



वार्षिक प्रतिवेदन 2017-18



ISO 9001:2008

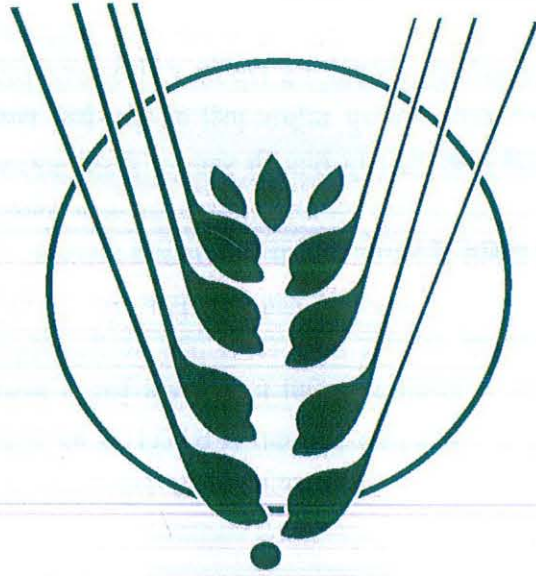


भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
(दो बार आई सी ए आर सर्वोत्तम संस्थान पुरस्कार (सरदार पटेल) विजेता)
कोषिकोड, केरल, भारत - 673012



संस्थान की प्रयोगशालायें तथा प्रशासनिक कार्यालय चेलावूर, जिला कोषिकोड, केरल राज्य के कोषिकोड शहर से 11 कि. मीटर दूर कोषिकोड- कोल्लगल 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 क्षेत्रीय स्टेशन अप्पंगला (समूद्रतट से 94 मीटर ऊपर), कर्नाटक के कोडगु जिले के मेडिकेरी तालुक के हेरवनाडु गांव में मेडिकेरी-भागमण्डला रोड में मेडिकेरी से 8 कि. मी. दूर 17.4 हेक्टेयर क्षेत्रफल में स्थित है।

वार्षिक प्रतिवेदन (2017-18)



**भाकृअनुप
ICAR**

ISO 9001:2008



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

प्रकाशक

निदेशक

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
कोषिककोड, केरल

सम्पादक

डा. लिजो तोमस
डा. बिजु सी. एन.
एन. प्रसन्नकुमारी

पृष्ठ प्रारूप

ए. सुधाकरन

उद्धरण

वार्षिक प्रतिवेदन 2017-18, भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
कोषिककोड, केरल - 673012, भारत

जून 2018

मुद्रण

पेप्परस प्रिंटेर्स, कोषिककोड

प्रस्तावना

वर्ष 2017-18 भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के लिए सफलता का वर्ष था। संस्थान सभी क्षेत्रों में राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त था। आईसीएआर-आईआईएसआर द्वारा दो स्टार्टअप जैसे, कोडगु एग्रिटेक, करनाटक तथा नेचुरा नर्सरी, कोषिकोड को राष्ट्रपति भवन, नई दिल्ली में 19-21 मार्च 2018 को संपन्न हुए फेस्टिवल ओफ इन्नोवेशन एन्ड एन्टरप्रीनरशिप (एपआईएनई) के दौरान माननीय भारत के राष्ट्रपति के सामने अपनी तकनीकियों को प्रस्तुत करने के लिए चयन किया गया। संस्थान के दो वैज्ञानिकों को राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त हुए। डा. ई. जयश्री, प्रधान वैज्ञानिक को कृषि मशीनरी में उन्नयन एवं अनुसंधान के लिए नेशनल अकादमी ओफ साइन्सस इन इंडिया-आईसीएआर पुरस्कार प्राप्त हुआ। डी. बी. शशिकुमार, भूतपूर्व प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष को डी एस टी, भारत सरकार द्वारा स्थापित आउटस्टैंडिंग एफेक्ट्स इन साइन्स एन्ड टैकनोलोजी कम्प्यूणिकेशन थ्रू प्रिंट मीडिया इनक्लूडिंग बुक्स एन्ड मैगजिन्स (वर्ग -बी) के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त हुआ। उन्हें केरल सरकार द्वारा कृषि पत्रकारिता के लिए स्थापित करषक भारती पुरस्कार भी प्राप्त हुए। डा. आर. दिनेश, प्रधान वैज्ञानिक को फेलो ओफ नेशनल अकादमी ओफ एग्रिकल्चरल साइन्सस पुरस्कार प्राप्त हुए तथा डा. डी. प्रसाथ, प्रधान वैज्ञानिक को आस्ट्रेलिया सरकार द्वारा स्थापित एनडीवर फेलोशिप पुरस्कार एवं भारतीय बागवानी समिति द्वारा स्थापित डा. डी. पी. घोष युव वैज्ञानिक पुरस्कार भी प्राप्त हुए। डा. एस. षण्मुगवेल, कृषि विज्ञान केन्द्र को क्षीरबन्धु पुरस्कार प्राप्त हुए। सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी को भाषा समन्वय वेदी द्वारा 21 सितम्बर 2018 को राजभाषा सेवी सम्मान से सम्मानित किया गया। संस्थान के कई वैज्ञानिकों ने विभिन्न संगोष्ठियों में उत्तम शोध पत्र पुरस्कार प्राप्त किया। हमारे आईटीएम-बीपीडी इकाई ने वर्ष 2017-18 में तकनीकी वाणिज्यीकरण/ सेवाओं के लिए तीन लाइसेंस करार में हस्ताक्षरित किये। संस्थान के जैवकैप्स्यूल एवं सूक्ष्मपोषण मिश्रण तकनीकियों को किसानों ने अपने उपयोगी प्रभाव के लिए सराहना की।

श्री. हुकुम देव नारायण यादव के नेतृत्व में संसदीय स्थायी समिति ने 28 अप्रैल 2017 को आईआईएसआर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला, मडिकेरी में भ्रमण किया। समिति ने मसालों के क्षेत्र में उत्तम अनुसंधान कार्य के लिए संस्थान की सराहना की और समिति द्वारा राष्ट्रीय आवश्यकताओं के आधार पर देश में मसाला अनुसंधान को और भी मज़बूत करने के लिए कुछ मदों का सुझाव भी दिया गया। श्री. छबिलेन्द्र राउल, अतिरिक्त सचिव (डेयर) एवं सचिव (आईसीएआर) ने भी 4 जुलाई 2017 को अप्पंगला का भ्रमण किया।

अनुसंधान के क्षेत्र में, वयनाडु में किसानों के खेत में बैसिलस लिकेनिफोर्मिस तथा कैल्शियम क्लोराइड द्वारा अदरक के प्रकन्द गलन के प्रबन्धन की प्रदर्शनी हुई थी। लीकेनिसिलियम प्सालियोटे के मल्टिफेरियस प्लान्ट ग्रोथ प्रोमोटिंग ट्रेट्स को पहली बार अंकित किया गया। बनाना ब्राक्ट मोसाइक वाइरस के संपूर्ण जीनोम सीक्वेंसिंग किया गया। पाइथियम डेलियेन्स, एक नये रोगजनक जो काली मिर्च में पीलापन एवं म्लानी का कारक है, तथा बिपोलारिस रोस्ट्राटा के कारण अदरक के पर्ण ब्लाइट पर एक नयी रिपोर्ट की पहचान की गयी तथा एक नये डेटाबेस को विकसित किया गया। मसालों के जननिक विविधता को प्रोत्साहित करने के लिए उत्तर पूर्व भारत, जिसमें असम के करबी अंगलॉग तथा दिमा हसाओ जिले एवं मेघालय के जनिशिया पहाड़ भी शामिल है, में जर्मप्लासम एक्सप्लोरेशन्स आयोजित किया गया। काली मिर्च एवं जायफल में स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन के फलस्वरूप उपज में वृद्धि हुई। पहचान किये मृदा ज़िक सोलूबिलाइसिंग जीवाणु (ज़ेड एन एस बी 2) ज़िक अभाव को समाप्त करने में मदद करते हैं। दालचीनी और हल्दी सार से प्राप्त हाइपोग्लिसेमिक क्षमता से मधुमेह नियन्त्रण के लिए नया मार्ग दिखाया। केन्द्रीय प्रजाति विमोचन समित द्वारा दो मसाला प्रजातियों का विमोचन किया गया। संस्थान के दो प्रमुख परियोजनाओं जैसे, राज्य बागवानी मिशन से पेस्टिसाइड रेसिड्यू लाब के विकास के लिए तथा केरल सरकार से मसाला संसाधन के लिए एक मूल्य बंधित इन्क्यूबेशन सुविधा की स्थापना के लिए बाहरी स्रोत से धन प्राप्त हुए।

गुंटूर में संपन्न हुए ए आई सी आर पी एस कार्यशाला के संदर्भ में पांच मसाला प्रजातियों को विमोचित करने के संस्तुत किया गया। संस्थान ने नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदज़िफेमा, नागालैंड में मसाला एवं एरोमाटिक फसलों एक संगोष्ठी आयोजित की जो उत्तर पूर्व राज्यों में मसाला उत्पादन के लिए एक अच्छा मार्ग दिखाया। संस्थान सार्क कृषि केन्द्र, धाका ने संयुक्त रूप से दिनांक 11-13 सितम्बर 2017 को आई सी ए आर-आई आई एस आर कोषिकोड में सार्क राष्ट्रों में मसाला फसलों के तकनीकी साझाकरण पर क्षेत्रीय विशेषज्ञ परामर्श बैठक आयोजित किया जिसमें सार्क राष्ट्रों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया। कृषि विज्ञान केन्द्र ने प्रस्तुत वर्ष 122 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे 4761 प्रशिक्षार्थियां लाभान्वित हुईं जिनमें 18 प्रशिक्षण मूल्य वर्धन पर थे। कृषि विज्ञान के संस्थान से मिलकर संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम आयोजित किया जिसका उद्घाटन श्री. एम. के. राघवन, माननीय संसद सदस्य, कोषिकोड ने किया। कृषि विज्ञान केन्द्र ने उसकी स्थापना के पच्चीस वर्ष की पूर्ति पर 12 फरवरी 2018 को रजत जयन्ती मनाया। श्री. वी. एस. सुनिलकुमार, माननीय कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार ने आई सी ए आर- आई आई एस आर में दिनांक 19-20 जनवरी 2018 को टरमरिक फेस्ट का उद्घाटन किया। आदिवासी विकास एवं कल्याण के लिए संस्थान ने विशाखपट्टणम के चिन्तपल्ली, पडेरु तथा अरकुल आदिवासी क्षेत्रों में स्पाइसेस बोर्ड, गुंटूर तथा ए आई सी आर पी एस केन्द्र, एच आर एस चिन्तपल्ली के सहयोग काली मिर्च एवं हल्दी की वैज्ञानिक खेती पर तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिसमें उस क्षेत्र के आदिवासी किसानों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। संस्थान आन्ध्र प्रदेश तथा तेलंगाना में हल्दी की प्रमाणित बीज उत्पादन लिए बीज गांव को विकसित कर रहे हैं। संस्थान ने बडी प्रतिबद्धता के साथ स्वच्छता कार्यक्रम को मनाया गया। संस्थान ने मृदा परीक्षण फल के आधार पर किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण किया। देश के विभिन्न भागों के किसानों को मसालों की गुणवत्ता रोपण सामग्रियों का वितरण किया गया।

मसालों के विकास के लिए कार्यरत संस्थान के मसाला समुदायों को, जिसमें सभी वैज्ञानिक, प्रशासक तथा वैज्ञानिकेतर अधिकारी /कर्मचारी, किसान, शोध छात्र तथा सभी हितधारक शामिल हैं, उनके निरंतर सहाय के लिए अपनी कृतज्ञता प्रस्तुत करता हूं। फिर भी, मसालों की उन्नति की चरम सीमा पर पहुंचने के लिए, जो पर हम अर्जित थे, काफी दूर पार करना है लेकिन मुझे यकीन है कि हम अपने संयुक्त उद्यम एवं कठिन परिश्रम के द्वारा उस गत महत्ता को अर्जित करेंगे।

यह मेरा परम कर्तव्य है कि डा. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा दिये गये प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन के लिए कृतज्ञता प्रकट करूं। डा. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) तथा डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) से प्राप्त मदद एवं आवश्या मार्ग दर्शन के लिए मैं आभार व्यक्त करता हूं। मैं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा कार्यक्रम के लिए प्राप्त विभिन्न सहायता के लिए धन्यवाद देता हूं। अन्त में इस प्रकाशन को समय पर प्रकाशित करने के लिए इसके संपादक धन्यवाद देता हूं।

कोषिकोड
15 जून 2018

के. निर्मल बाबू
के. निर्मल बाबू

विषय - सूची

	पृष्ठ संख्या
कार्यकारी सारांश	1
भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान - एक परिचय	8
मुख्य उपलब्धियां	11
अनुसंधान उपलब्धियां	
काली मिर्च	17
इलायची	30
अदरक	36
हल्दी	41
वृक्ष मसाले	47
वैनिला	53
विस्तार एवं प्रभाव का मूल्यांकन	58
कृषि विज्ञान केन्द्र	60
प्रमुख घटनाएं	62
आईटी एम-बी पी डी इकाई	65
अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना	67
मानव संसाधन विकास	69
हिन्दी सेल	72
शोध प्रकाशनें	73
कृषि ज्ञान प्रबन्धन इकाई एवं पुस्तकालय	76
अनुसंधान परियोजनाएं	77
शोध सलाहकार समिति	81
संस्थान प्रबन्धन समिति	86
कार्मिक	87
जलवायु आंकड़े	91
पुरस्कार व मान्यताएं	93

कार्यकारी सारांश

काली मिर्च

आनुवंशिक संसाधन

भारत के उत्तर पूर्व देशों, जिसमें असम के करबी अंगलोंग तथा दिमा हसाओ जिले एवं मेघालय इके जनीशिया पहाड़ी प्रदेश भी शामिल है, में जर्मप्लासम एक्सप्लोरेशन आयोजित किये। उत्तर पूर्व क्षेत्रों के वन प्रदेशों से चौवालीस अक्सेशनों को संचित किया गया। संचित पाइपर स्पीसीसों में पाईपर बेटलोयिड्स का वितरण व्यापक तौर पर हो गया।

पौधशाला में लगभग 3466 अक्सेशनों का संरक्षण किया जा रहा है, जबकि पेरुवण्णामुषि के खेत जीन बैंक में 200 अक्सेशनें हैं। एक वैकल्पिक खेत जीन बैंक सी एच ई एस, चेताली में 735 अक्सेशनें हैं। इसके अलावा चेलवूर केंपस में 223 अक्सेशनों के एक खेत जीन बैंक का संरक्षण किया जा रहा है। गैर जीवित माध्यम में जर्मप्लासम संरक्षणशाला में विमोचित प्रजातियों एवं स्थानीय कल्टिवरों की एक ब्लाक स्थापित की गयी। कालम प्रणाली से 62 प्रसिद्ध स्थानीय कल्टिवरों का भी संरक्षण किया जा रहा है।

फसल प्रबन्धन

वर्षा के प्रभाव से घने स्पाइक एवं फल सज्जा

बारिश की भिन्नता वाले विभिन्न स्थानों के 19 बागों में स्पाइक का घनत्व एवं फल सज्जा का प्रतिशत अंकित किया गया। स्पाइक घनत्व का अन्तर प्रत्येक 0.5 मी.² कैनोपी में 15 से 71.11 के साथ औसत 31.55 / 0.5 मी.² है। विकसित फलों की संख्या में 12.27 से 93.1 अन्तर के साथ औसत 54.53 प्रति स्पाइक है, जबकि अविकसित बरियों में 10 से 50.87 अन्तर के साथ औसत 25.38 प्रति स्पाइक है। फल सज्जा के प्रतिशत में 26.41 से 89.1 अन्तर के साथ औसत 63.83 है। कम वर्षा मिलने वाले क्षेत्रों तथा कम नियन्त्रित बागों में फल सज्जा कम अंकित की गयी।

जल वायु परिवर्तन प्रभाव का लघूकरण

शुष्कता को कम करने के लिए दूसरे अनुवर्ती वर्ष जनुवरी 2018 में उपज वाली बेलों में ट्रान्स्पिरन्ट विरोधियों जैसे नींबू (1.5%) छिड़कना, नींबू (1.5%)+ म्यूरियट ओफ पोटैश (0.5%) छिड़कना, कयोलीन (2%), कयोलीन (2%) + म्यूरियट ओफ पोटैश (0.5%); मिरकिल (3मि.

लि./लि.) छिड़क दिया गया। विभिन्न उपचारों में फरवरी 2018 में उपज एवं प्रकाशसंश्लेषण डेटा अंकित किया गया। इस डेटा से यह स्पष्ट होता है कि नियन्त्रण की अपेक्षा छिड़काव किये बेलों की उपज आपेक्षिकतया अधिक थी।

सूखापन के अन्तर्गत जीन अभिव्यक्ति में भिन्नता

सूखा सह्य अक्सेशन 4226 से पर्ण ट्रान्स्क्रिप्टोम की इल्लुमिना डेटा स्ट्रेस के अन्तर्गत विभिन्न जीन अभिव्यक्ति की पहचान के लिए सूखा स्ट्रेस का विश्लेषण किया गया। इस डेटा के डिजिटल जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण करने पर जल अभाव के स्ट्रेस के अन्तर्गत 2862 ट्रान्स्क्रिप्टोम का विनियमन हुआ तथा 2052 ट्रान्स्क्रिप्ट्स नीचे विनियमित थे।

उर्वरक मात्रा

एन पी के तथा सूक्ष्मपोषण की पूरक मात्रा का पत्तों पर छिड़काव करने से पत्तों में पोटैशियम, फोस्फोरस, जिंक तथा बोरॉन की सान्द्रता में वृद्धि हुई। उर्वरक मात्राएं मृदा में डालने से तथा एन पी के एवं सूक्ष्मपोषण को पत्तों पर छिड़काव करने से उन्नत उपज (30.15 कि. ग्रा. फ्रश/स्टान्डर्ड) अंकित की तत्पश्चात् फरटिगेशन + मृदा पूरक तथा फरटिगेशन मात्रा का प्रयोग करने के बदले पत्तों पर मात्रा सूक्ष्मपोषण (26.1 कि. ग्राम ताज़ा) दिया जाता है। फरटिगेशन से परे प्रत्येक स्टान्डर्ड से 10-15 रुपए का अतिरिक्त जमा करने पर प्रति स्टान्डर्ड से 360-900 रुपए का अतिरिक्त लाभ मिलता है।

स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन

स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन करने पर नियन्त्रण (किसानों की प्रक्रिया) में काली मिर्च की उपज में 76-97% वृद्धि होती है। प्रदर्शन प्लोट में भी उपज में वृद्धि (15-30%) अंकित की। स्थान विशिष्ट उर्वरक प्रबन्धन करने के फलस्वरूप उपज की गुणवत्ता में भी वृद्धि हुई।

भारत में श्रेष्ठ काली मिर्च उत्पादन क्षेत्रों का चित्रण

भारत के काली मिर्च उगाने वाले 97 क्षेत्रों में संबन्धित स्प्रेड एवं उपज इन्डेक्स के आधार पर 84 क्षेत्रों को श्रेष्ठ उत्पादन क्षेत्र के रूप में चित्रित किया जिसमें असम के 26 जिले, गोवा के 2 जिले, करनाटक के 19 जिले, केरल के 9 जिले, मेघालय के 10 जिले, नागालैंड के 7 जिले तथा तमिल नाडु के 11 जिले शामिल हैं।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

खुर गलन एवं मन्द पतन रोग के प्रति स्ट्रोबिलुरिन कवकनाशियों का खेत मूल्यांकन

आशाजनक स्ट्रोबिलुरिन कवकनाशियां क्रेसोक्सिम मीथाइल तथा आरआईएल ने काली मिर्च बेलों के पीलापन को अच्छे ढंग से कम कर दिया। किसी भी उपचार में फाइटोफथोरा का आपतन नहीं दिखाई पडा। मेटालक्सिल मैकोज़ेब + कारबोसल्फान का प्रयोग करने से मृदा में सूत्रकृमियों की संख्या में महत्वपूर्ण कमी हुई।

पोट कल्चर की दशा में फाइटोफथोरा के प्रति नये कवकनाशक मोलीक्यूल्स का मूल्यांकन

एक इन प्लान्टा परीक्षण में छः नये कवकनाशक मोलीक्यूल्स (करज़टे 0.2%) मेलोडी ड्युओ 0.4%, एन्ट्राकोल 0.2%, क्लोरोथालोनिल 0.2%, इक्वेशन प्रो 0.1%) ने पी. कैप्सीसी के प्रति 100 इन विट्रो प्रतिरोधकता प्रकट की जिसे फाइटोफथोरा कैप्सीसी का नियन्त्रण करने के लिए संस्तुत कवकनाशक मेटालक्सिल मैकोज़ेब से तुलना की गयी तथा सबसे निम्नतम रोग आपतन मेटालक्सिल मैकोज़ेब उपचार में अंकित किया।

एन्थाक्नोज़ रोग कारक कोलेटोट्राइकम स्पीसीस का आणविक चरित्रांकन

कोलेटोट्राइकम की पर्ण ब्लाइट उत्तेजित दो वियुक्तियों से डी एन ए को वियुक्त किया, इन्टेर्नल ट्रानस्क्राइब्ड स्पेसर (आई टी एस) एवं β -ट्यूबुलार (टी यु बी) जीन क्षेत्रों का प्रवर्धन करके अनुक्रमित की गयी। अन्य कोलेटोट्राइकम स्पीसीस के साथ सीक्वन्स की तुलना करने पर यह सूचित करता है कि यह कवक कोलेटोट्राइकम फ्रक्टिकोला तथा सी. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स के साथ निकटसंबन्ध रखता है।

पाइथियम डेलियेन्स, पीलापन एवं म्लानी का एक नये रोग कारक

पीलापन एवं म्लानी बाधित केरल के कई भागों के राइसोस्फियर के मृदा नमूनों से पाइथियम स्पीसीस का समय समय पर निरीक्षण किया गया। रूपवैज्ञानिक एवं आणविक चरित्रांकन से उसकी पाइथियम डेलियेन्स के रूप में पहचान स्पष्ट होता है। पी. डेलियेन्स (एम पी 1 तथा एम पी 2) 28-32° से. ग्रे. के पर्याप्त तापमान में 15-40° से. ग्रेड की तापमान सीमा के साथ 4.5-10 पी एच रेंज में बढ़ता है।

त्रिपक्षीय इन्टराक्शन प्रोटियोमिक्स

त्रिपक्षीय इन्टराक्शन पर लेबल मुक्त प्रोटियोमिक्स से चला कि ट्राइकोडेरमा काली मिर्च में फाइटोफथोरा के व्यवस्थित प्रतिरोध पैटर्न को प्रेरित करता है। कठोर ओ एस से संबन्धित क्रियाओं की वृद्धि से यह सुझाव है कि काली मिर्च में ट्राइकोडेरमा उत्प्रेरित आई एस (टी आई एस आर) में आर ओ एस माध्यमित सिग्नल को प्रमुख घटक के रूप में तथा आई एस आर विक में ई टी सिन्थिसिस की भागीदारी की भी पहचान हुई।

इलायची

आनुवंशिक संसाधन

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य साइट (एन ए जी एस) में 599 इलायची अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा जिसमें 430 अक्सेशनों में 7 अप्पंगला के रिलेटेड जन्म से, 72 अक्सेशनों पाम्पाडुमपारा से, 41 अक्सेशनों मुडिगरे से तथा 56 सकलेशपुर से हैं। इलायची अनुसंधान स्टेशन, पाम्पाडुमपारा से 29 अक्सेशनों को शामिल करके एन ए जी एस को बढ़ाया। इलायची के एक मलबार प्रकार को कर्नाटक के बी आर पहाड से संचित किया।

प्रजनन

तेईस अन्तर्प्रजातीय एफ1 संकरों (पी ई टी III) को उन उपज तथा कीट एवं रोग के प्रति उनकी प्रतिक्रिया मूल्यांकन किया गया। पौध संख्या 2 (मुडिगरे 1 x आई एस आर विजेता) ने उच्चतम उपज अंकित तत्पश्चात् पौध संख्या 14 (आई सी आर आई 4 x आई एस आर विजेता)। तीन प्रकार जैसे जी जी x आई एस आर विजेता, मुडिगरे 1 x आई आई एस विजेता तथा मुडिगरे 2 x आई आई एस आर अविनाशक रोग के प्रति अधिक सुग्राह्य देख लिया।

फसल प्रबन्धन

छाया से प्रभावित इलायची की दैहिकी

अधिकतम कुल फोटोसिन्थेटिक दर एवं स्टोमाटल कन्डक्ट खुले स्टोमाटा की अधिक संख्या को 75% छाया में अंकित किया। अधिकतम कुल फिनोल तथा एपिक्यूटिकल वैक्स की मात्रा खुले वातावरण के पौधों में अंकित बढ़ती हुई छाया में क्लोरोफिल ए तथा बी की मात्राएं गयीं। इलायची की छाया अनुकूलन में पौधे की ऊंचाई क्लोरोफिल की मात्रा तथा फोटोसिन्थेटिक पैरामीटर्स अपनी एक भूमिका होती है।

जैविक खेती और एकीकृत एवं परंपरागत प्रबन्धन का संबन्ध

एकीकृत प्रबन्धन में अधिकतम शुद्ध कैप्सूल उपज (930 ग्रा. / पौधा) तत्पश्चात् पूरी तरह जैविक प्रबन्धन (660 ग्रा./ पौधा) तथा निम्नतम उपज परंपरागत रासायनिक प्रबन्धन में अंकित किया। कीट प्रबन्धन परीक्षण में, अधिक कैप्सूल उपज स्पिनोसाद एवं *लीकानिसिलियम* को एकांतर अवधि में डालने से तथा स्पिनोसाद को *ट्राइकोडेरमा* तथा *पोचोनिया* के साथ प्रयोग करने पर नियन्त्रण की अपेक्षा कैप्सूल पर थ्रिप्स आपतन का < 4% नियन्त्रण भी अंकित किया।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन

इलायची थ्रिप्स के नियन्त्रण के लिए वयनाडु, केरल में सर्वश्री ए. वी. तोमस एण्ड कम्पनी, मेप्पाडी के साथ पार्टनरशिप में आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन दूसरे वर्ष भी जारी रहे हैं। इस परीक्षण का फल यह हुआ कि *लीकानिसिलियम प्सालियोटे* का प्रयोग थ्रिप्स का नियन्त्रण करने में बहुत प्रभावी होता है और नियन्त्रण का स्तर रासायनिक उपचारों (क्विनालफोस) के बराबर है। स्पिनोसाद (0.0135%) का दो बार छिड़काव तथा *एल. प्सालियोटे* का मार्च, अप्रैल, मई, अगस्त में दो बार एकांतर महीनों में मृदा में डालना भी प्रभावी था।

लीकानिसिलियम प्सालियोटे का पादप वृद्धि दायक लक्षण

लीकानिसिलियम प्सालियोटे, इलायची थ्रिप्स के एन्डोमोपैथोजनिक कवक है जो पादप वृद्धि दायक लक्षणों में प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप में प्रकट है। यह कवक काली मिर्च एवं इलायची के प्रमुख कवक रोगजनक, *फाइटोफथोरा कैप्सीसी* तथा *पी. मियादी* के प्रतरोधक थे। यह इस कवक का विभिन्न पादप वृद्धि दायक लक्षणों पर पहली रिपोर्ट है।

