



8.

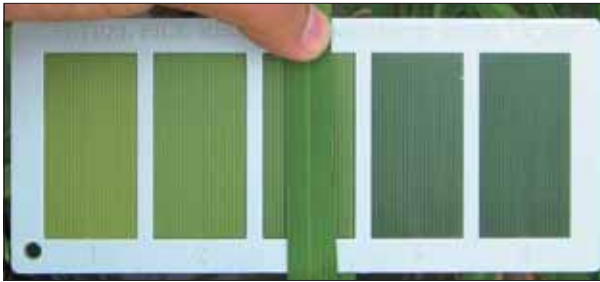
फसल प्रबन्धन

उत्पादन

विभिन्न खेत फसलों की उन्नत किस्मों एवं सकरों की उपज क्षमता को अधिकतम करने के लिए विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय परिस्थितियों हेतु किफायती एवं प्रभावी उत्पादन प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं।

अनाज

विभिन्न पारिस्थितिकीय प्रणालियों के लिए धान में नाइट्रोजन प्रबन्धन हेतु एक पांच पैनेल वाले कस्टमाइज्ड लीफ कलर चार्ट (सीएलसीसी) का उपयोग किया जा रहा है। यह उपयोग करने में आसान और एक लागत-प्रभावी है। इसकी मदद से किसान फसल की वास्तविक मांग के अनुसार नाइट्रोजन के प्रयोग को समायोजित कर सकते हैं तथा इससे नाइट्रोजन के प्रयोग (10-20 कि.ग्रा./है.) को घटाकर उच्चतर उपज प्राप्त कर सकते हैं।



धान में नाइट्रोजन प्रबंधन हेतु लीफ कलर चार्ट

पलवार के साथ 0.2 प्रतिशत की दर पर KCl या CaCl₂ का छिड़काव करके गेहूं की उच्चतर उपज मिली इससे गेहूं की उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने में सहायता मिली और सीमित सिंचाई पारिस्थितियों के अन्तर्गत 2.5 से 5.0 कि.ग्रा./है. हाइड्रोजेल के प्रयोग से गेहूं की उत्पादकता में वृद्धि हुई।

गेहूं में, 1000 पीपीएम करंज-तेल/पामारोजा-तेल/सिट्रोनेला-तेल/नीम-तेल से लेपित यूरिया से 30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हैक्टर की बचत (संस्तुत मात्रा 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हैक्टर है) हुई; इससे नाइट्रोजन की उपयोग दक्षता को बढ़ाने के अलावा उर्वरकों की कीमत में 20 प्रतिशत की कमी हुई। नाइट्रोजन का अनुप्रयोग दो या चार बार में करने की तुलना में एक-तिहाई आधारीय+एक-तिहाई बुआई के बाद (21-25 दिन) प्रथम सिंचाई से पहले तथा एक-तिहाई दूसरी सिंचाई से पहले (बुआई के 45-50 दिन) प्रयोग करने से नाइट्रोजन दक्षता में सुधार हुआ।

तिलहन

पौधा वृद्धि को बढ़ाने वाले राइजोबैक्टीरियम के एक नए स्ट्रेन का पृथक्करण किया गया और उसकी पहचान बैसिलस आर्यभट्टाई MDSR 14 (JF 792521) के रूप में की गई। सोयाबीन-मक्का के अन्तःफसलचक्र में आर्बिस्क्युलर कवकमूल कवक (एएम) के साथ इस सह-संरोपण से दोनों फसलों के शुष्क पदार्थ संचयन, बीज उपज और फॉस्फोरस उपयोग दक्षता में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई।

पॉलीथीन पलवार से मूंगफली की उपज में 14.4 प्रतिशत तक सुधार हुआ तथा मृदा में प्रयोग की गई उर्वरकों की संस्तुत मात्रा की तुलना में



मूंगफली में पॉलीथीन पलवार

ड्रिप सिंचाई के माध्यम से प्रयोग की गई नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश की 25 प्रतिशत बचत भी हुई। हाइड्रोजेल के 1.5 कि.ग्रा./है. के प्रयोग से मूंगफली की उपज में 9.6 प्रतिशत तथा डण्डलों में 16.4 प्रतिशत तक की उल्लेखनीय वृद्धि हुई। मृदा में सरसों की पुआल और सेस्बेनिया की हरी खाद 2.5 टन/है. को समाविष्ट करने से भारतीय सरसों की बीज उपज 45 प्रतिशत तक बढ़ी।

दलहन

इन्सेप्टिसॉल्स में, अन्न-अन्न फसलचक्र प्रणाली में दलहन को शामिल करने तथा समेकित पोषक तत्व प्रबंधन से मृदा के ज्यादा जैविक-कार्बन का अनुक्रमण करने से मृदा स्वास्थ्य में सुधार हुआ। मक्का आधारित फसलचक्र प्रणाली के तहत मक्का-गेहूं-मूंग फसलचक्र प्रणाली में अरहर के समतुल्य 3,411 कि.ग्रा./है. की उच्चतम प्रणाली उत्पादकता दर्ज की गई। धान-आधारित फसलचक्र प्रणाली के अंतर्गत, धान-गेहूं-मूंग फसलचक्र प्रणाली में चना समतुल्य के संबंध में, 5,140 कि.ग्रा./है. की उच्चतम प्रणाली उत्पादकता दर्ज की गई।

चने की चौड़ी-क्यारी और खांचों (बीबीएफ) में बुवाई करने पर समतल क्यारी विधि की तुलना में 18.9 से 33.8 प्रतिशत तक बीज उपज में बढ़ोतरी हुई। धान-परती में चने और मसूर की क्रान्तिक बढवार के दौरान धान की पुआल पलवार से 2-3 प्रतिशत उच्चतर मृदा नमी बनी रहती है।

धान-चना-मूंग फसलचक्र प्रणाली में बिना अपशिष्ट मिलाए (1,528 कि.ग्रा./है.) तथा पारंपरिक जुताई (1,481 कि.ग्रा./है.) की तुलना में अपशिष्ट का समामेलन करने एवं शून्य जुताई के साथ क्रमशः 13 एवं 47 प्रतिशत उच्चतर ग्रीष्म उपज प्राप्त की गई। धान-गेहूं-मूंग (6,546 कि.ग्रा./है.) में चने के समतुल्य उच्चतम प्रणाली उत्पादकता प्राप्त की गई जबकि इसके बाद धान-गेहूं फसलचक्र प्रणाली (4424 कि.ग्रा.) में तथा सबसे कम धान-चना फसलचक्र प्रणाली (4291 कि.ग्रा./है.) में उपज प्राप्त की गई।

व्यावसायिक फसलें

बहु-पलवार प्रौद्योगिकी ने कपास की व्यावसायिक किस्म सूरज के साथ किसानों के खेतों में पारंपरिक विधि की अपेक्षा 1.56 टन बिनौले की अतिरिक्त उपज दर्ज की गई।



उच्च उपज के लिए एकल केन-नोड प्रौद्योगिकी

'गन्ने की रोपाई की एकल-नोड प्रौद्योगिकी' का प्रारम्भ फसली मौसम में किया गया था और गन्ने की खेती में इसे गन्ने की कलियों का तंत्र अंकुरण करवाने के अतिरिक्त 50 प्रतिशत तक गन्ने की पोरी की मात्रा को कम करते देखा गया। 3-कलियां निकलने पर 42.5 प्रतिशत अंकुरण की अपेक्षा एकल नोड केन खंड में 80.9 प्रतिशत का उच्चतम अंकुरण दर्ज किया गया।

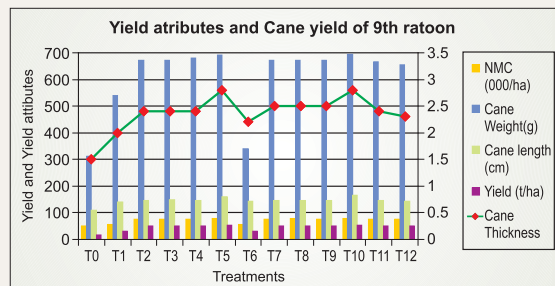
गर्म पानी (50 डिग्री सें.) 2 घन्टे के लिए 3 प्रतिशत यूरिया का घोल या 1:2:5 के अनुपात में गोपशु का गोबर, पेशाब और पानी का उपयोग करके केन-नोड में अंकुरण को सुधारने के लिए प्राइमिंग तकनीक को भी परिपूर्ण किया गया। अंकुरण के अलावा, 3 कलियों और कलियों वाली पोरियों की परंपरागत रोपाई की तुलना में एकल केन-नोड प्रौद्योगिकी में उपज और उपज के गुण विशेष रूप से उच्चतर थे।



प्राइमिंग से अधिक अंकुरण (3-4 दिन)। एकल केन-नोड प्रौद्योगिकी में एकसार अंकुरण (इनसेट)

गन्ने की बहु-पेड़ी फसल और मृदा स्वास्थ्य के लिए जैव-खाद का प्रयोग करना

बहु-पेड़ी फसल के अंतर्गत गन्ने की उपज और गुणवत्ता पर विभिन्न जैव-खादों के प्रभावों से 10 टन/हे. सल्फाइटिकरण प्रेसमड (गन्ना उद्योग का एक उपोत्पाद) है. ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स के निरन्तर प्रयोग के साथ नौवीं फसल तक (56 टन/हे.) गन्ने की पेड़ी फसलों की लाभप्रद उपज का पता चला। बायो-खाद देने से जड़ों की घनायन विनिमय क्षमता में सुधार हुआ तथा इससे जड़ बायोमास में भी सुधार हुआ। मृदा जैविक कार्बन ने प्रारंभ में 0.32 से 0.69 प्रतिशत वृद्धि तथा मृदा सूक्ष्मजीव बायोमास कार्बन दर्शाया तथा इससे वृद्धि भी दर्ज हुई।



T0 - ट्राइकोडर्मा से नियंत्रण; T1-10 टन/हे. की दर से सस्य अवशेष कम्पोस्ट; T2 - 10 टन/हे. की दर से वर्मीकम्पोस्ट; T3- 10 टन/हे. की दर से घूरे की खाद; T4 - 10 टन/हे. की दर से बायोमास गाद; T5-10 टन/हे. की दर से सल्फाइटिकरण प्रेसमड (SPMC); T6-T1 + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स + ट्राइकोडर्मा; T7-T2 + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स; T8-T3 + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स; T9-T4 + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स; T10-T5 + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स; T11-सेस्वेनिया अन्तः फसल हरी खाद + ग्लूकोनैसेटोबैक्टर डायजोट्रोफिक्स; T12-नाइट्रोजन फास्फोरस पोटाश (150:60:60 कि.ग्रा./हे.)।

जूट की खेती के लिए खुले खांचों या धान पुआल की पलवार के साथ बिजाई करने से स्व-स्थाने वर्षा जल का संरक्षण लाभप्रद सिद्ध हुआ। कम वर्षा वाली स्थिति के अंतर्गत उच्चतर बीज दर (6-8 कि.ग्रा./हे.), तत्वीय गंधक उपयोग (30 कि.ग्रा./हे.) तथा मूंग या लोबिया को जूट की अगेती बुवाई के साथ अन्तःफसल के रूप में लाभकारी पाया गया तथा इससे 30 कि.ग्रा. जूट की रेशा (समतुल्य) उपज भी सुनिश्चित हुई।

रैमी की खेती के लिए इसके अपशिष्ट-डण्डलों की पहचान एक वैकल्पिक रोपण सामग्री के रूप में स्थापित हुई। एल्कैलोफिलिक पेक्टिनोलाइटिक जीवाणु के कन्सोर्टियम के साथ रैमी के रेशा का गोंदरहित होना 34 डिग्री सें. पर 2-3 दिनों और < 31 डिग्री सें. पर 4-5 दिनों में पूरा हुआ। गोंदरहित तरल को बिना गोंदरहित दक्षता की हानि के ताजे छिलकारहित रैमी के रेशों के साथ दो बार इस्तेमाल किया जा सकता है। बेहतर पेक्टिनोलाइटिक क्रियाशीलता वाले दो अतिरिक्त तटस्थ पेक्टिनोलाइटिक स्ट्रेन को पृथक् किया गया।

बागवानी

फल

आम में, दो वर्ष पुराने बहुभूषणीय बप्पाकाई, गोवा, कुरोकी, माइलेपेलियन, मूवन्दन, नेक्कारे और वेल्लाईकोलम्बन प्रकन्दों का विभिन्न लवणता स्तरों पर मूल्यांकन किया गया। नेक्कारे और कुरुक्कन में अन्यो की तुलना में सठियाव का स्तर कम था। उच्च लवणता के परिणामस्वरूप नियंत्रण की अपेक्षा वृद्धि दर में कमी हुई जो पत्तियों के विपत्रण और अवरुद्ध वृद्धि द्वारा प्रकट हुई।

