

## 8. फसल प्रबंधन

### उत्पादन

#### खाद्यान्न

जनवरी के पहले पखवाड़े में धान सीवी नवीन को उन प्लॉट पर जहां प्लास्टिक ड्रम सीडर से 15 सें.मी. × 15 सें.मी. की दूरी पर बीज डालकर चावल की फसल तैयार की गई, उसका लागत-लाभ अनुपात 2.75 रिकार्ड किया गया जबकि ट्रांसप्लांटिड (रोपण) विधि में लागत अनुपात 2.49 रिकार्ड किया गया। ट्रांसप्लांटिंग विधि से तैयार फसल 5.98 टन प्रति हेक्टेयर की तुलना में डिबल सीडिंग से तैयार फसल 5.87 टन प्रति हेक्टेयर रिकार्ड किया गया।

बेनसुलफ्यूरॉन + प्रेटिलाक्लोर (50 + 450 ग्राम ए.आई./हेक्टेयर) के मिश्रण को बीज डालने के 18 दिन बाद खेत में डालने से अच्छा प्रभाव देखा गया। इससे खरपतवार प्रभावकारी 82% ढंग से नष्ट होता है।

चावल आधारित सभी कृषि प्रणालियों में उत्पादन और सरल मुनाफे के हिसाब से चावल-मक्का प्रणाली सर्वश्रेष्ठ रही। इसके बाद चावल-दलहन, चावल-गेहूं, चावल-चावल और चावल-तिलहन का नंबर आया। एक माह पुराने चावल के जीनोटाइप को CO<sub>2</sub> की उच्च सांद्रता पर पुष्पण स्तर तक रखने पर प्रकाश संश्लेषण में 25% और पर्ण विकास में 38% कमी देखी गई।

कानपुर का क्षेत्र जहां कहीं-कहीं सांद्रिक मृदा की pH वैल्यू 10.6 है, की मिट्टी में हरी खाद (10 टन/हेक्टे.), जिंक (शुरू में 200% और बाद में नॉर्मल डोज), 50% जिप्सम डालने से क्षार सहिष्णु प्रजाति CSR 13 और CSR 23 की स्थाई और ज्यादा पैदावार होती है। इससे मिट्टी के गुणों में भी बदलाव होता है। चावल-गेहूं-मूंग फसल प्रणाली से उत्पादकता चावल-गेहूं की तुलना में 15.4% ज्यादा रही। तीनों फसलों को एक-दूसरे में मिला देने पर चावल की पैदावार सर्वाधिक रही।

आन्ध्र प्रदेश के तटीय इलाके खासकर गुंटूर और कृष्णा और प्रकाशम जिले का सटा क्षेत्र चावल के लिए छोड़े गए परती खेत में ज्वार की खेती के लिए प्रसिद्ध है। चावल के लिए परती छोड़े गए खेतों में ज्वार की हाइब्रिड और अन्य प्रजाति पैदा होती है। इनमें CSH 16, कावेरी 6363, महालक्ष्मी 296, सुदामा 333, MJ 4334, MRS 4094 और SBSH 151 मुख्य हैं, जिनकी पैदावार 7.37 से 8.44 टन/हेक्टे. के रेंज में है।

जीरो टीलेज ज्वार देश के 4000 है. में उगाया जाता है, जिसका औसत उत्पादन 5.7 टन/है. है, जबकि देश का औसत 1 टन/है. से भी कम है।

रागी की फसल में पत्तियों के फटने का रोग लगने से बचाने के लिए बीज के साथही कार्बेनडेजिम 2g/kg या सियूडोमोनेस फ्लोरेंस 4g/kg मिलाना से अधिक उपज प्राप्त हुई। अन्य फसलों में मंडुआ और रामतिल को झारखंड के पिछैती बुआई वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त पाया गया।

हाथ से संचालित होने वाले NDVI ऑप्टिकल सेंसर डिवाइस के जरिए खड़ी फसल में नाइट्रोजन के स्तर की जांच की जा

सकी, जिसका परिणाम यह हुआ कि गेहूं में मिलाए जाने वाले 15% नाइट्रोजन और चावल में मिलाए जाने वाले 20% नाइट्रोजन की बचत हुई।

#### तिलहन फसलें

सोयाबीन के राइजोबियम पृथक 5ए ने 35 से 36°C तापमान में भी तापमान सहिष्णुता रिकार्ड की गई। इससे नोडुलेशन प्रोलाइन कंटेंट और ट्रेसेल्स गतिविधियों में भी वृद्धि हुई मराठवाड़ा क्षेत्र में सोयाबीन में मिलाए जाने वाले खाद फास्फोरस (P) को पूरी तरह फास्फेट-घुलनशील जीवाणु और गोबर की खाद से परिवर्तित किया गया। इससे प्रोडक्शन पर भी कोई फर्क नहीं पड़ा।

बिहार में सूरजमुखी बोए गए खेत में NPK के नॉर्मल डोज के साथ अमोनियम सल्फेट के सल्फेट की 40 कि.ग्रा. निश्चित मात्रा मिलाने से सूरजमुखी के पैदावार में 15-20% की बढ़त देखी गई। फसल में तेल की मात्रा भी बढ़ी। गुजरात में मूंग और अरंडी को सिंचाई वाले क्षेत्र में 1:1 के अनुपात में अंतः सस्यन पैदावार में 20-30% की बढ़त रिकार्ड हुई।

जिप्सम के जरिए प्रति हेक्टेयर 20 kg सल्फर मिलाने से अरंडी की फसल में 15-20% की बढ़त रिकार्ड हुई।

#### दलहन

जमीन की सतह से 75 से.मी. ऊंची क्यारी कर देने से उड़द दाल की पैदावार 32 फीसदी बढ़ी जबकि 67.5 से.मी. उठाने से 27.5% फीसदी बढ़ी। सपाट जमीन की तुलना में 75 से.मी. सतह उठा देने पर चने की फसल में भी बढ़त हुई। बीज रोपण के पहले सिंचाई और फली निकलने के बाद एक सिंचाई से चने की अधिक उपज देखी गई। मटर की फसल की सर्वश्रेष्ठ पैदावार देखी गई। जेनोटाइप मटर में KWR108 की पैदावार सबसे अच्छी रही। RSG 143-1, 19.5 kg ग्रेन/ha-mm पानी प्रयोग करने पर सबसे प्रभावकारी जिनोटाइप साबित हुआ।

ऊंची क्यारियों में अरहर की बुआई ने अधिकतम पौध समष्टि सुनिश्चित की जा सकी और औसतन 16-17% औसतन अधिक उपज मिली। मध्यम अवधि की अरहर की किस्मों टीटीबी-7, एलआरजी-41 और जेकेएम-189, का मूंगफली मूंग और सोयाबीन के साथ बेहतर अंतरसस्यन देखा गया इसमें मूंगी की टीजेटी 501 का मूंग जबकि BSMR853, BDN708 और BSMR736 को सोयाबीन के साथ बोआ गया।

#### व्यावसायिक फसलें

जूट की JRO 128 और JR08432 वैराइटी ने परंपरागत JR0524 की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। सुधार के तरीके अपनाने पर जूट की पैदावार 2.19 टन/हेक्टे. रही जो पहले से 8.9% ज्यादा है।

ड्रिप सिंचाई (सिंचाई की ड्रिप प्रणाली) से उत्तरी क्षेत्र की हल्की मिट्टी पर तंबाकू की खेती की गई तो परंपरागत सिंचाई

से तैयार फसल की तुलना में 25% सुधार फरो सिंचाई में देखा गया। इससे 50% पानी की भी बचत हुई। अधिसूचित किए गए खाद की 100% डोज से फसल में 45% बढ़त और 80% डोज से 36% बढ़त देखी गई। कॉटन (कपास) के लिए ड्रिप सिस्टम को और सुधारा जा रहा है। अब LLDPE को वॉटर डिलिवरी के लिए 150 माइक्रॉन पतले पॉली ट्यूब से रिप्लेस किया जाएगा। इस लो कास्ट ड्रिप सिस्टम का खर्च पहले की तुलना में 58% कम है जो 31252 रु./हैक्टर होगा जबकि पहले 74400 रु./हैक्टर खर्च आता था।

### फल

**आम** के 'वेलाईकुलम्बन' और 'ओलूर' मूलवृत्तों पर 'अल्फांसों' की अति सघन बागवानी जिसमें विभिन्न सघनताओं में पौध रोपण किया गया, में पैक्लोब्यूट्राजोल का प्रयोग करके एवं प्रयोग के बिना रोपण के दसवें वर्ष में 3 मीटर × 3 मीटर के अन्तराल पर उच्चतम फल उपज 6.74 टन/हैक्टर रही, जबकि इसकी तुलना में नियंत्रण में 10 मीटर × 10 मीटर पर लगाए पौधों में उपज कम रही।

**लीची** में अक्टूबर महीने में  $GA_3$  का 75 पीपीएम और 50 पीपीएम तथा MH का 25 पीपीएम की दर से पर्णाय छिड़काव करने से पुष्प गुच्छ की जल्दी शुरुआत हुई और अधिक पुष्प गुच्छ प्राप्त हुई।  $KMnO_4$  (2% और 4%) तथा कैल्शियम नाइट्रेट (1%) का छिड़काव करने से फलों में रंग आने की प्रक्रिया को 4 दिनों तक विलंबित किया जा सका ये फलस्वरूप क्रमशः 18% और 26% तक अधिक सुरक्षित रहे। **अनार** में, पौधों के एक तना की तुलना में दो और तीन तना पद्धति में लगाए गए अनार के पौधों की लंबाई और फैलाव अधिक रहा। अप्रैल के महीने में मृदा सौरीकरण करने पर खरपतवार की रोकथाम काफी नियंत्रित रही। भगवा किस्म में जैविक टीका जैसे कि *स्योडोमोनस फ्लुरीसैस*, *ऐजोस्पाईरीलम* और पी.पी.एफ.एम से उपचारित करने पर पौधे की लंबाई, शाखाएं, जड़ प्रति पौधा, कुल जैव भाग एवम् जल उपयोग क्षमता में सुधार हुआ। अन्य प्रयोगों की तुलना में *पी. फ्लोरीसैस+ ऐजोस्पाईरीलम* के योग से जड़ प्रति पौधे में वृद्धि हुई।

**सिट्रस** में, जम्भीरी की तुलना में *सी. मैक्रोफाइला* श्रेष्ठ मूलवृत्त साबित हुआ। एक सूक्ष्मजीवी कन्सोरशियम विकसित किया गया जो नर्सरी और खेत दोनों स्थान पर प्रभावकारी रहा। नागपुर मैन्डरीन में टपक सिंचाई द्वारा 55% पानी बचत हुई। नागपुर मैन्डरीन में पौधे की बढ़वार के लिए जाल आवश्यक कारक है। मैन्डरीन में सिंचाई योजना 20% डिपलिशन एवं 30% एसिड लाइम उपयुक्त है। फल झड़न रोकने के लिए 2,4-डी अथवा  $GA_3$  के 10 पीपीएम के साथ 20% यूरिया का छिड़काव श्रेष्ठ रहा।

**केला** में 'उद्यम' किस्म को बड़े अंतराल (2.1 मीटर × 2.4 मीटर) पर लगाकर 300 ग्राम नाइट्रोजन और 400 ग्राम पोटैश प्रति पौधा के उपयोग से सर्वाधिक फल गुच्छ भार (35.7 किलोग्राम) प्राप्त हुआ। नेन्डेन केले में कंट्रोल की तुलना में 109% अधिक फलोत्पादन हुआ जिससे 85,100 रुपए/हैक्टर का लाभ मिला जब मिट्टी में 5 ग्राम फेरिक सल्फेट, 5 ग्राम जिंक सल्फेट और 0.5% बोरेक्स का पर्ण पर छिड़काव करने के साथ-साथ मिट्टी में 20 ग्राम पौधा बेंटोनाइट सल्फर का प्रयोग किया

