



वार्षिक प्रतिवेदन

2016 - 17



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान

(दो बार आई सी ए आर सर्वोत्तम संस्थान पुरस्कार (सरदार पटेल) विजेता)

कोषिकोड, केरल, भारत - 673012



संस्थान की प्रयोगशालायें तथा प्रशासनिक कार्यालय चेलावूर, जिला कोषिकोड, केरल राज्य के कोषिकोड शहर से 11 कि. मीटर दूर कोषिकोड- कोल्लीगल रोड (एन एच 766) पर स्थित हैं तथा इसका क्षेत्रफल 14.3 हेक्टेयर है। इसका प्रायोगिक प्रक्षेत्र कोषिकोड जिले के पेरुवणामुषि- पुषित्तोड रोड पर पेरुवणामुषि में कोषिकोड से 55 कि. मीटर उत्तर पूर्व में स्थित है। इसका कुल क्षेत्रफल 94.08 हेक्टेयर है। इसका एकमात्र क्षेत्रीय स्टेशन इलायची अनुसंधान केन्द्र, अप्पंगला करनाटक के कोडगु जिले के मेडिकेरी तालुक के हेरवनाडु गांव में स्थित है। जिसका क्षेत्रफल 17.4 हेक्टेयर है।

वार्षिक प्रतिवेदन

(2016-17)



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
(दो बार आई सी ए आर सर्वोत्तम संस्थान पुरस्कार (सरदार पटेल) विजेता)
कोषिकोड, केरल, भारत - 673012



प्रकाशक

निदेशक

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
कोषिकोड, केरल

सम्पादक

एन. प्रसन्नकुमारी
डा. नरेन्द्र चौधरी
डा. लिजो तोमस

पृष्ठ प्रारूप

ए. सुधाकरन

उद्धरण

वार्षिक प्रतिवेदन 2016-17, भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
कोषिकोड, केरल - 673012, भारत

जून 2017

मुद्रण: जी. के. प्रिंटेर्स, कोचि



विषय - सूची

	पृष्ठ संख्या
प्रस्तावना	1
कार्यकारी सारांश	2
भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान - एक परिचय	14
मुख्य उपलब्धियां	17
अनुसंधान उपलब्धियां	
काली मिर्च	22
इलायची	31
अदरक	36
हल्दी	40
वैनिला	45
वृक्ष मसाले	46
आईटी एम-बी पी डी इकाई	53
विस्तार एवं प्रभाव का मूल्यांकन	54
कृषि विज्ञान केन्द्र	57
अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना	59
जैवसूचनार्थे	61
शोध प्रकाशनें	62
मानव संसाधन विकास	64
हिन्दी सेल	68
शोध सलाहकार समिति	70
संस्थान प्रबन्धन समिति	73
परियोजनाएं	74
कार्मिक	78
जलवायु आंकडे	81

प्रस्तावना

संस्थान में वर्ष 2016-17 में अर्जित अनुसंधान उपलब्धियां वार्षिक प्रतिवेदन के रूप में प्रस्तुत है। इस वर्ष 33 पाईपर अक्सेशनों को जोड़कर काली मिर्च जननद्रव्य को बढ़ाया जिसमें संचयन किये 31 कल्टिवर तथा 2 वन्य प्रकार भी शामिल हैं। सी एच ई एस, चेताली तथा आई आई एस आर चेलवूर, केरल में काली मिर्च के वैकल्पिक जीन बैंक को संरक्षित किया जा रहा है। इस वर्ष की प्रमुख उपलब्धि उच्च उपज वाली उन्नत कुरकुमिन तथा अल्प अवधि के हल्दी प्रकार आई आई एस आर प्रगति है। यह प्रजाति प्रमुख हल्दी उत्पादक राज्यों में कुरकुमिन उन्नयन के लिए मार्ग दिखाता है। जायफल के मोटे फल एवं घने जावित्री वाले तीन नये अक्सेशनों को जर्मप्लासम में जोड़ दिया गया।

काली मिर्च में स्थान विशिष्ट पोषण प्रबन्धन पर बड़ी मात्रा में प्रदर्शनी करने पर किसानों की साधारण विधि की अपेक्षा उपज में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। मसाला तत्वों का इन विट्रो साइटोटोक्सिक प्रभाव पर अध्ययन करने पर एस के बी आर -3 तथा एच सी टी-116 पर दालचीनी के हेक्सेन सार तत्वों में विषाक्तता का उन्नत प्रभाव सूचित किया।

संस्थान ने इलायची थिप्स के नियन्त्रण के लिए आई पी एम नीतियों जैसे स्पिनोसाद 0.0135% का दो बार छिड़कना तथा एन्डोमोपैथोजनिक कवक, लीकानिसिल्लियम प्सालियोटे का मृदा में डालने को विकसित किया गया। अदरक में, मृदा सौरीकरण करके 3% कैल्शियम क्लोराइड का प्रयोग करने को जीवाणु म्लानी प्रबन्धन के लिए प्रभावी देखा गया।

कृषि तकनीकी सूचना केन्द्र द्वारा 2700 से अधिक किसानों को परामर्श सेवाएं दी गयीं। संस्थान ने किसानों, युवकों, आदिवासी तथा छात्रों जैसे विभिन्न स्टेकहोल्डर्स वर्गों को लक्षित करके तेरह प्रशिक्षण कार्यक्रमों को आयोजित किया गया। प्रस्तुत वर्ष संस्थान ने कुल 48 प्रदर्शनियों को आयोजित किया। कृषि विज्ञान केन्द्र में, कृषक महिलाओं, ग्रामीण युवकों तथा विस्तार कर्मियों के लिए 112 प्रशिक्षण कार्यक्रमों को आयोजित किया गया। तकनीकी मूल्यांकन हेतु आठ अग्र पंक्ति प्रदर्शनियां तथा सात खेती गत परीक्षणों को संचालित किया गया।

प्रस्तुत वर्ष आई टी एम - बी पी डी इकाई ने काली मिर्च, हल्दी एवं अदरक प्रजातियों के सात विशिष्टेतर लाइसेंसिंग किया। कैम्पको प्राइवट इंडिया लिमिटेड के साथ काली मिर्च एवं सफेद काली मिर्च की सफाई, ग्रेडिंग, पैकिंग तथा पाउडरिंग के लिए लाइसेंस करार में हस्ताक्षरित किया।

कुल मिलाकर, वैज्ञानिकों, स्टाफों, शोध छात्रों, किसानों, बागान मालिकों तथा उद्यमियों का प्रयास अभूतपूर्व, भारी एवं उत्साहजनक हो गया। आपके निरन्तर समर्थन एवं निष्पक्ष मूल्यांकन हमें मसाला सेक्टर में गवाह होने के लिए बदलाव को ट्रिगर करने के लिए हमारे अनुसंधान और विस्तार कार्यक्रमों को बेहतर बनाने और मज़बूत बनाने के लिए प्रयास करने का उत्साह देता है।

यह मेरा परम कर्तव्य है कि डा. त्रिलोचन महापात्रा, सचिव, डेयर तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद तथा डा. एस. अय्यप्पन, पूर्व सचिव, डेयर तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा दिये गये प्रोत्साहन के लिए कृतज्ञता प्रकट करूं। लेकिन डा. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), डा. एन. के. कृष्णकुमार पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) तथा डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) से प्राप्त मदद एवं आवश्यक मार्ग दर्शन के लिए मैं आभार व्यक्त करता हूं। मैं विभिन्न कार्यक्रम से जुड़े हुए संस्थान के सभी परियोजना अन्वेषकों को उनके कार्यों के लिए सराहना करता हूं। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा परियोजना के लिए प्राप्त वित्तीय सहायता के लिए धन्यवाद देता हूं। मैं इसके संकलन तथा सफल प्रकाशन के लिए संपादकों की भी प्रशंसा करता हूं।

के निर्मल बाबू

कोषिककोड
22.06.2017

(के. निर्मल बाबू)
निदेशक



कार्यकारी सारांश

काली मिर्च

आनुवंशिक संसाधन

अरुणाचल प्रदेश से इकतीस कल्टिवेटड अक्सेशनों तथा दो वन्य अक्सेशनों को संचित किया गया। करनाटक के कोडगु जिले से संचित विशिष्ट अक्सेशनें निम्न प्रकार है।

- लंबी स्पाइक (लगभग 30 से. मी. लंबी) वाले अक्सेशन।
- एक ही बेल में नर, मादा तथा दोनों लिंग की फूलों वाले अक्सेशन।
- बहुत कम स्वाद (मीठा) होने वाले अक्सेशन।
- एक वैरियन्ट वडक्कन जिसके पत्ते लंबे है।

प्रस्तुत वर्ष काली मिर्च की कुल 3395 अक्सेशनों को एक्स सिट्टु संरक्षणशाला में संरक्षित किया जा रहा है। पेरुवण्णामुषि में 200 अक्सेशनों की एक खेत जीन बैंक, चेलवूर में 223 तथा सी एच ई एस, चेताली में 627 अक्सेशनों की एक अलग जीन बैंक को संरक्षित किया जा रहा है। सी एच ई एस, चेताली के जीन बैंक में 100 अक्सेशनों को सम्मिलित किया। आई पी जी आर आई डिस्क्रिप्टेस पर 27 परीक्षण के लिए 85 अक्सेशनों को चरित्रांकित किया गया।

प्रजनन

दस नवीन जीन प्रकारों का एक परीक्षण करने पर अधिकतम साफ उपज एच पी 117 तोम्नकोडी (3.46 कि. ग्राम / बेल, 30.2% शुष्क उपज) में अंकित की गयी। तत्पश्चात् ओ पी के एम (33.2% शुष्क उपज के साथ 2.679 कि. ग्राम / बेल) तथा थेवम (31.3% शुष्क उपज के साथ 2.49 कि. ग्राम / बेल) थी।

गुणवत्ता के आधार पर श्रीकरा (नियन्त्रण) तथा एच पी 728 में 3.6 % तत्पश्चात् एच पी 1411 तथा संकलन 820 में क्रमशः 3.5 तथा 3.4 % तेल की मात्रा है। लेकिन संकलन 820 में अधिकतम ओलिओरेसिन (10.2%) तत्पश्चात् एच पी 1411(9.1%) तथा एच पी 728 (9.0%) अंकित किया।

ट्रान्स्क्रिप्टोम विश्लेषण

शुष्क सद्य अक्सेशन 4226 द्वारा ट्रान्स्क्रिप्टोम सीक्वेंसिंग

कार्यान्वित हुआ जो पानी के अभाव को उजागर करता है। PacBio प्रोटोकॉल द्वारा सीक्वेंसिंग करने पर इनसर्ट (आर ओ आई) के 53689 रीड्स में औसत रीड लंबाई 2378 बी पी अंकित की गयी। ये ट्रान्स्क्रिप्ट्स शुष्क स्ट्रेस जीन डेटाबेस (शुष्क डी बी) में शुष्कता के जीन सीक्वेंस के प्रति गठबंधित हुआ तथा 431 ट्रान्स्क्रिप्ट्स मोलीक्युलार एडाप्टेशन नियामन (एम ए आर) सीक्वेंस के लिए अनुकूल थे, 96 को मोलीक्युलार एडाप्टेशन फंगशनल (एम ए एफ) सीक्वेंस तथा 331 को फिसिकल एडाप्टेशन (पी ए) सीक्वेंस के प्रति गठबंधित किया गया।

ट्रान्स्क्रिप्टोम से एन्टी माइक्रोबियल पेप्टाइड (ए एम पी) की माइनिंग

प्लान्ट डिफेन्सिन्स के समान होने वाले 48 एमिनो एसिड लंबी परिपक्व पेप्टाइड युक्त एक सिस्टीन रिच पेप्टाइड को निकाली गई ट्रान्स्क्रिप्ट्स से खोज निकाले।

फसल प्रबन्धन

उर्वरक मात्रा

लक्ष्मी एस्टेट्स, मुडिगरे, करनाटक में एक परीक्षण आयोजित किया गया। एन पी के (5.42 कि.ग्राम / स्टान्डर्ड साफ) तथा एन पी के + सूक्ष्मपोषण (5.36 कि.ग्राम / स्टान्डर्ड साफ) को पत्तों पर डालने से आपेक्षिकतया उन्नत उपज प्राप्त हुई। प्रत्येक सहायक के लिए पन्द्रह रुपये अतिरिक्त खर्च किये गये तथा उसके फलस्वरूप प्रत्येक सहायक से 175 रुपए की अतिरिक्त उपज प्राप्त हुई।

उपज स्थिरता के लिए विषाणु बाधित बागों का प्रबन्धन

करनाटक के मडपुरा, चेताली तथा पोल्लिवेटा में विषाणु बाधित काली मिर्च बागों के प्रबन्धन पर परीक्षण किया गया। यहां एफ वाई एम + एन पी के + पी जी पी आर + सूक्ष्मपोषण (3.6-7.1 कि. ग्राम / सहायक) का प्रयोग करने पर साफ उपज में वृद्धि हुई जो एफ वाई एम + एन पी के + सूक्ष्मपोषण (3.2-6.4 कि. ग्राम / सहायक) के प्रयोग की तुलना में अधिक थी तथा अन्य स्थानों के नियन्त्रण (2.4-4.4 कि. ग्राम / सहायक) की अपेक्षा अधिक थी।

आशाजनक जिनिक सोलुबिलाइसिंग जीवाणु

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बतोर, तमिलनाडु से प्राप्त जिनिक सोलुबिलाइसिंग वियुक्ति ग्लूकोनासेटोबैक्टर

डायसोट्रोफिकस (पी ए एल 5) के साथ लेय माध्यम में ज़िक सोलूबिलाइसेशन दक्षता के लिए छः आशाजनक स्ट्रेन (ज़ेड एस बी 1 - बुरकोल्डेरिया स्पीसीस; ज़ेड एस बी 2 - बैसिलस मेगाटेरियम; ज़ेड एस बी 3-लाइसिनीवैसिलस स्पीसीस; ज़ेड एस बी 4- बैसिलस स्पीसीस; ज़ेड एस बी 5-वरकोल्डेरिया स्पीसीस तथा ज़ेड एस बी 8) की जांच की गयी। प्रारंभ के बाद ज़िक सोलूबिलाइसेशन में विभिन्न दिनों में अन्तर अंकित किया तथा सबसे आशाजनक जीवाणु ज़ेड एस बी 2 (बैसिलस मेगाटेरियम; एन सी बी आई-के वाई 687496) थे, जिसे शुरूआत के 7 दिनों के बाद 126.8 मि. ग्रा. / लि ज़िक के रूप में पंजीकृत किया।

मसाला क्षेत्रों का चित्रण

काली मिर्च के श्रेष्ठ फसलन क्षेत्र को उनके संबन्धित उपज इन्डेक्स (आर वाई आई) तथा संबन्धित स्ट्रेड इन्डेक्स (आर एस आई) के आधार पर पहचान किया गया। केरल में श्रेष्ठ काली मिर्च उत्पादन क्षेत्र आर वाई आई 147 के साथ कासरगोड, इडुक्कि तथा कोषिकोड थे जहां वर्ष के बीच में थोडा अन्तर था। कर्नाटक में चिकमंगलूरू सबसे श्रेष्ठ क्षेत्र जबकि दक्षिण कन्नडा, हस्सन, कोडगु, शिवामोग्गा, उदुप्पि तथा उत्तर कन्नडा श्रेष्ठ क्षेत्र थे जहां वर्ष के बीच में थोडा अन्तर था। तमिलनाडु में डिन्दुगल सबसे श्रेष्ठ क्षेत्र तथा नीलगिरि, नामक्कल तथा सेलम भी श्रेष्ठ क्षेत्र थे।

काली मिर्च का शुष्कन प्रबन्धन

जांच किये एन्टीट्रान्स्पिरेन्ट्स (कियोलिन 1.5% तथा 2%, 0.5% एस ओ पी के साथ चूने का छिडकाव 1.5%) में से काली मिर्च बेलों पर कियोलिन 2% छिडककर उपचारित करने पर न्यूनतम ट्रान्स्पिरेशन दर (न्यूनतम जल नष्ट) नियन्त्रण की तुलना में प्रकाशश्लेषण दर की वृद्धि तथा पत्तों का तापमान कम अंकित किया।

फसलोत्तर तकनीकी

सौरीकृत संसाधन इकाई में हरी काली मिर्च की भाप में ब्लेंचिंग

सौरीकृत इकाई की भाप में 4 मिनट काली मिर्च का ब्लेंचिंग करके 4 दिनों के अन्तर्गत पूरी तरह सूखने को सुनिश्चित किया तथा उबाले पानी में एक मिनट डुबोकर रखने तथा नियन्त्रण (ब्लेंच न किये काली मिर्च) की अपेक्षा उन्नत एसनशियल तेल की मात्रा के लिए पंजीकृत किया गया।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

फाइटोफथोरा खुर गलन

फाइटोफथोरा की विविधता

चार विभिन्न होस्ट जैसे, काली मिर्च, पोथोस, मिर्च तथा कैप्सिकम के होस्ट अन्तर का अध्ययन फाइटोफथोरा के 18 चयनित काली मिर्च वियुक्तियों द्वारा किया गया तथा पी. कैप्सीसी एवं पी. ट्रोपिकालिस को ए टी सी सी प्रकार के कल्चर के साथ तुलना की गयी। इन वियुक्तियों को फिम्रियन्ट मार्जिन के साथ पहले अप्रतिबंधित चित्ती तथा पत्तों पर पीली हैलो के साथ रूपांकन करके अलग किया जा सकता है।

विभिन्न लक्षणों के आधार पर वियुक्तियों को दो प्रमुख दलों में अलग किया गया -दल I (कैप्सीसी) काली मिर्च में फिम्रियन्ट मार्जिन तथा पोथोस में प्रतिबंधित चित्ती तथा दल II (ट्रोपिकालिस) काली मिर्च में पीली हैलो के साथ प्रतिबंधित चित्ती तथा पोथोस में व्यापक तौर पर विस्तृत चित्ती थी।

एस ई एम विश्लेषण द्वारा ए टी सी सी टाइप कल्चर्स (ए टी सी सी 4034 तथा ए टी सी सी 76551) के साथ दो वियुक्तियों (05-06 तथा 98-93) की संक्रामकता की तुलना की गयी। दिलचस्प यह है कि, दोनों प्रकार के कल्चरों में हैफल पैठ एवं विनियमन नहीं हुआ जबकि काली मिर्च वियुक्ति (05-06 तथा 98-93) में काली मिर्च पत्तों के टिश्यु में पैठ एवं विनियमन हुआ था।

काली मिर्च बाधित पी. ट्रोपिकालिस

पी. कैप्सीसी (एटीसीसी 4034) तथा पी. ट्रोपिकालिस (एटीसीसी 76651) के टाइप कल्चर्स के साथ होस्ट अन्तर का तुलनात्मक अध्ययन करने पर यह ज्ञात हुआ कि 05-06 की तुलना में

एटीसीसी 4034 ने काली मिर्च में हाइपर सेन्सिटिव प्रतिक्रिया लेकिन यह पोथोस के प्रति अवास्तविक थी। दूसरे तौर पर एटीसीसी 76651 पोथोस में चित्ती करके प्रतिबंधित धावों को काली मिर्च में पीले हैलो के साथ 98-93 के साथ देखे जैसे उत्पादित करते हैं। यह प्रमाणित करता है कि फाइटोफथोरा बाधित काली मिर्च एक से अधिक स्पीसीसों जैसे पी. ट्रोपिकालिस एवं पी. कैप्सीसी थी।

पाईपर कोलुब्रिनम - फाइटोफथोरा कैप्सीसी संबन्ध

प्रतिरोधकता या एच आर से संबन्धित जीनस का अध्ययन पी. कोलुब्रिनम ने पी. कैप्सीसी के साथ qPCR द्वारा किया गया। जीनस



जैसे कोरिसमेट सिन्थाइस ने 16 एच पी आई में चरम अभिव्यक्ति प्रकट की। जीनस जैसे मेटाकैप्साइस ने 4 एच पी आई में अधिकतम प्रकट किया। नाइट्रेट रिडक्टेस तथा सिग्रामेट 4 हाइड्रोक्सिलेस ने क्रमशः 4 एच पी आई, 24 एच पी आई तथा 72 एच पी आई में अधिकतम प्रकटन अंकित किया गया।

फाइटोफथोरा के प्रति नये मोलीक्यूलस की छानबीन

सभी छः नये कवकनाशी मोलीक्यूलस जैसे, साइमोक्सानिल 8% + मैकोज़ेब 64% (करज़ेट 60 डी एफ, 100 -500 पी पी एम), इप्रोवालीकारब + प्रोपीनेब (मेलोडी डी यु ओ, 750 -1750 पी पी एम), प्रोपीनेब (एन्ट्राकोल, 100 -500 पी पी एम), क्लोरोथालेनिल (क्लोरोथालोनिल 75 डब्ल्यू पी, 500 -1500 पी पी एम), फामोक्साडेन + साइमोक्सानिल (इक्वेशन प्रो, 200 -600 पी पी एम) तथा मेटालक्सिल-मैकोज़ेब (रिडोमिल गोल्ड, 62.5 -1000 पी पी एम) को पांच विभिन्न गाढता में फाइटोफथोरा के प्रति मूल्यांकन किया गया तथा फाइटोफथोरा स्पीसीस के प्रति 100% आशावान थे।

एक्टिनोमाइसेट्स, जैवनियन्त्रण कारकों का एक नया वर्ग

जांच किये 50 से अधिक एक्टिनोवैक्टीरियल स्ट्रेन्स में से तीन स्ट्रेप्टोमाइसस वियुक्तियों (IISRBPAct 1, IISRBPAct 25 and IISRBPAct 42) ने पी. कैप्सीसी तथा स्क्लेरोटियम रोलफसी के प्रति 90% से अधिक प्रतिरोधकता अंकित की गयी। IISRBPAct 1 ने एस. रोलफसी के प्रति अधिकतम वृद्धि एवं प्रतिरोधकता (98.10%) जबकि IISRBPAct 25 पी. कैप्सीसी (80.73%) के प्रति अधिकतम थी। IISRBPAct 2 को IISRBPAct 5 के संयोजन रैडोफोलस सिमिलिस के नियन्त्रण में प्रभावी अंकित किया।

मन्द पतन रोग

नये कीटनाशियों का खेत मूल्यांकन

कारबोसल्फान 6 जी तथा फ्लूवेन्डामिडे 20 डब्ल्यू जी की सूत्रकृमि मारक क्षमता पर बहुस्थानीय परीक्षण करने पर दोनों कीटनाशियों को आर. सिमिलिस के प्रति प्रभावी अंकित किया गया।

बोटानिकल्स की छान बीन

इन विट्रो अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि सिमोरुवा ग्लुका (लक्ष्मीतरु) तथा मनिहोटा एस्कुरेल्लोटा (कसावा) के पत्तों का सार आर.

सिमिलिस तथा एम. इनकोग्निटा के प्रति आशावान थे।

एन्श्राक्नोज रोग

कवकनाशियों का मूल्यांकन

कवकनाशियों का मूल्यांकन करने पर रोपण के 30 दिनों के बाद बोर्डियो मिश्रण (1%) के साथ प्रारंभिक छिडकाव तत्पश्चात् फेनामिडन-मैकोज़ेब (0.2%) रोपण के 45 दिनों के बाद छिडकना नर्सरी में रोग को कम करने के लिए अधिक प्रभावी था।

विषाणु रोग

पाइपर येल्लो मोटिल विषाणु (पी वाई एम ओ वी)

उन्मूलन

काली मिर्च के पी वाई एम ओ वी बाधित छः प्रजातियों जैसे, आई आई एस आर मलबार एक्सल, आई आई एस आर शक्ति, आई आई एस आर थेवम, पन्नियूर 1, श्रीकरा तथा शुभकरा के परिपक्व बीजों के माइक्रोपाइलर क्षेत्रों से उपलब्ध साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियो को रूपांकित करके ग्रीन हाउस में रोपण किया। सोमाटिक एम्ब्रियो को अलग किये 227 पौधों के पी सी आर अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि उनमें से 65 पौधे (28%) पी वाई एम ओ वी अनुकूल थे। प्रजाति वार डेटा से यह ज्ञात हुआ कि विभिन्न प्रजातियों में 55-100% विषाणुओं का उन्मूलन कर सकते हैं। काली मिर्च के मेरिस्टम टिप कल्चर के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया गया। कठोरीकृत पौधों के पी सी आर परीक्षण करने पर लगभग 84% को पी वाई एम ओ वी मुक्त अंकित किया गया। जब सोमाटिक एम्ब्रियोजनसिस या मेरिस्टम टिप कल्चर रिवाविरिन, एक विषाणु प्रतिरोधक कारक के साथ संयुक्त रूप से कर दें तो काली मिर्च से पी वाई एम ओ वी को पूरी तरह उन्मूलन कर सकते हैं।

इलायची

आनुवंशिक संसाधन

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य संग्रहालय में कुल 618 इलायची अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा है। एक अक्सेशन को वल्लकडवु फोरस्ट रेंज, पेरियार टाइगर रिसर्व, केरल से संचित किया।

इलायची के 106 अक्सेशनों को पर्ण ब्लाइट एवं प्रकन्द गलन रोग प्रतिरोधकता के लिए छान बीन किया गया। इलायची अक्सेशनों

में पर्ण ब्लाइट एवं प्रकन्द गलन प्रतिरोधकता के लिए खेत परीक्षण करने पर पांच अक्सेशनों (एफ जी बी -135, एफ जी बी 143, एफ जी बी 149, एफ जी बी 152 तथा एफ जी बी 159) को प्रकन्द गलन के प्रति तथा अक्सेशन एफ जी बी 130 को पर्ण ब्लाइट के प्रति अधिक प्रतिरोधक चिह्नित किया गया।

प्रजनन

प्राथमिक मूल्यांकन परीक्षण में संकर पी वी 2 x आई आई एस आर विजेता में अधिक टिल्लेर्स, पत्ते, उच्चतम साफ एवं शुष्क कैप्सूल की संख्या अंकित की गयी।

ट्रानस्क्रिप्टोम विश्लेषण

इलायची विषाणु युक्त आई आई एस आर -विजेता पौधों के पर्ण नमूनों से वियुक्त आर एन ए के साथ इलायची में PacBio एक ही मोलीक्यूल रियल-टाइम सीक्वेंसिंग किया गया। छोटी इलायची में औसत रीड लंबाई 2267 के साथ 56439 रीड्स को इनसर्ट करके PacBio प्राप्त हुआ। संशोधित उच्च गुणवत्ता के 8,351 आईसोफोर्म्स को फिर Cap3 सीक्वेंस संयोजन कार्य द्वारा 5253 कोन्टिग्स में क्लस्टर बनाया। पालमिटोयिल-एसियल कैरियर प्रोटीन थियोएस्टरेस तथा ent-kaur-16-ene synthase के लिए एक विसिस्ट्रोमिक ट्रान्स्क्रिप्ट कोडिंग की जांच की गयी। फोटोसिस्टम II जीन के लिए एक ट्रान्स्क्रिप्ट कोडिंग की पहचान की गयी जिसमें कोडिंग सीक्वेंस के लिए इनवर्टेड रिपीट रीजिन भी है।

फसल प्रबन्धन

इलायची में पोषण प्रबन्धन परीक्षण के परिणामस्वरूप एफ वाई एम + नीम केक (1.31 कि. ग्राम /साफ पौधे) तत्पश्चात् एफ वाई एम + केंचुआ खाद (1.17 कि. ग्राम /साफ पौधे) उपचार में उपज में महत्वपूर्ण वृद्धि अंकित की गयी।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

विषाणु रोग

उन्नत आपतन (60% तक) के साथ कोक्केकन्दु (वेयिन क्लीनिंग) रोग को अंकित किया गया तथा इसका करनाटक के उत्तर कन्नड के सिरसी एवं सकलेशपुर तालुक एवं हस्सन जिले में अधिक आपतन था।

पर्ण ब्लाइट

पर्ण ब्लाइट का स्वाभाविक आपतन 119 अक्सेशनों एवं तीन विमोचित प्रजातियों (अपंगला 1, आई आई एस आर अविनाश तथा आई आई एस आर विजेता) में अंकित किया गया। विभिन्न मोरफोटोटाइप्स में अधिकतम रोग आपतन (पी डी आई) मलवार (23.41-27.72) तत्पश्चात् मैसूर (18.79-20.34) तथा वाणुका (18.74-20.38) में अंकित किया।

कोलेटोटाइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स का चरित्रांकन

सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स की 20 वियुक्तियों का विश्लेषण मोलीक्यूलार मार्केर्स (आर ए पी डी, एस एस आर तथा आई एस एस आर) द्वारा करने पर यह प्रकट हुआ कि केवल आई एस एस आर मार्केर्स रोगजनक की उग्रता से जुड़े हुए थे।

एन्डोफाइटिक कवक

लघु सूचित एन्डोफाइट्स की मारक क्षमता का परीक्षण करने पर ज्ञात हुआ कि Cb2 (एफ.ओक्सिस्योरम के प्रति), AgR5D (पी. वेक्सान्स के प्रति), AgR5A (आर. सोलानी के प्रति) तथा Asupe 1 (सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स के प्रति) आशाजनक थे।

ट्राइकोडेरमा के आशाजनक वियुक्तियों का प्रभाव

फ्यूसेरियम ओक्सिस्योरम, राइजोक्टोनिया सोलानी तथा पाइथियम वेक्सान्स की वृद्धि प्रतिरोधकता के प्रति ट्राइकोडेरमा की आशाजनक वियुक्ति के प्रभाव की जांच की गयी तथा रोगजनकों के प्रति वृद्धि प्रतिरोधकता अधिक सान्द्रता में अधिकतम (20%) थी।

इलायची थ्रिप्स

मधुमक्खियों के प्रति कीटनाशियों का मूल्यांकन

प्रयोगशाला में मधु मक्खियों के प्रति चार आशाजनक कीटनाशियों (फिप्रोनिल 0.005%, इमिडाक्लोप्रिड 0.0089%, स्पिनोसाद 0.0135% तथा क्विनालफोस 0.05%) का मूल्यांकन करने पर यह ज्ञात हुआ कि क्विनालफोस अत्यधिक प्रभावशाली तथा स्पिनोसाद कम प्रभावशाली थे।

आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन

इलायची थ्रिप्स के नियन्त्रण के लिए आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन करने पर यह ज्ञात हुआ कि स्पिनोसाद 0.135% का



दो बार छिड़काव तथा एन्टोमोपेथोजनिक कवक, *लीकानिसिलियम प्सालियोटे* का दो बार मार्च, अप्रैल, मई में एकांतर महीनों में दो बार मृदा में डालने से प्रभावी कीट प्रबन्धन होता है।

अदरक

आनुवंशिक संसाधन

वर्तमान में, खेत जीन बैंक में 668 अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा है। पश्चिम बंगाल, नागालैंड, केरल तथा अरुणाचल प्रदेश से संचित 20 अक्सेशनों को सम्मिलित करके जर्मप्लासम संग्रहालय को बढ़ाया गया। इस विशेष संग्रह में अरुणाचल प्रदेश से संचित अधिक मोटे अदरक तथा लाल अदरक के प्रकन्द शामिल थे।

प्रजनन

उन्नत उपज एवं कम फाइबर के लिए मूल्यांकन किये आठ अक्सेशनों में से अक्सेशन 278 को आशाजनक पाया गया।

अदरक का इन विवो विकिरण

आई आई एस आर रजता 0.8, 1.0 तथा 1.2 kR के विभिन्न मात्राओं की गामा विकिरण का अध्ययन किया गया। सभी एम 1 वी 1 म्यूटेन्ट्स को ग्रीन हाउस में पाइथियम स्पीसीस के प्रति छानबीन करने के लिए स्थापित किया गया। इसके अतिरिक्त, दस एम1वी4 तथा 102 एम1वी9 म्यूटेन्ट्स को संरक्षित किया गया। पाइथियम स्पीसीस के प्रति तीन सक्षम म्यूटेन्ट्स 'प्रतिरोधक' को अन्य पुष्टि के लिए पहचान (V 0.5/2, R 0.8/1 तथा R 1.25/4) की गयी।

ओटोटेट्राप्लोयिड का उत्पादन

आई आई एस आर रजता के प्रकन्द मुकुलों को कोलचीसीन (0.025, 0.050, 0.075 तथा 0.20) तथा ओरीज़ालीन (5, 10, 25, 50, 100 μ एम) को 24 घंटे तथा 72 घंटे में पोलिप्लोयिडी के लिए जलमग्न किया गया। अधिकतम अंकुरण 0.025% कोलचीसीन में तथा 24 घंटे 5 μ एम ओरीज़ालीन में अंकित किया गया।

फसल प्रबन्धन

अदरक में मृदा रहित माध्यम (1:1 अनुपात में कोयर पिथ तथा एफ वाई एम) में प्रति दिन ड्रिप सिंचाई द्वारा उर्वरकों की 75% संस्तुत मात्रायें डालने पर अधिकतम औसत प्रकन्द उपज (265 ग्राम/पौधा) तत्पश्चात् 100%

संस्तुत मात्रा (254 ग्राम/पौधा) में अंकित की गयी।

रंगीन शेड नेट का अध्ययन एवं विभाजन

पौधों को लाल शेड नेट में उगाने पर प्रकाश संश्लेषण की दर अधिक (5.3 μ मोल्स एम⁻² एस⁻¹) जबकि खुले वातावरण में हल्दी (5.8 μ मोल्स एम⁻² एस⁻¹ moles m⁻² s⁻¹) उगाने पर अधिक थी। प्रकन्दों से शुष्क वस्तुओं को अलग करना विभिन्न शेड नेट में उगाए अदरक लगभग समान थे जबकि खुले वातावरण में उगाए हल्दी पौधों में रोपण के 120 दिनों के बाद अधिक थी। लाल शेड नेट में उगाए अदरक के प्रकन्द उपज अधिकतम थी जबकि यह खुले वातावरण में उगाए हल्दी में अधिकतम थी।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

पर्ण रोग

केरल, करनाटक तथा तमिलनाडु के अदरक एवं हल्दी उगाने वाले क्षेत्रों में सर्वेक्षण करके 49 स्थानों से नमूनों को संचित किया। वियुक्त किये कवकों में *फिल्लोस्टिक्टा* स्पीसीस, *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस, *फ्यूसेरियम* स्पीसीस, *सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स*, *पी. कैप्सीसी*, *एक्सरोहिलम* स्पीसीस, *पेस्टालोटिया* स्पीसीस, *कुरवुलेरिया हावेयिनेन्सिस* तथा कुछ विना पहचान वाले कवक थे।

हेल्मिन्थोस्पोरियम पर्ण ब्लाइट

अदरक में *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस द्वारा होने वाले पर्ण ब्लाइट रोग को करनाटक के मैसूर, कामराजनगर तथा उत्तर कन्नडा जिलों तथा केरल के वयनाडु एवं कोषिककोड जिलों में अधिकतम आपतन अंकित किया गया।

जीवाणु म्लानी

भारत में आर. सोलानसीरम स्ट्रेन की मारक क्षमता

विभिन्न फसलों एवं स्थानों से संचित 10 आर. सोलानसीरम वियुक्तियों की मारक क्षमता का अध्ययन तीन भिन्न भिन्न होस्ट द्वारा करने पर सभी वियुक्तियां टमाटर एवं मिर्च के प्रति संकामक जबकि अदरक वियुक्तियां केवल अदरक के प्रति संक्रमित है।

प्रतिरोधक प्रतिक्रियायें

प्रतिरोधक आम के स्वाद वाली अदरक एवं सुग्राह्य अदरक पौधों के साथ आर. सोलानसीरम की प्रतिक्रिया का अध्ययन रियल



टाइम पी सी आर द्वारा विभिन्न सामयिक अन्तराल के नौ जीनों द्वारा किया गया। परिणामस्वरूप प्रतिरोधक आम के स्वाद वाली अदरक में चयनित ट्रान्स्क्रिप्ट्स का मज़बूत एवं पहले का प्रकटन रोगजनकों की प्रारंभिक रोकथाम में इस प्रक्रिया के प्रभाव को सूचित करता है।

प्रतिरोधक जीन एनालोगों की ट्रान्स्क्रिप्टोम आधारित पहचान एवं चरित्रांकन

आम के स्वाद वाली अदरक एवं अदरक के ट्रान्स्क्रिप्टोम से प्राप्त आर-जीन उपजों को उनके संरक्षित संरचनात्मक डोमेन के अनुसार अलग अलग प्रोटीन वर्ग में अलग किया गया। आर-जीन की छान बीन करने पर आम के स्वाद वाली आदरक में 60 क्लस्टरस तथा अदरक में 212 क्लस्टरस आर-जीन के समान थे। चयनित एन बी एस-एल आर आर ट्रान्स्क्रिप्ट्स के जीन अभिव्यक्ति का अध्ययन करने पर प्रारंभिक घंटों में आम के स्वाद वाली अदरक में आर-जीन की उन्नत अभिव्यक्ति प्रकट हुई।

जीवाणु म्लानी प्रबन्धन

बीज उपचार एवं एपोप्लास्टिक जीवाणु, *वैसिलस लाइकेनिफोरमिस* (जी ए बी 107) के साथ मृदा में डालकर (रोपण के समय तथा रोपण के 30, 45 एवं 60 दिनों के बाद) मृदा सौरीकरण करके जीवाणु म्लानी के प्रति आशाजनक जबकि चलेंज इनोकुलेटड अवस्था में संक्रमिकता 81-73% थी।

कैल्शियम क्लोराइड द्वारा जीवाणु म्लानी का नियन्त्रण

मृदा सौरीकरण के बाद 3% कैल्शियम क्लोराइड (रोपण के समय तथा 30, 45 तथा 60 दिनों के अन्तराल पर मृदा उपचारित) डालना रोग बाधित खेतों में 100% जीवाणु म्लानी के प्रति आशाजनक थे जबकि चलेंज इनोकुलेटड अवस्था में संक्रमिकता 98.21% थी।

वैसिलस लिकेनिफोर्मिस के दूसरे उपापचय

वैसिलस लिकेनिफोर्मिस (जी ए बी 107) के दूसरे उपापचय को ईथाइल एसिटेट्स द्वारा अलग करके आर. सोलानसीरम के प्रति मूल्यांकन करने पर >90% तथा पी. माइरियोटिलम के प्रति >75% प्रतिरोधकता अंकित की गयी। यह क्रमशः जीवाणु म्लानी तथा मृदु गलन रोग कारक है। *वी. लिकेनिफोर्मिस* के बाष्पशील भी आर. सोलानसीरम के प्रति आशावान थे।

विषाणु रोग

करनाटक (कामराजनगर, मैसूर, उत्तर कन्नडा, कोडागु तथा हस्सन जिले) तथा केरल (वयनाडु, इडुक्कि, कोषिककोड जिले) के अदरक खेतों में किये गये सर्वेक्षण से विषाणु रोग आपतन 10-70 % अंकित किया गया।

प्ररोह बेधक

आणविक चरित्रांकन

इलायची, अदरक, हल्दी बाधित कोनोगीथस पंक्तिफेरालिस तथा अमोमम स्पीसीस को केरल के कोषिककोड, इडुक्कि, वयनाडु जिलों के नौ स्थानों से, करनाटक के कोडगु जिले तथा नागालैंड के दिमापुर जिले से संचित यूनिवर्सल प्राइमर्स द्वारा चरित्रांकित किया गया।

वोलबाकिया स्पीसीस का संबन्ध

अदरक, हल्दी तथा इलायची बाधित *सी. पंक्तिफेरालिस* से संबन्धित *वोलबाकिया* की मल्टी लोकस सीक्वन्स टाइपिंग (एम एल एस टी) द्वारा पुष्टि की गयी। ये *वोलबाकिया* सुपर वर्ग ए तथा बी द्वारा अत्यधिक संक्रमित थे।

फसल फिनोलोजी के संबन्ध में सामयिक आपतन

फसल फिनोलोजी के संबन्ध में अदरक एवं हल्दी में बाधित प्ररोह बेधक के आपतन का अध्ययन पाक्षिक अन्तराल में किया गया। अदरक में, प्ररोह बेधक का आपतन पहली बार अगस्त के दूसरे पक्ष में तथा अक्तूबर के दूसरे पक्ष में अधिक अंकित किया गया। हल्दी में, कीट बाधा पहली बार जुलाई के दूसरे पक्ष में तथा नवंबर के पहले पक्ष में अधिक अंकित की गयी।

कीटनाशियों की छान बीन

अदरक एवं हल्दी के खेतों में प्ररोह बेधक के प्रति 10 कीट नाशको की मारक क्षमता के लिए छान बीन किया गया। अदरक में, क्लोरानट्रानिलिप्रोल 0.01% उपचारित प्ररोहों की न्यूनतम कीट बाधा थी, जो फ्लूवेन्डामिडे 0.02%, स्पिनोसाद 0.135% तथा सियान्द्रानिलिप्रोल 0.005% से उपचारित कीट बाधा के समान थी। क्लोरानट्रानिलिप्रोल 0.01% से उपचारित हल्दी प्लोट में कीट बाधा न्यूनतम अंकित की जो लामदासिहालोथ्रिन 0.0125%, फ्लूवेन्डियामिडे 0.02%, फिप्रोनिल 0.003% तथा सियान्द्रानिलिप्रोल



0.005% से उपचारित कीट बाधा के समान थी।

कीटनाशक सूत्रकृमियों का खेत मूल्यांकन

कीटनाशक सूत्रकृमियों जैसे *स्टेयिनरनेमा* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एन 02) तथा *ओशियस जिंजरी* (आई आई एस आर -ई पी एन 07) को अदरक एवं हल्दी खेतों में बाधित प्ररोह वेधक *कोनोगीथस पंक्टिफरालिस* के प्रति मूल्यांकन किया गया। इन उपचारों में से, आई आई एस आर-ई पी एन 02 तथा मेलथियोन का एकीकृत उपचार करने पर अदरक एवं हल्दी में (क्रमशः 12.6 तथा 20.8%) प्ररोह वेधक हानि कम अंकित की गयी, जो मेलथियोन उपचार (क्रमशः 14.7 तथा 22.6%) के बराबर है। किसानों के खेत में आयोजित अन्य परीक्षण में, एकीकृत उपचार (आई आई एस आर -ई पी एन 07 + मेलथियोन तथा आई आई एस आर-ई पी एन 02 + मेलथियोन) नियन्त्रण (21%) की अपेक्षा कम प्ररोह हानि अंकित की गयी।

अन्य कीट

कीटनाशक सूत्रकृमियों की संक्रामकता

अदरक बाधित *स्योडोप्टेरा* स्पीसीस तथा जड़ प्रव *ल्यूकोफोलिस कोनियोफोरा* बर्म के प्रति इन विट्रो में आठ कीटनाशक सूत्रकृमियों का मूल्यांकन किया गया। परिणामस्वरूप, दोनों कीटों की *स्टेयिनरनेमा* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एन 02) तथा *ओशियस जिंजरी* (आई आई एस आर -ई पी एन 07) द्वारा 72 घण्टों के अन्दर 100% मृत्यु दर अंकित की गयी।

हल्दी

आनुवंशिक संसाधन

एक हजार चार सौ चार कुरकुमा अक्सेशनों को खेत जीन बैंक में संरक्षित किया जा रहा है। जर्मप्लासम संरक्षणशाला में चार केन्द्रों से प्राप्त 69 हल्दी जननद्रव्यों को सम्मिलित किया गया।

डी यु एस मार्गदर्शन के अनुसार विभिन्न रूपवैज्ञानिक लक्षणों के लिए 102 हल्दी अक्सेशनों का चरित्रांकन किया गया। गुणवत्ता स्वभाव में, प्स्यूडोस्टम वृद्धि स्वभाव एवं पर्ण स्वभाव ने अधिकतम विभिन्नता को प्रदर्शित किया। प्रति पौधे की अधिकतम उपज अक्सेशन 48 में मोटे साफ प्रकन्दों के साथ अंकित की गयी। अक्सेशन 849 एक विशिष्ट प्रकार है उसका लम्बा मातृ प्रकन्द एवं उसके मध्य शिरा पर्पल एवं लम्बी है।

दस जीन प्रकारों के आणविक प्रोफाइलिंग के लिए 44 आर ए पी डी प्राइमर्स तथा 32 माइक्रो सेटलाइट (एस एस आर) प्राइमर्स को प्रयुक्त किया गया। आणविक आंकड़ों के डेन्डोग्राम से यह ज्ञात हुआ कि चयन किये जीन प्रकार अन्य से भिन्न हैं। अक्सेशन 849 उसके अलग रूपवैज्ञानिक स्वभाव के कारण अन्य जीन प्रकारों से भिन्न है।

प्रजनन

जननद्रव्य चयन द्वारा एक उच्च उपज वाली अल्प अवधि की हल्दी प्रजाति को विकसित किया गया। इस प्रजाति को आई आई एस आर प्रगति नाम दिया तथा इस प्रजाति को विभिन्न जलवायु वाले क्षेत्रों के हल्दी उगाने वाले विभिन्न क्षेत्रों में तीन साल के लिए अक्सेशन 48 के रूप में मूल्यांकन किया गया था। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं:

- अल्प अवधि की प्रजाति, फसलन के लिए केवल 180 दिन चाहिए, सिंचाई की समस्या वाले हल्दी उगाने वाले स्थानों में खेती करने के लिए उचित है।
- उच्च उपज वाली प्रजाति जिसकी औसत उपज 38 टन / हेक्टेयर (साफ प्रकन्द) है।
- विभिन्न स्थानों में स्थिर एवं उन्नत कुरकुमिन की मात्राएं (5.02%)।
- जड़ गांठ सूत्रकृमि प्रतिरोधक।
- यह प्रजाति केरल, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, करनाटक एवं छत्तीसगढ़ राज्यों में खेती के लिए उचित है।
- इस प्रजाति को अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की अक्टूबर 2016 में भाकृअनुप- राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र (अजमेर, राजस्थान) में संपन्न हुए सत्ताइसवीं बैठक में विमोचित करने के लिए संस्तुत किया गया।

फसल प्रबन्धन

हल्दी की उपज एवं गुणवत्ता के लिए ग्यारह प्रजातियों को पांच उपचार जैसे जैविक 100%, जैविक 75%, आई एन एम (75% जैविक + 25% रासायनिक), आई एन एम (50% जैविक + 50% रासायनिक) तथा 100% रासायनिक के अन्तर्गत जांच की गयी। इनमें आई एन एम 50:50 (14.45 कि. ग्रा.3 मी.² बेड) तथा आई एन एम 75:25 (14.9 कि. ग्रा. 3 मी.² बेड) में उन्नत साफ प्रकन्द उपज अंकित की गयी। इन प्रजातियों में से सुगुणा तथा सुदर्शना की

उच्चतम उपज (20.4 कि. ग्रा.3 मी.² बेड) अंकित की। आई एन एम 50:50 तथा आई एन एम 75:25, जैविक प्रबन्धन 100% के बराबर तत्पश्चात् सुवर्णा, कान्ति, वर्णा तथा शोभा (14-17 कि. ग्रा.3 मी.² बेड) थी। कुरकुमिन की अधिकतम मात्रा आई एन एम 75:25 (4.88%) के अन्तर्गत प्रतिभा में तत्पश्चात् आई एन एम 50:50 (4.77%) तथा जैविक (100%) (4.70%) में अंकित की गयी।