किन्नू मैडेरीन में, अर्ध-शुष्क स्थितियों के अंतर्गत मृदा में सूक्ष्मजीव संख्या के विश्लेषण से 0-15 और 15-30 सें.मी. की गहराई पर कुल अधिकतम सूक्ष्मजीव संख्या का पता चला जो N, P, K की संस्तुत मात्रा + घूरे की खाद के प्रयोग तथा अधिकतम फल उपज (60 कि.ग्रा./वृक्ष), फल भार और गुणवत्ता (टीएसएस, अम्लता और जूस वसूली) के साथ जैव-उर्वरकों के कन्सोर्टियम के कारण थी। एजोटोबैक्टर क्रोकोकम (असहजीवी N-फार्म), बैसिलस माॅसॉइडीज (K-विलेयकारी), स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स (P-विलेयकारी), बैसिलस पॉलीमिक्सा (P-विलेयकारी), और सिट्रस राइजोस्फेयर से पृथक्कृत ट्राइकोडर्मा हार्जिनम के साथ एक सूक्ष्मजीव कन्सोर्टिया तैयार किया गया। इसमें प्रयोगशाला उद्भवन के अंतर्गत 90 दिनों तक घटक जीवाण्विक प्रजातियों के बीच कोई विरोध नहीं प्रदर्शित हुआ। इसके प्रयोग से बढ़वार और फल की उपज के अलावा मृदा स्वास्थ्य में सुधार दर्ज किया गया।

पपीते में, बीजों की अल्ट्रा शुष्कन तकनीक को परिवेशी तापमान के अंतर्गत मूल अंकुरण, ओजस्विता और जीवन क्षमता को बनाये रखने के लिए मानकीकृत किया गया।

अंगूर में, 110R, ग्रेवीसैक और SO4 प्रकन्दों पर पर कलमबंधन करने से कैबेरनेट सौविगनॉन की बढ़ी हुई ओजता दर्ज की गई। इससे 8.97 टन/हे. (फेरकाल पर) से 11.20 टन/हे. (SO4 प्रकन्द) के बीच उपज हुई।

फसल बढ़वार और पात्र वाष्पीकरण की स्थिति पर आधारित 110R प्रकन्द पर बढ़े अंगूर के कैबेरनेट सौविगनॉन के लिए ड्रिप सिंचाई अनुसूची को मानकीकृत किया गया। अधिकतम जल-उपयोग दक्षता (103.42 कि.ग्रा./अंगूर/मि.मी. सिंचाई जल प्रयोग) दर्ज की गई। यह वार्षिक वृद्धि चक्र के दौरान हुई वर्षा के साथ-साथ सिंचाई जल (182.81 मि.मी.) के न्यूनतम प्रयोग के कारण संभव हुई।

छायादार नेट का उपयोग करके अंगूर की बेलों को ढकने के परिणामस्वरूप बिना ढके अंगूर की बेलों (45 कलियां/बेल) की तुलना





में अंकुरित कलियां (60 कलियां/बेल) जल्दी और अधिक संख्या में प्राप्त हुईं।

गुच्छे की तीतिया अवस्था पर NAA के प्रयोग द्वारा रेकिस सूजन विकार के साथ ऑक्सिन सम्बद्धता की पुष्टि हुई। इस अवस्था पर NAA के प्रयोग से ताश-ए-गणेश और मंजरी नवीन (20 पीपीएम की दर से) तथा शरद बीज रहित (50 पीपीएम) किस्मों में रेकिस उभार को प्रेरित किया गया।

लीची में, अक्तूबर और फरवरी के दौरान दो बार इथरेल (100 पीपीएम) के पर्णाय छिड़काव के साथ सापेक्ष रूप से अगेती फल परिपक्वता (5-6 दिन) दर्ज की गई। KNO_3 के 20 प्रतिशत छिड़काव से चाइना किस्म में पुष्पगुच्छों का अगेती अंकुरण हुआ। चायना किस्म में वितान त्रिज्या में 4 ग्राम ai/मी. की दर से पैक्लोब्यूट्राजोल के प्रयोग और उसके बाद KNO_3 के 2.0 प्रतिशत छिड़काव के कारण अधिकतम पुष्पन दर्ज हुआ।

अनार में, स्व:स्थाने कलिका निकलने का श्रेष्ठ महीना जनवरी (90 प्रतिशत सफल) था। भारी रचना वाली मिट्टियों में अनार की खेती के लिए दो पाशर्वों पर जुड़े हुए 6 (2 लिटर/घण्टा) ड्रिपर्स और प्लॉट के दोनों तरफ की गई सिंचाई के फलस्वरूप बेहतर कायिक वृद्धि हुई। भारी और हल्की रचना वाली मिट्टियों दोनों में उर्ध्वाधर दिशा में मृदा नमी का अंश 2, 3 और ड्रिपर प्रणाली में 90 सें.मी. की गहराई तक भी पर्याप्त था, जबकि यह रिंग प्रणाली में 75 सें.मी. की गहराई तक था तथा ड्रिपर स्थापन की दो पाशर्व प्रणालियों में 60 सें.मी. तक था।

आंवला में, उच्च सघनता रोपण प्रणालियों पर किए गए अध्ययन से पता चला कि अर्ध-शुष्क वातावरण की बारानी परिस्थितियों के अंतर्गत आंवला की शाकीय वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर विभिन्न रोपण प्रणालियों का उल्लेखनीय प्रभाव पड़ा। धान की पुआल पलवार का अनुप्रयोग करने पर बेसिन मृदा में अधिकतम जीवाण्विक संख्या दर्ज की गई।

शीतोष्ण फलों में 2.5 मीटर × 2.5 मीटर के फासले पर टटुरा ट्रेलिस ट्रेनिंग में आडू में अधिकतम फल स्थापन एवं उपज दर्ज की गई जबकि ओपन सेन्टर ट्रेनिंग 3 मीटर × 3 मीटर फासले के तहत सर्वश्रेष्ठ थी। वितान की भिन्न ऊंचाई पर प्रकाश अपरोधन तथा कुल मिलाकर अधिकतम प्रकाश अपरोधन टटुरा ट्रेलिस ट्रेनिंग प्रणाली में पाया गया जबकि तदुपरांत इसका स्तर चार आधारीय (फौर स्कैफोल्ड) प्रणाली में पाया गया। टटुरा ट्रेलिस ट्रेनिंग में जहां फल का रंग सबसे बेहतर था वहीं इसके बाद इसका स्तर चार आधारीय (फौर स्कैफोल्ड) प्रणाली में पाया गया।

फल उत्पादन के लिए टटुरा ट्रेलिस ट्रेनिंग में 2.5 मीटर × 2.5 मीटर



आडू में वाई-टटुरा ट्रेलिस

के फासले पर सेब के पौधों का रोपण करना सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

बादाम में, फर्टिगेशन (गिरी बनना प्रारंभ होने से विकसित होने तक 2/3N : 1/3 K के अनुपात में तथा दाना भरने से परिपक्वता स्थिति तक 1/3 : 2/3K के अनुपात में N : K का प्रयोग) द्वारा अधिकतम उपज (5.15 टन/हे.) के साथ गिरी संख्या (2,041/वृक्ष) में वृद्धि हुई।

शीतोष्ण फलदार फसलों के प्रवर्धन में, चिप मुकुलन के परिणामस्वरूप फरवरी-मार्च, जून-जुलाई तथा सितम्बर-अक्तूबर के दौरान नाशपाती में क्रमशः 93.6 प्रतिशत; 91.7 प्रतिशत; एवं 91.5 प्रतिशत तथा आडू में क्रमशः 94.2 प्रतिशत; 93.1 प्रतिशत; तथा 90.6 प्रतिशत के साथ उच्चतर सफलता मिली।

सुपारी में चिप मुकुलन के परिणामस्वरूप 73.4 सेमी - 142.8 सेमी. की पौधा ऊंचाई के साथ फरवरी-मार्च, जुलाई-अगस्त तथा सितम्बर-अक्तूबर के दौरान क्रमशः 90.4 प्रतिशत; 86.9 प्रतिशत; तथा 85.9 प्रतिशत ग्राफ्ट/कली सफलता दर्ज की गई।

बादाम में, फरवरी-मार्च, जून-जुलाई तथा सितम्बर-अक्तूबर के दौरान चिप मुकुलन करने से क्रमशः 89.6 प्रतिशत; 84.3 प्रतिशत तथा 82.2 प्रतिशत सफलता दर्ज की गई। जबकि अखरोट में 8-10 सेमी. तथा 13-15 सेमी. मुकुलन ऊंचाई पर कली के साथ क्रमशः 83.1 प्रतिशत तथा 77.9 प्रतिशत की उच्चतर सफलता केवल फरवरी-मार्च के दौरान मिली। जुलाई-अगस्त के दौरान अखरोट में भिन्न-भिन्न समयवाधि में मुकुलन करने से केवल 28.2 प्रतिशत सफलता ही मिल सकी।

बागानी फसलें

नारियल में, नारियल के राइजोस्फेयर से पृथक् किए गए दो पौधा वृद्धि उन्नयन जीवाणुओं (KiSII तथा RNF 267) की पहचान की गई। बैसिलस कोएगुलेंस RSB14 के साथ बैसिलस मेगाटेरियम TSB16 के सह-संरोपण का नारियल पौध के शुष्क भार पर उल्लेखनीय सकारात्मक प्रभाव पड़ा। इसके अतिरिक्त, कोकोआ पौध पर वैयक्तिक संरोपण की तुलना में बैसिलस सबटिलिस VEB4 तथा बैसिलस लिचेनीफॉर्मिस KGEB16 के दोहरे संरोपण के कारण कुल शुष्क भार में उल्लेखनीय वृद्धि हुई।

नारियल ताड़ के राइजोस्फेयर से पृथक् किए गए अम्ल सहिष्णु जीवाणु BIOLOG तथा 16S rDNA का अनुक्रमण करने से अम्ल-सहिष्णु बैसिलस उप-प्रजाति की भिन्न संख्या की उपस्थिति का पता चला। प्रभावी जैव-अवशिष्ट उपयोगिता के लिए एक सरल अंगारण भट्टा का उपयोग कर काँयर पिथ तथा गिरी के मुलायम छिलके से बायोकर उत्पादन का मानकीकरण किया गया।

सुपारी में, 75 प्रतिशत NPK अथवा वर्मीकम्पोस्ट सत् के माध्यम से 20 प्रतिशत नाइट्रोजन या वर्मीकम्पोस्ट सत् (10 एवं 20 प्रतिशत नाइट्रोजन) + 25 प्रतिशत NPK के साथ फर्टिगेशन के कारण उत्पादकता (33.16 - 36.65 किग्रा शुष्क गिरी/हे.) का स्तर समतुल्य था।

तेल ताड़ में, ऋतुजैविकी चरणों (स्पीयर पत्ती से 17वीं पत्ती तक) की अवधि तथा बढ़वार डिग्री दिवसों (जीडीडी) में क्रमशः 209 से 244 दिन तथा 2760 से 3035 ताप इकाइयां थीं। तेल ताड़ के चार संकरों में से डेली × नाइजीरिया में उच्चतर जीडीडी तथा ऋतुजैविकी अवधि दर्ज की गई जबकि यह मलेशियन संकर में सबसे कम थी। हालांकि, मलेशियन संकर में प्रफुल्लन से परिपक्वता तक उच्चतम ऋतुजैविकी अवधि तथा जीडीडी दर्ज की गई। तेल उत्पादन में अचानक वृद्धि 16-18 सप्ताह में पाई गई तथा यह 20-22 सप्ताह के दौरान अधिकतम स्तर पर पहुंच गई। अन्य संकरों की तुलना में मलेशियन संकर में बहुत कम नमी मात्रा के साथ प्रफुल्लन से परिपक्वता तक शुष्क मध्य फलभित्ति में तेल की उच्चतम मात्रा दर्ज की गई।



काजू में प्रमुख पोषक तत्वों (3 प्रतिशत यूरिया + 0.5 प्रतिशत H_3PO_4 + 1 प्रतिशत K_2SO_4) के पर्णाय छिड़काव के परिणामस्वरूप गिरी उपज में 16.1 प्रतिशत की वृद्धि हुई तथा Mg, जिंक व बोरोन अल्पता वाली मृदा (नियंत्रित) की तुलना में सेकेण्डरी एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों ($ZnSO_4$ + 0.1 प्रतिशत solubor + 0.5 प्रतिशत $MgSO_4$) का छिड़काव करने से उपज में 30.5 प्रतिशत तक सुधार हुआ।

सब्जियां

सब्जियों का जैविक उत्पादन किए जाने के प्रयास में 2.5 टन/है. की दर पर कुक्कुट खाद +3.5 टन/है. की दर पर वर्मी कम्पोस्ट + राइजोबियम/ एजोटोबैक्टर तथा पीएसबी के साथ जैव-संरोपण के समेकित प्रयोग से एक फसल रोटेशन अनुक्रम में खरीफ, रबी तथा जायद सीजन में क्रमशः टमाटर (335 क्वि./है.); बंदगोभी (354.6 क्वि./है.) तथा लोबिया (106.2 क्वि./है.) की उल्लेखनीय रूप से उच्चतर उपज प्राप्त की गई जबकि इसकी तुलना में अजैविक पोषक तत्व प्रबंधन के तहत क्रमशः टमाटर (268.5 क्वि./है.); बंदगोभी (309.5 क्वि./है.); तथा लोबिया (80 क्वि./है.) की उपज ही प्राप्त की जा सकी।

