआई 1650 (पूसा ओजस्वी), एचआई 1653 (पूसा जागृति), एचआई 1654 (पूसा अदिति), एचआई 1655 (पूसा हर्ष), एचआई 8826 (पूसा पोष्टिक) और एचआई 8830 (पूसा कीर्ति); चावल की दो किस्में;

पीबी 1882 और पूसा सांभा 1853; मक्का की दो किस्में, एमएच 2, एमएच 3; चना की पूसा जेजी–16 – एक सूखा सहनशील किस्म; सरसों की पूसा मस्टर्ड–34। इसके अतिरिक्त पुष्पों में गुलाब की दो किस्में (पूसा लक्ष्मी और पूसा भार्गव); गेंदे की 2 किस्में (पूसा पर्व और पूसा उत्सव); और ग्लेडियोलस (पूसा रजत), गुलदाउदी (पूसा लोहित) और बोगेनविलिया (पूसा आकांशा) प्रत्येक की एक–एक किस्म भी जारी की गई। 'बेसिक्स ऑफ एग्रोकैमिकल फार्मूलेशन : हाइलाइटिंग द इम्पोर्टेंस आफ एक्सपेंडिंग द डोमैन ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च एंड डेवलपमेंट' शीर्षक की पाठ्य–पुस्तक, स्नातकोत्तर विद्यालय की वार्षिक रिपोर्ट 2021–22 तथा एग्रो–स्टार्टअप इनोवेशन (जेटीएमबीपीडी इकाई द्वारा एक संकलन) शीर्षक के प्रकाशनों का भी विमोचन किया गया।

दीक्षांत समारोह डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) और अधिष्ठाता, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के औपचारिक धन्यवाद ज्ञापन के साथ समाप्त हुआ।

दीक्षांत समारोह के दौरान माननीय उपराष्ट्रपति श्री जगदीप धनकड़ पुरस्कार प्रदान करते हुए

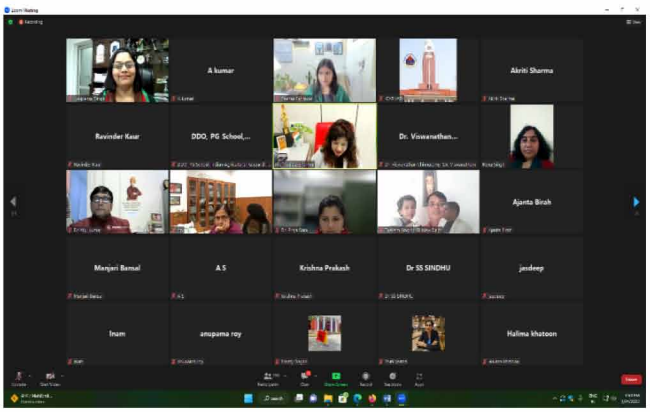
9.1.3 विशेष व्याख्यान

लाल बहादुर शास्त्री स्मारक व्याख्यानः भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान ने स्वतंत्र भारत के दूसरे प्रधान मंत्री स्वर्गीय श्री लाल बहादुर शास्त्री के सम्मान में 1968 में वार्षिक व्याख्यानों की एक श्रृंखला आरंभ की। दीक्षांत समारोह सप्ताह के एक भाग के रूप में, डॉ. उषा बरवाले जहर, निदेशक एवं मुख्य प्रौद्योगिकी अधिकारी, माइको प्राइवेट लिमिटेड, जालना, महाराष्ट्र और ग्रो इंडिगो प्राइवेट लिमिटेड (जीआईपीएल) के अध्यक्ष और निदेशक ने 23 फरवरी, 2023 को डॉ. बीपी पाल ऑडिटोरियम, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में 53वां लाल बहादुर शास्त्री स्मारक व्याख्यान दिया। इस सत्र की अध्यक्षता डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भा.कृ.अ.प., नई दिल्ली ने की।

डॉ. उषा बरवाले जहर, निदेशक और मुख्य प्रौद्योगिकी अधिकारी, माइको प्राइवेट लिमिटेड, लाल बहादुर शास्त्री व्याख्यान देते हुए

राष्ट्रीय युवा दिवसः स्वामी विवेकानंद की जयंती के उपलक्ष्य में प्रति वर्ष 12 जनवरी को राष्ट्रीय युवा दिवस मनाया जाता है। इस अवसर पर ब्रेन बिहेवियर रिसर्च फाउंडेशन ऑफ इंडिया, नई दिल्ली की निदेशक डॉ. मीना मिश्रा ने ऑनलाइन मोड में "युवाओं में तनाव प्रबंधन के लिए सकारात्मक मनोविज्ञान" विषय पर व्याख्यान दिया।

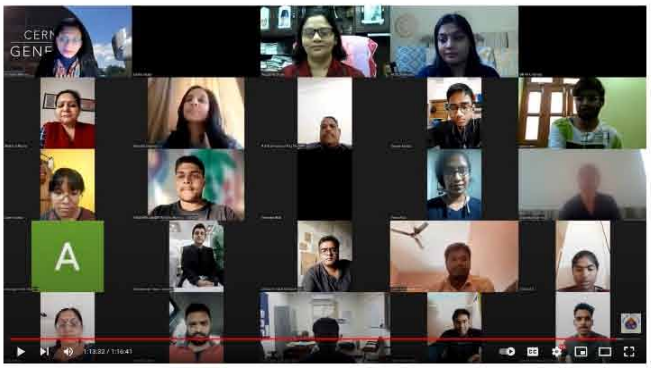
राष्ट्रीय बालिका दिवस व्याख्यानः भा.कृ.अ.प. – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 24 जनवरी, 2023 को वर्चुअल मोड के माध्यम से राष्ट्रीय बालिका दिवस 2023 मनाया गया। अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली की जैवभौगिकी विभाग की प्राध्यापक प्रो. सुजाता शर्मा ने "खुशहाल और स्वस्थ बालिका – प्रगतिशील परिवार और देश की प्रतीक" विषय पर राष्ट्रीय बालिका दिवस व्याख्यान दिया और भा.कृ.अ.सं. में अपने अभिभावकों के साथ सभी बालिकाओं का एक चित्र भी प्रस्तुत किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं



अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान की जैवभौतिकी विभाग की प्राध्यापक प्रो. सुजाता शर्मा द्वारा राष्ट्रीय बालिका दिवस व्याख्यान

अधिष्ठाता, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. डॉ. अनुपमा सिंह ने की। इस अवसर पर पीला, नई दिल्ली की अध्यक्ष डॉ. रेनू सिंह सम्मानित अतिथि थीं। कार्यक्रम का समापन समारोह के अध्यक्ष और कार्यक्रम के अन्य प्रतिभागियों को डॉ. आर.आर. बर्मन, प्रधान वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।

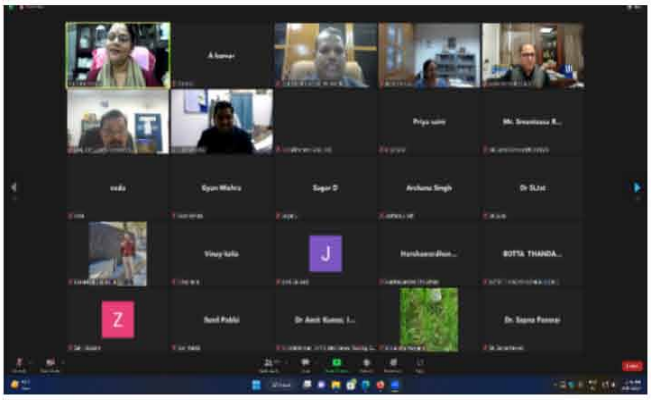
विज्ञान में महिलाओं और बालिकाओं के लिए अंतरराष्ट्रीय दिवसः भा.कृ.अ.प. – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 11 फरवरी, 2023 को विज्ञान में महिलाओं और बालिकाओं के लिए अंतरराष्ट्रीय दिवस मनाया गया। इस अवसर पर, वरिष्ठ सलाहकार, अंतरराष्ट्रीय संबंध; अध्यक्ष, एंगेजमेंट कार्यालय सीएमएस प्रयोग, प्रधान वैज्ञानिक, सीईआरएन प्रयोगशाला, स्विट्जरलैंड डॉ. अर्चना शर्मा ने 'ब्रह्मांड के रहस्यों को उजागर करना और मैं इसकी परवाह क्यों करूं?' विषय पर वर्चुअल मोड में एक व्याख्यान दिया। डॉ. अनुपमा सिंह, अधिष्ठाता एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा), भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली कार्यक्रम की अध्यक्ष थीं। डॉ. अतुल कुमार, सह–अधिष्ठाता, स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने वक्ता का स्वागत किया। डॉ. सुनीता यादव, वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने धन्यवाद ज्ञापित किया।



डॉ. अर्चना शर्मा, सीईआरएन, स्विटजरलैंड महिलाओं और बालिकाओं के लिए अंतरराष्ट्रीय दिवस पर व्याख्यान देते हुए

राष्ट्रीय महिला दिवसः भा.कृ.अ.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 13 फरवरी, 2023 को राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया और सभी महिला शोधकर्ताओं को क्यूरेटेड पिक्चर कोलाज के रूप में संस्थान के विभिन्न मंचों पर सम्मानित किया गया। राष्ट्रीय महिला दिवस विषय पर एक निबंध लेखन प्रतियोगिता भी आयोजित की गई और विजेताओं को प्रमाण पत्र व पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवसः राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान 28 फरवरी, 2023 को ऑनलाइन मोड के माध्यम से आयोजित किया गया, जिसके अंतर्गत डॉ. पी.एस ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने समाज और मानव विकास विषय पर अपनी वार्ता प्रस्तुत की तथा डॉ. सुभाष बाबू, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. ने 'स्टैम' के साथ एकीकरण में कृषि पर युवा मस्तिष्कों का परिप्रेक्ष्य विषय पर चर्चा की। डॉ. अनुपमा सिंह, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) और अधिष्ठाता, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. ने समारोह की अध्यक्षता की। कार्यक्रम का समापन डॉ. ज्ञान मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।



डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा व्याख्यान

अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस व्याख्यानः प्रत्येक वर्ष 8 मार्च को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस मनाया जाता है। भा.कृ.अ.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में भी 8 मार्च, 2023 को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया, जिसमें 'महिलाओं के लिए लैंगिक समानता' विषय के अंतर्गत एक काव्य–पाठ कार्यक्रम आयोजित किया गया।

डॉ. बी.पी. पाल स्मारक व्याख्यानः स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली और भा.कृ.अ.सं. के आनुवंशिकी क्लब द्वारा आयोजित 30वां डॉ. बी.पी. पाल स्मारक व्याख्यान 19 जून, 2023 को डॉ. बीपी पाल सभागार, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में आयोजित किया गया। डॉ. स्वपन कुमार दत्ता, विश्व बांग्ला विश्वविद्यालय, बोलपुर के पूर्व संस्थापक कुलपति, विश्व–भारती विश्वविद्यालय, शांतिनिकेतन, पश्चिम बंगाल के पूर्व कुलपति और भा.कृ.अ.प., नई दिल्ली के पूर्व उप महानिदेशक (फसल विज्ञान) ने "कृषि का मानवीय पक्षः समय के साथ जीनोम परिवर्तन" विषय पर व्याख्यान दिया तथा श्रोताओं को विस्तृत जानकारी दी। डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की।

डॉ. बीपी पाल सभागार, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. में आयोजित व्याख्यान

अंतरराष्ट्रीय योग दिवसः 9वां अंतरराष्ट्रीय योग दिवस भा.कृ.अ.प. मुख्यालय और भा.कृ.अ.प.– भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा संयुक्त रूप से 21 जून, 2023 को प्रातः 7:00 बजे से एनएएससी परिसर में स्टाफ, छात्रों और परिवार की भागीदारी के साथ मनाया गया। कार्यक्रम के दौरान विभिन्न प्रकार की योग मुद्राओं और आसनों का अभ्यास किया गया ।

डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प., भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. के निदेशक डॉ. ए.के. सिंह और अन्य स्टाफ योगाभ्यास करते हुए

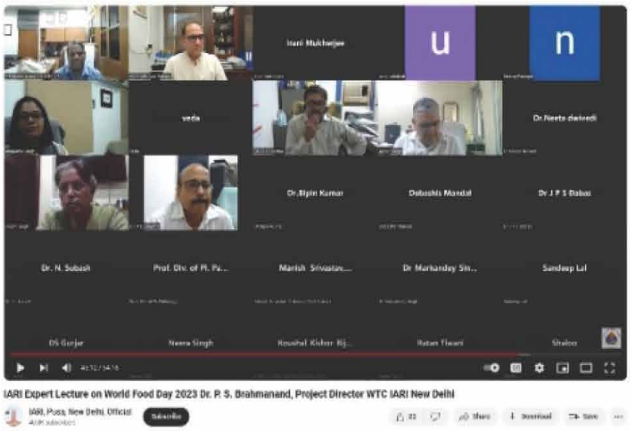
शिक्षक दिवस व्याख्यानः स्नातक विद्यालय और आनुवंशिकी क्लब, भा.कृ.अ.प. – भा.कृ.अ.सं. द्वारा संयुक्त रूप से भारत के पूर्व माननीय राष्ट्रपति डॉ. एस. राधाकृष्णन, जो एक उत्कृष्ट शिक्षक थे, की जयंती के अवसर पर 5 सितंबर, 2023 को शिक्षक दिवस व्याख्यान 2023 का आयोजन किया गया। प्रोफेसर आशुतोष शर्मा, अध्यक्ष, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (इंसा); संस्थान पीठ प्राध्यापक, आईआईटी, कानपुर और भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के पूर्व सचिव ने शिक्षक दिवस व्याख्यान दिया। सत्र की अध्यक्षता प्रोफेसर अनुपम वर्मा, पूर्व भा.कृ.अ.प. राष्ट्रीय प्राध्यापक और पूर्व अधिष्ठाता और संयुक्त निदेशक (शिक्षा), भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने की।

डॉ. बीपी पाल सभागार, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. में शिक्षक दिवस व्याख्यान देते हुए

कृषि शिक्षा दिवसः भा.कृ.अ.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 03 दिसंबर, 2023 को कृषि शिक्षा दिवस 2023 मनाया गया। डॉ. आर.एस परोदा, पद्म भूषण, पूर्व सचिव डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. तथा अध्यक्ष टास, नई दिल्ली ने "कृषि में अवसरों" विषय पर कृषि शिक्षा दिवस व्याख्यान दिया। प्रोफेसर आरबी सिंह (पूर्व अध्यक्ष, एनएएएस और पूर्व निदेशक, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली) ने समारोह की अध्यक्षता की। इस कार्यक्रम में 500 से अधिक छात्रों और संकाय सदस्यों ने हाइब्रिड मोड में भाग लिया। इस अवसर पर एक अंतर–विद्यालय चित्रकला प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया, जिसमें 60 छात्रों ने भाग लिया। समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. आर.एस. परोदा ने विजेताओं को पुरस्कार और प्रमाण पत्र प्रदान किये। विभिन्न भा.कृ.अ.सं. केंद्रों और भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के छात्रों ने डॉ. आर. एस. परोदा और प्रोफेसर आर.बी सिंह से चर्चा की और उनका अमूल्य मार्गदर्शन प्राप्त किया।

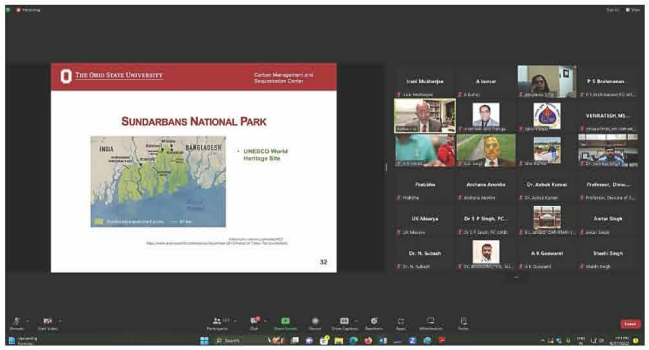
भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. के डॉ. बीपी पाल सभागार में डॉ. आर.एस. परोदा व्याख्यान देते हुए

विश्व खाद्य दिवसः भा.कृ.अ.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 17 अक्टूबर, 2023 को विश्व खाद्य दिवस 2023 मनाया गया। प्रोफेसर रतन लाल, विश्व खाद्य पुरस्कार विजेता और निदेशक, कार्बन प्रबंधन और प्रच्छादन केन्द्र, ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी, कोलंबस, यूएसएय भा.कृ.अ.सं. के पूर्व छात्र और एडजंक्ट प्रोफेसर ने वर्चुअल मोड के माध्यम से व्याख्यान दिया। इस महत्वपूर्ण कार्यक्रम में लगभग 550 संकाय सदस्यों और छात्रों ने भाग लिया।



विश्व खाद्य पुरस्कार विजेता प्रो. रतन लाल का वर्चुअल मोड में व्याख्यान

विश्व खाद्य दिवस के अवसर पर, आंतरिक गुणवत्ता आश्वासन कोष्ठ (आईक्यूएसी), स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा "सतत कृषि, खाद्य सुरक्षा और विश्व शांति के लिए जल प्रबंधन" विषय पर एक विशेष व्याख्यान भी आयोजित किया गया। यह व्याख्यान 16 अक्टूबर, 2023 को ऑनलाइन मोड में डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक और प्राध्यापक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा दिया गया।



डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा विश्व खाद्य दिवस पर भा.कृ.अ.सं. विशेषज्ञ व्याख्यान

प्रख्यात विशेषज्ञ व्याख्यान

- पादप रोगविज्ञान संभाग और आईक्यूएसी द्वारा संयुक्त रूप से 6 अक्टूबर, 2023 को पादप विषाणु विज्ञान इकाई, पादप रोगविज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.प. भा.कृ.अ.सं. में भा.कृ.अ.सं. के पूर्व छात्र डॉ. एच. पप्पू, प्राध्यापक एवं निदेशक, पादप रोगविज्ञान स्नातकोत्तर कार्यक्रम वाशिंगटन स्टेट यूनिवर्सिटी के एक व्याख्यान का संयुक्त रूप से आयोजन किया गया। उन्होंने 'पोषक–विषाणु अंतरक्रियाएं और रोग प्रबंधन के लिए मल्टियोमिक्स का उपयोग' विषय पर व्याख्यान दिया।
- आईक्यूएसी और छात्र सेवा केंद्र, भा.कृ.अ.प. – भा.कृ.अ.सं. द्वारा 18 अक्टूबर, 2023 को संस्थान के डॉ. बीपी पाल सभागार में 'तनाव और इससे निपटने के कौशल' पर एक प्रख्यात विशेषज्ञ व्याख्यान संयुक्त रूप से आयोजित किया गया। प्रो. डेरिक एच. लिंडक्वीस्ट, प्रख्यात तंत्रिका वैज्ञानिक, येल विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका, संस्थान के भूतपूर्व छात्र और वर्तमान में अधिष्ठाता, जिंदल स्कूल ऑफ साइकोलॉजी एंड काउंसलिंग, ओ.पी. जिंदल ग्लोबल विश्वविद्यालय, सोनीपत ने व्याख्यान दिया।
- पादप रोगविज्ञान संभाग और आईक्यूएसी द्वारा डॉ. सर्ज सावरी, मानद प्राध्यापक, पादप रोगविज्ञान ने 'सक्षम पादप रोग महामारियों के वैश्विक प्रभावः चावल व गेहूं' विषय पर 27 अक्तूबर 2023 को पादप विषाणु विज्ञान इकाई सभागार, पादप रोगविज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने व्याख्यान दिया।
- मृदा विज्ञान और कृषि रसायनविज्ञान संभाग और आईक्यूएसी द्वारा 05 दिसंबर, 2023 को विश्व मृदा दिवस के उपलक्ष में विश्व खाद्य पुरस्कार विजेता प्रोफेसर रतन लाल, निदेशक, कार्बन प्रबंधन और प्रच्छादन केन्द्र, ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी, कोलंबस, यूएसएय भा.कृ.अ.सं. के पूर्व छात्र, एडजंकट प्राध्यापक के एक ऑनलाइन व्याख्यान का आयोजन किया गया।

9.1.4 शैक्षणिक सत्र 2023–24 में प्रवेश पाए नए छात्रों के लिए अभिमुखन सप्ताह कार्यक्रम का आयोजन

स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. द्वारा 28 नवंबर से 01 दिसंबर, 2023 तक शैक्षणिक सत्र 2023–24 आरंभ होने के उपलक्ष में नये प्रवेश पाये छात्रों के लिए अभिमुखन सप्ताह कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

इस अवसर पर, गतिविधियों की एक श्रृंखला की योजना बनाई

गई, जिसमें सम्मिलित थीं: (i) 28 नवंबर 2023 को आयोजित उद्घाटन खुला मंच अभिमुखन सत्र के दौरान छात्रों के लिए माननीय सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. डॉ. हिमांशु पाठक का संबोधन; यह कार्यक्रम संस्थान के डॉ. बी.पी. पाल सभागार में हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गयाय (ii) डॉ. मीना मिश्रा, निदेशक, ब्रेन बिहेवियर रिसर्च फाउंडेशन ऑफ इंडिया, नई दिल्ली का 29 नवंबर, 2023 को नाभिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला सभागार में विशेष व्याख्यान (iii) 30 नवंबर, 2023 को "हार्दिक रूप से सक्षम नेतृत्व अग्रणी कार्यक्रम' विषय पर विशेष प्रेरणात्मक सत्र का आयोजन, (iv) अधिष्ठाता का सम्बोधन और पद्मश्री किसानों के साथ परिचर्चा सत्र। शैक्षणिक सत्र 2023–24 के स्नातक पूर्व छात्रों के लिए परिसर भ्रमण का कार्यक्रम भी आयोजित किया गया।

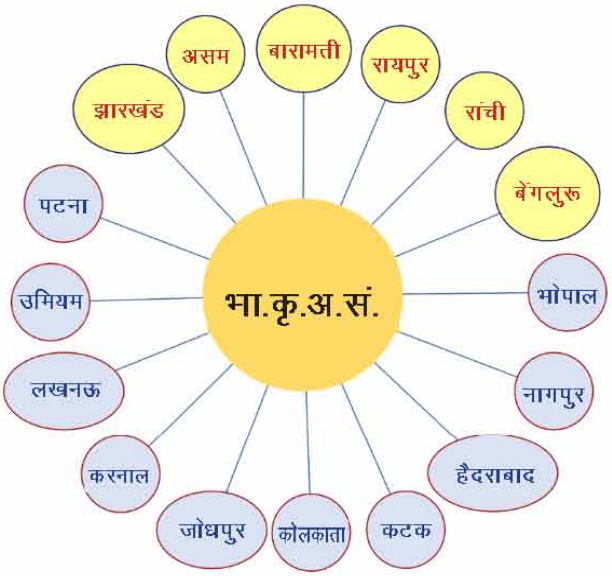
संविधान दिवस का आयोजनः स्नातकोत्तर विद्यालय छात्र संघ (पीजीएसएसयू) और आईक्यूएसी, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. द्वारा 26 नवंबर, 2023 को संविधान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर, 'भारत के संविधान में सन्निहित युवाओं की भूमिका' विषय पर एक वाद–विवाद प्रतियोगिता और चित्रकला प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसका विषय "भारत का संविधान और सतत विकास के लक्ष्य (एसडीजी)" था।

9.1.5 भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय शैक्षणिक आउटरीच का विस्तार

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. के निर्देश के अनुसार, भा.कृ.अ.सं. के समान अनुसंधान अधिदेशों के साथ भा.कृ.अ.प. अनुसंधान संस्थानों में अकादमिक सहयोग के क्षेत्र का विस्तार करने के लिए, भा.कृ.अ.सं. की अकादमिक परिषद ने 16 क्षेत्रीय भा.कृ.अ.प. हब समूहों में 418वीं बैठक में इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए सहयोग की स्वीकृति प्रदान की। शैक्षणिक सत्र 2023–24 के लिए कुल 1197 सीटों में से 1104 छात्रों को भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में और 16 हब में प्रवेश दिया गया। शैक्षिक सहयोग के सन–प्लानेट–सेटेलाइट–मॉडल–आधारित प्रणाली को भा.कृ.अ.प. के शासी निकाय द्वारा स्वीकृति प्रदान की जा चुकी है।

भा.कृ.अ.सं. और इसके हब संस्थानों की सीट मैट्रिक्स और प्रवेश स्थिति

क्र.सं.	हब का नाम	स्नातक		स्नातकोत्तर		पीएच.डी.	
		प्रवेशित	सीटों की कुल संख्या	प्रवेशित	सीटों की कुल संख्या	प्रवेशित	सीटों की कुल संख्या
1.	भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली	65	82	108	110	299	303
2.	हैदराबाद हब	16	20	18	20	19	20
3.	बेंगलुरु हब	–	–	24	27	33	34
4.	बारामती हब	24	25	08	08	02	02
5.	नागपुर हब	–	–	05	08	03	04
6.	भोपाल हब			20	20	16	17
7.	रांची हब	19	25	14	19	07	07
8.	कटक हब	25	30	05	06	04	05
9.	कोलकाता हब	17	20	06	06	04	04
10.	शिलांग हब	22	25	–	–	–	–
11.	लखनऊ हब	20	25	09	09	04	04
12.	जोधपुर हब	–	–	04	04	04	04
13.	करनाल हब	22	25	15	15	07	8
14.	रायपुर हब	32	35	08	10	04	04
15.	पटना हब	22	25	02	02	02	02
16.	असम हब	55	60	32	32	–	–
17.	झारखंड हब	59	66	20	20	–	–
	कुल	**398**	**463**	**298**	**316**	**408**	**418**



9.1.6 अंतरराष्ट्रीय सम्पर्क

भा.कृ.अ.सं. ने अफगानिस्तान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (अनास्तु), अफगानिस्तान की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

अनास्तु कार्यक्रम

- भा.कृ.अ.सं ने 2013–14 में अफगानिस्तान के कंधार में कृषि अनुसंधान के लिए एक अग्रणी विश्वविद्यालय के रूप में अनास्तु की स्थापना के लिए एक विस्तृत योजना विकसित की।
- अनास्तु कार्यक्रम के अंतर्गत, एम.एससी. सस्यविज्ञान के पहले दो बैच के छात्रों ने 2016 और 2018 में उपाधियां प्राप्त कीं। एम.एससी., सस्यविज्ञान के तीसरे बैच के छात्रों का उनके शोध–प्रबंध प्रस्तुत करने और उपाधि प्राप्त करने के लिए 17 अगस्त, 2021 को भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं. में पहुंचना निर्धारित था, लेकिन काबुल से अंतरराष्ट्रीय उड़ानें रद्द होने के कारण वे यात्रा नहीं कर सके। तथापि, उन्हें अपने शोध प्रबंध अनुसंधान को पूरा करने और शोध प्रबंध लिखने के लिए भा.कृ.अ.सं के संकाय द्वारा ऑनलाइन मार्गदर्शन दिया गया। एम.एससी. सस्यविज्ञान के तीसरे बैच के सभी छात्रों ने अब उपाधि कार्यक्रम की सभी अपेक्षाएं पूरी कर ली हैं तथा उनके पीडीसी और अंतिम उपाधि प्रमाणपत्र जारी किए जा चुके हैं।
- एम.एससी. सस्यविज्ञान के चौथे बैच का शिक्षण और अनुसंधान मार्गदर्शन ऑन लाइन मोड में पूरा हो चुका है। इस बैच की सभी शैक्षणिक अपेक्षाओं के सितम्बर 2024 में पूरी होने की संभावना है।
- वर्ष 2019 में औद्यानिकी, पादप सुरक्षा और पशुपालन पर तीन नये एम.एससी. पाठ्यक्रम आरंभ किये गये थे। औद्यानिकी तथा पादप सुरक्षा पाठ्यक्रम भा.कृ.अ.प.– भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में पढ़ाए गये तथा एम.एससी. पशुपालन के पाठ्यक्रम भा.कृ.अ.प.– भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली में पढ़ाए गये। छात्रों के शोध प्रबंधन अनुसंधान के लिए ऑन लाइन मार्गदर्शन किया गया। एम.एससी. औद्यानिकी तथा पादप सुरक्षा के छात्रों ने उपाधि कार्यक्रम की सभी शैक्षणिक अपेक्षाएं पूरी कर ली हैं और उनके पीडीसी भी जारी किए जा चुके हैं। पशुपालन छात्रों की विभिन्न शैक्षणिक अपेक्षाएं मार्च 2024 तक पूरी होने की अपेक्षा की जा रही है।
- विदेश मंत्रालय ने निम्न चार विषयों के चल रहे एम.एससी. पाठ्यक्रमों के नए बैचों के ऑनलाइन शिक्षण को जारी रखना स्वीकार किया है: 1. सस्यविज्ञान 2. औद्यानिकी 3. पादप सुरक्षा 4. पशु विज्ञान।
- विदेश मंत्रालय ने निम्न पांच विषयों में, अनास्तु की 10 वर्षीय योजना के आधार पर ऑन–लाइन शिक्षण को भी स्वीकृति प्रदान की है: 1. मृदा विज्ञान और जल प्रबंधन, 2. कृषि अर्थशास्त्र 3. प्रसार प्रौद्योगिकी 4. पशुधन उत्पादन प्रबंधन 5. पादप प्रजनन।
- नए पाठ्यक्रमों की पढ़ाई उनके पाठ्यक्रम तैयार होने और अनास्तु द्वारा अनुमोदित होने के बाद शुरू की जाएगी।
- ऑनलाइन शिक्षण की सुविधा के लिए, भा.कृ.अ.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में एक टेली–शिक्षा सुविधा स्थापित की गई है। स्थिति सामान्य होने पर अनास्तु में भी इसी तरह की सुविधा विकसित की जाएगी।

9.2 पुस्तकालय और अधिगम संसाधन

भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय की स्थापना वर्ष 1905 में पूसा बिहार में की गई थी, और अपनी स्थापना के बाद से, पुस्तकालय वैज्ञानिक समुदाय की साहित्य संबंधी आवश्यकताओं को पूरा कर रहा है। इसके आरंभिक संग्रह में, सचिव, कृषि विभाग, भारत सरकार द्वारा दान किए गए केवल 5000 प्रकाशन थे। 15 जनवरी, 1934 को आए विनाशकारी भूकंप के कारण, संस्थान के साथ पुस्तकालय भी 29 जुलाई, 1936 को दिल्ली के वर्तमान परिसर में स्थानांतरित हो गया। प्रख्यात वैज्ञानिक और हरित क्रांति के जनक प्रोफेसर एम.एस. स्वामीनाथन के प्रति श्रद्धांजलि के रूप में

29 अप्रैल, 2016 को भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय का नाम परिवर्तित कर "प्रोफेसर एमएस स्वामीनाथन पुस्तकालय" कर दिया गया। पुस्तकालय परामर्श समिति (एलएसी) 2019 की बैठक की अनुशंसा के अनुसार, प्रोफेसर एमएस स्वामीनाथन पुस्तकालय का स्तर प्रोन्नत किया गया। अब 17 जनवरी, 2020 से प्रोफेसर एमएस स्वामीनाथन पुस्तकालय को "प्रोफेसर एमएस स्वामीनाथन राष्ट्रीय कृषि विज्ञान पुस्तकालय" का नाम दिया गया है।

प्रोफेसर एमएस स्वामीनाथन राष्ट्रीय कृषि विज्ञान पुस्तकालय, भारत में कृषि संबंधी साहित्य के लिए राष्ट्रीय भंडारागाार की भूमिका निभा रहा है। यह दक्षिण पूर्व एशिया में सबसे बड़े और श्रेष्ठतम कृषि–जैविक पुस्तकालयों में से एक है, जिसमें पुस्तकें, मोनोग्राफ, संदर्भ सामग्री, जर्नल, वार्षिक समीक्षाएं, सार और अनुक्रमण जर्नल, अनुवादित पत्रिकाएं, सांख्यिकीय डेटा प्रकाशन, बुलेटिन, रिपोर्टों, भा.कृ.अ.सं. के स्नातकोत्तर शोध प्रबंधों, और भा.कृ.अ.प. अनुसंधान अध्येताओं के शोध–प्रबंधों सहित चार लाख से अधिक अनुसंधान प्रकाशन हैं।

पुस्तकालय सभी भा.कृ.अ.प. सहयोगी संस्थानों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों को एक अग्रणी केंद्र के रूप में सेवाएं प्रदान करता है। इसके 1509 सक्रिय पंजीकृत सदस्य हैं जिनमें वैज्ञानिक, छात्र और तकनीकी/प्रशासनिक कर्मचारी सम्मिलित हैं। पंजीकृत सदस्यों के अतिरिक्त, पुस्तकालय प्रतिदिन भा.कृ.अ.सं. के लगभग 150 से 200 उपयोगकर्ताओं को सेवा प्रदान करता है और विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों/भा.कृ.अ.प. के संस्थानों के उपयोगकर्ताओं को भी सेवा प्रदान करता है जो प्रतिदिन लगभग 50–100 पुस्तकालय प्रकाशनों/लेखों को ऑनलाइन/ऑफलाइन परामर्श देते हैं। इस अवधि के दौरान यूजी/पीजी/पीएचडी से कुल 366 नए उपयोगकर्ता पंजीकृत किए गए।

9.2.1 पुस्तकें/सीरियल

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, पुस्तकालय को 376 (ग्रैटिश जर्नल/वार्षिक रिपोर्टें) प्रकाशन, 14 हिंदी पुस्तकें, 13 बुलेटिन और 70 समाचार पत्र प्राप्त हुए। इस अवधि के दौरान यहां 622 भा.कृ.अ.सं. शोध प्रबंध प्राप्त हुए और कृषिकोश में 45 शोध प्रबंध (सीडी सॉफ्ट कॉपी) अपलोड किये गये।

9.2.2 प्रलेख प्रसंस्करण

कुल 1015 प्रलेख प्रसंस्कृत किए गए, जिनमें 364 पुस्तकें, 591 स्नातकोत्तर/पीएचडी, भा.कृ.अ.सं. शोध प्रबंध, 30 बुलेटिन और 53 वार्षिक रिपोर्टें सम्मिलित थीं।

9.2.3 संसाधन प्रबंधन अनुभाग

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, 268 प्रकाशन जारी किए गए, और 224 प्रकाशन वापस आए। अंतर–पुस्तकालय ऋण प्रणाली के अंतर्गत विभिन्न संस्थानों को 11 प्रलेख उपलब्ध कराए गए।

9.2.4 प्रलेख वितरण सेवा

पुस्तकालय का संसाधन प्रबंधन अनुभाग CeRA के माध्यम से कृषि क्षेत्र के विभिन्न उपयोगकर्ताओं को प्रलेख प्रदानीकरण सेवाएँ उपलब्ध कराता है। इस अवधि के दौरान CeRA के माध्यम से प्राप्त अनुरोधों की कुल संख्या 125 थी, और अनुरोधित लेख जे–गेट पर अपलोड किए गए थे।

9.2.5 जे–गेट

पुस्तकालय ने 2023–24 के लिए 59124 पत्रिकाओं के लिए जे–गेट (संपूर्ण) डेटाबेस की भी सदस्यता ली, जिसकी राशि 2,78,775.00 रु. है। हिट्स की कुल संख्या 13,344 थी। कुल 525 लॉगिन सत्र, 2634 खोजें और 2344 पूर्ण पाठ और सार दृश्य थे।

9.2.6 कृषिकोश

कृषिकोश केंद्रीय एकीकरण के साथ व्यक्तिगत संस्थान के स्व–प्रबंधित भंडार के लिए 'क्लाउड सेवा' के समान, खुली पहुंच नीति के सभी पहलुओं को लागू करने के लिए तैयार सॉफ्टवेयर मंच प्रदान करता है। ई– ग्रंथ (i) कृषिकोश और (ii) आईडियल के इन दो उत्पादों का उपयोग सभी राज्य कृषि विश्वविद्यालयों/मानद विश्वविद्यालय/केन्द्रीय विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों द्वारा किया जा रहा है। पुस्तकालय द्वारा कृषिकोश में 622 शोध प्रबंध (सीडी) दिसंबर 2023 तक प्राप्त किये गये और 5935 शोध–प्रबंध अपलोड किये गये।

9.2.7 ई–भाषा प्रयोगशाला

पुस्तकालय सुदृढ़ीकरण कार्यक्रम की सहायता से, भा.कृ.अ.सं. विदेशी/भारतीय छात्रों के लिए अंग्रेजी भाषा की कक्षाओं की सुविधा के लिए लगभग 50 प्रतिभागियों की बैठने की क्षमता वाली एक भाषा प्रयोगशाला स्थापित की गई थी। इस सुविधा में इंटरनेट सुविधा, इंटरैक्टिव बोर्ड, विजुअलाइज, इंटरैक्टिव पैनल, हेड फोन इत्यादि के साथ 30 कंप्यूटर जैसी आधुनिक सुविधाएं हैं। भाषा प्रयोगशाला का उपयोग प्रशिक्षण, एलआईएस पाठ्यक्रम, और विभिन्न संभागों और निदेशालय के ग्रीष्मकालीन और शीतकालीन स्कूल पाठ्यक्रमों के संचालन के लिए वैज्ञानिकों/तकनीकी कर्मचारियों को लाभ के लिए भी किया जाता है।

9.2.8 एलआईएस पाठ्यक्रम

पुस्तकालय सभी विषयों के एम.एससी. एवं पीएच.डी. छात्रों के लिए 'एलआईएस–पुस्तकालय सूचना प्रणाली' नामक एक क्रेडिट कोर्स के साथ स्नातकोत्तर शिक्षण कार्यक्रम में सक्रिय रूप से सम्मिलित है। इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य साहित्य अनुसंधान युक्तियों के माध्यम से छात्रों को उनकी रुचि के साहित्य की खोज करने में प्रशिक्षित करना है।

9.3 कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)

1. एकेएमयू के उद्देश्य

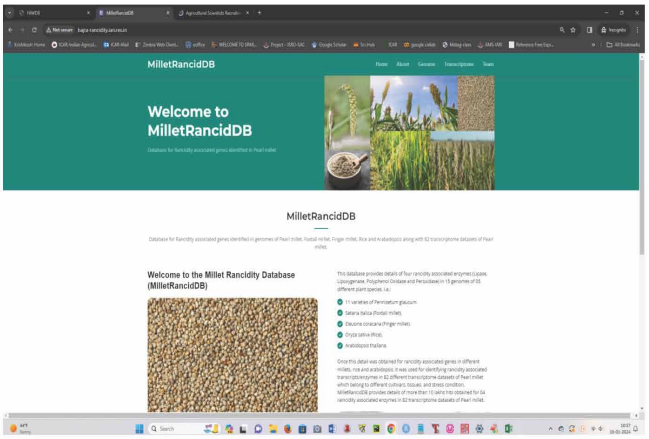
आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकी के लिए, किसानों के लिए निर्णय समर्थन प्रणालियों की प्रमुख भूमिका सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) और डिजिटल ढांचे की है। इससे किसानों को अपना ज्ञान बढ़ाने के लिए सभी नवीनतम सूचनाओं से जुड़ने में सहायता मिलेगी। इस इकाई की गतिविधियाँ इस प्रकार हैं:

- कृषि में सांख्यिकीय तकनीकों, गैर–रेखीय दृष्टिकोण, कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीकें, कंवोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क, जैव सूचना विज्ञान उपकरण आदि का उपयोग करके पूर्वानुमान और वर्गीकरण मॉडल विकसित करना।
- कृषि में ई–संसाधनों और ज्ञान प्रबंधन के लिए कार्यप्रणाली, प्रौद्योगिकी, प्रक्रिया और वेब–आधारित अनुप्रयोगों का विकास करना।
- भा.कृ.अ.सं. और उसके क्षेत्रीय केन्द्रों के लिए इंटरनेट कनेक्टिविटी, सामग्री विकास, ई–मेल सेवाएं और वेबसाइट प्रबंधन प्रदान करना।

