

8. फसल प्रबंधन

फसल प्रबंधन तकनीकों की संस्तुति करने के लिए उन पर अनुसंधान किया गया। फसलों के आनुवंशिकी संभाव्य का पूर्ण उपयोग करने के लिए फार्म पर उन किस्मों को अभिपुष्ट किया गया। भूमि, जल एवं उर्वरकों का उन्नत उपयोग करके बेहतर फार्म व्यवस्था की गई। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली द्वारा स्थान-निर्धारित फसल प्रबंधन तकनीकों की अभिपुष्टि करने से पौष्टिक पैकेज विकसित किए जा सकते हैं। अधिक उपज प्राप्ति के लिए फसल प्रबंधन के महत्वपूर्ण अंग फसल स्वास्थ्य प्रबंधन का विशेष ध्यान रखना होगा।

उत्पादन

खाद्यान्न

बारानी उच्चभूमि में, धान + सनहेम्प मिश्रित प्रणाली में उर्वरक 60:40:40:500 अथवा 60:60:40:500 एन:पी:के:लाइम किलोग्राम/हैक्टर के साथ-साथ 0.5% जिंक सल्फेट का पर्णीय छिड़काव करने से अन्न उत्पादन के साथ-साथ मृदा स्वास्थ्य में भी वृद्धि हुई। वातापेक्षी धान एवं ढैंचा के 1:1 के अनुपात की मिश्रित फसल में संस्तुत उपयोग + बुआई के 60 दिन बाद हाथ से खरपतवार निकालना अथवा 25-30 दिन पश्चात 2,4-डी-सोडियम का उपयोग प्रभावकारी रहा।

धान उत्पादन के लिए अभिवृद्धि के लिए 10.6 पी एच मान वाली सांद्रिक मृदा में 100% जिप्सम के साथ 50 किलोग्राम जिंक सल्फेट प्रति हैक्टर का उपयोग अथवा जिंक एवं लौह (30 किलोग्राम Fe-EDTA/ha) के संयुक्त उपयोग और जैविक खाद के साथ या के बिना उपयोग प्रभावकारी रहा। इससे एन, पी एवं एफई की उपयोग क्षमता में वृद्धि हुई। क्षारीय प्रतिरोधी किस्में सी एस आर 13 एवं सी एस आर 23 से अधिक एवं स्थिर उपज प्राप्त हुई।

अंतिम ताप दबाव परिस्थितियों में, धान की आईईटी 20924, आईईटी 20935, आईईटी 20734, आईईटी 20893, आईईटी 20907 एवं आईईटी 20905 किस्मों में फोटोसिंथेसिस, जल संबंध, बाली का उपजाऊपन एवं पराग जनन क्षमता उत्तम रही।

धान-गेहूं प्रणाली: धान-गेहूं प्रणाली में, टीलेज का गेहूं उत्पादन पर प्रभाव नहीं रहा, परंतु कीचड़ रोपित धान की तुलना में जीरो टीलेज रोपित धान में निम्न पैदावार रही। गेहूं उत्पादन पर अवशेष प्रबंधन (अवरोधन, जलाना, निष्कासन, समावेशन) का

सार्थक प्रभाव नहीं रहा। फसल अवशेष का भूमि की सतह पर अवरोधन से कम सिंचाई वाले क्षेत्रों में लाभकारी रहा और इससे मृदा नमी के संरक्षण में सहायता मिली।

तिलहनी फसलें

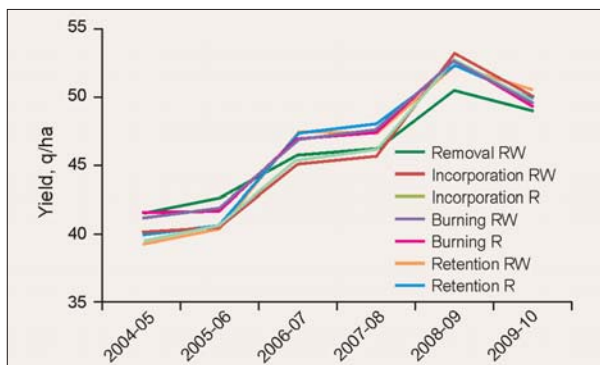
बंगलौर के एल्फीसोल में, 100% एन की तुलना में 50% संस्तुत मात्रा के साथ एजेटोबैक्टर से बीज उपचारित करके सूरजमुखी में बीजोत्पादन किया जा सका, जिससे 50% नाइट्रोजन की बचत के संकेत मिले।

राजस्थान के मंडोर में, एजोस्पाइरीलम + फास्फेट सोलुबलाजिंग बैक्टीरिया को गोबर की खाद में मिलाकर बीजोपचारित करके उर्वरकों की 75% संस्तुत मात्रा + 25% एन के उपयोग से एरंड का बीज उत्पादन सर्वाधिक रहा। इससे मृदा की गुणवत्ता जैसे उपलब्ध पी और के में भी सुधार हुआ। खरपतवार प्रबंधन के लिए पेन्डीमेथालिन अथवा फ्लुक्लोरालिन एक किलोग्राम ए.आई./है. + बुआई के 40 दिन पश्चात एक बार हाथ से खरपतवार निकालना श्रेष्ठ रहा।

पश्चिमी महाराष्ट्र में, सोयबीन-कुसुम प्रणाली में, 100% संस्तुत पी को फोस्फेट सोलोबलाइजिंग बैक्टीरिया और 5 टन/है. गोबर की खाद से कुसुम उत्पादन पर बिना कोई प्रतिकूल प्रभाव के प्रतिस्थापित किया जा सकता है। महाराष्ट्र के न्यूनतम उत्पादन के क्षेत्रों में अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए एनपीके उर्वरकों की संस्तुत मात्रा के साथ-साथ $FeSO_4$ (10 किलोग्राम/है.) अथवा $ZnSO_4$ (20 किलोग्राम/है.) अथवा संस्तुत उर्वरक मात्रा + 5 टन गोबर की खाद/है. का उपयोग किया जाना चाहिए।

मूंगफली-गेहूं-मूंग फसलीय प्रणाली के अंतर्गत, मूंगफली में गोबर की खाद (5 टन/है.) + 50% उर्वरकों की संस्तुत मात्रा, गेहूं में गोबर की खाद (5 टन/है.) + ग्रीन मैन्योरिंग के साथ 50% आरडीएफ के उपयोग से सर्वाधिक उपज (2,451 किलोग्राम/है.) और आमदनी (₹ 33,541/है.) प्राप्त हुई। सिट्रिक अम्ल 2 किलोग्राम + 2 टन गोबर की खाद/है. के उपयोग से मूंगफली उत्पादन (2,605 किलोग्राम/है.) में वृद्धि हुई। 50 किलोग्राम एन, 80 किलोग्राम फास्फोरस, 100 किलोग्राम पोटैश, 150 किलोग्राम कैल्शियम, 40 किलोग्राम सल्फर, 50 किलोग्राम मैग्नीशियम, 4 किलोग्राम जिंक एवं 1.5 किलोग्राम बोरॉन/हैक्टर के उपयोग से मूंगफली की किस्मों टीजी 37ए, और जीजी2 में अधिक उत्पादन प्राप्त हुआ। किस्म जीजी 7 और जीजी 20 में 60 किलोग्राम एन, 100 किलोग्राम फास्फोरस, 125 किलोग्राम पोटैश, 200 किलोग्राम कैल्शियम, 50 किलोग्राम सल्फर, 60 किलोग्राम मैग्नीशियम, 5 किलोग्राम जिंक और 2 किलोग्राम बोरॉन प्रति हैक्टर के उपयोग से फली एवं डंठल उपज सर्वाधिक रही।

हिमाचल प्रदेश, कश्मीर घाटी, बिहार, छत्तीसगढ़, उड़ीसा, झारखंड, पश्चिम बंगाल, असम एवं अन्य पूर्वोत्तर राज्यों में 'उतेरा' फसलीय प्रणाली के अंतर्गत धान उत्पादन के बाद भूमि तैयार करके रेपसीड-सरसों की पंक्ति में बुआई करके 80 किलोग्राम एन प्रति हैक्टर संस्तुत किया गया है।



आंध्र प्रदेश द्वारा एरंड बीजोत्पाद: आंध्र प्रदेश के महबूबनगर जिले के तीन गांवों चेरकूर, पेदापुर और वेलडांडा में पार्टीसिपेटरी मोड में किसानों के खेत पर एरंड की संकर किस्में डीसीएच 177 और डीसीएच 519 का बीज कार्यक्रम लिया गया। किसानों को काश्तकारी एवं बीज फसल प्रबंधन का प्रशिक्षण दिया गया। संकर डीसीएच 177 का 8.1 टन तथा डीसीएच 519 का 35 टन बीज किसानों से प्राप्त किया। किसानों ने इन संकर किस्मों के नर-पालक बीज का भी विक्रय किया। लगभग 6-7 माह तक संकर फसलोत्पादन से किसानों को औसतन ₹ 45,000 प्रति हैक्टर का लाभ मिला।



किसानों को डीसीएच 177 अरंडी-बीज उत्पादन का प्रशिक्षण

पंतनगर एवं कांगड़ा पारिस्थितियों में पारंपरिक मक्का-गेहूं प्रणाली की तुलना में मक्का-सरसों (कम अवधि)-मूंग फसलीय प्रणाली अधिक लाभकारी रही।

वाणिज्यिक फसलें

रेनफेड वर्टीसोल्स में, उपज (1,921 किलोग्राम/हे.), कायिक विकास, अगेती, चूसक कीट के प्रतिरोधी एवं बॉल भार के आधार पर कपास जिनोटाइप पीकेवी 081 सघन रोपण प्रणाली (166,006 पौधे/हे.) (एचडीपीएस) में सर्वोत्तम रहा। उत्पादन के आधार पर, एचडीपीएस (222,000 पौधे/हे.) के अंतर्गत *गोसीपीयम आरबोरियम*



अधिक सघन रोपण वाली बीटी अंजली कपास से आरसीएच 2 बीटी कपास की तुलना में अधिक उत्पादन होता है

सीआईएनए 404 किस्म का प्रदर्शन (2,174 किलोग्राम/हे.) श्रेष्ठ रहा। सभी जननद्रव्यों में, पौधों के बीज की दूरी 45 सेंमी. × 13.5 सेंमी. (166,000 पौधे/हे.) लघु एवं सघन प्रकारों के लिए एवं 45 सेंमी. × 10 सेंमी. (222,000 पौधे/हे.) लघु एवं संघन जी.

आरबोरियम पौध प्रकारों के लिए उत्तम रही।

कपास किस्म आरसीएच 2 बीटी (90 सेंमी. × 60 सेंमी. दूरी) की तुलना में नॉन बीटी-जिनोटाइप अंजली, सीसीएच 7245 एवं सी 1412 45 सेंमी. × 15 सेंमी. की दूरी पर 148,148 पौधे प्रति हैक्टर लगाने से 0.3 से 0.8 टन/हैक्टर कपास बीज अधिक उत्पादित हुआ। सघन रोपण व्यवस्था के अंतर्गत अंजली किस्म से 22.5% कुल लाभ (₹ 119,538/हे.) तथा 24.5% लाभ (₹ 78,286/हे.) अधिक रहा।

कपास में लाल पत्ते : सिंचाई युक्त क्षेत्रों में पत्तों में लालिमा कम रही। विभिन्न उपचारों में, पौष्टिक कन्सोरशिया के अनुसरण में पंचकाव्या और डीएपी (1%)+केसीएल (0.5%) के उपयोग से फसल पकाई तक पत्तों में हरापन बनाए रखने के संकेत मिले हैं। नियंत्रित परिस्थितियों में, पत्तों में 70-75% लालिमा दर्ज की गई, जबकि पौष्टिक कन्सोरशिया के छिड़काव से ये 30-35% तक ही रहा।

गन्ना : गन्ना के पौधों एवं रटून फसल में एनपीके की संस्तुत मात्रा का 75% रासायनिक उर्वरकों द्वारा तथा 25% संस्तुत एन गोबर की खाद द्वारा, *एजेंटोबेक्टर* + फास्फेट सोलुबलाइजिंग बैक्टीरियल जैविक खाद 2.5 किलोग्राम/हे., जैविक कीटनाशक (*ट्राइकोडरमा* प्रजाति) 100 किलोग्राम गोबर की खाद में 1.0 किलोग्राम/हे. मिलाकर उपयोग किया गया। रटून फसल में मल्लिचंग और हरी खाद (*ससबेनिया*) का उपयोग किया।