गया। जल तनाव परिस्थितियों में उच्च क्लोरोफिल पिगमेंट, मेम्ब्रेन स्टेबिलिटी इंडेक्स एवं पौध बढ़वार के साथ *मूसा बलबिसियाना*, साबा और मोंथान किस्मों सूखा सहिष्णुता के लिए पहचानी गई। ग्रेंड नेने किस्म में औसत तापमान और सापेक्ष आर्द्रता का पत्ते निकलने के प्रतिरूप सकारात्मक संबंध रहा। पत्ते निकलने की दर 25-27<sup>0</sup> से. तापमान और 90% सापेक्ष आर्द्रता पर एक पत्ता प्रति सप्ताह रही। औसत तापमान 25-27<sup>0</sup> से. के नीचे जाने पर एक पत्ता प्रति सप्ताह निकलने की दर में गिरावट हुई। करपूरावल्ली और साबा किस्मों में पोटेशियम आयन सांद्रता पत्ते के बीच में पुष्पण एवं फल तुड़ाई के समय 6.312 से 8.12% रही। पोटेशियम आयन सांद्रता एवं  $K^+/Na^+$  अनुपात लवण सहिष्णुता के संकेतक रहे।

**अंगूर** में 5 ग्राम प्रति बेल की दर से जिंक का प्रयोग करने पर कलियों में जल्दी अंकुरण हुआ जिससे डोगरिज मूलवृत्त पर पौध स्थापना में सफलता मिली। इसी प्रकार, प्रवर्धन माध्यम में वीएएम और ह्यूमिक अम्ल के उपयोग से नर्सरी में पौध स्थापना करने में सुधार हुआ। थोम्पसन सीडलेस किस्म को विभिन्न मूलवृत्तों पर ग्राफ्ट करके उपज और गुणवत्ता के लिए मूल्यांकित किया गया। जो बेलें 110 आर मूलवृत्त पर ग्राफ्ट की गई हैं उनमें गुच्छ संख्या, गुच्छ भार एवं उपज सर्वाधिक रहा। पौधे की कई संरचनाओं में से, जो बेलें दो तनों पर चढ़ाई गई हों और लम्बवत् दिशा में फैलाई गई, तो अधिक बढ़वार एवं उपज प्राप्त हुई। थोम्पसन सीडलेस में फल गुच्छों को कागज से ढंकने पर पिंक बेरी के प्रकोप को कम कर सकते हैं। इन गुच्छों में दानों की गुणवत्ता जैसे लंबाई, मिठास आदि में सुधार हुआ।

शुष्क क्षेत्रों में, किन्नु और बेर की फसल में टपका सिंचाई (0.75 सीपीई) और सूक्ष्म छिड़काव (1.00 सीपीई) से श्रेष्ठ वृद्धि हुई। खजूर की किस्मों में विशेष फ्लेवीनोइड स्पॉट अथवा विभिन्न स्पॉट के संयोजन से फाइलोजेटिक संबंध निश्चित किया गया। फैजाबाद में, 30 सितंबर की तुलना में 15 जुलाई को **आंवला** की ब्रीडिंग श्रेष्ठ (93.58%) रही जबकि राहुड़ी में दिसंबर और जनवरी महीने में सोफ्ट वुड कटिंग द्वारा प्रवर्धन करने पर 88% सफलता मिली। अंजीर की 'पूना अंजीर' किस्म में काट-छाँट के बाद 500 पीपीएम इथरल के छिड़काव से उच्च उपज प्राप्त हुई।

**बादाम** में वाणिज्यिक किस्मों के निम्न उपज और कम गुणवत्ता वाले पौधों का पुनरुद्धार छंटाई की विभिन्न सघनता, उर्वरक मात्रा, जल भराव संरचना एवम् कलम के प्रयोग से किया गया। कलम किए गए पौधों की सर्वाधिक सफलता दूसरे स्तर की शाखाओं की छंटाई, उर्वरक प्रयोग 50 किलोग्राम एफवाईएम+एनपीके (500 ग्राम + 250 ग्राम + 700 ग्राम) एवम् 'कप-प्लेट' जल भराव संरचना करने से प्राप्त हुई। हालांकि, 'फुल मून' जल भराव संरचना करने से पुनरुद्धार वृक्षों से अधिक फल प्राप्त हुए।

अखरोट में, मध्य मार्च में, तने के मध्य भाग से लिया गया कलम से पोलीहाउस के अंदर वेजग्राफिटिंग करने पर 90% सफलता मिली। सर्वाधिक ग्राफ्ट सफलता के लिए 15 मार्च श्रेष्ठ है। खुले खेत की तुलना में निम्न लागत से बने पोलीहाउस अथवा पोलीट्रेंच अपने उच्च आर्द्रता और आदर्श तापमान के कारण सफल रहे। आडू के अतिसघन रोपण प्रणाली में अजैविक तरीके से उत्पादित फलों की तुलना में जैविक फल गुणवत्ता में श्रेष्ठ रहे।

वर्मीकंपोस्ट+माइक्रोराईजा के उपचार से उच्चतम उपज 5.38 कि.ग्रा. प्रति पौधा प्राप्त हुई।

### रोपण फसलें

पेटा, कद्दू और चौलाई की अंतर फसलीय खेती करने से नारियल में अधिक उपज (124 नट/ताड़ प्रति वर्ष) प्राप्त हुई। जड़ विल्ट प्रभावित क्षेत्रों में बहुवर्षीय *स्टाइलोसैथस* एक बहुवार्षिक चारा फसल उगा कर अधिक चारा उत्पादन किया गया। तेलताड़ बागानों में कोको का उत्पादन 0.25 से 1.5 किलोग्राम/पौधा/वर्ष रहा, जबकि नारियल के बगीचे में यह उत्पादन 0.5 से 2.7 किलोग्राम प्राप्त हुआ।

तेलताड़ में रस का बहाव नौवां और सतरवां पत्ते पर सुबह के समय जीरो रहा जो दोपहर तक बढ़कर 45 सें.मी. प्रति घंटा हो गया। सत्रहवें पत्ते की तुलना में 25वें पत्ते का रस प्रवाह कम रहा। जबकि मुख्य तने में शीर्ष रस प्रवाह केवल 8 सें.मी./घंटा रहा। इससे पता लगता है कि ताड़ के नए पत्तों में रस प्रवाह अधिक है और इन नए भागों का रख-रखाव आवश्यक है। तेल ताड़ की संकर किस्मों पापुआ न्यु गिनी और आइवरी कोस्ट में अलग हुए कार्बन की मात्रा क्रमशः 17.98 और 38.10 टन कार्बन/हैक्टर रही। अंकुरित अपरिपक्व जाइगोटिक भ्रूण के कोटिलिडोनेरी नोड्स से कैलस अवस्था के बिना ही सीधे भ्रूण की प्राप्ति हो सकती है। स्वच्छ निलम्बक भाग वाले गोलाकार भ्रूण सीधे एक्स प्लांट के ऊपर दिखे और प्रवर्धित हुए। सब-कल्चर पर टोपेडो और दिल के आकार के भ्रूण भी देखे गए। रोशनी वाले वाईड माध्यम पर स्थानान्तरित करने पर ये पूर्ण पौधे में विकसित हो गए।

काजू में 10 मीटर × 5 मीटर साधारण घनत्व के अंतर पर लगाए पौधों की तुलना में 5 मीटर × 4 मीटर तथा 6 मीटर × 4 मीटर के अंतर पर लगाए पौधों में क्रमशः 63% और 45% अधिक काजू नट उपज प्राप्त हुई। शाखाओं की कांट-छांट के साथ-साथ पेक्लोब्यूट्राजोल का छिड़काव किए गए वृक्षों में अधिक नट उत्पादन प्राप्त हुआ। काजू में सर्वाधिक संचयी नट उत्पादन 500:125:125 ग्राम एनपीके/पौधा (75.97 किलोग्राम/वृक्ष) के अनुसरण में 500:250:125 ग्राम एनपीके/पौधा (70.96 किलोग्राम वृक्ष) के उपचार करने से दर्ज की गई।

### शाकीय फसलें

फसल चक्र, फसल अवशेष, जैविक खाद एवं जैव रसायन के उपयोग से जैविक उत्पादन प्रणाली सब्जियों की गुणवत्ता के साथ-साथ मृदा और मृदा के सूक्ष्म जीवाणुओं के जैविक कार्बन में वृद्धि की जा सकती है। टमाटर में उठी हुई क्यारी में खेती के साथ धान के भूसे की पलवार कटने पर उपज एवं जल उपयोग क्षमता में वृद्धि हुई।

खीरे में ग्रीन हाऊस खेती के अन्तर्गत, किस्मों के प्रभाव के बिना एकल तना प्रणाली से उच्चतम उपज (628.87 क्विंटल प्रति हैक्टर) तथा इसके अनुसरण में दोहरा तना रखने से प्राप्त हुई। मिर्च में, तीन स्तर की प्रूनिंग में, प्राकृतिक बहुगुणीय तना में अधिक फल प्रति पौधा (7.22) और अधिकतम फलोत्पादन (660.56 क्विंटल प्रति हैक्टर) दर्ज किया गया। प्याज की किस्म अर्का कल्याण में बढ़ी हुई कार्बन डाइऑक्साइड (550 पीपीएम) से पौधे की वृद्धि, जल उपयोग क्षमता और कुल जैविक भार

प्रभावित हुआ। नियंत्रण की तुलना में रोपण के 90 दिन पश्चात कुल बायो मास सर्वाधिक (18.6 ग्राम/पौधा) रहा। वृद्धि के विभिन्न स्तरों पर कार्बन डाइऑक्साइड के बढ़ते प्रतिशत के साथ ये 52 से 81% रहा। सर्दियों में उत्पादन में मौसमी प्रतिरोधिता को रोकने के लिए भिंडी की दो किस्में अर्का अनामिका और यूएस 7109 को प्राकृतिक संवातित पोलिहाउस में उगाया गया। मध्य नवंबर में बीजी गई भिंडी की फसल (21.5 टन/हैक्टर) की तुलना में मध्य अक्टूबर में बीजी गई फसल (28.1 टन/हैक्टर) में फलोत्पादन अधिक रहा। कुल 172 पीसीपीआर पृथकों में से एंजोस्पाइरिलम (एजोस 410), एजोटोबैक्टर (एजोटबेल-2), फोस्फोबैक्टीरिया (Psbe16) और स्यूडोमोनास (MPF2) पृथक राइजोस्पोर संपन्नता, वृद्धि प्रवर्तन और प्लांट न्यूट्रीएंट अपटेक में श्रेष्ठ रहे।

प्याज में रोपण के दस दिन पश्चात अंकुरण पूर्व ओक्सीफ्लूरोफेन 0.15 किलोग्राम एआई/हैक्टर की दर से प्रयोग करने पर अधिकतम उपज प्राप्त हुई और उच्च लागत:लाभ अनुपात 2.23 के साथ-साथ खरपतवार नियंत्रण भी रहा। डीएपी 30 ग्राम+जिंक सल्फेट 0.10 ग्राम+बैवीसटीन 3 ग्राम/किलोग्राम बीज को उपचारित करके अधिक उपज प्राप्त हुई और उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी में लागत:लाभ अनुपात क्रमशः 4.3 और 4.0 रहा। प्याज की नर्सरी में अन्य खरपतवार नाशकों की तुलना में पैंडीमैथालीन 30 ईसी@2 मिली लीटर/लीटर की दर से अंकुरण पूर्व छिड़काव करने पर खरपतवार का प्रभावकारी नियंत्रण हुआ।