फसलोत्तर तकनीकी

सौर ऊर्जा के द्वारा संसाधन किये हल्दी की गुणवत्ता

सौर ऊर्जा द्वारा हल्दी संसाधन करने के साथ अन्य संसाधन प्रणाली द्वारा संसाधन करने पर हल्दी की गुणवत्ता, एसनशियल तेल तथा ओलिओरेसिन की मात्रा में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं था। फिर भी, संसाधन समय बढ़ाने के साथ कुरकुमिन की मात्रा में महत्वपूर्ण कमी अंकित की गयी।

पादप स्वास्थ्य प्रबन्धन

पर्ण रोग के लिए खेत मूल्यांकन

हल्दी की लगभग 102 अक्सेशनों को पर्ण रोग के लिए छान वीन किया गया, उनमें से 20 अक्सेशनों *टेफ्रीना माकुलन्स* बाधित थे। अक्सेशनों नरेन्द्र हल्दी, बी एस आर 1, बी एस आर 2, सी ओ 2 तथा राजेन्द्र हल्दी में *टी. माकुलन्स* के कारण होने वाली पर्ण ब्लोच रोग बाधा थी। उन्नीस अक्सेशनों में *कोलेटोट्राइकम* स्पीसीस द्वारा होने वाली पर्ण दाग बाधा को अंकित किया गया।

जड़ गांठ सूत्रकृमि का प्रबन्धन

पोकोनिया क्लामिडोस्पोरिया, *ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम* तथा नीम केक को नारियल के साथ अन्तः फसल के रूप में हल्दी बाधित जड़ गांठ सूत्रकृमि के प्रबन्धन के लिए मूल्यांकन किया गया। *पी. क्लामिडोस्पोरिया* तत्पश्चात् नीम केक जड़ गांठ सूत्रकृमि के नियन्त्रण में अधिक प्रभावशाली थे।

जायफल

आनुवंशिक संसाधन

कोषिकोड, केरल में संपन्न हुए किसान भागीदारी जननद्रव्य संकलन द्वारा संचित किये मोटे नट एवं घनी जावित्री वाले जायफल

के तीन नये अक्सेशनों को जननद्रव्य में शामिल किया। जायफल में लिंग अभिव्यक्ति पर वेथर पैरामीटर्स के प्रभाव का अध्ययन किया गया। दो स्थानों पर किये गये मासिक निरीक्षण से यह स्पष्ट हुआ कि कोषिकोड में पुष्पित होने का समय जुलाई से दिसम्बर तक है, जबकि अप्पंगला में यह मार्च से मई तक है। लिंग रूपांकन कोषिकोड में नर फूलों का उत्पादन साल भर में होता है जबकि, अप्पंगला में यह जनवरी, फरवरी तथा अगस्त में होता है। मादा फूलों का उत्तम समय कोषिकोड एवं अप्पंगला में क्रमशः जुलाई से नवंबर तथा मार्च से मई तक होता है।

फसल प्रबन्धन

जायफल की प्रजाति आई आई एस आर विश्वश्री में वृद्धि एवं उपज पर एकीकृत पोषण प्रबन्धन एवं बेनसिल अडेनिन प्रयोग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक परीक्षण आयोजित किया गया। कोयर पिथ खाद 1 कि. ग्रा. /पौधे की दर से मई महीने में डालना, संस्तुत पोषण (80:72:200 ग्रा. /पौधे) जून तथा सितम्बर में डालना, सूक्ष्मपोषण (0.5%) को पत्तों पर छिड़कना तथा जून तथा सितम्बर में बी ए (10 पी पी एम) छिड़कना आदि नये पौधों में जल्दी फल आने के लिए (चार वर्ष के अन्दर) प्रभावी थे।

आलस्प्याइस

ओगर बीटल (*सिनोक्सिलोन अनले*) का आपतन एवं उसकी कीटाणुनाशक क्षमता ओगर बीटल, *सिनोक्सिलोन अनले* लेस्ने (*बोस्ट्रिक्डे*: कोलीयोप्टेरा), एक हानिकारक कीट है, इसका आपतन पहली बार कोषिकोड, केरल में अंकित किया गया। *माइटोकोन्ड्रियल* सी ओ 1 जीन के आंशिक रूप से प्रवर्धित फ्रागमेन्टके रूपवैज्ञानिक चरित्रांकन एवं सीक्वेंसिंग के आधार पर इस कीट को *एस. एनले* के रूप में पहचान की गयी। एक कीटाणुनाशक कवक को *एस. एनले* के रोगबाधित कडावेर्स से वियुक्त किया गया जिसे *ब्यूवेरिया वासियाना* (वाल्स.- क्रिव.) वुथिल, सेनसस्ट्रिक्टो (एस. एस) (*अस्कोमाइकोटा हाइपोक्रियल्स*) के रूप में पहचान की गयी। यह कवक वयस्क बीटल के प्रति आशावान थे तथा यह *एस. एनले* में स्वाभाविक रूप से बाधित *बी. वासियाना* का पहला रिकार्ड है।



वैनिला

म्लानी एवं पर्ण दाग रोग

करनाटक एवं तमिलनाडु में किये गये सर्वेक्षण से यह ज्ञात हुआ कि वैनिला में दिखाई पड़ने वाला प्रमुख रोग म्लानी एवं पर्ण दाग है तथा उनके आपतन में क्रमशः 0-25% तथा 2-25% का अन्तर है। *फ्युसेरियम ओक्सिसपोरम* एफ. स्पीसीस वैनिल्ले (एफ ओ वी) तथा *कोलेटोड्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स* को क्रमशः म्लानी तथा पर्ण दाग रोग से संबन्धित देखा गया।

जैविक नियन्त्रण

वैसिलस सवटिलिस, *बी. सेरियस*, *बी. पुमिलिस*, *बी. थुरिनजन्सिस*, *बी. कोयगुलन्स* तथा *बी. एट्रोफेयस* वैनिला के फाइलोस्फियर तथा राइसोस्फियर से सर्वाधिक संबन्धित जीवाणु थे। इन जीवाणुओं में से VREN1 को इन विट्रो में Fov के प्रति प्रतिरोधक देखा गया। वियुक्त एवं चरित्रांकित एपिफाइटिक एवं एन्डोफाइटिक कवक जनीरा में से FVLEP4 को Fov के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधक देखा गया।

कीट एवं रोगों के आपतन हेतु सर्वेक्षण

विभिन्न एग्रो-इकोलोजिकल क्षेत्रों के तैतालीस बागों से इलायची (9), काली मिर्च (19) तथा इलायची-काली मिर्च फसलन प्रणाली (15) कीट एवं रोग बाधा की निगरानी के लिए सर्वेक्षण किया गया। काली मिर्च में, *फाइटोफथोरा* के कारण पर्ण रोग/ जड़ गलन रोग, *कोलेटोड्राइकम* के कारण मन्द पतन, एन्थाकनोज / स्पाइक शेडिंग / नेक्रोसिस तथा ब्लाइट एवं स्टन्ट रोग प्रमुख थे। मानसून के बाद वाले काल में *कोलेटोड्राइकम* द्वारा पर्ण ब्लाइट का असामान्य लक्षण अधिक दिखाई पड़ते हैं। सर्वेक्षण के दौरान पोल्लु वीटल तथा शल्क कीट दिखाई पड़े प्रमुख कीट है।

इलायची में, *फाइटोफथोरा* तथा *कोलेटोड्राइकम* द्वारा पर्ण ब्लाइट का प्रारंभ, स्टम लोडजिंग तथा कैप्स्यूल एन्थाकनोज प्रमुख रोग थे। सर्वेक्षण के दौरान अंकित किये प्रमुख विषाणु रोग क्लोरोटिक स्ट्रीक, कोक्के कन्तु तथा कट्टे थे। सर्वेक्षण किये क्षेत्रों में स्यूडोस्टेम बोरर, थ्रिप्स तथा अप्रधान कीटों की बाधा का निरीक्षण किया गया।

मसाला फसल कीटों के स्वाभाविक शत्रुओं का प्रलेखन

मसाला फसल (काली मिर्च, इलायची, अदरक, हल्दी,

जायफल, आलसपाइस तथा लौंग) कीटों के स्वाभाविक शत्रुओं के आपतन के लिए सर्वेक्षण केरल, करनाटक तथा तमिलनाडु के 34 स्थानों में किया गया। तीन कीटाणुनाशकों को *सिनोक्सिलन* स्पीसीस, *मारसिपोकोकस मारसुपियालिस* तथा *मिमिग्रेल्ला कोयरुलिप्रोन्स* से प्रलेखित किया गया। *सिनोक्सिलोन* स्पीसीस में बाधित कवक को *बी. वैसियाना* (आई आई एस आर - ई पी एफ-13) के रूप में तथा *एम. मारसुपियालिस* बाधित को *इसारिया* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एफ-14) के रूप में पहचान की गयी। *एम. कोयरुलिप्रोन्स* से अंकित किये कीटनाशक कवक को प्रारंभ में *वटकोआ* स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एफ-15) के रूप में पहचान की गयी।

उच्च मूल्य घटक एवं फाइटोकेमिकल्स

मसाला सारों का ओक्सिडेन्ट रोधी क्षमता

डी पी पी एच स्केवेनजिंग क्षमता द्वारा परीक्षण करने पर मसाला सारों का संयोग (दालचीनी : हल्दी 2:1) की अधिकतम ओक्सिडेन्ट रोधी क्षमता अंकित की गयी।

हल्दी एवं दालचीनी सारों का अध्ययन

दालचीनी एवं हल्दी (2:1) के मीथानोलिक सार के साथ अध्ययन करने पर, केटालेस (सी ए टी), सुपर ओक्साइड डिस्म्यूटेस (एस ओ डी), ग्लूटाथियोन - एस- ट्रान्स्फरेस (जी एस टी), लाकाटेट डीहाइड्रोजनेस (एल डी एच), मालेट डीहाइड्रोजनेस (एम डी एच), एलानिन एमिनोड्रान्स्फरेस (ए एल टी) तथा एत्परटेट एमिनोड्रान्स्फरेस (ए एस टी) सार की क्षमता का चूहों पर कोई प्रभाव नहीं था। साथ में यह भी ज्ञात हुआ कि इसका चूहों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव भी नहीं था।

इन विट्रो साइटोटोक्सिसिटी

क्षेत्रीय कैंसर केन्द्र, तिरुवनन्तपुरम में मसाला सार के इन विट्रो साइटोटोक्सिक प्रभाव पर अध्ययन करने पर सेल लाइन एस के बी आर-3 (ब्रेस्ट कैंसर) तथा एच सी टी-116 (कोलन कैंसर) पर यह ज्ञात हुआ कि सभी सार में होने वाले आश्रित क्षमता की तीव्रता 50 µg/ml तथा 800 µg/ml के बीच थे तथा दालचीनी के हेक्सेन सार की अधिक साइटोटोक्सिक क्षमता अंकित की गयी।

काली मिर्च, दालचीनी तथा हल्दी सार के हाइपोग्लिसेमिक क्षमता

दालचीनी, हल्दी तथा दालचीनी : हल्दी मिश्रण (2:1, 1:1 अनुपात) के मीथानोल सार की इन विट्रो हाइपोग्लिसेमिक क्षमता का अध्ययन α -एमिलेस एनजाइम द्वारा किया गया। दालचीनी सार के लिए उन्नत प्रतिरोधक क्षमता तत्पश्चात् दालचीनी : हल्दी मिश्रण (2:1 अनुपात) की थी। समान ट्रेन्ड में α - ग्लाइकोसिडेस प्रतिरोधकता की जांच भी की गयी।

मसालों की अर्थव्यवस्था

छोटी इलायची का निर्यात

पिछले चार दशकों से देश में छोटी इलायची की अस्थिरता के प्रमुख कारकों की जांच करने के लिए अस्थिरता समीक्षात्मक विश्लेषण किया गया। उत्पादन, उपज तथा निर्यात में अस्थिरता के कारणों की पहचान की गयी। दूसरे काल (1993-94 से 2014-15) में छोटी इलायची के निर्यात की मात्रा में एक उन्नत संयुक्त वार्षिक वृद्धि दर (3.53%) पहली अवधि (1971-72 से 1992-93) की अपेक्षा अस्थिरता अधिक (52.7%) थी। इन दो अवधियों में उपज एवं उत्पादन की अस्थिरता क्रमशः 44 तथा 33% थी।

घरेलू उत्पादन के निर्यात में वर्ष 1974-75 में अन्त होने वाले तीन वर्ष की 46.3% से वर्ष 2014-15 में होने वाले तीन वर्ष में 20.0% का पतन हुआ। यद्यपि छोटी इलायची के उत्पादन में पिछले तीन दशकों में 2.5 गुना वृद्धि हुई है फिर भी घरेलू उत्पादन के निर्यात में स्थायी रहे हैं। विश्व को इलायची निर्यात में भारत का वर्ष 1974-75 की 48.6% से वर्ष 2014-15 में 10.1% कमी हुई।

मसालों के मूल्य की अस्थिरता

प्रमुख मसालों के मूल्य के उतार-चढाव एवं उनकी महत्ता को समझने के लिए प्रमुख मसाला फसलों के मूल्य पर अध्ययन आयोजित किया गया। मासिक अन्तराल में मसाला उपजों के अंकित मूल्य के आंकड़े एवं डिफ्लेटर के रूप में सच्चे मूल्य को डब्ल्यू पी आई (2004-05 सीरीस) इन्डेक्स के द्वारा बनाया गया। सामान्य पूर्वानुमान तकनीकों द्वारा मसालों के अनुमानित मूल्य से 20% अन्तर पर मूल्य के लिए एक अस्थिरता मार्जिन का निर्माण किया गया।

मसालों के उत्पादन में वृद्धि का सापेक्ष योगदान

मसालों के उत्पादन में वृद्धि के लिए उपज घटक के सापेक्ष योगदान को मापने हेतु एक साधारण अपघटन मोडल का उपयोग किया गया। परिणाम यह हुआ कि मसाला उत्पादन में वृद्धि लाने के लिए उपज वृद्धि का महत्वपूर्ण योगदान है। इलायची, हल्दी तथा अदरक जैसे कई मसाला फसलों का परिणाम समान थे जहां प्रत्यक्ष एवं परोक्ष उपज प्रभाव ने उपज वृद्धि में 50% से अधिक योगदान किया है। पूर्ण रूप से मसाला उत्पादन में संपूर्ण क्षेत्र, उपज एवं पारस्परिक संबंध का प्रभाव क्रमशः 32.4, 45.2 तथा 22.4% था।

संस्थान तकनीकी प्रबन्धन तथा व्यापार संसाधन एवं विकास

प्रस्तुत वर्ष आई टी एम-वी पी डी इकाई ने काली मिर्च प्रजातियों आई आई एस आर थेवम तथा आई आई एस आर गिरिमुंडा के लिए दो ग्राहकों को तीन लाइसेंस किये। हल्दी प्रजाति आई आई एस आर आलप्पी सुप्रीम तथा अदरक प्रजाति आई आई एस आर वरदा का लाइसेंस सेन्टर फोर ओवरओल डवेलपमेंट, तामरशेरी, केरल को दिया गया। हल्दी की नई प्रजाति आई आई एस आर प्रगति के पंजीकरण के लिए पी पी वी तथा एफ आर ए द्वारा विचारणीय कार्य हो रहा है। आई आई एस आर प्रगति की वाणिज्यिक उत्पादन हेतु लाइसेंस दो ग्राहकों को दिया गया।

इस इकाई ने 27 जून 2016 को कोडगु एग्रिटेक, करनाटक के एक लाइसेंस के लिए माननीय संसद सदस्य, मैसूरु, श्री. प्रताप सिन्हा की उपस्थिति में दो उपज “पावरकैप” तथा “ट्राइकोकैप” के लिए मार्केट शुरू करने हेतु कार्यक्रम आयोजित किया।

मसाला, आलंकारिक, रोपण एवं फल फसल के लिए रोपण सामग्री उत्पादन इकाई एवं पौधशाला को आई आई एस आर, चेलवूर में स्थापित किया। काली मिर्च तथा सफेद मिर्च की क्लीनिंग, ग्रेडिंग, पैकिंग तथा पाउडर करने के लिए लाइसेंस करार 23 फरवरी को मैंगलूरु में सी ए एम पी सी ओ प्राइवेट इंडिया लिमिटेड के साथ हस्ताक्षरित किये।

इस इकाई ने दो ई डी पी कार्यक्रम एक करी पाउडर उत्पादन पर जुलाई 2016 को तथा दूसरे महिला स्वयं सहायक संघ के लिए फल एवं सब्जी संसाधन पर अगस्त 2016 को आयोजित किये। इस इकाई ने कृषि, विकास एवं किसान कल्याण विभाग, केरल सरकार द्वारा आयोजित कृषि संसाधन एवं मूल्य वर्धन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी के



संदर्भ में आयोजित प्रदर्शनी वी ए आई जी ए -2016 में भाग लिया। इस इकाई ने किसान मेले तथा प्रदर्शनी में भाग लेकर आई आई एस आर वाणिज्यिक तकनीकियों को प्रदर्शित किया।

विस्तार एवं प्रशिक्षण

संस्थान के तकनीकी स्थानान्तरण कार्यक्रम ने नियमित चैनल जैसे आगन्तुक परामर्श सेवाएं द्वारा 2700 से अधिक किसानों को परामर्श सेवाएं प्रदान कीं। अन्य आगन्तुकों में 1800 छात्र एवं 250 अधिकारी थे।

उत्तर पूर्व क्षेत्रों के लिए आदिवासी उप योजना एवं कार्यक्रम के सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम विभिन्न राज्य विभाग एवं सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम द्वारा प्रायोजित कौशल विकास एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम को कार्यान्वित किया गया। कैंपस में तेरह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे 300 से अधिक भागीदारी लाभान्वित हुए। जिसमें स्टैक होल्डर वर्ग जैसे किसान, युवक, आदिवासी गुणभोक्ता तथा छात्र शामिल थे। आदिवासी उप योजना के अन्तर्गत कैंपस के बाहर आठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे केरल, त्रिपुरा तथा अरुणाचल प्रदेश के 600 आदिवासी किसान लाभान्वित हुए। संस्थान में खेत समस्याओं के समाधान के लिए विशेषज्ञों की सेवाएं प्रदान करके जिला कृषि तकनीकी प्रबन्धन संस्था (ए टी एम ए) की मासिक तकनीकी सलाहकार बैठक आयोजित की। कृषि अनुसंधान में उन्नत शिक्षा के लिए

अग्रणी रूप में संस्थान ने एक विशेष शिक्षा कार्यक्रम भी आयोजित किया। अठारह कार्यक्रम आयोजित करके 100 से अधिक किसानों को आवश्यक सेवाएं प्रदान की।

गत वर्ष संस्थान ने कुल 48 प्रदर्शनी दिवस आयोजित किये। संस्थान ने कुल 50 दलों का भ्रमण करके मसाला फसलों में अनुसंधान एवं विकास कार्य के बारे में अवगत कराया। राज्य तथा राज्य से बाहर के लगभग 15 किसानों ने एम आई डी एच के अन्तर्गत संस्थान का भ्रमण करके नवीन मसाला उत्पादकता के लिए विकसित तकनीकियों के बारे में जानकारी प्राप्त की।

आदिवासी किसान सशक्तीकरण को लक्षित करके कई प्रदर्शनियां आयोजित की गयी। काली मिर्च में प्रजातीय प्रदर्शनियां केरल, त्रिपुरा तथा अरुणाचल प्रदेश में आयोजित की गयी। अरुणाचल प्रदेश के

चार जिलों तथा शिल्लोंग एवं गुवाहटी में स्पाइसेस बोर्ड के सहयोग से काली मिर्च तथा अदरक में ट्राइकोडेरमा कैप्स्यूल के प्रयोग पर प्रदर्शनियां हो रही है। एक मुकुल वाले अदरक के अन्तरण की प्रदर्शनी त्रिपुरा के कृषि विज्ञान केन्द्र में हुई।

राजस्व उत्पादन को बढ़ाने के उद्देश्य से, एटिक द्वारा तकनीकी सेवाओं की बिक्री से अधिक आमदनी प्राप्त हुई। पिछले साल की अपेक्षा राजस्व में 143% की वृद्धि हुई।

प्रजातीय डिसेमिनेशन

किसानों के खेतों की प्रतिक्रियाओं से विमोचित हल्दी एवं अदरक प्रजातियों को अच्छी स्वीकृति प्राप्त हुई। हैदराबाद के एक आई टी प्रोफेशनल श्री. रामप्रसाद रेड्डी हल्दी किसान बन गये, जो पिछले तीन वर्षों से प्रतिभा की खेती कर रहे हैं। श्री. वी. सुरेशकुमार, कल्लारकोड, आलप्पी एक अन्य लघु उद्यमी है जो दक्षिण केरल में प्रतिभा पाउडर की विपणी कर रहे है।

श्री. के. सी. जोसफ कावुक्काट, कोषिककोड, केरल के वेनप्पारा के एक छोटे किसान है जो लगभग 2.5 एकड़ (रबड के बागों में अन्तः फसल) में वरदा अदरक की खेती कर रहे हैं, इस वर्ष 40 कुन्तल उत्पादन अंकित किया। श्री. जोजो जेकब, भाकृअनुप - भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के कृषि विज्ञान केन्द्र से प्रशिक्षित कडियंगाड, कोषिककोड जिले के युवक है। उनको भी वरदा अदरक से अच्छी उपज प्राप्त हुई। श्रीमती एल्सी देवस्या, चेंपानोड, कोषिककोड की महिला किसान है, जिन्होंने ग्री वैग में वरदा की खेती करके औसत 1.5 कि. ग्रा. साफ प्रकन्द प्राप्त किये।

उत्तर केरल के जिलों में एकीकृत काली मिर्च अनुसंधान एवं विकास

कोषिककोड जिले के तीन पंचायतों के किसानों के खेतों में नवीन तकनीकियों पर 24 खेती गत प्रदर्शनियां आवश्यक इनपुट आपूर्ति के साथ दो भागीदारी पौधशाला में कार्यान्वित है। वैज्ञानिकों ने पांच बार एफ एल डी खेतों के लिए परामर्श देने के लिए भ्रमण किये।

वृहत् तथा सूक्ष्म पोषण के लिए किसानों के खेतों से छः सौ बीस मृदा नमूनों का विश्लेषण किया गया तथा मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण भी किया गया। पांच किसानों के खेतों में स्थान विशिष्ट

पोषण प्रबन्धन पर प्रदर्शनी भी आयोजित की गयी। मृदा परीक्षण के आधार पर संशोधन एवं उर्वरकों की मात्राएं तथा पर्ण पोषण अनुपात के आधार पर सूक्ष्म पोषण को पत्तों पर छिड़काव के लिए सुझाव दिये गये।

स्थान विशिष्ट प्रबन्धन के कारण मृदा का पी एच, ओरगानिक कार्बन, फोस्फोरेस, पोटैशियम, कैल्शियम, मग्नीशियम तथा सूक्ष्मपोषण की उपलब्धता में किसानों की रीति की अपेक्षा बहुत वृद्धि हुई। मृदा में उर्वरकों का प्रयोग (29.3 / 0.5मी.² तथा 1.45 कि. ग्रा. शुष्क प्रति सहायक) तथा उर्वरक + सूक्ष्मपोषण का पत्तों पर प्रयोग (30.5 / 0.5 मी. ² तथा प्रति सहायक 1.48 कि. ग्रा. शुष्क उपज) करने पर किसानों की पद्धति (25/0.5 मी ² तथा प्रति सहायक 1.3 कि. ग्रा. शुष्क उपज) की अपेक्षा स्पाइक की तीव्रता तथा उपज (प्रति सहायक) में भी महत्वपूर्ण वृद्धि अंकित की गयी। स्थान विशिष्ट पोषण प्रबन्धन करने पर बल्क की तीव्रता (किसानों की पद्धति में 448 ग्रा./लि. तथा उपचारों में 500 ग्रा. / लिटर) तथा पाइपरीन की मात्रा (किसानों की पद्धति में 5.3% तथा उपचारों में 5.6-6.5 %) को बढ़ाने में सहायक हुई।

नारियल आधारित भूमि उपयोग प्रणालियों की आर्थिक व्यवहार्यता को बढ़ाना

काली मिर्च में संशोधित मात्रा (डोलोमाइट + जिप्सम) का प्रयोग करने पर बाह्य मिट्टी (0-15 से. मी.) तथा उप बाह्य मिट्टी (15-30 से. मी.) के पी एच में किसानों की पद्धति की अपेक्षा महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। किसान पद्धति की अपेक्षा इन दोनों सतह की मिट्टी में फोस्फोरेस, पोटैशियम , कैल्शियम, मग्नीशियम तथा ज़िंक की उपलब्धता में बहुत वृद्धि हुई। स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन को अपनाने से किसान पद्धति (प्रति सहायक 0.98 कि. ग्रा. शुष्क उपज) की अपेक्षा उन्नत उपज (प्रति सहायक 1.6-1.78 कि. ग्रा. शुष्क उपज) प्राप्त हुई। प्रदर्शन खेतों में स्थान विशिष्ट प्रबन्धन उपचारों के अन्तर्गत किसान पद्धति की अपेक्षा ओलिओरेसिन, पाइपरिन मात्राएं तथा बल्क उपज की वृद्धि में 33-68% वृद्धि अंकित की गयी।

जायफल फसल प्रणाली के अन्तर्गत भी दोनों सतह की मिट्टी में मृदा पीएच की वृद्धि चूना + जिप्सम उपचार करने पर अधिक थी जो केवल चूने का प्रयोग करने पर भी समान थी। स्थान विशिष्ट उर्वरक

के साथ चूना + जिप्सम का प्रयोग करने पर किसान पद्धति (3.0 तथा 0.45 कि. ग्रा. साफ उपज / पेड) की अपेक्षा 30% अधिक फल तथा जावित्री की उपज (3.9 तथा 0.6 कि. ग्रा. साफ उपज / पेड) अंकित की गयी। प्रदर्शन खेतों में किसान पद्धति की अपेक्षा उपचारित पेडों में फल की उपज में 18-28% वृद्धि हुई।

क्षेत्रवार एकीकृत कीट प्रबन्धन

काली मिर्च के खुर गलन तथा मन्द पतन रोग प्रबन्धन के लिए विभिन्न पद्धतियों के प्रदर्शन को मुत्तप्पन पुषा (कोषिककड जिला, केरल) में तीन प्रदर्शनी खेतों में की गयी। काली मिर्च की तीन नर्सरियों को ओमशेरी, मुत्तप्पनपुषा तथा आनक्कामपोयिल में स्वस्थ एवं रोग रहित रोपण सामग्रियों के उत्पादन प्रदर्शन हेतु किसानों के खेतों में भागीदारी मोड में स्थापित किया गया। जैवनियन्त्रण कारक टी. हरज़ियानम + पी. क्लामिडोस्पोरियम तत्पश्चात् केटासटोस्पोरा सटे + स्ट्रेप्टोमाइसस टोरिकस रोग रहित एवं स्वस्थ रोपण सामग्रियों के उत्पादन में आशाजनक थे।





भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान - एक संक्षिप्त परिचय

इतिहास

देश में मसालों पर गहन अनुसंधान की शुरुआत भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा वर्ष 1975 में केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड, केरल के एक क्षेत्रीय स्टेशन की स्थापना से हुई। इस क्षेत्रीय स्टेशन को वर्ष 1986 में सी पी सी आर आई के एक अन्य क्षेत्रीय स्टेशन इलायची अनुसंधान केन्द्र, अप्पंगला, मेडिकेरी, कर्नाटक को मिलाकर राष्ट्रीय मसाला अनुसंधान केन्द्र के रूप में स्थापित किया। यह केन्द्र बाद में वर्ष 1995 में भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के रूप में स्थापित हुआ।

स्थान

संस्थान का मुख्यालय चेलावूर (समुद्र तट से 50 मीटर ऊँचाई पर), जिला कोषिकोड, केरल राज्य के कोषिकोड शहर से 11 कि. मीटर दूर कोषिकोड- कोल्लीगल रोड (एन एच 212) पर स्थित है। इसका कुल क्षेत्रफल 14.3 हैक्टर है। इसका प्रायोगिक प्रक्षेत्र कोषिकोड जिले के पेरुवणामुषि- पुषित्तोड रोड पर पेरुवणामुषि (समुद्र तट से 60 मीटर ऊँचाई पर) में कोषिकोड से 51 कि. मीटर दूर उत्तर पूर्व में स्थित है तथा इसका कुल क्षेत्रफल 94.08 है. है। इसका एकमात्र क्षेत्रीय स्टेशन इलायची अनुसंधान केन्द्र, कर्नाटक के कोडगु जिले के अप्पंगला (समुद्र तट से 920 मीटर ऊँचाई पर) में मेडिकेरी - भागमण्डला रोड पर मेडिकेरी से 8 कि. मीटर दूरी पर स्थित है।

प्रमुख अधिदेश

- सुरक्षित मसालों का उत्पादन बढ़ाने के लिए आनुवंशिक संसाधन प्रबन्धन, फसल सुधार, फसल उत्पादन तथा उत्पादन तकनीकियों पर मौलिक एवं अप्लाइड एवं अनुसंधान नीतियों को लागू करना।
- प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण, क्षमता निर्माण तथा प्रौद्योगिकियों के प्रभाव का मूल्यांकन।
- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना के अन्तर्गत प्रौद्योगिकियों का अनुसंधान एवं मान्यता का समन्वयन।

संस्थान की अधिदेश फसलें जैसे काली मिर्च (पाइपर नाइग्रम लिन.), इलायची (एलट्टारिया कारडमोमम माटन), अदरक (ज़िंजिबर ओफिशिनले रोस्क.) हल्दी (कुरकुमा लॉंगा लिन.), दालचीनी (सिन्नमोमम वीरम जे. प्रिसल.), कैसिया (सी. कैसिया नीस एक्स ब्लुमि), लौंग (सिज़िजियम एरोमटिकम (एल.) मेरिल तथा पेरी), जायफल (माइरिस्टिका फाग्रन्स हाउट.), आलस्पाइस (पिमेन्टा डियोयिका (एल.) मेरिल तथा पेरी), गार्सीनिया (गार्सीनिया गम्मिगट्टा (एल.) एन. रोबसन तथा जी. इंडिका चोयिसी) तथा वैनिला (वैनिला प्लानिफोलिया जेक्स. एक्स एन्ड्र्यूस) पर मुख्यतः शोध कार्य किया जाता है।

संगठन

संस्थान का प्रशासनिक प्रमुख निदेशक हैं। संस्थान प्रबन्धन समिति, शोध सलाहकार समिति तथा संस्थान शोध परिषद, संस्थान के प्रबन्धन एवं अनुसंधान कार्य से संबन्धित मामलों में निदेशक की सहायता करती हैं। अधिदेश फसलों के विभिन्न विषयों पर शोध कार्य तीन प्रभागों जैसे, फसल सुधार एवं जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग, फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी, फसल संरक्षण प्रभाग तथा सामाजिक विज्ञान अनुभाग के अन्तर्गत किया जा रहा है। संस्थान में उपलब्ध अन्य सुविधाओं में कृषि तकनीकी सूचना केन्द्र, कृषि ज्ञान प्रबन्धन इकाई, जैवसूचना केन्द्र तथा कृषि विज्ञान केन्द्र शामिल हैं। संस्थान में अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना का मुख्यालय भी स्थित है। संस्थान का मसालों में अनुसंधान एवं विकासात्मक क्रियाविधियों के लिये कई विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों तथा विकासात्मक संस्थाओं के साथ परस्पर संबन्ध हैं।

बजट

रिपोर्टाधीन काल में संस्थान का कुल बजट 1987 लाख रुपये था। जिनमें 506.5 लाख रुपये योजना के अन्तर्गत तथा 1480.5 लाख रुपये गैर योजना के अन्तर्गत था।

संसाधन उत्पत्ति

संस्थान ने रोपण सामग्रियों तथा जैव नियन्त्रण एजेंटों को क्रय, प्रशिक्षण, प्रकाशनों तथा परामर्श सेवाओं द्वारा कुल 67.7 लाख रुपये अर्जित किये।

कर्मचारियों की संख्या

संस्थान में कुल 45 वैज्ञानिक, 24 प्रशासनिक, 33 तकनीकी तथा 61 सहायक कर्मचारी के पद स्वीकृत हैं जिनमें क्रमशः 38, 17, 23, तथा

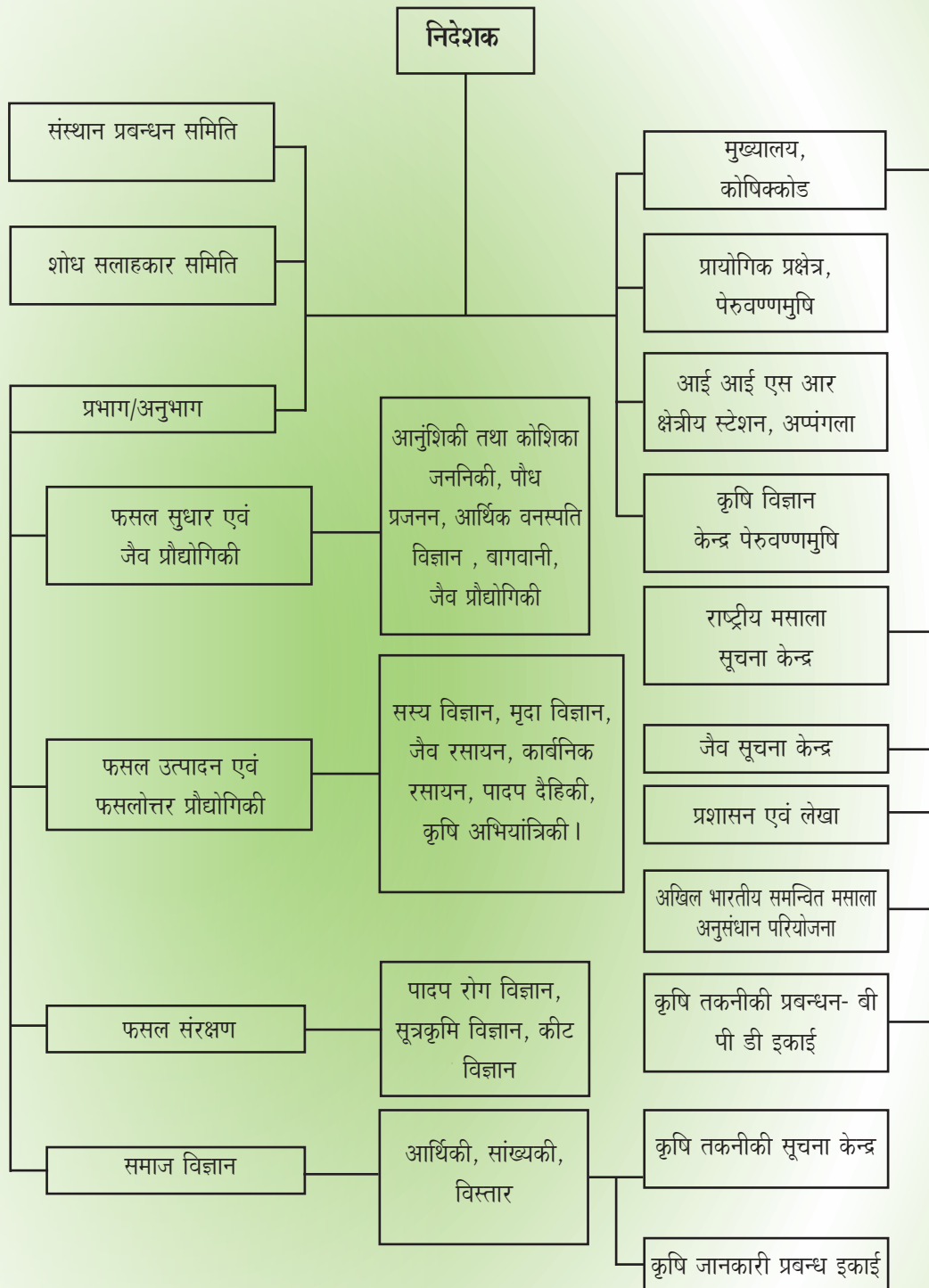
13 वैज्ञानिक, प्रशासनिक, तकनीकी एवं सहायक कर्मचारी कार्यरत हैं। कृषि विज्ञान केन्द्र हेतु 2 प्रशासनिक, 12 तकनीकी तथा 2 सहायक कर्मचारियों का पद स्वीकृत हैं।

कर्मचारियों की स्थिति

वर्ग	स्थिति					
	स्वीकृत पद	कोषिककोड	पेरुवण्णामूषि	अप्पंगला	कुल	रिक्त पद
वैज्ञानिक	44 + 1*	32+1 *	0	05	37+1	07
तकनीकी	33	14	06	03	23	10
प्रशासनिक	24	15	-	02	17	07
सहायक कर्मचारी	61	02	03	08	13	48
कुल	162 +1	64+1	09	19	92+1	70

कृषि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामूषि में कर्मचारियों की स्थिति

वर्ग	स्वीकृत पद	कोषिककोड	पेरुवण्णामूषि	अप्पंगला	कुल	रिक्त पद
तकनीकी	12	-	12	-	12	-
प्रशासनिक	02	-	01	-	01	01
सहायक कर्मचारी	02	-	02	-	02	-
कुल	16	-	15	-	15	01



मुख्य उपलब्धियाँ

काली मिर्च : गत वर्षों में किये गये जननद्रव्य संचयनों को आई आई एस आर तथा अन्य वैकल्पिक स्थानों जैसे, करनाटक के अप्पंगला एवं चेताली में उपज, गुणवत्ता, अजैविक एवं जैविक स्ट्रेस वाली उन्नत प्रजातियों को विकसित करने के लिये संरक्षण किया जा रहा है। संस्थान द्वारा काली मिर्च की नौ प्रजातियों जैसे श्रीकरा, शुभकरा, पंचमी, पौर्णमी, पी एल डी-2, आई आई एस आर धेवम, आई आई एस आर गिरिमुंडा, आई आई एस आर मलबार एक्सल तथा आई आई एस आर शक्ति को विमोचित किया गया। दो अक्सेशनों को, आई एन जी आर 8099 - *पाइपर तोमसेनी* (आई सी 398863)- लिंग परिवर्तन के लिये विशिष्ट स्वभाव वाली तथा आई एन जी आर 8100- *पाइपर नाइग्रम* (आई सी 563950) एक अनोखा स्पाईक जैसी विशिष्ट स्वभाव के लिये एन बी पी जी आर, नई दिल्ली में पंजीकृत किया। नष्ट होने वाली स्पीसीसों जैसे *पी. बारबरी* तथा *पी. हेनियम* को शबरी पहाड से संचित किया गया। *पाइपर* स्पीसीसों के लिये विकसित माइक्रोसैटेलाइट्स को काली मिर्च कल्टिवर्स में बहुरूपता का पता लगाने के लिये सफल रूप से प्रयुक्त किया गया। पाच सो तीस अक्सेशनों के चरित्रांकन एवं मूल्यांकन डेटा की एक जर्मप्लासम कैटलोग को तैयार किया गया। *पी. कोलुब्रिनम* तथा *पी. नाइग्रम* के ट्रांस्क्रिप्टोम से व्युत्पन्न अनुक्रमों का संयोजन तथा व्यवहारिक व्याख्या प्रतिरोधक एवं दूसरी उपापचयों में शामिल होने वाले कई जीनों की पहचान में मदद करता है। *पी. कैप्सीसी* के साथ *पी. केलुब्रिनम* के बीज पौधों की छान बीन करने पर 21 पौधों में फाइटोफथोरा प्रतिरोधकता, 2 पौधों में अतिसंवेदनशीलता तथा बाकी पौधों में मध्यम प्रतिरोधकता अंकित की गयी। प्यूटेटीव ट्रांस्जेनिक काली मिर्च पौधे ओस्मोटिन जीनों के साथ शुष्क तथा फाइटोफथोरा *कैप्सीसी* के प्रतिरोधक को विकसित किया गया। इन विट्रो तथा इन *विवो* प्रवर्धन प्रणाली को मानकीकृत किया गया। केरल तथा करनाटक के किसानों के खेतों में सुक्ष्मप्रवर्धन द्वारा विकसित पौधों को स्थापित किया गया।

काली मिर्च उगाने वाले क्षेत्रों के विभिन्न मृदा प्रकारों के लिये अन्तराल, पोषण तथा जल अपेक्षाओं को मानकीकृत किया गया। काली मिर्च बेलों को मार्च से मई तक 15 दिन के अन्तराल में 50 लीटर / बेल की दर से सिंचाई करने पर उपज में काफी वृद्धि हुई। उत्पादकता बढ़ाने के लिये अधिक उत्पादन तकनीकी तथा मिश्रित फसल विधि को विकसित किया गया। पोटेश के विभिन्न रूपों में जल लेय एवं उपलब्ध पोटेश को बरी की उपज, ओलिओरसिन तथा पाइपरिन के साथ महत्वपूर्ण

एवं अनुकूल सहसंबन्ध थे। काली मिर्च की जैविक उत्पादन के लिये तकनीकी को मानकीकृत किया गया। पन्द्रह साल से अधिक पुराने काली मिर्च बागों में अन्तः फसल के लिये अदरक, टेपियोका, कोलियस, अमेरफोफालस तथा संकर नापियर उचित थे। कम आयुवाली काली मिर्च बागों में अन्तः फसल के लिये औषधीय पौधे (*वेटिवरिया जिज्ञानोइस* तथा *अल्पिनिया कालकारिया*) 2:3 अनुपात के साथ लाभकारी थे। रोग रहित मूल कतरनों के उत्पादन के लिये मूल्य प्रभावित तरीको को विकसित किया। सी आई ए ई , कोयम्बतोर केन्द्र के सहयोग से एक मशीन को निर्मित किया जो मिश्रण, चूर्ण करना, छानना तथा आवश्यक मात्रा में पोली बैग में पोर्टिंग मिश्रण को भरने में सक्षम है। काली मिर्च के उच्च उत्पादन के लिये पर्याप्त जलवायु घटकों के लिये सांख्यिकीय नमूने को विकसित किया गया। काली मिर्च में न्यूनतम विचलन के साथ विभिन्न उर्वरकता वाली मिट्टी में निश्चित लक्ष्य की उपज के लिए पोषण आवश्यकताओं के पूर्वानुमान हेतु लक्षित उपज समीकरणों को मानकीकृत किया गया। काली मिर्च को हानि पहुंचाने वाले प्रमुख कीट, रोगजनक, विषाणु, कीट एवं सूत्रकृमियों को चरित्रांकित किया। *फाइटोफथोरा* युक्त काली मिर्च वियुक्तियों के रूपवैज्ञानिक तथा आणविक चरित्रांकन से पता चला कि इन वियुक्तियों में *पी. कैप्सीसी* तथा *पी. ट्रोपिकालिस* दोनों थे।

आर एन ए विषाणु, कुकुम्बर मोसाइक विषाणु तथा डी एन ए विषाणु, पाइपर येल्लो मोटिल विषाणु को काली मिर्च की वृद्धि रोधी रोग के साथ संबन्धित अंकित किया गया। रोगबाधित काली मिर्च पौधों से आर एन ए तथा डी एन ए को समकालिक वियुक्त करने के लिये एक विधि तथा सी एम वी एवं पी वाई एम ओ वी को एक साथ पता लगाने के लिये बहुरूपी पी सी आर प्रतिक्रिया को मानकीकृत किया। काली मिर्च में पी वाई एम ओ वी तथा सी एम वी का पता लगाने के लिए एस वाई बी आर ग्रीन आधारित रियल टाइम पी सी आर को विकसित किया। फिलोडी लक्षणयुक्त फाइटोप्लास्मा को फाइटोप्लास्मा के एस्टर येल्लो दल (16 Sr I) के सदस्यों के साथ अटूट संबन्ध थे। कीट एवं रोग, जिसमें सूत्रकृमि भी शामिल है, प्रबन्धन के लिए एकीकृत नीतियां जैसे कृषि प्रणाली, जैवनियन्त्रण कारक, पादप उपज एवं प्रतिरोधक प्रजातियों को विकसित किया गया जिसके फलस्वरूप उपजता एवं कीटनाशी मुक्त उपज में बहुत अधिक वृद्धि हुई।

प्रबन्धन के लिये किसानों को वितरण करने हेतु *ट्राइकोडेरमा* तथा *स्यूडोमोनास* जैसे जैव नियन्त्रण कारकों को बड़ी मात्रा में तैयार करने का कार्य किया गया। आई आई एस आर शक्ति की खुली परागित संतति



04-पी 24 -1 को खेत में रोपण करने के चार वर्ष बाद भी लगातार पी. कैप्सीसी के प्रति प्रतिरोधक अंकित किया गया। इन संघटकों को भविष्य के संदर्भ में आई एम टी ई सी एच, चण्डीगढ़ के सूक्ष्मजीव के राष्ट्रीय संग्रहालय में जमा किया। मृदा एवं पौध नमूनों में आर. सिमिलिस का पता लगाने के लिये स्पीसीस विशिष्ट प्राइमर्स को विकसित किया गया। सूत्रकृमियों में दिखाई पड़ने वाले एक प्रमुख सेल्लुलोस एनजाइम B-1,4 एन्डोग्लूकानेस को ई एस टी विश्लेषण द्वारा आर. सिमिलिस में अंकित किया गया। काली मिर्च अक्सेशनों, एच पी 39 तथा अक्सेशन 1090 कैरियोफिलिन में अधिक होने पर यह सूत्रकृमि प्रतिरोधक थे। काली मिर्च में फाइटोफथोरा कैप्सीसी तथा आर. सिमिलिस के प्रति प्रभावी एन्डोफाइटिक बैक्टीरिया को वियुक्त किया गया। बी आर बी 13 का कल्चर फिल्ट्रेट्स 40 µL /mL में 24 घण्टे के अन्दर आर. सिमिलिस का 100% समाप्त करता है। टी. हरज़ियानम तथा बोर्डियो मिश्रण (1%) का छिडकाव एन्थ्रकनोज रोग नियन्त्रण में प्रभावी था।

मूल में बाधा पहुँचाने वाली मिली बग का नियन्त्रण करने के लिये एक एकीकृत कीट प्रबन्धन कार्य विकसित किया। मेटालैक्सिल मैनकोज़ेब संवेदनशीलता का 81 फाइटोफथोरा वियुक्तियों में परीक्षण किया तथा ई सी 50 तथा ई सी 90 के मूल्य का अन्तर क्रमशः 0.0002 से 14.4 पी.पी एम तथा 1.1-68.5 हैं। पी. कैप्सीसी के प्रति नये रासायनिकों का इन विट्रो परीक्षण करने पर एक्रोवाट 50 ने 50 पी पी एम गाढापन में 100% प्रतिरोधकता अंकित की गयी। स्यूडोमोनस पुटिडा बी पी 25 तथा बैसिलस मेगटेरियम बी पी 17 के लिए इन सिलिको टूल्स द्वारा जैव रासायनिक योगिकों का प्रोफाइलिंग एवं क्षमता का पूर्वानुमान किया गया। काली मिर्च पाउडर में मिलावट का पता लगाने के लिये पी सी आर आधारित तकनीक को विकसित किया गया। संवेदनशील कवकनाशी की स्थिति या काली मिर्च में होने वाले सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स की खेत संख्या के बीच प्रतिरोधक वियुक्तियों को पोल्लीबीटा में देखा गया तथा इसी क्षेत्र की वियुक्तियों बोर्डियो मिश्रण तथा कारबेन्डाज़िम की संस्तुत मात्रा से उपचारित करने के लिए सहनशील थी। काली मिर्च का शुष्कन, संसाधन, संभरण तथा मूल्य वर्धित उपजों जैसे सफेद काली मिर्च का उत्पादन के लिए फसलोत्तर तकनीकियों को मानकीकृत किया गया।