2. कार्यकारी सारांश

कृषिकोश – एनएआरईएस के लिए एक डिजिटल भंडारगार: कृषिकोश https://krishikosh-egranth-ac-in/) कृषि और सम्बद्ध विज्ञान में ज्ञान का एक अनूठा भंडार है, जिसमें अनुसंधान संस्थानों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के विभिन्न पुस्तकालयों में उपलब्ध शोध प्रबंधों, पुरानी और मूल्यवान पुस्तकें, संस्थागत प्रकाशन, तकनीकी बुलेटिन, परियोजनाओं, रिपोर्टों, व्याख्यानों, प्रीप्रिंट, रीप्रिंट, रिकॉर्डों और विभिन्न प्रलेखों का संकलन है जो देशभर में फैले उपरोक्त सभी संगठनों से प्राप्त किये गये हैं। एनएआरईएस संस्थानों के उपयोगकर्ताओं के लिए एक अनुकूलित डिजिटल भंडारागार मंच है, जहां वे भा.कृ.अ.प. की ओपन एक्सेस नीति के अनुपालन के लिए अपनी स्वयं की सामग्री अपलोड और प्रबंधित कर सकते हैं। यह एक केंद्रीय ओपन–एक्सेस कृषि सूचना मंच है जो अनुसंधानकर्ताओं, सहकर्मी समूहों, मंत्रालयों और नीति निर्माताओं, किसानों और व्यवसायों को लाभान्वित करता है, जिसमें 5 करोड़ पृष्ठ (शोध प्रबंध, डेटासेट और अंग्रेजी व विभिन्न भारतीय भाषाओं में प्रकाशित लेख) हैं। प्रतिदिन औसतन 15 हजार व्यूज के साथ 109 योगदानकर्ता संस्थानों के 23.58 मिलियन उपयोगकर्ता अनुसंधान खेती और शिक्षा के उद्देश्य से ओपन–एक्सेस पोर्टल पर 2,90,800 (सभी एनएआरईएस संस्थानों में 195,000 शोध प्रबंधों) सामग्री का उपयोग कर रहे हैं ।

- **मूल्यवर्धित कृषि–परामर्श के लिए महामारी विज्ञान एवं उपज, कीट–पीड़कों और रोगों का पूर्वानुमान:** चावल, विभिन्न गुणों (i) पीड़कों के पहली बार दिखाई देने पर फसल की आयु, (ii) पीड़कों की सर्वोच्च समष्टि पर फसल की आयु, (iii) अधिकतम पीड़क समष्टि, और (iv) पीड़कों की साप्ताहिक निगरानी पर एग्रोमेट और SATMET डेटा का उपयोग करके विभिन्न स्थानों पर चावल, गेहूं, कपास, सरसों, चना और अरहर के उपज तथा प्रमुख पीड़कों और रोगों हेतु पूर्वानुमान मॉडल (सांख्यिकीय और साथ ही मशीन अधिगम दृष्टिकोण) विकसित और सत्यापित किये गये। विकसित मॉडलों को वेब आधारित प्रणालियों में परिवर्तित किया गया।
- **प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) का उपयोग करने वाले एआई–आधारित चौटबॉट:** किसानों के प्रश्नों के आधार पर एफएक्यू और छाया विश्लेषण के लिए मानव–जैसी बातचीत के लिए प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) का उपयोग करने वाले एआई–आधारित चौटबॉट की शुरुआत की गई।
- **श्री अन्न विकृत गंधिता डेटाबेस का विकास, milletRancidDB (http://bajara-rancidity-iari-res-in/index-html):** श्री अन्न विकृत गंधिता डेटाबेस का विकास, milletRancidDB (http://bajara-rancidity-iari-res-in/index-html), विकसित किया गया था जो विकृत गंधिता से संबंधित जीनों की खोज के लिए समर्पित एक व्यापक संसाधन है।



- एकेएमयू द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाएँरू क्षेत्रीय केन्द्रों के साथ–साथ भा.कृ.अ.सं. के मुख्य परिसर के लिए वेब एप्लिकेशन डेवलपर, सिस्टम प्रशासनिक और स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क की निगरानी और रखरखाव एकेएमयू द्वारा किया जाता है।

3. वैज्ञानिक रिपोर्ट

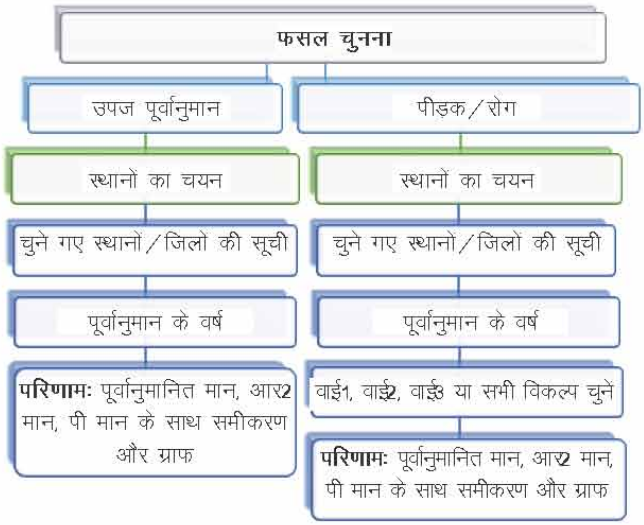
- **अरहर और चने में पीड़क (हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा) के प्रकोप के लिए रूपांतरित पूर्वचेतावनी मॉडल**

फेरोमोन फंदा पकड़ः इक्रीसेट, पाटनचेरु में 1991–92 से 2011–18 तक पूरे वर्षों में नर भृग की उड़ान गतिविधि देखी गई। पकड़े गये *एच. आर्मिजेरा* की संख्याएं साप्ताहिक अंतराल पर रिकॉर्ड की गई, और नर भृंग/फंदा/सप्ताह की औसत संख्या के रूप में व्यक्त की गई। इक्रीसेट, पाटनचेरु में 1998–99 से 2017–18 तक अरहर और चने में एच. आर्मिजेरा अंडे और लार्वा समष्टि को रिकॉर्ड करने के लिए रोविंग सर्वेक्षण आयोजित किए गए। लगभग 10–15 पौधों को यादृच्छिक रूप से चुना गया और *एच. आर्मिजेरा* अंडे और लार्वा समष्टि का दृश्य अवलोकन रिकॉर्ड किया गया। 1991–92 से 2020–21 तक इक्रीसेट, पाटनचेरु का साप्ताहिक अंतराल मौसम डेटा इक्रीसेट वेबसाइट (http://intranet-icrisat-org/) से डाउनलोड किया गया। मौसम के प्राचलों जैसे वर्षा (मिमी), अधिकतम और न्यूनतम तापमान (०C), सापेक्ष आर्द्रता 1 और 2 (%), पवन की गति (किमी प्रति घंटा), सौर विकिरण (mj/m2) और तेज धूप (घंटे) का उपयोग मौसम आधारित मॉडल के विकास के लिए किया गया। समष्टि गतिकी, सर्वोच्च प्रगटन और फसल वृद्धि की नाजुक अवस्था पर आर्थिक हानि के स्तरों को समझने के लिए फीरोमॉन फंदा पकड़ तथा अंडे और लार्वा समष्टियों का अवलोकन किया गया। इक्रीसेट, पाटनचेरु में अरहर की बुआई के लिए आदर्श तिथि खरीफ (जून के मध्य में, 23 एसएमडब्ल्यू और उसके बाद) के दौरान शुरू होती है तथा कटाई का मौसम अगले वर्ष लगभग 52 से 04 एसएमडब्ल्यू तक समाप्त होता है । समष्टि के प्रभावी प्रबंधन के लिए और समष्टि को आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) से नीचे बनाए रखने के लिए सबसे पहले अरहर की फली भेदक भृंग का पूर्वानुमान लगाया जाना चाहिए, उसके बाद अंडे और लार्वा का अनुमान लगाया जाना चाहिए। आंकड़े और फसल जीव विज्ञान के आधार पर, अरहर की फली भेदक भृंग क्रमशः 41–50 एसएमडब्ल्यू, अंडे 41–50 एसएमडब्ल्यू और लार्वा 42–52 एसएमडब्ल्यू होने का अनुमान लगाया गया है। चने के मामले में, दक्षिण–पश्चिम मानसून की शुरुआत के आधार पर चने की बुआई रबी (मध्य अक्टूबर यानी 40 एसएमडब्ल्यू से आगे) के दौरान शुरू होती है और कटाई का मौसम आईसीआरआईएसएटी, पाटनचेरु में अगले साल 9वें एसडब्ल्यूएम के आसपास समाप्त होता है। समष्टि के प्रभावी प्रबंधन के लिए और समष्टि को ईटीएल स्तर से नीचे बनाए रखने के लिए सबसे पहले चने की फली भेदक भृंगों का पूर्वानुमान लगाया जाना चाहिए, उसके बाद अंडे और लार्वा का पूर्वानुमान लगाया जाना चाहिए। आंकड़े और फसल जीव विज्ञान के आधार पर, चना फली भेदक भृंग का अगले वर्ष के लिए 44–5वें एसएमडब्ल्यू, अंडे अगले वर्ष के 45–5वें एसएमडब्ल्यू, और लार्वा अगले वर्ष के 46–7वें एसएमडब्ल्यू पर होने का पूर्वानुमान लगाया गया है।

उत्तर प्रदेश के छह अंचलों के लिए चावल, गेहूं और गन्ने की फसल की उपज (अप्रवृत्त) के लिए कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क विकसित किए गए हैं। प्रत्येक चर के लिए, मौसम सूचकांक (अपेक्षाकृत कम संख्या में प्रबंधनीय चर पर आधारित एक तकनीक और साथ ही पूरे मौसम वितरण का ख्याल रखना) को निवेश चर के रूप में माना गया, और मॉडल विकास में अप्रवृत्त उपज को निर्गम चर के रूप में माना गया। संपूर्ण आंकड़े को दो अलग–अलग सेटों अर्थात प्रशिक्षण सेट और परीक्षण सेट में विभाजित किया गया । बैक–प्रोपेगेशन लर्निंग का उपयोग करने वाला एमएलपी आर्किटेक्चर सबसे लोकप्रिय न्यूरल नेटवर्क में से एक है। इस अध्ययन में, एमएलपी मॉडल में तीन परतें हैंरू एक निवेश परत, एक छिपी हुई परत और एक निर्गम परत। विभिन्न छिपी हुई परतों (एक और दो) के साथ न्यूरल नेटवर्क मॉडल और एक सक्रियण फंक्शन के रूप में परावलयी कार्य के साथ एक छिपी हुई परत में न्यूरॉन्स की विभिन्न संख्या का सबसे अच्छा आर्किटेक्चर चुनने के लिए पता लगाया गया, जिसमें सबसे कम औसत परम प्रतिशत त्रुटि (एमएपीई) है। एएनएन मॉडल के लिए, फाइटन कोड विकसित किए गए हैं। इसके लिए, इन वर्षों से संबंधित निवेश सूचना प्रशिक्षित मॉडलों को परीक्षण डेटा सेट के रूप में प्रदान की गई। सक्रियण फंक्शन के रूप में परावलयी क्रिया के साथ एक छिपी हुई परत में विभिन्न छिपी परतों (1 और 2) और न्यूरॉन्स की विभिन्न संख्याओं (12, 13 और 14) के साथ एमएलपी–आधारित मॉडल न्यूरल नेटवर्क मॉडल प्राप्त करने का प्रयास किया गया और विभिन्न मॉडलों के लिए एमएपीई भी प्राप्त किया गया। मॉडल विकास में शामिल नहीं किए गए वर्षों के अनुरूप बाद के मामलों के लिए उपज के पूर्वानुमान के लिए प्रशिक्षित एएनएन मॉडल लागू किए गए हैं।

वेब–आधारित पूर्वानुमान प्रणाली वर्डप्रेस सीएमएस पर विकसित की गई है, जो पीएचपी में लिखी गई है, और समर्थित एचटीटीपीएस के साथ MySQL या MariaDB डेटाबेस के साथ युग्मित है। इसकी विशेषताओं में सम्मिलित हैंः प्लगइन आर्किटेक्चर

और एक टेम्पलेट प्रणाली, जिसे वर्डप्रेस में थीम्स के रूप में जाना जाता है। विकसित प्रणाली प्लेटफॉर्म–स्वतंत्र है और विभिन्न कार्यात्मकताओं से समृद्ध है, जो प्रणाली को किसी भी ऑपरेटिंग सिस्टम पर निष्पादन योग्य बनाती है। इस प्रकार, उपयोगकर्ताओं को सिस्टम का उपयोग करने से पहले कोई सेटअप करने की आवश्यकता नहीं है। इस वेब–आधारित पूर्वानुमान प्रणाली (http://sbfs-iari-res-in) में चावल, गेहूं, गन्ना आदि जैसी विभिन्न फसलों की उपज के पूर्वानुमान के साथ पहली बार दिखाई देने पर फसल की आयु (Y1), सर्वोच्च समष्टि पर फसल की आयु (Y2) और सेटेलाइट आधारित व्युत्पन्न उत्पाद का उपयोग करके विभिन्न स्थानों के लिए चावल, कपास, सरसों और आलू जैसी फसलों में माहू, जैसिड, गुलाबी गुलाकृमि जैसे विभिन्न पीड़कों की अधिकतम समष्टि सम्मिलित हैं। पोस्टग्रेज डेटाबेस सभी प्लेटफॉर्म अर्थात विंडोज, लिनक्स, यूनिक्स, आदि के लिए उपलब्ध हैय इस प्रणाली में च्वेजहतमैफस को चुनने का प्रमुख लाभ यह है कि यह उच्च–मात्रा वाले वातावरण में बेहद प्रतिक्रियाशील है। पूर्वानुमान में स्थानिक पैमाने पर पीड़क संक्रमण की निगरानी के लिए जीआईएस प्लगइन्स का उपयोग किया जा सकता है। पूर्वचेतावनी प्रणाली का उपयोगकर्ता इंटरफेस इसलिए बनाया गया है ताकि उपयोगकर्ता विभिन्न लक्षणों की स्थिति जानने के लिए आसानी से पीड़कों और स्थानों का चयन कर सकें। प्लेटफॉर्म पोस्टग्रेज स्थापित करके स्थानिक डेटा का विश्लेषण प्रदान करता है । पूर्वानुमान मॉडल का प्रवाह इस प्रकार है:



- कृषिकोष ("https://krishikosh-egranth-ac-in/) कृषि और सम्बद्ध विज्ञान में ज्ञान का एक अनूठा भंडार है, जिसमें अनुसंधान संस्थानों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के विभिन्न पुस्तकालयों में उपलब्ध शोध प्रबंधों, पुरानी और मूल्यवान पुस्तकें, संस्थागत प्रकाशन, तकनीकी बुलेटिन, परियोजनाओं, रिपोर्टों, व्याख्यानों, प्रीप्रिंट, रीप्रिंट, रिकॉर्डों और विभिन्न प्रलेखों का संकलन है जो देशभर में फैले उपरोक्त सभी संगठनों से प्राप्त किये गये हैं। एनएआरईएस संस्थानों के उपयोगकर्ताओं के लिए एक अनुकूलित डिजिटलल भंडारागर मंच है, जहां वे भा.कृ.अ.प. की ओपन एक्सेस नीति के अनुपालन के लिए अपनी स्वयं की सामग्री अपलोड और प्रबंधित कर सकते हैं। यह एक केंद्रीय ओपन–एक्सेस कृषि सूचना मंच है जो अनुसंधानकर्ताओं, सहकर्मी समूहों, मंत्रालयों और नीति निर्माताओं, किसानों और व्यवसायों को लाभान्वित करता है, जिसमें 5 करोड़ पृष्ठ (शोध प्रबंध, डेटासेट और अंग्रेजी व विभिन्न भारतीय भाषाओं में प्रकाशित लेख) हैं। प्रतिदिन औसतन 15 हजार व्यूज के साथ 109 योगदानकर्ता संस्थानों के 23.58 मिलियन उपयोगकर्ता अनुसंधान खेती और शिक्षा के उद्देश्य से ओपन–एक्सेस पोर्टल पर 2,90,800 (सभी एनएआरईएस संस्थानों में 195,000 शोध प्रबंधों) सामग्री का उपयोग कर रहे हैं। स्टार्टर के रूप में डिजिटल भंडारागार स्थापित करना और लिगेसी आंकड़ों को डिजिटल आंकड़ों में परिवर्तित किया गया। इसके साथ ही वैश्विक मानकों और हितधारकों की आवश्यकताओं के अनुसार प्रौद्योगिकी और कार्यात्मक वृद्धियों के माध्यम से ज्ञान प्रबंधन प्रणाली को प्रोन्नत किया गया। खोजशीलता को बढ़ाने के लिए गूगल सर्च को अनुकूलतम बनाया गया। विषय–वस्तु परक बुद्धिमत्ता को निष्कर्षित करने, सिमेंटिक्स, रिकमंडर और अनेक भाषायी चुनौतियों से निपटने, वास्तविक समय आंकड़ा विश्लेषकी तथा भंडारागार के विभिन्न भागों का उपयोग करने वाले उपयोगकर्ताओं के भौगोलिक प्रसार के साथ–साथ एआई आधारित ओंटोलॉजी तथा आंकड़ा खनन संबंधी कार्य प्रगति पर हैं।

- प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) का उपयोग करने वाले एआई–आधारित चौटबॉट ने किसानों के प्रश्नों के आधार पर एफएक्यू और छवि विश्लेषण के लिए मानव–जैसी बातचीत के लिए प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) का उपयोग करने वाले एआई–आधारित चौटबॉट की भी शुरुआत की। मशीन अधिगम दृष्टिकोण अपनाने वाले चौटबॉट जानकारी निकालने और प्रतिक्रियाएं उत्पन्न करने के लिए मशीन अधिगम एल्गोरिदम का उपयोग करते हैं और पूर्व चर्चाओं के माध्यम से सुधार करने में सक्षम होते हैं। मशीन–अधिगम–आधारित चौटबॉट्स के लिए एक व्यापक प्रशिक्षण सेट की आवश्यकता होती है। दो प्रकार के मॉडल का उपयोग किया जाता है: पुनर्प्राप्ति और सृजनात्मक। पुनर्प्राप्ति– आधारित मॉडल में प्रतिक्रियाओं के एक सेट से इष्टतम प्रतिक्रिया चुनना

सम्मिलित है, और सृजनात्मक मॉडलों में प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिए गहन अधिगम तकनीकों का उपयोग किया जाता है। उपयोगकर्ता के योगदान को टेक्स्ट में परिवर्तित किया जाता है, जिसे स्टोकेस्टिक प्रक्रिया के रूप में मॉडल किया जा सकता है, और वांछित आउटपुट शब्दों का सबसे संभावित अनुक्रम *W* है जो उपयोगकर्ता के इनपुट *X* से मेल खाता है। सिस्टम को उपयोगकर्ता का अनुरोध प्राप्त होने के बाद, यह प्राकृतिक भाषा का उपयोग करता है, इनपुट से जानकारी निकालने और उसका अर्थ व्यक्त करने के लिए (एनएलयू) घटक को समझता है, जिसका उपयोग बाद में प्रक्रिया में किया जा सकता है। एनएलयू आम तौर पर तीन कार्य करता है: संवाद अधिनियम वर्गीकरण, आशय वर्गीकरण और स्लॉट भरना। परंपरागत रूप से, व्याकरण के नियम हस्तनिर्मित होते हैं, लेकिन पिछले दशकों में, अधिक अनुसंधान में स्वचालित रूप से लेबल निर्दिष्ट करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है। सांख्यिकीय मॉडल, जैसे कि हिडन मार्कोव मॉडल (एचएमएम) का उपयोग लेबलिंग समस्याओं में किया जाता है, पाठ में प्रत्येक शब्द को एक लेबल निर्दिष्ट करने की प्रक्रिया का समाधान खोजने के लिए विटर्बी एल्गोरिदम का उपयोग किया जा सकता है, और मॉडल को प्रशिक्षित करने के लिए फॉरवर्ड–बैकवर्ड या बॉम–वेल्च एल्गोरिदम का उपयोग किया जा सकता है।

- **पीड़क और रोग की पहचान के लिए गहन अधिगम – आधारित पूर्वचेतावनी मॉडल**

वीजीजी16 आर्किटेक्चर के आधार पर टमाटर की पत्ती रोग के पूर्वानुमान के लिए एक मॉडल विकसित किया गया है। यह मॉडल Resnet50 और Resnet152 का एक सुधरा स्वरूप है। प्रशिक्षण डेटासेट में 11218 छायायें हैं, जबकि 1245 छायाओं का उपयोग परीक्षण के लिए किया जाता है। छायाओं का आकार 224 गुणा 224 पिक्सेल है और इन्हें फ्लैटन फंक्शन का उपयोग करके समतल किया गया है। उच्चतम सटीकता प्राप्त करने के लिए सक्रियण कार्यों, ऑप्टिमाइजर और हानि कार्यों के विभिन्न संयोजनों का उपयोग किया गया। नियोजित सक्रियण कार्यों में "सॉफ्टमैक्स," तनह," "रियल," और "सिग्मॉइड" सम्मिलित हैं, जबकि उपयोग किए जाने वाले ऑप्टिमाइजर एसजीडी, एडम, एडडेल्टा और आरएमएस प्रॉप हैं। मॉडल को 128 के बैच आकार के साथ 500 एपॉक के लिए प्रशिक्षित किया गया है। मॉडल सृजित करने के बाद, इसकी सटीकता निर्धारित करने के लिए इसका एक छाया परीक्षण किया गया। यह मॉडल रोग के नाम के साथ पहचाने गये रोग की संभावना प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, मॉडल के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए उसकी सटीकता, हानि और सत्यापन सटीकता को 0 से 500 एपॉक तक जांचा गया।

- **पूर्वानुमान मॉडल के सृजन के माध्यम से फसल उपज का पूर्वानुमान**

समय श्रृंखला (एलएसटीएम) से प्राप्त आंकड़ा विश्लेषण करने के लिए दीर्घकालिक स्मृति का उपयोग करके फसल उपज पूर्वानुमान के लिए एक सूचकांक–आधारित पूर्व चेतावनी मॉडल विकसित किया गया। तीन प्रमुख फसलें, गेहूं, चावल और गन्ना पर एलएसटीएम का उपयोग करने वाले किसी भी अनुसंधानकर्ता द्वारा कार्य नहीं किया गया है। इस मॉडल विकास में उत्तर प्रदेश के कुल 75 जिलों का विश्लेषण किया गया, जिन्हें 6 अंचलों में बांटा गया है। भारत सरकार के आर्थिकी की सांख्यिकी निदेशालय से SATMAT आंकड़े प्राप्त किये गये। इस मॉडल से दो साल की उपजों के मूल्य का अनुमान लगाया जा सकता है। मॉडल विकास के लिए, दैनिक आंकड़े को अधिकतम और न्यूनतम तापमान, सापेक्ष आर्द्रता, चमकीली धूप के घंटों और सापेक्ष आर्द्रता का उपयोग करके साप्ताहिक आंकड़ों में परिवर्तित किया गया, 23वें मानक मौसमविज्ञानी सप्ताह (एसएमडब्ल्यू) से कटाई से पहले 21/2 महीने के आंकड़े पर विचार किया गया। चावल और गेहूं के लिए 35वें एसएमडब्ल्यू का आंकड़ा 40वें एसएमडब्ल्यू से 52 एसएमडब्ल्यू तक, और गन्ने का आंकड़ा मार्च के दूसरे पखवाड़े से सितंबर के दूसरे पखवाड़े तक रिकॉर्ड किया गया।

- **Google Earth इंजन डेटा के उपयोग के लिए मशीन अधिगम–आधारित दृष्टिकोण**

पूर्वचेतावनी मॉडल जलवायु परिवर्तन जैसे चमकीली धूप के घंटे, सापेक्ष आर्द्रता, अधिकतम और न्यूनतम तापमान और वर्षा से प्रभावित होता है। Google Earth इंजन आंकड़ा (जीईई) और आईएमडी आंकड़ों को कोड पर लागू करके डाउनलोड किया जाता है। जीईई से प्राप्त आंकड़े केल्विन में होते हैं, इसलिए चमकीली धूप के घंटे, सापेक्ष आर्द्रता, अधिकतम और न्यूनतम तापमान और वर्षा संबंधी आंकड़ों को केल्विन से अंश (डिग्री) में परिवर्तित किया जाता है तथा आंकड़े टी–परीक्षण पर युग्मित लागू करके T मान और p–मान प्राप्त किये जाते हैं तथा यह ज्ञात किया जाता है कि परीक्षण के परिणाम उल्लेखनीय हैं कि नहीं। यदि परिणाम अत्यधिक उल्लेखनीय होते है, तो जीईई आंकड़ों से 0.5 घटा दिया जाता है, और युग्मित परीक्षण को फिर से कोड का उपयोग करके लागू किया जाता है। एल्गोरिदम तब तक लागू किया जाता है जब तक कि जीईई आंकड़ा पूर्वानुमान मॉडल बनाने के लिए उपयोगी न हो जाए।

- **सीएनएन दृष्टिकोण का उपयोग करके, जैविक प्रतिबल की पहचान**

पौधों के रोगों का पता लगाने पर इंसेप्शन V3 का उपयोग करके छाया विश्लेषण के लिए एक विस्तृत विश्लेषण किया गया। इंसेप्शन V3 गहन अधिगम मॉडल का उपयोग करते हुए, Google Collab में पौधों के रोगों का पता लगाने के लिए एक डेटासेट को प्रशिक्षित किया गया, जिसके लिए टमाटर की पत्ती वर्गीकरण डेटासेट लिया गया। डेटासेट में टमाटर की पत्तियों से संबंधित विभिन्न पादप रोग हैं और पूरे डेटासेट को डाउनलोड किया गया और ऑप्टिमाइजर एडम के साथ सक्रियण 'सॉफ्टमैक्स' का उपयोग करके छाया आकार [224,224] के साथ इंसेप्शन वी3 और अन्य महत्वपूर्ण लाइब्रेरियों के आयात के द्वारा एक पायथन कोड पर लिखा गया और इसे Google Collab पर चलाया गया तथा 0.9018 की सटीकता और 0.9005 की वैध सटीकता प्राप्त की गई। कस्टम डेटासेट YOLO V7 पर ऑब्जेक्ट सेगमेंटेशन के साथ ऑब्जेक्ट डिटेक्शन निष्पादित करने के लिए ML का उपयोग करके छायाओं पर ऑब्जेक्ट डिटेक्शन किया गया, जो एक बहुउद्देश्यीय युक्ति है। इसमें एनाकोंडा 3 का उपयोग करके एक आभासी पर्यावरण सृजित करना सम्मिलित है और छायाओं व वीडियो पर YOLO V7 लागू करना भी सम्मिलित है। यह प्रशिक्षण और परीक्षण के लिए कस्टम ऑब्जेक्ट डिटेक्शन डेटासेट को एनोटेट करने में भी मदद करता है। इसके अतिरिक्त, इसका उपयोग खेतों में फसलों का पता लगाने और खरपतवारों को नष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

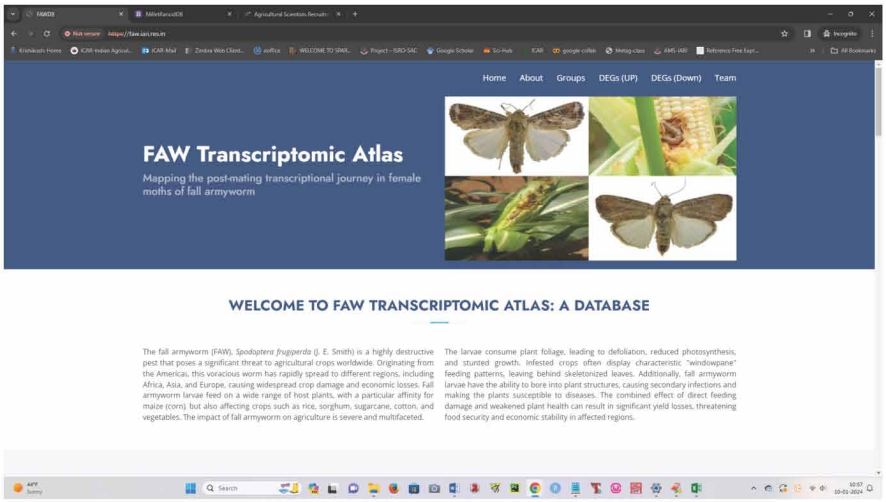
- **श्री अन्न विकृत गंधिता डेटाबेस का विकास,** milletRancidDB (http://bajara-rancidity-iari-res-in/index-html)

श्री अन्न विकृत गंधिता डेटाबेस, milletRancidDB (http://bajara-rancidity-iari-res-in/index-html) विकसित किया गया था जो विकृत गंधिता से जुड़े जीनों की खोज के लिए समर्पित एक व्यापक संसाधन है। बाजरा की विभिन्न11 किस्मों के जीनोम (Tift 23D2B1-P1-P5] PI583800, PI537069, PI526529, PI186338, Tifleaf3, PI250656, PI587025, PI521612, PI343841 और PI527388) और *सेटरिया इटालिका* (युगु1), *एलुसीन कोराकाना* (पीआर202), *ओराइजा सैटाइवा* और *अरेबिडोप्सिस थालियाना,* प्रत्येक का एक जीनोम लिया गया, जिसके परिणामस्वरूप पांच विविध पौधों की प्रजातियों के कुल 15 जीनोम प्राप्त हुए। इन जीनोम में विकृतगंधिता से संबंधित जीनों/एंजाइमों की पहचान की गई, जिससे 13,263 विकृतगंधिता से संबंधित जीनों पर ज्ञान के भंडार का खुलासा हुआ। विकृत गंधिता से संबंधित जीनों के इस समृद्ध डेटासेट का लाभ उठाते हुए इसको milletRancidDB ने श्री अन्न के 82 ट्रांस्क्रिप्टोम डेटासेट में विकृतगंधिता से संबंधित प्रतिलेखों और एंजाइमों की पहचान को सक्षम किया है, जो विभिन्न प्रकार की किस्मों, ऊतकों और प्रतिबल स्थितियों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप 10 लाख हिट प्राप्त हुए, डेटाबेस ऑनलाइन है और पूरे विश्व में उपलब्ध है।

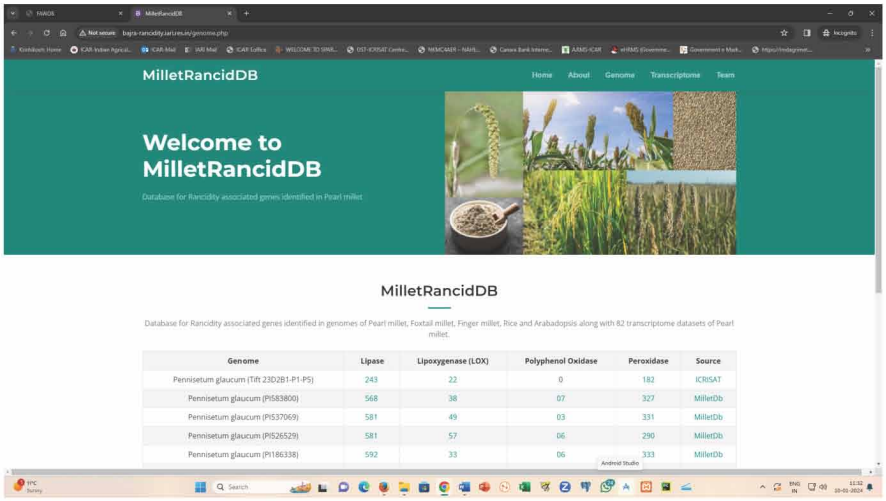
- **एफएडब्ल्यू ट्रांसक्रिप्टोमिक एटलस का विकास** (https://faw-iari-res-in/)

एफएडब्ल्यू ट्रांसक्रिप्टोमिक एटलस युग्मन के बाद फॉल आर्मीवर्म की मादा भृंगों में होने वाले जटिल आण्विक परिवर्तनों की व्यापक खोज प्रदान करता है। यह व्यापक संसाधन युग्मन के बाद की स्थिति के दौरान सक्रिय ट्रांसक्रिप्शनल परिवर्तनों और जीन अभिव्यक्ति पैटर्न की जांच पर केंद्रित है। यह ज्ञान का एक मूल्यवान भंडार है जो अनुसंधानकर्ताओं को इस उल्लेखनीय कृषि कीट में प्रजनन सफलता के अंतर्निहित आण्विक रूपांतरणों के रहस्यों को उजागर करता है। हमारे डेटाबेस में प्रदान किया गया डेटा अनुसंधानकर्ताओं के लिए अलग–अलग व्यक्त जीनों के कार्यात्मक महत्व का पता लगाने, लक्ष्य के रूप में उनकी क्षमता को सत्यापित करने और फॉल आर्मीवर्म के अद्वितीय प्रजनन जीव विज्ञान के अनुरूप विशिष्ट हस्तक्षेप विकसित करने के लिए एक आधार के रूप में कार्य करता है।

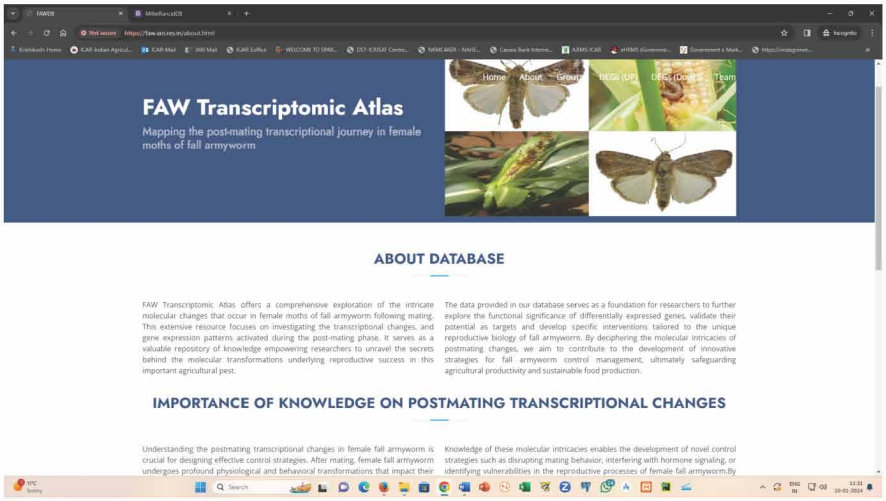
1. **श्री अन्न विकृतगंधिता डेटाबेस,** milletRancidDB (http://bajara-rancidity-iari-res-in/index-html)
2. FAW **ट्रांस्क्रिप्टोमिक एटलस** (https://faw-iari-res-in/)



1. बाजरा बासीपन डेटाबेस, मिलेटरांसीडडीबी (http://bajra-rancidity.iari.res.in/index.html)



2. एफएडब्ल्यू ट्रांस्क्रिप्टोमिक एटलस (https://faw.iari.res.in/)



10. प्रकाशन

संस्थान का एक महत्वपूर्ण अधिदेश सूचना प्रणाली का विकास, सूचना का मूल्य वर्धन और सूचना को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर साझा करना है। प्रकाशन सूचना प्रणाली का एक अभिन्न घटक है। रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान, संस्थान के वैज्ञानिकों ने अंग्रेजी और हिंदी दोनों भाषाओं में सहकर्मी–समीक्षित पत्रिकाओं, पुस्तकों/पुस्तक अध्यायों, लोकप्रिय लेखों आदि में शोध पत्रों के रूप में गुणवत्तापूर्ण प्रकाशन निकाले। इन प्रकाशनों के अतिरिक्त, संस्थान ने अंग्रेजी और हिंदी में कई नियमित और तदर्थ तकनीकी प्रकाशन भी निकाले। इन प्रकाशनों का विवरण नीचे दिया गया है:

10.1 संस्थान प्रकाशन

10.1.1 नियमित प्रकाशन (अंग्रेजी)

- आईएआरआई एनुअल रिपोर्ट 2022 (ISSN:0972-6136)
- आईएआरआई न्यूज अप्रैल–जून 2023 और जुलाई–सितम्बर 2023 (ISSN:0972-6136)
- आईएआरआई करंट इवेन्टस (मासिक) – 12 अंक (केवल संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध)

10.1.2 नियमित प्रकाशन (हिन्दी)

- पूसा सुरभि (अर्धवार्षिक) (ISSN: 2348-2656)
- वार्षिक रिपोर्ट 2022 (ISSN: 0972-7299)
- पूसा समाचार, अप्रैल – जून, 2023 एवं जुलाई – सितम्बर, 2023 (ISSN: 0972-7280)
- प्रसार दूत (त्रैमासिक)
- भा.कृ.अ.सं. सामयिकी (मासिक) (केवल संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध)

10.1.3 तकनीकी प्रकाशन

क्र.सं.	पुस्तक का शीर्षक नाम	संभाग/इकाई का नाम	आईएसबीएन/आईसीएन नंबर जारी करने की तारीख	आईएसबीएन/आईसीएन नंबर
1.	कृषि स्टार्टअप नवाचार	जेडटीएम एवं बीपीडी यूनिट	30 जनवरी 2023	978–93–83168–71–2
2.	अध्येता एवं नवोन्मेषी किसान – एक परिचय: 2023	कटेट	23 फरवरी 2023	978–93–83168–72–9
3.	इंटीग्रेटिड मॉडलिंग एसेस्मेंट ऑन क्लाइमेट चेंज इम्पेक्ट एडाप्शन एंड वल्नरएबिलिटी ऑफ इंडियन एग्रीकल्चर	पर्यावरण विज्ञान	14 मार्च 2023	978–93–83168–70–5
4.	एग्री–न्यूट्रि इंफोर्मेशन: ए रेडी रेफरेंस	कृषि प्रसार	12 अक्टूबर 2023	978–93–83168–73–6
5.	कृषि पोषण – सारगर्भित संदर्भ	कृषि प्रसार	12 अक्टूबर 2023	978–93–83168–74–3
6.	इंडियन एग्रीकल्चर इन क्लाइमेट चेंज स्कानेरियोस: एन एसेस्मेंट ऑन इम्पेक्टस, वल्नरेबिलिटी एंड एडाप्शन	पर्यावरण विज्ञान	28 दिसंबर 2023	978–93–83168–75–0

7.	एडवांस टेक्नीक्स इन क्वालिटी एनालिसिस ऑफ एग्रो–प्रोड्यूस	कृषि अभियांत्रिकी	05 जनवरी 2023	TB-ICN :288/2023
8.	बायोइकोलॉजी एंड फिजियोलॉजी ऑफ इंवैसिव फाल आर्मीवर्म	कीटविज्ञान	05 जनवरी 2023	TB-ICN :288/2023
9.	बायोइकोलॉजी एंड फिजियोलॉजी ऑफ इनवेसिव फॉल आर्मीवर्म	कीटविज्ञान	09 जनवरी 2023	TB-ICN :289/2023
10.	जीनोमिक्स एसिस्टेड इंसेक्ट पेस्ट मैनेजमेंट	कीटविज्ञान	30 जनवरी 2023	TB-ICN :290/2023
11.	लैबोरेटरी मैनुअल ऑन प्लांट टिश्यू कल्चर	आनुवंशिकी	03 फरवरी 2023	TB-ICN :291/2023
12.	एयरबोर्न हाइपरस्पेक्ट्रल रिमोट सेंसिंग फॉर एग्रीकल्चर	कृषि भौतिकी	09 फरवरी 2023	TB-ICN :292/2023
13.	सीड प्रोडक्शन एंड क्वालिटी इवेल्यूशन	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	20 फरवरी 2023	TB-ICN :293/2023
14.	न्यूट्री–ट्विस्टः फ्लेवर्स ऑफ बाजरा	जैवरसायनविज्ञान	24 फरवरी 2023	TB-ICN :294/2023
15.	टेक्नोलॉजीस फॉर शेल्फ–लाइफ एंहांसमेंटरू पोपुलराइजिंग पर्ल–मील्स फॉर हैल्दी लाइफ	जैवरसायनविज्ञान	24 फरवरी 2023	TB-ICN :295/2023
16.	इम्प्रूव्ड क्रॉप कल्टीवर्स फॉर एंहांस्ड प्रोडक्टिविटी रेजिस्टेंस एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी	आनुवंशिकी	24 फरवरी 2023	TB-ICN :296/2023
17.	फंगल जीनोम सीक्वेंस मैथड एंड एसेंसियल स्कील्स फॉर सोशल साइंसिस	पादप रोगविज्ञान	07 मार्च 2023	TB-ICN :297/2023
18.	पूसा माइक्रोबायोलॉजी प्रोडक्टस	कीटाणु–विज्ञान	13 मार्च 2023	TB-ICN :298/2023
19.	एडवांस्ड रिसर्च मेथड्स एंड एसेंसियल स्कील्स फॉर सोशल साइंसेस	कृषि अर्थशास्त्र	21 मार्च 2023	TB-ICN :299/2023
20.	सीड प्रोडक्शन, टेस्टिंग एंड स्टोरेज इन फील्ड एंड वेजिटेबल क्रॉप्स	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	28 मार्च 2023	TB-ICN :300/2023
21.	एप्रोचिस फॉर डबलिंग फार्मर्स इनकम थ्रू सैकंडरी एंड स्मार्ट एग्रीकल्चरः ए वे फारवार्ड	सीपीसीटी	28 मार्च 2023	TB-ICN :301/2023
22.	टूल्स एंड टैक्नीक्स फॉर एनालिसिस ऑफ बायोमोलीक्यूल्स	जैवरसायनविज्ञान	28 अप्रैल 2023	TB-ICN :302/2023
23.	इन्सेक्ट डिस्कवरीसः आईसीएआर–आईएआरआई नेशनल पूसा कलेक्शन (2017–2022)	कीटविज्ञान	17 जुलाई 2023	TB-ICN :303/2023
24.	सीड प्रोडक्शन एंड सर्टिफिकेशन ऑफ फील्ड क्रॉप्स	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	03 अगस्त 2023	TB-ICN :304/2023