बनाना ब्राक्ट मोसाइक विषाणु का संपूर्ण जीनोम अनुक्रम

बनाना ब्राक्ट मोसाइक विषाणु (बीबीआरएमवी) का संपूर्ण जीनोम, एक *पोटीवाइरस* है जो *पोटीविरिडे* कुल की है और भारत में इलायची (*एलटारिया कारडमोमम*) के क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग कारक है उसका पहली बार इलायची प्रजाति अल्लानी ग्रीन गोल्ड में स्वाभाविक संक्रमण को निश्चित किया गया। इस संपूर्ण जीनोम में पोली (ए) टैयल को छोड़कर 9708 न्यूक्लियोटाइड है और यह जीनोम संगठन केले में बाधित बी बी आर एम वी वियुक्ति तथा पुष्पित अदरक (*अल्पीनिया पुरपुराटा*) के समान है।

अदरक

आनुवंशिक संसाधन

खेत जीन बैंक में 668 अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा है। मेघालय तथा असम से संचित 20 अक्सेशनों एवं 6 जिंजीबर स्पीसीस को सम्मिलित करके जर्मप्लासम संग्रहालय को बढ़ाया गया। वर्ष 2017-18 में मूल्यांकन किये गये आठ अक्सेशनों से अक्सेशन 278 को उन्नत उपज एवं कम फाइबर की मात्रा होने वाले के रूप में आशाजनक पहचान किया।

प्रजनन

पाइथियम स्पीसीस (वी 0.5/2, आर 0.8/1 तथा आर 1.25/4) के प्रति तीन सक्षम म्यूटन्ट्स का पहचान किया तथा *रालस्टोनिया सोलानसीरम* (एच पी 0.5/2, एच पी 0.5/15 तथा एम 0.5/1) के प्रति तीन म्यूटन्ट्स को अतिरिक्त मूल्यांकन के लिए बहुगुणित किया गया।

पोलीप्लोयिडी का प्रवर्तन

आई आई एस आर रजता के 0.1% कोलचिसाइन से 48 घंटे तक उपचारित प्रकन्द कलियों (0.1/48/3 तथा 0.1/48/5) में से दो में टेट्राप्लोयिडी (2एन = 44) की पुष्टी की गयी। इन दो आशाजनक टेट्राप्लोयिडों का बहुगुणन करके चरित्रांकन किया गया।

फसल प्रबन्धन

फरटिगेशन

फरटिगेशन अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि फरटिगेशन द्वारा दिये गये 75% संस्तुत मात्रा के उर्वरकों (आर डी एफ) का प्रयोग करने पर फरटिगेशन द्वारा दिये गये 100% तथा 50% संस्तुत मात्रा के उर्वरकों की अपेक्षा या 100% संस्तुत मात्रा के उर्वरकों को ठोस उर्वरक के रूप में मासिक अन्तराल में लगाने की अपेक्षा महत्वपूर्ण उन्नत राइज़ोम उपज प्राप्त हुई। लेकिन फरटिगेशन उपचार में प्रकन्दों का विभाजन कम होते हैं तथा इन प्रकन्दों को खेत (ठोस) में संस्तुत मात्रा के ठोस उर्वरकों के साथ उगाये अदरक प्रकन्दों की अपेक्षा कम स्टार्च तथा फाइबर की मात्राएं होती हैं।

पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

विषाणु रोग

अदरक के क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग आपतन के लिए जीनोटाइपिक भिन्नता का निरीक्षण किया गया। जीनोटाइप का निरीक्षण

करने पर 182, 72, तथा 58 अक्सेशनों में क्रमशः हल्का, मध्यम तथा गहन आपतन का लक्षण अंकित किया जबकि 177 अक्सेशनों ने कोई लक्षण नहीं दिखाया। क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग बाधित पौधों के पत्तों को इलक्ट्रोन माइक्रोस्कोपी में डुबोने पर आइसोमेट्रिक तथा फ्लक्सस रोड आकार के कणों की उपस्थिति को दिखाता है।

पर्ण रोग संबंधी रोगजनकों की वियुक्ति

विभिन्न स्थानों से संचित अदरक एवं हल्दी के रोग बाधित नमूनों से विभिन्न कवकों को वियुक्त किया गया। इन कवकों में *बिपोलारिस रोस्ट्राटा*, *फ्युसेरियम ओक्सिसपोरम*, *फ्युसेरियम स्पीसीस*, *कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स*, *सी. कैप्सीसी* तथा पहचान न किये कल्चर भी शामिल होते हैं।

बिपोलारिस रोस्ट्राटा के कारण होने वाले पर्ण ब्लाइट, एक नया रिपोर्ट

रूपवैज्ञानिक चरित्रांकन के आधार पर करनाटक के मैसोर तथा कामराजनगर जिलों में प्रचलित पर्ण ब्लाइट रोग कारक कवक वियुक्ती को *बिपोलारिस रोस्ट्राटा* (ट्रेक्स) शूमेकर (पर्याय-*एक्सेरोहिलम रोस्ट्राटम*) के रूप में पहचान किया। आई टी एस तथा β -टुबुलिन क्षेत्रों के आधार पर फाइलोजेनेटिक विश्लेषण ने अदरक के जी एफ 5 को अलग किया है जिसमें *बी. रोस्ट्राटल सेटोस्फेरिया रोस्ट्राटल एक्सेरोहिलम रोस्ट्राटम* को एन सी बी आई से 100% बूटस्ट्रूप समर्थन के साथ वियुक्ति किया है।

पर्ण ब्लाइट रोगजनकों की पैथोजनसिटी

आई आई एस आर रजता तथा रयो डी जनीरो प्रजातियों पर बिपोलारिस रोस्ट्राटा के साथ रोगजनकता का परीक्षण करने पर उसके मार्जिन और लैमिना के दूरस्थ अंत में पीले हैलो के साथ लाल भूरे अंडाकार के धब्बे पैदा हुए हैं जो बाद में पूरे पत्ते में हानि फैल जाने का कारण होता है। दूसरी तरफ *कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स* और *सी. कैप्सीसी* ने अंडाकार या दीर्घाकार के स्पॉट का उत्पादन किया जो सफेद रंग के हैं और गहरे भूरे रंग के मार्जिन और पीले हैलो से घिरा हुआ है।

पर्ण रोगजनकों द्वारा प्रभावित पोषक जीवतत्व

पर्ण दाग (*फाइलोस्टिक्टा* स्पी.) तथा पर्ण ब्लाइट (*बिपोलारिस रोस्ट्राटा*) रोग बाधित अदरक पौधों में कटालैस की क्षमता कम और पेरोक्सिडेस एवं पोलीफिनोल ओक्सिडेस एनज़ाइम की बढ़ती क्षमता अंकित की। इस रोग बाधा से प्रकाश संश्लेषण दर, स्टोमाटल कन्डक्टन्स, टोटल

कारबोहाइड्रेट्स तथा टोटल फिनोल्स में कमी होती **पर्ण रोगजनकों के प्रति कवकनाशियों की छानबीन** *बिपोलारिस रोस्ट्राटा* तथा *कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स* के प्रति दस कवकनाशियों का इन *विट्रो* मूल्यांकन किया गया। टेबुकोनाज़ोल, कारबेन्डासिम+मैकोज़ेब, सिमोक्स+ मैकोज़ेब तथा हेक्साकोनाज़ोल आदि कवकनाशियों इन *विट्रो* मूल्यांकन में प्रभावी अंकित किया गया।

जीवाणु म्लानी प्रबन्धन के लिए अग्र पंक्ति प्रदर्शनिय

सुपारी एवं मसाला विकास निदेशालय, कोषिककोड साहाय्य से जीवाणु म्लानी के एकीकृत प्रबन्धन के लिए जैवनियन्त्रण कारक, *बैसिलस लिक्विफोर्मिस* (जी ए 107 एमटीसीसी 12725) तथा कैल्शियम क्लोराइड प्रयोग की प्रदर्शनी वयनाडु जिले के दो किसानों के प्लॉट में आयोजित की गयी। अदरक प्लॉट, जो बुआई के पंचम सौरिकृत किया है और *बी. लीकानिफोर्मिस* या कैल्शियम क्लोराइड से उपचारित है, उस में जीवाणु म्लानी का आपतन नहीं दिखाई पडा जबकि नियन्त्रित एवं निकट प्लॉटों में 30% से अधिक रोग आपतन दिखाई पडा। फिर भी अधिकतम उपज *बी. लीकानिफोर्मिस* की उपचारित कैल्शियम क्लोराइड से उपचारित प्लॉटों में अंकित व

प्ररोह बेधक (कोनोगीथस पंक्तिफरालिस) आपतन

में फसल फिनोलोजी एवं रोपण के समय का संबंध

प्ररोह बेधक एवं फसल फिनोलोजी के संबंध का अध्ययन फसल काल में पाक्षिक अंतराल में कीट आपतन को अंकित करके किया गया। फसल का रोपण जून महीने में किया है तो कीट बाधा अगस्त के दूसरे पक्ष में दिखाई पडती है और उसका अधिकतम आपतन नवंबर के दूसरे पक्ष में होता है। जब फसल का रोपण मई महीने में है तो अगस्त के दूसरे पक्ष में कीट बाधा शुरू होते हैं और उसकी चरम सीमा अक्तूबर के दूसरे पक्ष में है।

हल्दी

आनुवंशिक संसाधन

एक हजार चार सौ चार *कुरकुमा* अक्सेशनों को खेती जीन बैंक में संरक्षित किया जा रहा है। जर्मप्लास संरक्षणशाला में मेघालय तथा असम से प्राप्त 32 *कुरकुमा* लोंगा अक्सेशनों तथा 13 *कुरकुमा* स्पीसीसों को सम्मिलित करके बढ़ाया।

प्रजनन

दूसरी इनब्रेड पीढी में उन्नत पराग उर्वरकता

दूसरी इनब्रेड पीढी जैसे 138/11/1/1₁-12/1₂-1, 138/11/1/1₁-12/1₂-2, 138/11/1/1₁-12/1₂-3 के पराग उर्वरकता का विश्लेषण करने पर स्टेनिंग में उन्नत पराग उर्वरकता (>85%) अंकित की। इनब्रेड 138/11/1/1₁-12/1₂-2 में 5% सुक्रोस वाले बी तथा के माध्यम में इन विट्रो अंकुरण करने पर पराग उर्वरकता 74.63% अंकित की। इस इनब्रेड ने स्व परागण पर 200 से अधिक तीसरी इनब्रेड पीढी का उत्पादन किया।

पादप स्वास्थ्य प्रबन्धन

पर्ण ब्लाइट की रोगजनकता का अध्ययन

हल्दी की प्रजाति आई आई एस आर प्रतिभा तथा बी एस आर -2 में सी. ग्लोथियोस्पोरियोयिड्स तथा सी. कैप्सीसी संक्रमण ने पर्ण लामिना पर विभिन्न आकार के पीले हैलो वाले छोटे अंडाकार के छिद्र को विकसित किया गया। इस चित्ती का केन्द्र भाग धूसर सफेद रंग के है जो बाद में अनियमित चित्तियों में परिणत होता है।

पर्ण रोग के प्रति जर्मप्लासम अक्सेशनों की छान बीन

हल्दी की लगभग 100 जर्मप्लासम अक्सेशनों को पर्ण रोग के लिए छान बीन किया गया। अक्सेशनें नरेन्द्र हल्दी, बी एस आर 1, बी एस आर 2, सी ओ 2, राजेन्द्र हल्दी आदि में टेफ्रीना माकुलन्स के कारण होने वाली पर्ण ब्लोच रोग बाधा थी और रोग बाधा में 0 से 59.50 प्रतिशत अन्तर है। बी एस आर 2, एस सी 61 तथा अक्सेशन 219 में कोलेटोटाइकम स्पीसीस द्वारा होने वाली पर्ण दाग रोग बाधा को अंकित किया गया जिसमें 0 से 27.50 प्रतिशत का अन्तर है।

प्ररोह बेधक आपतन में फसल फिनोलोजी एवं रोपण के समय का संबन्ध

हल्दी में बाधित प्ररोह बेधक एवं फसल फिनोलोजी के संबन्ध का पाक्षिक अंतराल में अध्ययन किया गया। फसल का रोपण जून महीने में किया है तो कीट बाधा अगस्त के दूसरे पक्ष में दिखाई पड़ता है और उसका अधिकतम आपतन अक्तूबर के दूसरे पक्ष में होता है। जब फसल का रोपण मई महीने में है तो जुलाई के पहले पक्ष में कीट बाधा शुरू होते हैं और उसकी चरम सीमा अगस्त के दूसरे पक्ष में है।

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी एवं मूल्य वर्धन

संस्करण के लिए केन्द्रित थर्मल यूनिट

हल्दी सुखाने के लिए न्यूनतम समय की आवश्यकता तथा शुष्क उपज की गुणवत्ता को बनाये रखने पर विचार करने पर एसनशियल तेल की मात्रा अधिकतम बनाये रखने तथा सूखने के लिए न्यूनतम समय अपेक्षित होने के आधार पर केन्द्रित थर्मल यूनिट में पकाने के बर्तन में 60 मिनट का समय पकाने को पर्याप्त माना गया।

कुरकुमिन की जैव उपलब्धता को बढ़ाने पर अध्ययन

केमिनफोरमेटिक डेटा में स्पष्ट रूप से सूचित किया कि मसालों के जैव सक्रिय घटकों में अलशिमेर्स रोगियों की स्मरण शक्ति को बढ़ाने की क्षमता है। प्रतिभा प्रजाति के नये हल्दी जूस से निकाले एक फ्रीज़ ड्राइड पाउडर को वरजिन नारियल का तेल एवं ओलिव तेल में उनके सार निकालने के द्वारा कुरकुमिन की जैवउपलब्धता को बढ़ाने हेतु परीक्षण किया जा रहा है। इन दोनों तेलों में 80% से अधिक कुरकुमिन सार प्राप्त होता है जो अलशिमेर्स रोग के प्रति एक उपज को विकसित करने की क्षमता को सूचित करता है।

वैनिला

पादप स्वास्थ्य प्रबन्धन

वैनिला में फ्युसेरियम ओक्सिसपोरम के कवक विरोधी

चालीस जीवाणु वियुक्तियों को वैनिले के फ्युसेरियम ओक्सिसपोरम एफ. स्पीसीस के प्रति इन विट्रो मूल्यांकन किया गया और उनमें अधिकतम अवरोधन 53.33% वी आर ई एन 1 में अंकित किया गया। तेईस कवक वियुक्तियों की जांच की गयी और एफ वी एल ई पी 3 ने अधिकतम अवरोधन प्रतिशत 68.89 अंकित किया। वी आर ई एन 1 को प्राथमिकतया बैसिलस अमिलोलिक्विफैसिन्स के रूप में पहचान किया गया। इसने आई ए ए, साइडरोफोरस तथा जी ए का उत्पादन किया और उसमें उन्नत वृद्धि बढ़ाने वाली क्षमता भी अंकित की गयी।

वृक्ष मसाले

आनुवंशिक संसाधन

लौंग की तीन अक्सेशनों जैसे मडगारकर लौंग, छोटे पत्तोंवाले लौंग तथा ज्ञानजीबर लौंग एवं दालचीनी के तीन अक्सेशनों को वृक्ष मसालों के जर्मप्लासम में शामिल किया गया। एन बी पी जी आर, क्षेत्रीय स्टेशन, त्रिशूर से

संचित गार्सीनिया के जी. गम्मिगट्टा के तीन आशाजनक अवसेशनों तथा उत्तर पूर्व देशों से संचित गार्सीनिया के सात स्पीसीसों (जी. लानसिपोलिया, जी. पेडुनकुलाटा तथा तीन पहचान न किये स्पीसीस एवं दो विदेशी स्पीसीसों (जी. फोरबेसी, एक पहचान न किये स्पीसीस) को जर्मप्लासम में शामिल किया गया। जायफल के एयर लेयरिंग को मानकीकृत किया गया।

जायफल की उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रबन्धन पद्धतियां

जायफल में स्थान विशिष्ट पोषण एवं सूक्ष्म पोषणों के साथ संशोधित उर्वरकों (नींबू तथा नींबू + डोलोमाइट) के प्रयोग को उत्तम प्रबन्धन पद्धति (बी एम पी) माना जाता है और किसानों द्वारा इसका प्रयोग करने पर उपज में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। उपज की वृद्धि परीक्षात्मक उपचारित प्लोटों में 50% तक है तथा किसानों की साधारण पद्धति की अपेक्षा प्रदर्शन प्लोटों में 10-25% (आमदनी में 30,000-40,000 रुपये की वृद्धि) है।

मसाला फसलें

एन्डोमोपैथोजन एवं अन्य स्वाभाविक शत्रुएं

मसाला फसलों (काली मिर्च, इलायची, अदरक, हल्दी तथा जायफल) के इनसेक्ट कीटों के स्वाभाविक शत्रुओं का सर्वेक्षण 16 स्थानों (केरल के वयनाडु तथा कोषिककोड जिला तथा करनाटक के कामराज नगर एवं मैसूर जिला) पर करने के फलस्वरूप तीन एन्डोमोपैथोजनिक कवक, प्रोटोपुलविनारिया लोंगिवालवटा (आई आई एस आर -ई पी एफ-16) का एक एक तथा अदरक पर आक्रमण करने वाले अपरिचित कैटरपिल्लर (आई आई एस आर ई पी एफ - 17) एवं मिमेग्रल्ला कोयेरुलिफ्रान्स (आई आई एस आर ई पी एफ - 18) का प्रलेखन किया गया।

कीट एवं रोगों के आपतन हेतु सर्वेक्षण एवं प्रलेखन

केरल के दो स्थानों (कोषिककोड तथा वयनाडु) में अदरक में पर्ण दाग का आपतन अंकित किया गया। कोडगु में काली मिर्च में एन्थ्राक्नोज के आपतन में 15-25% अन्तर है। सर्वेक्षण के दौरान, सोमवारपेट, कोडगु में अदरक एवं काली मिर्च में हानि पहुंचाने वाले आफ्रिकन स्नेयिल का प्रभाव अंकित किया। सर्वेक्षण से यह सूचित करता है कि आन्ध्र प्रदेश तथा तेलंगाना में हल्दी में पर्ण रोग का आपतन बहुत अधिक (60-80%) होता है। प्रकन्द गलन रोग (5-25% आपतन) तथा सूत्रकृमि का आपतन (42.4%) देख लिया।

प्ररोह बेधक का पारिस्थितिक सुरक्षित प्रबन्ध

पेरुवण्णामुषि फार्म में अदरक एवं हल्दी में संक्रमित बेधक के प्रति खुराक अनुकूलन के लिए तीन कीटन (स्पिनोसाद, फ्लूबेंडामिडे, क्लोरान्द्रानिलिप्रोल), ज परीक्षण तथा क्लोरान्द्रानिलिप्रोल एवं स्पिनोसाद के वैकल्पिक दिनों में छिड़काव का उपचार करने पर प्र तथा उसको पेरुवण्णामुषि के खेत में अदरक एवं हल्दी प्ररोह बेधक के प्रति पर्याप्त मात्रा का छिड़काव का परीक्षण किया गया। सभी कीटनाशक न्यूनतम 0.3 मि. लि./लितर) में भी कीट नियन्त्रण में बहुत प्र थे। क्लोरान्द्रानिलिप्रोल एवं स्पिनोसाद को एकांतर में छिड़कना भी कीट नियन्त्रण के लिए समान रूप प्रभावी है।

दालचीनी एवं हल्दी के हाइपोग्लिसेमिक क्षम

मधुमेह बाधित चूहों पर हाइपोग्लिसेमिक क्षमता का पर करने पर दालचीनी पर आधारित रस रक्त के ग्लूकोस स्तर 85% तक कम कर सकते हैं तत्पश्चात् दाल -हल्दी रस संयोजन के साथ 75% कमी तथा मात्र रस का प्रयोग एक महीने करने पर 80% रस के के बाद मधुमेह रोधी उपज के विकास में इसकी क्षमता भी सूचित करता है। इस निरीक्षण कार्य के लिए जिम योगिकों का मूल्यांकन किया जा रहा है।

आशाजनक मृदा ज़िंक घुलनशील जीवाणु

आशाजनक छः ज़िंक घुलनशील जीवाणु (ज़ेड एन बी) के बीच ज़ेड एन एस बी 2 (बी. मेगाटेरियम, के 687496) को सबसे क्षमतावाले स्ट्रेप्टोमिस के रूप में उ किया जिसमें इन विट्रो, द्रव कल्चर तथा मृदा में ज़िंक बढ़ती घुलनशीलशीलता भी होती है। इस अध्ययन सूचित करता है कि ज़ेड एन एसबी 2 स्ट्रेप्टोमिस मृदा में की घुलनशीलता को बढ़ाने के लिए एक सक्षम माध्य जो अजैविक ज़िंक के प्रयोग दर को कम करने देत

मसालों की अर्थव्यवस्थाएं

मसाला प्रजातियों की उपजता

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान नवीन प्रजातियों की उपजता और किसानों की उपज के संबन्ध में बारहवीं योजना काल में प्रजातीय तत्व के अंगीकरण के संभावित लाभ के बारे में स्पष्ट सूचित किया। जायफल के उत्पादन के मामले में प्रज में सुधार के प्रभाव के अनुमान से पता चला कि प्रजातियों के प्रोफाइल में सुधार के लिए 1000 त वार्षिक अतिरिक्त उत्पादन किया जा सकता है।

मसालों में सूक्ष्म पोषण तकनीकियों का प्रभाव

बारहवीं योजना में भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने मसाला फसलों के लिए फसल विशिष्ट डिज़ाइनर सूक्ष्म पोषण मिश्रण को वर्ष 2013-14 में विकसित किया गया। किसानों द्वारा मसालों में सूक्ष्म पोषण तकनीकियों को अपनाने से प्राप्त उत्पादन की वृद्धि को काली मिर्च में 366 टन, सोंठ में 1755 टन, सूखी हल्दी में 1995 टन तथा इलायची की 15 टन का आकलन किया गया।

आन्ध्र प्रदेश एवं तेलंगाना में हल्दी का सर्वेक्षण

आन्ध्र प्रदेश एवं तेलंगाना में हल्दी उत्पादकों के लिए एक सर्वेक्षण आयोजित किया जहां भारत के हल्दी के 38.64% क्षेत्र तथा 58.98% उत्पादन के साथ महत्वपूर्ण शेयर अर्जित किया। इस अध्ययन से वहां प्रजातियों का अवगत निम्न स्तर का है उत्तम फसलन की संभावनाओं की आवश्यकता के लिए विशिष्ट हल्दी प्रजातियों को परिचित कराना बुरे समय, बुरे रासायनिक एवं कीटनाशियों के प्रयोग की बुरी रीति से पौध संरक्षण के लिए अधिक लागत, जल उपयोग को नियन्त्रित करने की आवश्यकता आदि को सूचित किया है।

विस्तार एवं प्रशिक्षण

विशाखपट्टणम, आन्ध्र प्रदेश के आदिवासी क्षेत्रों में किसानों के लिए प्रशिक्षण

विशाखपट्टणम के चिन्तपल्ली, पडेरु तथा अरकु के आदिवासी क्षेत्रों में क्रमशः 17, 18 तथा 19 नवंबर 2017 को काली मिर्च एवं हल्दी की वैज्ञानिक खेती पर तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम संपन्न हुए। यह कार्यक्रम भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड, स्पाइसेस बोर्ड, गुंटूर तथा ए आई सी आर पी एस केन्द्र, डा. वाई एस आर बागवानी विश्वविद्यालय के बागवानी अनुसंधान केन्द्र ने संयुक्त रूप से आयोजित किया। भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड से लिये काली मिर्च की सात प्रजातियों की जड़ लगाए कतरनों को बहुगुणित करके इस क्षेत्र में वितरण किया गया। इन तीन दिनों के प्रशिक्षण में लगभग 125 किसानों ने भाग लिया।

क्षेत्रवार एकीकृत प्रबन्धन

जैविक एवं रासायनिक वस्तुओं द्वारा खुर गलन एवं मन्द पतन रोग का नियन्त्रण करने के लिए प्रदर्शनी केरल के कोषिकोड जिले के मुत्तप्पन पुषा तथा तामरशेरी, इडुक्कि जिले के राजक्काड, वयनाडु जिले के अडिकेल्ली

में हुई थी। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत इन स्थानों में पांच नर्सरियों की स्थापना हुई तथा काली मिर्च की उन्नत प्रजातियों के जड़ लगाए कतरनों का निर्माण करके किसानों को वितरण किया। इन क्षेत्रों में खेत भ्रमण एवं किसान अभिज्ञान कार्यक्रम भी आयोजित किये थे।

संस्थान तकनीकी प्रबन्धन - व्यापार योजना एवं विकास इकाई

आईसीएआर-आईआईएसआर स्टार्टअप की मान्यता

आईसीएआर-आईआईएसआर को राष्ट्रपति भवन द्वारा 19-21 मार्च 2018 को एक हफ्ते की अवधि में आयोजित किये जाने वाले नवाचार एवं उद्यम समारोह (एफआईएनई) में भाग लेने के लिए चयन किया गया। आईसीएआर-आईआईएसआर से दो स्टार्टअप जैसे, डा. चैत्रा नारायणन, कोडगु एग्रीटेक, करनाटक तथा श्रीमती तबीरा के., नेचुरा नर्सरी, कोषिकोड को अपनी तकनीकियों का प्रदर्शन करने के लिए चयन किया गया। माननीय राष्ट्रपति एवं डा. त्रिलोचन महापात्र ने आईसीएआर-आईआईएसआर के स्टार्टअप स्टाल का निरीक्षण किया। डा. चैत्रा नारायणन ने बायोकेप्स्यूल पर अपनी पहलकदमी का संक्षिप्त विवरण दिया। आई टी एम-बी पी डी इकाई ने वर्ष 2017-18 में तकनीकी वाणिज्यीकरण / सेवाओं के लिए तेरह लाइसेंस करार में हस्ताक्षर किये।

राष्ट्रीय प्राधान्यवाले कार्यक्रम

संस्थान प्रधानमंत्री के फ्लैगशिप कार्यक्रमों को प्रमुखता दे रहे हैं। संस्थान में उत्तर पूर्वी राज्यों, आन्ध्र प्रदेश और केरल के जनजातीय क्षेत्रों में सामाजिक उत्थान और आय वृद्धि पर ध्यान केन्द्रित करने वाले प्रमुख कार्यक्रम है। हम अपने आवश्यक ऊर्जा (25 के डब्ल्यू पी) की पूर्ति के लिए नये ऊर्जा विशेषकर, सौर ऊर्जा का उपयोग करते हैं। संस्थान युवा वस्तुओं में अन्तरण एवं किसानों के आय को बढ़ाने के लिए मसालों के अन्त फसल की खेती को प्रमुखता दे रहे हैं। संस्थान में स्वच्छता कार्यक्रम को बड़े उत्साह के साथ आयोजित किया गया। कार्बन तटस्थ बनाने और प्रति बूंद फसल बढ़ाने के लिए कार्बन बजट और जल संरक्षण पहलुओं की देखभाल की जा रही है। जैविक खेती को एको फ्रन्डली तथा कीटाणु मुक्त कृषि के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। जैविक अवशेषों का पुनचक्रण तथा संस्थान को प्लास्टिक रहित बनाने के लिए प्राथमिकता दी जाती है। किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण किया गया तथा किसानों को मृदा परीक्षण फल के आधार पर सलाह भी दिया जाता है।

