

## 8. फसल प्रबंधन

### उत्पादन

विभिन्न कृषि पारिस्थितिकियों में उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ाने के लिए फील्ड फसलों की खेती के लिए लागत प्रभावी कृषि प्रणालियां विकसित की गई हैं।

### खाद्यान्न

चावल में पुष्प गुच्छ की प्रारंभिक स्थिति पर उच्च तापमान प्रतिबल से मादा पौधों में 40 प्रतिशत और नर पौधों में 60 प्रतिशत बीजों का स्थापन हुआ। चावल सघनीकरण प्रणाली (एसआरआई) विधि (12 दिन पुरानी पौद, 25 सेंमी. × 25 सेंमी. का अन्तराल, 5.0 टन/हैक्टर पर घूरे की खाद के माध्यम से जैविक स्रोत और कोनो-वीडर द्वारा छटाई) की तुलना उन सस्यक्रियाओं से की गई जब विभिन्न पोषक तत्वों और खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों को अलग-अलग किया गया जिसमें पौद की आयु और एसआरआई विधि के अन्तराल में कोई परिवर्तन नहीं किया गया। 120 प्रतिशत आरएफडी पर रासायनिक उर्वरकों ने जैविक खाद की अपेक्षा उपज को बहुत अधिक बढ़ाया। 35 ग्रा. स.त./है. पर शाकनाशी एज़िमसल्फरॉन द्वारा कोनो-वीडर के समतुल्य चावल की उपज प्राप्त हुई।

चावल सघनीकरण की प्रणाली में केवल जैविक उर्वरकों या जैविक और अजैविक दोनों प्रकार के उर्वरकों के अनुप्रयोग से सम्पदा किस्म से चावल की उपज श्रेष्ठ प्रबंधन सस्यक्रियाओं के तहत प्राप्त होने वाली उपज (6.99 टन/हैक्टर) की अपेक्षा पर्याप्त रूप से उच्चतर (8.16-8.32 टन/हैक्टर) थी। चावल के हाइब्रिड केआरएच 2 में सूक्ष्म पोषक तत्व समृद्ध कम्पोस्ट, फील्ड प्रबलित पोल्ट्री या वर्मीकम्पोस्ट खाद के अनुप्रयोग से दाना उपज में बहुत अधिक वृद्धि हुई।

वायवीय चावल उत्पादन में नाइट्रोजन प्रबंधन की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। पत्ती का रंग चार्ट आधारित नाइट्रोजन अनुशांसाओं के परिणामस्वरूप उर्वरकों की अभिशंसित खुराकों की अपेक्षा उच्चतर सस्यविज्ञानी नाइट्रोजन प्रयोग दक्षता (17-18 प्रतिशत) और इसकी वसूली दक्षता (26-30 प्रतिशत) प्राप्त हुई। वायवीय चावल में पूर्व उद्भवन पर पेंडीमेथालिन (1.5 कि.ग्रा./है.) के अनुप्रयोग के बाद उद्भवन के बाद बाइस्पाइरीबैक सोडियम (20 ग्रा./है.) के अनुप्रयोग से खरपतवार संख्या कम हुई और जैव पदार्थ और दाना उपज में वृद्धि हुई।

चावल-आलू-तिल सस्य प्रणाली में उच्चतम उत्पादन दक्षता

### जलाक्रांत चावल के खेतों में फसल विविधीकरण

चावल के खेतों में विभिन्न आयामों के जूट प्रबलित मृदा कॉलमों का प्रयोग करते हुए फसल विविधीकरण संभव हुआ था। चावल की उपज को प्रभावित किए बिना अच्छा बाजार मूल्य (1.5-3 लाख रुपये/है.) प्राप्त करने के लिए चावल-सब्जी रिले प्रणाली में अगोती मौसम की सब्जियां उगाई गईं। चावल की देर से की जाने वाली कटाई को पूरा करने और ठहरे हुए पानी में बाद की फसलों के समय से रोपण के लिए जूट की छोटी बोरियों में सब्जियों (खीरा वर्गीय, भिंडी, राजमा) और फील्ड फसलों (सरसों, अरहर आदि) की पौदों को उगाना प्रभावी पाया गया।

(आरईवाई 14.9 टन/है.) और निम्न भूमि उपयोगिता दक्षता पाई गई जबकि चावल-मक्का-लोबिया सबसे अधिक मितव्ययी प्रणाली पाई गई।

गहरे जल की पारिस्थितिकी के लिए कटक में विकसित किए गए चावल-मत्स्य-औद्योगिकी फसलें-कृषि वानिकी आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल से एक लाख रुपये/हैक्टर की निबल आय का सृजन हुआ। गेरुआ (ओडिशा) के बाढ़ प्रवण क्षेत्रों के लिए विकसित की गई समेकित चावल-मत्स्य कृषि प्रणाली से 1.63 लाख रुपये/हैक्टर की कुल आय प्राप्त हुई।

उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्रों (दुर्गापुर को छोड़कर) में गेहूं के उत्पादन को अधिकतम करने के लिए दो सिंचाइयां (बुआई के 30 और 85 दिनों के बाद) पर्याप्त हैं और इसी प्रकार उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्रों के लिए भी। उत्तर पर्वतीय क्षेत्र में दीर्घावधि स्थिरता के लिए, 100 प्रतिशत अजैविक उर्वरक प्रयोग की पद्धति के स्थान पर 25 प्रतिशत अजैविक उर्वरकों का जैविक उर्वरकों (वर्मीकम्पोस्ट) से प्रतिस्थापन किया जाना चाहिए।

सिंचाई से एकदम पहले डाले गए नाइट्रोजन से सिंचाई के बाद डाले गए नाइट्रोजन की तुलना में गेहूं की उच्चतर उपज प्राप्त हुई और तीन विखंडित अनुप्रयोग दो विखंडित अनुप्रयोगों से बेहतर थे। 1000 पीपीएम करंज तेल/पालमारोसा तेल/सिट्रोनेला तेल/नीम तेल के साथ आलेपित यूरिया से 30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हैक्टर की बचत हुई (अभिशंसित खुराक 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हैक्टर है)। इसके परिणामस्वरूप उर्वरकों की लागत में 20 प्रतिशत की बचत हुई।

गेहूं की फसल में बहु खरपतवारनाशी प्रतिरोधी *फलारिस माइनर* की संख्या को नियंत्रित करने के लिए, उद्भवन से पहले पेंडीमेथालिन और उद्भवन के बाद पाइरॉक्सासल्फॉन का प्रयोग आशाजनक क्रिया पाई गई।

उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्रों की समय के साथ ही साथ पछेती बुआई की स्थितियों में उत्पादकता को अधिकतम करने के लिए माल्ट-जौ में 100 कि.ग्रा./है. की बीज दर के साथ 18 सें.मी. के पंक्ति अन्तराल को अपनाया जाना चाहिए।

कर्नाटक में बाजरा-अरहर (2 : 1) अन्तरसस्यन प्रणाली में मध्यम अवधि की अरहर की किस्म (160-165 दिन) से उच्चतर बाजरा समतुल्य उपज, निबल लाभ और B : C अनुपात प्राप्त हुआ।

### छोटे अनाज

ओडिशा में, 12.5 किग्रा./है. जिंक और झारखण्ड तथा दक्षिणी कर्नाटक में 5 किग्रा./है. पर बोरोन से बारानी क्षेत्रों में रागी की उत्पादकता में वृद्धि हुई। झारखण्ड में रागी के साथ अरहर (4 : 2), ओडिशा में रागी के साथ अरहर (8 : 2) और मध्य प्रदेश में कोडो मिलेट के साथ अरहर (2 : 1) सबसे अधिक आशाजनक प्रणालियां पाई गईं। आन्ध्र प्रदेश की मध्यम-काली मृदाओं में परती-चना प्रणाली की तुलना में फॉकस्टेल मिलेट (खरीफ)-चना (रबी) सबसे अधिक लाभदायक अनुक्रमण सिद्ध हुआ।

निम्न उर्वरता वाले बारानी क्षेत्रों के तहत मध्य प्रदेश में छोटे अनाज की किस्में आरएलएम 36 और आरएलएम 41 तथा ओडिशा में साबारा; कर्नाटक में रागी जीपीयू 66, ओडिशा और झारखंड में पीआर 202, तमिलनाडु और महाराष्ट्र में जीपीयू 28, छत्तीसगढ़ में एचआर 911 और उत्तराखंड में पीआरएम 2 ने क्षेत्रों की उत्पादकता को बढ़ाया।

## तिलहनी फसलें

आरबसकुलर माइकोरिजियल कवक *ग्लोमस मोसिए* के अनुप्रयोग से मूंगफली की उपज में 13 प्रतिशत की वृद्धि हुई। नए पृथक किए गए मूंगफली के राइजोबिया आरएच 11, आरएच 17 और आरएच 20 निवेशन से टीजी 37ए की फली उपज की वृद्धि हुई; आरएच 11 सर्वोत्तम था।

नई जारी की गई सोयाबीन की किस्मों से उच्चतर उत्पादकता प्राप्त करने के लिए उत्तर मैदानी और मध्यवर्ती क्षेत्रों के लिए बुआई की इष्टतम तारीख 20 जून से 5 जुलाई और उत्तर पूर्वी और दक्षिणी क्षेत्रों के लिए 15 जून से 30 जून है। उत्तर पूर्वी क्षेत्रों (55 किग्रा./है.) को छोड़कर सभी क्षेत्रों में अभिशंसित इष्टतम बीज दर 65 किग्रा./है. है और मध्य उत्तर मैदानी और उत्तर पूर्वी क्षेत्रों के लिए पंक्ति अन्तराल 45 सेंमी. और दक्षिण क्षेत्र के लिए यह 30 सेंमी. है।

उत्तर मैदानी और उत्तर पूर्वी क्षेत्रों में सोयाबीन के लिए अभिशंसित इष्टतम पोषणिक स्तर 125 प्रतिशत आरडीएफ + 5 टन/है. पर घूरे की खाद और मध्य और दक्षिणी क्षेत्रों के लिए 100 प्रतिशत आरडीएफ + 5 टन/है. पर घूरे की खाद है। उत्तर मैदानी, मध्य और दक्षिणी क्षेत्रों के लिए (बुआई के बाद 15-20 दिन) और फली भरने (पुष्पन प्रारंभ होने के 20 दिन बाद) की स्थिति पर दो सिंचाइयों की अभिशंसा की गई है।

बंगलुरु में एल्फीसॉल सिंचित क्षेत्रों में, सूरजमुखी ने 120 किग्रा./नाइट्रोजन और 90 किग्रा.  $P_2O_5$ /है. तक प्रत्युत्तर दिया।

मन्दौर (राजस्थान) के सिंचित क्षेत्रों में खूंड़ों में डाली गई घूरे की खाद के साथ मिलाकर *एजोस्परिलियम* + फॉस्फेट-विलयकारी बैक्टीरिया के साथ घूरे की खाद + बीज उपचार के माध्यम से 75 प्रतिशत आरडीएफ + 25 प्रतिशत नाइट्रोजन से मृदा की गुणवत्ता को सुधारने के साथ ही साथ अरंडी के बीज की अधिकतम उपज प्राप्त हुई। सरदार कृषि नगर (गुजरात) में हल्की गठित मृदा और सुनिश्चित सिंचित स्थितियों में अरंडी के हाइब्रिड जीसीएच 7 को 150 प्रतिशत आरडीएफ (180-37.5-0 किग्रा. एनपीके/है.) से उर्वरित करने पर उच्चतर बीज उपज और आर्थिक लाभ प्राप्त हुए।

सिंचित क्षेत्रों में अरंडी के लिए 1 किग्रा. स.त./है. पर पेंडीमेथालिन या फ्लूक्लोरालिन + बुआई के 40 दिनों के बाद हाथ से की जाने वाली एक छंटाई सर्वोत्तम खरपतवार प्रबंधन पद्धति सिद्ध हुई।

भुवनेश्वर और धौली में सरसों + मक्का (1:1/1:2) का अन्तरसस्यन; वाराणसी, कांके और नागपुर में गेहूं + सरसों (9:1) तथा चाथा में गेहूं + सरसों (9:1) का मिश्रित सस्यन अकेली फसलों की अपेक्षा अधिक लाभकारी सिद्ध हुआ। तथापि कानपुर और मोरैना पर गेहूं की अकेली फसल तुलनात्मक रूप से अधिक आशाजनक थी।

चना + अलसी (4:2) अन्तरसस्यन प्रणाली के लिए, अलसी की किस्में पद्मिनी (सागर), पीकेवीएनएल 260 (नागपुर), जे 23/इन्दिरा अलसी 32 (रायचूर), सुयोग आरएल 914 (कोटा), शेखर/श्वेता/शुभ्रा (शिलोंगानी) और पद्मिनी/जेएलएस 67/जेएलटी 26/जेएलएस 9 (टीकम गढ़) उपयुक्त पाई गई। बारानी अलसी में पलवार के रूप में 10 टन/है. पर उपलब्ध पुआल के माध्यम से मृदा नमी संरक्षण से कोटा (राजस्थान), रायचूर (कर्नाटक), पालमपुर (हिमाचल प्रदेश), शिलोंगानी (असम) में क्रमशः 18,926, 6,369, 14,866 और 9,113 रुपये के उच्चतर निबल लाभ प्राप्त हुए।