25.	जीनोमिक्स एप्रोचिस फॉर इन्सेक्ट पेस्ट मैनेजमेंट	कीटविज्ञान	30 अगस्त 2023	TB-ICN :305/2023
26.	एनालिटिकल टेक्नीक्स फॉर एम्पावरिंग सोशल साइंस रिसर्च	अर्थशास्त्र	18 सितंबर 2023	TB-ICN :306/2023
27.	परमीशन फॉर पब्लिशिंग एब्सट्रेक्ट बुक	जैवरसायनविज्ञान	20 अक्टूबर 2023	TB-ICN :307/2023
28.	प्लांट हैल्थ मैनेजमेंट यूजिंग जीनोमिक्स टूल्स	कीटविज्ञान	09 नवंबर 2023	TB-ICN :308/2023
29.	इंटीग्रेटिड पेस्ट मैनेजमेंट	कीटविज्ञान	17 नवंबर 2023	TB-ICN :309/2023
30.	पोपुलेशन डाइवर्सिटी, पैथोजीनोमिक्स एंड डेवलपमेंट ऑफ डायगनोस्टिक्स इमर्जिंग फंगल प्लांट पैथोजींस	पादप रोगविज्ञान	17 नवंबर 2023	TB-ICN :310/2023
31.	लर्निंग जीनोमिक टूल्स एंड टैक्नीक्स फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ वेजिटेबल क्रॉप्स	सब्जी विज्ञान	17 नवंबर 2023	TB-ICN :311/2023
32.	एडवांस पोस्ट–हार्वेस्ट टैक्नोलॉजीस फॉर सीड क्वालिटी इम्प्रूवमेंट	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	30 नवंबर 2023	TB-ICN :312/2023
33.	एडवांसेस इन एक्सपेरिमेंटल डिजाइन एंड जीनोमिक्स फॉर टेलरिंग हॉर्टीकल्चरल क्रॉप	फल एवं बागवानी प्रौद्योगिकी	04 दिसंबर 2023	TB-ICN :313/2023
34.	एग्री–डराइव्ड न्यूट्रियंट्स एंड न्यूट्रास्यूटिकल्स फॉर इनोवेटिव हैल्थ फूड्सः टूल्स एंड स्ट्रेटेजीस	जैवरसायनविज्ञान	11 दिसंबर 2023	TB-ICN :314/2023
35.	डीएनए बारकोडिंग ऑफ इनसेक्टस	कीटविज्ञान	19 दिसम्बर 2023	TB-ICN :315/2023

तकनीकी प्रकाशन (हिन्दी) – 2023				
1.	शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए तकनीकियां: स्वस्थ जीवन के पर्ल मील्स	जैव–रसायनविज्ञान	24 फरवरी 2023	ICN: H-205/2023
2.	न्यूट्रिट्विस्ट – जायका बाजरे का	जैव–रसायनविज्ञान	28 फरवरी, 2023	ICN: H-206/2023
3.	उच्च उत्पादकता, लचनशीलता और पोषण गुणवत्ता के लिए फसलों की उन्नत किस्में	आनुवंशिकी	05 मार्च 2023	ICN: H-207/2023
4.	पूसा जीवाणु उत्पाद	सूक्ष्मजीवविज्ञान	07 मार्च 2023	ICN: H-208/2023
5.	जल संचयन	प्रकाशन यूनिट	13 मार्च 2023	ICN: H-209/2023
6.	मृदा स्वास्थ्यः समस्याएं एवं समाधान	प्रकाशन यूनिट	13 मार्च 2023	ICN: H-210/2023
7.	प्रशिक्षण पुस्तिकाः सीपीडब्ल्यूडी (उद्यान विभाग) के वरिष्ठ मालियों का	पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्यनिर्माण	13 जुलाई 2023	ICN: H-211/2023
8.	अनार और अमरूद की खेती में सूत्रकृमियों सब समस्या एवं समाधान	सूत्रकृमिविज्ञान	07 दिसंबर 2023	ICN: H-212/2023

10.2 प्रकाशन एक नजर में

1.	अनुसंधान/संगोष्ठी पत्र	
क.	शोध पत्र (अंतरराष्ट्रीय प्रभाव कारक या एनएएएस रेटिंग 6 और उससे अधिक के साथ) पत्रिकाओं में प्रकाशित	799
ख.	संगोष्ठी/सम्मेलन पत्र	438
2.	पुस्तकें/पुस्तक अध्याय	
क.	पुस्तकें	61
ख.	पुस्तकों में अध्याय	284
3.	लोकप्रिय लेख	373

10.3 अनुसंधान प्रकाशन (नास रेटिंग >10)

- अदक एस, बंद्योपाध्याय केके, पुरकायस्था टीजे, सेन एस, साहू आरएन, श्रीवास्तव एम और कृष्णन पी. 2023 . इम्पैक्ट ऑफ कॉन्ट्रास्टिंग टिल्लेज, रेसिडुए मल्च एंड नाइट्रोजन मैनेजमेंट ऑन साइल क्वालिटी एंड सिस्टम प्रोडक्टिविटी अंडर मेज–वीट रोटेशन इन द नार्थ–वेस्टर्न इंडो–गेंगेटिक प्लेंस। फ्रंट. सस्टेन. *फूड सिस्ट.* 7:1230207

- अदावी एसबी, प्रतीक एचपी, जगदीशन बी, झा एसके, चिन्नुसामी वी और सती एल. 2023. नाइट्रेट सप्लाई रेगुलेटस टिश्यू कैल्शियम एबंडेंस एंड ट्रांसक्रिप्ट लेवल ऑफ कैल्सीन्यूरिन बी–लाइक (सीबीएल) जीन फॅमिली इन व्हीट। *प्लांट फिजियोल. बायोकेम* 199:107724

- अंबाये टीजी, फॉर्मिकोला एफ, सबाफोनी एस, प्रसाद एस, मिलानी सी, डेला क्यूना, एफएसआर, फ्रांजेटी ए और वेकैरी एम. 2023. ट्रीटमेंट ऑफ पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन कंटामिनटेड साइल बाय कॉम्बिनेशन ऑफ इलेक्ट्रो–फेंटों एंड बायोसर्फेक्टेंट असिस्टेड बायोस्लरी प्रोसेस। *केमोस्फीयर* 319:138013

- अरोड़ा ए, नंदल पी और चौधरी ए. 2023. क्रिटिकल इवैल्यूएशन ऑफ नावेल ऍप्लिकेशन्स ऑफ एक्वेटिक वीड अजोला एस ए सस्टेनेबल फीडस्टॉक फॉर डेरीविंग बायोएनर्जी एंड फीड सप्लीमेंट. *एनवायर्नमेंटल रिव्यू*

- अरुणा टीएस, श्रीवास्तव ए, तोमर बीएस, बेहरा टीके, कृष्णा एच, जैन पीके, पांडे आर, सिंह बी, गुप्ता आर और मंगल एम. 2023. जेनेटिक एनालिसिस ऑफ हीट टॉलरेंस इन हॉट पीपर: इनसाइट्स फ्रॉम कम्प्रेहैन्सिव फेनोटीपिंग एंड क्यूटीएल मैपिंग. *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस 14*

- अश्विनी के, सुमन ए, शर्मा पी, सिंह पी, गोंड एस, पाठक डी. 2023. सीड एंडोफिटिक बैक्टीरियल प्रोफाइलिंग फ्रॉम वीट वेरायटीज ऑफ कॉन्ट्रास्टिंग हीट सेंसिटिविटी. *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14:1–20

- अविजित जी, बिस्वास डीआर, भट्टाचार्य आर, दास एस, दास टीके, लाल के, साहा एस, आलम के, सरकार ए, बिस्वास एसएस. 2023. रीसाइक्लिंग राइस स्ट्रॉ एंहांसेस द सोलुबिलिसशन एंड प्लांट एक्वीजीशन ऑफ साइल फॉस्फोरस बाय आल्टरिंग रहिजोसफेरे एनवायरनमेंट ऑफ व्हीट. *साइल एंड टिलेज रिसर्च* 228:105647

- बाबू एस, सिंह आर, अवस्थे आर, कुमार एस, राठौड़ एसएस, सिंह वीके, अंसारी एमए, वैलेंटे डी, पेट्रोसिलो आई. 2023. सॉइल कार्बन डायनामिक्स अंडर आर्गेनिक फार्मिंग: इम्पैक्ट ऑफ टिलेज एंड क्रॉपिंग डाइवर्सिटी. *इकोलॉजिकल इंडीकेटर्स* 147:109940

- बाबू एस, सिंह आर, अवस्थे आर, राठौड़ एसएस, कुमार एस, दास ए, लेयेक जे, शर्मा वी, वानी ओए और सिंह वीके. 2023. कन्सेर्वटिव टिलेज एंड डाइवर्सिफाइड क्रॉपिंग एनहान्स सिस्टम प्रोडक्टिविटी एंड एक–एफिशिएंसी एंड अनडिफाइंड ग्रीनहाउस गैस इंटेंसिटी इन आर्गेनिक फार्मिंग. फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स 7:1114617

- बाना आरएस, बम्बोरिया एस, गोदारा एस. और साथी. 2023. आईडेन्टिफियंग ऑप्टिमम रेसिडुए लेवल्स अंडर लॉन्ग–टर्म कन्सेर्वटिव एग्रीकल्चर फॉर ग्रेटर क्रॉप एंड वाटर प्रोडक्टिविटी सस्टेनेबिलिटी एंड कार्बन सेक्वेस्ट्रेशन ऑफ राइस–वीट क्रॉपिंग सिस्टम यूजिंग एपीएसआईएम मॉडल. *साइल एंड टिलेज रिसर्च* https://doi-org/10-1016/j.still.2023 । 105745

- बाना आरएस, ग्रोवर एम, सिंह डी. और साथी। 2023. एनहांस्ड पर्ल मिलेट यील्ड स्टेबिलिटी वाटर यूज एफिशिएंसी एंड साइल माइक्रोबियल एक्टिविटी यूजिंग सुपरबसॉर्बेंट पॉलीमर्स एंड क्रॉप रेसिडुए रीसाइक्लिंग अक्रॉस डाइवर्स इकोलॉजिस. *यूरोपियन जर्नल ऑफ एग्रोनॉमी* में स्वीकृत

- बंसल आर, बाना आरएस, दीक्षित एचके, श्रीवास्तव एच, प्रिया एस, कुमार एस, अस्की एम, कुमारी एनकेपी, गुप्ता एस और कुमार एस. 2023. सीड न्यूट्रिशनल क्वालिटी इन लेंटिल अंडर डिफरेंट मॉइस्चर रेगिंस. *फ्रंट न्यूट्र* 10:1141040

- बराल के, शिवाय वाईएस, प्रसन्ना आर, कुमार डी, और साथी. 2023. इंटरप्ले बिटवीन नैनो जिंक ऑक्साइड–कोटेड यूरिया एंड समर ग्रीन मैन्यूरिंग इन बासमती राइस अंडर

बासमती राइस–वीट क्रॉपिंग सिस्टमरू इम्प्लिकेशन्स ऑन यील्ड रिस्पांस नुट्रिएंट एक्वीजीशन एंड ग्रेन फोर्टिफिकेशन. *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* (नुट्रिशन एंड सस्टेनेबल डाइट्स) 7:1187717

- बरुआ एस, सत्यप्रिया, कुमार आर, संगीता वी, मुरलीकृष्ण एल और वासन एम. 2023. कनौलेजाबिलिटी अबाउट आर्गेनिक फूड कोन्सुम्प्शन एंड दे फैक्टर्स बिहाइंड आईटी. *फ्रंटियर्स इन नुट्रिशन* 10:1125323
- बसाक बीबी, सरकार बी, मैती ए, चारी एमएस, बनर्जी ए और बिस्वास डी आर. 2023। लौ–ग्रेड सिलिकेट मिनरल्स ऐस वैल्यू–एडेड नेचुरल पोटाश फर्टिलाइजर इन डीपली वेअथेरेड ट्रॉपिकल साइल. *जिओडर्मा* 433:116433
- भाटिया ए, कोवान एनजे, ड्रेवर जे, तोमर आर, कुमार वी, शर्मा एस, पॉल ए, जैन एन, कुमार एस, झा जी, सिंह आर, प्रसन्ना आर, रामकृष्णन बी, बंद्योपाध्याय एसके, कुमार डी. और साथी. 2023. इम्पैक्ट ऑफ डिफरेंट फर्टिलिसेर मैनेजमेंट ओप्तिओंस एंड कल्टीवर्स ऑफ नाइट्रोजन यूज एफिशिएंसी एंड यील्ड फॉर राइस क्रॉपिंग इन द इंडो–गंगेटिक प्लेनरू टू सीजंस ऑफ मीथेन नाइट्रस ऑक्साइड एंड अमोनिया इमिशन्स. *एग्रीकल्चर एसोसिस्टम्स एंड एनवायरनमेंट* 355:108593
- भट्ट वी, मुथुसामी वी, पांडा केके, कैटरल ए, छाबड़ा आर, मिश्रा एसजे, गोपीनाथ आई, जुंजारे आरयू, नीरजा सीएन, रक्षित एस, यादव डीके, हुसैन एफ. 2023। एक्सप्रेशन डायनामिक्स ऑफ lpa1 जीन एंड एक्यूमुलेशन पैटर्न ऑफ फाइटेट इन मेज जीनोटाइप्स पोजेस्सिन्ग ओपके2 एंड crtb जींस अनडिफाइंड डिफरेंट स्टेजेस ऑफ कर्नेल डेवलपमेंट. *प्लांट्स* 12:1745
- भट्टाचार्य आर, भाटिया ए, चक्रवर्ती बी, साहा एनडी, प्रमाणिक पी, घोष ए, दास एस, सिंह जी और सिंह एसडी 2023. एलिवेटेड CO2 एग्रीगेट कार्बन एंड माइक्रोबियल कम्युनिटी बट डस नॉट एफेक्ट टोटल साइल आर्गेनिक C इन द सेमि–एरिड ट्रॉपिक्स. *एप्लाइड साइल इकोलॉजी* 187:104843
- चांद एल, शर्मा एन, शर्मा आरएम, पांडे आर, सती एल, दुबे एके 2023. फिजियो–बायोकैमिकल एंड ग्रोथ रिस्पांस ऑफ कॉन्ट्रास्टिंग रेसिप्रोकाल ग्राफ्टिंग इन साइट्रस अंडर वाटर डेफिसिट एंड रिड्रेशन. *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* https://doi.org/10.1007/s00344-023-11179-6
- दास बी, चक्रवर्ती डी, सिंह वीके, दास डी, साहू आरएन, अग्रवाल पी, मुर्गाओकर डी, मंडल बीपी। 2023. पार्शियल लीस्ट स्क्वायर रिग्रेशन–बेस्ड मशीन लर्निंग मॉडल्स फॉर साइल आर्गेनिक कार्बन प्रेडिक्शन यूजिंग विजिबल–नियर इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी. *जियोडेर्मा रीजनल* 33:e00628
- दास बी, राठौड़ पी, रॉय डी, चक्रवर्ती डी, भट्टाचार्य बीके, मंडल डी, जाटव आर, सेठी डी, मुखर्जी जे, सहगल वीके, सिंह एके, कुमार पी. 2023। एन्सेम्बल सरफेस साइल मॉइस्चर एस्टिमेट्स अनडिफाइंड फार्म–स्केल कम्बाइनिंग सेंटॅलाइट–बेस्ड ऑप्टिकल–थर्मल–माइक्रोवेव रिमोट सेंसिंग ऑब्सेर्वेशन्स. *एग्रीकल्चरल एंड फारेस्ट मीटरोलॉजी* 339:109567
- दास आर, कुमार आर, सरकार डी, दास एस, प्रधान एके, दास डी, श्रीवास्तव एम, सिन्हा एके, साहू एस, दत्ता एसपी, मंडल बी. 2023. बोरोन फ्रैक्शंस एंड इट्स अवेलेबिलिटी इन सॉइल्स ऑफ द इंडो–गंगेटिक प्लेन्स. *कैटेना* 222:106877
- दास एस, सिंह डी, मीना एचएस, झा एसके, कुमारी जे, चिन्नुसामी वी और लक्ष्मी एस. 2023. लॉन्ग टर्म नाइट्रोजन डेफिशियेंसी आल्टर्स एक्सप्रेशन ऑफ एमआईआरएनए एंड आल्टर्स नाइट्रोजन मेटाबोलिज्म एंड रुट आर्किटेक्चर इन इंडियन ड्वार्फ वीट (*ट्रिटिकम सफाइरोकोक्कुम* पर्स.) जीनोटाइप्स. *साइंस रिपोर्ट* 13:5002.
- देवते एनबी, कृष्णा एच, मिश्रा सीएन, मंजूनाथ केके, सुनील कुमार वीपी, चौहान डी, सिंह एस, सिन्हा एन, जैन एन, सिंह जीपी और सिंह पीके. 2023. जेनेटिक डिसेक्शन ऑफ मार्कर ट्रेट एसोसिएशन्स फॉर ग्रेन माइक्रो–नुट्रिएंट्स एंड थाउजेंड ग्रेन वेट अंडर हीट एंड ड्रॉउट स्ट्रेस कंडीशंस इन वीट. *फ्रंट. प्लांट साइंस* 13:1082513
- देवी ओपी, शर्मा एसके, सनातोम्बी के, देवी केएस, पाथॉ एन, रॉय एसएस, चानू एनटी, सनाबम आर, देवी एचसी, सिंह एआर, बरनवाल वी के. 2023। सिम्प्लिफिएड मल्टीप्लेक्स पीसीआर ऐसे फॉर सिमुल्टेनियस डिटेक्शन ऑफ सिक्स वायरसेस इन्फेक्टिंग डाइवर्स चिल्ली स्पीशीज इन इंडिया एंड इट्स एप्लीकेशन इन फील्ड डायग्नोसिस. *पैथोजन्स* 12:6
- डे एस, पुरकायस्थ टीजे, सरकार बी, रिंकलेबे जे, कुमार एस, चक्रवर्ती आर, दत्ता ए, लाल के, शिवाय, वाईएस (2023) एन्हान्सिंग केशन एंड एनियन एक्सचेंज कैपेसिटी ऑफ राइस स्ट्रॉ बायोचर बाय केमिकल मॉडिफिकेशन फॉर इंक्रीस्ड प्लांट नुट्रिएंट रिटेंशन. *साइंस ऑफ द टोटल एनवायरनमेंट* 886:163681
- धाकड़ आरके, नागर एस, सहगल वीके, झा पीके, सिंह एमपी,

चक्रवर्ती डी, मुखर्जी जे, प्रसाद पीवी वी. 2023. बैलेंसिंग वाटर एंड रेडिएशन प्रोडक्टिविटी सजेस्ट ए क्लू फॉर इम्प्रोविंग यील्ड्स इन वीट अंडर कंबाइंड वाटर डेफिसिट एंड टर्मिनल हीट स्ट्रेस. *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14 (1171479): 01–14

- दयाल डी, लाल के, खन्ना एम, सुधीश्री एस, बराड़ एएस, सिंधु वीके, सिंह एम, भट्टाचार्य आर, रोसिन केजी और चक्रवर्ती डी. 2023। परफॉरमेंस ऑफ सरफेस एंड सबसरफेज ड्रिप फर्टीगेटेड वीट–मूंगबीन–मेज क्रॉपिंग सिस्टम अंडर डिफरेंट इरीगेशन शैड्यूल्स एंड नुट्रिएंट डोसेस. *एग्रीकल्चरल वाटर मैनेजमेंट* 284: 1–13

- दत्ता ए, भट्टाचार्य आर, जिमेनेज–बैलेस्टा आर, डे, ए, साहा एनडी, कुमार एस, नाथ सीपी, प्रकाश वी, जाटव एसएस और पात्रा ए. 2023. कन्वेंशनल एंड जीरो टिलेज अनडिफांइड रेजिड्यू मैनेजमेंट इन राइसदृवीट सिस्टम इन द इंडो–गंगेटिक प्लेन्स: इम्पैक्ट ऑन थर्मल सेंसिटिविटी ऑफ साइल आर्गेनिक कार्बन रेस्पिरेशन एंड एंजाइम एक्टिविटी. इंट.जे. एंवायरन. *रेस. पब्लिक हैल्थ* 20:810

- दत्ता एच, केएमएस, आस्की एमएस, मिश्रा जीपी, सिन्हा एसके, विजय डी, सीटीएमपी, दास एस, पवार पीए–एम, मिश्रा डीसी, सिंह एके, कुमार ए, त्रिपाठी के, कुमार आरआर, गुप्ता एस, कुमार एस और दीक्षित एच के. 2023. मोरफोबायोकैमिकल कैरेक्टराइजेशन ऑफ ए राइल पापुलेशन फॉर सीड पैरामीटर्स एंड आईडेंटिफिकेशन ऑफ कैंडिडेट गेन्स रेगुलेटिंग सीड साइज ट्रेट इन लेंटिल (*लेंस क्यूलिनारिस मेडिक.*). फ्रंट. प्लांट साइंस 14:1091432

- दत्ता टीके और फानी वी. 2023. इम्पैक्ट ऑफ ग्लोबल क्लाइमेट चेंज ऑन प्लांट–निमेटोड इंटरेक्शन कॉन्टीनुम. *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14:1143889

- दत्ता टीके, विसेंट सीएसएल, मालेइता सीएमएन, फानी वी. 2023. संपादकीयरू एडिटोरियलः इम्पैक्ट ऑफ ग्लोबल क्लाइमेट चेंज ऑन इंटरेक्शन बिटवीन प्लांट्स एंड प्लांट–पैरासिटिक नेमाटोड्स. *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14:1195970

- फातिमा ए, सिंह वीके, बाबू एस, सिंह आरके, उपाध्याय पीके, राठौड़ एसएस, कुमार बी, हसनैन एम और परवीन एच. 2023. फूड प्रोडक्शन पोटेंशियल एंड एनवायर्नमेंटल सस्टेनेबिलिटी ऑफ डिफरेंट इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम मॉडल्स इन नार्थवेस्ट इंडिया. *फ्रंट. सस्टेन. फूड सिस्ट* 7:959464

- गंगाराज आर, दास ए, प्रकाश जी, देब्बर्मा आर, कुंदू ए, राणा वीएस, चावला जी, नागराजा ए, भैंसला एनआर, गुप्ता एनसी और कामिल डी. 2023. मेटाबोलोमिक प्रोफाइलिंग एंड इटस एसोसिएशन अनडिफाइंड द बायो–एफिफसैय ऑफ *एस्पर्जिलस नाइजर* स्ट्रेन अगेंस्ट *फ्यूजेरियम* विल्ट ऑफ गुआवा. *फ्रंट. मिक्रोबाओल.* 24

- गव्हाने केपी, मिश्रा एके, सारंगी ए, सिंह डीके, और सुधिश्री एस. 2023. टार्गेटिंग ऑफ रेनवॉटर हार्वेस्टिंग स्ट्रक्चर्स यूजिंग जियोस्पाटियाल टूल्स एंड अनलिटिकल हाइयरार्की प्रोसेस (एएचपी) इन द सेमी.एरिड रीजन ऑफ राजस्थान (इंडिया). *एन्वाइरन्मेंटल साइन्स एंड पोल्यूशन रिसर्च*

- घोष ए, बिस्वास डीआर, भट्टाचार्य आर, दास एस, दास टीके, लाल के, साहा एस, आलम के, कैसिनी आर, एलनसरी एचओ और मंजंगौड़ा एस एस। राइस रेसिडुए रेसर्कुलशन एंहांसेस मोबिलाइजेशन एंड प्लांट एक्वीजीशन ऑफ साइल इनऑर्गेनिक फॉस्फोरस बी इन्क्रेजिंग सिलिकॉन अवेलेबिलिटी इन सेमि–एरिड इन्सेप्टिसॉल. *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स*

- घोष ए, बिस्वास डीआर, दास एस, दास टीके, भट्टाचार्य आर, आलम के और रहमान एम एम. 2023. राइस स्ट्रॉ इनकॉर्पोरेशन मोबिलाइज्स इनओर्गैनिक सॉयल फॉस्फोरस बाइ रीओरिएनटिंग हिसटीरेजिस एफेक्ट अंडर वेरीयिंग हाइड्रोथर्मल रेजीम्स इन ए ह्यूमिड ट्रॉपिकल इंसेप्टीसॉल. *सॉइल एंड टिलेज रिसर्च* 225:105531

- घोष ए, सिंह एके, दास बी, मोदक के, कुमार आरवी, कुमार एस, गौतम के, बिस्वास डीआर और रॉय एके। 2023। रेसीलिएनसीएस ऑफ सॉयल फॉस्फोरस फ्रक्शंस आफ्टर नॅचुरल समर फायर आर गवर्न्ड बाइ मिक्रोबियल एक्टिविटी एंड केशन अवेलबिलिटी इन ए सेमी–एरिड इंसेप्टीसॉल. *एन्वाइरन्मेंटल रिसर्च* 216(2):114583

- घोष टी, मैती पीपी, रब्बी एसएमएफ, दास टीके और भट्टाचार्य आर. 2023. अप्लिकेशन ऑफ जे–राय कंप्यूटेड टोमोग्रफी इन सायिल एंड प्लांट–आ रिव्यू. फ्रंट. एन्वीरों. सी. 11रू1216630.

- गोविंदासामी पी, मुथुसामी एसके, बागावथियनन एम, मोवरर जे, प्रशांत, कुमार टी, जगन्नाधम, मैती ए, हल्ली एच, सुजयानंद जीके, वडिवेल आर, दास टीके, राज आर, पूनिया वी. और साथी. 2023. नाइट्रोजन यूज एफीशियेन्सी दृ ए की टू तो एन्हॅन्स क्रॉप प्रोडुक्टिविटी अंडर चेंजिंग क्लाइमेट. *फ्रॉटिर्स इन प्लांट साइन्स* 14:1121073

- गुप्ता एम, कुमार एच, कालिया वीके, सिंह एस, सिंह ए, देबबर्मा ए, कौर एस. 2023. क्लोनिंग, कॅरेक्टराइजेशन एंड एवॅल्यूयेशन ऑफ टॉक्सिसिटी ऑफ न्यूली आइडेंटिफाइड Vip3Aa प्रोटीन्स फ्रॉम बेसिलस थुरिंजियेन्सिस रिकवर्ड फ्रॉम डाइवर्स एन्वाइरन्मेंट्स फॉर बाइयोलॉजिकल कंट्रोल ऑफ हेलीकोवर्पा आर्मिजेरा. *जर्नल ऑफ पेस्ट साइंस*

- गुरुमूर्ति एस, अरोड़ा ए, कृष्णा एच, चिन्नुसामी वी और हाजरा के के. 2023. जेनोटिपिक केपॅसिटी ऑफ पोस्ट–आंथेसिस स्टेम रिजर्व मोबिलाइजेशन इन व्हीट फॉर यील्ड ससटेनबिलिटी अंडर ड्राउट एंड हीट स्ट्रेस इन द सब्टरॉपिकल रीजन. *फ्रॉटिर्स इन जेनेटिक्स* 14:1180941

- जादोन वी, शर्मा एस, कृष्णा एच, कृष्णप्पा जी, गजघाटे आर, डेवटे एनबी, पांडा केके, जैन एन, सिंह पीके और सिंह जीपी 2023। मॉलेक्युलर मैपिंग ऑफ बायोफोर्टिफिकेशन ट्रेट्स इन ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टीवम एल.*) यूजिंग ए हाइडेन्सिटी एसएनपी.बेस्ड लिंकेज मैप. *जीन्स* 14, 221

- कलवान जी, प्रियदर्शिनी पी, कुमार के, यादव वाईके, यादव एस, कोहली डी, गिल एसएस, गायकवाड के, हेगड़े वी, जैन पीके 2023. जीनोम वाइड आइडेंटिफिकेशन एंड कॅरेक्टराइजेशन ऑफ द अमीनो एसिड ट्रॅन्सपोर्टर (आत) जीन्स रेग्युलेटिंग सीड प्रोटीन कॉटेंट इन चिकपी (साइसर एरिटिनम एल.). *इंटरनॅशनल जर्नल ऑफ बाइयोलॉजिकल मॅक्रोमैलोक्यूल्स* 252:126324

- कंचन बीएम, माधवन एसजे, चंद्रा एस, राव यू, मंडल पीके. 2023। इन प्लांटा ट्रांस्फोर्मेशन ऑफ पोलियनथेस ट्यूबरोज फॉर कॉनकॉमिटेंट नॉकडाउन ऑफ एफएलपी–1, एफएलपी–12 एंड एफएलपी–18 जीन्स इंड्यूस्ड रूट–नाट नेमेटोड रेजिस्टेन्स. *सेनशिया हॉर्टिकल्चरेइ* 311, 11764–11775

- कैटरल ए, हुसैन एफ, गोपीनाथ आई, चंद जी, मेहता बीके, कंबोज एमसी, जुंजारे आरयू, यादव डीके, मुथुसामी वी. 2023। जेनेटिक डाइसेक्शन ऑफ एंब्रीयो साइज एंड वेट रिलेटेड ट्रेट्स फॉर एनहॅन्समेंट ऑफ करनल ऑइल इन मेज. *प्लांट फिजियोलाजी एंड बायोकेमिस्ट्री* 107668

- कीर्ति एमसी, सुरोशे एसएस, सागर डी, शिवकुमार केटी, महेशा एचएस, राणा वीएस, गुप्ता ए, मुरुकेसन ए, कैसिनी आर, एलनसरी एचओ और शकील एन ए. 2023। बायो–इंटेन्सिव टॅक्टिक्स फॉर द मैनेजमेंट ऑफ इन्वेसिव फॉल आर्मीवॉर्म फॉर ऑर्गॅनिक मेज प्रोडक्शन. *प्लांट्स* 12:685

- खंडेलवाल ए, सुगवनम आर, रामकृष्णन बी, नैन एल, नानावटी वी, बनर्जी टी, ... और सिंह एन. 2023. डीग्रेडेशन, आल्टर्ड माइक्रोबियल कम्यूनिटी कॉपोजिशन, एंड प्रोटीन एक्सप्रेशन इन बॅक्टीरियल कन्सॉर्टियम/फंगस इनॉक्युलेटेड क्रूड ऑइल कंटॅमिनेटेड लोमी सॉइल. *बायोकैटालिसिस एंड एग्रीकल्चरल बायोटेक्नालजी* 102940

- कृतिका ए, विक्रम केवी, निवेथा एन, आशा एडी, चिन्नुसामी वी, सिंह बी, कुमार एस, तालुकदार ए, कृष्णन पी, पॉल एस. 2023. *राइजोबैक्टीरिया बेसिलस* प्रजाति एन्हॅन्स ग्रोथ, इन्फ्लुयेन्स रूट आर्किटेक्चर, फिजियलॉजिकल आट्रिब्यूट्स एंड कॅनपी टेंपरेचर ऑफ मस्टर्ड अंडर थर्मल स्ट्रेस. *सैंशिया हॉर्टीकल्चरे* 318:112052

- किशन जी, कुमार आर, शर्मा एसके, श्रीवास्तव एन, गुप्ता एन, कुमार ए और बरनवाल वी के. 2023. डेवेलपमेंट एंड अप्लिकेशन ऑफ क्रूड सॅप–बेस्ड रीकंबीनेज पॉलिमरेलेज एंप्लिफिकेशन ऐसी फॉर द डिटेकशन एंड अक्करेन्स ऑफ ग्रेप्वाइन गेमिनिवायरस ए इन इंडियन ग्रेप्वाइन कल्टीवर्स. *फ्रॉटियर्स इन प्लांट साइन्स* 14:1151471

- कोकिला वी, प्रसन्ना आर, सानिया टीके, कुमार ए, सिंह बी. 2023. एलिवेटेड CO_2 मॉड्यूलेट्स द मेटबॉलिक मशीनरी ऑफ सिन्बॅक्टीरिया एंड वलोरीजेस इट्स पोटेन्शियल एज अ बायोफर्टिलाइजर. *बायोकैटालाइसिस एंड एग्रीकल्चरल बाइयोटेक्नोलॉजी* 50:102716

- कोर्रेस एनई, सिंह ए, और प्रसाद एस. 2023. एग्रीकल्चरल रेसिड्यूस मैनेजमेंट: लाइफ साइकल असेसमेंट इंप्लिकेशन्स फॉर सस्टेनबल एग्रीकल्चरल प्रॅक्टिसस एंड रिडक्शन ऑफ ग्रीनहाउस गॅसस एमिशन्स. *अड्वान्सस इन एग्रोनोमी,* 180

- कृष्णप्पा जी, खान एच, कृष्णा एच, देवते एनबी, कुमार एस, मिश्रा सीएन, प्रकाश ओ, कुमार एस, कुमार एम, ममरुथा एचएम और सिंह जीपी। 2023। जीनोम–वाइड एसोसियेशन स्टडी फॉर ग्रेन प्रोटीन, थाउजंड कररनल वेट, एंड नॉर्मलाइज्ड डिफरेन्स वेजिटेशन इंडेक्स इन ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टीवम एल.*). *जीन्स* 14(3): 637

- कुमार बी, शालू, बिष्ट एच, मीना एमसी, डे ए, दास ए, परमेश वी, बाबू एस, उपाध्याय पीके, प्रजापति वीके, चंदनशिवे ए, सुना टी, यादव एसके, सैनी एके, द्विवेदी एन, ब्रह्मानंद पीएस और झा एके. 2023. नाइट्रोजन मैनेजमेंट सेन्सर आप्टीमाइजेशन, यील्ड, इकोनॉमिक्स, एंड नाइट्रोजन यूज एफीशियेन्सी ऑफ डिफरेंट व्हीट कल्टिवर्स अंडर वेरीयिंग

नाइट्रोजन लेवेल्ज. *फ्रॉटियर्स इन सस्टेनबल फुड सिस्टम्स* 7: https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1228221

- कुमार पीकेसी, बेलुंदागी ए, कृष्णा एच, मल्लिकार्जुन एमजी, थिमप्पा आरके, राय एन, शशिकुमार पी, सिन्हा एन, जैन एन, सिंह पीके, सिंह जीपी और प्रभु के वी. 2023. डेवेलपमेंट ऑफ ब्रेड व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टीवम* एल) वेराइटी एचडी 3411 फॉलोयिंग मार्कर–असिस्टेड बॅकक्रॉस ब्रीडिंग फॉर ड्राउट टॉलरेन्स. *फ्रंट. जेनेट.* 14:1046624

- कुमार आरआर, सरीन एस, पडारिया जेसी, सिंह बी। 2023. इनसाइट इंटो जेनेटिक मेकॅनिसम एंड सीडीपीके–बेस्ड सिग्नलिंग नेटवर्क अंडरलाइयिंग बॅलेन्स्ड सोर्स टू सींक कार्बन ट्रांसफर इन व्हीट अंडर मल्टिपल सट्रेसस. *जे प्लांट ग्रोथ रेगुल* 42, 2443–2457.