केन सूचना वेबसाइट

केन सूचना सीआईएआरडी-रिंग (विकास के लिए कृषि अनुसंधान की सुसंगत सूचना—रूट मैप टू इनफार्मेशन नोड एंड गेटवे) का एक पंजीकृत सदस्य है, ये जीएफएआर (ग्लोबल फोरम ऑन एग्रीकल्चर रिसर्च) की शुरुआत है जो विश्वभर में कृषि संबंधी सूचना के स्रोतों की खोज को सरल बनाता है। एन.आई.सी. (राष्ट्रीय सूचना केंद्र) के उपलब्ध रिकार्ड के अनुसार, केन सूचना वेबसाइट के आरंभ होने की तिथि 7 जुलाई 2010 से 31 मार्च 2011 तक 5.5 लाख से अधिक बार देखी जा चुकी है।

गन्ना उत्पादन के स्थायित्व के लिए केन-नोड-तकनीक: पौधों की संघनता को स्थापित करने के लिए एक प्राइम नोड तकनीक विकसित की गई। इस तकनीक में, जिस केन नोड में जड़ के साथ-साथ कलियां हों, उनको जैविक घोल से उपचारित करके 60% नमी वाले सड़े हुए गोबर की खाद के साथ 4-5 दिनों तक रख

गन्ने के खेत में परिवर्तनशीलता

तमिलनाडु के इरोड जिले के सत्यामंगलम के नजदीक उराडीथोतम के गन्ना के खेतों के मिट्टी के नमूने इकट्ठे किए और जांचे गये। एक मीटर के ब्लॉक के पैरामीटर को इंडीसी साफ्टवेयर में डाला गया और परिवर्तनशीलता मैप बनाया गया। परिणामों से मालूम हुआ कि खेत में नाइट्रोजन और पोटाश (74.26 और 85.6%) की उपलब्धता कम थी। 42% खेत पीएच मान एल्केलाइन था और 27% खेत की ईएसपी 15 से ज्यादा थी। खेत के पीएच मान में परिवर्तनशीलता 2.4% से अधिकतम 58% उपलब्ध फास्फोरस की थी।

गन्ना उत्पादन के लिए पानी का सफल उपयोग

गन्ने में पानी की बचत हेतु तकनीक-स्किप-फरो सिंचाई विधि, रिंग-पिट रोपण विधि और क्रांतिक अवस्थों में सिंचाई तथा भूसा पलवार का प्रदर्शन केंद्रीय उत्तर प्रदेश के गन्ना मिल इलाकों बिश्वान, सीतापुर, रौजागांव, हैदरगढ़ और बारबंकी में किया गया, सबसे ज्यादा उत्पादन रिंग-पिट रोपण विधि (109.70%) जो पारंपरिक विधि से ज्यादा था। इसके बाद स्किप-फरो सिंचाई विधि (49.12%), इसके बाद क्रांतिक अवस्थों में (18.44%) और आखरी में भूसा पलवार (17.63%) था। जल का सफल सिंचाई में प्रयोग रिंग-पिट (151.61%) ज्यादा पारंपरिक विधि की तुलना में देखा गया, इसके बाद स्किप-फरो विधि (149.78%), क्रांतिक (90.58%) और भूसा पलवार (41.17%) का था।



गन्ना रोपण में रिंग-पिट विधि

जाता है। इसके बाद अंकुरित कलियों को खेत में रोपित किया जाता है। इस तकनीक से गन्ना उत्पादन को दुगुना करने की संभावना है। पौधों की सघनता में वृद्धि के साथ-साथ इस तकनीक से अंकुरण समय 45 दिन से घटकर 15-20 दिन हो गया।



केन-नोड तकनीक

तम्बाकू के क्षेत्र को कम करने के लिए विशेषतः 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत निर्यात होने वाले तम्बाकू का 250 मिलीयन कि.ग्रा. उत्पादन का लक्ष्य रखा गया। कृषि-पारिस्थितिकीय उपक्षेत्रों में एफ.सी.वी., बली एवं ओरियंटल, पहचान, प्रदर्शन और वैकल्पिक फसल की प्रसिद्धि से बीड़ी एवं चबाने वाले तम्बाकू में अधिक सार्थकता रही। तम्बाकू के लिए निम्नलिखित फसल/फसलीय

प्रणालियों की देश के विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय उपक्षेत्रों (ए.ई.एस.आर.) पहचान की गई।

तम्बाकू प्रकार	वैकल्पिक फसल/फसलीय प्रणालियां
बीड़ी तम्बाकू (गुजरात-ए.ई.एस.आर.: 5.2)	सरसों, मूंगफली, मिर्च, मक्का, कपास, कपास-मूंगफली अथवा एरंड-मूंगफली (ग्रीष्म)
बीड़ी तम्बाकू (कर्नाटक-ए.ई.एस.आर.: 6.4)	गन्ना, सोयबीन-ज्वार एवं मूंगफली-ज्वार
बीड़ी एवं नटु तम्बाकू (आंध्र प्रदेश-ए.ई.एस.आर.: 7.1)	अरहर, मक्का-सूरजमुखी एवं मक्का-चना
चबाने वाला तम्बाकू (तमिलनाडु-ए.ई.एस.आर.: 8.1)	मिर्च+वार्षिक सहजना, प्याज+वार्षिक सहजना, मक्का-सूरजमुखी
चबाने वाला तम्बाकू (पश्चिम बंगाल-ए.ई.एस.आर.: 15.3)	मक्का, आलू, गेहूं, गन्ना, सरसों, मक्का, आलू

बारानी क्षेत्रों में जूट एवं मेस्टा का राष्ट्रीय उत्पादन लगभग 2.2-2.3 और 1.1-1.2 टन/हैक्टर। सस्य प्रबंधन पद्धतियां अपनाकर, कम वर्षा/निम्न जल आपूर्ति के अंतर्गत जूट में 3.2 से 3.7 टन/हैक्टर और मेस्टा में 2.3 से 3.3 टन/हैक्टर रेशा उत्पादन हुआ।

- जूट के खेत में वर्षा जल का संचय करने के लिए चारों तरफ बांध बनाकर, उच्च बीज दर (6.25 कि.ग्राम/हैक्टर) की बुआई के बाद एक सिंचाई देकर उर्वरकों की संस्तुत मात्रा (एन:पी:के:::60:30:30) के उपयोग से 3.3 टन रेशा/हैक्टर उत्पादित हुआ।
- निम्न वर्षा के अंतर्गत, जूट के खेत में चारों ओर बांध बनाकर उच्च बीज दर (8 किलोग्राम/हैक्टर) की बुआई खुली नालियों में (नाइन टाइन कल्टीवेटर द्वारा विकसित) उगाकर उर्वरकों संस्तुत मात्रा (60:30:30) का उपयोग करके बुआई के 120 दिन पश्चात 3.2 टन रेशा/हैक्टर प्राप्त हुआ।
- उच्च बीज दर (8 किलोग्राम/हैक्टर) के साथ सल्फर 30 कि.ग्राम/हैक्टर बुआई पश्चात एक सिंचाई, खेत के चारों ओर बांध बनाकर, उर्वरकों की संस्तुत मात्रा के उपयोग से 3.7 टन रेशा/हैक्टर प्राप्त हुआ।
- धान/गेहूं की पुवाल (2 से 3 टन/हैक्टर) से बीज पंक्तियों के ऊपर पलवार करके, उर्वरकों की संस्तुत मात्रा (60:30:30) उच्च बीज दर (6.25 कि.ग्रा./हैक्टर) और खेत के चारों तरफ बांध बनाकर निम्न वर्षा वाले क्षेत्रों में 3.3 टन/हैक्टर जूट का रेशा प्राप्त किया गया।

निम्न वर्षा वाले क्षेत्रों में गुणवत्ता युक्त जूट एवं मिस्टा रेशा पोलीइथालीन-लाईन्ड माइक्रोटैक (1:1; वी/वी) में 12 से 15 दिनों में प्राप्त किया गया।

फल

आम के कनोपी संरचना अध्ययन में ओलोर मूलवृत्त पर पैकलोब्यूट्राजोल की निम्न मात्रा के उपयोग से 3 मीटर × 3 मीटर

की दूरी पर 7.91 टन/हैक्टर फल उपज प्राप्त हुई। कुरुकान मूलवृत्त पर सर्वाधिक फोटोसिंथेटिक (11.79 $\mu\text{mol CO}_2/\mu^2/\text{sec.}$) रिकार्ड की गई। तीन चौथाई पके हुए फल से प्राप्त बीज की उत्तम गुणवत्ता रही तथा 88% से अधिक अंकुरण प्राप्त हुआ, जबकि कम पके फलों से प्राप्त बीज का अंकुरण 78% रहा।

लीची में, अक्टूबर महीने में, इथरल (150 पीपीएम, 100 पीपीएम), एनए (40 पीपीएम) और एमएच (15 पीपीएम) के उपयोग से प्ररोह का जल्दी पकना एवं पुष्पन हुआ। शाही किस्म में एनए (40 पीपीएम) के छिड़काव से एक सप्ताह पहले फल प्राप्त हुए। बैविस्टिन (0.2%) CaNO_3 के 10 दिनों के अंतराल पर दो छिड़काव करने से फल अवधारण में मदद मिली। लीची के पौधों को 30 और 50% ग्रीन एग्रो शेडनेट से फलों में रंग बदलते समय ढकने से फल पकाई 10-12 दिनों तक बढ़ गई, जबकि फल तुड़ाई से पहले KMNO_4 (2.0%) का छिड़काव करने से रंग परिवर्तन में देरी हुई।

किन्नु में 0.75 कम्प्लेक्टिव पैन इवापोरेशन (सीपीई) पर टपकाऊ सिंचाई और 1.00 सीपीई पर सूक्ष्म छिड़काव से उत्तम पौध वृद्धि हुई। इसी प्रकार, बेर में, 0.75 सीपीई और 1.00 सीपीई के उपयोग से क्रमशः सर्वाधिक जल उपयोग क्षमता (डब्ल्यूयूई) और उर्वरक उपयोग क्षमता (एफयूई) दर्ज की गई। किन्नु में, मुख्य तने से 30-60 सेंमी. गहराई में तथा 30-60 सेंमी. लम्बवत् दूरी तक सर्वाधिक नमी प्राप्त हुई।

अनार में, रैक्सोलीन (सूक्ष्म पौष्टिक मिश्रण) @ 1.5 ग्राम/लीटर + बूमफूल (नाइट्रोबेनजीन 20%) के उपयोग से 82.76% फल विकसन, के अनुसरण में अमोनियम नाइट्रेट @ 0.05% (71.0% फल विकसन) और आईएए @ 20 पीपीएम (67.62 फल विकसन) प्राप्त हुआ।

अंगूर के फैन्टासी सीडलैस और मंजरी नवीन किस्मों का डोगरिज और 110 आर मूल वृत्तों पर अध्ययन में पता लगा कि डोगरिज मूल वृत्त पर कलम किए गए किस्मों में अधिक फल व्यास, फल भार और फल लम्बाई प्राप्त हुई, हालांकि 110 आर मूलवृत्त पर अधिक टी.एस.एस. प्राप्त हुआ। वाई ट्रेलीज सधाई प्रणाली में किए गए संशोधनों में से तास-ए-गणेश किस्म को 4 कोरडोन पर सधाई करने से प्रति बेल सर्वाधिक फल गुच्छ एवं उपज प्राप्त हुई, हालांकि सर्वाधिक भार प्रति फल गुच्छ एकल कोरडोन वाली बेलों में अधिक गुच्छ प्राप्त हुए।

लता मंडप में 4 कोरोडोन में लताओं की संख्या अधिक थी। हालांकि औसत गुच्छ भार 2 कोरडोन में अधिक था। फल व्यास एवं टी.एस.एस. में विशेष अंतर नहीं रहा। पौधों में एक तने की तुलना में दो तनों से अधिक उपज प्राप्त हुई। कैबरनैट सर्वोविगनोन किस्म में K_2O @ 100 कि.ग्रा./हैक्टर के उपयोग से प्रति बेल फल संख्या एवं औसत उपज में सार्थक वृद्धि हुई।