### मसाले

काली मिर्च के बागान में वेटीवेरा जाइजोनियोड्स का अंतरफसलीकरण करने पर अधिकतम आय रुपया 46,225 प्राप्त हुए। जबकि इसके बाद एलियना कौल्कराटा से 44,600 रुपए की प्राप्ति हुई दोनों में लाभ लागत का अनुपात क्रमशः 2.3 और 2.2 रहा। काली मिर्च में एक वर्ष के अंतराल पर फलित होने का अध्ययन किया गया। जिसमें अफलित वर्ष की तुलना में फलित वर्ष के दौरान कार्बोहाइड्रेट:साइटोकाईनीन का अनुपात अधिक रहा। इलायची के तीन जीन प्रारूप, आईसी:349591, आईसी349537 और आईसी 349550 नमी तनाव के प्रति सहिष्णु रहे। हल्दी में जैविक प्रणाली के अंतरगत औसत उपज 8.1 किलोग्राम/3 वर्ग मीटर क्यारी प्राप्त हुई, जो की अन्य प्रबन्धन प्रणालियों से प्राप्त उपज (7.4 - 7.7 किलोग्राम/3 वर्ग मीटर क्यारी) के बराबर रही थी। जैविक खेती से बायोमास सी,पी, मृदा श्वसन, डीहाइड्रोजीनेस, एसिड फास्फेटेज और बीटा ग्लूकोसीडेज क्रियाओं में सार्थक वृद्धि हुई।

केसर में 21.6  $\mu\text{m}$  एनएए एवं 22.2  $\mu\text{m}$  बीए से संपूरित एलएस मीडिया में बड़े आकार के सूक्ष्म घनकंद (2.5 ग्राम) प्राप्त हुए, जबकि इसी यौगिक के साथ एमएस मीडिया में 2.2 ग्राम सूक्ष्म घनकंद प्राप्त हुए। अंडाशय, छोटे घनकंद और आईबड से अंकुर तैयार किए गए। बीएपी और एनएए वाला आधी सांद्रता का एमएस मीडियम पर संवर्धित अंकुर से 2 घनकंद प्रति पौधा विकसित हुए, जिनका औसत ताजा भार 2.3 ग्राम था। आईबड से एक घनकंद को प्राप्त करने में 8 महीने लगे, जबकि खेत में 22 महीने लग जाते हैं।

### आलू एवं कंदीय फसलें

भारत में खरीफ आलू उत्पादन के लिए तथा उत्तरी-पूर्वी राज्यों

में बीज फसल उत्पादन के लिए वातावरणीय उपयुक्तता के अनुसार विषयक मानचित्र (थीमैटिक मैप) तैयार किए गए। पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में रिमोट सेंसिंग जीआईएस और फसल मोडल के द्वारा आलू के क्षेत्रफल एवं उत्पादन का आंकलन किया गया। आलू में, लंबी अवधि के खाद/उर्वरक परीक्षण प्रणाली के अंतर्गत मक्का-आलू-प्याज में उत्पादन अधिक (54.5 टन/हेक्टर) रहा, और इसके अनुसरण में धान-आलू-गेहूं में रहा। आलू के मिनी ट्यूबर उत्पादन के लिए एयरोपोनिक्स (aeroponics) का एक नया प्रोटोटाइप डिजाइन करके विकसित किया गया और सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। स्थान विशेष पर पोषक प्रबंधन के सरलीकरण के लिए जिससे पोषक तत्वों का सुनिश्चित प्रयोग करने के लिए एक डिस्सिजन स्पॉट प्रणाली (डीएसएस) विकसित की गई। विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकीय जोन में आलू की प्रसिद्ध किस्मों की उत्पादकता का डॉटाबेस तैयार किया गया। बीज एवं पौधों के स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए एक 'डिपस्टिक किट' विकसित की गई, जिससे वायरस की विद्यमानता किसानों द्वारा भी देखी जा सकती है।

**कसावा** के लिए, उत्पादन-अपटेक संबंध का उपयोग करके स्थान विशेष उर्वरक संस्तुति विकसित किया गया। सीटीसीआरआई वेबसाइट में चढ़ाने के लिए स्थान विशेष पोषक-तत्व प्रबंधन की एक वेबसाइट एवं ऑनलाइन उर्वरक गणन साफ्टवेयर विकसित किया गया। कसावा में समेकित पोषक-तत्व प्रबंधन प्रयोगों का प्रदर्शन और प्रचार किया गया, जो मृदा परीक्षण पर आधारित जिंक, एमपीके और एफवाइएम का उपयोग सर्वाधिक किफायती (लाभ:लागत अनुपात 1.75) रहा, इसके अनुसरण में मैगनीशियम, एनपीके और एफवाइएम (लाभ:लागत अनुपात 1.62) और किसानों का प्रयोग (लाभ:लागत अनुपात 1.09) रहा। पारंपरिक खेती की तुलना में, जिमिकंद के लिए जैविक कृषि तकनीक को ऑन-फार्म परीक्षणों में प्रमाणित किया गया, जिसमें सार्थकता से अधिक कंद उत्पादन (34.60 टन/हेक्टर) और 43,651 रूपयों का अतिरिक्त लाभ प्राप्त हुआ।

### पुष्प विज्ञान

एफवाइएम, वर्मीखाद, एजोस्पीरिलम एवं पीएसबी के उपयोग से किया गया समेकित पोषक-तत्व प्रबंधन गुलाब, कार्नेशन, जरबेरा और आर्किड्स में श्रेष्ठ रहा। कोकोपीट, बाकलु, एफवाइएम और वर्मीखाद (2:1:05:0.5) के मिश्रण से तैयार गमलों में लंबी अवधि तक अधिक पुष्प प्राप्त हुए।  $FeSO_4$  के प्रयोग से सूक्ष्म पोषण करने से अगती फसल से अधिक पुष्प उत्पादन प्राप्त हुआ। बोरेक्स के प्रयोग से एन्थूरियम में उच्च पुष्प उत्पादन एवं फूलों में चमक रही।

### औषधीय एवं संगंधीय पौधे

आर्टिमिसिया में, उच्च आवश्यक तेल की मात्रा (0.76%) एवं उपज (33.96 किलोग्राम/हेक्टर) प्राप्त करने के लिए फसल कटाई का श्रेष्ठ समय पुष्पण का फिनोलोजिकल स्तर रहा।

### खुंब

निर्जीवीकृत गेहूं की पुआल पर प्लुरोटस की खेती करने से अधिक उपज प्राप्त हुई। शीटेक खुंब *लैटीनूला इडोरेस* में गेहूं का भूसा के संपूरक 20% गेहूं का चोकर, बुरादा +5% गेहूं का भूसा एवं गेहूं का भूसा +10% गेहूं का चोकर का उपयोग करके

उच्चतम उपज दर्ज की गई।

### पौध स्वास्थ्य प्रबंधन

#### खाद्यान्न

चावल में 2 तरह की प्रक्रियाएं फसल में होने वाली सूजन बीमारी (मालमिज) से फसल को बचाती हैं। पहला सुरक्षा (चावल की प्रजाति) में हाइपरसेंसिटिव रिएक्शन और दूसरा काव्या (चावल की प्रजाति) बिना किसी हाइपरसेंसिटिव रिएक्शन के।

गेहूं की 145 लाइन्स में 9 *Lr* जीन्स (*Lr1*, 3, 10, 13, 14a, 23, 24, 26, 34) 10 *Sr* जीन्स (*Sr2*, 5, 7b, 8a, 9b, 9e 11, 13, 24, 31) 157 लाइन्स में, और 5 जीन्स 74 लाइन्स में या तो अकेले या कंबिनेशन में पहचाने गए। राष्ट्रीय रिपोजिटरी में इसके 125 पैथोटाइप भंडारित हैं।

#### तिलहन फसलें

**मूंगफली** की फसलमें कॉलर रॉट बीमारी (सड़ना) के लिए ट्राइकोडर्मा टी-170 उपयोगी है। इससे कॉलर रॉट में प्रभावकारी कमी आई। इसके एक 1.5 × 106 कॉलोनी-फॉर्मिंग युनिट्स (सीएफयू)/एमएल मात्रा के छिड़काव से तने की सड़न में प्रभावी कमी आई।

**सूरजमुखी** की फसल में पत्तियों की बीमारी से बचने के लिए आइप्रोडीन कारगर साबित हुआ। सूरजमुखी के बीज को 0.2% आइप्रोडीन के साथ मिलाकर बोने और उसके 30 और 45 दिन बाद 0.2% आइप्रोडीन का छिड़काव इसके लिए बहुत फायदेमंद रहा। सूरजमुखी में ही नेक्रोसिस बीमारी से बचाव के लिए थायोमेथाक्सम उपयोगी है। प्रति 1 किलोग्राम बीज में इसकी 4 ग्राम मात्रा मिलाकर बोने और 30 और 45 दिनों बाद 0.05% छिड़काव से बीमारी पर कंट्रोल किया गया।

सूरजमुखी के जड़ को लगने वाली सड़न की बीमारी पर ट्राइकोडर्मा *हरजिएनम* Th4d और टी. वीरीडे Tv2 से कंट्रोल किया जा सकता है। बीज के हर 1 कि.ग्रा. के साथ इसे 15 ग्राम मिलाने से जड़ गलन पर 80% तक काबू किया गया। मध्य प्रदेश के मालवा क्षेत्र में सूरजमुखी पर लगने वाले कीड़े के प्रबंधन के लिए थियामेथोक्सम 25 WG 0.005% या मिडैक्लोप्रिड 17.8 SL 0.0045 का 15 दिन के गैप पर दो बार छिड़काव कारगर साबित हुआ।

अरंडी के सम्पुटीय रोगों (कैपसुल-बोरर) में स्पीनोसाड का .018% या इंडोक्साकार्ब का .015% छिड़काव प्रभावकारी है।

पिछले 3 साल से लगातार रामतिल की किस्में पोलफ 5, पोलफ 19, पोलफ 22, H15 और H43 पाले के रोग में अच्छे प्रतिरोधक साबित हो रहे हैं।

#### दलहन

**मूंग** की पूसा 9531 और उड़द पंत यू 35 में फफूंदी के प्रति जबरदस्त प्रतिरोधक क्षमता दिखी। अगती अरहर में मारुका विट्राटा का प्रकोप 0.8 से 18.2 लार्वा/पौधा पाया गया, इंडोक्साकार्ब 14.5 SC और स्पाइनोसैड 45SC से उपचारित खेतों में न्यूनतम फली हानि (4.8%) पाई गई जबकि अनुपचारित दशा में यह 15.4% रही। अरहर के IPA8F, IPA 16F, IPA 204 और BSMR 736 किस्मों में भी कई रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता दिखा, खासकर मुरझाने और प्रजनन समर्थता के प्रति/मटर में





फली के कम से कम नुकसान का भी प्रबंधन किया गया। मसूर की PL01 और PL02 कई रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता रखते हैं। इन्हें रजिस्ट्रेंस ब्रीडिंग प्रोग्राम में प्रयोग किया जाता है। मटर की HUDP28, पंत पी25 और HUDP33 प्रजातियां जंग सदृश बीमारी के प्रति प्रतिरोधक क्षमता रखती हैं। इन्हें ब्रीडिंग प्रोग्राम के लिए भी प्रयोग किया जाता है।

### व्यापारिक फसलें

गन्ने की फसल को शुरु से ही इनफेक्शन से बचाने का प्रबंधन किया गया। इसे ट्राइकोडर्मा हरजिएनम और 90% आर्द्रता में 2.5 घंटे तक लगातार 54<sup>0</sup> से. पर हॉट एयर ट्रीटमेंट (MHAT) देने से फसल को कॉलेटोट्राइकम फैलकेटम से मुक्त किया गया।