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, कोषिककोड, 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, करनाटक 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 कोषिककोड, केरल राज्य के कोषिककोड शहर से 11 कि. मीटर दूर कोषिककोड- कोल्लीगल रोड (एन एच 212) पर स्थित हैं। इसका कुल क्षेत्रफल 14.3 हेक्टर है। इसका प्रायोगिक प्रक्षेत्र कोषिककोड जिले के पेरुवणामुषि- पुषितोड रोड पर पेरुवणामुषि (समुद्र तट से 60 मीटर ऊँचाई पर) में कोषिककोड से 51 कि. मीटर दूर उत्तर पूर्व में स्थित है तथा इसका कुल क्षेत्रफल 94.08 हेक्टर है। इसका एकमात्र क्षेत्रीय स्टेशन इलायची अनुसंधान केन्द्र, करनाटक 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 हैं।

प्रमुख अधिदेश

- मसालों के आनुवंशिक संसाधन तथा मसालों के एग्रो इको प्रणाली के मृदा, जल तथा वायु के संरक्षण के लिये सेवायें तथा तकनीकियों का विस्तार करना।
- परंपरागत एवं अत्याधुनिक जैव प्रौद्योगिकी विधियों द्वारा अधिक उपज तथा उच्च गुणवत्ता वाली मसालों की प्रजातियों को विकसित तथा उनका उत्पादन एवं संरक्षण करना।
- घरेलू तथा निर्यात हेतु उत्पादनों के विकास एवं विविधीकरण पर महत्व देकर फसलोत्तर तकनीकियों को विकसित करना।

- मसालों की तकनीकियों का उन्नयन कर प्रशिक्षण लिये एक केन्द्र के रूप में कार्य करना तथा राष्ट्रीय अनुसंधान परियोजनाओं को समन्वित करना।
- नई तथा प्रचलित तकनीकियों का निरीक्षण तथा अपनाना जो कृषक समुदाय के सभी आवश्यकताओं को पूरा करता है।
- मसाला फसलों के भण्डारण, सुधार, सूचना प्रसार तकनीकियों के लिये राष्ट्रीय केन्द्र के रूप में सेवा करना।

संस्थान की अधिदेश फसलें जैसे काली मिर्च (पेरुवणामुषि लिन.), इलायची (एलट्टारिया कारडमोम मादरक (ज़िंजिबर ओफिशिनल रोस्क) हल्दी (कुरकुमा लोंगा लिन.), दालचीनी (सिन्नमोम वीरम जे. प्रोसोसैस कैसिया (सी. कैसिया नीस एक्स ब्लुम), लोंग (सिज़िग्रि एरोमेटिकम एल.मेरिल तथा पेरी), जायफल (मिरिसि फाग्रान्स हाउट), आलस्पाइस (पिमेन्टा डायोसैस एल.मेरिल तथा पेरी), गार्सीनिया (गार्सीनिया गम्मिफेरा (एल) एन रोबसन तथा जी. इंडिका चोयिसी) तथा वैनेनिला (वैनिला प्लानिफोलिया जैक्स. एक्स एन्ड्र्यूस) पर मु. शोध कार्य किया जाता है।

संगठन

संस्थान का प्रशासनिक प्रमुख निदेशक हैं। सं. प्रबन्धन समिति, शोध सलाहकार समिति तथा सं. शोध परिषद, संस्थान के प्रबन्धन एवं अनुसंधान के संबंधित मामलों में निदेशक की सहायता करते हैं। अधिदेश फसलों के विभिन्न विषयों पर शोध कार्य प्रभागों जैसे, फसल सुधार एवं जैव प्रौद्योगिकी प्र. फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी, फसल स. प्रभाग तथा सामाजिक विज्ञान अनुभाग के अन्तर्गत जा रहा है। संस्थान में उपलब्ध अन्य सुविधाओं में तकनीकी सूचना केन्द्र, कृषि ज्ञान प्रबन्धन इकाई, जैव केन्द्र तथा कृषि विज्ञान केन्द्र शामिल हैं। संस्थान में भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना मुख्यालय भी स्थित हैं। संस्थान का मसालों में अनु. एवं विकासात्मक क्रियाविधियों के लिये कई विश्वविद्या. अनुसंधान संस्थानों तथा विकासात्मक संस्थाओं के परस्पर संबंध हैं।

बजट

रिपोर्टाधीन काल में संस्थान का कुल बजट 1796 लाख रुपये थे। 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 का क्रय, प्रशिक्षण, प्रकाशन तथा परामर्श सेवाओं द्वारा कुल 69.64 लाख रुपये अर्जित किये।

कर्मचारियों की संख्या

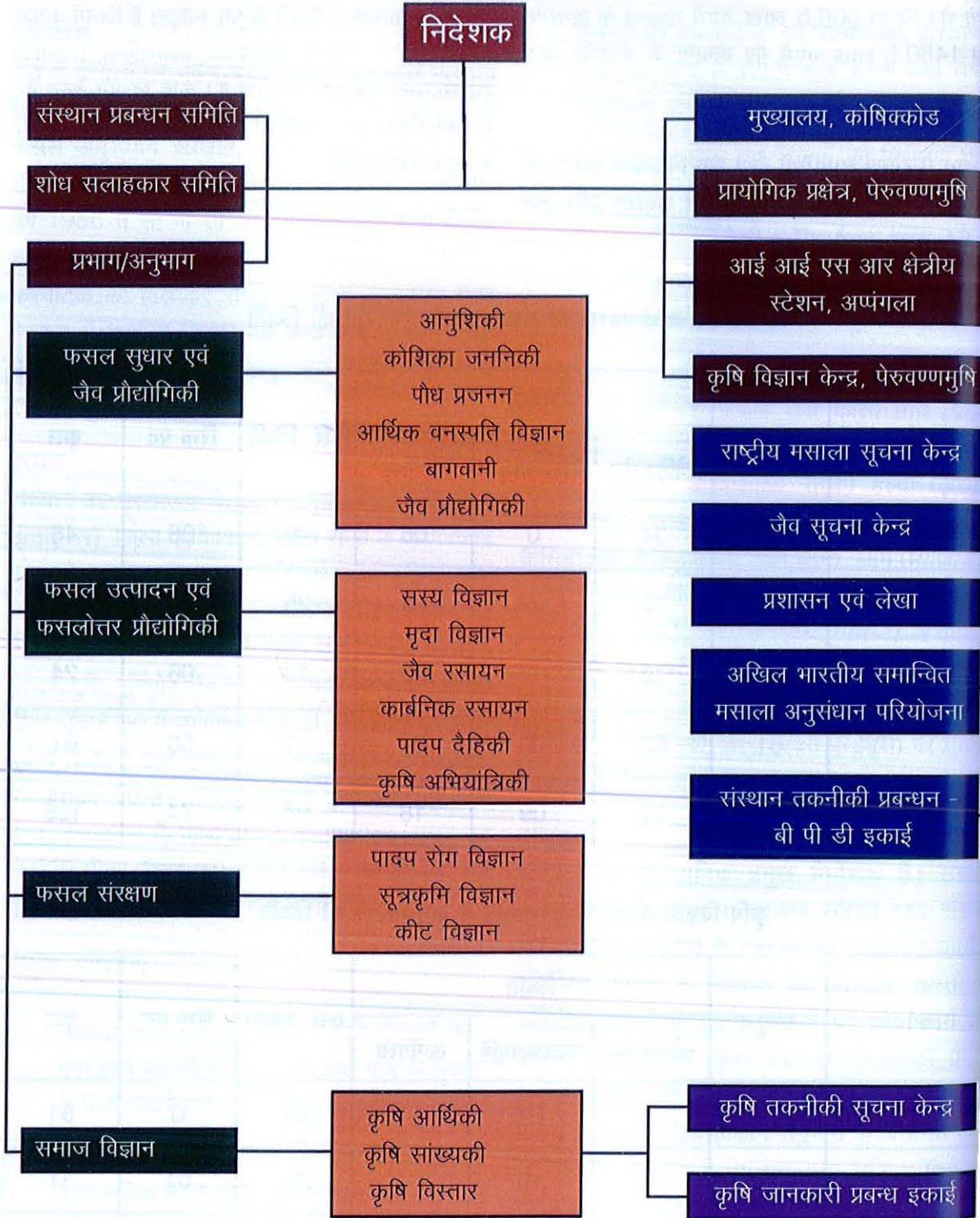
संस्थान में कुल 48 वैज्ञानिक, 24 प्रशासनिक, 35 तकनीकी तथा 61 सहायक कर्मचारी के पद स्वीकृत हैं जिनमें क्रमशः 40, 18, 25, तथा 11 वैज्ञानिक, प्रशासनिक, तकनीकी एवं सहायक कर्मचारी कार्यरत हैं। कृषि विज्ञान केन्द्र हेतु 2 प्रशासनिक, 11 तकनीकी तथा 2 सहायक कर्मचारियों का पद स्वीकृत हैं।

दिनांक 31 मार्च 2018 को संस्थान के कर्मचारियों की स्थिति

वर्ग	स्वीकृत	स्थिति			कुल स्थिति	रिक्त पद	कुल
		कोषिककोड	पेरुवण्णामूषि	अप्पंगला			
वैज्ञानिक	48	34	0	06	40	08	48
तकनीकी	35	15	07	03	25	10	35
प्रशासनिक	24	16	0	02	18	06	24
सहायक कर्मचारी	61	02	02	07	11	50	61
कुल	168	67	09	18	94	74	168

कृषि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामूषि में कर्मचारियों की स्थिति

वर्ग	स्वीकृत	स्थिति			कुल स्थिति	रिक्त पद	कुल
		कोषिककोड	पेरुवण्णामूषि	अप्पंगला			
वैज्ञानिक	01	-	01	-	01	0	01
तकनीकी	11	-	10	-	10	01	11
प्रशासनिक	02	-	01	-	01	01	02
सहायक कर्मचारी	02	-	02	-	02	0	02
कुल	16	-	14	-	14	02	16



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड का संगठनात्मक चार्ट

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 थेवम, 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 583950) 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. हेजिनियम* 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 कैट लोग को तैयार किया गया। *पी. कोलुब्रिनम* तथा *पी. नाइग्रम* के ट्रान्स्क्रिप्टोम 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 ट्रान्स्जेनिक 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।

केरल के सभी पंचायतों के मृदा को उसकी भौतिक-रासायनिक गुणों का पहचान करने के लिए विश्लेषण किया गया तथा किसानों को वितरण करने के लिए पोषक सलाहकार कार्ड तैयार 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। 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, टैपियोका, कोलियस, अमेरफोफालस तथा संकर नापियर उचित थे। कम आयुवाली काली मिर्च बागों में अन्तः फसल के लिये औषधीय पौधे (*वेटिवरिया जिज़ानोइस* तथा *अलपिनिया कालकारिया*) 2:3 अनुपात के साथ लाभकारी थे। रोग रहित मूल कतरनों के उत्पादन के लिये मूल्य प्रभावित तरीको को विकसित किया। आई सी ए आर-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 पोटिंग मिश्रण को भरने में सक्षम हैं। 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।

रोग 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 सेल्युलोज एनजाइम B-1,4 एन्डोग्लूकानेस को ई एस टी विश्लेषण द्वारा *आर. सिमिलिस* में अंकित किया गया। काली मिर्च अक्सेशन, 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 एन्थाकनोज़ रोग नियन्त्रण में प्रभावी था। काली मिर्च की वृद्धि को बढ़ावा देने तथा रोग प्रबन्धन के लिए एक पी जी पी आर फार्मुलेशन को विकसित किया गया जिसका बड़े पैमाने पर उत्पादन करने के लिए लाइसेंस प्राप्त है। एनकैप्सुलेशन द्वारा पी जी पी आर के लक्षित वितरण के लिए एक नई विधि विकसित की गयी जिसका बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए विशिष्टतर लाइसेंस प्राप्त है।

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 सी₅₀ तथा ई सी₉₀ के मूल्य का अन्तर क्रमशः 0.0002 से 14.4 पी.पी एम तथा 1.1-68.5 है। पी. कैप्सीसी के प्रति

नये रासायनिकों का इन विट्रो परीक्षण करने पर एक 50 ने 50 पी पी एम गाढापन में 100% प्रतिरोध अंकित की गयी। *स्यूडोमोनास पुटिडा* बी पी 25 बैसिलस मेगटेरियम बी पी 17 के लिए इन सिमिलिटुल्स द्वारा जैव रासायनिक योगिकों का प्रोफाइल एवं क्षमता का पूर्वानुमान किया गया। काली पाउडर में मिलावट का पता लगाने के लिये पी सी आधारित तकनीक को विकसित किया गया। संवेदन कवकनाशी की स्थिति या काली मिर्च में होने वाले *ग्लोथियोस्पोरियोथिड्स* की खेत संख्या के बीच प्रतिरोध वियुक्तियों को पोल्लीबीटा में देखा गया तथा इसी की वियुक्तियों बोर्डियो मिश्रण तथा कारबेन्डाज़िम संस्तुत मात्रा से उपचारित करने के लिए सहनशील काली मिर्च का शुष्कन, संसाधन, संभरण तथा मूल्य व उपजों जैसे सफेद काली मिर्च का उत्पादन करने के फसलोत्तर तकनीकियों को मानकीकृत किया गया।

काली मिर्च की *फाइटोफथोरा* वियुक्तियों से जीनोम विविधता का अध्ययन एस एस आर प्रोफाइलिंग युनिवर्सल प्राइमर्स आई टी एस 6 तथा आई टी एस आई टी एस सीक्वन्सिंग के साथ किया गया। काली बाधित पी. कैप्सीसी के एक स्वाभाविक वियुक्ति (आई संख्या 98 -93) को नेक्स जनरेशन सीक्वन्सिंग प्लेट इल्लूमिना -सोलेक्स जी ए II द्वारा पूरी तरह सीक्वन्स की गयी। युनिवर्सल प्राइमर्स के साथ *आर. सिमिलिस* के आई टी एस क्षेत्र को परिवर्धित किया। एक डेटाबेस *फाइटोफथोरा* जीनोम डेटाबेस (<http://220.227.212/genomedb/>) को *फाइटोफथोरा* संपूर्ण जीनोम सीक्वन्सिंग एवं व्याख्या के आधार पर विकसित किया गया। भारत में बागवानी फसलों के *फाइटोफथोरा* रोग पर विस्तृत पोर्टल *फाइटो वेब* विकसित किया गया। *फाइटोफथोरा* पर अनुसंधान प्रकाशनों का एक इलक्ट्रॉनिक डेटाबेस तथा रैडोफोलस जीनस पर एक डेटाबेस रैडोफोलस 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 1 कि.ग्राम / हेक्टर जबकि परम्परागत विधियों द्वारा 0.5 कि.ग्राम / हेक्टर प्राप्त हुई। इसके अनुमानित मूल्य अनुपात 2.48 था। संस्तुत तकनीकियों अपनाने पर ज्ञात हुआ कि कवक रोग नियन्त्रण के लिए बोर्डियो

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, अंग्रेजी, 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 अकसेशनों 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 अकसेशनों के लिये तैयार किये आनुवंशिक विविधता एवं समानता का डेन्ड्रोग्राम अध्ययन के लिये 25 आई एस एस आर मार्केर्स द्वारा आणविक प्रोफाइल को विकसित किया गया। जननद्रव्य संग्रहों के बीच भारतीय इलायची का आणविक प्रोफाइलिंग करने पर अनुवंशिक रूप से दो क्लस्टर जैसे केरल क्लस्टर तथा कर्नाटक क्लस्टर की स्थिति स्पष्ट हुई। भारत, श्रीलंका तथा गोटेमाला 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 गोटेमाला 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 बढ़ोत्तरी हुई। इलायची आधारित फसलन रीति में मृदा एवं जल संरक्षण उपायों को मानकीकृत किया गया। इलायची अकसेशनों 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 रिवेर्स ट्रान्स्क्रिप्शन पोलिमरेस चैन रिप्लेक्सन (RT-PCR) के प्रयोग से रूपांकित प्राइमर्स द्वारा कारडमोम मोसाइक विषाणु (सी डी एम 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 (बी बी आर एम वी) 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. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स* द्वारा रोग बाधित पादप के भागों (पत्ते) 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 *रालस्टोनिया 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 बाद में पता चला कि इसका स्ट्रेन आर. सोलासीरम के अदरक स्ट्रेन के 100s 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 अकसेशनों का संरक्षण हो रहा है। तीन अदरक प्रजातियाँ 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 माइक्रोसाट लाइट्स का संकर विशिष्ट प्रवर्धन कार्य सफलतापूर्वक किया गया। अदरक अकसेशन संख्या 195, एक टेद्रापेलोयिड 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 जीवाणुक म्लानी के प्रति प्रतिरोधक देख लिया। अदरक के प्रकन्द उपज के लिये P/Zn अनुपात तथा मृदा P/Zn अनुपात के बीच का एक संबंध 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 प्रौद्योगिकियाँ तथा मूल्य वर्धित उपजों जैसे नमकीन अदरक को बनाने के लिये तकनीकियाँ 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 सेस्क्विटरेपेन हाइड्रोकरबन जैसे जिंजिबरेन, फरनसेन तथा सेस्किफिल्लान्ड्रेन होता है। आर. *सोलानसीरम* का अदरक स्ट्रेन हल्दी, इलायची, *कुरकुमा एरोमटिका*, *सी. जेडोअरिया*, *कायम्पेरिया गालंग*, *जिंजिबर ज़ेरुमबेट* 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, करनाटक, 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 तकनीकियाँ 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 *बेसिलस एमिलोलिक्विफेसिन्स* (जी आर बी 35) प्रभावी थे। पोषण संघटन, बढ़ाने तथा वृद्धि उपज एवं जैव नियन्त्रण के लिये पी जी पी आर संरूपण को विकसित किया गया।

प्ररोह बेधक के जीवन चक्र (*कोनोगीथस पंक्टिफरालिस*) का अध्ययन अदरक के छः प्रतिरोधक तथा छः सुग्राह्य

अक्सेशनों पर किया गया। आठ कीटनाशक सूत्रकृ (आई आई एसआर - ई पी एन 01 से 08) की इन कि में प्ररोह बेधक लार्व के प्रति मारक क्षमता का परीक्षा किया। ई पी एन की एक स्पीसीस *ओशियस जिंजरी* का तथा इसे रूपवैज्ञानिक एवं आणविक चरित्रांकन के आध पर नये स्पीसीस के रूप में पहचान की गयी। फसल रीति, पोषण तथा जल आपेक्षायें, कीट एवं रोग प्रबन्ध तथा फसलोत्तर संस्करण तकनीकियों पर विकसित नव प्रजातियाँ एवं तकनीकियों को प्रकाशन, प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शनियों द्वारा किसानों तथा अन्य एजेंसियों को परि प्रचार किया गया। श्रेष्ठ रोपण सामग्रियों की बड़ी मा 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 सुप्र तथा आई आई एस आर केदारम को वाणिज्यिक खेती के लिये विमोचित किया गया। खुले परागित बीज संततियों की 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 स् तकनीकियों का प्रयोग करने पर इन अक्सेशनों में बहुसू का स्तर अधिक अंकित किया गया। द्वि एवं त्रि न्यूक्लियोट बायोटिनिलेटड प्रोब के साथ चयनित संकरण रीति अपनाकर कुल 140 डी एन ए माइक्रोसैटेलाइट्स जिनोमिक डी एन ए फ्रैगमेन्ट्स को वियुक्त किया। *कुरकुमा* स्पीसीस के दो समानार्थक जैसे *सी. ज़ेडोअरिया* तथा *मलबारिका* के चालीस माइक्रोसैटेलाइट्स लोसी से एस आर प्रोफाइल में समानता थी। पादप पुनरुत्पा के लिये कुशल प्रोटोकॉल ओरगानोजनसिस तथा सो क एम्ब्रयोजनसिस को मानकीकृत किया गया। क पुनरुत्पादक सोमाक्लोन्स में राइजोम रूपविज्ञान वैरियेशन था जो सोमाक्लोनल वैरियेशन को सूचित है। अधिक कुरकुमिन तथा सूत्रकृमि प्रतिरोधक अक् की पहचान की गयी। लगभग चालीस बीज पौधे संत को अधिक कुरकुमिन (> 3%) तथा शुष्क प्राप्ति (> की पहचान की गयी। क्रोमटोग्राफिक तकनीक द्वारा

के प्रकन्दों के ओलिओरसिन से तीन विभिन्न कुरकुमि-
नोयिट्स (कुरकुमिन, डी मीथोक्सि कुरकुमिन तथा बीस 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 छिड़कने पर कुरकुमिन की मात्रा
में वृद्धि अंकित की गयी। उबालकर या बिना उबाले 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 पंक्टिफरालिस*) 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 एक प्रजाति विश्वश्री 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 जावि-
त्री तेल (41.9 %) वाली अक्सेशन ए 9-71 (आई सी
537220) को एन बी पी जी आर के साथ पंजीकृत किया।
जायफल का ऊतक संवर्धित प्रोटोकॉल को विकसित किया
गया। जायफल से डी एन ए वियुक्ति के लिये प्रोटोकॉल
मानकीकृत किया गया। जायफल की एम. मलबारिका
उत्पादकता के लिये अन्य रूट स्टॉक की अपेक्षा उत्तम
दक्षता थी। जायफल में *माइरिस्टिका फ्रेग्रस* रूट स्टॉक
पर ओरथोट्रोपिक बड के साथ ग्रीन चिप बडिंग करने
पर 90-100% सफलता प्राप्त हुई।

जी सी एम एस अध्ययन से *सिन्नमोम वीरम* में दो कीमोट
इप्स का प्रभाव प्रकट हुआ। दालचीनी, जायफल तथा
जावित्री के लिये शुष्क एवं संस्करण विधियाँ विकसित
की गयी। वृक्ष मसालों में ओक्सीकरण रोधी तथा खाद्य
रंग मूल्य का अध्ययन किया जा रहा है। *सिन्नमोम*
सलफुराटम, *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 के प्रमुख रासायनिक संघटकों के रूप में क्रमशः
α फिल्लान्ड्रेन β फिल्लान्ड्रेन, कर्पूर, t कारियोफिल्लिन
तथा जारमाक्रो-*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।

गार्सीनिया की चार स्पीसीस जैसे *जी. किडिया* (*कुजी*
तेकेरा), *जी. लान्सीफोलिया* (*रुपोही तेकेरा*), *जी.*
पोडुनकुलाटा (*बोर तेकेरा*) तथा *जी. क्सान्तोकिमस* (*तेपोर*

टेन्गा) को मेघालय, असम तथा नागालैंड में देख लिया। जी. गम्मिगट्टा तथा जी. टिंग्टोरिया के गरम पानी एवं सोल्वन्ट निष्कर्षण (मीथानोल / क्लोरोफोर्म -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 है, 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. तहिटेनसिस (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. तहिटेनसिस, वी. तहिटेनसिस x वी. प्लानिफोलिया तथा वी. तहिटेनसिस की स्वपरागित संततियों एक्स विट्रो में स्थापित किया गया। वी. प्लानिफोलिया तथा वी. तहिटेनसिस के बीच दो अन्तर विशिष्ट संकर की क्रोमसोम संख्या का विश्लेषण करने पर 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 गयीं। मूल गलन आपतन का अन्तर

5-100% था। सभी बागों में मोसाइक तथा नेक्रोसिस व आपतन तथा आपतन का अन्तर 2-80% था। वैनिला व कुकुम्बर मोसाइक विषाणु(CMV)को जैविक तथा प्रोटीन आवृत न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम सामग्रियों के आधार पर चरित्रांकित किया जिससे यह ज्ञात होता है कि सी एम बाधित वैनिला उप दल में आई बी 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 सिम्बिडिय मोसाइक विषाणु(cymMV)के स्ट्रेन के रूप में पहचान कर ली गयी। प्रोटीन आवृत जीन अनुक्रम की तुलना एवं फिलोजेनेटिक अध्ययन के आधार पर वैनिला पर नेक्रोसिस ए मोसाइक के साथ संबन्धित एक अन्य विषाणु बीन कोमोसाइक विषाणु(BCMV)के स्ट्रेन के रूप में पहचान कर ली 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 बी डी - 10, kt-pl- 19 तथा ई.सी -18 अधिक रंग मूल्य एवं क 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 और गुणानुवर्णन

परीक्षण फार्म, पेरुवन्नामुषी, केरल में स्थित काली मिर्च जननद्रव्य कंजर्वेट्री में काली मिर्च की तीन हजार चार सौ छियासठ (3,466) वंशावलियां अनुरक्षित की गई हैं। दो सौ वंशावलियों के साथ एक फील्ड जीन बैंक पेरुवन्नामुषी में स्थापित किया गया। एक सौ चार वंशावलियों सहित विमोचित किस्मों और स्थानीय उप किस्मों का एक ब्लॉक भी नॉन-लिविंग स्टैंडर्ड्स पर स्थापित किया गया। वर्तमान में, सीएचईएस, चेताली के फील्ड जीन बैंक में 727 उप किस्म वंशावलियां हैं और उसमें इस वर्ष 100 नई वंशावलियां शामिल की गईं। कोषीकोड में स्थित जीन बैंक में 223 वंशावलियां अनुरक्षित की गई हैं। इन वंशावलियों में, Coll. No. 7232 (कनियाकादन) में 15.6 कि. ग्रा. प्रति बेल/बेल की अधिकतम उपज प्राप्त की गई जिसके बाद क्रमशः Coll. No. 7243 (कारिमुंडा) में 11.4 कि. ग्रा प्रति बेल, Coll. No. 7221 (मुंडी)

में 9.1 कि. ग्रा. प्रति बेल तथा Coll. No. 7255 (अराकुलामुंडा) में 6.1 कि. ग्रा. प्रति बेल उपज प्राप्त की गई।

असम के कार्बी अंगलोंग और डिमा हसाओं जिलों में तथा मेघालय के जेन्टिया हिल्स में भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, शिलोंग के साथ एक अन्वेषण कार्यक्रम संचालित किया गया। अन्वेषण के दौरान कुल 44 वंशावलियों को संग्रहित किया गया, जिसमें से 39 वंशावलियां स्थापित की गईं। संग्रहित पाइपर प्रजातियों में से, पाइपर बिटेलॉइड्स में अधिकतम फैलाव पाया गया (चित्र 1)। पाइपर प्रजातियों के अलावा, आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण एक प्रजाति, होउटुउनिया कोरडाटा (चित्र 1b), जिसे आम तौर पर फिष मिन्ट पादप के नाम से जाना जाता है और जो फैमिली सौरासिये के वंशक्रम पाइपर से निकटतम रूप से संबंधित है, को भी संग्रहित कर स्थापित किया गया।