- कुमार आर, मंडल ए, साहा एस, दत्ता ए, चावला जी, दास ए, कुंडू ए. 2023. जैंथोक्सीलम एलाटम फ्रूट्सः प्रोसेस ऑप्टीमाइजेशन फॉर तांबूलिन–रिच वॅल्युवबल फायटो–कॉपाउंड्स, एंटीफंगल एक्शन कपल्ड विद मॉलीक्यूलर मॉडलिंग एनालिसिस. *बायोमास कन्वर्जन एंड बायोरिफाइनरी* 1–18

- कुमार आर, सैनी एम, ताकू एम, देबबर्मा पी, महतो आरके, रामलाल ए, शर्मा डी, राजेंद्रन ए, पांडे आर, गायकवाड़ के, लाल एसके और तालुकदार ए. 2023. आइडेंटिफिकेशन ऑफ क्वांटिटेटिव ट्रेट लोकि (क्यूटीएल) एंड कैंडिडेट जीन्स फॉर सीड शेप एंड 100– सीड वेट इन सोयाबीन [*ग्लाइसिन मैक्स* (एल.) मेरर.]. फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंसेज 13:1074245

- कुमार एस, गोपीनाथ केए, श्योराण एस, मीना आरएस, श्रीनिवासराव सी, बेदवाल एस, जांगिड़ सीके, मृणालिनी के, जाट आर और प्रहराज सीएस 2023। पल्स–बेस्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स फॉर साइल हेल्थ रेस्टोरेशन रिसोर्सेज कन्सेर्वटिव एंड न्यूट्रिशनल एंड एनवायर्नमेंटल सिक्योरिटी इन रेनफेड एग्रोईकोसिस्टम्स. *माइक्रोबायोलॉजी इन फ्रंटियर्स* 13:1041124

- कुमावत ए, कुमार डी. एट अल। 2023. लॉन्ग–टर्म इम्पैक्ट ऑफ बायोफर्टिलाइजेशन ऑन सॉइल हेल्थ एंड न्यूट्रिशनल क्वालिटी ऑफ आर्गेनिक बासमती राइस इन ए टिपिक स्क्रिप्ट साइल ऑफ इंडिया. *फ्रंट. एन्वायरॉ. साइंस.* 11:1031844

- कुमावत ए, यादव डी, श्रीवास्तव पी, बाबू एस, कुमार डी, सिंह डी, विश्वकर्मा डीके, शर्मा वीके, और मधु एम. 2023. रेस्टोरेशन ऑफ एग्रोईकोसिस्टम्स अनडिफाइंड कन्जर्वेटिव एग्रीकल्चर फॉर फूड सिक्योरिटी टू अचीव अन–सस्टेनेबल डेवलपमेंट गोल्स. *लैंड डिग्रडेशन एंड डेवलपमेंट* डीओआई: 10.1002 / एलडीआर.4677

- कुशवाह एके, एल्लूर आरके, मौर्य एसके, कृष्णन एसजी, बश्याल बीएम, भौमिक पीके, विनोद केके, बोलिनेडी एच, सिंह एनके और सिंह एके। 2023. फाइन मैपिंग ऑफ qBK1.2, ए मेजर क्यूटीएल इवर्निंग रेजिस्टेंस टू *बकाने* डिजिज इन राइस। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 10(14):1265176

- लाल बी, गौतम पी, नायक एके, राजा आर, पांडा बीबी, त्रिपाठी आर, शाहिद एम, चटर्जी डी, भट्टाचार्य पी, बिहारी पी, सिंह टी, मीना एसके, यादव वीके, राठौड़ वीएस 2023। एग्रोनोमिक मैनीपुलेशन इन मेन सीसन एंड रैटून राइस इनफलुरेंसिस ग्रोथ, प्रोडक्टिविटी, एंड रीजनरेशन एबिलिटी इन ट्रॉपिकल लोलैंड्स. *फील्ड क्रॉप्स रिसर्च* 294:108872

- लायक जे, दास ए, मिश्रा वीके, लाल आर, कृष्णप्पा आर, हजारिका एस, महापात्र केपी, अंसारी एमए, प्रमाणिक बी, कुमार एम, रामकृष्ण जीआई, साहा एस, बाबू एस और तहसीलदार एम. 2023. इम्प्रूव्ड एग्रोनॉमिक प्रैक्टिसेज एंड हाई यील्डिंग राइस वेरायटीज मेन्टेन सॉइल हेल्थ एंड एनहान्स यील्ड एंड एनर्जी यूज एफिशिएंसी अंडर शिफ्टिंग कल्टीवेशन लैंडस्केप्स ऑफ ईस्टर्न हिमालयाज. *लैंड डिग्रडेशन एंड डेवलपमेंट* 1–17

- लिम्बालकर ओएम, वशिष्ठ पी, सिंह जी, जैन पी, शर्मा एम, सिंह आर, धनसेकरन जी, कुमार एम, मीना एमएल, इकबाल एमए, जयसवाल एस, राव एम, वाट्स ए, भट्टाचार्य आरसी, सिंह केएच, कुमार डी और सिंह एन 2023. डिसेक्शन ऑफ क्यूटीएल कॉन्फ्रिंग ड्रॉट टॉलरेंस इन *बी. कैरीनाटा* डेरिव्ड *बी. जंसिया* इंट्रोग्रेशन लाइन्स। *बीएमसी प्लांट बायोलॉजी* 23(1): 1–22

- मामन एस, हुसैन एफ, कैटरल ए, जुंजारे आरयू, गेन एन, रेडप्पा एसबी, कसाना आर, शेखर जेसी, नीरजा सीएन, यादव डीके, मुथुसामी वी. 2023। एक्सप्लोरिंग द जेनेटिक पोटेंशियल ऑफ रिटेंशन ऑफ कर्नेल टोकोफेरोल्स फॉर एलिविएटिंग मॉनुट्रिशन थ्रू मेज बायोफोर्टिफिकेशन. *जर्नल ऑफ फूड कम्पोजीशन एंडएनालिसिस* 123:105626

- मंडल एन, अदक एस, दास डीके, साहू आरएन, मुखर्जी जे, कुमार ए, चिन्नुसामी वी, दास बी, मुखोपाध्याय ए, राजशेखर एच और गखर एस. 2023. स्पेक्ट्रल कैरेक्टराइजेशन एंड सेवरिटी असेसमेंट ऑफ राइस ब्लास्ट डिजीज यूजिंग यूनिवरिएट एंड मुल्टीवरिएट मॉडल्स. फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस दोई फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस डीओआई 10.3389 / एफपीएल.2023.1067189

- मंजूनाथ केके, कृष्णा एच, देवते एनबी, सुनीलकुमार वीपी, चौहान डी, सिंह एस, मिश्रा सीएन, सिंह जेबी, सिन्हा एन, जैन एन, सिंह जीपी और सिंह पीके. 2023. मैपिंग ऑफ द क्यूटीएल गवर्निंग ग्रेन माइक्रोन्यूट्रेंटस एंड थाउजेंड करनेल वेट इन व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टीवम एल.*) यूजिंग हाई डेंसिटी एसएनपी मार्कर्स। *फ्रंट.न्यूट्र.* 10:1105207
- मोंडल एस, चक्रवर्ती डी, पॉल आरके, मोंडल ए और लाढा जेके. 2023. नो–टिल इज मोर ऑफ सस्टेनिंग द सॉइल दैन ए क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन ऑप्शन एग्रीकल्चर, इकोसिस्टम्स एंड एनवायरनमेंट 352: 108498
- मुरुगन टी, अवस्थी ओपी, सिंह एसके, चावला जी, सोलंके एयू, कुमार एस, झा जी. 2023. मॉलीक्यूलर एंड हिस्टोलॉजिकल वेलिडेशन ऑफ मोडफाइड इन ओवुलू न्यूसेलस कल्चर बेस्ड हाई कम्पटेंसी डायरेक्ट सोमेटिक एम्ब्रयोजेनेसिस एंड एक्लीट्यूड ट्रू–टू–द–टाइप प्लांटनेट. रिकवरी इन किन्नो मेंडारिन। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस.* 14: 1–17
- नागरे के, सिंह एन, घोषाल सी, टंडन जी, इकबाल एमए, नैन टी, बाना आरएस और मीना ए. 2023. प्रोबिंग द पोटेंशियल ऑफ बायोएक्टिव कम्पाउंड्स ऑफ मिलेट्स एज एन इनहिबिटर फॉर लाइफस्टाइल डिजिजरू मॉलीक्यूलर डॉकिंग एंड साइमल्टेशन–बेस्ड एप्रोच। *फ्रंटियर्स इन न्यूट्रिशन* 10: 1228172
- नैतम एमजी, रामकृष्णन बी, ग्रोवर एम, कौशिक आर. 2023. राइजोस्फीयर डवेलिंग हेलोफिलिक आर्कियारू ए पोटेंशियल कैंडिडेट फॉर एलिविएटिंग सेलिनिटी एसोसिएटिड स्ट्रेस इन एग्रीकल्चर। *फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी* 14: 1212349
- सिंह एन, आरएम शर्मा, एके दुबे, ओपी अवस्थी, सुप्रदीप साहा, सी. भारद्वाज, वीके शर्मा, अमिता मित्रा सेवंती, अमरेंदर कुमार, दीपक (2023). सिट्रस इम्प्रूवमेंट फॉर एंहांस्ड मिनरल न्यूट्रियंट्स फ्रुट जूस थ्रू इंटरस्पेसिफिक हाइब्रिडाइजेशन। *जर्नल ऑफ फूड कम्पोजिशन एंड एनालिसिस* 119
- नवाथे एस, एचई एक्स, कांबले यू, कुमार एम, पटियाल एम, सिंह जी, सिंह जीपी, जोशी एके, सिंह पीके. 2023. एसेस्टमेंट ऑफ इंडियन व्हीट जर्मप्लाज्म फॉर *सेप्टोरिया नोडोरम* ब्लॉच एंड टैन स्पॉट रिवील्स न्यू क्यूटीएल्स कांफरिंग रेसिस्टेंस अलोंग विद रिसेसिव एलील्स ऑफ Tsn1 और Snn3 । *फ्रंट प्लांट साइंस* 10(14):1223959
- नील एस, मंडल ए, दत्ता ए, साहा एस, दास ए, चावला जी, कुंदु ए. 2023. रेस्पोंस सरफेस मैथडोलॉजी गाइडेड प्रोसेस ऑप्टीमाइजेशंस, मॉडलिंग एंड बायोफंक्शनल एनालिसिस ऑफ फाइटोकैमिकल्स फ्राम निगेला *सेटाइवा* सीड्स एज ए पोटेंशियल एंटिफंगल एजेंट। *इंडिस्ट्रियल क्रॉप्स एंड प्रोडक्ट्स* 199: 116695
- गुयेन टीडी, अय्यागरी आर, राजेंद्रन ए, धंदपानी आर, लाल एसके, कुमार एस और विश्वनाथन सी. 2023. इमेज बेस्ड फीनोटाइपिंग ऑफ सीड आर्टिटैक्टचरल ट्रेट्स एंड प्रीडिक्शन ऑफ सीड वेट यूजिंग मशीन लर्निंग मॉडल्स इन सोयाबीन। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंसिस* डीओआई.10.3389/चिसे.2023. 1206357
- निगम एस, जैन आर, मारवाहा एस, अरोड़ा ए, हक ए, धीरज ए और सिंह वैभव के. 2023. डीप ट्रांसफर लर्निंग मॉडल फॉर डिजिज आइडेंटिफिकेशन इन व्हीट क्रॉप; *इकोलॉजिकल इंफोर्मेटिक्स* 75: 102068।
- निश्मिता के, सिंह आर, दुबे एससी, अख्तर जे, त्रिपाठी के और कामिल डी, 2023। रेजिस्टेंस स्क्रीनिंग एंड इन सिलिको करेक्टराइजेशन ऑफ क्लोड नोवेल आरजीए फ्राम मल्टी–रेस रेसिस्टेंट लेंटिल जर्मप्लाज्म अगेंस्ट *फ्यूजेरियम* विल्ट (*फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. एसपी लेंटिस)। *फ्रंट. प्लांट साइंस पादप विज्ञान.* 14: 1147220
- प्रधान बीके, सथी एल, कुमार एस, चिन्नुसामी वी, कुमार ए. 2023. वरियेशन इन नाइट्रोजन पाटिशनिंग एंड रिप्रोडेक्टिव स्टेज नाइट्रोजन रेमोबिलाइजेशन डिटर्मेंस नाइट्रोजन ग्रेन प्रोडक्शन एफिसिएंसी (एनयूईजी) इन डाइवर्स राइस जीनोटाइप्स अंडर वेरिंग नाइट्रोजन सप्लाई। *फ्रंट प्लांट साइंस* 14:1093581
- परवीन एस, शर्मा पी, कौशिक एम, दिवटे पीआर, मंडल पीके, जैन एन, आनंद ए. 2023. ग्लूटेन सबफ्रेक्शंस ऑफ व्हीट स्टोरेज प्रोटींस आर एफेक्टेड बाय हाइ नाइट टेम्प्रेचर ड्यूरिंग ग्रेन फोर्मेशन। एग्रोनॉमी क्रॉप साइंस जर्नल. 209: 854–863
- पटेल ए, साहू केपी, मेहता एस. जावेद एम, बालामुरुगन, ए. आशाज्योति, एम, श्योराण एन, गणेशन पी, कुंडू ए, गोपालकृष्ण एस, गोगोई आर और कुमार ए. 2023. न्यू इनसाइट्स ऑन एंडोफाइटिक माइक्रोबैटीरियम एसिस्टेड ब्लास्ट डिजिज सप्रेशन एंड ग्रोथ प्रोमोशन इन राइसरू रिवेलेशन बाय पॉलीफेसिक फंक्शनल करेक्टराइजेशन एंड ट्रांसक्रिप्टोमिक्स। *माइक्रोऑर्गेनिज्म्स* 11:362

- पात्रा एस, परिहार सीएम, महला डीएम, सिंह डी, नायक एचएस, पात्रा के, रेड्डी केएस, प्रधान एस, सेना डीआर. 2023. इंफ्लुएंस ऑफ लोंग–टर्म टिलेज एंड डाइवर्सिफाइड क्रॉपिंग सिस्टम्स ऑन हाइड्रो–फिजिकल प्रोपर्टीज इन ए सैंडी लोम सॉइल ऑफ नॉर्थ–वेस्टर्न इंडिया। *सॉइल एंड टिलेज रिसर्च* 229: 105655
- प्रसाद सीटीएम, कोड्डे जे, एंजेनेंट जीसी, हे एफआर, मैकनेली केएल और ग्रूट एसपी सी. 2023. आईडेंटिफिकेशन ऑफ द राइस आरसी जीन एज ए मेन रेगुलेटर ऑफ सीड सर्वाइवल अंडर ड्राई स्टोरेज कंडीशंस। *प्लांट सैल एंड एंवायरमेंट* 46(6): 1962–1980
- प्रवीण केवी, शिवलिंगम एन, झा जीके, सिंह ए, पाठक एच. 2023. नाइट्रोजन बजट ऑफ इंडियन एग्रीकल्चरय ट्रेंडस डिटर्मिनेंट्स एंड चौलेंजिस। *एंवायरमेंट डेवलपमेंट एंड सस्टेनेबिलिटी* 1–18
- पुराणिक एस, शुक्ला एल, कुंदु ए, कामिल डी, पॉल एस, वेंकटासामी जी, सलीम आर, सिंह एसके, कुमार डी, कुमार ए. 2023. एक्सप्लोरिंग पोटेंट फंगल आइसोलेट्स फ्रॉम सेनिटरी लैंडफिल सॉइल फॉर इन विट्रो डिग्रेडेशन ऑफ डिब्यूटाइल फाथेलेट। *जर्नल ऑफ फंगी* 9(1):125: 1–15
- राज आर, दास टीके, चक्रवर्ती डी, भट्टाचार्य आर, बाबू एस, गोविंदासामी पी, कुमार वी, एक्का यू, सेन एस, घोष एस और शर्मा टी. 2023. चेंजिस इन सॉइल्स फिजिकल एंवायरमेंट एंड एक्टिव कार्बन पूल अंडर ए लोंग–टर्म कंजर्वेशन एग्रीकल्चर–बेस्ड राइस–व्हीट सिस्टम इन साउथ एशिया। *एंवायरमेंटल टेक्नोलॉजी एंड इनोवेशन एंड इन प्रेस* https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102966
- राजेश वी, जांगड़ा एस, घोष ए. इफेक्ट ऑफ साइलेंसिंग थ्रिप्स पाल्मी बीटीके29ए एंड सीओएल3ए1 ऑन फिटनेस एंड वायरस एक्वीजिशन। *फ्रंट माइक्रोबायोल.* 19(14):1254246 doi: 10-3389/fmicb.2023.1254246। पीएमआईडी: 37928674
- रामप्पा एस, जोशी एमए, कृष्णा एच, डुन्ना वी, जैन एन, श्रीवत्सा आर और डेवेट एन बी. 2023., अनरिविलिंग द जेनेटिक बेसिस ऑफ मॅइस्चर डेफिसिट स्ट्रेस टोलरेंस इन व्हीट फॉर सीडलिंग विगर–रिलेटिड ट्रेट्स एंड रूट ट्रेट्स यूजिं जीनोम–वाइड एसोसिएशन स्टडी. *जीन्स* 14(10): 1902
- रानेबेन्नूर एच, रावत के, बसवराज वाई बी। फर्स्ट रिपोर्ट ऑफ ए 'कैंडिटेटस फाइटोप्लाज्मा औरेंटिफोलिया' – रिलेटिड स्ट्रेन एसोसिएटिड विद फाबा बीन फायलॉडी सिम्पटम्स इन इंडिया। *प्लांट डिजिज* 15
- रंजन आर, यादव आर, गायकवाड़ केबी, बैंसला एनके, कुमार एम, बाबू पी और धर्मतेजा पी. 2023। स्प्रिंग व्हीट एबिलिटी टू यूटिलाइज नाइट्रोजन मोर इफेक्टीवली वक इंफ्लुएंस्ड दाय रूट फेने वरियेशन। *प्लांट्स* 12(5):1010
- रजनीत एचवी, सागर डी, कालिया वीके, दाहुजा ए, सुब्रमण्यन एस. 2023. डिफ्रंशियल एक्टिविटीस ऑफ एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम्स, सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेज, परॉक्सीडेज, एंड केटालेज वाइस–ए–वाइस फास्फीन रेजिस्टेंस इन फील्ड पोपुलेशन ऑफ लेजर ग्रेन बोरर (*राइजोपर्था डोमिनिका*) फ्राम इंडिया। *एंटीऑक्सीडेंट* 12:270
- रतिनम एम, त्यागी एस, डोक्का एन, मारीमुथु एसके, कुमार एच, सागर डी, दाश पीके, शसाने एके, श्रीवत्स आर. 2023. द प्लांट स्पेशलाइज्ड मेटाबोलाइट एपिकेटेचिन–3–गैलेट (ईसीउजी) परटर्बस लिपिड मेटाबोलिज्म एंड एटेन्यूटेस फैट एक्यूमुलेशन इन पीजनपी पोड बोरर, हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलेक्युलस* 231:123325
- रेडप्पा एसबी, मुथुसामी वी, जुंजारे आरयू, छाबड़ा आर, तालुकदार जेडए, मामन एस, चांद जी, पाल डी, कुमार आर, मेहता बीके, गुलेरिया एसके, सिंह एके, हुसैन एफ 2023। कम्पोजिशन ऑफ कर्नेल–एमाइलोज एंड रेजिस्टेंट स्टॉर्च अमंग सबट्रॉपिकली एडाप्टेड मेज। *जर्नल ऑफ फूड कम्पोजिशन एंड एनालिसिस* 105236
- रेशमा आर, सागर डी, सुब्रमण्यम एस, कालिया वीके, कुमार एच और मुथुसामी वी. 2023. ट्रांसजेनेरेशनल इफेक्ट ऑफ थर्मल स्ट्रेस ऑन रिप्रोडेक्टिव फिजियोलॉजी ऑफ फॉल आर्मीवर्म, *स्पोडोप्टेरा फ्रुजीपरडा। जर्नल ऑफ पेस्ट साइंस* 1–17
- रॉय बी, वेणु ई, सिन्हा पी. 2023. लीफ कर्ल एपिडेमिक रिस्क इन चिल्ली एज ए कांसीक्वेंस ऑफ वैक्टर माइग्रेशन रेट एंड काटेक्ट रेट डायनामिक्स: ए क्रिटिकल गाइड टू मैनेजमेंट। *वायरस* 15:854.
- सकपाल ए, यादव एस, चौधरी आर, सैनी एन, वासुदेव एस, यादव डीके, एर्सिसली एस, मार्क आरए, यादव एसके. 2023. हीट स्ट्रेस इंड्यूस्ड चेंजिस इन फिजियो–बायोकैमिकल पैरामीटर्स ऑफ मस्टर्ड जीनोटाइप्स एंड देयर रोल इन इट्स

टोलरेंस एट द सीडलिंग स्टेज। *प्लांट्स* 12:1400:1–21

- सैंडोर आर, एहरहार्ट एफ, ग्रेस पी, रिकोस एस, स्मिथ पी, स्नो वी, सौसाना जेएफ, बैसो बी, भाटिया ए, ब्रिली एल और डोलट्रा जे. 2023. रेसिड्यूल कोरिलेशन एंड एन्सेम्बल मॉडलिंग टू इम्प्रूव क्रॉप एंड ग्रासलैंड मॉडल्स। *एन्वायरमेंटल मॉडलिंग एंड साफ्टवेयर* 161: 105625
- सरकार ए, मैती पीपी, रे एम, चक्रवर्ती डी, दास बी, भाटिया ए. 2023. इंक्लुजन ऑफ फ्रेक्टल डायमेंशन इन फोर मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म्स इम्प्रूव्स द प्रीडिक्शन एक्यूरेसी ऑफ मीन वेट डायामीटर ऑफ सॉइल। *इकोलॉजिकल इंफोर्मेटिक्स* 74: 101959
- शर्मा ए, वैष्णव ए, जमाल एच, केसवानी सी, श्रीवास्तव एके, कौशिक आर , गुप्ता एस, बंसल वाई के. 2023. अनरेवेलिंग द प्लांट ग्रोथप्रोमोटिंग मैकेनिज्म्स ऑफ स्टेनोट्रोफोमोन एसपी. सीवी83 फॉर ड्राउट स्ट्रेस टोलरेंस एंड ग्रोथ एंहांसमेंट इन द चिकपी। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन* 42, 6760–6775
- शर्मा डी, कुमारी ए, शर्मा पी, सिंह ए, शर्मा ए, मीर जेडए, कुमार यू, जान एस, पार्थिबन एम, मीर आरआर, भाटी पी, प्रधान एके, यादव ए, मिश्रा डीसी, बुधलाकोटी एन, यादव एमसी, गायकवाड़ केबी, सिंह एके, सिंह जीपी, कुमार एस. 2023. मेटा–क्यूटीएल एनालिसिस इन व्हीट: प्रोग्रेस, चौलेंजिंस एंड ओपरचुनीटीस. *थ्योरोटिकल एंड एप्लाइड जेनेटिक्स* 136(12): 1–25
- शर्मा पी, सुमन ए, अश्विनी के, प्रसाद एस, जे, गोंड एस. 2023. एंडोफाइटिक बैक्टीरियल टैक्सोनोमिक एंड फंक्शनल डायवर्सिटी इन द सीड्स ऑफ व्हीट जीनोटाइप्स फ्राम डिफरेंट एग्रोइकोलॉजिस। *जर्नल ऑफ प्लांट इंटरेक्शन* 18 (1): 2227652
- शर्मा एस, पांडे आर, डिंपका सीओ, कुमार ए, बिंद्राबन पी एस. 2023. ग्रोथ स्टेज–डिपेंडेंट फोलियर एप्लीकेशन ऑफ आयरन इम्प्रूव्स इट्स मोबिलाइजेशन टुवर्डस ग्रेन एंड एंहांसिस थ्म यूज एफिसिएंसी इन राइस। *जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेशन*
- शशांक पीआर, पार्कर बीएम, रानानवरे एसआर, प्लॉटकिन डी, काउच सी, यांग एलजी, गुयेन एलटी, प्रसन्नकुमार एनआर, ब्रासवेल वीई, जैन पीके, कवाहरा ए वाई. 2023। सीआरआईएसपीआर–बेस्ड डायग्नोस्टिक्स डिटेक्टस इनवेसिव इन्सेक्ट पेस्ट्स। *मोलीक्यूलर इकोलॉजी रिसोर्सिस।*
- शिवकुमार केटी, कीर्ति एमसी, शशांक पीआर, कोमल जे, पोलैया एसी, राम्या आरएस, वेंकटेशन, टी, सागर डी, कैसिनी आर, मौसा आईएम और एलान्सरी एचओ. 2023। डिटेक्शन एंड मोलीक्यूलर करेक्टराइजेशन ऑफ कोपामिंटिस ओब्लिकिफासिएला (हैम्पसन 1896) इंफेस्टिंग मेडिशनल ट्री प्लांट, *कैसिया फिस्तुला* एल फ्राम इंडिया। जर्नल ऑफ *एप्लाइड रिसर्च ऑन मेडिशनल एंड एरोमेटिक प्लांट्स* 100517
- सिंधुजा एम, सत्या वी, माहेश्वरी एम, दिनेश जीके, प्रसाद एस और कल्पना पी. 2023. ग्राउंडवाटर क्वालिटी एसेस्मेंट फॉर एग्रीकल्चरल पर्पस एट वेल्लोर डिस्ट्रिक्ट ऑफ साउदर्न इंडिया: ए जियोस्पेशल बेस्ड स्टडी। *अर्बन क्लाइमेट* 47: 101368
- सिंह बी, कुमार एस, एलंगोवन ए, वश्ट डी, आर्य एस, डक एनटी, स्वामी पी, पवार जीएस, राजू डी, कृष्णा एच और सती एल. 2023. फीनोमिक्स बेस्ड प्रीडिक्शन ऑफ प्लांट बायोमास एंड लीफ एरिया इन व्हीट यूजिंग मशीन लर्निंग एप्रोचिस। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14
- सिंह जी, सिंह एन, एलुर आरके, बालामुरुगन ए, प्रकाश जी, राठौड़ आर, मंडल केके, भौमिक पीके, गोपाल कृष्णन एस, नागराजन एम, सेठ आर, विनोद केके, सिंह वी, बोलिनेडी एच और सिंह एके। 2023. जेनेटिक एंहांसमेंट फॉर बायोटिक स्ट्रेस रेजिस्टेंस इन बासमती राइस थ्रू मार्कर–एसिस्टेट बैकक्रॉस रीडिंग। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉलीक्यूलर साइंसिस* 24 (22):16081
- सिंह एच, लोम्बार्डो एम, गोयल ए, कुमार ए, खार ए. 2023. जीनोटाइपिक वेरियशन इन Na, K एंड देयर रेशो इन 45 कोमर्सियल कल्टीवर्स ऑफ इंडियन ट्रॉपिकल ओनियनरू ए प्रेसिंग नीड टू रिड्यूज हाइपरटेंशन अमंग द पोपुलेशन। *फ्रंटियर्स इन न्यूट्रिशन* डीओआई: 10.3389/fnut.2023.1098320
- सिंह एन, शर्मा आरएम, दुबे एके, अवस्थी ओपी, साहा एस, भारद्वाज सी, शर्मा वीके, सेवंती एएम, कुमार ए, दीपक। 2023. सिट्रस इम्प्रूवमेंट फॉर एंहांस्ड मिनरल न्यूट्रियंट्स इन फ्रूट जूस थ्रू इंटरस्पेसिफिक हाइब्रिडाइजेशन। *जर्नल ऑफ फूड कम्पोजिशन एंड एनालिसिस* 119: 105259
- सिंह एन, शर्मा आरएम, दुबे, एके, अवस्थी ओपी, पोराट आर, साहा एस, भारद्वाज सी, सेवंती एएम, कुमार ए, शर्मा एन, और कारमी एन. 2023. हार्वेस्टिंग मैच्योरिटी एसेस्मेंट ऑफ न्यूली डेवलप्ड साइट्रस हाइब्रिड्स (*साइट्रस मैक्सिमा मेरऋसाइट्रस साइनेंसिस (एल.) ओस्बेक*) फॉर ऑप्टीमम जूस क्वालिटी। *प्लांट्स* 12: 3978

- सिंह एस, नेबापुरे एसएम, तारिया एस, सागर डी और सुब्रमण्यम एस. 2023. करंट स्टेटस ऑफ फॉस्फीन रेजिस्टेंस इन इंडियन फील्ड पोपुलेशंस ऑफ *ट्राइबोलियम कैस्टेनियम* एंड इट्स इंफलुऐंस ऑन एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम एक्टिविटीस। *साइंटिफिक रिपोर्टस* 13:16497
- सिन्हा एमके, आस्की एमएस, मिश्रा जीपी, कुमार एमबीए, यादव पीएस, टोकस जेपी, गुप्ता एस, प्रताप ए, कुमार एस, नायर आरएम, शेफलाइटनर आर और दीक्षित एच के. 2023. जीनोम वाइड एसोसिएशन एनालिसिस फॉर ग्रेन माइक्रोन्यूट्रीएंट्स एंड एंटी–न्यूट्रिशनल ट्रेट्स इन मूंगबीन [*विग्ना रेडियाटा (एल.) आर. विल्जेक*] यूजिंग एसएनपी मार्कर्स। *फ्रंटीयर न्यूट्रियंट.* 10: 1099004
- श्रीवास्तव एम, रदादिया एन, राममाचंद्र एस, जयसवाल पीके, सिंह एन, सिंह एस, महतो एके, टंडन जी, गुप्ता ए, देवी आर, सुब्रयगौड़ा एसएच, कुमार जी, प्रकाश पी, सिंह एस, शर्मा एन, नागराज ए, कार ए, रुद्र एसजी, सेठी एस, जयसवाल एस, इकबाल एमए, सिंह आर, सिंह एसके, सिंह एनके. 2023. हाई रेज्यूलूशन मैपिंग ऑफ क्यूटीएल फॉर फ्रूट कलर एंड फर्मनेस इन आम्रपाली/सेंसेशन मैंगो हाइब्रिड्स। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस* 14: 1135285
- श्रीवास्तव ए, जैन जी, सुष्मिता, चंद्रा सी, कालिया वी, उपाध्याय एसके, दुबे आरएस और वर्मा पी सी. 2023. फेलर ऑफ मेथेनॉल डिटॉक्सीफिकेशन इन पेस्ट्स कंफर्स ब्रॉड स्पेक्ट्रम इंसेक्ट रेजिस्टेंस इन पीएमई ओवरएक्सप्रेसिंग ट्रांसजेनिक कॉटन। *प्लांट साइंस* https://doi.org/10.1016/j.plansci.2023.111737
- श्रुति केएस, शुक्ला एल, कुंदु ए, सिंह एसके, अब्दुलरहमान अलोडैन एच, हातमलेह एए, संतोयो जी, कुमार ए. 2023. इफेक्ट ऑफ माइक्रोबायल कंसोर्टियम कांस्ट्रक्टिड विद लिग्नोलिटिक एस्कोमाइसेट्स फंगी ऑन डिग्रेडेशन ऑफ राइस स्टबल। *जर्नल ऑफ फंगी* 9(5):567:1–15
- सुनील कुमार वीपी, कृष्णा एच, देवते एनबी, मंजूनाथ केके, चौहान डी, सिंह एस, सिन्हा एन, सिंह जेबी, टीएल पी, पाल डी, शिवसामी एम, जैन एन, सिंह जीपी और सिंह पीके. 2023। मार्कर–असिस्टेड सलेक्शन फॉर ट्रांसफर ऑफ क्यूटीएल टू ए प्रोमिसिंग लाइन फॉर ड्राउट टोलरेंस इन व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम एल.*)। *फ्रंटियर प्लांट साइंस.* 14:1147200
- स्वामी के, साहू बीके, नागरगडे एम, कौर के, पाठक ए, शुक्ला एसके, स्टोबदन टी, शनमुगम वी. 2023. स्टार्च वाल: फेसिल स्टार्च मोडिफिकेशन टू रेजिड्यू–फ्री स्टेबल यूरिया कोटिंग फॉर सस्टेंड रिलीज एंड क्रॉप प्रोडक्टिविटी। *कार्बोहाइड्रेट पॉलिमर.* https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2023.121042
- ताड़ासनहल्लर, प्रशांत एस, बश्याल बीएम, यादव जे, सुब्बैयन जीके, एल्लूर आरके और अग्रवाल आर. 2023. आईडेंटिफिकेशन एंड करेक्टराइजेशन ऑफ *फ्यूजेरियम फुजिकुरोई* पैथोटाइप्स रेस्पोंसिबल फॉर एन इमर्जिंग बकाने डिजिज ऑफ राइस इन इंडिया। *प्लांट* 12(6): 1303
- तालुकदार जेडए, छाबड़ा आर, मुथुसामी वी, गेन एन, कैटरल ए, मिश्रा एसजे, जुंजारे आरयू, हुसैन एफ. 2023. रिसेसिव वैक्सी1 और ओपेक2 जींस सिनर्जिस्टिकली रेगुलेट एक्यूमुलेशन आफ एमाइलोपेक्टिनए लाइसीन एंड ट्रिप्टोफेन इन मेज। *जर्नल ऑफ फूड कम्पोजिशन एंड एनालिसिस* 121: 105392
- तारिया एस, अरोड़ा ए, कृष्णा एच, मंजूनाथ केके, मीना एस, कुमार एस, सिंह बी, कृष्णा पी, मालाकोंडैया एसी, दास आर, आलम बी, कुमार एस और सिंह पीके. 2023. मल्टीवेरियट एनालिसिस एंड जेनेटिक डिसेक्शन ऑफ स्टेग्रीन एंड स्टेम रिसर्व मोबाइलीसेशन अंडर कम्बाइंड ड्रॉट एंड हीट स्ट्रेस इन व्हीट (*ट्रिटिकम एस्टिवम एल.*)। *फ्रंटीयर जेनेटिक* 14: 1242048
- त्रिभुवन आर, सिंह एसपी, शंकर एमएस, सिंह एएम, मल्लिक एम, सिंघल टी, मीना जेके और सत्यवती सी टी. 2023. कम्बाइनिंग एबिलिटी एंड हेटेरोसिस स्टडीज फॉर ग्रेन आयरन एंड जिंक कंसंट्रेशंस इन पर्ल मिलेट [*सेन्क्रस अमेरिकेनस (एल.) मोरोन*]। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंसेस* 13: 1029436
- तिप्पन्ननवर एम, बनर्जी टी, शेखर एस, साहू एसआर, सिंह बी, नारायणन एन, रुद्र एसजी, चक्रवर्ती बी, गुप्ता एस, सिंह ए. 2023. डेवलपमेट, वेलिडेशन एंड ए जीएपीआई ग्रीननेस एसेस्टमेंट फॉर द डिटरमिनेशन ऑफ 103 पेस्टीसाइड्स इन मैंगो फ्रूट ड्रिंक यूजिंग एलसी–एमएस/एमएस। *फ्रंटियर्स इन केमिस्ट्री,* 11: 1283895
- वशिष्ठ पी, सिंह एन, लिम्बालकर ओएम, शर्मा एम, धनशेखरन जी, मीना एमएल, जैन पी, जयसवाल एस, इकबाल एमए, वाट्स ए, गायकवाड केबी और सिंह आर. 2023. इंट्रोग्रेसन ऑफ हेटेरोटिक जीनोमिक सैग्मेंटस फ्राम ब्रैसिका कैरिनाटा इनटू ब्रैसिका जंसिया फॉर एंहांसिंग प्रोडक्टिविटी। *प्लांट्स* 12(8): 1677
- वत्सला वी, सौरभ वी, चौपदार जीके, उपाध्याय एन, सिंह

एसपी, दत्ता ए, कौर सी. 2023. ब्लैक गार्लिक पार्टिकल्स ऐस ए नैचुरल पिग्मेंट एंड इमल्सीफायर इन ए पिकरिंग इमल्सन बेस्ड लो फैट इनोवेटिव मेयोनेजरू इम्प्रूव्ड रियोलॉजी और बायोएक्टिविटी। *फूड रिसर्च इंटरनेशनल* 173(2): 113484

- वानी ओए, शर्मा वी, कुमार एसएस, बाबू एस, शर्मा केआर, राठौड़ एसएस, मारवाहड एस, गनाई एनए, डार एसआर, यासीन एमडी, सिंह आर, तोमर जे. 2023. क्लाइमेट प्लेस ए डोमिनेंट रोल ओवर लैंड मैनेजमेंट इन गवर्निंग सॉइल कार्बन डायनामिक्स इन नॉथ वेस्टर्न हिमालयास। *जर्नल ऑफ एंवायरमेंटल मैनेजमेंट* xxx (xxxx) 117740
- यादव पी, मीना यू, भाटिया ए और सिंह बी. 2023. *कल्टीवेर असोर्टमेंट इंडेक्स (सीएआई): ए टूल टू इवेल्यूएट द ओजोन टोलरेंस ऑफ इंडियन ऐमारैंथ (ऐमारैंथस हाइपोकॉन्ड्रिआकस एल.)* कल्टीवर्स। *एनवायरमेंट साइंस पोल्यूशन रिसर्च* 30: 30819–30833
- यादव आरके, पुरकायस्थ टीजे, कुमार डी, झा पीके, महला डीएम, यदा, डीके, खान एमए, सिंह एस, सिंह एस, प्रसाद पीवी वी. 2023. लोंग टर्म इक्पेक्ट ऑफ मैन्योरिंग ऑन सॉइल ऑर्गेनिक मैटर क्वालिटी इंडीकेटर्स अंडर फील्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स। *फ्रंटियर्स इन एंवायरमेंटल साइंसेस* 11:569
- यादव आर, सुधिश्री एस, खन्ना एम, लाल के, दास ए, कुशवाह एचएल, बंद्योपाध्याय के, डे ए, कुशवाह ए और नाग आर एच. 2023. टेम्पोरल करेक्टराइजेशन ऑफ बायोगैस स्लरीरू ए प्री–रिक्वीजिट फॉर सस्टेनेबल न्यूट्रिगेशन इन क्रॉप प्रोडक्शन। *फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स* 10.3389/fsufs.2023.1234472
- योगी एके, बाना आरएस, गोदारा एस, सांगवान एस, चौधरी एके, निर्मल आरसी, बंबोरिया एसडी, शिवाय वाईएस, सिंह डी, सिंह टी, यादव ए, नागर एस, सिंह एन. 2023. एल्यूसीडेटिंग द इंटरेक्टिव इम्पेक्ट ऑफ टिलेज, रेजिड्यू रिटेंशन एंड सिस्टम इंटेंसिफिकेशन ऑन पर्ल मिलेट यील्ड स्टेबिलिटी एंड बायोफोर्टिफिकेशन अंडर रेंफड एग्रो–इकोसिस्टम्स। *फ्रंटियर्स इन न्यूट्रिशन* 10: 1–15
- झीपाओ आरआर, पूनिया वी, बिस्वाकर्मा एन, कुमार डी, और साथी, 2023. टाइमली सोन मेज हाइब्रिड्स इम्प्रूव द पोस्ट–एंथेसिस ड्राइ मैटर एक्यूमुलेशन, न्यूट्रियंट एक्वीजिशन एंड क्रॉप प्रोडक्टिविटी। *साइंटिफिक रिपोर्टस* 13:1688

11. आईपी प्रबंधन, पेटेंट, प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण और कृषि व्यवसाय ऊष्मायन गतिविधियाँ

क्षेत्रीय प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं व्यवसाय नियोजन व विकास (जेडटीएम एवं बीपीडी) इकाई का उद्देश्य 'समृद्धि में कृषि अनुसंधान का रूपांतरण' है जिसे बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन, प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण और व्यवसाय ऊष्मायन के माध्यम से उद्यमशीलता में तेजी लाकर प्राप्त किया जाता है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, इस इकाई द्वारा निम्नलिखित कार्यक्रमों का आयोजन किया गया:

11.1 प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण

वर्ष 2023 के दौरान, 'प्रयोगशाला से भूमि पहल' के अंतर्गत, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. की 58 नवीन प्रौद्योगिकियों को 189 उद्योग भागीदारों को हस्तांतरित किया गया, जिसके परिणामस्वरूप 4,70,43,684 रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ। इन प्रौद्योगिकियों में *बैसिलस थुरिंगिएन्सिस* प्रभेद वीकेके–5, करेला पीडीएम, लौकी पूसा समृद्धि, लौकी किस्म पूसा संतुष्टि, बैंगन की पूसा श्यामला, गाजर की पूसा असिता व पूसा प्रतीक, मिर्च की पूसा ज्वाला, ग्वारपाठा की पूसा कोमल, खीरा की पूसा बरखा, ककड़ी की डीपीएसी 42, सेम की पीईपी, एचडी 3086, एचडी 3385, एचडी 3406, एचआई 1650, एचआई 1655, एचआई 8830, एचक्यूपीएम 1, एचक्यूपीएम 1 इम्प्रूव्ड, एचक्यूपीएम 5 इम्प्रूव्ड, मेथी की पीईबी, भिण्डी की ए–4, प्याज की पूसा रेड व पूसा रिद्धि, पालक की ऑल ग्रीन, पीबी 1509, पीबी 1692, पीबी 1718, पीबी 1847, पीबी 1885, पीबी 1886, पीबी 1979, पीबी 1985, पीबी–1853य कद्दू की पूसा विकास, पूसा अरुणिमा, पूसा एचक्यूपीएम–1, पूसा लालिमा, पूसा मिनी इलेक्ट्रिक एग्री प्राइम मूवर अटैचमेंट के साथ, पूसा नरेंद्र केएन1, पूसा पार्थेनोकार्पिक खीरा संकर–2, पूसा पीतांबर, पूसा प्रतिभा, पूसा रिद्धि, पूसा श्रेष्ठ, पूसा सुपर स्वीट कॉर्न–1, पूसा सूर्या, पूसा विवेक क्यूपीएम 9, पूसा विवेक क्यूपीएम–9, सरसों की किस्म पीएम 30 के लिए समझौता ज्ञापन का नवीनीकरण, सरसों की किस्म पीएम 26 के लिए समझौता ज्ञापन का नवीनीकरण, चावल की किस्म पूसा नरेंद्र केएन1, नसदार तोरी पूसा स्नेहा, व पूसा सुप्रिया, एंडोफाइट प्रौद्योगिकी के लिए वीकेके–7, हाइड्रो थर्मल, मैनुअल मल्टी क्रॉप प्लांटर शामिल हैं।

11.2 कॉरपोरेट सदस्य

समाज और किसानों के लाभ के लिए भा.कृ.अ.सं. की किस्मों/प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के लिए उद्योग और वाणिज्यिक उद्यमों के साथ सशक्त और सार्थक संबंध बनाने के लिए, जेडटीएम और बीपीडी यूनिट 'कॉर्पोरेट सदस्यता' के माध्यम से साझेदारी का स्वागत करती है। वर्तमान सदस्यता के 118 नवीनीकरण के साथ, 2023 में 91 नए कॉर्पोरेट सदस्यों को नामांकित किया गया। इससे कुल 209 कॉरपोरेट सदस्य बने, जिससे मात्र 9,39,500 रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।

उद्योग भागीदारों को हस्तांतरित की गईं भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. की नवीन प्रौद्योगिकियां