काली मिर्च की फाइटोफथोरा वियुक्तियों से जीनोमिक विविधता का अध्ययन एस एस आर प्रोफाइलिंग तथा यूनिवर्सल प्राइमर्स आई टी एस 6 तथा आई टी एस 4 के आई टी एस सीक्वेंसिंग के साथ किया गया। काली मिर्च बाधित पी. कैप्सीसी के एक स्वाभाविक वियुक्ति (आई एस संख्या

98 -93) को नेक्स जनरेशन सीक्वेंसिंग प्लेटफॉर्म, इल्लुमिना -सोलेक्स जी ए II द्वारा पूरी तरह सीक्वेंसिंग किया गया। युनिवर्सल प्राइमर्स के साथ आर. सिमिलिस के आई टी एस क्षेत्र को परिवर्धित किया। एक नये डेटाबेस फाइटोफथोरा जीनोम डेटाबेस (<http://220.227.138.212/genomedb/>) को फाइटोफथोरा संपूर्ण जीनोम सीक्वेंसिंग एवं व्याख्या के आधार पर विकसित किया। भारत में बागवानी फसलों के फाइटोफथोरा रोग पर एक विस्तृत पोर्टल फाइटो वेब विकसित किया गया। फाइटोलिव, फाइटोफथोरा पर अनुसंधान प्रकाशनों का एक इलक्ट्रॉनिक डेटाबेस तथा रैडोफोलस जीनस पर एक डेटाबेस रैडोवेस को भी विकसित करके प्रारंभ किया।

आई आई एस आर द्वारा विकसित काली मिर्च प्रजातियों को किसानों के खेतों में लगाने पर यह ज्ञात हुआ कि वैज्ञानिक पद्धतियों को अपनाने पर मध्यम उपज 1160 कि.ग्राम / हेक्टर जबकि परम्परागत विधियों द्वारा 620 कि.ग्राम / हेक्टर प्राप्त हुई। इसके अनुमानित मूल्य का अनुपात 2.48 था। संस्तुत तकनीकियों अपनाने पर यह ज्ञात हुआ कि कवक रोग नियन्त्रण के लिए बोर्डियो मिश्रण के छिडकाव से 57.14% तथा जैव नियन्त्रण कारकों द्वारा 64.2% तक नियन्त्रण कर सकते हैं। मृदा कवकनाशी, उर्वरक तथा कीटनाशी के प्रयोग का स्तर बहुत कम क्रमशः 21.14%, 7.7% तथा 7.6% था। कृषि सूचनाओं के आदान प्रदान के लिये मास मीडिया सपोर्ट को चालित करने हेतु कार्षिक सांकेतिक दर्शनम एवं मीडिया मीट आयोजित किया गया। काली मिर्च उत्पादन की वृद्धि - एक सफल कहानी (मलयालम, अंग्रेज़ी, हिन्दी) पर एक वीडियो फिल्म प्रस्तुत किया।

इलायची : कई वर्षों से अन्वेषणों द्वारा संचित जननद्रव्य संग्रहों को आई आई एस आर-क्षेत्रीय केन्द्र, अप्पंगला में संरक्षित किया जा रहा है। उपलब्ध जननद्रव्यों की आई सी संख्या प्राप्त हो गयी है। इस बीच, विशिष्ट स्वभाव वाले चार जननद्रव्य अक्सेशनों को एन बी पी जी आर, नई दिल्ली में पंजीकृत किया। नवीन प्रजातियाँ जैसे, अप्पंगला 1, आई आई एस आर विजेता, आई आई एस आर अविनाश तथा अप्पंगला 2 (संकर) को विकसित किया गया। उत्पादन तकनीकियों के साथ ये प्रजातियाँ इलायची की उत्पादकता बढ़ाने में सहायक हैं।

छोटी इलायची जननद्रव्य के 100 अक्सेशनों के लिये तैयार किये आनुवंशिक विविधता एवं समानता का डेन्ड्रोग्राम अध्ययन के लिये 25 आई एस एस आर मार्कर्स द्वारा आणविक प्रोफाइल को विकसित किया गया। जननद्रव्य संग्रहों के बीच भारतीय इलायची का आणविक

प्रोफाइलिंग करने पर अनुवांशिक रूप से दो क्लस्टर जैसे केरल क्लस्टर तथा कर्नाटक क्लस्टर की स्थिति स्पष्ट हुई। भारत, श्रीलंका तथा गोटिमाला से निर्यात करने लायक इलायची का भौतिक, जैव रासायनिक पैरामीटर्स तथा आणविक तकनीकियों के आधार पर चरित्रांकन करने पर भारतीय उपजों की श्रेष्ठता अंकित की गयी। जी सी एम एस अध्ययन से भारतीय इलायची को गोटिमाला तथा श्रीलंका के इलायची से भी अधिक उत्तम पाया गया। उच्च उत्पादन तकनीकी को मानकीकृत किया गया। ड्रिप सिंचाई तथा फव्वारा सिंचाई को 12 दिनों में एक बार करने पर उपज में बढोत्तरी हुई। इलायची आधारित फसलन रीति में मृदा एवं जल संरक्षण उपायों को मानकीकृत किया गया। इलायची अक्सेशनों जैसे ए पी जी 257, ए पी जी 414 तथा ए पी जी 434 सूखा सहिष्णुता के प्रति आशाजनक थे।

प्रोटीन आवृत सुरक्षित क्षेत्र के लिये इलायची से कुल आर एन ए वियुक्ति तथा रिसेर्स ट्रान्स्क्रिप्शन पोलिमरेस चैन रिएक्शन (RT-PCR) के प्रयोग से रूपांकित प्राइमर्स द्वारा सी डी एम ओ वी का पता लगाने के लिये एक प्रक्रिया को मानकीकृत किया। इलायची में कारडमोम मोसाइक विषाणु (सी डी एम वी) तथा बनाना ब्राक्ट मोसाइक विषाणु का पता लगाने के लिए एस वाई बी आर ग्रीन के लिए रियल-टाइम आर टी- पी सी आर आधारित एक प्रोटोकॉल विकसित किया। कर्नाटक तथा केरल में आयोजित सर्वेक्षण से बनाना ब्राक्ट मोसाइक विषाणु (BBr MV) के प्रभाव का पता लगाया। पौधों में विषाणुओं का पता लगाने के लिये एक विश्वसनीय आर टी-पी सी आर आधारित विधि को विकसित किया। इलायची में सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिडिस द्वारा रोग वाधित पादप के भागों (पत्तों) का अध्ययन प्रयोगशाला, ग्रीन हाउस तथा खेत में किया गया। केरल के वयनाडु में छोटी इलायची में एक नया जीवाणु म्लानी रोग अंकित किया गया। फिनोटाइपिक एवं अनुवांशिक चरित्रांकन से इसका कारक घटक के रूप में आर. सोलानसीरम बयोवार 3 फिलोटाइप 1 को पहचान किया। मल्टिप्लैक्स पी सी आर आधारित फिलोटाइपिंग, 16 sr DNA तथा rec N जीन अनुक्रम आधारित तुलना तथा एम एल एस टी आधारित तुलनात्मक अनुवांशिक विश्लेषण से वाद में पता चला कि इसका स्ट्रेन आर. सोलानसीरम के अदरक स्ट्रेन के 100% समान था।

अदरक

आई सी ए आर-आई आई एस आर जननद्रव्य संग्रह कई विशिष्ट संग्रहों का एक बड़ा संग्रह हैं। अदरक के खेत जननद्रव्य संग्रहालय में छः सौ अठसठ अक्सेशनों का संरक्षण हो रहा हैं। तीन अदरक प्रजातियों जैसे आई आई एस आर वरदा, आई आई एस आर रजता

तथा आई आई एस आर महिमा को उच्च उपज एवं गुणवत्ता के लिये विमोचित किया गया। अदरक में चावल के माइक्रोसाटलाइट्स का संकर विशिष्ट प्रवर्धन कार्य सफलतापूर्वक किया गया। अदरक अक्सेशन संख्या 195, एक टेट्रापेलोयिड हैं जिसमें $2n=44$ हैं, ग्लिसरो कार्मिन स्टेनिंग द्वारा 67.73% तथा इन विट्रो अंकुरण द्वारा 60.31% औसत पराग उर्वरता तथा बीज रूपांकन का अध्ययन करने के लिये उचित थी। गामा किरणों के साथ उपचार करने पर तीन सक्षम म्यूटन्ट्स को रालस्टोनिया सोलानसीरम द्वारा उत्पन्न जूवाणुक म्लानी के प्रति प्रतिरोधक देख लिया। अदरक के प्रकन्द उपज के लिये P/Zn अनुपात तथा मृदा P/Zn अनुपात के बीच का एक संबन्ध स्थापित किया गया। मृदा में निर्धारित लक्षित उपज के लिये अनुमानित पोषण अपेक्षाओं के लिये लक्षित उपज समीकरण विभिन्न उर्वरता को न्यूनतम अन्तर के साथ मानकीकृत किया गया। लाभ की दृष्टि से आवश्यक नाइट्रोजन के लिये 3.75 रुपये प्रति बेड, फोस्फोरस के लिये 1.30 रुपये प्रति बेड तथा पोटैशियम के लिये 0.60 रुपये प्रति बेड अंकित किये गये।

संस्करण के लिये फसलोत्तर प्रौद्योगिकियों तथा मूल्य वर्धित उपजों जैसे नमकीन अदरक को बनाने के लिये तकनीकियों मानकीकृत की गयी। स्वच्छ एवं सूखे अदरक प्रकन्दों के सुगन्धित तेल के संघटकों की तुलना करने पर यह ज्ञात हुआ कि स्वच्छ प्रकन्दों में अधिक मात्रा में मोनोटेरपेन्स जैसे Z - citral तथा E citral, जबकि सूखे प्रकन्दों में सेस्क्विटेरपेन हाइड्रोकारबन जैसे जिंजिबरेन, फरनसेन तथा सेस्किफिल्लान्डीन होता हैं। आर. सोलानसीरम का अदरक स्ट्रेन हल्दी, इलायची, सी. एरोमेटिका, सी. जेडोअरिया, कायम्पफेरिया गालंग, जिंजिवर जेरूमबेट तथा टमाटर में भी देखा गया। कलम लगाने के सन्दर्भ में भी भारतीय आम के स्वाद वाली अदरक, कुरकुमा आमदा जीवाणु म्लानी से मुक्त थी। केरल, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश तथा सिक्किम में अदरक के प्रकन्द गलन का कारक पाईथियम जाति को पी. मिरियोटिलुम के रूप में पहचान किया गया।

अदरक मृदा से वियुक्त नौ एक्टिनोमाइसेट को आर. सोलानसीरम के प्रति विरोधी अंकित किया गया। अदरक के बीज राइजोम के उपचार (जीवाणु म्लानी रोगजनक) के लिये तकनीकियों तथा मृदु गलन जीवाणु म्लानी रोग एवं प्ररोह बेधक के लिये एकीकृत रोग प्रबन्धन नीति विकसित की गयी। रोग नियन्त्रण एवं पादप वृद्धि के लिये वेसिलस एमिलोलिक्विफेसिन्स (जी आर वी 35) प्रभावी थे। पोषण संघटन, बढाने तथा वृद्धि उपज एवं जैव नियन्त्रण के लिये पी जी पी आर संरूपण को विकसित किया गया।



प्ररोह बेधक के जीवन चक्र (*कोनोगीथस पंक्तिफरालिस*) का अध्ययन अदरक के छः प्रतिरोधक तथा छः सुग्राह्य अक्सेशनों पर किया गया। आठ कीटनाशक सूत्रकृमि (आई आई एसआर - ई पी एन 01 से 08) की इन विट्रो में प्ररोह बेधक लार्व के प्रति मारक क्षमता का परीक्षण किया। ई पी एन की एक स्पीसीस *ओशियस जिंजरी* का है तथा इसे रूपवैज्ञानिक एवं आणविक चरित्रांकन के आधार पर नये स्पीसीस के रूप में पहचान की गयी। फसलन रीति, पोषण तथा जल आपेक्षायें, कीट एवं रोग प्रबन्धन तथा फसलोत्तर संस्करण तकनीकियों पर विकसित नवीन प्रजातियों एवं तकनीकियों को प्रकाशन, प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शनियों द्वारा किसानों तथा अन्य एजेंसियों को लिए प्रचार किया गया। श्रेष्ठ रोपण सामग्रियों की बड़ी मात्रा में उत्पादन एवं वितरण कार्य किया गया।

हल्दी

सालों से संचित जननद्रव्यों को खेत जीन बैंक में संरक्षित किया गया तथा उनकी उपज, गुणवत्ता तथा कीट, रोग एवं सूखापन की प्रतिरोधकता के लिये चरित्रांकन किया गया। अधिक कुरकुमिन तथा अधिक उपज वाली सात प्रजातियाँ सुवर्णा, सुदर्शना, सुगुणा, आई आई एस आर प्रभा, आई आई एस आर प्रतिभा, आई आई एस आर आलप्पी सुप्रीम तथा आई आई एस आर केदारम को वाणिज्यिक खेती के लिये विमोचित किया गया। खुले परागित बीज संततियों को उनकी उपज तथा गुणवत्ता के लिये मूल्यांकन किया गया।

सोलह *कुरकुमा* स्पीसियों के आणविक आनुवंशिक फिंगर प्रिंट्स को आर ए पी डी तथा आई एस एस आर तकनीकियों का प्रयोग करने पर इन अक्सेशनों में बहुरूपता का स्तर अधिक अंकित किया गया। द्वि एवं त्रि न्यूक्लियोटाइड बायोटिनिलेटड प्रोब के साथ चयनित संकरण रीति को अपनाकर कुल 140 डी एन ए माइक्रोसैटेलाइट्स तथा जिनोमिक डी एन ए फ्रैगमेन्ट्स को वियुक्त किया। *कुरकुमा* स्पीसीस के दो समानार्थक जैसे *सी. जेडोरिया* तथा *सी. मलवारिका* के चालीस माइक्रोसैटेलाइट्स लोसी से एस एस आर प्रोफाइल में समानता थी। पादप पुनरुत्पादन के लिये कुशल प्रोटोकॉल ओरगानोजनसिस तथा सोमाटिक एम्ब्रयोजनसिस को मानकीकृत किया गया। काली-पुनरुत्पादक सोमाक्लोनस में राइज़ोम रूपविज्ञान में वैरियेशन था जो सोमाक्लोनल वैरियेशन को सूचित करता है। अधिक कुरकुमिन तथा सूत्रकृमि प्रतिरोधक अक्सेशनों की पहचान की गयी। लगभग चालीस बीज पौधे संततियों को अधिक कुरकुमिन (>3%) तथा शुष्क प्राप्ति (>2%) की पहचान की गयी। क्रोमटोग्राफिक तकनीक द्वारा हल्दी के प्रकन्दों के ओलिओरसिन से तीन

विभिन्न कुरकुमिनोयिड्स (कुरकुमिन, डी मीथोक्सि कुरकुमिन तथा वीस डी मीथोक्सि कुरकुमिन) को अलग किया गया। जी सी-एम एस द्वारा हल्दी की तेल घटक को चरित्रांकित किया गया। वन्य कुरकुमा स्पीसीसों के साथ हल्दी पाउडर के मिलावट का पता लगाने के लिए पी सी आर आधारित विधि को विकसित किया गया।

मृदा में विभिन्न उर्वरकता के साथ निश्चित उपज लक्ष्य के लिए पोषण अपेक्षाओं को अनुमानित करने के लिए लक्षित उपज समीकरणों को न्यूनतम विचलन के साथ मानकीकृत किया गया। जमा किये धन राशी से पर्याप्त आर्थिक लाभ नाइट्रोजन के लिए 0.65 रु./ बेड, फोस्फोरस के लिए 0.40 रु./ बेड तथा पोटेशियम के लिए 3 मी² के 0.85 /बेड के रूप में अंकित किया। सूक्ष्म पोषण जैसे जिंक तथा बोरॉन को साथ छिडकने पर कुरकुमिन की मात्रा में वृद्धि अंकित की गयी। उवालकर या बिना उवाले या विभिन्न शुष्क विधियों को अपनाकर संस्करण करने पर तेल, आलिओरसिन तथा कुरकुमिन का मात्रा में कोई अन्तर नहीं था। विभिन्न मृदाओं के लिये पर्याप्त अन्तराल, पोषण तथा जल की आवश्यकताओं को मानकीकृत किया गया तथा हल्दी के लिये जैविक कृषि प्रणाली को विकसित किया।

प्ररोह बेधक (*कोनोगीथस पंक्तिफरालिस*) एवं उसके प्रकृतिक शत्रुओं का वितरण, जीवविज्ञान, उसकी संख्या पर मौलिक डेटा एवं प्ररोह बेधक के कारण फसल हानि को अंकित किया गया। प्ररोह बेधक को नियन्त्रित करने के लिये लेमदा सिहालोथिन (0.0125%) अधिक आशाजनक थे। नवीन प्रजातियों एवं तकनीकियों का किसानों तथा अन्य संस्थाओं को प्रकाशन एवं प्रदर्शनियों द्वारा प्रचार किया गया। आन्ध्र प्रदेश, करनाटक तथा तमिलनाडु में विमोचित प्रजातियों जैसे आई आई एस आर प्रतिभा के अंगीकरण पर अध्ययन किया गया। हल्दी, अदरक, काली मिर्च एवं इलायची की उपजता एवं गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए एक नये मृदा पी एच आधारित सूक्ष्म पोषण को विकसित किया गया। प्रतिभा उत्पादकों की सफल काहानी पर वीडियो फिल्म भी तैयार किया।

वृक्ष मसालें : तीन प्रमुख वृक्ष मसालों जैसे जायफल, लौंग, दालचीनी, कैसिया, गार्सीनिया तथा आलस्पाइस के जर्मप्लासम को संरक्षित किया जा रहा है। दालचीनी, लौंग, जायफल तथा आलस्पाइस अक्सेशनों की आई सी संख्या उसकी अधिक ओलिओरसिन (10.5%) के अलावा एक बौना लौंग अक्सेशन को एन बी पी जी आर नई दिल्ली में पंजीकृत की गयी।

कैसिया का श्रेष्ठ प्रकार ए 1 (आई सी 370400) को उनके छाल तेल (81.5%) एवं पर्ण तेल (80.5%) में अधिक सिनमलडिहाइड की मात्रा के लिये एन बी पी जी आर में पंजीकृत किया। दालचीनी की दो उच्च गुणवत्ता वाली प्रजाति नवश्री एवं नित्यश्री तथा जायफल की दो प्रजाति विश्वश्री एवं केरलश्री को विमोचित किया गया। जायफल का अक्सेशन ए 11 / 25 को उच्च उपज के लिये आशाजनक अंकित किया गया। जायफल की अधिक सबिनेन (जायफल तेल में 45.0% तथा जावित्री तेल (41.9 %) वाली अक्सेशन ए 9-71 (आई सी 537220) को एन बी पी जी आर के साथ पंजीकृत किया। जायफल का उतक संवर्धित प्रोटोकॉल को विकसित किया गया। जायफल से डी एन ए वियुक्ति के लिये प्रोटोकॉल मानकीकृत किया गया। जायफल की एम. मलवारिका उत्पादकता के लिये अन्य रूट स्टॉक की अपेक्षा उत्तम दक्षता थी। जायफल में माइरिस्टिका फ्रेग्रस रूट स्टॉक पर ओरथोट्रोपिक बड के साथ ग्रीन चिप बर्डिंग करने पर 90-100% सफलता प्राप्त हुई।

जी सी एम एस अध्ययन से सिन्नमोम वीरम में दो कीमोटाइप्स का प्रभाव प्रकट हुआ। दालचीनी, जायफल तथा जावित्री के लिये शुष्क एवं संस्करण विधियों विकसित की गयी। वृक्ष मसालों में ओक्सीकरण रोधी तथा खाद्य रंग मूल्य का अध्ययन किया जा रहा है। सिन्नमोम सलफुराट म, सी. ग्लासिसेन्स, सी. ग्लान्डुलिफेरम, सी. माक्रोकारपम तथा सी. पेरोटेटी के पत्तों में सुगन्धित तेल की रासायनिक संघटकों का जी सी एम एस विश्लेषण से इन तेलों का प्रमुख रासायनिक संघटकों के रूप में क्रमशः α फिल्लान्ड्रेन β फिल्लान्ड्रेन, कर्पूर, t- कारियोफिल्लिन तथा जारमाक्रिन -D" थे। जायफल, कैसिया तथा दालचीनी के लिये कायिक प्रवर्धन तकनीकियों को मानकीकृत किया गया। वृक्ष मसालों के प्रमुख कीट एवं रोगों का अध्ययन किया गया। प्रवर्धन एवं फसलोत्तर संसाधन पर विकसित नवीन प्रजातियों तथा तकनीकियों को कृषकों के बीच प्रचार किया गया।

गार्सोनिया की चार स्पीसीस जैसे जी. किडिया (कुजी तेकेरा), जी. लान्सीफोलिया (रूपोही तेकेरा), जी. पोडुनकुलाटा (बोर तेकेरा) तथा जी. क्सान्तोकिमस (तेपोर टेन्गा) को मेघालय, असम तथा नागालैंड में देख लिया। जी. गम्मिगट्टा तथा जी. टिंगोरिया के गरम पानी एवं सोल्वन्ट निष्कर्षण (मीथानोल / क्लोरोफॉर्म -1: 1) करने पर पीले रंग के सुखद अरोमा के साथ 50% मक्खन की उपज प्राप्त हुई।

वैनिला

संस्थान के संग्रहालय वैनिला जननद्रव्यों को संरक्षित किया जा रहा

हैं, जिसमें अन्डमान तथा निकोबार द्वीप से संग्रह किये विभिन्न रंग के फूलों वाले अक्सेशन भी शामिल हैं। विभिन्न वैनिला स्पीसियों का तुलनात्मक आकृति विश्लेषण किया गया। वैनिला प्लानिफोलिया तथा वी. अफिल्ला के अन्तर्विशिष्ट संकरण किया गया। वी. प्लानिफोलिया तथा वी. तहितेनसिस (मूल गलन रोग प्रधिरोधक) के बीच पारस्परिक संकरण किया गया तथा दोनों संकरों में उन्नत प्रतिशत में फल अंकित किये गये। पचास अन्तर्विशिष्ट संकरों को प्रत्येक वी. प्लानिफोलिया x वी. तहितेनसिस, वी.तहितेनसिस x वी. प्लानिफोलिया तथा वी. तहितेनसिस की स्वपरागित संततियों एक्स विट्रो में स्थापित किया गया। वी. प्लानिफोलिया तथा वी. तहितेनसिस के बीच दो अन्तर विशिष्ट संकर की क्रोमसोम संख्या का विश्लेषण करने एक (पी टी -5) में $2n= 30$ (जी टी एस) तथा दूसरे (पी टी -17) में $2n=32$ थी।

सीधे प्ररोह गुणन तथा कैल्लस पुनर्जनन द्वारा सूक्ष्म प्रवर्धन के लिये प्रोटोकॉल को मानकीकृत किया गया। अधिकांश बागों में मूल गलन तथा म्लानी रोग की प्रमुख समस्याएँ अंकित की गयी। मूल गलन आपतन का अन्तर 5-100% था। सभी बागों में मोसाइक तथा नेक्रोसिस का आपतन तथा आपतन का अन्तर 2-80% था। वैनिला का कुकुम्बर मोसाइक विषाणु(CMV)को जैविक तथा प्रोटीन आवृत न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम सामग्रियों के आधार पर चरित्रांकित किया जिससे यह ज्ञात होता है कि जी सी एम वी वाधित वैनिला उप दल में आई वी में भी शामिल होता है। प्रोटीन आवृत जीन अनुक्रम की तुलना एवं फिलोजेनेटिक अध्ययन के आधार पर वैनिला के पत्तों पर हल्का क्लोरोटिक मोटिल तथा स्ट्रीक्स के कारक एक विषाणु को सिम्बिडियम मोसाइक विषाणु(cymMV) के स्ट्रेन के रूप में पहचान की गयी। प्रोटीन आवृत जीन अनुक्रम की तुलना एवं फिलोजेनेटिक अध्ययन के आधार पर वैनिला पर नेक्रोसिस एवं मोसाइक के साथ संबन्धित एक अन्य विषाणु वीन कोमल मोसाइक विषाणु(BCMV)के स्ट्रेन के रूप में पहचान की गयी।

पैप्रिका

विभिन्न स्थानों से संचित जननद्रव्यों को रूपवैज्ञानिक, उपज तथा गुणवत्ता स्वभावों जैसे ओलिओरसिन, तीखापन तथा रंग के लिये चरित्रांकित किया गया। चयनित पैप्रिका अक्सेशनों के कुल रंग तथा कैप्साइसिन घटक (तीखापन) में महत्वपूर्ण अन्तर अंकित किया गया। आई सी वी डी - 10, kt -pl- 19 तथा ई.सी -18 अधिक रंग मूल्य एवं कम तीखापन के साथ आशाजनक थे। वाणिज्यिक मिर्च पाउडर में मिलावट का पता लगाने के लिये पी सी आर आधारित तकनीकी को विकसित किया गया।

अनुसंधान उपलब्धियां

काली मिर्च

आनुवंशिक संसाधन एवं चरित्रांकन

एन ए जी एस केन्द्र के जननद्रव्य अक्सेशनों का अनुरक्षण प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि में किया जा रहा है। वर्तमान स्थिति में संस्थान में कुल 3395 जननद्रव्य अक्सेशनों को *एक्स सिटु* संरक्षणशाला (जननद्रव्य नर्सरी) में संरक्षित किया जा रहा है, जिसमें 1768 स्थानीय कल्टिवर्स, 1618 संबन्धित टैक्सा के अक्सेशनें तथा नौ विदेशी प्रकार शामिल होते हैं। परिरक्षण के लिए नवीन प्रजातियों एवं नमूने प्रजातियों को संरक्षित वातावरण में रोपण किया गया। पेरुवण्णामुषि में स्थापित दो सौ अक्सेशनों की एक खेत जीन बैंक के अलावा चेलवूर में स्थापित 223 अक्सेशनें तथा सी एच ई एस, चेताली में स्थापित 627 अक्सेशनें संरक्षणशाला को आकर्षित करते हैं। प्रस्तुत वर्ष चेताली के वैकल्पिक खेत जीन बैंक में 100 अधिक अक्सेशनें जोड़कर समृद्ध बना दिया।

प्रस्तुत वर्ष, काली मिर्च के 31 कृष्ट अक्सेशनों को, जिसमें चार विशिष्ट अक्सेशनें भी हैं, करनाटक के कोडगु जिले के विभिन्न एस्टेटों से संचित किया गया। संकलन किये विशिष्ट अक्सेशनें निम्न प्रकार हैं।

- एस एल एन प्लान्टेशन्स, मेडिकेरी के लंबी स्पाइक (लगभग 30 से. मी. लंबी) वाली एक काली मिर्च अक्सेशन।



चित्र 1. अरुणाचल प्रदेश से संचित पाइपर स्पीसीस के परिपक्व स्पाइक।

- एक ही बेल में नर, मादा तथा द्विलिंगी फूलों वाली एक अक्सेशन।

- बहुत कम गंध (मीठे) वाली बरियों युक्त काली मिर्च अक्सेशन।

- काली मिर्च के एक वैरियन्ट ट्रिप्लोयिड प्रजाति **वडक्कन** जिसके पत्ते लंबे होते हैं।

इसके अलावा, अरुणाचल प्रदेश से दो वन्य अक्सेशनों को संचित किया गया (चित्र 1)।

आई पी जी आर आई डिस्क्रिप्टर्स के आधार पर 27 परीक्षणों के लिए 85 अक्सेशनों को चरित्रांकित किया गया। इन अक्सेशनों में से अक्सेशन संख्या 7231 (करिमुंडा) में 11.5 कि. ग्राम (साफ उपज प्रति बेल) की अधिकतम उपज अंकित की गयी तत्पश्चात् 8.5 कि. ग्राम प्रति बेल उपज वाली अक्सेशन 7232 (कणियक्काडन)। दो सौ सत्रह कल्टिवरों तथा 108 वन्य अक्सेशनों के लिए आई सी नंबर प्राप्त हो गया। इस तरह, काली मिर्च के लिए एन ए जी एस में संरक्षित विदेश संकलनों के सिवा अन्य सभी अक्सेशनों के लिए आई सी नंबर प्राप्त हुआ है।

प्रजनन

वर्ष 2012 में प्रारंभ किये दो नियन्त्रण के साथ दस परिष्कृत प्रकारों / चयनों के एक दोहराये उपज परीक्षण से उपज प्राप्त होने लगे। अधिकतम साफ उपज / बेल एच पी 117X तोम्नकोडी (3.46 कि. ग्राम / बेल तथा 30.2%

शुष्क उपज) प्रकार में अंकित की गयी (चित्र 2) तत्पश्चात् ओपीकेएम (33.2 % शुष्क उपज के साथ 2.679 कि. ग्राम प्रति बेल) तथा थेवम (31.3 में % शुष्क उपज के साथ 2.49 कि. ग्राम प्रति बेल) अंकित की गयी। लेकिन, एच पी 780 में 38.5% की अधिकतम शुष्क उपज अंकित की गयी तथा प्रति बेल से उसकी उपज 1.5 कि. ग्राम है।



चित्र 2. एच पी 117X तोम्नकोडी

श्रीकरा (नियन्त्रण) तथा एच पी 728 में 3.6 % तेल है तत्पश्चात् एच पी 1411 तथा संचयन 820 में क्रमशः 3.5 तथा 3.4 % तेल है। लेकिन संकलन 820 में अधिकतम ओलिओरेसिन (10.2%) अंकित किया तत्पश्चात् एच पी 1411 (9.1%) तथा एच पी 728 (9.0%)*

स्वाभाविक पोल्लू बीटल की बाधा में 0 (एच पी 1411, एच पी 728, एच पी 780, एच पी 117 X तोम्नकोडी, श्रीकरा तथा

संकलन 820) से अधिकतम 4%(संकलन 1114) अन्तर है। पी 24 (04) तथा संकलन 1090 में 1% कीटवाधा थी।

सूखा सह्यता की छान बीन

सत्रह एफ 1 संततियों (शुभकरा X अक्सेशन 931) को खेत में सूखा सह्यता के लिए छान बीन किया गया। इन संततियों ने 12-13 % मृदा आर्द्रता में जल मात्रा एवं मेम्ब्रेन लीकेज के लिए भिन्नता दिखायी। एस एस आर मार्केर्स द्वारा आणविक चरित्रांकन करने पर किसी भी पोलीमोर्फिसम को नहीं दिखाया।

सिंगल -मोलीक्यूल लॉग रीड सीक्वेंसिंग - सूखा सह्यता अध्ययन

काली मिर्च के सूखा प्रेरित एवं नियन्त्रित नमूनों से संयुक्त आर एन ए नमूनों से लॉग रीड सीक्वेंस द्वारा 8,280 पोलिश किये गये उच्च गुणवत्ता वाले आईसोफोर्म्स को इनसर्ट के 53689 रीड्स से उत्पन्न किया गया जिसकी औसत रीड लंबाई 2378 बी पी थी। इन आईसोफोर्म्स का सुधार समान नमूनों से इल्लूमिना सीक्वेंसिंग डेटा के साथ किया गया।

पी फार्म डेटाबेस के आधार पर ट्रांस्क्रिप्ट्स में टोप प्रोटीन डोमेन की पहचान की गयी। माध्यमिक उपापचयों में जुडे जीनों में 11 ट्रांस्क्रिप्ट्स 2-सी-मीथाइल-डी-एरिथ्रिटोल 4-फोस्फेट (एम ई पी) या मेवालोनेट (एम वी ए) -डिपेन्डन्ट आईसोप्रिनोयिड प्रिकर्सर पाथवेस से जुडे हुए हैं, टरपिनोयिड्स एवं पोलीकेटाइड के उपापचय में 46 ट्रांस्क्रिप्ट्स तथा अन्य माध्यमिक उपापचयों के बायोसिन्थिसिस में 36 ट्रांस्क्रिप्ट्स की पहचान की गयी। काली मिर्च के मुख्य संघटक पाइपरिन आल्कलॉयड को लाइसिन उपजों से अलग किया जाता है। सात ट्रांस्क्रिप्ट्स को लाइसिन के बायोसिन्थिसिस से संबन्धित तथा अन्य दो को डाउन स्ट्रीम जीन के समान देख लिया।

ये ट्रांस्क्रिप्ट्स सूखे स्ट्रेस जीन डेटाबेस (सूखे डी बी) में सूखे प्रतिरोधक जीन सीक्वेंस के प्रति संरेखित किया था तथा 431 ट्रांस्क्रिप्टों के आणविक अडाप्टेशन रगुलेटरी (एम ए आर) सीक्वेंस के प्रति मिलाने वाले देखा गया, 96 को आणविक अडाप्टेशन फंक्शनल (एम ए एफ) सीक्वेंस से संरेखित तथा 331 को फिसिकल अडाप्टेशन (पी ए) सीक्वेंस से संरेखित देखा गया। एक हजार पांच सौ सतावन सिंगल सीक्वेंस रिपीट्स (एस एस एर एस)

को 1247 ट्रांस्क्रिप्ट सीक्वेंस में पहचान किया गया। ट्रांस्क्रिप्ट सीक्वेंस ओरगानेल्लर जीन एनोटेशन करने पर 61 क्लोरोप्लास्टिक तथा 782 माइटोकॉन्ड्रियल ट्रांस्क्रिप्ट्स की पहचान की गयी।

एन्टी माइक्रोबियल पेप्टाइड (ए एम पी एस) का खनन

काली मिर्च से निकाले ट्रांस्क्रिप्ट्स से 48 एमिनो एसिड लंबी परिपक्व पेप्टाइड के साथ पौध संरक्षण की समानता दिखाने वाले एक सिस्टाइन रिच पेप्टाइड को खोज निकाला। संरक्षण परिवार के अन्य सदस्यों के साथ घटित एमिनो एसिड सीक्वेंस के तुलनात्मक विश्लेषण से पता चला कि पेप्टाइड प्रमुख पौध संरक्षकों के लिए आम तौर पर एक डिसल्फाइड पुल पैटर्न का काम करते हैं।

ए एम पी एस के साइक्लोटाइड प्रकार को सबसे अधिक मान लेता है क्योंकि वे उल्लेखनीय थेरमल एवं प्रोटियोलिटिक स्थिरता वाले शक्तिशाली बायोएक्टिविटीस को मिलाते हैं। काली मिर्च ट्रांस्क्रिप्टोम डेटा में लघु साइक्लोटाइड जैसे अनुक्रम की जांच करने पर घटित एमिनो एसिड संयोजन के साथ एक प्युटेटीव साइक्लोटाइड की पहचान करने के लिए तथा संपूर्ण साइक्लाइड बेकबोन टोपोलोजी के रूपांकन की क्षमता में मदद की जो एक सिस्टाइन नोट (सी सी के) मोटिफ के रूपांकन लिए तीन डाइसल्फाइड बोन द्वारा स्थिर होते हैं। इकालीस एमिनो एसिड की लंबाई वाले पेप्टाइड को साइक्लोटाइड्स, सी - एक्स (3),- सी-एक्स (3 से 5) -सी-एक्स (4 से 7) - सी - एक्स-सी-एक्स (4 से 7) -सी-एक्स (4 से 9) के ब्रेसलेट जैसे पैटर्न है।

फसल प्रबन्धन

उपज स्थिरता के लिए विषाणु बाधित बागों का प्रबन्धन

करनाटक के मडिकेरी जिले के तीन एस्टेट मडपुरा, चेताली तथा पोल्लिवेटा में विषाणु बाधित काली मिर्च बागों के प्रबन्धन पर परीक्षण किया गया। इन उपचारों में टी 1- संस्तुत मात्रा में एफ वाई एम+उर्वरक, टी 2- टी 1 + सूक्ष्मपोषण का छिड़काव (दो बार), टी 3- टी 1 + पी जी पी आर मृदा में डालना (दो बार), टी 4 - टी 3 + सूक्ष्मपोषण का छिड़काव (दो बार) तथा टी 5- नियन्त्रण का परीक्षण थे। सौम्य रूप से वर्गीकृत बेलों को मध्यम रोगबाधित बेलों की अपेक्षा उन्नत स्पाइक, कैनोपी विकास एवं स्वस्थ अंकित किया। यद्यपि विभिन्न उपचारों (एफ वाई एम, एन पी के, सूक्ष्मपोषण तथा पी जी पी आर) का कोई प्रभाव एस्टेटों के बेलों में स्पाइक की प्रचुरता तथा कैनोपी विकास में नहीं होता है तो भी बेलों का स्वास्थ्य (विषाणु



बाधित) नियन्त्रण (2.6-2.8) एफ वाई एम + एन पी के + पी जी पी आर + सूक्ष्मपोषण के प्रयोग में उन्नत स्वास्थ्य स्कोर की अपेक्षा काफी अच्छे होते हैं। कैनोपी विकास नियन्त्रण की अपेक्षा अन्य सभी उपचारों के साथ एन पी के, पी जी पी आर एवं सूक्ष्म पोषण का प्रयोग करने पर बहुत अच्छे थे। एस्टेटों में नियन्त्रण (2.4-4.4 कि. ग्राम / स्टेन्डर्ड) की अपेक्षा एफ वाई एम + एन पी के + सूक्ष्मपोषण (3.6-7.1 कि. ग्राम / स्टेन्डर्ड) का प्रयोग करने पर साफ उपज अधिक थी जो एफ वाई एम+ एन पी के + सूक्ष्म पोषण (3.2-6.4 कि. ग्राम / स्टेन्डर्ड) का प्रयोग करने पर भी बराबर थी।

फेरटिगेशन के लिए उर्वरक मात्राएं

लक्ष्मी एस्टेट, होसाहल्ली, मुडिगरे में जहां किसानों द्वारा फेरटि गेशन यूनिट की स्थापना की है, फेरटिगेशन की मात्रा से अधिक मृदा या पत्तों में डालने लायक अधिक पोषण की मात्रा देखने के लिए एक परीक्षण आयोजित किया गया। प्रारंभ में मृदा की पोषण स्थिति एवं उपज स्तर के आधार पर फेरटिगेशन के अलावा मृदा तथा पत्तों पर डालने लायक उर्वरक की मात्रा की गणना करके प्रयुक्त किया गया। पत्तों पर एन पी के तथा सूक्ष्म पोषण की अनुपूरक मात्रा का छिडकाव करने पर पत्तों में पोटेशियम, मग्नीशियम, ज़िंक तथा बोरॉन की गाढता में वृद्धि हुई। मृदा में फेरटिगेशन का अनुपूरक प्रयोग तथा पत्तों में एन पी के छिडकाव एवं सूक्ष्म पोषण का प्रयोग करने पर मात्रा फेरटिगेशन की अपेक्षा अधिक उपज प्राप्त हुई। आर्थिक दृष्टि से देखने पर, प्रति स्टेन्डर्ड को 15 रूपए अधिक खर्च करने पर फेरटिगेशन की अपेक्षा प्रति स्टेन्डर्ड से 175 रूपए का अतिरिक्त लाभ प्राप्त हुआ।

खेत में उगाए काली मिर्च में आर्द्रता पर

प्रभावित जैवरासायनिक पैरामीटर्स

चेलवूर फार्म में रोपण किये पहले से पहचान किये सूखा सह्य नौ अक्सेशनों (अक्से. संख्या 1439, 1622, 807, 4072, 1277, 4226, 6216, 1495 तथा 1368) तथा उसके साथ शुभकरा (चेक) को 21 दिन के लिए पानी पर बल दिया। इन जीन प्रकारों में नियन्त्रण (19.1% मृदा की नमी) तथा उसी प्रकार 20 दिन के स्ट्रेस के बाद वाले उपचार (14.1% मृदा की नमी) के अन्तर्गत दैहिक पैरामीटर्स जैसे संबन्धित जल मात्रा (आर डब्ल्यू सी), मेंब्रेन लीकेज, कटालेस गतिविधियां, अस्कोरबेट पेरोक्सिडेस गतिविधियां आदि का मूल्यांकन किया गया। नियन्त्रण के अन्तर्गत स्ट्रस की अपेक्षा इनमें

आर डब्ल्यू सी, क्लोरोफिल फ्लूरोसेन्स तथा केटालेस गतिविधियां अधिक थी तथा मेंब्रेन लीकेज एवं ए बी ए मात्रा कम थे। इन जीन प्रकारों में अक्सेशन 4216 में 20 दिनों के स्ट्रेस के बाद आर डब्ल्यू सी उच्चतम थी। इन अक्सेशनों में केटालेस, पेरोक्सिडेस, अस्कोरबेट पेरोक्सिडेस गतिविधियां तथा अक्सिसिक एसिड की मात्रा में नियन्त्रण तथा स्ट्रेस अवस्था दोनों में महत्वपूर्ण अन्तर थे।

वर्षा का प्रभाव एवं जलवायु परिवर्तन प्रभाव की कमी

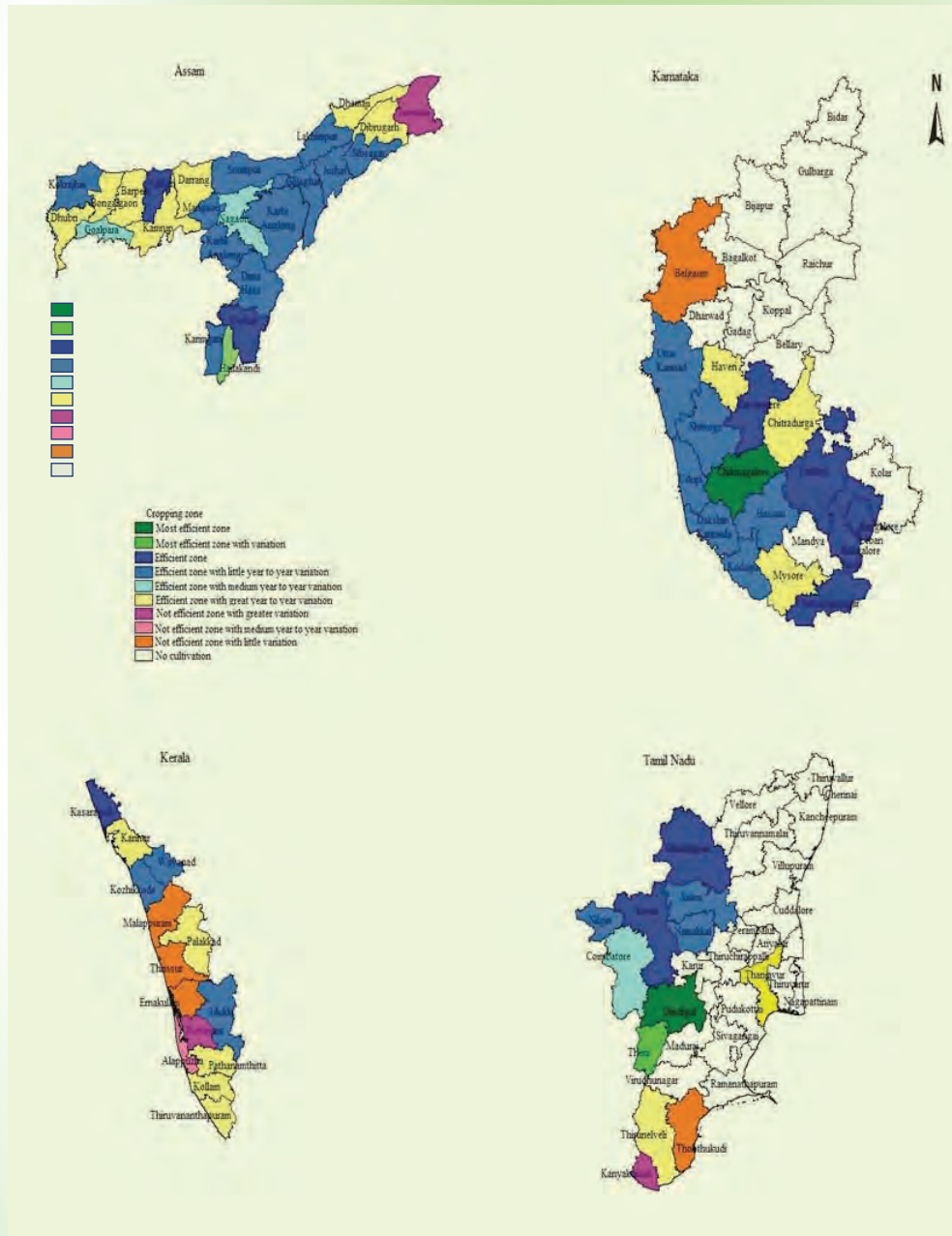
जलवायु परिवर्तन प्रभाव को कम करने के लिए विशेषकर, लंबी अवधि के सूखापन, एन्टी-ट्रान्स्पिरन्ट्स जैसे कयोलीन 1.5% तथा 2% तथा 1.5% एस ओ पी के साथ 1.5% नींबू को फरवरी 2017 में काली मिर्च बेलों पर छिडकाव किया गया। कयोलीन 2% छिडकाव किये पत्तों में न्यूनतम ट्रान्स्पिरेशन दर के साथ किये गये अन्य उपचारों की अपेक्षा प्रकाशसंश्लेषण दर अधिक अंकित किया तथा अन्य उपचारों की अपेक्षा निम्न स्तर के पत्तों के तापमान को पत्तों के ऊपर पड़ने वाले सूर्य किरणों के प्रतिबिंब द्वारा बनाये रखते हैं। उसी प्रकार, काली मिर्च में वर्षा रहित काल में अच्छी वर्षा तथा सिंचाई होने से कम वर्षा वाले काल की अपेक्षा प्रति यूनिट कैनोपी में अधिक स्पाइक एवं प्रति स्पाइक में अधिक बरियां अंकित की गयी। वर्ष 2016-17 में कोडगु, सकलेशपुर तथा चिकमंगलूरु क्षेत्र में विलंबित वर्षा होने से पुष्पित होने में भी विलंब होता है तथा बरियों का सेटिंग भी आंशिक हुआ।

मसाला क्षेत्र का चित्रण

भारत के प्रमुख काली मिर्च उत्पादक राज्यों के प्राधिकृत स्रोतों से पिछले पांच वर्ष के उत्पादन क्षेत्र, उत्पादन एवं उत्पादकता के संबन्ध में उपलब्ध आंकड़े को संचित किया गया। रिलेटीव यील्ड इन्डक्स (आर वाई आई) तथा रिलेटीव स्प्रेड इन्डक्स (आर एस आई) के मानदण्डों के आधार पर काली मिर्च के उत्तम फसलन क्षेत्र की पहचान की गयी। उत्तम क्षेत्र को आर एस आई >100 तथा आर वाई आई >125 होते समय उन्नत; आर एस आई 75-100 तथा आर वाई आई 75-125 होते समय मध्यम तथा आर एस आई और आर वाई आई <75 होते समय निम्न माना जाता है। तदनुसार, भारत में काली मिर्च का उत्पादन करने वाले नौ क्षेत्रों की पहचान की गयी। जब इस क्षेत्र की आर एस आई तथा आर वाई आई उन्नत है तो इसे सबसे श्रेष्ठ क्षेत्र (अंचल 1) माना जाता है; यदि आर एस आई मध्यम तथा आर वाई आई उन्नत है तो यह वैरियेशन युक्त सबसे श्रेष्ठ क्षेत्र

(अंचल 1ए); कम आर एस आई तथा उन्नत आर वाई आई को श्रेष्ठ अंचल (अंचल 2); उन्नत आर एस आई तथा मध्यम आर वाई आई के लिए वर्ष वर्ष में थोडा वैरियेशन वाले श्रेष्ठ अंचल (अंचल 2 ए); मध्यम आर एस आई तथा मध्यम आर वाई आई - वर्ष वर्ष में मध्यम वैरियेशन युक्त श्रेष्ठ अंचल (अंचल 2 बी); कम आर एस आई तथा मध्यम आर वाई आई - वर्ष वर्ष में बडे वैरियेशन युक्त श्रेष्ठ अंचल (अंचल 2 सी); उन्नत आर एस आई तथा निम्न आर वाई आई-बडे वैरियेशन युक्त श्रेष्ठ

अंचल नहीं (अंचल 3); मध्यम आर एस आई तथा निम्न आर वाई आई -वैरियेशन युक्त श्रेष्ठ अंचल नहीं (अंचल 3ए) तथा यदि आर एस वाई एवं आर वाई आई दोनों निम्न है तो यह बडे वैरियेशन युक्त श्रेष्ठ अंचल नहीं (अंचल 4)। इन विश्लेषणों के आधार पर, केवल करनाटक के चिकमंगलूरु, तमिलनाडु के डिन्डिगुल तथा थेनी एवं असम के हयिलाकम्डी काली मिर्च उगाने वाले सबसे श्रेष्ठ अंचल है (चित्र 3)।



चित्र 3. काली मिर्च उगाने वाले श्रेष्ठ अंचल ।

सौरकृत इकाई की भाप में हरे काली मिर्च का ब्लेंचिंग

सौर ऊर्जा द्वारा सौरकृत भाप नियन्त्रण इकाई में सौरकृत इकाई की भाप में हरे काली मिर्च (आई आई एस आर थेवम) के ब्लेंचिंग अध्ययन का मूल्यांकन जनवरी 2017 में किया गया। भाप द्वारा नये स्थापित ट्रे में ब्लेंचिंग पोत (आंतरिक व्यास 89.6 से. मी. और लंबाई 80.5 से. मी.) में हरे रंग की काली मिर्च का ब्लेंचिंग किया था जिसके लिए 67 X 54.7 X 7.6 से. मी. आकार के चार छिद्रित ट्रे प्रदान करते हैं। चार कि. ग्राम साफ हरे काली मिर्च को प्रत्येक ट्रे में

बिछाकर सौरकृत भाप द्वारा 4 मिनट तक ब्लेंच किया था। ब्लेंचिंग के लिए लागू किये अन्य उपचारों में उबाल लिये पानी में एक मिनट डुबोकर रखना तथा ब्लेंच न किये काली मिर्च द्वारा उसका नियन्त्रण करते थे। इससे यह देख लिया कि चार दिन के अन्दर पूरी तरह सूख जाते हैं तथा भाप द्वारा ब्लेंच किये काली मिर्च की अंतिम नमी की मात्रा अन्य दो उपचारों की अपेक्षा कम थी। इस अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि एसनशियल तेल की मात्रा अन्य उपचारों की अपेक्षा भाप द्वारा ब्लेंच किये काली मिर्च में बहुत अधिक थी (तालिका 2.)