ट्राइकोडर्मा मिश्रित संवर्द्ध (TMC), MHAT और TMC + MHAT के उपचार से 53,68 और 73% कलियों में पैथोजन नहीं पाए गए। इससे यह भी स्पष्ट हुआ कि टी. हार्जीनियम पैथोजन सेट्ट जनित संक्रमण के निवारण में काफी प्रभावी रहा।

कपास के पौधों पर परजीवी संबंधी रोग बड़ा विषय है। पौधों पर औसत परजीवितता दर 25.7% है। जबकि यह 17.2 से 48.8% तक अमूमन पाई जाती है। शुरु में फसल पर यह कम होता है लेकिन बाद में बढ़ता जाता है। सितंबर के तीसरे हफ्ते तक परजीवितता दर करीब 30.4% होता है।

कपास जैस्सिडस ने एसीफेट, मोनोक्रोटोफॉस, थियोमैथेकजैम और इमिडाक्लोरोपिड के प्रति क्रमशः 110 गुना, 57 गुना, 2500 गुना और 5450 गुना रोधिता दर्शाई। क्राई 1 एसी की हेलीकोपी आर्मीजेरा के प्रति अनुकूलनशीलता में विविधता समूचे उत्तरी

### कीट और फसलों में प्राकृतिक शत्रु संबंधी चेतावनी

हरियाणा के सिरसा और समीपवर्ती क्षेत्रों के कपास के खेतों में बीटी संकर और गोसीपियम हिंसुटम और जी आर्बोरियम किस्मों में पहली बार मिरिड बग कैपाइलोमा लिविडा रायटर को देखा गया, कपास के बिनौलों के विकास काल में काले पुंकेसरीं पुष्पों पर और बोल में चौंचदार सिरे देखने में आए। प्रणालीबद्ध कीटनाशकों के प्रयोग से उपयुक्त नियंत्रण रणनीतियों का मूल्यांकन किया गया।

तमिलनाडु, केरल, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में पपीता के मिलीबग पैराकोक्स मार्गिनेट्स से पपीता की फसल को काफी आर्थिक क्षति पहुंची, घर के आंगन में उगाए जाने वाले शृंगारिक पौधे जैसे हिपिस्कस, एकालिफा और पोर्थेनियम व यूफोबिया सरीखे बंकर भूमि एवं सड़कों के किनारे पाए जाने वाले खरपतवार इस कीट की रोकथाम में मददगार पाए गए। महाराष्ट्र और तमिलनाडु की पपीता मिलीबग कॉलोनियों में एन्सिस्टिड पैरासिटॉयड की पहचान की गई और इससे आशा जताई जा रही है कि संरक्षित कृषि पारिस्थितिकियों में उगाए जाने वाले पौधों के कीटों के दमन में यह उपयोगी होगी।

प्युराटो रीको से प्राप्त तीन सह उद्भव पराजीव्याभों की किस्मों यथा एनागाइरस लोक्की, एसीरो फेगस पपाई और स्यूडलेप्टोमैसिटक्स मैक्सीकाना से प्रचंड रूप से नुकसानदेह पपाया मिलीबग किस्मों का जैविक नियंत्रण संभव हो सका है।

भारत में 4.71 गुना, महाराष्ट्र में 152 गुना, गुजरात में 62.8 गुना और दक्षिणी भारत में 1.91 गुना दर्शाई।

### एकीकृत पेस्ट प्रबंधन ( इंटिग्रेटेड पेस्ट मैनेजमेंट ) IPM

हरियाणा में करनाल के दाहा गांव में विधिमान्य IPM प्रोग्राम 10 हैक्टर के क्षेत्र में यह लांच किया गया। यह काली मिर्च की फसल पर किया गया। जमीन की सतह उठाई गई, मिट्टी का सोलराइजेशन किया गया, मिट्टी में ट्राइकोडर्मा की अधिक मात्रा वाला फार्मयार्ड खाद मिलाया गया, नीम (एफिड) और स्पाइनोसैड (थ्रिप्स) का छिड़काव किया गया, फ्रूट बोरर के लिए फेरोमोन बेस्ट मॉनिटरिंग की गई स्यूडोमोनस सॉल्यूशन का जड़ों में छिड़काव किया गया, और मुख्य फसल में और HaNPV और एमामेक्टिक बेन्जोएट का छिड़काव किया गया। इस विधि को अपनाने से तमाम पेस्टिसाइड से 15 की बजाय 5 से 6 स्प्रे करना पड़ा तो मिला ही साथ में पैदावार भी अच्छी हुई।

इस विधि को 1000 हैक्टर क्षेत्र पर बासमती चावल की फसल पर आजमाया गया। ट्राइकोडर्मा हरजिएनम और स्यूडोमोनस फ्लूरीसीन्स के मिक्स्ड फार्मूला अपनाने और सीड ट्रीटमेंट और स्प्रे आदि के बाद देखा गया कि इतने बड़े क्षेत्र में भी पछेती झुलसा और तना बेधी प्रकोपों के लिए जिम्मेदार बैक्टेरिया और रोग दोनों पनप नहीं सके। यह विधि पूसा 1121, तरोरी बासमती और पूसा 1 धान पर अपनाई गई।

### जैविक कंट्रोल

पपीता के लिए मेनोचिलस सेक्समैकुलेटस, नेफस रेगुलरीज, क्यूरीनस कोएस्लस और एपटॉक्रिसा को खेतों में पैराकोक्स मार्गिनेट्स का शत्रु पाया गया, शत्रु के रूप में रिकार्ड किया गया।

कीट प्रभावित राज्यों में एनासियस बम्बावाली, मेटाफिक्स और प्रोमससीडी यूनीफैसीवेन्ट्रीस को फीनोकोक्स सोलेनोप्सिस मिली बग का 30% तक सफाया करते देखा गया।

फेनोकोक्स सोलेनोप्सिस के 106 परजीवी पौधे कपास +

### कीट प्रबंधन प्रणालियां

कीट प्रबंधन पर राष्ट्रीय सूचना प्रणाली (एनआईएसपीएन) के अंतर्गत देश के 9 प्रमुख बीटी कपास उत्पादक राज्यों के 12 जिलों से जेसिड्स, थ्रिप्स और श्वेत मक्खी समष्टि से संबंधित प्राप्त साप्ताहिक ऑनलाइन आंकड़ों से पता चलता है कि क्रमशः 109, 71 और 68 स्थानों पर इनकी समष्टि में वृद्धि के संकेत हैं और आर्थिक थ्रेशहोल्ड लेवल (ईटीएल) को पार कर चुके हैं। मिलीबग के संदर्भ में 13 संक्रमित स्थानों को नोटिस किया गया। पेरेम्बदूर (तमिलनाडु) और बेलगांव (कर्नाटक) में मिरिड बग को हानिकारक कीट के रूप में पाया गया। एकत्रित डेटाबेस से विभिन्न कीटों के प्रकोप से संबद्ध अतिसंक्रमित क्षेत्रों का ब्यौरा आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। क्रांप पेस्ट सर्वेलेंस एंड एडवाइजरी प्रोजेक्ट (क्रॉपसैप) नामक एक उन्नत निगरानी प्रणाली को विकसित किया गया। कीटों और रोगों की ई-सर्वेलेंस (निगरानी) के लिए महाराष्ट्र में सोयाबीन एवं कपास हेतु तथा ओडिशा में धान के लिए दो मॉडल को अपनाया गया। खरीफ 2010 में इस ई-पेस्ट सर्वेलेंस ने महाराष्ट्र के सभी जिलों में कीटों की स्थिति के बारे में त्वरित सूचना उपलब्ध कराई और इसी की बदौलत कीट प्रबंधन परामर्श कृषकों तक पहुंचाए जा सके। लातूर, गढ़ चिरोली और अहमदनगर के कुछ तालुक में सोडोपेटेरा का प्रकोप ईटीएल से ज्यादा देखा गया। गिरडल वीरल का हमला बुलढाला, नंदुरबार, नागपुर, धुले, भंडारा और वर्धा में देखा गया।

खरीफ 2009 में स्वार्मिंग कैटरपिलर (स्पेडोपेटेरा मैन्युरिटिया) के प्रकोप से अगस्त-सितंबर में 1.65 लाख हैक्टर उपराऊं धान की फसल प्रभावित हुई जबकि ब्राउन प्लांट टॉपर (नीलापर्वता ल्यूगंस) से अक्तूबर-नवंबर में प्रभावित हुई। ओडिशा के 13 जिलों में किया गया पेस्ट सर्वेलेंस एंड मैनेजमेंट कार्यक्रम को भा.कृ.अनु.प. समर्थित कंप्यूटर आधारित डेटा असेम्बली और विश्लेषण पद्धति से संचालित किया गया था।



एनेसियस बम्बावालेई से संक्रमित मिलिबग फेनाकोकस सोलेनोप्सिस



एनेसियस बम्बावालेई, नर (बाएँ) मादा (दायें)



एनेसियस बम्बावालेई का प्रयोगशाला में बहुगुणन

अरहर फसल क्षेत्रों के 27 पौध प्रजातियों में रिकार्ड की गई। इनमें एस्ट्रेसी, मालवेशी, लेग्यूमनेसी, सोबेनैसी, फेबासी, एमेरेन्थेसी, यूफोर्बिआसी, पोएसी, लेबिएटी और एपियासी आदि पौध प्रजातियां प्रमुख हैं।

**सोयाबीन में कीट नियंत्रण:** सोयाबीन के खेत में पौधे की किशोरावस्था में हेटरोरहैबडीटीस इंडिका (NBAIL पृथक) के जलयुक्त फार्मुलेशन से *क्रिसोडिक्सिस एक्वुटा* और *स्प्योडोप्टेरा लिटुरा* के लार्वा की न्यूनतम समष्टि रिकार्ड की गई। इस प्रक्रिया में सोयाबीन की पैदावार बढ़ी और अधिकतम दाने प्राप्त हुआ।

**ब्रांटिस्या लांगिसिमा के संगरोध हेतु संभावित अनुसंधान**

नारियल के पर्णभृग ब्रांटिस्या लांगिसिमा द्वारा दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों और दक्षिणी प्रायद्वीपीय द्वीपसमूहों में भयंकर हानि पहुंचाई गई है और आशंका है कि देश में इसका प्रवेश म्यांमार या मालदीव के रास्ते से होगा। इस कीट के डीएनए बार कोड को विकसित कर लिया गया है और इसके प्रकोप की स्थिति में बार कोड की सहायता से त्वरित पहचान संभव हो सकेगी। बी लोंगीसीमा की जैविक रोकथाम में एसीकोडेसिस पाइनेरियम और टेट्रास्ट्रिकस ब्रांटिस्यी को आशाप्रद परजीव्याभ पाया गया है।

**शुगरकेन वुली एफिड मैनेजमेंट (गन्ने में कीट प्रबंधन):** यह गन्ने में ऊन की तरह कीट पाया जाता है। प. महाराष्ट्र के पुणे और सतारा जिले, तमिलनाडु और कर्नाटका में देखा गया कि परजीवी को खाने वाले कीट *डीफा एफीडिवोरा* (1-3 लार्वा/पत्ता), *माइक्रोमस इगोरोटस* (3-7 ग्रव) और *सिरफिड* (1-2 लार्वा/पत्ता) की मौजूदगी में इन वुली एफिड (कीट) का प्रभाव बहुत कम हुआ।