11.3 बौद्धिक सम्पदा प्रबंधनः

आईपी. आर	आवेदन सं./ पंजीकरण सं./ स्वीकृति सं.	नवाचार/प्रौद्योगिकी/उत्पाद/किस्म का नाम	फाइलिंग/पंजी. करण की स्वीकृति की तिथि	फाइल/स्वीकृत/ पंजीकृत किए गए आवेदन
पेटेंट	202311017247	सतही सिंचाई के लिए डिजिटल ओपन चैनल प्रवाह मापने का उपकरण	मार्च 2023	फाइल किया गया
	202311030667	एकल–उपयोग प्लास्टिक से ग्राफीन निकालने की विधि	28 अप्रैल 2023	फाइल किया गया
	202311036906	रोटरी अनाज फसल हार्वेस्टर और उसकी विधि के बारे में जानकारी	29 मई 2023	फाइल किया गया
	202311059521	मिट्टी, कीचड़ और खेत की खाद से माइक्रोप्लास्टिक को अलग करने के लिए उपकरण और विधि	05 सितम्बर 2023	फाइल किया गया
	201711016288	फसल जैवमात्रा और विकास के क्षेत्र फेनोटाइपिंग के लिए साइड व्यू मापन हेतु विधि और उपकरण	29 सितंबर 2023	स्वीकृत किया गया
ट्रेडमार्क	4399016	जलोपचार	31 मार्च 2023	पंजीकृत किया गया
	4430608	समर्थ	17 जनवरी 2023	पंजीकृत किया गया
	5481683	एग्री–इंडिया हैकथॉन	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481686	क्षितिज	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481688	क्षितिज	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481689	बीज	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481690	बीज	15 फरवरी 2023	पंजीकृत किया गया
	5481693	पूसा कृषि	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481695	पूसा कृषि	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481697	एराइज	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481699	पूसा कृषि	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481700	पूसा कृषि	10 फरवरी 2023	पंजीकृत किया गया
	5481701	पूसा कृषि	10 फरवरी 2023	पंजीकृत किया गया
	5481702	पूसा कृषि	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481703	उपजा	15 फरवरी 2023	पंजीकृत किया गया
	5481707	एग्रीइंडिया हैकथॉन	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
	5481709	क्षितिज	03 फरवरी 2023	पंजीकृत और विरोध किया गया
	5481713	बीज	10 जुलाई 2023	स्वीकृत एवं विज्ञापित
कॉपीराइट	19612/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	सीआरआईएसपीआर पीटीजी असेंबलर	14 जुलाई 2023	फाइल किया गया

	21172/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	समर्थ	31 जुलाई 2023	फाइल किया गया
	22663/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	LnCR-CsEÛSLDb *क्यूक्यूमिस सैटाईवस*	16 जुलाई 2023	फाइल किया गया
	24797/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	विग्नारड सिम v1	13 मार्च 2023	फाइल किया गया
	24794/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	स्पाइनक सिमुलेशन मॉडल v1	13 मार्च 2023	फाइल किया गया
	24796/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	कॉलीफ्लावर सिमुलेशन मॉडल v1	13 मार्च 2023	फाइल किया गया
	24650/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	प्रिंटिड सर्किट बोर्ड (पीसीबी) डिजाइन	31 अगस्त 2023	फाइल किया गया
	24652/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	एवीआर सी प्रोग्राम	31 अगस्त 2023	फाइल किया गया
	20859/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	LiDAR आधारित चेक पंक्ति प्लांटर्स	31 जुलाई 2023	फाइल किया गया
	20861/2023 – सीओ/एसडब्ल्यू	छोटे ट्रैक्टरों के लिए रिमोट कंट्रोल प्रणाली	31 जुलाई 2023	फाइल किया गया

आनुवंशिकी संभाग से बौद्धिक संपदा अधिकार

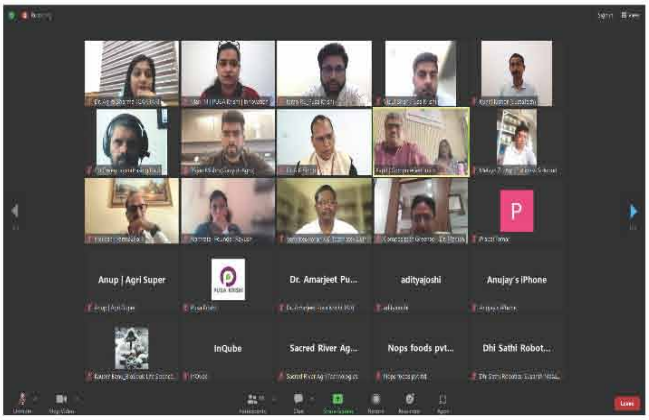
आईपीआर	किस्म	विवरण	पंजीकरण की तिथि
1.	पूसा सुपर स्वीट कॉर्न 2 (एएसकेएच1)	आरईजी/2021/0201 एच	27.03.2023
2.	पीएमआई–एसडब्ल्यूटी016	आरईजी/2021/0201 पी1	27.03.2023
3.	पीएमआई–एसडब्ल्यूटी 017	आरईजी/2021/0201 पी2	27.03.2023
4.	पूसा सुपर स्वीट कॉर्न 1 (एएसकेएच 4)	आरईजी/2021/0202 एच	27.03.2023
5.	पीएमआई–एसडब्ल्यूटी 019	आरईजी/2021/0202 पी1	27.03.2023
6.	पीएमआई–एसडब्ल्यूटी 020	आरईजी/2021/0202 पी2	27.03.2023
7.	पूसा एचएम4 में सुधार हुआ	आरईजी/2021/0223 एच	16.06.2023
8.	पीएमआई–क्यू1*	आरईजी/2021/0223 पी1	16.06.2023
9.	पीएमआई–क्यू2	आरईजी/2021/0223 पी2	16.06.2023
10.	पूसा एचक्यूपीएम–5 इम्प्रूव्ड	आरईजी/2021/0222 एच	16.06.2023
11.	पीएमआई–पीवी6	आरईजी/2021/0222 पी1	16.06.2023
12.	पीएमआई–पीवी5*	आरईजी/2021/0222 पी2	16.06.2023
13.	पूसा एचक्यूपीएम–7 इम्प्रूव्ड	आरईजी/2021/0231 एच	16.06.2023
14.	पूसा एचएम9 इम्प्रूव्ड	आरईजी/2021/0228 एच	19.07.2023
15.	पीएमआई–क्यू1*	आरईजी/2021/0223 पी1	19.07.2023
16.	पीएमआई–क्यू3	आरईजी/2021/0228 पी2	19.07.2023
17.	पूसा विवेक क्यूपीएम9 इम्प्रूव्ड	आरईजी/2021/0229 एच	19.07.2023

18.	पीएमआई–पीवी1	आरईजी / 2021 / 0229 पी1	19.07.2023
19.	पीएमआई–पीवी2	आरईजी / 2021 / 0229 पी2	19.07.2023
20.	पूसा विवेक हाइब्रिड27 इम्प्रूव्ड	आरईजी / 2021 / 0230 एच	19.07.2023
21.	पीएमआई–पीवी3	आरईजी / 2021 / 0230 पी1	19.07.2023
22.	पीएमआई–पीवी4	आरईजी / 2021 / 0230 पी2	19.07.2023
23.	पीएमआई–पीवी7	आरईजी / 2021 / 0231 पी1	19.07.2023
24.	पीएमआई–पीवी5*	आरईजी / 2021 / 0222 पी2	19.07.2023
25.	पूसा एचएम8 इम्प्रूव्ड	आरईजी / 2021 / 0232 एच	20.07.2023
26.	पीएमआई–क्यू1*	आरईजी / 2021 / 0223 पी1	20.07.2023
27.	एचकेआई161	आरईजी / 2021 / 0232 पी2	20.07.2023

11.3 ऊष्मायन गतिविधियाँ

11.3.1 उपजा (बीज अवस्था) ऊष्मायन कार्यक्रम 2023–24

उपजा 2023, 14 अप्रैल 2023 को शुरू की गई एक पहल है जिसका उद्देश्य भारत के कृषि–स्टार्टअप परिदृश्य में नवाचार और उद्यमिता को बढ़ावा देना है। यह प्रोटोटाइप अवस्था से इतर कृषि–स्टार्टअप का समर्थन करने वाला एक कार्यक्रम है, जिसमें बाजार के लिए तैयार उत्पाद हैं। इसमें 25,00,000 रुपये प्रति स्टार्टअप तक की फंडिंग का प्रावधान है। आवेदन की अंतिम तिथि 14 मई, 2023 थी। कुल 510 आवेदनों में से, 145 को उनके प्रमुख क्षेत्रों के आधार पर 1, 2 और 5 जून, 2023 को प्रारंभिक विचार के दौर के लिए आमंत्रित किया गया था। आरआईसी–1 चयन समिति द्वारा गहन मूल्यांकन के बाद, दो महीने के ऊष्मायन कार्यक्रम के लिए 36 स्टार्टअप का चयन किया गया । इसका उद्देश्य इन स्टार्टअप्स को गतिशील कृषि–स्टार्टअप परिदृश्य में निरंतर विकास और सफलता की ओर प्रेरित करना है।



उपजा 2023 का शुभारंभ

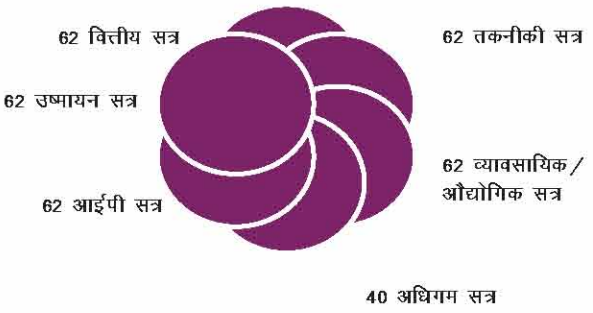
11.3.2 एराइज (पूर्व–बीज अवस्था ऊष्मायन कार्यक्रम) 2023–24

एराइज का आधिकारिक तौर पर 14 अप्रैल, 2023 को शुभारंभ किया गया था, जो विचार ऊष्मायन से ठोस व्यवसाय विकास में संक्रमण का प्रतीक था। कार्यक्रम का लक्ष्य कृषि और संबंधित क्षेत्रों में नवाचार को बढ़ावा देना था। एराइज में प्रति स्टार्टअप क्रमशः 5,00,000 तक की फंडिंग का प्रावधान है। सबमिशन की समय सीमा 14 मई, 2023 थी, जब इच्छुक उद्यमी अपने प्रारंभिक चरण के विचार प्रस्तुत कर सकते थे। कुल 325 आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से प्रत्येक का प्रौद्योगिकी, व्यवसाय और ऊष्मायन के विशेषज्ञों के एक पैनल द्वारा कड़ाई से मूल्यांकन किया गया। इस मूल्यांकन के बाद, 1, 2 और 5 जून 2023 को 44 उन्नतशील आवेदकों को एराइज आरआईसी–I अवस्था के लिए चुना गया। कृषि में विविध फोकस वाले इन व्यक्तियों और टीमों का तकनीकी और व्यावसायिक मूल्यांकन किया गया। अंततः, आरआईसी–1 चयन समिति द्वारा 26 स्टार्टअप को उनकी अवधारणाओं को पोषित करने और आवश्यक संसाधन और परामर्श प्रदान करने के लिए डिजाइन किए गए दो महीने के ऊष्मायन कार्यक्रम का हिस्सा बनने के लिए चुना गया।

एराइज 2023 का शुभारंभ

11.3.3 उपजा और एराइज का 2–माह का ऊष्मायन कार्यक्रम

इन कार्यक्रमों का उद्देश्य कृषि के भविष्य को बदलने के लिए आरंभिक अवस्था के नवप्रवर्तकों और उद्यमियों को बढ़ावा देना है। यह एमवीपी (न्यूनतम व्यवहार्य उत्पाद) चरण में नवीन समाधानों के साथ स्टार्टअप्स को प्रौद्योगिकी सत्यापन, परामर्श, मार्गदर्शन, पायलट अवसर, बाजार में जाने का समर्थन और उद्योग लिंकेज प्रदान करता है। इसका 15 जून, 2023 को शुभारंभ किया गया था। स्टार्टअप को व्यापक सीख का अनुभव प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया कार्यक्रम, सफल उत्पाद लॉन्च के लिए डिजाइन सोच सिद्धांतों को कवर करने वाले व्यक्तिगत परामर्श और विचारपूर्वक तैयार किए गए सत्र पेश करता है। समापन सत्र 16 अगस्त, 2023 को आयोजित किया गया था, जिसमें प्रमुख क्षणों को शामिल किया गया था, जिसमें 12 और 13 सितंबर 2023 को आरसी बैठक के दौरान बीज से पूर्व की अवस्था के लिए अनुशंसित 16 स्टार्टअप और बीज अवस्था फंडिंग के लिए 18 स्टार्टअप का चयन किया गया ।



11.3.4 क्षितिज

क्षितिज एक साल तक चलने वाला इनक्यूबेशन कार्यक्रम है जो नवीन समाधानों के साथ कृषि में बड़ी चुनौतियों को हल करने के लिए पूर्ण क्षमता निर्माण, बुनियादी ढांचे और अन्य संसाधनों के साथ शुरुआती चरण के स्टार्टअप का पोषण करता है। इस आयोजन की समय सीमा 20 सितम्बर 2023 थी जिसमें 107 आवेदन प्राप्त हुए। इसका परिणाम 29 सितंबर, 2023 को घोषित किया गया और अंतिम दौर का चयन 3–4 अक्टूबर, 2023 को किया गया, जिसके बाद विचारोत्तेजक सत्र 16 से 31 अक्टूबर 2023 तक आयोजित किए गए। इन सत्रों ने नवीन समाधानों के माध्यम से महत्वपूर्ण कृषि चुनौतियों का समाधान करने में इन स्टार्टअप्स को सशक्त बनाने के लिए व्यापक क्षमता निर्माण, आवश्यक बुनियादी ढाँचा और विभिन्न संसाधन प्रदान किए। क्षितिज का दूसरा चरण 19 से 22 दिसंबर, 2023 तक आयोजित किया गया। क्षितिज के दूसरे चरण में, पूसा कृषि स्टार्टअप्स को एक–पर–एक सलाह सत्र से लाभ उठाने का अनूठा अवसर प्रदान करेगी, उन्हें अमूल्य मार्गदर्शन और समर्थन प्रदान करेगी। यह इन स्टार्टअप्स को लगातार विकसित हो रहे कृषि उद्योग को प्रभावी ढंग से संचालित करने के लिए आवश्यक ज्ञान और विशेषज्ञता से सुसज्जित करेगा, जिससे वे स्थायी समाधान बनाने और अपने संबंधित क्षेत्रों में सार्थक प्रभाव डालने में सक्षम होंगे।

11.3.5 अन्य गतिविधियां

11.3.5.1 उसकी फसल

'उसकी फसल' 13–17 फरवरी, 2023 तक आयोजित पांच दिवसीय ऑनलाइन कार्यशाला श्रृंखला थी, जिसमें प्रमुख महिला उद्यमी और सशक्त चेंजमेकर्स थीं। कार्यक्रम ने व्यवसाय, प्रौद्योगिकी, सोशल मीडिया, कला और डिजाइन सहित विभिन्न क्षेत्रों में सफल महिलाओं के साथ जुड़ने के अवसर प्रदान किए। विशेषज्ञ इंटरैक्टिव कार्यशालाएँ, चर्चाएँ, वाद–विवाद, गहन गतिविधियाँ, और महिलाओं के लेंस के माध्यम से स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र का पूर्ण–थ्रॉटल सीखने का अनुभव प्राप्त हुआ। इस कार्यक्रम में 66 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

11.3.5.2 पूसा कृषि विज्ञान मेला में स्टार्टअप का प्रदर्शन

पूसा कृषि विज्ञान मेला 2 से 4 मार्च, 2023 तक आयोजित किया गया। हमारी ओर से कुल 43 स्टार्टअप ने भाग लिया, जिनमें से 7 श्रीअन्न–आधारित स्टार्टअप थे जिन्होंने विषयगत क्षेत्र में अपने स्टॉल प्रदर्शित किए। इन स्टार्टअप्स ने विभिन्न भीड़ को आकर्षित किया, अपना व्यवहार्यता अध्ययन चलाया, किसानों के साथ अपनी पेशकश का परीक्षण किया और एक उत्कृष्ट विपणन और नेटवर्किंग मंच प्राप्त किया।

11.3.5.3 बीज

बीज 2023 कार्यक्रम 13–24 मार्च 2023 तक आयोजित किया गया। यह स्टार्टअप पारिस्थितिक प्रणाली, नीति निर्धारण, वित्त, अभिकल्पना, प्रौद्योगिकी आदि के विशेषज्ञों के साथ 11 मास्टरक्लास की एक श्रृंखला थी। इस दो सप्ताह के ऑनलाइन मास्टरक्लास में विशेषज्ञ सलाहकार और वक्ता सम्मिलित थे और समापन पर ई–प्रमाणपत्र भी दिए गए। इसे 27 फरवरी, 2023 को 103 प्रतिभागियों के साथ शुभारंभ किया गया था।

11.3.5.4 पूसा कृषि मास्टर क्लास श्रृंखला

कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय की आरकेवीवाई–रफ्तार पहल में एक कार्यनीतिपरक सहयोगी के रूप में, पूसा कृषि ने

24 अप्रैल से 18 मई, 2023 तक चलने वाली एक परिवर्तनकारी मास्टरक्लास श्रृंखला शुरू की, जो विशेष रूप से सीआईसी द्वारा वित्त पोषण और उत्सर्जन के लिए अनुशंसित कृषि–स्टार्टअप के लिए तैयार की गई है। सावधानीपूर्वक तैयार किए गए 12 इनक्यूबेटरों से यह प्रयास परामर्श और कार्यनीतिपरक मार्गदर्शन से सम्बद्ध वर्ष की व्यापक इनक्यूबेशन प्रक्रिया के बाद सफल हुआ। कार्यक्रम के लिए भा.कृ.अनु.प. के 50 एबीआईसी और कृषि मंत्रालय के आरकेवीवाई–रफ्तार के 12 आर–एबीआई से 300 से अधिक स्टार्टअप ने आवेदन किया था।

11.3.5.5 एग्री इंडिया मीट (एआईएम) 3.0

हमने एग्री–इंडिया मीट के तीसरे संस्करण का आयोजन किया। इसमें विभिन्न हितधारकों के बीच विचार–विमर्श करने और कृषि क्षेत्र से सम्बद्ध अनेक प्रमुख विषयों पर चर्चा करने का कार्यक्रम था। एआईएम के इस संस्करण के अंतर्गत निम्न सत्र आयोजित किये गये:

क्र.सं.	सत्र का विषय	सत्र की तिथि
1	कृषि अवसंरचना कोष (एआईएफ): एआईएफ कृषि और संबद्ध स्टार्टअप को कैसे मजबूत कर रहा है	3 मई 2023
2	खाद्य व्यवसाय स्टार्टअप और एफएसएसएआई	5 दिसंबर 2023

11.3.6 पूसा कृषि केंद्र में सह–कार्यस्थल

हमने स्टार्टअप के लिए नवाचार को बढ़ावा देते हुए, पूसा कृषि केंद्र में सह–कार्यशील स्थान के साथ सस्योत्तर प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी और जैव सूचना विज्ञान प्रयोगशालाएं स्थापित की हैं। हम कृषि के ऐतिहासिक महत्व को पहचानते हैं और इसे तकनीक–संचालित भविष्य में आगे बढ़ाने का लक्ष्य रखते हैं। सस्योत्तर प्रौद्योगिकी, जैवसूचनाविज्ञान और फैब प्रयोगशालाएं इस परिवर्तन में महत्वपूर्ण हैं, जिससे उत्पादकता और दक्षता बढ़ती है। हमारी पहल स्टार्टअप्स को इन प्रमुख स्तंभों में गहराई से उतरने, कृषि के विकास में योगदान देने और विश्वभर में समुदायों के लिए जीविका और आजीविका सुनिश्चित करने का अधिकार देती है।

11.3.6.1 सस्योत्तर प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला

खेत से टेबल तक की चुनौतियों का सामना करते हुए, सस्योत्तर प्रौद्योगिकी (पीएचटी) लैब कृषि उपज के नुकसान के खिलाफ समाधान पेश करती है । प्रूफर, सीलिंग मशीन और बेकिंग ओवन जैसे अत्याधुनिक उपकरणों से सुसज्जित, यह हैंडलिंग, भंडारण और वितरण को परिष्कृत करने पर केंद्रित है।

11.3.6.2 जैव प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला

जैविक प्रणालियों की क्षमता को इंगित करते हुए, जैव प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला जीएमओ, जीन संपादन और नवीन प्रौद्योगिकियों के माध्यम से कृषि में प्रगति को बढ़ावा देती है। जैल प्रलेखीकरण इकाइयाँ, स्पेक्ट्रोफोटोमीटर और वास्तविक समय पीसीआर उपकरण इस अन्वेषण को सशक्त बनाते हैं।

11.3.6.3 जैव सूचना विज्ञान प्रयोगशाला

जीवविज्ञान और डेटाविज्ञान चौराहे पर स्थित, जैवसूचना विज्ञान प्रयोगशाला जीनोमिक्स और प्रोटिओमिक्स के साथ कृषि में क्रांति लाती है। एक जैवसूचनाविज्ञान सर्वर के साथ, यह डेटा–संचालित फसल प्रबंधन और प्रजनन कार्यनीतियों के लिए एक केंद्र के रूप में स्थापित है।

सह–कार्य से सुसज्जित पूसा कृषि केंद्र

11.3.7 एमओयू/समझौते पर हस्ताक्षर

वर्ष 2023 में 58 प्रौद्योगिकियों के 189 उद्योग साझेदारों के लिए 242 समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गये जिससे 4,70,43,684 रु. का राजस्व प्राप्त हुआ। इसमें दो नवीनीकरण सम्मिलित थे। इसके अलावा 53 ऊष्मायन समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए, जिससे 3,90,000 रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।

12. संपर्क और सहयोग

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों/संगठनों के साथ संबंध है। राष्ट्रीय स्तर पर, संस्थान का लगभग सभी कृषि विज्ञान अनुसंधान संस्थानों, केंद्रों, परियोजना निदेशालयों, समन्वित परियोजनाओं के साथ–साथ भा.कृ.अनु.प. के कुछ अन्य चयनित संस्थानों के साथ घनिष्ठ संबंध है। इसी प्रकार के सम्पर्क प्राकृतिक संसाधन और सामाजिक–आर्थिक अनुसंधान संस्थानों के साथ भी हैं। लगभग सभी राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू), चयनित पारंपरिक विश्वविद्यालयों, सीएसआईआर के कई संस्थानों और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के विभागों जैसे जैव प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष अनुसंधान विभाग, मौसम विज्ञान विभाग और भारत सरकार के कई अन्य मंत्रालयों/विभागों/संगठनों/बैंकों के अलावा कुछ निजी संगठनों/बैंकों के साथ भी संबंध स्थापित है।

भा.कृ.अ.सं. 10 केंद्रों को सम्मिलित करते हुए गेहूं की रतुआ प्रतिरोधी किस्मों के प्रजनन के लिए त्वरित फसल सुधार कार्यक्रम का समन्वय करने वाला प्रमुख केंद्र है, जो मक्के की गुणवत्ता में सुधार के लिए अनेक राज्य कृषि विश्वविद्यालयों व भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों को नए उपकरणों और तकनीकों के साथ स्वयं को उन्नत और अद्यतन करने में सक्षम बनाता है। एनएआईपी और एनएएसएफ के अंतर्गत, भा.कृ.अ.सं. खाद्य विज्ञान और ध्वनि विज्ञान के नेतृत्व वाले विज्ञान के लिए अत्याधुनिक सुविधाएं और बुनियादी ढांचा विकसित करने वाला अग्रणी केंद्र है। भा.कृ.अनु.प. के एनआईसीआरए कार्यक्रम से चावल और गेहूं में बदलती जलवायु के लिए शमन और अनुकूलन घटनाओं का प्रलेखीकरण करने के अलावा, सूखा और ताप सहनशीलता के लिए क्यूटीएल संयोजनों को पुनः संयोजित करके गेहूं में जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभाव को कम करने के लिए नए जीनप्ररुप विकसित करके उल्लेखनीय प्रदर्शन किया गया।

भा.कृ.अनु.प. की परियोजना के कंसोर्टिया मोड के बदले में, संस्थान जैविक और अजैविक प्रतिबल, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के प्रति सहिष्णुता में सुधार के लिए 'आण्विक प्रजनन', उच्चतर उत्पादन के लिए 'संकर प्रौद्योगिकी' पर ध्यान देते हुए राष्ट्रीय संस्थानों के बीच संबंधों और पेशेवर सहयोग के प्रमुख अनुसंधान के कार्य में लगा हुआ है। संस्थान ने अन्य भा.कृ.अ.प. कंसोर्टियम अनुसंधान मंचों के माध्यम से वृहत बीज मंच, जीनोमिक्स मंच, नैदानिकी और टीके, ऊर्जा मंच, जल मंच, संरक्षण कृषि मंच, फार्म मशीनीकरण और परिशुद्ध खेती आदि जैसे कुछ प्राथमिकता वाले अनुसंधान क्षेत्रों की भी पहचान की है।

सार्वजनिक–निजी साझेदारी मोड में, कृषि सेवाओं में निजी क्षेत्र की भूमिका और साझेदारी विभिन्न रूपों और क्षमताओं में बढ़ रही है। यह संस्थानों को किसान–अनुकूल बनाने के लिए उनकी संरचनात्मक व परिचालन दक्षता और प्रशासन में सुधार के अतिरिक्त प्रभावी सार्वजनिक–निजी साझेदारी और लिंकेज सुनिश्चित करने की आवश्यकता को रेखांकित करता है। इसे ध्यान में रखते हुए, संस्थान ने कुछ निजी बीज क्षेत्र के साथ सहयोग करने की योजना बनाई है, जिसके पास एक सशक्त अनुसंधान एवं विकास आधार और बीज गुणवत्ता बढ़ाने में विशेषज्ञता है, साथ ही अन्य देशों में उन्नत अनुसंधान केंद्रों के साथ भी सहयोग करने की योजना है।

संस्थान ने अपनी प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण के लिए निजी कंपनियों के साथ संपर्क बढ़ाया है। निजी और सार्वजनिक उद्यमों के साथ भा.कृ.अ.सं. की अनेक प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया गया है।

इसके साथ ही भा.कृ.अ.सं.–स्वयं सेवी संगठनों के साझेदारी कार्यक्रम के अंतर्गत भी प्रसार को सशक्त करने के लिए सम्पर्क प्रणाली का अध्ययन किया जा रहा है। भा.कृ.अ.सं. द्वारा एक नए प्रसार मॉडल के रूप में डाकघरों के साथ सम्पर्क विकसित किया गया। भा.कृ.अ.सं. ने अपने परिचालन क्षेत्रों में व्यवहार्यता परीक्षणों और कृषि प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने के लिए चयनित स्व्यं सेवी संगठनों के साथ साझेदारी में प्रौद्योगिकी प्रसार के लिए एक अभिनव विस्तार कार्यक्रम आरंभ किया है।

स्नातकोत्तर शिक्षा पर, संस्थान ने हाल ही में स्नातकोत्तर शिक्षा को मजबूत करने के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका के नेब्रास्का विश्वविद्यालय के साथ एक सहयोगी कार्यक्रम को मंजूरी दी है। द्विपक्षीय आधार पर अधिकतर विश्वविद्यालयों के साथ ऐसे कार्यक्रम आयोजित करने का प्रयास किया जा रहा है। संस्थान अन्य देशों अर्थात् (i) अफगान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी

विश्वविद्यालय, अफगानिस्तान (II) और येजिन कृषि विश्वविद्यालय, म्यांमार में कृषि अनुसंधान और शिक्षा के लिए उन्नत केंद्र की स्थापना में संस्थान निर्माण में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। इसके अतिरिक्त चयनित भा.कृ.अनु.प. संस्थानों में परिसर से इतर भा.कृ.अ.सं. की स्थापना की दिशा में भी संपर्क बढ़ाया गया है। इसका उत्कृष्ट उदाहरण आईआईएचआर, बैंगलोर और सीआईएई, भोपाल में पीएच.डी. कार्यक्रमों को आरंभ करना है। संस्थान झारखंड और असम में भा.कृ.अ.सं. जैसे दो उत्कृष्ट संस्थान स्थापित करने में मदद कर रहा है। छात्रों को शैक्षणिक वर्ष 2015–16 से इन संस्थानों में 5 विषयों अर्थात सस्यविज्ञान, आनुवंशिकी, मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन विज्ञान, सब्जी विज्ञान और जल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में एम.एससी. के लिए भा.कृ.अ.सं.–असम और भा.कृ.अ.सं.–झारखंड में प्रवेश दिया जा रहा है।

प्रशिक्षण के क्षेत्र में, भा.कृ.अ.सं. के उत्कृष्टता केंद्रों ने अपने नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से विभिन्न राष्ट्रीय संस्थान के साथ सम्पर्क स्थापित किये हैं और इसके साथ ही प्रगत प्रशिक्षण सुविधा केन्द्र के माध्यम से अन्य प्रशिक्षण केंद्र स्थापित किए हैं।

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, संस्थान का सीजीआईएआर के कुछ अंतरराष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केंद्रों (आईएआरसी), जैसे इक्रीसेट, सिमिट, इर्री और इकार्डा के साथ घनिष्ठ संबंध है। इसका अन्य अंतरराष्ट्रीय संगठनों, जैसे एफएओ, आईएईए, यूएसएआईडी, यूएनडीपी, डब्ल्यूएमओ, यूएनआईडीओ और यूएनईपी के साथ भी संबंध है। विकसित और विकासशील देशों से जुड़े कई द्विपक्षीय अनुसंधान संबंध भी बनाये गये हैं। इनमें यूएसए, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया के चयनित विश्वविद्यालयों, विश्व बैंक, रॉकफेलर फाउंडेशन, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, यूरोपीय आयोग, जेएआईसीए, जेआईआरसी, जेएसपीएस, एसीआईएआर, एवीआरडीसी (ताइवान) आदि का यूएसडीए के साथ संबंध स्थापित किया जाना सम्मिलित हैं।

01 जनवरी से 31 दिसंबर, 2023 की अवधि के दौरान संचालन में बाह्य रूप से वित्त पोषित परियोजनाओं की संख्या नीचे दी गई है:

निधिदाता एजेंसी का नाम	परियोजनाओं की संख्या
भारत में 1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) 2. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) 3. राष्ट्रीय बागवानी प्लास्टिकल्चर अनुप्रयोग समिति (एनसीपीएएच) 4. वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) 5. कृषि एवं सहकारिता विभाग (डीएसी) 6. भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) 7. परमाणु विज्ञान अनुसंधान बोर्ड (बीआरएनएस) 8. पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवी और एफआरए), 9. मानव संसाधन एवं विकास मंत्रालय (एमएचआरडी) 10. राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड) 11. पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF-CC) 12. उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद (यूपीसीएआर) 13. खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (एमओएफपीआई) 14. एनटीपीसी 15. इस्पात मंत्रालय 16. केंद्रीय लुगदी एवं कागज अनुसंधान संस्थान (सीपीपीआरआई) 17. वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डीएसआईआर) 18. इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई) 19. केंद्रीय आयुर्वेदिक विज्ञान अनुसंधान परिषद (सीसीआरएएस) 20. दिल्ली कार्यान्वयन एवं नवोन्मेषी फाउंडेशन (डीआरआईआईवी) 21. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर)	165

भारत के बाहर 1. बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन और यूके अंतरराष्ट्रीय विकास विभाग (डीएफआईडी) 2. बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन 3. भा.कृ.अनु.प.–अंतरराष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान 4. अंतर्राष्ट्रीय उर्वरक विकास केंद्र (आईएफडीसी), यूएसए 5. यूनाइटेड किंगडम रिसर्च एंड इनोवेशन (यूकेआरआई) 6. हेनरिक हेन यूनिवर्सिटी (एचएचयू), जर्मनी 7. हार्वेस्टप्लस –अंतरराष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान, यूएसए 8. अंतरराष्ट्रीय कृषि जैवविज्ञान केन्द्र (सीएबीआई), ब्रिटेन 9. यूएसएआईडी के अंतर्गत संयुक्त राज्य– राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी 10. बोरलॉग इंस्टीट्यूट ऑफ साउथ एशिया, बीआईएसए 11. जापान अंतरराष्ट्रीय सहयोग एजेंसी, जेआईसीए 12. सिमिट, मेक्सिको 13. शुष्क क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केंद्र (इकार्डा)	16
कुल	**181**

13. पुरस्कार और सम्मान

- डॉ. ए.के सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. को इंडियन सोसाइटी ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी द्वारा प्रोफेसर एस.के. सिन्हा स्मारक पुरस्कार–2023 प्राप्त हुआ।
- डॉ. ए.के. सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. और अन्य डॉ. गोपाल कृष्णन एस, डॉ. रंजीत के एलूर, डॉ. पी.के भौमिक, डॉ. नागराजन एम, डॉ. के.के. विनोद, डॉ. हरिता बोलिनेडी को प्रौद्योगिकी का विकासः चावल की किस्म पूसा बासमती 1985, भारत में पहली शाकनाशी सहिष्णु बासमती चावल की किस्म का विकास के लिए टीम प्रमाण–पत्र और अनुशंसा मिली।
- डॉ. मुकेश के ढिल्लों, अध्यक्ष, कीटविज्ञान संभाग को रॉयल एंटोमोलॉजिकल सोसायटी के अध्येता के रूप में चुना गया।
- डॉ. एम.एस. सहारन, अध्यक्ष, पादप रोगविज्ञान संभाग ने इंडियन सोसाइटी ऑफ माइकोलॉजी एंड प्लांट पैथोलॉजी (आईएसएमपीपी) से डॉ. आर प्रसाद स्मारक पुरस्कार प्राप्त किया और प्रोफेसर एसएन बनर्जी स्मारक व्याख्यान पुरस्कार भी प्राप्त किया।
- डॉ. एन.ए. शकील, अध्यक्ष, कृषि रसायन संभाग को फसल संरक्षण रसायन विज्ञान की 15वीं आईयूपीएसी अंतरराष्ट्रीय कांग्रेस के अध्यक्ष के रूप में चुना गया।
- डॉ. अलका सिंह, अध्यक्ष, कृषि अर्थशास्त्र संभाग को इंडियन सोसाइटी फॉर एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स की अध्येता प्राप्त हुई।
- डॉ. ज्ञान पी. मिश्रा, अध्यक्ष, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग को आईएसजीपीबी, नई दिल्ली का 8वां डॉ. हरभजन सिंह स्मारक पुरस्कार–2022 प्राप्त हुआ।
- डॉ. एस.एस. राठौड़ को उत्कृष्ट शिक्षा और अनुसंधान के लिए 2022 के लिए 'इंडियन एसोसिएशन ऑफ हिल फ्रेमिंग' के अध्येता के रूप में चुना गया।
- डॉ. के.के. प्रमाणिक, अध्यक्ष, क्षेत्रीय केन्द्र, शिमला को एसटीए शीतोष्ण बागवानी द्वारा पंडित जवाहरलाल नेहरू वैज्ञानिक पुरस्कार–2023 प्राप्त हुआ।
- डॉ. एच.के. दीक्षित, प्राध्यापक, आनुवंशिकी संभाग को 01.01.2023 से राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया और आईएसजीपीबी, नई दिल्ली से डॉ. ए.बी. जोशी स्मारक पुरस्कार 2022 (द्विवार्षिक) प्राप्त हुआ।
- डॉ. रॉबिन गोगोई, प्राध्यापक, पादप रोगविज्ञान संभाग को इंडियन सोसाइटी ऑफ माइकोलॉजी एंड प्लांट पैथोलॉजी (आईएसएमपीपी) से प्रोफेसर वी.पी. भिडे स्मारक पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. फिरोज हुसैन, प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यक्रम लीडर, आनुवंशिकी संभाग को द्विवार्षिक (2021–22 और 2022–23) के लिए सर्वश्रेष्ठ एआईसीआरपी–मक्का केंद्र का टीम पुरस्कार मिला।
- डॉ. डी. विजय, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग को रेंज मैनेजमेंट सोसाइटी ऑफ इंडिया, भा.कृ.अनु.प. –आईजीएफआरआई, झाँसी के अध्येता के रूप में चुना गया।
- डॉ. अश्वनी कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल को निदेशक मऊ द्वारा 'नई फसल किस्मों के प्रसंस्करण के लिए नीचे/ग्रेडिंग छलनी के एपर्चर आकार के अनुकूलन' के लिए प्रौद्योगिकी विकास हेतु प्रमाण पत्र प्राप्त हुआ।
- डॉ. अतुल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग को एआईसीआरपी एनएसपी फसलों के लिए चौधरी देवीलाल उत्कृष्ट एआईसीआरपी पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. एस.के. यादव, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग को वीनस इंटरनेशनल फाउंडेशन द्वारा बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी में विशिष्ट शोधकर्ता के लिए उत्कृष्ट उपलब्धि पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. एम. हसन, प्रधान वैज्ञानिक, संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र को हिंदी में लिखी उनकी तकनीकी पुस्तक ग्रीनहाउस फार्मिंग के लिए भा.कृ.अनु.प. से डॉ. राजेंद्र प्रसाद पुरस्कार–2022 प्राप्त हुआ।
- डॉ. वाई.एस. शिवाय, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग ने इंडियन सोसाइटी ऑफ एग्रोनॉमी से स्वर्ण पदक प्राप्त

किया; वर्ष 2021–22 के लिए 'इंटरनेशनल सोसाइटी ऑफ एनवायर्नमेंटल बॉटनिस्ट्स' के अध्येता के रूप में भी चुने गए।

- डॉ. आंचल दास, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को सोसाइटी ऑफ ट्रॉपिकल एग्रीकल्चर, 2022 के अध्येता के रूप में चुना गया।
- डॉ. रमनजीत कौर, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस से आईएसडब्ल्यूएस अध्येता पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. डी.आर विश्वास, प्रधान वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान और कृषि रसायनविज्ञान संभाग को पादप पोषण, एफएआई 2023 के क्षेत्र में किए गए सर्वश्रेष्ठ कार्य के लिए उत्कृष्टता पुरस्कार प्राप्त हुआ और इंडियन सोसाइटी ऑफ सॉइल साइंस द्वारा उत्कृष्ट आजीवन योगदान देने के लिए प्लेटिनम जुबली स्मरणोत्सव पुरस्कार 2023 भी प्राप्त हुआ।
- डॉ. कल्याण मंडल, प्रधान वैज्ञानिक, पादप रोगविज्ञान संभाग को पादप संरक्षण में नास अध्येता के रूप में चुना गया।
- डॉ. अनिर्बान रॉय, प्रधान वैज्ञानिक, पादप रोगविज्ञान संभाग को राष्ट्रीय जैविक विज्ञान अकादमी का अध्येता चुना गया।
- डॉ. सुप्रदीप साहा, प्रधान वैज्ञानिक, कृषि रसायन संभाग को रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री, लंदन के अध्येता के रूप में चुना गया
- डॉ. अर्चना सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैव रसायन संभाग, इंडियन एग्रीकल्चरल सोसायटी ऑफ बायोकेमिस्ट्स (आईएएसबी) की अध्येता चुनी गई।
- डॉ. आर.आर. बर्मन, प्रधान वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग को एनएएएस अकादमी द्वारा एनएएएस अध्येता 2023 के रूप में चुना गया।
- डॉ. विग्नेश मुथसामी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग को भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी द्वारा युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. निहारिका मलिक, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग को एनईएसए साइंटिस्ट ऑफ द ईयर पुरस्कार –2023 प्राप्त हुआ।
- डॉ. विश्वनाथ वाई, वरिष्ठ वैज्ञानिक, बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग को 11–14 फरवरी, 2023 के दौरान जैन हिल्स, जलगांव में तीसरे "खाद्य एलियम पर राष्ट्रीय संगोष्ठी" में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. हर्षवर्द्धन चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग को बागवानी में अनुसंधान योगदान के लिए भारतीय बागवानी विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति प्राप्त हुई।
- डॉ. जे.के. रंजन को सब्जी विज्ञान में अनुसंधान योगदान के लिए इंडियन सोसाइटी ऑफ वेजिटेबल साइंस (आईएसवीएस) का अध्येता चुना गया।
- डॉ. नमिता, वरिष्ठ वैज्ञानिक, पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्यनिर्माण संभाग को आईएएचएस, नई दिल्ली पुष्पविज्ञान–2023 से मनमोहन अत्तावर पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. नीलम उपाध्याय, वरिष्ठ वैज्ञानिक, खाद्य विज्ञान और कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी संभाग ने श्री सोमालाल व्यास – एसईए नवोन्मेषी पुरस्कार– 2023 प्राप्त किया।
- डॉ. सुभाष बाबू, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को वर्ष 2023 के लिए नास एसोसिएट अध्येता पुरस्कार मिला, साथ ही उन्हें भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी, आईएनएसए, नई दिल्ली से आईएनवाईएएस सदस्यता भी प्राप्त हुई।
- डॉ. अमलेंदु घोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक, पादप रोगविज्ञान संभाग को नास एसोसिएट–2023 के रूप में चुना गया।
- डॉ. टी.के. दत्ता को यूनाइटेड स्टेट्स–इंडिया एजुकेशन फाउंडेशन (यूएसआईईएफ) द्वारा प्रदत्त फुलब्राइट फेलोशिप (2023–24 फुलब्राइट–नेहरू अकादमिक और व्यावसायिक उत्कृष्टता अध्येतावृत्ति) के लिए चुना गया।
- डॉ. अदिति कुंडू, वरिष्ठ वैज्ञानिक, कृषि रसायन संभाग को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली से डॉ. एच.के. जैन स्मारक युवा वैज्ञानिक पुरस्कार (2022) प्राप्त हुआ।
- डॉ. राजकुमार यू. जुंजारे, वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग को आयोवा स्टेट यूनिवर्सिटी, एम्स, यूएसए (2022) का दौरा करने के लिए राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी और एसईआरबी–इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपीरियंस फेलोशिप द्वारा युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. रंजीत के एलूर, वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग को राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली से एनएएएस एसोसिएटशिप प्राप्त हुई।
- डॉ. एस.एस. डे को बागवानी में अनुसंधान योगदान के लिए भारतीय बागवानी विज्ञान अकादमी का डी.पी. घोष युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. प्रसेनजीत रे, वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान और कृषि रसायनविज्ञान

