



## 8.

# फसल प्रबंधन

### उत्पादन

समेकित कार्यनीतियों के उन्नयन और फसल उत्पादन के विज्ञान को अन्य विज्ञान विषयों के साथ जोड़ने से खाद्य उत्पादन में समुचित तीव्र वृद्धि लाने का लक्ष्य प्राप्त किया जा सकता है।

### अनाज

**इंफोकॉप-गेहूं:** स्थान विशिष्ट अनुकूल किस्म की पहचान करने, गेहूं की फसल के लिए उपयुक्त बुआई समय और कार्यक्रम निर्धारित करने के लिए इसके आधार पर निर्णय सहायक प्रणाली विकसित की गयी है। इसके अतिरिक्त जिला स्तर पर नकटतम वास्तविक समय पर प्रोटोटाइप वेब-आधारित फसल वृद्धि मॉनिटरिंग के लिए बहु-आयामी सेटेलाइट सुदूर संवेदी आंकड़ों के प्रयोग से निर्णय सहायक प्रणाली (डीएसएस) को भी विकसित किया गया है। डीएसएस को सार्वजनिक वेबसाइट <http://creams.iari.res.in> में डाला गया है तथा खरीफ के मौसम के दौरान देश में मौसम विज्ञान संबंधी सूखे की स्थिति की निगरानी करने हेतु इसका उपयोग किया जा रहा है।

**मुक्त वायु तापमान वृद्धि (एफएटीआई) सुविधा:** इस सुविधा का विकास फसल-पौधों पर वैश्विक ऊष्मन के प्रभावों की पहचान करने के लिए किया गया है। इस एफएटीआई प्रौद्योगिकी के साथ अन्य किसी प्रक्रिया को खुले खेत वाली स्थितियों के अंतर्गत शामिल नहीं किया गया तथा वातावरण को इंफ्रारेड हीटर्स से गर्म किया जाता है। एक इलैक्ट्रॉनिक नियंत्रण सर्किट के प्रयोग से संबंधित किसी भूखंड (ऊष्मायन के बिना नहीं नियंत्रण) में इस प्रणाली से सामान्य तापमान से होकर मार्ग बनता है। उसके बाद उच्च तापमान प्रभावित भूखंड में यह वातावरण में अपेक्षित तापमान वृद्धि करने के लिए हीटर्स से विकीर्णित ऊर्जा उत्पन्न करता है।

**पर्यावरण अनुकूल व्यर्थ पानी की उपचार सुविधा:** किसी प्राकृतिक आर्द्र भूमि में उगने वाले पौधों (जैसे टाइफा लैटिफोलिया) और प्राकृतिक प्रक्रियाओं से संचालित संबंधित मीडिया व सूक्ष्मजीव से होने वाले के लिए एक पारिस्थितिकीय अनुकूल व्यर्थ बहने वाले पानी की सुविधा को विकसित कर क्रियान्वित किया गया जिसका लाभ आर्द्र भूमि में उगने वाले पौधों को मिलता है।

**फाइटेट खनिजीकरण फफूंद में फास्फोरस युक्त कम्पोस्ट का प्रयोग:** आसानी से उपलब्ध गोपशुओं की खाद/मुर्गी खाद/फार्म यार्ड खाद में अलग-अलग नाइट्रोजन तथा पी-स्रोत का मिश्रण किया गया, इससे एक फास्फो-कम्पोस्ट तैयार की गई जिसमें धान की अधिक सिलिका वाली भूसी को संशोधित करके प्रयोग किया गया। फफूंद युक्त कंसोर्शियम के फाइटेटखनिजीकरण के साथ कम्पोस्टिंग मिश्रण का समावेशन किया गया जिसमें *एस्पेर्जिलस* और *ट्राइकोडर्मा* को शामिल किया गया। इस समावेशन से फफूंद में बाइकार्बोनेट की 20 प्रतिशत उपलब्धता तक गोपशुओं की खाद - स्ट्रॉ कम्पोस्ट और एफवाईएम कम्पोस्ट में 15 प्रतिशत तक सामान्य अवस्था की तुलना में उपलब्ध हुई।

**गेहूं-मसूर/तोरिया:** हवालबाग में गेहूं की अंतः फसल के अंतर्गत गेहूं (*ट्रिकम ऐस्टिवम*) + मसूर (*लेस वूयलिनेरिस*) 2:1 और 1:1 की कतार अनुपात में एकल गेहूं और गेहूं + तोरिया (ब्रैसिका कम्पस्ट्रिस *किस्म तोरिया*) अंतः फसल के अंतर्गत बेहतर पाई गई। मसूर की उपज 1:1 (4.52 किं./ है.) में अधिक रही जो 2:1 (3.1 किं./ है.) की तुलना में अधिक पाई गई। तोरिया में भी 2:1 (3.0 किं./ है.) के अनुपात



अन्तः फसल प्रणाली में गेहूं+मसूर/तोरिया

की अपेक्षा 1:1 (4.1 किं./ है.) अधिक उपज प्राप्त हुई। गेहूं में सर्वाधिक उपज के समकक्ष (52.4 किं./ है.), शुद्ध लाभ (रु. 36,770/है.), लाभ: लागत अनुपात (1.81), आर्थिक लाभ सूची (रु. 7,207) और भूमि समतुल्य अनुपात (1.19) गेहूं+मसूर में 2:1 कतार अनुपात में देखा गया। तुलनात्मक सांद्रता मान (5.90) और इसी प्रकार जल उपयोग दक्षता (27.6 कि. ग्रा./है. एम.एम) 2:1 के अनुपात में गेहूं + मसूर के साथ अधिकतम पाई गई।

### गौण मोटे अनाज

मंडुवा में बुआई के समय 12.5 कि. ग्रा./ है.  $ZnSO_4$  के मृदा उपयोग से अनाज के दानों की उपज में 13.3 प्रतिशत की वृद्धि हुई और दानों में जिंक की मात्रा 6.2 प्रतिशत (3.1 से 3.4 मि. ग्रा./100 ग्रा.) रही, जबकि पर्ण छिड़काव जो पुष्पन के समय किया जाता है और उसके 20 दिनों के बाद किया जाता है, अनाज के दानों में जिंक की मात्रा 16.4 प्रतिशत तक बढ़ गई।

छोटे अनाजों में मंडुवा और सांवां और कंगनी को लवणता सहिष्णु पाया गया और कोदो को इसके प्रति संवेदनशील देखा गया। मंडुवा के केएमआर 204, जीपीयू 28 और त्रिचि 1 तथा सांवां का वीएल 29 और सीओ 1 तथा कंगनी का कृष्णा देवराय और सीओ 7 किस्मों को लवणीय क्षेत्रों के लिए उपयुक्त पाया गया।

### चारा फसलें

**बंजर भूमि से चारा फसल:** ढलाऊं बंजर भूमि और चीड़ पेड़ों के अंतर्गत संकर किस्म नेपियर बाजरा से सर्वाधिक चारा उपज



बंजर भूमि से चारा उत्पादन



(300–800 किं./है.) प्राप्त हुई। मई से मध्य नवंबर तक बढ़ते मौसम में पांच से आठ फसल कटाई ली जा सकती हैं। वर्षा के मौसम में प्रक्षेत्र टैरेस में नेपियर बाजरा संकर किस्म से सर्वाधिक हरा चारा (3–4 कि. ग्रा./वर्ग मी.) प्राप्त हुआ, उसके बाद प्रक्षेत्र टैरेस के ढलाऊं स्थलों में पेंगोला घास हरे चारे की उपज (0.5–1.0 कि. ग्रा./वर्ग मी.) पाई गई जो सबसे अधिक थी। तल्पशचात, किंकुई (0.3–0.6 कि. ग्रा./वर्ग मी.) और स्टार घास में पाया गया।

**जलवायु-समुत्थानशील चारा उत्पादन प्रणाली:** त्रि-विशिष्ट पेनिसेटम की संकर किस्म (टीएसएच) + सेस्बेनिया + (ज्वार + लोबिया-चना) से बेहतर उपज तथा इससे 750 किं. टीएसएच हरा चारा/है. उपज (4 कटाइयों में) प्राप्त हुई, एवं ज्वार + लोबिया (30+25 किं./है.) से सर्वाधिक हरा (747 किं./है.) और शुष्क चारा उपज (177 किं./है.) प्राप्त हुई।

**चारा प्रणाली की जल उपयोग क्षमता:** जैविक खाद के साथ नेपियर बाजरा संकर किस्म + बरसीम प्रणाली के जल उपयोग क्षमता और वाष्पीकरण अंतरण (ईटी) क्रमशः 17.9, 32.0, 35.2 और 17.8 कि. ग्रा. डीएम/है. – मिमी तथा 118.8, 95.0, 86.5 और 147.8 मिमी, जो चार कटानों से संबंधित है, तथा अजैविक उर्वरक, जल उपयोग क्षमता और ईटी क्रमशः 13.6, 27.1, 30.6 और 14.5 कि. ग्रा. डीएम/है. – मिमी तथा 121.8, 95.3, 86.7 और 154.1 मिमी रही।

**चारागाह और वन्य चारा प्रबंधन:** चार ऐर्बुसकुलर माइको राइजल प्रजातियां, ग्लोमस प्रजा. (1408), गिगैसपोरा (193.6), एकुलोस्पोरा (70.6) तथा स्कूटेलोस्पोरा (52.8)/100 ग्रा. स्पोर सघनता के साथ मृदा, जिसे अलग-अलग घासों के साथ के साथ संबद्ध पाया गया, की पहचान की गई है। चार चारा वृक्ष प्रजातियों के संयोजन से तीन घासों और दो फलियों का परीक्षण किया गया। मोरस ऐलबा से प्राप्त अधिकतम कटाई-छंटाई वाला बायोमास प्राप्त किया गया (2.83 कि. ग्रा./पौधा)। पैनिकम मैक्सिमम से अधिकतम हरे चारे का उत्पादन (290–520 किं./है.) प्राप्त किया गया, उसके बाद क्राइसोपोगन फ्लवस (180–290 किं./है.), सेंक्रस सिलिएरिस (70–120 किं./है.), क्लिटोरिया ट्रेनेट (100–210 किं./है.) तथा स्टाइलोसेंथस सीबराना (90–140 किं./है.) प्राप्त हुआ है।

विभिन्न इन-सीटू नमी संरक्षण उपचारों से आंवला, अमरूद, इमली और बेल बागवानी चारा प्रणालियों का परीक्षण किया गया। कंटूर स्टैगर्ड ट्रेचेस से (नमी तत्व 12.4 प्रतिशत और 17.96 प्रतिशत, 0.15 और 15.30 से. मी. गहराई पर), आंवले से अधिकतम फल उपज (94 किं./है.) प्राप्त हुई जिसके साथ सूखा चारा फसल 47 से 87 किं./है. प्राप्त हुई। अमरूद की ललित किस्म से उच्च फल उपज (63 किं./है.) प्राप्त हुई और शुष्क पदार्थ का अधिक उत्पादन (61.2 डीएम/है.) प्राप्त हुई। इमली की डीटीएस 2 किस्म से कल्टिवर डीटीएस की अपेक्षा बेहतर

### अजैविक प्रतिबल प्रबंधन हेतु माइक्रोब्स

ताप प्रतिबल प्रबंधन के लिए क्रीडा-MI-1 (प्यूडोमोनास प्यूडिया P7+ पीनीबेसिल्लस फेविस्पोटस-B30+ पेन्टोई एग्लोमेरन्स g-12) और क्रीडा MI-2 (प्यूडोमोनास प्यूटिया p45+ बेसिल्लस एमिलोलिरवेफेन्यस B17+ पेन्टोई एग्लोमेरन्स g-12) का सूखा प्रतिफल प्रबंधन हेतु विकास दो मिश्रित टीके या इनोम्यूला (तीन समरूपी अजैविक प्रतिफल सहिष्णु पौधे वृद्धि कारक राइजोबैक्टीरिया) के रूप में किया गया। उनका परीक्षण मक्का, बाजरा और सूरजमुखी पर किया गया। बारानी स्थितियों में मिश्रित टीके के साथ 100 रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग करने से पौधे की बढ़वार में विशेष तौर पर कार्बिकी (क्लोरोफिल 2 और आपेक्षित जल अंश) में टीका रहित नियंत्रण ए की तुलना में सुधार देखने को मिला। इस क्रम में 12–20 प्रतिशत दाना उपज में वृद्धि भी देखी गई।

इन विट्रो दशाओं में ठोस P, ZN और K तथा जलीय माध्यम में दो राइजोबैक्टीरिया प्रभेदों यथा क्रीडा-ZN KPS B-1 (बुरखोलडेरिया सेपेसिया) तथा क्रीडा-ZNKPS B-3 (बुरखोलडेरिया सेपेसिया) ने विलेयता में दक्षता दर्शाई। इन प्रभेदों में पौध वृद्धिकारक गुण भी पाए गए। लेकिन ये मैक्रोफोमिना फेसियोलीना एवं फ्यूजेरियम ऑक्सिस्पोरम के प्रतिरोधी होने के अतिरिक्त ताप (45 डिग्री), आर्द्रता (-9 बार) एवं लवण (8% NaCl)ds प्रतिबल के सहिष्णु भी पाए गए। गमले में अध्ययन की दशाओं में टीके के साथ इन प्रभेदों ने पौध वृद्धि एवं पोषक तत्वों के प्रति उन्नत ग्राह्यता दर्शाई। इन प्रभेदों की आंशिक 16 SRDN श्रृंखला को एनसीबीआई जीनबैंक डेटाबेस में एक्सेशन सं. JX310700.1 और jx 310701.1 के रूप में जमा किया गया है।

वृद्धि दर्ज की गई।

**चारा खाद्य फसल प्रणाली में जुताई प्रबंधन:** रबी के मौसम में ज्वार में सीमित सिंचाई + लोबिया-ड्यूरम गेहूं फसल प्रणाली के अंतर्गत गेहूं-अनाज दाना उपज शून्य जुताई-न्यूनतम जुताई में सर्वाधिक (जेडटी-एमटी; 48.1 किं./है.) रही तथा पारंपरिक जुताई में सबसे कम सीटी-सीटी (43 किं./है.) रहा।