केले में, सल्फर उपयोग के साथ 0.5% फेरस सल्फेट एवं जिंक सल्फेट का पर्णाय छिड़काव और 5 ग्राम बोरेक्स से मृदा उपचार प्रति पौधा करने से सर्वाधिक फल गुच्छ भार (18.5 किलोग्राम) प्राप्त हुआ। इसके अनुसरण में फेरस सल्फेट, जिंक सल्फेट और बोरेक्स का 5 ग्राम प्रति पौधा बिना सल्फर के उपयोग करने से 17 किलोग्राम, जबकि नियंत्रण में निम्न गुच्छ भार (10 किलोग्राम) प्राप्त हुआ। केले की ग्रेंड नैने किस्म में, 0 ग्राम एन, 50 ग्राम P_2O_5 , 0 ग्राम K_2O प्रति पौधा डालकर बिना आर्गेनिक खाद के निम्नतम शुष्क पदार्थ 5.92 किलोग्राम/पौधा दर्ज हुआ, जबकि

200 ग्राम एन, 50 ग्राम P_2O_5 , 400 ग्राम K_2O + आर्गेनिक खाद प्रति पौधा के उपयोग में उच्चतम शुष्क पदार्थ 12.54 किलोग्राम/पौधा दर्ज किया गया। एनपीके की मात्रा में वृद्धि के साथ-साथ औसत कुल शुष्क पदार्थ उत्पादन में सार्थक वृद्धि हुई। पत्ते में नाइट्रोजन की सान्द्रता 1.95 से 3.61% तक रही।

शीतोष्ण फलों में, सेब की विभिन्न किस्मों को एम 9, एमएम 106 एवं सीडलिंग रूटस्टॉक मूलवृत्तों पर कलम करके मध्यम एवं उच्च सघनता में, फलोत्पादन में वृद्धि के लिए रोपित करने के प्रयोग किए गए। मूलवृत्त एम-9 पर पांच किस्मों को तीन दूरियों जैसे 1.5 मीटर × 3.0 मीटर (2,222 पौधे/है.); 2 मीटर × 3 मीटर (1,666 पौधे/है.) और 2.5 मीटर × 3.0 मीटर (1,333 पौधे/है.) पर लगाए गए। विभिन्न पौध सघनताओं में सर्वाधिक फल उत्पादन (टन/है.) 1.5 मीटर × 3.0 मीटर के अनुसरण में 2 मीटर × 3 मीटर दूरी में प्राप्त हुई। किस्मों में, 1.5 मीटर × 3.0 मीटर दूरी पर मोलीस डिलिशियस (35.46 टन/है.) के अनुसरण में गाला मस्त (20.62 टन/है.); 2 मीटर × 3 मीटर दूरी पर विस्टा बेला (42.5 टन/है.) के अनुसरण में गाला मस्त (36.58 टन/है.) और 2.5 मीटर × 3 मीटर दूरी पर मोलीस डिलिशियस (14.92 टन/है.) में एम 9 मूलवृत्त पर सर्वाधिक उपज दर्ज की गई। जबकि 2.5 मीटर × 2.5 मीटर दूरी पर स्टारक्रिमसन (31.59 टन/है.), मोलीस डिलिशियस (31.0 टन/है.) और सिल्वर स्टार (29.45 टन/है.); 2.5 मीटर × 3.5 मीटर दूरी पर स्टारक्रिमसन (23.16 टन/है.), रोयल डिलिशियस (34.27 टन/है.), विस्टा बेला (20.59 टन/है.) और रेड चीफ (19.65 टन/है.) और 3.5 मीटर × 3.0 मीटर दूरी पर स्टार क्रिमसन (12.50 टन/है.) और मोलीस डिलिशियस (12.65 टन/है.) में सर्वाधिक उपज दर्ज की गई। हालांकि, 4 मीटर × 4 मीटर की मध्यम सघनता में सीडलिंग रूट स्टॉक पर रेड डिलिशियस (39.65 टन/है.), आरेगन स्पर (32.4 टन/है.), रेड चीफ (29.50 टन/है.), रोयल डिलिशियस (25.8 टन/है.) और रेड फूजी (16.3 टन/है.) श्रेष्ठ रही।

सौर ऊर्जा के उपयोग के लिए, एम 9 मूलवृत्त पर विभिन्न किस्मों को कलम करके विभिन्न सधाई प्रणालियों में परीक्षण किया गया। एकल एक्सिस की तुलना में एस्पेलीयर सधाई प्रणाली में अधिक उपज रही। दोनों सधाई प्रणालियों में कोई रेड फूजी और ग्रेनी स्मिथ में क्रमशः 58.31 टन/है., 48.07 टन/है. एवं 24.47 और 17.12 टन/है. उपज प्राप्त हुई। स्पीडल बुश, हेड एंड स्प्रेड और मोडिफाइड लीडर प्रणाली में मोलीस डिलिशियस (39-49.7 टन/है.) और स्टार क्रिमसन (46.96-37.3 टन/है.) में उच्चतम उपज प्राप्त हुई। आडू में, सीडलिंग रूटस्टॉक पर उच्च सघन रोपण व्यवस्था में 2.5 मीटर × 2.5 मीटर दूरी पर (1600 वृक्ष/है.), ग्लोहेवेन किस्म में अधिक फल भार (99.97 ग्राम) एवं प्रति वृक्ष उपज (34.56 किलोग्राम/वृक्ष) दर्ज की गई।

रोपण फसलें

तटीय रेतीली मिट्टी में नारियल के बागान में जिमीकंद की गजेन्द्र किस्म के उच्च उत्पादन (17.6 टन/है.) प्राप्त हुआ, इसमें भूसा एवं नारियल जटा के उपयोग से मृदा नमी संरक्षित की गई। भूसा के उपयोग से गुयाना घास की किस्म जीजीसीओ3 में अधिक हरा चारा उत्पादन प्राप्त हुआ (8.0 से 8.5 टन/कटाई, कुल उत्पादन 82.2 टन/है./वर्ष)। नारियल बगीचे में मिश्रित फसल के रूप में लगाई गई काली मिर्च से सार्थक अधिक उत्पादन (1.71 किलोग्राम/

बेल) प्राप्त हुआ। रूट विल्ट प्रभावित नारियल बागानों में मिश्रित खेती प्रणाली के अंतर्गत नारियल एवं अन्य फसलों में पौष्टिक आवश्यकता स्वयं स्थायी रही जब उस बागान में बायोमास के साथ जैविक खाद (गोबर, गौमूत्र, बायोगैस घोल) का उपयोग किया गया।

काजू में एन:पी:के की क्रमशः 0:250:125 ग्राम प्रति पौधा के उपयोग से अधिक नट (6.23 किलोग्राम/पौधा) मिले। साधारण सघनता (200 पौधे/है.) की तुलना में उच्च सघनता (600 पौधे/है.) वाले खेत में 36.90% अधिक उत्पादन हुआ। उच्च सघनता वाले काजू बागानों में, झाड़ुग्राम में, एन:पी:के: 75:25:25 किलोग्राम/है. की उर्वरता से अधिक नट/वर्गमीटर (24.70) प्राप्त हुए। अंतरफसलीय परीक्षणों में, सर्वाधिक लाभ *एमोरफोफेलस* (₹ 139,639/है.) के अनुसरण में टैपिओका (₹ 129,992/है.) से प्राप्त हुआ।

चयनित पीजीपीआर (22 नारियल और 21 कोकोआ पृथक्क) के तनाव संवेदनशीलता का अध्ययन से संकेत मिला है कि *बैसिलिस सिरेंसिस* (इएसबी 15), *बैसिलिस प्रजाति* (आरएसबी14), *सिरेंटिया मारसेंसिस* (केआईएसआईआई) जो नारियल राइजोस्फीयर से पृथक्क किए गए हैं और 5 *बैसिलिस सबटीलिस* पृथक्क (सीएसबी8, केजीबी10, पीडीबी2, पीडीबी4 एवं वीडबी17) जो कोकोआ राइजोस्फीयर से पृथक्क किये गये हैं ये 60° सेल्सियस तक का तापमान सहन कर सके और टीएसए माध्यम से जो 12% एनएसीएल से पुष्ट किए गए, पर भी उगाए जा सके।

शाकीय फसलें

टमाटर में उत्पादन एवं इनपुट-उपयोग-क्षमता में वृद्धि के लिए, पौध को क्यारी में तैयार किया गया + जल घुलनशील उर्वरकों (डब्ल्यूएसएफ 0.5%) का पर्णाय छिड़काव + पौध को जैविक उर्वरक, *एजोस्पाइरिलम* और फास्फोरस सोलुब्लाइजिंग बैक्टीरिया (पीएसबी) @ 2 किलोग्राम/है. + सूक्ष्म पौष्टिक तत्व मिश्रण (0.1%) का पर्णाय छिड़काव + क्यारियों को प्लास्टिक से ढंकने से टमाटर में अधिकतम फल उत्पादन (520 क्विंटल/है.) और नाइट्रोजन-उपयोग-क्षमता 1.989 ग्राम/किलोग्राम नाइट्रोजन रहा। किसान के खेत में न्यूनतम फल उत्पादन (281.3 क्विंटल/है.) दर्ज की गई। आईपीएनएम मोड्यूल के अंतर्गत खरीफ लोबिया की किस्म काशी कंचन में गोबर की खाद (10 टन/है.) + एनपीके (30:30:30 कि.ग्रा./हैक्टर) + जैविक उर्वरक (पीएसबी 2 कि.ग्रा./हैक्टर) के उपयोग से सर्वाधिक उपज (142.5 क्विंटल/हैक्टर) दर्ज की गई। नियंत्रण में (60:60:60 कि.ग्रा./हैक्टर एनपीके) 120.7 क्विंटल/हैक्टर उपज दर्ज की गई। इसी प्रकार, नियंत्रित परिस्थितियों में प्राप्त किस्म पूसा स्नोबाल के1 का शीर्ष भाग (1.12 कि.ग्रा.) और उत्पादन (352.5 क्विंटल/हैक्टर) की तुलना में केंचुआ खाद @ 2.5 टन/हैक्टर + एनपीके (60:30:30 कि.ग्रा./हैक्टर) + जैविक उर्वरक (*एजोस्पाइरिलम* @ 2 कि.ग्रा./हैक्टर) पौध जड़ उपचार करके अधिकतम शीर्ष भाग भार (1.37 कि.ग्रा.) और उत्पादन (389.7 क्विंटल/हैक्टर) प्राप्त हुई।

टमाटर किस्म काशी विशेष में भलीभांति सिंचित किए गए खेत में काली पालीथीन पलवार के साथ सर्वाधिक (43.52 टन/हैक्टर) उपज प्राप्त हुई। हालांकि अधिकतम जल उपयोग क्षमता (9.42 क्विंटल/हैक्टर-सेंटीमीटर) दर्ज किया गया, जब एकान्तर नालियों में सिंचाई करके काली पालीथीन से ढक दिया गया। काली

और पारदर्शी पालीथीन से ढककर क्रमशः 34 और 20% जल संरक्षित किया गया, जबकि साधारण सिंचाई की तुलना में एकान्तर नालियों में सिंचाई करने से 40% पानी की बचत हुई। खरबूजे की किस्म कंचन की बुआई अक्टूबर अंत में करके बेमौसमी उत्पादन 56 टन/हैक्टर प्राप्त हुआ। शिमला मिर्च के सूक्ष्म फार्मिंग अध्ययन में उठी हुई क्यारी, पलवार, टपका सिंचाई, सिंचाई के साथ उर्वरक, सूक्ष्म पौष्टिक तत्वों का पर्णाय छिड़काव करने से 46.5 टन/है. उपज प्राप्त हुई, जबकि नियंत्रित परिस्थितियां जैसे नालियों में सिंचाई, बिना पलवार के, बिना सिंचाई-उर्वरकों के 27.5 टन/है. उपज प्राप्त हुई।

प्याज के स्थायी उत्पादन के लिए समेकित पौष्टिक प्रबंधन (आईएनएम) से पता चला है कि रासायनिक उर्वरकों के उपयोग से प्राप्त उत्पादन (44.6 टन/है.) की तुलना में उर्वरकों की संस्तुत मात्रा का 75% + 7.5 टन गोबर की खाद + 3.75 टन कुक्कुट खाद प्रति हैक्टर के समेकित उपयोग से 46.9 टन/है. उपज प्राप्त हुई। उर्वरकों की संस्तुत मात्रा का 100% के साथ खाद की 20 टन/है. के उपयोग से 45.5 टन/है. प्याज उत्पादन प्राप्त हुआ। पायुरीविक अम्ल की अधिकतम मात्रा (5.50 माइक्रो मोलस/ग्राम ताजा भार) रासायनिक उर्वरकों का उपयोग वाले उपचारों से प्राप्त हुआ। समेकित पौष्टिक प्रबंधन वाले उपचारों से प्राप्त प्याज में पायुरीविक अम्ल का स्तर कम रहा (4 माइक्रो मोलस/ग्राम ताजा भार से भी कम) जबकि केवल रासायनिक उर्वरकों के उपयोग वाले उपचारों में ये मात्रा अधिक दर्ज की गई। सभी उपचारों में, रासायनिक उर्वरक और जैव उर्वरक (15.60%) भंडारण नुकसान कम रहा, इसके अनुसरण में उर्वरकों की संस्तुत मात्रा का 75% और 15 टन/हैक्टर गोबर की खाद (16.46%) दर्ज किया गया।