चित्र 1. विशिष्ट गुणों के साथ संग्रहण : (ए) पी. बीटेलॉइडेस (बी) होउटुउनिया कोरडाटा

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग

एडिमेन पैपर

आईआईएसआर की दो काली मिर्च किस्मों, अर्थात् करिमालिगेसारा और एडिमेन पैपर की प्रोफाइलिंग की गई जिसके लिए यूनिवर्सल यूबीसी प्राइमरों

का प्रयोग किया गया। प्राइमर यूबीसी 826 ने एक ऐसा बैंड (900 बेस पेयर) प्रदर्शित किया जो एडिमेन पैपर के सदृश था। इसे दो काली मिर्च किस्मों के बीच विभेद करने तथा पीपीवी एवं एफआरए में पंजीकरण के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

पन्नियुर 9

आईआईएसआर की दो नई काली मिर्च किस्मों, यानी पन्नियुर 9, जिसे केरल विश्वविद्यालय, त्रिशूर द्वारा विमोचित किया गया था, की प्रोफाइलिंग कर उसकी तुलना किस्म पन्नियुर 3 के साथ की गई जिसमें यूबीसी प्राइमरों का प्रयोग किया गया। धन्या इत्यादि (2007) के प्रोटोकॉल का प्रयोग करते हुए, किस्म पन्नियुर 3 और पन्नियुर 9 के रेप्लिकेट पत्ती नमूनों से कुल जीनोमिक डीएनए अलग किया गया। प्राइमर यूबीसी 826 ने किस्म पन्नियुर 3 में ~650 bp और पन्नियुर 9 में ~540 bp आकार के बहुरूपक बैंड परिलक्षित किए। इन बैंडों का प्रयोग काली मिर्च की दो किस्मों के बीच विभेद करने तथा पीपीवी एवं एफआरए में पन्नियुर 9 के पंजीकरण के लिए किया जा सकता है।

सूखा सहिष्णुता के जीनोमिक

सहिष्णुता और संवेदनशील जीनप्ररूपों में अनुक्रम विविधता का अध्ययन करने के लिए सूखा सहिष्णुता से संबद्ध चार महत्वपूर्ण जीनों, अर्थात डिहाइड्रेषन रिस्पोसिव ऐलिमेंट बाइंडिंग प्रोटीन (डीआरईबी), NAC जीन, थौमेटिन-लाइक प्रोटीन (टीएलपी) और डिहाइड्रिन (डीएच) का एम्प्लिकॉन अनुक्रमण बनाया गया। सभी नमूनों में काफी एसएनपी विविधता की पहचान की गई। इन्डेल्स कुछ ही मात्रा में पाए गए। अध्ययन किए गए जीनों के कोडिंग क्षेत्र में अनेक एसएनपी मौजूद पाए गए, जो परिवर्ती अमिनो अम्ल सृजित कर रहे थे। अध्ययन में, सभी जीनों के संबंध में सहिष्णु और संवेदनशील जीनप्ररूपों के बीच स्पष्ट रूप से विभेद नहीं किया जा सका। तथापि, कुछ निश्चित वंशावलियों में उत्कृष्ट एसएनपी पाए गए। डीआरबी के संबंध में, तीन एसएनपी की खोज वंशावली 4216 (सहिष्णु) के कोडिंग क्षेत्र में की गई। एक ही जीन में इन

तीनों एसएनपी का एकत्रीकरण कोडिंग क्षेत्र एक इन्ट्रॉन को इंट्रोड्यूस कर सकता है, जिससे जीन का प्रकार्य पूर्ण रूप से अवरोधित हो सकता है। अति संवेदनशील वंशावलियों, अर्थात वंशावली 5641 और वंशावली 6730 में डीएच जीन के संबंध में, 77 वें स्थान पर "E" से "D" तक अमिनो अम्ल परिवर्तन पाया गया। प्रमोटर और अन्य कंट्रोल एलिमेंट्स में अनुक्रम विविधताओं पर और अधिक अध्ययन किए जाने से मार्कर विकास तथा प्रजनन में उसके उपयोग के लिए अति प्रासंगिक सूचना प्राप्त हो सकती है।

सूखा सहिष्णुता से संबद्ध भिन्नात्मक अभिव्यंजित जीनों की पहचान करना

भिन्नात्मक अभिव्यंजित जीनों की पहचान करने के लिए सूखा सहिष्णु वंशावली 4226, जिसे सूखा दबाव से एक्सपोज किया गया था, से पत्ती ट्रांसक्रिप्टोम के इल्युमिना डाटा तथा उनके कंट्रोल का विश्लेषण किया गया। पहचान किए गए इन मुख्य जीनों की जीन ऑन्टोलॉजी में उत्कृष्ट आणविक प्रकार्य पाए गए। छः समूहों में उप-वर्गीकृत सोलह ट्रांसक्रिप्शन फैक्टरों को भिन्नात्मक रूप से अप-रेगुलेट किया जाना है और इन्हें सूखा सहिष्णुता में प्रत्यक्ष रूप से संबंधित किया जा सकता है। ट्रांसक्रिप्शन फैक्टरों से AP2/ERF-ERF, MYB, WRKY और जिंक फिंगर प्रोटीन एवं ZFP5 की पहचान की गई। दो महत्वपूर्ण प्रोटीन काइनेसिस, यानी CAMK-जैसे चेक पोयिन्ट काइनेस 1 और MAP3K जीन को भी अप-रेगुलेट पाया गया। इसके अलावा, अन्य जीन, यानी ग्लाइकोसिलट्रांसफेरासिस, कुलिन-लाइक प्रोटीन 1, TRAF-जैसेप्रोटीन, क्लाथ्रिन हैवी चेन, डेमेज्ड डीएनए बाइंडिंग प्रोटीन 1 B, डाइनामिन-जैसे फैमिली प्रोटीन, राइबोन्यूक्लीस टी

2. ग्लाइसेरालडिहाइडे-3-फॉस्फेट डिहाइड्रोजिनेस, मेन्सोस / ग्लुकोस -विषिष्ट लेक्टिन फैमिली प्रोटीन, मल्टी-कॉपर ऑक्सीडेस टाइप 1 फैमिली प्रोटीन और सिरेंजगोलाइडे-प्रेरित प्रोटीन को भी जल अभाव के तहत अप-रेगुलेटेड पाया गया।

सूखा सहिष्णुता से संबद्ध गैर-विषाक्त जीनों की पहचान करना

सूखा दबाव के तहत गैर-विषाक्तता अनुक्रियाओं से संबद्ध जीनों, अर्थात् आर्जिनाइन डिकार्बोक्सीलेस, ऐसकॉर्बेट पेरोक्सीडेस, मेटालोथियोनीन, गालाक्टिनोल सिंथेस, ग्लुटाथियोन पेरोक्सीडेस, MYB ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर और पेरोक्सीडेस को सूखा सहिष्णु वंशावली 4226 के ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमों से रिट्रीव किया गया।

फसल प्रबंधन

काली मिर्च में स्वस्थ रोपण सामग्रियों का उत्पादन

गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्रियों के उत्पादन के लिए 25 दिनों के अंतराल पर तीन बार काली मिर्च की कलमों पर मोरिंगा ओलीफेरा पत्ती (3%) + वेटिवेरिया जाइजानियोडेस जड़ (3%) के द्रव्य अर्क का छिड़काव और ड्रेंचिंग को प्रभावकारी पाया गया। इस उपचार से पादप के विकासमूलक प्राचलों, अर्थात् प्ररोह और जड़ लंबाई, प्रति पादप पत्तियों की संख्या, प्रति पादप प्ररोह और जड़ शुष्क वजन में वृद्धि हुई (चित्र 2)। इससे पादप षरीरक्रियात्मक एवं जैवरासायनिक गुणों, अर्थात् कुल क्लोराफिल, कैरोटिनाइड, घुलनशील प्रोटीन, फोटोसिंथेस दर, तात्कालिक जल उपयोग दक्षता तथा क्लोरोफिल फ्ल्यूओरेसेंस में भी वृद्धि हुई।

भारत में काली मिर्च के क्षेत्रफल का वर्गीकरण

कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत

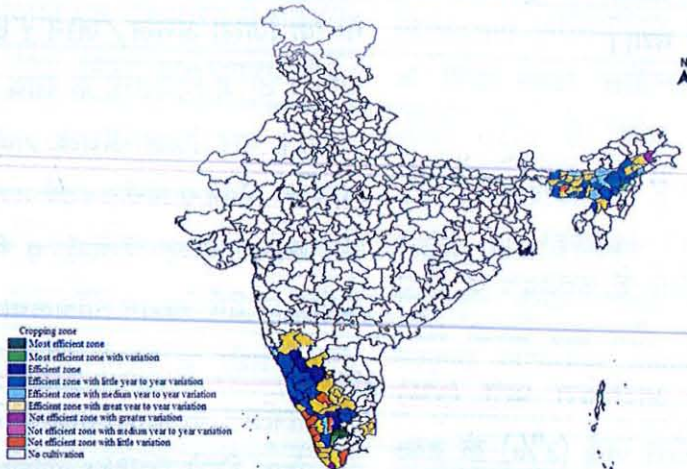
सरकार से काली मिर्च के क्षेत्र और उत्पादन पर संग्रहित डाटा में यह पाया गया कि काली मिर्च की खेती असम, गोवा, कर्नाटक, केरल, मेघालय, नागालैंड और तमिलनाडु के 97 जिलों में की जाती है। रिलेटिव स्प्रेड इंडेक्स (आरएसआई) और रिलेटिव ईल्ड इंडेक्स (आरवाईआई) का संगणन कर आरएसआई एवं आरवाईआई के आधे आर पर, 84 जिलों की पहचान उत्कृष्ट काली मिर्च उत्पादक जिलों के रूप में की गई (तालिका 1), जबकि तमिलनाडु में मात्र एक जिले को, अर्थात् डिन्डिगुल को सबसे अधिक उत्पादक अंचल के रूप में वर्गीकृत किया गया। दो जिलों, अर्थात् तमिलनाडु (थेनी) और नागालैंड (कोहिमा) प्रत्येक में एक जिला अंचल/जोन 1 के अंतर्गत थे, यानी वार्षिक उपज विचलनों के साथ सर्वश्रेष्ठ उत्पादक अंचल। चार जिले अंचल 2 (उत्कृष्ट अंचल) में और 30 जिले 2 अंचल (वर्ष दर वर्ष न्यून विचलनों के साथ उत्कृष्ट अंचल), 9 जिले 2ए अंचल में (वर्ष दर वर्ष मध्यम विचलनों के साथ उत्कृष्ट अंचल) तथा 38 जिले 2बी अंचल (उच्च वर्ष दर वर्ष विचलन के साथ उत्कृष्ट अंचल) में थे (चित्र 3)। तेरह जिले उत्कृष्ट अंचल नहीं पाए गए, जो श्रेणी 3 और 4 के अंतर्गत थे।



चित्र 2 : मोरिंगा ओलीफेरा + वेटिवेरिया जाइजानियोडेस से उपचारित काली मिर्च पादपों में विकासमूलक प्राचलों में वृद्धि।

तालिका 1: भारतीय क्षेत्र में ब्लैक पेपर प्रभावकारी

क्षेत्र	असम	गोवा	कर्नाटक	केरल	मेघालय	नागालैंड	तमिलनाडु	कुल
1	-	-	-	-	-	-	1	1
1ए	-	-	-	-	-	1	1	2
2	-	-	2	1	-	-	1	4
2ए	8	1	7	2	4	5	3	30
2बी	4	1	-	-	2	1	1	9
2सी	14	-	10	6	4	-	4	38
कुल योग	26	2	19	9	10	7	11	84
3	1	-	-	-	-	-	1	2
3ए	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	-	1	5	1	-	3	11
कुल योग	2	-	1	5	1	-	4	13
कुल योग	28	2	20	14	11	7	15	97

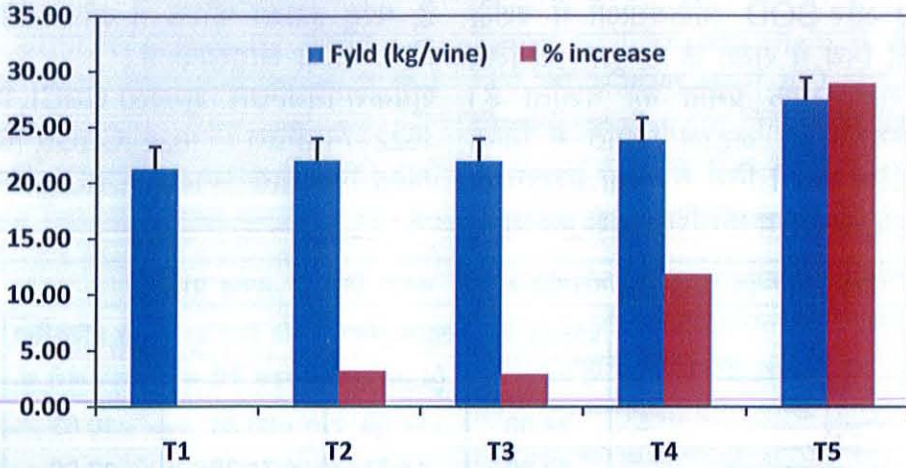


चित्र 3 : भारत में उत्कृष्ट काली मिर्च अंचलों के क्षेत्रफल का वर्गीकरण

काली मिर्च में उर्वरीकरण के लिए उर्वरक मात्रा की अनुसूची

उर्वरक के प्रयोग के अलावा, मृदा अनुप्रयोग या पर्णिल अनुप्रयोग के माध्यम से अतिरिक्त पोषकतत्व का मात्राकीकरण करने के लिए लक्ष्मी इस्टेट, होसाहेल्ली, मुडिगेरी में एक अडेप्टिव ट्रायल (अनुकूलनीय परीक्षण) संचालित किया गया। प्राथमिक मृदा पोषकतत्व स्थिति और उपज स्तरों के आधार पर, उर्वरक मात्रा का संगणन किया गया और तदनुसार उसका प्रयोग किया गया। नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम (NPK) का प्रयोग और पर्णिल छिड़काव के रूप में सूक्ष्म पोषकतत्वों का प्रयोग किए जाने से पत्ती में Mg,

P, Zn और B की मात्रा बढ़ गई। मृदा में उर्वरक का प्रयोग किए जाने और NPK के साथ सूक्ष्म पोषकतत्वों का पर्णिल छिड़काव किए जाने से मात्रा उर्वरीकरण की तुलना में, उच्च उपज (30.1 कि. ग्रा. ताजी उपज प्रति स्टैंडर्ड) प्राप्त की गई जिसके बाद उर्वरीकरण + मृदा संपूर्ति और मासूम पोषकतत्वों के पर्णिल छिड़काव से उच्च उपज (26.1 कि. ग्रा. ताजी उपज प्रति स्टैंडर्ड) प्राप्त की गई (चित्र 4)। इसके फलस्वरूप, 10-15 प्रति स्टैंडर्ड के अतिरिक्त निवेश से, मासूम उर्वरीकरण की तुलना में, रु. 360-900 प्रति स्टैंडर्ड का अतिरिक्त लाभ प्राप्त किया गया।



चित्र 4 : काली मिर्च की ताजी उपज (कि. ग्रा. प्रति स्टैंडर्ड) पर उपचारों का प्रभाव (T1 - मात्र उर्वरीकरण; T2 - T1+ सूक्ष्म पाष्कतत्वों से मृदा की संपूर्ति; T3 - T2 + NPK का पर्णिल छिड़काव; T4 - T2 सूक्ष्म पोषकतत्वों का पर्णिल छिड़काव; T5 - T2 + NPK सूक्ष्म पोषकतत्वों का पर्णिल छिड़काव)

कर्नाटक में काली मिर्च उपज प्राचलों पर वर्षा का प्रभाव

विभिन्न स्थानों (चेताली, अप्पंगला, पोलीबेटा, सुटिकोप्पा, सोमवारपेट, मुडिगेरी, चिकमंगलुरु आदि) के 15 स्थलों से वर्ष 2017 के संबंध में मासिक वर्ष डाटा संग्रहित किया गया। डाटा विश्लेषण में यह पया गया कि 1576.7 मि. मी. की औसत के साथ कुल वर्षा 1001.75 मि. मी. (मालिगेकूल, चिकमंगलुरु) से 2488.25 मि. मी. (हेग्गाडे, साकलेशपुर) की रेंज में थी। मॉनसून से पहले वर्षा (जनवरी - मई) 284.14 मि. मी. की औसत के साथ 125.75 मि. मी. (मालिगेकूल, चिकमंगलुरु) से 434 मि. मी. (बीटीकाडु, सिद्दापुर) की रेंज में थी। अनेक स्थानों में, मॉनसून से पहले की वर्षा का फैलाव व बंटन अच्छा था। कर्नाटक के मलनाड क्षेत्र में 20 उद्यानों में स्पाइकिंग तीव्रता और बेरी स्थापन रिकॉर्ड किया गया, जो 31.55 प्रति 0.5 वर्ग मी. की औसत के साथ 15 से 71.11 प्रति 0.5 वर्ग मी. कैनोपी क्षेत्रफल था। एकल स्पाइक में, विकसित बेरी की संख्या की रेंज 12.27 से 93.1 के बीच थी जिसकी औसत 54.53 बेरी प्रति स्पाइक थी। एकल स्पाइक में अविकसित बेरी संख्या 10.00 से 50.87 प्रति स्पाइक थी जिसकी औसत 25.38 प्रति स्पाइक थी। बेरी स्थान की रेंज 26.14 से 89.1% के बीच थी जिसकी औसत 63.83% थी (तालिका 2)। कम वर्षा वाले तथा उचित प्रकार से प्रबंध नहीं किए गए क्षेत्रों में न्यून बेरी स्थापन रिकॉर्ड किया गया।

काली मिर्च में सूखा के लिए प्रबंधन

शुक्रावरसांते और वयानाड में किसानों के खेतों में काली मिर्च और इलाइची पादपों में अनेक एंटी. ट्रांसपायरेंट, जैसे कि काओलिन (2%), काओलिन (2%) + एमओपी (0.5%), स्प्रे लाइम (1.5%), MOP (0.5 %) और मिराकल (3 मि. ली. प्रति ली.) का छिड़काव किया गया और विभिन्न पादप शरीरक्रियात्मक प्राचलों; यानी फोटोसिंथेटिक गैस एक्सचेंज, कैनोपी तापमान, क्लोरोफिल फ्लुओरोसेंस और उपज गुण रिकॉर्ड कर उनका विश्लेषण किया गया। विश्लेषण में यह पाया गया कि स्प्रे लाइम (1.5%) का छिड़काव किए जाने से उच्च फोटोसिंथेटिक दर पाई गई, जबकि पत्ती तापमान कम था।

काली मिर्च में कैल्शियम क्लोराइड से सूखा सहिष्णु गुणों में वृद्धि

यद्यपि हमारे पूर्व के परिणामों में यह दर्शाया गया था कि ऐबसिसिक अम्ल सूखा सहिष्णुता प्रेरित करने के लिए एक बेहतर विकल्प हो सकता है, पर ABA की उच्च लागत के कारण हमने सूखा सहिष्णुता के लिए कम लागत के रासायनिक यानी $CaCl_2$ के प्रभाव का पता लगाने का प्रयास किया। परिणामों में यह पाया गया कि $CaCl_2$ छिड़काव किए गए पादपों में तब कम मेम्ब्रेन लीकेज और उच्च आपेक्षिक जल तत्व पाया गया, जब उनकी तुलना डेसिकेशन कंट्रोल के साथ की गई। स्टोमाटल रंध्री आकार (चित्र 5) में काफी गिरावट आने से, हाइड्रोजन पेरोक्साइड स्तर

कम पाए गए और SOD सक्रियताओं में वृद्धि हुई, जो काली मिर्च में सूखा के उन्मूलन के लिए CaCl_2 के सकारात्मक प्रभाव को दर्शाता है। चूंकि इस अध्ययन को कंट्रोल स्थिति में किया गया था, इसलिए काली मिर्च में सूखा प्रशमन के लिए CaCl_2 के छिड़काव की सिफारिश की जाती

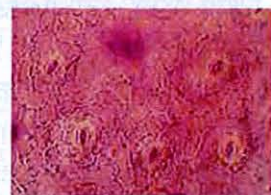
है, परंतु इसका फील्ड में और अधिक वैधीकरण किया जाना आवश्यक है।

शुभकरा नियन्त्रित शुभकरा CaCl_2 छिड़काव किए 1622 नियन्त्रित 1622 CaCl_2 छिड़काव किए 1495 नियन्त्रित 1495 CaCl_2 छिड़काव किए

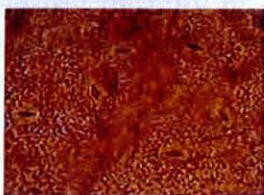
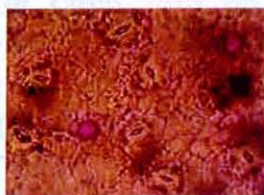
तालिका 2 : वर्ष 2017-18 के दौरान मलनाड क्षेत्र में काली मिर्च के उपज प्राचल					
रोपण	प्रति 0.5 वर्ग मी. स्पाइक सं.	स्पाइक लंबाई (से. मी.)	प्रति विकसित स्पाइक बेरी सं.	प्रति अविकसित स्पाइक बेरी सं.	फल स्थान (%)
हेग्गाडे, साकलेशपुर	34.00	14.56	86.88	10.63	89.10
मंजुनाथ इस्टेट, सुकरावरसांधे	33.80	14.71	74.28	10.00	88.13
कुर्रम इस्टेट, चिक्कानेल्ली, मुडिगेरी	47.50	13.50	93.10	15.00	86.12
प्रादेशिक केंद्र, अप्पानगाला	31.60	13.70	74.68	19.00	79.72
करियप्पा, इकोला, मुरनाद, कोडागु	71.11	15.22	77.89	21.11	78.68
रॉक्सीडी इस्टेट, साकलेशपुर	36.86	15.31	86.75	23.75	78.50
चोमानी, इकोला, मुरनाद, कोडागु	39.44	12.11	54.67	17.89	75.34
कल्याप्पन प्लांटेशन्स, मारगोडु, माडिकेरी	29.00	12.00	44.00	15.00	74.58
पूनाका, मारगोडु, माडिकेरी	25.33	12.78	44.33	15.11	74.58
ऐयाना, बेटागेरी, माडिकेरी	24.09	11.18	53.29	19.64	73.07
हाइट्स इस्टेट, बेलीगेरी, माडिकेरी	32.83	13.81	69.38	37.13	65.14
बीबी प्लांटेशन्स, सुन्टीकोप्पा, सोमवारपेट	30.00	14.50	31.00	50.88	62.14
राजू शेदटी, बिकोडु, बेलूर	31.18	17.06	88.81	19.90	56.58
ग्रोव इस्टेट, पोलिबेटा, विराजपेट	32.11	13.11	69.67	12.22	54.81
आंदागोव इस्टेट, सुन्टीकोप्पा	22.00	11.09	30.00	26.18	53.40
मगालू, साकलेशपुर	15.00	12.55	27.91	27.91	50.00
एसएलएन प्लांटेशन्स, चेताली	31.93	12.25	59.36	15.21	49.98
संजय, पान्या, सुन्टीकोप्पा	17.50	10.67	28.95	35.50	38.54
मचायइया, चेताली	33.80	12.00	17.78	50.22	26.14
सन्देश, पन्या, सुन्टीकोप्पा	11.66	11.45	12.27	60.00	14.66
औसत	31.56	12.97	54.54	25.39	63.82



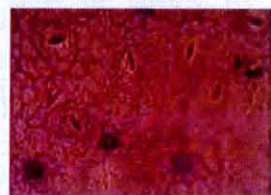
Subhakra Control

Subhakra CaCl_2 Sprayed

1622 Control

1622 CaCl_2 Sprayed

1495 Control

1494 CaCl_2 Sprayed

चित्र 5. स्टोमाटल रंध्री डायमनशन पर CaCl_2 का प्रभाव

काली मिर्च उपज पर तुंगता का प्रभाव

समुद्र से 1250 MSL की ऊंचाई पर काली मिर्च का फसल विकास और उपज कम पाई गई, जबकि 900 -1200 MSL पर काली मिर्च की बेलों में अच्छी उपज पाई गई। शुष्क पुनर्प्राप्ति 33 - 40 % की रेंज में और लिटर वजन (व्यापक सघनता) 503.4 से 583.3 ग्रा. की रेंज में थी, जबकि 100 बीजों के दानों का वजन 4.1 से 6.3 ग्राम के बीच था। औसत ओलियोरेसिन तत्व की रेंज 6.3 से 8.11%, औसत तेल तत्व 2.1 से 2.7 % और पाइपेराइन तत्व 3.03 से 3.77 % के बीच था।

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन

खुरपका और मुरझान रोग

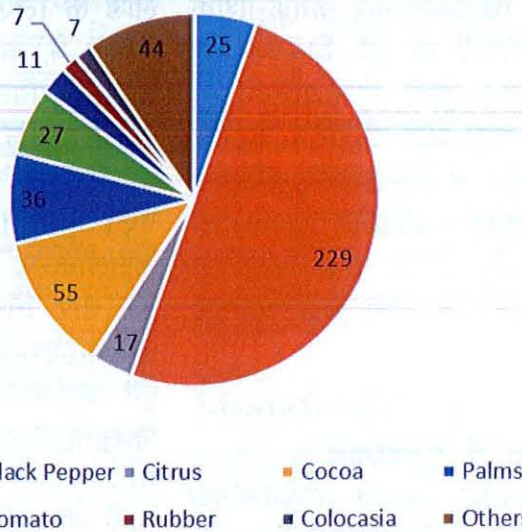
फाइटोफथोरा वियुक्तों का संग्रहण और अनुरक्षण

केरल से पांच नए फाइटोफथोरा वियुक्तों को संग्रहित किया गया, जो काली मिर्च को संक्रमित करते थे, और उन्हें राष्ट्रीय फाइटोफथोरा रिपोजिट्री में शामिल किया गया। अब, विभिन्न परपोषियों से फाइटोफथोरा के कुल 458 वियुक्तों को रिपोजिट्री में अनुरक्षित किया जा रहा है (चित्र 6)। रिपोजिट्री में अनुरक्षित संवर्धों (कल्चर्स) को विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा फाइटोफथोरा पर किए जा रहे अनुसंधान कार्य के लिए साझा किया गया। भाकृअनुप-भामफअनुसं में

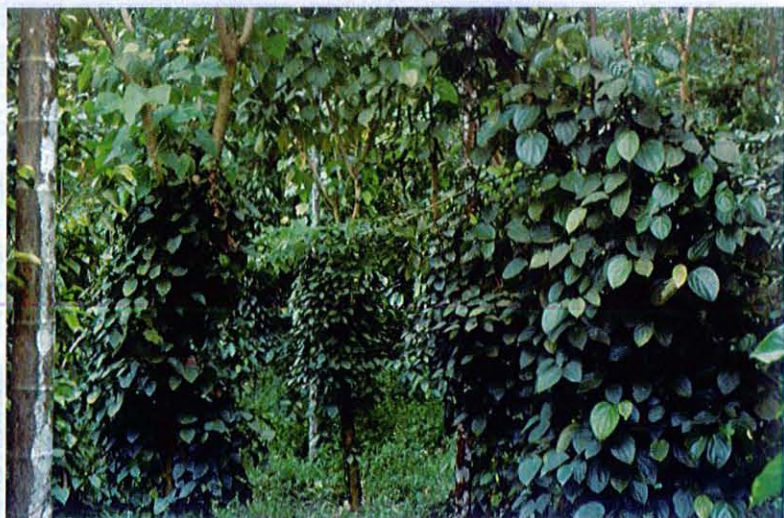
विभिन्न आणविक अध्ययन करने के लिए काली मिर्च को संक्रमित करने वाले उन फाइटोफथोरा वियुक्तों का भी प्रयोग किया गया जिन्हें रिपोजिट्री में अनुरक्षित किया गया है।