चित्र 4. सोलार स्टीम जनरेटिंग यूनिट

तालिका 2. हरे काली मिर्च के ब्लेंचिंग के लिए सौरीकृत भाप इकाई का मूल्यांकन

उपचार	आर्द्रता (%)	एसनशियल तेल (%)	ओलिओरेसिन (%)
ब्लेंच न किये काली मिर्च	8.83	3.67	8.58
पानी से ब्लेंच किये काली मिर्च	8.27	3.34	7.60
भाप में ब्लेंच किये काली मिर्च	7.77	4.00	7.30
मध्यम	8.29	3.67	7.83
एस ई डी	0.15	0.12	0.11
सी डी (0.05)	0.37	0.30	0.27

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

खुर गलन रोग

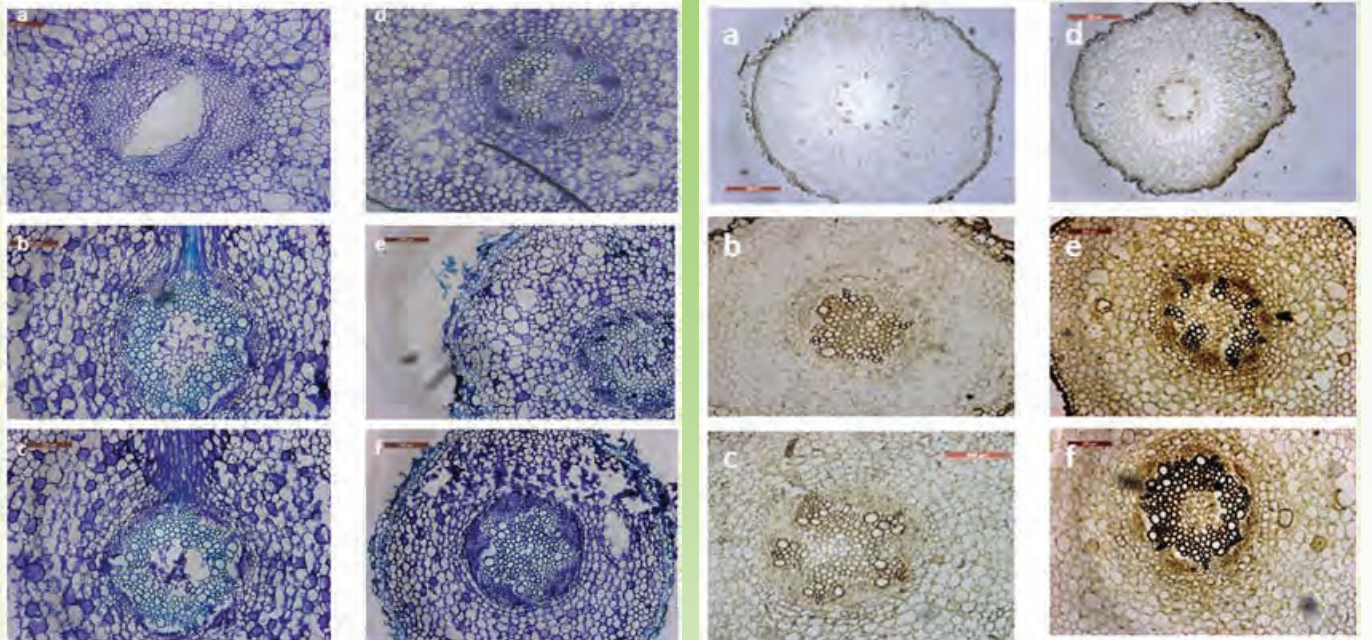
फाइटोफथोरा का पता लगाने के लिए निदान उपकरण

फाइटोफथोरा का पता लगाने के लिए जीनस विशिष्ट निदान परीक्षण जैसे पोलीमरेस चयिन रिएक्शन, रियल टाइम पी सी आर, लूप मीडियेटड आईसोथेरमल एम्प्लिफिकेशन (एल ए एम पी) तथा रियल टाइम लाम्प बेस्ड प्रोटोकॉल्स को विकसित किया गया।

संवेदनात्मक परीक्षण से यह सूचित करता है कि रियल टाइम पी सी आर से पता लगाये फाइटोफथोरा 1.3 एफ डी तक है, तत्पश्चात् एल ए एम पी (13 एफ जी) तथा पी सी आर (13 एफ जी)।

फाइटोफथोरा प्रतिरोधकता के तंत्र पर जांच

फाइटोफथोरा प्रतिरोधक लाइन 04-पी 24 में प्रतिरोधकता के तंत्र का अध्ययन संरचनात्मक, जैवरासायनिक तथा आणविक विश्लेषण



चित्र 5. लाइट माइक्रोस्कोपी चित्र जिसमें श्रीकरा (ए-सी) के रूट सेल की प्रतिक्रिया तथा 04-पी 24 (डी-एफ) से टी बी ओ (बायें) तथा माउल (दायें) स्टेयिनिंग को प्रकट करता हैं। ए तथा डी श्रीकरा तथा 04-पी 24 के अनइनोकुलेटड रूट्स है। बी तथा ई 4 डी ए आई पर होने वाले रूट टिशयूस तथा सी एवं एफ 7 डी ए आई पर है। एक्सिलम वेस्सल वाल्स तथा पारेचियम वाल्स के नीले तथा नीले हरे स्टेयिनिंग का चरित्रांकन से लिग्निन या सेल वाल से संबन्धित अन्य फिनोल्स को स्पष्ट करता है।



के आधार पर किया गया। इसके फल में *पी. कैप्सीसी* बाधा के प्रति 04-पी 24 द्वारा किये गये तंत्र का योगदान स्पष्ट रूप से प्रकट होता है। इस तंत्र में सेल मेम्ब्रेन इन्टग्रेटी, वर्धित सेल वाले रीइनफोर्समेन्ट, ओ डी फिनोल्स के उन्नत स्तर के अलावा प्रतिरोधक प्रकार में उन्नत लिग्निफिकेशन तथा पेरोक्सिडेस क्षमता युक्त cAPX जीन का उन्नत प्रकटन भी शामिल होता है। इस प्रतिरोधक प्रकार को फसल सुधार कार्यों में या तो परंपरागत प्रजनन या आनुवंशिक अभियांत्रिकी या काली मिर्च प्रजातियों में रोग प्रतिरोधक को रूट स्टोक के रूप में निवेश करके प्रयुक्त किया जा सकता है।

पाईपर कोलुब्रिनम में प्रतिरोधकता से संबन्धित जीन का विश्लेषण

प्रतिरोधकता सूचक या उच्च संवेदनशील प्रतिरोधकता (एच आर प्रतिक्रिया) में जीन के योगदान का अध्ययन फाइटोफथोरा कैप्सीसी युक्त पाईपर कोलुब्रिनम में मात्रात्मक आर टी - पी सी आर विश्लेषण द्वारा किया गया। ये जीन, कोरिस्मेट सिन्थाइस, शिकिमेट पेथवे से जुड़े हुए हैं तथा पादप सेल में प्रतिक्रियात्मक ओक्सिजन स्पीसीस (आर ओ एस) के कारण होनेवाले कोम्बटिंग ओक्सिडेटीव हानि से संबन्धित ग्लूटाथियोन पेरोक्सिडेस में 16 एच पी आई का उन्नत प्रकटन दिखाया। जीन्स जैसे मेटाकास्पेस, एक कास्पेस है जिसे एंडोप्टेटीव सेल नाश के एक प्रमुख नियामक के रूप में प्रस्तुत किया गया, जिसने 4 एच पी आई में प्राथमिक घंटों में उन्नत स्तर प्रकट किया। एच आर रियाक्शन सेल नाश से जुड़े हुए नाइट्रेट रिडक्टेस तथा सिन्नमेट 4 हाइड्रोक्सिलेस, एक फिनाइल प्रोपनोयिड बायोसिन्थेटिक एनजाइम ने क्रमशः 24 एच पी आई तथा 72 एच पी आई में उन्नत प्रकटन दर्शाया।

नई पीढी के कवकनाशी की जांच

नये छः कवकनाशी मोलीक्यूलस जैसे, साइमोक्सानिल 8% + मैकोज़ेब 64%(करसेट 60 डी एफ, 100 पी पी एम-500 पी पी एम), इप्रोवालि कारब + प्रोपीनेब (एन्ट्राकोल, 100 पी पी एम -500 पी पी एम), क्लोरोथालोनिल (क्लोरोथालोनिल 75 डब्ल्यू पी, 500 पी पी एम-1500 पी पी एम), फामोक्साडेन + साइमोक्सानिल (इक्वेशन प्रो, 200 पी पी एम - 600 पी पी एम) तथा मेटालक्सिल - मैकोज़ेब (रिडोमिल गोल्ड, 62.5 पी पी एम -1000 पी पी एम) को फाइटोफथोरा के प्रति पांच विभिन्न कोन्सन्ट्रेशन में मूल्यांकन किया गया। सभी रासायनिकों ने माइसेलियल वृद्धि, स्पोरुलेशन तथा जूसपोर अंकुरण की 100 प्रतिरोधकता अंकित की तो भी निम्नतम मात्रा का

परीक्षण करने पर फाइटोफथोरा स्पीसीस के दमन में इस नई पीढी के कवकनाशियों की प्रभावोत्पादकता सूचित करता है।

एक्टिनोमाइसेट्स, फाइटोफथोरा के प्रति जैवनियन्त्रण कारक का एक नया वर्ग

पचास एक्टिनोवैक्टीरियल स्ट्रेन की छान बीन करने पर, तीन स्ट्रेटोमाइसेस वियुक्तियों (आई आई एस आर बी पी ए सी टी 1, आई आई एस आर बी पी ए सी टी 25 तथा आई आई एस आर बी पी ए सी टी 42) ने फाइटोफथोरा कैप्सीसी तथा *स्क्लेरोटियम रोलफसी* के प्रति 90% प्रतिरोधकता अंकित की। वे विभिन्न हाइड्रोलिटिक एनजाइम जैसे अमिलेसस, प्रोटीयसेस, लिपासेस तथा सेल्लुलेसस का उत्पादन करते हैं। आई आई एस आर बी पी ए सी टी 1 आई ए ए तथा साइडेरोफोरेस दोनों का उत्पादन करता है जबकि आई आई एस आर बी पी ए सी टी 25 तथा आई आई एस आर बी पी ए सी टी 42 केवल साइडेरोफोरेस का उत्पादन करते हैं। आई आई एस आर बी पी ए सी टी 1 ने *एस. रोलफसी* के कारण अधिकतम वृद्धि एवं रोग नियन्त्रण (98.10%) अंकित किया जबकि आई आई एस आर बी पी ए सी टी 25 ने *इन प्लान्टा* परीक्षण में *पी. कैप्सीसी* बाधा के प्रति अधिकतम नियन्त्रण (80.73%) अंकित किया। इन वियुक्तियों के *कल्चर* फिल्ट्रेट्स ने *पी. कैप्सीसी* स्पोराजियल संयोजन के प्रति 100% प्रतिरोधकता अंकित की लेकिन स्पोराजियल संयोजन के प्रति आई आई एस आर बी पी ए सी टी 1 ने 2% तथा आई आई एस आर बी पी ए सी टी 25 ने 5% प्रतिरोधकता अंकित की। अलग किये पौधों का पर्ण परीक्षण करने पर *पी. कैप्सीसी* के प्रति 50-100% रोग कमी तथा *एस. रोलफसी* के प्रति 46-55% क्षति की कमी अंकित की।

खुर गलन तथा मन्द पतन रोग के लिए खेत प्रदर्शनी

पांच प्रदर्शन खेतों को मुत्तप्पन पुषा (कोषिकोड जिला) तथा राजक्काड (इदुक्कि जिला) में खुर गलन तथा मन्द पतन रोग प्रबन्धन के लिए विभिन्न पैकेजों की प्रदर्शनी के लिए स्थापित किया गया। इस पैकेज में 1). ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम + पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया, 2). 1% बोर्डियो मिश्रण + 0.25% सी ओ सी + 0.1% कारबोसल्फान तथा 3) 0.125% मेटालक्सिल -मैकोज़ेब + 0.1% कारबोसल्फान अन्य संस्तुत विधियों के साथ प्रयुक्त करना चाहिए। इन उपचारों का प्रयोग करने पर कोई भी रोग आपतन नहीं होते थे। फिर भी, उच्चतम उपज मानसून के पहले तथा बाद में टी. *हरज़ियानम* अ *पी. क्लामिडोस्पोरिया* का प्रयोग करने पर अंकित की।

एन्थ्रैक्नोज रोग

पौधशाला में कवकनाशियों का मूल्यांकन

एन्थ्रैक्नोज रोग के प्रति पौधशाला में कवकनाशियों के प्रभाव का मूल्यांकन करने पर प्रारंभ में 30 दिन बोर्डियो मिश्रण के साथ छिडकना तत्पश्चात् फेनामिडन - मैकोज़ेब (0.2%) रोपण के 45 दिनों के बाद प्रयोग करने पर अन्य उपचारों की अपेक्षा रोग आपतन को कम करने में प्रभावी अंकित किया। विभिन्न कवकनाशियों के साथ कारबेन्डाज़िम - मैकोज़ेब (0.1%) रोपण के 45 दिनों के बाद छिडक कर उपचार करने पर पेरोक्सिडेस आईसोफोर्स (पी ओ 1 तथा पी ओ 2) की विभिन्न अभिव्यक्ति अंकित की। जबकि पोलीफिनोल ओक्सिडेस (पी पी ओ 1 तथा पी पी ओ 2) के आईसोफोर्स की अभिव्यक्ति फेनामिडन-मैकोज़ेब (0.2%) रोपण के 45 दिनों के बाद छिडकने पर उन्नत थी।

विषाणु रोग

काली मिर्च में पी वाई एम ओ वी का उन्मूलन

काली मिर्च में विभिन्न ऊतक संवर्धन तकनीकियों जैसे सोमाटिक एम्ब्रयोजनसिस, मेरिस्टम टिप कल्चर तथा कीमोथेरापी द्वारा पाईपर येल्लो मोटिल विषाणु का उन्मूलन करने का प्रयास किया गया।

सोमाटिक एम्ब्रयोजनसिस

काली मिर्च के पी वाई एम ओ वी बाधित छः प्रजातियां जैसे, आई आई एस आर मलबार एक्सल, आई आई एस आर शक्ति, आई आई एस आर थैवम, पन्नियूर 1, श्रीकरा तथा शुभकरा से संचित परिपक्व बीजों के माइक्रोपाइलर क्षेत्र से उपलब्ध साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस को 3.5 सुक्रोस के साथ एस एच मीडियम में पुनर्जनित किया गया। काफी भिन्नता वाले पौधों को जड़ लगाने के लिए डब्ल्यू पी एम में संचार किया गया तथा जड़ लगाये पौधों को ग्रीन हाउस में कठोरीकृत किया गया। छः प्रजातियों के सोमाटिक एम्ब्रियो निकाली गयी 227 पौधों से वियुक्त कुल डी एन ए का पी सी आर करने पर 65 पौधों ने अनुकूल प्रतिक्रिया अंकित की जिसमें 28% पौधे पी वाई एम ओ वी बाधित है जबकि बाकी पौधे (78%) पी वाई एम ओ वी से मुक्त थे। प्रजातिवार आंकड़े से यह सूचित करता है कि विभिन्न प्रजातियां 55 से 100% विषाणु मुक्त है। उच्चतम विषाणु मुक्त (100%) पौधे आई आई एस आर थैवम में प्राप्त हो गया जबकि सबसे कम विषाणु मुक्त आई आई एस आर मलबार एक्सल प्रजाति में अंकित की गयी।

विषाणुरोधी उपचार के साथ संयोजित सोमाटिक एम्ब्रयोजनसिस

काली मिर्च प्रजाति श्रीकरा के परिपक्व बीजों से प्राप्त साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस को विषाणुरोधी एजेंट, रिबाविरिन के विभिन्न गाढापन (10,20,30 तथा 50 एम जी / लि.) के साथ उपचारित किया गया। उपचारित एम्ब्रियोस को उसी मीडियम में 30 दिनों तक उगाए गए थे। इसका फल यह हुआ कि साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस का प्रसार 10 तथा 20 एम जी / लि. रिबाविरिन में प्रभावित नहीं थे जबकि 30 एम जी / लि. प्रसार मन्द गति से हुआ था तथा 50 एम जी / लि. पूरी तरह गल जाते हैं तथा सोमाटिक एम्ब्रियोस का नाश भी देखा गया। सामान्यतया, नियन्त्रण की अपेक्षा रिबाविरिन उपचारित साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस का पुनर्जनन मन्द गति से हुआ था। रिबाविरिन उपचारित साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस में उत्पादित पौधों की संख्या में कमी (30 एम जी / लि. में 50% तक) हुई। रिबाविरिन उपचारित साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियोस को 3.5% सुक्रोस के एस एच मीडियम में पुनरुत्पादित किया गया। पुनरुत्पादित पौधों को ग्रीन हाउस में कठोरीकृत किया गया तथा उसमें पी वाई एम ओ वी विशिष्ट प्राइमर्स द्वारा पी वाई एम ओ वी के प्रभाव की जांच की गयी। पी सी आर द्वारा प्रत्येक उपचार के तीस कठोरीकृत पौधों को पी वाई एम ओ वी की उपस्थिति या अनुपस्थिति की जांच की गयी। रिबाविरिन 10 एम जी / लि. से उपचारित 30 पौधों में से 7 पौधों को पी वाई एम ओ वी की अनुकूलता के लिए जांच की गयी। इन 30 पौधों में से प्रत्येक को रिबाविरिन की 20 तथा 30 एम जी / लि. गाढता से पी वाई एम ओ वी के प्रतिकूल प्रभाव की जांच करने पर यह सूचित करता है कि काली मिर्च के साइक्लिक सोमाटिक एम्ब्रियो से पी वाई एम ओ वी का संपूर्ण रूप से निकालने के लिए रिबाविरिन 20 एम जी / लि. से उपचारित करना पर्याप्त होता है।

मेरिस्टम टिप कल्चर

मेरिस्टम से उत्पन्न लगभग 76% पौधे जीवाणु संदूषण से मुक्त थे जबकि बाकी पौधों को थोड़ी एन्डोफाइटिक संदूषण होता है जिसका असर मेरिस्टम की वृद्धि पर नहीं होता है। इनोकुलेशन के 35-50 दिनों के अन्दर लगभग 86% मेरिस्टम लंबी होती है। इन तीस मेरिस्टम में से चार जड़ न लगा सकते थे जबकि अन्य सभी मेरिस्टम से उत्पन्न पौधों में 90 दिन में उचित ढंग से प्ररोह एवं जड़ लगने लगते हैं। अच्छी तरह समृद्ध हुए 26 पौधों को पोटींग मिश्रण में ग्रीन हाउस में कठोरीकृत किया गया। इन 26 कठोरीकृत पौधों को पी वाई एम ओ



वी की जांच करने पर, चार पौधों ने मेरिस्टम से उत्पन्न 84 पौधे पी वाई एम ओ वी रहित सूचित करके अनुकूल प्रतिक्रिया अंकित की।

कीमोथेरापी के साथ संयोजित मेरिस्टम टिप कल्चर

श्रीकरा प्रजाति के विषाणु बाधित पौधों के प्ररोहाग्र से उत्पन्न मेरिस्टम को मेरिस्टम पुनरुत्पादन मीडियम (3 एम जी / लि. बी ए के साथ डब्ल्यू पी एम + 1 एम जी / लि. के एन + 1% टेट्रासाइक्लिन तथा 1% स्पेक्टोमाइसिन) रिबाविरिन (0.10.20.30.50 एम जी / लि.) में 30 दिन के लिए 15 दिनों के अन्तराल में उसी मीडियम में दो बार सबकल्चरिंग संचारित किया गया। रिबाविरिन उपचारित मेरिस्टम को फिर उसी मीडियम में रिबाविरिन या एन्टीबायोटिक के बिना प्ररोह एवं जड़ लगाने के लिए अन्तरित किया गया। अच्छी तरह जड़ लगाये पौधों को ग्रीन हाउस में कठोरीकृत किया गया। रिबाविरिन 10 एम जी / लि. को छोड़कर अन्य सभी उपचारों में मेरिस्टम की लंबाई एवं पुनरुत्पादन मन्द गति से होता है। मेरिस्टम का पुनरुत्पादन समय (लगभग 60-80 दिन) नियन्त्रण (लगभग 35-50 दिन) की अपेक्षा अधिक थे। इन उपचारों में उपलब्ध पौधों की संख्या में भी अन्तर है। रिबाविरिन उपचार 10 एम जी / लि. में अधिकतम पौधे (10) प्राप्त हुए जबकि न्यूनतम (6) रिबाविरिन 50 एम जी / लि. उपचार में थे। रिबाविरिन उपचारित मेरिस्टम निकाल लिये सभी पौधों (36) में विभिन्न उपचारों का परीक्षण करने पर पी सी आर में यह पी वाई एम ओ वी के लिए प्रतिकूल थे। अतः काली मिर्च में पी वाई एम ओ वी के निष्कासन के लिए रिबाविरिन उपचार के साथ संयोजित मेरिस्टम कल्चर को मात्र मेरिस्टम कल्चर की अपेक्षा अधिक प्रभावी देखा गया। रिबाविरिन 10 एम जी / लि. के साथ डब्ल्यू पी एम मीडियम का संशोधन करना मेरिस्टम कल्चर से पी वाई एम ओ वी के संपूर्ण निष्कासन के लिए पर्याप्त थे।

पादप परजीवी सूत्रकृमि

विग्ना अनगूयिकुलेटा पर जड़ गांठ सूत्रकृमि, एक नयी रिपोर्ट लोबिया फसल, *विग्ना अनगूयिकुलेटा* (एल.) नारियल बागों में कवर फसल के रूप में प्रयुक्त करने वाले एक जड़ी बूटी फल फसल है। लोबिया को केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, कासरगोड में कवर फसल के रूप में रोपण करने पर कठोर रूट गालिंग

दिखाई पड़ी। इस सूत्रकृमि को मेलोयिडोगाइने इनकोक्विटा के रूप में चिरस्थायी विधि एवं रूपवैज्ञानिक चरित्रांकन के आधार पर पहचान किया गया। यह भारत की पहली रिपोर्ट है।

कोषिकोड जिले में आर. सिमिलिस का आपतन

कोषिकोड जिले के किसानों के खेत से काली मिर्च के राइसोस्फियर से सूत्रकृमि विश्लेषण के लिए पैंतालीस मृदा नमूनों को संचित किया। इन नमूनों का संसाधन करके सूत्रकृमियों को मृदा से अलग किया गया। इनमें संचित 32 मृदा नमूनों में आर. सिमिलिस का प्रभाव था।

बोटानिकल्स का मूल्यांकन

बरोयिंग नेमटोड (*रेडोफोलस सिमिलिस*) एवं जड़ गांठ सूत्रकृमि (*मेलोयिडोगाइने इनकोक्विटा*) के प्रति इन विट्रो के अन्तर्गत सिमोरूवा ग्लूका (लक्ष्मीतरु) एवं मानिहोट एस्कुलेन्टी (कसावा) के जलीय अर्क की सूत्रकृमियों की प्रतिक्रिया के लिए परीक्षण किया गया। इसका फल यह हुआ कि इन सूत्रकृमियों के प्रति दोनों अर्क में सूत्रकृमि की प्रतिक्रिया होती है।

आशाजनक एक्टिनोबैक्टीरियल वियुक्तियों का मूल्यांकन

आशाजनक एक्टिनोबैक्टीरियल संयोजन जैसे, एसीटी 2 + एसीटी 9, एसीटी 2 + एसीटी 5 तथा एसीटी 5 + एसीटी 9 को सूत्रकृमि बाधा के प्रति इन प्लान्टा में एक अनुक्रमिक मोड में एक्टिनोमाइसेट्स कनसोर्टिया के साथ संचारण के बाद सूत्रकृमियों की चुनौती द्वारा परीक्षण किया गया। इसका फल यह हुआ कि यह कनसोर्टिया सूत्रकृमि बाधा को नियन्त्रित करने में प्रभावी होते हैं।

आशाजनक रासायनिकों का मूल्यांकन

भाकृअनुप-केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, प्रायोगिक प्रक्षेत्र, कासरगोड के खेतों तथा वयनाडु जिले के किसानों के खेतों में काली मिर्च में बाधित आर. सिमिलिस के प्रति कारबोसल्फान तथा फ्लूबेन्डामिडे की सूत्रकृमि क्षमता का मूल्यांकन किया गया। इसका फल यह सूचित करता है कि परीक्षण किये दोनों कीटनाशियों ने खेत में आर. सिमिलिस का दमन किया।

इलायची

आनुवंशिक संसाधन

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य संग्रहालय में कुल 618 इलायची अक्सेशनों को संरक्षित किया गया जिसमें 442 अक्सेशनों अप्पंगला से, 73 अक्सेशनों पाम्पाडुमपारा से, 47 अक्सेशनों मुडिगरे से तथा 56 अक्सेशनों सकलेशपुर से संचित है। प्रस्तुत वर्ष छोटी इलायची के एक अक्सेशन (मलवार टाइप) को वल्लकडवु फोरस्ट रेंज, पेरियार टाइगर रिसर्व, केरल से संचित किया।

एक सौ बीस जीन प्रकारों में रूपवैज्ञानिक एवं उपज गुणों के लिए सहसंबन्ध एवं गुणांक का आकलन करने पर यह प्रकट हुआ कि प्रति पौधे की उपज अत्यंत महत्वपूर्ण एवं प्रति पौधे के कैप्स्यूल (0.890) के साफ वजन, प्रति पौधे के कैप्स्यूल की संख्या (0.574) तथा पौधे की लंबाई (0.323) के साथ अनुकूल रूप से संबन्धित है।

इलायची के 106 अक्सेशनों को पर्ण ब्लाइट एवं प्रकन्द गलन रोग प्रतिरोधकता के लिए छान बीन किया गया। फलस्वरूप पांच अक्सेशनों (एफ जी बी -135, एफ जी बी 143, एफ जी बी 149, एफ जी बी 152 तथा एफ जी बी 159) को प्रकन्द गलन के प्रति तथा 36 अक्सेशनों को पर्ण ब्लाइट के प्रति अधिक प्रतिरोधक चिह्नित किया गया। इन अक्सेशनों के संबन्धित जल मात्रा तथा विशिष्ट पर्ण वजन में महत्वपूर्ण अन्तर अंकित किया गया।

प्रजनन

प्राथमिक मूल्यांकन परीक्षण (पी ई टी III) में, 23 अन्तर प्रजातीय एफ 1 संकरों को रूपवैज्ञानिक एवं उपज चरित्र के लिए मूल्यांकन किया गया। संकर ग्रीन गोल्ड x अप्पंगला 1 ने पौधों की अधिकतम ऊंचाई (260.33 से. मी.) अंकित की जहां संकर पी वी 2 x आई आई एस आर विजेता में अधिक टिल्लेर्स (25.53), पत्ते (285.53) तथा उच्चतम साफ एवं शुष्क कैप्स्यूल की संख्या अंकित की गयी। इन संकरों में पर्ण ब्लाइट एवं प्रकन्द गलन रोग की तीव्रता में क्रमशः 13.33-40.00 तथा 13.33-33.33% अन्तर है।

कट्टे रोग के प्रति प्रतिरोधक जीन को विकसित करने के लिए जी जी x आई आई एस आर विजेता तथा आई आई एस आर विजेता x जी जी के साथ संकर बनाये गये। संकरण करने के फलस्वरूप

संकर जी जी x आई आई एस आर विजेता तथा आई आई एस आर विजेता x जी जी में क्रमशः 187 तथा 131 कैप्स्यूल रूपांकित किये गये। इन संकरों के बीजों का सार निकालकर ट्रे में बोया गया। विकसित बीजपौधों (जी जी x आई आई एस आर विजेता के 160 तथा आई आई एस आर विजेता x जी जी के 125) को प्रधान खेत में अन्तरित किया गया।

ट्रान्स्क्रिप्टोम अनुक्रमण

छोटी इलायची में PacBio आर एस II प्रणाली के साथ सिंगिल मोलीक्यूल रियल टाइम (एस एम आर टी) सीक्वेंसिंग के साथ 1 से 3 के बी अन्तर में पूर्ण लंबाई के ट्रान्स्क्रिप्ट्स के सीधे अनुक्रमण द्वारा ट्रान्स्क्रिप्टोम का सर्वेक्षण किया गया। समान नमूनों से इल्लूमिना सीक्वेंस रीड्स द्वारा त्रुटि का सुधार किया गया। कॉटिक संयोजन तथा एनोटेशन भी किया गया। PacBio प्रोटोकॉल द्वारा औसत रीड लंबाई 2267 के साथ इनसर्ट की 56439 रीड्स को प्राप्त हुआ। उच्च गुणवत्ता के आईसोफोर्म्स (9,270) को प्राप्त हुआ तथा इन अनुक्रमों से सक्षम कोडिंग क्षेत्र को पूर्वानुमानित किया गया।

पूर्ण लंबाई के ट्रान्स्क्रिप्ट्स में दिखाये गये दो जीन पालमिटोयिल-एसियल कैरियर प्रोटीन थियोएस्ट्रेस तथा ent-kaur-16-ene synthase के लिए एक विसिस्ट्रोनिक ट्रान्स्क्रिप्ट कोडिंग की जांच पौधों की एक अपूर्व खोज है। छोटी इलायची के ट्रान्स्क्रिप्टोम से फोटोसिस्टम II जीन के लिए एक ट्रान्स्क्रिप्ट कोडिंग की पहचान की गयी जिसमें कोडिंग सीक्वेंस के अन्दर इनवर्टेड रिपीट रीजिन भी है।

अनुक्रम के साथ कार्यान्वित एनोटेशन के फलस्वरूप 148 क्लोरोप्लास्टिक तथा 185 माइटोकॉन्ड्रियल ट्रान्स्क्रिप्ट्स की पहचान कर सकती है। एक हजार एक सौ सैंतालीस ट्रान्स्क्रिप्टों में कुल 1382 सिंपिल सीक्वेंस रिपीट्स की पहचान की गयी। पीफार्म डेटा के आधार पर टोप प्रोटीन डोमेन तथा 22 वर्गों में होने वाले प्रमुख ट्रान्स्क्रिप्शन फेक्टर्स के टोप प्रोटीन डोमेन की पहचान की गयी। इस ट्रान्स्क्रिप्टोम से प्युटेटीव ट्रान्स्क्रिप्ट्स जैसे विभिन्न वर्गों में होने वाले दो सौ पच्चीस प्युटेटीव आर जीनों की पहचान की गयी जो पादप विषाणु संबन्ध (24) से जुड़े हुए है।



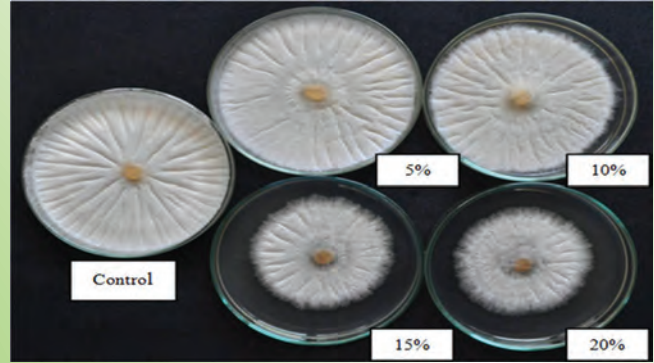
फसल प्रबन्धन

जैविक खेती

जैविक बागवानी के नेटवर्क परियोजना के अन्तर्गत इलायची के पोषण प्रबन्धन पर परीक्षण शुरू किया। इलायची के पोषण अपेक्षाओं के लिए विभिन्न उपचारों के अन्तर्गत जैविक कम्पोस्ट्स, एफ वाई एम तथा नीम कैक (एन सी) संयोजनों का परीक्षण किया गया। इलायची के लिए संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों के अन्तर्गत पहचान किये सक्षम जैव कारक जैसे लीकानिसिलियम सेलियोट, स्पिनोसाद एक स्वाभाविक इनसेक्टिसाइड (एक्टिनोमाइसेट्स सकारोपोलीस्पोरा स्पिनोसा से अलग किये) तथा ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम को कीट एवं रोग प्रबन्धन परीक्षण में प्रयुक्त करते हैं तथा ए वी टी प्लान्टेशन्स, वयनाडु तथा आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में उसका परीक्षण किया गया। इन पौधों में केवल एफ वाई एम का प्रयोग करने की अपेक्षा एन सी + वी सी तथा एफ वाई एम + वी सी उपचार करने पर पनिकिल्स के साथ प्ररोहों की संख्या, प्रति गुच्छ में पनिकिल्स की संख्या तथा प्रति पनिकिल में कैप्सूल की संख्या अधिक पाई गई। ए वी टी में एफ वाई एम + एन सी (1.31 कि. ग्राम साफ उपज / पौधा) उपचार करने पर उपज काफी अधिक हो गई तत्पश्चात् एफ वाई एम + वी सी (1.17 कि. ग्राम साफ उपज / पौधा) तथा एफ वाई एम + एन सी + वी सी (1.12 कि. ग्राम साफ उपज / पौधा) संयोजन में प्राप्त हुई। कीट प्रबन्धन परीक्षण करने पर नियन्त्रण की प्रकन्द गलन का आपतन तथा थ्रिप्स आपतन पर < 4 % कैप्सूल हानि की अपेक्षा वैकल्पिक रूप से स्पिनोसाद तथा लीकानिसिलियम तथा लीकानिसिलियम एवं स्पिनोसाद, ट्राइकोडेरमा तथा पोचोनिया के साथ (1.0-1.6 कि. ग्राम साफ उपज / पौधा) प्रयोग करने पर अधिक कैप्सूल उपज प्राप्त हुई। समान ट्रेन्ड क्षेत्रीय स्टेशन अप्पंगला में उपज परीक्षण आयोजित करने पर भी देखा गया। रासायनिक प्रबन्धन की अपेक्षा जैविक प्रबन्धन पर एनज़ाइम गतिविधियां जैसे डीहाइड्रोजेनस, एसिड फोस्फाटेस, आल्कलिन फोस्फाटेस तथा फोस्फोडाईस्ट्रेस अधिक थे।

जैविक उपचारों से कवकीय (12) तथा जीवाणुक (16) वियुक्तियों को संचित किया गया तथा प्रभावी जैवकारकों के वियुक्तीकरण एवं पहचान भी की गयी। लघुसूचित प्रभावोत्पादक वियुक्तियों (ट्राइकोडेरमा स्पीसीस तथा क्रोमोबैक्टीरियम स्पीसीस) की अनुकूलता को कवकनाशियों जैसे मेटालक्सिल - मॅकोज़ेव तथा कोपर ओक्सिक्लोराईड के साथ इन विट्रो में विषाक्त खाद्य तकनीकी द्वारा मूल्यांकन किया गया। फुसेरियम ओक्सिस्पोरम, राइसोक्टोनिया सोलानी तथा पाइथियम वेक्सान्स की वृद्धि प्रतिरोधकता पर ट्राइकोडेरमा की आशाजनक वियुक्ति के प्रभाव की जांच की गयी तथा उन्नत गाढता (20%) में रोगजनकता के प्रति वृद्धि प्रतिरोधकता भी अधिकतम थी। इलायची

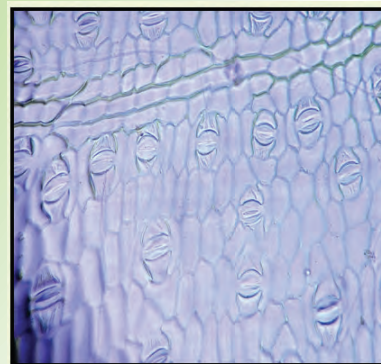
बीजपौधों पर ट्राइकोडेरमा वियुक्ति की वृद्धि बढ़ाने की क्षमता से यह सूचित करते हैं कि पौधों की ऊंचाई, पत्तों की संख्या, प्ररोहों की वज़न, जड़ एवं जड़ की लंबाई नियन्त्रण की अपेक्षा ट्राइकोडेरमा से उपचारित बीजपौधों में अधिक थी।



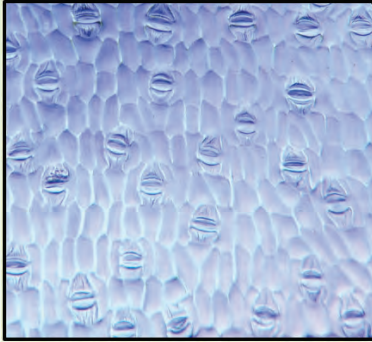
चित्र 6. राइज़ोक्टोनिया सोलानी पर ट्राइकोडेरमा वियुक्ति से गैर-वाष्पशील यौगिकों का इन विट्रो मूल्यांकन।

दैहिक हस्तक्षेप

काली मिर्च में प्रकाश की आवश्यक मात्राओं का निर्धारण करने के लिए खुले वातावरण में, 50% छाया तथा 75% छाया के उपचार के रूप में एक परीक्षण आयोजित किया गया। मध्याह्न में, खुले वातावरण में, 50% छाया तथा 75% छाया में प्रकाशश्लेषण में सक्रिय विकिरण का अन्तर क्रमशः 1100 से 1700, 500 से 850 तथा 250 से 600 mols m⁻² sec⁻¹ थे। मध्याह्न में पत्तों का औसत तापमान खुले वातावरण में, 50% छाया तथा 75% छाया में क्रमशः 35.6, 38.4 तथा 37.9°C थे। खुले वातावरण में निम्न पत्तों का तापमान पत्ते मुड़ जाने से सूर्य प्रकाश में कम होते हैं। छाया में पड़े हुए पत्तों में ओपन स्टोमाटा अधिक होते हैं तथा सूर्य प्रकाश में खुले पत्तों में बन्द स्टोमाटा की संख्या अधिक होती है (चित्र 7 ए)।

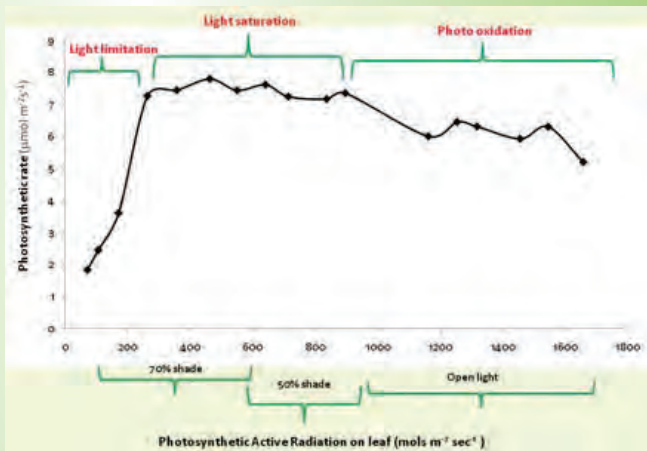


7 ए. वही पत्ते स्टोमाटल क्षमता की भिन्नता को दिखाते हैं। छायेदार भाग के पत्तों का छिद्र (खुले स्टोमाटा की अधिक संख्या)



7 ए. वही पत्ते स्टोमाटल क्षमता की भिन्नता को दिखाते हैं।
सूर्य प्रकाश पड़ने वाले पत्तों का छिद्र
(बन्द स्टोमाटा की अधिक संख्या)

खुले वातावरण में एक ही पत्ते में स्टोमाटा की विभिन्न गतिविधि खुले वातावरण में प्रत्यावर्तन दर ($5.45 \text{ mol m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$), स्टोमाटल कण्डक्टन्स ($0.253 \text{ mol m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$) तथा प्रकाशसंश्लेषण दर ($11.1 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$) 75% छाया में 50% छाया की अपेक्षा अधिक थी। मध्याह्न में यह 50% छाया तथा खुले वातावरण की अपेक्षा 75% छाया में ओपन स्टोमाटल अधिक थे। प्रकाश संतृप्ति 75 तथा 50% छाया में होती है तथा छाया स्तर 50% से कम होने पर फोटो ओक्सीकरण शुरू होता है (चित्र 7 बी.)।



चित्र 7 बी. प्रकाश संतृप्ति रेखा

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

कवक रोग

पर्ण ब्लाइट का मारक रोग विज्ञान

एक सौ उन्नीस फील्ड जीन बैंक (एफ जी वी) अक्सेशनों जैसे मलबार, मैसूर तथा वाणुका मोरफोटाइप्स तथा तीन विमोचित प्रजातियों (अप्पंगला 1, आई आई एस आर अविनाश तथा आई आई एस आर विजेता) में अक्टूबर 2015 से सितम्बर 2016 की अवधि में पर्ण ब्लाइट के स्वाभाविक आपतन को अंकित किया गया। इन मोरफोटाइप्स में अधिकतम रोग आपतन का प्रतिशत (पी डी आई) मलबार में अंकित किया, तत्पश्चात् मैसूर तथा वाणुका। निरीक्षण अवधि में पी डी आई का अन्तर 16.66 से 41.66% है जिसकी औसत पी डी आई 41 एफ जी वी अक्सेशनों में अक्टूबर तथा मई महीनों में क्रमशः 23.41 से 27.22% अंकित किया। आपेक्षिकतया रोग की चरम सीमा मार्च से मई की अवधि में तथा न्यूनतम जून में होती है। मैसूर प्रकारों में (29 अक्सेशनों) निरीक्षण काल में पी डी आई का अन्तर 16.66 से 35% थे। औसत न्यूनतम पी डी आई जुलाई तथा अक्टूबर में अंकित किया जबकि औसत अधिकतम पी डी आई 20.34% अप्रैल में देख लिया। रोग वृद्धि में एक सामान्य वृद्धि मानसून काल में देख लिया। उपरोक्त काल में वाणुका प्रकारों (52 अक्सेशनों) की पी डी आई में 16.66 से 33.33% अन्तर है। अधिकतम औसत पी डी आई 20.38% तथा न्यूनतम (18.74%) को क्रमशः सितम्बर तथा दिसम्बर में देख लिया। निरीक्षण काल में अधिकतम तापमान का अन्तर 24.3°C से 33.7°C थे जबकि न्यूनतम का अन्तर 13.1°C से 18.7°C थे। वर्षा का अन्तर 0 से 653.4 मि.मी. है तथा वर्षा के दिनों की संख्या एवं सापेक्षिक आर्द्रता में क्रमशः 0 से 29 दिन तथा 77.8 से 94.6% अन्तर है।

कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स की उग्रता का चरित्रांकन

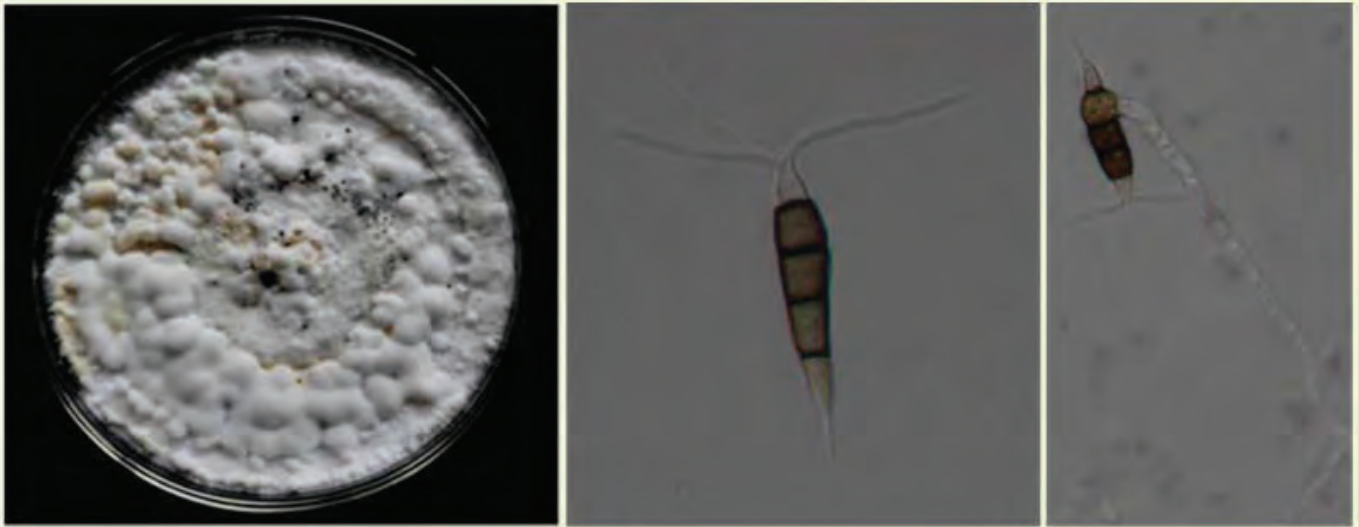
उग्रता के लिए पहले चरित्रांकन किये गये कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स की बीस वियुक्तियों को मोलीक्यूलार मार्कर्स द्वारा उग्रता विश्लेषण के लिए इस्तेमाल किया गया। आर ए पी डी,

पर्ण ब्लाइट रोग के साथ नियोपेस्टलोटियोप्सिस क्लाविस्पोरा का संबन्ध

इलायची मोरफोटाइप्स मलबार, मैसूर तथा वापुका में पर्ण लक्षण अभिव्यक्ति के आधार पर छः सिम्प्टमटोलोजिकल वैरियन्ट्स (एस वी 1 से एस वी 6 तक) की पहचान की गयी। इनमें से एस वी 1, एस वी 2, एस वी 3 तथा एस वी 6 वापुका में अधिक स्पष्ट हो गया जबकि एस वी 4 तथा एस वी 5 मलबार मोरफोटाइप्स में प्रतिष्ठित हो गये। पीले हैलो द्वारा आवृत भूरे स्ट्रीक्स के रूपांकन में प्रिडोमिनन्ट लक्षण शामिल होता है जो बाद में निकटवर्ती के प्रति भूरे, संलीन एवं प्रगामी होते हैं तथा दूरस्थ वाले पर्ण ब्लाइट का कारण होता है। सिम्प्टोमाटिक वैरियन्ट्स से अनुवर्ती वियुक्तीकरण सफेद कालोनी का कारण बनता है, जो धीरे धीरे 5-7 दिनों के अन्दर पीला होकर फिर मधु जैसे भूरे रंग के हो जाते हैं। इस कालोनी पर तुरन्त काले एक्स्युडेशन्स प्रचुर मात्रा में उत्पादित हो गये। इस कोनिडिया में फ्यूसिफोर्म, 4 सेप्टेट, तीन मीडियन वेरसिकलेर्ड सेल तथा दो हयालिन बोर्डरिंग सेल थे। अपरिपक्व कोशिकाओं में 2 से 3 असभ्य अनुलग्नक थे जिसमें एपेंडेज अकेले, ट्यूबुलर तथा शाखारहित थे।

एस एस आर तथा आई एस एस आर मार्कर्स के साथ आणविक चरित्रांकन करने पर यह प्रकट हुआ कि आई एस एस आर मार्कर्स उग्रता से संबन्धित है जबकि आर ए पी डी, एस एस आर मार्कर्स रोगजनकों की उग्रता से संबन्धित नहीं है।

आधारीय हयालिन कोश के निकटवर्ती रंगीन कोश से उत्पादित जर्म ट्यूब द्वारा कोनिडिया का अंकुरण होता है। मलबार तथा मैसूर मोरफोटोटाइप्स पर कोनिडियल सस्पेंशन के साथ रोगजनकता का परीक्षण किया गया जिससे इनोकुलेशन के 15 दिनों के अन्दर रोग लक्षण दिखाई पड़ते हैं। रोगजनकता को इसके अलावा कोच द्वारा पुष्टि की गई थी और लक्षणों के घावों से कवकों को पुनः अलग किया जाता है। nrRNA जीन के आर डी एन ए क्षेत्र, आंशिक β - ट्यूबुलिन (टी यु वी), ट्रान्सलेशन इलॉंगेशन फेक्टर 1 अल्फा (टी ई एफ) तथा बडे सबयूनिट (28एस) के आन्तरिक ट्रान्सक्राइब्ड स्पेसर (आई टी एस) से कार्यान्वित होकर आणविक चरित्रांकन को क्रमशः आई टी एस 5 / आई टी एस 4, टी 1 /बी टी-2 वी, ई एफ 1-728एफ / ई एफ-2 तथा एल आर ओ आर/ एल आर 5 द्वारा प्रवर्धन किया गया। इस रोगजनक को एन सी वी आई में न्यूक्लियोटाइड ब्लास्ट सर्व क्वरी के आधार पर नियोपेस्टलोटियोप्सिस क्लाविस्पोरा के रूप में पहचान किया गया। मासिक अन्तराल में रोगसूचक वैरियन्ट्स से सामयिक वियुक्तियों का इलायची पर्ण ब्लाइट के रोगसूचक वैरियन्ट्स के साथ रोगजनकों के संबन्ध की अतिरिक्त पुष्टि की गयी।



चित्र 8. नियोपेस्टलोटियोप्सिस क्लाविस्पोरा बायें- कालोनी रूपविज्ञान; मध्य - कोनिडियल रूपविज्ञान; दायें-कोनिडियल अंकुरण

विषाणु रोग

करनाटक के इलायची उगाने वाले क्षेत्रों जैसे उत्तर कन्नडा, कोडगु तथा हस्सन जिले; केरल के वयनाडु तथा इडुक्कि जिले में विषाणु रोग के प्रभाव का सर्वेक्षण किया गया। इलायची में, उन्नत आपतन (60% तक) के साथ कोक्केकन्डु (वेयिन क्लीनिंग) रोग को अंकित किया गया तथा इसका करनाटक के उत्तर कन्नड के सिरसी एवं सकलेशपुर तालुक एवं हस्सन जिले में अधिक आपतन था। इस रोग के प्रमुख एवं लाक्षणिक चरित्र में वेयिन का लगातार या बीच बीच में संशोधन शामिल होता है। संक्रमित पौधों के पत्तों में चित्ती का लक्षण दिखाते हैं। नये पत्ते हूक जैसे टिल्लर के रूपांकन के लिए पुराने पत्तों में उलझ जाते हैं। हल्के हरे पंचस को उथले ग्रीस के साथ अपरिपक्व कैप्सूल में देख लिया तथा परिपक्व कैप्सूल पर दरार भी दिखाई पड़े। रोग वृद्धि की अवस्था में तथा मारक रूप से संक्रमित पौधों में रोसेटिंग, लीफ शीथ की लूसनिंग, पत्तों का गिरना तथा भयानक वृद्धि रुकना भी देखा गया।

इनसेक्ट कीट

इलायची थ्रिप्स (सयोथ्रिप्स कारडमोमी)

मधुमक्खियों के प्रति कीटनाशियों की अवशिष्ट विषाक्तता

प्रयोगशाला में इलायची थ्रिप्स के प्रति मधु मक्खियों की अवशिष्ट विषाक्तता के लिए चार आशाजनक कीटनाशियों (फिप्रोनिल 0.005%, इमिडाक्लोप्रिड 0.0089%, स्पिनोसाद 0.0135% तथा क्विनालफोस 0.05%) का मूल्यांकन किया गया। इससे यह ज्ञात हुआ कि क्विनालफोस अत्यधिक विषाक्त तथा स्पिनोसाद कम विषाक्त थे।

कीटनाशियों के साथ लीकानिसिलियम सेलियोट की अनुकूलता

इलायची थ्रिप्स (फिप्रोनिल 0.005%, इमिडाक्लोप्रिड 0.0089%, स्पिनोसाद 0.0135% तथा क्विनालफोस 0.05%) तथा कवकनाशियों (सी ओ सी 0.2%, कारबेन्डाज़िम 0.1%, मैकोज़ेब, कारबेन्डाज़िम अ मैकोज़ेब 0.1% तथा मेटालक्सिल -मैकोज़ेब 0.0125%) का नियन्त्रण करने के लिए आशाजनक कीटनाशियों के साथ एल. सेलियोट की अनुकूलता का मूल्यांकन किया गया। कीटनाशियों में क्विनालफोस तथा कवकनाशियों में कारबेन्डाज़िम अ मैकोज़ेब 0.1% को एनडोमोपैथोजन के साथ अनुकूल होते देख लिया।

जैव नियन्त्रण कारकों के साथ लीकानिसिलियम प्सालियोटे की अनुकूलता

अन्य जैवनियन्त्रण कारकों (ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम तथा पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया) के साथ एल. प्सालियोटे की अनुकूलता

का अध्ययन करने पर यह सूचित किया कि पी. क्लामिडोस्पोरिया के साथ एल. सेलियोट अनुकूल थे जबकि एल. सेलियोट के प्रति पी. क्लामिडोस्पोरिया विरोधी थे।

आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन

इलायची थ्रिप्स के नियन्त्रण के लिए सर्वश्री ए. वी. तोमस एण्ड कम्पनी, वयनाडु, केरल के साथ आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण से यह ज्ञात हुआ कि स्पिनोसाद (0.135%) का दो बार छिड़काव तथा एन्टोमोपेथोजनिक कवक, लीकानिसिलियम सेलियोट का मार्च, अप्रैल, मई तथा अगस्त में एकांतर महीनों में दो बार मृदा में डालने से प्रभावी कीट प्रबन्धन होता है।

एन्डोफाइटिक तथा राइज़ोस्फेरिक माइक्रोफ्लोरा

लघुसूचित वियुक्तियों का प्रभाव

विभिन्न रोगजनकों के प्रति चार लघुसूचित वियुक्तियों के प्रभाव का परीक्षण अप्पंगला 1 प्रजाति में पोट कल्चर के अन्तर्गत किया गया। इस परीक्षण के फलस्वरूप यह सूचित करता है कि सी बी 2 (फुसेरियम ऑक्सिस्पोरम के प्रति), एजीआर 5 डी (पाइथियम वेक्सान्स के प्रति), एजीआर 5 ए (राइज़ोक्टोनिया सोलानी के प्रति) तथा एसूप 1 (कोलेट ट्राइकम ग्लोथियोस्पोरियोयिडिस के प्रति) को सबसे अधिक आशाजनक वियुक्ति के रूप पहचान किया। प्रतिरोधक एनज़ाइम के विभिन्न प्रकटन का अध्ययन करने पर यह प्रकट हुआ कि पेरॉक्सिडेस (पी ओ 1 से 4) के आईसेफोर्म तथा पोलीफिनोल ओक्सिडेस (पी पी ओ 1 से 4) को एन्डोफाइटिक उपचारित में उन्नत देख लिया तथा उसी प्रकार चलेंज इनोकुलेटड पौधों में जैवरासायनिक डिफेन्स पाथवे के कार्यान्वयन को भी सूचित करता है।

बहुगुणन

सात प्रकार के सबस्ट्रेट जैसे, कोफी भूसी, नीम केक, कोफी भूसी अ नीम केक, कोफी भूसी अ एफ वाई एम तथा कोफी भूसी अ एफ वाई एम अ नीम केक को एन्डोफाइट की बहुगुणन एवं शेल्फ लाइफ के निर्धारण के लिए मूल्यांकन किया गया। इनोकुलेशन के 15, 30, 45, 60 तथा 90 दिनों के अन्तराल में आवादी (प्रति ग्राम सबस्ट्रेट में रूपांकित कालोनी) की गणना करने पर यह सूचित करता है कि कोफी भूसी अ एफ वाई एम का संयोजन इनोकुलेशन के 90 दिनों के बाद भी अधिकतम एन्डोफाइट के लिए अनुकूल होता है।

अदरक

आनुवंशिक संसाधन

खेत जीन बैंक में अदरक के 668 अक्सेशनों को संरक्षित किया गया। पश्चिम बंगाल, नागालैंड, केरल तथा अरुणाचल प्रदेश से संचित अदरक के 20 अक्सेशनों को सम्मिलित करके जर्मप्लासम संग्रहालय को बढ़ाया गया। इस विशिष्ट संग्रह में अरुणाचल प्रदेश से संचित अधिक मोटे अदरक तथा लाल अदरक शामिल थे।



चित्र 9. अरुणाचल प्रदेश से संचित लाल अदरक अक्सेशन।

प्रजनन

उन्नत उपज एवं कम फाइबर के श्रेष्ठ जीन प्रकारों की जांच करने के लिए वर्ष 2016-17 में आठ अक्सेशनों का मूल्यांकन किया गया। इन अक्सेशनों में से अक्सेशन 278 को आशाजनक देखा गया।

अदरक का इन विवो विकिरण

आई आई एस आर रजता 0.8, 1.0 तथा 1.2 के आर (प्रत्येक का 500 बड्स) के विभिन्न मात्राओं की गामा विकिरण का अध्ययन किया गया। एम 1 वी 1 म्यूटेन्ट्स को ग्रीन हाउस में पाइथियम स्पीसीस के प्रति छानबीन करने के लिए स्थापित किया गया। इसके अतिरिक्त, दस एम1वी4 तथा 102 एम1वी9 म्यूटेन्ट्स को संरक्षित किया गया। पाइथियम स्पीसीस के प्रति तीन सक्षम म्यूटेन्ट्स 'प्रतिरोधक' को अन्य पुष्टि के लिए पहचान (V 0.5/2, R 0.8/1 तथा R 1.25/4) की गयी।

ओटोटेट्राप्लोयिड का उत्पादन

आई आई एस आर रजता के प्रकन्द मुकुलों को कोलचीसीन (0.025,

0.050, 0.075 तथा 0.20) तथा ओरीज़ालीन (5,10, 25, 50, 100 μ एम) लेय में 24 तथा 72 घंटों में पोलीप्लोयिडी के लिए जलमग्न किया गया। अधिकतम अंकुरण 0.025% कोलचीसीन में तथा 5 μ एम ओरीज़ालीन में 24 घंटों के उपचार में अंकित किया गया। सभी सफल पौधों को अतिरिक्त छान बीन के लिए स्थापित किया गया।

फसल प्रबन्धन गूतगम

इस परीक्षण का उद्देश्य अदरक उत्पादन के लिए एक मृदा रहित मिश्रण एवं प्रजनन स्थिति को मानकीकृत करना है। पिछले वर्ष किये गये फरटिगेशन प्रणाली एवं फरटिगेशन शेड्यूल को व्यवस्थित करने के लिए संशोधित किया गया। उर्वरकों को सिंचाई करने वाले पानी के साथ पम्प द्वारा मिश्रित कर दिया तथा दो फरटिगेशन टैंक बनाये रखे थे। प्रत्येक पौधे के लिए ड्रिप्पर को संरक्षित किया गया। फरटि गेशन आवृत्ति भी बदल दी गयी। दो बार (एक सुबह तथा दूसरा शाम को) फरटिगेशन किया गया। टैंक में पोटेस की गाढता तीन महीनों के बाद बढ़ायी गयी। छः महीनों के बाद दिये गये उर्वरकों की कुल मात्रा को कम कर दिया तथा सिंचाई की मात्रा तथा आवृत्ति भी 190 दिनों के बाद कम कर दी।

फरटिगेशन से प्रभावित बायोमास संचयन, शुष्क पदार्थ विभाजन एवं उपज

रोपण के 120 दिनों के बाद विभिन्न उपचारों में संचित कुल बायोमास एवं बायोमास का विभाजन कार्यान्वित हुआ। इसका फल यह हुआ कि 75% संस्तुत मात्रा के उर्वरकों (आर डी एफ) के साथ फरटि गेशन उपचार करने पर अधिकतम बायोमास हुआ तत्पश्चात् रोपण के 120 दिनों के बाद मासिक अन्तराल में 100% संस्तुत मात्रा (ठोस उर्वरक) का प्रयोग। पचास प्रतिशत संस्तुत मात्रा के उर्वरकों के साथ फरटिगेशन उपचार करने पर बायोमास कम हो गयी। पचास प्रतिशत संस्तुत मात्रा के उर्वरकों के साथ फरटिगेशन उपचार को छोड़कर अन्य उपरोक्त उपचारों में प्रकन्द का विभाजन बराबर थे जो प्रकन्द के कम विभाजन प्रतिशत दिखाते हैं। फसलन के समय प्रकन्दों की उपज भी समान प्रणाली को अपनाते हैं। इन उपचारों में तेल, ओलिओरेसिन तथा कूड फाइबर की मात्रा में अधिक वैरियेशन नहीं दिखाया।

सारणी 3. फरटिगेशन से प्रभावित बायोमास एवं प्रकन्द उपज

उपचार	120 दिनों के बाद एफ डब्ल्यू (ग्राम /पौधा)	फसलन के समय प्रकन्दों की एफ डब्ल्यू (ग्राम /पौधा)	120 दिनों के बाद प्रकन्दों (%) का विभाजन
50% आर डी एफ	198	228	42.3
75% आर डी एफ	247	265	47.5
100% आर डी एफ	234	251	47.1
100% ठोस मासिक	216	240	46.7
सी डी वैल्यू	11.2	6.6	1.2

शैड नेट के रंग पर प्रभावित विभाजन एवं गैस परिवर्तन, उपज एवं गुणवत्ता

नियन्त्रण के रूप में खुले वातावरण में अध्ययन के लिए रंगीन शैड नेट जैसे लाल, हरे, काले तथा सफेद का उपयोग किया गया। विभिन्न शैड नेटों के अन्तर्गत खुले वातावरण में प्रकाश की तीव्रता 60% थी। अदरक में, लाल शैड नेट ने प्रकन्दों के लिए अधिक विभाजन दिखाया। प्रकाशसंश्लेषण दर, वाष्पोत्सर्जन दर तथा स्टोमाटल कन्डक्टन्स अन्य शैड नेटों या खुले वातावरण में उगाये गये पौधों की अपेक्षा लाल शैड नेट के अन्तर्गत उगाये पौधों में अधिक थे। लाल शैड नेट के अन्तर्गत उगाये पौधों में रोपण के 120 दिनों के बाद तथा फसलन के समय साफ उपजों की कुल वज़न अधिकतम अंकित की गयी। तेल तथा ओलिओरेसिन लाल शैड नेट के अन्तर्गत उगाये पौधों में अधिकतम थी तत्पश्चात् काले शैड नेट।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

जीवाणु म्लानी

तुलनात्मक जीन प्रकटन अध्ययन

आम के स्वाद वाले अदरक (*कुरकुमा आमदा*) में प्रतिरोधक तंत्र की पहचान के लक्ष्य के साथ आम के स्वाद वाले अदरक तथा सुग्राह्य अदरक (*ज़िंजीबर ओफीशनेल*) पौधों का जीवाणुक म्लानी रोगजनक के साथ प्रतिरोधक संबन्ध का अध्ययन विभिन्न अवधि में किया गया। इस अध्ययन में नौ जीन, *एथिलिन रस्पॉन्स फेक्टर* (ई आर एफ) *एच एम जी सी ओ ए सिन्थाइस* (एच एम जी एस), *एच एम जी सी*

ओ ए रिडक्टेस (एच एम जी आर), *ए टी पी वाइन्डिंग कैसेट्स* (ए बी सी), *डब्ल्यू आर के वाई 8, B-1,3-ग्लूकानेस*, *केलोस सिन्थाइस*, *हीट शोक प्रोटीन* (एच एस पी)

तथा *एम एल 014*, को अदरक एवं आम के स्वाद वाले अदरक के ट्रांस्क्रिप्टोम डेटाबेस से रोग प्रतिरोधक की संभावना के साथ लघुसूचित किया जिसे रियल टाइम पी सी आर (क्यू पी सी आर) द्वारा जांच की गयी। इन जीनों को सेल वाल मोडिफिकेशन तथा फाइटोहोरमोन सिग्नलिंग पाथवे से जुड़े हुये देखा गया, ऐसे एक्सोजेनस रोगजनकों के मुकाबले में प्रमुख भूमिका अदा करती हैं। पर्ण कोशों की तुलना करने पर अदरक एवं आम के स्वाद वाले अदरक के प्रकन्द कोशों में पहले प्रतिरोधकता संबन्धी कार्य चल रहे थे। इस फल से यह सूचित करता है कि प्रतिरोधक आम के स्वाद वाले अदरक में चयनित ट्रांस्क्रिप्ट्स का पूर्व प्रकटन बहुत मज़बूत था जिससे रोगजनकों के पूर्व रोकथाम में इसका प्रभाव भी दिखाता है।

फिनोलिक यौगिकों की मात्रा की गणना करने पर अदरक की अपेक्षा आम के स्वाद वाले अदरक में कुल फिनोलिक एवं कुल लिगनिन की मात्रा अधिक देख ली। आम के स्वाद वाले अदरक की प्रतिरोधकता में फिनोलिक बायोसिन्थेटिक पाथवे की रेट लिमिटिंग एन्ज़ाइम की प्रक्रिया में क्रमिक अनुमान को देखा गया। इसका फल एक हद तक फिनाइल प्रोपनोयिड पाथवे नियामन के सूचक है जिसमें आम के स्वाद वाले अदरक में रोगजनकों के आक्रमण को प्रतिबंधित करने में प्रेरित रक्षा उपापचयों की देन होती है।



प्रतिरोधक जीन एनलोग के ट्रान्स्क्रिप्टोम स्तर पर पहचान एवं चरित्रांकन

सी. आमदा तथा ज़ेड. ओफीशनेले के ट्रान्स्क्रिप्टोम से प्राप्त आर. जीन उपजों को उनके संरक्षित संरचनात्मक डोमेन के अनुसार जैवसूचना टूल्स जैसे ब्लास्ट 2 जीओ, इन्टरप्रोस्कान, परिरक्षित डोमेन विश्लेषण उपकरण के द्वारा अलग अलग प्रोटीन वर्गों में अलग किया गया। जैवसूचना प्रणाली का इस्तेमाल करके आर. जीन की छान वीन करने पर आम के स्वादवाली अदरक में 160 क्लस्टरस तथा अदरक में 212 क्लस्टरस आर. जीन के समान थे, जिसका वर्गीकरण परिरक्षित डोमेन की उपस्थिति एवं संगठन के आधार पर किया गया। रोग प्रतिरोधकता से संबन्धित कई आर जीन क्लस्टरस को जीन आंटोलोजी के साथ एन बी एस -एल आर आर प्रकार के रूप में पहचान किया गया। चयनित एन बी एस-एल आर आर ट्रान्स्क्रिप्ट्स के जीन अभिव्यक्ति का अध्ययन करने पर प्रारंभिक घंटों में आम के स्वाद वाली अदरक में रोग प्रतिरोधकता में आर-जीन की उन्नत अभिव्यक्ति प्रकट हुई।

होस्ट कायिकी बनाम अदरक पर्ण रोग

स्वस्थ एवं पर्ण दाग (फाइलोस्टिक्टा स्पी.) रोग बाधित अदरक पौधों में होस्ट कायिकीय घटक का विश्लेषण करने पर कटालेस की क्षमता में कमी तथा पेरोक्सिडेस एवं पोली फिनोल ओक्सिडेस एन्जाइम की क्षमता में वृद्धि सूचित की गयी। लेकिन, स्वस्थ एवं पर्ण दाग (हेल्मिन्थोस्पोरियम स्पी.) बाधित अदरक पौधों में कटालेस, पेरोक्सिडेस तथा पोलीफिनोल ओक्सिडेस एन्जाइम की क्षमता में वृद्धि देखी गयी। जबकि, रोग बाधित पौधों में शकर तथा कुल फिनोल को कम करने पर पर्ण दाग एवं ब्लाइट बाधित अदरक पौधों में कुल शर्करा तथा कुल फिनोल की कमी हुई।

विषाणु रोग

करनाटक के कामराजनगर, मैसूर, उत्तर कन्नडा, कोडागु तथा हसन जिले तथा केरल के वयनाडु, कोषिकोड तथा इडुक्कि जिले में अदरक खेतों में विषाणु रोग आपतन का सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण किये गये सभी क्षेत्रों में विषाणु रोग का आपतन 10-70% के अन्तर में व्यापक हुई है। यहां देख लिये प्रमुख लक्षणों में पत्तियों पर नसों के आकार के हल्के हरे धब्बे होते हैं जो कड़ु पीले रंग के होते हैं। लीफ शीथ पर हल्के हरे से पीले मोटिल्लस दिखाई पड़ते हैं। कुछ संदर्भ में पीले स्पिन्डिल आकार के धब्बे भी हरे भाग में दिखाई पड़ते हैं। उसी प्रकार, कुछ पौधों में पत्तों का गुच्छल एवं रोग बाधित

पौधों का गंभीर स्टंटिंग भी दिखाई पड़ते हैं।

इनसेक्ट कीट

प्ररोह बेधक का आणविक चरित्रांकन

केरल के कोषिकोड, इडुक्कि तथा वयनडु जिले, करनाटक के कोडगु जिले तथा नागालैंड के दिमापुर जिले के नौ स्थानों से संचित इलायची, अदरक, हल्दी तथा अमोमम स्पीसीसों में बाधित कोनोगीथस पॉक्टिफरालिस का यूनिवर्सल प्राइमर्स द्वारा चरित्रांकन किया गया। प्राथमिक अध्ययन से यह सूचित करता है कि मसाला फसलों में कोनोगीथस की संख्या कास्टर पोपुलेशन से काफी भिन्न है।

प्ररोह बेधक के साथ वोल्वाकिया स्पीसीस का संबन्ध

अदरक, हल्दी तथा इलायची बाधित सी. पॉक्टिफरालिस से संबन्धित वोल्वाकिया की मल्टी लोकस सीक्वन्स टाइपिंग (एम एल एस टी) द्वारा पुष्टि की गयी। ये वोल्वाकिया सुपर वर्ग ए तथा बी द्वारा अत्यधिक संक्रमित थे।

प्ररोह बेधक का फसल फिनोलोजी के संबन्ध में सामयिक आपतन

कोषिकोड के चेलवूर में लगातार दूसरे वर्ष भी फसल काल में पाक्षिक अन्तराल में कीटों के आपतन को अंकित करते हुए फसल फिनोलोजी के संबन्ध में अदरक एवं हल्दी में बाधित प्ररोह बेधक के आपतन का अध्ययन किया गया। अदरक में, प्ररोह बेधक का आपतन पहली बार अगस्त के दूसरे पक्ष में अंकित किया जिसे अक्टूबर के दूसरे पक्ष में अधिक होते देखा गया। हल्दी में, कीट बाधा पहली बार जुलाई के दूसरे पक्ष में तथा नवंबर के पहले पक्ष में अधिक अंकित की गयी।

प्ररोह बेधक के प्रति कीटनाशियों की छान वीन

पेरुवण्णामुषि, केरल के अदरक एवं हल्दी खेतों में प्ररोह बेधक के प्रति 10 कीटनाशको (मालथियोन 0.1%, लामबडा - सिहालोथ्रिन 0.0125%, क्विनालफोस 0.05%, फिप्रोनिल 0.003%, इमिडाक्लोप्रिड 0.009%, थियामेथोक्सम 0.0125%, स्पिनोसाद 0.135%, फ्लूवेन्डामिडे 0.02%, क्लोरान्त्रानिलिप्रोल 0.01%

तथा सियान्ट्रानिलिप्रोल 0.005%) की मारक क्षमता के लिए छान बीन की गयी। अदरक में, क्लोरानट्रानिलिप्रोल उपचारित प्लोटों में प्ररोहों की न्यूनतम कीटबाधा थी, जो फ्लूबेन्डाज़िम, स्पिनोसाद तथा सियान्ट्रानिलिप्रोल से उपचारित प्लोटों की कीट बाधा के समान थी। क्लोरानट्रानिलिप्रोल से उपचारित हल्दी प्लोट में कीट बाधा न्यूनतम अंकित की जो लामदा-सिहालोथिन, फ्लूबेन्डियामिडे, फिप्रोनिल तथा सियान्ट्रानिलिप्रोल से उपचारित प्लोटों की कीट बाधा के समान थी।

कीटनाशक सूत्रकृतियों की संक्रामकता

अदरक में बाधित *स्पोजोप्टेरा* स्पीसीस एवं रूट ग्रव *लीकोफोलिस*, *कोनियोफोरा* बर्म के प्रति कीटनाशक सूत्रकृतियों जैसे *हेटरोहबडिटिस* स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एन 01), *स्टेयिनरनेमा* स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एन 02), *एस. रमनी* (आई आई एस आर -ई पी एन 03), *ओशियस* स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एन 04, 05, 08), *एस. कारपोकाप्से* (आई आई एस आर -ई पी एन 03) तथा *ओ. जिंजरी* (आई आई एस आर -ई पी एन 07) की संक्रामकता की पहचान के लिए *इन विट्रो* अध्ययन किया गया। इनमें से, *स्टेयिनरनेमा* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एन 02) तथा *ओशियस जिंजरी* (आई आई एस आर -ई पी एन 07) को *स्पोजोप्टेरा* स्पीसीस तथा जड़ ग्रव *एल. कोनियोफोरा* के प्रति अधिक रोगजनक अर्थात् 72 घण्टों के अन्दर 100% मृत्यु दर अंकित किया गया।

कीटनाशक सूत्रकृतियों का खेत मूल्यांकन

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि (अदरक एवं हल्दी) तथा वयनाडु जिले के काटिकुलम के किसान के खेत (अदरक) में कीटनाशक सूत्रकृतियों जैसे *स्टेयिनरनेमा* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एन 02) तथा *ओशियस जिंजरी* (आई आई एस आर -ई पी एन 07) को अदरक एवं हल्दी खेतों में बाधित प्ररोह वेधक *कोनोगीथस पंक्टिफरालिस* के प्रति मूल्यांकन किया गया। इन उपचारों में से, आई आई एस आर-ई पी एन तथा मेलथियोन का एकीकृत उपचार करने पर प्ररोह हानि कम अंकित की गयी। जो मात्र मेलथियोन उपचार (क्रमशः 14.7 तथा 22.6%) के बराबर है।

पादप परजीवी सूत्रकृति

नारियल कृषि व्यवस्था में जड़ गांठ सूत्रकृतियों का खेत प्रबन्धन

भाकृअनुप-केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान प्रायोगिक प्रक्षेत्र, कासरगोड में नारियल बागों के हल्दी में संक्रमित जड़ गांठ सूत्रकृतियों के प्रबन्धन के लिए *पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया*, *ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम* तथा नीम तेल की खली के सहारे एक खेत परीक्षण आयोजित किया। पहले साल के परिणाम में यह सूचित करता है कि *पी. क्लामिडोस्पोरिया* पूरी तरह जड़ गांठ सूत्रकृति का दमन करते हैं तत्पश्चात् नीम की खली।

हल्दी

आनुवंशिक संसाधनें

एक हजार चार सौ चार कुरकुमा अक्सेशनों को खेत जीन बैंक में संरक्षित किया गया। जर्मप्लासम संरक्षणशाला में चार केन्द्रों से प्राप्त 69 हल्दी जननद्रव्यों को सम्मिलित किया गया।

एच 1 (23), एच 2 (185), एच 3 (1) के दो सौ नौ एफ 2 प्रकारों तथा उच्च कुरकुमिन प्रकार एस एल पी 389/1 के खुले परागित संततियों के अलावा पहली पीढी के बीजपौधे (239), दूसरी पीढी के बीजपौधे (512), तीसरी पीढी के बीजपौधे (38), मातृ जीन प्रकार (23), पहली पीढी के इनब्रड (33), दूसरी पीढी के इनब्रड (2) एवं अन्तर प्रजातीय संकरों (4) को संरक्षित किया गया। इसके अतिरिक्त इन्टरक्रॉस संकर (40), बैक क्रॉस संकर (12) तथा तीन अन्तर-प्रजातीय संकरों के खुले परागित संततियों को भी संरक्षित किया गया।

पांच दूसरी पीढी के बीजपौधे, पांच इनब्रड तथा पांच एफ 2 संततियों में क्रोमोसोम संख्या का विश्लेषण पूरा किया। सभी में साधारण क्रोमोसोम संख्या 2n=63 के प्रति उन्नत सोमाटिक क्रोमोसोम थे।

डी यु एस मार्गदर्शन के अनुसार विभिन्न रूपवैज्ञानिक लक्षणों के लिए 102 हल्दी अक्सेशनों का चरित्रांकन किया गया। कुल 12 मात्रात्मक एवं 10 गुणात्मक लक्षणों को अंकित किया जाता है। गुणवत्ता स्वभाव में, स्यूडोस्टेम वृद्धि स्वभाव एवं पर्ण स्वभाव ने अधिकतम विभिन्नता को प्रदर्शित किया। प्रति पौधे की अधिकतम उपज अक्सेशन 48 में मोटे साफ प्रकन्दों के साथ अंकित की गयी। अक्सेशन 849 एक विशिष्ट प्रकार है उसका लम्बा मातृ प्रकन्द एवं उसकी मध्य शिरा पर्पल एवं लम्बी है।

हल्दी के दस जीन प्रकारों के आणविक प्रोफाइलिंग के लिए 44 आर ए पी डी प्राइमर्स तथा 31 माइक्रो सेटलाइट (एस एस आर) प्राइमर्स को प्रयुक्त किया गया। आणविक आंकड़ों के डेन्डोग्राम से यह ज्ञात हुआ कि चयन किये जीन प्रकार अन्य से भिन्न थे। अक्सेशन 849 उसके अलग रूपवैज्ञानिक स्वभाव के कारण अन्य जीन प्रकारों से भिन्न है।

प्रजनन

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने अपने क्रमिक प्रजनन कार्यक्रम में जननद्रव्य चयन द्वारा एक उच्च उपज वाली अल्प

अवधि की हल्दी प्रजाति को विकसित किया गया। इस प्रजाति को आई आई एस आर प्रगति नाम दिया तथा इस प्रजाति को विभिन्न जलवायु वाले क्षेत्रों के हल्दी उगाने वाले विभिन्न क्षेत्रों में तीन साल के लिए अक्सेशन 48 के रूप में मूल्यांकन किया गया था।

इस प्रजाति को अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की अक्टूबर 2016 में भाकृअनुप-राष्ट्रीय वीज मसाला अनुसंधान केन्द्र (अजमेर, राजस्थान) में संपन्न हुई सत्ताइसवीं बैठक में विमोचित करने के लिए संस्तुत किया गया।

इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं

- अल्प अवधि की प्रजाति, फसलन के लिए केवल 180 दिन लगता है, सिंचाई की समस्या वाले हल्दी उगाने वाले स्थानों में खेती करने के लिए उचित है।
- उच्च उपज वाली है जिसकी औसत उपज 38 टन /हेक्टेयर (साफ प्रकन्द) है।



चित्र 10. हल्दी की नई प्रजाति आई आई एस आर प्रगति के प्रकन्द।

- विभिन्न स्थानों में स्थिर एवं उन्नत कुरकुमिनं (5.02%)।
- जड़ गांठ सूत्रकृमि प्रतिरोधक।
- यह प्रजाति केरल, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, करनाटक एवं छत्तीसगढ राज्यों में खेती के लिए उचित है।

अन्तर -प्रजातीय संकर एवं ओपी बीज पौधों का उपज मूल्यांकन

तीन अन्तर -प्रजातीय संकर की उपज एवं उपज गुणवत्ता को अंकित किया गया (सारणी 4)। संकर-1 ने 812.50 ग्राम /गमला की उच्चतम उपज अंकित की लेकिन पोलन पैरन्ट सुरंजना भी उसके बराबर थे।

सारणी 4. हल्दी के संकर एवं पैरन्ट की उपज एवं उपज विशेषताएं

जीन प्रकार	पादप ऊंचाई (से.मी.) (से. मी.)	पर्ण लामिना की लंबाई (से. मी.)	पर्ण लामिना की चौड़ाई (से. मी.)	पेटियोल की लंबाई परिधि	मुख्य टिल्लर के कोलर (से.मी.)	टिल्लरों की संख्या	प्रति गमले की उपज (ग्राम)
संकर-1	81.33 बी सी	46.17बी	11.86बी	32.50डी	7.65 ए	8.17ए	812.50ए
संकर-2	80.17 सी	41.39सी	12.80बी	34.56सी डी	7.72 ए	5.17बी	483.30 बी
संकर-3	86.17 बी सी	45.72 बी	12.24 बी	36.61 सी	7.38 ए	5.00 बी	410.80 बी
एस एल पी 389/1	108.5ए	51.89 ए	16.00ए	47.94 ए	8.70 ए	4.17 बी	448.30 बी
○पैरन्ट + सुरंजना	88.17 बी	43.05 बी सी	12.58 बी	41.67 बी	9.23 ए	4.50 बी	723.30 ए
↗ ○पैरन्ट							

एस एल पी 389/1 के सात खुले परागित संततियों को पोट कल्चर में मूल्यांकन किया गया (सारणी 5)। ओ पी 4 तथा ओ पी 6 ने उन्नत बहुगुणन दर क्रमशः 603.3 तथा 593.3 ग्राम प्रति पोट अंकित किया।

सारणी 5. हल्दी के ओपी बीज पौधों की उपज एवं उपज गुण

जीन प्रकार	पौध ऊंचाई (से. मी.)।	पर्ण लामिना की लंबाई (से. मी.)	पर्ण लामिना की चौड़ाई (से. मी.)	पेटियोल की लंबाई (से. मी.)	प्रमुख टिलर की कोलर परिधि (से. मी.)	टिल्लरों की संख्या	नये प्ररोह का रंग	प्रति पोट की उपज (ग्राम)।।
एस एल पी 389/1	108.50ए	51.89 बी सी	16.00 ए	47.94 ए बी	8.70 ए बी सी	4.17 सी डी	लाल	448.30 बी
ओ पी -1	94.83 सी	48.22 डी	14.17 बी सी	42.56 सी डी	8.08 ए बी सी	5.67 बी सी	हरा	434.50 बी
ओ पी -2	96.33 बी सी	48.78 सी डी	14.81 बी	45.00 बी सी	9.17 ए बी	5.67 बी सी	लाल	416.70 बी
ओ पी -3	101.30 बी	50.89 बी सी डी	13.32 सी	44.22 बी सी	9.70 ए	5.00 ए बी सी	हरा	176.70 सी
ओ पी -4	92.67 सी	48.82 बी डी	14.75 बी	39.39 डी	9.85 ए	7.33 ए बी	हरा	603.30 ए
ओ पी -5	80.67 डी	45.06 ई	12.03 डी	31.33 ई	7.23 सी	5.00 सी डी	हल्का हरा	315.00 बी सी
ओ पी -6	98.17 बी सी	52.56 ए बी	14.93 बी	43.83 सी	9.07 ए बी	7.67 ए	लाल	593.30 ए
ओ पी -7	110.3 ए	55.28 ए	13.69 सी	49.2२ ए	7.70 बी सी	3.67 डी	हल्के लाल	253.30 सी



* एक ही अक्षर से ज़ारी करने वालों की औसत में डी एम आर में पी 0.05 में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं है।

* प्रति गमले की 50 ग्राम बीज से प्राप्त उपज।

पुनरुत्पादक जीवविज्ञान

हल्दी के सही बीजपौधे तथा संकरों में स्व परागण का अध्ययन किया गया।

पहली पीढी के इनब्रड, ओ पी बीज पौधे तथा कल्टिवारों में स्व परागण

इनब्रड जैसे 69/5/22, 138/11/1, 138/7/1 ओ पी बीज पौधे जैसे एस एल पी 359/2, एस एल पी 389/1, एस एल पी 65/12 तथा कल्टिवार जैसे सुरंजना, सुदर्शना तथा सुगुणा में स्व परागण संपन्न हुआ। इनब्रड जैसे 69/5/22, इन 1.7, 138/11/1/इन 1-7, 138/11/1/इन1-12 तथा बीजपौधे जैसे एस एल पी 359/2, एस एल पी 65/12 में फल एवं बीज सज्जा अंकित की गयी। दूसरी पीढी के तीन इनब्रड जैसे 138/11/1/इन1-12 तथा पहली पीढी के इनब्रडएस एल पी 359/2, एस एल पी 65/12 को अब तक स्थापित किया गया।

परागण, वेक्टर्स तथा पराग अंकुरण

संकर -2 में, सुबह 6 बजे से शामको 6 बजे तक विभिन्न समय अन्तराल में स्व परागण करने पर इसे परागण का आदर्श समय निश्चित किया। फूलों में सुबह 6 बजे से 8 बजे (22-42%) तक परागण करने पर उन्नत फल सज्जा प्राप्त हुई। उसके बाद फल सज्जा में कमी दिखाई पडी। फूल खुलने के 12 घंटे पूर्व फूलों का सरल बैगिंग तथा परागण करने पर फल सज्जा का पराजय देखने लगा। खुले परागण में फल सज्जा 13.17% है। कालिकट विश्वविद्यालय के प्राणिविज्ञान विभाग द्वारा सी. लॉगा के प्रमुख पोलीनेटर को अमेगिल्ला स्पीसीस के रूप में पहचान की गयी। एच 2 पराग के द्वारा सुक्रोस के विभिन्न गाढता के साथ बी तथा के मीडियम में इन विट्रो पराग अंकुरण अध्ययन प्रारंभ किया। इसका फल यह हुआ कि 5% सुक्रोस गाढता में पराग अंकुरण 50% से अधिक है तथा 10% सुक्रोस गाढता में पराग अंकुरण 40% से कम हो गया।

फसल प्रबन्धन

जैविक खेती पर नेटवर्क परियोजना के अन्तर्गत हल्दी की उपज

एवं गुणवत्ता के लिए ग्यारह प्रजातियों को पांच उपचार जैसे जैविक 100%, जैविक 75%, आई एन एम (75% जैविक + 25% रासायनिक), आई एन एम (50% जैविक + 50% रासायनिक) तथा 100% रासायनिक के अन्तर्गत जांच की गयी।

मृदा में पी एच, पी, के, एम जी, एफ ई, ज़ेड एन तथा सी यु 100%, जैविक में अधिक थे जो 75% जैविक में भी बराबर थे तत्पश्चात् 100%, अजैविक पोषण प्रबन्धन से परे 50 + 50% तथा 75 + 25% एकीकृत पोषण प्रबन्धन थे। इनमें एकीकृत पोषण प्रबन्धन 50:50 (14.45 कि. ग्रा.बेड-1) तथा 75:25 (14.9 कि. ग्रा. बेड-1) में उन्नत साफ प्रकन्द उपज अंकित की गयी। जो जैविक 100%, (14.45 कि. ग्रा. बेड-1) के बराबर तथा जैविक 75% (14.45 कि. ग्रा.बेड-1) एवं अजैविक (10.5 कि. ग्रा. बेड-1) पोषण प्रबन्धन से अधिक थे। इन प्रजातियों में से सुगुणा तथा सुदर्शना की उच्चतम उपज (20.4 कि. ग्रा.बेड-1) अंकित की। आई एन एम 50:50 तथा आई एन एम 75:25, जैविक प्रबन्धन 100% के बराबर थे तत्पश्चात् समान प्रबन्धन प्रणालियों के अन्तर्गत सुवर्णा, कान्ति, तथा शोभा (14-17 कि. ग्रा. बेड-1) थी। अध्ययन किये सभी प्रजातियों (8.14 कि. ग्रा. बेड-1) के लिए जैविक तथा पूर्ण रूप अजैविक पोषण प्रबन्धन प्रणाली के अन्तर्गत प्रकन्द उपज निम्नतम (75%) थी।

कुरकुमिन की अधिकतम मात्रा आई एन एम 75:25 (4.88%) के अन्तर्गत प्रतिभा में तत्पश्चात् आई एन एम 50:50 (4.77%) तथा जैविक (100%) (4.70%) में अंकित की गयी। उसके बाद अगले उन्नत कुरकुमिन की मात्रा केदारम में जैविक (100%,) (4.35%) तथा आई एन एम 75:50 (4.50%) प्रणालियों में अंकित की गयी।

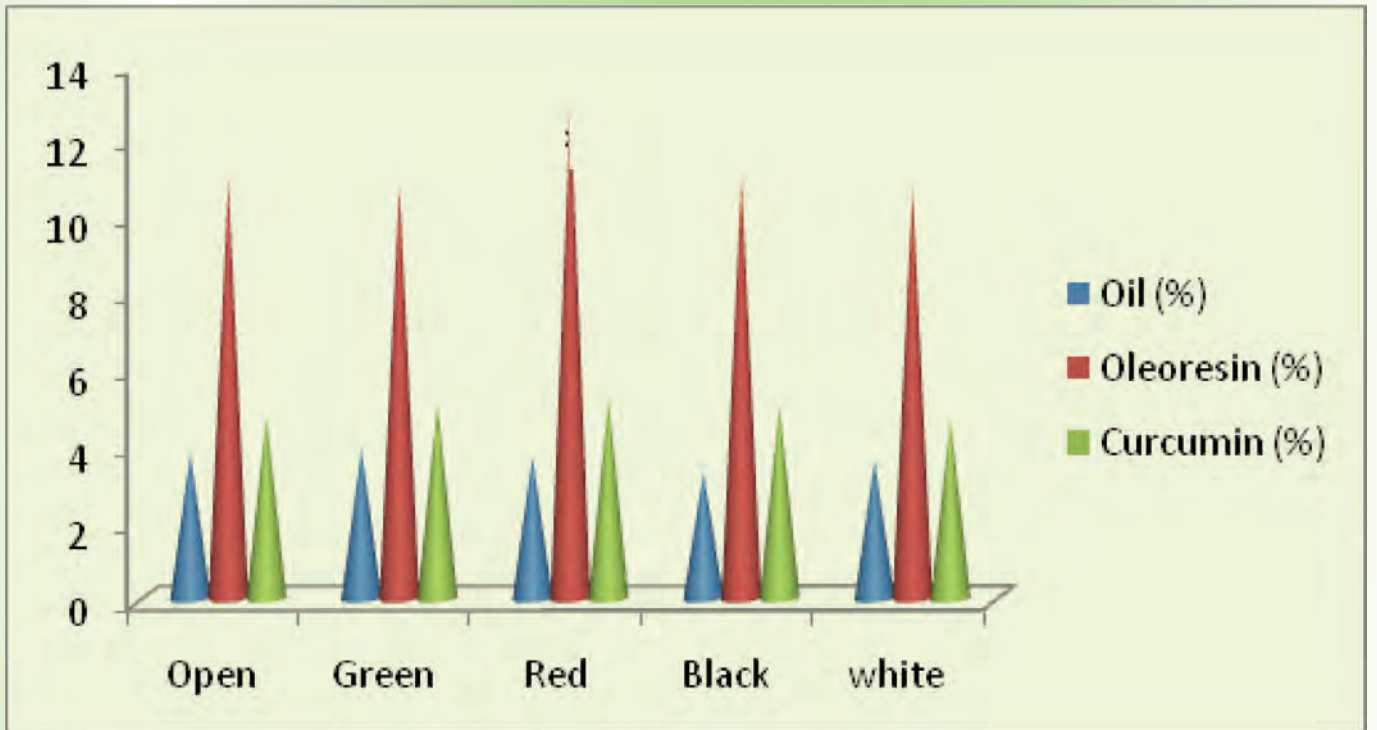
विकासशील ऊर्जा कुशल संसाधन तकनीकियां

सौर ऊर्जा तकनीकी पर केन्द्रित पैराबोलिक मिरर के साथ काम करने वाले सोलार संसाधन इकाई में हल्दी (आलप्पी सुप्रीम प्रजाति) का संसाधन किया गया। संसाधन इकाई के पकने वाले बर्तन में साफ प्रकन्दों को 30, 45 तथा 60 मिनट की अवधि में पकाने के बाद कनक्रीट फर्श पर सुखा कर हल्दी के सूखने की विशेषताओं का अध्ययन किया गया। यदि हल्दी 30 मिनट तक पकाते हैं तो सुखाने की प्रक्रिया 12 दिनों पर पूरी होती है तथा संसाधन के लिए 60 मिनट का समय लेते हैं तो सूखने के लिए 10 दिन का समय काफी है। प्रणाली द्वारा संसाधन करने पर हल्दी की गुणवत्ता, एसनशियल