### तिलहन

**सरसों आधारित फसल प्रणालियों के लिए संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियां :** पांच फसल प्रणालियां जैसे परती-सरसों, हरी खाद-सरसों, भूरी खाद-सरसों, कलस्टरबीन-सरसों और बाजरा-सरसों की पारंपरिक जुताई (सीटी), कम जुताई (आरटी) शून्य जुताई (जेडटी) और सिंचित उठी क्यारियों (एफआईआरबी) में खेती की गयी। प्रयोग के 4 वर्षों के बाद एफआईआरबी के फलस्वरूप सीटी की तुलना में काफी अधिक बीज उपज (28.2 प्रतिशत) प्राप्त हुई। जेडटी और आरटी के अंतर्गत अपशिष्टों के लगातार जमा होने के कारण मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार देखा गया, कलस्टर बीन-सरसों प्रणाली से सर्वाधिक आय और बी: सी अनुपात प्राप्त हुआ, उसके बाद



ज्वार + लोबिया-ड्यूरम गेहूं फसल प्रणाली—(A) न्यूनतम जुताई, (B) शून्य जुताई (C) पारंपरिक जुताई





हरी खाद-सरसों में पाया गया।

**एम फफूंद के सजीव बायोमास के मूल्यांकन के लिए सिग्नेचर वसा एसिडों का प्रयोग:** आंतरिक मानक 19.0 के प्रयोग से मृदा और जड़ों में लसलसे पदार्थ के निष्कर्षण के लिए उच्च विशिष्ट विधियां तथा एम फफूंद बायोमार्कर 16:1 डब्ल्यू 5 न्यूट्रल, फॉस्फोलिपिडों (पीएलएफए/ एनएलएफए) तथा मृदा में इस्टर से सम्बद्ध वसा एसिडों (ईएलएफए) के निष्कर्षण के लिए जड़ के नमूनों को प्रयोग में लाया गया। लिपिड के बचाव निष्कर्षण या तो मृदा से होते हैं या ऐसे जड़ में नमूने से होते हैं, जिनमें दुगुना क्लोरोफार्म होता है, जिनमें पूरा एनएलएफएफए हिस्सों की वापसी हो जाती है। लगभग 20-35 मि. ग्रा. जड़ के नमूने (द्रव नाइट्रोजन में आधार तथा शीतलन शुष्कन) को उदासीन लिपिडों को प्राप्त करने के लिए उपयुक्त पाया गया। अन्य सभी विधियों में ईएलएफए को सर्वोत्तम पाया गया।

**मूंगफली की उपज बढ़ाने के लिए डीएपीजी - उत्पन्न करने वाला फ्लूरेसेंट स्यूडोमोनास:** मूंगफली की टीजी 37 ए कल्टिवर में डीएपीजी उत्पन्न करने वाले फ्लूरेसेंट पीस्यूडोमोनास के प्रयोग से हल्की विकास में वृद्धि हुई और फली उपज 11 प्रतिशत तक बढ़ गयी। पीस्यूडोमोनास से कौलरॉट रोग के कारण पौधे की मर्त्यता 10 प्रतिशत तक रुक गयी, जबकि सामान्य स्थिति में विभिन्न उपचारों से 2-6 प्रतिशत तक ही रुक सकी है।

**मूंगफली में इन्डोफाइटिक बैक्टीरिया द्वारा लवणता और नमी की कमी के प्रभाव का निराकरण:** बैसिलस सबटिलिस आरईएन 51 एन के टीका समावेशन से मूंगफली की उपज में 26 प्रतिशत तक वृद्धि हुई तथा 17 प्रतिशत (सामान्य और 3 ईसी) एवं बैसिलस फर्मस जे 22 एन से इसमें 17 प्रतिशत वृद्धि तथा 13 प्रतिशत (6 और 9 ईसी-सिंचाई जल) तक वृद्धि देखी गई, इसके अलावा, पौधे के भीतर स्टॉमैटल एपचर की मॉड्युलेशन, जैव-रासायनिक प्राचल और प्रतिक्रियाशील ऑक्सिजन प्रजातियां (आरओएस) से एंजाइमों का संतुलन भी इसके अंतर्गत देखा गया, जिससे लवणता और नमी की कमी संबंधी दबावों का निराकरण हो जाता है।

### ई-कपास नेटवर्क तथा प्रौद्योगिकी रिकॉर्ड

आईसीटी में आधुनिक नवीन प्रगतियों और मोबाइल फोन प्रौद्योगिकी नवीन प्रसार तंत्र जो "ई-कपास नेटवर्क" के नाम से जाना जाता है, को भारतीय कपास उगाने वाले लोगों में प्रभावी जानकारी देने के लिए प्रयोग में लाया जा रहा है। कपास उगाने वाले राज्यों के एक लाख से अधिक किसानों को शामिल करते हुए इसका डिजाइन तैयार किया गया जिसमें 18 केन्द्र सम्मिलित हैं और वे राज्य कृषि विश्वविद्यालय भी शामिल हैं जो कपास पर कार्य कर रहे हैं। इसके अंतर्गत सलाह मशविरे स्थानीय भाषाओं में दिए गए, जैसा कि कपास उत्पादन, संरक्षण, प्रौद्योगिकियों, मौसम और बाजार संबंधी सूचना कपास पंचांग और कपास पीडिया के निर्धारित नमूने में नियमित आधार पर ध्वनि संदेश के रूप में दिए जाते हैं। अब तक फसल के मौसम में (जून-दिसंबर, 2013 तथा 15 जून से 31 अगस्त, 2914 तक) अलग-अलग विषयों के अनुसार स्वचालित फोन कॉलों में कुल 728516 कॉलें पूर्व रिकार्डिड हैं और इन्हें 90 हजार से अधिक पंजीकृत मोबाइल उपयोगकर्ताओं को भेजा गया।



### नवोन्मेषी जूट-रैटिंग प्रौद्योगिकी

एक उन्नत सूक्ष्मजीव संरचना (*बैसिलस प्यूमिलस बैक्टीरिया*)-आधारित रैटिंग प्रौद्योगिकी, जो 'क्रिजैफसोना' के नाम से लोकप्रिय हुई है, तथा स्थिर पानी में बढ़िया रेशा उत्पादन के लिए उपयुक्त होती है, को विकसित किया गया है। जूट के पौधों को जब रैटिंग के लिए व्यवस्थित किया जाता है, तो टैल्क आधारित सूक्ष्मजीव संरचना को उपयोग में लाया जाता है।

इस किफायती और साधारण प्रौद्योगिकी से रेशे की गुणवत्ता में कम से कम 2 ग्रेडों तक सुधार किया जा सकता है, जिससे गुणवत्ता संबंधी प्राचलों में सुधार होता है। टैल्क आधारित रैटिंग प्रौद्योगिकी के अन्य लाभ हैं: रैटिंग की अवधि मात्र 6-7 दिन होती है, उपयुक्त रेशा मानकों के कारण उपज में सुधार होता है, इसके अलावा, परंपरागत रैटिंग विधियों की तुलना में यह उपयोगकर्ता के अनुकूल और सुरक्षित होती है।

इस सूक्ष्मजीवीय टैल्क आधारित प्रौद्योगिकी को अपनाने से पारम्परिक



गुणवत्ता युक्त जूट रेशे



फार्मूलेशन पैकेट

रैटिंग विधि की तुलना में जूट की खेती करने वाले किसानों द्वारा मात्र 675 रु. से 900 रु. प्रति है. जूट/मेस्टा फसल पर खर्च करने से 6,000 से 9,000/है. तक अतिरिक्त आय अर्जित की जा सकती है। इस प्रौद्योगिकी में सूक्ष्मजीवीय कंसोर्शियम के लिए एक पेटेंट आवेदन प्रस्तुत किया जा चुका है।

### दलहन

**अनाज-आधारित फसल प्रणालियों में दलहन:** चावल-गेहूं तथा मक्का-गेहूं प्रणालियों में ग्रीष्मकालीन मूंगबीन को सम्मिलित करने से

### स्वस्थ तम्बाकू पौधे उत्पादन के लिए ट्रे नर्सरी तकनीक

यह अत्यंत सरल तकनीक है और इसके अंतर्गत तम्बाकू के अत्यंत छोटे बीजों को नारियल रेशे-पिथ कम्पोस्ट में रोपित किया जाता है और 20-25 दिन पुरानी पौधों को पॉली ट्रे (70/98 खाने) में स्थानांतरित कर उन्हें मानक पोषण एवं जल उपलब्ध कराने के नियमित क्रम में विकसित किया जाता।



ट्रे नर्सरी

ट्रे-नर्सरी पौधे के बोने से खेतों में प्रतिरोपित किए जाने तक लगभग 60-65 दिनों का समय लगता है। इन तैयार पौधों की बुआई खेतों में करने का सबसे विशिष्ट लाभ यही है कि फसल एक सार बनी रहती है और इनसे परंपरागत प्रणाली की तुलना में गुणवत्ता युक्त अधिक तम्बाकू पत्तियों की उपज मिल पाती है।

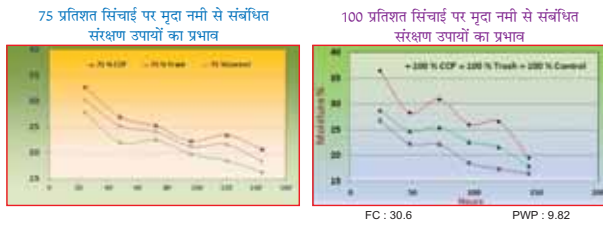




मृदा जैविक कार्बन और मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों में सुधार हुआ। उपराऊं भूमि प्रणाली में आधार फसल (गेहूँ) की उत्पादकता मक्का-गेहूँ-मूंगबीन (4,639 कि. ग्रा./ है.) के अंतर्गत अधिकतम रही तथा अरहर-गेहूँ (3,631 कि. ग्रा./ है.) प्रणालियों में यह न्यूनतम पायी गयी। फसल चक्रण के 10 वर्षों के बाद भी चावल-गेहूँ प्रणाली में ग्रीष्मकालीन मूंगबीन को सम्मिलित करने से संस्तुत अजैविक उर्वरक प्रयोग के अंतर्गत चावल की उपज में 10 प्रतिशत तक की वृद्धि देखी गयी।

### व्यावसायिक फसलें

**गन्ने में मृदा नमी का संरक्षण:** कुल सिंचाई क्रियाओं में 100 प्रतिशत स्तर पर सिंचाई हुई तथा 23 सिंचाई क्रियाओं में 75 प्रतिशत स्तर की सिंचाई हुई। परिणामों से पता लगा कि कम वर्षा होने पर भी

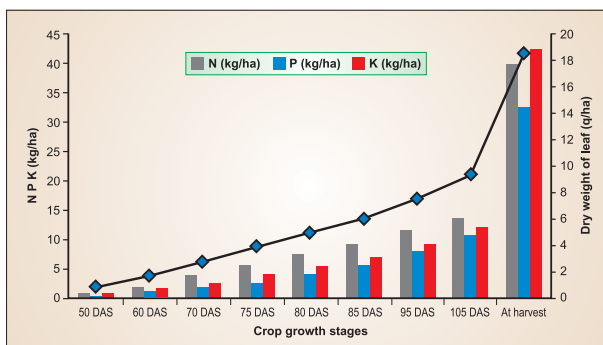


गन्ने में नमी संरक्षण

कंपोस्टेड कॉयर-पिथ अनुप्रयोग से 23 सिंचाई क्रियाओं के साथ गन्ने की काफी अच्छी फसल (102 टन/है.) ली जा सकती है।

**कपास में पोषणिक कमियों को समझने के लिए हाइड्रोपोनिक्स:** कपास के अंकुरित पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों के बिना (नाइट्रोजन, पोटेशियम, मैग्निशियम और कैल्शियम) अंकुरण से फसल तुड़ाई तक हॉर्गलैंड्स घोल में उगाया गया। इनमें 7 दिनों के भीतर ही पोषक तत्वों की कमी के लक्षण दिखाई दिए। गमलों को बाहर से पोषणिक तत्वों के घोल से नियमित रूप से भिगोकर रखा गया। लक्षणों में परिवर्तन, सघनता और संबंधित कायिकी और जैव-रासायनिक पहलुओं पर अध्ययन किया गया। हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली और कमी संबंधी लक्षणों को पुनः प्रयोग हेतु डिजिटाइज्ड किया गया, ताकि किसान कपास के पोषक तत्वों संबंधी विशिष्ट विकारों को समझ सकें और उपयुक्त कार्यनीति से उनका निराकरण कर सकें।

**जूट की पत्तियों का गिरना और फसल प्रणाली में इसका पोषणिक योगदान:** जूट आधारित फसल प्रणाली में यह पाया गया कि जब जूट को इस प्रणाली में सम्मिलित किया गया तो चावल की उपज और पोषण तत्वों की आपूर्ति काफी अधिक हो जाती है। ऐसा इसलिए होता है कि जूट की पत्तियों के गिरने से मिट्टी में पोषक तत्व बढ़ जाते हैं और जब इस अनुक्रम में वावल की फसल उगायी जाती



खेती के विभिन्न स्तरों पर पत्ती के गिरने की प्रक्रिया और उनका पोषक तत्व संबंधी योगदान