संभाग को भारत–अमेरिका विजिटिंग अध्येतावृत्ति प्राप्त हुई।

- डॉ. सुनेहा गोस्वामी, वैज्ञानिक, जैव रसायनविज्ञान संभाग को कृषि और अधिक: 4.0 से परे विषय पर 10वें राष्ट्रीय सेमिनार में "युवा महिला वैज्ञानिक पुरस्कार" प्राप्त हुआ।
- डॉ. चिराग माहेश्वरी, वैज्ञानिक, जैवरसायनविज्ञान संभाग को "खाद्य और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने के लिए पादप अणुओं में उभरते नवाचार" (ईआईपीएमएएफएनएस–2022) विषय पर एक राष्ट्रीय संगोष्ठी में "युवा वैज्ञानिक पुरस्कार" प्राप्त हुआ।
- डॉ. वी. संगीता, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग को भा.कृ.अनु.प. सेंट्रल जोनल स्पोर्ट्स टूर्नामेंट में एथलेटिक्स में तीसरा पुरस्कार प्राप्त हुआ।

14. बजट आकलन एवं उपयोग

एकीकृत बजट के अंतर्गत वर्ष 2023–24 के लिए बजट आकलन (बी.ई) और संशोधित बजट (आर.ई) को दर्शाता विवरण

रूपये (लाख में)

		बजट आकलन 2023–24					संशोधित बजट 2023–24				
क्र. सं.	शीर्ष	एनईएच एवं टीएसपी के अलावा अन्य	एनई एच	टी एसपी	एससी एसपी	कुल योग	एनईएच एवं टीएसपी के अलावा अन्य	एनई एच	टी एसपी	एससी एसपी	कुल योग
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदान (पूंजी)										
1	निर्माण										
	क. भूमि	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
	ख. भवन										
	i) कार्यालय भवन	2000.00	0.00	0.00	0.00	**2000.00**	550.00	0.00	0.00	0.00	**550.00**
	ii) आवासीय भवन	2700.00	0.00	0.00	0.00	**2700.00**	3992.00	0.00	0.00	0.00	**3992.00**
	iii) लघु कार्य	200.00	0.00	0.00	0.00	**200.00**	75.00	0.00	0.00	0.00	**75.00**
2	उपकरण	600.00	100.00	40.00	150.00	**890.00**	690.00	100.00	40.00	100.00	**930.00**
3	सूचना प्रौद्योगिकी	220.00	0.00	0.00	0.00	**220.00**	112.00	0.00	0.00	0.00	**112.00**
4	पुस्तकालय पुस्तकें और पत्रिकाएँ	100.00	0.00	0.00	0.00	**100.00**	100.00	0.00	0.00	0.00	**100.00**
5	वाहन और जहाज	100.00	0.00	0.00	0.00	**100.00**	45.00	0.00	0.00	0.00	**45.00**
6	पशुधन	2.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**	2.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**
7	फर्नीचर एवं फिक्सचर	400.00	0.00	0.00	0.00	**400.00**	334.00	0.00	0.00	0.00	**334.00**
क	**कुल – पूंजी (पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदान)**	**6322.00**	**100.00**	**40.00**	**150.00**	**6612.00**	**5900.00**	**100.00**	**40.00**	**100.00**	**6140.00**
1	**स्थापना व्यय (वेतन)**										
	i. स्थापना शुल्क	28000.00	0.00	0.00	0.00	28000.00	27000.00	0.00	0.00	0.00	**27000.00**
	ii. पारिश्रमिक	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
	iii. समयोपरि भत्ता	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
	कुल – स्थापना व्यय	**28000.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**28000.00**	**27000.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**27000.00**
सहायता अनुदान – सामान्य (राजस्व)											
1	पेंशन एवं अन्य सेवानिवृत्ति लाभ	23800.00	0.00	0.00	0.00	23800.00	27000.00	0.00	0.00	0.00	**27000.00**
2	यात्रा भत्ता										

	अ. घरेलू यात्रा भत्ता/ स्थानांतरण यात्रा भत्ता	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	**100.00**
	ब. विदेश यात्रा भत्ता	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
	कुल – यात्रा भत्ता	**100.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**100.00**	**100.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**100.00**
3	**अनुसंधान एवं परिचालन व्यय**										
	अ. अनुसंधान व्यय	1000.00	0.00	0.00	0.00	1000.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	**1000.00**
	ब. परिचालन व्यय	2100.00	200.00	100.00	200.00	2600.00	2100.00	200.00	131.70	200.00	**2631.70**
	कुल – अनुसंधान एवं परिचालन व्यय	**3100.00**	**200.00**	**100.00**	**200.00**	**3600.00**	**3100.00**	**200.00**	**131.70**	**200.00**	**3631.70**
4	**प्रशासनिक व्यय**										
	अ. इंफ्रास्ट्रक्चर	3700.00	0.00	0.00	0.00	3700.00	4000.00	0.00	0.00	0.00	**4000.00**
	ब. संचार	30.00	0.00	0.00	0.00	30.00	30.00	0.00	0.00	0.00	**30.00**
	स. मरम्मत एवं रखरखाव						0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
	i. उपकरण, वाहन और अन्य	400.00	0.00	0.00	0.00	400.00	500.00	0.00	0.00	0.00	**500.00**
	ii. कार्यालय भवन	650.00	0.00	0.00	0.00	650.00	1950.00	0.00	0.00	0.00	**1950.00**
	iii. आवासीय भवन	650.00	0.00	0.00	0.00	650.00	1950.00	0.00	0.00	0.00	**3950.00**
	iv. लघु कार्य	200.00	0.00	0.00	0.00	200.00	300.00	0.00	0.00	0.00	**300.00**
	v. अन्य (यात्रा भत्ता छोड़कर)	920.00	0.00	0.00	49.00	969.00	1000.00	0.00	0.00	49.00	**1049.00**
	कुल – प्रशासनिक व्यय	**6550.00**	**0.00**	**0.00**	**49.00**	**6599.00**	**9730. 00**	**0.00**	**0.00**	**49.00**	**9779.00**
5	**विविध व्यय**										
	अ. एचआरडी	30.00	0.00	0.00	79.00	109.00	50.00	0.00	0.00	0.00	**50.00**
	ब. अन्य मदें (अध्येतावृत्ति, छात्रवृत्ति आदि)	1600.00	100.00	140.00	751.00	2591.00	1600.00	210.00	40.00	726.00	**2576.00**
	स. प्रचार एवं प्रदर्शनियाँ	70.00	0.00	0.00	0.00	70.00	90.00	0.00	0.00	0.00	**90.00**
	द. अतिथि गृह – रखरखाव	150.00	0.00	0.00	0.00	150.00	158.00	0.00	0.00	0.00	**158.00**
	य. अन्य विविध	150.00	100.00	0.00	200.00	450.00	280.00	100.00	10.00	200.00	**590.00**
	कुल – विविध व्यय	**2000.00**	**200.00**	**140.00**	**1030.00**	**3370.00**	**2178.00**	**310.00**	**50.00**	**926.00**	**3464.00**
	सहायता–सामान्य में कुल अनुदान	**11750.00**	**400.00**	**240.00**	**1279.00**	**13669.00**	**15108.00**	**510.00**	**181.70**	**1175.00**	**16974.70**
	कुल (पेंशन–सामान्य)	**35550.00**	**400.00**	**240.00**	**1279.00**	**37469.00**	**42108.00**	**510.00**	**181.70**	**1175.00**	**43974.00**
ख	**कुल राजस्व (सहायता अनुदान – वेतन–पेंशन–सामान्य)**	**63550.00**	**400.00**	**240.00**	**1279.00**	**65469.00**	**69108.00**	**510.00**	**181.70**	**1175.00**	**70974.00**
	कुल योग (पूंजी–सामान्य)	**18072.00**	**500.00**	**280.00**	**1429.00**	**20281.00**	**21008.00**	**610.00**	**221.70**	**1275.00**	**23114.70**

नोटः संशोधित आकलन 2023–24 के अंतर्गत उपशीर्षवार आवंटन अस्थायी है और अंतिम व्यय आंकड़ों के आधार पर परिवर्तन के अधीन है।

15. कर्मचारियों की स्थिति, नियुक्तियाँ, पदोन्नति और स्थानांतरण

(दिनांक 31.12.2023 तक)

क्र.सं.	वर्ग	पदों की संख्या	
		स्वीकृत	भरे गये
क.	**वैज्ञानिक स्टाफ**		
1)	अनुसंधान प्रबंधन कार्मिक	05	05
2)	प्रधान वैज्ञानिक	61	47
3)	वरिष्ठ वैज्ञानिक / वैज्ञानिक (एसजी)	128	83
4)	वैज्ञानिक	373	299
	कुल	**567**	**434**
ख.	**तकनीकी स्टाफ**		
1)	श्रेणी III	11	08
2)	श्रेणी II	275	133
3)	श्रेणी I	306	214
	कुल	**592**	**355**
ग.	**प्रशासनिक स्टाफ**		
1)	समूह क	30	24
2)	समूह ख	277	164
3)	समूह ग	110	72
	कुल	**417**	**260**
घ.	**कुशल सहायी कर्मचारी**	**730+337***	**428**

*डीपीएल के नियमितीकरण हेतु अतिरिक्त पद

वैज्ञानिक स्टाफ

संस्थान में नियुक्ति / कार्यभार ग्रहण

कर्मचारी का नाम	पद का नाम	स्थापना	कार्यभार ग्रहण करने की तिथि
डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद	परियोजना निदेशक	जल प्रौद्योगिकी केन्द्र	03 फरवरी 2023
डॉ. दिनेश कुमार	अध्यक्ष	खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी केन्द्र	08 मई 2023
डॉ. सुभाष नटराजा पिल्लै	अध्यक्ष	कृषि भौतिकी संभाग	09 मई 2023
डॉ. देबाशीष मंडल	अध्यक्ष	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान	22 जून 2023
डॉ. बृजेश कुमार मिश्र	प्रधान वैज्ञानिक	सूक्ष्मजीवविज्ञान	24 मई 2023

डॉ देबाशीष दत्ता	प्रधान वैज्ञानिक	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान	20 जून 2023
डॉ बिराज बंधु बिसाक	वरिष्ठ वैज्ञानिक	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान	03 मार्च 2023
डॉ नृपेंद्र सिंह	वरिष्ठ वैज्ञानिक	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग	31 मार्च 2023
डॉ. रविन्द्र कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक	पादप रोगविज्ञान संभाग	05 अक्तूबर 2123
डॉ. मोहम्मद हसनैन	वैज्ञानिक	क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा बिहार	11 अप्रैल 2023
सुश्री नीलम उपाध्याय	वैज्ञानिक	खाद्य विज्ञान एवं कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी	12 जनवरी 2023
सुश्री नीतू मोहन	वैज्ञानिक	आनुवंशिकी	11 दिसंबर 2023
डॉ पंखुड़ सिंघल	वैज्ञानिक	पादप रोगविज्ञान	28 जुलाई 2023
डॉ रत्ना प्रभा	वैज्ञानिक	एकेएमयू	10 मार्च 2023
डॉ. शिल्पी वर्मा	वैज्ञानिक	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान	03 मार्च 2023
डॉ. स्नेहा अधिकारी	वैज्ञानिक	आनुवंशिकी	27 मार्च 2023
डॉ विजया रानी	वैज्ञानिक	खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी	11 दिसंबर 2023

स्थानांतरण एवं सेवानिवृत्ति

कर्मचारी का नाम	पद का नाम	संभाग	स्थानांतरण की तिथि
डॉ मान सिंह	परियोजना निदेशक	जल प्रौद्योगिकी केन्द्र	30 अप्रैल 2023
डॉ. विकास मंडल	प्रभारी, वायरोलॉजी यूनिट	पादप रोगविज्ञान	01 फरवरी, 2023
डॉ. नीरू भूषण	प्रभारी	जेडटीएम और बीपीडी यूनिट	10 फरवरी, 2023
डॉ. जीके झा	नोडल अधिकारी (एचआरडी)	कृषि अर्थशास्त्र	05 जुलाई 2023
डॉ. एस.पी दत्ता	प्राध्यापक	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान	10 फरवरी, 2023
डॉ अंजू महेंद्रू सिंह	प्राध्यापक	आनुवंशिकी	08 मई 2023
डॉ. एम के वर्मा	प्रधान वैज्ञानिक	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी	24 जनवरी 2023
डॉ. राज वर्मा	प्रधान वैज्ञानिक	सब्जी विज्ञान	31 जनवरी, 2023
डॉ. राजर्षि रॉय बर्मन	प्रधान वैज्ञानिक	कृषि प्रसार	फरवरी 02, 2023
डॉ. ए. नागराजा	प्रधान वैज्ञानिक	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी	31 मार्च 2023
डॉ. सचिन सुरेश सुरोशे	प्रधान वैज्ञानिक	कीटविज्ञान	10 मार्च 2023
डॉ. शैलेश त्रिपाठी	प्रधान वैज्ञानिक	आनुवंशिकी	29 अप्रैल 2023
डॉ. विनय कुमारी कालिया	प्रधान वैज्ञानिक	कीटविज्ञान	30 अप्रैल 2023
डॉ प्रवीण कुमार सिंह	प्रधान वैज्ञानिक	सब्जी विज्ञान	08 मई 2023
डॉ. हरेन्द्र कुमार	प्रधान वैज्ञानिक	सूत्रकृमिविज्ञान	12 मई 2023
डॉ. शिव प्रताप सिंह	प्रधान वैज्ञानिक	कृषि अभियांत्रिकी	14 जून 2023
डॉ. के.के बंदोपाध्याय	प्रधान वैज्ञानिक	कृषि. भौतिक विज्ञान	28 जून 2023
डॉ. हरी लाल कुशवाह	प्रधान वैज्ञानिक	कृषि अभियांत्रिकी	11 जुलाई 2023
डॉ. एके दुबे	प्रधान वैज्ञानिक	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी	12 जुलाई 2023
डॉ. दिनेश सिंह	प्रधान वैज्ञानिक	पादप रोगविज्ञान	12 जुलाई 2023
डॉ. एडी मुंशी	प्रधान वैज्ञानिक	सब्जी विज्ञान	31 जुलाई 2023
डॉ. आरएन गडग	प्रधान वैज्ञानिक	आनुवंशिकी	31 जुलाई 2023

डॉ. सुनील पब्बी	प्रधान वैज्ञानिक	नील हरित शैवाल इकाई	31 जुलाई 2023
डॉ कल्याण कुमार मंडल	प्रधान वैज्ञानिक	पादप रोगविज्ञान	04 अगस्त 2023
डॉ. नविन्दु गुप्ता	प्रधान वैज्ञानिक	पर्यावरण विज्ञान	31 अगस्त 2023
डॉ निर्मल चंद्रा	प्रधान वैज्ञानिक	कृषि प्रसार	30 नवंबर 2023
डॉ. सागर डी.	प्रधान वैज्ञानिक	कीटविज्ञान	13 दिसंबर 2023
डॉ. राजू आर.	वरिष्ठ वैज्ञानिक	कृषि अर्थशास्त्र	04 जनवरी 2023
डॉ. अनिर्बन दत्ता	वरिष्ठ वैज्ञानिक	कृषि रसायन	06 मार्च 2023
डॉ. बृजबिहारी शर्मा	वैज्ञानिक	सब्जी विज्ञान	30 अगस्त 2023
डॉ. अर्चना अनोखे	वैज्ञानिक	कीटविज्ञान	20 दिसम्बर 2023

प्रशासनिक कर्मचारी

पदोन्नत

कर्मचारी का नाम	पदनाम	पदोन्नति उपरांत स्थापना	पदोन्नति की तिथि
श्री यशपाल सिंह	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	03 अप्रैल 2023
श्री वीरम सिंह	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	01 जून 2023
श्रीमती तान्या खट्टर	सहायक	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	27 दिसंबर 2023
श्री कपिल चोपड़ा	आशुलिपिक ग्रेड 'डी'	वैयक्तिक सहायक	02 जनवरी 2023
श्री आकाश पटेल	आशुलिपिक ग्रेड 'डी'	वैयक्तिक सहायक	02 जनवरी 2023
श्रीमती अंकिता	आशुलिपिक ग्रेड 'डी'	वैयक्तिक सहायक	02 जनवरी 2023
श्रीमती संतोष	आशुलिपिक ग्रेड 'डी'	वैयक्तिक सहायक	03 जनवरी 2023
श्री सदा सुख	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री नवबहार सिंह	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री विनोद पोद्दार	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्रीमती लक्ष्मी	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री पंकज	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री तेजपाल सिंह	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री श्याम सुंदर	अवर श्रेणी लिपिक	सहायक	29 दिसंबर 2023
श्री प्रमोद कुमार	प्रवर श्रेणी लिपिक	अवर श्रेणी लिपिक	01 जून 2023

16. दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए किए गए नीतिगत निर्णय और गतिविधियाँ

16.1 दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए किए गए नीतिगत निर्णय और गतिविधियाँ

दिव्यांग व्यक्तियों के लाभ के लिए किए गए निर्णय और गतिविधियाँ इस प्रकार हैं:

- प्रत्येक मामले में उपयुक्तता के अनुसार भारत सरकार की नीति को अपनाते हुए भा.कृ.अनु.प.–डीओपीटी के अनुदेशों के अनुसार दिव्यांग अभ्यर्थियों के लाभार्थ सेवा संबंधी मामलों में निर्णय लिये गये। भारतीय नागरिकों के लिए खुले प्रवेश की प्रत्येक योजना में कुल सीटों का 5 प्रतिशत दिव्यांग प्रत्याशियों के लिए आरक्षित है, बशर्ते कि भा.कृ.अ.प./भारत सरकार के मानदंडो को पूरा करते हों।
- वर्ष 2023–24 के दौरान, 40 शारीरिक रूप से विकलांग छात्रों (12 स्नातक पूर्व, 10 एम.एससी./एम.टेक और 18 पीएच.डी.) को अलग–अलग दिव्यांग प्रत्याशियों के लिए आरक्षित सीटों पर प्रवेश दिया गया। हालाँकि, निर्धारित विषय में कोई पात्र दिव्यांग प्रत्याशी न होने की स्थिति में, ऐसी अधूरी सीटों को अन्य विषयों में स्थानांतरित कर दिया जाएगा, जहाँ इन सीटों को भरने के लिए पात्र दिव्यांग प्रत्याशी उपलब्ध हैं।

16.2 लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों की संख्या के संबंध में उनका प्रतिशत

31 दिसंबर, 2023 तक दिव्यांग लाभार्थियों की संख्या और कुल लाभार्थियों की संख्या के संबंध में उनका प्रतिशत इस प्रकार है:

वर्ग	लाभार्थियों की कुल संख्या	लाभार्थियों की संख्या विकलांगता के साथ	प्रतिशत (%)
तकनीकी	379	06	1.58
प्रशासनिक	287	09	3.14
कुशल सहायी कर्मचारी	428	05	1.16

17. राजभाषा कार्यान्वयन

संविधान का अनुच्छेद 343 कहता है कि हिंदी केंद्र सरकार की राजभाषा होगी। उद्देश्यों को अक्षरशः लागू करने के लिए, भाकृअनुप – भा.कृ.अ.सं. कृषि अनुसंधान, शिक्षा, विस्तार के साथ–साथ प्रशासन में राजभाषा के उपयोग में निरंतर प्रगति कर रहा है।

17.1 राजभाषा कार्यान्वयन समिति

निदेशक की अध्यक्षता में संस्थान द्वारा एक राजभाषा कार्यान्वयन समिति (ओएलआईसी) का गठन किया गया है और समिति राजभाषा अधिनियम 1963 और राजभाषा नियम 1976 की नीति और नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करती है। संयुक्त निदेशक, संभागाध्यक्ष और वरिष्ठ नियंत्रक राजभाषा कार्यान्वयन समिति के पदेन सदस्य हैं और संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) सदस्य सचिव हैं। रिपोर्ट अवधि के दौरान, इस समिति की बैठक प्रत्येक तिमाही में नियमित रूप से आयोजित की गई और विभिन्न सरकारी/अनुसंधान गतिविधियों में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने और राजभाषा के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए आवश्यक सुझाव और निर्देश दिए गए। इन बैठकों में लिए गए निर्णयों पर अनुवर्ती कार्रवाई सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न संभागों, क्षेत्रीय केन्द्रों और निदेशालय में उप–समितियों का भी गठन किया गया है।

17.1.1 राजभाषा के प्रगतिशील प्रयोग का निरीक्षण

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की सिफारिशों के अनुसार और राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार के वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, डॉ विश्वनाथन चिन्नुसामी, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) की अध्यक्षता में एक राजभाषा निरीक्षण समिति का गठन किया गया है। समिति ने निदेशालय के सभी संभागों, इकाइयों और अनुभागों में राजभाषा के प्रगतिशील उपयोग का निरीक्षण किया। समिति ने संबंधित संभाग/अनुभाग/केन्द्र आदि में राजभाषा कार्यान्वयन की वांछित प्रगति के लिए बहुमूल्य सुझाव दिए और निरीक्षण प्रतिवेदन प्रस्तुत किए। रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान कुल 11 राजभाषा कार्यान्वयन समिति के निरीक्षण किए गए।

17.2 पुरस्कार योजनाएं/प्रतियोगिताएं

वर्ष 2023 के दौरान, संस्थान के कर्मचारियों को हिंदी में अधिकतम काम करने व प्रेरित करने के लिए कई प्रतियोगिताएं/पुरस्कार योजनाएं भी शुरू की गईं हैं। इन गतिविधियों में विभिन्न श्रेणियों के स्टाफ के कई अधिकारियों और कर्मचारियों ने भाग लिया। वर्ष के दौरान निम्नलिखित गतिविधियों का आयोजन किया गया:

17.2.1 अधिकतम शासकीय कार्य हिंदी में करने के लिए पुरस्कार योजना

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार की यह पुरस्कार योजना विभाग के निर्देशानुसार लागू की गई थी। संस्थान के कर्मचारियों को पूरे वर्ष के लिए हिंदी में अधिकतम आधिकारिक कार्य करने के लिए नकद पुरस्कार दिए गए। वर्ष 2022–23 के लिए, 5000/– रुपये का पहला नकद पुरस्कार डॉ. वीरेंद्र कुमार, एसीटीओ, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र को दिया गया; 3000/– रुपये का दूसरा नकद पुरस्कार क्रमशः श्रीमती कविता, अवर श्रेणी लिपिक, सम्पदा और नवाचार अनुभाग और श्रीमती साक्षी, प्रवर श्रेणी लिपिक, पी–II अनुभाग को दिया गया। वेतन बिल अनुभाग की सहायक श्रीमती मधु बाला और आवास अनुभाग के प्रवर श्रेणी लिपिक श्री दिलीप कुमार को 2000/– रुपये का तृतीय नकद पुरस्कार दिया गया।

17.2.2 हिंदी व्यवहार प्रतियोगिता

निदेशालय के विभिन्न संभागों और अनुभागों में अलग–अलग हिंदी व्यवहार प्रतियोगिता का आयोजन किया गया और पूरे वर्ष के दौरान हिंदी में अधिकतम कार्य करने के लिए दो संभागों और अनुभागों को शील्ड प्रदान की गई। वर्ष 2022–23 की अवधि में संयुक्त निदेशक (प्रशासन) एवं वरिष्ठ पंजीयक की अध्यक्षता में गठित मूल्यांकन समिति ने संभाग स्तर पर सस्यविज्ञान संभाग एवं जल प्रौद्योगिकी केन्द्र को, इकाई/अनुभाग के अंतर्गत एमओएचआर एवं वेतन बिल अनुभाग तथा क्षेत्रीय केन्द्र शिमला, क्षेत्रीय केन्द्र कलिम्पोंग को क्षेत्रीय केन्द्रों के अंतर्गत पुरस्कृत किया गया।

17.2.3 विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान लेखन के लिए पुरस्कार

संस्थान के वैज्ञानिकों/तकनीकी अधिकारियों के लिए लोकप्रिय विज्ञान लेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया और विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित लेखों के लिए प्रथम, द्वितीय, तृतीय और तीन प्रोत्साहन पुरस्कारों से सम्मानित किया गया। डॉ. दिनेश कुमार और डॉ. यशबीर सिंह शिवाय, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को उनके लेख 'भारतीय मृदाओं में जैव पदार्थों की कमी एवं प्रबंधन' के लिए प्रथम पुरस्कार दिया गया। दूसरा पुरस्कार डॉ. शिवधर मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ. रणबीर सिंह, एएसटीओ, सस्यविज्ञान संभाग, और डॉ. विपिन कुमार, वैज्ञानिक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र को उनके लेख "शून्य लागत प्राकृतिक खेती बनाम जैविक खेती" के लिए दिया गया। तृतीय पुरस्कार सस्यविज्ञान संभाग के एएसटीओ डॉ. रणबीर सिंह और कृषि अभियांत्रिकी संभाग के डॉ. पी. के. साहू को उनके लेख 'रागी का प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन' के लिए दिया गया। डॉ. विपिन कुमार और डॉ. सुषमा सुधाश्री, प्रधान वैज्ञानिक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र और डॉ. रणबीर सिंह, एएसटीओ, सस्यविज्ञान संभाग को उनके लेख "कृषि में जल बचत की नवीन तकनीकियां" के लिए प्रोत्साहन पुरस्कार से सम्मानित किया गया। दूसरा प्रोत्साहन पुरस्कार वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. चंदू सिंह, श्री अशोक जायसवाल, तकनीकी सहायक, डॉ. संजीव शर्मा, एसटीओ, बीज उत्पादन इकाई; डॉ. गणपति मुकरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग, डॉ. वी. आर. यालमल्ले, वरिष्ठ वैज्ञानिक, बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग; और डॉ. सुभाष बाबू, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को उनके लेख "भारत में जैविक कृषि की उपयोगिता" के लिए दिया गया। तीसरा प्रोत्साहन पुरस्कार डॉ. वीरेंद्र कुमार, एसटीओ, और डॉ. मान सिंह, परियोजना निदेशक (सेवानिवृत्त), जल प्रौद्योगिकी केन्द्र को उनके लेख "दलहनी एवं तिलहनी फसलों का बेहतर उत्पादन" के लिए दिया गया।

17.2.4 सर्वश्रेष्ठ राजभाषा नोडल अधिकारी पुरस्कार प्रतियोगिता

यह पुरस्कार राजभाषा नोडल अधिकारी द्वारा अपने संभागों/क्षेत्रीय केन्द्रों में राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन की देखभाल के लिए किए गए कार्य के आधार पर दिया जाता है। इस वर्ष श्री आनंद विजय दुबे, एसीटीओ, कटैट को 5000/– रुपये के नकद पुरस्कार से सम्मानित किया गया ।

17.2.5 अधिकारियों द्वारा हिंदी में श्रुतलेख देने के लिए प्रोत्साहन योजनाएं

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार की यह पुरस्कार योजना विभाग के निर्देशों के अनुसार लागू की गई थी, संस्थान के कर्मचारियों को नकद पुरस्कार दिए गए ताकि उन्हें पूरे वर्ष हिंदी में अधिकतम श्रुतलेख देने के लिए प्रोत्साहित किया जा सके। रिपोर्ट अवधि के दौरान, श्री अजय कुमार सोनी, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, निदेशालय, और श्री नंदन कुमार, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, कृषि अर्थशास्त्र संभाग को 2500/–रुपये (प्रत्येक को) का नकद पुरस्कार दिया गया।

17.2.6 हिंदी पुस्तक लेखन के लिए डॉ. रामनाथ सिंह पुरस्कार – द्विवार्षिक (2021–23)

हिंदी पुस्तक लेखन के लिए डॉ. रामनाथ सिंह पुरस्कार– द्वि वार्षिक संयुक्त रूप से दो पुस्तकों के लिए दिया गया (1) डॉ. यशबीर सिंह शिवे, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. रणबीर सिंह, एसीटीओ और डॉ. टीकम सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग को उनके द्वारा लिखित 'स्मार्ट कृषि' के लिए (2) डॉ. शिवधर मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक तथा डॉ. रणबीर सिंह, एसीटीओ, सस्यविज्ञान संभाग द्वारा लिखित 'जैविक खेती के मूलभूत सिद्धांत' के लिए।

17.3 हिंदी चेतना मास

सितंबर माह (01–30 सितंबर, 2023) भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा हिंदी चेतना मास के रूप में मनाया गया। हिंदी चेतना मास कार्यक्रम का उद्घाटन समारोह 01 सितंबर, 2023 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. अशोक कुमार सिंह, निदेशक, डॉ. अनुपमा सिंह, डीन और संयुक्त निदेशक (शिक्षा) उपस्थित थे। श्रीमती अरुण कमल, सहायक निदेशक (राजभाषा), डीआरडीओ और डॉ नीरज, प्रोफेसर, जामिया मिलिया इस्लामिया इस कार्यक्रम के विशेष अतिथि थे। प्रशासनिक प्रमुख, संभागाध्यक्ष, यूनिट/अनुभागों के प्रभारी, संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों ने भी कार्यक्रम में भाग लिया। इस दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया जैसेः तात्कालिक भाषण, कहानी या कविता लेखन, काव्य–पाठ, सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता (वर्णनात्मक) (एमटीएस के लिए), हिंदी टाइपिंग तथा वैज्ञानिक और तकनीकी कर्मचारियों के लिए पावरपॉइंट प्रतियोगिता। संस्थान के सभी कर्मचारियों ने बड़े उत्साह के साथ इस कार्यक्रम में भाग लिया। इसके अतिरिक्त, संस्थान के कई संभागों/क्षेत्रीय केंद्रों ने भी अपने स्वयं

के प्रतिष्ठानों में हिंदी दिवस/प्रतियोगिता/पखवाड़ा आयोजित किया।

निदेशक और अध्यक्ष (राजभाषा कार्यान्वयन समिति) डॉ. ए. के. सिंह हिन्दी चेतना मास समारोह के उद्घाटन के दौरान कर्मचारियों और गणमान्य व्यक्तियों को संबोधित करते हुए

हिंदी चेतना मास के दौरान आयोजित हिंदी टाइपिंग प्रतियोगिता के प्रतिभागी

कहानी या कविता लेखन प्रतियोगिता में भाग लेने वाले कर्मचारी

17.4 संस्थान के संभागों द्वारा आयोजित हिंदी प्रतियोगिताएं

17.4.1 जैवरसायनविज्ञान संभाग

20 सितंबर 2023 को संभाग ने हिंदी सुलेख, श्रुतलेख और शब्दावली ज्ञान प्रतियोगिताओं जैसी विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया, जिसमें डॉ. आर श्रीनिवासन, पूर्व प्रोफेसर और परियोजना समन्वयक, भाकृअनुप–एनआईपीबी को विशिष्ट अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। संभाग के अधिकारियोंध कर्मचारियों ने उत्साह के साथ भाग लिया और प्रतिभागियों को पुरस्कार प्रदान किए गए।

जैवरसायनविज्ञान संभाग में हिंदी प्रतियोगिता कार्यक्रम

17.4.2 कृषि अर्थशास्त्र संभाग

संभाग ने हिंदी प्रतियोगिताओं में सुलेख तात्कालिक भाषण, प्रश्नोत्तरी और आत्म–परिचय का आयोजन किया। संभाग के सभी वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक अधिकारियों, कर्मचारियों और छात्रों ने उत्साह के साथ इस कार्यक्रम में भाग लिया। विजेताओं को संभागाध्यक्ष एवं विशिष्ट अतिथियों द्वारा प्रमाण पत्र भी प्रदान किए गए।

समारोह में कृषि अर्थशास्त्र संभाग के प्रतिभागी और कर्मचारी

17.4.3 जल प्रौद्योगिकी केंद्र

14 सितंबर, 2023 को हिंदी दिवस के अवसर पर जल प्रौद्योगिकी केन्द्र में एक हिंदी कार्यक्रम का आयोजन किया गया। हिंदी में तात्कालिक भाषण, कविता पाठ, कहानी और सामान्य ज्ञान प्रश्नावली प्रतियोगिता आयोजित की गई। केंद्र के अधिकारियों/कर्मचारियों ने सम्मान के साथ इस समारोह में भाग लिया।

जल प्रौद्योगिकी केन्द्र में हिन्दी दिवस के अवसर पर

17.4.4 कृषि प्रसार संभाग

कृषि प्रसार संभाग ने 21 सितंबर, 2023 को विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया। प्रतियोगिताओं को सफल बनाने के लिए संभाग के सभी अधिकारियों, कर्मचारियों, विद्यार्थियों एवं शोधार्थियों ने विभिन्न प्रतियोगिताओं में पूर्ण रूप से भाग लिया। कार्यक्रम में विभिन्न विषयों पर प्रतियोगिताएं शामिल थीं जैसे कि, एक सुलेख प्रतियोगिता, कविता पाठ, "विज्ञान और तकनीकी विकास की बदलती प्रकृति" विषय पर भाषण, प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता, अंताक्षरी प्रतियोगिता, और हिंदी में आत्म–परिचय (केवल एमटीएस के लिए)। कार्यक्रम के समन्वयक राजभाषा नोडल अधिकारी डॉ. गिरिजेश सिंह मेहरा थे। डॉ. रवींद्रनाथ पडरिया, संयुक्त निदेशक (प्रसार), इस अवसर पर विशेष आमंत्रित थे और डॉ. अतुल कुमार, एसोसिएट डीन कार्यक्रम के विशिष्ट अतिथि थे। डॉ. दिनेश कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग, डॉ. अर्चना सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैवरसायनविज्ञान संभाग कार्यक्रम के निर्णायक मंडल थे।

कार्यक्रम के दौरान निर्णायक मंडल और प्रतिभागी

संयुक्त निदेशक (प्रसार) और निर्णायक मंडल ने विजेताओं को स्मृति चिह्न और प्रमाण–पत्र प्रदान किए

17.4.5 सस्य–विज्ञान संभाग

सस्यविज्ञान संभाग ने हिंदी चेतना मास के दौरान विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया। 25 सितंबर, 2023 को एक प्रश्नावली प्रतियोगिता, 26 सितंबर, 2023 को एक तात्कालिक भाषण, 27 सितंबर, 2023 को एक अंताक्षरी प्रतियोगिता और 29 सितंबर, 2023 को एक निबंध लेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। प्रतिभागियों को संभागाध्यक्ष और विशिष्ट अतिथियों द्वारा प्रमाण पत्र दिए गए।

सस्यविज्ञान संभाग में हिंदी प्रतियोगिताओं की झलक

18. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

प्रभावी संसाधन प्रबंधन, कुशल संसाधन उपयोग और फसल उत्पादकता तथा आय बढ़ाने के लिए नवीनतम प्रौद्योगिकियों और प्रक्रियाओं का अनुप्रयोग महत्वपूर्ण है। इसलिए, संस्थान प्रसार और गोद लेने की दर में तेजी लाने के लिए प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण पर अत्यधिक जोर देता है। संस्थान मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी), अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी), जनजातीय उप–योजना (टीएसपी) और पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र विकास कार्यक्रम (एनईएच) जैसे विभिन्न आउटरीच कार्यक्रमों को लागू करता है। पूसा कृषि विज्ञान मेला और किसानों की क्षमता निर्माण के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

18.1 अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी) के अंतर्गत हस्तक्षेप

18.1.1 एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत समावेशी कृषि विकास के लिए सीमांत किसानों तक पहुंचना

अनुसूचित जातियों के लिए एससीएसपी को छठी योजना में अनुसूचित जाति वर्गों को निधियां श्रेणीबद्ध करने के लिए शुरू किया गया था ताकि उन्हें योजना लाभों और परिव्ययों का उनका उचित हिस्सा प्राप्त करने में मदद मिल सके। इस योजना का मुख्य उद्देश्य गरीबी रेखा से नीचे रहने वाले अनुसूचित जाति के आर्थिक विकास हेतु उन्हें महत्वपूर्ण अंतरों को भरने के लिए संसाधन प्रदान करके परिवार–उन्मुख योजनाओं पर जोर देना है। इस संबंध में, भाकृअनुप–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली ने धान, मूंग, अरहर, गेहूं, सरसों, मसूर, चना, प्याज, गाजर, मेथी और पालक में प्रक्षेत्र प्रदर्शनों के लिए भा.कृ.अ.सं. के उन्नत किस्मों के बीज वितरित किए। इसके अतिरिक्त, घरेलू पोषण सुरक्षा के लिए रबी और खरीफ मौसम के दौरान सब्जी किट भी वितरित किए गए। जिलों में कई किसान–वैज्ञानिक पारस्परिक बैठकें और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। एससीएसपी के अंतर्गत विभिन्न स्थानों पर 15 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और उत्तर प्रदेश, हरियाणा, दिल्ली, मध्य प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल, तमिलनाडु व बिहार के विभिन्न जिलों में किसानों को योजना/परियोजना के बारे में विस्तृत जानकारी दी गई। राजपुर, लालगड़ी (अलीगढ़), मूरेका (मथुरा), बागपत, हापुड़, मेरठ, मुजफ्फरनगर और मुरादाबाद में स्प्रेयर, कुदाल और दरांती जैसे कुल 9478 उपकरण वितरित किए गए हैं। धान, रबी फसलों, बागवानी फसलों और कृषि अवशेष प्रबंधन की उन्नत खेती पर कुल 15 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिससे 7373 किसान लाभान्वित हुए।

2023 के दौरान एससीएसपी के अंतर्गत वितरित बीजों का विवरण

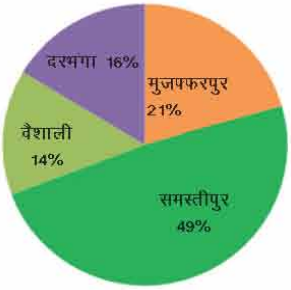
फसल	किस्में	बीज (क्विं.)	स्थान (जिला)
खरीफ 2023			
धान	पूसा बासमती– 1121, 1509, 1692, 1718, 1847, पूसा सुगंध –5, पूसा सांबा 1850 और 1853	1300.00	बुलंदशहर, हापुड़, गौतमबुद्ध नगर, बागपत, गाजियाबाद, मथुरा, अलीगढ़, आगरा, मुरादनगर, सहारनपुर, मुरादाबाद, पलवल, हाथरस, गाजीपुर, मऊ, वाराणसी, भा.कृ.अ.सं. आरएस, बिहार
अरहर	पूसा 991, पूसा 992	4.00	
मूँग	पूसा विशाल, पूसा 1431 और पूसा 9531	60.00	
सब्जी किट	विभिन्न फसल किस्में	10000 नग	
रबी 2022–23			
गेहूँ	एचडी– 3226, 3086, 3098, 3271, 3237, 3059, 2967	3100.00	बुलंदशहर, हापुड़, गौतमबुद्ध नगर, बागपत गाजियाबाद, फिरोजाबाद, अलीगढ़, आगरा, मुरादनगर, सहारनपुर, मुरादाबाद, पलवल, हाथरस, गाजीपुर, मऊ, वाराणसी, दौसा, अलवर, मेरठ और मुजफ्फरनगर
सरसों	पूसा विजय, पूसा सरसों– 27, 28, 29, 30, 31, 32 – 33	65.12	
प्याज	पूसा लाल और पूसा माधवी	9.00	
मेथी	पूसा अर्ली बंचिंग	4.74	
गाजर	पूसा रुधिरा और पूसा वृष्टि	3.77	
सब्जी किट	विभिन्न फसल किस्में	9500 नग	
दाल	एल4717, एल4727, एल4729	44.00	
चना	पूसा 547, पूसा 3062 और पूसा मानव	30.00	