तेल तथा ओलिओरेसिन की मात्रा में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं था। फिर भी, संसाधन समय बढ़ाने के साथ कुरकुमिन की मात्रा में महत्वपूर्ण कमी अंकित की गयी। सौर ऊर्जा द्वारा हल्दी संसाधन करने के साथ अन्य संसाधन प्रणाली द्वारा संसाधन करने पर हल्दी की गुणवत्ता का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन से यह सूचित करता है कि एसनशियल तेल तथा ओलिओरेसिन की मात्रा की दृष्टि से हल्दी की गुणवत्ता में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं था। फिर भी, संसाधन समय बढ़ाने के साथ कुरकुमिन की मात्रा में महत्वपूर्ण कमी अंकित की गयी।

वातावरण में प्राप्त उपज (3.2 कि. ग्राम 2 एम -2 बेड) अन्य उपचारों (सभी शेड नेट जो बराबर थे) की अपेक्षा उच्चतम थी। इन उपचारों में प्रकाशसंश्लेषण एवं संक्रमण दर सफेद शेड नेट को छोड़कर (जो अन्य उपचारों की अपेक्षा कम मूल्य अंकित करते हैं) अन्य में बराबर थे। लाल शेड नेट के अन्तर्गत उगाए पौधों में तेल एवं कुरकुमिन की मात्रा उच्चतम थी जो हरे शेड नेट के पौधों के जैसे थे जबकि काले शेड नेट के अन्तर्गत उगाए पौधों में गुणवत्ता पैरामीटर्स श्रेष्ठ थे।

विभाजन एवं गैस एक्स्चेंज, उपज तथा गुणवत्ता पर शैड नेट के रंगों का प्रभाव



चित्र 11. हल्दी में तेल, ओलिओरेसिन तथा कुरकुमिन की मात्रा में शैड नेटों का प्रभाव।

लाल, हरा, काला तथा सफेद जैसे रंगीन शैड नेट को नियन्त्रण के लिए खुले वातावरण के साथ अध्ययन हेतु इस्तेमाल किया गया। विभिन्न शैड नेटों के अन्तर्गत प्रकाश की तीव्रता खुले वातावरण में लगभग 60% प्रकाश थे। हल्दी में खुले वातावरण के अन्तर्गत उगाये गये पौधों में रोपण के 120 दिनों के बाद प्रकन्दों का उच्चतम विभाजन तथा खुदाई के समय अधिकतम प्रकन्द उपज अंकित की तत्पश्चात् काला तथा सबसे कम सफेद में अंकित किया। खुले

एकीकृत जैविक खेती प्रणाली के नमूने खेत की स्थापना
संस्थान ने मसाले (काली मिर्च, हल्दी), फोडर (संकर नेपियर, सी ओ-3, सी ओ-6, कोंगो सिग्नल ग्रास, डी एच एन - 6) कन्द फसलें (टपियोका), फल फसलें (केला, अनानास) तथा लोबिया की फार्मिंग प्रणाली का नमूना खेत चेलवूर, कोषिकोड में स्थापित किया तथा उनमें से 6 टन चारा घास, 4 कि. ग्राम लोबिया सब्जी, 30 कि. ग्राम



टपियोका, 400 कि. ग्राम हल्दी तथा 90 कि. ग्राम केला की उपज प्राप्त हुई। तीन गायों के साथ एक पशुपालन इकाई की स्थापना की गयी जिनसे वर्ष 2016-17 में 3720 लिटर दूध प्राप्त हुए।

पादप स्वास्थ्य प्रबन्धन

कवक रोग पर्ण रोग का सर्वेक्षण

केरल के इदुक्कि तथा वयनाडु जिले, करनाटक के कामराजनगर, मैसूरु, उत्तर कन्नडा तथा हस्सन जिले, तमिलनाडु के कोयंबतूर जिले के उत्तरी तालुक, ईरोड जिले के गोवी, पेरुंदुरई तथा कोडुमुडी तालुक के अदरक एवं हल्दी उगाने वाले क्षेत्रों के 49 स्थानों में सर्वेक्षण किया गया। करनाटक के मैसूरु, कामराजनगर एवं उत्तर कन्नडा तथा केरल के इदुक्कि तथा वयनाडु जिले के अदरक उगाने वाले क्षेत्रों *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस के कारण होनेवाले अदरक के पर्ण ब्लाइट का आपतन गंभीर थे। सर्वेक्षण किये गये स्थानों में पर्ण ब्लाइट के आपतन में 0-40% अन्तर थे। अदरक में कोलेटोड्राइकम कैप्सीसी ने केन्द्र में सफेद रंग के साथ सीमांत में काले रंग के धब्बे बनाते हैं तथा उसके चारों ओर पीले हैलो भी होता है तथा तमिलनाडु के ईरोड जिले के हल्दी उगाने वाले क्षेत्रों में हल्दी में *कुरवुलेरिया हवायियोन्सिस* (*हेल्मिन्थोस्पोरियम हवायियोन्सिस*) के कारण होने वाले पर्ण ब्लाइट का भी निरीक्षण किया (चित्र12)।



चित्र 12. (बायें से) *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस के कारण अदरक का पर्ण ब्लाइट; *कोलेटोड्राइकम कैप्सीसी* के कारण अदरक में पर्ण दाग; *कुरवुलेरिया हवायियोन्सिस* (*हेल्मिन्थोस्पोरियम हवायियोन्सिस*) के कारण हल्दी में पर्ण ब्लाइट।

संचित किये मृदा नमूनों में मृदा माइक्रोबियल डाइनामिक जैसे मृदा एन्जाइम क्षमता, कवक एवं जीवाणुओं की कुल मात्रा का पता लगाने के लिए विश्लेषण किया गया। इन मृदा नमूनों से विशेष मीडिया के द्वारा गुणकारी जीव जैसे नाइट्रोजन फिक्सिंग बैक्टीरिया, फोस्फेट सोलुबिलाइसिंग बैक्टीरिया, *स्यूडोमोनास* स्पीसीस, ट्राइकोडेरमा तथा एक्टिनोमाइसेट्स को वियुक्त किया गया।

पर्ण रोग से संबन्धित रोगजनकों की वियुक्ति

विभिन्न स्थानों से संचित अदरक एवं हल्दी के रोग बाधित नमूनों से विभिन्न कवकों को वियुक्त किया गया। इन कवकों में *फाइलोस्टिक्टा* स्पीसीस, *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस, *फुसेरियम* स्पीसीस, *कोलेटोड्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स*, *कोलेटोड्राइकम कैप्सीसी*, *एक्सेरोहाइलम* स्पीसीस, *पेस्टलोटिया* स्पीसीस, *कुरवुलेरिया हवायियोन्सिस* तथा कुछ पहचान न किये कल्चर भी शामिल होते हैं। *हेल्मिन्थोस्पोरियम* स्पीसीस आलू डिस्ट्रोस अगर मीडिया में अच्छी तरह बढ़ कर छठवें दिन होने पर इसका व्यास 90 मि. मी. होता है। इसका रंग सफेद किनारे से भूरे रंग का है तथा केन्द्र से पांचवां दिन स्पोरुलेट होता है। कायिक हाइफे की शाखाओं में सेप्टेट, पेल ब्राउन, डारकनिंग विथ एच जी होते हैं। कोनिडिया पीले सा भूरे, पके होने पर काले रंग के, एलिप्टिकल विथ हेमिस्फेरिकल एन्ड्स, मध्य में विशाल तथा 0-10 सेप्टेट के थे। *सी. कैप्सीसी* का कल्चर स्पार्स, सफेद से भूरे युक्त काले माइसेलियम, असेरवुली के साथ पृथक है जो काले रंग के सेटे तथा कोपियस क्रीमी सफेद कोनिडियल मासस एवं फुसेरियम कोनिडिया के साथ प्रचुर होते हैं (चित्र 13) अदरक (आई आई एस आर रजता) एवं हल्दी (आई आई एस आर प्रतिभा) पर संबन्धित वियुक्तियों की रोगजनकता को साबित किया।



चित्र 13 कोलेटोड्राइकम कैप्सीसी की रूपवैज्ञानिक विशोपताएं
जननद्रव्य की छान बीन

हल्दी की जननद्रव्य अक्सेशनों (102) को पर्ण रोग के लिए छान बीन किया गया, उनमें से 20 अक्सेशनों *टेफ्रीना माकुलन्स* बाधित थे। अक्सेशनें नरेन्द्र हल्दी, वी एस आर 1 तथा 2, सी ओ 2 तथा राजेन्द्र हल्दी में के कारण होने वाली पर्ण ब्लोच रोग बाधा थी। उन्नीस अक्सेशनों में *कोलेटोड्राइकम* स्पीसीस द्वारा होने वाली पर्ण दाग बाधा को अंकित किया गया।

वैनिला

कवक रोग

म्लानी रोग से संबन्धित रोगजनकों की वियुक्ति एवं चरित्रांकन

दक्षिण भारत के प्रमुख वैनिला उत्पादक राज्यों में एक सर्वेक्षण किया गया। यहां निरीक्षण किये प्रमुख रोग लक्षण मिट्टी के अन्दर भाग एवं वायवीय भाग की जड़ों का भूरा होकर नष्ट होना, पीलापन, पत्ते तथा तने के ढीलापन एवं मुरझाई, बेलों का लटका होना आदि है। म्लानी रोग के आपतन में 0-5% अन्तर है और उसका अधिकतम आपतन (25%) कोडगु जिले के मडिकेरी तालुक में देख लिया तत्पश्चात् सिरसी। पर्ण दाग का अधिकतम आपतन सिरसी में थे। फ्युसेरियम स्पीसीस की सात वियुक्तियों को दो राज्यों (तमिल नाडु तथा करनाटक) में वियुक्त किया गया। कोलेटोट्राइकम ग्लोयि

योस्पोरियोयिड्स की दो वियुक्तियां तथा राइज़ोक्टोनिया सोलानी की एक वियुक्ति को सिरसी (उत्तर कन्नडा) में वियुक्त किया गया। सभी रोगजनकों का रूपवैज्ञानिक दृष्टि से चरित्रांकन किया गया।

गुणकारी माइक्रोव की वियुक्ति एवं चरित्रांकन

मडिकेरी एवं सिरसी से संचित स्वस्थ वैनिला पौधों के पत्ते, तने एवं जड़ों से कुल 31 जीवाणुक एन्डोफाइट्स एवं अधिपादप को वियुक्त किया गया। फ्युसेरियम स्पीसीस के प्रति 24 जीवाणु वियुक्तियों को इन विट्रो हालत के अन्तर्गत मूल्यांकन किया गया। इनमें से अधिकतम अवरोध (53.33%) मडिकेरी से संचित वी आर ई एन 1, एक जड़ एन्डोफाइट्स के लिए अंकित किया गया। स्वस्थ पौधों के पत्ते, तने तथा जड़ों से वियुक्त 13 कवक माइक्रोव्स में से अधिकतम अवरोध (68.89%) एफ वी एल ई पी 3 में अंकित की गयी।



चित्र 14. वैनिला पर म्लानी रोग का प्रमुख लक्षण।

फ्युसेरियम स्पीसीस के प्रति कवकनाशियों की छान बीन
 फ्युसेरियम स्पीसीस के प्रति पांच कवकनाशियों जैसे ट्राइसाइक्लाज़ोल (75% डब्ल्यू पी), प्रोपीकोनाज़ोल (45% ई सी), हेक्साकोनाज़ोल (5% ई सी), बोर्डियो मिश्रण (बी एम) तथा टेबुकोनाज़ोल (25.9% ईसी) को पांच विभिन्न गाढता में छान बीन की गयी। इनमें से निम्नतम गाढता 500 पी पी एम में अधिकतम अवरोध बी एम तथा टेबुकोनाज़ोल के लिए प्राप्त हुआ।

वृक्ष मसाले

जायफल

आनुवंशिक संसाधन

केरल के कोषिकोड से संचित किये मोटे नट एवं घनी जावित्री वाले जायफल के तीन नये अक्सेशनों को जननद्रव्य में शामिल किया। संचयन किये तीन अक्सेशनों में से एक द्विलिंगी थे। पिछले वर्ष संचित किये जायफल के सभी नये जननद्रव्य अक्सेशनों का रोपण किया गया तथा उनमें बचे रहे एक का अनुरक्षण किया जा रहा है। चेलवूर कैंपस में रोपण किये द्विलिंगी पेड़ों के कुछ बीजपौधे संततियां दूसरे वर्ष से ही उपज देने लगे।

प्रजनन

जलवायु पैरामीटर्स, जायफल का पुष्पण एवं सेक्स रूपांकन दो जगहों जैसे, कोषिकोड-आर्द्र उष्ण कटिबंधीय- 11°15' उत्तर अक्षांश, 75°43' पूर्व देशान्तर तथा समुद्र तट से 30 मीटर ऊंचाई, (केरल) उसी प्रकार अप्पंगला- उप आर्द्र उष्ण कटिबंधीय -12° 26' उत्तर अक्षांश 75°45' पूर्व देशान्तर तथा समुद्र तट से 920 मीटर ऊंचाई, करनाटक में अंकित किया। इन दो जगहों में किये गये मासिक निरीक्षण से यह ज्ञात हुआ कि कोषिकोड में पुष्पित होने का समय जुलाई से दिसम्बर तक के महीने है जबकि अप्पंगला में यह मार्च से मई तक के महीने हैं। सेक्स रूपांकन के संबन्ध में नर फूलों का उत्पादन कोषिकोड में साल भर में होता है जबकि अप्पंगला में यह जनवरी, फरवरी तथा अगस्त में थे। मादा फूलों का समय कोषिकोड तथा अप्पंगला में क्रमशः जुलाई से नवंबर तथा मार्च से मई थे। नर फूलों के उत्पादन में अधिकतम तथा न्यूनतम तापमान का बहुत बड़ा असर होता है जबकि न्यूनतम तापमान एवं संबन्धित आर्द्रता अप्पंगला में मादा फूलों के उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती हैं। कोषिकोड में द्विलिंगी फूलों के उत्पादन में वर्षा के साथ अधिकतम तापमान का बहुत बड़ा असर होता है। कोषिकोड (मई से

अगस्त) तथा अप्पंगला (नवंबर से जनवरी) में जायफल के फसलन में देखे गये अन्तर उनके पुष्पण प्रणाली एवं सेक्स अभिव्यक्ति के अन्तर पर केन्द्रित है (चित्र 15)।

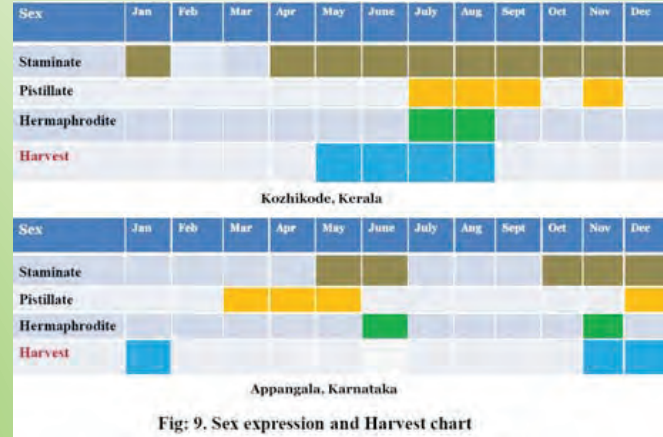


Fig: 9. Sex expression and Harvest chart

चित्र 15 जायफल के पुष्पण रीति, सेक्स अभिव्यक्ति तथा फसलन का चार्ट।

श्रेष्ठ जायफल प्रकारों की गुणवत्ता का मूल्यांकन

उन्नत माइरिस्टिसिन तथा एलिमाइसिन होने वाले श्रेष्ठ प्रकारों का मूल्यांकन करने के लिए ए 9/4-3 (आई सी -537153); ए 9/4-11 (आई सी-537153); ए 4/17 (आई सी -537043); ए 9/20 (आई सी -537169) के ग्राफ्ट के साथ तथा अन्य परीक्षण कम माइरिस्टिसिन, एलिमाइसिन, तथा सफ़्रोल एवं उन्नत सविनेन होने वाले श्रेष्ठ प्रकारों की पहचान के लिए ए 4-22 (आई सी -537048); ए 9-69 (आई सी- 537218); ए 9 -71 (आई सी 537220); ए 9-95 (आई सी-537244); ए 9 -102 (आई सी- 537251) के ग्राफ्ट के साथ दो अलग अलग परीक्षण की प्रगति हो रही है।

जायफल में एयर लेयरिंग

मानसून काल में एयर लेयरिंग की गयी तथा उनमें 40% जड़ लगने लगे। जायफल में जड़ लगने की प्रक्रिया बहुत मन्द गति से है तथा जड़ लगने के लिए 3 महीने का समय लेता है। जड़ लगाए टहनियों को पोलीथीन बैग में रखकर इसकी उत्तरजीविता का निरीक्षण करते हैं।

माइरिस्टिका स्पीसीसों की ओक्सिडेन्टरोधी एवं कैंसररोधी क्षमता

माइरिस्टिका फ्राग्रन्स के पत्ते, नट, जावित्री एवं फली के मीथानोल अर्क के ओक्सिडेन्टरोधी क्षमता के लिए डी पी पीएच रहित रेडिकल सफाई परीक्षण द्वारा अध्ययन किया गया; 50 रेडिकल (आई सी 50 मूल्य) को मुक्त करने के लिए अर्क के प्रभावी एकाग्रता 6.8 $\mu\text{g mg mL}^{-1}$ 0.48 mg mL^{-1} , 0.96 mg mL^{-1} तथा 9.1 mg mL^{-1} थे। इन अर्कों में से पत्तों के मीथानोल अर्क ने उच्चतम ओक्सिडेन्टरोधी क्षमता दर्शायी तत्पश्चात् नट के मीथानोल अर्क। एम. फ्राग्रन्स, एम. अन्डमानिका, एम. मलवारिका तथा एम. प्रेयिनी के पत्तों के मीथानोल तथा हेक्साइन अर्क के इन विट्रो साइटोटेक्सिसिटी को कोलन कैंसर सेल लाइन एच सी टी-116 तथा ब्रस्ट कैंसर सेल लाइन एस के बी आर -3 पर 50-800 $\mu\text{g mg mL}^{-1}$ अन्तर की सांद्रता में अध्ययन किया गया। सभी अर्कों ने सेल लाइनों के प्रसार की एकाग्रता पर निषेध दिखाया जिसका अन्तर 12-55% के बीच में है। एम. अन्डमानिका, एम. मलवारिका के हेक्साइन अर्क तथा एम. प्रेयिनी के मीथानोल अर्क ने 800 $\mu\text{g mL}^{-1}$ के एच सी टी-116 पर 50% से अधिक साइटोटेक्सिसिटी दर्शायी। एस के बी आर -3 पर दर्शित निम्न क्षमता के अर्क को एच सी टी-116 के साथ तुलना की गयी।

गार्सीनिया

गार्सीनिया गम्मि गट्टा पपिल्ला प्रजाति मलवार इमली का एक इन्ट्रा विशिष्ट टक्सा पश्चिम घाट के स्थानीय है जिसे पहली बार वयनाडु जिले से संचित किया। इस नये संचयन जी. गम्मि गट्टा के पपिल्ला प्रजाति के छिलके फरवरी मार्च में पके होने पर सूर्य प्रकाश में आसानी से सूख जाते हैं। जी. गम्मि गट्टा के पपिल्ला प्रजाति पोलीगमो डायेशियस है तथा इसका स्वाभाविक पुनरुत्पादन बहुत कम है क्योंकि वन्य जानवर इसके बीज का उपभोग कर रहे हैं। अतः इसका संरक्षण एवं परिरक्षण सबसे प्रधान कार्य होता है। इस स्पीसीस के कलमी पौधों को जी. गम्मि गट्टा तथा जी. इन्डिका के रूट स्टोक पर स्थापित किया गया।



चित्र 16. गार्सीनिया गम्मि गट्टा की पपिल्ला प्रजाति।

आलस्पाइस

ओगर बीटल (सिनोक्सिलोन अनले) का आपतन एवं उसकी कीटाणुनाशक क्षमता

ओगर बीटल, सिनोक्सिलोन अनले लेस्ने (बोस्ट्रिक्डे: कोलीयोप्टेरा), एक हानिकारक कीट है, इसका आपतन पहली बार कोषिकोड, केरल में अंकित किया गया। माइटोकोन्ड्रियल सी ओ 1 जीन के आंशिक रूप से प्रवर्धित फ्रैगमेंट के रूपवैज्ञानिक चरित्रांकन एवं सीक्वेंसिंग के आधार पर इस कीट को एस. एनले के रूप में पहचान की गयी। रूपवैज्ञानिक एवं आणविक अध्ययन के आधार पर एक कीटाणुनाशक कवक को एस. एनले के रोगवाधित कडावेर्स से वियुक्त किया गया जिसे ब्यूवेरिया वासियाना (वाल्स.- क्रिव.) वुथिल, सेनसस्ट्रिटो (एस. एस) (अस्कोमाइकोटा हाइपोक्रियल्स) के रूप में पहचान की गयी। यह कवक वयस्क बीटल के प्रति आशावान थे तथा यह एस. एनले में स्वाभाविक रूप से बाधित बी. वासियाना का पहला रिकार्ड है।



चित्र 17 (ऊपर) सिनोक्सिलोन एनले बाधित आलस्पाइस टहनी। (नीचे) एस. एनले की छल्ली पर बी. बैसियाना।

उच्च मूल्य घटक

हल्दी एवं दालचीनी के जलनरोधी एवं ओक्सिडेंट रोधी क्षमता समान अनुपात में मिश्रण किये गये दालचीनी एवं हल्दी के मीथान-गोल अर्क को 2.5% (टी 1) तथा 5% (टी 2) के दो विभिन्न गाढता में तीन दिनों तक चूहों को खिलाया। कटालेस (सी ए टी), सुपरओक्साइड डिस्म्यूटाइस (एस ओ डी), ग्लूटामिनो-एस - ट्रान्सफरेस (जी एस टी), लाक्टेट डीहाइड्रोजनेस (एल डी एच), मालेट डीहाइड्रोजनेस (एम डी एच), एलानिन एमिनोड्रान्सफरेस (ए एस टी) की क्षमता के लिए कोशों का परीक्षण किया गया। पशुओं ने जिगर में उन्नत कटालेस क्षमता, एस ओ डी क्षमता में कमी, जिगर में जी एस टी क्षमता की वृद्धि, सभी कोशों में एल डी एच क्षमता की वृद्धि दर्शायी। यहां जलन या मियोकारडियल स्केरिंग की कोई सबूत नहीं है। इसका फल सारणी 6 में वर्णित है। इस फल से यह स्पष्ट रूप से सही स्थापित किया कि इन अर्कों को विभिन्न जीवनशैली बीमारियों के लिए स्वास्थ्य पूरक के रूप में विकसित किया जा सकता है।

सारणी 6. चूहों में ओक्सिडन्टरोधी तथा मेटाबोलिक एन्ज़ाइम क्षमता पर दालचीनी एवं हल्दी अर्क का प्रभाव

ऊतक	उपचार	सी ए टी (यु /एम जी प्रोटीन)	एस ओ डी (यु /एम जी प्रोटीन)	जी एस टी (यु /एम जी प्रोटीन)	एल डी एच (यु /एम जी प्रोटीन)	एम डी एच (यु /एम जी प्रोटीन)	ए एस टी (यु /एम जी प्रोटीन)	ए एल टी (यु /एम जी प्रोटीन)
जिगर	नियन्त्रण	126.72±4.95	71.14±2.31	3.83 ± 0.34	3.26±0.13	29.71±2.62	29.71±2.62	22.99.±0.86
	टी1(2.5%)	132.62±3.64	71.72±2.31	4.23±0.13	3.02±0.2 0	28.86±3.75	28.86±3.75	21.67±0.69
	टी 2 (5%)	152.65±4.01	63.07±0.90	4.32±0.13	3.51±0.10	29.62±2.90	29.62±2.90	21.83±0.49
गुर्दा	नियन्त्रण	116.94±3.14	58.37±3.18	0.97 ± 0.03	3.79±0.85	29.27±3.41	29.27±3.41	7.73 .±0.22
	टी1(2.5%)	131.76±7.64	54.44±2.82	0.91±0.05	4.71±0.67	27.10±1.82	27.10±1.82	7.61±0.29
	टी 2 (5%)	143.29±16.29	49.63±4.70	0.93±0.12	5.27±1.20	24.86±6.56	24.86±6.56	10.03±1.18
हृदय	नियन्त्रण	347.99±20.78	21.16±1.37	1.25 ± 0.09	13.11±0.83	91.63±11.78	91.63±11.78	56.90 ±3.09
	टी1(2.5%)	311.31±11.49	22.07±0.39	0.86±0.02	12.52±0.48	80.46±8.39	80.46±8.39	51.90±2.52
	टी 2 (5%)	298.84±27.14	20.05±1.92	0.77±0.08	13.27±1.28	80.19±15.02	80.19±15.02	45.88±3.81
पेशी	नियन्त्रण	12.41±0.52	21.18±1.14	0.52 ± 0.02	11.95±0.98	175.77±15.31	175.77±15.31	72.08.±3.46
	टी1(2.5%)	15.96±3.35	20.04±0.56	0.48±0.05	11.65±0.86	162.28±6.93	162.28±6.93	70.31±3.66
	टी 2 (5%)	19.55±2.21	17.42±1.10	0.51±0.01	12.94±0.86	157.26±13.77	157.26±13.77	71.69±1.90

काली मिर्च, दालचीनी तथा हल्दी सार के हाइपोग्लिसेमिक क्षमता

á- एमिलेस प्रतिरोधक क्षमता

दालचीनी, हल्दी तथा दालचीनी : हल्दी मिश्रण के मीथानोल सार की इन विट्रो हाइपोग्लिसेमिक क्षमता का अध्ययन á- एमिलेस एन्जाइम द्वारा किया गया। दालचीनी सार के लिए उन्नत प्रतिरोधक क्षमता तत्पश्चात् दालचीनी : हल्दी मिश्रण की थी। समान ट्रेन्ड में á- ग्लाइकोसिडेस प्रतिरोधकता की जांच भी की गयी।

इन विट्रो साइटोटोक्सिसिटी

क्षेत्रीय कैंसर केन्द्र, तिरुवनन्तपुरम में मसाला सार के इन विट्रो साइटोटोक्सिक प्रभाव पर अध्ययन करने पर सेल लाइन एस के वी आर-3 (ब्रेस्ट कैंसर) तथा एच सी टी-116 (कोलन कैंसर) पर यह ज्ञात हुआ कि सभी सार में होने वाले आश्रित क्षमता की तीव्रता 50 µg/ml तथा 800 µg/ml के बीच थे तथा दालचीनी के हेक्सेन सार की अधिक साइटोटोक्सिक क्षमता अंकित की गयी (चित्र 18)।



चित्र 18. दो कैंसर सेल लाइन पर दालचीनी सार की साइटोटोक्सिसिटी का प्रतिशत

फाइटोकेमिकल डेटाबेस का विकास

प्रमुख मसालों, जैसे, काली मिर्च, अदरक, हल्दी, लौंग तथा दालचीनी के फाइटोकेमिकल्स पर एक डेटा बेस स्पाइसकोम को विकसित किया गया। डा. ड्यूक के फाइटोकेमिकल तथा एथनोबोटानिकल डेटाबेस से पुनः प्राप्त मसाले जैसे, अदरक, हल्दी, लौंग, दालचीनी तथा काली मिर्च संघटकों में जलन रोधी, मधुमेह

रोधी, अवसाद रोधी, हाइपरकोलेस्टरेमिया रोधी, कैंसर रोधी, स्केलेटल तथा हड्डियों की वृद्धि एवं चिकुनगनिया रोधी गुणों की पहचान के लिए अनुरूपी प्रोटीन लक्ष्य के द्वारा स्क्रीनिंग स्यूट 10.5.014 का प्रयोग करके आणविक डोकिंग अध्ययन किया गया। पहले ही उपलब्ध संघटकों तथा उनके अनुरूप डी पी पी एच आई सी 50 मूल्य के आधार पर स्वाभाविक घटकों के ओक्सिडन्ट रोधी क्षमता का पूर्वानुमान करने के लिए एक क्यू एस ए आर मोडल वेट को रूपांकित किया गया। अर्ध प्रयोगसिद्ध डिस्क्रिप्टर के साथ के पी एल एस मोडल लाब फलों के साथ अच्छा सहसंबन्ध दिखाता है।

माध्यमिक कृषि -मसाला संसाधन एवं मूल्य वर्धन के लिए कृषि संसाधन केन्द्र की स्थापना पर संघ अनुसंधान परियोजना

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में इलायची के प्राथमिक संसाधन के लिए एक कृषि संसाधन केन्द्र की स्थापना की जा रही है। इस केन्द्र में इलायची की सफाई, इलायची की सुखाई इलायची की चमकाई, इलायची का ग्रेडिंग तथा सीलिंग करने की सुविधाएं हैं। इस केन्द्र में काली मिर्च थ्रेशिंग, सफाई एवं ग्रेडिंग तथा काली मिर्च सफाई के लिए एक स्पाइरल सेपरेटर आदि की स्थापना की जा रही। इस इकाई में स्थापित मशीनों की कार्यक्षमता का मूल्यांकन करने के बाद प्रारंभ करने जा रहे हैं। स्थापित सुविधाओं को सक्षम उद्यमियों के लिए उनकी सेवाएं बढ़ाने हेतु उपयोग किया जाएगा।

सामान्य

कीट एवं रोगों का निरीक्षण एवं प्रलेखन

करनाटक के विभिन्न कृषि पारिस्थितिक क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व करने वाले चार जिलों (हस्सन, कोडगु, उत्तर कन्नडा, चिकमंगलूरु) के इलायची (9), काली मिर्च (19) तथा इलायची एवं काली मिर्च की मिश्रित फसल प्रणाली (15) तथा केरल के तीन जिलों (इडुक्कि, वयनाडु तथा कोषिककोड) के तिरालीस बागों में इलायची एवं काली मिर्च में मानसून काल तथा मानसून के बाद वाले काल में दिखाई पड़ने वाले कीट एवं रोगों के प्रभाव का सर्वेक्षण किया गया। काली मिर्च में फाइटोफ्थोरा के कारण पत्तों पर कीट बाधा / खुर गलन, कोलेटोप्टाइड के कारण मन्द पतन, एन्थ्राकनोज /स्पाइक शेडिंग तथा स्टन्ट रोग इस सर्वेक्षण के दौरान ध्यान में आये प्रमुख रोग हैं। सर्वेक्षण के दौरान फाइटोफ्थोरा के कारण पत्तों पर होने वाले दो तरह

के लक्षण जैसे, फिम्रियन्ट मारजिन के साथ काले नेक्रोटिक लेसन तथा फिम्रियन्ट मारजिन के बिना लेसन एवं डल ग्रे केन्द्र को देखा गया (चित्र 19)। कोलेटोड्राइकम स्पीसीसों को प्रधानतया काली मिर्च के पर्ण ब्लाइट से संबन्धित देखा गया जो मानसून के बाद /मानसून काल में विशेषकर, बेलों में ज्यादा तनाव होते समय दिखाई पड़ता है। इस सर्वेक्षण के दौरान अंकित किये प्रमुख कीट थे पोल्लु वीटल एवं शल्क कीट।

इलायची में, फाइटोफथोरा तथा कोलेटोड्राइकम के कारण होने

वाले पर्ण ब्लाइट, स्टम लोडिंजिंग तथा कैप्स्यूल एन्धाक्नोज़ प्रमुख रोग थे। जबकि सर्वेक्षण के दौरान क्लोरोटिक स्ट्रीक, कोक्के कन्डु तथा कट्टे जैसे विषाणु रोगों को भी अंकित किया। सर्वेक्षण किये गये क्षेत्रों में स्यूडोस्टेम बोरर, थिप्स तथा अन्य अप्रधान कीटों की बाधा का भी निरीक्षण किया गया। कोलेटोड्राइकम स्पीसीस को इलायची के स्टम लोडिंजिंग तथा कैप्स्यूल एन्धाक्नोज़ से संबन्धित देखा गया। एन्धाक्नोज़ बाधित कैप्स्यूल में उन्नत नमी होने पर घावों में सेटे के साथ एसरवुली होता है।



चित्र 19. काली मिर्च पर पर्ण रोग। बायें-फाइटोफथोरा के कारण फिम्रियन्ट मारजिन के साथ काले नेक्रोटिक लेसन; मध्य - फाइटोफथोरा के कारण ग्रे रंगवाले फिम्रियन्ट रहित घाव; दायें- कोलेटोड्राइकम द्वारा पर्ण ब्लाइट।

काली मिर्च के रोग रहित रोपण सामग्रियों के उत्पादन के लिए एक जैव गहन नीति

काली मिर्च के चार विमोचित प्रजातियों जैसे आई आई एस आर गिरिमुंडा, आई आई एस आर मलबार एक्सल, आई आई एस आर शक्ति तथा आई आई एस आर थेवम की विषाणु रहित रोपण सामग्रियों के द्वारा किसानों की नर्सरी में एक परीक्षण किया गया। मृदा जनित रोग कारकों एवं सूत्रकृमियों के नियन्त्रण के लिए विभिन्न अनुपात के जैव कारकों के साथ सौरीकृत पोर्टिंग मिश्रण को मिश्रित किया। जैवनियन्त्रण कारक जैसे *ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम*, *पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया*, *केटोसटोस्पोरा* सेटो स्ट्रेन ए सी टी 2, *स्ट्रेप्टोमाइसेस* स्पीसीस ए सी टी 5 तथा *एस. टौरिकस* स्ट्रेन ए सी टी 9 विभिन्न अनुपात में ऐसे बनाया कि प्रत्येक अनुपात में कवक रोगजनक एवं सूत्रकृमि दोनों के प्रतिरोध करने वाले जैव कारक शामिल हो रहें। मेटालक्सिल मैकोज़ेव (0.125%) + कारबोसल्फान (0.1%) चैक के

रूप में शामिल है। पादप वृद्धि पैरामीटर्स, मृदा माइक्रोवियल संख्या, डीहाइड्रोजेनेस क्षमता, रोगजनकों (फाइटोफथोरा, स्क्लेरोटियम, *आर. सिमिलिस* तथा *एम. इनकोग्निटा*) की उपस्थिति तथा मृदा में पोषण स्थिति को भी अंकित किया गया। इसके फल में यह स्पष्ट हुआ कि स्वस्थ जड़ लगाए पौधों के उत्पादन में जैव गहन नीतियों का बड़ा प्रभाव होता है जिसमें आई आई एस आर थेवम तथा मलबार एक्सल प्रजातियों ने सभी जैव नियन्त्रण कारकों के साथ पादप वृद्धि गुणों को बढ़ाकर अच्छी प्रतिक्रिया दर्शायी (सारणी 7)। रासायनिक उपचारों की अपेक्षा जैव कारकों से उपचारित पौधों में डीहाइड्रोजेनेस प्रतिक्रिया तथा जड़ बायोमास दोनों उन्नत थे। विभिन्न उपचारों से संचित मृदा नमूनों में फाइटोफथोरा, स्क्लेरोटियम या सूत्रकृमि का जड़ों पर कोई आपतन नहीं देखा गया। इन कनसोर्टिया में *टी. हरज़ियानम* + *पी. क्लामिडोस्पोरिया* तथा *के. सेटे* स्ट्रेन (ए सी टी 2) अ *एस. टौरिकस* स्ट्रेन (ए सी टी 9) को आशाजनक देख लिया।

सारणी 7. एक ही पौधे से नौ महीनों के अन्दर उत्पादित कतरनों की संख्या

प्रजाति	टी. हरज़ियानम + पी.क्लामिडोस्पोरिया	ए सी टी 2+9	ए सी टी 5+9	मेटालक्सिल मैकोज़ेब + कारबोसल्फान	नियन्त्रण	प्रधान प्लोट औसत
आई आई एस आर गिरिमुंडा	36.00	36.00	34.00	25.40	23.6	31 ^{सी}
आई आई एस आर मलवार एक्सल	59.60	45.60	34.00	26.40	29.40	39 ^ए
आई आई एस आर शक्ति	23.00	32.00	32.60	34.00	41.60	32.64 ^{बी}
आई आई एस आर धेवम	51.00	38.00	45.80	32.60	30.60	39.6 ^ए
प्लोट का कुल	42.4 ^ए	37.9 ^{बी}	36.6 ^{सी}	29.6 ^ई	31.3 ^{डी}	सामान्य औसत =35.56

एल एस डी 5% = प्रजाति = 0.87; उपचार - 0.95, प्रजाति x उपचार - 1.9०



मसाला फसल कीटों के स्वाभाविक शत्रुओं का प्रलेखन

मसाला फसल (काली मिर्च, इलायची, अदरक, हल्दी, जायफल, आलुस्पाइस तथा लौंग) कीटों के स्वाभाविक शत्रुओं के आपतन के लिए सर्वेक्षण केरल, करनाटक तथा तमिलनाडु के 34 स्थानों में किया गया। चार कीटाणुनाशकों को *सिनोक्सिलन* स्पीसीस, *मारसिपोकोकस मारसुपियालिस* तथा *मिमोग्रेल्ला कोयरुलिफ्रोन्स* तथा *कोनोगीथस पंक्टिफरालिस* से प्रलेखित किया गया। कीटाणुनाशक सूत्रकृमि बाधित हल्दी के प्ररोह बेधक को आणविक अध्ययन के आधार पर मेटारहिज़ियम स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एफ-14) के रूप में पहचान की गयी। रूपवैज्ञानिक लक्षणों के आधार पर *सिनोक्सिलोन* स्पीसीस में बाधित कवक को *ब्यूवेरिया वैसियाना* (आई आई एस आर - ई पी एफ-15) के रूप में तथा *एम. मारसुपियालिस* बाधित को *इसारिया* स्पीसीस (आई आई एस आर-ई पी एफ-17) के रूप में पहचान की गयी। *एम. कोयरुलिफ्रोन्स* से अंकित किये कीट नाशक कवक को प्रारंभ में *वटकोआ* स्पीसीस (आई आई एस आर -ई पी एफ-15) के रूप में पहचान की गयी। अदरक एवं हल्दी के पराद प्ररोह बेधक मेरमिथिड सूत्रकृमि (आई आई एस आर -एम एन-01 तथा आई आई एस आर -एम एन-02) को *अरानिमेरमिस* स्पीसीस से निकट संबन्ध रखने वाले के रूप में पहचान किया गया। इडुक्कि तथा नागालैंड में *सी. पंक्टिफेरालिस* के पराद के रूप में लारवल तथा प्यूपल *हाइमनोप्टेरस पारसिटोयिड्स* को अंकित किया गया।

मसालों की अर्थव्यवस्था

छोटी इलायची का निर्यात

पिछले चार दशकों से देश में छोटी इलायची की अस्थिरता के प्रमुख कारकों की जांच करने के लिए अस्थिरता समीक्षात्मक विश्लेषण किया गया। उत्पादन, उपज तथा निर्यात में अस्थिरता के कारणों की पहचान की गयी। दूसरे काल (1993-94 से 2014-15) में छोटी इलायची के निर्यात की मात्रा में एक उन्नत संयुक्त वार्षिक वृद्धि दर (3.53%) पहली अवधि (1971-72 से 1992-93) की अपेक्षा अस्थिरता अधिक (52.7%) थी। इन दो अवधियों में उपज एवं उत्पादन की अस्थिरता क्रमशः 44 तथा 33% थी।

घरेलू उत्पादन के निर्यात में वर्ष 1974-75 में अन्त होने वाले तीन वर्ष की 46.3% से वर्ष 2014-15 में होने वाले तीन वर्ष में 20.0% का पतन हुआ। यद्यपि छोटी इलायची के उत्पादन में पिछले तीन दशकों में 2.5 गुना वृद्धि हुई है फिर भी घरेलू उत्पादन के निर्यात में स्थायी रहे हैं। विश्व को इलायची निर्यात में भारत का वर्ष 1974-

75 की 48.6% से वर्ष 2014-15 में 10.1% कमी हुई।

मसालों के मूल्य की अस्थिरता का विश्लेषण

प्रमुख मसालों के मूल्य के उतार-चढ़ाव एवं उनकी महत्ता को समझने के लिए प्रमुख मसाला फसलों के मूल्य पर अध्ययन आयोजित किया गया। मासिक अन्तराल में मसाला उपजों के अंकित मूल्य की डेटा एवं डिफ्लेटर के रूप में सच्चे मूल्य को डब्ल्यू पी आई (2004-05 सीरीस) इन्डेक्स के द्वारा बनाया गया। सामान्य पूर्वानुमान तकनीकों द्वारा मसालों के अनुमानित मूल्य से 20% अन्तर पर मूल्य के लिए एक अस्थिरता मार्जिन का निर्माण किया गया।

मसालों के उत्पादन में वृद्धि का सापेक्ष योगदान

मसालों के उत्पादन में वृद्धि के लिए उपज घटक के सापेक्ष योगदान को मापने हेतु एक साधारण अपघटन मोडल का उपयोग किया गया। परिणाम यह हुआ कि मसाला उत्पादन में वृद्धि लाने के लिए उपज वृद्धि का महत्वपूर्ण योगदान है। इलायची, हल्दी तथा अदरक जैसे कई मसाला फसलों का परिणाम समान थे जहां प्रत्यक्ष एवं परोक्ष उपज प्रभाव ने उपज वृद्धि में 50% से अधिक योगदान किया है। पूर्ण रूप से मसाला उत्पादन में संपूर्ण क्षेत्र, उपज एवं पारस्परिक संबन्ध का प्रभाव क्रमशः 32.4, 45.2 तथा 22.4% था।

दार्जीलिंग तथा पश्चिम बंगाल में मसाला फसलों पर अध्ययन

संस्थान ने पश्चिम बंगाल के दार्जीलिंग जिले में बड़ी इलायची, अदरक एवं हल्दी के उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाने में होने वाली प्रमुख तकनीकी बाधाओं का तीक्ष्ण अध्ययन किया। इसके लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के बागवानी विज्ञान प्रभाग द्वारा निर्देशित उद्यम में स्पाइसेस बोर्ड, उत्तर बंगा कृषि विश्व विद्यालय, पुंडिवारी तथा कृषि विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार एवं अन्य संस्थान के स्टेक होल्डर्स का सहयोग किया गया। अध्ययन दल ने चयनित फसलों में होने वाली तकनीकी बाधाओं को सामने लाया तथा तकनीकी इनफ्यूशन, अनुकूल अनुसंधान कार्यक्रम तथा मूल्य श्रृंखला समर्थन गतिविधियों के माध्यम से इन फसलों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए सिफारिशें एवं बहुआयामी कार्य योजना की एक विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की।

संस्थान तकनीकी प्रबन्धन तथा व्यापार संसाधन एवं विकास इकाई

प्रस्तुत वर्ष आई टी एम-बी पी डी इकाई ने काली मिर्च प्रजातियों आई आई एस आर थेवम तथा आई आई एस आर गिरिमंडा के लिए दो ग्राहकों को तीन लाइसेंस किये। हल्दी प्रजाति आई आई एस आर आलप्पी सुप्रीम तथा अदरक प्रजाति आई आई एस आर वरदा का लाइसेंस सेन्टर फोर ओवरओल डेवलपमेंट, तामरशशेरी, केरल को दिया गया। हल्दी की नई प्रजाति आई आई एस आर प्रगति के

पंजीकरण के लिए पी पी वी तथा एफ आर ए द्वारा विचारणीय कार्य हो रहा है। आई आई एस आर प्रगति की वाणिज्यिक उत्पादन हेतु लाइसेंस दो ग्राहकों को दिया गया।

इस इकाई ने 27 जून 2016 को कोडगु एग्रिटेक, करनाटक के एक लाइसेंसी के लिए माननीय संसद सदस्य, मैसूरु, श्री. प्रताप सिम्हा की उपस्थिति में दो उपज "पावरकैप" तथा "ट्राइकोकैप" के लिए मार्केट शुरू करने हेतु कार्यक्रम आयोजित किया।



चित्र 20. हल्दी प्रजाति आई आई एस आर प्रगति के विशिष्टेतर लाइसेंसिंग के लिए एम ओ यु में हस्ताक्षर।



चित्र 21. सी ए एम पी सी ओ प्राईवेट इंडिया लिमिटेड के साथ एम ओ यु का हस्ताक्षर करते हुए।



मसाला, आलंकारिक, रोपण एवं फल फसल के लिए रोपण सामग्री उत्पादन इकाई एवं पौधशाला को आई आई एस आर, चेलवूर में स्थापित किया। काली मिर्च तथा सफेद मिर्च की क्लोनिंग, ग्रेडिंग, पैकिंग तथा पाउडर करने के लिए लाइसेंस करार 23 फरवरी को मैंगलूरु में सी ए एम पी सी ओ प्राईवेट इंडिया लिमिटेड के साथ हस्ताक्षरित किये।

इस इकाई ने दो ई डी पी कार्यक्रम एक करी पाउडर उत्पादन पर जुलाई 2016 को तथा दूसरे महिला स्वयं सहायक संघ के लिए फल एवं सब्जी संसाधन पर अगस्त 2016 को आयोजित किये। इस इकाई ने कृषि, विकास एवं किसान कल्याण विभाग, केरल सरकार द्वारा आयोजित कृषि संसाधन एवं मूल्य वर्धन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी के संदर्भ में आयोजित प्रदर्शनी वी ए आई जी ए -2016 में भाग लिया। इस इकाई ने किसान मेले तथा प्रदर्शनी में भाग लेकर आई आई एस आर वाणिज्यिक तकनीकियों को प्रदर्शित किया।

विस्तार एवं प्रभाव का मूल्यांकन

संस्थान के तकनीकी स्थानान्तरण कार्यक्रम ने नियमित चैनल जैसे आगन्तुक परामर्श सेवाएं द्वारा 2700 से अधिक किसानों को परामर्श सेवाएं प्रदान कीं। अन्य आगन्तुकों में 1800 छात्र एवं 250 अधिकारी थे।