स्ट्रोबिलुरिन कवकनाशकों का मूल्यांकन

स्ट्रोबिलुरिन कवकनाशकों, अर्थात् क्रेसोक्विजम मिथाइल और आरआईएल का मूल्यांकन खुरपका और मुरझान रोगों के समेकित रोग प्रबंधन के लिए मुथप्पानपुषा, कोषीकोड जिला, केरल में एक किसान के खेत में किया जा रहा है (चित्र 7)। मॉनसून से पहले और उसके बाद की अवधि के दौरान परिरक्षी छिड़कावों के रूप में उपचार तथा ड्रेंचिंग की गई। मृदा जीवाणविक समष्टि, खुरपका सड़न, मुरझान तथा पीलापन रोग आपतन पर प्रेक्षण रिकॉर्ड किए गए। किसी भी उपचार में फाइटोफथोरा का आपतन नहीं पाया गया। लेकिन, जहाँ मात्र मेटालेक्सिल-मैकोजैब के साथ उपचार किया गया था, वहाँ और कंट्रोल उपचार में पीलापन रोग पाया गया। अनेक भूखंडों की सॉइल बेटिंग में फाइथियुम प्रजा. का साहचर्य भी पाया गया। कंट्रोल उपचार को छोड़कर, सभी उपचारों में तुलनात्मक रूप से फाइथियुम और पादप परजीवी सूत्रकृमियों की समष्टियां कम पाई गईं, जबकि मेटालेक्सिल-मैकोजैब + कार्बोसुल्फान उपचार में न्यूनतम सूत्रकृमि समष्टि पाई गई।



चित्र 6 : फाइटोफथोरा की राष्ट्रीय रिपोजिट्री में अनुरक्षित फाइटोफथोरा वियुक्तों का फसल वार बंटन



चित्र 7 :मुथाप्पानपुषा, कोषीकोड, केरल में एक काली मिर्च उद्यान में स्ट्रोबिलुरिन कवकनाशकों का फील्ड मूल्यांकन

फाइटोथोरा के विरुद्ध नवीनतम कवकनाशक अणुओं का मूल्यांकन

छः नए कवकनाशक अणुओं, अर्थात् साइमोक्सानिल (8 %) - मैकोजैब (64 %) (कुरजाटे 0.2 %), इम्प्रोवेलिकार्ब - प्रोपिनेब (मेलोडी Duo 0.4 %), प्रोपिनेब (एंटाकॉल 0.2 %), क्लोरोथेलोनिल (0.2 %), फेमोक्साडोन (16.6 %) - साइमोक्सानिल (22.1 %)(इक्वेशन प्रो 0.1 %), जिन्होंने इन विट्रो स्थितियों के तहत पी. कैप्सिसी के विरुद्ध 100% अवरोधन प्रदर्शित किया, की जांच पॉट कल्चर में चैलेंज इनोकुलेशन के द्वारा की गई। गमलों में उगाए गए एक वर्ष पुराने पादपों में मृदा ड्रेंचिंग के रूप में, रासायनिकों का रोगनिरोधक के रूप में प्रयोग और पर्णिल छिड़काव कर कवकनाशक अणुओं को पी. कैप्सिसी के दो वियुक्तों से एक्सपोज़ किया गया। सभी रासायनिकों में पर्णिल संक्रमण पाया गया और पोजेटिव कंट्रोल, मैटालेक्सिल - मैकोजैब में सबसे कम संक्रमण पाया गया। इम्प्रोवेलिकार्ब - प्रोपिनेब (0.4%) के साथ तना संक्रमण और केवल साइमोक्सानिल (8%) - मैकोजैब (64%) के साथ जड़ संक्रमण पाया गया।

आशाजनक जीवाणविक/ ऐक्टिनोमाइसेटे कंसोर्टिया का फील्ड में मूल्यांकन

विभिन्न जैव अभिकारकों, अर्थात् स्यूडोमोनस पुटिडा (Bp 25) + बेसिलस मेगाटेरियम (Bp 17), पी. पुटिडा (Bp 25) + कुरटोबैक्टीरियम ल्यूटेयुम (TC 10), आशाजनक ऐक्टिनोमाइसेटेस एक्ट 2

+ एक्ट 9, एक्ट 5 + एक्ट 9 और ट्राइकोडर्मा हर्जियेनुम + पोचानिया क्लेमिडोस्पोरिया (कंट्रोल) के आशाजनक संयोजनों के साथ किसानों के खेतों में एक फील्ड परीक्षण किया गया। जैव अभिकारकों का प्रयोग मृदा अनुप्रयोग के रूप में किया गया और मॉनसून से पहले तथा उसके बाद की अवधियों के दौरान बोरडेक्स मिश्रण (1%) का वायुमंडलीय छिड़काव किया गया। परीक्षण इस तरीके से डिजाइन किए गए कि प्रत्येक संयोजन में फाइटोफथोरा के विरुद्ध एक एंटागॉनिस्ट और एक एंटागॉनिस्ट सूत्रकृमियों के विरुद्ध था। मृदा नमूनों को संग्रहित कर उनमें pH, सूत्रकृमियों का फाइटोफथोरा की मौजूदगी तथा कुल आणविक लोड के लिए विश्लेषण किया गया। कंट्रोल के तुलना में, सभी उपचारों में सूत्रकृमि समष्टि भारी गिरावट (87% तक गिरावट) पाई गई। परीक्षणात्मक भूखंड में फाइटोफथोरा समष्टि या खुरपका सड़न लक्षण बिलकुल भी नहीं पाए गए। विभिन्न स्ट्रेटोमाइसेस संयोजनों के अंतर्गत फसलीकरण के द्वारा उगाई गई काली मिर्च की चार भिन्न किस्मों (आईआईएसआर थैवा आईआईएसआर शक्ति, आईआईएसआर गिरिमुं एवं आईआईएसआर मालाबार ऐक्सल) के साथ किसानों के खेतों में एक अन्य फील्ड परीक्षण किया गया। परीक्षण में चार उपचार शामिल किए गए थे यानी टी. हर्जियेनुम + पी. क्लेमिडोस्पोरिया, Act 5 + Act 9, Act 2 + Act 9 और कंट्रोल शामिल थे। उपचार, मॉनसून से पहले और उसके बाद

की अवधियों के दौरान किए गए तथा पादपों के विकास और रोग आपतन पर प्रेक्षण किए गए। आईआईएसआर थेवम में अधिकतम पार्श्विक शाखाएं पाई गईं। यह परीक्षण अभी जारी है।

ऐक्टिनोमाइसेटस में बायोऐक्टिव कंपाउन्डों की पहचान करना

उच्च रिजोलुशन UPLC-(ESI)-QToF-MS विश्लेषण के द्वारा क्षमतावान स्ट्रेप्टोमाइसेस प्रजा. से बायोऐक्टिव कंपाउन्डों की पहचान की गई। Act1 (स्ट्रेप्टोमाइसेस अल्बुलुस) के इथाइल ऐसिटेट अर्क से कुल 51 कंपाउन्डों तथा Act25 (स्ट्रेप्टोमाइसेसे

रिमोसुस) (तालिका 3) के बुटानोल अर्क से 11 कंपाउन्डों, अर्थात् (2E, 6E)- फारनेसोल, (2R)-2, 3-डाइहाइड्रोक्सीप्रोपाइल पाल्मिटेट, डाइहाइड्रोकोरियेन्ड्रिन, ग्राम्मा-CEHC, N-[(2S, 3R, 4E)-1, 3-डाइहाइड्रोक्सी-4-ओक्टाडेकेन-2-yl, ऐसिटामाइड, सालफ्रेडिन B11, स्फिनगेनाइन, लेविटिरासेटेम एवं टेट्रासेनॉयलकार्निटाइन की स्ट्रेप्टोमाइसेस से पहली रिपोर्ट थी। कुछ कंपाउन्डों, जैसे कि लेविटिरासेटा, टेट्रासेनॉयलकार्निटाइन और N-[(2S, 3R, 4E)-1, 3-डाइहाइड्रोक्सी-4-ओक्टाडेसेन-2-yl] ऐसिटामाइड को किसी भी सूक्ष्म जीवाणुओं से रिपोर्ट नहीं किया गया।

तालिका 3 : आशाजनक स्ट्रेप्टोमाइसेस प्रजा. से अभिज्ञात क्षमतावान बायोऐक्टिव कंपाउन्डों की सूची		
ऐक्टिविटी अकारिसाइड	स्ट्रेप्टोमाइसेस अल्बुलिस (Act 1)	स्ट्रेप्टोमाइसेस रिमासुस (Act 25)
एटीबायोटिक	ब्रेफेल्डिन A, डेरमाडिन, फ्युसेरिक अम्ल, सालफ्रेडिन B11	(2E, 6E)- फारनेसोल नेथ्रोक्विनोमाइसिन B
कवकनाशक	ब्रेवियेनामाइड F, चोकोलिक अम्ल B, इन्नियेटिन B, हर्जिनोपाइरिडोन 1, हर्जिनोपाइरिडोन 2, आइसोनिट्रिनिक एसिड E, नेटामाइसिन, ट्राइकोडर्मिन और जीनोल	नेटामाइसिन और ब्रेवियेनामाइड F
ग्रोथ रेगुलेटर	हर्जिनोलाइड	-
शाकनाशी	-	मैकुलोसिन 6
माइकोटॉक्सिन	रोरिडिन A, D, E, L, और इन्नियेटिन D	वेरुकेरिन ।

समेकित रोग प्रबंधन का फील्ड प्रदर्शन

मुथाप्पानपुषा, कोषीकोड में प्रदर्शन भूखंडों को संबंधित उपचारों, अर्थात् ट्राइकोडर्मा हर्जियेनुम + पोचोनिया क्लेमीडोस्पोरिया, बोरडेक्स मिश्रण + कॉपर ऑक्सीक्लोराइड + कार्बोसुल्फान एवं मैटालेक्सल - मैकोजैब + कार्बोसुल्फान प्रेरित कर तथा नियमित रूप से प्रेक्षण रिकॉर्ड कर अनुरक्षित कि जा रही है। निकटतम भूखंडों, जहाँ वर्ष के दौरान खुरपका सड़न रोग आपतन गंभीर रूप में पाया गया, की तुलना में कोई रोग आपतन नहीं पाया गया। रोगमुक्त जड़युक्त कलमों के उत्पादन के लिए कोषीकोड जिला (ओमशशेरी एवं मुथाप्पानपुषा) में दो मॉडल नर्सरियां जारी रखी गईं। ओमशशेरी नर्सरी में, एक किसान की किस्म 'थोम्मानकोडी' के साथ काली मिर्च की सात विमोचित किस्मों का बहुगुणन किया जा रहा है। इस किसान द्वारा वर्ष 2017-18 के दौरान 12027 जड़युक्त कलमों की बिक्री की गई। मुथाप्पानपुषा

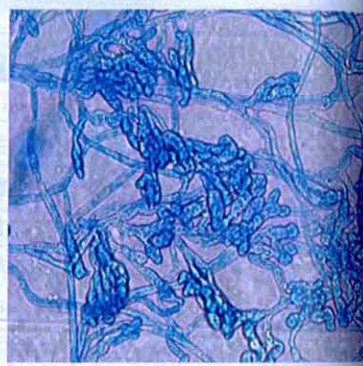
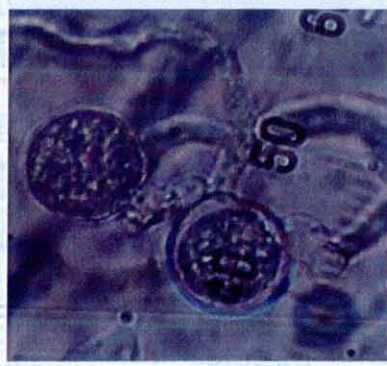
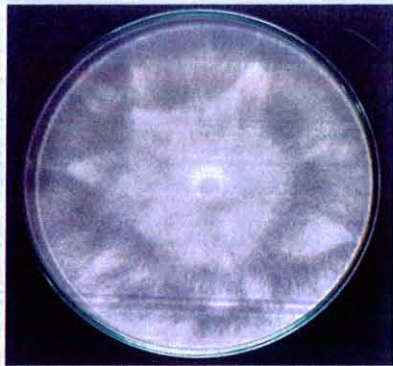
में स्थित दूसरी नर्सरी में, एक किसान की किस्म 'मूप्पारुकोडी' के साथ पांच भिन्न किस्मों, यानी आईआईएसआर गिरिमुंडा, आईआईएसआर मालाबार एक्सल, पंचमी और आईआईएसआर शक्ति का बहुगुणन किया जा रहा है। इस किसान द्वारा लगभग 1720 जड़युक्त कलमें बेची गई हैं।

फाइथियुम डिलियेंस - काली मिर्च पर एक नई रिपोर्ट

फाइथियुम प्रजातियों पर मूदा के बेटेंग एस्से में नियमित निगरानी की गई। मूदा को केरल के विभिन्न भागों में पीलापन रोग और मुरझान रोग से संक्रमित कालीचिर्च बेलों के राइजोस्फेयर से संग्रहित किया गया था। जब संक्रमित लीफ बेट्स को काली मिर्च की वियोजित पत्तियों पर स्थापित किया गया, तब उनमें 24 घंटों के भीतर संक्रमण पाया गया। काली मिर्च के खड़े पादपों (जिनमें 3-4 पत्ती चरण थे) के संक्रमित पादपों, तना और जड़ों

से जीवाणुओं को पुनःवियोजित किया गया। पादपों के जड़ों में नौ दिनों के बाद संक्रमण पाया गया, जबकि ग्रीवा संक्रमण नहीं पाया गया। आकारिकीय जांच में अनेक प्रकार के रोग लक्षण पाए गए, जैसे कि फिलामेंटस इन्फ्लेटेड/टोरुलेटैड स्पोरेगिया, स्मूथ ऊगोनिया, अपलेरोटिक ऊस्पोर्स, ऐपिकल इंटरकैलरी एंथेरिडिया रोग तथा एंथेरिडिया की दिशा में ऊजिनियल स्टाल्क का कुंचन रोग पाया गया, जो *फाइथियुमा डिजियेंस* नाशीजीव द्वारा उत्पन्न रोग लक्षण हैं (चित्र 8)। ITS1 और 4 प्राइमरों का प्रयोग करते हुए ITS rDNA के ऐम्प्लीफिकेशन ने 700 bp का एक ऐसा उत्पाद

प्रदर्शित किया जिसकी पी. डिजियेंस से 99% सदृश्यता थी। पी. डिजियेंस के वियुक्त pH रेंज 4.5 - 10.0, 15 - तापमान रेंज 15 - 40°C तथा 28 - 32°C के इष्टतम तापमान की रेंज में विकसित होते हैं। पी डिजियेंस को RIL (400 ppm) मैटोलेक्सिल-मैकोजेब (0.125%), फेमोक्साडॉल - साइमोक्सानिल (0.1%), साइमोक्सानिल - मैकोजेब (0.2%) और प्रोपिकोनाजोल (0.2%) से काफी संवेदनशील पाया गया। क्षमतावादी बायोएजेंटों की इन विट्रो जांच में टी. हर्जियेनुम एस्ट्रेप्टोमाइसेसे पजातियों का अवरोधन पाया गया।



चित्र 8 : *फाइथियुमा डिजियेंस* की बस्ती और माइसीलियल लक्षण : पीडीए विकास (बाई ओर), टोरुलेटैड स्पोरेगिया (मध्य में) और ऊगोनिया कुंचन रोग के साथ नाशीजीव ऊगोनिया (दाई ओर)

राडोफोलुस सिमिलिस ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण और विश्लेषण

नोरजन टोटल आरएनए प्यूरीफिकेशन किट का प्रयोग करते हुए आर. सिमिलिस के वयस्क परिवारों से समस्त RNA अलग किया गया और इल्युमिना हाई-सेक स्क्विंसेंग प्लेटफॉर्म का प्रयोग करते हुए उनका अनुक्रमण किया गया। एक पेयर्ड-एंड स्क्विंसेंग लेआउट का प्रयोग कर, औसतन रूप से 101 bp रीड लंबाई प्राप्त की गई। 52% के जीसी तत्व के साथ फॉरवर्ड और रिवर्स अनुक्रमों, दोनों के लिए अर्थात् प्रत्येक की कुल रीड्स संख्या 10796325 थी। इन रीड्स के इन सिलिको विश्लेषण के लिए, अनुक्रमों को डिनोवो असेम्बली टूल तथा ट्रिनिटी का प्रयोग कर असेम्बल किया गया। कुल 85253 कॉन्टिग्स प्राप्त किए गए, जिनसे सबसे लंबा कॉन्टिग 10747 bp आकार का तथा सबसे छोटा 201 bp आकार का था। असेम्बली के कॉन्टिग N50 का आकार 2420

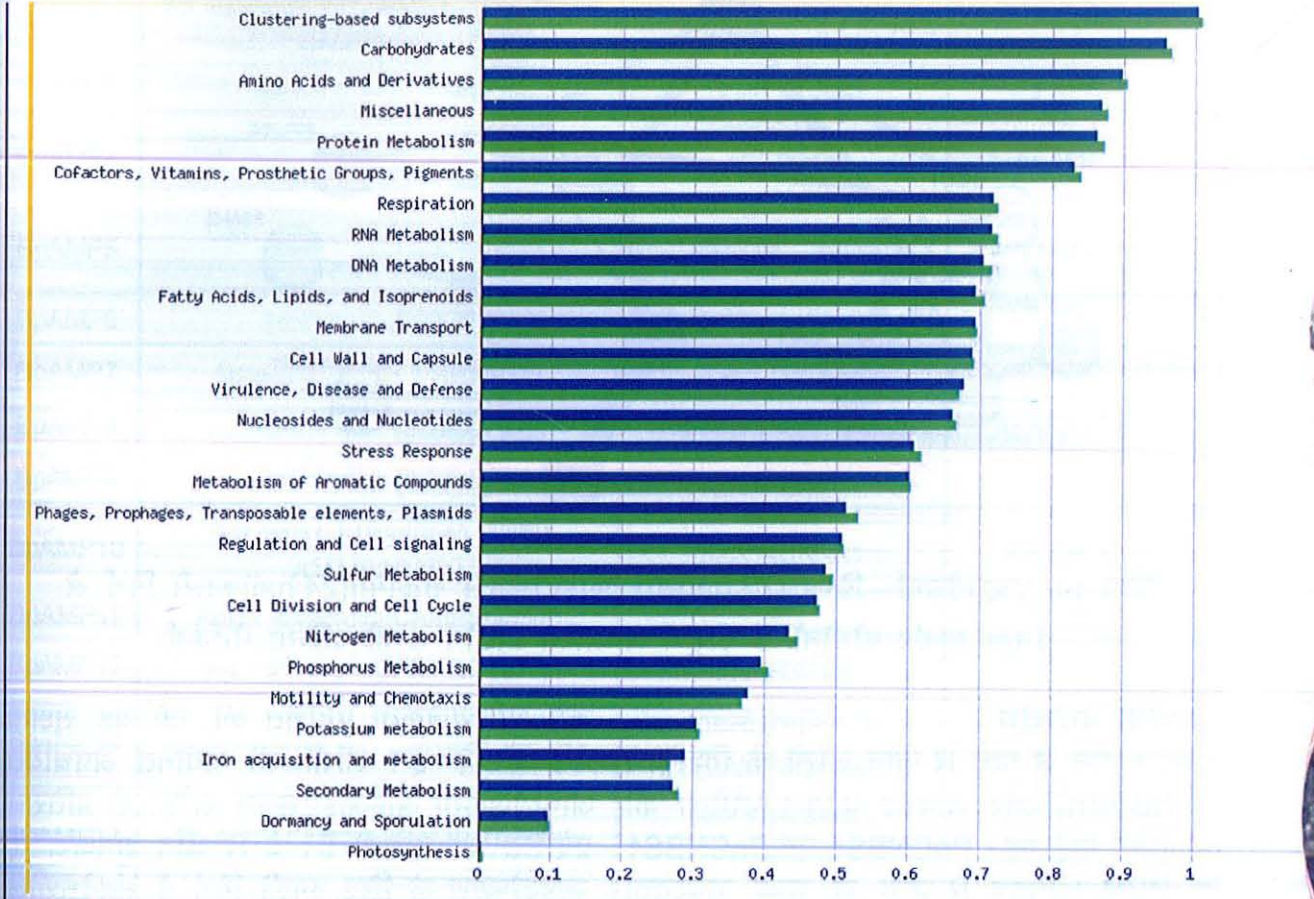
था। तत्पश्चात, यूनीजेन्स प्राप्त किए गए जिसके लिए असेम्बल कॉन्टिग्स तथा टूल सीडी.हित व प्रयोग किया गया। पूर्वानुमान किए गए यूनीजेन्स की कुल संख्या 62312 थी और उनका उपयोग कोडिंग क्षेत्रों के पूर्वानुमान के लिए किया गया जिसमें टूल, ट्रांसडेकोडर का प्रयोग किया गया कुल 50685 cds का पूर्वानुमान किया गया जिनका आगामी उपयोग ब्लास्ट 2 जीओ का प्रयोग करते हुए एनोटेशन के लिए किया जा रहा है।

काली मिर्च का 'ट्राइकोराइजोस्फेयर'

काली मिर्च राइजोम में *ट्राइकोडर्मा हर्जियेनुम* द्वारा उत्पन्न जीवाणविक समष्टि और उनकी कार्यप्रणाली गतिकियों का चित्रण वर्णन करने हेतु होल जीनोम साँयल राइजोस्फेयर मेटाजिनोमिक विश्लेषण किया गया जिसमें इलुमिना हाईसेक स्क्विंसेंग का प्रयोग किया गया। विश्लेषण के परिणामों में माइकोराइजोस्फेयर के रूप में अन्य पारिस्थितिकीय निच, अर्थात् 'ट्राइकोराइजोस्फेयर'

भी पाया गया। काली मिर्च राइजोस्फेयर और ट्राइकोराइजोस्फेयर पर मेटाजीनोमिक डाटा को MG-RAST (काली मिर्च राइजोस्फेयर मीटाजीनोम Id: Project-mgp 14681; Black pepper TrichorhizospheremetagenomelD: Project-

gp 14668) में जमा कराया गया (चित्र 9)। काली मिर्च के राइजोस्फेयर और ट्राइकोराइजोस्फेयर मेटाजीनोम काली मिर्च की मूल पारिस्थितिकी में कोई भी आईडीएम मॉड्यूल विकसित करने में महत्वपूर्ण कारक हैं।

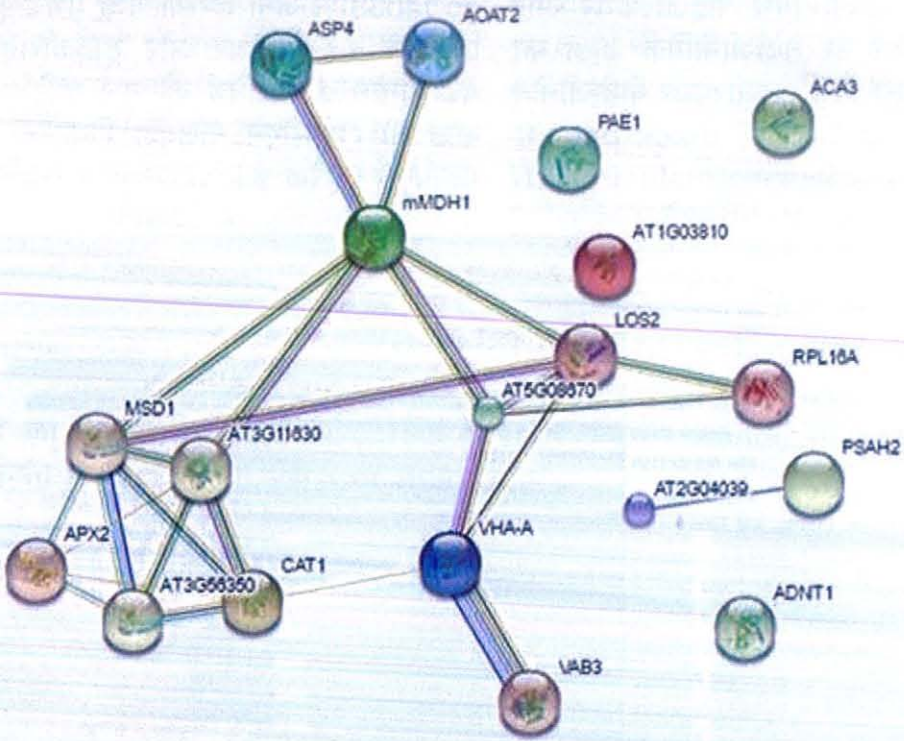


चित्र 9. MG-RAST के द्वारा कार्यात्मक व्यापकता के आधार पर वर्गीकरण। नीली लाइन: टी. हर्जियेनुम उपचार को नीले चित्र में और कंट्रोल को हरे रंग में दर्शाया गया है। उपचार में उच्च रोग आपतन एवं उच्च व्यापकता के साथ जीवाणुओं की उच्च मृत्युदर एवं केमोटेक्सिस, लौहत्व अधिग्रहण पाया गया।

काली मिर्च में ट्राइकोडर्मा प्रेरित क्रमिक प्रतिरोध (टी-आईएसआर), जैसा टाइपार्टाइट प्रोटियोमिक्स द्वारा प्रदर्शित किया गया

टाइपार्टाइट अन्योन्यक्रिया में, प्रोटीनों की अभिव्यंजकता गतिकियों में ट्राइकोडर्मा हर्जियेनुम प्रेरित क्रमिक प्रतिरोध(T-ISR)स्पष्ट रूप से पाया गया, जो फाइटोथोरा के विरुद्ध काली मिर्च में क्रमिक रूप से मॉडुलेटेड "डिफेंस रेडीनेस" है। आरओएस संबद्ध सशक्त गतिविधि की समृद्धता यह संकेत देती है कि आरओएस ने काली मिर्च में टी.आईएसआर के प्रमुख घटक के रूप में

संकेतक के रूप में कार्य किया। काली मिर्च में आइसोपलेवानॉइड पाथवे और लिग्निन सिंथेस को भी टी-आईएसआर के महत्वपूर्ण घटक के रूप में पाया गया। इस अध्ययन में अभिज्ञात किए गए प्रोटीनों को टी. हर्जियेनुम द्वारा समर्थित मात्रात्मक प्रतिरोध कंडिडेट के रूप में माना गया (चित्र 10)। ट्राइपार्टाइट अन्योन्यक्रिया से टी.आईएसआर प्रोटीन ऐसे संभावित कंडिडेट हैं जिनका अध्ययन प्रतिरक्षी सिग्नलनिंग कार्यपद्धति में, प्रतिरक्षा के प्रेरक के रूप में नए अणुओं को डिजाइन करने में तथा उन्हें फील्ड स्थिति में प्रयोग करने के लिए किया जा सकता है।