है तो मिट्टी में इनकी उपलब्धता रहती है। बुआई के बाद 105 दिनों तक लगभग 9.3 कि. ग्रा. नाइट्रोजन, 10.6 कि. ग्रा. फॉस्फोरस और 11.8 कि. ग्रा. पोटेशियम/ है. पाया गया। जूट की फसल कटाई के बाद जूट के पौधों से काटी गई पत्तियों की मात्रा लगभग 18.6 कि. ग्रा./ है. थी। इनसे मिट्टी में 39 कि. ग्रा. नाइट्रोजन, 32 कि. ग्रा. फॉस्फोरस तथा 42 कि. ग्रा. पोटेशियम/ है. का योगदान रहा। वर्तमान फसल प्रणाली में जूट की फसल से 27.9 कि. ग्रा. पत्तियां प्राप्त की जा सकती हैं, जिनसे मिट्टी में कुल 52.5 कि. ग्रा. नाइट्रोजन, 42.6 कि. ग्रा. फॉस्फोरस और 53.8 कि. ग्रा. पोटेशियम का योगदान हो सकता है।

### बागवानी फसलें

#### फल

वेल्लईकोलम्बन मूलवृत्तों पर उगाए गये 14 वर्षीय पुराने आम के वृक्षों पर पैक्लोब्यूट्राजोल के प्रयोग से कैनोपी फैलाव में कमी दर्ज की गई, किन्तु पैक्लोब्यूट्राजोल के प्रयोग किए बिना 5 मी. × 5 मी. के अन्तर पर उपरोक्त मूलवृत्तों वाले पेड़ों से 7.8 टन/है. की सर्वाधिक उपज दर्ज की गई। इस प्रकार आम में पैक्लोब्यूट्राजोल के दीर्घकालीन प्रयोग पर अध्ययन करने की आवश्यकता है।

यह दर्ज किया गया कि चीकू की किस्म क्रिकेट बॉल में क्रौकी ऊतक विकास फल विकास की प्रारंभिक अवस्था में बीज व्यवहार्यता की कमी के कारण होता है। पपीते के एकदम शुष्क बीजों को 36 महीने तक सामान्य तापमान में संग्रहित करने से अनुपचारित बीजों (60 प्रतिशत) की तुलना में अधिक अंकुरण (88 प्रतिशत) दर्ज किया गया।

आम, टमाटर और अंगूर संबंधी सूक्ष्म तत्वों की कमी वाला मानचित्र तैयार किया गया और विभिन्न सूक्ष्मपोषक तत्वों की कमी वाले क्षेत्रों की पहचान की गयी। उर्वरकों की संस्तुत मात्रा के साथ अर्का मार्कोबियल (एएम) कंसोर्शियम तथा एम फफूंद के संयुक्त अनुप्रयोग से अंगूर (बंगलोर ब्लू) की उपज में अजैविक उर्वरकों के अनुप्रयोग की तुलना में 23.5 प्रतिशत वृद्धि हो सकती है।

पौधशाला में लीची एयर लेयर्स की वृद्धि और जीवंतता के लिए कट-डिप सोल्युशंस के पश्चात प्रभाव पर अध्ययनों से पता लगा कि राइजोबैक्टीरिया (1 प्रतिशत) के फलस्वरूप पौधों की सर्वाधिक जीवंतता (90 प्रतिशत) होती है तथा जड़: प्ररोह का अनुपात (0.95), जड़: पौध अनुपात (0.49) तथा जड़ कौलानाइजेशन (जड़ लम्बाई/ जड़ संख्या, 1.19) पाया गया। ईश्रल का 150 पीपीएम की दर से पर्ण-छिड़काव करने से क्रमशः आरंभ में रंग का फीका पड़ जाना तथा 5 व 4 दिन पहले फल परिपक्वता आ जाना जैसे लक्षण दिखाई दिए, किन्तु जी ए<sub>3</sub> का छिड़काव 150 पीपीएम की दर से करने पर फल परिपक्वता 7 दिनों तक देरी से आई है।

#### सब्जियां

प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस में अंग्रेजी खीरा की बेमौसम खेती के लिए उत्पादन प्रौद्योगिकी का मानकीरण किया गया, जिससे 100 टन/है. की औसत उत्पादकता पायी गयी।

बैंगन के मूलवृत्त पर टमाटर की संकर किस्म अर्का रक्षक की कलम लगाने से अधिक नमी स्थितियों के अंतर्गत फसल निष्पादन में सुधार आया है तथा बेल काली मिर्च की संकर किस्म इंद्रा को मिर्च के मूलवृत्त में लगाने से नेटहाउस में काफी अच्छी उपज मिली।





प्राकृतिक वातायन वाले पॉलीहाउस में खीरा उत्पादन

प्याज में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन (आईएनएम) से अजैविक उर्वरक के प्रयोग को 25 प्रतिशत तक कम करने में सहायता मिली। एनपीकेएस का 110: 40: 60: 40 कि.ग्रा. के 15 टन एफवाईएम और एजोस्फिरिलम और फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरियन (पीएसबी)/5 कि.ग्रा. प्रत्येक/ है. के समकक्ष जैविक खादों के साथ समेकित अनुप्रयोग से अधिक विपणनीय कंद उपज दर्ज की गयी।

### मसाले

प्रो-ट्रेज में कॉयर पिथ आधारित माध्यम द्वारा काली मिर्च की स्वस्थ पौद सामग्री के उत्पादन हेतु एक प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया। प्रो-ट्रेज में अदरक के एकल अंकुरों के उत्पादन का मानकीकरण किया गया।

### बागानी फसलें

काजू में जैव-उर्वरक कंजोर्टिया [ एजोस्फिरिलम, एजेटोबैक्टर, पीएसबी और एएमएफका टीका समावेशन पेड के तने के 45 सें. मी. व्यास में (45 ग्रा. प्रत्येक/पेड़) तथा चार पेड़ों के मध्य में आयताकार ट्रेचों में (50 ग्रा. प्रत्येक/पेड़) ] एवं पोषक तत्वों (नाइट्रोजन: 125 ग्रा.,  $P_2O_5$  : 39 g,  $K_2O$  : 34 g तथा एफवाईएम: 5.6 कि. ग्रा./ पेड़/वर्ष) के फलस्वरूप 4 वर्षों तक नये काजू पेड़ों की (5 वर्ष पुराने: वीआरआई-3) फल उपज में वृद्धि हुई तथा पुराने काजू पेड़ों (12 वर्ष पुराने, भाष्कर) में सामान्य उपचार की तुलना में वृद्धि देखी गयी। काजू में नव पर्णन, पुष्पण और फल विकास की उवस्था में 3 प्रतिशत यूरिया+0.5 प्रतिशत  $H_3PO_4$ +1%  $K_2SO_4$  के पर्ण छिड़काव से 16.1 प्रतिशत फल उपज में वृद्धि हुई तथा 0.5%  $ZnSO_4$  + 0.1 सौल्युबर+0.5 प्रतिशत  $MgSO_4$  के छिड़काव से Mg, Zn और B की कमी वाली मिट्टी में 30.5 प्रतिशत अधिक फल (4 वर्ष) औसत उपज दर्ज की गई।

अलग-अलग अंतर पर लागू किये गये काजू की लोकप्रिय किस्मों वाले पौधों में देखा गया कि 5 मी. × 4 मी. के अंतर वाले पौधों में अनुकूलनता पायी गयी, जिनमें 5 बार की फल तुड़ाई में 4.6 टन/है. की अधिकतम संचित फल उपज प्राप्त हुई। काजू की उल्लाल-1 किस्म से 1.3 टन/ है. सर्वाधिक उपज दर्ज की गयी तथा उसके बाद पांचवीं बार की फल तुड़ाई में भाष्कर से इसी के लगभग फल उपज (1.2 टन/है.) प्राप्त हुई।

### खुम्बी

शीटेक खुम्बी के लिए खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी से फसल बनना प्रारंभ होने के समय को 20-25 दिन तक कम किया गया। धान की पुआल में विकसित किए जाने वाली खुम्बी की एक नई प्रजाति *वॉल्वैरिला बौंबिसिना* को सफलता से उगाया गया। इस खुम्बी को शीतन स्थिति के अंतर्गत एक सप्ताह तक संग्रहित किया जा सकता है, जिससे इसकी गुणवत्ता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

### पान

मृदा में जिंक सल्फेट के अनुप्रयोग से सामान्य स्थिति की तुलना में पान के पत्तों का बेहतर उत्पादन दर्ज किया गया।  $ZnSO_4$  का 30 कि. ग्रा./है. की मात्रा में प्रयोग करने से प्रति लता विपणीय पत्तियां (80), प्रति लता अन्य शाखाओं की संख्या (5.4) तथा लता की लम्बाई (180 सें. मी.) सर्वाधिक रिकार्ड की गई। तथापि, 100 पत्तियों का शुद्ध वजन (131 ग्रा.) सामान्य स्थिति के अन्तर्गत अधिकतम रहा।

### कन्द फसलें

उत्पादन प्रणालियां जैसे प्रचलित, पारंपरिक, जैविक और समेकित खेती में बौनी सफेद याम और श्रीधन्या की उपज पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा। जैविक खेती (14.79 टन/है.) में प्रचलित कृषि क्रिया (11.30 टन/ है.) के लगभग उपज प्राप्त हुई, किन्तु यह अन्य सभी क्रियाओं की तुलना में 31 प्रतिशत अधिक थी। याम और ऐरोइडों में जैविक एवं प्रचलित प्रबंधन के दीर्घावधिक निष्पादन का विश्लेषण पांच वर्ष की अवधि के स्थिरता सूचकांक को लेकर किया गया। यह पाया गया कि जैविक खेती प्रचलित क्रिया के समकक्ष टिकाऊ होती है।

### फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

कृषि प्रणालियों में कृषि उत्पादन और उत्पादकता को प्रभावित करने वाले मुख्य रूप से कृंतक होते हैं। फसल कटाई के बाद जो सबसे बड़ी क्षति होती है वह इन्हीं के कारण और उपयुक्त भंडारण विधियों के न होने के कारण भी होती है, जिससे भंडारण के समय कृंतकों और रोगजनकों से सुरक्षा में कमी रह जाती है। फसल कटाई से पहले और बाद में होने वाली क्षतियों में कमी आने से कम लागत पर अधिक उत्पादन होने पर खाद्य सुरक्षा में सुधार आएगा और बाजार तक ले जाने में भी सरलता रहेगी।

### अनाज

**आरटीएसवी जीनोम:** 42 अग्रिम बासमती पिरामिड वाले वंशक्रमों में से 3 वंशक्रम तरोअरी बासमती की पृष्ठभूमि से होते हैं और 10 वंशक्रम बासमती 386 की पृष्ठभूमि से हैं जिनसे काफी अच्छी बैक्टीरियल ब्लाइट की प्रतिरोधिता देखी गई। दो जननद्वय प्रविष्टियां आईसी 462402 और आईसी 577036 को गाल मिज बायोटाइप 1 के प्रतिरोधी के रूप में पहचाना गया। वास्तविक समय वैधीकरण अध्ययनों से इस बात की पुष्टि हुई कि अभय में  $Gm_4$  के लिए एनबीएस-एलआरआर तथा एगेनियर में  $Gm_8$  के लिए प्रोलाइन रिच प्रोटीन 3 प्रत्याशी जीन होते हैं। दक्षिण भारत (आंध्र प्रदेश) से आरटीएसवी आइसोलेट के पूर्ण जीनोम सीक्वेंस संचित किए गए और एनसीबीआई आंकड़ा आधार (प्रविष्टि संख्या: केसी 794985) में जमा किया गया।



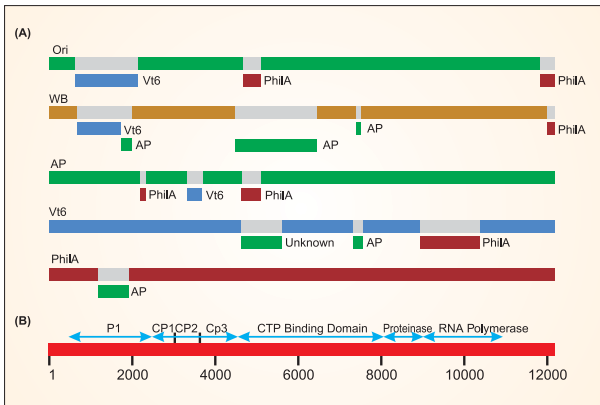


### पादप विषाणुओं की पहचान के लिए माइक्रोऐरे चिप

एक माइक्रोऐरे चिप, जिसमें समस्त ज्ञात पौध विषाणुओं और वाइरसों से संबंधित 17292 अद्वितीय परीक्षण होते हैं, जिनके अनुक्रम उपलब्ध हैं, इसका डिजाइन तैयार किया गया है।

### जल से कीटनाशकों और भारी धातुओं को अलग करना

जल से कीटनाशकों और भारी धातुओं को अलग करने के लिए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध बेंटोनाइट मिट्टी को परिष्कृत किया गया। परिष्कृत मिट्टी वाली सामग्री क्लोथैलोनील (~99 प्रतिशत), मिथाइल पैराथियोन (~98 प्रतिशत), ब्यूटेक्लोर (94 प्रतिशत) और भारी धातु जैसे लैड (83 प्रतिशत), कैडमियम (15 प्रतिशत) जैसे तत्वों को अलग करने में बहुत ही कारगर पाया गया।



आरटीएसवी जीनोम: आरटीएसवी के जीनोम में 12 पुनर्संयोजन गतिविधियां (15 पुनर्संयोजन स्थल) की पहचान की गई। (A) प्रत्येक आरएनए हिस्से को अलग-अलग रंग बार से दर्शाया गया है, (B) एक माप बार होती है जिसमें आरटीएसवी जीनोम के विभिन्न भागों को दिखाया जाता है