रबी मौसम में शिमलामिर्च के चार संकरों/किस्मों का प्रदर्शन वृद्धि और उपज के संबंध में खुली खेत परिस्थितियों (98-125 क्वि./है.) की तुलना में प्राकृतिक रूप से हवादार नेटहाउस (सफेद, 40 मेश) के तहत (386.28-506 क्वि./है.) बेहतर था। कैब-1201 तथा पोप्टी की तुलना में स्वर्णा (पीली) तथा इन्द्रा (लाल) किस्मों का प्रदर्शन बेहतर था।

नीम कम्पोस्ट का अनुप्रयोग एवं तदुपरांत सुबबुल (ल्यूसियाना ल्यूसोसिफेला) के साथ हरी खाद तथा न्यूनतम नियंत्रण के कारण कद्दू (5.5 किग्रा/पौधा) तथा करेला (1.25 किग्रा/पौधा) में बेहतर उपज पाई गई।

प्याज में, पौध रोपण के 15-60 दिन पश्चात नाइट्रोजन(N) तथा पोटैश(K) की अन्तर्ग्रहण दर सबसे ज्यादा थी जो कि पौध रोपण के 25-30 दिन पश्चात सर्वाधिक थी। तदुपरांत पौध रोपण के 60 दिन पश्चात इसमें तेजी से गिरावट दर्ज की गई। फॉस्फोरस तथा सल्फर की अन्तर्ग्रहण दर पौध रोपण के 20-60 दिन पश्चात सबसे ज्यादा तथा पौध रोपण के 40-50 दिन पश्चात (पछेती शाकीय वृद्धि एवं कंद निकलने की स्थिति) सर्वाधिक थी। यह स्थिति पौध रोपण के 110 दिन पश्चात भी बनी रही।

वसंतीकरण के परिणामस्वरूप प्याज की किस्म भीमा किरण एवं भीमा सुपर में स्केप्स की संख्या बढ़ी तथा पहली स्केप उभरने में लगने वाले दिनों में कमी आई। 10 दिनों के लिए 10 डिग्री सेल्सियस तापमान रखकर भीमा किरण तथा भीमा सुपर की बीज उपज में अनुपचारित उपायों की तुलना में क्रमशः 157 एवं 123 प्रतिशत का सुधार हुआ।

0.1-0.3 मिमी. आकार के विभज्योतकों का उपयोग कर विषाणु सूचकांक कर्तौतकों से विभज्योतक संवर्धन द्वारा विषाणु मुक्त लहसुन के पादपक उत्पन्न किए गए। 6 प्रतिशत सुक्रोज वाली मीडियम पर विषाणु मुक्त पादपकों से स्वः पात्रे कंद उत्प्रेरित किए गए। बिना किसी नियंत्रित उपचार की तुलना में रोपण से पूर्व कंदों का शीत उपचार करने से अंकुरण



इन विट्रो उत्पादित मेरीक्लोन

इन विट्रो में सूक्ष्मकंद

सूक्ष्मकंदों की उपज

विभाज्योतक संवर्धन द्वारा विषाणु मुक्त लहसुन उत्पादन

क्षमता में वृद्धि हुई तथा सम्पूर्ण अंकुरण के लिए आवश्यक अवधि में कमी आई।

प्याज तथा लहसुन में 10 टन/है. की दर पर कुक्कुट खाद का मृदा में अनुप्रयोग करने से अन्य उपचारों की तुलना में कहीं उच्चतर उपज उत्पन्न हुई। हालांकि, जैविक खेती में बाजार योग्य कंद उपज अजैविक खेती से 17-48 प्रतिशत कम थी। कटाई के उपरांत मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों की स्थिति में जैविक स्रोतों की तुलना में अजैविक उर्वरकों का अनुप्रयोग करने पर कहीं अधिक उपलब्ध पोषक तत्व प्रदर्शित हुए।

कंदीय फसलें

कोलियस में सनई को 45 दिनों तक बढ़ाकर तथा मिट्टी में शामिल कर, 80 किग्रा/है. की दर पर घूरे की खाद का अनुप्रयोग कर, ट्राइकोडर्मा (1 किग्रा/1000 किग्रा घूरे की खाद) से समृद्ध घूरे की खाद के साथ नर्सरी को बढ़ाकर तथा उठी हुई क्यारी में 60 सेंमी × 40 सेंमी के फासले पर 40 दिन पुरानी जड़ कटिंग का रोपण करने से 2.6 के B:C अनुपात के साथ उच्चतर शुष्क कंदीय जड़ उपज (1,851 किग्रा/है.) दर्ज की गई।

NPK की सुझाई गई आधी मात्रा (40: 30: 40 किग्रा/है.) के साथ-साथ जैविक खाद (10 टन/है. की दर से घूरे की खाद), सेकेण्डरी तत्वों (25 किग्रा/है. की दर से $MgSO_4$) तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों (10 किग्रा/है. की दर से $ZNSO_4$) का समेकित रूप से अनुप्रयोग करने से कचालू में नियंत्रित उपचार (पोषक तत्वों के अनुप्रयोग के बिना) (6.39 टन/है.) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक घनकंद उपज (13.9 टन/है.) दर्ज की गई।

भूस्तारी गठन तक संचयी पात्र वाष्पन (सीपीई) के बराबर ड्रिप सिंचाई करने और उसके बाद अगेती कंद स्थूलन तक 1.50 गुणा सीपीई तथा परिपक्वता तक 1.25 गुणा सीपीई का अनुप्रयोग करने पर उल्लेखनीय रूप से उच्चतर आलू उपज (36 टन/है.) उत्पन्न हुई।

बड़ी सोंफ में कम दबाव अथवा पारम्परिक विधि के साथ ड्रिप द्वारा सिंचाई करना, उच्चतर उपज (2,137 किग्रा/है.), निवल लाभ (रूपये 70,662/है.), लाभ: लागत अनुपात (2.77) तथा जल उपयोग दक्षता (6.24 किग्रा/है./मिमी.) हासिल करने हेतु बेहतर सिद्ध हुआ जबकि इसके उपरांत दक्षता का स्तर खांचा सिंचाई द्वारा हासिल किया गया। पुनः पारम्परिक तथा वैकल्पिक खांचा सिंचाई की तुलना में सभी खांचों में सिंचाई करना बेहतर सिद्ध हुआ। सभी खांचों में सिंचाई करने से पारम्परिक तरीके से की जाने वाली सिंचाई की तुलना में दाना एवं पुआल में क्रमशः 15 प्रतिशत व 20 प्रतिशत अधिक उपज प्राप्त हुई।

ड्रिप सिंचाई का अनुप्रयोग करके तथा 20 माइक्रोन की प्लास्टिक शीट का उपयोग कर पलवार द्वारा नमी का संरक्षण करके जीरा (543 किग्रा./है.) तथा नाइजेला (1,723.8 किग्रा./है.) में जल उत्पादकता को बढ़ाया गया। नाइजेला (5.44 किग्रा./है./मिमी.) तथा जीरा (2.66 किग्रा./है./मिमी.) में बढ़ी हुई जल उत्पादकता दर्ज की गई।

प्लास्टिक वॉक-इन-टनल में 80 प्रतिशत आरडीएफ से उल्लेखनीय रूप से धनिया की बेहतर उपज (1,582.16 किग्रा./है.) प्राप्त की गई तथा इससे गुणों में बढ़ोतरी हुई। जनवरी में अन्य ढांचों की तुलना में प्लास्टिक से बनी वॉक-इन टनल में एफिड की न्यूनतम संख्या (20.1) दर्ज की गई।

मशरूम

धान पुआल की कम तापमान जरूरतों वाली प्रजाति, वाल्वेरियला बॉम्बोसिना (डीएमआरओ-481) मशरूम की पहचान की गई तथा इसकी खेती के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की गई। बटन मशरूम के कम्पोस्ट पाश्चयूराइजेशन के लिए विकसित कम लागत वाली पाश्चयूराइजेशन सुरंग से भी ओएस्टर तथा दूधिया मशरूम के लिए अच्छे परिणाम मिले। आवरण में ऐलकेलिजिनेस फेकैलिसके संरोपण से बटन मशरूम की उपज में वृद्धि हुई।





औषधीय एवं संगंधीय पौधे

सनई को 45 दिनों तक बढ़ाकर तथा मिट्टी में शामिल कर, 80 किग्रा/ है. की दर पर घूरे की खाद का अनुप्रयोग कर, *ट्राइकोडर्मा* (1 किग्रा/ 1000 किग्रा घूरे की खाद) से समृद्ध घूरे की खाद के साथ नर्सरी को बढ़ाकर तथा ड्रिप सिंचाई के साथ उठी हुई क्यारी में 30 सेंमी. × 30 सेंमी. के फासले पर 40 दिन पुरानी पौद का रोपण कर कालमेघ के जैविक उत्पादन का मानकीकरण किया गया। रोपण के 120 दिन उपरान्त कटाई करने पर 1.51 के B:C अनुपात के साथ 1,859 किलोग्राम शुष्क बायोमास उपज प्राप्त हुई।

केसर के उत्पादन हेतु सघन कृषि तकनीकें विकसित की गईं। बरानी (नियंत्रण) परिस्थितियों की तुलना में स्प्रिंकलर अथवा ड्रिप द्वारा दो से तीन सिंचाई करने से अगेती अंकुरण, अगेती पुष्पन हुआ, पर्णाय लंबाई तथा पत्तियों व फूलों की संख्या में वृद्धि हुई। नियंत्रण की तुलना में स्प्रिंकलर अथवा ड्रिप सिंचाई का अनुप्रयोग करने से प्रति हैक्टर स्त्रीकेसर के ताजा एवं शुष्क भार; लंबाई एवं उपज में सुधार हुआ। मेड़ तथा खांचा अथवा समतल क्यारी रोपण की तुलना में उठी हुई क्यारियों में पौधा वृद्धि में सुधार के साथ अगेती पुष्पन तथा प्रति इकाई क्षेत्रफल में पत्तियों व फूलों की अधिक संख्या दर्ज की गई। ड्रिप सिंचाई के साथ उठी हुई क्यारी में रोपण करने पर 15 लाख घनकंद/है. (7.08 किग्रा./है.) अथवा 5 लाख घनकंद/है. (4.64 किग्रा./है.) की तुलना में 10 लाख घनकंद/है. का रोपण करने पर उपज (7.51 किग्रा./है.) में उल्लेखनीय सुधार पाया गया। उठी हुई क्यारी रोपण में 5 लाख घनकंद/है. की रोपण दर पर जहां स्प्रिंकलर सिंचाई में अधिकतम प्रवर्धन सूचकांक (422 प्रतिशत) दर्ज किया गया वहीं इसके उपरान्त ड्रिप सिंचाई का अनुप्रयोग करने पर अधिकतम प्रवर्धन सूचकांक (410 प्रतिशत) दर्ज किया गया। समतल क्यारी में प्रवर्धन सूचकांक 100 प्रतिशत से कम था।

उठी हुई क्यारियों में 10 लाख घनकंद/है. की दर पर केसर का रोपण करने और उसमें 2-3 बार स्प्रिंकलर अथवा ड्रिप सिंचाई करने से पौधा वृद्धि, स्त्रीकेसर के ताजा एवं शुष्क भार में सुधार के साथ अगेती अंकुरण एवं पुष्पन हुआ और अंततः उपज (7.5 किग्रा./है.) में उल्लेखनीय सुधार हुआ।

स्प्रिंकलर सिंचाई तथा 5 लाख घनकंद/है. की दर पर रोपण सघनता के साथ उठी हुई क्यारियों में जहां अधिकतम प्रवर्धन सूचकांक (422 प्रतिशत) दर्ज किया गया जबकि इसके उपरान्त ड्रिप सिंचाई तथा 5 लाख घनकंद/है. की दर पर समतल क्यारियों में प्रवर्धन सूचकांक (410 प्रतिशत) दर्ज किया गया।

पुष्पविज्ञान

ग्लैडिओलस में पर्पल फ्लोरा, वेरोना, स्नो प्रिंसेज, प्रिसिला, एम्सटर्डम, फ्लेवो साँवनिर, जेस्टर गोल्ड, हॉटिंग सांग, रोजीबी रेड, प्रिंसेज माग्रेट रोज, येलो स्टोन, नोवालक्स तथा ओसिला किस्में नवम्बर में रोपण के लिए उपयुक्त थीं वहीं स्नो प्रिंसेज, ब्यू जॉर तथा बीन बेन्टन किस्मों का प्रदर्शन उत्तर भारत के मैदानों में पछेती रोपाई के तहत पुष्पोत्पादन के लिए बेहतर था।

आर्किड में, सात *सिम्बिडियम* संकरों तथा *पैफियोपेटिलम* किस्मों के लिए प्रोटोकॉम लाइक बॉडीज (पीएलबी) के उत्प्रेरण के *स्वः पात्रे* प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। *सिम्बिडियम डायेनम* में *स्वः पात्रे* पुष्पन के लिए विधि का मानकीकरण किया गया। असम तथा सिक्किम में *सिम्बिडियम* खेती का लाभ: लागत अनुपात 1.43 से 1.6 के बीच था। 1.0 ग्रा./लीटर की दर से N75 P10 K10 का छिड़काव करने पर *बहिः स्थाने* उगाए गए *जाएगोपेटालम इंटरमीडियम* पौधों की उत्तरजीविता (75 प्रतिशत) तथा ओजता में सुधार हुआ।

फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

प्रमुख कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में विभिन्न कीट-नाशीजीवों, रोगों तथा खरपतवारों के कारण पड़ने वाले नकारात्मक प्रभाव का सामना करने के लिए फसल स्वास्थ्य प्रबंधन अनुसंधान में नाशीजीवों के प्रबंधन हेतु नवोन्मेषी रीतियों के अलावा उन्नत रीतियों एवं गैजेट के विकास को बढ़ावा दिया गया है।

अनाज

धान में, आविर्भाव-उपरान्त एक नए सल्फोनिल यूरिया शाकनाशी फ्लूसिटोसल्फुरॉन का बुवाई के 7 दिन पश्चात 25 g a.i./है. की दर पर अनुप्रयोग करने से प्रबल घासमय खरपतवारों, सेज्स तथा वार्षिकी चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित करने में 90 प्रतिशत प्रभावशीलता प्रदर्शित हुई। गेहूं में 25 g a.i./है. की दर पर मेटासल्फुरॉन + कारफेन्ट्रॉजॉन (रेडी मिश्रण) का अनुप्रयोग करने से चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण किया गया जिसके परिणामस्वरूप उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र, उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र तथा मध्य क्षेत्र में गेहूं की अधिकतम दाना उपज प्राप्त हुई। रेडी मिश्रण (विस्टा एवं कुल) का अनुप्रयोग करने से प्रभावी व्यापक स्पेक्ट्रम खरपतवार नियंत्रण किया गया तथा उत्तरी पर्वतीय क्षेत्र, उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र, उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र तथा मध्य क्षेत्र में उच्चतर गेहूं उत्पादकता हासिल की गई।

तिलहन

खरपतवार निकलने से पूर्व 1 किग्रा/है. की दर पर पेंडीमिथालिन, बुवाई के 40 दिन पश्चात एक अंतर-खेती का अनुप्रयोग करने से बेहतर खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता पाई गई जिससे कि अरण्डी में उच्चतर बीज उपज एवं निवल लाभ हासिल किया गया। बुवाई के 30 दिन पश्चात् 250 लीटर जल में 0.10 किग्रा. a.i./है. अथवा 0.15 किग्रा. a.i./ है. की दर पर आइसोप्रोटुरॉन 75 डब्ल्यूपी; ऑक्सिफ्लोरफे न 23.5 ईसी आविर्भाव-पूर्व (पीई) अथवा 0.75 किग्रा./है. ट्राइफ्लुरालिन 48 ईसी पौधा समामेलन-पूर्व (पीपीआई); बुवाई के 25-30 दिन पश्चात् 0.06 किग्रा. a.i./है. की दर पर क्लोडीनाफॉप 15 डब्ल्यूपी तथा 0.09 किग्रा. a.i./है. की दर पर ऑक्साडियारजिल 80 डब्ल्यूपी (पीई) के अनुप्रयोग अरण्डी में खरपतवारों की रोकथाम करने में प्रभावी थे जिससे उपज में होने वाले नुकसान को उल्लेखनीय रूप से कम किया गया।

15 किग्रा./है. की दर पर ZnSO₄ + S (स्थान विशिष्ट) का मृदा में अनुप्रयोग एवं तदुपरांत बुवाई के 45 एवं 60 दिन पश्चात् 0.2 प्रतिशत की दर पर कार्बेन्डाजिम + मैन्कोजेब के 2 पर्णाय छिड़काव, सरसों के प्रमुख पर्णाय रोगों में कमी करने में सर्वाधिक किफायती एवं प्रभावी थे। सरसों एफिड के पर्यावरण सन्तुलित समेकित नाशीजीव प्रबंधन के लिए 1 मिली./लीटर की दर पर डाइमिथाॅप्ट का छिड़काव करने एवं तदुपरांत 5,000 भुंग/है. की दर पर *कॉक्सीनेला सेप्टेम्पंक्टेटा* को जारी करने की सिफारिश की गई।

कुसुम एफिड के प्रबंधन हेतु 50 ग्रा./है. की दर पर क्लोथियानिडिन अथवा 1,000 मिली./है. की दर पर क्लोरपांयरीफॉस (50 प्रतिशत) + साइपरमेथ्रिन (5 प्रतिशत) 55 ईसी के पर्णाय छिड़काव क्रमशः 94.4 प्रतिशत एवं 84.0 प्रतिशत की खेत प्रभावशीलता एवं क्रमशः 10.7 एवं 12.2 के आईबीसी अनुपात के साथ प्रभावी थे।

दलहन

पेंडीमिथालिन 30 ईसी भारी चिकनी मिट्टी के लिए 1.0 किग्रा. a.i./ है. (3.125 लीटर/है.) की दर पर तथा हल्की मिट्टी के लिए 0.75 ग्रा. a.i./है. (2.5 लीटर/है.) की दर पर इमेजथॉपय 2 ईसी (रेडी मिश्रण वेल्लोर 32) का अनुप्रयोग करने से मूंग, उड़द, मसूर तथा मटर में खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण किया गया। अरहर में, खरपतवारों के निकलने से पूर्व 0.75 किग्रा. a.i./है. की दर पर पेंडीमिथालिन तथा



ट्राइकोडर्मा आधारित जैव फार्मुलेशन (पूसा 5 एसडी)

पूसा 5 एसडी जोकि ट्राइकोडर्मा हार्जिनम का एक बीज ड्रेसिंग फार्मुलेशन है, का प्रमाणन मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, गुजरात, जम्मू व कश्मीर तथा दिल्ली के विभिन्न स्थानों पर चना के मुरझान एवं जड़ सड़न रोग के विरुद्ध किया गया। 4 कि.ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर पर फार्मुलेशन द्वारा 8.3 से 63.8 प्रतिशत तक रोग आपतन में कमी लाई गई तथा दाना उपज में 14.7 से 39.6 प्रतिशत तक की वृद्धि की गई। वीटावेक्स (1 ग्रा./कि.ग्रा.) के साथ मिलकर फार्मुलेशन का अनुप्रयोग करने पर रोग आपतन में 51.1 से 100 प्रतिशत तक कमी आई तथा साथ ही दाना उपज में 19.9 से 62.5 प्रतिशत तक की वृद्धि हुई।

त्वरित दलहन उत्पादन कार्यक्रम (ए 3 पी)

अरहर, चना, मसूर, मूंग तथा उड़द जैसी फसलों पर 11 राज्यों, 106 ब्लॉकों, 576 गांवों तथा 23,594 किसानों को शामिल कर 114,000 हैक्टर क्षेत्रफल में कार्यक्रम को लागू किया गया। ए 3 पी किसानों के खेतों में गैर-ए 3 पी किसानों के खेतों की तुलना में नाशीजीव आपतन में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई और यहां नाशकजीवनाशियों का कम प्रयोग किया गया। इसके साथ ही "ई-राष्ट्रीय नाशीजीव रिपोर्टिंग एवं चेतावनी प्रणाली" कार्यक्रम को क्रियान्वित करने के परिणामस्वरूप दलहन की उपज में 15-18 प्रतिशत तक की वृद्धि पाई गई तथा ए 3 पी पंजीकृत किसानों को महत्वपूर्ण आईपीएम निवेशों द्वारा दलहन पर नाशीजीव संक्रमण को कम करने के लिए समुचित उपायों को अपनाने हेतु सहायता प्रदान की गई।

खरपतवार निकलने के पश्चात् खरपतवारों में 2-3 पत्ती वाली स्थिति में बुवाई के 10-15 दिन पश्चात् 100 ग्रा. a.i./है. की दर पर इमेजथॉपयर बुवाई के 50 दिन पश्चात् हाथ से एक बार निराई करने से खरपतवारों का प्रभावी प्रबंधन किया गया। खरपतवार निकलने के पश्चात् सम्मिलित रूप से 40 ग्रा./है. की दर पर शाकनाशी इमेजथॉपयर + इमेजामॉक्स के अनुप्रयोग से ग्वार और लोबिया में खरपतवारों का प्रभावी तरीके से प्रबंधन किया गया। ट्राइकोडर्मा स्टेन आईपीटी 31 तथा आईपीटी 11 के साथ अरहर में मुरझान रोग में उल्लेखनीय कमी (नियंत्रण में 23.7 प्रतिशत की तुलना में 9.5 से 10.8 प्रतिशत) पाई गई। बेंगलुरु से ट्राइकोडर्मा स्टेन को छोड़कर सभी उपचारों में नियंत्रण की तुलना में 198-255 किग्रा/है. की उच्चतर उपज प्राप्त हुई।

जैव नियंत्रण

एन्थोकार्ड परभक्षियों के लिए उत्पादन प्रोटोकॉल: अण्ड निक्षेपण सबस्ट्रेट के रूप में ग्रे एवं बीन फलियों में अल्ट्रावायलेट विकिरण कोसिड्रा सिफैलोनिका अण्डों का उपयोग कर पेपर-गॉल - थ्रिप्स, लियोथ्रिप्स करनयी के पालन हेतु एक प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। ब्लैप्टोस्टेथस पैलेसेन्स के निम्फ एवं वयस्क दोनों द्वारा मिट्टी में छोड़े गए फ्रेंकलिनियेला स्कलटजाईप्यूपा पर नियंत्रित उपचार में 41.3 प्रतिशत की मृत्युदर की तुलना में क्रमशः 74.0 तथा 89.3 प्रतिशत की मृत्युदर दर्शायी गई।

फल एवं रोपण फसलों के नाशीजीव: तमिलनाडु तथा पंजाब में बेंगन पर फल एवं प्ररोह छिद्रक (ल्यूसिनोइस आर्बोनेलिस) तथा टमाटर पर बॉलवार्म (हेलीकोवर्पा आर्मीजेरा) का नियंत्रण करने के लिए ट्राइकोग्रामा चिलोनिस का एक बहु-कीटनाशक प्रतिरोधी स्टेन जारी किया गया। जिसको आप्लावन में जारी किए जाने के परिणामस्वरूप बेंगन तथा टमाटर पर कीटनाशकों के अनुप्रयोग में क्रमशः 80 प्रतिशत एवं 50 प्रतिशत तक की कमी हुई तथा साथ ही उपज में 15-20 प्रतिशत तक की सहगामी वृद्धि हुई जिससे किसानों को प्रति एकड़ 15-20 हजार रुपये का कुल लाभ मिला। पंजाब में टमाटर की फसल में किसानों द्वारा

कीट-नाशीजीवों के अंतःसहजीवी

खमीर तथा जीवाणिक प्रजातियों के संवर्धन योग्य अंतःसहजीवियों को कर्नाटक से एफिस गॉसीपाई, एफिस क्रैक्सीवोरा तथा माइजस पर्सिकी से पृथक्क किया गया। इनमें नाशीजीवों के परजीवियों को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले नाशकजीवनाशियों को विषहीन किए जाने की क्षमता है। खमीर विकरहेमोमाइसिज एनोमैलस सहिष्णु प्रवृत्ति का है जोकि संरोपण के 96 घन्टे तक कीटनाशक संशोधित मीडियम में बढ़ता रहता है। अंतःसहजीवी खमीर, मेटिश्नकोविया र्यूकोफाई, पिचिया ओमेरी, विकरहेमोमाइसिज एनोमैलस तथा कैपिडडा एपिकोला द्वारा ट्राइकोग्रामा जेपोनिकम में परजीविता, लिंग अनुपात तथा जननक्षमता जैसे उपयुक्त गुणों में वृद्धि की गई। क्रायोसोपला जस्ट्रोवी सिलेमी लार्वा से विलगित इन्टेरोबेक्टर उप-प्रजाति द्वारा एसिफेट तथा इंडोक्साकार्ब का अपघटन किया गया। वोलबेकिया के साथ संपूरित कोटेसिया प्यूटेली में वोलबेकिया उपचारित संख्या (क्रमशः 68.2-82.3 तथा 60.4 - 72.2 प्रतिशत) की तुलना में क्रमशः उच्चतर परजीविता (74.8-91.2 प्रतिशत) तथा वयस्क आविर्भाव (64.1-82.2 प्रतिशत) दर्ज किया गया। इन अंतःसहजीवियों द्वारा नाशीजीवों के जैव-नियंत्रण हेतु महत्वपूर्ण अभ्यर्थियों के रूप में सेवा की जा सकती है।

अपनाई गई रीतियों की तुलना में जैव नियंत्रण उपायों के साथ औसत फल नुकसान एवं फसल संक्रमण में क्रमशः 85.8 प्रतिशत एवं 89.0 प्रतिशत की कमी पाई गई। इस युक्ति को अपनाने से फार्म आय में 14,600 रुपये प्रति एकड़ तक की वृद्धि हुई।

पपीता मीलीबग का नियंत्रण: परजीव्याभ एकेरोफैगस पपाई द्वारा सभी परीक्षित स्थानों में पपीता मीलीबग पैराकोकस मार्जिनेटस का टिकाऊ नियंत्रण किया गया। इसके अनुप्रयोग से गंभीर नाशीजीव संक्रमण से पपीता, टैपियोका तथा शहतूत का उल्लेखनीय रूप से बचाव कर वर्ष 2012-13 के दौरान 700 करोड़ रुपये की बचत की गई।