चित्र 10. ट्राइकोडर्मा प्रिम्ड (72 hai) और फाइटोथोरा संक्रमित (24 hai) काली मिर्च से प्रमुख मार्कर प्रोटीनों के स्ट्रिंग आधारित प्रोटीन अन्योन्यक्रिया नेटवर्क

परपोषी प्रतिरोध

ट्रांसक्रिप्टोम से पांच R जीन लॉसी के विश्लेषण में NB-ARC और कॉयल्ड कॉयल डोमेन्स की मौजूदगी पाई गई। PnCNBS5 एवं PnCNBS1 ने RPM 1 टाइप R जीन से उच्च सदृश्यता प्रदर्शित की। लॉसी PnCNBS4, PnCNBS2 एवं PnCNBS3 को RPP13 से सदृश पाया गया। कन्जर्वड डोमेन सर्च में Piper R जीन लोकस PnCNBS5 एवं PnCNBS2 को RX-CC_ लाइक सुपर फैमिली एवं NBARC सुपर फैमिली डोमेन्स के सदृश पया गया। Pn CNBS3 ने LRR (LRR 8 सुपर फैमिली) और PLN00113 (ल्यूसाइन समृद्ध रिपीट रिसेप्टर लाइक प्रोटीन काइनेस) डोमेन्स प्रदर्शित किए। Pn CNBS4 में NB-ARC सुपर फैमिली डोमेन थे। R जीन लॉसी PnCNBS5, PnCNBS3 और PnCNBS2 ने संक्रमण के आरंभिक घंटों में संवेदनशील किस्म में उच्च अभिव्यंजकता प्रदर्शित की, जबकि प्रतिरोधी जीनप्ररूप ने विलंबित घंटों तक संक्रमण के दौरान

कम अभिव्यंजकता प्रदर्शित की, जो यह सुझा देता है कि इन लॉसी की चयनित अपचयित अभिव्यंजकता आईआईएसआर शक्ति से प्रतिरोध प्रदर्शित कर सकती है। ये R जीन शुभकरा फाइटोथोरा के लिए काली मिर्च में संवेदनशील जीन्स(S-genes) हो सकते हैं। R जीन लोक PnCNBS4 एवं PnCNBS1 आईआईएसआर शक्ति में पी. कौप्सिसी की दिशा में प्रत्यक्ष प्रतिरोध प्रदर्शित किया।

गैर-जीवाणविक पेप्टाइड

लेबल मुक्त प्रोटियोमिक कार्यनीति का प्रयोग काली मिर्च फाइटाफथोरा के विरुद्ध प्राकृतिक रोगप्रतिरोध से संबद्ध काली मिर्च पेप्टिडोम का चित्रण-वर्णन किया गया। काली मिर्च में फाइटोफथोरा विरुद्ध एक कॉम्प्लेक्स नमूने से सिस्टीन समृद्ध सिस्टीन मुक्त एएमपी दोनों की तथा प्राकृतिक रोगप्रतिरोधी कारकों के रूप में कुछ प्रमुख एएमपी सिग्नेचर्स की पहचान की गई (तालिका 4)।

तालिका 4 : CAMP R3, APD और PhytAMP डाटाबेस का प्रयोग कर काली मिर्च की व्याख्या

काली मिर्च AMP ID	CAMP R3	APD	PhytAMP
BpAMP1	हेक्सामेरिक एंटी.माइक्रोबायल पेप्टाइड चैनल डर्मिसिडिन की क्रिस्टल संरचना	डर्मिसिडिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP2	एंटी माइक्रोबायल पेप्टाइड (असपेरगिल्लुस क्लेवेटस) CAMPSQ2291	AcAMP(असपेरगिल्लुस क्लेवेटस)	स्नाकिन
BpAMP3	बुफोरिन (CAMPSQ277)	बुफोरिन(Toad)	कोई वंशावली नहीं
BpAMP4	लिंगुअल एंटीमाइक्रोबायल पेप्टाइड (डिफेंसिन फैमिली) (SQ1412)	बीटा डिफेंसिन	Ar-AMP हेवीन
BpAMP5	CXC चेमोकाइन CXCL11/ITAC की NMR संरचना	चेमोकाइन स्नाकिन	GASA- लाइक
BpAMP6	मैक्सिमिन.H7 (SQ1780)	टेम्पोरिन (काटियोनिक)	
BpAMP7	प्रिप्रास-बीटा-डिफेंसिन 1 (SQ2648)	बीटा डिफेंसिन	Ee-CBP पत्तियां (हेवेयिन)
BpAMP8	गाम्मा.थियोनिन (SQ2567)	Rs-Afp 1 प्लांट डिफेंसिन	At-AFP1 डिफेंसिन
BpAMP9	पोनरिसिन.L2 (SQ218)	पोनरिसिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP10	विंटर फ्लांडर 1 (फ्ल्यूरोसिडिन फैमिली) (CAMPSQ861)	विंटर फ्लाउंडर1	कोई वंशावली नहीं
BpAMP11	Ap(गैर कवकनाशक)(CAMPSQ3306)	Ap	कोई वंशावली नहीं
BpAMP12	Ap क्रोम्बकसिन (CAMPSQ2811)	क्रोम्बकसिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP13	पाइलोलुससलिन 3 (इन्सेक्ट ऐन्ट से)	पाइलोलुससलिन 3 (CAMPSQ495)	कोई वंशावली नहीं
BpAMP14	Pp-AMP1(डिफेंसिन) (CAMP SQ3353)	प्लांट t Pp-AMP1 (डिफेंसिन)	प्लांट Pp-AMP1 (डिफेंसिन)BpAMP15
BpAMP15	ब्रेविनिन	ब्रेविनिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP16	फ्रॉग डिफेंसिन-1 से नाइग्रोयेन.C2 (CAMPSQ3641)	नाइग्रोयेन C2	कोई वंशावली नहीं
BpAMP17	डिफेंसिन-1 (ऐपिस मेलिफेरा कार्निका) (CAMPSQ4363)	रोयालिसिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP18	No hit	ओडोरानेन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP19	CgUbiquitin (CAMPSQ3702)	Cg Ubiquitin	कोई वंशावली नहीं
BpAMP20	LAP- लाइक एंटी माइक्रोबायल पेप्टाइड (फ्रेगमेंट) (डिफेंसिन) (CAMPSQ 6679)	बीटा डिफेंसिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP21	scaphin-5 (ह्युमन एरिथोसाइटेस) (CAMPSQ4333)	Ascaphin 5	कोई वंशावली नहीं
BpAMP22	डेरमाटोक्सिन एस 1(फोग) (CAMPSQ2946)	डेरमाटोक्सिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP23	उहलिन 4.3 (सिन्थेटिक कन्स्ट्रक्ट) (CAMPSQ2851)	उहलिन	कोई वंशावली नहीं
BpAMP24	सीसीएल 13	सीसीएल 13 कीमोकाइन	कोई वंशावली नहीं

इलायची

आनुवंशिक संसाधन

नेषनल एक्टिव जर्मप्लाज्म साइट (एनएजीएस) में कुल 599 इलायची वंशावलियां अनुरक्षित की गई हैं, जिनमें अप्पानगाला से 430 वंशावलियां, पाम्पादुमपाड़ा से 72 वंशावलियां, मुडिगेरी से 41 वंशावलियां तथा साक्लशपुर से 56 वंशावलियां शामिल हैं। इलायची की एक मालाबार टाइप को कर्नाटक के बिलिगिरीरंगना हिल्स से संग्रहित किया गया। उन्नत्तीस (29) वंशावलियों को इलायची अनुसंधान केंद्र, पाम्पादुमपाड़ा से शामिल किया गया। राइजोम सड़न के लिए फील्ड में जांच की गई 230 जननद्रव्य वंशावलियों को संवेदनशील अनुक्रिया के प्रति मध्यम संवेदनशील पाया गया, लेकिन किसी भी जीनप्ररूप में उच्च संवेदनशीलता (>50%) नहीं पाई गई। पत्ती अंगमारी रोग के लिए की गई जांच में मध्यम संवेदनशीलता से उच्च संवेदनशीलता अनुक्रिया पाई गई।

प्रजनन

फसल उपज तथा नाशीजीवों और रोगों की अभिक्रिया का पता लगाने के लिए 23 अंतर-किस्म एफ1 हाइब्रिडों सहित प्राथमिक मूल्यांकन परीक्षण III किया गया। हाइब्रिड, मुडिगेरी 1 x IISR विजेता (324.5 ग्रा. प्रति पादप, शुष्क वजन) में तथा उसके बाद ICRI 4 x IISR विजेता (236 ग्रा. प्रति पादप, शुष्क वजन) सर्वाधिक उपज दर्ज की गई। Katte प्रतिरोध के लिए जांच किए गए इन वंशक्रमों में से, तीन वंशक्रमों अर्थात् GG x IISR विजेता, मुडिगेरी 1 x IISR विजेता और मुडिगेरी 2 x IISR अविनाश को उच्च संवेदनशील पाया गया। पत्ती अंगमारी और राइजोम सड़न के लिए पीडीआई की रेंज क्रमशः 13.33 - 40 % and 16.67 - 33.33 % के बीच थी।

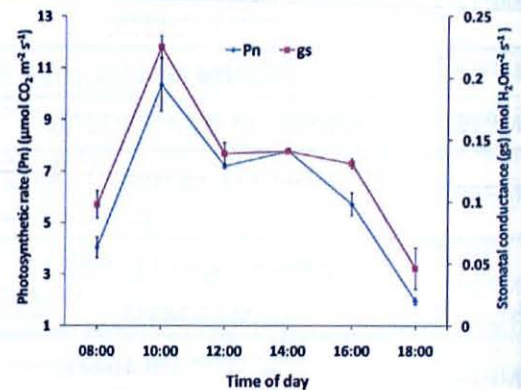
RNA-seq आधारित डिजिटल जीन अभिव्यंजकता (डीजीई) विश्लेषण

कार्डमम मोजेक वायरस से संक्रमित ट्रांसक्रिप्टोम के गुणानुवर्णन में बहु जैविक प्रकार्यों से संबंधित भिन्नात्मक अभिव्यंजित जीन (डीईजी) की पहचान

की गई। वायरल रिकॉग्निषन, एंटी-वायरल डिफेंस और वायरल प्रतिरोध से संबद्ध महत्वपूर्ण भिन्नात्मक अप-रेगुलेटेड ट्रांसक्रिप्टस में एनएसपी-इंटरैक्टिंग काइनेस 1-लाइक जीन, ऐसिडिसेन्डोचिटिनेस -लाइक, ऐक्वापोरिन एनआईपी 2-1-लाइक टीपी सिंथेस सीएफ1 बीटा सबयूनिट, सीबीएल इंटरैक्टिंग प्रोटीन काइनेस, DnaJ होमोलॉग आइसोपलेवोन रिडक्टेस .लाइक प्रोटीन, एनएडीए .प्लास्टोकिनोन ऑक्सीडोरिडक्टेस सबयूनिट K पैथोजेन्सिस -संबद्ध प्रोटीन, फॉस्फोआइनोसिटिड फॉस्फेटेस, फोटोसिस्टम I असेम्बली प्रोटीन ए प्रोटीन डाइसल्फाइड आइसोमीरेस शामिल थे। दो ट्रांसक्रिप्शन कारक, अर्थात् GARP-G2-like और ट्राइहेल्क्स तथा तीन प्रोटीन काइनेस, यानी CAMK_CAMKL-CHK1, RLK-Pelle_WAK and RLK Pelle_LRR-II का अप-रेगुलेशन भी पाया गया।

फसल प्रबंधन

इलायची में षेड अंगीकरण की पद्धति नेट फोटोसिंथेटिक दर (P_n) के दैनिक विचलन में षेड के तहत एक यूनीमोडल टाइप का परिलक्षित किया (चित्र 11)। मध्य-दिवस दबाव का मुख्य कारण पत्ती रंध्रीय चालकत्व (g_s) में गिरावट और ग्रीष्म में उच्च प्रकाश तीव्रताओं के तहत फोटोसिस्टम II की व्युत्क्रमिक निष्क्रियता है।



चित्र 11 : नेट फोटोसिंथेटिक दर और पत्ती रंध्रीय चालकत्व में दैनिक विचलन

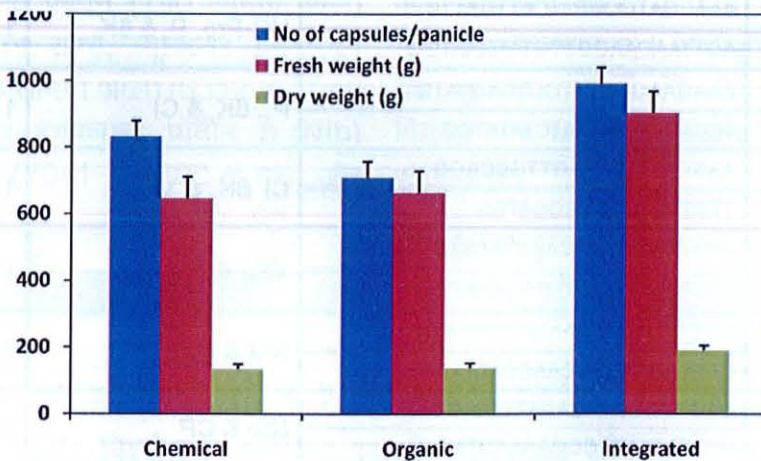
जैविक कृषि

राष्ट्रीय जैविक बागवानी नेटवर्क परियोजना के तहत, इलायची के पोषकतत्व प्रबंधन पर एक परीक्षण आरंभ किया गया (चित्र 12)। परीक्षण में यह पाया गया कि केवल एफवाईएम के प्रयोग की तुलना में, नीम केक (एनसी) + वर्मीकम्पोस्ट (वीसी) और फार्मयार्ड खाद (एफवाईएम) + वीसी उपचार में, गुच्छों के साथ प्ररोह संख्या, प्रति कलम्प गुच्छ संख्या तथा प्रति गुच्छ कैप्सूल संख्या अधिक थी। उपज के संदर्भ में, एनसी + वीसी (445 ग्रा. प्रति ताजा पादप) में तथा उसके बाद एफवाईएम + एनसी (350 ग्रा. प्रति ताजा पादप) और एनसी (370 ग्रा. प्रति जाता पादप) संयोजनों में काफी अधिक उपज प्राप्त की गई। समेकित प्रबंधन (930 ग्रा. प्रति पादप) के साथ तथा उसके

बाद पूर्ण जैविक प्रबंधन (660 ग्रा. प्रति पादप) के साथ काफी अधिक ताजा कैप्सूल उपज प्राप्त की गई, जबकि पारंपरिक रासायनिक प्रबंधन में न्यूनतम उपज पाई गई (चित्र 13)। रासायनिक प्रबंधन की तुलना में, जैविक प्रबंधन के तहत, डिहाइड्रोजिनेस, ऐसिड फास्फेट, अल्कालाइन फास्फेट और फास्फोडाइस्टेरेस जैसी एंजाइम गतिविधियां उच्च पाई गईं। नशीबीव प्रबंधन पर किए गए परीक्षण में कैप्सूल पर काष्ठकीटों (थ्रिप्स) के नुकसान के 4 प्रतिशत से कम आपतन के साथ, कंट्रोल की तुलना में, स्पिनोसेड एवं लिकानिसिलियम एवं *ट्राइकोडर्मा हरजियेनुम* के साथ-साथ *पोचोनिया क्लेमिडोस्पोरिया* के साथ स्पिनोसेड के वैकल्पिक प्रयोग से उच्च कैप्सूल उपज प्राप्त की गई।



चित्र 12 : भिन्न प्रबंधन प्रणालियों के तहत इलायची का फील्ड परिदृश्य



चित्र 13 : इलायची के उपज प्राचलों पर भिन्न प्रबंधन प्रणालियों का प्रभाव

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन

इलायची में क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग उत्पन्न करने वाले बनाना ब्रेक्ट मोजेक वायरस (BBrMV) का पूर्ण जीनोम अनुक्रमण

बनाना ब्रेक्ट मोजेक वायरस (BBrMV), जो फैमिली पॉटीविरिडे से संबंधित एक पॉटीवायरस है और भारत में इलायची में क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग उत्पन्न करता है, को रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पीसीआर के माध्यम से एक प्राकृतिक संक्रमित इलायची किस्म Njallani Green Gold से पहली बार अभिज्ञात किया गया, जिसमें नौ ऐसे प्राइमरों के सेट का प्रयोग किया गया जिन्हें जीनोम के विभिन्न अतिच्छादित क्षेत्रों की खोज करने के लिए डिजाइन किया गया था (तालिका 5; चित्र 14)। इस जीनोम में एक 9372 न्यूक्लियोटाइड (nt) का सिंगल ओपन रीडिंग फ्रेम (ORF) है, जो 5' (128 nt) और 3' (208 nt) एंड, दोनों पर MW 354-323 kDa के साथ 3124 अमिनो अम्लों के विशाल पॉलीप्रोटीन तथा अनुलेखित क्षेत्रों की कोडिंग करने में सक्षम

है (चित्र 16)। BBrMV-Cardamom के पूर्ण nt और पॉलीप्रोटीन के अमिनो अम्ल अनुक्रम ने भारत में केले को संक्रमित करने वाले वियुक्त BBrMV (जिसे BBrMV-TRY के रूप में अभिज्ञात किया गया है)(जीन बैंक वंशावली संख्या HM131454) से क्रमशः 96.7 % और 97.2 % की अधिकतम सदृश्यता प्रदर्शित की, जिसके बाद हवायी, यूएसए में पुष्पीय अदरक (*अल्पिनिया पुरुपुराटा*) को संक्रमित करने वाले वियुक्त BBrMV (क्रमशः 94.5 % और 96.4 % की सदृश्यता) जिसे BBrMV-Ginger के रूप में अभिज्ञात किया गया है)(जीन बैंक वंशावली संख्या KT456531) तथा फिलिपींस में केले को संक्रमित करने वाले वियुक्त BBrMV (क्रमशः 94.5 % और 96.3 % की सदृश्यता) (जिसे BBrMV-PHI के रूप में अभिज्ञात किया गया है) (जीन बैंक वंशावली संख्या DQ851496) से उच्च सदृश्यता प्रदर्शित की। BBrMV-Cardamom वियुक्त के A/T rich (60.9 %) 5' UTR ने BBrMV-TRY एवं BBrMV-PHI के साथ 94.5%

तालिका 5: RT-PCR के द्वारा इलायची को संक्रमित करने वाले बनाना ब्रेक्ट मोजेक वायरस (BBrMV-Cardamom) के प्रवर्धन के लिए प्रयोग किए गए प्राइमर

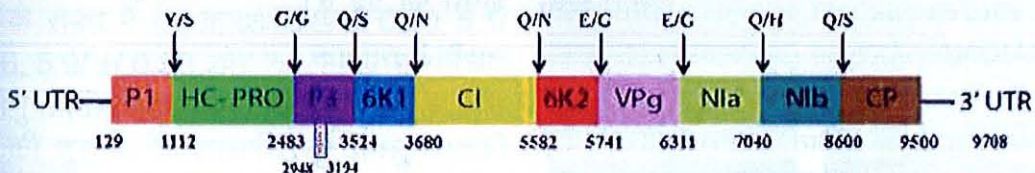
प्राइमर (ओरियन्टेशन)	अनुक्रम (5'.....3')	प्रवर्धित क्षेत्र	प्रत्याशित प्रोडक्ट(kb)
AIB 338 (F)	AAATAACAATCTCAGCAAGACAT	5' UTR, P1 & portion	1.300
AIB 339 (R)	GCTAAATGCTCAAAACACTGC	of HC-Pro	
AIB 340 (F)	CAGTTGATGGCCCAATTATTC	HC-Pro	1.255
AIB 341 (R)	GCTTAACAGTCCCAGCCTT		
AIB 342 (F)	AAACGATGCATGTCATTGATTC	HC-Pro, P ₃ & 6K ₁	1.169
AIB 343 (R)	AGTTAACAAGGTTGTATGAATGG		
AIB 344 (F)	CAAGAAGAGTTTGCTGAGTATC	P ₃ , 6K ₁ & CI	1.200
AIB 345 (R)	TCCACTACGACATCTATATCC		
AIB 346 (F)	AAGCATTTGTAGTTGCCACG	CI, 6K ₂ & VPg	1.200
AIB 347 (R)	TTCTTGTCCTCGCATCG		
AIB 348 (F)	GCAACGATTGACAACATATGTC	VPg & Nla	1.144
AIB 349 (R)	AGTGGGACCGCTGAGAAAT		
AIB 350 (F)	GGTTTCAACAAAAGATGGCTTC	Nla & Nlb	1.253
AIB 351 (R)	CATAGCAAGAACAACCATTAATG		
AIB 352 (F)	CAGTGGTCAAGAAATTTAAGGG	Nlb & CP	1.242
AIB 353 (R)	CCATAATTTGCCGAAAAGTAG		
AIB 354 (F)	TGCATAGAGAATGGGACATC	CP & 3' UTR	0.654
AIB 355 (R)	AAGGTGTGCACGCCAGC		



चित्र 14 : BBrMV-Cardamom के भिन्न प्राइमर युग्मों (जैसे तालिका 5 में दर्शाया गया है) से प्राप्त RT-PCR उत्पादों का अगारोस जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस

की उच्च सदृश्यता प्रदर्शित की, जबकि BBrMV-Cardamom (61.5 % के AT तत्व के साथ) के 3' UTR ने BBrMV-PHI (96.5%) से तथा उसके बाद BBrMV-Ginger (95.1 %) और BBrMV-TRY (94.1 %) से उच्च सदृश्यता प्रदर्शित की। ORF एक ऐसे पॉलीपेप्टाइड का कोडन करता है जिसमें एक वायरल P1 प्रोटीन (328 अमिनो अम्ल) (129 से 1112 nt तक), हेल्पर कम्पोनेन्ट प्रोटीन (HC-Pro) (457 अमिनो अम्ल) (1113 से 2483 nt तक), P3 प्रोटीन (347 अमिनो अम्ल) (2484 से 3524 nt तक), 6K1 प्रोटीन (52 अमिनो अम्ल) (3525 से 3680 nt तक), सिलेन्ड्रिकल इनक्लुषन प्रोटीन (CI) (634 अमिनो अम्ल) (3681 से 5582 nt तक), 6K2 प्रोटीन (53 अमिनो अम्ल) (5583 से 5741 nt तक), VPg प्रोटीन (190 अमिनो अम्ल) (5742 से 6311 nt तक), न्यूक्लियर इनक्लुषन प्रोटीन (NIa) (243 अमिनो अम्ल) (6312 से 7040 nt तक), न्यूक्लियर इनक्लुषन प्रोटीन b (NIb) (520 अमिनो अम्ल) (7041 से 8600 nt तक) और

कोट प्रोटीन (CP) (300 अमिनो अम्ल) (8601 से 9500 nt तक) शामिल हैं (चित्र 16)। PIPO (प्रोटी इन्टर्सटिंग पॉटीविरिडे ORF) के लिए, 2 ORF कोडिंग BBrMV-Cardamom में 2948 से 3194 तक की nt पोजिशन पर स्थित है। BBrMV-Cardamom के प्यूटेटिव पॉलीप्रोटीन के सभी नौ क्लीवेज स्थल (Y/S, G/G, Q/S, Q/N, Q/N, E/N, E/G, Q/H एवं Q/S) तीन अन्य BBrMV वियुक्तों के समान थे (चित्र 15)। BBrMV-Cardamom में विभिन्न प्रोटीनों की लंबाई और अवस्थितियां P1 प्रोटीन को छोड़कर (जिसने एक एकल अमिनो अम्ल डिलिषन प्रदर्शित किया), अन्य BBrMV वियुक्तों के समान थीं। पॉलीप्रोटीन और उनके इंडिविजुअल प्रोटीनों के विश्लेषण में भी BBrMV-Cardamom और BBrMV-TRY के बीच निकटतम सदृश्यता पाई गई (तालिका 6)। जातीवृत्तिय विश्लेषण में भी यह सुझाया गया है कि BBrMV-Cardamom वियुक्त अन्य BBrMV वियुक्त से निकटतम रूप में संबंधित है।



चित्र 15 : इलायची को संक्रमित करने वाले बनाना ब्रेक्ट मोजे वायरस (BBrMV-Cardamom) का जीनोम मानचित्र और विश्लेषण। क्लीवेज स्थलों की स्थिति और डाइपेप्टाइड मोटिफ दर्शाए गए हैं। +2 फ्रेम में प्रोटी इन्टर्सटिंग पॉविरिडे ORF को भी दर्शाया गया है। संख्या प्रत्येक प्रोटीन की स्टार्ट पोजिशन दर्शाती है।

तालिका 6 : BBrMV-Cardamom और अन्य BBrMV वियुक्तों के प्रत्येक इंडिविजुअल प्रोटीनों तथा पॉलीप्रोटीन के अमिनो अम्ल अनुक्रमों में युग्मवार प्रतिषत सदृश्यता

BBrMV वियुक्त	पॉलीप्रोटीन	P1	HC-Pro	P3	6K1	CI	6K2	VPg	Nla	Nib	CP	PIPO
इलायची - TRY	97.2	93.0	98.9	97.6	100	98.7	96.2	96.3	98.7	97.1	96.3	98.7
इलायची- अदरक	96.4	88.1	98.4	97.6	100	98.2	100	95.7	98.3	96.3	94.4	97.5
इलायची - PHI	96.3	87.5	98.2	97.1	98.0	97.9	100	96.8	97.9	96.3	94.6	96.2
अदरक - PHI	97.5	90.8	98.0	96.5	98.0	99.0	100	98.9	98.7	98.0	97.5	98.7
TRY - PHI	96.4	88.1	98.0	95.3	98.0	98.2	96.2	97.3	98.3	96.5	95.4	95.0
अदरक - TRY	96.5	88.1	98.2	95.3	100	98.5	96.2	96.3	98.7	96.5	95.2	96.2