**ग्रेन मोल्ड द्वारा समावेशित बीज सड़न से ज्वार के पौध और पुष्पगुच्छ की विशेषताएं:** कृत्रिम टीका समावेशन के प्रयोग से फ्यूजेरियम ग्रेन मोल्ड की प्रतिरोधिता के लिए ग्रेन मोल्ड प्रतिरोधी (बी 58586) और संवेदनशील (296 बी) प्रजनकों के साथ 36 पुनर्संयोजित करने वाले अंतर प्रजनित वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। आरआईएलएस में बीज सड़न की विविधता 13 से 93 प्रतिशत तक पाई गई। अध्ययनों से पता लगा कि समावेशित फ्यूजेरियम वाली बीज सड़न में मजबूत नकारात्मक संबंध था जिसका ग्लूम रंग था तथा पुष्प गुच्छ सघनता के साथ सकारात्मक संबंध होता है। सात आरआईएल (आरआईएल 004, आरआईएल 166, आरआईएल 092, आरआईएल 118, आरआईएल 161, आरआईएल 172 और आरआईएल 030) में बीज सड़न प्रतिरोधिता प्रतिरोधी प्रजनक, बी 58586 के साथ समरूप

### फली के पीले मोजैक विषाणुओं की जांच के लिए नैदानिक किट

दो किट—“एलवाईएमवीज़ पीसीआर नैदानिक किट” और “एलवाईएमवीज़ प्रत्यक्ष पीसीआर किट”—फली के पीले मोजैक विषाणुओं (एमवाईएमआईवी, एमवाईएमवी, एचजीवाईएमवी, डीओवाईएमवी) की पहचान करने के लिए विकसित किए गए जो मूंग बीन, उड़द बीन और लोबिया में लगते हैं।

एक बहु-उद्देशीय-पीसीआर किट को भी चार विषाणुओं (एमवाईएमआईवी, एमवाईएमवी, एचजीवाईएमवी, डीओवाईएमवी) की जांच करने के लिए विकसित किया गया। इस किट के प्रयोग से पीसीआर को एक एकल ट्यूब में चार विषाणुओं की जांच के लिए निष्पादित किया जाएगा। प्रत्येक प्राइमर लक्षित विषाणु का विस्तारण करेगा, जो एम्प्लिकोन के आकार पर विभेदीकृत आधार पर होगा।

### अरहर के फली छेदक कीटों के प्रति जैविक क्षमता वाले नए कीटनाशक

प्लूम मोट के 7 और 14 दिनों के अंतर से फ्लूबेंडिएमाइड के छिड़काव एकदम कारगर रहा, जिसमें सामान्य अवस्था की तुलना में 82.5 और 90.7 प्रतिशत लार्वा में कमी आई है। फली की क्षति भी काफी कम हुई है। फ्लूबेंडिएमाइड/0.75 मि.ली./लीटर से उपचार के बाद 7 और 14 दिनों में क्रमशः 95.6 और 94.3 प्रतिशत *हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा* लार्वा संख्याओं में कमी आई है। उपचारित भूखंडों से सामान्य अवस्था जो 7.9 क्वि/ है. की तुलना में 14.7 क्वि/ है. उपज पंजीकृत होने का आकलन किया गया है।

पाई गई, किन्तु ग्लूम और अधिक पुष्प गुच्छ सघनता से ग्रेन की आवृत्ता अपेक्षाकृत कम थी। बीज सड़न, ग्लूम कलर और पुष्प गुच्छ संरचना प्रमुख विशेषताएं हैं जो कृत्रिम टीका समावेशन में ग्रेन मोल्ड प्रतिरोधिता के सटीक मूल्यांकन में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

**स्वस्थ चावल राइजोस्फेयर से बैक्टिरियल आइसोलेट:** *मैक्रोफोमिना फैसेओलिना* के प्रति तीन आइसोलेट कारगर पाए गए, *फ्यूजेरिया ऑक्सिस्पोरम* एफ प्रजा. *सिसेरी* के प्रति पांच, जो चने के विल्ट रोग का कारक होता है तथा आठ आइसोलेट *यूस्टिलेगिनोइडिया वारेन्स* के प्रति कारगर पाए गए जो चावल के फाल्स स्मट का कारक है।

### तिलहन

**तेरिया-सरसों के लिए जियोपेस्ट का विकास:** जीआईएस इंटरफेस के प्रयोग से एक निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) जिसमें सरसों के प्रमुख कीट कृतकों (एफिड और पेंटिड बग) और रोगों

### पौध संगरोध

ट्रांसजेनिक और परीक्षण संबंधी सामग्री सहित कुल आयातित 119,486 नमूने संगरोध संबंधी जांच में प्रसंस्कारित किए गए, 3834 संक्रमित/रोगग्रस्त नमूनों में से 2820 को बचाया गया। छः वानस्पतिक स्वच्छता प्रमाण पत्र आयात संबंधी 1248 नमूनों के लिए जारी किए गए। इसमें शामिल हैं फफूंद, *पेरिनोस्पोरा मैनुशुरिका* जो कोलम्बिया से सोयाबीन में आया है; चीन और अमेरिका से धान में *आयाटिलेटिया बारक्लैयान*; सीरिया से मसूर में कीट, *बुचुसर्वि* और *बी. लौटिस*; नाइजीरिया और इटली से लोबिया में *कैलोसोबुचस*; विषाणु, ताईवान से सोयाबीन में बीन का आम मौजेक विषाणु, अमेरिका से ब्रॉड बीन वास्तविक मौजेक विषाणु और लाल क्लोवर वेन मौजेक विषाणु जो फ्रेंचबीन में लगता है; ताईवान से सोयाबीन में ग्रेपवाइन फैन लीफ वायरस; नाइजीरिया से लोबिया में टमाटर का काला गोल विषाणु तथा खरपतवार; अमेरिका से धान में *एसेटोसेला व्लारिस*, गेहूं में *सेंटैयूरिया मैलीटेंसिस* तथा बाजरे में *एग्रोपाइरन क्रिस्टेटम*; सीरिया से ग्रास पी में *गैलियम ट्रिक्नोर्टम* तथा अमेरिका से धान में *इपोमोइया बाईफ्लोरा* और *आई. परप्यूरिया* देखा गया।





### जूट कल्टीवारों की तना सड़न प्रतिरोधिता के परीक्षण के लिए तना टीका समावेशन तकनीक

यह तकनीक पीडीए पर मैक्रोफोमिना फैसेओलिना के विकसित होने वाले इनोकुलम के उपायों के रूप में यह तकनीक उपयोगी है जिसका 3 दिन के लिए  $28 \pm 1^\circ$  से. पर प्रयोग किया गया उसके बाद अनुर्वर बालू को मिश्रित करके तीन दिवसीय एम. फैसेओलिना के पुराने संवर्धन और तने के आधार पर इसको धीरे-धीरे मरने से 30 से 45 दिनों के जूट पौधों में जिनमें 10-20 सें. मी. मृदा से ऊपर बालू का समावेशन किया गया है, यह विधि काफी कारगर है। इस तकनीक से कल्टीवर जेआरओ 524 वाले खेतों पर अलग-अलग लम्बाई और प्रभावित तने के अलग-अलग लम्बाइयों में जहां-जहां ब्राउन रॉटिंग के निशान इसके लक्षण के रूप में दिखाई देते हैं, दो अलग-अलग आइसोलेटों का टीका समावेशन किया गया। विषाणुओं के प्रभाव में विविधता पाई गई जो इसके आइसोलेटों में स्पष्ट दिखाई देती थी, ज्यादा प्रभावित आइसोलेट (सौरभोग, असोम) से कम वाइरुलेंट स्ट्रेन (बैरकपुर, पश्चिम बंगाल) की अपेक्षा ज्यादा लम्बे और ज्यादा गहरे भूरे तना सड़न वाले लेशन्स दिखाई दिए। बड़े पैमाने पर जूट के तना सड़न रोग के प्रति जीनोटाइप्स को बड़ी संख्या में मूल्यांकन हेतु रखा गया, यह साधारण सी तना समावेशन विधि काफी उपयोगी सिद्ध होगी।

(सफेद रतुआ तथा अल्टरनेरिया झुलसा) के समेकित मौसम आधारित पूर्व चेतवनी और प्रबंधन में कारगर होता है, को विकसित किया गया। डीएसएस से पूर्वानुमान करके एक सप्ताह पहले चेतवनी दी जा सकती है जिससे जीआईएस मानचित्रों से पौध संरक्षण संबंधी सलाह देने की व्यवस्था है। और इसका मूल्यांकन किसानों/कृंतक व्यवस्थापकों द्वारा किया जा सकता है जो तोरिया, सरसों की खेती किए जाने वाले एनसीआर के गांवों में सीधे ही इंटरनेट के माध्यम से जानकारी प्रसारित की जाती है।

**सोयाबीन बीज उपचार के लिए नियंत्रित रिलीज (सीआर) थाईएमेथोग्जेम:** सीआर फार्मुलेशन से प्रमुख कृंतकों व्हाइट फ्लाई, बेमिसिया टैबैसी जेनेडीयस और स्टेम फ्लाई, मेलाना ग्रोमाइजेसोजी जेंटमे, जो सोयाबीन से संबंधित हैं, व्यावसायिक संरचना (5.33) और सामान्य (8.0) की तुलना में काफी बेहतर उपाय पाया गया। इसी प्रकार सोयाबीन की उपज व्यावसायिक फार्मुलेशन (1,431 कि. ग्रा./ है.) की तुलना में अधिक उपज प्राप्त हुई है। फसल कटाई में बीज और मृदा में थाईएमेथोग्जेम के अपशिष्ट परीक्षण सीमा से कम पाए गए।

**सेक्स फेरोमोन ट्रेपों से स्प्योडोप्टेरा लिटुरा की निगरानी:** सेक्स फेरोमोन ट्रेपों द्वारा स्प्योडोप्टेरा लिटुरा में 34 से 35वें एमडब्ल्यू और 41 से 43वें एमडब्ल्यू के दौरान दो पीक कैच दिखाई दिए। अरण्डी से संबंधित ऍग - मासिस और ट्रेप कैच के बीच प्रमुख सकारात्मक संबंध पाया गया। लाइट ट्रेप के प्रति एस- लिटुरा की अनुक्रिया सेक्स फेरोमोन ट्रेप की अपेक्षा कम दिखाई दी। गन्ने के साथ गेहूं की भूसी अथवा ताड़ गुड़ के प्रति लार्वों का आकर्षण चावल की भूसी आधारित चुगों की अपेक्षा अधिक रही। नोवाल्थूरोन (10 ईसी) के साथ गेहूं-भूसी+ताड़ गुड़ के चुगे मिश्रित करके अथवा क्लोरपाइरिफॉस (20 ईसी) के परिणामस्वरूप एस. लिटुरा की मृत्यु दर 90 प्रतिशत से ज्यादा रही।

**सोयाबीन में ऐंशैक्नोज और फली ब्लाइट प्रबंधन:** प्राकृतिक प्रक्षेत्र में सोयाबीन की किस्म एनआरसी 7 के तीन रेप्लीकेटों के साथ रेंडोक्लट डिजाइन में प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। उपचार में फफूंदनाशी/जैव एजेंटों के साथ बीज उपचार शामिल किया गया और पहले छिड़काव

### जंगली जूट में बिहार बाल युक्त कैटरपिलर का प्रतिरोधिता तंत्र

लार्वों का आहार और पत्ती के क्षेत्र में उनके द्वारा उपयोग की सीमा संबंधी गतिविधि के संदर्भ में खाद्य प्राथमिकता के आधार पर जूट की जंगली किस्मों जैसे सी. एस्टुएंस में बिहार बाल युक्त कैटरपिलर (बीएचसी) द्वारा बहुत कम पसंद किया गया। सी. एस्टुएंस के अंडों की संख्या और अंडा/कस्टर की सबसे कम संख्या से वयस्कों की उत्पत्ति होती है। जूट की जंगली प्रजातियों से संबंधित बीएचसी के विपरीत जीवविज्ञानिक प्राचलों से पता लगा कि सी. ट्रिडेंस और सी. एस्टुएंस का एंटीबायोसिस प्रभाव होता है। अधिकतम एंटीबायोसिस प्रभाव आहार देने के 5 दिन के बाद देखा गया जिस दौरान खेती वाली प्रजातियों की अपेक्षा जंगली प्रजातियों में लारवा का वजन 40-80 प्रतिशत से कम रहा। विकसित लारवा और लारवा की वृद्धि और विकास से संबंधित जंगली प्रजातियों के अधिक एंटीबायोसिस प्रभाव के कारण जंगली प्रजातियों पर विपरीत प्रभाव होने से भी प्यूटेशन, प्यूपल भार और वयस्कों की उत्पत्ति पर भी विपरीत प्रभाव पड़ा। जैवरासायनिक घटकों जैसे पोलिफेनोल ऑक्सीडेज, कुल फेनोल और प्रोटीन तत्व जो जंगली और खेती वाले जूट प्रजातियों में मिलती हैं, जिनका विविध रूप से प्रभाव बीएचसी के जीव विज्ञान पर पड़ता है और उनमें बीएचसी के जीवन स्तरों के साथ कुछ विशेष सह-संबंध होता है। प्रोटीन का जीवित लार्वों के साथ सकारात्मक काफी अच्छा सह-संबंध देखा गया जो लारवा वजन, एस. ओब्लिक्वूआ के प्यूटेशन और वयस्क उत्पत्ति में पता लगा। पोलिफेनोल ऑक्सीडेज और कुल फेनोल से जीवितता, वृद्धि, प्यूटेशन और वयस्क उत्पत्ति पर नकारात्मक प्रभाव दर्ज किया गया।

के बाद 21 दिन के पुनर्उत्पादन के स्तर पर फफूंदनाशी का छिड़काव उपयोगी रहा। विभिन्न फफूंदनाशी छिड़कावों के साथ बीज उपचार की अपेक्षा बीज उपचार केवल कम प्रभावी रहा। फफूंदनाशी के साथ बायोएजेंट को मिलाकर और बीज उपचार मात्र की अपेक्षा विटैबैक्स पावर-फफूंदनाशी के छिड़काव से बेहतर परिणाम प्राप्त हुए। फफूंदनाशी छिड़काव के साथ विटैबैक्स पावर को मिलाकर बीज उपचार में सर्वोत्तम नियंत्रण देखा गया और कैप्टन/ कैशुगैमिसिन+कोपरोक्सि क्लोराइड/वैविसटीन/बैनलेट/थाइओफेनेट मिथाइल के मिश्रण में सर्वोत्तम नियंत्रण देखा गया।