नारियल पत्ती कैटरपिलर, ऑप्सिनिया एरेनोसेला: प्रणालीबद्ध मॉनीटरिंग तथा लार्वा परजीव्याभ गॉनियोजस नेफैटीडिस तथा ब्रेकल ब्रेविकॉर्निस को जारी कर ऑप्सिनिया एरेनोसेला के कारण होने वाले नुकसान में 42 प्रतिशत तक की कमी की गई। 7 महीने की अवधि में ही केरल के विभिन्न क्षेत्रों में नाशीजीव संख्या में 93 प्रतिशत तक की कमी हुई।

सोयाबीन कीटों के नियंत्रण हेतु वानस्पतिक एवं जैव एजेंट: अकेसिया अरेबिका एवं दतूरा स्ट्रामोनियम के बीजों का जलीय सत् तथा एनोना स्क्वामोसा की पत्तियों एवं बीजों का जलीय सत् सेमीलूपर तथा स्पोडोपेटेरा लिटुरासंक्रमित सोयाबीन के प्रबंधन में बैसिलस थुरिनजियेन्सिस के रूप में प्रभावी सिद्ध हुआ। हेलीकोवर्पा आर्मीजेरा संक्रमित सोयाबीन के विरुद्ध ब्यूवेरिया बैसियाना के मूल विलगन प्रभावी थे।

सूत्रकृमि नियंत्रण

मेल्वॉयडोगायने जावानिका का नियंत्रण करते समय 10 प्रतिशत की दर पर नीम, महुआ तथा जैट्रोफा की गुठली के सत् के साथ बीज उपचार करने की तुलना में 1 प्रतिशत की दर पर कार्बोसल्फुरॉन के साथ बीज उपचार करना कहीं बेहतर पाया गया जबकि मेल्वॉयडोगायने इन्कागिना को नियंत्रित करने में 0.5 प्रतिशत की दर पर कार्बोसल्फुरॉन तथा 10 प्रतिशत की दर पर महुआ एवं जैट्रोफा के सत् का प्रयोग करने की तुलना में 10 प्रतिशत की दर पर नीम की गुठली के सत् के साथ बीज उपचार करना बेहतर था। गेहूं-बाजरा-गेहूं जैसी गैर-परपोषी फसलों के फसलचक्र अनुक्रम को अपनाकर जहां जड़गांठ सूत्रकृमि संख्या में 45 प्रतिशत तक की कमी हुई वहीं गेहूं-मूंग-गेहूं फसलचक्र अनुक्रम में सूत्रकृमि संख्या में 35 प्रतिशत तक की कमी हुई।

समेकित नाशीजीव प्रबंधन

किसान भागीदारी उपाय के तौर पर उत्तर प्रदेश में बम्बावाड़ गांव में धान की किस्म पूसा बासमती 1121 के साथ 120 हैक्टर क्षेत्रफल में एक

**प्रकाश पाश की मदद से धान के खेतों में नाशीजीव प्रबंधन**

खरीफ मौसम के दौरान राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली स्थित धान के खेतों में (व्यावसायिक किस्म पूसा बासमती 1121) तथा रबी के दौरान आकासर, जिला बीकानेर, राजस्थान में चने के खेतों में किसान भागीदारी उपाय के तौर पर कीटों को फंसाने वाले नवीन अन्वेषित प्रकाश पाश का प्रमाणन किया गया। "कीटों के प्रबंधन के लिए प्रकाश पाश - लाइट ट्रैप फॉर मैनेजिंग इन्सेक्ट्स" ने विश्व बौद्धिक सम्पदा संगठन के अंतर-राष्ट्रीय ब्यूरो के मानकों को हासिल किया।

समेकित नाशीजीव प्रबंधन माइयूल को लागू किया गया जिसके अंतर्गत किसानों द्वारा सामान्यतया अपनाई गई रीतियों में 2,250 ग्रा. a.i. कार्बेन्डाजिम/है. के अनुप्रयोग की तुलना में पूरे सीजन के दौरान केवल 20 ग्रा. a.i. कार्बेन्डाजिम/है. का प्रयोग किया गया। फ्यूजेरियम मोनिलिफॉर्म के कारण होने वाले बैक्टीरिया रोग के आपतन में किसानों द्वारा अपनाई रीतियों (एफपी) में 14.7 प्रतिशत की तुलना में समेकित नाशीजीव प्रबंधन प्लॉटों में 3.3 प्रतिशत तक की कमी की गई। इसके साथ ही, समेकित नाशीजीव प्रबंधन रीतियों को अपनाकर मकड़ी की संख्या (एफपी में 5.9 की तुलना में आईपीएम में 7.7/गिरि) के साथ-साथ धान की उपज (एफपी में 3.3 टन/है. की तुलना में आईपीएम में 4 टन/है.) में वृद्धि की गई।

नाशकजीवनाशी अपशिष्ट

देश की विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों में बहु-स्थानिक खेत परीक्षणों द्वारा कवकनाशियों जैसे कि गेहूं पर टेबुकोनाजॉल 60 एफएस; बैंगन पर निओनीकोटिनाइड कीटनाशी, थियाक्लोप्रिड 240 एससी; तथा चाय पर कृत्रिम पायरेथ्रोइड, डेल्टामेथ्रिन 10 ईसी का अपशिष्ट विश्लेषण किया गया। दीर्घ स्थिरता तथा क्षय अध्ययन के आधार पर भारतीय खाद्य सुरक्षा मानक प्राधिकरण, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा संबंधित फसलों पर टेबुकोनाजॉल 60 एफएस; थियाक्लोप्रिड 240 एससी; तथा डेल्टामेथ्रिन 10 ईसी के लिए अधिकतम अपशिष्ट सीमा (एमआरएल) क्रमशः 0.07 पीपीएम; 0.3 पीपीएम; तथा 2.0 पीपीएम निर्धारित की गई। आंकड़ों के आधार पर केन्द्रीय कीटनाशक बोर्ड एवं पंजीकरण समिति, कृषि मंत्रालय द्वारा देश में व्यावसायिक उपयोग के लिए उपरोक्त नाशकजीवनाशियों के लेबल दावा का अनुमोदन किया गया।

धान के कीट-नाशीजीव की डीएनए बारकोडिंग

धान के प्रमुख कीट-नाशीजीवों को पहचानने की सुविधा प्रदान करने के लिए आठ नाशीजीवों के लिए कॉक्स 1 प्राइमर्स का उपयोग कर डीएनए बारकोडिंग उत्पन्न किए गए। इनमें शामिल हैं:- भूरे पादपफुदके (नीलपर्वता लूगेन्स); धारीदार तना छिद्रक (चिलो सुपरेसैलिस); हरी पत्ती फुदके (निफोटेटिक्स वाइरेसेन्स); पीला तना छिद्रक (सिर्पोफेगा इन्सर्टेलस); सफेद तना छिद्रक (सिर्पोफेगा इनोटेटा); गुलाबी तना

उन्नत नैदानिकी

आईटीएस एवं β टुबुलिन के आधार पर क्रमशः गेहूं धारीदार रतुआ (पक्सीनिया स्ट्राइफॉर्मिस एफ. उप-प्रजाति टिट्टिकी) तथा चना मुरझान (फ्यूजेरियम ऑक्सीपोरम एफ. उप-प्रजाति सिसेरिस) रोगजनकों के लिए पीसीआर आधारित नैदानिकी विकसित की गई। अंगूर में ग्रेपवाइन रोल एसोसिएटेड वायरस 3 (GLRaV3); लहसुन में गार्लिक कॉमन लैटेन्ट वायरस (Gar CLV); बड़ी इलायची में लार्ज कार्डेमम चिरके वायरस (LCCV); तथा आलू में पोटेटो वायरस एस (PVS) की खोज के लिए रिक्वॉम्बिनेंट आवरण प्रोटीन आधारित पॉलीक्लोनल एन्टीबॉडीज विकसित किए गए। आलू में पोटेटो वायरस Y (PVY) तथा पोटेटो वायरस X (PVX) के मिश्रित संक्रमण की पहचान करने के लिए बहु विषाणु प्रवृत्ति के विरुद्ध कॉकटेल पॉलीक्लोनल एंटीबॉडीज उत्पन्न किए गए।

धान गॉल-मिज के लिए अनुकरण मॉडल

धान गॉल-मिज, ओरसियोलिया ओरायजे जो कि पूर्वी भारत में धान का एक प्रमुख नाशीजीव है, का विकास नाशीजीव की विभिन्न विकासपरक स्थितियों के लिए तापीय नियतांकों, विकास एवं अजैविक व जैविक मृत्युदर कारकों का उपयोग कर किया गया। मॉडल में यह परिकल्पित किया गया कि कटक तथा अन्य समान पर्यावरण के तहत सन् 2000 की तुलना में धान पर गॉल-मिज आपतन में सन् 2020 तक वृद्धि होगी लेकिन सन् 2050 तक इसमें कमी आएगी।

छिद्रक (सीसेमिया इनफरेन्स); ऐंगमाइस दाना शलभ (सिटोट्रोगा सीरियलेला); तथा लाल आटा भृंग (ट्राइबोलियम कास्टेनियम)। इनके बारकोडिंग को BOLD (बायोडाइवर्सिटी ऑफ लाइफ डेटाबेस) में प्रस्तुत किया गया तथा जीन बैंक अभिवृद्धि हासिल की गई।

पादप रोगजनकों के डीएनए बारकोडिंग के विकास हेतु मार्करों की पहचान

कवकीय एवं सूत्रकृमि रोगजनकों के लिए डीएनए बारकोडिंग विकसित करने के लिए उपयुक्त मार्करों की पहचान की गई। बहु-स्थानिक अनुक्रम टाइपिंग (एमएलएसटी) द्वारा ट्राइकोडर्मा उप-प्रजातियों की अंतर-विशिष्ट भिन्नता के लिए एक उपयुक्त मार्कर के रूप में β टुबुलिन; फ्यूजेरियम उप-प्रजातियों के लिए एक उपयुक्त मार्कर के रूप में डिहाइड्रोगिनेज उप-इकाई 6 (ND6); तथा कीटरोगजनक सूत्रकृमियों के लिए एक उपयुक्त मार्कर के रूप में बवग1 का पता चला।

एकारोलोजी विज्ञान

कुटकी नाशीजीवों का जैव-नियंत्रण: स्पाइडर कुटकी, सब्जियों, फलों तथा अन्य फसलों के आर्थिक नाशीजीव बन गये हैं। दो धब्बों वाली स्पाइडर कुटकी, टेट्रानिकस अर्टिसी के संक्रमण से बाजार योग्य बैंगन के फलों की उपज में 21.1 प्रतिशत तक कमी हुई।

बाध्यकारी परभक्षी फाइटोसीड कुटकी, नीयोसिलस लॉगीस्पाइनोसस का पोल-बीन सहायतार्थ व्यापक गुणनीकरण किया गया। 1:50 (परभक्षी: प्रे) में बेंगलुरु में अंगूर की बेल पर टी. अर्टिसी के संक्रमण के विरुद्ध परभक्षी के साथ किए गए प्रायोगिक अध्ययन के परिणामस्वरूप 5 सप्ताह में प्रे कुटकी संख्या (23 कुटकी/पत्ती से <1/पत्ती) में उल्लेखनीय कमी आई। त्रिचूर में पॉलीहाउस परिस्थितियों के तहत ऐकैरो-रोगजनक कवक, एक्रेमोनियम जीलेनिकम के कारण टी. अर्टिसी से संक्रमित बैंगन के पौधों का अध्ययन किया गया।



नीयोसिलस लॉगीस्पाइनोसस, स्पाइडर कुटकी का एक क्षमताशील फाइटोसीड परभक्षी

जंगली सूअर का प्रबंधन

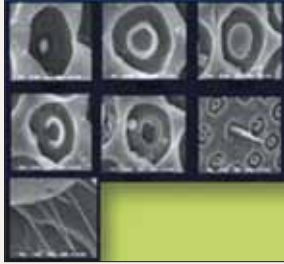
तेलंगाना क्षेत्र के चार जिलों में जंगली सूअर (सुस स्क्रोफा) के कारण धान में 22 से 35 प्रतिशत; मक्का में 30 से 48 प्रतिशत; मूंगफली में 28 से 42 प्रतिशत; गन्ना में 28 से 57 प्रतिशत तथा सब्जियों में 14 से 21 प्रतिशत तक का फसल नुकसान हुआ। चूंकि वन्यजीव सुरक्षा अधिनियम, 1972 द्वारा जंगली सूअर एक संरक्षित जीव है, अतः इनका



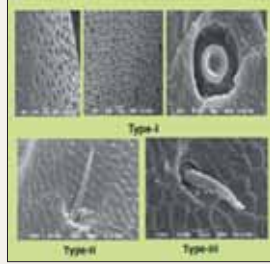
जाल विकसित करने के लिए व्हाइट ग्रब (लेपिडिओटा मैन्सूएटा) फेरोमॉन का लक्षणवर्णन

असम के जोरहाट जिले में माजुली जो कि विश्व का सबसे बड़ा मध्य-नदी डेल्टा द्वीप है, में अनेक खेत फसलों के प्रमुख नाशीजीव के रूप में व्हाइट ग्रब (लेपिडिओटा मैन्सूएटा) का गंभीर संक्रमण पाया गया है। आलू, गन्ना, कोलोकेसिया तथा मूंग सर्वाधिक प्रभावित फसलें हैं जिनमें वार्षिक नुकसान दर क्रमशः 42 से 48 प्रतिशत, 15 से 20 प्रतिशत, 35 से 40 प्रतिशत तथा 30 से 35 प्रतिशत थी।