**कार्नेशन मे जड़-नाट नीमेटोड का नियंत्रण:** कार्नेशन की पॉलीहाउस व्यापारिक खेती में जड़-नाट नीमेटोड के संक्रमण की रोकथाम में *पेसिलोमाइसेस लिलेसिनस* या *पी. क्लामिडोस्पोरिया* को 100 ग्राम मात्रा ( $10^7$  spores/g) का फार्मयार्ड खाद (गोबर) के साथ पाउडर युक्त उपचार (टाल्क प्रीपैरेशन) और इसके बाद

हल्की सिंचाई इस मामले में यानी कीटों के नियंत्रण में बहुत कारगर साबित हुई।

**पौध परजीवी नीमेटोड का प्रबंधन:** खरीफ 2009 के सीजन में अरहर (विपुला) फसलों में 5 कि.ग्रा./हैक्टर ट्राइकोडर्मा *हरजिएनम* और पी कैल्माइडोस्पोरिया 20 किग्रा/हैक्टर का कंबाईंड एप्लीकेशन इन कीटों की मादा समष्टि को घटाने (38.5%) और पैदावार बढ़ाने के लिए बहुत प्रभावकारी साबित हुआ।

अनार (सिंदूरी) में *पेसिलोमाइसेस क्लामिडोस्पोरिया* (100 g/plant) और सरसों की खली (2 टन/हैक्टर) के कंबाईंड एप्लीकेशन से करीब 57.83% परजीवी कीट कम हो गए। इसके बाद *पैसिलोमाइसिस लिला सिनेस* (100 ग्रा./पौध+सरसों की खली)

**आम पर्ण फुदका का नियंत्रण:** मेटरहिजियम एनीसोप्ली ( $1 \times 10^9$  spores/ml) पर्ण को ऑयल और स्टिकर के साथ मिलाकर पत्तियों पर छिड़कने से पर्ण फुदकों को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। जब आम का सीजन न हो उस समय *मेटरहिजियम एनीसोप्ली* ( $1 \times 10^7$  condia/ttr) के पेड़ के तने पर तीन बार छिड़काव से भी इसे कंट्रोल किया जा सकता है। पुणे में यह प्रयोग किया गया।

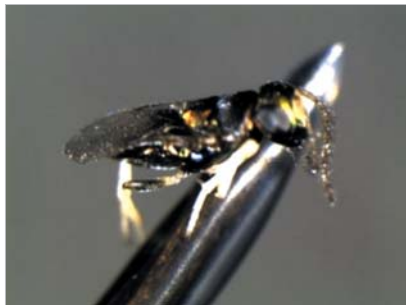
**समशीतोष्ण फलों में कीट नियंत्रण:** *ट्राइकोग्राम्मा एम्ब्रायोकेगम* से समशीतोष्ण फलों को खराब होने से बचाया जा सकता है। शानियागुंड, मैंगमोर और हरदास में किए गए प्रयोग में यह बात देखी गई कि फलों के खराब होने को 23.6 से 36.1% तक नियंत्रित किया गया।

**आलू में श्वेत सूंडी का नियंत्रण:** आलू बोए जाने के समय ही मेटरहिजियम एनीसोप्ली जिसमें FYM की अधिकता ( $2 \times 10^{10}$  coindia/kg) हो को 20 kg/plot में मिला देने से इस पर प्रभावकारी नियंत्रण देखा गया।

*बी. बेसियाना*, *एम. एनीसोप्ली*, *एच. इंडिका* और *स्टीनरैनेमा कारपोकेप्से* मिट्टी में मिलाने से सफेद लार्वा से नुकसान (28.4-37.4%) कंट्रोल हुआ। जबकि नियंत्रण में यह (55.7%) था।



मेटाफाइकस स्पी.



प्रोमुसिडीई यूनीफेसीएरिवेंटिस



गिटोवाइरस पर्सपिकैक्स



बेरिकोनस स्पी.



ओडोटैकोलस स्पी.



सीलिओं स्पी.

### खेती की दृष्टि से महत्वपूर्ण कीट

क्राइसोपर्ला (कार्निन्या ग्रुप) जो कपास पर मौजूद रहते हैं, इन्हें *क्राइसोपर्ला जैस्ट्रो अरेबिका* के रूप में संयोग संकेत के आधार पर अभिलक्षित किया गया है।

तीन सबफेमिली सिलियोनिने, टेलीनोमिने और टेलीसिने ऑफ सिलियोनिडे की 14 प्रजातियों की पहचान हुई जिसमें *बैरीकोनस*, *ओडोटैकोलस* और *सेलियो* भी शामिल हैं।

### पौध परजीवी नीमेटोड

प्लांट पैरासिटिका निमैटोड्स (920 nematodes/200 cm<sup>3</sup> of soil) की संख्या महाराष्ट्र के हल्के सूखे परिस्थिति वाले क्षेत्र में ज्वार-गेहूं के मिश्रित खेत में सबसे ज्यादा देखी गई। वह भी जब गेहूं की फसल काटने का समय होता है। इसमें अजैविक उर्वरक के रूप में एनपीके की 100% मात्रा की गई। गुजरात के आनंद में रॉटलेंक्लस रेनीफोमिसस (मिलायडोजीन) के लिए हॉट स्पॉट की पहचान की गई। रेनीफार्म में होने वाले परजीवी से पपीते में इन्फेक्शन का पता चला।

उड़द दाल की जड़ों के परजीवी कीटों के लिए *ट्राइकोडर्मा हरजिएनम* (10 g/m<sup>2</sup>) के साथ कार्बोसल्फेन (का 1.5% a.i. (w/w) का सीड ट्रीटमेंट इफेक्टिव साबित हुआ। जोरहट में *मिलॉयडो इनकागनिटा* से प्रभावित क्षेत्र में नीम खली (100 g/m<sup>2</sup>) और *ट्राइकोडर्मा विरीडी* (2.5 kg/Hect.) के कंबाईड

#### साइटोक्रोम ऑक्सीडेज-I जीन के प्रयोग से लाख के कीटों की बार कोडिंग

लाख कीटों में बारकोडिंग के लिए साइटोक्रोम ऑक्सीडेज-I (COI) जीन की सीक्वेंसिंग की गई। सी COI जीन का प्रयोग दुनिया भर में जीवन की बारकोडिंग, प्रजातियों की पहचान और डीएनए सीक्वेंस पर आधारित उनकी विविधता को जानने के लिए किया जाता है। प्राइमर बाईंडिंग में क्यूटेशन के कारण COI के विस्तरीकरण हेतु संस्तुत यूनीवर्सल प्राइमरों को संतोषजनक नहीं पाया गया। COI के 650bp क्षेत्र तक बढ़ाव के लिए प्राइमर्स के एक नए सेट को विकसित किया गया है जिसकी बारकोडिंग में जरूरत पड़ती है। सीक्वेंसों को जीन बैंक में जमा करा दिया गया है। कौंसर लाख की 53 पंक्तियों के प्रसारित क्षेत्रों के काइनेसिस तर्ती के शार्दा के सीक्वेंस डेटा का विश्लेषण कार्य पूरा किया गया। विश्लेषण से कुसमी और रंगीनी प्रकार के उप-विशिष्ट स्टेटस की संपुष्टि हुई। विविधता सूचकांक से आंकलित नतीजों से पता चलता है कि के शार्दा पर्याप्त रूप से विविधता प्रजाति के अनुकूल नहीं दर्शा पाई। इस प्रणाली का इस्तेमाल नेशनल लाख इंसेक्ट जर्मप्लाज्म सेंटर में एकत्रित लाख कीटों की बार कोडिंग में किया जाएगा।

एप्लीकेशन से मसूर की सर्वोच्च पैदावार रिकार्ड की गई। राजस्थान में अरंडी की फसल में समरूप तरीके से सूत्रकृमि रॉटलेकुलस रेनीफोमिस समष्टि को पेसीलामासिस लिलामिसस के 2.5 कि.ग्रा./ है. को प्रयोग के बाद ट्राइकोडर्मा विरीडी का 2.5 कि.ग्रा./है. उपयोग मृदा में करने से नियोजित किया जा सकता है। तमिलनाडु में *स्यूडोमोनस फ्लूरेसेंस* के 2.5 कि.ग्रा./हैक्टर मात्रा को खेत में मिलाने से कॉटन और अरण्डी पर पाए जाने वाले रेनीफार्म नीमाटोड की संख्या में भारी कमी देखी गई। घिया में नीम केक के प्रयोग से जड़ों में पाए जाने वाले परजीवी कीटों का नियंत्रण संभव हो सका।

### एग्रीकल्चरल अकरोलॉज

गुजरात में नारियल में पाए जाने वाले कीट के लिए आईपीएम पैकेज जिसमें फार्मयार्ड खाद (50 किग्रा/पाल्म), नीम केक (5 किग्रा/पाल्म), मैग्नेशियम सल्फेट (500 ग्रा./पाल्म), बोरेक्स (50 ग्रा./पाल्म), एनपीके और नीम फार्मुलेशन (क्राउन स्प्रे) का 3 एप्लीकेशन शामिल है। लगातार 4 सालों से इसका अच्छा प्रभाव देखा जा रहा है।

बेंगलुरु में पॉलीहाउस के लिए *नियोसियूलस बांगिसपिनोसस* को 1:25 के अनुपात में प्रयोग करने से टी. यूटीसे (कीट) को 5-6 हफ्ते में पूरी तरह हटाने में कारगर माना गया। तमिलनाडु में *स्टेथोरस पॉपरकुलस* की *ओलिगोनाइकस ओराइजी* और ओ. इंडिक्स के प्रति परजीवी भक्षण क्षमता को देखते हुए इस बात का खुलासा हुआ कि इस प्रजाति की मादा ज्यादा कीटों को खाती हैं (नर की तुलना में)। एक मादा 108.14 अंडे, 49.14 निम्फ 46.85 व्यस्क/कीट दिन जबकि नर एक दिन में 71.28 अंडे, 43.85 निम्फ और 33.14 व्यस्क को कंज्यूम कर जाता है। ओलिगोटों स्पी. की टीयूसीसीके प्रति परजीवी क्षमता ने दर्शाया कि ग्रब्स को आहार के रूप में अण्डों (81.54 संख्या) को खाना पसंद आता है, इसके नए निम्न (45.71 संख्या) और व्यस्क (15.54 संख्या) का स्थान है। कल्याणी में स्पाइडर माइट संक्रमित पॉइन्टेड गोर्ड में परजीवी कीट नेकोसीलस लेंगिस्पाइनस (इवान्स) को प्रभावी पाया गया जब उसे फरवरी के प्रथम सप्ताह से 2/मी<sup>2</sup> की दर से 7 दिनों के अंतराल पर छोड़ा गया।

### श्वेत सूंडी और मृदा के आर्थोपॉड्स

कर्नाटक के सूल्या के अखरोट के खेतों में 6 से 8 दिनों में लयूको फोलिस लेपिडोथोरां, एनोमेला बेंगालेसिस और एल बरमेसट्री



का सफलतापूर्वक नियंत्रण एंटोमोपैथोजेनिक नीमेटोड्स (ईजीएम) हेट्रो हैब्डाइटिस इंडिका और स्टेने (नीमा कार्कोकैप्सी) के केडेवर घोल के अनुप्रयोग से संभव हो सका। मूंगफली के लिए एक नया केमिकल क्लोथियानीडिन (दंतोत्सु) 50 WDG (2 ग्रा./किग्रा) मूंगफली के बीज में मिलाने पर सफेद सूंडी के प्रति ज्यादा प्रभावकारी साबित हुआ।