## दलहनी फसलें

मक्का-गेहूं-मूंगबीन और अरहर-गेहूं प्रणालियों से मक्का-गेहूं प्रणाली की तुलना में मृदा सूक्ष्मजीवी जैव पदार्थ कार्बन में क्रमशः 10 और 15 प्रतिशत और जैविक कार्बन में 11 और 10 प्रतिशत की महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। चावल आधारित प्रणाली में दलहनों के समावेशन से भी मृदा जैविक कार्बन में सुधार हुआ।

नमी प्रतिबल के तहत *मैसोराइजोबियम सिसरी* विभेद 13 और 30 ने चने की प्रजाति आरएसजी 888 की उपज में अनिवेशित अनुपचार की अपेक्षा क्रमशः 27 और 22 प्रतिशत की वृद्धि की। एसीसी डिमिनेज गतिविधि के साथ जीवाण्विक पृथक्क संख्या 1-13 और 1-14ए को चने के जड़ विकास पर नमी प्रतिबल प्रभाव को दूर करने के लिए संभावित अभ्यर्थियों के रूप में पहचाना गया।

चना समतुल्य उपज के रूप में प्रणाली उत्पादकता चावल-गेहूं-मूंगबीन में उच्चतम (5,733 किग्रा./है.) थी जिसके बाद चावल-गेहूं (4,211 किग्रा./है.) में और चावल-चना में निम्नतम (3,738 किग्रा./है.) थी। पीजीपीआर विभेदों, सीपी 11, पीएसबी 11 और जे 7 ने पिछले दो वर्षों के लिए खेत में नियंत्रण की अपेक्षा 14-27 प्रतिशत तक चने की उपज को बढ़ाने में समानुरूप अनुक्रिया का प्रदर्शन किया और उनकी चने में वाणिज्यिक प्रयोग के लिए पहचान की गई।

## वाणिज्यिक फसलें

उत्तरी फसल उगाने वाले क्षेत्रों में, उच्च तापमान के कारण पौधों के खराब स्थापन से पौधों की मृत्यु एक गंभीर समस्या है। उठे हुए पौधों के प्रतिरोपण से पौधों का स्थापन 92.3 प्रतिशत और उपज 3.18 प्रतिशत टन/है. देखी गई जो कि सामान्य रूप से बोई गई फसल की अपेक्षा (87.5 प्रतिशत पौधा-स्थापन और 2.6 टन/है. की उपज) महत्वपूर्ण रूप से उच्चतर थी। प्रतिरोपित फसल से अतिरिक्त उपज के कारण 4,175 रुपये की निबल आय अर्जित की गई।

### उच्चतर बीज गुणन के लिए गन्ना बड-चिप प्रौद्योगिकी

गन्ने के गुणवत्तापूर्ण बीजों के शीघ्र गुणन के साथ ही साथ प्रति यूनिट क्षेत्र के लिए अपेक्षित गन्ने के बीजों की मात्रा को कम करने के लिए यह प्रौद्योगिकी विकसित और मानकीकृत की गई है। यह पारंपरिक विधि के तहत 1:10 बीज गुणन दर की तुलना में 1:60 की दर को सुनिश्चित करती है। बड-चिप प्रौद्योगिकी में, गन्ने के 10 महीने की आयु वाले ताजे कटे डण्डलों को बड-चिपों को निकालने के लिए इस्तेमाल किया जाता है और इन बड-चिपों को विशेष रूप से संरूपित पी जी आर घोल में 2 घंटे के लिए भिगोया जाता है। उसके बाद उन्हें 20 मिनट के लिए कवकनाशी से उपचारित किया जाता है। फिर उन्हें मिट्टी से भरे कर्पो/प्लास्टिक की ट्रे में सीधी खड़ी स्थिति में रोपा जाता है, 25-30 दिन पुराने इन पौधों को फिर अच्छी तरह से तैयार किए गए खेतों में प्रतिरोपित किया जाता है जिससे कि उनसे अधिक दोजियां और समरूप पौधों की संख्या प्राप्त की जा सके। प्रति हैक्टर आवश्यक बीज सामग्री की मात्रा को भार द्वारा लगभग 60-80 प्रतिशत तक कम किया जा सकता है। इस प्रौद्योगिकी द्वारा प्रत्येक पुंज से मशीन द्वारा बनाए जाने वाले कैनो की उच्चतर संख्या को प्राप्त करना सुनिश्चित किया जाता है और इस प्रकार उप-उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों के तहत 100 टन/है. से भी अधिक गन्ने की उपज प्राप्त होती है।



### कपास की उत्पादकता को अधिकतम करने के लिए एच.डी.पी.एस.

सुसंबद्ध पादप-काय और लघु संश्लिप्त अक्ष (सिम्पोडिया) के आधार पर 34 आशाजनक कपास वंशक्रमों की पहचान की गई। इन वंशक्रमों ने पार्श्वक शाखाओं की सुनिश्चित वृद्धि और बॉल संख्या (6-8 बॉल प्रति पौधा) में कमी का प्रदर्शन किया और इनमें अच्छे रेशे की विशेषताएं थीं। नागपुर के बारानी वर्टिकल इन्सेप्टीसोलस पर उच्च सघनता (45 सें.मी × 15 सें.मी.) के तहत मूल्यांकित किए गए *जी. हिर्मुटम* के 10 जीनप्रारूपों में से, उपज, आकारिकी अग्रेसीव और पोषक तत्व प्रयोग दक्षता के संदर्भ में सूरज, ए डी बी 39 और 281 आशाजनक थे। *जी. अरबोरियम* की आठ किस्में (AKA 07, CINA 404, JK 5, HD 123, PA 183, JLA 794, JLA 802, JLA 505) CINA 404, HD123 और JLA 505 ने उच्च सघनता रोपण (222,000 पौधे/हेक्टर) के तहत अच्छा निष्पादन किया। सिंचित स्थितियों में एच डी पी एस के तहत 10 जीनप्रारूपों; अंजलि, C 1412, CCH 724-5, TCH 1608, KC3, F 2383, NH615, MCU 7, SVPR 3, PKVU 081) में से KC 3 ने RCH 2Bt के साथ प्राप्त 1,596 कि.ग्रा./हे. की तुलना में उच्चतम बीज कपास उपज (2,655 कि.ग्रा./हे.) को रिकार्ड किया उसके बाद PKV 081 (2253 कि.ग्रा./हे.) अंजलि (2,215 कि.ग्रा./हे.) और NH615 (2,121 कि.ग्रा./हे.) थे।

किसानों के खेतों में इस्तेमाल के लिए और आसानी से रखरखाव के लिए सूक्ष्मजीवी कन्सोर्टियम का एक टैल्क आधारित शुष्क संरूपण विकसित किया गया और इस संरूपण से 13-15 दिनों के भीतर लाल जूट प्राप्त किया जा सका और इससे 27.8-29.9 g/tex की रेशा सामर्थ्य प्रदान की जा सकी।

एक यांत्रिक रेमी-रोपण तकनीक विकसित की गई है। इस तकनीक से श्रम की लागत में 60-70 प्रतिशत की कमी हुई और रोपण समय की भी बचत हुई।

### गोंद प्रेरक तकनीक का प्रयोग करते हुए गोंद अरेबिक उत्पादन

शुष्क पश्चिमी राजस्थान में, *आकेशिया सेनेगल*, जो कि गोंद अरेबिक का उत्पादन करते हैं, को वन भूमि, किसानों के खेतों और सामान्य संपत्ति संसाधनों (सीपीआरएस) में प्रचुर मात्रा में वितरित किए जाते हैं। इस क्षेत्र की गोंद अरेबिक उत्पादन की पर्याप्त क्षमता है लेकिन इसका अभी तक पूरी तरह से इस्तेमाल नहीं किया गया है। गोंद प्रेरक विधि जिसमें यांत्रिक विधि से बोरिंग किया जाता है, से वृक्षों के त्वरित उपचार की सुविधा प्राप्त हुई। अध्ययनों से पता चला है कि *ए. सेनेगल* से प्राप्त होने वाली गोंद अधिकतम मात्रा की गोंद रेतीले क्षेत्रों से प्राप्त होती है और वृक्षों के उपचार का सर्वोत्तम समय मार्च के अंत से लेकर अप्रैल तक होता है।

### बागवानी

#### फल फसलें

केले में 2.7 मी. × 3.6 मी. (2,057 पौधे/हेक्टर) के अन्तराल पर दो अन्तःभूस्तारी/पिट में रोपण करने से गुच्छे की उच्चतम उपज (55.13 टन/हे.) प्राप्त हुई जबकि 2.4 मी. × 2.4 मी. (1,736 पौधे/हेक्टर) (52.43 टन/हे.) के अन्तराल पर एकल पौधे/पिट के रोपण से और 3.6 मी. × 3.6 मी. (2,314 पौधे/हेक्टर) के अन्तराल पर तीन अन्तःभूस्तारी/



आम के साथ बंदगोभी और फूलगोभी का अंतः सस्यन

पिट में रोपण करने से कम गुच्छों (49.8 टन/हे.) की उपज प्राप्त हुई। पूवन में, 20 कि.ग्रा. घूरे की खाद + 0.9 कि.ग्रा. नीम की खली + 2.0 कि.ग्रा. वर्मीकम्पोस्ट + 0.9 कि.ग्रा. मूंगफली की खली का मृदा में अनुप्रयोग करने से फल की परिपक्वता जल्दी हुई (118.3 दिन) और गुच्छों का उच्चतम भार (21.8 कि.ग्रा.) और प्रति गुच्छा अधिक संख्या में हाथ (12.7) और अंगुलियां (201.2) रिकॉर्ड की गई। केले के जीनप्रारूपों में से, साबा ने नेंद्रान और रेड केला जिन्होंने कि 150 mM NaCl उपचार के साथ 80 प्रतिशत से अधिक लवण क्षति का प्रदर्शन किया, की तुना में निम्न लवण क्षति (5.78-9.71 प्रतिशत) का प्रदर्शन किया।

विभिन्न अंगूर स्टॉक कलम संयोजनों में से, 110 आर जड़ प्रकंदों पर और अपनी जड़ वाली अंगूर की लताओं पर कलम बांधे गए थॉमसन सीडलेस में अग्रिम काट-छांट के बाद अधिकतम कलियां फूटीं जो कि बड़ी हुई परॉक्सीडेज पॉलीफिनॉल ऑक्सीडेज गतिविधि के कारण और उनकी कलियों में प्रोलाइन के कारण थी।

प्रति लता उच्चतम उपज 110 आर जड़ प्रकंद पर रिकॉर्ड की गई जबकि सबसे कम सेंट जॉर्ज पर थी। डॉगरिज पर कलम बांधी गई लताओं और अपनी जड़ों वाली लताओं में जूस में सोडियम उच्चतम था जबकि 110 आर जड़ प्रकंद पर यह निम्नतम था। पुनः केनोपी प्रबंध पद्धतियों जैसे कि कलस्टर थिनिंग, पत्तियों को हटाना, शूट थिनिंग द्वारा अकेले या संयोजन द्वारा कार्बनेट, साँवीग्नॉन और साँवीग्नॉन ब्लैक अंगूरों के



स्ट्राबेरी के मृदारहित प्रबंधन से मृदा जनित रोगों से सुरक्षा

फल संरचना के प्राचलों (बढ़ा हुआ टीएसएस, एन्थोसायनिन सांद्रण, फिनॉलिक मात्राएं और घटा हुआ pH तथा जूस पोटेशियम) को उन्नत किया गया।

डीआरआईएस (निदान और अभिशंसा समेकित प्रणाली) आधारित विश्लेषण का प्रयोग करते हुए वाणिज्यिक सिट्रस किस्मों (मालटा, स्वीट ऑरेंज, एसिड लाइम और कानू मैड्रिन) के लिए पर्ण पोषक तत्व मानदंडों को विकसित किया गया। सौर ऊर्जा और अन्य प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करने के लिए, M-9 जड़ प्रकंद पर कलम बांधी गई सेब की किस्मों में विभिन्न पादप वास्तुशिल्पीय प्रणालियों का परीक्षण किया गया। किस्म स्टार्कर्मसन ने 90 प्रतिशत से अधिक रंगीन सतह वाले फल, 'A' ग्रेड के फल और सतही, मध्य और आन्तरिक केनोपी क्षेत्र से गहरे रंग वाले अधिकतम संख्या में फलों के अनुपात