उपयोग किए गए विभिन्न जैविक खादों में गोबर की खाद के उपयोग से प्याज में 21.5 टन/हैक्टर और लहसुन में 3.33 टन/हैक्टर उपज प्राप्त हुई। हालांकि, दोनों फसलों में रासायनिक उर्वरकों की तुलना में गोबर की खाद के उपयोग से लगभग 21-40% कम उपज प्राप्त हुई। जैविक खाद के उपयोग से मिट्टी में बैक्टीरिया, फफूंद एवं एक्टिनोमाइसिटिस की संख्या में वृद्धि हुई। टपका सिंचाई (100% पीई) से प्याज में अधिकतम बीज उत्पादन दर्ज किया गया जिसका लागत:लाभ अनुपात 1:3.81 रहा। सतह सिंचाई की तुलना में टपका सिंचाई से 48-60% पानी की बचत की गई। रबी मौसम में खरपतवार नियंत्रण के लिए, पौध रोपण से पूर्व ऑक्सीफ्ल्यूरोफेन 23.5% ईसी @ 1.5 मि.लीटर/लीटर के मृदा उपचार से और रोपण के 55 दिन बाद एक बार हाथ से खरपतवार निकालने से 43.5 टन/हैक्टर उपज प्राप्त हुई।

मसाले

जायफल गुणन के लिए, इसी के मूल वृत्त के ओर्थोट्रोपिक बड पर ग्रीन चिप बैडिंग करने से 90-100% सफलता मिली। कलम करने का आदर्श समय अगस्त-नवंबर रहा। हल्दी में, जैविक एवं समेकित प्रणालियों में 30.2 और 30.6 टन/हैक्टर उपज प्राप्त हुई। इनआरगैनिक प्रणाली की तुलना में आरगैनिक प्रणाली के अंतर्गत एलिपी सुप्रीम किस्म में 17% अधिक उपज दर्ज की गई। समेकित प्रणाली में मृदा आरगैनिक-सी, एन, पी, के, कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं जिंक अधिक रहे।

अदरक में, आरगैनिक प्रणाली के अंतर्गत अधिक उपज (20

टन/हेक्टर) प्राप्त हुई और महिमा एवं वार्दा किस्म का अच्छा प्रदर्शन रहा (19% अधिक उपज)। समेकित प्रणाली में मृदा नाइट्रोजन, पोटेशियम, कैल्शियम की मात्रा अधिक रही जबकि आरगैनिक प्रणाली में मैग्नीशियम की मात्रा अधिक थी। **सौंफ** में, विभिन्न सिंचाई पद्धतियों का अध्ययन किया गया जिसमें पारंपरिक नालीदार एवं टपका सिंचाई हैं। इसमें कम दाब वाला टपका सिंचाई 42% कम पानी का उपयोग करके पारंपरिक पद्धति की तुलना में 37% अधिक उत्पादन किया गया, अतः अधिक जल उपयोग क्षमता प्राप्त हुई।

केसर में, घनकंद का प्राकृतिक गुणन अत्यंत धीमा है जिसमें छोटे घनकंद से पुष्प उत्पादन तक के 10-12 ग्राम भार के घनकंद बनने में 4 वर्ष का समय लगता है। एनएए (1500 पीपीएम) के उपचार से अधिकतम कंद उत्पादन (20.55 टन/हेक्टर) के अनुसरण में जीए3 (300 पीपीएम) से 14.78 टन/हेक्टर प्राप्त हुआ जिसका कंद भार 4.95 ग्राम है। परंतु बीए40 पीपीएम के उपचार से अधिक कंद/पौधा (18.1) जिसका कंद भार 2.3 ग्राम प्राप्त हुए। अधिकतम पुष्प धारण करने वाले कंद एनएए 1500 पीपीएम (65.6%) के अनुसरण में जीए3 300 पीपीएम (64.95%) के उपचार से प्राप्त हुए।

आलू एवं कंदीय फसलें

आलू के छोटे कंद के गुणन के लिए स्थानीय उपलब्ध पदार्थों से एक एरोपोनिक प्रणाली विकसित की गई। इस प्रणाली से 60 छोटे कंद/पौधा उत्पादित किए गए। इससे उत्पादित छोटे कंदों का अंकुरण 92.3 से 100% रहा और इससे प्राप्त उपज 93.4 से 173.2 ग्राम/पौधा दर्ज की गई।

रिमोट सेंसिंग, जीआईएस एवं फसल मोडलिंग द्वारा पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में आलू का क्षेत्र एवं उत्पादन के आकलन का प्रोटोकाल मानकीकृत किया गया। आलू में आलू की जल उपयोग क्षमता, टपका सिंचाई, छिड़काव एवं नाली सिंचाई पद्धति में क्रमशः 177, 170 और 93 कि.ग्रा. ट्यूबर/हेक्टर-मि.मी. जल दर्ज की गई।

एक पौष्टिक निर्णय सहारा प्रणाली वेबसाइट, कसावा स्थान विशेष पौष्टिक प्रबंधन (सीएएसएसएनयूएम) विकसित की गई, जिसमें कसावा के पौष्टिक प्रबंधन की समस्त जानकारी है, विकसित की गई। इसमें किसानों/कर्मचारियों को किसी विशेष खेत अथवा उत्पादन स्तर के लिए जितने उर्वरक की आवश्यकता है और स्थान विशेष की उत्पादन संभावना, मृदा का उपजाऊपन एवं किस्म के अनुसार ध्यान दिया गया है। शंकरकंद में एनपीके और एफवाईएम की संस्तुत मात्रा के साथ जिंक सल्फेट और मैग्नीशियम सल्फेट का क्रमशः 20 और 30 कि.ग्रा./हेक्टर के उपयोग से अधिक एवं स्थायी उत्पादन प्राप्त हुआ। **रतालु** एवं **अरवी** में, आरगैनिक खेती एवं पारंपरिक पद्धति में विशेष अंतर नहीं थे।

पुष्प

गुलदाउदी में पुष्पण के लिए कोकोपीट, मिट्टी + रेत + केंचुआ खाद (2:1:1 वी/वी), कोकोपीट + रेत + एफवाईएम (2:1:05:05 वी/वी) और मिट्टी + रेत + एफवाईएम को गमलों में भरने के लिए मानकीकृत किया गया। **कैटलेया आरकिड** में कोकोचिप्स + पेड़ की छाल + कोकोपीट + ईट का चूरा (4:2:2:2) गमले में भरने के लिए पहचाने गए। इसी प्रकार सिमबिडियम में सड़े हुए पत्ते +

कोकोनट चिप्स + ईट का चूरा (4:2:1) श्रेष्ठ मिश्रण रहा।

जरबेरा की किस्म देबोर (हिसारघट्टा), रोजालिन (पूने), रैड मोनार्क (काहिकुची) और ऐलेगैंट (कल्याणी) में उर्वरकों की संस्तुत मात्रा (75%) + एफवाईएम (1 कि.ग्रा./वर्ग मीटर) + केंचुआ खाद (300 ग्रा./वर्गमीटर) + *एजोस्पाइरिलम* (2 ग्राम/प्रति पौधा प्रति वर्ष) + फोस्फेट सोल्यूबलाइजिंग बैक्टीरिया (2 ग्रा./पौधा/वर्ष) का उपयोग श्रेष्ठ रहा। *डैन्ड्रोबियम* की किस्म सोनिया में एनपीके (20:10:10) @ 0.2% के साथ *एजोस्पाइरिलम* और पीएसबी के उपयोग से पौधे के विकास एवं पुष्प उत्पादन में वृद्धि हुई। जरबेरा की रैड मोनार्क किस्म में एनपीके की संस्तुत मात्रा 75% (200 N, 100 P₂O₅ और 150 K₂O कि.ग्रा./है.) के साथ एफवाईएम (1 कि.ग्रा./वर्गमीटर/वर्ष) + केंचुआ खाद (300 ग्राम/वर्गमीटर) + *एजोस्पाइरियम* (2 ग्राम/वर्गमीटर) + पीएसबी (2 ग्राम/प्लांट) के उपयोग से पुष्प उत्पादन एवं सकर्स में वृद्धि हुई।

ग्लैड्यूलस में पंतनगर, श्रीनगर और रांची में पैंडीमैथालिन (1 कि.ग्रा. एआई/है.); लुधियाना में मैट्रीबूजिन (0.5 कि.ग्रा./है.); काहिकुची में एट्राजिन (1.5 कि.ग्रा. एआई/है.); पूसा, बिहार में पैंडीमैथालिन (1 कि.ग्रा. एआई/है.) अथवा एट्राजिन (1.5 कि.ग्रा. एआई/है.); अथवा मैट्रीबूजिन (0.25 कि.ग्रा. एआई/है.); हैदराबाद में मैट्रीबूजिन (0.25 कि.ग्रा. एआई/है.) के अनुसरण में इसी रसायन की उच्च मात्रा (0.50 कि.ग्रा. एआई/है.) का उपयोग किया गया। लुधियाना, पूना, रांची और पंतनगर में गुलाब में खरपतवार नियंत्रण के लिए काली पालीथीन शीट (200 माइक्रोन) की पलवार श्रेष्ठ रही।

खुंब

धान, भूसा, खुंब (*वोलवारियला वोलवेसिया*) के परीक्षणों में कपास जिनिंग मिल अपशिष्ट और धान का भूसा के सड़े हुए आधार से बीबीएसआर-007, बीबीएसआर-002 और बीबीएच-001 अधिक उपज वाले माने गए। इसके अलावा, नारियल उद्योग का अपशिष्ट मुख्यतः पराक्ष (रेचिस) उपभेद पुष्प गुच्छ का उपयोग *प्ल्यूरोटस जागोर* किस्म *रोजियस* के उत्पादन के लिए उपयोग किया गया।

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन

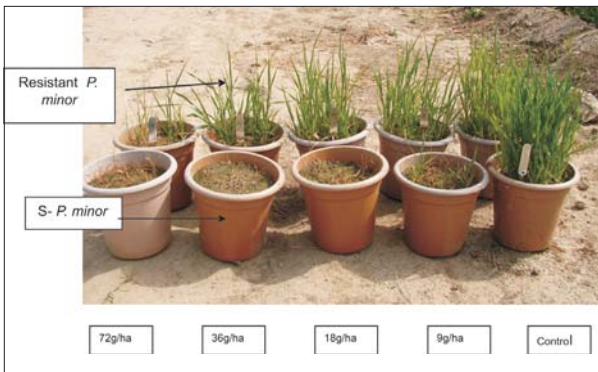
फाइटोसेनीटेशन: ट्रांसजैनिक एवं ट्रायल मिलाकर आयात किए गए लगभग 97,700 नमूने संगरोध के लिए संसाधित किए गए; इनमें 5,038 नमूने विभिन्न नाशी जीवों से संक्रमित थे और 5,024 नमूनों को बचाया गया। 5,835 नमूनों के निर्यात के लिए 16 फाइटोसेनीटरी प्रमाणपत्र जारी किए गए। मुख्य अवरोधन इस प्रकार रहे: कीट-मक्सीको, पेरु और यू.एस.ए. से कॉमन बीन के ऊपर *एकान्थोसेलाइड्स ओबटेक्ट्स*, अफगानिस्तान से *विगना नारबोनेंसिस* के ऊपर *ब्रूचस डेंटिपस* और आस्ट्रेलिया से *यूकेलिप्टस* के ऊपर *क्वाडरास्टीचोडेला यूकेलिप्टाडी*; फफूंद—ब्राजील, कनाडा, ताइवान, थाइलैंड और यू.एस.ए. से सोयाबीन के ऊपर *पेरनोस्पोरा मैनशूरिका*, मैक्सिको और थाइलैंड से मक्का के ऊपर *राजोक्टोनिया सोलेनी*, कनाडा से सोयाबीन के ऊपर और ताइवान से मिर्च और बैंगन के ऊपर; वायरस—इकारडा, सीरिया से बांकला के ऊपर ब्रोडबीन स्टेन वायरस, ताइवान, श्रीलंका, थाइलैंड और यू.एस.ए. से सोयाबीन के ऊपर और सी.आई.ए.टी., कोलम्बिया से कोमनबीन के ऊपर चेरी लीफ रोल वायरस, ताइवान, श्रीलंका, थाइलैंड और यू.एस.ए. से रासबेरी रिंगस्पॉट वायरस और टोमटोरिंग स्पॉट वायरस; खरपतवार