कोक्के कांडु रोग की इटीयोलॉजी

कोक्के कांडु (तना झड़न) रोग कर्नाटक के हसन और उत्तर कन्नड़ जिलों में एक खतरनाक रोग है। इस रोग के संलक्षण ऐसे हैं कि यह पत्ती की नसों को निरंतर या क्रमिक रूप से खा जाता है। पादपों के अग्रवर्ती विकास चरणों में इसके कारण राजेट रोग, पत्ती आच्छद में स्थिरता तथा पादपों में गंभीर स्तंभन रोग पाया जाता है। इन रोगों से प्रभावित पादपों का 2 - 3 वर्षों की अवधि में पूर्ण रूप से पतन हो जाता है। यद्यपि इस रोग के बारे में कहा जाता है कि यह 1984 से पाया जाने लगा है, पर इसकी इटीयोलॉजी अभी भी ज्ञात नहीं है। इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, सीरोलॉजी और पीसीआर भी इस रोग से संबद्ध कारणता विषाणु की पहचान करने में असफल रहे हैं। आगामी पीढ़ी अनुक्रमण (एनजीएस) के बारे में जाना जाता है कि यह परपोषी या विषाणु की पहचान से कोई जानकारी के बिना, पादप रोग निदान हेतु निरपेक्ष पद्धति उपलब्ध कराता है। एक ऐसी ही पद्धति है स्माल इंटरफेयरिंग आरएनए (siRNA), जिसे स्माल आरएनए सिक्वेसिंग (sRNA) भी कहा जाता है। इसे रोगग्रस्त पादप से वियोजित किया जाता है। RNA/DNA विषाणुओं के संक्रमण के संबंध में, परपोषी पादप 21.24 न्यूक्लियोटाइड लंबाई के विशिष्ट आरएनए अणु सृजित करता है, जिन्हें शॉर्ट इंटरफेयरिंग आरएनए (siRNAs) भी कहा जाता है। आरएनए साइलेंसिंग (RNAi) एक साइटोप्लासमिक सेल निगरानी प्रणाली है, जो एक गाइड के रूप में स्माल इंटरफेयरिंग आरएनए का प्रयोग करते हुए dsRNA को अभीस्वीकृत करती है और विशेष रूप

से प्रेरक के समजातीय एकल एवं डबल स्ट्रेन्डेड आरएनए अणुओं को समाप्त करती है। NG विषाणु, संक्रमित पादप सामग्री से हजारों की संख्या से लेकर मिलियन की संख्या तक siRNA उपलब्ध करा सकते हैं जिन्हें विषाणु की पहचान करने हेतु एनसीबीआई के विषाणु डाटाबेस के विरुद्ध संयोजित और प्रस्फुटित ब्लास्ट किया जा सकता है। इस स्माल आरएनए सिक्वेसिंग के आधार पर, कोक्के कांडु संक्रमित इलायची पादप से संबंधित विषाणु की पहचान करने हेतु आगामी पीढ़ी अनुक्रमण पद्धति का प्रयोग किया गया। रोगग्रस्त पादपों से वियोजित कुल आरएनए से प्राप्त sRNA समष्टि को अडेप्टर्स के साथ शामिल किया गया और cDN। सिंथेसिस के तहत उसकी जांच की गई। प्रवर्धित cDNA लाइब्रेरी को Illumina Hiseq2500 प्लेटफार्म के माध्यम से अनुक्रमित किया गया। अनुक्रमण में 16 - 20 बेसिस के 68.6 Mb आकार के चयनित रीड्स पाए गए। उपरोक्त तीनों पद्धतियों के द्वारा sRNA रीड्स का विश्लेषण में, इलायची में न्यूक्लियोरहाबडोवायरस वंशक्रम से संबंधित विषाणु की उत्पत्ति स्पष्ट रूप से इंगित की गई है।

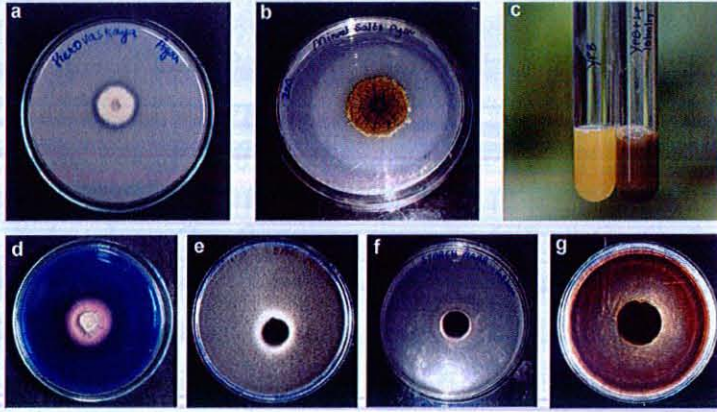
नाशीजीवनाशक

लेकानीसिलियुम सालियोटा के पादप विकासमूलक गुण

एल- सालियोटा के प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष पादप विकासमूलक गुणों पर किए गए इन वि अध्ययनों में यह पाया गया कि इस इंटोमोपैथोज में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष पादप विकासमूलक गुण

हैं। इसके प्रत्यक्ष पादप विकासमूलक गुणों में IAA एवं NH₃ के प्रोडक्शन तथा फास्फेट एवं जिंक की घुलनशीलता जैसे गुण हैं। अप्रत्यक्ष रूप से पादप विकासमूलक गुणों में साइडरोफोरस के प्रोडक्शन तथा α -एमिलेस, सेलुलेसिस और प्रोटीसेस जैसे सेल वाले एंजाइम का अपघटन करने के गुण हैं। कवक ने IAA, 3 DAI का $6.9 \pm 0.01 \mu\text{g ml}^{-1}$ सृजित किया। अघुलनशील फास्फेट को घुला देने में कवक की सक्षमता की प्रमाणिकता Pikovskaya's अगार मीडियम 96/h पोस्ट इनोकुलेशन (SE = 1.3 ± 0.05) में कवक बस्ती

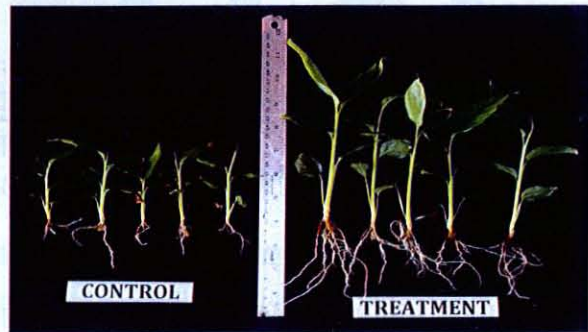
के आस-पास स्पष्ट प्रभामंडल के स्थापन से हुई। कवक को जिंक (SE = 2.0 ± 0.02) को घुलाने में सक्षम पाया गया, जैसा कि प्रभामंडल 15 DAI के स्थापन से देखा गया। कवक ने वाईपीडी मीडियम NH₃ और साइडरोफोर प्रोडक्शन के लिए सकारात्मक परिणाम दर्शाए। कवक की α -एमिलेस सृजित करने की सक्षमता की पुष्टि स्टार्च मीडिया पर क्लीयरिंग जोन के प्रोडक्शन से हुई। कवक द्वारा सेलुलेस सृजन की पुष्टि 1% CMC 10 DAI के साथ परिष्कृत SDAY/4 के सरफेस पर क्लीयरिंग जोन के स्थापन से हुई (चित्र 16)।



चित्र 16 : *लेकानिसिलियम सालीयोटा* प्रजाति IISR-EPF-02 के इन विट्रो पादप विकासमूलक गुण : (क) Pikovskaya's अगार मीडियम पर फास्फेट घुलनशील सक्रियता, (ख) खनिज लवण अगार मीडियम पर जिंक घुलनशील सक्रियता, (ग) YPD broth में NH₃ का प्रोडक्शन, (घ) CAS-blue अगार पर साइडरोफोर प्रोडक्शन, (ङ) प्रोटीस ऐक्टिविटी स्किमड मिल्क अगार, (च) स्टार्च अगार पर α -amylase सक्रियता, (छ) 1: कार्बोक्सीमीथाइल सेलुलोस (सीएमसी) से परिष्कृत येस्ट (SDAY/4) अर्क के साथ क्वार्टर स्ट्रेंथ Sabouraud' डेक्ट्रोस अगार पर सेलुलेस सक्रियता

एल - *सालीयोटा* के अनुप्रयोग से इलायची पादपों का विकास काफी अधिक प्रभावित हुआ (चित्र 17)। उपचारित पादपों में औसत प्ररोह, जड़ लंबाई, टर्मिनल पत्ती लंबाई और चौड़ाई क्रमशः $9.6 / \pm 0.27$, $10.9 / \pm 0.48$, $8.4 / \pm 0.29$ और $2.8 / \pm 0.09$ से. मी. थी, जबकि 40 DAI पर अनुपचारित पादपों के संबंध में यह क्रमशः $5.8 / \pm 0.20$, $5.1 / \pm 0.26$, $5.9 / \pm 0.20$ और $2.1 / \pm 0.08$ से. मी. थी। अनुपचारित पादपों ($4.9 / \pm 0.16$, $3.6 / \pm 0.21$) की तुलना में, उपचारित पादपों ($6.1 / \pm 0.12$, $6.6 / \pm 0.17$) में औसत पत्ती संख्या अधिक थी। अनुपचारित पादपों (औसत : $66.4 / \pm 3.89$, $10.3 / \pm 0.90$ मि. ग्रा.) की तुलना में, उपचारित पादपों में कवक अनुप्रयोग से इलायची पादपों के प्ररोह तथा जड़ बायोमास में काफी वृद्धि

हुई। 40 DAI पर अनुपचारित पादपों की तुलना में, उपचारित पादपों के क्लोराफिल a (87%), b (64%) और कुल क्लोरोफिल तत्व (82%) में काफी वृद्धि हुई।



चित्र 17 : *लेकानिसिलियम सालीयोटा* प्रजाति IISR-EPF-02(40 DAI)का प्रयोग किए गए इलायची पादपों के विकास में वृद्धि

अन्य पादप रोगजनकों से एल- सालीयोटा की प्रतिरोधी सक्रियता

फाइटोथोरा प्रजा. के रोगजनक को उत्पन्न करने वाले प्रमुख पादप रोग के विरुद्ध कवक की प्रतिरोधी सक्रियता का अध्ययन किया गया। अध्ययन में यह पाया गया कि प्रयोगशाला स्थितियों के तहत यह कवक पी. कैप्सिसी एवं पी. मियादी से प्रतिरोधी है, जो रोग उन्मूलन के व्यापक स्पेक्ट्रम के साथ बायोकंट्रोल एजेंट के रूप में एल. सालीयोटा की सक्षमता का सूचक है।

इलायची काष्ठकीटों के विरुद्ध आईपीएम मॉड्यूल का मूल्यांकन

इलायची काष्ठकीटों के विरुद्ध आईपीएम कार्यनीतियों के मूल्यांकन को मैसर्स ए. वी. थॉमस एंड कंपनी, मेप्पाडी के साथ भागीदारी प्रक्रिया में केरल के वयानाड में दूसरे वर्ष भी जारी रखा गया। परीक्षण के परिणामों में यह पाया गया कि काष्ठकीटों (थ्रिप्स) को नियंत्रित करने में एल. सालीयोटा का मूदा अनुप्रयोग काफी प्रभावाकारी था और नियंत्रण का स्तर क्विनलफोस के साथ छिड़काव जैसे रासायनिक उपचार के बराबर था। इस काष्ठकीट के प्रबंध में मार्च, अप्रैल, मई और अगस्त के दौरान वैकल्पिक रूप से दो बार एल. सालीयोटा का मूदा अनुप्रयोग भी प्रभावाकारी पाया गया।

अदरक

आनुवंशिक संसाधन

फील्ड जीन बैंक में छः सौ अडसठ (668) वंशावलियां अनुरक्षित की गई हैं। अदरक जननद्रव्य कंजर्वेट्री में मेघालय और असम से संग्रहित 20 अदरक वंशावलियों तथा छः जिंजिबेर प्रजा. को शामिल कर उसे समृद्ध किया गया।

उपज का मूल्यांकन

उच्च उपज और न्यून रेशा तत्व के आधार पर, आशाजनक उत्कृष्ट जीनप्ररूप की खोज करने हेतु आठ वंशावलियों का मूल्यांकन किया गया। इन वंशावलियों में से, वंशावली सं. 278 को आशाजनक पाया गया।

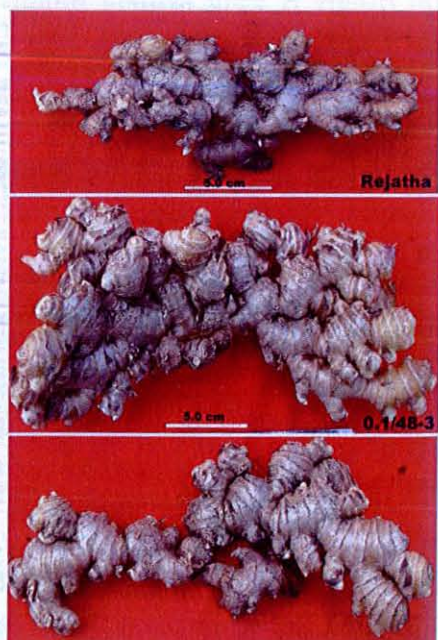
मुटेशन ब्रीडिंग

दस M1V5 और 102 M1V10 मुटेंट अनुरक्षित किए गए हैं। पाइथियम प्रजा. (V 0.5/2, R 0.8/1 और R 1.25/4)के विरुद्ध अभिज्ञात तीन

क्षमतावान मुटेंट और रालस्टोनिया सोलेनेस (HP 0.5/2, HP 0.5/15 और M 0.5/1)के विरुद्ध तीन क्षमतावान मुटेंट का आगामी मूल्यांकन लिए बहुगुणन किया गया। पी. माइरियाटाइलुम प्रयोग करते हुए सॉफ्ट रॉट के विरुद्ध इरेडिए M1V1 और M1V2 अदरक मुटेंटों की प्रथम जांच के लिए जांच की गई। 29 लघुचयनित मुटेंट जांच दूसरे दौर में की गई जिसमें पांच मुटेंट चयनित किए गए।

पॉलीप्लाइडी का प्रेरण

पॉलीप्लाइडी प्रेरित करने के लिए आईआईएस रजता की राइजोम कलियों को 24 और 48 घंटा तक कोलचाइसाइन(0.025, 0.050, 0.075 और 0.1%)की भिन्न मात्राओं के घोल में डूबोया गया। कोलचाइसाइन उपचारित कलियों से प्राप्त पौधों से संग्रहित राइजोम के विश्लेषण में, क्रोमोसोम संख्या से दो राइजोम कलिकाओं में टेट्राप्लाइडी(2n = 44)की पुष्टि हुई। दोनों राइजोम कलिकाओं को 48 घंटों तक(0.1/48/3 और 0.1/48/5) 0.1% कोलचाइसाइन से उपचारित किया गया था। ये दो प्रगतिशील टेट्राप्लाइड्स (चित्र 18) का बहुगुणन और गुणानुवर्णन किया जा रहा है।



चित्र 18 : अदरक (किस्म आई आई एस रजता) में सामान्य और प्रेरित पॉलीप्लाइड्स : आई आई एस आर रजता का सामान्य राइजोम (ख) और (ग) कोलचाइसाइन उपचारित राइजोम से प्रेरित पॉलीप्लाइड्स

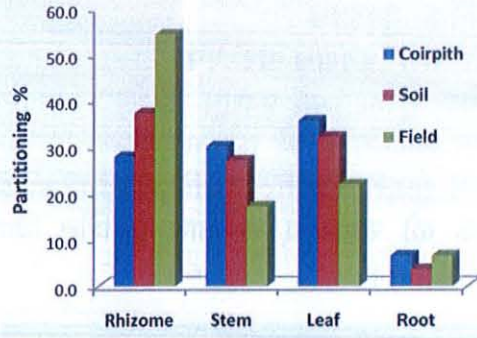
फसल प्रबंधन

उर्वरक की मात्रा का इष्टतमीकरण

इस परीक्षण का उद्देश्य एक ऐसी मूदा का मानकीकरण करना (जिसमें कम मात्रा में सम्मिश्रण हो) तथा अदरक उत्पादन के लिए उर्वरक प्रयोग की अनुसूची विकसित करना था। परीक्षण के दो वर्षों के डाटा में यह पाया गया कि उर्वरीकरण के माध्यम से राइजोम उपज के अधिकतमीकरण के लिए संस्तुत उर्वरक मात्रा (आरडीएम) की 75% मात्रा इष्टतम है। तदनुसार, उर्वरीकरण में केवल संस्तुत उर्वरकों की 75% मात्रा का प्रयोग किया और उसकी तुलना ठोस उर्वरकों के रूप में 100: संस्तुत उर्वरक मात्रा के साथ फील्ड स्थिति में की गई। 75% आरडीएम के साथ उर्वरीकरण उपचार में, मूदा रहित सम्मिश्रण तथा मूदा, रेत और फार्मयार्ड खाद सहित पॉटिंग सम्मिश्रण, दोनों का 2:1:1 के अनुपात में प्रयोग किया गया।

उर्वरीकरण उपचारों के तहत उर्वरक, पादप के भागों के शुष्क पदार्थ का विभाजन, उपज, गुणवत्ता और पोषकतत्व स्तर

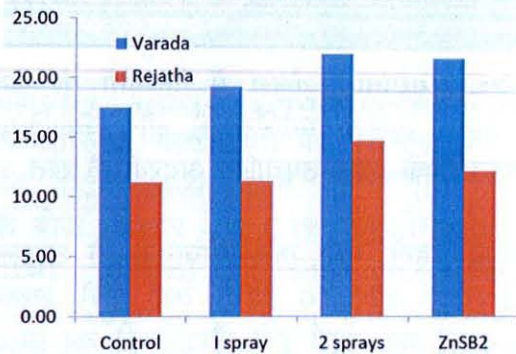
परीक्षण के परिणामों में यह पाया गया कि उर्वरीकरण के माध्यम से आपूर्ति की गई 75% संस्तुत उर्वरक मात्रा का प्रयोग किए जाने से उर्वरीकरण के माध्यम से आपूर्ति की गई 100: एवं 50: आरडीएम या मासिक अंतरालों पर, ठोस उर्वरकों के रूप में 100% आरडीएम के प्रयोग की तुलना में, काफी अधिक राइजोम उपज प्राप्त की गई। लेकिन, राइजोम में पादपों के भागों के शुष्क पदार्थ के विभाजन से, फील्ड स्थिति के तहत ठोस उर्वरकों के रूप में 100% संस्तुत उर्वरक का प्रयोग किए जाने की तुलना में, राइजोम उपज कम प्राप्त की गई (चित्र 19)। पादप के पत्ती पोषकतत्व विश्लेषण में यह पाया गया कि ठोस उर्वरकों के साथ फील्ड में उगाए गए पादपों की तुलना में, उर्वरीकरण उपचार में, पत्तियों में उच्च नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटैशियम तत्व था, जबकि सूक्ष्म पोषकतत्व बराबर की मात्रा में थे। फील्ड में उगाए गए पादपों में ठोस उर्वरकों के प्रयोग की तुलना में, उर्वरीकरण उपचार में राइजोम में कम स्टार्च और रेशातत्व था। अतः, उर्वरीकरण उन क्षेत्रों में सब्जी अदरक उत्पादन के लिए ज्यादा बेहतर विकल्प हो सकता है, जहाँ कम रेशा और स्टार्च पसंद किया जाता है।



चित्र 19 : रोपण के 120 दिनों के बाद उपचारों के माध्यम से विभिन्न पादप भागों के शुष्क पदार्थ का विभाजन

सूक्ष्म पोषकतत्व प्रबंधन

अदरक की दो किस्मों (आईआईएसआर वरदा और आईआईएसआर रेजाता) पर सूक्ष्मपोषक तत्व अनुप्रयोग (आईआईएसआर जिंजर स्पेसियल का प्रयोग करते हुए 60 दिनों पर एक छिड़काव और 60 एवं 90 दिनों पर दो छिड़काव) के प्रभाव का अध्ययन करने हेतु एक फील्ड परीक्षण किया गया। उपचार में लाभप्रद जिंक घुलनशील बैक्टीरिया (ZnSB2- बेसिलस मेगाटीरियम) भी शामिल किया गया था। उपज से संबंधित आंकड़ों में यह पाया गया कि, उपचारों पर विचार न करते हुए, सूक्ष्म पोषकतत्वों के दो छिड़कावों से आईआईएसआर वरदा और आईआईएसआर रजता, दोनों में अधिकतम राइजोम उपज (क्रमशः 21.9 एवं 14.6 कि. ग्रा./3m²) प्राप्त की गई, जो ZnSB2 (21.52 एवं 12.10 कि. ग्रा./3m²) के प्रयोग से प्राप्त उपज के समतुल्य थी (चित्र 20)।



चित्र 20 : अदरक की राइजोम उपज (कि. ग्रा./3m²) पर जिंक घुलनशील बैक्टीरिया (ZnSB2 - बेसिलस मेगाटीरियम) और सूक्ष्म पोषक तत्वों (एक छिड़काव 60 दिनों पर और दो छिड़काव 60 वं 90 दिनों पर) का प्रभाव

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन जीवाणविक मुरझान समेकित रोग प्रबंधन पर एफएलडी

जीवाणविक मुरझान के प्रबंधन के लिए विकसित आईडीएम प्रौद्योगिकी को वयानाड के दो किसानों के खेतों में सुपारी और मसाला विकास निदेशालय, कोषिकोड की सहायता के साथ प्रदर्शित किया गया (चित्र 21)।



चित्र 21 : वयानाड, केरल में किसानों के खेतों में बेसिलस लाइचेनिफोर्मिस(a) और कैलशियम क्लोराइड(b)के साथ उपचारित अदरक के खेत

रोपण से पहले, मूदा को रोगजनक के अनुरूप बनाया गया और 50 दिनों तक उसे सूखने दिया गया। यह कार्य इस प्रौद्योगिकी का प्रमुख घटक है। जैविक प्रणाली के तहत, रोग के नियंत्रण के लिए एक बायोकंट्रोल एजेंट, बेसिलस लाइचेनिफोर्मिस (GAP107, MTCC 12725) का प्रयोग किया गया, जबकि अजैविक प्रणाली के अंतर्गत कैलशियम क्लोराइड का प्रयोग किया

गया। ये परीक्षण रोपण तथा 30, 45, 60 और 90 दिनों के अंतराल पर अधिरोपित किए गए। दो भूखंडों में मुरझान या सॉफ्ट रॉट रोग आपतन न पाया गया, जबकि कंट्रोल और निकटतम भूखंडों में 30: से अधिक रोग आपतन पाया गया। वस्तुतः दोनों भूखंडों से रोग मुक्त राइजोम प्राप्त किए गए। कैलशियम क्लोराइड उपचारित भूखंडों औसत उपज 13.90 - 15.19 कि. ग्रा. (ताजा) प्रक्यारी थी, जबकि बी. लाइचेनिफोर्मिस उपचारित भूखंडों में उपज 8.26 - 10.37 कि. ग्रा. (ताजा) प्रति क्यारी के बीच थी। इस प्रौद्योगिकी के विकास केविके द्वारा पांच एफएलडी प्रदर्शनों में और अधि-प्रदर्शित किया जा रहा है।

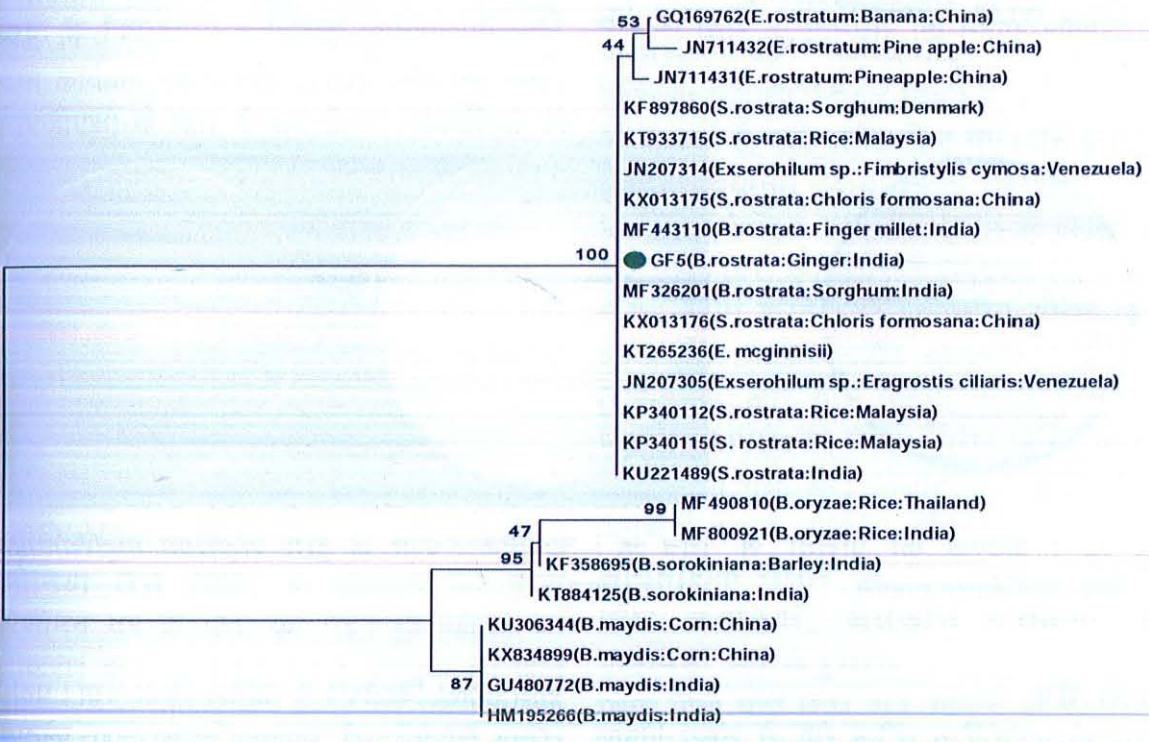
पत्ती अंगमारी झुलसा रोग

बाइपोलेरिस रोस्ट्राटा, एक नई रिपोर्ट

आकारिकीय गुणानुवर्णन और आणविक अध्ययन के आधार पर, पत्ती अंगमारी रोग उत्पन्न करने वाले कवक वियुक्त की पहचान बाइपोलेरिस रोस्ट्राटा (Drechs.) Shoemaker [synonym Exerohilum rostratum] के रूप में की गई। अदरक के संबंध में यह पहली नई रिपोर्ट है। इस रोग को अधिकतर अदरक उत्पादक क्षेत्रों में ए उभरते रोग के रूप में माना जा रहा है। कवक, बाइपोलेरिस रोस्ट्राटा, ने बेलनाकार और गोल आकृति के साथ दोनों ऐंड, 2 . 11 सेप्टेट पर द्विध्रुवीय अंकुरण के साथ भूरा से गहरा भूरा रंग का कोनिडिया उत्पन्न किया (चित्र 22)। आलू द्राक्षा-षर्करा (डेक्सट्रोस) ब्रॉथ में उत्पन्न कवक के 3 दिन पुराने शुद्ध पाद से समस्त जीनोमिक डीएनए निष्कर्षित किया गया। सार्वभौमिक प्राइमरों (ITS-4 एवं ITS-5) के साथ आईटीएस क्षेत्र का प्रवर्धन किया गया और विशिष्ट प्राइमरों (BTUB-F and BTUB-R) के साथ β .tubulin जीन का प्रवर्धन कर उनका अनुक्रमण किया गया (चित्र 23)। न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमण बी. रोस्ट्राटा के जीनबैंक व्युत्पादित अनुक्रमों 99 - 100 प्रतिशत की अधिकतम सदृश्यता प्रदर्शित की। अदरक किस्म आईआईएसआर रेजाथा और रियो-ड-जनेरियो पर बी. रोस्ट्राटा, कोलियोट्रिचुम ग्लोइयोस्पोरायोडेस, कोलियोट्रिचुम कैप्सिसी और प्युसेरियम ऑक्सिसोरुम के साथ किए गए रोगजनकता परीक्षणों में उनकी रोगजनकता पुष्टि की गई।