लेपिडिओटा मैन्सूएटा एक द्विवार्षिकी प्रजाति है तथा इसके वयस्कों में



मादा (बायें) तथा नर (दायें) के ऐन्टेनल लॉम्ब में पाई गई संवेदिका



लैंगिक द्विरूपता प्रदर्शित होती है; मादा में सात प्रकार के कीमोरिसेप्टर तथा नर में केवल तीन तरह के कीमोरिसेप्टर होते हैं।

अप्रयुक्त वयस्क जिन्हें फिरोमॉन्स के प्रति बेहतर प्रतिक्रिया के लिए जाना जाता है, को हासिल करने के लिए व्हाइट ग्रब प्रयोगशाला में एल. मैन्सूएटा के थर्ड इनस्टार ग्रब को पाला गया। लिंग फिरोमॉन्स के लिए फिरोमॉन ग्रंथियों का नर तथा मादा



व्हाइट ग्रब (एल. मैन्सूएटा) वयस्कों का संगम

वयस्कों से निष्कर्षण किया गया जिससे नरों में एक स्थान पर मादा के समुच्चय फिरोमॉन सिगनलिंग एकत्रित समूह का पता चला जबकि मादाओं में नरों को अपनी ओर आकर्षित करने के लिए लिंग फिरोमॉन होते हैं। इन परिणामों से प्रबल रूप में एल. मैन्सूएटा के संगम अथवा मैथुन व्यवहार में फिरोमॉन्स की प्रबल रूप में संभावित लिप्तता का पता चला। फिरोमॉनल योगिकों की पहचान तथा संश्लेषण का कार्य प्रगति पर है।

प्रबंधन तार्किक, रणनीतिपरक तथा किफायती रूप से किए जाने की जरूरत होती है। किसानों के खेतों में बोई गई मक्का की फसल के चारों ओर अरण्डी फसल का व्यापक रूप से 4 पंक्तियों वाली चारदीवारी में रोपण करने से नियंत्रण (133 किग्रा./है.) की तुलना में उच्चतर उपज (5,524 किग्रा./है.) प्रदर्शित हुई। मक्का फसल के चारों ओर अरण्डी फसल का रोपण करने से जंगली सूअर द्वारा किए जाने वाले नुकसान को 95 प्रतिशत तक कम किया जा सका तथा इसके साथ ही अरण्डी



जंगली सूअर द्वारा किये जाने वाले नुकसान को कम करने के लिए मक्का के चारों ओर अरण्डी की चौड़ी पंक्तियां

की फसल (1,244 किग्रा./है.) से अतिरिक्त आय भी प्राप्त हुई। इसी प्रकार, मूंगफली की फसल के चारों ओर कुसुम फसल का 4 पंक्तियों में रोपण कर चारदीवारी बना कर पशुओं से बचाव किया गया जिसके

नवीन कृषि रसायन

उभयस्त्रेही (एम्फ्रीफिलिक) नैनो पॉलीमर का संश्लेषण कर उनका उपयोग कुसुम में सफेद मक्खी तथा सोयाबीन में तना मक्खी आपतन को नियंत्रित करने के लिए थिआमिथॉक्सम के फार्मुलेशन को नियंत्रित रूप से जारी किए जाने हेतु विकास करने के लिए किया गया। व्यावसायिक फार्मुलेशन के मुकाबले पॉलीमर लेपित थिआमिथॉक्सम फार्मुलेशन का अनुप्रयोग करने से सफेद मक्खी आपतन में उल्लेखनीय कमी हुई। कटाई के समय बीज तथा मृदा में थिआमिथॉक्सम का कोई अपशिष्ट नहीं पाया गया।

नए कृतकनाशी

दो नए प्रति-स्कंदक कृतकनाशी, डाइफेन्कोएम (0.005 प्रतिशत) तथा फोकोमैफन (0.005 प्रतिशत), वैक्स ब्लॉक में बैण्डीकोटा बेनालेन्सिस तथा रैटस रैटस द्वारा बेहतर स्वीकार्यता तथा स्वादिष्टता प्रदर्शित होने के कारण बिना किसी विकल्प की पूर्णतः मृत्युदर तथा प्रयोगशाला में स्वतंत्र विकल्प परीक्षणों में 80 प्रतिशत मृत्युदर पाई गई। दोनों कृतकनाशियों द्वारा आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा अंडमान व निकोबार द्वीप में धान तथा नारियल फसल में खेत परिस्थितियों के तहत नाशीजीव को नियंत्रित करने में 70-100 प्रतिशत की सफलता दर्ज की गई।

परिणामस्वरूप असुरक्षित फसल (457 किग्रा./है.) की तुलना में कहीं उच्चतर उपज (1,560 किग्रा./है.) दर्ज की गई और साथ ही कुसुम (458 किग्रा./है.) से अतिरिक्त आय भी सृजित की गई।

पक्षीविज्ञान

गैर परभक्षी पक्षियों को कृषि खेतों विशेषकर सूरजमुखी तथा ज्वार के खेतों से जैव-ध्वनि का उपयोग कर दूर रखा जाता है। इस तकनीक में मुख्यतः अलार्म का उपयोग किया जाता है एवं विभिन्न अवधि के मौन के साथ अनुक्रम, अंतः प्रकीर्ण में संकट संकेत उत्पन्न किए जाते हैं तथा परभक्षी पक्षियों को बुलाया जाता है।

आन्ध्र प्रदेश में किसानों के खेतों एवं अनुसंधान प्लॉटों में ज्वार पर कॉल अनुक्रम 1 एवं 2 का परीक्षण किया गया। अंतर-चतुर्थक क्षमता विश्लेषण में कॉल अनुक्रम 1 एवं 2 का उपयोग करके क्रमशः 43 प्रतिशत एवं 59 प्रतिशत पक्षी परिक्षेपण प्रदर्शित हुआ। पारम्परिक रूप से अपनाए गए उपायों की तुलना में उपरोक्त तकनीक का उपयोग करने से पक्षियों द्वारा नुकसान किए जाने वाले संवदेनशील क्षेत्रों में ज्वार तथा सूरजमुखी की उपज में 40-50 प्रतिशत की वृद्धि हुई। ब्राडकोस्टिंग उपकरण में मौन अवधि का समायोजन कर कॉल अनुक्रम को परिस्थिति के अनुकूल बनाया गया।

बागवानी

फल वाली फसलें

आम में, आईआईएचआर, बेंगलुरु द्वारा डिजाइन किए गए 70,000 फल मक्खी जाल का इस्तेमाल कर आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा तमिल नाडु में 11,650 एकड़ आम फलोद्यानों को शामिल करते हुए फल मक्खी



प्रबंधन के लिए व्यापक क्षेत्र में समेकित नाशीजीव प्रबंधन (आईपीएम) का प्रमाणन किया गया जिसके परिणामस्वरूप फल उपज में 25-30 प्रतिशत तक की बचत हुई। मिथाइल यूगेनॉल जाल (ट्रैप्स), स्वच्छता तथा चारा प्रलोभन छिड़काव को शामिल कर इसके प्रबंधन के लिए कटाई पूर्व आईपीएम माड्यूल को अपनाने पर *बनगनपल्ली* किस्म में फल मक्खी का संक्रमण शून्य पाया गया जबकि नियंत्रण के तहत इसके संक्रमण का स्तर 23 प्रतिशत था।



0.5% 1.0% 2.0% अनुपचारित
शोल्डर ब्राउनिंग और टीअर स्टेनिंग रोग के प्रबंधन के लिए ट्री ऑयल फार्मुलेशन छिड़काव

आम, *क्राइसोम्या मेगासिफैला* के कैलीफॉरिड परागक के पालन हेतु एक कृत्रिम आहार का मानकीकरण किया गया।

कीटरोगजनक सूत्रकृमि, स्टीनरनिमा अब्बासी के एक विलगन की पहचान की गई तथा राइबोसोमल डीएनए टैन्डम रिपीट यूनिट के आईटीएस क्षेत्र का उपयोग कर इसका प्रमाणन किया गया। *स्टीनरनिमा अब्बासी* के डीएनए अनुक्रम (1-960bp) को डीएनए जीनबैंक (संख्या केएफ 573496) में जमा कराया गया। जून के अंत में (मानसून प्रारंभ होने से पहले) 2.0 प्रतिशत की दर पर ट्री ऑयल फार्मुलेशन का छिड़काव आम के शोल्डर ब्राउनिंग एवं टीअर स्टेनिंग रोग के प्रबंधन के लिए सर्वाधिक प्रभावी पाया गया।

अंगूर में, फल प्रूनिंग के उपरान्त *बैसिलस सबटिलिस* (मिलास्टिन-के) तथा तदुपरांत काइटोसैन (90 प्रतिशत डि-एसायिलेशन ग्रेड) 10 प्रतिशत घोल का क्रमशः 1.0 मिली./लीटर एवं 5 मिली./लीटर की दर पर छिड़काव करने से तास-ए-गणेश अंगूर के बगीचों में चूर्णिल मिल्ड्यू रोग का अच्छी तरह से नियंत्रण किया गया।

कटाई-पूर्व 2.0 प्रतिशत मिली./ली. की दर पर काइटोसैन 10 प्रतिशत घोल (70 प्रतिशत अथवा 90 प्रतिशत डि-एसायिलेशन ग्रेड) का छिड़काव करने से शरद बीजरहित अंगूर में सबसे कम सड़न सूचकांक दर्ज किया गया एवं निधानी आयु में वृद्धि प्रदर्शित हुई। इस प्रकार का उपचार मेज पर परोसे जाने वाले अंगूर के दूरवर्ती बाजारों के लिए उपयोगी हो सकता है। पत्ती नमूनों के व्यापक सर्वे तथा प्रयोगशाला विश्लेषण से महाराष्ट्र में अंगूर के बगीचों में ग्रेपवाइन फैन लीफ वायरस (जीएफएलवी) तथा *बोट्राइटिस सिनेरिया* की अनुपस्थिति का पता चला।

गर्म शुष्क क्षेत्र से *कोलेटोट्राइकम* के विलगन अन्य क्षेत्रों के विलगनों की तुलना में अंगूर की पत्तियों पर कहीं अधिक उग्र थे। पत्ती नमी, न्यूनतम तापमान एवं आरएच कारकों का एंथ्रेक्नाज उग्रता में उल्लेखनीय योगदान था।

एंथ्रेक्नाज तथा डाउनी मिल्ड्यू के प्रति सम्मिलित अथवा परिवर्ती प्रतिरोधिता या संवेदनशीलता के साथ अंगूर प्राप्ति का जैव-रसायनिक विश्लेषण करने पर एंथ्रेक्नाज के प्रति प्रतिरोधिता उत्पन्न करने में पेरोक्सीडेज की भूमिका का पता चला। *कोलेटोट्राइकम* के कार्बेन्डाजिम प्रतिरोधी विलगनों की पहचान के लिए एससीएआर मार्कर विकसित किए गए। कार्बेन्डाजिम प्रतिरोधी कोलेटोट्राइकम ग्लियोस्पोरिऑयडीज विलगनों के विरोधी *बैसिलस* तथा *स्यूडोमोनास* के विलगनों की पहचान की गई।

अंगूर में रोगों के जैव-नियंत्रण के लिए क्षमताशील सोलह *ट्राइकोडर्मा* विलगनों का अन्य विलगनों के साथ उनकी सुसंगतता तथा कवकनाशियों के प्रति संवेदनशीलता के लिए पुनः लक्षणवर्णन किया गया। अधिकांश विलगन एक दूसरे के साथ सुसंगत थे और इनका उपयोग अकेले अथवा कंसोर्टिया विधि में किया जाए। अंगूर की बेलों अथवा अंगूर राइजोस्फेयर से विलगित चार *बैसिलस स्ट्रेन* द्वारा स्वः पात्रे, मृदा में तथा अंगूर के दानों पर कीटनाशक प्रोफिनोफॉज के अपघटन को बढ़ाया गया।

थ्रिप्स की सभी तीनों प्रजातियों द्वारा नासिक, पुणे तथा शोलापुर में दर्ज संक्रमित अंगूर में *सिटोथ्रिप्स डॉर्सेलिस* सर्वाधिक प्रचलित थी। स्पाइनोसैड 45 एससी तथा सिन्ट्रिनिलिप्रॉल 10 ओडी, GA तथा CPPU के साथ मिलकर सुसंगत थे तथा जब इन्हें गुच्छों को डुबोकर GA3 (40 ppm) + CPPU (2 ppm) के दो अनुप्रयोग के साथ प्रयोग में लाया गया तब थ्रिप्स के नुकसान में कमी लाने में ये सर्वाधिक प्रभावी पाए गए।

लाल स्पाइडर कुटकी, *टेट्राऐकस* उप प्रजाति के अलावा कुटकी की दो नई प्रजातियों यथा *पैनोनाइकस* उप प्रजाति तथा *ओलिगोनाइकस* उप-प्रजाति द्वारा अंगूर की बेलों में संक्रमण पाया गया। कुटकी की रोकथाम करने में 25 ग्रा. a.i./है. की दर पर हेक्सीथाआजॉक्स 5.45 प्रतिशत ईसी का अनुप्रयोग प्रभावी पाया गया।