ग्रेनुलर (होलोट्राइकिया कंसांगिनी) फीपरोनिल 0.3जी (33.33 किग्रा/हैक्टर) सबसे ज्यादा प्रभावी सिद्ध हुआ। यह कीटों (एच कंसांगिनी) से मूंगफली की 85.97% तक रक्षा करता है। जोरहट में फीपरोनिल (0.3 जी/100 ग्राम a.i./है.) आलू के लिए भी उपयोगी साबित हुआ। फिप्रोनिल का 5Sसी (800 ga.i./हैक्टर) भी जोरहट और दुर्गापुर में सफेद सूंडी (मेटाराइजियम एनीसोप्लाई) के प्रति प्रभावकारी है।

पालमपुर में मेटाराइजियम एनीसोप्लाई ज्यादा प्रभावकारी साबित हुआ। रानीचौरी में इमिडैक्लोप्रिड 70 डब्ल्यूजी (0.20 किग्रा a.i./हैक्टर) कटवार्म के प्रति इफेक्टिव रहा। मूंगफली की दीमक से सुरक्षा के लिए इमिडैक्लोप्रिड 17.8SL को बीज में 3 एमएल/किग्रा के हिसाब से मिलाने पर मूंगफली को करीब 89.12% सुरक्षा मिली।

**असम की नई श्वेत सूंडी :** असम में लेपेडियोटा मैनुसुएटा नाम के नए व्हाइट ग्रब की पहचान हुई जो आलू, कोलेकेशिया, चना गन्ने सहित तमाम फसलों के नुकसान के लिए जिम्मेदार हैं। ये जोरहाट (असम) के तटवर्ती प्रायद्वीप में द्विवार्षिक जीवन चक्र में पाए गए। अन्य श्वेत भृंगों से अलग इनके व्यस्क सक्रिय तौएड होते हैं और विकृत युरदांग होते हैं आहार नहीं लेते।

### कृषि पक्षीविज्ञान

**पर्यावरण हितैषी पक्षी प्रबंधन प्रणालियां :** मुख्य मक्का के आस पास बोई गई मक्का ने अधिक-अधिक उपज (2025 कि.ग्रा./है.) और रैपिंग प्रणाली में 1983 कि.ग्रा./है. की जबकि नियंत्रण में यह 1,543 कि.ग्रा./है. रही।

कृष्णा जिले के चंगतीपाडू गांव में धान (1.5 हैक्टर) में प्रति एकड़ 229 कि.ग्रा. उपज रिबन के साथ जैवपक्षी रेपेलण्ट (बीबीआर) से प्राप्त हुई और हानि को 3% की सीमा तक लाना संभव हो सका। केरल के बीज उत्पादक खेतों में रिप्लेक्टिव रिबल के प्रयोग नियंत्रित खेतों की तुलना में 40% अधिक उपज प्राप्त हुई।

मक्का में समेकित पक्षी प्रबंधन माड्यूल खरीफ में अपनाने के क्रम में रिप्लेक्टिव रिबन का चारों तरफ घेरा प्रयोग करने से नियंत्रण (1320 कि.ग्रा./है.) की तुलना में उच्च उपज (1790 कि.ग्रा./है.) प्राप्त हुई।

खरीफ में बीजों का 3 ग्रा./कि.ग्रा. कॉपर ऑक्सीक्लोराइड से उपचार करने पर पक्षियों की बहुतायत को 30 से 10% तक कम किया जा सका जा सका। विशेषतौर पर रोज रिंग पैराकीट ने उपचार के बाद इस कमी में प्रभावी भूमिका निभाई। बंदी पक्षियों में एंड्रोग्राफिस पेनीकुलेटा और आइपोमिया कार्निया का उपचार 10 मी./लीटर की दर से करने पर 71% तक प्रतिकर्षण दर्शाया।

**कृषि उपयोगी पक्षियों की भूमिका :** आंध्र प्रदेश में आईपीएम माड्यूल के साथ एचडीपी नेट, टी आकार के पक्षी बैटने की जगह और एनपीवी का प्रयोग स्पोंडोपेट्रा लिटुरा लार्वा को कंट्रोल करने के लिए किया गया। टी पर्चेज और एनपीवी मध्य और बड़े आकार के कीटों को कंट्रोल करने में कारगर साबित हुआ। दोनों के साथ प्रयोग से कृषकों के खेतों में अरंडी में 68% तक सफलता मिली। आंध्र प्रदेश के रंगारेड्डी जिले में एनपीवी+बर्ड

### अंडमान से नए कृतक

मूस बूडूगा और रैट्स टेनेजुनिया डामेनेसिस (पुराने घरों और बगानों में) की तीन प्रजातियां अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में पहली बार पाई गईं। पहली दो प्रजातियां देश के अन्य भागों में भी सामान्य तौर पर पाई जाती हैं। लेकिन तीसरी प्रजाति सिर्फ अंडमान में ही पाई जाती है। अंडमान के नारियल के बगानों में अक्टूबर 2009 से माहवार चूहों को पकड़ने का सूचकांक 4.2-8.3 (मध्य-5.81) रहा।

पर्चेज से हेलीकवसा आरमीगेरा में खूब कमी आई और साथ में अरहर की पैदावार भी बढ़ी। पैदावार कंट्रोल (1156 कि.ग्रा./हैक्टर) की तुलना में 1694 कि.ग्रा./हैक्टर रही। केरल में पक्षियों की 18 प्रजातियों से 20-33% तक हेलीकवरपा आरमीगेरा को टमाटर और चने में कम किया गया।

बारह पक्षियों के प्रजनन में कोठरों में घोसला बनाने वाले पक्षियों के सम्बंध में विभिन्न आकारों के कृत्रिम नस्ट बक्सों ने काफी सफलता दर्शाई। केरल में बार्न उल्लु का प्रजनन विशेषरूप से तैयार किए गए बाक्सों में सफलता पूर्वक संपन्न किया गया।

### कृतक नियंत्रण

**तापमान का चुग्गा लेने से झिझकने के व्यवहार पर प्रभाव:** घरेलू रेटेस प्रजाति के चूहों में 18 से 25°C और 28 से 35°C सरीखे उच्च तापमानों पर जिसका सल्फेट चुग्गा ग्रहण करने में झिझक निरंतर 40 दिनों और 60 दिनों तक बनी रही। क्रमशः यह अध्ययन दो अलग तापमानों के संदर्भ में टेटेरा इंडिका और एफ पेनान्डी पर चुग्गा लेने में देरी को कम करने के उद्देश्य से किया गया था। नारियल तेल (2%) उपचारित चुग्गे को 3 दिनों तक कम तापमान पर रखने से चुग्गा लेने में झिझक को 50 दिनों से कम कर 25 दिनों पर लाया जा सका और उच्च तापमान पर इस अशर्य को 75 दिनों से घटाकर 30 दिनों पर लाया जा सका।

**कृतक हानि :** असम के ब्रह्मपुत्र वैली जोन में कृतक जीवों खासकर बेंडीकोटा बेंगालेनसिस द्वारा गन्ने, गेहूं और चावल को क्रमशः 14%, 12.6% और 12% तक नुकसान पहुंचाया गया। असम में ही इनके द्वारा सब्जियों को 2.5-6.7% तक नुकसान हुआ। अंडमान निकोबार द्वीप में बैंगन और टमाटर सहित अन्य सब्जियों को 5.8-46.6% और फलों को 8.3-33.9% तक नुकसान पहुंचा।

नार्थ ईस्ट में जहां चावल की झूम विधि से खेती होती है, वहां कृतक द्वारा वेटलैंड की चावल फसलों की तुलना में ज्यादा नुकसान पहुंचाया गया। अरुणाचल प्रदेश में डैमेज करीब 4-12% तो झूम चावल में 16-24% रिकार्ड किया गया। इसी तरह गन्ना को 2-3% और मक्के को 8-12% कृतकों से नुकसान हुआ।

आंध्र प्रदेश के तटीय इलाकों में 24% नारियल पेड़ों को कृतको द्वारा नुकसान होता है। जबकि कच्चे नारियल वृक्ष का 2.54 नट की हानि हुई इसके अलावा नारियल बगानों में रोषित में रोषित बोकोआ की फसल को भी कृतकों से 42% तक हानि पहुंची

**कृतक मैनेजमेंट:** कृतक द्वारा खाए जाने वाले चुग्गे को लैब में चार वनस्पतियों के साथ मिलाया गया। ये चार - नीम की पत्ती का पाउडर, वाइटेक्स निगुंडी, पॉलीगोनम और नीम निबाली चूर्ण। जोरहाट में किये इस प्रयोग में पत्ती के एंटीफिफेंट प्रापर्टी का पता चला।



इस अध्ययन में विभिन्न पर्ण चूर्ण का 3.66 और 4.98 ग्रा/100 ग्रा. की दर से प्रयोग किया गया। खेतों में किए गए वनस्पतियों के प्रतिकर्षण प्रभावों को आंध्र प्रदेश में *बैंडीकुटा बंगालनेसिस* पर करने पता चला कि अरंडी आधारित इकोडोन से अधिकतम नियंत्रण (55.3%), पोंगोमिया तेल 10% से 41% तथा अरंडी तैल 10% से 39.7% नियंत्रण संभव हो सका। इकोडोन से अन्य की तुलना में कहीं ज्यादा समय तक सुरक्षा मिली; *ट्रिप्टेरिजियम विल्फोर्डि* के ग्लुकोसाइडस से तैयार वनस्पतिक मिश्रण बायों के प्रयोगशाला मूल्यांकन में नर आर रेट्स पर प्रति प्रजनन प्रभाव देखा गया। लुधियाना में 5 दिनों तक अरंडी तेल उपचारित चुगों का प्रयोग करने से *टेटेरा इंडिका* में आहार रोधी प्रभाव (44.89-61.39%) दिखा।

## फल

**लीची** में, ट्राइकोकार्ड के साथ *कामधेनु कीट* नियन्त्रक अथवा निम्बीसिडीन के सम्मिक्षण से फलछेदक का नियन्त्रण हो सका। जून-सितम्बर और फरवरी में संक्रमित टहनियों की छटायी करने के अनुसरण में डाइकोफोल 0.05% अथवा डाइमोथोएट 0.05% अथवा प्रोफेनोस 0.05% की दर से छिड़काव करने पर माइट संक्रमण की पूर्ण रूप से रोकथाम हो सकी। सपोटा सीड बोरर (टी.मारगैरीएस) के नियंत्रण के लिए 4 बार फल तुड़ाई के पश्चात भी डाइमोथोएट, बी टी, नीम साबुन और पोगामिआ साबुन की तुलना में डेलटोमैथीन का उपचार श्रेष्ठ रहा।

**अनार** के क्षेत्रीय परीक्षणों में, जीवाणु अंगमारी को कम करने के लिए दो एंटीबायोटिक (रीफापीसिन एवं अमोक्सिलिन) एक रासायनिक (कापर हाइड्रोक्सी कार्बोनेट) एवं एक वनस्पतिक (नीम का पूर्ण बीज) उपयोगी सिद्ध हुए। अनार के वासकुलर विल्ट रोग का कारण *सिरेटोसिस फिमब्रिएटा* पाया गया है, हालांकि, विल्ट संक्रमण में कुछ *फ्यूजेरियम प्रजातिया*, *मैक्रोफोमिना फैजियोलीना*, *राइजोक्टोनिया बटाटीकोला* एवं *पाइथियम* प्रजाति भी सहयोगी हैं। विल्ट रोगाणु *सी. फिमब्रिएटा* के प्रतिरोध में रसायनों का इन विट्रो मूल्यांकन किया गया। रोगाणु बढ़वार की पूर्ण रोकथाम के लिए कॉपर सल्फेट (0.2%) निकल क्लोराइड (0.2%) सेलिसिलिक अम्ल (0.1%) सल्फर (0.1%) एवं प्रोपिलाजोल (0.1%) प्रभावशाली रहे। गमलों के प्रयोग में विल्ट संक्रमण की रोकथाम के लिए जैवसूत्रीकरण जैसे कालीसेना (*एसपरजिब्स नाइजर* आधारित सूत्रीकरण) और जोश(वी.ए. एम आधारित सूत्रीकरण) प्रभावकारी रहे। बगीचे में, कारनेडाजिम (0.2%) प्रोदिकोनाजोल (0.2%) मिट्टी को सरनोर करने से विल्ट की रोकथाम की गई।