स्विटजरलैंड से मैडीकागो लुपुलिना के ऊपर लैमीयम अम्पेक्सीकवुले और यू.एस.ए. से धान पर कोनिजा कैनाडनसिसोन।

खाद्यान

धान में आशाजनक प्रजनक पंक्तियों एवं जनन द्रव्य प्रविष्टियों की पहचान की गई—धान के चार जनन द्रव्य 316311, 346884, 352833 और 334179 बैक्टीरियल ब्लाइट के प्रतिरोधी और ओराईजा रूफी पोगान की 12 प्रविष्टियां और ओराईजा लॉजीस्टमीनाटा की एक प्रविष्टि ब्लास्ट एवं राईस टूंगरो वायरस के प्रतिरोधी रहीं। क्षेत्रीय परीक्षणों से साबित हुआ है कि बूटिंग अवस्था में एंटोमोपैथोजैनिक सूत्रकृमि के चार पृथकों (स्टीनेरनेमा एशियाटिकम, एस. ग्लासेरी, हैटरोरहबडिटिस इंडिका और ओश्चियस प्रजाति) का उपयोग करने से व्हाइट ईयर का प्रकोप कम हुआ।

गेहूं में खरपतवार प्रबंधन: गेहूं में दोनों प्रकार के घासीय एवं चौड़े पत्ते वाले खरपतवारों का प्रकोप होता है। गेहूं में मिश्रित खरपतवार के नियंत्रण के लिए सलफोसल्फ्यूरोन+कारफेनट्राजोन 45 (25+20) डब्ल्यू.डी.जी. का तैयार मिश्रण प्रभावकारी रहा। इसके बेहतर परिणाम के लिए सर्फेक्टेंट की आवश्यकता है। 1250 मिली प्रति हैक्टर की तुलना में सर्फेक्टेंट के साथ 625 मिली/ हैक्टर खुराक ही काफी है। गेहूं में जहां इस सम्मिश्रण का उपयोग किया गया हो उस खेत में गेहूं के बाद ज्वार अथवा मक्का नहीं लगाएं। घास एवं चौड़े पत्तों वाली खरपतवार जैसे फ्लेरिस माइनर, अवेना लूडोविसियाना, मालवा पारवीफ्लोरा, लथाइरस अफाका और मेडिकागोडेंटीकुलास के नियंत्रण के लिए एक नई खरपतवार नाशक पाइरोसुलम आशाजनक रही। फ्लैरिस माइनर में जहां तक खरपतवार नाशक प्रतिरोधिता की बात है, पाइरोसुलम क्लोडिना फोफ और आइसोप्रोटुरोन इसका प्रभावकारी नियंत्रण करती है, परंतु यह सलफोसल्फ्यूरोन प्रतिरोधी समष्टि का नियंत्रण नहीं कर पाती।



गेहूं में खरपतवार प्रबंधन

दलहन

चने की 205 लाइनें विल्ट की मध्यम तौर पर प्रतिरोधी रहीं। 18 लाइनें और सभी 6 रेस—1, 2, 3, 4, 5 और 6 के प्रतिनिधि पृथकों के प्रतिरोधी रहे। मसूर में, 51 जीनोटाइप को विल्ट रोगाणु (फ्यूजेरियम ओक्सीस्पोरम एफ. प्रजाति लैंटिस) के प्रति परखा गया और इसमें से 5 जीनोटाइप (पी.एल. 4147, पी.एल. 02, जी.पी. 3278, जी.पी. 4076 और जे.एल. 3) में 30% से कम मृत्यु दर रही।

तना गलन की यू.जी. 99 प्रजाति

सर्वेक्षण के आधार पर भारत में कहीं से भी गेहूं की तना गलन प्रजाति यू.जी. 99 दर्ज नहीं की गई। इस प्रजाति का प्रवेश भारत में हो जाने की स्थिति में चुनौती का सामना करने के लिए योजना के तहत भारत के गेहूं जनन द्रव्य को यू.जी. 99 के प्रतिरोधी मूल्यांकित करने के लिए केन्या और इथोपिया भेजा गया। गेहूं की प्रजनन सामग्री डब्ल्यू.एच. 896, एच.आई. 8496 और एम.ए.सी.एस. 3742 ने तीन फसलों के दौरान प्रतिरोधी क्षमता प्रदर्शन की।

मूंग के पांच और **उड़द** के पांच, कुल दस प्रवर्धित उत्पादों में मूंगफली कली नेकरोसिस वायरस के एन.एस.एम. जीन और एन.पी. जीन के अनुरूप ~900 बी.पी. और ~800 बी.पी. के डी.एन.ए. भाग मिले, जबकि स्वस्थ नमूनों में नकारात्मक परिणाम रहा। इससे साबित होता है कि कानपुर में मूंग और उड़द में पत्ता पर्ण मोड़क रोग का कारण मूंगफली वाले नेकरोसिस वायरस हैं।

कानपुर में *विगना* की जंगली जाति/प्रजाति में यैलोमोजेक रोग का कारण निश्चित ही मूंगबीन यैलोमोजेक इंडिया वायरस (एम.वाई.एम.आई.वी.) है। नाभिकीय अम्ल के आधार पर पहचान की ये पहली रिपोर्ट है जिसमें एम.वाई.एम.आई.वी. को *विगना हैनियान्स*, *विगना ट्राइलोबाटा* और *विगना रेडियाटा* किस्म रेडियाटा में यैलो मोजेक रोग का कारण माना गया है। इसी प्रकार, कानपुर, लुधियाना, नवसारी और ढोली में भी मूंग और उड़द में यैलोमोजेक रोग का कारण एम.वाई. MYMIV को माना गया है। वामबन और कोयम्बटूर में यह रोग मूंगबीन यैलोमोजेक वायरस (एम.वाई.एम.वी.) के कारण है।

चने की प्रविष्टियों में बीटराइटिस ग्रे-मोल्ड रोग की गंभीरता को 0-9 पैमाने पर नापा गया है। प्रविष्टि आईपीसी 2010199 रोग मुक्त रही। 30 प्रविष्टियां रोग के रेटिंग स्केल 1 पर, 11 प्रविष्टियां 1.5, 25 प्रविष्टियां 2-4, 10 प्रविष्टियां 4.5-7, जबकि शेष 39 प्रविष्टियां 7.5-9 स्केल पर दर्ज की गईं।

मूंग की विभिन्न किस्मों में ब्रूकिड्स का खेत में संक्रमण फली के आधार पर 0.8% (सम्राट) से 5.0% (एनडीएम 1), औसतन 2.7% रहा। मूंगबीन की विभिन्न किस्मों में ब्रूकिड्स का दाल में संक्रमण 0.1% (सम्राट) से 0.8% (एन.डी.एम. 1) रहा। उड़द की किस्मों में ब्रूकिड्स का संक्रमण फली के आधार पर 2.2% (टाइप 9) से 3.2% (शेखर I), औसतन 2.8% रहा और दाल के आधार पर 0.6% (उत्तरा) से 0.9% (शेखर I), औसतन 0.7% रहा।

आई.पी.आर.टी. 2, 3, 6, 7, 13, 17 और 26 *टाइकोड्रमा* के श्रेष्ठ पृथक रहे, जिन्होंने मूंगबीन में *सरकोसपोरा कनेसेंस* की रोकथाम की और पौधों की संख्या में वृद्धि, पौध विकास एवं ओजिस्वता में वृद्धि हुई। *सरकोसपोरा कनेसेंस* के सभी 14 पृथकों पर सैली सिलिक अम्ल 10 पी.पी.एम. के प्रतिरोधी प्रभाव देखे गए।

कमर्शियल फसलें

कपास पर्ण मोड़क बौना विषाणु (सी.एल.आर.डी.वी.) की पहचान: सिगमा स्पैक्ट्रम आर.एन.ए. पृथकीकरण किट के उपयोग से संभावित संक्रमित नमूनों से कुल आर.एन.ए. पृथक किया गया। वायरस को प्रोटीन विशेष प्राइमर के उपयोग से विभिन्न वायरस के आरटी-पी.सी.आर बनाए गए। सी.एल.आर.डी.वी. लेपित प्रोटीन जीन विशेष प्राइमर के उपयोग से जय में NBt एम्पलीकोन प्राप्त किया गया। संक्रमित नमूनों से वायरस की उपस्थिति का



सीएलआरडीवी के लक्षण दर्शाता संक्रमित पौधा

परीक्षण किया गया। इससे प्राप्त cDNA को अनुक्रमण के लिए भेजा गया, और एन.सी.बी.आई ब्लास्ट के उपयोग से अनुक्रमित उत्पाद का मिलान किया गया तथा ये देखा गया कि यह वायरस लूटियोविरिडी परिवार का सदस्य है।

फल

आम की एलफांसों किस्म में एंडोसल्फान से छाल सफाई+तना छिड़काव के अनुसरण में ईमिडाक्लोपरिड का उपयोग करने पर स्टोन विविल 97.65% नियंत्रित हुआ। अमरूद में फल मक्खी का समेकित कीट प्रबंधन, स्वच्छता+मिथाइल यूजेनोल ट्रेप से करने से फल हानि में सार्थक कमी आई। आम के एंथ्रेकनोज रोग के कारक कोलेटोट्राइकम ग्लोमोसपोरिओइडस, की खोज के लिए एक एकल स्टेप मल्टीपलेक्स पी.सी.आर.—आधारित शीघ्र एवं संवेदनशील एस्से, विकसित करके अभिपुष्ट की गई। इसमें प्राइमर के चार समूह जैसे दो समूह जीन विशेष प्राइमर, एक प्रजाति विशेष और एक आई.टी.एस. प्राइमर का उपयोग किया गया।

लीची में 'ट्विग ब्लाइट' की एक नई चुनौती देखी गई। इसके लक्षण नई कलिकाओं का सूखना और पर्णाय अंगमारी आदि हैं एवं इसमें टिप डाइबैक को अलग करना कठिन है। पर्णाय अंगमारी में पत्तों पर भूरे निशान हो जाते हैं। प्रभावित पत्ते धूप में झुलसे हुए दिखाई देते हैं। कुछ पौधों में ट्विग ब्लाइट की गंभीरता 100% तक रही। ट्विग ब्लाइट के साथ पर्ण भक्षक कीट जैसे नया विविलपेस्ट एपोडेरस ब्लांड्स, लीफमाइनर, लीफकटिंग विविल और तना छेदक के संक्रमण से छोटे पौधों की वृद्धि रुक गई एवं विकसित बगीचों में फल प्राप्ति की संभाव्यता कम हुई।

फलभेदक माँथ, यूडोसिमा मटेरना, यूडोसिमा फ्लोनिया एवं यूडोसिमा होमेना को पके हुए मैनड्रीन फलों पर देखा गया। यूडोसिमा मटेरना एवं यूडोसिमा होमेना के लार्वा को एकत्रित करके नागपुरी गिलोय पर (टीनोस्पोगकोर्डिफोलिया) वयस्क के रूप में विकसित किया गया। एक्टापैरासाइटॉड, यूप्लेक्ट्रस स्प. को अगस्त 2011 में द्वितीय ईस्टार कैटरपिलर ई. मटेरना से एकत्रित किया गया। मैक ऑल सिजन उद्यानिक खनिज तेल @1.5% का पर्णाय छिड़काव लीफ माइनर और @2% का छिड़काव माइट के लिए प्रभावी रहा।

केले में, नियंत्रण एवं अन्य उपचारों की तुलना में निमासिनस (पी. लीनासिनस)+नीम केक @250 ग्राम/पौधा; नीमासैस (पी. फ्लुरेसैस)+नीमकेक @250 ग्राम/पौधा; गेंदा अंतर फसल+पी. लीनासिस + पी. फ्लुरेसैस + नीमकेक @250 ग्राम/पौधा; गेंदा अंतर फसल + पी. लीनासिनस + पी. फ्लुरोसिनस + नीम खली/पौधा गेंदा अंतर फसल + वी.ए.एम. (ग्लोमस फैसीकूलेटम+जी. मोसेई) का उपयोग करने से सूत्रकृमि समष्टि में 85% तक कमी हुई।