अंगूर में नाशकजीवनाशी अपशिष्ट: निर्यात प्रयोजन वाले 350 अंगूर नमूनों का आकलन यूरोपियन संघ के एमआरएल का अनुपालन करते हुए कृषि रसायनों की बहु अपशिष्टता के लिए किया गया। इसके अलावा, देश के विभिन्न अंगूर फलोद्यानों से अंगूर की बेल के 80 नमूने एकत्रित किए गए और 92 किशमिश नमूनों में कृषि रसायन, भारी धातु तथा एलर्जिक (सल्फर, एल्बुमिन तथा केसिन) के अपशिष्ट पाए गए जो कि अधिकांशत एमआरएल की निर्धारित सुरक्षित सीमा के भीतर अथवा उससे कम थे।

सिट्रस (नींबूवर्गीय) में, नागपुर तथा अमरावती से एशियन सिट्रस साइलिड (*डियाफोरिना सिट्री*) पर डाइमिथोएट, इन्डोसल्फॉन, एसिफेट, थिआमिथाक्सम तथा इमीडाक्लोप्रिड के प्रभाव के कारण वयस्क तथा निम्म्स दोनों में कम से संतुलित प्रतिरोधिता पाई गई जबकि नागपुर से *सिटोथ्रिप्स डॉर्सेलिस* में एसिफेट के प्रति उच्च प्रतिरोधिता (RR = 25) तथा डाइमिथोएट के प्रति संतुलित प्रतिरोधिता (RR = 9.3) पाई गई।

अनार में, *जैन्थोमोनाज एक्सोनोपॉडिस* की व्यावसायिक प्रजाति *प्युनिकी* के सभी विलगनों द्वारा 30°C तापमान पर उद्भवन के 8 दिन पश्चात् पोषक तत्व ग्लूकोज एगार पर विशिष्ट पीली म्यूकॉएड कॉलोनी उत्पन्न की गई। 72 घंटे के पश्चात् कॉलोनी की वृद्धि दिखाई दी तथा फस्कैन उत्पादन 20 दिनों पश्चात् देखने में आया। विलगन 5.0 तथा 7.5 pH अथवा दो प्रतिशत से अधिक NaCl पर नहीं बढ़ पाए। विभिन्न भौगोलिक स्थानों (कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश तथा महाराष्ट्र) से विलगनों की तुलनात्मक जीनोमिक्स से पता चला कि स्ट्रेन के कारण होने वाली जैविक अंगमारी में एक एकल उग्र वंश हो सकता है। जैविक अंगमारी उग्रता सितम्बर में न्यूनतम 5.5 प्रतिशत तथा नवम्बर में अधिकतम 27.7 प्रतिशत के बीच थी।

मुरझान से प्रभावित 81.8 प्रतिशत अनार के नमूने, कवक *सिरेटोसाइटिस फिमिब्रयाटा* के साथ जुड़े थे, एक प्रतिशत नमूनों में शॉट हॉल छिद्रक



(जायलेबोरस फॉर्निकेटस) तथा फ्यूजेरियम उप-प्रजाति थी जबकि दो प्रतिशत में जड़गांठ सूत्रकृमि (मेल्वॉयडोगायने इन्कारिन्टा) था।

शोलापुर में फल छिद्रक (ड्यूडोरिक्स आइसोक्रेटस) का आपतन 10 प्रतिशत से कम था लेकिन थ्रिप्स (सिटोथ्रिप्स डॉर्सेलिस) उग्रता ~ 10.0 प्रतिशत थी।

केले में, ट्राइकोडर्मा हार्जिनम, पेन्सीलियम पिनीफिलम, स्त्रोमोनाज प्यूटिडा तथा बैसिलस प्रजाति के वन्य एवं कवकनाशी प्रतिरोधी उत्परिवर्ती को मोर्टामन में रोपण के एक माह पश्चात् अकेले अथवा पाउडर आधारित फार्मुलेशन के साथ संयोजन में मासिक अंतराल (50 ग्रा./पौधा) पर पांच बार प्रयोग करने पर फ्यूजेरियम मुरझान रोग के संवहनी विवर्णन रोग सूचकांक में 50 प्रतिशत कमी तथा उपज में 101 प्रतिशत तक वृद्धि दर्ज की गई।

असम से संकलित एक कीटरोगजनक कवक की पहचान ब्यूवेरिया बैसियाना के रूप में की गई तथा केला घुन पर इसकी रोगजनता की पुष्टि की गई। छः अंतः पादपी एम. एनिसोप्लाई विलगनों के स्वः पात्रे मूल्यांकन से 14 दिनों में 100 प्रतिशत तना घुन मृत्युदर का पता चला।

एक नए BSV प्रजाति संक्रमित पर्वतीय केले के पूर्ण जीनोम की क्लोनिंग रॉलिंग सर्कल एम्पलीफिकेशन (आरसीए) तकनीक का उपयोग कर की गई। बैनाना ब्रैक्ट मोजेक वायरस (BBBrMV) के दो भारतीय विलगनों (टीएन 14 तथा टीएन 16) को छोड़कर सभी विलगन, आनुवंशिक विविधता विश्लेषण में समूह में एकसाथ थे। BBBrMV के CP जीन में पांच पुनर्संयोजन आवृतियों की पहचान की गई।

अमरूद में, उत्तर प्रदेश के बदायूं तथा लखीमपुर खीरी जिले के अमरूद फलोद्यानों में जड़गांठ सूत्रकृमियों का भारी संक्रमण था जिनमें फ्यूजेरियम मुरझान के लक्षण थे। संक्रमित पौधों में घटी हुई ओजता, धुंधली पीली पत्तियां तथा सूत्रकृमि संक्रमण से विशिष्टतः जुड़ी अवांछित शाकीय वृद्धि प्रदर्शित हुई। स्वस्थ (<1.2 सेंमी.) तथा बीमार (>2-5 सेंमी.) दोनों तरह की जड़ों में सूत्रकृमि गॉल की उपस्थिति थी।

चीकू में, खासतौर पर गर्मियों के दौरान 20 से 70 प्रतिशत तक कार्थिकी विकृति अथवा आंतरिक चटकन (कार्की ऊतक) पाई गई। क्रिकेट बॉल किस्म की खेती में इसकी पहचान एक प्रमुख बाधा के रूप में की गई। फल विकास की प्रारंभिक स्थिति में बीज जीवनक्षमता में कमी अथवा पूर्णतः नुकसान की पहचान इस विकृति के विकास हेतु एक प्राथमिक कारण के रूप में की गई।

सेब में, कश्मीर घाटी के लोलाब, हंदावाड़ा, खानसाहिब, चरार-ए-शरीफ, उरी, तंगमार्ग, बांदीपोरा तथा सोपोर में किसानों के सेब फलोद्यानों में किए गए सर्वेक्षण में लक्षणीय पत्तियों की एलाइजा (ELISA) पहचान से सेब मोजेक विषाणु (2.08 - 16.20 प्रतिशत); सेब क्लोरोटिक पत्ती धब्बा विषाणु (2.83 - 19.64 प्रतिशत); सेब तना ग्रीविंग विषाणु (7.84 प्रतिशत तक) तथा सेब तना पिटिंग विषाणु (0.69 - 11.16 प्रतिशत) की उपस्थिति की पुष्टि की गई।

बागानी फसलें

नारियल, सुपारी तथा कोकोआ: फाइटोफथोरा विलगन से संक्रमित नारियल तथा कोकोआ के संवर्धन, आकृतिविज्ञान, रोगजनक तथा आणविक लक्षणवर्णन से विशेषकर पी. पामीवोरा में विशिष्ट अंतर एवं अंतरा-विशिष्ट भिन्नता का पता चला। छः फाइटोफथोरा विलगनों से संक्रमण (विक्षत आकार) की प्रसार दर से फाइटोफथोरा संक्रमण के प्रति लक्कादीव औरिन्ज डवार्फ का उच्च सुग्राह्यी होने का पता चला जबकि मलाया ग्रीन डवार्फ में प्रतिरोधिता का उच्च स्तर पाया गया।

फाइटोफथोरा प्रजाति के प्रति कोकोआ किस्मों की सुग्राह्यता का आकलन करने के लिए आयोजित किए गए प्रारंभिक अध्ययन में सभी

छः विलगनों द्वारा संक्रमण के प्रति सात किस्मों के बीच भिन्नता प्रदर्शित हुई तथा विक्षत आकार में विशिष्ट भिन्नता के साथ केवल NC × 45/ 53 उच्च सुग्राह्यता पाई गई। पी. मीडाई के आठ विलगनों में से पी 8 अत्यधिक उग्र पाया गया। कवकनाशियों में से मेलॉडी ड्यू तथा मिक्सल (125 पीपीएम), कर्जेट (500 पीपीएम) तथा कम्पेनियन (1000 पीपीएम) में फाइटोफथोरा की मायसीलियल वृद्धि का 100 प्रतिशत नियंत्रण प्रदर्शित हुआ।

जैव-नियंत्रण एजेन्टों में ट्राइकोडर्मा वाइरेन्स द्वारा समकालिक संरोपण में फाइटोफथोरा की मायसीलियल वृद्धि (62.5 प्रतिशत तक) का अधिकतम नियंत्रण पाया गया तथा यह कम्पेनियन को छोड़कर जांचे गए सभी कवकनाशियों के साथ सुसंगत भी पाया गया। नारियल तना ब्लीडिंग एवं कोकोआ तना कैंकर रोग के पर्यावरण संतुलित प्रबंधन के लिए सरल क्रियाशील प्रक्रिया के साथ 12 माह के जीवन-काल वाले ट्राइकोडर्मा समृद्ध कॉयूर पिथ फार्मुलेशन के उत्पादन के लिए एक सरल एवं कम लागत वाली प्रौद्योगिकी का विकास किया गया।

नारियल में जड़ मुरझान की त्वरित पहचान के लिए लूप मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन प्राइमर्स का संश्लेषण कर सकारात्मक प्रवर्धन हासिल किए गए। इसके साथ ही नारियल विशिष्ट प्रोब के साथ प्रकाशदीप्त स्वः स्थाने संकरण के लिए नारियल के सक्रिय रूप से बढ़ रहे जड़ सिरों से गुणसूत्र तैयारी का मानकीकरण किया गया।

रोपण फसलों में समेकित नाशीजीव प्रबंधन: फिरोमान आमिष वाले केला खाद्य प्रलोभन को रखने का लाल खजूर घुन को पकड़ने में योगवाही प्रभाव पड़ा तथा केले को किण्वित करने के लिए जब उसमें खमीर मिलाया गया तब इससे जारी होने वाले वाष्पशील यौगिकों में वृद्धि हुई। खेत परीक्षणों में व्यवहार से पता चला कि किण्वित खाद्य प्रलोभन से जारी मुख्य एवं गौण यौगिकों के मिश्रण के कारण फिरोमान के प्रति घुन की उन्मुखता बढ़ी जिससे प्रभावी तरीके से घुनों को कहीं अधिक संख्या में फंसाया अथवा पकड़ा जा सका।

राइनोसेरॉस भृंग (ओरिक्टीज राइनोसेरॉस) के समेकित प्रबंधन का प्रदर्शन अलप्पुझा जिले में 100 हैक्टर के एक बड़े इलाके में किया गया। एक वर्ष के पश्चात् पत्ती नुकसान में 43-47 प्रतिशत की कमी तथा नाशीजीव द्वारा स्थान घेरकर रखने में 60-80 प्रतिशत तक की कमी पाई गई। नारियल में काली भृंग के संक्रमण के विरुद्ध रोगनिरोधी पत्ती कक्ष भरने के लिए क्लोरोडेन्ड्रॉन इनफार्चुनेटम तथा यूपेटोरियम प्रजाति के हेक्सेन एवं मिथानॉलिक निष्कर्षण वाला एक वानस्पतिक केक विकसित किया गया। लाल खजूर घुन ग्रब पर करटेप हाइड्रोक्लोराइड (बोरेगन 4 प्रतिशत G) तथा फिप्रोनिल (सार्जेन्ट 0.3 प्रतिशत G@ 0.01 ग्रा./ग्रब) के प्रयोगशाला में किए गए मूल्यांकन से 24 घंटे में क्रमशः 65 एवं 95 प्रतिशत मृत्युदर का पता चला।

मुख्य भूमि, लक्षद्वीप व अंडमान द्वीप में सर्वेक्षण किए गए किसी भी क्षेत्र में ब्राण्टीस्या लांजीसिमा नहीं पाया गया। मिनिर्काय द्वीप, खाड़ी द्वीप तथा कासरगोड़ से नारियल प्रकाशदीप्त शलभ (बैट्रसेड्रा अरिनोसेला) की उपस्थिति दर्ज की गई। पत्ती मीली बग (स्ट्रुडोकोकस क्रिप्टस) तथा स्पैडिक्स मीली बग (डिस्मीकोकस फिनिटिमस) के कारण केरल तथा तमिलनाडु में नारियल में संक्रमण पाया गया।