को रिकॉर्ड किया। उर्ध्वाधर अक्षों और जाफरी प्रशिक्षण प्रणाली में, Coe-Red Fuji में अधिकतम फूलों और फलों/वृक्ष को रिकॉर्ड किया गया जिसके बाद ग्रेनी स्मिथ से प्राप्त फूल और फल थे। इसी प्रकार नाशपाती में, प्रशिक्षण की तातुया ट्रेलिस प्रणाली में अधिकतम फलों का स्थापन, फल उपज/वृक्ष, फल उपज/हैक्टर रिकॉर्ड किया गया। अनार में सूक्ष्मजीवी कन्सोर्टियम के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप व्यक्तिगत सूक्ष्मजीवों की तुलना में पादप जैव पदार्थ में उच्चतर वृद्धि पाई गई।

के-फेल्डस्पार के साथ पेनीसीलियम पिनोफिलियम से टीकाकरण करने से मृदा में उपलब्ध पोटेसियम और फॉस्फोरस की मात्रा में वृद्धि हुई। ले-फ्लेट-बैग प्रणाली और/या वर्टी-ग्रे प्रणालियों में से किसी की भी तुलना में ओपन-ट्रफमें अच्छी वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पाई गई। उच्चतर विपणन योग्य फलों (78.33 प्रतिशत) के साथ पुष्पन में अगोतापन (43 दिन) और उच्चतम टीएसएस (10.61 डिग्री ब्रिक्स) भी प्राप्त किए गए। तथापि, वर्टी-ग्रे प्रणाली में प्रति यूनिट क्षेत्र में 48 प्रतिशत अधिक पौधों को समायोजित किया जा सका।

### शाक़ीय फसलें

समतल रोपण और अवशिष्ट को हटाने के साथ की जाने वाली पारम्परिक जुताई की तुलना में अवशिष्ट धारिता और स्थाई मेड़ों पर शून्य जुताई के साथ लोबिया और टमाटर में क्रमशः 11.45 और 34.98 टन/हैक्टर महत्वपूर्ण रूप से उच्चतर उपज प्राप्त की गई। लोबिया-टमाटर सस्यन प्रणाली में स्थाई मेड़ों पर शून्य जुताई और अवशिष्ट धारिता के साथ 163,208 रुपये/हैक्टर का निवल लाभ प्राप्त किया गया जबकि समतल बुआई और अवशिष्ट को हटाकर की जाने वाले पारम्परिक जुताई के तहत 111,429 रुपये/हैक्टर प्रतिवर्ष का निवल लाभ प्राप्त हुआ। समतल बुआई और अवशिष्ट को हटाकर की जाने वाली पारम्परिक जुताई की तुलना में अवशिष्ट धारिता के साथ शून्य जुताई के तहत जैविक कार्बन, परिवर्ती जैविक कार्बन, गैर-परिवर्ती जैविक कार्बन, कार्बन पूल तालिका और कार्बन प्रबंधन तालिका क्रमशः 1.98 ग्रा./किग्रा., 0.06 ग्रा./किग्रा., 1.80 ग्रा./किग्रा., 0.34 और 17.5 तक उच्चतर थी।

प्याज, टमाटर और गाजर के लिए बीज पैलेटिंग तकनीकों को मानकीकृत किया गया। पैलेट किए गए प्याज, गाजर और टमाटर के बीजों का बीज अंकुरण और पुष्टता में कमी के बिना परिवेशी स्थितियों के तहत 3 महीने के लिए भंडारण किया जा सकता है। नाइट्रोजन निर्धारक, फास्फोरस और जिंक विलयकारी और पादप बढ़वार को बढ़ाने वाले सूक्ष्मजीवों वाले एक कैरियर आधारित सूक्ष्मजीवी उत्पाद को विकसित किया गया, मूल्यांकन किया गया और वाणिज्यीकृत किया गया। इस प्रौद्योगिकी की विशेषता यह है कि किसानों को नाइट्रोजन निर्धारक, फास्फोरस विलयकारी और बढ़वार को बढ़ाने वाले बैक्टीरिया अलग-अलग डालने की आवश्यकता नहीं है। किसान इस उत्पाद को बीज, जल या कोको पीट जैसे नर्सरी मीडिया के माध्यम से सुविधाजनक रूप से डाल सकते हैं।

### अलंकारिक फसलें

कुछ चुनी गई ऑर्किड की किस्मों के परखनली में गुणन के प्रोटोकॉल परिष्कृत किए गए। सिम्बीडियम और कैटलिया संकरों के लगभग 21,000 पादप वृत्तों का प्रदर्शन के लिए और गुणवत्तापूर्ण ऑर्किड फार्मों की स्थापना के लिए उत्पादन किया गया।

### मशरूम

बढ़ने वाले सबस्ट्रेट के जैव प्रबलीकरण के माध्यम से लौह समृद्ध मशरूम के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी को मानकीकृत किया जा रहा है। 0.05 प्रतिशत फेरस सल्फेट के साथ प्रबलित सबस्ट्रेट पर उगाए गए मशरूमों में लौह की मात्रा अनुपचारित की अपेक्षा (114 पीपीएम) पर्याप्त रूप से अधिक थी (167 पीपीएम)। उष्णकटिबंधीय खाद्य

मशरूम प्रजातियों जैसे कि मैक्रोसाइबो गिगान्टिया के देसी विभेदों की पाश्चुरीकृत और कम्पोस्ट किए गए गेहूँ के भूसे पर सफलतापूर्वक की खेती की गई। केसिंग की विभिन्न सामग्रियों जैसे कि घूरे की खाद, उद्यान मृदा, मशरूम सबस्ट्रेट, क्वायर पिथ और चावल की खली का मूल्यांकन किया गया और चावल की खली को छोड़कर सभी केसिंग सामग्री के साथ सफल फलन पाया गया। एम. गिगान्टिया की बेहतर निधानी आयु और बेहतर सुगंध होती है। इसकी गर्मियों में कैलोसाइबो इंडिका के विकल्प के रूप में उष्णकटिबंधी और उप उष्णकटिबंधी क्षेत्रों में सिफारिश की जा सकती है। शून्य ऊर्जा पॉली टनल कम्पोस्टिंग प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया और इससे केवल 3-4 टर्निंग के साथ 16-18 दिनों में गुणवत्तापूर्ण कम्पोस्ट की बहुत अधिक मात्रा का उत्पादन किया जा सका। इस कम्पोस्ट की उत्पादकता प्रति 100 किग्रा. कम्पोस्ट पर 20-22 किग्रा. मशरूम के आसपास है जो कि सभी उपलब्ध विधियों के समतुल्य या उससे उच्चतर है। इसके साथ ही साथ बटन मशरूम के कम्पोस्ट उत्पादन के लिए एक लागत प्रभावी, छोटी और कृषक मित्रवत निष्क्रिय वातन संरचना का भी अभिविन्यास किया गया। इससे कम्पोस्टिंग की सामान्य विधि की तुलना में टर्निंग को 8 से 4 तक और समय को भी 28 की अपेक्षा 20 दिनों तक कम किया जा सकता है।

### ताड़ और गिरीदार फल

नारियल आधारित फसल प्रणाली में, जिमीकंद-रतालु की प्रजाति गजेन्द्र से उच्च मात्रा में कॉर्न का उत्पादन किया जा सका। गिनी घास (किस्म GGCO<sub>3</sub>) में भूसी के अनुप्रयोग द्वारा उच्चतर हरा चारे (89.2 टन/है. प्रतिवर्ष) का उत्पादन किया गया। जड़ मुरझान रोग के आपतन में मृदा और मृदा रन्ध्रता (उच्चतर मृदा संहनन) का निम्नतर विशिष्ट आयतन और मृदा डिहाइड्रोजिनेस गतिविधि (जैविक गतिविधि की सूचक) महत्वपूर्ण अजैविक पूर्वानुकूल कारक थे। जड़ मुरझान रोग से प्रभावित नारियल के उद्यानों में गोमफेरना ग्लोबोसा को अन्तर फसल के रूप में उगाना बहुत अधिक लागत प्रभावी और टिकाऊ पाया गया। अरेशिया आधारित मिश्रित कृषि प्रणाली में, सुपारी + डेरी (3-4 दुधारू गाय) से नकद का कुल आन्तरिक प्रवाह और बहिर्प्रवाह 4.41 लाख रुपये और 5.96 लाख रुपये पाया गया और निवल लाभ 1.55 लाख रुपये था। सुपारी + कोका प्रणाली की उत्पादकता अकेले सुपारी (2,405 किग्रा./है.) की अपेक्षा प्रति यूनिट क्षेत्र में 30 प्रतिशत उच्चतर (3,127 किग्रा./है.) थी। सुपारी की चार उन्नत किस्मों पर समेकित पोषक तत्व प्रबंधन से चाली की उच्चतम उपज (4.19 किग्रा.) रिकॉर्ड की गई।

जैविक प्रबंधन सस्य क्रिया विधियों के तहत नारियल/सुपारी आधारित फसल प्रणालियों में बीजाणु आधारित बैक्टीरिया (SAB) से अनेक अन्तर फसलों के साथ एएमएफ बीजाणु लोड में वृद्धि का पता चला। BIOLOG पर आधारित पहचान से ग्लोमस प्रजातियों के बीजाणुओं के साथ बैक्टीरिया जैसे कि सिट्रोबैक्टर अमालोनाटिकस, स्टेफिलोकोकस आरलेटिया, बैसिलस सबटिलिस और बी. एमिलोलिक्वीफेसिस की उपस्थिति का पता चला। नारियल के मूल परिवेशी से अलग किए गए क्षम फास्फेट विलयकारों की पारम्परिक जैव रासायनिक परीक्षणों द्वारा एन्ट्रोबैक्टर कलोएशिया RNF 267, स्यूडोमोनास प्लेकोग्लोसिसिडा KnSF 227 और पी. पुटिडा जैवरूप B HSF 132 के रूप में पहचान की गई और BIOLOG सूक्ष्मजीवी पहचान प्रणाली और 16S rRNA जीन विश्लेषण द्वारा उसकी पुष्टि की गई।

अखरोट के 90 जीनप्ररूपों में से 38 प्रोटोजीनस पाए गए और शेष प्रोटेंडस थे। 42 जीनप्ररूपों में 7-14 दिन नर और मादा पुष्प पुंजों का अति व्यापन हुआ जिससे कि समकालिक पुष्पन का पता चला जबकि शेष गैर-समकालिक थे। जीनप्ररूप CITH - W 40 ने 14 दिनों के अधिकतम समकालिक अवधि का प्रदर्शन किया और उसके बाद CITH - W 37 और नगेट की 13 दिन की अवधि थी जबकि जीनप्ररूपों CITH

- W 10, CITH - W 19, CITH - W 24 और CITH - W 48 ने नर और मादा पुष्पों की खिलने की अवधि के संबंध में गैर समकालन का प्रदर्शन किया जिससे परागण किस्मों की आवश्यकता का पता चला। अखरोट में कलम बांधने के लिए सबसे अधिक उपयुक्त जड़ प्रकंद वे थे जिनका घेरा 25-30 मिमी. था और कलम 15-20 मिमी. आकार की थी जो कि पूरी तरह विकसित और गूदेदार थी।

काजू पर तीन विभिन्न स्थितियों जैसे कि फ्लशिंग पुष्पन और गिरी के विकास पर यूरिया (3 प्रतिशत) + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (0.5 प्रतिशत) + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1 प्रतिशत) और गौण और सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे कि ZnSO<sub>4</sub> (0.5 प्रतिशत) + MgSO<sub>4</sub> (0.5 प्रतिशत) + सॉल्यूबोर (0.1 प्रतिशत) के पर्णীয় छिड़काव से उच्चतम संख्या में द्विलैंगिक फल और प्रति वृक्ष उच्चतम उपज रिकॉर्ड की गई। तथापि पाकलोबूट्रजोल (0.5, 1 और 1.5 ग्रा. स.त./पौधा) के अनुप्रयोग से पौधे की ऊंचाई, केनोपी का विस्तार और इन्टरमोडल लंबाई के संबंध में पौधों की बढ़वार में कमी पाई गई। उच्च सघनता रोपण से सामान्य सघनता की तुलना में (880 किग्रा./है.) अपेक्षाकृत उच्चतर (3.23 गुणा) गिरी उपज (2, 841 किग्रा./है.) प्राप्त की गई। काजू में अमोरफोफालस के साथ अन्तर सस्यन से उच्चतम निबल लाभ (रु. 139,639/है.) प्राप्त हुए और उसके बाद टेपोयिका (रु. 129,992/है.) से प्राप्त होने वाले लाभ थे।