उत्तर पूर्व क्षेत्रों के लिए आदिवासी उप योजना एवं कार्यक्रम के सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम विभिन्न राज्य विभाग एवं सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम द्वारा प्रायोजित कौशल विकास एवं क्षमता निर्माण को कार्यान्वित किया गया। कैंपस में तेरह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे 300 से अधिक भागीदारी लाभान्वित हुए। जिसमें स्टैक होल्डर वर्ग जैसे किसान, युवक, आदिवासी गुणभोक्ता तथा छात्र शामिल थे। आदिवासी उप योजना के अन्तर्गत कैंपस के बाहर आठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे केरल, त्रिपुरा तथा अरुणाचल प्रदेश के 600 आदिवासी किसान लाभान्वित हुए। संस्थान में खेत समस्याओं के समाधान के लिए विशेषज्ञों की सेवाएं प्रदान करके जिला कृषि तकनीकी प्रबन्धन संस्था की मासिक तकनीकी सलाहकार बैठक आयोजित की। कृषि अनुसंधान में उन्नत शिक्षा के लिए अग्रणी रूप में संस्थान ने एक विशेष शिक्षा कार्यक्रम भी आयोजित किया। अठारह कार्यक्रम आयोजित करके 100 से अधिक किसानों को आवश्यक सेवाएं प्रदान कीं।

गत वर्ष संस्थान ने कुल 48 प्रदर्शनी दिवस आयोजित किये। संस्थान ने कुल 50 दलों का भ्रमण करके मसाला फसलों में अनुसंधान एवं विकास कार्य के बारे में अवगत कराया। राज्य तथा राज्य से बाहर के लगभग 15 किसानों ने एम आई डी एच के अन्तर्गत संस्थान का भ्रमण करके नवीन मसाला उत्पादकता के लिए विकसित तकनीकियों के बारे में जानकारी प्राप्त की।

आदिवासी किसान सशक्तीकरण को लक्षित करके कई प्रदर्शनियां आयोजित की गयीं। काली मिर्च में प्रजातीय प्रदर्शनियां केरल, त्रिपुरा तथा अरुणाचल प्रदेश में आयोजित की गयीं। अरुणाचल प्रदेश के चार जिलों तथा शिल्लोंग एवं गुवाहटी में स्पाइसेस बोर्ड के सहयोग से काली मिर्च तथा अदरक में ट्राइकोडेरमा कैस्प्यूल के प्रयोग पर प्रदर्शनियां हो रही हैं। एक मुकुल वाले अदरक के अन्तरण की प्रदर्शनी त्रिपुरा के कृषि विज्ञान केन्द्र में हुई।

राजस्व उत्पादन को बढ़ाने के उद्देश्य से, एटिक द्वारा तकनीकी सेवाओं की विक्री से अधिक आमदनी प्राप्त हुई। पिछले साल की अपेक्षा राजस्व में 143% की वृद्धि हुई।

उत्तर केरल के जिलों में एकीकृत काली मिर्च अनुसंधान एवं विकास

कोषिककोड जिले के तीन पंचायतों के किसानों के खेतों में नवीन तकनीकियों पर 24 खेती गत प्रदर्शनियां आवश्यक इनपुट आपूर्ति के साथ दो भागीदारी पौधशाला में कार्यान्वित हैं (चित्र 22)। वैज्ञानिकों ने पांच बार एफ एल डी खेतों के लिए परामर्श देने के लिए भ्रमण किये।

वृहत् तथा सूक्ष्म पोषण के लिए किसानों के खेतों से छः सौ बीस मृदा नमूनों का विश्लेषण किया गया तथा मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण भी किया गया। पांच किसानों के खेतों में स्थान विशिष्ट पोषण प्रबन्धन पर प्रदर्शनी भी आयोजित की गयी। मृदा परीक्षण के आधार पर संशोधन एवं उर्वरकों की मात्राएं तथा पर्ण पोषण अनुपात के आधार पर सूक्ष्म पोषण को पत्तों पर छिडकाव के लिए सुझाव दिये गये।

स्थान विशिष्ट प्रबन्धन के कारण मृदा का पी एच, ओरगानिक कार्बन, फोस्फोरस, पोटैशियम, कैल्शियम, मग्नीशियम तथा सूक्ष्मपोषण की उपलब्धता में किसानों की रीति की अपेक्षा बहुत वृद्धि हुई। मृदा में



चित्र 22. तकनीकी प्रदर्शनी: - श्री. अगस्टिन, चक्किट्टपारा के प्लोट में काली मिर्च की प्रजाति शुभकरा।

उर्वरकों का प्रयोग (29.30.5मी.² तथा 1.45 कि. ग्रा. शुष्क प्रति सहायक) तथा उर्वरक अ सूक्ष्मपोषण का पत्तों पर प्रयोग (30.50.5 मी. ² तथा प्रति सहायक 1.48 कि. ग्रा. शुष्क उपज) करने पर किसानों की पद्धति (25/0.5 मी ² तथा प्रति सहायक 1.3 कि. ग्रा. शुष्क उपज) की अपेक्षा स्पाइक की तीव्रता तथा उपज (प्रति सहायक) में भी महत्वपूर्ण वृद्धि अंकित की गयी। स्थान विशिष्टपोषण प्रबन्धन करने पर बल्क की तीव्रता (किसानों की पद्धति में 448 ग्रा./लि. तथा उपचारों में 500 ग्रा. / लिटर) तथा पाइपरीन की मात्रा (किसानों की पद्धति में 5.3% तथा उपचारों में 5.6-6.5 %) को बढ़ाने में सहायक हुई।

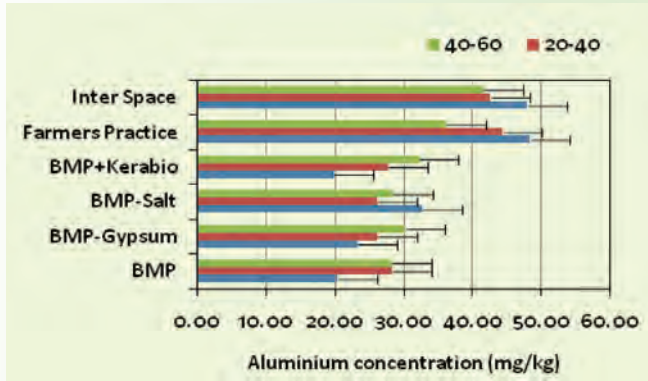
नारियल आधारित भूमि उपयोग प्रणालियों की आर्थिक व्यवहार्यता को बढ़ाना

इसका लक्ष्य स्थान विशिष्ट मृदा प्रबन्धन द्वारा नारियल आधारित मिश्रित कृषि प्रणाली (काली मिर्च तथा जायफल) की उत्पादकता

की वृद्धि का परीक्षण एवं प्रदर्शन करना है। मृदा की अम्लीयता को सही करने हेतु उपचार (जिप्सम अ नींबू सामग्रियों का संयोजन) को ए ई यु 9 (एरणांकुलम जिला) में जायफल के लिए तथा ए ई यु 11 (कोषिकोड) में काली मिर्च के लिए किया गया। मृदा एवं पर्ण परीक्षण आधारित संशोधन एवं उर्वरक (सूक्ष्मपोषण सहित) का प्रयोग काली मिर्च एवं जायफल के एक एक प्रायोगिक प्लोट में तथा काली मिर्च (कोषिकोड जिले के नटुवण्णूर एवं अरीकुलम पंचायत) तथा जायफल (एरणांकुलम जिले के मूकनूर पंचायत) के चार प्रदर्शन प्लोट में प्रयुक्त किया गया।

समान उपचार नारियल के एक प्रायोगिक प्लोट एवं 10 प्रदर्शन प्लोट में भी किया गया। आवश्यक निवेश को उपलब्ध कराके प्रति पौधे की मात्रा के आधार पर प्रत्येक किसानों को प्रयुक्त करने के लिए उपलब्ध कराया। काली मिर्च तथा जायफल के लिए पत्तों पर सूक्ष्म पोषण का प्रयोग वर्ष में दो बार किया गया। संस्तुत कृषि पद्धतियों के अनुसार जैव कारक एवं पौध संरक्षण कार्य भी किया गया।

काली मिर्च में संशोधित मात्रा (डोलोमाइट अ जिप्सम) का प्रयोग करने पर बाह्य मिट्टी (0-15 से. मी.) तथा उप बाह्य मिट्टी (15-30 से. मी.) के पी एच में किसानों की पद्धति एवं अन्तराल की अपेक्षा महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। किसान पद्धति की अपेक्षा इन दोनों सतह की मिट्टी में फोस्फोरस, पोटैशियम, कैल्शियम, मग्नीशियम तथा ज़िंक की उपलब्धता में बहुत वृद्धि हुई। स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन को अपनाने से किसान पद्धति (प्रति सहायक 0.98 कि. ग्रा. शुष्क उपज) की अपेक्षा उन्नत उपज (प्रति सहायक 1.6-1.78 कि. ग्रा. शुष्क उपज) प्राप्त हुई। प्रदर्शन खेतों में स्थान विशिष्ट प्रबन्धन उपचारों के अन्तर्गत किसान पद्धति की अपेक्षा ओलिओरेसिन, पाइपरिन मात्राएं तथा बल्क उपज की वृद्धि में 33-68% वृद्धि अंकित की गयी। जायफल फसल प्रणाली के अन्तर्गत भी दोनों सतह की मिट्टी में मृदा पीएच की वृद्धि चूना + जिप्सम उपचार करने पर अधिक थी जो केवल चूने का प्रयोग करने पर भी समान थी। मृदा में एल्यूमिनियम की मात्रा किसान पद्धति की अपेक्षा वी एम पी उपचार में अध्ययन किये सभी सतहों में कम हो गयी (चित्र 23)। स्थान विशिष्ट उर्वरक के साथ चूना + जिप्सम का प्रयोग करने पर किसान पद्धति (3.0 तथा 0.45 कि. ग्रा. साफ उपज / पेड) की अपेक्षा 30% अधिक फल तथा जावित्री की उपज (3.9 तथा 0.6 कि. ग्रा. साफ उपज / पेड) अंकित की गयी। प्रदर्शन खेतों में किसान पद्धति की अपेक्षा उपचारित पेडों में फल की उपज में 18-28% वृद्धि हुई। इस



चित्र 23. विभिन्न सतह की मिट्टी में मृदा एल्यूमिनियम की मात्रा पर उत्तम प्रबन्धन पद्धतियों (बी एम पी) का प्रभाव।

परियोजना के अन्तर्गत निश्चित पंचायतों में चार प्रशिक्षण कार्यक्रम /मृदा तथा पौध स्वास्थ्य अभियान भी आयोजित किये जिससे 250 किसान एवं विस्तार कर्मियां लाभान्वित हुये (चित्र 24)।



चित्र 24. परियोजना के अन्तर्गत किसानों तथा विस्तार कर्मियों के लिए अभिज्ञान कार्यक्रम।

प्रजातीय प्रसार

श्री. के. सी. जोसफ कावुक्काट, कोषिकोड, केरल के वेनप्पारा के एक छोटे किसान है जो लगभग 2.5 एकड़ (रबड के वागों में अन्तः फसल) में वरदा अदरक की खेती कर रहे हैं, इस वर्ष 40 कुन्तल उत्पादन अंकित किया। श्री. जोजो जेकव, भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के कृषि विज्ञान केन्द्र से प्रशिक्षित कडियंगाड, कोषिकोड जिले के युवक है। उनको भी वरदा अदरक (चित्र 25) से अच्छी उपज प्राप्त हुई। श्रीमती एल्सी देवस्या, चेंपानोड, कोषिकोड की महिला किसान है, जिन्होंने ग्रीन बैग में वरदा की खेती करके औसत 1.5 कि. ग्रा. साफ प्रकन्द प्राप्त किये।

किसानों के खेतों की प्रतिक्रियाओं से विमोचित हल्दी प्रजातियों को अच्छी स्वीकृति प्राप्त हुई। हैदराबाद के एक आई टी प्रोफेशनल श्री. रामप्रसाद रेड्डी हल्दी किसान बन गये, जो पिछले तीन वर्षों से प्रतिभा की खेती कर रहे हैं। श्री. वी. सुरेशकुमार, कल्लारकोड, आलप्पी एक अन्य लघु उद्यमी है जो दक्षिण केरल में प्रतिभा पाउडर की विपणी कर रहे है।



चित्र 25. श्री. जोजो जेकव अदरक वरदा के साथ

प्लान्ट जीनोम सेवियर पुरस्कार

श्री. मैथ्यु सेवास्टिन, जिसने आई आई एस आर के साथ भागीदारी प्रजनन कार्यक्रम में केरलश्री जायफल की खेती की उन्हें चम्पारन, बिहार में माननीय संघ कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री से प्लान्ट जीनोम सेवियर पुरस्कार प्राप्त हुआ। आई आई एस आर ने इस पुरस्कार के लिए श्री. सेवास्टिन को नामित किया जो 1.5 लाख का नकद पुरस्कार एवं एक प्रशंसात्मक उल्लेख है। इसके पहले श्री. सेवास्टिन को आई ए आर आई किसान उन्नयन पुरस्कार भी प्राप्त हुआ था।



चित्र 26. श्री. मैथ्यु सेवास्टिन माननीय संघ कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री से प्लान्ट जीनोम सेवियर पुरस्कार ग्रहण करते हुए।

कृषि विज्ञान केन्द्र

गत वर्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र ने कुल 112 प्रशिक्षण कार्यक्रम केंपस तथा केंपस के बाहर आयोजित किये। इससे कुल 4153 प्रशिक्षार्थियों लाभान्वित हुए। वोकेशनल हायर सेंकेंडरी स्कूल के छात्रों (89) के लिए दो रोजगार आधारित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये। ए वी ए एच आर्ट्स एंड साइन्स कालेज, मेप्पयूर के छः छात्रों के लिए मृदा परीक्षण पर सात दिवसीय एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये। ब्रोयिलर बकरी पालन, पौध प्रवर्धन, स्वच्छ पानी में आलंकारिक मत्स्यों का प्रजनन एवं संवर्धन तथा मधु मक्खी पालन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण आयोजित किये। राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड, हैदराबाद द्वारा प्रायोजित “स्वच्छ पानी में आलंकारिक मत्स्य संवर्धन” तथा “मत्स्य संसाधन तकनीकियां” पर पांच एवं तीन दिवसीय प्रशिक्षण 60 भागीदारों के लिए आयोजित किये। कोषिकोड जिले के पच्चीस किसानों ने कोक्को तथा काजू विकास निदेशालय, कोचिन द्वारा प्रयोजित “कोक्को खेती तथा मूल्य वर्धन” पर प्रशिक्षण प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त, “नारियल की वैज्ञानिक खेती एवं मूल्य वर्धित उपजों का विकास” पर भाकृअनुप-केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, कासरगोड के साथ तीन अन्तर संस्थानीय सहयोगी प्रशिक्षण कार्यक्रम; “भाकृअनुप-केन्द्रीय कन्द फसल अनुसंधान संस्थान, तिरुवनन्तपुरम के साथ केला में कन्द फसल पर आधारित जैविक कीट प्रबन्धन” तथा

भाकृअनुप-आई आई एस आर, कोषिकोड के साथ मसालों का प्रवर्धन एवं एकीकृत प्रबन्धन” पर तीन अन्तः संस्थानीय सहयोगी प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किये।

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड में पंडित दीन दयाल उपाध्याय अन्त्योदय कृषि पुरस्कार 2016 प्रस्तुतीकरण समारोह दिनांक 25 सितम्बर 2016 को आयोजित किया। यह पुरस्कार माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार श्री राधा मोहन सिंह ने श्री वाबुराज, मत्स्य कर्षक, कोषिकोड को प्रदान किया।

कृषि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामुषि में “नारियल की वैज्ञानिक खेती” पर संगोष्ठी एवं प्रशिक्षण; “प्रधान मंत्री फसल बीमा योजना” पर किसान मेला एवं अभिज्ञा कार्यक्रम; “कृषि शिक्षा दिवस” समारोह; “जैविक सब्जी खेती” पर विश्व मृदा दिवस एवं रबी अभिज्ञा कार्यक्रम; जय किसान जय विज्ञान सप्ताह -2016 तथा “किसान उन्नयन बैठक” आदि आयोजित किये। इस केन्द्र ने दो खेत दिवस एवं चार संगोष्ठियां आयोजित की तथा 12 प्रदर्शनियों में भाग लिया, सात आकाशवाणी कार्यक्रम में भाग लिया तथा किसानों के लिए विभिन्न अनुसंधान संस्थानों में तीन अध्ययन एवं एक्सपोशर दौरे भी आयोजित किये।



चित्र 27. माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री. राधा मोहन सिंह, पंडित दीन दयाल उपाध्याया अन्त्योदय कृषि पुरस्कार 2016 प्रदान करते हुए।



चित्र 28. श्री. एम. के. राघवन, माननीय संसद सदस्य (लोक सभा) “प्रधान मंत्री फसल बीमा योजना पर किसान मेला एवं अभिज्ञा कार्यक्रम” का उद्घाटन करते हुए।



चित्र 29.. श्री. वी. एस. सुनिलकुमार, माननीय कृषि मंत्री, केरल सरकार कृषि विज्ञान केन्द्र, कूटालिडा, केरल के स्टाल का भ्रमण करते हुए ।



चित्र 30. जैविक सब्जी खेती पर रबी अभिज्ञा कार्यक्रम-में व्याख्यान देते हुए डा. पी. राजी, आर ए आर एस, केरल कृषि विश्वविद्यालय, पटांपी ।

भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की सत्ताईसवीं कार्यशाला

अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXVII वीं कार्यशाला भाकृअनुप-राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर, राजस्थान में 24-26 अक्तूबर 2016 को संपन्न हुई । डा.

टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान II) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने कार्यशाला का उद्घाटन किया तथा उन्होंने प्रजातियों के मूल्यांकन एवं तकनीकी विकास में



समन्वित कार्यक्रम के प्राधान्य पर ज़ोर दिया। उन्होंने शोध कर्मियों से प्रति बूंद से अधिक फसल प्राप्त करने के लिए जल संरक्षित तकनीकियों पर कार्य करने का आग्रह प्रकट किया, ताकि हम प्रकृति के अमूल्य संसाधनों को आनेवाली पीढ़ी के लिए संरक्षित कर सकें। डा. गोपाल लाल, निदेशक, राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर ने अध्यक्षीय भाषण किया। डा. होमी चेरियान, निदेशक, सुपारी व मसाला विकास निदेशालय, कोषिकोड, डा. पी. एन. जगदेव, निदेशक अनुसंधान, ओ यु ए टी, भुवनेश्वर तथा डा. एस. आर. मालू,

पूर्व निदेशक अनुसंधान, एम पी यु ए टी, उदयपुर आदि सम्मानित अतिथि थे जिन्होंने किसानों के लिए नई तकनीकियों एवं प्रजातियों को उपलब्ध कराने के लिए समन्वित अनुसंधान के प्रति अपना विचार प्रकट किये। इस अवसर पर एस के एन ए यु, जोबनर, राजस्थान को श्रेष्ठ ए आई सी आर पी एस केन्द्र पुरस्कार 2015-16 सम्मानित किया तथा ए आई सी आर पी एस के विभिन्न केन्द्रों द्वारा ए आई सी आर पी तकनीकियों पर अंग्रेज़ी तथा स्थानीय भाषाओं में लिखित 15 पुस्तिकाओं का विमोचन किया गया।

सत्ताईसवीं कार्यशाला में निम्नलिखित सात प्रजातियों को विमोचन के लिए संस्तुत किया गया।

फसल	प्रजाति	संगठन	प्रजाति की प्रमुख विशेषताएँ	संस्तुत
काली मिर्च	सी यु एल. 5308 (पन्नियूर-9)	काली मिर्च अनुसंधान स्टेशन (के ए यु) पन्नियूर, केरल	उच्च उत्पादन क्षमता वाली	केरल, कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश के काली मिर्च उगाने वाले क्षेत्र
अदरक	जी सी पी -49 यु बी के वी (ए ए डी ए आई)	उत्तर बंगा कृषि विश्वविद्यालय, पुंडिवारी, पश्चिम बंगाल	उच्च उत्पादन क्षमता वाली	देश के अदरक की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
अदरक	वी ₁ एस ₁ -2 (सौरभ)	अधिक ऊंचाई में स्थित अनुसंधान क्षेत्र (ओ यु ए टी) पोटांगी	उच्च उत्पादन क्षमता वाली	ओडीशा
हल्दी	एन डी एच-98	नरेन्द्र देव कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, उत्तर प्रदेश	उच्च उत्पादन क्षमता वाली वाले सभी क्षेत्र	देश के हल्दी की खेती करने
हल्दी	आई आई एस आर- प्रगति (अक्स. 48)	भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड, केरल	उच्च उत्पादन क्षमता वाली अल्प अवधि के, जड़ गांठ सूत्रकृमि के मध्यम सहनशील	केरल, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़ एवं तेलंगाना के हल्दी की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
धनिया	आर डी 385 (डा. आर पी सी ए यु धनिया -1)	डा. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय विश्वविद्यालय, धेली, बिहार	उच्च उत्पादन क्षमता वाली	देश के धनिया की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
मेथी	एच एम 444 (हिसार मनोहर)	चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा	उच्च उत्पादन क्षमता वाली विशिष्ट हरे रंग के बीज वाली	हरियाणा

विभिन्न राज्यों के लिए छः स्थान विशिष्ट तकनीकियों को संस्तुत किया गया।

○ केरल में इलायची में प्ररोह एवं कैप्सूल बोरर का नियन्त्रण करने के लिए पोन्नैम (पानी के 2 ml l-1.) के प्रयोग को संस्तुत किया गया। बिहार में हल्दी के पर्ण रोग नियन्त्रण के लिए बीज प्रकन्दों का रोपण पूर्व उपचार एवं वर्तमान फसलों के पर्णों पर रोपण के

90, 105, 120 दिनों के बाद प्रोपीकोनाज़ोल (0.1%) का छिड़काव करने के लिए संस्तुत किया गया।

○ छत्तीसगढ़ में हल्दी के कोलेटोड्राइकम तथा टफ्रीना पर्ण ब्लोच के प्रबन्धन के लिए कारबेन्डाज़िम + मैकोज़ेब (1:1) (0.1%) का बीज प्रकन्द उपचार + कारबेन्डाज़िम + मैकोज़ेब (0.1%) का 45

तथा 90 दिनों पर पत्तों पर छिड़कना या असिस्ट्रोविन (0.1%) का बीज प्रकन्द उपचार + रोपण के 45, 75 तथा 105 दिनों के बाद छिड़कना संस्तुत किया गया।

○ हिमाचल प्रदेश में अदरक के फाइलोस्टिक्टा पर्ण दाग प्रबन्धन के लिए बीस दिनों के अन्तराल में हेक्साकोनाज़ोल (0.1%) को छिड़कने के लिए संस्तुत किया गया।

○ बिहार में रोग बाधा देखते ही कारबेन्डाज़िम (0.1%) + मैकोज़ेव (0.1%) तथा बाद में पहले छिड़काव के 20 दिनों के अन्तराल में दो बार छिड़कना या रोग बाधा देखते ही पहले प्रोपीकोनाज़ोल (0.1%) पत्तों पर छिड़कना तथा फिर 20 डीआई में दो बार या ट्राइसिक्लाज़ोल (0.1%) रोग बाधा देखते ही पहले पत्तों पर छिड़कना तथा फिर 20 दिनों के अन्तराल में दो बार छिड़कने के लिए संस्तुत किया गया।

○ छत्तीसगढ़ में कारबेन्डाज़िम : मैकोज़ेव (1:1) (0.1%) पहली रोग बाधा देखते ही छिड़कना तथा फिर दो बार 20 दिनों के अन्तराल में छिड़कने के लिए संस्तुत किया गया।

○ पुंडिबारी, पश्चिम बंगाल में हेक्साकोनाज़ोल (0.1%) या प्रोपीकोनाज़ोल (0.1%) रोग बाधा देखते ही पहले छिड़कना तथा फिर 20 दिनों के अन्तराल में दो बार छिड़कने के लिए संस्तुत किया गया।

जैवसूचनाएं

भारत में अंकित किये पादप विषाणु पर एक नया डेटा बेस आई पी वी डी वी को जैवसूचना केन्द्र द्वारा विकसित करके लोकार्पण किया गया। इस डेटाबेस में भारत में विभिन्न फसलों के पौधों में बाधित पादप विषाणु

स्पीसीसों के संबन्ध में जानकारी सम्मिलित है, साथ ही उनके होस्ट रेंज, लक्षण विज्ञान, वितरण, संचारण, कर्णों का रूपविज्ञान, निदान, उपलब्ध अनुक्रम डेटा एवं साहित्य एक अनुसंधान करने लायक डेटाबेस के रूप में सम्मिलित है। अंकित किये पादप विषाणुओं के 129 स्पीसीसों का विवरण इस डेटाबेस में उपलब्ध है। अनुक्रम तुलना की विशेषताओं को डेटाबेस में शामिल किया है, जिसे विषाणु स्पीसीसों के स्ट्रेन के बीच या विषाणु स्पीसीसों के बीच की तुलना के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। वाइरोक्लास्ट उपभोक्ताओं को उपलब्ध सभी पादप विषाणु अनुक्रम की पहचान या समानता की जांच करने की सुविधा प्रदान करते हैं। इस डेटाबेस में एक सर्च विन्डो है जिसमें स्पीसीसों के नाम, होस्ट या रोग के द्वारा विषाणुओं की जांच करने की सुविधा है। यह डेटाबेस एक ही प्लेटफॉर्म के अन्तर्गत उपलब्ध सभी संसाधनों के द्वारा भारत के विभिन्न पादप विषाणुओं की तुलना करने के लिए मदद करते हैं, ऐसे भारत के पादप विषाणुओं का अध्ययन सरल एवं आसान होता है। <http://220.227.138.213/virusdb/>. (image)के द्वारा इस डेटा बेस में प्रवेश कर सकते हैं।

पाइपरपेप एक अन्य डेटाबेस है, जो काली मिर्च के संपूर्ण स्पेक्ट्रोमेट्री विश्लेषण से प्राप्त पेप्टाइड डेटा का संकलन है। इस डेटाबेस में 1001 पेप्टाइड है, जिसमें काली मिर्च के पत्तों से पहचान किये 36 जीवाणुरोधी पेप्टाइड शामिल होते हैं। उपभोक्ताओं को अच्छी तरह ब्राउस करने एवं खोज करने की सुविधा वाले इस टूल के द्वारा काली मिर्च में फसल सुधार की खोज के लिए सहायक होते हैं तथा साथ ही अन्य फसलों का भी विवरण पेप्टाइड या प्रोटीन डेटा की भी जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। इस डेटाबेस में सूक्ष्माणुरोधी पेप्टाइड की सूचनाएं कृषि एवं औषधीय उपयोग के लिए नई दवाओं के विकास में उपयुक्त करने की प्रतीक्षा है। <http://220.227.138.213/piperpep/>. द्वारा इस डेटाबेस में प्रवेश कर सकते हैं।



शोध प्रकाशन

1. अनुश्री तंवी तथा सुशीला भाय आर. 2017. राइज़ोस्फियर एक्टिनोबैक्टीरिया फोर कोम्बटिंग फाइटोफथोरा गूतगम एण्ड स्क्लेरोटियम रोलफसी, दि मेजर सोथिल बोन पैथोजन्स ओफ ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) *वयोलजिकल कन्ट्रोल*, 109: 1-13.
2. भट्ट ए. आई. होहन टी., सेल्वराजन आर. 2016. बैङ्नावाइरसस-दि करन्ट ग्लोबल सीनारियो। *वाइरसस* 8: 177
3. बिजु सी. एन. प्रवीणा आर., पीरान एम. एफ., दर्शना सी. एन., जाशमी के. सी. तथा आंकेगौडा एस. जे. 2017. सिग्निफिकन्स ओफ माइक्रोस्लेरोटिया इन दि एपिडेमियोलोजी ओफ ब्लैक पेप्पर एन्थाकनोज़ एण्ड एन एग्रोच फोर डीज़ीस मैनेजमेंट इन नर्सरीस। *जर्नल ओफ फाइटोपैथोल*. 165: 342-353.
4. दीपा के., पीजा टी. ई., रोसाना ओ. बी., श्रीनिवासन वी., कृष्णमूर्ति के. एस. तथा शशिकुमार वी. 2017. हाइली कनसेवर्ड सीक्वन्स ओफ सी आई पी के एस 11 एनकोड्स ए नोवल पोलीकेटिडेसिन्थाइस इनवोल्ड इन कुरकुमिन बायोसिन्थासिस इन टरमरिक (कुरकुमा लॉगा एल.) *इन्डस्ट्रियल क्रोप्स एण्ड प्रोडक्ट्स*, 97:229-241.
5. जयश्री ई., तथा जोण ज़करिया टी. 2016. प्रोसर्सिंग ओफ टरमरिक (कुरकुमा लॉगा) बर्ड डिफरन्ट करिंग मेथेड्स एण्ड इट्स एफक्ट ओन क्वालिटी। *इंडियन जर्नल ओफ एग्रिकल्चरल साइन्सस*, 86 (5) 696-68.
6. जोण ज़करिया टी., लीला एन. के. तथा लिजिनी के. आर. 2016. क्वालिटी प्रोफाइल एण्ड एन्टीऑक्सिडेन्ट एक्टिविटी ओफ सिनमन बार्क पाउडर अट वैरियिंग टेम्परेचर. *जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स* 44:114-118.
7. जोणसण जोर्ज के. नीमा मालिक, विजेश कुमार आई पी तथा कृष्णमूर्ति के. एस. (2017) जीन एक्सप्रेशन एनालाईसिस इन ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) *इन रस्पेक्ट टु वाटर*
8. जोणसण के.जी., रोसाना ओ. बी. विजेश कुमार आई. पी. ईपन एस. जे. तथा आनन्दराज एम. 2016. इन्टरप्ले ओफ जीन्स इन प्लान्ट-पैथोजन इन्टरेक्शन्स: इन प्लान्टा एक्सप्रेशन एण्ड डोकिंग स्टडीस ओफ ए बेटा1,3 ग्लूकानेस जीन प्रोम पाइपर कोलुब्रिनम एण्ड ए ग्लूकानेस इनहिबिटर जीन प्रोम *फाइटोफ थोरा कैप्सीसी. फिसियोलोजिकल मोलीक्यूलार बायोलोजिकल प्लान्ट्स* 22#&567-573. डी ओ आई : 10.1007/ एस 12298-016-0378-7.
9. कुमार ए., मुंजाल वी., पारोन एन., प्रमीला टी. पी., सुशीलाभाय आर. अगरवाल आर., जैन आर. के. तथा ईपन एस. जे. 2017. ड्राफ्ट जीनोम सीक्वन्स ओफ हाइली वाइरुलेन्ट रेस 4/बायोवार 3 ओफ राल्स्टोनिया सोलानसीरम सी ए आरएस एम ई पी कोर्सिंग बैक्टीरियल विल्ट इन जिंजीबरैसिया प्लान्ट्स इन इंडिया। *जीनोम एनाउन्स* 5 : ई 01420-16. <http://doi.org/10.1128/A.01420-16>
10. परवेज़, आर. एण्ड ईपन, एस.जे. 2016. कम्प्यूनिटी स्ट्रक्चर ओफ प्लान्ट पैरसाइटिक नेमटोड्स एसोशियेटेड विथ ब्लैक पेप्पर इन इडुक्कि डिस्ट्रिक्ट (केरला), *इंडिया करन्ट नेमटोल*. 27 (1) : 73-76.
11. परवेज़, आर. एण्ड ईपन, एस.जे. देवसहायम एस. तथा जेकब टी. के. 2016. इको फ्रन्डली मैनेजमेंट ओफ घूट बोरर कोनोगीथस पॉक्टिफरालिस (गिनी) इनफेस्टिंग जिंजर (जिंजीबर ओफीशनेले रोस्क.) थ्रू एन्डोमोपैथोजनिक नोमटोड्स। *करन्ट नेमटोल* 27 (1) : 23-27.
12. परवेज़, आर., ईपन, एस.जे. देवसहायम एस. तथा जेकब टी. के. 2016. इको फ्रन्डली मैनेजमेंट ओफ कारडमोम रूट ग्रब (वैसिलेप्टा फुलविकोर्न जेकोबी)। *इंडियन फाइटोपैथोल*। 69(4):260-265.
13. परवेज़, आर., ईपन, एस.जे., देवसहायम, एस. जेकब, टी.के., अली एम. ए. तथा त्यागराजन पी. 2016 ओशियस स्पीसीस

- अस एन अल्टरनेटीव टु हेटरोर्हबडिटीस स्पीसीस फोर इको फ्रन्डली मैनेजमेंट ओफ कारडमोम रूट ग्रव (बैसिलेप्टा फुलविकोर्न जेकोबी) थ्रू एन्डोमोपैथोजनिक नोमटोड्स। *आन प्लान्ट प्रोट. साइन्स* 24 (2): 385-391.
14. परवेज़ आर., ईपन एस.जे., जेकब टी.के., हम्ज़ा एस. एण्ड श्रीनिवासनवी. 2016. डाइवर्सिटी एण्ड कम्युनिटी एनलाइसिस ओफ नेमटोड्स असोसियेटेड विद पाइपर नाइग्रम फ्रोम इडुक्की डिस्ट्रिक्ट (केरल), इंडिया। *इन्डियन जर्नल ओफ नेमटोलजी*, 46 (1) : 71-73.
15. प्रसाथ डी., ईपन एस. जे. एण्ड शशिकुमार बी. 2016. पेरफोर्मन्स ओफ टरमरिक (*कुरकुमा लॉंगा*) जीनोटाइप्स फोर यील्ड एण्ड रूटनोट नेमटोड रसिस्टन्स। *इन्डियन जर्नल ओफ एग्रिकल्चरल साइन्स* 86 (9) : 1189 - 1192.
16. शरण्या बालु, सुलफिकरली टी., चिन्दु एस., मुनीव ए. एम., लीला एन. के. तथा ज़करिया टी. जे. 2017 टरमरिक एण्ड सिनमन डोमिनेट इन एन्टीओक्सिडेन्ट पोटनशियल एमंग फोर मेजर स्पाइसेस। *जर्नल ओफ स्पाइसेस एण्ड एरोमेटिक क्रोप्स* 26 : 27-32.
17. शशी एस. तथा भट्ट ए. आई। 2016. ओप्टिमाइसेशन ओफ साइक्लिक सोमेटिक एम्ब्र्योजनसिस एण्ड एससिंग जनटिक फिडलिटी इन सिक्स वराइटीस ओफ ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.)। *जर्नल ओफ मेडिसिनल प्लान्ट्स स्टडीस*। 4 : 109-115.
18. शशिकुमार बी., सजी के. वी. तथा रमा जे. (2017) . ए नोट ओन ए सीड स्ट्राइल नटमग फ्रोम दि सेकेन्डरी सेन्टर ओफ डोमस्टिकेशन। *जर्नल ओफ स्पाइसेस एण्ड एरोमेटिक क्रोप्स*। 26 : 44-46.
19. सेन्तिल कुमार सी.एम., जेकब टी.के., देवसहायम एस., डी सिल्वा एस. नन्दीश पी. जी. 2016. कैरक्टरैसेशन एण्ड वाइरुलन्स ओफ ब्यूवेरिया बैसियाना एसोशियेटेड विथ ओगर बीटल (सिनोक्सिलोन एनले) इनफेस्टिंग आलस्पाइस (*पिमेन्टा डायोयिका*)। *जर्नल ओफ इनवैरट. पाथोलोजी*, 139: 67-73.
20. पमीना असीस, जयेष एन्टणी, एन. के. लीला तथा, रूबी जोण एन्टो 2016. एन्टीओक्सिडेन्ट एण्ड साइटोटोक्सिक एफेक्ट्स ओफ एसनशियल ओयल, वाटर एण्ड ईथानोल एक्स्ट्राक्ट्स ओफ मेजर इंडियन स्पाइसेस। *इंडियन जर्नल ओफ होर्टिकल्चरल साइन्स* 73 (2) : 229 -237.
21. श्रीजा के., आनन्दराज एम. तथा सुशीला भाय आर. 2016. इन विट्रो इवालुवेशन ओफ फंगल एन्डोफाइट्स ओफ ब्लैक पेपर एगन्स्ट *फाइटोफथोरा कैप्सीसी* एण्ड *रैडोफोलस सिमिलिस*। *जर्नल ओफ स्पाइसेस एण्ड एरोमेटिक क्रोप्स*। 25 (2) : 113-122.
22. सुशीला भाय आर., लिजिना ए., प्रमीला टी. पी., कृष्णा पी. वी. तथा अनुश्री तंपी 2016. बायोकन्ट्रोल एण्ड ग्रोथ प्रोमोटीव पोटनशियल ओफ *स्ट्रेप्टोमाइसेस* स्पीसीस इन ब्लैक पेप्पर (*पाइपर नाइग्रम* एल.)। *जर्नल ओफ बयोलजिकल कन्ट्रोल* 30 (3) : 177-189.
23. श्वेता वी. पी., पार्वती वी. ए., पीजा टी. ई. तथा शशिकुमार वी. 2016. ओथन्टिकेशन ओफ माइरिस्टिका फ्राग्रन्स हाउट. यूसिंग डी एन ए बारकोडिंग। *फुड कन्ट्रोल*, 73 : 1010 - 1015.
24. श्वेता वी. पी., पीजा टी. ई. तथा शशिकुमार वी. 2016. डी एन ए बारकोडिंग एस एन ओथन्टिकेशन टूल फोर फुड एण्ड एग्रिकल्चरल कमोडिटीस। *करन्ट ट्रेन्ड्स इन बायोटेकनोलोजी एण्ड फार्मसी*। 10 :384-402.
25. तंकमणी सी. के., कण्डियाण्णन के. हमज़ा एस. तथा सजी के. वी. 2016. एफेक्ट ओफ मल्वस ओन वीड सप्रेशन एण्ड यील्ड ओफ जिंजर (*ज़िजीवरासिया ओफीशनेले* रोस्क)। *सायनशिया होरटिकल्चरे* 207 : 125-130.
26. उमादेवी पी., विवेक श्रीवास्तव, आनन्दराज एम., जोणसण के. जी. तथा ईपन एस. जे. 2016. पाइपरपेप - ए डेटाबेस ओफ एक्स्पेरिमेन्टली जनरेटेड पेप्टाइड्स फ्रोम ब्लैक पेप्पर (*पाइपर नाइग्रम* एल.) *करन्ट साइन्स* 111 (9) : 1453-55.

27. उमादेवी पी., भट्ट ए. आई., कृष्णमूर्ति के. एस. तथा आनन्दराज एम. 2016. इन्फ्लुवन्स ओफ ठेम्परेचर ओन सिम्प्टम एक्सप्रेशन, डिटक्शन ओफ होस्ट फेक्टर्स इन वाइरस इनफेक्टड पाइपर नाइग्रम एल. *इंडियन जर्नल ओफ एक्सप्रेस बायोलोजी* . 54 : 354-360.
28. विभूती एम., कुमार ए., नीलम एस., अगिषा वी. एन., ईपन एस.जे. 2016. मोलीक्युलार वेसिस ओफ एन्डोफाइटिक बैसिलस मेगाटेरियम - इन्ड्यूस्ड ग्रोथ प्रोमोशन इन अरविडोप्सिस थालियाना : रिविलेशन बाई माइक्रोएरो-वेस्ट जीन एक्सप्रेशन एनलाइसिस। *जर्नल ओफ प्लान्ट ग्रोथ रगुल* . 36 : 118. डी ओ आई: 10.1007/ एस00344-016-9624-ज़ेड।
29. विजयन ए. के., लीला एन. के., उत्पला पार्थसारथी, राहुल राज, अक्षिता एच. जे. तथा निर्मल बाबू के. 2017. वोलाटाइल ओयल कम्पोसिशन ओफ फोर पोपुलर वराइटीस ओफ लार्ज कारडमोम (*अमोमम सुबुलाटम* रोकसव.) - ए फ्यूचर क्रोप फ्रॉम इंडिया. *जर्नल ओफ स्पाइसेस एण्ड एरोमेटिक क्रोप्स* वोल्जुम 26 : 37-43.
30. विनीता के. वी., आनन्दराज एम. तथा सुशीला भाय आर. 2016. वाइरुलन्स ओफ फाइटोफथोरा आईसोलेट्स फ्रॉम पाइपर नाइग्रम एल. एण्ड देयर सेन्स्टिविटी टु मेटालक्सिल -मैकोज़ेब। *जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स* 44 (2) : 67-76.

मानव संसाधन विकास

जैवसूचना केन्द्र (डी आई एस सी) ने “बायोइनफोर्माटिक्स फोर ट्रांस्क्रिप्टोम एनालाइसिस” पर 22-25 मार्च, 2017 को अल्प अवधि का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों तथा अन्य संस्थानों के 16 भागीदारियों ने इस चार दिवसीय कार्यक्रम में भाग लिया।

संस्थान के वैज्ञानिकों के अलावा, केरल के केन्द्रीय विश्वविद्यालय, एक्सलरीस लैब लिमिटेड, अहमदाबाद तथा एन सी वी एस, बैंगलूरु के विशेषज्ञों ने भाग लिया।

फसलोत्तर तकनीकी अनुभाग ने केरल कृषि विश्वविद्यालय तवन्नूर के छात्रों के लिए दिनांक 1-10 मार्च 2017 की अवधि में 10 दिवस के इन प्लान्ट प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया।



चित्र 31. ट्रांस्क्रिप्टोम एनालाइसिस के लिए जैवसूचनाओं पर अल्प अवधि का प्रशिक्षण कार्यक्रम।



चित्र 32. इन प्लान्ट प्रशिक्षण के भागीदार पेरुवण्णामुषि में मसाला संसाधन केन्द्र का भ्रमण करते हुए।

पीएच. डी उपाधि

नन्दकिशार ओ. पी., "ए कम्पारसन ओन मोरफोलोजी, बायोकेमिस्ट्री एण्ड मोलीक्यूलार मार्केर्स ओफ इंडियन गार्सीनिया स्पीसीस इन रिलेशन टु जियोग्राफिकल वैरियेशन", मैंगलूर विश्वविद्यालय (डा. उत्पला पार्थसारथी, अप्लाइड बोटनी), 2016.

अनुपमा के., "डवलेपमेन्ट ओफ माइक्रो साटलाइट मार्केर्स फोर ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम) एण्ड रिलेटेड स्पाइसेस "कालिकट विश्वविद्यालय (डा. के. निर्मल बाबू, जैवप्रौद्योगिकी), 2016.

श्रुति डी. कीमोप्रोफाइलिंग एण्ड एन्टीऑक्सिडेन्ट पोटनशियल ओफ सेलेक्टड पाइपर स्पीसीस, कालिकट विश्वविद्यालय (डा. टी. जोण जकरिया, जैवरासयनिकी), 2016.