**कोलैक्टोट्टिचम ट्रैकैटम का आपिक्व निदान:** संरक्षित अभिव्यक्त अनुक्रमों के आधार पर कोलैक्टोट्टिचम ट्रैकैटम के सही-सही परीक्षण के लिए प्रजाति विशिष्ट प्राइमरों को डिजाइन किया गया। सिम्पलेक्स पीसीआर प्रोटोकॉलों को कोलैक्टोट्टिचम ट्रैकैटम के परीक्षण के लिए मानकीकृत किया गया। कोलैक्टोट्टिचम ट्रैकैटम की आपिक्व फिंगर प्रिंटिंग के लिए आईएसएसआर-आधारित मार्करों का भी प्रयोग किया गया। एजी, टीसी और सीए पुनरावृत्त अनुक्रमों के आधार पर कोलैक्टोट्टिचम ट्रैकैटम का विस्तारण देखा गया। इसके अलावा, सी. ट्रैकैटम के प्रति विशिष्ट जीनों के प्रयोग से पीसीआर प्राइमरों का डिजाइन भी किया गया तथा इसमें आंतरिक प्रतिकृत स्पेशर (आईटीएस) क्षेत्र जो 18 एस रिबोसोमल जीन के क्षेत्र से संबंधित थे, इन्हें भी शामिल किया गया। आनुवंशिक फिंगर प्रिंटिंग के लिए पीसीआर शर्तों का भी मानकीकरण किया जा रहा है तथा साथ ही सी. ट्रैकैटम आइसोलेटों में विविध प्रकार के अध्ययन किए जा रहे हैं। जीन विशिष्ट और आईटीएस प्राइमरों के अलावा अन्य प्रयासों जैसे साधारण अनुक्रम पुनरावृत्ति पर आधारित क्रियाओं को भी प्रयोग में लाया जा रहा है जो रोगजनकों के फिंगर प्रिंटिंग के लिए आवश्यक है।





**मूंगफली में ब्रुकिड प्रबंधन:** ब्रुकिड की भंडारिता और प्रबंधन के लिए परीक्षण किए गए चार प्रकार के भंडारण बैगों में से अन्य भंडारण बैगों में काफी उत्कृष्ट पाया गया, और इनमें अंडों की न्यूनतम संख्या (216.1); फलियों की क्षति (38 प्रतिशत) और गिरी की क्षति (34 प्रतिशत) तथा फली के वजन में कमी (38 प्रतिशत) और गिरी में कमी (38 प्रतिशत) पाई गई। सुपर ग्रेन बैगों को चार महीने की अवधि के भंडारण के लिए संस्तुत किया गया। चार वानस्पतिक तेलों में से (नीम, पोंगेमिया, अरंडी और यूकेलिप्टस) को भंडारण में ब्रुकिड (कैरिडोन सिरेटस), नीम (10 प्रतिशत, वी/डब्ल्यू) तेल उपचारित मूंगफली की फलियों में अंडों की संख्या (2.3 अंडा प्रति 100 ग्रा. फली), उसके बाद अरंडी (10 प्रतिशत, वी/डब्ल्यू) तेल (2.5 अंडे प्रति 100 ग्रा. फलियां) में पाया गया। सभी तेलों को कीटों में वयस्कता आ जाने की स्थिति में तथा गिरी और फलियों की कोई हानि न हो पाने के मामले में प्रभावी पाया गया। मोंगेमिया तेल 10 प्रतिशत (वी/डब्ल्यू) से प्रति बिलियन 2.4 भाग का सबसे कम एप्लेटॉक्सिन की मात्रा दर्ज की गई।

### दलहन

**मूंग में वायरल रोगों का प्रबंधन:** इमिडेक्लोरपिड 17.8 एसएल @ 5 ग्रा./कि. ग्रा. बीज उपचार और न्यूरेले डी505 का @ 0.01% 15 पर पर्णाय छिड़काव और बुआई के 45 दिन बाद वायरल रोग (पीला मौजेक और लीफकलर/नेक्रोसिस) के कम होने से मूंग की उपज में काफी अच्छी वृद्धि हुई है।

**चने के लिए आईपीएम मॉड्यूल:** ट्राइकोडर्मा से मृदा उपचार+ ट्राइकोडर्मा @ 5 g/ kg से बीज उपचार, इमिडेक्लोप्रिड और राइजोबियम+कोरिएंडर अंतः फसल और 2 पर्णाय छिड़काव, एक पुष्पन के समय एनएसकेई का और दूसरा फली लगने की अवस्था में क्लोरेट्रिनिलिप्रोल से चने में सर्वोत्तम आईपीएम उपचार पाया गया।

### व्यावसायिक फसलें

**गन्ने के रोगों के प्रबंधन के लिए फफूंदनाशी दवाओं की तीव्र आपूर्ति:** गन्ने में लाल सड़न, स्मट और विल्ट जैसी प्रमुख फफूंदीय रोगों के प्रबंधन के लिए फफूंदनाशी दवाओं की त्वरित आपूर्ति के लिए एक यांत्रिक सेट उपचार यूनिट को विकसित किया गया है। फफूंदनाशी दवाओं की आपूर्ति की क्षमता के लिए वैधित परिणामों से पता लगा कि नए उपकरणों में फफूंदनाशी से सेट उपचार के प्रभावी उपचार से फफूंदीय इनोक्यूला के प्रारंभिक स्रोतों से लाल सड़न और स्मट रोगों में कमी आई है। इस प्रक्रिया में सेट उपचार समय और परिमाण और लागत की दृष्टि से इन फफूंदनाशी दवाओं को सस्ते दामों पर उपलब्ध कराया गया। आगे चलकर इस कार्यनीति से प्रमुख फफूंदीय रोगों के प्रबंधन में कारगर उपचार किया जा सकेगा जैसे गन्ने के लाल सड़न और समट रोग जैसे रोगों से छुटकारा मिलेगा।

**सफेद जूट में इंडोफाइटिक ब्यूवेरिया बैसियाना से तने के वीविल संक्रमण को कम किया जाना:** सफेद जूट (कल्टिवर जेआरसी 212) पौधों में प्रक्षेत्र प्रयोगों में *बी. बैसियाना* की 12 प्रजातियों जैसे आईटीसीसी 6552, 6551, 5409, 4796, 6063, 4668, 5408, 6645, 6869, 4563, 6892 और 6726 का प्रवर्तन किया गया जो तने के वीविल कीट के प्रबंधन हेतु कोनेडियल सर्पेंशन के साथ बीज उपचार के माध्यम से किया गया। तने के वीविल कीट के लिए आईटीसीसी 6551 और आईटीसीसी 4668 प्रजातियां जो इंडोफाइटिक इंटोमोपैथोजन

### गन्ने के विकारों के निदान के लिए केन-डीईएस

जैविक और अजैविक दबावों के कारण गन्ने के विकारों का सही और समय पर निदान और नियंत्रण करना जरूरी है ताकि क्षतियों को कम किया जा सके। विकारों के निदान हेतु केन डीईएस, एक वेब आधारित विशेषज्ञ प्रणाली को विकसित किया गया जो विकारों के निदान के लिए है। यह प्रणाली हिंदी और अंग्रेजी दोनों में उपलब्ध है जिसमें सुदूर ग्राह्यता होती है और इंटरनेट पर गन्ने के किसानों के लिए लाभदायक है। इसमें 40 कीट-कृतकों, बीमारियों और पोषक तत्व संबंधी कमियों द्वारा हुए विकारों के निदान हेतु 204 टेक्सुअल लक्षण और 216 दृश्य लक्षण मौजूद होते हैं। प्रयोगकर्ता की सुविधा के लिए लक्षणों को लक्षण स्थान (फसल भाग) और लक्षण एट्रीब्यूट, में विभाजित किया गया है ताकि लक्षणों के चयन को सरल बनाया जा सके। आनुवंशिक प्रकृति की प्रणाली में जो लक्षण होते हैं और जिन्हें अन्य फसल वातावरण में उपयुक्त परिवर्तनों के साथ जानकारी के आधार पर प्रयोग किया जा सकता है। फसल कलेंडर के रूप में सॉफ्टवेयर भी गन्ना उत्पादन और संरक्षण के बारे में सलाहकारी सूचना प्रदान करता है, जिसमें समेकित कृतक/रोग/पोषक तत्व प्रबंधन और राज्य-वार कृषि क्रियाओं के पैकेज भी शामिल होते हैं। अंग्रेजी और हिंदी में कृषि संबंधी शब्दों के अर्थ इस प्रणाली की शब्दावली से प्रयोग किए जा सकते हैं। सॉफ्टवेयर तक अधिगम्यता उपयोगकर्ता के अनुकूल और पासवर्ड आधारित होती है जिसके लिए प्रयोगकर्ता को इस प्रणाली का सदस्य होने की आवश्यकता है। सॉफ्टवेयर में ऑनलाइन प्रयोगकर्ता सदस्यता के लिए पंजीकरण प्रपत्र उपलब्ध है।



केन-डीईएस का होम पेज

के प्रजातियों से संबंधित थे, सबसे अधिक कारगर रहे इनमें सबसे कम संक्रमण यानी क्रमशः 18.13 प्रतिशत और 19.18 प्रतिशत रहा जो सामान्य अवस्था की तुलना में 50 प्रतिशत तक संक्रमण कम रहा।

**प्रत्यक्ष पीसीआर विधि से जूट से मैक्रोफोमिना फैसेओलिना का इन-प्लान्टा परीक्षण:** प्रक्षेत्र नमूनों से प्रत्यक्ष पीसीआर की साधारण विधि से जूट के तना सड़न संबंधी रोगजनक *एम. फैसेओलिना* की पहचान की गई जो डीएनए निष्कर्षण की विधि से निष्कर्षित हुआ। एक लाइसिस बफर के साथ 65° से. पर 25 मिनट तक पत्ती बिट्स को उपचारित किया गया और तने के टुकड़ों को 65° से. तापमान पर 5 मिनट तक उष्मायित किया गया, उसके बाद 25 मिनट तक 60° से. पर उष्मायित किया गया और पीसीआर टेम्पलेट के रूप में लाइसेट का प्रयोग किया गया।

ऊतकों के प्रकार के आधार पर लाइसिस बफर प्रणालियों की रचना और सांद्रण को परिकल्पित किया गया। पत्ती के नमूनों के लिए परिकल्पित बफर प्रणाली 20 mmol/लीटर ट्रिस (हाइड्रोक्साइमिथाइल) एमिनोमिथेन (ट्रिस)- सीएल (pH 8), 1.5 mmol/ लीटर इथिलिन डाइएमाइन टेट्रो ऐसेटेट (ईडीटीए) (pH 8), 1.4 mmol/ लीटर







सोडियम ऐसेटेट और 200 µg/ml प्रोटिनेज से इसकी रचना की गई। इसके अलावा, बफर में 3 प्रतिशत पीवीपी (डब्ल्यू/वी) और β-मार्केटोएथोनल (1 प्रतिशत डब्ल्यू/वी) को अतिरिक्त रूप से मिलाया गया। तने के नमूनों के मामले में पीवीपी का प्रयोग नहीं किया गया और अधिक सांद्रता युक्त का प्रयोग किया गया जो अन्य घटकों के लिए आवश्यक था। रोगजनक की पहचान पत्ती और तना दोनों के नमूनों से *एम. फैजेओलिना* - विशिष्ट आईटीएस प्राइमर उत्पत्ति वाले एम्प्लिकोन 350 बीपी द्वारा की गई। बिना डीएनए निष्कर्षण के प्रत्यक्ष पीसीआर विधि द्वारा *एम. फैजेओलिना* की पहचान के बारे में यह पहली रिपोर्ट है।

### जैविक नियंत्रण

**कीट-कृतकों के प्रबंधन के लिए परभक्षी बग:** मध्य प्रदेश और कर्नाटक से गन्ने से संबंधित एथोकोरिड परभक्षी बग *एम्पिएरिअस कार्ट्रिक्स* को पहली बार संकलित किया गया। यह यूवी-इरेडियेटेड कोरसाइरा सेफैलोनिशिया अंडों के प्रयोग से उत्पादन का कारक रहा। एक दूसरी बग *बुचैनेनियेला इंडिका* को वैकल्पिक प्रयोगशाला अंडों पर सफलतापूर्वक संवर्धित किया गया। प्रयोगशाला में इसे 10 से अधिक पीढ़ियों के लिए पुनः अध्ययन हेतु संवर्धित किया गया।

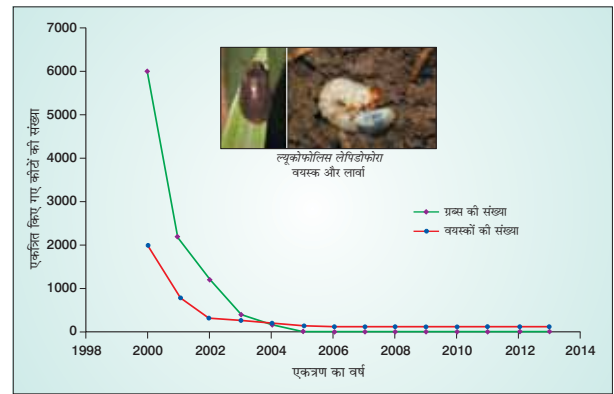
### कृतक नियंत्रण

**कारगर कृतकनाशी दवाएं:** दो नई स्कंदक रोधी कृतकनाशी दवाओं जैसे फ्लोक्वामेफन (0.005 प्रतिशत) और डिफेनकोम (0.005 प्रतिशत) इनके मिश्रण से जो दवा बनाई गई और उसे वैक्स ब्लॉकों के रूप में प्रयोग किया गया। परीक्षण में उनमें एक ही दिन के प्रयोग 100 प्रतिशत *रैटस रैटस* और *बैंडिकोला बैंगेलेंसिस* को मारने में सक्षम रहा। तथापि, *टेटेरा इंडिका* फ्लोक्वामेफन के मामले में शत-प्रतिशत मृत्युता दो दिन के प्रयोग में देखी गई। वैकल्पिक परीक्षण (60-80 प्रतिशत मारक दर) से यह संकेत मिला कि इन कृतकनाशी दवाओं के वैक्स ब्लॉक चुगने परीक्षण वाले कृतक प्रजातियों को एकदम स्वादिष्ट लगे। चावल की फसल में फ्लोकोमैफन (0.005 प्रतिशत) वाले बरो चुगों को देने से 60-74 प्रतिशत नियंत्रण में सफलता मिली, जबकि कर्नाटक में डाइफेनेकोम (0.005 प्रतिशत) में 58-63 प्रतिशत नियंत्रण प्राप्त करने में सफलता मिली। इसी प्रकार नारियल में कर्नाटक और अंडमान में इन दोनों कृतकनाशी दवाओं से उपज में 80-100 प्रतिशत सफलता प्राप्त हुई।