### मसाले

काली मिर्च, अदरक और हल्दी के उत्पादन के लिए घूरे की खाद, वर्मीकम्पोस्ट, पेश, रॉक फास्फेट, एज्रोस्प्रिलियम प्रजाति और फास्फो बैक्टीरिया तथा ट्राइकोडर्मा प्रजाति और स्ट्रियोमोनास प्रजाति को डालकर जैव नियंत्रण अभिकर्मकों के रूप में रोग नियंत्रण के लिए एक जैविक पैकेज का विकास किया गया। सिंचित स्थितियों के तहत क्षीण सस्यन अवधि के दौरान स्पाइकों के प्रारंभ होने की अवधि (अप्रैल का दूसरा सप्ताह, मई का पहला सप्ताह और चौथा सप्ताह) में विविध उर्वरकों 19 : 19 : 19 (N : P : K) के 1 प्रतिशत घोल के पर्णীয় छिड़काव से काली मिर्च (प्रजाति पनीयुर I) की उपज 20-25 प्रतिशत तक बढ़ गई। जिंक और बोरोन की कमी वाले मृदाओं में हल्दी की उच्चतर उपज और गुणवत्ता के लिए मृदा में 10 किग्रा./है. जिंक का अनुप्रयोग ZnSO<sub>4</sub> (0.25 प्रतिशत) और बोरेक्स (0.2 प्रतिशत) का दो बार (रोपण के बाद 60 और 90 दिनों के बाद) पर्णীয় छिड़काव करने की सिफारिश की गई।

सभी उपचारों में से, स्पिंक्लर और ड्रिप सिंचाई विधियों से अनुपचारित (बारानी) की तुलना में जल्दी अंकुरण, अगेती पुष्पन और प्रति पौधा अधिक संख्या में पत्तियां और फूल और पौधों की ऊंचाई में वृद्धि पाई गई। इसके साथ ही साथ अनुपचारित की तुलना में स्पिंक्लर और ड्रिप सिंचाई विधियों में स्टिग्मा ताजा भार, शुष्क भार, लंबाई और केसर की उपज में सुधार हुआ। उठी हुई क्यारियों के परिणामस्वरूप जल्दी अंकुरण, पौधे की बढ़ी हुई ऊंचाई के साथ अगेती पुष्पन और प्रति पौधा अधिक संख्या में पत्तियां और फल प्राप्त किए गए।

जीरे में, सूक्ष्म स्पिंक्लर और ड्रिप सिंचाई विधियों के साथ सिंचाई करने से न केवल उपज में वृद्धि हुई बल्कि जल उत्पादकता में भी प्रवाहित की अपेक्षा सिंचाई जल में 47.8 और 14.7 किग्रा./है. का सुधार हुआ। भूमि विन्यास उपचारों में से उठी हुई क्यारियों (75 सेंमी.) पर जीरे की तीन पंक्तियों की बुआई से दाना उपज 38.4 और 12.3 प्रतिशत तक बढ़ गई तथा समतल क्यारी और चौड़ी उठी हुई क्यारियों (150 सेंमी.) की अपेक्षा सिंचाई जल में 16.6 और 8.9 किग्रा. दाना/है. सेंमी. तक जल उत्पादकता में वृद्धि हुई। इसके साथ ही साथ, सुरंग में प्लास्टिक वॉक में उगाए गए धनिये की खुली स्थिति की अपेक्षा उच्चतर उपज प्राप्त हुई और इससे 1.93 के लाभ : लागत अनुपात के साथ 97,700 रुपये का निबल लाभ प्राप्त हुआ। जीरे में, निम्न दाब की ड्रिप सिंचाई से बाढ़ (555.94 किग्रा./है.) की तुलना में 19.31 प्रतिशत (663.28

किग्रा./है.) तक उच्चतर उपज प्राप्त हुई जबकि जल की बचत 30 प्रतिशत थी। धनिये में निम्न दाब की ड्रिप सिंचाई से प्रवाहित सिंचाई (612 किग्रा./है.) की तुलना में उच्चतर उपज (703 किग्रा./है.) प्राप्त हुई और 30 प्रतिशत तक जल की बचत हुई।

### कंदीय फसलें

कसावा में उच्चतर कंद उपज प्राप्त करने के लिए 100 प्रतिशत CPE पर ड्रिप सिंचाई सर्वोत्तम पाई गई। कसावा की जैविक खेती से पारम्परिक सस्यक्रिया विधि की अपेक्षा (26.9 टन/है.) 9 प्रतिशत उच्चतर कंदीय उपज (29.4 टन/है.) प्राप्त हुई। आलू की खेती के स्थानिक और शीतोष्ण विविधीकरण के लिए निर्णय समर्थित प्रणालियों-प्लासीबल पोटेटो ग्राइंग सीजन एस्टीमेटर (PPGSE) और उपज आकलक विकसित किए गए। ये भारत के महत्वपूर्ण स्थानों के लिए फसल वृद्धि के मौसमों और उनकी अवधि, मौसमों के जलवायु लक्षण और अनुमानित उपज क्षमता बताते हैं। पुनः सुदूर संवेदन, जीआईएस और फसल मॉडलिंग के माध्यम से शीतकालीन आलू के क्षेत्र और उत्पादन का आकलन किया गया। शीतकालीन आलू के लिए वर्ष 2011-12 के दौरान पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में एकड़ क्षेत्रफल क्रमशः 90.6, 516, 322.5 और 345 हजार हैक्टर का अनुमान लगाया गया जबकि कुल उत्पादन के लिए क्रमशः 2,071.1, 11,439.7, 5,262.4 और 8,266.2 हजार टन का अनुमान लगाया गया।

### फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान द्वारा मुख्य कृषि पारिस्थितिकियों में विभिन्न नाशीजीवों को दबाने के लिए टोस और प्रभावी विधियों का पता लगाया गया है। इस संबंध में देसी ज्ञान की जांच की गई है और इसकी उपयुक्तता के लिए इसे वैधीकृत किया गया है।

### अनाज

गेहूं प्रजनन कार्यक्रम को समर्थन प्रदान करने के लिए प्रतिरोधी जीनप्ररूपों की पहचान के लिए विभिन्न तप्त स्थलों पर कृत्रिम रूप से निवेशन परिस्थितियों के तहत रोग/नाशीजीव स्क्रीनिंग नर्सरियों के मूल्यांकन का कार्य किया गया।

गेहूं के बहु रोग प्रतिरोधी जीन प्रारूप	
पर्ण अंगमारी के प्रति मध्यम प्रतिरोधिता (LB)	+ HPW 347, VL 930
करनाल बंट (KB) + चूर्णिल आसिता (Pm) के प्रति प्रतिरोधिता	
MR से LB + R से FS	HPW 317, VL 931, VL 943, VL 944 (ध्वज कंड) + Pm
MR से LB + Pm	HUW 635
MR से LB	GW 1255
MR से LB + KB	HS 525
R से KB + FB	NIAW 1395, PWD 313, AKDW 4021 (d)
R से Pm + FS + KB	HI 8692(d), HI 8702(d), HI 8709(d), 3742 (d),
R से FS + KB + PM	PBW 615, DBW 62, HS 522,
MR to LB	HUW 629, KRL 250, TL 2963(T), MACS 3744(d), NIDW 577(d), NW4091, PBW 635, HI 8708 (d), HS 533, UAS 327, UAS 432 (d) PDW 315(d), PDW 317 (d),
R से FS	HPW 289, HD 3002, HD 2982
R से KB	PBW 628, HUW 638, NW 4081
R से Pm	DBW 58, HI 1653, HI1569
R से Pm+FS	RSP 561, HS 534
MR: मध्यम प्रतिरोधिता, R: प्रतिरोधिता	

जौ के निम्नलिखित जीनप्ररूपों की रोगों के विरुद्ध प्रतिरोधिता के लिए पुष्टि की गई है।

रोग	जीनप्ररूप
धारीदार एवं तना रतुआ (ACL = 0)	RD 2809
धारीदार रतुआ (AcI = 0)	RD 2715, RD 2816, RD 2786 RD 2787, RD 2828
तना रतुआ (HS = 0)	BH 943, BH 944, DWR 85, HUB 115, NDB1516, PL 863, RD 2552, RD 2668, RD 2794, RD 2811, RD 2813, RD 2815, RD 2819, RD 2829, VLB 124
पर्ण अंगमारी (HS ≥ 57)	BH 932, BH 942, PL 860
तना रतुआ एवं पर्ण अंगमारी	BH 945, BH 946, VLB 123

### तिलहनी फसलें

मूंगफली के जीनप्ररूपों CS 402 और CS 409 ने तना विगलन के विरुद्ध प्रतिरोधिता का प्रदर्शन किया। स्तंभ मूल संधि विगलन के लिए ग्रीष्म में सहिष्णु तीन जीनप्ररूपों (CS 421, CS 426, CS 428) और खरीफ में सहिष्णु नौ (CS 422, CS 364, CS 427, CS 386, CS 377, CS 432, CS 433, CS 421, CS 431) जीनप्ररूपों की पहचान की गई। ग्रीष्म में बीज-खांचों में आर्बस्कूलर माइक्रोजियल कवक के अनुप्रयोग से तना विगलन का आपतन 80.5 प्रतिशत से (अनुपचारित प्लॉट) से 29.4 प्रतिशत (उपचारित प्लॉटों) तक कम हो गया।

खरीफ और रबी मूंगफली में 5.0 ग्रा./किग्रा. बीज पर इमिडाक्लोप्रिड के साथ बीज उपचार से जैसिड और थ्रिप्स का आपतन कम हो गया और उच्चतम फली उपज (2,612 किग्रा./है.) प्राप्त हुई। मूल्यांकन किए गए सात नाशीजीवनाशियों में से ऐसिटामीप्रिड 20 SP के साथ निम्नतम जैसिड (3.2/पांच स्वीप) और थ्रिप (1.5/पांच स्वीप) जनसंख्या रिकॉर्ड की गई।

तोरिया-सरसों में मोरैना, वाराणसी, हिसार, कोटा, शिलोनगानी, जोबनेर, भुबनेश्वर, खुडवानी, सरदार कृषि नगर और कांके में 100 प्रतिशत NP के साथ प्रत्येक 250 ग्रा. संरूपण/है. बीज में एजेटोबैक्टर + फास्फेट विलयकारी बैक्टीरिया के परिणामस्वरूप 100 प्रतिशत NP की तुलना में 2-14.7 प्रतिशत उच्चतर बीज उपज प्राप्त हुई। अभिशंसा के अनुसार 15 किग्रा./है. + बोरेक्स पर 10 किग्रा./है. + सल्फर का मृदा में अनुप्रयोग के साथ कार्बनडेजियम (0.1 प्रतिशत) + मानकोजेब (0.2 प्रतिशत) का पर्णीय छिड़काव आल्टर्नेरिया अंगमारी, मृदु रोमिल आसिता, चूर्णिल आसिता, स्क्लेरोटिया विगलन को नियंत्रित करने और बीज उपज को सुधारने के लिए सबसे अधिक प्रभावी पाया गया। अरंड में बोटराइटस रोग के विरुद्ध सहिष्णुता प्रदान करने के लिए बहुजीनी केस्टो को विकसित किया गया।

सोयाबीन में पीत मौजेक वायरस के प्रभावी प्रबंधन के लिए 3 ग्रा./किग्रा. बीजों पर थायमेथॉक्सम 70 WS के साथ ST + प्लॉट और बंधों में बुआई के 25 दिनों के बाद 100 ग्रा.स.त./है. इमेजेथापयर का छिड़काव + सोरघम/मक्का की बैरियर फसल + बुआई के 15 दिनों के बाद पीले चिपचिपे जाल + बुआई के 30-35 दिनों पर 2 मिली./ली. पर क्यूनिलफॉस का छिड़काव करने की सिफारिश की गई है। सोयाबीन में चारकोल विगलन और राइजोक्टोनिया वायवीय अंगमारी प्रबंधन के लिए ग्रीष्म में गहरी जुताई + ST स्यूडोमोनास फ्लुरोसेंस 10 ग्रा./किग्रा. या 5 ग्रा./किग्रा. पर ट्राइकोडर्मा हारजेनियम या 2 ग्रा./किग्रा. कार्बनडेजियम + 1 किग्रा.स.त./है. पर पेंडीमेथालिन + मृदा के

ऑर्गेनिक कार्बन को 0.5 प्रतिशत तक उठाने के लिए वर्मीकम्पोस्ट + बुआई के 30-35 दिनों पर 0.05 प्रतिशत पर कार्बनडेजियम के पर्णीय छिड़काव की सिफारिश की गई है।

सूरजमुखी में चूर्णिल आसिता के प्रबंधन के लिए प्रोपीकेनाजोल (0.1 प्रतिशत) या डाइफेकनाजोल (0.05 प्रतिशत) के दो छिड़काव प्रभावी थे। मिली मल्कुण को नियंत्रित करने के लिए डाइक्लोरवास 76 WSC 0.15 प्रतिशत (2 मिली./ली.) या मेथोमिल 40 SP 0.04 प्रतिशत (1ग्रा./ली.) का 10 दिन के अन्तराल पर दो बार छिड़काव प्रभावी पाया गया।