प्रशिक्षण में भागीदारी

क्रम संख्या	अधिकारियों का नाम	प्रशिक्षण कार्यक्रम	अवधि	संगठन
		वैज्ञानिक		
1	डा. पी. राजीव	इम्पेक्ट एसेसमेन्ट ओफ एग्रिकल्चर एक्स्टेंशन	6-10 जून 2016	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
2	डा. मुहम्मद फैसल पीरान	इन्टेलक्चुअल प्रोपरटी एण्ड तकनोलोजी मैनेजमेन्ट	13-18 जून 2016	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
3	डा. राशिद परवेज़	यूस ओफ एड्वान्स्ड टैक्सोनोमिक टूल्स फोर आईडेन्टीफिकेशन ओफ नेमटोड्स	16-30 अगस्त 2016	अलीगढ मुस्लीम विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश

4	डा. पारोन अरविन्द	शोर्ट कोर्स ओन यूटिलाइसिंग ऑफ प्लान्ट जनटिक रिसोर्सस थ्रू क्लासिकल एण्ड इन्वेटिव प्री ब्रीडिंग एप्रोचस	20-29 सितम्बर 2016	टी एन ए यु, कोयम्बतोर
5	डा. राशिद परवेज़	हिन्दी अधिकारियों का प्रशिक्षण	17-21 अक्टूबर 2017	केन्द्रीय हिन्दी प्रशिक्षण संस्थान, नई दिल्ली
6	डा. एम. एस. शिवकुमार	एग्रोबायोडाइवर्सिटी कनसरवेशन, सस्टेनविल लिवलीहुड्स एण्ड नीड फोर क्लाइमट चेंज अडाप्टेशन	18-24 नवंबर 2016	एम एस एस आर एफ, वयनाडु
7	डा. ई. जयश्री	खाद्य व्यापार प्रबन्धन पर अल्प कालीन पाठ्यक्रम	28-30 सितम्बर 2016	भारतीय फसल संसाधन तकनीकी संस्थान, तंजावूर
8	डा. टी. ई. पीजा	खाद्य व्यापार प्रबन्धन पर अल्प कालीन पाठ्यक्रम	28-30 सितम्बर 2016	भारतीय फसल संसाधन तकनीकी संस्थान, तंजावूर
9.	डा. ई. जयश्री	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के एच आर डी नोडल अधिकारियों द्वारा कोम्पीटन्सी एनहान्समेंट प्रोग्राम फोर एफक्टिव इम्प्लिमेंटेशन ओफ ट्रेनिंग फंग्शंस पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	13-15 फरवरी 2017	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
10	डा. सी. के. तंकमणी	एनालईसिस ओफ एक्सपेरिमेंटल डेटा	20-25 फरवरी 2017	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
11	डा. के. एस. कृष्णमूर्ति	फिसियोलोजिकल एण्ड मोलीक्यूलार एस्पेक्ट्स ओफ इम्प्रूविंग क्रोप एडाप्टेशन टु ड्रोट	27 फरवरी 11 मार्च 2017	फसल दैहिकी विभाग, यु ए एस, जी के वी के, बंगलूरु
		तकनीकी		
12	सुश्री पी. के. चन्द्रवल्ली	कोम्पीटन्सी एनहान्समेंट प्रोग्राम ओन स्किल्स एण्ड पेरसनैलिटी डेवलेपमेंट फोर टेकनिकल ओफीसेर्स	1-10 जून 2016	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
13	डा. ई. राधा	कोम्पीटन्सी एनहान्समेंट प्रोग्राम ओन स्किल्स एण्ड पेरसनैलिटी डेवलेपमेंट फोर टेकनिकल ओफीसेर्स	1-10 जून 2016	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
14	श्री. एम. एन. चोलूरपा	सेलक्शन, एड्जस्टमेंट, ओपरेशन एण्ड मेन्टेनन्स ओफ एग्रिकल्चरल इम्प्लिमेंट्स फोर फील्ड एण्ड हॉर्टिकल्चरल क्रोप्स	16-25 अगस्त 2016	भाकृअनुप- केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल

15	श्री. के. कृष्णदास	सेलक्शन, एड्जस्टमेंट, ओपरेशन एण्ड मेन्टेनन्स ओफ एग्रिकल्चरल इम्प्लिमेंट्स फोर फील्ड एण्ड हॉर्टिकल्चरल क्रोप्स	16-25 अगस्त 2016	भाकृअनुप- केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल
16	श्री. एन. ए. माधवन	प्रिन्सिप्ल्स ओफ सीड प्रोडक्शन, प्रोसर्सिंग, स्टोरेज एण्ड क्वालिटी एशुरन्स	14-23 नवंबर 2016	भाकृअनुप-भारतीय बीज विज्ञान संस्थान उत्तर प्रदेश
17	श्री. सी. के. जयकुमार	साइबर सुरक्षा	28 सितम्बर- 5 अक्टूबर 2016	भाकृअनुप- भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान
प्रशासनिक				
18	श्री. आर. एन. सुब्रमण्यन	डी डी ओ तथा डीलिंग एसिस्टन्ट के लिए आयकर पर कार्यशाला	4-5 जुलाई 2016	आई एस टी एम, नई दिल्ली
19	सुश्री पी. वी. साली	एनहान्सिंग एफिशन्सी एण्ड बिहेवियरल स्किल्स	28 जुलाई- 3 अगस्त 2016	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
20	श्री. के. वी. पिल्लै	सेल्फ मैनेजमेन्ट थ्रू परसनल प्रोफाइलिंग	9-12 अगस्त 2016	एस ए एम ई टी आई तिरुवनन्तपुरम

हिन्दी अनुभाग

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक प्रत्येक तिमाही में आयोजित की गयी; पहली बैठक 21 जून 2016; दूसरी 16 सितंबर 2016; तीसरी 17 दिसंबर 2016 तथा चौथी 28 फरवरी 2017 को डा. के. निर्मल बाबू, निदेशक की अध्यक्षता में संपन्न हुई। इन बैठकों में संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन गतिविधियों की समीक्षा की गयी।

कार्यशाला

राजभाषा को लोकप्रिय करने के लिये भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड में गत वर्ष चार हिन्दी कार्यशालाएं आयोजित की गयीं। पहली कार्यशाला दिनांक 15 जून 2016 को आयोजित की गयी जिसमें डा. वी. बालकृष्णन, उपनिदेशक (कार्या.) क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय, मुंबई ने हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन पर व्याख्यान दिया। दूसरी कार्यशाला हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन पर दिनांक 21 सितम्बर 2016 को आयोजित की गयी जिसमें श्री. सन्तोष कुमार राम, सहायक प्रबन्धक (राजभाषा), यूनियन बैंक, आंचलिक कार्यालय, कोषिककोड ने व्याख्यान दिया। तीसरी कार्यशाला हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन पर दिनांक 01 दिसंबर 2016 को आयोजित की गयी जिसमें डा. ओ. वासवन, सहायक निदेशक (राजभाषा), आकाशवाणी, कोषिककोड ने व्याख्यान दिया तथा चौथी कार्यशाला हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन पर 22 फरवरी 2017 को आयोजित की गयी जिसमें सुश्री. मिनि अगस्टिन, प्रबन्धक (राजभाषा), कैनरा बैंक, आंचलिक कार्यालय, कोषिककोड ने व्याख्यान दिया।

हिन्दी दिवस एवं हिन्दी सप्ताह समारोह

15 सितम्बर 2016 को हिन्दी दिवस तथा 19 सितम्बर से 3 अक्टूबर 2016 तक हिन्दी पखवाडा मनाया गया। डा. वी. शशिकुमार, निदेशक (प्रभारी) की अध्यक्षता में 19 सितम्बर 2016 को हिन्दी पखवाडे का उद्घाटन संपन्न हुआ। इस अवसर पर स्ट फ सदस्यों के लिये विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताएं जैसे आशु भाषण, हिन्दी गीत, टिप्पणी एवं मसौदा लेखन, स्मरण परीक्षण, अनुशीर्षक लेखन, अन्ताक्षरी आयोजित की गयी। दिनांक 03 अक्टूबर 2016 को डा. के. निर्मल बाबू, निदेशक की अध्यक्षता में संपन्न हुए समापन

समारोह में विजेताओं को पुरस्कार वितरण किये गये। श्री. वासु, अध्यक्ष, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कोषिककोड एवं उप महाप्रबन्धक, स्टैक बैंक ओफ त्रावणकोर, कोषिककोड मुख्य अतिथि थे। इस अवसर पर संस्थान की राजभाषा पत्रिका मसालों की महक का विमोचन किया गया।



हिन्दी सप्ताह का समापन समारोह एवं राजभाषा पत्रिका मसालों की महक का विमोचन।

नराकास गतिविधियां

डा. टी. जोण ज़करिया, प्रभागध्यक्ष, फसल उत्पादन प्रभाग तथा डा. राशिद परवेज़, प्रधान वैज्ञानिक एवं हिन्दी अधिकारी ने दिनांक 05 अक्टूबर 2016 को होटल मलबार पैलस, कोषिककोड में आयोजित राजभाषा संगोष्ठी में भाग लिया।

डा. राशिद परवेज़ तथा सुश्री एन. प्रसन्नकुमारी ने 16 जुलाई तथा 15 दिसम्बर 2016 को आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की उप समिति की बैठकों में भाग ली।

डा. राशिद परवेज़ ने दिनांक 17 फरवरी 2017 को भारतीय प्रणी सर्वेक्षण, कोषिककोड में नराकास, कोषिककोड द्वारा संसदीय प्रलेखन पर आयोजित हिन्दी कार्यशाला में भाग ली।

प्रकाशन

वर्ष 2016-17 में हिन्दी सेल द्वारा निम्नलिखित प्रकाशन प्रकाशित किये गये।

- वार्षिक प्रतिवेदन (2015-16)
- अनुसंधान के मुख्य अंश (2015-16)
- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना के



वार्षिक प्रतिवेदन का कार्यकारी सारांश

- मसाला समाचार (4 खण्ड)
- मसालों की महक (राजभाषा पत्रिका)
- इलायची विस्तार पुस्तिका
- लौंग विस्तार पुस्तिका
- सोलह वैज्ञानिक लोकप्रिय लेखों को विभिन्न जर्नलों / पत्रिकाओं में प्रकाशित किया।

राजभाषा रिपोर्ट

राजभाषा कार्यान्वयन से संबन्धित तिमाही एवं वार्षिक रिपोर्ट तैयार करके भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली को प्रेषित की गयी। राजभाषा कार्यान्वयन से संबन्धित तिमाही एवं वार्षिक रिपोर्ट ओन लाइन द्वारा राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार को प्रस्तुत की गयी। राजभाषा कार्यान्वयन से संबन्धित अर्धवार्षिक रिपोर्ट तैयार करके नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति को प्रेषित की गयी।

शोध सलाहकार समिति की सिफारिशें एवं अनुवर्ती कार्रवाई की रिपोर्ट

<p>सिफारिशें नये जननद्रव्य संकलन का मुद्रण एवं इसका सार्वजनिक डोमेन पर प्रस्तुत करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से पूर्व अनुमति प्राप्त करना।</p>	<p>निदेशक की टिप्पणी संस्थान स्तर पर मुद्रण किया जाय। लेकिन सार्वजनिक डोमेन पर प्रस्तुत करने के लिए परिषद का मार्गदर्शन प्राप्त किया जाय</p>	<p>परिषद की टिप्पणी सहमत है। आनुवंशिक संसाधनों की सूचनाएं सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध न किया जाय।</p>	<p>अनुवर्ती कार्रवाई काली मिर्च जर्मप्लासम के दस्तावेजों का संकलन किया गया।</p>
<p>जननद्रव्य का संरक्षण एवं अनुरक्षण के लिए अधिक धन प्राप्त करना चाहिए</p>	<p>जननद्रव्य का संरक्षण एवं अनुरक्षण के लिए अधिक धन आगामी कार्यों में परिकल्पित किया जाएगा।</p>	<p>जर्मप्लासम का परिरक्षण एवं अनुरक्षण के लिए अलगधन का कोई प्रावधान नहीं तथा संस्थान ऐसे मामलों में समेकित योजना को बजट से लेना चाहिए। लेकिन, संस्थान ऐसे विशेष मामलों जैसे अवसंरचनाओं के निर्माण में विशिष्ट बजट अपेक्षाओं को परिषद के विचारार्थ प्रस्तुत किया जाय।</p>	<p>अतिरिक्त कार्यक्रम के लिए नोट किया।</p>
<p>काली मिर्च बेलों में पोल्लू बीटल की प्रतिरोधकता के लिए पादप बाष्पशील प्रभाव पर अध्ययन करना चाहिए।</p>	<p>पादप बाष्पशीलता में कोई भिन्नता है तो पोल्लू बीटल प्रतिरोधक एवं काली मिर्च के सुग्राह्य कल्टिवरों को फलशिंग काल में अध्ययन किया जाय।</p>	<p>सहमत है।</p>	<p>आने वाले फलशिंग काल में शुरू करेंगे।।</p>
<p>कैंसर प्रतिरोधी कुरकुमिनोयिड्स एवं उसके व्युत्पन्न पर अध्ययन करना चाहिए।</p>	<p>कुरकुमिनोयिड्स का विस्तृत अध्ययन नेटवर्क प्रोजेक्ट ओन हाई वैल्यू कोम्पाउण्ड्स एण्ड फाइटोकेमिकल्स के अन्तर्गत किया जाएगा।</p>	<p>सहमत है।</p>	<p>कैंसर प्रतिरोधी घटकों के लिए प्रत्येक कुरकुमिनोयिड्स का विस्तृत अध्ययन किया गया। अन्य मसालों के साथ आर सी सी तिरुवनन्तपुरम में अध्ययन आयोजित करने का उद्यम किया तथा उपलब्ध स्लोट की मात्रा बहुत कम थी।</p>
<p>मसाला तत्वों के उन्नत प्रोफाइलिंग के लिए सुपर क्रिटिकल फ्लूयिड एक्स्ट्राक्शन के उपयोग का अध्ययन करना चाहिए।</p>	<p>धन की अनुपलब्धता के कारण नेटवर्क प्रोजेक्ट ओन हाई वैल्यू कोम्पाउण्ड्स एण्ड फाइटोकेमिकल्स के अन्तर्गत निर्धारित सुपरक्रिटिकल एक्स्ट्राक्शन इकाई का क्रय न किया जा सके। इसका क्रय करने पर मसाला तत्वों का प्रोफाइलिंग किया जाएगा।।</p>	<p>सहमत है।</p>	<p>डी एम ए पी आर, आनन्द की सहायता से शुरू किया।</p>

	<p>उन्नत अनुसंधान के लिए वैज्ञानिक उपकरणों का क्रय करने हेतु संस्थान को प्रयत्न करना चाहिए। आवश्यक है तो इस मामले को उपकरणों के क्रय हेतु एस एम डी के सामने प्रस्तुत किया जाय।</p> <p>इसके अतिरिक्त, उसी समय यह सुविधा अन्य किसी कार्यालय में उपलब्ध है तो उनके सहयोग से शुरू किया जाय।</p>		
<p>खाद्य सुरक्षा तथा मसालों में जंजीर प्रबन्धन मामलों का परिचित करने के लिए संस्थान में अलग खाद्य सुरक्षा सेल का सृजन किया जाये।</p>	<p>खाद्य सुरक्षा सेल के नोडल अधिकारी के रूप में नेटवर्क प्रोजेक्ट ओन ओरगानिक हॉर्टिकल्चर के प्रधान अन्वेषक की पहचान किया जाय</p>	<p>सहमत है।</p> <p>संस्थान खाद्य सुरक्षा पर होने वाले मामलों की पहचान करके प्राथमिकता देना तथा उसके लिए जंजीर प्रबन्धन भी दिया जाय</p>	<p>आई आई एस आर के वैज्ञानिकों के साथ एक कोडक्स सेल का रूपांकन किया गया।</p>
<p>मसालों पर जैव फलोत्पादकता एवं कीटनाशकों के रेज़िड्यूस के अध्ययन के लिए वर्तमान प्रोटोकॉल के अनुसार केरल कृषि विश्वविद्यालय / प्रमाणित प्रयोगशालाओं के सहयोग पर जी ए पी का प्रवर्तन किया जाये।</p>	<p>केरल कृषि विश्वविद्यालय, वेल्लायनी तथा कीटनाशक रेज़िड्यूज पर ए आई एन पी, नई दिल्ली के साथ परामर्श करके इनके सहयोग में प्रमाणित प्रयोगशाला में वर्तमान प्रोटोकॉल के अनुसार मसालों पर जैव फलोत्पादकता एवं कीटनाशकों के रेज़िड्यूस का अध्ययन किया जाएगा।</p>	<p>सहमत है।</p> <p>खाद्य सुरक्षा मसालों की एक प्रमुख पहलू है तथा उसपर प्राथमिकता दिया जाय। संबन्धित प्रयोगशालाओं तथा संगठनों के साथ इस पर चर्चा की जाय तथा एक निश्चित समयानुक्रम में सहयोगी कार्य किया जाय।</p>	<p>स्पाइसेस बोर्ड, कोचिन में एक जी ए पी ट्रायल एण्ड जनरेशन ओफ मोनिटरिंग डेटा इन स्पाइसेस पर 8 सितंबर 2016 को एक दल बैठक संपन्न हुई जिसमें डा. के. के.शर्मा, नेटवर्क को-ऑर्डिनेटर, कीटनाशक रेज़िड्यूस पर ए आई एन पी ने भाग लिया था। यह निर्णय लिया गया कि निम्न लिखित चार कीटनाशियां जैसे फिप्रोनिल, स्पिनोसाद, इमिडाक्लोप्रिड तथा क्विनालफोस</p>

			<p>को इलायची के अध्ययन के लिए लिया जाएगा। के ए यु, टी एन ए यु, आई आई एस आर, आई सी आर आई, तथा स्पाइसेस बोर्ड अध्ययन के लिए प्रोटोकॉल का अंतिम निर्णय लिया जा सकेंगे जिस में पर्याप्त छिडकाव की अनुसूची तथा रज़िड्यूस विश्लेषण की प्रक्रिया भी शामिल होते हैं।</p> <p>एस एच एम ने आई आई एश आर में कीटनाशक रज़िड्यूस प्रयोगशाला स्थापित करने के लिए वित्तीय सहायता दी। संस्थान में 2017-18 के दौरान इस कार्यक्रम को शुरू करने हेतु एम ओ यु हस्ताक्षरित करने की प्रक्रिया जारी रही है।</p>
आई आई एस आर प्रयागशालाओं का एन ए बी एल प्रमाणीकरण किया जाय।	आई आई एस आर प्रयागशालाओं का एन ए बी एल प्रमाणीकरण प्रस्तुत वर्ष हो जाएगा।	सहमत है। संस्थान इस मामले में एक अच्छा प्रस्ताव उसके औचित्य के साथ प्रस्तुत किया जाय।	सी आई एफ टी, कोचि को प्रमाणीकरण पर प्रशिक्षण के लिए एक पत्र भेज दिया। धन उपलब्धता की प्रतीक्षा में है।
<p>संबन्धित अनुभाग से अतिरिक्त उपलब्धियां: निदेशक वर्तमान आर ए सी की सिफारिशों की संपूर्ण समीक्षा की जाय तथा पिछले क्यु आर टी की सिफारिशों के अनुसार विभिन्न सिफारिशों पर समयानुकूल कार्यविधियों के साथ संस्थान द्वारा किये गये कार्यों पर विशिष्ट टिप्पणी प्रस्तुत की जाय।</p>			

संस्थान प्रबन्ध समिति

1	डॉ. के निर्मल बाबू	निदेशक, भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान मेरिकुञ्चु पी, ओ., कोषिककोड-673012	अध्यक्ष
2	निदेशक, कृषि निदेशालय तिरुवनन्तपुरम	मुख्य, पौध संरक्षण भाकृअनुप- गन्ना प्रजनन संस्थान कोयम्बतोर-641007, तमिलनाडु	
3	निदेशक (बागवानी- क्ष्)	निदेशक (बागवानी- II) बागवानी एवं रोपण फसल निदेशालय तीसरी मंजिल, कृषि परिसर, एपिलकम, चेन्नई - 600 005	सदस्य
4	एसोशियट निदेशक आर ए आर एस, पटांबी	एसोशियट निदेशक क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान स्टेशन, पटांबी पालघाट, केरल - 679 306	सदस्य
5	श्री. टी. पी. सुरेश	श्रीगोविन्दम (एच), एम एल ए रोड कुन्नमंगलम पी. ओ., कोषिककोड, केरल - 673 571	अनौपचारिक सदस्य
6	श्री. के. के. राजीवन	करुवंगाटियिल (एच) कडमेरी पी. ओ., विल्यापल्ली (मार्ग) कोषिककोड - 673 542	अनौपचारिक सदस्य
7	डा. आर. विश्वनाथन	मुख्य, पौध संरक्षण भाकृअनुप-गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बतोर-641007, तमिलनाडु	सदस्य
8	डॉ. वी. निराल	प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप-केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान कासरगोड- 671 124	सदस्य
9	डॉ. के. कण्डियण्णन	प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड-673012	सदस्य
10	डॉ. पी. के. अशोकन	प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक केन्द्रीय समुद्री मत्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का कालिकट केन्द्र, वेस्ट हिल पी. ओ., कालिकट-673005	सदस्य
11	सहायक महानिदेशक (बागवानी- क्ष्)	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान भवन क्ष्, पूसा, नई दिल्ली-110 001	सदस्य
12	श्रीमती सरीबाय आर.	वित्त व लेखा अधिकारी भाकृअनुप-केन्द्रीय कन्द फसल अनुसंधान संस्थान श्रीकार्यम पी. ओ., तिरुवनन्तपुरम - 695 017	सदस्य
13	श्री. के. वी. पिल्लै	प्रशासनिक अधिकारी भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान कोषिककोड- 673012	सदस्य सचिव

टिप्पणी : क्रम संख्या 5 तथा 6 की अवधि 3 वर्ष है जो 27.07.2016 से प्रभावी है।



अनुसंधान परियोजनायें

परियोजना I : मसालों के आनुवंशिक संसाधनों का परिरक्षण, चरित्रांकन तथा पर्याप्त उपयोग (परियोजना प्रधान : डॉ. के. वी. सजी)

- 1 अनुवंशिकी XXVIII (813): पाइपर जननद्रव्यों का परिरक्षण एवं चरित्रांकन (2008-2020) [डॉ. के. वी. सजी, डॉ. वी. शशिकुमार, डॉ. पारोण अरविन्द तथा डा. एम. एस. शिवकुमार]
- 2 अनुवंशिकी XIX (813) : जिंजिवर तथा कुरकुमा स्पीसीसों के परिरक्षण, चरित्रांकन, मूल्यांकन एवं सुधार (2007-2020) [डॉ. डी. प्रसाथ, डॉ. वी. शशिकुमार, डॉ. के. वी. सजी तथा सुश्री एच. जे. अक्षिता]
- 3 अनुवंशिकी XXXIII (813): इलायची जननद्रव्य का कोर संचयन, चरित्रांकन तथा अनुरक्षण की पहचान (2012-2017) [डॉ. पारोण अरविन्द, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा तथा डा. मुहम्मद फैसल पीरन]

परियोजना II : परंपरागत प्रजनन तथा जैवप्रौद्योगिकी द्वारा मसालों के लक्षण विशेष एवं परिष्कृत प्रजातियों का विकास (परियोजना प्रधान : डॉ. वी. शशिकुमार)

- 1 अनुवंशिकी XXXI (813): स्ट्रेस के प्रति उच्च उपज, गुणवत्ता तथा प्रतिरोधकता के लिये काली मिर्च का प्रजनन (2012-2017) [डॉ. वी. शशिकुमार, डॉ. जोणसन के. जोर्ज, डॉ. के. वी. सजी, डॉ. टी. ई. पीजा, डॉ. टी. जोण ज़करिया, डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति, डॉ. टी. के. जेकव, सुश्री एस. आरती तथा डा. एम. एस. शिवकुमार]
- 2 अनुवंशिकी X (813) : उच्च उपज तथा रोग प्रतिरोधकता के लिये इलायची का प्रजनन (2007- 2018) [डॉ. पारोण अरविन्द, डा. मुहम्मद फैसल पीरन, डॉ. सी. एम. सेन्तिलकुमार तथा श्री. नरेन्द्र चौधरी]
- 3 अनुवंशिकी XXVI (813): चयन द्वारा उच्च उपज तथा गुणवत्ता युक्त

जायफल क्लोन को विकसित करना (2007- 2021) [डॉ. जे. रमा, डॉ. के. वी. सजी, डॉ. वी. शशिकुमार तथा सुश्री एस. आरती]

- 4 अनुवंशिकी XXXIV (813): उपज एवं रोग प्रतिरोधकता के लिये म्यूटेशन संचारण द्वारा अदरक में विभिन्नता का अध्ययन (2012 - 2017) [डॉ. डी. प्रसाथ, डॉ. आर. रामकृष्णन नायर तथा डॉ. आर. सुशीला भाय]
- 5 अनुवंशिकी XXXV (813): बीज पौधों का चयन एवं संकरण द्वारा हल्दी की अनुवंशिक सुधार (2013-2020) [डॉ. आर. रामकृष्णन नायर तथा सुश्री. एस. आरती]
- 6 भाकृअनुप-जैवप्रौद्योगिकी 1: काली मिर्च एवं छोटी इलायची के एन्टीमाइक्रोबियल पेप्टाइड पर जीन मार्केर्स एवं स्क्रीनिंग का माइनिंग एवं मूल्यांकन (2015-17) [डॉ. जोणसन के. जोर्ज, सुश्री पी. उमादेवी, डा. के. वी. सजी, डा. पारोण अरविन्द, डा. दिनेश कुमार, डा. सरिका, डा. एम. ए. इकवाल तथा डा. यु. वी. अंगदी (आई ए एस आर आई)]
- 7 जैवप्रौद्योगिकी XIII (813): वृक्ष मसालों से फाइटोफथोरा कैप्सीसी के प्रति एम्टी माइक्रोबियल पेप्टाइड का विकास एवं डिप्लोयमेंट (2016-2018) [सुश्री. पी. उमादेवी, डा. जोणसन के. जोर्ज, डा. आर. सुशीला भाय तथा डा. सी. शारदांबाल]

परियोजना III : मसालों की उत्पादकता बढ़ाने के लिये संसाधनों का परिरक्षण तथा प्रबन्धन तकनीकियों का विकास (परियोजना प्रधान : डा. के. कण्डियाणन)

- 1 दैहिकी X (813) : आर्द्रता स्तर पर उत्पादन एवं गुणवत्ता युक्त काली मिर्च तथा श्रेष्ठ इलायची प्रकारों का मूल्यांकन 2010 -2020) [डॉ. एस. जे. आंकेगौडा, डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति, सुश्री. एच. जे. अक्षिता तथा डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई]
- 2 दैहिकी XI (813): अदरक एवं हल्दी में सोर्स सिंक, एन्डोजीन-एस होरमोन स्तर तथा प्रकन्द विकास के साथ संबन्ध (2011 - 2017) [डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति, डॉ. के. कण्डियाणन, डा. वी. श्रीनिवासन तथा डॉ. सी. के. तंकमणि]

3. मृदा विज्ञान VI (813): विभिन्न प्रबन्धन रीतियों के अन्तर्गत मसाला फसलों का पोषण, संतुलन तथा मृदा से पृथक्करण क्षमता (2011-2017) [डॉ. वी. श्रीनिवासन, डॉ. आर. दिनेश, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा तथा डॉ. एस. हमज़ा]
4. आई सी ए आर महा बीज परियोजना: मसाला फसलों की नवीन प्रजातियों की रोपण सामग्रियों का उत्पादन (2006- 2017 [डॉ. के. कण्डियाणन, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा, डॉ. जे. रमा, डॉ. के. वी. सजी, डॉ. डी. प्रसाथ, डा. नरेन्द्र चौधरी तथा डॉ. पी. राजीव]
5. भाकृअनुप-फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी -4: उत्पादन एवं गुणवत्ता बढ़ाने के लिए बागवानी फसलों में सूक्ष्मपोषण प्रबन्धन (2014-17) [डॉ. आर. दिनेश, डा. वी. श्रीनिवासन, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा, डा. सी. शारदाम्बाल तथा डॉ. एस. हमज़ा]
6. सस्यविज्ञान XXXI (813): काली मिर्च की उन्नत उत्पादकता के लिए फरटिगेशन शेड्यूल का विकास (2015-18) [डॉ. सी. के. तंकमणि, डा. आर. दिनेश, डॉ. के. कण्डियाणन तथा डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई]
7. दैहिकी XII (813): जलवायु एक्स्ट्रिमिटिस के अन्तर्गत छोटी इलायची (एलटारिया कारडमोमम माटन) की उपजता में सुधार करने के लिए दैहिक हस्तक्षेप (2016-21) [डॉ. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा तथा डा. शारोन अरविन्द]
8. सस्यविज्ञान XXXII (813): डिलीनियेशन ओफ स्पाइसेस ज़ोन वियोन्ड वाउम्डरीस यूसिंग क्लाइमट एनालोग टूल्स इन चेंजिंग क्लाइमट (2016-19) [डॉ. के. कण्डियाणन, डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई तथा श्री. के. जयराजन]

परियोजना IV : मसालों में कुल उत्पादन घटकों के सुधार के लिये एकीकृत फसल प्रणाली का विकास, संशोधन एवं प्रदर्शनी (परियोजना प्रधान : डा. वी. श्रीनिवासन)

1. केरल सरकार - फसल उत्पादन तथा फसलोत्तर प्रौद्योगिकी -3 : उत्तर केरल के जिलों के लिये एकीकृत काली मिर्च अनुसंधान एवं विकास परियोजना (2013 -2017) [डॉ. वी. श्रीनिवासन, डॉ. पी. एस. मनोज, डॉ. के. एम. प्रकाश, डॉ. के. के. ऐश्वर्या, डॉ. पी. राजीव, डॉ. एस. हमज़ा, डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. टी. के. जेकव, डॉ. ए. ईश्वर भट्ट, डॉ. सन्तोष जे. ईपन, डॉ. राशिद परवेज़, डॉ. आर. दिनेश, डॉ. सी. के. तंकमणि, डॉ. के. कण्डियाणन, डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति तथा डॉ. के. वी. सजी]
2. बागवानी VII (813) : बृहद स्तर पर रोपण के लिये जायफल की अनुकूलता का मूल्यांकन (2011-2021) डा. जे. रमा तथा डा. पारोन अरविन्द)

परियोजना V : नवीन उत्पादकता, गुणवत्ता तथा मृदा स्वास्थ्य के लिये मसालों की जैविक उत्पादन तकनीकी का विकास, रिफाइनमेंट एवं प्रदर्शनी (परियोजना प्रधान : डा. सी. के. तंकमणि)

1. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी-1: जैविक खेती पर नेटवर्क परियोजना 2007-2017) [डॉ. सी. के. तंकमणि, डॉ. वी. श्रीनिवासन, डॉ. टी. जोन. ज़करिया, डॉ. आर. प्रवीणा तथा डॉ.एस. षण्मुगवेल]
2. भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी-2 : बागवानी फसलों में जैविक खेती पर नेटवर्क (2014-2017) [डॉ. जे. रमा, डॉ. वी. श्रीनिवासन, डा. के. कण्डियाणन, डा. आर. दिनेश, डा. एस. जे. आंकेगौडा, डा. सी. एन. विजु, डा. सी. एम. सेन्तिल कुमार तथा डा. नरेन्द्र चौधरी]

परियोजना VI : फसलोत्तर हानि को कम करने तथा मसालों के विभिन्न उपयोग के लिये फसलोत्तर कार्य, संसाधन तथा मूल्य वर्धन तकनीकियों का विकास एवं रिफाइनमेंट (परियोजना प्रधान : डा. एन. के. लीला)

1. फसलोत्तर प्रौद्योगिकी VII (813): मसालों के लिए उत्तम ऊर्जा



संसाधन तकनीकियों का विकास (2013-2017) [डॉ. ई. जयश्री, डॉ. एन. के. लीला तथा डॉ. अंगुर नगोरी (सी. आई. एफ. टी, कोच्चि)]

- कार्बनिक रसायन IV (813): न्यूट्रास्यूटिकल तथा औषधीय गुणों के लिये माइरिस्टिका स्पीसीसों की कीमोप्रोफाइलिंग (2013-2018) [डॉ. एन. के. लीला तथा डॉ. टी. जोन ज़करिया]
- भाकृअनुप- फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी-3 : उच्च मूल्य घटकों तथा पादप रसायनों पर नेटवर्क परियोजना (2014-17) (डा. टी. जोण ज़करिया, डा. एन. के. लीला, डा. सन्तोष जे. ईपन तथा सुश्री. आर. शिवरंजनी)
- फसलोत्तर प्रौद्योगिकी VIII (813) दूसरी कृषि पर अनुसंधान परियोजना कनसोर्टियम 92016-17)(डा. ई. जयश्री)

परियोजना VII : मसाला कीटों का जैविक प्रबन्धन (परियोजना प्रधान : डॉ. टी. के. जेकब)

- कीटविज्ञान XIV (813) : मसाला फसल प्रणाली में स्वाभाविक रूप से दिखाई पड़नेवाले रोगजनकों का सर्वेक्षण एवं प्रलेखन (2012-2018) [डॉ. सी. एम. सेन्तिल कुमार, डॉ. टी. के. जेकब तथा डॉ. एस. देवसहायम]
- सूत्रकृमि VI (813) : मसालों को हानि पहुंचाने वाले कीट के प्रति आशाजनक कीटनाशक सूत्रकृमियों का उत्पादन एवं मारक क्षमता का खेत मूल्यांकन (2012- 2017) [डॉ. राशिद परवेज़, डॉ. सन्तोष जे. ईपन तथा डॉ. एस. देवसहायम]
- बागवानी फसलों में चूसक कीट प्रबन्धन पर आउट रीच कार्यक्रम :(2009-2017) [डॉ. टी. के. जेकब, डॉ. एस. देवसहायम तथा डॉ. सी. एम. सेन्तिल कुमार]
- भाकृअनुप-फसल संरक्षण I : नेटवर्क मोड में बेधकों पर अल्पकालीन अनुसंधान परियोजना (2014-2017) (डा. सी. एम. सेन्तिल कुमार, डा. टी. के. जेकब तथा डा. एस. देवसहायम)।

परियोजना VIII : मसालों का कवक एवं जीवाणु रोगों का एकीकृत प्रबन्धन (परियोजना प्रधान : डॉ. आर, सुशीला भाय)

- फसल संरक्षण 1.5 (813): काली मिर्च के फाइटोफथेरा खुर गलन तथा मन्द पतन रोगों का एकीकृत प्रबन्धन (2008-2018) [डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. सन्तोष जे. ईपन, डॉ. राशिद परवेज़ तथा डॉ. टी.पी.अहम्मद शबीर]
- रोगविज्ञान XXII (813): इलायची तथा संबन्धित जनरा से सहयोजित एन्डोफाइटिक तथा राइज़ोसिफेरिक माइक्रोफ्लोरा पर अन्वेषण (2012-2017) [डा. सी. एन. विजु , डा. आर. प्रवीणा तथा डॉ. मुहम्मद फैसल पीरन]
- बागवानी तथा खेत फसलों के फाइटोफथोरा, फ्यूसेरियम तथा रालस्टोनिया रोगों पर आउट रीच कार्यक्रम (2008-2017) [डॉ. एम. आनन्दराज, डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. सन्तोष जे. ईपन, डॉ. के. निर्मल बाबू, डॉ. जोणसण के. जॉर्ज, डॉ. डी. प्रसाथ, डॉ. आर. प्रवीणा तथा सुश्री. पी. उमादेवी]
- खेत तथा बागवानी फसलों में पर्ण दाग रोग का निदान एवं प्रबन्धन पर आउट रीच कार्यक्रम :(2009-2017) [डॉ. सी.एन. विजु , डॉ. आर. प्रवीणा तथा डा. मुहम्मद फैसल पीरन]
- रोगविज्ञान XXIV (813): प्रमुख मसाला फसलों के कीट एवं रोग के लिए निर्णयाधिष्ठित प्रणाली का सरवेयिलन्स, प्रलेखन, तथा विकास (2016-2020) [डा. सी. एन. विजु, डा. एस. देवसहायम, डा. सन्तोष जे. ईपन, डा. टी. के. जेकब, डा. आर. सुशीला भाय, डा. ए. ईश्वर भट्ट, डा. राशिद परवेज़, डा. सी. एम. सेन्तिल कुमार, डा. आर. प्रवीणा, डा. मुहम्मद फैसल पीरान, डा. सी. शारदाम्बाल, डा. लिजो तोमस तथा श्री. के. जयराजन]
- रोगविज्ञान XXV (813): अदरक एवं हल्दी में कवक पर्ण रोग की पारिस्थितिकी एवं महामारी विज्ञान के संबन्ध में *स्प्याशियोटेम्परल* डायनामिक्स एवं प्रबन्धन (2016-2019) [डा. आर. प्रवीणा, डा. आर. सुशीला भाय, डा. ए. ईश्वर भट्ट, डा. के. एस. कृष्णमूर्ति तथा डा. सी. शारदाम्बाल]

7. रोगविज्ञान XXVI (813): वैनिला के म्लानी रोग की समाक्षा तथा उसके प्रबन्धन के लिए संबन्धित माईक्रोबायोम का शोषण [डा. मुहम्मद फैसल पीरन, डा. सी.शारदाम्बाल तथा डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई]

परियोजना I X : मसालों के विषाणु रोग के निदान उपायों का विकास एवं एकीकृत प्रबन्धन (परियोजना प्रधान : डॉ. ए. ईश्वर भट्ट)

1. रोगविज्ञान XX (813) : पाईपर येल्लो मोटिल विषाणु (पी वाई एम ओ वी) के प्रति पाईपर जननद्रव्य अक्सेशनों की छानबीन (2008-2017) [डॉ. ए. ईश्वर भट्ट., डॉ. टी. के. जेकब, डा. के. वी. सजी, डा. के. एस. कृष्णमूर्ति एवं सुश्री पी. उमादेवी]
2. रोगविज्ञान XXIII (813) : इलायची एवं अदरक से संबन्धित अनजान विषाणुओं के लिए निदान की पहचान एवं विकास (2016-2019) [डॉ. ए. ईश्वर भट्ट. तथा डॉ. सी. एन. विजु]

महा परियोजना X : मसाला उत्पादन को बढ़ाने के लिये ज्ञान एवं स्टेक होल्डर्स के कौशल का सुधार (परियोजना प्रधान : डॉ. पी. राजीव)

1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग- समाजिक विज्ञान -1: सूचना वितरण उप केन्द्र (2000-2017) [डॉ. सन्तोष जे. ईपन]
2. विस्तार VI (813): उत्तर पूर्व राज्यों में मसाला सेक्टर का विकास तथा आदिवासी अधिकार प्रदान के लिये क्षमता निर्माण एवं अग्र पंक्ति मध्यवर्ती कार्यक्रम (2014-17) [डॉ. पी. राजीव

तथा डा. लिजो थोमस]

3. आर्थिक विज्ञान III (813): प्रमुख मसाला फसलों में आर्थिक विश्लेषण तकनीकी, तोत्र विपणि तथा नीति परिदृश्य (2014-19) [डा. लिजो तोमस तथा डॉ. पी. राजीव]

4. आई सी ए आर एस सी 1: बागवानी फसलों में फसल विविधता तथा तकनीकी अंगीकरण के आर्थिक प्रभाव अध्ययन पर नेटवर्क परियोजना (2014-17) [डॉ. पी. राजीव तथा डा. लिजो तोमस]

5. केरल सरकार - फसल उत्पादन तथा फसलोत्तर प्रौद्योगिकी -4 : केरल राज्य में भूमि उपयोग योजना के लिए नारियल आधारित भूमि उपयोग प्रणाली की आर्थिक क्षमता बढ़ाना। (2014-2017) [डॉ. वी. श्रीनिवासन, डॉ. आर. दिनेश, डा. आर. प्रवीणा, डा. लिजो तोमस, डॉ. एस. हमज़ा सुश्री मरिया डेयिनी, डा. के. एम. प्रकाश, डा. पी. एस. मनोज तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, एरणांकुलम]

6. केरल सरकार - सी पी 1: काली मिर्च के म्लानी रोग के लिए क्षेत्र वार एकीकृत कीट प्रबन्धन (2014-2017) डॉ. आर. सुशीला भाय, डा. सन्तोष जे. ईपन, डा. राशिद परवेज़ तथा डा. के. के. ऐश्वर्या।

7. डी वी टी-एस एस 2: जैवप्रौद्योगिकी द्वारा आलंकारिक मत्स्य संवर्धन के माध्यम से कोषिकोड जिले की ग्रामीण महिलाओं तथा युवकों का शाक्तीकरण [डॉ. वी. प्रदीप तथा डा. पी. एस. मनोज]

व्यक्तिगत

मुख्यालय

वैज्ञानिक

नाम	पदनाम
डॉ. के. निर्मल बाबु	निदेशक एवं परियोजना समन्वयक (ए आई सी आर पी एस)
डॉ. वी. शशिकुमार	प्रभागाध्यक्ष, फसल सुधार एवं जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग
डॉ. सन्तोष जे. ईपन	प्रभागाध्यक्ष फसल संरक्षण प्रभाग
डॉ. सी. के. तंकमणि	प्रभागाध्यक्ष (प्रभारी), फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी
डॉ. टी. जोण ज़करिया	प्रधान वैज्ञानिक (जैवरसायन विज्ञान)
डॉ. टी. के. जेकब	प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान) (पादप रोग विज्ञान)
डॉ. जे. रमा	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
डॉ. जोणसन के. जार्ज	प्रधान वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं कोशिका विज्ञान)
डॉ. आर. दिनेश	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
डॉ. आर. सुशीला भाय	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
डॉ. ए. ईश्वर भट	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
डॉ. आर. रामकृष्णन नायर	प्रधान वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं कोशिका विज्ञान)
डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति	प्रधान वैज्ञानिक (पादप दैहिकी)
डॉ. के. कण्डियाण्णन	प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान)
डॉ. एन. के. लीला	प्रधान वैज्ञानिक (कार्बनिक रसायन विज्ञान)
डॉ. के. वी. सजी	प्रधान वैज्ञानिक (आर्थिक सस्य विज्ञान)
डॉ. पी. राजीव	प्रधान वैज्ञानिक (कृषि विस्तार)
डॉ. वी. श्रीनिवासन	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
डॉ. टी. ई. पीजा	प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)
डॉ. राशिद परवेज	प्रधान वैज्ञानिक (सूत्रकृमि विज्ञान)
डॉ. डी. प्रसाथ	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
डॉ. ई. जयश्री	प्रधान वैज्ञानिक (ए एस तथा पी ई)
डॉ. सी. एम. सेन्तिलकुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)
डॉ. सी.एन. विजु	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
डॉ. आर. प्रवीणा	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
सुश्री. पी. उमादेवी	वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)
डॉ. लिजो तोमस	वैज्ञानिक (कृषि आर्थिकी)
सुश्री. आरती एस.	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण औषधीय तथा एरोमेटिक पौधे)

डा. शारोन अरविन्द	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण औषधीय तथा एरोमटिक पौधे)
सुश्री शिवरंजनी. आर	वैज्ञानिक (पादप जैव रसायन)
डॉ. सी. शारदावांल	वैज्ञानिक (पादप सूक्ष्म जैविकी)
श्री. मुहम्मद निसार	वैज्ञानिक (पादप जैव रसायन)
डॉ. एम. एस. शिवकुमार	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पौध प्रजनन)

तकनीकी अधिकारी

डॉ. हमज़ा साम्बिकल	मुख्य तकनीकी अधिकारी (प्रयोगशाला)
श्री. एम.पी.रमेश कुमार	मुख्य तकनीकी अधिकारी (पुस्तकालय)
डा. ई. राधा	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
श्री. के. जयराजन	सहायक तकनीकी अधिकारी (सांख्यिकी)
सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (हिन्दी अनुवादक)
श्री. ए. सुधाकरन	तकनीकी अधिकारी (कला एवं छायाकार)
श्री. एन. ए. माधवन	तकनीकी अधिकारी
श्री. के. कृष्णदास	तकनीकी अधिकारी

प्रशासनिक

श्री. के. वी. पिल्लै	प्रशासनिक अधिकारी
श्री. टी. डी. एस. प्रकाश	वित्त व लेखा अधिकारी
सुश्री. पी. वी. साली	व्यक्तिगत सचिव
श्री. के. जी. जगदीशन	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी
श्री. आर. एन. सुब्रमण्यन	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
श्री. पी. सुन्दरन	सहायक प्रशासनिक अधिकारी



आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि

तकनीकी अधिकारी

श्री. ई.एस. सुजीष	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
-------------------	-----------------------

कृषि विज्ञान केन्द्र

वैज्ञानिक

डॉ.पी. राधा कृष्णन	कार्यक्रम समन्वयक
--------------------	-------------------

तकनीकी अधिकारी

श्री. पी. एस. मनोज	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (बागवानी)
डॉ. एस. षण्मुगवेल	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (पशु विज्ञान)
श्री. के. एम. प्रकाश	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (सस्य विज्ञान)
डॉ. बी. प्रदीप	विषय विशेषज्ञ (टी 7-8)(मत्स्य विज्ञान)
सुश्री. ए. दीप्ति	विषय विशेषज्ञ (टी 7-8 (गृह विज्ञान)
डा. के. के. ऐश्वर्या	विषय विशेषज्ञ (टी - 7-8) (पादप संरक्षण)

आई.आई. एस. आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला, करनाटक

वैज्ञानिक

डॉ. एस. जे. आंकेगौडा	प्रधान वैज्ञानिक (पादप दैहिकी)
डॉ. अलगुपलामुतिरसोलाई	वैज्ञानिक (पादप दैहिकी)
सुश्री एच. जे. अक्षिता	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण तथा एरोमटिक पौधे)
डा. नरेद्र चौधरी	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण तथा एरोमटिक पौधे)
डॉ. मुहम्मद फैसल पीरन	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)

प्रशासनिक

श्री. पी. मुरलीधरन	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
--------------------	-------------------------

जलवायु आंकड़े 2016

प्रयोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि, केरल

माह	वर्षा		तापमान (°से)		संबन्धित आर्द्रता (%)	
	कुल वर्षा (मि. मी)	वर्षा दिन	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)
जनवरी	0.0	0	34.41	21.45	90.35	48.58
फरवरी	0.0	0	35.41	22.50	91.03	47.10
मार्च	0.0	0	36.98	23.75	84.09	48.32
अप्रैल	3.0	1	37.73	25.58	79.26	53.66
मई	274.4	17	35.06	23.04	90.35	63.03
जून	930.6	28	29.40	22.91	94.80	86.00
जुलाई	830.2	26	29.43	23.45	95.61	86.51
अगस्त	438.4	23	29.28	24.17	95.48	78.93
सितम्बर	280.4	18	30.46	23.55	93.63	71.33
अक्तूबर	64.4	5	32.27	23.24	92.51	63.93
नवंबर	42.0	3	33.80	22.88	91.66	51.96
दिसम्बर	20.0	2	34.00	21.12	91.90	44.41
कुल/औसत	2893.4	123	33.23	23.13	90.88	61.98

क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला, करनाटक

माह	वर्षा		तापमान (°से)		संबन्धित आर्द्रता (%)	
	कुल वर्षा (मि. मी)	वर्षा दिन	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)
जनवरी	1.0	0	28.20	13.10	79.58	77.68
फरवरी	0.0	0	32.95	14.83	93.25	65.50
मार्च	0.0	0	33.60	18.20	89.50	74.30
अप्रैल	13.4	2	33.70	18.20	92.98	71.38
मई	161.2	10	32.90	18.70	92.10	86.50
जून	653.4	25	27.50	17.20	95.22	93.46
जुलाई	537.2	26	25.28	16.48	89.94	85.52
अगस्त	440.9	29	25.88	16.09	79.86	76.12
सितम्बर	251.4	19	24.30	16.00	88.58	87.28
अक्तूबर	60.0	3	26.04	15.72	92.90	92.52
नवंबर	28.0	1	28.30	13.51	91.18	89.09
दिसम्बर	42.7	4	28.65	9.50	91.06	73.70
कुल/औसत	2189.2	119	28.94	15.63	89.68	81.09



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के प्रमुख कार्यक्रम

कार्यक्रम	विवरण
स्वच्छता पखवाडा समारोह	17-28 मई 2016
विश्व पर्यावरण दिवस	5 जून 2016
अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस	21 जून 2016
पण्डित दीन दयाल उपाध्याय अन्त्योदय कृषि पुरस्कार २०१६ का वितरण समारोह	25 सितम्बर 2016
उपासी मसाला समिति के सदस्यों के साथ भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों की संपर्क चर्चा	10 अगस्त 2016
स्वच्छता पखवाडा समारोह	17-31 अक्तूबर 2016
सतर्कता जागरूकता सप्ताह	31 अक्तूबर -5 नवंबर 2016
“न्यू विस्तास इन इनव्हेरटिब्रेट रिसर्च” पर छात्र वैज्ञानिक चर्चा।	25 जनवरी 2016
उत्पादकता सप्ताह	12-18 फरवरी 2017
मसालों पर दो दिवसीय जिला स्तर की संगोष्ठी	18-19 फरवरी 2017
राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	25 फरवरी 2017

पुरस्कार

आई सी ए आर गणेश शंकर विद्यार्थी सर्वोत्तम राजभाषा पत्रिका पुरस्कार

यह पुरस्कार राजभाषा पत्रिका मसालों की महक के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विज्ञान भवन, नई दिल्ली में दिनांक 16 जुलाई 2016 को सम्मानित किया।

राजभाषा शील्ड पुरस्कार

हिन्दी पत्राचार, हिन्दी कार्यशाखा द्वारा आयोजित राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा वैठे आयोजन, प्रकाशनों जैसे, वार्षिक प्रतिवेदन, मसाला समाचार, अनुसंधान के मसालों, राजभाषा पत्रिका मसालों की महक, लक्ष्य, लेख तथा विस्तार बुलेटिन को हिन्दी में प्रकाशन तथा वर्ष 2015-16 में राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा भारत के कृषि अनुसंधान संस्थान को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा राजभाषा शील्ड पुरस्कार से सम्मानित किया।

सर्वश्रेष्ठ राजभाषा पत्रिका पुरस्कार

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कोषिककोड के 76 केन्द्र सरकारी संगठनों एवं अन्य संस्थानों के राजभाषा पत्रिका मसालों की महक को सर्वश्रेष्ठ राजभाषा पत्रिका पुरस्कार प्रदान किया गया। डा. के. वि. शर्मा, देशक पत्रिका के संपादक डा. राशिद परवेज़, प्रधान वैज्ञानिक मुख्य संपादक थे।



डा. राशिद परवेज़ (प्रधान वैज्ञानिक एवं हिन्दी अधिकारी) सर्वश्रेष्ठ राजभाषा पत्रिका पुरस्कार ग्रहण करते हुए।

BACK COVER

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान

पोस्ट बैग : 1701, मारिकुचु पि.ओ., कोषिकोड - 673 012 (केरल) भारत

दूरभाष : 0495-2731410 फैक्स : 0495-2731187

ई-मेल : mail@spices.res.in वेब साइट : www.spices.res.in



हर कदम, हर डगर

किसानों का हमसफर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agri search with a human touch