सी.एम.वी. रीकोम्बिनेंट लेपित प्रोटीन के प्रतिरोधी पॉलिक्लोनल एंटीसिरम से शुद्ध आई.जी.जी. के उपयोग से लेटरलफलो स्ट्रूप (डिप स्टिक) तैयार किए गए, इस डिप स्टिक से संक्रमित पॉजिटिव नमूनों में वायरस की खोज की गई। केले में बनाना स्ट्रीक वायरस (बी.एस.वी.) एवं बनाना ब्रैक्टमोजैक वायरस (बी.बी.एम.वी.) से संक्रमित पुवान केला पर 20 किलोग्राम एफ.वाई.एम.+0.9 किलोग्राम नीमकेक + 2.0 कि.ग्रा. केंचुआ खाद + 0.9 कि.ग्रा. मूंगफली केक के उपयोग से सर्वाधिक गुच्छ भार (18.6 कि.ग्रा.) के साथ 12.3 गुच्छे और 192.5 फिंगर्स/गुच्छ दर्ज किए गए।

अनार में बैक्टीरियल ब्लाइट के प्रबंधन के लिए 3 नए बैक्टीरिया नाशक पीपरासिलीन (500 पी.पी.एम.), डाइक्लोरोपीन (500 पी.पी.एम.) और ट्राइक्लोसान (0.5%) प्रभावकारी रहे। विल्ट प्रभावित अनार की भगवा किस्म का एक 6 वर्ष पुराना बगीचा विल्ट प्रबंधन के लिए अपनाया गया। पौधे के थाले में कारबेंडाजिम (0.2%) + क्लोरापाइरीफोस (0.2%) एक महीने के अंतराल पर और फोरेट @20 ग्राम/पौधा मृदा उपचार करने से बिना किसी नए संक्रमण के विल्ट सम्पात में कमी आई।

मसाले

काली मिर्च की प्रविष्टि, 1114 (कुम्भाचोला), पी.कैपसी.सी. के प्रति सहिष्णु रही। यह प्रविष्टि इससे पहले पोलुबीटल और सूखा के प्रतिरोधी रही थी। वायनाड, केरल में इलायची पर एक नया बैक्टीरियल मुरझान रोग दर्ज किया गया। लक्षण प्ररूप एवं जनेटिक लक्षण-वर्णन से पता लगा कि इस रोग का कारक आर. सोलेनेसियरम जीवाणु है जो कि अदरक स्ट्रेन के 100% अनुरूप रालस्टोनिया सोलेनेसियरम है। अदरक के खेत में, कन्द अंकुरण, पौधे वृद्धि और सॉफ्टरॉट तथा बक्टीरियल विल्ट के प्रभाव में कमी के लिए बैसीलस अमाइलोलिक्वीफेशियंस (जी.आर.बी. 35) और सिरेशिया मोरसेसैस (जी.आर.बी. 68) श्रेष्ठ रहे।

फ्यूजेरियम आक्सीसोपरम एफ. प्रजाति क्यूमिनी के कारण जीरा मुरझान रोग के प्रभावकारी पारिस्थितकीय प्रबंधन के लिए बायोएजेन्ट ट्राइकोडरमा विरीडी और एसपरजिलस वर्सीकोलर से बीज उपचार (10 ग्राम/कि.ग्रा.), बीज और मृदा उपचार (2.5 कि.ग्रा./है.) और मृदा संशोधन सरसों अपशिष्ट (2.5 टन/है.) + सरसों केक (0.5 टन/है.) + नीम केक (0.5 टन/है.) का उपयोग किया गया। धनिये का एक महत्वपूर्ण कीट सीड वास्प, को वानस्पतिक नीम तेल (2%) एवं कीटनाशक जैसे थियोमैथेगजाम (0.025%) एवं इमीडाक्लोपरिड (0.05%) के उपयोग से नियंत्रित किया गया। जीरा और सौंफ में एफिड नियंत्रण के लिए नीम तेल (2%), मैटाराइजियम एनिसोपलाई और वर्टीसिलीयम लैकानाई @10⁸ स्पोर/मिलीलीटर के उपयोग से किया गया।

आलू एवं कंदीय फसलें

बीजू आलू कंद में फाइटोथोरा इनफैसटैस के लेटेंट संक्रमण की खोज करने के लिए एक पी.सी.आर.—आधारित पोटाकोल की संपुष्टि की गई। रोगलक्षण से 20 मि.मी. की दूरी तक भी यह संक्रमण की खोज कर सकता है। पी.एल.सी.वी., पी.वी. एक्स, पी.एल.आर.वी., पी.वी.वाई., पी.पी.एस. और पी.एस.टी.वी.डी. के लिए पी.सी.आर. एवं आर.टी.—पी.सी.आर. तथा पी.ए.एल.सी.वी., पी.एल.आर.वी. और पी.वी.वाई. के लिए रियल टाइम पी.सी.आर. प्रोटोकॉल मानकीकृत किए गए।



आलू विषाणुओं की पहचान हेतु डिपस्टिक

आलू के रसेट स्कैब रोग के नियंत्रण के लिए मृदा सोलराइजेशन के साथ स्टेबल ब्लीचिंग पाउडर @3 क्वंटल/है. का उपयोग प्रभावी रहा। एफिड से बचाव के लिए थियाक्लोप्रिड (0.3 और 0.4%) के साथ ग्रीष्मतेल (0.06%) का उपयोग, जबकि अकेले थियाक्लोप्रिड का उपयोग सफेद मक्खी के नियंत्रण के लिए प्रभावी था। नीलगिरि के पोटेटो सिष्ट निमेटोड संक्रमित खेत में आलू की संकर किस्म ओ.एस./93 डी. 204 की फसल में पी.सी.एन. समष्टि सबसे कम रही। इसके अनुसरण में शरद ऋतु में आलू+फ्रेंचबीन की संस्तुत खेती के लिए की गई।

पुष्प विज्ञान

जखेरा में, गलन/जड़ गलन रोग के नियंत्रण के लिए, जैव नियंत्रण एजेंट *ट्राइकोड्रमा हारजियेनम* (500 ग्राम/वर्ग मीटर) द्वारा उपचारित नीम केक के अनुसरण में कैपटॉन (0.3%) अथवा मैटालैक्सिल एम.जैड. 72 डब्ल्यू पी. (0.3%) अथवा कॉपर आक्सीक्लोराइड (0.3%) द्वारा समाप्लावन और पर्णाय छिड़काव प्रभावशाली रहे। लीफ स्पॉट और लीफ ब्लाइट की प्रबलता को रोकने के लिए एजोकसीस्ट्रोबिन (0.1%), इप्रोडिन + कारबेंडाजिम (0.2%) डाइफेनोकोनाजोल (0.05%) का उपयोग प्रभावकारी रहा। *ग्लैडियोलस* में फ्यूजेरियम विल्ट प्रबन्धन के लिए, कन्द भण्डारण पूर्व गरमपानी (50°से., 30 मिनट तक) से उपचार करने के तुरंत बाद कंद को कैपटान और कारबेंडाजिम (0.2%) में डुबोना और रोपण पूर्व कन्द को 30 मिनट तक *ट्राइकोड्रमा हारजियेनम* (10 ग्राम/लीटर) में डुबो कर उपचारित करने से असर कारक रहा और न्यूनतम रोग प्रबलता रही। *ग्लैडियोलस* कंद को भंडारणपूर्व गरम पानी से उपचारित करके 30 मिनट तक कैपटान (0.2%) और कारबेंडाजिम (0.2%) से उपचारित करना फ्यूजेरियम विल्ट रोकथाम के लिए संस्तुत किया गया। इससे स्पाइक एवं कंद संख्या तथा कंद भार में वृद्धि हुई।



नीमेटोड संक्रमित *सिम्बीडियम* पौधा

सिक्किम में बागवानों द्वारा *सिम्बीडियम* संकर की कम वृद्धि के लिए जिम्मेदार एक नए एक्टो-परजीवी सूत्र कृमि की पहचान की गई। संक्रमित पौधों की जड़ों में गंभीर परिगलन, सूजन एवं रोएंदा देखा गया। इन जड़ों में झुकाव, मरोड़ एवं विकार वृद्धि भी देखी गई।

पुणे में मैरीगोल्ड बड ब्लाइट नियंत्रण के लिए इप्रोडीन (0.2%) + कारबेंडाजिम (0.2%) का पर्णाय छिड़काव और लुधियाना में आलटरनेरिया ब्लाइट नियंत्रण के लिए मैकोजेब डाइथेन एम. 45 (0.2%), इप्रोडीन+कारबेंडाजिम (0.2%) और डाइफेनोकोनाजोल (0.1%) का छिड़काव प्रभावशाली रहा। *ट्यूबरोज* में, एजोकसीस्ट्रोबिन (0.1%) के पर्णाय छिड़काव से लीफ ब्लाइट की प्रबलता कम रही, जबकि लुधियाना में किस्म सिंगल लोकल में, नीम बीज पाउडर, कारबोप्पूरान, *ट्राइकोड्रमा हारजियेनम*, *पेसिलोमासिस लीलासिनस* + टी. हार्जिनम के उपचार से मेलोइ गायनी एवं रूट गालिग इन्डैक्स कम रहा।

एपीडैण्ड्रम ऑर्किड में कली छेदक प्रजाति *पेरीडेइडाला* की (बी.टी. डाइपल) 0.012% नीम तेल 0.03% ई.सी. 5 मिली लीटर/लीटर के उपयोग से रोकथाम की गई। *सिम्बीडियम* पर माइट रोकथाम के लिए समेकित कीट प्रबंधन में तंबाकु अर्क (5%), नीम तेल (0.03%) ईसी 5 मिली लीटर/लीटर और बाइफेन्थ्रीन 10 ईसी (0.25%) का उपयोग अत्यंत प्रभावशाली रहा। *सिम्बीडियम* फूलों पर एफिड नियंत्रण के लिए इकोनीम (3,000 पीपीएम) @2 मिली लीटर/लीटर एवं नीम तेल (0.03%) ईसी 5 मिली लीटर/लीटर का उपयोग लाभकारी रहा।

बूडलैक उपचार के लिए सुरक्षित रासायनिक कीटनाशक: बूडलैक को कीटनाशक घोल में डुबोकर 8 कीटनाशकों को लाख कीट परजीव्याभों, *टैकारडियाफेगस* टैकारिडी और *युपेलमस टैकारडी* एवम् दो लेपिडोप्टरान परभक्षी *युब्लेमा एमालिलिस* और *स्पूडोहाइपाटोपा पलवेरिया* पर मूल्यांकित किए गए। जब 10-15 मिनट तक इंडोक्साकार्ब (0.007 एवं 0.014%), फिपरोनिल (0.05%), स्पाइनोसैड (0.05%), एथोफेनप्रोक्स (0.05%) और एण्डोसलफॉन (0.05%) में डुबोया गया तब लाख कीटों को नुकसान किए बिना परजीवी व परभक्षी की संख्या में कमी आई। नए वृक्षों पर परखने से पहले इन कीटनाशकों को संस्तुत सान्द्रता पर परजीवी एवं परभक्षी की रोकथाम के लिए बूडलैक पर उपयोग किए गए।

लाख उत्पादन को प्रभावित करने वाले सूटी मोल्ड के नियंत्रण के लिए नया फफूंदनाशक: लाख के कीटों पर सूटी मोल्ड नियंत्रण के लिए नए फफूंदनाशकों की पहचान की गई। 2.5 ग्राम/लीटर (क्लोरोथैलोनिल) (88.5%), 2.5 मि.ली./लीटर कैन्टाफ (हैक्साकोनाजोल) (74.3%) और 3 ग्राम/लीटर रीडोमिल एम.जैड (रीडोमिल+मैकोजेब) (66.5%) के छिड़काव से लाख उत्पादन में वृद्धि हुई।

समेकित कीट प्रबंधन

धान: बम्बावाड (उत्तर प्रदेश), सीबौली (हरियाणा), दूधली (उत्तराखंड) और बोलेना व पटारा गांव जालंधर (पंजाब) में बासमती धान में समेकित कीट प्रबंधन परीक्षण अभिपुष्ट किए गए। इस प्रबंधन में ढैंचा की बुआई, कारबेंडाजिम से बीज उपचार *स्यूडोमोनास* (5 मिली लीटर/लीटर पानी) पौध की जड़ों को डुबोना 2-3 पौध/स्थान रोपित करना, आदर्श उर्वरक मात्रा (60 एन: 50पी:

ई-पेस्ट सर्विलेंस

अरहर एवं चने का उत्पादन टिकाऊ तरीके से बढ़ाने के लिए 'ई-पेस्ट सर्विलेंस प्रणाली' का उपयोग करके आईपीएम घटकों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए कारगर कदम उठाए गए। भारत के 5 राज्यों में राज्य सरकारों एवं राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के समन्वयन में वृहत-क्षेत्र समेकित कीट प्रबंधन प्रणाली के आधार पर 36,000 हैक्टर भूमि पर इसकी शुरुआत की गई। इसका मुख्य उद्देश्य किसानों की सहभागिता से 10 चयनित जिलों में आईपीएम मोड्यूल का प्रदर्शन करके "न्यूक्लीयर मॉडल विलेज" विकसित करना है।

कीट डायग्नोस्टिक प्रयोगशाला को मजबूत करने के साथ-साथ दहलन उत्पादकों की नेटवर्किंग में एक केन्द्रीय "राष्ट्रीय कीट रिपोर्टिंग एवं सतर्कता प्रणाली" की स्थापना की गई। इस प्रणाली में 3 स्तरीय संघटन हैं जिसमें ऑन लाइन डाटा प्रविष्टि, रिपोर्टिंग और किसानों को सलाह एसएमएस द्वारा दी जा सकती है।

40 के. किलो ग्राम/है.) और जिंक सल्फेट 25 कि.ग्रा./है., पीला तना छेदक प्रबोधन के लिए फ्यूरोमोन ट्रैप लगाना, कीट, रोग एवं प्राकृतिक शत्रुओं के लिए योजनाबद्ध प्रबोधन, ब्लास्ट के लिए ट्राइसाइकलाजोल, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट के लिए स्ट्रेप्टोसाइक्लिन, ब्राउन प्लांट हॉपर और ट्राइकोगैमा जैपोनिकम के लिए बूप्रोफेजिन का आवश्यकता अनुसार उपयोग, हाथ से खरपतवार प्रबंधन, पुआल का बंडल (20/है.) लगाना, आदि शामिल हैं।

अरहर: अरहर की एकल फसल में नियंत्रण में फ्यूजेरियम विल्ट (37.5%) और हेलीयोकोवर्पाआर्मी जेरा (38.8%) की तुलना में समेकित कीट प्रबंधन द्वारा मेडों पर बुआई करके क्रमशः 33.3% और 1.6% नुकसान की कम प्रबलता दर्ज की गई। अरहर और उड़द की अन्तर्फल प्रणाली में यह 2.4% और 2.2% के निम्नतम स्तर पर रहा।

जैविक नियंत्रण

महाराष्ट्र से हेट्रोरेहबडिटिस और श्रीनगर से हेट्रोरेहबडीटिस एवं हेटीनेरनेमा के एण्टोपैथोजेनिक निमेटोड (इपीएन) की इन विट्रो परख की गई। सुपारी में व्हाइट ग्रब (एनोमाला बेंगालेंसिस) के दूसरे और तीसरे इनस्टार के प्रतिरोधिता दर्ज की गई, जिससे पता लगा कि ये चारों पृथक व्हाइट ग्रब की 100% रोकथाम के लिए प्रभावकारी रहे। जी. मेलोनेला एवं व्हाइट ग्रब की रोकथाम के लिए जी. मेलोनेला एवं सी. सेफालोनिका से प्राप्त हेट्रोरेहबडिटिस इंडिका और एस. कापोकापसी में कम समय (90% मृत्यु दर 18-20 घंटे में) में प्रभावशीलता का बेहतर प्रदर्शन रहा। एच. आर्मिजेरा, एस. लिटुरा और पी. जाइलोस्टेला से प्राप्त प्रोजेनी में तुलनात्मक निम्न प्रदर्शन रहा। हेट्रोरेहबडिटिम इंडिका और एस. बैक्टीरियोफोरा के



सुपारी की श्वेत सूंडी

ईपीएन से मृत श्वेत सूंडी

8-10 माह तक चलने वाले वेटेबल पाउडर सूत्रीकरण विकसित किए गए। सुपारी में, रूट ग्रब (ल्यूकोफोलिस लेपीडोफोरा, एनोमाला बेंगालेंसिस और एल. बरमेस्ट्री) की रोकथाम के लिए हेट्रोरेहबडिटिस इंडिका और एस. अब्बासी के वेटेबल पाउडर सूत्रीकरण प्रभावकारी रहे।

युकैलिपटस गाल वास्प, लेप्टोसाइबी इनवासा (यूलोफीडी: हिमनोप्टरा) अनावश्यक रूप से भारत में प्रवेश कर गया, और युकैलिपटस का एक गंभीर कीट बन गया, जिससे भारतीय कागज उद्योग को खतरा उत्पन्न हो गया है। इसके जैविक नियंत्रण के लिए इजराइल में परजीवी/परभक्षी, क्वाड्रास्टीकस मेंडेली और सेलीट्रिकोड्स क्राइसेरी (यूलोफीडी:हिमनोप्ट्रा) का आयात किया गया। क्यू. मेंडेली युकैलिपटस प्लांटेशन के सभी क्षेत्रों जैसे कर्नाटक, आन्ध्रप्रदेश, ओडिशा, गुजरात, हरियाणा और पंजाब में स्थापित हो गया।



युकैलिपटस गाल शूट (इंसेट: क्वाड्रास्टीकस मेंडेली)

एग्रीकल्चरल अकैरोलाजी

कर्नाटक में पारंपरिक पड़ल प्रणाली (33%) की तुलना में वायुवीय प्रणाली में शीथमाइट (स्टेनियोटारसेनिमस स्पीकि) का संक्रमण अधिक (50%) रहा। आंध्रप्रदेश के कडपा और कर्नाटक के बेंगलुरु ग्रामीण जिलों में संतरे पर ग्रीष्म महीनों में (फरवरी-मार्च) रस्ट माइट फाइलोकोप्टुरा ओलेवोरा का भारी संक्रमण रहा, जिससे फल उपज में सार्थक गिरावट हुई।

कल्याणी में, पान एवं परवल पर टेनुईपालपिड माइट ब्रेविपालपस फोइन्सिस का प्रकोप अधिक रहा। पश्चिम बंगाल में जुलाई-अगस्त के महीने में धान के मुख्य कीट ओलिगोनाइकस ओराइजे के कारण केले की फसल नष्ट हो गई। केरल में, माइट की गंभीरता मुख्यतः ग्रीष्म महीनों में शाकीय फसलों अमरेंथ, पेठा, लोबिया, टेपिओका; सजावटी पौधे जैसे कोलियस डुरांटा, ऑर्किड; पुष्पीय पौधे जैसे चायना बालसम पर प्रकोप देखा गया। पलक्कड जिले में,

जून-जुलाई के शुष्क दिनों के दौरान धान की ज्योति किस्म लीफ माइट *ओलिगोनाइकस ओराइबे* से प्रभावित थी। मशोबरा, हिमाचल प्रदेश में स्ट्राबेरी फसल अप्रैल के बाद स्पोटेड स्पाइडरमाइट *टैट्रानाइकस अर्टीकेम* से क्षतिग्रस्त हुई। कोयंबटूर (तमिलनाडु) और धारवाड़ (कर्नाटक) में बीटी कपास की अगेती फसल में येलोमाइट *पोलीफगोटासॉनिमस लैटस* का प्रकोप देखा गया। गुजरात के नवसारी में चीकू की फसल वर्ष भर *टकरेला कुमाओएसिस* से संक्रमित रही।

कोयंबटूर में, फेनाजाकिन अथवा *फेनपायरोकसीमेट* अथवा स्पायरोमेसीफेन के उपयोग से धान के खेत में राइस लीफ माइट का प्रकोप 70-78% तक कम हुआ।

बागानी फसलें: आंध्रप्रदेश में, फेनपाइरोकसीमेट (0.005%) के उपयोग से संतरा में-सीट्रस रस्ट माइट समष्टि और फल नुकसान में कमी आयी, *अबामेकटिन* (0.001%) और प्रोपारगाइट (0.057%) का उपयोग भी प्रभावशाली रहा। लुधियाना में, ओकरा माइट *टैट्रानाइकस अर्टीसी* के प्रतिरोधी स्पाइरोमेसीफेन और फेंजाक्वीन का उपयोग आशाजनक रहा।

स्ट्राबेरी में टी. अर्टीसी की रोकथाम के लिए प्रोपारगाइट और फेनाजाक्वीन (14 दिनों तक) जैसे सिंथेटिक की तुलना में हार्टिकल्चर मिनरल आयल (एच.एम.ओ.) के उपयोग से सात दिनों तक नियंत्रण रहा। हैक्सीपियाजोक्स 7-14 दिनों तक प्रभावशाली रहा। कार्बोसल्फान, एंडोसल्फान, फेनजाक्वीन और हैक्सीथियाजोक्स (15 दिनों तक) की तुलना में फाइटोसीड परभक्षी के लिए एच.एम.ओ. कम विषैला (<30% मृत्युदर, 7 दिनों में) रहा। सेब में *पी.उल्मी* भी एच.एम.ओ. (1-1.5%) के उपयोग से नियंत्रित किया गया, जोकि 3 सप्ताह तक माइट के अंडों पर विपरीत प्रभाव (70-84%) डाल सका। लुधियाना में बैंगन की फसल को संक्रमित करता *टी. अर्टीके* में प्रोपारगाइट के प्रति उच्चस्तरीय डाइकोफोल प्रतिरोधिता (100-200 गुणा) और फेंजाक्वीन के लिए मध्यम प्रतिरोधिता (40-50 गुणा) देखी गई।

स्पाइडर माइट संक्रमित पोलीहाऊस पान के लिए प्रतिरोधी जारी की गई फाइटोशीड परभक्षी *नियोसयूलस लॉजीस्याइनोसस* 1:50 अथवा 1:100 (परभक्षी:शिकार) से 4 सप्ताह में स्पाइडर माइट पूर्ण रूप से समाप्त हो गए और 1:20 एवं 1:40 अनुपात में 6-7 सप्ताह लगे।

पौध परजीवी सूत्रकृमि

धान में *स्यूडोमोनास फ्लूओरेसेंस* का 20 ग्राम/वर्ग मीटर नर्सरी में उपचार करने से *मेलोइडोगाइनी ग्रेमीनिकोला* की रोकथाम हुई और उपज में 17.18% वृद्धि हुई। मूंग में, *स्यूडोमोनास फ्लूओरेसेंस* और *ट्राइकोड्रिमा वीरीडी* (प्रत्येक 5 ग्राम/किलो ग्राम) से बीज उपचारित करने पर जड़ गांठ सूत्र कृमि (*मैलोइडोगायना इनकोगनिटा* रेस-2) पर नियंत्रण किया गया। कपास में, राइजोट्रोफिक राइजोबैक्टीरिया, *ग्लूकोनासेटोबैक्टर* डायालोटर फिक्स (100 ग्राम/5 किलोग्राम) से बीजोपचार करने पर रेनीफोर्म सूत्रकृमि (*रोटीलेकुंलस रेनीफोर्मिस*) की समष्टि में 47.64% कमी हुई।

कृतक नियंत्रण

कृतक प्रजाति विविधता: आंध्रप्रदेश के ऊंचाई वाले क्षेत्रों में कृतक की 6 प्रजातियां दर्ज की गई—*बैंडीकोटा बेंगालेंसिस* (58.8%),

ग्लासहाऊस में सूत्रकृमि नियंत्रण

दर्ज किए गए विभिन्न सूत्र कृमियों में, ग्लासहाऊस में सजावटी पौधे की शाकीय फसलें, पुष्प एवं फल की नर्सरी के सफल उत्पादन में *मैलोइडोगाइनी इनकोगनिटा* की पहचान एक प्रतिबंधक कारक के रूप में की गई।

इस सूत्रकृमि के प्रबंधन के लिए *मैथाम सोडियम* आशाजनक रहा। इस रसायन का मूल्यांकन पौध रोपण से पूर्व मृदा स्टेरिलेंट (30 मिली/वर्ग मीटर) के रूप में, और नीम केक (200 ग्राम/वर्गमीटर) *पाइसीलोमाइसिस लीलेसिनिस* (50 ग्राम/वर्ग मीटर) अथवा *स्यूडोमोनास फ्लूरेसेंस* (50 ग्राम/वर्ग मीटर) के साथ मिश्रण के रूप में बुआई से 15 दिन पूर्व किया गया।



मौधेम उपचारित मृदा (30 मिली/मी²) में विकसित पौधे की जड़ प्रणाली

रैटस-रैटस (12.9%), *मस बुदुगा* (16.8%), *मिलार्डिया मेलटाडा* (5.7%), *टटेरा इंडिका* (5.7%) और *मस मसकूलस*।