अनार में, रोग की गम्भीरता के अनुसार कारबेडाजिम (0.1%) थियोफोनेट मिथाइल (0.11%) मेंन्कोजेब (0.2%) कॉपर आक्सीक्लोराइड (0.2%) कॉपर हाइड्रोक्साइड (0.2%) का नियमित अन्तराल पर छिड़काव करने से फल में छब्बे और फल गलन को रोका गया। एक नया काला थ्रिप (*फ्लाइट्रोपीडी*), *सोलेनोटासिस* (मिली बग पी.सोलेनोप्सिस) *कैटरपिलर* आर्थिक महत्व के रहे।

**अंगूर** में, *एसपरजिलस नाइजर* के तीन पृथक्क लवणीय परिस्थितियों में भी घोलने के लिए उपयोगी रहे। एन्थ्रेक्नोज संक्रमित अंगूर के नमूनों से 361 पृथक्क प्राप्त हुए। अधिकतर *कोलोडोट्रिकम ग्लोइस्योरोइडस* और *सी. कैपसीसी* से सम्बंधित थे। *सी. ग्लोइस्योरोइडस* में कोलोनी मोरफोलोजी पर आधारित 17 समूह बने। जी एल आर ए वी-3 वायरस की पहचान के लिए रिवर्स ट्रांसक्रिप्टिव

(आर टी-पी सी आर) आधारित प्रोटोकॉल मानकीकृत किया गया। पी.सी आर. एवं एलीसा परीक्षण द्वारा लक्षणरहित वाहक पौधों की पहचान की गई। अंगूर की बेल के 8 महत्वपूर्ण रोग एवं फसलोपरांत अंगूर के 9 रोगों की सूचना एकत्रित करके वेव पेज पर प्रदर्शित की गई। पुष्पण समय एवं वर्षा की कमी का मेट थ्रिप्स की संख्या में वृद्धि के साथ रहा।

माइट संख्या में वृद्धि के लिए उत्तरदायी उच्च तापमान, निम्न आर्द्रता और वर्षा की अनुपस्थिति रहे। इसी प्रकार, मिली बग संख्या में वृद्धि तापमान में बढ़ोतरी और फल पकाई के समय मिठास बढ़ने के साथ हुई। अंगूर की बेलों में, थ्रिप्स की दो प्रजातियों *सिरटोथ्रिप्स डोरसेलिस* एवं *रैटीथ्रिप्स सीरिएक्स* विद्यमान थीं। अंगूर को प्रभावित करने वाली जेसिड्स की प्रमुख प्रजाति *उमरास्का बिगुटला बिगुटला* पहचानी गई। मिली बग के परजीवी एकत्रित किए गए। ये परजीवी मिली बग के भीतर ही विकसित होते हैं और उसे सुखा देते हैं।

मीली बग की रोकथाम के लिए रीठा आधारित सूत्रीकरण 'मीली क्विट' और 'मीली किल' क्रमशः 8 और 10 मिली लीटर प्रति लीटर की दर से प्रभावशाली रहे। नई पीढ़ी के कीटनाशकों में एच जी डब्लू 80 प्रभावशाली रहा। अंगूर और वाइन में, जी सी-टी ओ एफ एम एस पर आधारित 135 कीटनाशकों और 25 जैविक आधान पात्रों के लिए बहु-अवशेष विश्लेषण प्रणाली उपयुक्त करके पुष्ट की गई। अंगूर, आम और अनार में एल.सी-एम एस एम एस द्वारा मैप्टाइलडिनोकैप के अवशेष के संवेदक और चयनित पहचान के लिए एक परिष्कृत पद्धति विकसित की गई। ई यू-एम आर एल की स्वीकृति के लिए अंगूर के 500 निर्यात स्तर के नमूनों का मूल्यांकन किया गया और अवशेष अधिकतम अवशेष सीमा (एम आर एल) के नीचे ही रहे। 50 देशज नमूनों में अवशेष एम सीमा के नीचे ही रहे। भारतीय वाइनरी से प्राप्त लाल एवं सफेद शराब कीटनाशक अवशेषों से मुक्त पाई गई।

**केला** में, क्षेत्रीय परिस्थितियों में दो जैव नियंत्रक एजेंट्स (पैसिलोमाइसिस लिलैसिनय एवं ट्राईकोडरमा बिरिडी) के साथ-साथ ने पूकान पौधों को वी ए एम (ग्लोमस फैसीकुलेटम एवं जी.मोसिएई)से उपचारित करने पर रु लेजन (प्रोटिलेकंस कोफी) और रू-नॉट निमेटोड (*मेलोडीगाइनी इनकोगनीटा*) में 92 तक कमी हुई तथा 30 तक उपज में वृद्धि दर्ज की गई। आर डी एम ए- आइ टी एस अनुक्रमण द्वारा 18 नमूनों से एकत्रित स्पोर के उपयोग से बनाना सिगाटोका लीफ स्पॉट में विविधता विश्लेषित की गई और इंगित हुआ कि सभी पृथक्क *माइकोस्फेरिला यूमेसी* से सम्बन्धित हैं। रोपण के छः महीने बाद भी जनविल्ट की व्यापकता अधिक थी, फ्यूजेरियम विल्ट की रोकथाम एंडोफाइटिक ट्राइकोडरमा स्ट्रेन BC2+ राइजोफेरिक टी. कोनिंगाई, डी आर एस एल+टी कोनिंगाई एवं पी आर आर 2 टी हारजिएनम पृथक्कों से 30 ग्राम पौधा की दर से की गई। पहाड़ी केला से प्राप्त बी बी आर एम वी एवं बी बी वी कोट प्रोटीन पृथक्क बैक्टीरियल अभिव्यक्ति प्रणाली में प्रयोग करते हुए पोलिक्लोनल एंटीसीरम उत्पादन में उपयोगी होंगे।

**बेर** में फफूंद नियंत्रण के लिए बेलोटोन (0.1%) और सलफेक्स (0.2%) का छिड़काव प्रभावशाली रहा। राहुड़ी में बेर फल छेदक के नियंत्रण के लिए फेनवालेरेट (0.01%) डेल्टामेथारीन (0.02%) कार्बोरिल 50 डब्लू पी (0.2%) और क्वीनलफोस (0.05%) का छिड़काव फल बनने से शुरू करके 30 दिन के अंतराल पर तीन

छिड़काव योजना के अन्तर्गत सर्वाधिक उपयुक्त रहा। फल मक्खी के समेकित प्रबन्धन के लिए अप्रैल में एजीडीरौक्टीन (0.3%) के 15 दिन के अन्तराल पर दो छिड़काव तथा इसके अनुसरण में अगस्त में क्लोरोथैलिलिनिल (0.2%) के दो छिड़काव संस्तुत किए गए।

आंवला में लीफ गाल मिज की रोकथाम के लिए, जोबनेर में अप्रैल माह में एजैडोरेक्टीन (0.3%) का छिड़काव 15 दिन अन्तराल पर तथा इसके बाद अगस्त में एण्डोसलफान (0.07%) के दो छिड़काव संस्तुत किए गए।

### रोपण फसलें

**नारियल** में, दो महीने के अन्तराल पर भीतर के पत्ते की एक्सील में 5 ग्राम मैन्कोजेब वाले छिद्रित दो शैशै रखने के साथ 300 मिली लीटर पानी में 5 ग्राम मैन्कोजेब का घोल डालने पर कली गलन रोग का नियंत्रण हुआ। 1.5 मीटर ऊंचाई तथा 10 × 15 सेंटीमीटर आकार की खिड़की वाले परिष्कृत पीवीसी से बने जाल के घनत्व के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि एक जाल प्रति हेक्टेयर क्षेत्र में स्थापित करने पर सर्वाधिक भूंग पकड़ने में सफलता मिली। रेड पाम वीविल के प्रतिरोध में नए मोलिक्यूलज की प्रयोगशाला में परख करने पर इमिडाक्लोरिपिड (कोनफीडोर 200% एस एल) के प्रयोग से 100% सुंडी मारे गए।

**काजू** में, नवजात अवस्था (अंडे से निकलने के तुरंत बाद) से ही तना एवं जड़ छेदक (सीएसआरबी) सुंडी पूर्णतया अर्ध कृत्रिम आहार (एसएसडी) पर पले और पहली बार पूर्ण वयस्क में परिवर्तित होकर उन्होंने अपना जीवन चक्र सफलता से पूरा किया। पुष्प शुष्क रोग का प्रकोप न्यूनतम मैन्कोजेब (8.9%) उपचारित वृक्षों में रहा, जिसके अनुसरण में कॉपर आक्सीक्लोराइड (11.9%) एवं प्रोपीकोनाजोल (14.6%) रहे। अनुपचारित नियंत्रक में नुकसान दर 22.8% रही। टी मोसकीटो बग (टीएमबी) एवं अन्य कीटों के नियंत्रण के लिए कन्ट्रोल (2.48%) की तुलना में लैम्बडा-सयालाथ्रिन (0.85%) श्रेष्ठ रहा। सीएसआरबी प्रबन्धन के लिए रोगनाशक नियंत्रक परीक्षणों के अन्तर्गत क्लोरपाइरीफोस 0.2% के उपचार से बापटला में 83.33% एवं भुवनेश्वर में 90% वृक्ष पुनः संक्रमण से सुरक्षित रहे।

### शाकीय फसलें

प्याज में, थ्रिप्स का पुनः संक्रमण पत्तों के भीतर छिपे अंडे एवं वयस्कों के बाह्य प्रवाह के कारण है। प्याज के पौधों में थ्रिप्स नियंत्रण के लिए एक परभक्षी एइलोथ्रिप्स *मोंगोलिकस* प्रभावी पाया गया। फिपरोनिल 60 ग्राम ए.आई./हेक्टेयर की दर से थ्रिप्स के विरुद्ध एक प्रभावशाली कीटनाशक है। रबी फसल में प्याज के थ्रिप्स नियंत्रण के लिए, रोपण के 30 दिन पश्चात 15 दिन के अंतराल पर फिपरोनिल @ 1.5 मिली लीटर प्रति लीटर का छिड़ाव असरकारक रहा।

खरीफ में भिण्डी के लीफ-हॉपर नियंत्रण के लिए मृदा में नीम खल का उपयोग करने के बाद नीम साबुन एवं नीम के बीज के पाउडर का छिड़काव प्रभावशाली रहा। परन्तु ग्रीष्म ऋतु में जब कीट प्रकोप अत्यधिक था तब इसका असर साधारण रहा। छिड़का सिंचाई (Sprinkler irrigation) द्वारा बिना किसी कीटनाशक के छिड़काव के चिली थ्रिप्स की संख्या में सार्थक गिरावट आई। मिर्च और शिमला मिर्च में एम. एनीसोप्लेई @  $1 \times 10^9$  स्पोर प्रति मिली लीटर के साथ सूरजमुखी का तेल @ 0.01% का छिड़काव करने के बाद *ब्लैटोस्टेथस पैलेसेंस* @ 1/पौधा साप्ताहिक जारी करने के उपयोग से थ्रिप्स संख्या में सार्थक कमी हुई। सी पी जीन प्राइमर का