रॉयस के राइनोसेरॉस के वर्मी कम्पोस्ट बन्दरगाह ग्रब के 91.20 वर्गमीटर क्षेत्रफल में जब 20 लाख की दर पर संक्रमित किशोर प्रयुक्त किए गए तब कीटरोगजनक सूत्रकृमि (स्टीनरनिमा कार्पोकैप्सी) के कारण ग्रब की मृत्युदर 97.77 प्रतिशत पाई गई। जैविक सबस्ट्रेट पर ईपीएन को अधिक मात्रा में जारी करना किशोरों तथा वयस्क केंचुओं के लिए रोगजनक नहीं था। ढाई माह पश्चात् संकलित कास्टिंग में उग्र (स्टीनरनिमा कार्पोकैप्सी) संक्रमित किशोर की उपस्थिति पाई गई





जिससे केंचुओं के पुनर्जनन पर बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के गट से सुरक्षित अपवर्जन करने का सुझाव मिलता है।

तेल ताड़ में *गैनोडर्मा* जिसके कारण तेल ताड़ में आधारीय तना सड़न रोग होता है, की त्वरित पहचान के लिए एक आणविक नैदानिकी किट विकसित की गई। इसकी विशिष्टता की पुष्टि विशिष्ट प्राइमर्स, *गैन-1* तथा *गैन-2* द्वारा की गई। आधारीय तना ऊतक में *गैनोडर्मा ल्यूसीडम* की कॉलोनी निर्माण करने वाली अधिकतम इकाइयां दर्ज की गई तथा परिणामों की पुष्टि *गैनोडर्मा* विशिष्ट प्राइमर्स द्वारा की गई।

काजू में, कुल 17 रेडुवाइड प्रजातियां दर्ज की गईं तथा टी मॉस्कीटो बग (*हेलोपेल्टिस एण्टोनाई*) के जैव नियंत्रण के लिए उपयोगी, *रिहिरबस ट्रोकेन्ट्रीकस* के जीवविज्ञान पर कार्य किया गया।



टी मॉस्कीटो बग पर पल रहा रेडुवाइड *रिहिरबस ट्रोकेन्ट्रीकस*

वंश *हीटेरोरैब्डिटिस* तथा *स्टीनरनिमा* के कीटरोगजनक सूत्रकृमि (ईपीएन) काजू तना तथा जड़ छिद्रक, *प्लोसीडेरस* प्रजाति के ग्रब पर रोगजनक नहीं पाया गया। ईपीएन के एक देसी स्ट्रेन, *स्टीनरनिमा फोलेटिये* को काजू पारिस्थितिकी प्रणाली के मृदा नमूनों से पृथक किया गया।

शाकीय फसलें

फ्रेंचबीन में बेगोमोवायरस का आणविक लक्षणवर्णन

तम्बाकू प्ररोह कुंचन विषाणु (TbCSV) से संक्रमित कॉमन बीन के एक नए स्ट्रेन का लक्षणवर्णन करने से पता चला कि यह पूर्वजों जैसे तम्बाकू प्ररोह कुंचन विषाणु, मूंगबीन पीला मोजेक विषाणु, टमाटर पत्ती कुंचन जोधपुर विषाणु, तम्बाकू पत्ती कुंचन यून्नन विषाणु तथा *एजिरैटम* इनेशन विषाणु के बीच एक रि-काम्बीनेंट होगा जिसका संचरण सफेद मक्खी तथा संक्रमित सैप के संरोपण दोनों द्वारा किया जाना है। इस बेगोमोवायरस के संपूर्ण जीनोम का विश्लेषण करने से TbCSV (89.1-94.5 प्रतिशत अनुक्रम समानता) संक्रमित सोलानेसियस एवं अन्य खरपतवार फसलों के बीच निकट सम्बद्धता का पता चला। DNA-B की अनुपस्थिति तथा बीटासेटेलाइट के साथ विलगित सम्बद्ध विषाणु से इसकी पुष्टि मोनोपरटाइट बेगोमोवायरस के तौर पर की गई। पहचाने गए बीटासेटेलाइट में टमाटर पत्ती कुंचन बीटासेटेलाइट के साथ अधिकतम अनुक्रम पहचान (53.9 – 93.9 प्रतिशत) की हिस्सेदारी थी।

बेगोमोवायरस से संक्रमित समर स्कवॉश में प्रदर्शित गंभीर पीला

मोजेक रोग के लक्षणों की पुष्टि एलाइजा (ELISA) डॉट ब्लॉट (dot blot), आईसी-पीसीआर (IC-PCR) तथा पीसीआर (PCR) प्रवर्धन द्वारा की गई। आवरण प्रोटीन जीन अनुक्रम की तुलना करने से पता चला कि विषाणु विलगन में स्ववॉश पत्ती कुंचन चाइना विषाणु (SLCCN) से संक्रमित कद्दू के साथ अधिकतम न्यूक्लिओटॉइड पहचान (99 प्रतिशत) की हिस्सेदारी थी। SLCCNV को संचारित करने वाले *बीमीज़िया टैबेसी* द्वारा वांछित न्यूनतम अधिग्रहण पहुंच अवधि (AAP) तथा संरोपण पहुंच अवधि (IAP) मादाओं जो कि विषाणु को फैलाने में नर की तुलना में कहीं अधिक प्रभावी होती हैं, के साथ क्रमशः 15 एवं 10 मिनट थी।

खीरावर्गीय फसलों में, करेला, लौकी, खीरा, तोरई तथा तरबूज में फाइटोप्लाज्मा के आपतन की दर 0.5 से 13.7 प्रतिशत थी। संक्रमित नमूनों SEM से कोशिका में बहुरूपी बॉडीज़ जो कि फाइटोप्लाज्मा होते हैं, की उपस्थिति का पता चला। पुनः नैदानिकी के लिए फाइटोप्लाज्मा - विशिष्ट 16SrRNA प्राइमर्स का उपयोग कर पीसीआर आधारित नैदानिकी विकसित की गई। इसके अलावा, फाइटोप्लाज्मा - विशिष्ट 16SrRNA एवं ISR प्राइमर्स का उपयोग करके संक्रमित पौधों से प्रवर्धित 1.8 kb तथा 0.7 kb PCR खंड की पहचान की गई।

चिन्हित आशाजनक जैव-एजेन्ट

अगस्त-सितम्बर के दौरान पिच्छकी शलभ (*स्फेनार्किस कैफर*) से संक्रमित लौकी से 45 प्रतिशत परजीविता के साथ एक आशाजनक परजीव्याभ (*एपैण्टेलीज़ पैल्यूडिकॉल*) की उपस्थिति दर्ज की गई। इसी प्रकार, मीलीबग (*फोनेकोकस सोलेनॉप्सिस*) से संक्रमित टमाटर में अधिकतम संचयी परजीविता (36 प्रतिशत) के साथ बैंगन, टमाटर, भिण्डी, परवल तथा मिर्च से निम्फल परजीव्याभ *ईनासियस बॉम्बावलई* तथा *प्रोमस्कीडिया अन्फैसियाटी* की पहचान की गई। एक अन्य परजीव्याभ *डायरिटियेला रेपी* में *माइजस पर्सिकी* पर अधिकतम परजीविता (59 प्रतिशत) के साथ विभिन्न एफिड प्रजातियों में परजीविता हेतु भिन्नात्मक प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई।

प्राइमर्स फलैकिंग तथा इसके आवरण प्रोटीन जीन का उपयोग करके GCLV की पहचान के लिए RT-PCR आधारित पहचान प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। इसी प्रकार, प्याज में देसी एलाइजा (ELISA) किट तैयार करने हेतु रि-काम्बीनेंट विरोधी उत्पादन के लिए IYSV के N जीन का लक्षणवर्णन किया गया।

कंदीय फसलें

एमाॅफॅलस में शकरकंदी पत्ती कुंचन विषाणु (SPLCV) तथा दाशीन मोजेक विषाणु (DsMV) एवं रतालू माइल्ड मोजेक विषाणु (YMMV) से संक्रमित *डाइऑस्कोरिया* प्रजाति के लिए सीरम-संबंधी तथा न्यूक्लिक अम्ल आधारित नैदानिकी तकनीकों का मानकीकरण किया गया। प्रजाति विशिष्ट प्राइमर्स का उपयोग पीसीआर के माध्यम से *फाइटोफथोरा कोलोकैसी* के लिए अगेती एवं सटीक पहचान तकनीक विकसित की गई।

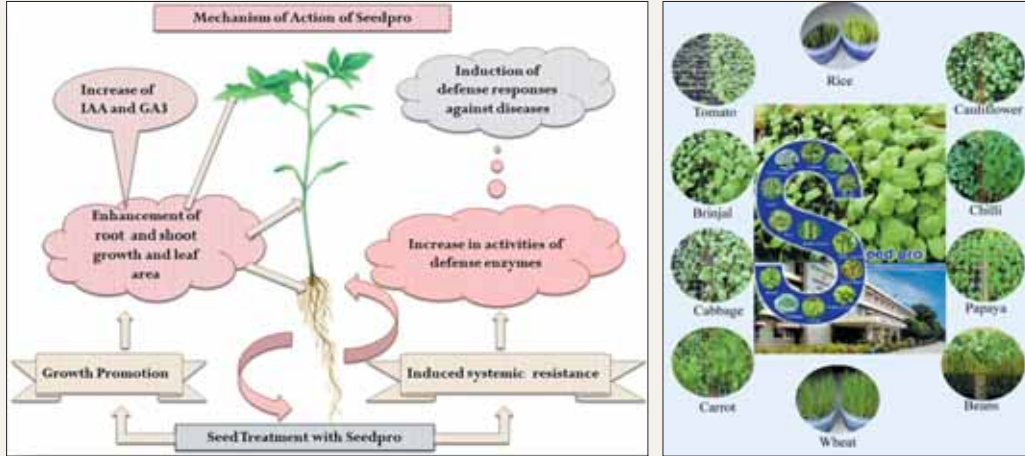
आलू

उत्तराखण्ड के तराई क्षेत्र के लिए पछेती अंगमारी पूर्वानुमान मॉडल *JHULSACAST* विकसित किया गया। एफिड (RT-PCR) में PLRV तथा PVY की पहचान; सफेद मक्खी (PC-PCR) में ToLCNDV -आलू; PVA एवं PVS तथा PVY एवं PVS के लिए डुलेक्स RT-PCR; एवं PVX के लिए वास्तविक समय PCR और *रॉल्लस्टोनिया सोलेनेसियेरम* में प्रजाति-किस्म (फाइलोटाइप) की पहचान के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया।



सूक्ष्मजीव वृद्धि करने वाला सीडप्रो

एक सूक्ष्मजीव पौधा वृद्धि प्रोमोटर तथा कवकीय रोग निरोधक, सीडप्रो का विकास एक बीज आवरण फार्मुलेशन के रूप में किया गया। यह बैसिलस सबटिलिस OTPB 1 तथा ट्राइकोडर्मा हार्जिनम OTPB 3 का एक उत्पाद है। इसके द्वारा आल्टरनेरिया सोलेनी तथा फाइटोफथोरा इनफे सटेन्स के कारण होने वाली अंगमारी के विरुद्ध प्रणालीबद्ध तरीके से प्रतिरोधिता उत्पन्न होती है और यह प्रमुख अनाज/शाकीय/फलदार फसलों में पौद वृद्धि, ओजता एवं उपज को बढ़ाने में अत्यधिक प्रभावी है।



मसाले

पाइपर येलो मोटल वायरस (PYMoV) की पहचान के लिए लूप मध्यस्थ आइसोथर्मल प्रवर्धन (LAMP) पर आधारित तथा खीरा मोजेक विषाणु (CMV) से संक्रमित काली मिर्च की पहचान के लिए प्रतिलोम ट्रांसक्रिप्टेज (RT) आधारित एक त्वरित पहचान एसे का विकास किया गया।

रॉल्लस्टोनिया सोलेनेसियेरम के कारण जैविक मुरझान के प्रति सुग्राह्यशील अदरक तथा प्रतिरोधी आम अदरक (करक्यूमा अमाडा) के संक्रमित एवं स्वस्थ ऊतकों से ट्रांसक्रिप्टोम का अनुक्रमण किया गया। व्यापक स्तरीय अभिव्यक्ति प्रोफाइलिंग से प्रदर्शित हुआ कि अनेक रोग प्रतिरोधिता संबंधी जीन करक्यूमा अमाडा में अधिक स्पष्टता में प्रकटित

थे। तुलनात्मक विश्लेषण से भी जैविक दबाव जो कि या तो अदरक अथवा आम अदरक में भिन्न रूप में अभिव्यक्त थे, के विरुद्ध पौधा सुरक्षा के विभिन्न पाथवे से जुड़े जीनों की पहचान की गई। करक्यूमा अमाडा तथा रॉल्लस्टोनिया सोलेनेसियेरम रोग प्रणाली में प्रतिरोधिता कार्यविधि को अन्दर से जानने के लिए भिन्नात्मक लक्षणों वाले सुरक्षा संबंधी जीनों की पहचान प्रदान की गई।

केरल, कर्नाटक तथा तमिलनाडु में इलायची की खेती वाले प्रमुख क्षेत्रों से संकलित इलायची थ्रिप्स (सियोथ्रिप्स कार्डेममी) से जीवाण्विक अंतर-सहजीवी वॉल्बेशिया की पहचान की गई। थ्रिप्स की समस्त संख्या सुपर समूह B से जुड़े उप-समूह 'Con' से संक्रमित थी तथा नर एवं मादा दोनों उसी उप-समूह से संक्रमित हो रहे हैं।

□