**कृतक प्रबंधन प्रौद्योगिकियां:** *रैटस रैटस* के प्रति साइनेमेमाइड के प्रयोगशाला मूल्यांकन से उपचारित चुगों के न्यूनतम उपयोग से उपचारित चुगों का प्रयोग बहुत कम हुआ है। चूहों के लिए जिन चुगों का पहले कुछ घंटों में प्रयोग किया गया, उसमें साइनेमेमाइड का प्रारंभिक अथवा गस्टेरी/आल्फैक्टरी प्रभाव (0.4 प्रतिशत) दिखाई दिया। नारियल में पोलिथीन ट्रंक बैंडिंग से नारियल फलों की क्षति में 100 प्रतिशत और 94 प्रतिशत नियंत्रण हुआ तथा आंध्र प्रदेश और कर्नाटक में कृतक क्षति भी कम हुई। यद्यपि, मैटेलिक बैंडों की तुलना में किफायती पोलिथीन ट्रंक बैंडिंग 2-3 वर्ष तक ही चलती है और मैटेलिक बैंड 7-8 साल तक चलती है। स्थानीय बांस के टैपों में *माट चिटैप* से *सेरमन ट्रेपों* की तुलना में काफी अधिक ट्रेप इंडेक्स दर्ज किया गया।

### सफेद ग्रब प्रबंधन

सफेद ग्रबों का जैविक नियंत्रण इसके प्रबंधन के लिए बहुत ही



सुपारी के सफेद ग्रबों, *ल्यूकोफोलिस लिपिडोफोरा* बैचर्ड के प्रबंधन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त और पारिस्थितिकीय अनुकूल दो विधियां हैं- खोदने से लार्वा संकलन और वयस्क संकलन। उपरोक्त डाटा में यह प्रदर्शित होता है कि रोग संक्रमण की सघनता किस प्रकार की है और इसे कैसे दो विधियों के प्रयोग से व्यवस्थित किया जा सकता है, कर्नाटक के एक गांव में इस विधि को प्रयोग में लाया गया। इस रेखाचित्र में सुपारी के सफेद ग्रब के वयस्क और लार्वा को प्रदर्शित किया गया है।



जैवनियंत्रक प्रभेदों का बहुगुणन

कारगर पाया गया। गांव लालसोट और रारी अनुसंधान फार्म, दुर्गापुरा से *होलोट्रिचा कोन्सैगुइनिया* प्रजातियों से संबंधित तीसरे इन्सटा ग्रबों में से इंटोमो पैथोजेनिक सूत्रकृमियों की स्थानीय दो प्रजातियों को ग्रब के नियंत्रण में सर्वाधिक कारगर पाया गया। इन प्रजातियों को वैक्स मोंथ लार्वा में संवर्धित किया गया जो *गैलेरिया मेलोनेला* के नाम से प्रयोगशाला में अलग-अलग इन्स्टारों से संबंधित *एच. कोन्सैगुइनिया* के प्रति इनका परीक्षण किया गया। ग्रबों की मृत्युता प्रयोगशाला में 24-48 घंटे में देखी गई। रानीचौरी में एक *मैटारिजियम एनिसोप्ली* स्पोर डस्ट (0.048 कि.ग्रा. ए.आई/है. +  $5 \times 10^{13}$  कनीडिया/है.) अथवा *ब्यूवेरिया बैसियाना* स्पोरडस्ट ( $5 \times 10^{13}$  कनीडिया/है.) से इमिडैक्लोप्रिड 200 एसएज 0.048 कि.ग्रा. ए.आई/है. के एक नये संयोजन का जब परीक्षण किया गया तो सोयाबीन में *एच. लौंगिपेनिस* के प्रभावी नियंत्रण में सफलता मिली।

### परागकर्ता

**शहद की मधुमक्खी के नोसेमा रोग का प्रबंधन:** इस रोग का निदान लक्षण और सूक्ष्मदर्शी यंत्र की दृष्टि से किया गया। इसके आकस्मिक जीव की पहचान एक फफूंद के रूप में की गई है जिसका नाम है *नोसेमा एपिस* है। पहले इसे ओपिस्थोकोटा सुपर ग्रुप के प्रोटोजोआन के रूप में माना जाता था तथा क्लास माइक्रोस्पोरिडिया





### समेकित कृतक प्रबंधन

समेकित कृतक प्रबंधन प्रौद्योगिकी को किसानों की भागीदारी से 200 हे. के क्षेत्र में चावल फसल की पूसा बासमती 1121 कल्टिवर में वैधित किया गया। जिस कार्यनीति के अंतर्गत यह कार्य किया गया, इसमें किसानों की कृषि क्रिया में 2-4 रासायनिक कीटनाशक छिड़कावों के प्रति आईपीएम का प्रयोग करने वाले किसानों द्वारा ब्रोफेजिन का केवल एक रासायनिक कीटनाशक छिड़काव किया गया। फसल के बाद के नमूनों में जैविक कार्बन की मात्रा (11 प्रतिशत), प्राकृतिक शत्रुओं की संख्या में वृद्धि के फलस्वरूप कृतकों की संख्या में कमी देखी गई, इसके अलावा, किसानों की क्रियाओं की तुलना में उपज में वृद्धि (आईपीएम: 34.63 क्वि./हे., एफपी: 27.69 क्वि./हे.) देखी गई।

अरहर, चना, मसूर, मूंगबीन और उड़दबीन में तीव्रता से दलहन उत्पादन कार्यक्रम को कार्यान्वित किया गया जिसमें 6 प्रमुख दलहन की खेती वाले राज्यों को शामिल किया गया और 16,443.62 हे. क्षेत्रफल में किसानों की भागीदारी से इस कार्यक्रम को आगे बढ़ाया गया। दलहन की फसलों के विभिन्न प्रकार के कीटों और कृतकों और बीमारियों के लगने में काफी कमी आई है जिनकी दर अलग-अलग थी, यह कमी रासायनिक कीटनाशकों के पूर्ण छिड़काव से (6 से 0) तथा गैर ए3पी किसानों की तुलना में ए3पी प्रक्षेत्रों में 100 प्रतिशत अधिक उपज ली गई। आर्थिक प्रभाव विश्लेषणों से पता लगा कि किसानों की कृषि क्रियाओं में 7.34 से आईपीएम भूखंडों में कई तरह के रासायनिक कीटनाशकों के छिड़काव से कीटों से होने वाली क्षति में काफी कमी आई है। राज्य कृषि विभाग, महाराष्ट्र द्वारा फसल कृतक निगरानी और सलाहकारी परियोजना के अंतर्गत (सीआरओपीएसएपी) द्वारा संचालित 33 जिलों में और 43,000 गांवों में सोयाबीन, कपास, चावल, अरहर और चने में क्रमशः 39, 38, 15, 11 और 12 लाख हे. भूमि में आईसीटी आधारित कृतक निगरानी के कार्य सम्पन्न किए गए।

से संबंधित भी माना जाता था। संक्रमित मधुमक्खियों और उनके मल पदार्थ में 5.0 µm × 2.0 µm आकार के बैसिलिफोर्म स्पोर देखे गये। इस संक्रमण को फैलने से बचाने के लिए संक्रमित कोंबों को हटा कर और ताजे कोंबों को वहां रखकर किया जा सकता है तथा मधुमक्खियों को उनके छत्तों में सक्रिय बना कर बंद रखने से बचाकर उन्हें शर्करा सिरप (50 प्रतिशत) के आहार द्वारा उन्हें सक्रिय बनाया जा सकता है।

**सेब के बगीचे के लिए पराग समावेशन:** सेब का व्यावसायिक उत्पादन अनुपयुक्त परागण के कारण बहुत अधिक प्रभावित होता है, क्योंकि पुष्पण के दौरान पोलिनाइजर का अनुपात कम होता है और परागकर्ताओं की गतिविधि धीमी होती है। इस समस्या के समाधान के लिए उपयुक्त परागण क्रिया



पराग समावेशन

### परागकर्ता बाग

विविध कुलों से संबंधित 70 प्रजातियों से अधिक पौधों (वृक्ष, झाड़ियां, छोटी वनस्पति और लताएं) के साथ एक परागकर्ता बाग को बंगलुरु में विकसित किया गया है। बहुत से परागकर्ताओं की कई प्रजातियां ऐसी हैं जो इस बाग में पूरे वर्ष मौजूद रहती हैं, इन पर खेती वाली फसलों के परागण के लिए सक्षम प्रत्याशियों के रूप में अध्ययन किए गए।

हेतु एक नई तकनीक यानी किसानों के प्रयोग के अनुकूल पराग समावेशन क्रिया को एदम कारगर पाया गया। जिन सेब के बगीचों में पोलिनाइजरों (10-15 प्रतिशत) का अनुपात कम होता है, उनमें पराग समावेशन क्रिया के प्रयोग से फलन में 2.5 गुना वृद्धि पायी गयी।

**मधुमक्खी के छत्तों के संरक्षण के लिए मोम मोठ ट्रेप:** मोम वाले मोठ कीट के प्रबंधन के लिए लकड़ी की डंडियों से बने एक जाल पर *ऐपिस डॉसेटा* कौम्ब के एक टुकड़े द्वारा बनाई गई संरचना एक नयी तकनीक है, और इसे मधुमक्खी के छत्तों के निकट संस्थापित किया जाता है।



शहद उत्पादकों के फार्म पर ट्रेप

ग्रेविड माँथ कैच

माँथ ट्रेप में फंसे कीटों का अध्ययन करने से पता चला कि *ऐपिस डॉसेटा* कौम्ब ने ग्रेविड माँथ के प्रगहण में अहम् भूमिका निभाई (61 प्रतिशत) जबकि *ऐ. सेरेना* कौम्ब समृद्ध ट्रेप में कही कम माँथ फंसे (1 प्रतिशत) *ऐ. डॉसेटा* कौम्ब के प्रति आकर्षित माँथ को चिपकाने वाले ट्रेप में रखने से ग्रेविड बैक्स माँथ की मादा समष्टि में प्रत्यक्ष कमी देखी गई।

**विशिष्ट परागकर्ताओं की मात्रात्मक भूमिका:** मधुमक्खी परागकर्ताओं के कारण करेला (मोमोर्डिका कैरेन्टिया) की पैदावार में 20 प्रतिशत की वृद्धि, फल विकृति में 46 प्रतिशत की कमी, फल भार में 33 प्रतिशत बढ़ोतरी, फलों की संख्या में 12 प्रतिशत वृद्धि, बीज सूचकांक में 19 प्रतिशत और उपज में 24 प्रतिशत तक बढ़ोतरी हुई।

### पक्षी विज्ञान

**पर्यावरण अनुकूल पक्षी प्रबंधन:** केरल में धान की नर्सरियों को ऊर्ध्व समानान्तर रस्सियों के प्रयोग से वीवर पक्षियों, मुनिया चिड़िया, ब्लू रॉक, कबूतरों (कोलंबिया लिबिया) और पी फाउल (पावो क्रिस्टेटस) से शत-प्रतिशत सुरक्षित किया गया। अंकुरण काल में रिफ्लेक्टिव रिबन्स और बीजों का उपचार कॉपर ऑक्सी क्लोराइट (3 ग्राम/कि.ग्रा. बीज 96 प्रतिशत और 91 प्रतिशत क्रमशः) करने से पक्षियों से बचाव संभव हो सका। तेलंगाना में सूरजमुखी के खेतों को एलुमिनियम लेपित कागज की प्लेटों से आवरण युक्त करने से 938 कि.ग्रा./हैक्टर उपज जबकि अण्डों के घोल से उपचारित करने पर 583 कि.ग्रा./हैक्टर उपज मिली। मक्का के भुट्टों को पत्तों से ढकने और रिफ्लेक्टिव रिबन का प्रयोग करने से नियंत्रण की तुलना में अधिक उपज (967 कि.ग्रा./हैक्टर) प्राप्त हुई।

एक मीटर के अंतराल पर नारियल के रेशे से बनी रस्सियों और समूचे नारियल बागान क्षेत्र में अंकुरण के दौरान भूमिस्तर के एक फुट ऊंचाई कर खूटे गाड़ने से पी फाउल (बटेर) के नुकसान को 90 प्रतिशत को कम किया जा सका। इसी प्रकार तीन कतारों में नारियल की रस्सियों को भूमि से एक फुट ऊंचाई पर गेहूँ की फसल में बालियों की दुग्धवास्था में बांधने से बांधने से पी फाउल (बटेर) से 100 प्रतिशत सुरक्षा संभव हो सकी।

**कृषि भू दृश्य में लाभकारी पक्षी:** खलिहानों में रहने वाले उल्लू कृषि भूमि पर चूहों की संख्या को नियंत्रित करने में उपयोगी भूमिका