पश्चिमी महाराष्ट्र क्षेत्र में सूरजमुखी में आल्टर्नेरिया पर्ण चित्ती/अंगमारी के प्रभावी और आर्थिक प्रबंधन के लिए रोग दिखने के तुरंत बाद कार्बनडेजियम 12 प्रतिशत + मानकोजेब 63 प्रतिशत (0.2 प्रतिशत) के संरूपण का छिड़काव और उसके बाद यदि आवश्यक हो और यदि रोग अधिक फैल गया हो तो 15 दिनों के बाद दूसरा छिड़काव किया जा सकता है।

### दलहनी फसलें

प्राकृतिक जन्तु महामारी स्थितियों के तहत फलीवेधक मारूका विटरटा से अगेती अरहर में भारत में पहली बार न्यूक्लोपॉलीहेड्रोसिस वायरस (NPV) पृथक किया गया। मारूका संक्रमण से फसल को बचाने के लिए 30 ग्रा.स.त./है. पर राइनाजाइपर 20 EC या 60 ग्रा.स.त./है. पर 20 WG फ्लूबेनडायमाइड या केवल 73 ग्रा.स.त./है. पर 14.5 SC या 200 ग्रा.स.त./है. पर DDVP 76 EC के साथ संयोजन में या 25-30 प्रतिशत पुष्पन और फली आने पर 1 प्रतिशत पर लहसुन कंद के सत का अनुप्रयोग किया जाना चाहिए।

कृत्रिम रूप से निवेशित सिक-टैंक परिस्थितियों के तहत फ्यूजेरियम ऑक्सिसोरम एफ. प्रजाति सिसरी की 6 प्रजातियों के विरुद्ध चने के 18 वंशक्रमों (IPC 2004-3, -8, -52, IPC 2005-15, -19, -27, -30, -35, -37, -41(A), -41(B) -43, -44, -52, -62, -64, GNG 1861 तथा CPS 1) में बहु प्रजाति प्रतिरोधिता पाई गई।

फ्यूजेरियम उडम के सात परिवर्तों की पहचान की गई और उनका वितरण मानचित्र तैयार किया गया। उत्तर प्रदेश में सभी सातों परिवर्त थे, उसके बाद महाराष्ट्र और कर्नाटक (प्रत्येक में 6) मध्य प्रदेश, बिहार (प्रत्येक में 5), आन्ध्र प्रदेश, राजस्थान (प्रत्येक में 4), हरियाणा (3), तमिलनाडु, झारखंड (प्रत्येक में 2) और पश्चिम बंगाल के पास केवल 1 है।

भारत के विभिन्न राज्यों में पहचानी गई एफ. ऑक्सिसोरम एफ प्रजाति सिसरी प्रजातियों का आंशिक वितरण मानचित्र भी तैयार किया गया है। चने के तना वेधक के प्रबंधन के लिए वर्तमान में अभिशंसित रसायनों की अपेक्षा नए अणुओं जैसे कि इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 SG 11 ग्रा.स.त./है. पर, 60 ग्रा.स.त./है. पर फ्लूबेनडायमाइड 480 SC, 18 ग्रा.स.त./है. पर रायनाजायपर को बेहतर पाया गया।

### वाणिज्यिक फसलें

टोसा जूट (कोरकोरस ऑलीटोरियस) में ब्यूवेरिया बैसियाना को अन्तः पादप के रूप में पहचाना गया और यह सफेद जूट (सी. कैपसुलारिस) में तना घुन संक्रमण को कम करने में प्रभावी पाया गया। मूल्यांकन किये गए 9 विभेदों में से 7 बी. बैसियाना विभेदों ITCC 6063, ITCC 4512, ITCC 4563, ITCC 5562, ITCC 4796, ITCC 5408 और ITCC 4705 को बीज उपचार के माध्यम से सफेद जूट (कोरकोरस कैपसुलारिस) में अन्तः पादप के रूप में स्थापित किया गया।

pCAAMBI138z वाहक में आरबीडॉप्सिस से स्रोत प्राप्त किए गए तीन प्रमोटर्स AtCS4, AtCS5 और AtCS7 को क्लोनीकृत करते हुए उपयुक्त निर्माण विकसित किए गए और तम्बाकू पराजीनी पौधे तैयार किए गए और प्रमोटर्स की अभिव्यंजना पद्धति के लिए उनका विश्लेषण किया गया।

### जूट में बिहार रोमिल इल्ली के विरुद्ध प्रतिरोधिता

नाशीजीव पर प्रतिजीविता प्रभाव के आधार पर जूट में बिहार रोमिल इल्ली (बी एच सी) के विरुद्ध प्रतिरोधिता के संभावित स्रोत का निर्धारण किया गया। जंगली जूट प्रजातियों विशेषरूप से *कॉर्कोरस ट्राइडेन्स* और *कॉर्कोरस एस्टुअन्स* पर डिम्बक वृद्धि दर महत्वपूर्ण रूप से कम थी। 15 दिन पुराने डिम्बक की वृद्धि ने बी एच सी पर *सी. एस्टुअन्स* के अधिकतम प्रतिजीविता प्रभाव को इंगित किया। डिम्बक की उच्च मृत्युता के कारण *सी. ट्रिडेन्स* और *सी. ऐसट्यूआन* पर कोई प्यूपाकरण नहीं हुआ। *सी. ऑलिटोरियस* (जे आर ओ 204) की संवर्धित प्रजातियों पर 62.5 प्रतिशत प्यूपाकरण की तुलना में *सी. सुडो-ऑलिटोरियस*, *सी. ट्राइकुलारिस* और *सी. फेस्किकुलारिस* पर प्यूपाकरण क्रमशः 37.5 प्रतिशत, 22.5 प्रतिशत और 20 प्रतिशत की सीमा तक था। *सी. ऑलिटोरियस* में 62 प्रतिशत प्यूपाकरण की तुलना में जंगली परपोषियों (15-37.5 प्रतिशत) में प्यूपाकरण महत्वपूर्ण रूप से कम था। *सी. ऑलिटोरियस* पर खाने वाले डिम्बक के प्यूपा का भार जंगली परपोषियों की तुलना में 95-180 मि.ग्रा. अधिक था। जंगली प्रजातियों में से, *सी. सुडो-ऑलिटोरियस* ने केवल व्यस्कों के उदभवन में (27 प्रतिशत) सहायता प्रदान की। परपोषी के रूप में जूट की जंगली प्रजातियों ने डिम्बक और प्यूपा की वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभावों को प्रकट किया और प्यूपाकरण के साथ प्यूपा की वृद्धि और जीविता ने स्पष्ट रूप से बिहार रोमिल इल्ली पर जंगली प्रजातियों की प्रतिरोधिता की प्रतिजीविता क्रियाविधि को इंगित किया।

**गन्ने में सफेद ग्रब का जैव-सधन प्रबंधन:** उत्तर प्रदेश (सहारनपुर और लखीमपुर-खिरी जिले) और महाराष्ट्र में परवारनगर की गन्ने की कृषि प्रणालियों में सफेद ग्रब भृंगों के प्रबंधन के लिए हल्के जालों को परिष्कृत किया गया, संरचित किया गया और उनके विरुद्ध परीक्षण के लिए संस्थापित किया गया। कीटों का यह जाल (जिसमें कि प्रकाश और फिरोमेन का मिश्रण था) सफेद ग्रब की अन्य प्रजातियों के साथ-साथ *होलोट्रिचिया कोनसानगुनिया* की पूर्व प्रभावी प्रजातियों को जाल में फंसाने के लिए प्रभावी पाया गया।

### समेकित नाशीजीव प्रबंधन

दलहन उगाने वाले पांच मुख्य राज्यों—उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक और आन्ध्र प्रदेश में 35000 हैक्टर से भी अधिक क्षेत्र में 'राष्ट्रीय नाशीजीवी रिपोर्टिंग और एलर्ट प्रणाली' की स्थापना के माध्यम से और पारम्परिक और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के द्वारा आईपीएम जागरूकता अभियानों के लिए अरहर और चने में क्षेत्र व्यापक नाशीजीव प्रबंधन को कार्यान्वित किया गया।

विभिन्न राज्यों में त्वरित दलहन उत्पादन कार्यक्रम (A3P) के तहत पूर्णतः नियोजित सरवर के माध्यम से ई-नाशीजीव निगरानी प्रणाली को वैधीकृत किया गया। केन्द्रीकृत सरवर का प्रयोग करते हुए (A3P) पंजीकृत किसानों को कुल 17,961 एस.एम.एस. भेजे गए। महाराष्ट्र को भी अनार, केला और आम सहित औद्योगिकी फसलों के लिए 'फसल नाशीजीव निगरानी और परामर्षी कार्यक्रम (CROPSAP)' के लिए सक्रिय बनाया गया।

**चावल:** आर्द्र सीधे बोए गए चावल में बेनसल्फ्यून मिथाइल + प्रेटिलाक्लोर (बुआई के 18 दिनों के बाद उदभवन के पश्चात डाला गया 50 + 450 ग्रा.स.त./है.) का टैंक मिश्रण का अनुप्रयोग पूर्व प्रभावी खरपतवारों (खरपतवार नियंत्रण दक्षता 91 प्रतिशत) का नियंत्रण करने में प्रभावी पाया गया और दो बार हाथ से की जाने वाली छटाई (5.77 टन/है) के साथ तुलनीय उपज (5.67 टन/है.) का उत्पादन किया गया।

खेत में चावल पुष्प गुच्छों में कुटकी *स्टेनोटारसोनेमस स्पिंकी* का प्रबंधन करने के लिए प्रोफेनोफॉस सर्वोत्तम नाशकजीवनाशी था। प्रयोगात्मक प्लॉट में चावल का पर्णिय प्रध्वंस रोग 2.5 मि.ली./ली. पर प्रोपीकोनाजोल EC छिड़काव के साथ 80 प्रतिशत रोग के साथ अनुपचारित तुलनीय किस्म की अपेक्षा 5 प्रतिशत तक कम हो गया।

1 कि.ग्रा.स.त./है. पर 4 ग्रा. कार्टेप से डेड हार्ट (3.87 प्रतिशत), WEH (3.62 प्रतिशत), गुन्डी मत्कुण क्षति (8.75 प्रतिशत), लीफ फोल्डर क्षति (3 प्रतिशत) का निम्नतम प्रतिशत और 5.25 टन/है. की उच्चतम खाद्यान्न उपज रिकॉर्ड की गई। कार्टेप उपचारित प्लॉट में जड़गांठ सूत्रकृमि 83.3 प्रतिशत तक कम हो गई।

### लाख कीटों में मुख्य परजीव्याभ की आण्विक पहचान

*एग्रोस्टोसीटस परप्यूरियस* लाख की कीट फसल को आर्थिक रूप से क्षति ग्रस्त करने वाले मुख्य परजीव्याभों में से एक है। यह परजीव्याभ हाल ही के वर्षों में लाख की खेती के लिए मुख्य खतरा बन गया है। इसका आपतन रंगीनी लाख कीटों की ग्रीष्मकालीन बैसाखी फसल में प्रचण्ड होता है। यह परजीव्याभ मुख्यतः लाख कीट की प्रारंभिक स्थितियों के दौरान आक्रमण करता है। परजीव्याभ के लिए विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग करते हुए परजीव्याभ के कम नमूने की अपेक्षा करने वाली एक संवेदनशील पॉलीमिरेस श्रृंखला अभिक्रिया (PCR) आधारित विधि विकसित की गई। PCR अभिक्रिया इस परजीव्याभ के साथ संक्रमित लाख के कीटों में ~500 bp (बेस पेयर) के विशिष्ट उत्पाद ए. परप्यूरियस का उत्पादन करती है।

### कृषि पक्षी विज्ञान

माशोबरा (हिमाचल प्रदेश) में, सेब पर यूरोपीय लाल कुटकी के शीतकालीन अंडों के विरुद्ध जांचे गए पांच औद्योगिकी खनिज तेलों में से 1.5 प्रतिशत पर रिलसो-999 सबसे अधिक प्रभावी सिद्ध हुआ (84.7 प्रतिशत अंडों से उत्पत्ति नहीं हुई)। उसके बाद मैक ऑल सीज़न और ऑरकोल -13 (77 प्रतिशत अंडों से उत्पत्ति नहीं हुई) थे। औद्योगिकी खनिज तेल के साथ परभक्षी कुटकी *नियोस्यूलस लाँगोस्पिनोसस* की निम्नतम मृत्यु दर (28.2 प्रतिशत) रिकार्ड की गई और उसके बाद हैक्सीथायाजॉक्स (39.2 प्रतिशत), एण्डोसल्फान (43.8 प्रतिशत), फेन्जाक्विन (54.7 प्रतिशत) और कार्बोसल्फान (59.5 प्रतिशत) पाए गए जब उनका सेब में अर्ध खिली स्थिति पर छिड़काव किया गया।