कर्नाटक के पूर्वी शुष्क जोन में *टटेरा इंडिका* के बाद में बी.बेंगालेंसिस प्रजाति का आधिक्य है। हालांकि राज्य के तटीय क्षेत्रों में जहां काजू, इलायची और नारियल प्रधान फसलें हैं, वहां फूनामबूलस *पालमेरम*, *रैटस रैटस* और *बी. बेंगालेंसिस* से नुकसान का खतरा ज्यादा है। दक्षिणी ट्रांजिंसनल जोन में, मक्का और ज्वार के खेत *बी. बेंगालेंसिस* टी. इंडिका और एम. बुदुगा से संक्रमित हैं।

अरुणाचल प्रदेश में *बैंडीकोटा बेंगालेंसिस*, *रैटस रैटस*, *एममसकूलस*, *मस कुकी नगरम* (*कुक्स माऊस*), एक *आरबोरियल* प्रजाति *पार्टी-कलरड फ्लाईंग गिलहरी हाइलोपेटस एलबोनिगर एलबोनिगर* को दर्ज किया गया। अरुणाचलप्रदेश के भंडारण गोदामों में *एम. मसकूलस* (55%), *आर. रैटस* (30%) और *बी. बेंगालेंसिस* (15%) मुख्य कृतक रहे।

कृतक हानि: अंडमान जिले के नारियल बगीचों का 39 स्थानों का व्यापक सर्वेक्षण करने पर 2.5 से 75.5% कृतक संक्रमण मिला। इससे नारियल में 4.2 और 6.3% के बीच नुकसान रहा। उच्चतम ट्रेप सूचक जुलाई-अगस्त में तथा न्यूनतम अप्रैल में दर्ज किया गया।

तटीय कर्नाटक में, 8.5 से 21.5% नारियल वृक्ष कृतक से प्रभावित थे। सर्वाधिक नुकसान जनवरी से अप्रैल में रहा। इलायची के बगीचे में *फूनामबूलस बालमेरम*, *रैटस रैटस* और *बी. बेंगालेंसिस* वर्ष भर सक्रिय रहे।

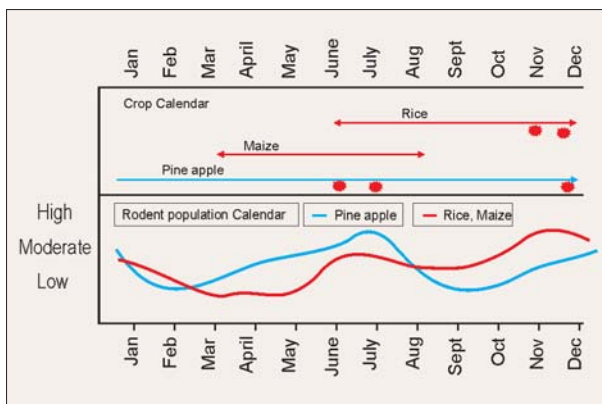
असम में, धान के खेत में न्यूनतम कृतक संक्रमण (8.2 बिल/ है.) और केवल 2.4% पौधों को नुकसान रहा। परंतु फसल पकाई

के समय यह बढ़कर 33.3 बिल/है. तथा 14.6% पौधों को नुकसान के स्तर पर पहुंच गया। आंध्र प्रदेश और कर्नाटक में, वर्ष भर में धान के पौधों में क्रमशः 7.9-9.5% और 2.3-7.5% नुकसान हुआ।

असम में धान सब्जी फसलीय प्रणाली में रबी फसलों में मटर में सर्वाधिक (16.8%) के बाद आलू (15.9%) और सीताफल (11.8%) में नुकसान हुआ। टमाटर और बंदगोभी में लगभग 6% नुकसान दर्ज किया गया।

अरुणाचल प्रदेश के पूर्वी सियांग जिले में नमी वाले धान के खेतों में जून के महीने में 15.3 सक्रिय कृतक बिल/है. थे जो अक्टूबर-दिसंबर में बढ़कर 28-30 हो गए। एन.ई.एच. क्षेत्र की बागानी फसलों में अनन्नास और कसावा में यह नुकसान 12.6 से 68.7% रहा।

अरुणाचल प्रदेश में फसल-कृतक मौसमी कैलेंडर: धान की रोपण अवस्था में, कृतक समष्टि मध्यम थी जोकि पी.आई. अवस्था तक बढ़ती गई और फसल पकाई (नवंबर-दिसंबर) के समय सर्वाधिक हो गई, फलस्वरूप अधिक नुकसान हुआ इसी प्रकार, मार्च-अप्रैल में मक्का बुआई के समय कृतक सक्रियता कम थी जो भुट्टा बनते समय अधिक हो गई। अनन्नास, जो कि वर्ष भर लगता है, इसमें जून-जुलाई और दिसंबर-जनवरी में सर्वाधिक कृतक नुकसान हुआ।



फसल-कृतक मौसमी कैलेंडर

कृतक प्रबंधन अनुसंधान: वानस्पतिक: प्रयोगशाला में बी. रैटस प्रजाति पर 5 दिनों तक चुगने में 1,3,5% अरंडी तेल मिला कर फीडिंग परीक्षण करने पर एंटीफीडिंग प्रभाव का पता लगा; विकल्प की अनुपस्थिति में कोई प्रभाव नहीं देखा गया। 5% पर रैपलेंसी सूचकांक उच्चतम 63% और 1% पर न्यूनतम 55% था।

बी. रैटस में नीम छाल से उपचारित (5%) चुगने में रैपलेंसी सूचकांक 76.66% एवं क्लोट्रोपिस लैटेक्स (3%) उपचारित चुगने में (41.95%) था। बी. बेंगालेंसिस में सिट्रोनेला तेल (3%) से उपचारित चुगने में रैपलेंसी सूचकांक 24% था।

ग्लिरीसिडिया (ग्लिरीसिडिया सेपियम) के पत्ते और छाल को चुगने के साथ पकाकर बी. बेंगालेंसिस पर 10 दिनों तक परखा गया, चूहों में 30% मृत्युदर दर्ज किया गया। इसके बाद में चुगने में आरजीमोन मैक्सीकाना बीज अर्क (13-20% मृत्युदर) और थिवेशिया पेरुवियाना के पत्तों एवं छाल अर्क (8-10% मृत्युदर) का प्रभाव रहा।

एंटी फर्टिलिटी कंपाउंड्स: चुगने में 0.1, 0.05 और 0.025% ट्रिपटोलाइड मिलाकर रैटस प्रजाति के घरेलू नर चूहों को 7-14 दिनों तक नो च्वाइस फीडिंग परीक्षण में रखने से बांझपन के प्रभाव देखे गए। जोकि शुक्राणु में कमी, जीवनता एवं घनत्व और शुक्राणु के सिर और पूंछ में 55.99% तक अलगाव देखा गया। 14 दिनों तक किये गए नो च्वाइस परीक्षण में ट्रिपटोलाइड के एंटीफर्टिलिटी प्रभाव 2 महीनों तक बने रहे। पपीता के बीज से उपचारित (2% सांद्रता) चुगने से आर. रैटस प्रजाति में शुक्राणुओं की संख्या में कमी के एंटीफर्टिलिटी प्रभाव शुक्राणुओं की मृत्युता और संख्या में कमी के रूप में देखे गए।

कृतकनाशक: बी. बेंगालेंसिस, आर. रैटस और एम. मस्कूलस की ब्रोडीफैकोम वैक्स ब्लाक फार्मूलेशन (0.005% ए.आई.) के उपयोग से नो च्वायज परीक्षण में शत-प्रतिशत मृत्यु हुई और च्वायज परीक्षण में 60-80% हुई। जोधपुर में 2.39-2.62 मिलीग्राम/किलोग्राम फार्मूलेशन के उपयोग से नो-च्वायज परीक्षण में बी. बेंगालेंसिस में 3-10 दिन और आर. रैटस में 4-13 दिन के अंतराल में मृत्यु समय रहा।

आर. रैटस और बी. बेंगालेंसिस को नो-च्वायज में ब्रोमाडियोलोन (0.005%) खुला चुगगा तुरंत उपयोग वाली वैक्स केक से उपचारित किया गया, ताजा बना खुला चुगगा अधिक इस्तेमाल किया गया। आर. रैटस की तुलना में बी. बेंगालेंसिस मृत्यु दर कम और कुछ देरी से देखी गई।

भण्डारण में कृतक प्रबंधन: ग्रामीण क्षेत्रों में अनाज भण्डारण में ब्रोमाडियोलोन (0.005%) से उपचारित करके 15 दिन बाद दूसरी खुराक पेपरमिंट तेल (10%) अथवा अरंडी तेल (5%) के साथ मिलाकर उपचारित करने पर कृतक सक्रियता में भारी कमी (61.95%) अरंडी तेल उपयोग से मध्यम कमी (29.6%) पेपरमिंट तेल उपयोग से दर्ज की गई।

कृषि पक्षी विज्ञान

पक्षियों से नुकसान: विभिन्न पारिस्थितिकीय जोन के बरानी क्षेत्रों में, विविध फसलीय प्रणाली होने के कारण पक्षियों के बड़े बसेरों (50000 पक्षियों तक) का आधिपत्य रहा। इसमें 59% कृषि क्षेत्र पक्षियों द्वारा उपयोग में है, 16% कृषि फैलोलेंड, 8% वेस्टलेंड और 17% अन्य हैं।

आंध्रप्रदेश के तटीय जिलों में, मछली/झींगा के अंगुलीमीनों को 3-11% तक नुकसान पहुंचाने वाले पक्षियों की 23 प्रजातियों की पहचान की गई।

पर्यावरण हितैषी पक्षी-प्रबंधन प्रणालियां: आंध्र प्रदेश में, नियंत्रण (1,168 किलोग्राम/है.) की तुलना में गहन चारा मक्का (1,848 किलोग्राम/है.) और चारा ज्वार (1,558 किलोग्राम/है.) को सीमावर्ती पंक्तियों में लगाकर मक्का की मुख्य फसल को पक्षी नुकसान से पूर्ण सुरक्षित किया गया।

आंध्रप्रदेश में, नियंत्रण (959 किलोग्राम/है.) की तुलना में सूरजमुखी में पक्षी प्रबंधन करने के लिए अंडे का घोल 20 मिली लीटर/लीटर (1,409 किलोग्राम/है.) के बाद रिबन (1,316 किलोग्राम/है.) और इकोडोन (1,146 किलोग्राम/है.) का इस्तेमाल करने से अधिक उपज प्राप्त हुई।

अरुणाचल प्रदेश में, मक्का में रिबन+भुट्टा लपेटने से पैराकीट संक्रमण पर 100% नियंत्रण रहा। अकेले रिबन के उपयोग से भी पैराकीट का आक्रमण लगभग नहीं (0.5%) के बराबर रहा। भुट्टों

को चार सीमावर्ती पंक्तियों में पत्तों से लपेटने पर 23.50% संक्रमण रहा, जोकि नियंत्रण की तुलना में 57.47% कम था।

कृषि-भूदृश्य में उपयोगी पक्षी: आंध्रप्रदेश में, तांदूर कृषि अनुसंधान केन्द्र पर रबी मौसम में चने में नियंत्रण (1421 किग्रा./ है.) की तुलना में एन.पी.वी. और पक्षियों के बसेरों के पास अधिक उत्पादन (2,053 किलोग्राम/है.) प्राप्त हुआ। केरल में, टमाटर और चने में पक्षियों की 21 प्रजातियों ने *हेलिकोवरपा आर्मिजेरा* को 20-33% तक कम कर दिया। आंध्र प्रदेश के, दक्षिणी तेलंगाना जोन एवं

दक्षिणी जोन में 15 जैविक और 17 पारंपरिक फार्मों का सर्वेक्षण किया गया, जिसमें जैविक फार्म में सर्वाधिक पक्षी प्रजाति (25 प्रजाति) देखे गए; अन्न खाने वाली 4 प्रजातियां (66.5%) जैसे रोज़ रिंगड पैराकीट, मैना, मुनिया और कौआ; कीट भक्षी 10 प्रजातियां (26%) जैसे श्राइक, ग्रेट टिट, रॉबिन, ड्रॉगो, ब्लू जे, डॉव, ओरियोल, कैटल एगरेट और स्टोन चैट हैं। इन पक्षियों की उपस्थिति में फसल, खेत का आकार, वृक्षों की ऊंचाई और आयु, बाड़/घेरा आदि कारकों की महत्वपूर्ण भूमिका है।

■