निभाते हैं। उल्लुओं को खेतों की ओर आकर्षित करने की कई प्रणालियों को वैद्यता प्रदान की गई है। असोम में खलिहानों के उल्लुओं का आहार मुख्य रूप 75 प्रतिशत ग्रे मस्क शू (सन्कस न्यूनियस) तथा शेष 25 प्रतिशत कृतक प्रजातियों यथा बैडीकूट चूहा बैडीकोटा बेंघलनेंसिस तथा घरेलू चूहे रेटस रेटस पर आधारित होता है। इसी प्रकार केरल में बार्ने-उल्लू का आहार संकस म्यूनस (81.50 प्रतिशत) तथा इसके बाद रेटस प्रजाति के चूहे हैं जबकि नगण्य मात्रा में पक्षी तथा कीटों के अवशेष को भी शामिल किया जा सकता है।

### वन्य पशु प्रबंधन

हैदराबाद में मक्का की फसल में जंगली सूअरों से होने वाली हानि को कंटीली तारों की बाड़ (964 कि.ग्रा./हैक्टर), चैन लिंक (911 कि.ग्रा./हैक्टर), चक्रीय ब्लेड तार (859 कि.ग्रा./हैक्टर), तथा अण्डा घोल (807 कि.ग्रा./हैक्टर) से काफी हद तक नियंत्रण किया जा सका।

### बागवानी फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

#### फल

अनार का विल्ट रोग *सेरेटोसाइस्टिस फिब्रिएटा* के कारण होता है तथा अनार की खेती के लिए यह एक बड़ी चुनौती है, जिससे काफी आर्थिक नुकसान झेलना पड़ता है। *स्ट्रेटोमाइसेज प्रजाति* के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए यह देखा गया कि इसमें मृदा जनित फफूंद रोगजनकों को नियंत्रित करने की क्षमता होती है, इसके अलावा, इसमें पौध विकास को संवर्धित करने और पोषणिक - चुलनीकरण की क्षमताएं भी होती हैं। इसके 16 ऐक्टिनोबैक्टीरियल आइसोलेटों का विश्लेषण किया गया। जिनमें से तीन आइसोलेट हैं, जैसे - पैन एक्ट-1, पैन एक्ट-2 और पैन एक्ट-3। इनका चयन किया गया और पहचान की गयी। सभी *स्ट्रेटोमाइसेज* प्रजातियां आईएए/जीए<sub>2</sub> साइडरोफोर और ऐक्ट्रासेलुलर ऐंजाइम उत्पन्न करती हैं, जिनके कई स्तर होते हैं और अनार के विल्ट रोग से प्रभावित पौधों के उपचार में *सी. फिब्रिएटा* की वृद्धि को कारगर रूप से नियंत्रित करती है।

अनार की संकर किस्मों के 6 महीने पुराने पौधों तथा नई जननद्रव्य प्रविष्टियों को उनके बैक्टीरियल ब्लाइट प्रतिरोधिता के लिए चुनौतीपूर्ण टीकाकरण के माध्यम से परीक्षण किया गया। यद्यपि, किसी में भी प्रतिरोधिता का बोध नहीं हुआ, उनमें से 6 किस्मों में 10 प्रतिशत से कम ब्लाइट के प्रति सहिष्णुता पाई गई।

पौध रोपण के समय जैविक नियंत्रण अभिकरण जैसे *बैसिलस सबटिलिस* 1 प्रतिशत ए. एस. ( $10^9$  cfu/g) और *पेसीलोमाइसेस लिलेसिनस* ( $10^6$  cfu/g) का एफवाईएम के साथ मिश्रित करके प्रयोग किया गया और पौध लगाने के समय 2 कि. ग्रा./ पौधा एवं 6 महीनों के अंतराल के बाद प्रयोग किया गया इससे सूत्रकृमियों का प्रकोप काफी कम हो गया, जैसे *रैडोफोलस सिमिलिस* और *मेलोइडोजाइन इंकोग्निटा* जो केले की जड़ों से संबंधित होती हैं और क्रमशः 82 और 84 प्रतिशत इनका प्रकोप देखा गया। इन जैविक नियंत्रण वाले एजेंटों के अनुप्रयोग से भी केले में विल्ट रोग का उपचार हो जाता है तथा स्थली किस्म (1-6 रोग मापन में रोग स्कोर 2) अधिकतम कमी दर्ज की गई। सभी उपचारित पौधों में फल तुड़ाई तक स्थिरता रही, जबकि सामान्य स्थिति के अंतर्गत केवल 35 प्रतिशत पौधे ही स्थिर बने रहे। उपज संबंधी विशेषताओं को प्रभावित करने के लिए बायोएजेंट भी सकारात्मक प्रभाव डालते हैं।

मधुमक्खी के अलावा, *एपिसफ्लोरी* और अन्य डिप्टेरिन्स जैसे *क्राइसोमियामिगोसेफेला* और *ऐरिस्टैलिनस* अर्वोरम की आम में प्रमुख परागकर्ता के रूप में पहचान की गई। आम की उपज में वृद्धि के लिए एक प्रयास के अंतर्गत *सी. मेगोसेफेला* के लिए कृत्रिम आहार और कई तरह के नयाचारों को विकसित किया गया।

आम के बागों में विविधता और विलुप्तता वाले परागकर्ताओं को दर्ज किया गया जो देश के प्रमुख आम उगाए जाने वाले क्षेत्रों से संबंधित है। क्षेत्रों की दृष्टि से इन प्रजातियों में काफी अंतर रहा है। कन्याकुमारी, वेंगुरले और विजयवाड़ा जैसे कम ऊंचाई वाले क्षेत्रों में जो प्रमुख फोरेजर था वह डंकहीन मधुमक्खी (*टेट्रागोनोला इरिडिपेनिस*) थी। भारतीय छोटी मधुमक्खी *एपिस फ्लोरिया* और कैलीकोरिड, *सी. मेगासिफैला* बंगलुरु और चित्तूर में प्रमुख परागकर्ता के रूप में देखे गए, इसके अलावा, लखनऊ में साइरफिड्स काफी प्रचलित है। विविधता के मामले में, बंगलुरु (सिम्पसन विविधता सूचकांक 0.78), कन्याकुमारी, विजयवाड़ा और लखनऊ (0.6 से अधिक) में अधिक विविधता सूचकांक रहा है, जबकि वेंगुरले, चित्तूर और संगारेड्डी में विविधता सबसे कम (0.2-0.3) रही। पिछले तीन वर्षों में परागकर्ता गतिविधि में अनुक्रम था उसका बंगलुरु में आम से संबंधित पूर्ण रूप से पुष्पण अवधि में मौजूदा अधिकतम तापमान के बारे में मूल्यांकन किया गया। इन वर्षों के दौरान परागकर्ता प्रजातियों में विलुप्तता में काफी परिवर्तन आया है। इसके अलावा, *ए. फ्लोरिया* में पूर्ण रूप से प्रफुल्लन की अवधि के दौरान तापमान के साथ काफी नकारात्मक सह-संबंध ( $r = 0.63$ ) देखा गया। *सी. मेगासिफैला* और सिर्फिडों में सह-संबंध अधिक महत्वपूर्ण नहीं था। वर्ष 2012, 2013, 2014 में *ए. फ्लोरी* क्रमशः 0.36, 7.06, 6.20/पैनिकल/5 मिनट से प्रभुत्व वाला फोरेजर रहा, उसके बाद *सी. मेगासिफैला* (2.53, 2.48, 5.07) और सिर्फिड (मुख्य रूप से *ई. ऐवॉरम*) में देखा गया।

2 मि. ली. नीम तेल के संयोजन से  $1 \times 10^7$  की दर से *मेटाराइजियम ऐनिसोप्ली* के फफूंदीय संरचना के अनुप्रयोग से उसके समकक्ष ही संश्लेषित कीटनाशी दवा के प्रयोग से इनकी संख्या में 80 प्रतिशत कमी दर्ज की गई है, जिससे यह प्रदर्शित होता है कि श्रिप्सों के प्रबंधन के लिए गैर-कीटनाशी मॉड्यूल की संभावना होती है।

मृदा जनित रोगजनकों को नियंत्रित करने के लिए राइजोस्फेयर जो स्वस्थ पौधे से संबंधित होते हैं, उससे पृथक किए गए *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 'एनआरसीएल टी 01' के आइसोलेट कारगर देखे गये, विशेष रूप से प्रयोगशाला की स्थितियों के अंतर्गत और लीची में ग्लास हाउस स्थितियों के अंतर्गत गमलों में लगाए गए पौधों के लिए *फ्यूजेरियम* सौलेनी कारगर रही। व्यापक स्तर पर संवर्धित और टैल्क - आधारित संरचना को न्यूनतम  $2 \times 10^6$  cfu/g की संगणना से विकसित किया गया।

लीची में पत्ती के ब्लाइट रोग के प्रकोप और इसकी गंभीरता के मूल्यांकन के समय पत्ती के सिरे से शुरू होकर जो मुख्य लक्षण दिखाई दिए उनमें गहरा भूरा नेक्रोसिस जो पत्ती के दोनों सिरों तक फैल गया था, दर्ज किया गया। इससे प्रभावित पत्तियों के पूर्ण नेक्रोसिस में सहायता मिली और उसके बाद पौधे के सूख जाने तक यह सिलसिला जारी रहा। रोग विज्ञान की दृष्टि से इस परीक्षण की पुष्टि की गई और इसे *आल्टर्नेरिया आल्टर्नेटा* के रूप में समझा गया।

#### सब्जियां

शिमला मिर्च के बीज, सबस्ट्रेट (पौधशाला में पौधों के उत्पादन के लिए प्रयोग में आने वाला) तथा छायाजाल के अंतर्गत बीज क्यारियों





को बैसिलस सबटिलिस 1 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. तथा 1 प्रतिशत ए. एस., पी. पुटिडा 1 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. और 1 प्रतिशत ए. एस. तथा बैसिलस प्यूमिलिस 1 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. और 1 प्रतिशत ए. एस. से उपचारित किया गया। ये सभी जैव अभिकारक संरचनाएं शिमला मिर्च के सूत्रकृमियों जैसे एम. इंकोग्निटा और आर. रेनिफॉर्मिस के प्रबंधन में कारगर सिद्ध हुई हैं।

बिगोमो विषाणुओं के आप्णिक विशिष्टकरण के लिए संक्रमित मिर्च, 10 मिर्च पत्ती मोड़क के डीएनए-ए के पूरे न्युक्लिओटाइड अनुक्रमण जो मिर्च पर एकत्र बिगोमो विषाणु आइसोलेटों के कारण होता है, का पता लगाया गया। क्लोनिंग, अनुक्रमण और अनुक्रम विश्लेषण से पता लगा कि प्रत्येक अनुक्रम में ओआरएफएस की एक ही व्यवस्था मौजूद है जो सामान्य रूप से परिवर्तित बिगोमो विषाणुओं जैसे व्हाइट फ्लाइ के लिए काफी कठिन होता है, जिसमें वारिओन सेन्स डीएनए और 4 (एसी 1, रिप्लिकेज, एसी 2, एसी 3 और एसी 4) में पूरक सेन्स डीएनए से संबंधित था। प्रत्येक अनुक्रम में एसी 2 और एसी 3 जीन एक ही आकार के थे और एसी 1 और एसी 4 जीनों में केवल छोटा सा अंतर ही देखा गया। पूरी लम्बाई वाले अनुक्रमों की तुलना में यह देखा गया कि मिर्च का पत्ती मोड़क विषाणु (सीएचएल सीवी), मिर्च का पत्ती मोड़क मुल्तान विषाणु (सीएचएल सीएमवी), मिर्च पत्ती मोड़क पाकिस्तान विषाणु, (सीएचएल सीपीवी), काली मिर्च पत्ती मोड़क बंगला देश विषाणु (पेप एलसीबीवी), टमाटर पत्ती मोड़क श्रीलंका विषाणु (टॉल सीएसएलवी) और टमाटर पत्ती मोड़क नई दिल्ली विषाणु का संबंध मिर्च पत्ती मोड़क रोग से था, जो उपरोक्त 6 विषाणुओं से संबंधित 90.5-97.7 प्रतिशत न्यूक्लेओटाइड पहचान वाले डीएनए-ए पर आधारित होता है।

1 मि. ली./लीटर पानी के साथ इमिडैक्लोप्रिड के साथ पौधों को भिगाने से समेकित मांड्यूल जिनमें 1 मि. ली./लीटर 25 डीएटी के साथ छिड़काव करने से फिप्रोनिल 0.2 ग्रा./लीटर 35 डीएटी के हिसाब से, 45 डीएटी पर वर्टिसिलियम लेकेनिल 5 ग्रा./लीटर, क्लोरफेनेपायर 1 मि. ली./लीटर 55 डीएटी पर नीम तेल 1 प्रतिशत 65 डीएटी पर और इसी का परवर्ती चक्रण के हिसाब से देने पर मिर्च में सामान्य स्थितियों की तुलना में दीमक के प्रभाव को सर्वाधिक कम किया जा सकता है।

एक एंटोमो रोगजनक फफूंद *इसैरिया फेरिनोसा* जो पॉलीहाउस के अंतर्गत विकसित व्हाइट फ्लाइ पर प्राकृतिक एपिजूटिक्स का कारक होता है, को पृथक किया गया। बैंगन में इसका विशेषीकरण किया गया। इस फफूंद का अंतर-जेनिक स्पेशर क्षेत्र (आईजीएस) प्राइमर 26 एस 311 एफ/सीएनएस 1 के प्रयोग से इसकी परख की गई। अनुक्रमण के बाद की जांच में पीसीआर उत्पाद को ब्लास्ट (एनसीबीआई) विश्लेषण से और न्यूक्लेओटाइड अनुक्रमण आंकड़ों को लेकर जीन बैंक में संग्रहित किया गया (एसीसी संख्या केजेओ 133563)। बैंगन पर बेगोमो विषाणु रोगों के प्रकोप तेजी से बढ़े हैं और भारत के विभिन्न क्षेत्रों से इसकी रिपोर्ट प्राप्त हो रही हैं। वाराणसी क्षेत्र के आस-पास से किसानों के खेतों से 200 पत्ती नमूने एकत्र किए गए हैं और बेगोमो विषाणुओं के विशिष्ट प्राइमरों के प्रयोग से पीसीआर के माध्यम से इनका विश्लेषण किया गया। अध्ययन से पता लगा कि सभी नमूने टमाटर की पत्ती के मुरझान विषाणु जोयदेवपुर (टीओएल सीजेओवी) और टमाटर पत्ती के मुरझान बंगलादेश बीटासेटेलाइट (टॉल सीबीडीबी) की नई प्रजातियों से संबंधित थे।