### सफेद ग्रब और मृदा संधि-पाद प्राणी

*पोपीलिया* प्रजाति ने अक्टूबर माह के दौरान अरहर के फूलों पर आक्रमण किया और अस्थायी रूप से उनकी पहचान नई प्रजातियों के रूप में की गई और उसका नाम *पी. शिवाशंकरी* रखा गया। कर्नाटक से पहली बार उप-कुल हॉपलीनी की नई प्रजाति रिकॉर्ड की गई; हिमालय के दक्षिण से संवर्ग की अन्य कोई प्रजाति नहीं पाई गई। बंगलुरु के पास नन्दी पर्वत से एकत्रित की गई नई प्रजाति के रूप में *अनोमाला नन्दी कृष्णा* को मान्यता प्रदान की गई।

मूंगफली में सफेद ग्रबों के प्रबंधन के लिए बुआई से पहले सीड ड्रेसर के रूप में 2 ग्रा./कि.ग्रा. बीजों पर क्लोथीएनाडिन 50 WDG की सिफारिश की गई।

मूंगफली पर ग्रबों के विरुद्ध सीड ड्रेसर के रूप में 833.33 पर 600 FS इमाडाक्लोप्रिड और 416.66 मि.ली./8. कि.ग्रा. बीज प्रभावी पाए गए।

सुपारी में सफेद ग्रबों का प्रबंधन करने के लिए 500 मि.ली./एकड़ पर 17.8 SL इमाडाक्लोप्रिड और 1 ली./एकड़ पर 5 SC फिप्रोनिल आशाजनक पाए गए। उन्होंने *ल्यूसोफॉलिस* प्रजाति के पहले इनस्टार ग्रबों को 75 और 80 प्रतिशत मृत्युता प्रदान की। इन रासायनों ने कर्नाटक में गन्ने के सफेद ग्रबों के विरुद्ध भी बहुत अच्छा प्रदर्शन किया।

### कृन्तक नियंत्रण

**कृन्तकों की विविधता:** पंजाब में चावल-गेहूं-गन्ना और कपास-गन्ना फसल प्रणालियों में *मिलायर्डिया मेलटाडा*, *मस बूडूगा* और *गोलुन्डा इलयाटी* की अपेक्षा *बेन्डीगोटा बेंगालोन्सिस* की पूर्व प्रभाविता पाई गई।



अण्डमान और निकोबार द्वीपों में मुख्य कृन्तक हैं मिलर के लंबे पैर वाले चूहे, *रेटस स्टोइकस* और जेलेबोर के निकोबार चूहे, *रेटस पालमारम*, रात्रिचर और वृक्षवासी प्रजातियां कार निकोबार की मुख्य कृन्तक प्रजातियां हैं। खाद्य विविधता की कमी के कारण कार निकोबार (अण्डमान और निकोबार द्वीप) में नारियल के बागानों में कृन्तकों के कारण दृढ़फलों में आने वाली कमी 5.66 और 35.5 प्रतिशत के बीच थी।

**कृन्तक प्रबंधन:** चावल को संक्रमित करने वाले कृन्तकों के विरुद्ध दक्षता के लिए मूल्यांकन किए जाने वाले विभिन्न वानस्पतिकों में से, अरंड आधारित विकर्षक इकोडॉन® ने दोजियां आने और पुष्प गुच्छ प्रारंभ होने की स्थितियों पर आशाजनक परिणाम दिये। अरंड के तेल की 4 और 6 बूंदों के साथ संपुटित वैक्स ब्लॉकों के लिए *टाटेरा इंडिका* (दोनों लिंग) का उद्भासन करने से तेल की 6 बूंदों के साथ ब्लॉकों के विकर्षक प्रभावों (Pd"0.01) का पता चला। विकर्षण तालिका 8-12 दिनों के दौरान अधिक थी जिससे यह पता चला कि तेल में गौण विकर्षक प्रभाव हो सकता है जो कि 1-7 दिनों की अवधि के दौरान विकसित होता है।

नाइफडाइपाइन (प्रति उर्वरता यौगिक) उपचारित चुग्गा का (0.1 प्रतिशत और 0.05 प्रतिशत सांद्रण पर) और किसी विकल्प के बिना 12 दिनों के लिए उद्भासन करने से अनुपचारित नर चूहों में 83.3 प्रतिशत प्रजनन की तुलना में *बी. बेंगालेनेसिस* में क्रमशः 33.3 प्रतिशत और 50 प्रतिशत का प्रजनन हुआ। नर *आर. रेटस* को 5 दिनों के लिए और किसी विकल्प के बिना 0.1, 0.2 और 0.3 प्रतिशत पर ट्राइप्टोलिड उपचारित चुग्गों को खिलाने से 0.2 प्रतिशत उपचार पर शुक्राणु गतिशीलता (80.65 प्रतिशत) और जीवन क्षमता (75.14 प्रतिशत) में महत्वपूर्ण रूप से कमी हुई जो कि अनुपचारित वर्ग में क्रमशः 51.67 और 58.33 प्रतिशत थी।

शुष्क क्षेत्र में रबी फसलों में किसानों के खेतों में किए जाने वाले फील्ड परीक्षणों में जिंक फॉस्फाइड (2 प्रतिशत) के साथ उपचार करने के बाद चौथे दिन जीरे और गेहूं में कृन्तकों को नियंत्रण करने की सफलता दर 64.28 और 53.85 प्रतिशत पाई गई। दो सप्ताह के बाद जिंक फॉस्फाइड उपचारित खेतों में नियंत्रण की सफलता घटकर 55.35 प्रतिशत (जीरा) और 50.76 प्रतिशत (गेहूं) हो गई। ब्रोमोडायोलीन उपचार से दो सप्ताह के भीतर संबंधित फसलों में 72 और 68.52 प्रतिशत की सफलता दर्ज की गई। उपचार के बाद 15वें दिन विकट और पुराने कृन्तक नाशियों का समेकन करने से कृन्तकों को नियंत्रण करने में सफलता की उच्चतम दर 78.88 प्रतिशत (जीरे में) और 82 प्रतिशत (गेहूं में) पाई गई। गेहूं और जीरे में कृन्तक नाशियों के उपचार के कारण बीज उपज दर 10.18 और 7.14 प्रतिशत तक बढ़ गई।

कृन्तक प्रबंधन प्रक्रियाएं जैसे फसल उगाने के सभी मौसमों में कर्षण

क्रियाएं, बिल धुमन और पुष्प गुच्छ प्रारंभ होने की स्थिति पर ब्रोमोडायोलीन चुग्गे सबसे अधिक आशाजनक मॉड्यूल पाए गए जिन्होंने कृन्तक जनसंख्या को दबाने में (86.5 प्रतिशत) और क्षति आपतन (70.2 प्रतिशत) के लिए उच्चतम दक्षता का प्रदर्शन किया। गन्नों में, ब्रोमोडायोलीन (0.005 प्रतिशत) चुग्गे के साथ उपचारित करने पर कृन्तक की जनसंख्या (70.2 प्रतिशत) और क्षति (68.66 प्रतिशत) में पर्याप्त रूप से कमी हुई। ब्रोमोडायोलीन बिल बैटिंग बिल धूमन करना कोका और नारियल बागानों में दृढ़फल की क्षति को कम करने में प्रभावी सिद्ध हुआ और इसके नियंत्रण में 85.2 प्रतिशत और 68.7 प्रतिशत की सफलता प्राप्त हुई। अंडमान और निकोबार द्वीपों में, ब्रोमोडायोलीन के साथ क्राउन बैटिंग से क्षति 85.7 से 29 प्रतिशत तक कम हो गई। आन्ध्र प्रदेश में नारियल में पॉलीथीन ट्रंक बैटिंग गैर रसायनिक विधि से रोडेन्ट संक्रमण में 94.5 प्रतिशत नियंत्रण की सफलता दर्ज की गई और गिरी की क्षति में 100 प्रतिशत नियंत्रण की सफलता प्राप्त की गई। अंडमान में एल्युमिनियम की शीट के साथ नारियल के वृक्षों की ट्रंक बैटिंग से क्षति 71.42 से 42.85 प्रतिशत तक कम हो गई।

पंजाब में विलम्बित कटाई के साथ गन्ने की फसल में कृन्तकनाशियों के परीक्षणों से तीन उपचारों का पता चला। एक जुलाई के दौरान, दूसरा अक्टूबर-नवम्बर के दौरान (प्रत्येक में 2 प्रतिशत जिंक फॉस्फाइड के बाद, 15 दिनों के बाद 400 ग्राम/एकड़ पर 0.005 प्रतिशत ब्रोमोडायोलीन) और तीसरा 800 ग्राम/एकड़ पर 0.005 प्रतिशत ब्रोमोडायोलीन के साथ जनवरी-फरवरी के दौरान।

मटर में कृन्तकों का प्रबंधन करने के लिए अंकुरण/बढ़वार स्थिति पर एल्युमिनियम फॉस्फाइड के साथ बिल धुमन (1.5 ग्राम टिककी/बिल) और 2 प्रतिशत जिंक फॉस्फाइड के साथ बैटिंग करना प्रभावी सिद्ध हुआ।

## बागवानी

### फलदार फसलें

आम में, असीमित संसाधनों के कारण एक जैसे भित्तिगर्तों (निचों) में प्रजनन और पोषण करने वाली फुदके की दो प्रजातियों के बीच कोई भी प्रजातीय संबंध नहीं था। कर्नाटक, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश और केरल में 57,000 हैक्टर क्षेत्र में प्रदर्शित किए गए आम फल की मक्खी और स्टोन घुन के क्षेत्र व्यापी समेकित नाशीजीवी प्रबंधन में इन नाशीजीवों को समाप्त करने की क्षमता का प्रदर्शन हुआ। नागपुर मैड्रिन पर आक्रमण करने वाली कुटकियों की प्रजाति संरचना पर और जैव अभिकर्मकों पर किए गए सर्वेक्षणों से पादपभक्षी कुटकियों की तीन प्रजातियों का पता चला, *इयूटरएनिचस ऑरिएंटलिस*, *ब्रेवालपस फियोनिसिस* और *पॉलीफेगोटारसोनेमस* लैटस। एक *कोसिनेलिड* परभक्षी, *ई. ऑरिएंटलिस* की स्टेथोरस प्रजाति (कोसिनेलिडे) रिकार्ड की गई। नर्सरियों और उगे हुए नागपुर मैड्रिन फलोद्यान में पादपभक्षी कुटकियों के आपतन पर किए जाने वाले परीक्षणों से पता चला कि नर्सरी में खुरदरे नींबू की पौधों पर *पॉलीफेगोटारसोनेमस लैटस* का आपतन बसन्त के मौसम में अधिक था जबकि नागपुर मैड्रिन में *इयूटरएनिचस ऑरिएंटलिस*, का आपतन सर्दियों में अधिक था। नींबू वर्गीय कुटकियों के विरुद्ध मूल्यांकित किए गए विभिन्न बायोरेशनल कीटनाशियों/एक्रिसाइड से पता चला कि अन्य उपचारों की अपेक्षा प्रोपारगाइट (0.057 प्रतिशत) के बाद एबामेक्टिन (0.007 प्रतिशत) और एथियोन (0.05 प्रतिशत) से अपेक्षाकृत कुटकियों द्वारा संक्रमित कम फलों को रिकार्ड किया गया।

अमरूद में (पिसिडियम ग्युजावा एल.) में मुरझान रोग को पैदा करने वाले फ्यूजेरियम ऑक्सिस्पोरम एफ प्रजाति पिसिडी के आण्विक निदान के लिए नमूने से डी एन ए को पृथक किए बिना प्रत्यक्ष पी सी



आर आमापन विकसित और वैधीकृत किया गया। रोग के समय से प्रबंधन के लिए और पोटिंग मिश्रण में रोगनिरोधी उपचार/अनुप्रयोग के लिए रोगजनकों की सटीक और समय से पहचान के लिए प्रजाति विशिष्ट प्राइमरों के दो सेटों का इस्तेमाल किया गया।

महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश और भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली से अनार के नोडल अंगमारी पृथक्कों को पैदा करने वाले सत्रह *जैन्थोमोनास* एक्सोनोपॉडिस प्रजाति पुनिके को जोड़ा गया। आन्ध्र प्रदेश से नौ पृथक्कों में से आठ की एक्स. एक्सोनोपॉडिस प्रजाति पुनिके के रूप में पुष्टि की गई। पॉट कल्चर के तहत एक्स. एक्सोनोपॉडिस प्रजाति पुनिके पृथक्कों में विक्षत आकार, क्लोरोसिस और पर्ण आपतन के संदर्भ में परिवर्तनीयता का परीक्षण किया गया। रोग की गंभीरता को  $RH > 50$  प्रतिशत पर 25-35 डिग्री सेंटीग्रेड तक के साप्ताहिक घंटे के तापमान के साथ सकारात्मक और महत्वपूर्ण रूप से सह-संबंधित किया गया।  $RH > 50$  प्रतिशत पर 25-35 डिग्री सेंटीग्रेड पर साप्ताहिक घंटे के तापमान और वर्षा के प्रतिक्रमण विश्लेषण से रोग की गंभीरता का सर्वोत्तम रूप से अनुमान लगाया जा सका। जीवाण्विक अंगमारी के प्रबंधन में 15 दिन के अंतराल पर स्ट्रेप्टोसाइकिलाइन (500 पी पी एम)/ब्रोनापोल (500 पी.पी.एम.) + कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.25 प्रतिशत) को मिलाकर तैयार किया गया छिड़काव शेड्यूल आई.डी.पी.एम. (समेकित रोग और नाशीजीव प्रबंधन) सबसे अधिक प्रभावी पाया गया। अनार के मुरझान प्रभावी नमूनों से प्राप्त किए गए पृथक्कों से लगभग 86.36 प्रतिशत नमूनों में *सेराटॉकिस्टिक फिमब्रियाटा* की उपस्थिति का पता चला। अन्य संबंधित रोगजनक थे शॉट हॉल-बोरर (*जाइलीबोरस फार्निकेट्स*, 9.0 प्रतिशत), *फ्यूजेरियम* प्रजातियां (9 प्रतिशत) और जड़गांठ सूत्रकृमि (*मेलियोडोगाइन इनकोग्नेटा*) संक्रमण (9 प्रतिशत)। सोलापुर में मुरझान से प्रभावित फलोद्यान में (2.16 प्रतिशत आपतन) प्रभावित पौधों के पादप बेसिन की मृदा को भिगोकर और आस-पास के स्वस्थ पौधों पर माह के अंतराल पर कार्बनडेजियम (0.2 प्रतिशत) + क्लोरोपाइरीफॉस (0.2 प्रतिशत) का छिड़काव कर मुरझान का प्रभावकारी रूप से प्रबंधन किया जा सकता है, क्योंकि इस उपचार से किसी भी नए संक्रमण का पता नहीं चला।

विभेद एन्डो *मेटारहिजियम एनिस्पोलिये-66* द्वारा केले के तना घुन की अधिकतम मर्त्यता (76 प्रतिशत) रिकार्ड की गई जबकि विभेद एन्डो ब्यूवेरिया बासियाना-32 द्वारा कॉर्म घुन की अधिकतम मर्त्यता (54 प्रतिशत) रिकार्ड की गई। *मेटारहिजियम एनिस्पोलिये* विभेदों जैसे एन आर सी बी 145 *Ma* (एन्डो) और 162 *Ma* (एन्डो) से एफिडो की 80 प्रतिशत तक अधिकतम मर्त्यता रिकार्ड की गई, जबकि रासायनिक नियंत्रण से (इमाडाक्लोप्रिड) से अनुपचारित तुलनीय में भारी क्षति के विरुद्ध 100 प्रतिशत एफिड मर्त्यता रिकार्ड की गई। मूल परिवेशी और अंतःपादपी मूल के देसी ट्राइकोडर्मा हरजेनियम ने केले के जड़, कॉर्म और स्यूडोस्टेम ऊतकों को क्लोनीकृत किया तथा *ट्राइकोडर्मा हरजेनियम* द्वारा जड़ और कॉर्म ऊतकों का क्लोनीकरण टीकाकरण के केवल दो सप्ताह बाद ही प्रारंभ होता है तथा टीकाकरण के 5 सप्ताह बाद केला ऊतकों का शत-प्रतिशत क्लोनीकरण किया जा सका। यह सूचना केले में फ्यूजेरियम मुरझान रोग को प्रभावकारी रूप से नियंत्रित करने के लिए कार्यनीतियों का निरूपण करने में सहायता प्रदान करेगी। केले को संक्रमित करने वाले खीरे के मोजेक विषाणु के लिए पार्श्वक प्रवाह असंक्रामक आमापन (LFIA) आधारित डिपस्टिक विकसित की गई है। सी एम वी पुनर्योगज आवरण प्रोटीन के विरुद्ध तैयार किए गए बहु-क्लोनीय शुक्राणु से शुद्ध किए गए IgG का प्रयोग करते हुए, पार्श्वक प्रवाह स्ट्रिप्स (डिपस्टिक) तैयार की गईं और इन डिपस्टिकों से स्वस्थ धनात्मक नमूनों की अपेक्षा ऋणात्मक नमूनों से विषाणु का पता लगाया जा सका।

डी.एन.ए. अनुक्रमण विश्लेषण द्वारा *कोलेटोटाइकम ग्लोओस्पोरिऑयडीज* की अंगूर के एन्थ्रैक्नोज को पैदा करने वाले प्रभावी रोगजनक के रूप में पुष्टि की गई। मानसून के दौरान माध्य और न्यूनतम तापमान में वृद्धि *एलिसनी एमपेलिना* का एन्थ्रैक्नोज रोगजनक के रूप में तापरागी *कोलेटोटाइकम ग्लोओस्पोरिऑयडीज* द्वारा प्रतिस्थापन का संभावित कारण हो सकता है। दोहरे संवर्धन में, अनेक जांचे गये ट्राइकोडर्मा के पृथक्कों की अति बढ़वार हो सकती है और वे *कोलेटोटाइकम ग्लोओस्पोरिऑयडीज* और सी.कैम्पिकी के पृथक्कों को परजीवीकृत कर सकते हैं जिससे कि उनकी जैव नियंत्रण अभिकर्मकों के रूप में क्षमता का पता चलता है।

पाइऑक्सीस्ट्रोबिन और फोसेटायल- A1 के स्थायित्व और क्षय का अध्ययन किया गया। पाइऑक्सीस्ट्रोबिन की एकल और दोहरी खुराक के लिए पी एच आई क्रमशः 3 और 5.5 दिन थे जबकि फोसेटायल- A1 अवशिष्ट अनुप्रयोग की तारीख पर ही एम आर एल से नीचे थे। इसी प्रकार चार वृद्धि नियामकों जैसे फॉरक्लोरफेन्युरॉन, 6-बेन्जायल एडेनाइन, जिब्रेलिक एसिड और होमोब्रासीनोलायड के स्थायित्व और क्षय का अध्ययन किया गया और उनके अर्ध-जीवन और पी एच आई का आकलन किया गया। 375 कृषि रसायनों की लक्षित स्क्रीनिंग और प्रमात्रीकरण के लिए एक जी सी-एम एस/एम एस आधारित अवशिष्ट विश्लेषण विधि को विकसित किया गया और 5 मैट्रिस में उसे वैधीकृत किया गया। पुनः 250 रसायनों के लिए एक एल सी-एम एस/एम एस आधारित विकसित और वैधीकृत किया गया।

अंगूर के थ्रिप्स के प्रभावकारी प्रबंधन के लिए कवकीय रोगजनकों के दो संरूपण जैसे मैट्रिहिसमिएनिस्पोले और ब्यूबेरीअबासिनिया, की रसायनों जैसे थायामेथाक्सिन और एसाफेट के समतुल्य बेहतर दक्षता पाई गई। सपोटा में अनुपचारित की अपेक्षा जैव नाशकजीवनाशी Bt (हॉल्ट) का 2 ग्रा./लीटर की दर से छिड़काव करने पर कली-बेधक (76.5 प्रतिशत) और लीफ-वेब्वर (54.8 प्रतिशत) का श्रेष्ठ रूप से नियंत्रण किया जा सका। कटाई की स्थिति पर फलों पर एन्थ्रैक्नोज का आपतन (*कोलेटोटाइकम ग्लोओस्पोरिऑयडीज*) 0-10 प्रतिशत था। (नर्सरी में) पर्ण चित्ती और टहनी अंगमारी का आपतन क्रमशः 31.94-50.3 प्रतिशत और 61.8 प्रतिशत तक था। दिल्ली के बाजार तक परिवहन किए जाने के दौरान कटाई उपरांत औसत क्षति (फल तिड़कन एवं रोग) 15.83 प्रतिशत तक थी। खुदरा व्यापारियों के स्तर पर यह नुकसान 17-45 प्रतिशत तक था।

### शाकीय फसलें

खीरावर्गीय फसलों (पेठा, करेला, लौकी और खीरा) को संक्रमित करने वाले फाइटोप्लाज्मा की त्वरित पहचान के लिए पी सी आर आधारित निदान विकसित किया गया। rDNA संरक्षित क्षेत्र पर आधारित केन्डिडेटस फाइटोप्लाज्माएसटेरिस विशिष्ट प्राइमरों का डिजाइन तैयार किया गया और संश्लेषण किया गया। यह तकनीक बहुत अधिक उपयुक्त है क्योंकि फाइटोप्लाज्मा का लक्षणों के दिखने से पहले, और यहाँ तक कि कीट वाहकों में ही पता लगाया जा सकता है जोकि फाइटोप्लाज्मा का प्रेषण करते हैं। भिंडी में 2 मि.ली./ली. की दर पर पैट्रोलियम 2टी तेल + 5 ग्राम पृष्ठ सक्रियक का प्रयोग करने से अनुपचारित की अपेक्षा कुटकियों का (52.8 प्रतिशत) और जेसिड का (52.1 प्रतिशत) उत्कृष्ट नियंत्रण किया जा सका। कोकोपिथः वर्मीकम्पोस्टः लाइम (1:1:0.01), पर उगाए गए टमाटर में जीवाण्विक मुरझान का निम्नतम आपतन (20 प्रतिशत) रिपोर्ट किया गया जबकि अनुपचारित प्लॉटों में यह 56.7 प्रतिशत था।

संक्रामक मिली मत्कुण, फेनाकोकस सोलेनॉप्सिस, शाकीय फसलों में मुख्य चूषक नाशीजीवों में से एक है। इस संक्रामक नाशीजीव के लिए

पहचाने गए मुख्य जैविक नियंत्रण अभिकर्मकों में अर्भकीय अंतःपरजीवी ( *एनाइसिस बम्बावाले* ) हयात और *प्रोम्यूसिडिया अनफेसिकेटी* जिरॉल्ट और उनकी सामूहिक परजीविता 22.35 प्रतिशत थी। ये अंतःपरजीवी मिली मत्कुण के दूसरे या तीसरे इन्स्टार निम्फों पर आक्रमण करते हैं और उनके परपोषी के पांचवे इन्स्टार के दौरान अपने जीवनचक्र को पूरा करते हैं। विभिन्न कीटनाशी अणु जैसे इमाडाक्लोप्रिड 0.1 ग्रा./ली. की दर पर 70 डब्ल्यू जी, 0.1 मि.ली./ली. की दर पर 17.8 एस एल और 2 मि.ली./ली. की दर पर क्लोरपाइरीफॉस 20 एस सी मिली मत्कुणों के विरुद्ध बहुत अधिक प्रभावी पाए गए।

अगस्त-अक्टूबर तक खीरे और करेले पर गौण और यत्रतात्रिक शल्कपंखी पत्ती खाने वाली इल्ली का गंभीर आपतन देखा गया। यह संक्रमण 60-70 प्रतिशत तक था। *कोटेसिया ग्लोमेरेटा* की डी. इंडिका के महत्वपूर्ण लार्वा अंतःपरजीव्याभ के रूप में पहचान की गई। सूक्ष्मजीवी नाशकजीवनाशी 2 ग्रा./ली. की दर पर *बैसिलस थ्रुजैन्सिसिस* किस्म *कुस्ताकी* और 5 ग्रा./ली. की दर पर *मैट्रिजियम एनिस्योले* और कीटनाशी अणु 0.3 मि.ली./ली. की दर पर राइनाएक्सपायर 18.5 एस सी, 0.5 मि.ली./ली. की दर पर फ्लूबेन्डामाइट 40 एस सी, 0.5 ग्रा./ली. की दर पर इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 एस जी, 0.5 मि.ली./ली. की दर पर स्पिनोसेड 45 एस सी, 0.25 मि.ली./ली. की दर पर फिप्रोनिल 5 एस सी और 0.6 मि.ली./ली. की दर पर थियाक्लोप्रिड 21.7 एस सी पत्ती खाने वाली इल्लियों के विरुद्ध सबसे अधिक प्रभावी पाए गए।

किसानों के खेतों और स्थानीय बाजारों से एकत्रित किए गए सब्जी के नमूनों में नाशीजीव नाशियों के अवशिष्ट (23 प्रतिशत) पाए गए जिनमें से 14 प्रतिशत में निर्धारित एम आर एल से अधिक अवशिष्ट स्तर थे। शुष्क मौसम में उगाई गई गोभी और बंदगोभी के 43 प्रतिशत नमूनों में अवशिष्ट पाए गए उसके बाद बैंगन और भिंडी में पाए जाने वाले अवशिष्ट थे। ऑरगेनेक्लोरीन (ओ.सी.) यौगिकों में से 7 प्रतिशत नमूनों में  $\beta$  एन्डोसल्फान और एन्डोसल्फान सल्फेट का पता लगा तथा संश्लिष्ट पाइरीथ्राइड (एस.पी.) यौगिक अवशिष्ट जैसे कि  $\alpha$  साइपरमेथ्रिन और  $\gamma$ -काइहेलोथ्रिन का जांचे गए 12 प्रतिशत नमूनों में पता लगा। ऑरगेनोफॉस्फोरस (ओ.पी.) यौगिक अवशिष्ट जैसे कि प्रोफेनोफॉस, क्लोरफाइरिफॉस, मोनोक्रोटोफॉस और ट्राइजोफॉस बैंगन, गोभी, भिंडी, हरी मिर्च और फ्रेंचबीन के 12 प्रतिशत नमूनों में पाए गए।