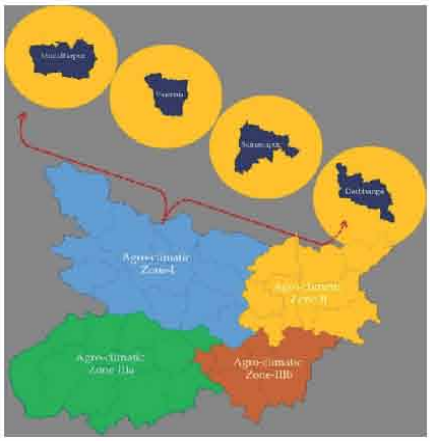
धान की उन्नत खेती – किसान प्रशिक्षण और बीज वितरण कार्यक्रम

18.1.2 क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा, बिहार के माध्यम से एससीएसपी के अंतर्गत गुणवत्ता बीजों का वितरण

एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत, बिहार के चार जिलों– वैशाली, दरभंगा, समस्तीपुर और मुजफ्फरपुर में धान, सेसबेनिया और बाजरा फसलों के लिए उन्नत कृषि तकनीकों से कुल 6320 किसान लाभान्वित हुए।

संसाधनहीन (एससी) किसानों के साथ गेहूं की नई किस्मों का आकलन और संवर्धनरू 2022–23 के दौरान, मध्य प्रदेश के रतलाम, उज्जैन और धार जिलों के छह गांवों में गेहूं की नई किस्मों पर कुल 16 प्रदर्शन आयोजित किए गए। अनुशंसित पद्धतियों के पैकेज के साथ 85 हैक्टेयर क्षेत्र में गेहूं की 10 नई किस्मों (एचआई 1605, एचआई 1655, एचआई 8805, एचआई 8823, एचआई 8830, एचआई 1634, एचआई 1636, एचआई 1650, एचआई 8737, एचआई 8759) का प्रदर्शन किया गया। कुल मिलाकर, 10 किस्मों का प्रदर्शन किया गया, जिसमें पांच चपाती गेहूं और पांच ड्यूरम गेहूं शामिल थे। इन प्रदर्शनों में औसत उपज वृद्धि 19 क्विंटल/हेक्टेयर (53%) थी। तुलनीय पर उच्चतम उपज वृद्धि (75%) एचआई 8830 (सीमित सिंचाई, अगेती–बोया गया ड्यूरम) में दर्ज की गई थी और 70 क्विंटल/हेक्टेयर की उच्चतम उपज किस्म एचआई 8737 (सिंचित, समय पर बोया गया, ड्यूरम) में दर्ज की गई।





कार्यक्रम के दौरान गुणवत्तायुक्त बीज वितरण

बेरचा, इंदौर में आदिवासी किसानों का प्रशिक्षण

नालछा, धार में एचआई 1605 की बुवाई

एचआई 8759 प्रदर्शन में आदिवासी गोलपुरा, धार

18.2 उत्तर पूर्व पर्वतीय कार्यक्रम के अंतर्गत हस्तक्षेप

संस्थान, उत्तर पूर्व पर्वतीय (एनईएच) कार्यक्रम के अंतर्गत आठ राज्यों अर्थात् अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, सिक्किम, मिजोरम, नागालैंड और त्रिपुरा में कार्य कर रहा है। संस्थान के साथ सीधे तौर पर 30 कृषि विज्ञान केन्द्र जुड़े हैं। वर्ष 2023 में, 6 केवीके (केवीके अपर सुबनसिरी, केवीके लोअर दिबांग वैली, केवीके सोनितपुर, केवीके कोहिमा, केवीके जुन्हेबोटो और केवीके सिपाहीजाला) सम्मिलित किए गए। कार्यक्रम के अंतर्गत पांच आकांक्षी जिले सम्मिलित हैं (चुराचंदपुर, मणिपुर; पश्चिम खासी पहाड़ियाँ, मेघालय; वोखा, नागालैंड; मोन, नागालैंड और धलाई, त्रिपुरा)। वित्तीय वर्ष 2022–23 के दौरान, 235 लाख रुपये की राशि का उपयोग किया गया। उसमें से 218 लाख रुपये की बीज सामग्री पूर्वोत्तर क्षेत्र के किसानों को एनईएच क्षेत्र के विभिन्न केवीके के माध्यम से ऑन–फील्ड प्रदर्शनों के लिए प्रदान की गई। तेईस (23) केवीके के माध्यम से पूर्वोत्तर क्षेत्र के किसानों को आलू के बीज (3,40,000 कि.ग्रा. कुफरी ज्योति/कुफरी पुखराज/कुफरी हिमालिनी किस्में) प्रदान किए गए और लगभग 185 हेक्टेयर क्षेत्र में प्रदर्शन किये गये। गुणवत्ता वाले आलू के बीज प्राप्त करने से 6000 से अधिक किसानों को लाभ हुआ।

कृषि विज्ञान केन्द्र, खोवाई ने 1500 किसानों को 320 क्विंटल आलू बीज वितरित किया। श्री हीरालाल दास (पूर्वी रामचन्द्र घाट, त्रिपुरा का खोवाई जिला) 33.5 टन/हेक्टेयर की उपज लेने में सक्षम थे और कृषि उपज को नजदीकी बाजार में 22.0रु./कि.ग्रा. की दर से बेचा। अपनी दृढ़ता और समर्पण के कारण, उन्होंने साबित कर दिया कि समेकित नाशीजीव प्रबंधन (आईपीएम) प्रौद्योगिकी और कुफरी ज्योति किस्म अगेती और पछेती तुषार रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी है। यह किस्म पत्ती मोड़क रोग के प्रति भी प्रतिरोधी पाई गई क्योंकि आस–पास के खेतों में स्थानीय आलू बोए गए थे जो पत्ती मोड़क रोग से अत्यधिक प्रभावित थे। उत्पादक द्वारा अर्जित अनुमानित शुद्ध निवेश 3.68 के लाभ:लागत अनुपात के साथ 5,37,000/–रु. था, जो पारंपरिक किस्म से अधिक था। श्री हीरालाल दास की आय को देखकर, उस क्षेत्र के अन्य किसान भी खेती की उन्नत पद्धतियों को अपनाने के लिए प्रेरित हुए।

एनईएच कार्यक्रम के अंतर्गत गुणवत्तापूर्ण आलू उत्पादन

कृषि विज्ञान केन्द्र, जुन्हेबोटो को जुन्हेबोटो जिले के लिए एनईएच घटक के अंतर्गत भा.कृ.अ.सं. से कुफरी ज्योति किस्म के 8000 कि.ग्रा. आलू के बीज प्राप्त हुए और 2000 कि.ग्रा. आलू कंद किस्म कुफरी ज्योति को चार गांवों के 65 कृषक परिवारों को वितरित किया गया। श्री हेतोई येथ्थो (एक प्रगतिशील किसान,

केल्टोमी गांव, ब्लॉक: टोकिये, जुन्हेबोटो जिला) ने झूम क्षेत्र में लगभग दो हेक्टेयर भूमि में इसकी खेती की। आलू की किस्म कुफरी ज्योति का उत्पादन प्रदर्शन अच्छा था क्योंकि कोई रोग की घटना सामने नहीं आई और इसकी उपज प्रति हेक्टेयर लगभग 12–15 टन थी। किसान 2.2 लाख रुपये/हेक्टेयर की शुद्ध आय अर्जित कर सकता है, जिससे उन्हें अपनी सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार करने में मदद मिलेगी। नौ केवीके के माध्यम से एनईएच क्षेत्र के किसानों को कुल 492 छोटे उपकरण और मशीनरी (हैंड हो, पावर विन्नोवर, मैनुअल धान थ्रेशर, एक्वा–फर्टी सीड ड्रिल, मोबाइल फीड ब्लॉक, यूएमएमबी) प्रदान किए गए। वर्ष 2022–23 में एनईएच कार्यक्रम के अंतर्गत केवीके गोलापारा, असम को खासी मेंडारिन और असम नींबू (1000 संख्या) की रोग मुक्त रोपण सामग्री (2000 संख्या) भी प्रदान की गई।

18.3 जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत हस्तक्षेप

18.3.1 भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा आयोजित कार्यक्रम

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली ने कुल पांच प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया – राजस्थान सरकार के राज्य कृषि विभाग, दौसा जिले के सहयोग से टीएसपी–भा.कृ.अ.सं. योजना के अंतर्गत राजस्थान राज्य के दौसा जिले के विभिन्न गांवों नांगल मीना, जटवाड़ा, बालाहेड़ा, जुथाहेड़ा, बालावास, मोटूका में सह–प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये, जिसमें लगभग 3000 किसानों ने भाग लिया। दैनिक उपयोग के लिए बाल्टी, त्रिपाल, छाता, खस्सी, टॉर्च, द्रांती आदि छोटे–मोटे उपकरण भी वितरित किये गये। महिला किसानों के लिए उनकी क्षमता निर्माण के लिए एक कार्यक्रम आयोजित किया गया और उन्हें खेती और खाद्य प्रसंस्करण के विभिन्न पहलुओं में प्रशिक्षित किया गया। डॉ. ए.के. सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., डॉ. आर.एन. पडरिया, संयुक्त निदेशक (प्रसार), भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., श्री डी.डी. वर्मा, वरिष्ठ नियंत्रक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., डॉ. वाई.आर. मीना, अतिरिक्त आयुक्त (विस्तार), कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, डॉ. एस.के. लाल, नोडल अधिकारी (एससीएसपी), डॉ. एम.सी. मीना, नोडल अधिकारी (टीएसपी) और भा.कृ.अ.सं. कार्यक्रमों में विभिन्न विषयों के वैज्ञानिकों ने भाग लिया।

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के निदेशक डॉ. ए.के. सिंह द्वारा आदिवासी किसानों को छोटे उपकरणों का वितरण

आदिवासी महिला किसानों को लघु उपकरणों का वितरण

राजस्थान के दौसा जिले में लगभग 500 आदिवासी किसानों को उनके स्थानीय बीजों के स्थान पर गुणवत्तापूर्ण बीज देने के लिए सब्जी किट, सरसों और गेहूं के उच्च उपज वाले गुणवत्ता वाले बीज भी वितरित किए गए। चूंकि यह क्षेत्र बागवानी फसलों के लिए उपयुक्त है, इसलिए आजीविका के विविधीकरण के लिए फलों के पौधों की स्थापना के लिए भा.कृ.अ.सं. की आम के किस्मों के 1050 पौधे भी वितरित किए गए।

राजस्थान के दौसा जिले में आदिवासी किसानों को आम के पौधों का वितरण

18.3.2 मध्य प्रदेश में गेहूँ प्रदर्शन

मध्य प्रदेश के आदिवासी किसानों के खेतों में भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र इंदौर द्वारा अनुशंसित प्रक्रियाओं के पैकेज के साथ गेहूं की किस्मों के प्रदर्शन के लिए बीज वितरित किए गए।

वर्ष 2022–23 के दौरान, नालचा ब्लॉक, जिला धार, मध्य प्रदेश के सात आदिवासी गांवों में कुल 24 गेहूं प्रदर्शन (टीएसपी)

राजस्थान के दौसा जिले में किसानों के खेत में सरसों और गेहूं का प्रदर्शन

आयोजित किए गए, जिसमें 9 नई गेहूं किस्मों (एचआई 1605, एचआई 1655, एचआई 8805, एचआई 8823, एचआई 1634, एचआई 1636, एचआई 1650, एचआई 8737, एचआई 8759) का प्रदर्शन किया गया जो 12.85 हेक्टेयर क्षेत्र में विधियों के अनुशंसित पैकेज के साथ आयोजित किए गए थे। प्रदर्शन के दौरान किस्म एचआई 1655 (सीमित सिंचाई, अगेती बोई गई, चपाती गेहूं) की तुलना में उच्चतम उपज वृद्धि (124%) के स्थान पर 73.50 क्विंटल/हेक्टेयर की उच्चतम उपज किस्म एचआई 8759 (सिंचित, समय पर बोई गई, ड्यूरम) में दर्ज की गई।

18.4 मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी)

एमजीएमजी कार्यक्रम का लक्ष्य किसानों के लक्षित समूह तक सूचना पहुंचाने में होने वाली देरी को कम करने के लिए किसान–वैज्ञानिक सम्पर्क को बढ़ाना है। इस योजना का उद्देश्य गोद लिए गए गांवों के किसानों को नियमित सलाह प्रदान करना है। ग्राम पंचायत, एनएचबी, एनबीपीजीआर, सीपीआरआई, एसीएफ, नाबार्ड, हिमकोस्टे, केवीके, इफको, वाईएसपीयूएचएफ, आईआईडब्ल्यूबीआर, राज्य कृषि विभाग के साथ संबंध विकसित कर 1786 किसान लाभान्वित हुए हैं।

18.4.1 एमजीएमजी के अंतर्गत आयोजित गतिविधियाँ

क्र.सं.	गतिविधि का नाम	गतिविधियों की संख्या	लाभान्वित किसानों की संख्या
1.	सभी टीमों द्वारा गांव का भ्रमण	49	969
2.	परिचर्चा बैठक/गोष्ठी	19	538
3.	प्रशिक्षण का आयोजन किया गया	8	172
4.	प्रदर्शन किये गये	207	415
5.	मोबाइल आधारित सलाह	455	621
6.	साहित्य सहायता प्रदान की गई	308	771
7.	जागरूकता कार्यक्रम	39	2249
	कुल	**1085**	**5735**

18.4.2 एमजीएमजी के अंतर्गत सुविधा

निवेश	फसल/प्रौद्योगिकी की संख्या	विविधता/प्रौद्योगिकी का नाम	उपलब्ध कराए गए बीज (कि.ग्रा./संख्या में)	लाभान्वित किसान (सं.)
i) बीज	सब्जी किट	ख़रीफ़ सब्जी	52 (संख्या)	102
	धान	पूसा सुगंध 5	450 किग्रा	38
	मूंग	पूसा विशाल पूसा 1431	15 किग्रा 15 किग्रा	23 23
ii) पोषक तत्व प्रबंधन				
जैव उर्वरक	गन्ना	100 किग्रा		05
	ख़रीफ़ की फसलें	6.00 लि.		50 (25 हेक्टेयर)
iii) प्रौद्योगिकी (संख्या)	02	गेहूं, जौ और सेब की खेती	-	52
	01	स्ट्रॉबेरी की खेती	-	54
	04	अखरोट (पूसा खोर) की खेती	-	197

18.5 पूसा कृषि विज्ञान मेला 2023

पूसा कृषि विज्ञान मेला 2023, विषय "श्री अन्न के माध्यम से पोषण, खाद्य और पर्यावरण सुरक्षा" 2–4 मार्च, 2023 तक भा.कृ.अ.सं. मेला मैदान में आयोजित किया गया। श्री नरेंद्र सिंह तोमर, माननीय केंद्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार ने मेले का उद्घाटन किया। उन्होंने किसानों के कल्याण के लिए पूसा संस्थान द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना की और किसानों से नई प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके वैज्ञानिक नवाचारों का अधिकतम लाभ उठाने का आह्वान किया। भा.कृ.अ.सं. कृषि–सलाहकार सेवाएं, विषयगत पंडाल में नई प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन, किसान–वैज्ञानिक परिचर्चा, कृषि साहित्य का मुफ्त वितरण, पुष्प प्रदर्शनी, सब्जी की खेती और किचन गार्डन प्रदर्शन, अवशेष पुनश्चक्रण प्रौद्योगिकी, पूसा फार्म सनफ्रिज मेले के प्रमुख आकर्षण थे। किसानों, कृषक महिलाओं, विस्तार कार्यकर्ताओं, उद्यमियों, छात्रों और अन्य लोगों सहित देश के विभिन्न हिस्सों से एक लाख से अधिक आगंतुकों ने मेले का दौरा किया। भा.कृ.

श्री नरेंद्र सिंह तोमर, माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार द्वारा पूसा कृषि विज्ञान मेले का उद्घाटन

मेला 2023 के दौरान भा.कृ.अ.सं. नवोन्मेषी किसान पुरस्कार प्राप्त करते हुए

पूसा कृषि मेला 2023 में लाइफटाइम अचीवमेंट पुरस्कार प्राप्त करते हुए

अनु.प. संस्थानों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्रों, सरकारी/पीएसयू, कृषि–स्टार्टअप, एनजीओ, एसएचजी, एफपीओ, नवोन्मेषी किसानों और अन्य निजी उद्यमियों के कई स्टॉल (300 संख्या) लगाए गए थे। इनमें से 40 स्टॉल प्रगतिशील किसानों और स्टार्टअप के थे। बासमती चावल, मूंग, बाजरा, अरहर और सब्जी किट की अधिक उपज देने वाली किस्मों के बीज पूसा बीज बिक्री काउंटर दोनों के माध्यम से बेचे गए और 2.20 करोड़. रुपये का राजस्व अर्जित किया गया। समापन समारोह के दौरान 36 किसानों को भा.कृ.अ.सं. नवोन्मेषी किसान पुरस्कार प्रदान किए गए।

18.6 प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

संस्थान ने "उत्कृष्टता केंद्र" और "उन्नत संकाय प्रशिक्षण केंद्र" कार्यक्रमों के अंतर्गत एनएआरईएस के वैज्ञानिकों के लिए विशेष क्षेत्रों में कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय अल्पकालिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम (नियमित, तदर्थ और व्यक्तिगत) और पुनश्चर्या पाठ्यक्रम आयोजित किए हैं। इसके अतिरिक्त, व्यावसायिक, किसानों और विस्तार कार्यकर्ताओं के लाभ के लिए कुछ विशेष प्रशिक्षण/कार्यशाला पाठ्यक्रम भी आयोजित किए गए।

संभागों और क्षेत्रीय केन्द्रों द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

प्रशिक्षण कार्यक्रम का नाम	संख्या	प्रशिक्षुओं की संख्या
मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान संभाग	05	95
कृषि अभियांत्रिकी संभाग	01	25
खाद्य विज्ञान और सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संभाग	02	65
कीटविज्ञान संभाग	04	109
पादप कार्यिकी संभाग	04	134
कृषि अर्थशास्त्र संभाग	01	34
कृषि प्रसार संभाग	02	130
सस्यविज्ञान संभाग	03	524
पुष्पविज्ञान संभाग	01	35
फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग	02	77
कृषि भौतिकी संभाग	02	282
जेडटीएम और बीपीडी यूनिट	12	344
एकेएमयू	01	24
क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग	06	290
क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल	01	25
क्षेत्रीय केन्द्र, वेलिंगटन	01	50

19. गुणवत्तापूर्ण बीज एवं रोपण सामग्री के माध्यम से सेवा

19.1 प्रक्षेत्र फसलों का बीज उत्पादन (01 जनवरी से 31 दिसंबर 2023)

19.1.1 बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में बीज उत्पादन

अनाज, दलहन और तिलहन की 62 किस्मों के गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन 1020.00 टन था, जिसमें बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली में नामिक बीज (9.6 टन), प्रजनक बीज (157.48 टन) और टीएफएल/भा.कृ.अ.सं. बीज 869.27 टन (संस्थान फार्म पर और किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत क्रमशः 38.34 और 830.92 टन) सम्मिलित हैं। विभिन्न बीज वर्गों के उत्पादन का फसल–वार विवरण तालिका में दिया गया है।

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत में कृषि फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की संख्या	बीजों की श्रेणियाँ (टन में)				कुल उत्पादन (टन)
		एनएस (टन)	बीएस (टन)	भा.कृ.अ.सं. बीज/(टीएफएल) (टन)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
गेहूँ	16	7.185	148.678	18.706	423.435	590.759
धान	17	0.015	1.550	8.532	374.404	375.854
चना	11	1.860	1.205	0.899	9.000	12.574
अरहर	03	0.045	0.300	1.257	0.321	1.923
मसूर	03	0.340	3.220	2.540	6.755	12.855
मूंग	03	0.125	0.720	1.282	9.422	11.424
सरसों	07	0.090	1.518	4.682	7.586	13,876
मक्का	04	-	0.179	-	-	0.179
बाजरा	01	-	-	0.446	-	0.446
सोयाबीन	01	-	0.114	-	-	0.114
कुल	**62**	**9.660**	**157.484**	**38.344**	**830.923**	**1020.005**

*एनएस–नामिक बीज, बीएस–प्रजनक बीज, टीएफएल– सच्चे लेबीलीकृत बीज (भा.कृ.अ.सं. बीज), एफपीएसपी– किसान सहभागी बीज उत्पादन

***सृजित धनराशि = ₹** 9,25,05,652/–

(*सृजित निधि में खेत और बागवानी फसलों से बीज उत्पादन सम्मिलित है)

19.1.2 भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र करनाल में रबी 2022–23 और ग्रीष्मकालीन/खरीफ 2023 के दौरान अनाज, दलहन, तिलहन, सब्जियों और अन्य (ढैंचा) की विभिन्न फसल किस्मों के 4264.46 क्विंटल गुणवत्ता वाले बीज का उत्पादन किया गया। कुल उत्पादित बीजों में नामिक (2162 किग्रा), प्रजनक (1,51,492 किग्रा) और भा.कृ.अ.सं. (2,71,001 किग्रा) के बीज सम्मिलित थे। कुल भा.कृ.अ.सं. के बीज में से 259082 किलोग्राम का उत्पादन किसानों की भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत किया गया।

वर्ष 2022–23 के दौरान प्रक्षेत्र फसलों का बीज उत्पादन (रबी 2021–22 और ग्रीष्मकालीन/खरीफ 2022)

प्रकार	फसलों की संख्या	किस्मों की संख्या	बीज उत्पादन (किग्रा)			
			नाभिक	प्रजनक	संस्थान	कुल
अनाज	6	38	2,162	1,47,269	2,70,464	4,19,895
दलहन	3	8	0	4,171	0	4,171
तिलहन	1	5	0	52	472	992
अन्य (ढैंचा)	1	1	0	0	65	65
कुल	**11**	**52**	**2,162**	**1,51,492**	**2,71,001**	**4,25,123**

**निधि सृजितः ₹6.92 करोड़ लगभग।

(**सृजित निधि में खेत और बागवानी फसलों से बीज उत्पादन सम्मिलित है)

19.1.3 भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र, बिहार

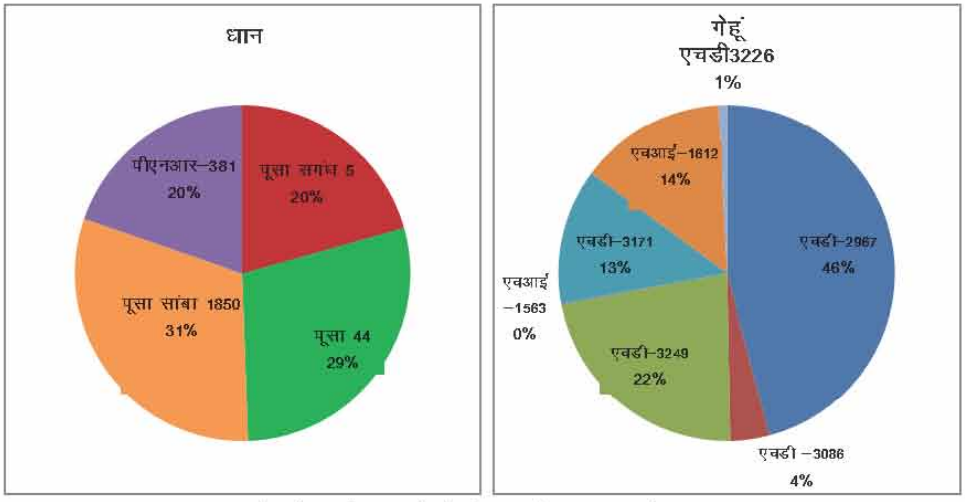
खरीफ 2023, ग्रीष्म 2023 और रबी 2022–23 मौसम के दौरान, विभिन्न फसलों में 946.89 क्विंटल बीजों का संचयी उत्पादन प्राप्त किया गया । उल्लेखनीय योगदान में धान (247.85 क्विं.), बाजरा (5.31 क्विं.), मूंग (17 क्विं.), गेहूं (620.50 क्विं.), मसूर (12.66 क्विं.), सरसों (20.30 क्विं.), मटर (2.62 क्विं.), चना (3.07 क्विं.) और अरहर दाल (11.78 क्विं.) सम्मिलित हैं । इसके अतिरिक्त, तम्बाकू (4.81 क्विं.), भिंडी (0.68 क्विं.), गेंदा (0.014 क्विं.) और लैथिरस (0.30 क्विं.) का उत्पादन किया गया।

क्र.सं.	मौसम	फसल	किस्म	श्रेणी–वार बीज उत्पादन (क्यू)			
				नाभिक बीज	प्रजनक बीज	टीएफएल	कुल
1	खरीफ – 2023	धान	पूसा सुगंध 5			51.10	51.10
			पूसा 44			71.40	71.40
			पूसा साम्बा 1850			76.50	76.50
			पीएनआर 381			48.85	48.85
			कुल			**247.85**	**247.85**
		बाजरा	पीसी 701			2.95	2.95
			पीसी 1801			2.20	2.20
			पीसी 383			0.16	0.16
			कुल			**5.31**	**5.31**
2	ग्रीष्म – 2023	मूंग	पूसा विशाल			14.00	14.00
			पूसा 1431			3.00	3.00
			कुल			**17.00**	**17.00**
3	रबी – 2022–23	गेहूँ	एचडी 2967	4.00	238.00	42.50	284.50
			एचडी 3086		24.00		24.00
			एचडी 3249	10.50	128.00		138.50
			एचआई 1563		0.50		0.50
			एचडी 3171	7.50	73.00		80.50

			एचआई 1612	1.50	86.00		87.50
			एचडी 3226	5.00			5.00
			कुल	**28.50**	**549.50**	**42.50**	**620.50**
		मसूर	पीएसएल 9			9.48	9.48
			पीडीएल 1			0.12	0.12
			एल 4717			3.06	3.06
			कुल			**12.66**	**12.66**
		सरसों	पूसा अग्रणी			9.70	9.70
			पूसा 27			10.60	10.60
			कुल			**20.30**	**20.30**
	रबी-2022-23	मटर	पूसा श्री			0.80	0.80
			पूसा प्रगति			1.82	1.82
			कुल			**2.62**	**2.62**
		चना	सी–3043			3.00	3.00
			पूसा–256			0.07	0.07
			कुल			**3.07**	**3.07**
		अरहर	पूसा 9			1.71	1.71
			पूसा 151			10.07	10.07
			कुल			**11.78**	**11.78**
		तंबाकू	पीटी76			4.81	4.81
		भिंडी	ए5			0.68	0.68
		गेंदा	पूसा नारंगी			0.014	0.014
		लैथाइरस	बीआईओएल–2.2			0.30	0.30
			कुल योग	**28.50**	**549.50**	**368.89**	**946.89**

***सृजित निधि ₹ 69,119,23

(***सृजित निधि में खेत और बागवानी फसलों से बीज उत्पादन सम्मिलित है)



चावल और गेहूं की फसलों में किस्म के अनुसार बीज उत्पादन अंश

19.1.4 भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र धारवाड़

फसल	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियाँ (टन)				कुल बीज (टन)
		नाभिक बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं. बीज/(टीएफएल)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
चना	बीजीडी 111–1	0.2				0.2
	बीजीडी 103		0.05			0.05

सृजित निधिः ₹ 58,500/–

19.1.5 भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र इंदौर

फसल	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियाँ (टन)				कुल बीज (टन)
		नाभिक बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं. बीज/(टीएफएल)		
				संस्थान में	एफपीए. सपी के अंतर्गत	
गेहूँ	एचआई 1544, एचआई 1563, एचआई 1605, एचआई 1612, एचआई 1620, एचआई 1621, एचआई 1628, एचआई 1633, एचआई 1634, एचआई 1636, एचआई 1650, एचआई 1653, एचआई 1654, एचआई 1655, एचआई 8663, एचआई 8 713, एचआई 8737, एचआई 8759, एचआई 8777, एचआई 8802, एचआई 8805, एचआई 8823, एचआई 8826, एचआई 8830, एचडी 4728	12.35	333.5	-	-	345.85

एनएस–नाभिक बीज, बीएस–प्रजनक बीज, टीएफएल–सच्चा लेबल वाला बीज, एफपीएसपी–किसान सहभागी बीज उत्पादन

सृजित निधिः ₹ 2,25,00,350/–

19.2 औद्यानिक फसलों में बीज उत्पादन (1 जनवरी से 31 दिसंबर, 2023)

संस्थान के फार्म, क्षेत्रीय केन्द्रों और किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत औद्यानिक फसलों (सब्जियां, फल और फूल) के गुणवत्ता वाले बीज का उत्पादन किया गया। औद्यानिक फसलों के विभिन्न वर्गों के बीजों के उत्पादन का फसल–वार विवरण नीचे दिया गया है:

19.2.1 सब्जी फसलें

बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

चौबीस बागवानी फसलों (सब्जियां और फूल) की 31 किस्मों के गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन 17496.45 कि.ग्रा. था, जिसमें नाभिक बीज (159.75 किलोग्राम), प्रजनक बीज (1114.7 किलोग्राम) और भा.कृ.अ.सं. बीज/टीएफएल बीज 20793.60 कि.ग्रा. (संस्थान फार्म पर और किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत क्रमशः 6159.70 कि.ग्रा. और 14633.90 कि.ग्रा.) सम्मिलित थे। बीज के विभिन्न वर्गों के उत्पादन का फसल–वार विवरण नीचे तालिका में दिया गया है:

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत में फूलों और सब्जियों की फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की कुल संख्या	बीजों की श्रेणियां (किलो में)				कुल उत्पादन (किग्रा)
		नाभिक बीज (किग्रा)	प्रजनक बीज (किग्रा)	भा.कृ.अ.सं. बीज/(टीएफएस) (किग्रा)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के तहत	
पालक	02	12.0	120.0	1403.0	1530.0	3065.00
चौलाई	01	1.0	-	215.0	-	216.0
मेंथी	02	5.0	105.0	311.0	1264.0	1685.00
लौकी	02	2.0	10.2	15.5	514.0	541.7
स्पंज लौकी	01	0.5	6.0	15.0	314.0	335.50
लोबिया	01	-	-	-	715.0	715.0
शलजम	01	1.0	-	30.0	-	31.00
मूली	01	5.0	117.0	259.0	1065.0	1446.00
गाजर	02	5.0	-	355.0	1321.0	1681.00
बथुआ	01	0.5	-	2.0	-	2.50
सब्जी सरसों	01	1.0	-	249.0	-	250.0
प्याज	03	1.0	5.5	106.0	1337.0	1449.50
बल्बदार प्याज	02	-	750.0	-	-	750.0
बैंगन	01	0.5	-	7.0	-	7.50
टमाटर	01	0.25	-	15.0	0.50	15.75
चेरी टमाटर	01	-	-	1.0	-	1.0
सब्जी मटर	01	120.0	-	1544.0	1395.0	3059.00
भिण्डी	01	2.0	-	-	1925.0	1927.00
गेंदा	01	0.5	1.0	11.5	34.0	47.00
खरबूजा	01	-	-	-	145.5	145.5
सेम	01	2.0	-	33.0	-	35.0
फैबाबीन	01	0.5	-	-	45.0	45.5
धनिया	01	-	-	35.0	-	35.0
करेला	01	-	-	-	10.0	10.00
कुल	**31**	**159.75**	**1114.7**	**4607.0**	**11615.0**	**17496.45**

*एनएस–नाभिक बीज, बीएस–प्रजनक बीज, टीएल– सच्चे लेबलीकृत बीज (भा.कृ.अ.सं. बीज) और एफपीएसपी– किसानों की भागीदारी से बीज उत्पादन

सृजित निधि = *

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल, हरियाणा में बीज उत्पादन

भा.कृ.अ.सं.–क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल में, रबी 2022–23 और ग्रीष्मकालीन/खरीफ 2023 के दौरान 18 सब्जी फसलों की 41 किस्मों के 725.36 कि.ग्रा. बीज का उत्पादन किया गया। कुल 34.24 कि.ग्रा. नाभिक, 572.77 कि.ग्रा. प्रजनक और 118.35 कि.ग्रा. भा.कृ.अ.सं. बीज का उत्पादन किया गया।

सब्जी फसलों का बीज उत्पादन

प्रकार	फसलों की संख्या	किस्मों की संख्या	बीज उत्पादन (किग्रा)			
			नाभिक	प्रजनक	संस्थान	कुल
सब्जी फसलें	18	41	34.24	572.77	118.35	725.36

*एनएस–नाभिक बीज, बीएस–प्रजनक बीज, टीएल– सच्चे लेबलीकृत बीज (भा.कृ.अ.सं. बीज)

सृजित निधि = **

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं, हिमाचल प्रदेश में सब्जी बीज उत्पादन

बीज उत्पादन (किग्रा)			
नाभिक	प्रजनक	भा.कृ.अ.सं.–टीएफएल	कुल
122.07	71.14	2822.93	3016.14

सृजित निधिः ₹ 24.13 लाख

19.2.2 फल फसलें

वर्ष 2023 के दौरान फलों के पौधों की बहुलता और भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा सृजित राजस्व का विवरण निम्नलिखित है:

फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग

फसल एवं किस्म	वंश सहित पौधों की संख्या	फसल एवं किस्म	कटाई सहित पौधों की संख्या
आम		**नींबू वर्गीय**	
आम्रपाली	1463	पूसा अभिनव	82
मल्लिका	1102	पूसा अरुण	47
पूसा अरुणिमा	1022	**अंगूर**	
पूसा सूर्या	427	पूसा पर्पल सीडलेस	88
पूसा लालिमा	562	पूसा नवरंग	853
पूसा प्रतिभा	488	पूसा उर्वशी	114
पूसा श्रेष्ठ	220	पूसा त्रिशर	1116
पूसा पीतांबर	559	पूसा अदिति	360
पूसा मनोहारी	816	पूसा स्वर्णिका	30
पूसा दीपशिखा	21	पेर्लेट	94
नींबू वर्गीय		**पपीता**	
कागजी कला	1231	पूसा नन्हा	9
पूसा राउंड	176	**अमरूद**	
पूसा शरद	261	पूसा आरुषि	583
पूसा उदित	76	पूसा प्रतीक्षा	554
			सृजित निधिः ₹ 14,74,400/–

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल (वर्ष 2022–23 के दौरान)

क्र.सं.	फसल	किस्म	प्रसारित पौधे
1.	आम	आम्रपाली, मल्लिका, दशहरी, अरूणिमा, सूर्या, लंगड़ा, रामकेला, श्रेष्ठा, लालिमा, पीताम्बर, चौसा, प्रतिभा	847
2.	नीबूवर्गीय	कागज़ी कलां	463
3.	अमरूद	इलाहाबाद सफेदा	122
4.	गुलाब		7
कुल			**1439**

सृजित निधिः **

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा, बिहार में विभिन्न फल फसलों और किस्मों में रोपण सामग्री उत्पादन का विवरण

2022 के दौरान, विभिन्न फल फसलों और किस्मों के कुल 6,118 पौधे तैयार किए गए और विभिन्न हितधारकों को वितरित किए गए।

सृजित निधिः ***

भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग में फलों की फसलों का बीज उत्पादन

(i) दार्जिलिंग संतरा की कलियां – 2,000 नग

(ii) दार्जिलिंग संतरा के नाभिक अंकुर – 7,000 नग

(iii) दार्जिलिंग संतरा के मूलवृंत – 5,000 नग

(iv) बल्ब, राइजोम और कॉर्म – 2,000 नग

फसल	किस्म का नाम	बीजों की श्रेणियाँ (टन में)			कुल (नग)
		नाभिक बीज	प्रजनक बीज	भा.कृ.अ.सं. बीज / टीएफएल	
				संस्थान में	
फलदार पौधे	दार्जिलिंग संतरा			कलम लगा पौधा	140 नग
पुष्प	लिकोरिस			बल्ब	300 नग
कुल					

सृजित निधिः ₹37,500

19.2.3 सजावटी फसलें

बीज उत्पादन इकाई, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

बीज उत्पादन इकाई और किसान के खेत में पुष्प और सब्जी फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्मों की संख्या	बीजों की श्रेणियाँ *(किलो में)				कुल उत्पादन (किग्रा)
		नाभिक बीज (किग्रा)	प्रजनक बीज (किग्रा)	भा.कृ.अ.सं. बीज / (टीएफएस) (किग्रा)		
				संस्थान में	एफपीएसपी के अंतर्गत	
गेंदा	01	0.5	-	15.0	125.9	141.40

निधि उत्पन्नः *

भा.कृ.अनु.प.– भा.कृ.अ.सं., क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल

2022–23 के दौरान सजावटी फसलों का बीज उत्पादन

फसल	किस्म	मात्रा (किग्रा)	केंद्र / स्थान
गेंदा	पूसा अर्पिता, पूसा बहार, पूसा दीप, पूसा नारंगी, पूसा बसंती	12.55	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र करनाल

सृजित निधिः **

20. विविध

I. आयोजित की गईं वैज्ञानिक बैठकें

कार्यशालाएं	29
सेमिनार	8
ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन स्कूल	3
किसान दिवस	35
अन्य	28
कुल	**103**

II. वैज्ञानिक बैठकों में कार्मिकों की भागीदारी

भारत

सेमिनार	227
वैज्ञानिक बैठकें	210
कार्यशालाएं	116
संगोष्ठियां	82
अन्य	33
कुल	**668**

विदेश

सेमिनार	6
वैज्ञानिक बैठकें	14
कार्यशालाएं	16
संगोष्ठियां	12
अन्य	9
कुल	**57**

III. 31.12.2023 तक भा.कृ.अ.सं. में चल रही परियोजनाएँ

(क) अनुसंधान परियोजनाएं:	**187**
फसल सुधार स्कूल	50
पादप सुरक्षा स्कूल	25
आधारभूत विज्ञान स्कूल	29
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल	48
सामाजिक विज्ञान स्कूल	20
औद्यानिक विज्ञान स्कूल	15
(ख) चालू अनुबंध अनुसंधान/परामर्श/ अनुबंध सेवा परियोजनाओं की संख्या:	**13**
फसल सुधार स्कूल	—
पादप सुरक्षा स्कूल	05
आधारभूत विज्ञान स्कूल	—
प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन स्कूल	06
सामाजिक विज्ञान स्कूल	—
औद्यानिक विज्ञान स्कूल	02

2023 में स्वीकृत अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

क्र.सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	निधिदाता एजेंसी का नाम	प्रारंभ की तिथि	समाप्ति तिथि	निधि (रु.)
1.	डॉ. एस.एस. राठौड़, अध्यक्ष, सस्यविज्ञान संभाग	उत्पादकता, बायोफोर्टिफिकेशन और पोषक तत्व–उपयोग दक्षता पर नवीन उर्वरक फॉर्मूलेशन का प्रभाव	शेल इंडिया मार्केट प्राइवेट लिमिटेड	04.05.2023	03.05.2023	1,25,58,348/-
2.	डॉ. राम आसरे, प्रधान वैज्ञानिक, खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्यो. गिकी संभाग	भंडारित आलू पर जैव–प्रभावकारिता मूल्यांकन जीपीएच1022	यूपीएल एसएएस प्राइवेट लिमिटेड	10.08.2023	9.08.2024	12,70,046/-
3.	श्री संतोष वाटपड़े, वैज्ञानिक, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, शिमला	सेब (*मेलस डोमेस्टिका* बोर्ख) में कीटों के विरूद्ध नये कृषि रसायन की जैव–प्रभावकारिता का मूल्यांकन	सिजेंटा इंडिया लिमिटेड	06.09.2023	06.09.2025	30,79,594/-