कर्नाटक में एथ्रेंक्नोज के फैलने की घटनाओं को दर्ज किया गया

जिनमें एथ्रेंक्नोज के लक्षण पत्तियों, ग्रीवा और कंदों में दिखाई दिए। गंभीर रूप से संक्रमित पत्तियों पर डाईबैक को देखा गया जिससे अंततः पौधे नष्ट हो जाते हैं। प्याज के एथ्रेंक्नोज रोग के लक्षण इसकी पत्तियों में दिखाई दिए जिससे वे मुरझा जाती हैं और मुड़ जाती हैं। रोगग्रस्त पत्तियों और ग्रीवा से 37 क्लैक्टोट्रिकम के आइसोलेटों को एकत्र किया गया और इनका विशेषीकरण आकृति वैज्ञानिक विशेषताओं के आधार पर किया गया और एसीटी, टीयूबी 2, सीएचएस.1, सीएएल, सीवाईएलएच 3, जीएपीडीएच, जीएस और आईटीएस जीनों के आंशिक अनुक्रमण इसमें लिए गए। संयुक्त मल्टीलोकस अनुक्रम विश्लेषण जो फेनोटाइपिक विशेषताओं के सूक्ष्म परीक्षण के साथ मिलाकर किए गए, इनसे दो प्रजातियों, सी. *सिएमीन्ज* (27 आइसोलेट) और सी. *टुकैटम* (10 आइसोलेटों) की उपस्थिति का पता लगा है। यह सी. *सिएमेन्ज* और सी. *टुकैटम* की पहली रिपोर्ट का दावा है जो प्याज में एन्थ्रोक्नो I इसी के कारण होता है।

कद्दू का पीत शिरा मौजेक रोग तीन अलग-अलग बाइपरटाइट बेगोमो विषाणुओं के कारण होता है जिनके नाम हैं टमाटर पत्ती का मुरझान नई दिल्ली विषाणु (टीओएलसीएनडीवी), स्कवेश पत्ती मुरझान चाइना विषाणु (एसएलसीसीएनवी) और टमाटर की पत्ती का पालमपुर विषाणु (टॉल सीपीएवी) जो चार विभिन्न बीटा सेटेलाइटों से संबंधित होता है जैसे काली मिर्च पत्ती का मुरझान बीटासेटेलाइट (पीईपीएलसीबी), पतीते की पत्ती का मुरझान बीटा सेटेलाइट (पीएएलसीवी), टमाटर पत्ती मुरझान बीटासेटेलाइट (टॉल सीवी) और लडविगिया पत्ती का विकार बीटीसेटेलाइट (एलयूएल. डीबी)। आप्णिक अध्ययनों से पता लगा कि इन सभी विषाणुओं में बहुत ही बारीक विशेषताएं होती हैं। ये ओल्ड-वर्ल्ड बाइपरटाइटल बेगोमो विषाणुओं से उत्पन्न होती हैं और अंतरजेनिक क्षेत्र के भीतर तना-लूप संरचना की उपस्थिति में ये विषाणु संक्रमित होते हैं। साथ ही मुक्त रीडिंग फ्रेम (ओआरएफएस) [एवी 1 और एवी 2 वायरनसेन्स में तथा सम्पूरक सेंस में एसी1, एसी2, एसी3, एसी4 और एसी 5] दिखाई दिए।

टमाटर में लगने वाले प्रारंभिक झुलसा रोग के जीव वैज्ञानिक प्रबंधन हेतु *कैटोमियम* प्रजाति की संरचना को विकसित किया गया जो समावेशित सिंटेमिक प्रतिरोधिता के माध्यम से *अल्टर्नेरिया सोलेनी* द्वारा होता है। बीगोमो विषाणुओं और टैबामो विषाणुओं का आप्णिक विश्लेषण संक्रमित होने वाली मिर्च और टमाटर के माध्यम से पूरा किया गया।

## मसाले

काली मिर्च की जड़ युक्त स्वस्थ कतरनों के उत्पादन के लिए पौधशाला में सूत्रकृमियों के प्रबंधन हेतु कार्बोसल्फान (0.1 प्रतिशत) की ड्रिचिंग कारगर सिद्ध हुई। इलायची में 30 दिनों में 3 बार कार्बेन्डेजिम+मैकोजेब का छिड़काव करने से पौधशाला में पत्ती का धब्बा रोग के प्रबंधन के लिए कारगर रहा। ऐपैंगला में स्थित प्रक्षेत्र जीन बैंक में जहां 60 प्रविष्टियों को संरक्षित किया गया है, में पत्ती झुलसा (*क्लैक्टोट्रिकम ग्लोएस्प्योराइओइड*) और राइजोम सड़न रोग की प्राकृतिक प्रकोपों को रिकार्ड किया गया है। इन में से 32 और 14 प्रविष्टियों को पत्ती झुलसा और राइजोम सड़न रोग का क्रमशः प्रतिरोधी पाया गया।

पौधे में वृद्धि को संवर्धित करने वाला राइजोबैक्टीरिया (आईआईएसआर जीआरबी 35-*बैसिलस एमिलोलिक्वेफेसियन*) इकैप्सूलेशन गिलेटिन कैप्सूलों में अदरक की वृद्धि हेतु पीजीपीआर





एवं इसको संवर्धित करने तथा राइजोम सड़न रोग के प्रबंधन में कारगर होता है।

### कंद फसलें

पश्चिम बंगाल के मैदानी क्षेत्रों के लिए जेएचयूएलएसएसीएएसटी, आलू का पिछेता झुलसा पूर्वानुमान मॉडल और वेब आधारित निर्णय समर्थन प्रणाली जिसे पश्चिमी उत्तर प्रदेश में पिछेला झुलसा के प्रबंधन हेतु विकसित की गई। इंडो-ब्लाइट कास्ट एक वेब आधारित पूर्वानुमान करने वाला मॉडल विकसित किया गया जो भारत के लिए उपयुक्त है। आलू में ट्रिप्लैक्स लैटरल प्रवाह इम्यून प्रयोग (एलएफआईए) का विकास पीवीएक्स, पीवीए और पीवीएम के एक साथ पहचान के लिए, डुप्लेक्स आरटी-पीसीआर सीएमवी और टीएमवी के लिए और मल्टीप्लैक्स आरटी-पीसीआर पीएएमवी, पीवीएस, पीवीएम, पीएलआरवी और पीवीएक्स की एक साथ पहचान के लिए किया गया।

### बागानी फसलें

काजू में एक नया अण्ड पैरासाइटोइड, *टेलिनोमस कस्पिस* प्रजाति नाँव. (हिमेनोप्टेरा: पलेटीगैस्ट्रिडे), जो चाय मच्छर बग पर होता है, की रिपोर्ट की गई है। भारत तथा आरिण्टल क्षेत्र से इसका संबंध है।

सुपारी में जड़ गलत रोग के प्रकोप के लिए पूर्व निपटान वाले कारकों पर किए गए अध्ययन से पता लगा कि स्वस्थ और रोगग्रस्त बागों में एक ही स्थल पर मृदा संबंधी विशेषताएं स्थल विशेष के कारण विविध होती हैं। सुपारी में पत्ती के पीले रोग के प्रबंधन पर प्रक्षेत्र परीक्षण से पता लगा कि पीली पत्ती रोग और स्वस्थ दिखने वाली पत्तियों के बीच एनपीके हेतु संघटन पोषक तत्व निदान सूचकांक प्रमुख विभेदक होते हैं। परिणामों से पता लगा कि वाईएलडी से संबंधित पूर्व निपटान वाले कारक मृदा में पोषणिक तत्वों के असंतुलन के लिए जिम्मेदार होते हैं जिससे पोषक तत्वों की भारी कमी हो जाती है और मैग्नीशियम और कॉपर जैसे सूक्ष्म पोषक तत्व पौधे में इनका संचय कम हो जाता है।

रॉबस्ट नारियल के पौधों और *कोकोआ प्रोबिया* को प्रवर्धित करने के लिए दो पीजीपीआर आधारित जैविक टीके, *केरा प्रोबियो*, जो एक बैसिलस मेगैटेरियम का फार्मुलेशन है, कारगर होता है, जिसमें *पीस्यूडोमोनास प्यूटिडा* मौजूद होता है। यह कोकोआ के स्वस्थ पौधों के प्रवर्धन के लिए प्रभावी है, और इसे विकसित किया गया।

नारियल के अपशिष्ट से बायोचार मिलाने से मिट्टी में जैविक कार्बन, कुल नाइट्रोजन, उपलब्ध फॉस्फोरस और पोटेसियम तथा pH में वृद्धि हुई। इसके अलावा, लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या में सुधार तथा उनकी गतिविधियों में तीव्रता आई है। तथापि, नारियल की पत्तियों से वर्मीकम्पोस्ट की खाद के केंचुए, *इयूड्रिलस* प्रजाति, को मिट्टी में बायोचर के मिलाने से कोई प्रभाव नहीं पड़ा। इस अध्ययन से पता लगा कि मुलायम नारियल पालोर्स और कॉयर उत्पादन यूनियों से उत्पन्न अपशिष्ट को बायोचार में परिवर्तित किया जा सकता है और इसे मृदा सुधार में प्रयोग किया जा सकता है।

नारियल के पौधों में वानस्पतिक दवाओं (नीम आधारित) के साथ *हिसुटेला थोम्पसोनी* को 20 ग्रा./लीटर/ताड़ मिलाकर ( $1.6 \times 10^8$  cfu) छिड़काव करने से नारियल के इरियोफाइट दीमक से होने वाली क्षति 59 प्रतिशत कम हो गयी। एक वेज आकार के साबुन जो सिट्रोनेला तेल से बना है तथा इसमें *क्लेरोडेंड्रन इंफोच्युनेटम* के निष्कर्षणों को पत्ती के बीच में उपचारित करने से पत्ती की क्षति में राइनोसेरोज बीटल द्वारा 34 प्रतिशत तक कम हो गई।

प्रक्षेत्र संबंधी सामग्री को प्रभावी रूप से सुरक्षित रखने के लिए वानस्पतिक खली युक्त टेबलेट विकसित की गई जिससे नारियल के वृक्षों में पत्तियों के डंठलों में लगने वाले रोग जैसे राइनोसेरोज बीटल का प्रकोप कम हो जाता है। यह वानस्पतिक टेबलेट (1.9 ग्रा. तथा 2.5 सें. मी. व्यास और मोटाई 4.0 मि. मी.) को पत्ती के एगिजल्स में आसानी से रखा जा सकता है। 3-5 ग्रा. क्लोरट्रैनिप्रोल ग्रेनुलों से युक्त परफोरेटेड सेचेट से किशोर ताड़ वृक्षों को 5 महीने तक सुरक्षित रखा गया। इस उपचार से नारियल के पौधों की प्रारंभिक स्थापना बहुत सफल रही और राइनोसेरोज बीटल के प्रकोप से भी इसे मुक्त रखा जा सका।

### पुष्प एवं आर्किड

आर्किडों में *कलैक्टोट्रिचम सिंबिडी कोला* और *सी. क्लिवी* के प्रकोप के बारे में पहली बार रिपोर्ट मिली है। क्राइसेंथेमम रतुआ एक गंभीर नया रोग है और इसकी पहचान *प्यूक्निया होसियाना* के रूप में हुई है। इसके अलावा, एक एफेलिनिड वास्प, *कोकोफेगस सेरोप्लास्टि* (हावर्ड) जो एक छोटा पैरासाइटोइड है, और कोकस हस्पेरिडम संक्रमित आर्किडों में मिलता है इसकी रिपोर्ट सिक्कम में मिली है। इसके अतिरिक्त, *सिंबिडियम स्केल* के पैरासाइटोइड के रूप में *एफिटिस* प्रजाति के बारे में बताया गया है। *लैफिडोसेफस पाइनिफार्मिस* (बौच) संक्रमित सिंबिडियम आर्किडों में इसकी एक नई रिपोर्ट बनाई गई। इस पैरासाइटोइड की गतिविधि अप्रैल से दिसंबर के पहले सप्ताह तक अधिक रहती है और शीतकाल में कम हो जाती है। इसके अलावा, एक एफेलिनिड वास्प की एक नई रिपोर्ट मिली है जो *पिटरोपट्रिक्स प्रजाति* से संबंधित है, इसे एक स्केल कीटों के पैरासाइटोइड के रूप में रिपोर्ट में दर्ज किया गया।

### खुम्बी

बटन खुम्बी के आर्द्र बबल रोग के प्रबंधन के लिए दो बैक्टीरियल आइसोलेट, बी-9 (*बैसिलस*) और बी-18 (*एल्कालीजीन्स*) आशाजानक जीव नियंत्रण एजेंट होते हैं जो प्रयोगशाला और खुम्बी गृह दोनों स्थितियों के अंतर्गत *माइकोगोन पर्निसिओसा* द्वारा होता है। कीटाणु रहित करने से 5 से 20 दिन पहले कैसिंग मृदा का प्रिस्पॉनिंग करने से आर्द्र बबल रोग के प्रकोप में कमी आई है। कीटाणु रहित करने के समय कैसिंग मृदा की नमी मात्रा 60 प्रतिशत से कम होने से यह एम. पर्निसिओसा के जीवित रहने के लिए अनुकूल होता है।

□