डिजाइन मिर्च के पत्ता मोड़क रोग के लिए किया गया। इस जीन को क्लोन करके अनुक्रमित किया गया एवं जैव तकनीकी के राष्ट्रीय केन्द्र के सूचना डाटाबेस में जमा किया गया। इसी प्रकार, मक्का और सनहेंप को चार पंक्तियों में अवरोध फसल की तरह लगाना भिंडी में येलो वेन मोजेक वायरस की रोकथाम में प्रभावशाली रहा।

### आलू एवं कंदीय फसलें

आलू में, पांच वायरस पी वी एक्स, पी वी ए, पी वी एस, पी वी एम एवं पी वी वाई की पहचान के लिए डिप स्टिक एस्से मानकीकृत किया गया। कुफरी बादशाह और कुफरी पुखराज को पोटेटो एपीकल लीफ कर्ल वायरस के रेप्लीकेस जीन के साथ रूपान्तरित किया गया। कुफरी पुशकर, रसेट स्कैब एवं पिटेड टाइप कॉमन स्कैब के लिए उच्च प्रतिरोधक रहा। रसेट स्कैब के प्रभावशाली प्रबन्धन के लिए स्टेबल ब्लीचिंग पाउडर @ 3 क्विंटल/हेक्टेयर मिट्टी में मिलाया गया। माइजस परसिके, एफीस गोसीपी और सफेद मक्खी के नियंत्रण के लिए थियाक्लोपरिड 240 एस सी प्रभावी रहा। नीम एवं रतनजोत अर्क को गौमूत्र @ 10% में मिलाकर छिड़काव करने से कांच घर की सफेद मक्खी क्रमशः 88% एवं 83% तक नियंत्रित हुई। कर्नाटक के हसन क्षेत्र के लिए लेट ब्लाइट एवं बैक्टीरियल विल्ट की रोकथाम के लिए समेकित कृषि कार्यों का पैकेज संस्तुत किया गया।

### मसाले

**काली मिर्च** को संक्रमित करने वाले *फाइटोपथोरा कैपसिसि*, *रैंडोफोलस सिमीलिस* एवं *मेलोइडोगाइनी इनकोगनीटा* की रोकथाम के लिए एंडोफाइटिक बैक्टीरिया (बी पी - 35, 25, 17 और टी सी 10) एवं राइजोबैक्टीरिया (आई आई एस आर 853 और आर आर एस आर 6) की क्षमता को खेत में मूल्यांकित किया गया। टी सी 10 + मेटालेक्सील-मैन्कोजेब और आई आई एस आर 853 + मेटालेक्सील-मैन्कोजेब का उपयोग पौधे की बढ़वार और विकास के लिए प्रभावशाली रहे। बगीचे में छिड़काव के निर्णय को सहारा देने में डाउनी मिलड्यू के खतरे का आकलन करने के लिए एक मॉडल तैयार किया गया। इस मॉडल में तापमान और सापेक्ष आर्द्रता के प्रतिदिन डाटा को ध्यान में रखा गया। पिछले दो वर्षों का मौसम विभाग का डाटा एवं रोग की व्यापकता के आधार पर इस मॉडल का परीक्षण किया गया, जो कि खतरे का आकलन करने में पर्याप्त रहा। इलायची मोजेक वायरस की पहचान के लिए एंजाइम लिंकड इम्यूनोसोरबेंट ऐसै (एलीसा) और रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन-पोलिमेरेज चेन रिएक्शन (आर टी-पी सी आर) आधारित पद्धतियां मानकीकृत की गईं।

डा. ड्यूक का फाइटोकेमिकल एवं एथनोबाटनिकल डाटाबेस, साहित्य अन्वेषण, पास प्रिडिक्शन एवं ए डी एम ई / टी ओ एक्स द्वारा फाइटो रसायन की वास्तविक छंटनी करने पर सूत्रकृमि संहारक क्रिया के 56 आशाजनक मिश्रण पहचाने गए। फ्लेक्सिबल डोकिंग अध्ययन से पता लगा है कि इन फाइटो-रसायनों में से छः कुरकुमिन ब्रुसिन-एन-आक्साइड, कोलुब्राइन, ब्रुसिन, वैनीलिन, जैनोस्ट्रीचीन एवं स्ट्रैचिनिन में बुगिया मलाई के ग्लुटाथियोन-एस-ट्रांसफेरेस (जी एस टी) के साथ उत्तम स्तम्भक अंक (मोलडोक स्कोर) एवं स्वीकार्य हाइड्रोजन बॉन्ड रहे। एक नया डाटाबेस, जी एस टी लीड बेस ([www.spicebioinfo.res.in/gstleadbase](http://www.spicebioinfo.res.in/gstleadbase)) विकसित किया गया। इस डाटाबेस में संभावित सूत्रकृमि संहारक मिश्रण जो कि ग्लुटाथियोन-एस-ट्रांसफेरेस को रोकता है की जानकारी

के साथ रसायनिक गुणों का भी ब्योरा है मसालों की खेती पर स्पाइस स्टेट नामक डाटाबेस अतिरिक्त विशेषताओं के साथ पुनः आरंभ किया गया। एक नवीन लेखा मापदण्ड विकसित करके उसे पहले से ही उपलब्ध कार्यालय आटोमेशन साफ्टवेयर एरिस साफ्ट में सम्मिलित कर दिया। अदरक एवं हल्दी की कृषि क्रियाओं पर एक कृषि पैकेज की सीडी तैयार की गई।

### पुष्प विज्ञान

आर्किड्स में, साफ्ट रोट बैक्टीरिया के प्रतिरोध में सिसरोपलाक्ससिन हाइड्रोक्लोराइड एवं टेट्रासाइक्लीन हाइड्रोक्लोराइड संवेदनशील रहे। चितीदार लाल स्पाइडर माइट के लिए परखे गए कीटनाशकों में माइट की रोकथाम के लिए इमिडाक्लोपरिड 17.8 एस एल @ 0.3 मिली लीटर/लीटर श्रेष्ठ (98.67%) रहा। स्केल की करावलर संख्या में सर्वाधिक कमी (98.72%) नीम तेल के उपयोग 0.03% ई सी (5 मिली लीटर/लीटर) से दर्ज की गई। न्यूनतम तना छेदक संक्रमण (4.37%) बीटी (डाइपेल) @ 0.12% उपचारित पौधों से प्राप्त हुआ। ग्लेडियोलस किस्म रोज सुप्रीम में *फ्यूज़ेरियम विल्ट* के प्रबन्धन के लिए *ट्राइकोडरमा विरिडी* से मिट्टी को उपचारित करने के साथ-साथ कंद को एमीसान-6 (0.2%) में डुबोकर उपचारित किया गया।

### खुम्ब

आईएनआरए एवं एंग्लो डच पद्धतियों के मेल से तैयार कम्पोस्ट के उपयोग से 40 दिन की फसल में औसतन उपज 11.14 किलोग्राम खुम्ब/क्विंटल कम्पोस्ट प्राप्त हुई। कई प्रकार के आधार/कम्पोस्ट



प्रभेद OE 274 से प्राप्त उपज

परखे गए, जिनमें कपास जिनिंग मिल अपशिष्ट + धान पुआल श्रेष्ठ रहा, क्योंकि इसमें दो सप्ताह में ही उतनी उपज प्राप्त हो गई जितनी स्पनिंग मिल अपशिष्ट + धान पुआल में चार सप्ताह में प्राप्त होती थी। खुम्ब उपभेद ओई-274, एसएसआई एवं ओई-55-08 से श्रेष्ठ गुणवत्ता वाली उच्च उपज प्राप्त हुई। एल. इडोडेस के कई उपभेदों का दैहिक अध्ययन करने पर पता लगा कि सभी उपभेदों की वानस्पतिक वृद्धि के लिए 20-25° सेल्सियस तापमान उपयुक्त है। प्रभेद, ओई-38 पीएच के प्रति सहनशील रहा और पीएच 4.0 तक भी उत्पादित हो सका, जबकि सभी प्रभेदों के विकास के लिए पी एवं 6.5-7.0 उपयुक्त है। एल. इडोडेस के कई प्रभेदों के लिए कार्न कॉब का माध्यम उत्तम रहा। बुरादा और

गेहूँ की पुआल (50:50 डबल/डबल) से छः महीने के फसलीय समय में 114% जैविक क्षमता प्राप्त हुई। कल्टीवेशन सबस्ट्रेट का आधार उपचार 6 घंटे तक करना श्रेष्ठ रहा, इससे एडीटेक खुम्ब का उच्चतम उत्पादन प्राप्त हुआ।

### रोपण सामग्री

विभिन्न औद्योगिक फसलों में रोगमुक्त नाभिकीय गुणों की रोपण सामग्री (41,41,261) एवं ब्रीडर सीड (33956.69 क्विंटल) का उत्पादन किया गया।

औद्योगिक फसलों के बीज एवं रोपण सामग्री का विवरण	
फसल	रोपण सामग्री/बीज उत्पादित
फल	15,94,501 (संख्या)
रोपण फसलें	8,50,690 (संख्या)
मसाले	2,24,300 (संख्या) 150 (क्विंटल बीज)
आलू	33,466 (क्विं. बीज) 4,10,573 (मिनी-ट्यूबर) 5,10,245 (ऊतक संवर्धन से मिनी ट्यूबर)
कंदीय फसलें	50,000 (संख्या) 240 (क्विं. बीज)
औषधीय फसलें	2,65,505 (संख्या)
सजावटी पौधे	65,450 (संख्या)
शाकीय फसलें	1,70,000 (संख्या हाइब्रिड पौधे) 61.6 (क्विं. बीज)
खुम्ब	39.09 (क्विं. स्पॉन)

### औषधीय एवं संगधीय पौधे

इसबगोल में, एफीड संक्रमण नाइट्रोजन की खुराक के साथ सकारात्मक रूप से प्रभावित रहा। अतः उच्चतम एफिड संक्रमण (33.78%) सिंचाई को ध्यान दिए बिना 60 किलो ग्राम नाइट्रोजन/हेक्टेयर पर रहा। फफूंद रोग भी सिंचाई के बिना उर्वरकों की खुराक से प्रभावित रहा। अधिक रोग 60 किलोग्राम एन/हेक्टेयर (14.23 पीडीआई) पर दर्ज हुए जो कि 45 किलोग्राम एन/हेक्टेयर (13.29 पीडीआई) के लगभग बराबर थे। असािलियो (लेपीडियस सैटीबम) में अल्टरनेरिया लीफ ब्लाइट रोग बुआई का समय एवं बीज दर दोनों से प्रभावित रहा। 10 नवम्बर तक बीजाई में देरी होने से यह रोग बढ़ता गया, उसके बाद कम हो गया। बीज दर बढ़ने से ब्लाइट की व्यापकता में भी वृद्धि हुई। अतः 10 अक्टूबर को 6-8 किलोग्राम/हेक्टेयर में बीजाई गई फसल में न्यूनतम (10.8-13.2 पीडीआई) की व्यापकता थी, जबकि 10 नवम्बर को अधिकतम बीज दर की बीजाई करने से अधिकतम (38.9 पीडीआई) रोग की व्यापकता रही। फैजाबाद में, मैन्कोजेब का तीन बार (40, 55 और 70 दिन बुआई के बाद) पर्ण छिड़काव करने से अल्टरनेरिया लीफ ब्लाइट की अच्छी रोकथाम हो सकी, इससे रोग को भलीभांति दबाया जा सका और फलस्वरूप बीज उत्पादन में वृद्धि (1,880 किलोग्राम/हेक्टेयर) हुई। सिस्टेमिक फफूंदनाशक (प्रोपैकोनाज़ोल) कम प्रभावशाली रहा।

□