## अलंकारिक फसलें

आर्किड में क्रमशः कुटकियों और एफिडों के नियंत्रण के लिए आई पी एम मॉडयूल एम 5 (तंबाकू सत 5 प्रतिशत, नीम तेल 0.03 ई सी और बाइफेन्थ्रिन 10 ई सी 0.25 प्रतिशत) और एम 3 (तंबाकू सत 5 प्रतिशत, इको नीम 3000 पी पी एम 2 मि.ली./ली. और इमाडाक्लोप्रिड 17.8 एस एल 0.003 प्रतिशत) प्रभावी पाए गए। *डेण्ड्रोबियम क्रोइसोटॉक्सम* में प्ररोह वेधक प्रबंधन के लिए Bt (डिपल) 0.012 प्रतिशत और नीम तेल 0.03 प्रतिशत ई सी एन मि.ली./ली. प्रभावी पाए गए।

## ताड़ और गिरीदार फल

तमिलनाडु, केरल और कर्नाटक में कलिका विगलन/फल विगलन प्रभावित नारियल के उद्यानों से एकत्रित किए गए 137 *फाइटोफथोरा* पृथक्कों में से कलिका विगलन से प्रभावित उद्यानों के चार पृथक्कों की *पी.नाइकोटीनिया* और एक की *पी.कैप्सिकी* के रूप में पहचान की गई। चूंकि तीन राज्यों का प्रतिनिधित्व करने वाले तीन जिलों में पी. निकोटीनिया नारियल के कलिका विगलन रोग से संबंधित पाया गया, यह संभावना है कि यह नारियल के मुख्य रोगजनक के रूप में उभरेगा। पुनः दक्षिण-पश्चिमी मानसून (मई अंत) के आने से एकदम पहले रोगग्रस्त क्षेत्रों में नारियल वृक्षों की अंदर की पत्तियों के ऐक्सिलों (कक्ष)

में ट्राइकोडर्मा कॉयर पिध केक रखने से और उसके बाद दो महीने के अंतराल पर पुनः ऐसा ही करना नारियल के कलिका विगलन रोग के प्रबंधन में बहुत अधिक प्रभावी पाया गया।

नारियल क्राउन में मानकोजेब को धीरे-धीरे छोड़ने के लिए कॉयर पिध का प्रयोग करते हुए एक जैविक और जैव निम्नीकरणीय नाशकजीवनाशी धीरे-धीरे छोड़े जाने वाला उत्पाद विकसित किया गया और फील्ड के प्रारंभिक परीक्षणों से यह पता चला कि यह पॉलीथीन के सैशों को प्रभावकारी ढंग से प्रतिस्थापित कर सकता है। काली फली रोग के प्रबंधन में कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (बिलटॉक्स 0.5 प्रतिशत) मेटालेक्सल+मानकोजेब (रिडोमिल गोल्ड 0.5 प्रतिशत) और पोटाशियम फॉस्फोनेट (एकोमिन 0.5 प्रतिशत) प्रभावी पाए गए। नारियल जड़ (मुरझान) फाइटोप्लाज्मा में ए बी सी ट्रांसपोर्टर प्रणाली का पृथक्करण और गुण धर्म लक्षण निर्धारण पूरा किया जा चुका है। *secA* जीन पर आधारित जातिवृत्तीय वृक्ष में, गन्ने की घास वाली प्ररोह के साथ गुच्छित वाई एल डी फाइटोप्लाज्मा, नारियल जड़ मुरझान और नेपियर ग्रास स्टंट फाइटोप्लाज्मा, सभी 16SrXI वर्ग के सदस्य हैं। लाल ताड़ घुन को नियंत्रित करने के लिए फैरोमॉन और कायरोमॉन की लोडिंग के लिए रंध्र चैनलों के साथ एक नया नैनो मैट्रिक्स विकसित किया गया। इसी प्रकार राइनोसेरेस बीटलफेरोमॉन (इथायिल 4 मिथायिल ऑक्टोनेट) को लोड करने के लिए एक नैनो मैट्रिक्स और पॉलीमर संमिश्र विकसित किया गया जोकि जीवन अवधि को 6-8 महीने तक बढ़ा सकता है।

असम के 5 जिलों में इरियोफाइड कुटकी (*एसीरिया ग्युरोन्सिस*) द्वारा किए जाने वाले संक्रमण की निगरानी का कार्य किया गया। कुटकी का उच्चतम आपतन (35.7 प्रतिशत) मोरीगांव में रिकार्ड किया गया और उसके बाद नगांव (17.67 प्रतिशत) में था। परजीवीकृत (*ल्यूकोफॉलिस कोनयोफोरा*) ग्रब से प्राप्त किया गया हाइमनोप्टोरा एकल एक्टो-लार्वल परजीव्याभ की कैम्पोमेरेलिया कोलारिस कोलारिस (फेब्रिक्स) के रूप में और एकल एन्डो-लार्वल परतीव्याभ की प्रोसेना प्रजाति एन. आर. *सिब्रेटिया* (फेब्रिक्स) के रूप में पहचान की गई।

काजू में नाशीजीवों के रसायनिक नियंत्रण से गिरी की उपज 28.34-41.68 प्रतिशत तक बढ़ गई और एल-काइहेलोथ्रिन (0.003 प्रतिशत) के साथ यह अधिकतम (41.68 प्रतिशत) थी। इसी प्रकार, काजू के तने और जड़-वेधक (सी.एस.आर.बी.), के प्रबंधन के लिए पश्च-निष्कर्षण प्रोफाइलेक्सिस परीक्षण के साथ क्लोरफाइरिफॉस (0.2 प्रतिशत) उपचार से, बिना पुनः संक्रमण के उपचारित वृक्ष 80-93.3 प्रतिशत थे। काजू की कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली में टी मांसिकटो बग (TMB) के सबसे अधिक प्रचुर प्राकृतिक शत्रुओं में से स्पाइडर एक था। 56 वंशों और 11 कुलों में फैली कुल 104 प्रजातियों की पहचान की गई। काजू तना और जड़ वेधक (सी.एस.आर.बी.) के ग्रबों के विरुद्ध एन्टोमोरोगजनक सूत्रकृमि (ई.पी.एन.) जैसे *हीटरोहैबडिटिस इंडिका*, *स्टेरिनेमा अब्बासी* और *स्टेरिनेमा बाइकॉरनटम* के विषालुता अध्ययन से ग्रबों की मृत्युता क्रमशः 14.1, 12.9 और 12.4 दिनों की माध्य अवधि पर पाई गई। *स्टेरिनेमा बाइकॉरनटम* ने समकालिक स्थितियों के तहत 150 दिनों के बाद भी बैट प्रजातियों (वैक्स मॉथ) की 50 प्रतिशत से भी अधिक माध्य मृत्युता को प्रेरित किया।

## मसाले

इलायची को संक्रमित करने वाले इलायची के मोजेक वायरस (CdMV) और केले का ब्रेक्ट मोजेक वायरस (BBrMV) तथा काली मिर्च को संक्रमित करने वाले पाइपर पीत मोटल वायरस और खीरे के मोजेक वायरस का पता लगाने के लिए (SYBR) ग्रीन आधारित रियल टाइम RT-PCR के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया गया। अगली पीढ़ी का अनुक्रमण प्लेटफार्म इलुमिनिआ-सोलेक्स

GAIH का प्रयोग करते हुए कालीमिर्च को संक्रमित करने वाले *फाइटोफ्थोरा कैप्सिकी* (आई एस नं. 98-93) के देसी पृथक का पूरी तरह से अनुक्रमण किया गया। संदर्भ जीनोम के रूप में संयुक्त जीनोम संस्थान के *पी. कैप्सिकी* को लेते हुए अनुक्रमण आंकड़ों को एकत्रित किया गया। नर्सरी में एन्थ्रैकनोज रोग के प्रबंधन के लिए कालीमिर्च की कटिंग का कार्बनडेजियम + मानकोजेब (0.1 प्रतिशत) का उपचार प्रभावी पाया गया।

### औषधीय फसलें

अश्वगंधा पर हाडा भृंग के नियंत्रण के लिए *एजाडारेक्टिन* (1 प्रतिशत) प्रभावी पाया गया। ईसबगोल पर 19 संधिपाद प्राणी रिकार्ड किए गए। इनमें से 13 पादपभोजी प्रजातियां, लैपिडोप्टेरिया (09), हैमिप्टेरिया (03) और होमोप्टेरिया गण से संबंधित थीं और 6 परभक्षी प्रजातियां, कोलोप्टेरा (03), न्यूरोप्टेरा (01), ओडान्टा (02) गण से संबंधित थीं। संधिपाद प्राणियों के अनुक्रमिक उद्भवन से जनवरी के दूसरे सप्ताह से फरवरी के चौथे सप्ताह तक एफिड (*एफिस गोसिपिल*) की उपस्थिति का पता चला जबकि शल्कपंखी (*हैलिकोवर्पा आर्मीगेरा*, *ट्राइकोपल्सिया एनआई*, *थाइसेनोपल्सिया ऑरिकैल्सिये*, *स्पिलरिक्टिया* प्रजाति *हाइपोसिड्रा सक्सेरी* और *ऑलन मेन्डोसा*) तथा सच्चे मत्कुण (*ग्रेप्टोस्टेथस सर्विस* और *स्पिलोस्टेथस पांडुरस*) फसल बढ़वार की प्रारंभिक स्थितियों (अर्थात् दिसम्बर के दूसरे सप्ताह से) से जुड़े हुए पाये गये। एफिड का संक्रमण समरूप से गंभीर था जबकि शल्कपंखियों सच्चे मत्कुणों का यत्र तांत्रिक और कम गंभीर था। तथापि, इन नाशी संधिपाद प्राणियों की उपस्थिति से बीज उपज में पर्याप्त रूप से कमी हुई।

### कंदीय फसलें

*फाइटोफ्थोरा इन्फेसटान्स* (mtDNA haplotype Ia) -की नई जनसंख्या जिसकी शुरुआत 2002 में की गई, ने लगभग सभी स्थानों

से पुरानी जनसंख्या (Ib haplotype) को प्रतिस्थापित कर दिया है। टमाटर और आलू के *पी. इन्फेसटान्स* पृथक्कों के बीच कोई भी परपोषी-जातीयता नहीं है। पुनः R जीनों की दक्षता पर बड़े हुए तापमान के प्रभाव से यह पता चला कि R1 और इसके संयोजनों की प्रतिरोधिता दूर हो सकती है यदि *पी. इन्फेसटान्स* का उच्च तापमान से अनुकूलन हो जाए। 165 जीनप्रारूपों में पछेती अंगमारी, आलू वायरस Y और सिस्ट सूत्रकृमि प्रतिरोधिता और PVY प्रतिरोधिता (*RYadg*) के साथ पहचाने गए 18 जीनप्रारूपों, पछेती अंगमारी प्रतिरोधिता जीनों के साथ (*RI* और *R3a*) 84 जीनप्रारूप तथा सिस्ट सूत्रकृमि प्रतिरोधिता जीनों (*HC*, *HI* और *Gro1-4*) के साथ 79 जीनों के लिए आण्विक मार्करों को वैधीकृत किया गया। इसके अतिरिक्त 16 ऐसे जीनप्रारूपों की पहचान की गई जिनमें पछेती अंगमारी, PVY और सिस्ट सूत्रकृमियों के लिए बहु-प्रतिरोधी जीन थे।

पछेती अंगमारी और आलू वायरस के प्रति मिश्रित प्रतिरोधिता रखने वाले आलू के हाइब्रिड (LBY 15, LBY 17 and SM/92-338) और पछेती अंगमारी और सिस्ट सूत्रकृमि के प्रति मिश्रित प्रतिरोधिता रखने वाले हाइब्रिड OS/01.497 की बहु-स्थानिक परीक्षणों के लिए शुरुआत की गई। रोपण के समय आलू कंदों पर पेन्साइकुरॉन (0.25 प्रतिशत) का अनुप्रयोग आलू के काले स्कफ्र रोग के विरुद्ध सबसे अधिक मितव्ययी और प्रभावी पाया गया, जबकि थायाक्लोप्रिड (0.4 प्रतिशत) का अकेले या ग्रीष्म तेल के संयोजन में अनुप्रयोग चूषक नाशीजीवों के विरुद्ध प्रभावी था।

मलयालम में टयूबर इन्फर्मेशन कैफे (TIC), कसावा में मिली मत्कुण आपतन के लिए पूर्व चेतावनी प्रणाली (<http://www.ctcri.org/mbug.php>) जिमीकंद रतालु के लिए अस्पष्ट तर्क पर आधारित उपज अनुमान मॉडल और कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क का प्रयोग करते हुए उसी फसल के लिए अभिगम प्रणाली विकसित की गई।

□