4.	डॉ. सुरेश नेबापुर, वरिष्ठ वैज्ञानिक, कीटविज्ञान संभाग	मक्के में *स्पोडोप्टेरा फ्रुगिप्टेरा* के विरुद्ध जीएफ–4867 आरबी फॉर्मूलेशन की जैव–प्रभावकारिता.	कोर्टेवा क्रॉप इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	15.09.2023	15.03.2025	12,64,606/-
5.	डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र	चावल बाजरा की फसल वृद्धि, उपज और अर्थव्यवस्था पर एकीकृत ड्रिप एवं मल्च अभ्यास के प्रभाव की जांच	बोरूज इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	25.09.2023	25.09.2024	15,07,627/-
6.	डॉ. सुरेश नेबापुरे, वैज्ञानिक, कीटविज्ञान संभाग	बैंगन के प्ररोह एवं फल भेदक, ल्यूसीनोड्स आर्बोनेलिस एवं फॉल आर्मीवर्म, *स्पोडोप्टेरा फ्रुगीपेर्डा* के विरुद्ध पीआईआई 8007 का 20% एससी का आधारभूत अध्ययन	पीआई इंडस्ट्रीज लिमिटेड	05.10.2023	05.10.2024	14,84,440/-
7.	डॉ. तपन कुमार खुरा, प्रधान वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी संभाग	पर्यावरण–अनुकूल, लाभदायक और टिकाऊ खेती के लिए फसलों के अवशेषों को चारे, ईंधन और मिट्टी में संशोधन के लिए प्रौद्योगिकियों का अनुकूलन	सीएनएच इंडस्ट्रियल (इंडिया) प्रा. लिमिटेड	20.10.2023	20.10.2025	30,00,000/-
8.	डॉ. आर.एस. बाना, वरिष्ठ वैज्ञानिक, कृषि विज्ञान प्रभाग	उत्पादकता और बायोफोर्टिफिकेशन बढ़ाने के लिए चावल–गेहूं और मक्का/बाजरा–सरसों प्रणालियों में सूक्ष्म पोषक तत्व–एम्बेडेड सल्फर उर्वरक	सल्फर मिल्स लिमिटेड	20.10.2023	20.10.2025	45,00,619/-
9.	डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग	नैनो–एनपीके उर्वरक के साथ सस्यविज्ञानी क्षेत्र का अध्ययन	राष्ट्रीय केमिकल्स एंड फर्टिलाइजर लिमिटेड	14.12.2023	14.12.2024	11,80,000/-

2023 में स्वीकृत परामर्श परियोजनाओं की सूची

क्र.सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	निधिदाता एजेंसी का नाम	प्रारंभ की तिथि	समाप्ति तिथि	निधि (रु.)
1.	डॉ. श्रवण सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग	शहरी कृषि विशेषज्ञ: नाउरू द्वीप में जलवायु और पोषण–स्मार्ट कृषि	एशियाई विकास बैंक, मनीला, फिलीपींस	6.07.2023	31.07.2023	यूएसडी 10330
2.	डॉ. रविंदर कौर, प्रधान वैज्ञानिक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र	रेल कोच फैक्ट्री, कपूरथला, पंजाब के लिए भा.कृ.अ.सं. प्रौद्योगिकी (जलोपचार टीएम) आधारित पर्यावरण–अनुकूल अपशिष्ट जल उपचार सुविधा की अभिकल्पना	रेल कोच फैक्ट्री, कपूरथला, पंजाब	20.12.2023	30.12.2023	4,73,816/–

2023 में स्वीकृत अनुबंध सेवा परियोजनाओं की सूची

क्र.सं.	प्रधान अन्वेषक का नाम	परियोजना का शीर्षक	निधिदाता एजेंसी का नाम	प्रारंभ की तिथि	समाप्ति तिथि	निधि (रु.)
1.	श्री संतोष वाटपड़े, वैज्ञानिक, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, शिमला	सेब (*मेलस* x *डोमेस्टिका*) में नए फाइटोकेमिकल्स का जैव–प्रभावकारिता मूल्यांकन	यूपीएल लिमिटेड	20.04.2023	20.04.2025	18,20,530/–
2.	डॉ. लिवलीन शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक, सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग	विभिन्न जैव उर्वरकों की गुणवत्ता का परीक्षण: जैव कीटनाशक और डीकंपोजर के नमूने	आईपीएल बायोलॉजिकल लिमिटेड	15.09.2023	15.09.2026	30,79,594/–

IV. 01 जनवरी, 2023 से 31 दिसंबर, 2023 के दौरान परिचालन में अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएं

क्र.सं.	परियोजना का नाम	संभाग
परियोजना मुख्यालय		
1.	एकीकृत दृष्टिकोण के साथ उनके नियंत्रण के लिए पादप परजीवी सूत्रकृमि पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना।	सूत्रकृमिविज्ञान संभाग
2.	कीटनाशक अवशेषों पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना	कृषि रसायन संभाग
3.	मधु मक्खियों और परागणकों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	कीटविज्ञान संभाग
अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत भा.कृ.अ.सं. में कार्य करने वाले केंद्र		
1.	मृदा जैव विविधता पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना – जैव उर्वरक (तत्कालीन जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना)	सूक्ष्मजीवविज्ञान संभाग
2.	दीर्घकालिक उर्वरक प्रयोगों पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग
3.	मृदा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया सहसंबंध पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग
4.	पुष्पविज्ञान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्यनिर्माण संभाग
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	आनुवंशिकी संभाग
7.	फलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग
8.	एनएसपी (फसलें) पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग और भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल
9.	सरसों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
10.	गेहूं पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
11.	चावल पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
12.	दलहन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	आनुवंशिकी संभाग
13.	सब्जी पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सब्जी विज्ञान संभाग
14.	सफेद सूंडी (व्हाइटग्रब्स) और अन्य मृदा आर्थ्रोपोड्स पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना (एआईएनपीडब्ल्यूओएसए)	कीटविज्ञान संभाग
15.	अखिल भारतीय समन्वित गेहूं एवं जौ सुधार परियोजना (एआईसीडब्ल्यू एवं बीआईपी)	केवीके शिकोहपुर, गुड़गांव
16.	बाजरा पर अग्र पंक्ति प्रदर्शन – राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (एनएफएसएम) के अंतर्गत बाजरा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	केवीके शिकोहपुर, गुड़गांव
17.	सब्जी फसलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं
18.	सूक्ष्म तथा द्वितीयक पोषकतत्वों तथा परागक तत्वों पर मृदा तथा पौधों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना पर भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल का तदर्थ सहयोग केंद्र	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनविज्ञान संभाग
19.	कृषि में एर्गोनॉमिक्स और सुरक्षा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (ईएसए)	कृषि अभियांत्रिकी संभाग
20.	बाजरा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सस्यविज्ञान संभाग
21.	तोरिया–सरसों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	सस्यविज्ञान संभाग
22.	प्याज और लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान कार्यक्रम (एआईएनआरपीओजी)	सब्जी विज्ञान संभाग
23.	बाजरा पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत मिलिंग और भंडारण के दौरान बाजरा की बढ़ी हुई पोषण सुरक्षा के लिए अभियांत्रिकी हस्तक्षेप	कृषि अभियांत्रिकी संभाग
24.	फल–पपीता पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना	भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे

V. संसाधन सृजन

1) परामर्श एवं अन्य सेवाएँ

परामर्शदात्री सेवाएं:

अनुबंध अनुसंधान: ₹2,54,59,833/–

अनुबंध सेवा: ₹30,76,863/–

प्रशिक्षण: ₹8,88,896/–

कुल (क): ₹29,425,592/–

2) परिक्रामी निधि

बिक्री आय राजस्व सृजन

(अ) बीज: ₹5,13,29,071/–

(ब) व्यावसायीकरण: ₹61,56,574/–

(स) जीनप्ररुप विनिर्माण: 1,37,97,374/–

कुल (ख): ₹71,283,019/–

3) स्नातकोत्तर स्कूल की रसीद

प्रशिक्षण कार्यक्रम

(अ) विदेशी और भारतीय: शून्य

एम.एससी./पी.एच.डी. कार्यक्रम

(ब) कार्य योजना के अंतर्गत विदेशी विद्वानों से संस्थागत आर्थिक शुल्क: शून्य

(स) रजिस्ट्रार (ए) खाता संख्या 5432 (9029.201.4314) से संस्थागत आर्थिक शुल्क को छोड़कर सभी शुल्क की रसीद: ₹5,21,63,244/–

(द) थीसिस मूल्यांकन, पीडीसी और विविध के लिए निदेशक के खाता संख्या 305/17 में जमा की गई रसीद। (छात्रों द्वारा भा.कृ.अ.सं. छात्रवृत्ति की वापसी शामिल नहीं है): ₹4,42,21,044/–

कुल (ग): ₹9,63,84,288/–

कुल योग (क+ख+ग): ₹29,425,592 + ₹71,283,019 + ₹9,63,84,288 = ₹197,092,899

VI. वरिष्ठ प्रबंधन कार्मिक अकादमिक परिषद (1 जनवरी, 2023 से 31 दिसंबर, 2023) की बैठकों में शामिल भा.कृ.अ.सं. शिक्षण के मानकों में सुधार के लिए लिए गए महत्वपूर्ण नीतिगत निर्णय:

- स्नातकोत्तर स्कूल भा.कृ.अ.सं. का नाम बदलकर स्नातक स्कूल भा.कृ.अ.सं. रखा गया।
- बहुविषयी संकायों तथा बढ़ते हुए छात्रों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भा.कृ.अ.सं. के 16 क्षेत्रीय केंद्रों को अंतिम रूप दिया गया है, जिसमें एक विशेष क्षेत्र में एक संस्थान क्षेत्रीय केंद्र में नोडल संस्थान (प्लेनेट) होगा और क्षेत्र में शेष संस्थान उपग्रह संस्थान होंगे।
- भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. मेगा यूनिवर्सिटी के ऑर्गेनोग्राम को संशोधित किया गया।
- डॉ. आर.सी. गौतम, पूर्व डीन एवं संयुक्त निदेशक (शिक्षा), भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली की स्मृति में संभाग स्तरीय पुरस्कार की स्थापना।
- डॉ. के. एन. सिंघल की स्मृति में संस्थान का संभाग स्तर पर स्वर्ण पदक।

भा.कृ.अ.सं. इंटर्नशिप प्रशिक्षण कार्यक्रम

बी.एससी/एम.एससी/एम.टेक और बी.टेक (जैव प्रौद्योगिकी/जैव सूचना विज्ञान) उपाधि प्राप्त करने वाले छात्रों के लिए 2019 से भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. भुगतान के आधार पर एक से छह महीने का इंटर्नशिप प्रशिक्षण कार्यक्रम आरंभ किया गया है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य न केवल युवा छात्रों को सस्य विज्ञान के विभिन्न पहलुओं में अनुसंधान करने का अवसर प्रदान करना है, बल्कि उनके क्षितिज को व्यापक बनाना और उन्हें कृषि अनुसंधान को अपने करियर विकल्पों में से एक के रूप में लेने के लिए प्रेरित करना है।

वर्ष	भा.कृ.अ.सं. में इंटर्नशिप में शामिल होने/पूरा करने वाले व्यक्तियों की संख्या	कुल सृजित आय (रुपये लाख में)
2023	88	18.17

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी–II) – 2023

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी–II) – 2023 की संस्थान की बैठकें 14–22 नवंबर, 2023 तक (निश्चित अंतराल के साथ) डॉ. ए. के. सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. की अध्यक्षता में आयोजित की गई। आईआरसी–II में, स्कूल–वार प्रस्तुतियाँ दी गई, जिसमें विशेष स्कूल के स्कूल समन्वयक ने आईआरसी–2022 की सिफारिशों की कार्रवाई रिपोर्ट प्रस्तुत की। इसके बाद परियोजनाओं के संबंधित परियोजना अन्वेषकों द्वारा सभी इन–हाउस अनुसंधान परियोजनाओं (51 संख्या) के साथ–साथ संबंधित स्कूल के फ्लैगशिप कार्यक्रमों (05 संख्या) की परियोजना–वार प्रस्तुतियां दी गई। सभी स्कूलों के लिए आईआरसी–II बैठकों के लिए प्रमुख संसाधन व्यक्तियों को

आमंत्रित किया गया था, जिन्होंने संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों को और बेहतर बनाने और सशक्त बनाने के लिए मूल्यवान और महत्वपूर्ण निवेश की पहल की।

विभिन्न संभागों में संस्थान अनुसंधान परिषद–II की बैठकें

अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)

संस्थान की आरएसी–2023 बैठक 21–22 दिसंबर 2023 को डॉ. आर.बी. सिंह की अध्यक्षता में आयोजित की गई। आरएसी प्रस्तुतियाँ स्कूल–वार बनाई गईं, जिसमें विशेष स्कूल के स्कूल समन्वयक ने आरएसी–2022 की सिफारिशों की कार्रवाई रिपोर्ट के साथ स्कूल की प्रमुख उपलब्धियों को प्रस्तुत किया। आरएसी के अध्यक्ष, डॉ. आर.बी. सिंह और सदस्य, डॉ. एच.सी. शर्मा, डॉ. मृत्युंजय, डॉ. के.के. नारायणन, डॉ. एस.पी.एस. खनूजा, डॉ. प्रवीण राव और डॉ. एन.एस. बैंस, सहायक महानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प. ने बैठक में भाग लिया।

अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठकें 2023

3–4 जुलाई, 2023 को डॉ. मंगला राय, अध्यक्ष पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी) और पूर्व सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. की अध्यक्षता में हुई क्यूआरटी बैठक

VII. 01 जनवरी से 31 दिसंबर, 2023 के दौरान भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय आगंतुक

क्र.सं.	दौरे का विवरण	दौरे की तिथि
1.	हंगरी के प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व हंगरी की नेशनल असेंबली के माननीय उपाध्यक्ष श्री इस्तवान जकाबतो ने किया।	07 फरवरी 2023
2.	गुयाना के माननीय कृषि मंत्री श्री जुल्फिकार मुस्तफा के नेतृत्व में गुयाना प्रतिनिधिमंडल	20 मार्च 2023
3.	प्रोफेसर गिदोन हेंडरसन, मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार, पर्यावरण, खाद्य और ग्रामीण मामले विभाग (डीईएफआरए), यूके	14 अप्रैल 2023
4.	तंजानिया के उच्चायुक्त महामहिम अनीसा के एमबीईजीए के नेतृत्व में तंजानिया प्रतिनिधिमंडल	30 मई 2023
5.	वियतनाम के कृषि एवं ग्रामीण विकास मंत्री महामहिम ले मिन्ह होन के नेतृत्व में वियतनामी प्रतिनिधिमंडल	14 जून 2023
6.	सामुदायिक चिकित्सा केंद्र, एम्स, नई दिल्ली के छात्र	11 अगस्त 2023
7.	डॉ. जोसेफिन कैफ़री, एसोसिएट प्रोफेसर, कैनबरा विश्वविद्यालय, ऑस्ट्रेलिया	13 अक्टूबर 2023
8.	म्यूनिख के तकनीकी विश्वविद्यालय (टीयूएम) में कृषि उत्पादन और संसाधन अर्थशास्त्र समूह के अध्यक्ष डॉ. जोहान्स सॉयर	17 अक्टूबर 2023
9.	विदेश मंत्रालय के सुषमा स्वराज विदेश सेवा संस्थान में प्रथम ग्लोबल साउथ यंग डिप्लोमैट्स फोरम के राजनयिक प्रतिभागी	29 नवंबर 2023

07 फरवरी, 2023 को हंगेरियन प्रतिनिधिमंडल का दौरा

20 मार्च, 2023 को गुयाना प्रतिनिधिमंडल का दौरा

14 अप्रैल, 2023 को पर्यावरण, खाद्य और ग्रामीण मामलों के विभाग (डीईएफआरए), यूके के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार, प्रोफेसर गिदोन हेंडरसन का दौरा

30 मई, 2023 को तंजानिया प्रतिनिधिमंडल का दौरा

14 जून, 2023 को वियतनामी प्रतिनिधिमंडल का दौरा

11 अगस्त, 2023 को सेंटर फॉर कम्युनिटी मेडिसिन, एम्स के छात्रों का दौरा

13 अक्टूबर, 2023 को कैनबरा विश्वविद्यालय, ऑस्ट्रेलिया के एसोसिएट प्रोफेसर डॉ. जोसेफिन कैफ़री का दौरा

17 अक्टूबर, 2023 को ग्यूनिख के तकनीकी विश्वविद्यालय (टीयूएम) में कृषि उत्पादन और संसाधन अर्थशास्त्र समूह के अध्यक्ष डॉ. जोहान्स सॉयर का दौरा

29 नवंबर, 2023 को विदेश मंत्रालय के सुषमा स्वराज इंस्टीट्यूट ऑफ फॉरेन सर्विस में प्रथम ग्लोबल साउथ यंग डिप्लोमैट्स फोरम के राजनयिक प्रतिभागियों का दौरा

परिशिष्ट 1

भा.कृ.अ.सं. के प्रबंधन मंडल के सदस्य

(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष

डॉ. ए.के. सिंह
निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.

सदस्य

डॉ. विश्वनाथन सी.
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)
भा.कृ.अनु.प.–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.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.

डॉ त्रिवेणी दत्त
निदेशक, आईवीआरआई, इज्जतनगर, बरेली (उ.प्र.)

श्री बद्री नारायण
49–गायत्री नगर–I, टोंक रोड, सांगानेर,
जयपुर– 302018, राजस्थान

डॉ. संजय सिंह राठौड़
अध्यक्ष, सस्यविज्ञान संभाग

डॉ. अलका सिंह
अध्यक्ष, कृषि अर्थशास्त्र संभाग

डॉ. पी.के. साहू
अध्यक्ष, कृषि अभियांत्रिकी संभाग

डॉ. गोपाल कृष्णन एस.
अध्यक्ष, आनुवंशिकी संभाग

डॉ. एम.एस. सहारन
अध्यक्ष, पादप रोगविज्ञान संभाग

डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्र
अध्यक्ष, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग

डॉ. ए.के. सिंह
कुलपति, रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी

डॉ. टी.आर. शर्मा
उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प.

डॉ. धीर सिंह
निदेशक, एनडीआरआई, करनाल

डॉ. पीके सिंह
कृषि आयुक्त
कृषि एवं सहकारिता विभाग
कृषि मंत्रालय, कृषि भवन, नई दिल्ली

डॉ. जी.के. कौतु
निदेशक (अनुसंधान सेवाएँ), जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.)

डॉ. एस.के. पाहुजा
डीन, कृषि महाविद्यालय, सीसीएसएचएयू, हिसार (हरियाणा)

सुश्री अलका नागिया अरोड़ा
वित्तीय सलाहकार, भा.कृ.अनु.प.

श्री अनिल कुमार सिंह, आईएएस
आयुक्त (विकास), विकास विभाग,
राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली सरकार, 5/9,
हिल रोड, दिल्ली–110054

सदस्य – सचिव
श्री पुष्पेंद्र कुमार
संयुक्त निदेशक (प्रशासन), भा.कृ.अ.सं.

परिशिष्ट 2

भा.कृ.अ.सं. की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य

(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष

डॉ. आर.बी. सिंह
पूर्व अध्यक्ष नास और सदस्य राष्ट्रीय किसान आयोग, नई दिल्ली

सदस्य

प्रो. (डॉ.) नज़ीर अहमद
पूर्व निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–सीआईटीएच और पूर्व कुलपति, स्कॉस्ट (के), श्रीनगर

डॉ. एचसी शर्मा
पूर्व कुलपति
वाईएसपीयूएचएफ, सोलन

डॉ. प्रवीण राव
कुलपति
पीजेटीएसएयू, हैदराबाद

डॉ. मृत्युंजय
पूर्व निदेशक
भा.कृ.अनु.प.–एनआईएपी, नई दिल्ली

डॉ के.के. नारायणन
संस्थापक निदेशक, स्थायिका सीड प्राइवेट लिमिटेड तथा निदेशक व सीईओ, एग्रीजीनोम लैब्स प्राइवेट लिमिटेड बेंगलुरु

डॉ. एसपीएस खनूजा
पूर्व निदेशक
सीआईएमएपी, लखनऊ

डॉ. संजय कुमार
अध्यक्ष, एएसआरबी, भा.कृ.अनु.प. और पूर्व निदेशक सीएसआईआर–आईएचबीटी, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश

डॉ. नवतेज सिंह बैंस
निदेशक (अनुसंधान),
पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना

डॉ. ए.के. सिंह
निदेशक,
भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प.
कृषि भवन
नियम 66(ए)(5) के तहत प्रबंधन समिति में नामांकन के अनुसार

सदस्य– सचिव
डॉ. सी. विश्वनाथन
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)
भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

परिशिष्ट 3

अकादमिक परिषद के सदस्य

(दिनांक 31.12.2023 तक)

डॉ. ए.के. सिंह निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.,		अध्यक्ष
डॉ. अनुपमा सिंह संयुक्त. निदेशक (शिक्षा) एवं डीन, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.,		उपाध्यक्ष
उप महानिदेशक (कृषि शिक्षा), भा.कृ.अनु.प.	सदस्य	डॉ. आर.सी. अग्रवाल
भा.कृ.अ.सं. परिसर में सहयोगी संस्थानों के निदेशक और भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. केंद्रों के नोडल समन्वयक निदेशक	सदस्यों	डॉ. राजेंद्र प्रसाद निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आईएएसआरआई, नई दिल्ली डॉ. जी.पी. सिंह निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–एनबीपीजीआर, नई दिल्ली डॉ. आर.सी. भट्टाचार्य निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–एनआईपीबी, नई दिल्ली डॉ. सी. आर. मेहता निदेशक, भा.कृ.अनु.प.––सीआईएई, भोपाल; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., भोपाल हब डॉ. एस.के. सिंह निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आईआईएचआर; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., बंगलुरू हब डॉ. पी.के. घोष निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–एनआईबीएसएम, रायपुर; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., रायपुर हब डॉ. सुजय रक्षित निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आईआईएबी, रांची; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., रांची हब डॉ. के. सम्मी रेड्डी निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–एनआईएएसएम, बारामती; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., बारामती हब डॉ. वी.के. सिंह निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–क्रीडा, हैदराबाद; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., हैदराबाद हब

		डॉ. वाई.जी. प्रसाद निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–सीआईसीआर, नागपुर; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., नागपुर हब डॉ. ए.के. नायक निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–एनआरआरआई, कटक; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., कटक हब डॉ. गौरंगा कार निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–सीआरआईजेएएफ, कोलकाता; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., कोलकाता हब डॉ. वी.के. मिश्रा निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आरसीएनईएच, उमियम, शिलोंग; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., शिलोंग हब डॉ. रासप्पा विश्वनाथन निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आईआईएसआर, लखनऊ; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., लखनऊ हब डॉ. ओ.पी. यादव निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–काजरी, जोधपुर; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., जोधपुर हब डॉ. ज्ञानेन्द्र सिंह निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आईआईडब्ल्यूबीआर, करनाल; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं., करनाल हब डॉ. अनुप दास निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–आरसीईआर, पटना; नोडल समन्वयक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं. पटना हब
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.	सदस्य	डॉ. सी. विश्वनाथन
संयुक्त निदेशक (प्रसार), भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.	सदस्य	डॉ. आर.एन. पडारिया
चार प्रख्यात वैज्ञानिक / (बाहरी सदस्य)	सदस्य	डॉ. बी.डी. सिंह पूर्व ख्यातिप्राप्त प्राध्यापक, बी.एच.यू प्लॉट 123, लेन 10, महामनापुरी कॉलोनी पीओ बी.एच.यू., वाराणसी–221005 डॉ. बी.एल. जलाली सीसीएसएचएयू के पूर्व अनुसंधान निदेशक #601, नीलकंठ अपार्टमेंट सेक्टर 21–सी, भाग–III, फरीदाबाद–121001

		डॉ. वी. वी. सदामते पूर्व सलाहकार, कृषि (योजना आयोग) सी–309, केन्द्रीय विहार, सेक्टर–56, गुडगांव–122011 डॉ. वी.एस. तोमर पूर्व कुलपति, जेएनकेवीवी मकान नंबर डीएच33ए, दीनदयाल नगर, ग्वालियर–474020, मध्य प्रदेश
परियोजना निदेशक	सदस्य	डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद जल प्रौद्योगिकी केंद्र
एसोसिएट डीन (यूजी मामले)	सदस्य	डॉ. अनिल दहूजा
एसोसिएट डीन (पीजी मामले)	सदस्य	डॉ. अतुल कुमार
एसोसिएट डीन (अंतरराष्ट्रीय मामले)	सदस्य	डॉ. के.के. विनोद
भा.कृ.अ.सं. विषयों के शिक्षण के 26 प्राध्यापक	सदस्य	डॉ. (सुश्री) नीरा सिंह प्राध्यापक, कृषि रसायन डॉ. (सुश्री) अलका सिंह प्राध्यापक, कृषि अर्थशास्त्र डॉ. ए.के. मिश्रा प्राध्यापक, कृषि अभियांत्रिकी डॉ. एम.एस. नैन प्राध्यापक, कृषि प्रसार डॉ. (सुश्री) पी. कृष्णन प्राध्यापक, कृषि भौतिकी डॉ. (सुश्री) सिनी वर्गीस प्राध्यापक, कृषि सांख्यिकी डॉ. वाई.एस शिवाय प्राध्यापक, सस्यविज्ञान डॉ. अनिल दहूजा प्राध्यापक, जैवरसायनविज्ञान डॉ. जी.के. झा प्राध्यापक, जैव–सूचनाविज्ञान डॉ. अलका अरोड़ा प्राध्यापक, कंप्यूटर अनुप्रयोग डॉ. (सुश्री) देबजानी डे प्राध्यापक, कीटविज्ञान

		डॉ. डी.के. शर्मा प्राध्यापक, पर्यावरण विज्ञान डॉ. के.पी. सिंह प्राध्यापक, पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्यनिर्माण डॉ. मनीष श्रीवास्तव प्राध्यापक, फल विज्ञान डॉ. एच.के. दीक्षित प्राध्यापक, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन डॉ राजीव कौशिक प्राध्यापक, सूक्ष्मजीवविज्ञान डॉ. देबासिस पट्टनायक प्राध्यापक, आण्विक जीवविज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी डॉ. अनिल सिरोही प्राध्यापक, सूत्रकृमिविज्ञान डॉ. सुनील अर्चक प्राध्यापक, पादप आनुवंशिक संसाधन डॉ. रॉबिन गोगोई प्राध्यापक, पादप रोगविज्ञान डॉ. (सुश्री) अंजलि आनंद प्राध्यापक, पादप कार्यिकी डॉ. राम आसरे प्राध्यापक, सस्योत्तर प्रौद्योगिकी डॉ. (सुश्री) मोनिका अतुल जोशी प्राध्यापक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी डॉ. टी.जे. पुरकायस्थ प्राध्यापक, मृदा विज्ञान डॉ. आर.के. यादव प्राध्यापक, सब्जी विज्ञान डॉ. (सुश्री) सुसमा सुधिश्री प्राध्यापक, जल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

आवासीय हॉल के मास्टर (एमओएचआर)	सदस्य	डॉ. अनिल सिरोही
वरिष्ठ नियंत्रक	सदस्य	श्री डी.डी. वर्मा
निर्वाचित संकाय प्रतिनिधि (2)	सदस्य	डॉ. संदीप कुमार लाल प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी डॉ. हर्षवर्धन चौधरी प्रधान वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान
प्रो एम.एस स्वामीनाथन पुस्तकालय के प्रभारी	सदस्य	श्री दीप चंद
पीजीएसएसयू के निर्वाचित छात्र (2)	सदस्य	श्री शिवम चौबे अध्यक्ष पीजीएसएसयू श्री तरूण अकादमिक परिषद में छात्र प्रतिनिधि
वरिष्ठ रजिस्ट्रार एवं संयुक्त निदेशक (प्रशासन)	सदस्य–सचिव	श्री पुष्पेन्द्र कुमार

परिशिष्ट 4

प्रसार परिषद के सदस्य

(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष
डॉ. एके सिंह, निदेशक, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सदस्य (छह स्कूलों का प्रतिनिधित्व करने वाले पांच प्रबंधकीय वैज्ञानिक)
डॉ. पी.एस ब्रह्मानंद, परियोजना निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र और स्कूल समन्वयक, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

डॉ. बी.एस. तोमर, अध्यक्ष, सब्जी विज्ञान और स्कूल समन्वयक, बागवानी विज्ञान

डॉ. पंकज, अध्यक्ष, सूत्रकृमिविज्ञान और स्कूल समन्वयक, पादप सुरक्षा

डॉ. गोपाल कृष्णन, अध्यक्ष, आनुवंशिकी एवं और स्कूल समन्वयक, फसल सुधार

डॉ. रेनू पांडे, अध्यक्ष, पादप कार्यिकी और स्कूल समन्वयक, मूल विज्ञान

भा.कृ.अ.सं. के पांच वैज्ञानिक प्रतिनिधि
डॉ. ओ.पी. अवस्थी, अध्यक्ष, फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी, भा.कृ.अ.सं.

डॉ. राधा प्रसन्ना, अध्यक्ष, सूक्ष्मजीवविज्ञान, भा.कृ.अ.सं.

डॉ. जे.पी.एस. डबास, प्रभारी कैटेट, भा.कृ.अ.सं.

डॉ. जी.पी. मिश्रा, अध्यक्ष, बीजविज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, 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 केन्द्र, भा.कृ.अ.सं.

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र से एक वैज्ञानिक
डॉ. एस.के. यादव, अध्यक्ष, भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल

कृषि मंत्रालय के कृषि विभाग का एक प्रतिनिधि
डॉ. पी.के. सिंह, कृषि आयुक्त, कृषि एवं सहकारिता कल्याण मंत्रालय

दिल्ली प्रशासन का प्रतिनिधि
श्री चंद्रपाल सिंह, विस्तार अधिकारी, कृषि विभाग, दिल्ली सरकार

पशुधन विकास और पशु स्वास्थ्य का एक प्रसार वैज्ञानिक प्रतिनिधि
डॉ. हंस राम मीना, अध्यक्ष (विस्तार शिक्षा), भा.कृ.अनु.प.–आईवीआरआई, इज्जतनगर–243122, बरेली

निदेशक (फार्म सूचना), विस्तार निदेशालय, कृषि मंत्रालय
डॉ. शैलेश कुमार मिश्रा, निदेशक (फार्म सूचना इकाई) विस्तार निदेशालय, कृषि विस्तार सदन, सस्यविज्ञान संभाग के पीछे, भा.कृ.अ.सं. परिसर नई दिल्ली
उप. महानिदेशक (कृषि अभियांत्रिकी), भा.कृ.अनु.प.
संयुक्त. निदेशक (प्रसार), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
संयुक्त. निदेशक (अनुसंधान), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली
संयुक्त. निदेशक (प्रशासन), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सदस्य–सचिव
डॉ. सत्यप्रिया, अध्यक्ष, कृषि प्रसार, भा.कृ.अ.सं. और परियोजना समन्वयक, समाज विज्ञान

श्री राजेश अग्रवाल, प्रबंध निदेशक, (कृषि उद्योग प्रतिनिधि) इंसेक्टिसाइड इंडिया लिमिटेड, 401–402, लूसा टॉवर, आज़ादपुर कमर्शियल कॉम्प्लेक्स, दिल्ली–33

श्री बी.के. संतोष (डीडी प्रतिनिधि)
वरिष्ठ उत्पादन कार्यकारी, डीडी किसान

श्री शिव नंदन लाल (अपर महानिदेशक), प्रतिनिध, आल इंडिया रेडियो, आकाशवाणी भवन, नई दिल्ली – 110001

श्री डी.डी. वर्मा, वरिष्ठ नियंत्रक, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली–110012

किसानः
श्री प्रीतम सिंह, पानीपत (हरियाणा)

श्री सुखजीत सिंह, संगरूर, पंजाब

परिशिष्ट 5
संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) के सदस्य
(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष
निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.

सह–अध्यक्ष
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान),
भा.कृ.अनु.प.–भा.कृ.अ.सं.

सदस्य
उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भा.कृ.अनु.प.
भा.कृ.अ.सं. के परियोजना निदेशक/
परियोजना समन्वयक
भा.कृ.अ.सं. के प्रभागों/क्षेत्रीय केन्द्रों 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
(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष
डॉ. ए.के. सिंह
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 स्टेशन, करनाल

अध्यक्ष, क्षेत्रीय स्टेशन, शिमला

नियंत्रक, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

सचिव (आधिकारिक पक्ष)
संयुक्त निदेशक (प्रशा.), भा.कृ.अ.सं.,
नई दिल्ली

स्टाफ़ पक्ष के सदस्य (निर्वाचित)
श्री योगेश कुमार
सहायक प्रशासनिक अधिकारी, कृषि प्रसार,
सचिव (कर्मचारी पक्ष), भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

श्री पंकज कुमार
प्रवर श्रेणी लिपिक, निदेशालय

श्री अश्वनी कुमार
सहायक, निदेशालय

श्री राज कुमार
प्रवर श्रेणी लिपिक, निदेशालय

श्री सुनील कुमार
वरिष्ठ तकनीशियन, कृषि अभियांत्रिकी

श्री गणेश राय
वरिष्ठ तकनीकी सहायक, कीटविज्ञान

श्री राकेश कुमार
वरिष्ठ तकनीशियन, कृषि अभियांत्रिकी

श्री भावेश कुमार
वरिष्ठ तकनीशियन, एमई यूनिट, निदेशालय

श्री राज पाल
कुशल सहायी कर्मचारी, निदेशालय

श्री बिजेंदर सिंह
कुशल सहायी कर्मचारी, कैटैट

श्री शशिकांत कामत
कुशल सहायी कर्मचारी, कृषि भौतिकी

श्री राजू
कुशल सहायी कर्मचारी, निदेशालय

परिशिष्ट 7
संस्थान शिकायत समिति के सदस्य
(दिनांक 31.12.2023 तक)

अध्यक्ष
डॉ. बी.एस. तोमर
अध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक, सब्जी विज्ञान संभाग

सदस्य (आधिकारिक पक्ष)
डॉ. राज सिंह
प्रधान वैज्ञानिक, सस्यविज्ञान संभाग

श्री ए.के. सोनी
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, निदेशालय
श्री हर्षित अग्रवाल
वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, निदेशालय

स्टाफ पक्ष के सदस्य (निर्वाचित)
श्री धर्मपाल
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग

सुश्री शिवानी बिधूड़ी
सहायक, निदेशालय

श्री बी.एन. राय
कुशल सहायी कर्मचारी, फल एवं औद्यानिक प्रौद्योगिकी संभाग

सदस्य–सचिव
श्रीमती विनीता
सहायक प्रशासनिक अधिकारी, आईएमसी

परिशिष्ट 8
कार्मिक
(दिनांक 31.12.2023 तक)

निदेशक
डॉ. ए.के. सिंह

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 पुष्पेन्द्र कुमार

प्रधान वैज्ञानिक (पीएमई)
डॉ. प्रमोद कुमार

प्रभारी, प्रकाशन इकाई
डॉ. अंजलि आनंद

वरिष्ठ नियंत्रक
श्री डी.डी. वर्मा

मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
श्री संजीव कुमार सिन्हा

कृषि रसायन
अध्यक्ष
डॉ. एन.ए. शकील
प्राध्यापक
डॉ. (सुश्री) नीरा सिंह

नेटवर्क परियोजना समन्वयक
डॉ. वन्दना त्रिपाठी

कृषि अर्थशास्त्र
अध्यक्ष
डॉ. अलका सिंह
प्राध्यापक
डॉ. अलका सिंह

कृषि अभियांत्रिकी
अध्यक्ष
डॉ. पी.के. साहू
प्राध्यापक
डॉ. ए.के. मिश्रा

कृषि प्रसार
अध्यक्ष
डॉ. सत्यप्रिया
प्राध्यापक
डॉ. मनजीत सिंह

कृषि मौतिकी
अध्यक्ष
डॉ. सुभाष नटराज पिल्लई
प्राध्यापक
डॉ. पी. कृष्णन

सस्यविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. संजय सिंह राठौड़
प्राध्यापक
डॉ. वाई.एस. शिवाय

जैवरसायनविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ अरुणा त्यागी
प्राध्यापक
डॉ. अनिल दहूजा

कीटविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. मुकेश कुमार ढिल्लों
प्राध्यापक
डॉ. देबजानी डे

पुष्पविज्ञान एवं भूदृश्य–निर्माण
अध्यक्ष
डॉ मार्कंडेय सिंह
प्राध्यापक
डॉ. के.पी. सिंह

फल और औद्यानिक प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. ओ.पी. अवस्थी
प्राध्यापक
डॉ. मनीष श्रीवास्तव

आनुवंशिकी
अध्यक्ष
डॉ. गोपाल कृष्णन एस.
प्राध्यापक
डॉ. हर्ष कुमार दीक्षित

सूक्ष्मजीवविज्ञान और सीसीयूबीजीए
अध्यक्ष
डॉ. राधा प्रसन्ना
प्राध्यापक
डॉ. राजीव कौशिक

सूत्रकृमिविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. पंकज
प्राध्यापक
डॉ. अनिल सिरोही

पादप रोगविज्ञान
अध्यक्ष
डॉ. एम.एस. सहारन
प्राध्यापक
डॉ. रॉबिन गोगोई

पादप कार्यिकी
अध्यक्ष
डॉ. रेनू पांडे

प्राध्यापक
डॉ. अंजलि आनंद

खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. दिनेश कुमार
प्राध्यापक
डॉ. राम आसरे

बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी
अध्यक्ष
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्र
प्राध्यापक
डॉ. मोनिका अतुल जोशी

मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन
अध्यक्ष
डॉ. देबाशीष मंडल
प्राध्यापक
डॉ. टी.जे. पुरकायस्थ

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. सुसमा सुधीश्री

कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं हस्तांतरण केंद्र
प्रभारी
डॉ. जे.पी.एस डबास

संरक्षित खेती प्रौद्योगिकी केंद्र
प्रभारी
संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)

कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई (एकेएमयू)
प्रभारी
डॉ अमरेंद्र कुमार

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (एटिक)
प्रभारी
डॉ. एन.वी. कुम्भारे

फार्म संचालन सेवा इकाई
प्रभारी
डॉ. मनोज खन्ना

राष्ट्रीय फाइटोट्रॉन सुविधा
प्रभारी
डॉ. अक्षय तालुकदार

बीज उत्पादन इकाई
प्रभारी
डॉ. ज्ञानेंद्र सिंह

क्षेत्रीय प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं व्यवसाय योजना एवं विकास (जेडटीएम एवं बीपीडी) इकाई
प्रभारी
डॉ. अकीर्ति शर्मा

भा.कृ.अ.सं. पुस्तकालय
प्रभारी (पुस्तकालय सेवाएँ)
डॉ. अनिल दहूजा

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, अमरतारा कॉटेज, शिमला
अध्यक्ष
डॉ. धर्म पाल

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, इंदौर
अध्यक्ष
डॉ. जंग बहादुर सिंह

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कलिम्पोंग
प्रभारी
डॉ. द्विजेन्द्र बर्मन

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल
अध्यक्ष
डॉ. शिव कुमार यादव

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, कटराईं
अध्यक्ष
डॉ. चन्द्र प्रकाश

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे
अध्यक्ष
डॉ. अनिल खेर

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा
प्रभारी
डॉ. के.के. सिंह

भा.कृ.अ.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, वेलिंगटन (नीलगिरी)
अध्यक्ष
डॉ. एम. शिवस्वामी

भा.कृ.अ.सं. चावल प्रजनन एवं आनुवंशिकी अनुसंधान केन्द्र, अदुथूरई
प्रभारी
डॉ. एम. नागराजन

भा.कृ.अ.सं. दक्षिण दलहन सुधार केन्द्र, धारवाड
प्रभारी
डॉ.बी.एस. पटिल

भा.कृ.अ.सं. कृषि विज्ञान केन्द्र, शिकोहपुर गुड़गांव
प्रभारी
डॉ. अनामिका शर्मा

वार्षिक रिपोर्ट 2023

www.iari.res.in