चित्र 22 : बाइपोलेरिस रोसट्राटा, अदरक की खेती (बाई ओर), कोनिडियम, जर्मिनेटिंग कोनिडिया एवं बाइपोलर जर्मिनेशन पर एक नई रिपोर्ट



चित्र 23 : नाइबर ज्वाइनिंग विधि का प्रयोग करते हुए अदरक को संक्रमित करने वाले बाइपोलेरिस रोसट्राटा के rDNA के आईटीएस क्षेत्र के अनुक्रमों तथा जीनबैंक (जिन्हें डाटाबेस कोड के साथ इंगित किया गया है) के साथ निर्मित जातीवृत्तीय आरेख। प्रत्येक नॉट से ऊपर और उसके नीचे की संख्याएं 1000 रेप्लीकेट्स के बूटस्ट्रेप विश्लेषण में प्रत्येक ब्रांच की आवृत्ति (प्रतिशत में) को दर्शाती है।

पर्णिल रोगजनकों के विरुद्ध कवकनाशकों की जांच

दस कवकनाशकों का मूल्यांकन बी. रोसट्राटा और सी. ग्लोइयास्पोरियोडेस के विरुद्ध इन विट्रो स्थितियों के तहत किया गया। विभिन्न कवकनाशकों, अर्थात् टेबुकानोजोल (0.1:), कार्बेन्डिज्म-मैकोजैब, साइमॉक्सानिल-मैकोजैब और हैक्साकोनाजोल को दोनों रोगजनकों के विरुद्ध इन विट्रो स्थितियों के तहत प्रभावकारी पाया गया। पॉट कल्चर स्थितियों के तहत अदरक पर्णिल रोगों के विरुद्ध अति प्रभावकारी रासायनिक टेबुकानाजोल (0.1:) और कार्बेन्डिज्म-मैकोजैब (0.2:), तथा उनके बायोकंट्रोल एजेंटों (ट्राइकोडर्मा

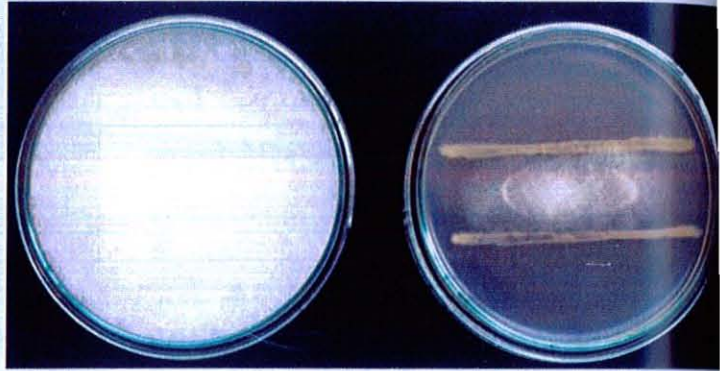
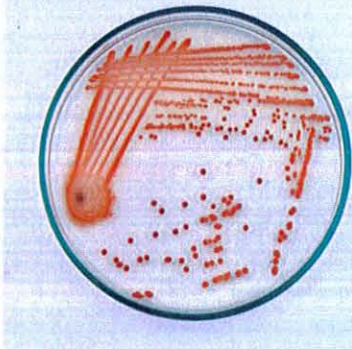
हर्जियेनुम, बेसिलस ऐमिलोलिक्विफेसियेन्स एवं एपोप्लास्टिक बैक्टीरिया) पर परीक्षण किए गए। पॉट कल्चर अध्ययनों में यह दर्शाया गया है कि बीज उपचार और 0.1% टेबुकोनाजोल (रोग तीव्रता . 18.75%) के छिड़काव को, कंट्रोल (रोग तीव्रता . 63.24%) की तुलना में, अदरक के पर्णिल रोगों को नियंत्रित करने में प्रभावकारी पाया गया।

गुलाबी रंग के फेकुलेटिव मेथिलोट्रोफस पर अध्ययन

अधिपादपीय गुलाबी रंग के फेकुलेटिव मेथिलोट्रोफोस (पीपीएफएम) को अदरक पत्तियों और तना से वियोजित किया गया। उनकी बस्ती की आकारिकी

और विशिष्ट रंजकता के आधार पर, कुल 60 PPFMs चयनित किए गए। परीक्षण किए गए सभी वियुक्त Gram⁺ और रॉड आकृति के थे। सभी वियुक्तों की जांच अदरक के प्रमुख पांच रोगजनकों, अर्थात् पाइथियम माइरियोटायलुम, कोलियोट्रिकुम ग्लोइयोस्पोरियोडेस, फ्युसेरियम ऑक्सीस्पोरुम, मैक्रोफोमिना फेसियोलिना एवं स्वलेरोटियुम रोलपसी के विरुद्ध की गई। 60 वियुक्तों में से, सात वियुक्त चिटिनेस और साइडेरफोर सूजन की सक्षमता के साथ उत्कृष्ट प्रतिरोधकों के रूप में साबित हुए। इसके अतिरिक्त,

इन वियुक्तों ने जिंक (Zn), फास्फेट (P) और पोटेशियम (K) को भी घुलाया। सभी वियुक्तों से, एक वियुक्त की पहचान ल्युटीबेक्टर प्रजा. रूप में की गई जिसमें 16S rRNA विश्लेषण का प्रयोग किया गया (चित्र 24)। PPFM के रूप में, यह ल्युटीबेक्टर की पहली रिपोर्ट है। इसे इन विट्रो स्थितियों के तहत पी. माइरियोटायलुम से प्रतिरोधी पाया गया (चित्र 25)। अधिपादपी कवक का उपयोग कर कुछ मीथेनॉल भी वियोजित किए गए जिनका मूल्यांकन रोगजनकों के विरुद्ध किया जा रहा है।



चित्र 24 : अदरक की पत्तियों से वियोजित ल्युटीबेक्टर प्रजाति।

चित्र 25 : ल्युटीबेक्टर प्रजा. के द्वारा पाइथियम माइरियोटायलुम का अवरोधन

वायरल रोग

अदरक के क्लोरोटिक स्ट्रीक रोग से संबद्ध विषाणु के बारे में अभी भी कोई स्पष्ट जानकारी प्राप्त नहीं हुई है, हालांकि यह कहा जाता है कि इसे 1974 से पाया जा रहा है। इसका मुख्य रोग लक्षण है कि यह पादप की फोलियेज पर उसकी नस में हल्के हरे या भूरे-पीली धब्बे उत्पन्न करता है। रोगग्रस्त पत्तियों के लीफ डिप प्रिपेरेशन की इलेक्ट्रॉनिक माइक्रोस्कोपी में लगभग 28 - 30 nm डायामीटर के आइसोमैट्रिक तथा फ्लेक्सियस रॉड आकृति के कणों की मौजूदगी पाई गई। विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग करते हुए अदरक पर रिपोर्ट किए गए विषाणुओं, अर्थात् कुकुम्बर मोजेक वायरस, टबाको मोजेक वायरस और सोबेमोवायरस के संबंध में विषाणुओं की पहचान करने में हमारे प्रयासों से कोई परिणाम हासिल नहीं हुए। अतः, हमने विषाणुओं की पहचान करने के लिए लघु आरएनए (sRNA) अनुक्रम विधि को अपनाया। रोगग्रस्त पादपों से वियोजित समग्र RNA। से अलग की गई sRNA समष्टि का अडेप्टर्स के

साथ cDNA विश्लेषण में शामिल किया गया। प्रबंधित cDNA लाइब्रेरी को Illumina Hiseq2500 प्लेटफॉर्म के द्वारा अनुक्रमित किया गया। अनुक्रमण से 16.20 बेसिस के 61.3 Mb आकार के चयनित रीड्स प्राप्त किए गए। अनुक्रम रीड्स को विश्लेषण हेतु स्वचालित वायरस डिटेक्ट पाइपलाइन में जमा किया गया और वेल्वेट एवं सीएलसी जीनोमिक वर्क बैंच का प्रयोग करते हुए कॉन्टिग्स में असेम्बल किया गया। तत्पश्चात् कॉन्टिग्स को एनसीबीआई जीनबैंक से BLAST N एवं BLAST X डाटाबेस के विरुद्ध प्रस्फुटित किया गया। विश्लेषण में अदरक के एक ऐसे विषाणु की उत्पत्ति को स्पष्ट रूप से इंगित किया गया है, जो वंशक्रम, पेनिकावायरस और ऐम्पेलोवायरस से संबंधित है। रोगग्रस्त अदरक से कुल आरएनए का प्रयोग करते हुए RT-PCR के माध्यम से तथा कॉन्टिग्स से डिजाइन किए गए प्राइमरों (जिन्होंने विषाणुओं और सांगेर विधि के जरिए उनके अनुक्रमों का प्रतिचित्रण किया) के माध्यम से sRNA परिणामों की पुष्टि का कार्य अभी जारी है।

हल्दी

आनुवंशिक संसाधन

फील्ड जीन बैंक में एक हजार चार सौ चार (1404) कुरकुमा वंशावलियां अनुरक्षित की जा रही हैं। जननद्रव्य कंजर्वेट्री में 32 कुरकुमा लोंगा वंशावलियों और 13 कुरकुमा प्रजा. (जिन्हें मेघालय और असम से संग्रहित किया गया था) को शामिल कर उसे समृद्ध किया गया। मसाला और जननद्रव्य आदान-प्रदान कार्यक्रम पर नेशनल एक्टिव जर्मप्लाज्म साइट (एनएजीएस) के भाग के रूप में, 51 वंशावलियों को अनुसंधान प्रयोजन के लिए अन्य हल्दी अनुसंधान केंद्रों से साझा किया गया।

गुणानुवर्णन

डीयूएस दिशानिर्देशों के अनुसार, आकारिकीय गुणों व विशेषकों के आधार पर पचास हल्दी वंशावलियों का गुणानुवर्णन किया गया।

कुरकुमिन बायोसिंथेटिक पाथवे

कुरकुमा ट्रांसक्रिप्टोम की माइनिंग कुरकुमिन बायोसिंथेटिक पाथवे, अर्थात् फेनिलालेनाइन अमोनिया लेस (पाल) के एंजाइम की मुख्य परिसीमन दर के लिए की गई। ट्रांसक्रिप्टों का वैधीकरण करने के लिए उन ट्रांसक्रिप्टों की जीन अभिव्यंजकता प्रोफाइलिंग बनाई गई जिन्होंने कई गुणा अधिक अभिव्यंजकता प्रदर्शित की। pal एवं clpks11 के संबंध में अधिकतम आपेक्षिक अभिव्यंजकता पाई गई। अभिज्ञात फेनिलालेनाइन अमोनिया लियेस की अभिव्यंजकता उच्च कुरकुमिन तत्व से काफी सहसंबंधित थी और नवीनतम जीन clpks11 के बराबर थी, जो यह इंगित करती है कि अभिज्ञात ट्रांसक्रिप्ट pal जीन का भाग है, जो तथाकल्पित रूप से कुरकुमिन बायोसिंथेस से संबद्ध है। सामान्य स्थिति के तहत तथा पोषकतत्व दबाव स्थितियों के तहत कुरकुमा लोंगा (आईआईएसआर प्रतिभा) के राइजोम से विकसित ट्रांसक्रिप्टोम (इलुमिना अनुक्रमण के आधार पर) का प्रयोग प्यूटेटिव MYBs की माइनिंग के लिए संसाधन के रूप में किया गया। MYB ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर (जिन्हें 10^{15} की कट ऑफ e वैल्यू के साथ प्लांट ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर डाटाबेस में पहले ही रिपोर्ट किया गया है) प्लांट करने हेतु

ट्रांसक्रिप्टोम डाटा पर TblastN विश्लेषण किया गया। MYBs से सदृश्यता परिलक्षित करने वाले लगभग 156 प्यूटेटिव कॉन्टिगज की पहचान की गई और आगामी विश्लेषण के लिए उनका चयन किया गया। फोल्ड चेंज वैल्यू के आधार पर, चयनित कॉन्टिगज को लघुचयनित करते हुए MYB DNA बाइंडिंग डोमेन की मौजूदगी की पुष्टि की गई। महत्वपूर्ण MYB ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर के प्रोटीन और न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम, जिसे फिलाइलप्रोपेनॉइड पाथवे में पहले ही रिपोर्ट किया गया है, डाउनलोड किए गए। ऐसे कॉन्टिगज को लघुचयनित किया गया जिनके मोटिफस फेनाइलप्रोपेनॉइड पाथवे के पहले से रिपोर्ट किए गए ऐक्टिवेटर्स एवं रिप्रेसर्स की तरह थे। MEGA 6 का प्रयोग करते हुए जातीवृत्तीय आरेख निर्मित किया गया, जहाँ प्यूटेटिव कुरकुमा लोंगा MYBs (CIMYBs) और अन्य पादपों से पहले से रिपोर्ट किए गए MYBs का प्रयोग आरेख निर्मित करने के लिए किया गया था। ओआरएफ फाइंडर में बीस अनुक्रमों में पूर्ण ओपनिंग रीडिंग फ्रेम (ORF) थे।

आनुवंशिक सुधार

पौध संततियों, अंतर्जात वंशक्रमों और हाइब्रिडों का अनुरक्षण

प्रथम पीढ़ी पौधें (224 सं.), मातृत्व जीनप्ररूप (23 सं.), द्वितीय पीढ़ी पौधें (462 सं.), प्रथम पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों/इन्ब्रेड (52 सं.), द्वितीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों (6 सं.) तथा अंतर-किस्मगत हाइब्रिडों (4 सं.) को अनुरक्षित किया गया है। H1 (49), H2 (115), H3 (1) के एक सौ पैसठ (165) F₂ हाइब्रिड संततियों तथा उच्च कुरकुमिन वंशक्रम SLP 389/1 की आठ खुले वायुमंडल में परागित संततियों को भी अनुरक्षित किया गया है। इसके अलावा, अंतर-क्रॉस हाइब्रिड (38), बैक क्रॉस हाइब्रिड (8), दो अंतर-किस्मगत हाइब्रिडों की OP संततियों (31) तथा 75 सोमाक्लोन को भी अनुरक्षित किया गया है।

स्व-परागण अध्ययन

138/11/1 के प्रथम और द्वितीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों, 138/7/1, 359/4, 359/2, 65/12, 69/5/22 के अंतर्जात वंशक्रमों तथा एक त्रिगुणित वंशावली 65 का स्व-परागण किया गया। 13/7/1

के एक प्रथम पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रम में, 138/11/1 के तीन द्वितीय पीढ़ी के अंतर्जात वंशक्रमों में, 69/5/22 के पांच द्वितीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों में तथा त्रिगुणित वंशावली सं. 65 में फल स्थापन पाया गया। 69/5/22, 1, 4 के प्रथम पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों, 138/11/1/1₁-12 के द्वितीय पीढ़ी वंशक्रमों तथा वंशावली सं. 65 के निषेचन व परागण से बीज प्राप्त किए गए। आज की तारीख में 138/11/1 के दो सौ तिरानवे (293) तृतीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों तथा वंशावली सं. 65 के दो प्रथम पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों को स्थापित किया गया है।

क्रोमोसोम नंबर एनालिसिस

क्रोमोसोम नंबर एनालिसिस को 10 पौधों, 1 हाइब्रिडों और 10 अंतर्जात वंशक्रमों में पूरा किया गया। विश्लेषण किए गए सभी द्वितीय पीढ़ी O₁ पौधों ने $2n = 84$ परिलक्षित किया। विश्लेषण किए गए एक F₂ हाइब्रिड ने $2n = 81$ परिलक्षित किया, जबकि सभी अन्य F₂ हाइब्रिडों ने $2n = 80$ परिलक्षित किया। विश्लेषण किए गए 138/11/1/1₁-12 के दस तृतीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों ने $2n = 84$ तथा सात ने $2n = 86$ परिलक्षित किया (तालिका 7)।

तालिका 7 : हल्दी के पौधों, अंतर्जात वंशक्रमों तथा हाइब्रिडों में क्रोमोसोम संख्या

आईडेंटिटी	क्रोमोसोम सं. (2n)
द्वितीय पीढ़ी के ओपी पौधें	
18/7/3	84
18/7/9	84
18/7/13	84
18/12/2	84
18/22/3	84
18/22/5	84
18/22/15	84
20/7/3	84
20/7/9	84
138/39/1	84
हाइब्रिड-1 ($2n = 82$) और हाइब्रिड-2 ($2n = 80$) की F ₂ हाइब्रिड संततियां	
H1F2-5	81
H2F2-5	80
H2F2-33	80
H2F2-35	80
H2F2-36	80
H2F2-39	80
H2F2-41	80
H2F2-42	80
H2F2-50	80
H2F2-61	80
138/11/1/1 ₁ -12 ($2n = 84$) के तृतीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रम	
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 9	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 10	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 12	84
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 14	84
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 18	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 28	84
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 31	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 34	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 38	86
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2/1 ₃ 41	86

पराग उर्वरता विश्लेषण

पराग उर्वरता विश्लेषण प्रथम पीढ़ी के एक अंतर्जात वंशक्रम में, तीन द्वितीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रमों में तथा एक जननद्रव्य वंशावली में किया गया, जिनमें फल स्थापन पाया गया। ग्लाइसेरोकारमाइन स्टेनिंग में यह पाया गया कि अंतर्जात वंशक्रमों में

पराग उर्वरता की रेंज 86.23 % से 91.37 % और जननद्रव्य वंशावली में 14.20 % थी (तालिका 8)। द्वितीय पीढ़ी अंतर्जात वंशक्रम 138/11/1/1₁-12/1₂-2 ने भी ब्रयूबेकर एवं क्वैक मीडियम (जिसमें 5: सुक्रोस था) में उच्च इन विट्रो पराग अंकुरण (74.63 %) था।

तालिका 8 : अंतर्जात वंशक्रमों में पराग उर्वरता और फसल स्थापन परिलक्षित करने वाली जननद्रव्य वंशावली

जीनप्ररूप	स्टेनिंग के द्वारा पराग उर्वरता (%)
138/7/1/1 ₁ -2	88.18
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -1	91.37
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -2	86.23
138/11/1/1 ₁ -12/1 ₂ -3	86.75
Acc. No. 65	14.20

फील्ड में उन्नतशील पौधों और हाइब्रिडों का बहुगुणन

अंतर-किसमगत हाइब्रिडों (H1, H2, H3, पौध संततियों (SLP-359/2, SLP-65/12 और 389/1-OP-1 का फील्ड में बहुगुणन किया गया। पौध संतति; SLP 359/2 में 29.5 कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी. की सबसे अधिक उपज पाई गई।

पौधों और हाइब्रिडों में गुणवत्ता विश्लेषण

दो पौधों और दो हाइब्रिडों के गुणवत्ता विश्लेषण में पौधों अर्थात्, SLP 359/2 (5.57 %) में तथा उसके बाद SLP 65/12 (4.43 %) में उच्च कुरकुमिन तत्व पाया गया। हाइब्रिडों में, हाइब्रिड.1 और हाइब्रिड.2 में 3: से कम कुरकुमिन तत्व पाया गया।

फसल प्रबंधन

कंसन्ट्रैटेड सोलर थर्मल टरमेरिक क्योरिंग यूनिट में परिष्कृत हल्दी का गुणवत्ता मूल्यांकन

वर्तमान अध्ययन में, सोलर थर्मल टरमेरिक-क्योरिंग यूनिट में हल्दी (किस्म आलप्पी सुप्रीम) का परिष्करण किया गया जिसके लिए छ: भिन्न समय अंतरालों (15, 30, 45, 60, 75 और 90 मिनट) का अनुसरण किया गया। टीएनएयू टरमेरिक बॉयलर में हल्दी के परिष्करण में, और गरम पानी में पारंपरिक परिष्करण विधि (60 मिनट) को कंट्रोल के रूप में अपनाया गया। हल्दी के परिष्करण के पश्चात, राइजोम को सीमेंट कंक्रीट के फर्श पर धूप में सूखाया गया। परिणामों में यह पाया गया कि कंसन्ट्रैटेड सोलर थर्मल टरमेरिक क्योरिंग यूनिट में 15 मिनटों तक परिष्कृत हल्दी को सूखाने

के लिए अपेक्षित समय 21 दिन (504 घंटे) था, जबकि इसे 90 मिनटों तक परिष्कृत करने के बाद सूखाने के लिए न्यूनतम समय 9 दिन (216 घंटे) था। पारंपरिक रूप से गरम पानी में 60 मिनटों की हल्दी परिष्करण विधि में 10 दिन (240 घंटे) लगे, जबकि टीएनएयू टरमेरिक बॉयलर के द्वारा परिष्कृत हल्दी को सूखाने में 12 दिन (288 घंटे) लगे। कंसन्ट्रेटेड सोलर थर्मल टरमेरिक क्योरिंग यूनिट में जब हल्दी को 15 मिनटों तक परिष्कृत किया गया, तब अधिकतम गुणवत्ता धारणीयता पाई गई। 15 मिनटों तक हल्दी के परिष्करण में, प्राथमिक मेटाबोलाइट्स, जैसे कि कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन और स्टार्च तत्व की मात्रा (:) क्रमशः 46.69, 2.45, 3.10 और 41.69 थी और सहायक मेटाबोलाइट, जैसे कि मूल तेल, ओलियोरेसिन एवं कुरकुमिन तत्व क्रमशः 5.51, 10.35 और 3.15 था। मूल तेल की GCM प्रोफाइलिंग में पांच महत्वपूर्ण घटक पाए गए, अर्थात् r-टरमेरोन (45.53 %), β सेसक्विफिलेन्ड्रेन (2.68 %), α फिलेन्ड्रेन (2.46 %), ar-कुरकुमेन (1.34 %) और टरमेरोन (0.25 %)। अध्ययन में यह पाया गया कि कंसन्ट्रेटेड सोलर थर्मल टरमेरिक क्योरिंग यूनिट (जिसमें कुकिंग वेसल स्थापित था) में 60 मिनटों तक हल्दी का परिष्करण समय इष्टतम था।

जैविक कृषि

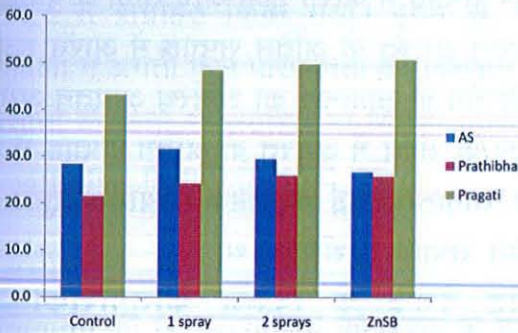
राष्ट्रीय जैविक कृषि नेटवर्क परियोजना के अंतर्गत, पांच उपचारों के तहत हल्दी की 11 किस्मों का परीक्षण किया गया। ये उपचार थे - 100 % जैविक, 75 % जैविक, INM (75 % जैविक + 25 % रसायन), INM (50 % जैविक + 50 % रसायन) और उपज एवं गुणवत्ता के लिए 100% रसायन। इन उपचारों के विश्लेषण में यह पाया गया कि 100 % जैविक का प्रयोग किए जाने से मूदा pH, प्राप्य P, K, Ca, Mg, Fe, Zn और Cu प्राचल काफी

अधिक थे; जो 75% जैविक प्रयोग के बराबर थे, और उसके बाद 75 + 25 % और 50 + 50 % समेकित पोषकतत्व उपचारों में उच्च प्राचल पाए गए। समेकित प्रबंधन प्रणालियों (50:50) की तुलना में जैविक (100% और 75% दोनों में) के अंतर्गत अम्ल तथा अल्कालाइन फास्फेट्स की सक्रियताएं उच्च थीं। समेकित (50:50)(16.9 कि. ग्रा. प्रति क्यारी) और जैविक (14.5 कि. ग्रा. प्रति क्यारी) की तुलना में 100% जैविक पोषक तत्व प्रबंधन एवं समेकित पोषकतत्व प्रबंधनों (75:25 और 50:50)(17 कि. ग्रा. प्रति क्यारी) में काफी अधिक ताजी राइजोम उपज दर्ज की गई। विभिन्न किस्मों में से, आईआईएसआर प्रगति (26.8 कि. ग्रा. प्रति क्यारी) में तथा उसके बाद सुगुन और सुदर्शन में जैविक (100%) और समेकित (75:25) प्रबंधनों के तहत काफी अधिक उपज दर्ज की गई। आईआईएसआर प्रतिभा और आईआईएसआर ऐलिप्पे सुप्रीम (8 कि. ग्रा. प्रति क्यारी) के संबंध में जैविक (75%) और पूर्ण रूप से अजैविक पोषकतत्व प्रबंधन प्रणालियों के तहत राइजोम उपज न्यूनतम पाई गई। जैविक (100%) के तहत आईआईएसआर ऐलिप्पे सुप्रीम (6-2%) में 5-9% की औसत के साथ तथा उसके बाद सुगुना (5-9%) में सर्वाधिक कुरकुमिन तत्व पाया गया। अनेक किस्मों, अर्थात् शोभा, कांति, वर्णा और सुवर्णा में सभी प्रबंधन प्रणालियों के तहत न्यूनतम कुरकुमिन तत्व दर्ज किया गया।

हल्दी में सूक्ष्म पोषकतत्व प्रबंधन

हल्दी की तीन किस्मों (आईआईएसआर प्रगति, आईआईएसआर ऐलिप्पे सुप्रीम और आईआईएसआर प्रतिभा) पर सूक्ष्म पोषकतत्व अनुप्रयोग (आईआईएसआर टरमेरिक स्पेसियल का प्रयोग करते हुए 60 दिनों पर एक छिड़काव और 60 तथा 90 दिनों पर दो छिड़काव) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए फील्ड परीक्षण किए गए। उपचार में उन्तशील जिंक

विलेयक बैक्टीरिया (ZnSB2-बेसिलस मेगाटेरियुम) को भी सम्मिलित किया गया था। उपज डाटा में यह पाया गया कि, उपचारों पर विचार किए बिना, आईआईएसआर प्रगति (24.2 - 25.3 कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी.) में उत्साहवर्धक राइजोम उपज दर्ज की गई और ZnSB2 में 25.3 कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी. की अधिकतम उपज दर्ज की गई। इसके विपरीत, आईआईएसआर स्पेथियल के एक छिड़काव के साथ आईआईएसआर ऐलिप्पे सुप्रीम की उपज (15.8 कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी.) सर्वाधिक थी, जबकि आईआईएसआर प्रतिभा तथा ZnSB2 के संबंध में, आईआईएसआर स्पेथियल के दो छिड़कावों के साथ सर्वाधिक उपज प्राप्त की गई, क्रमशः 13 एवं 12.9 कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी.) (चित्र 26)।

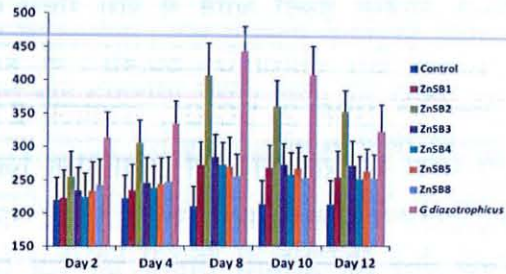


चित्र 26 : हल्दी की तीन किस्मों (आईआईएसआर प्रगति, आईआईएसआर ऐलिप्पे सुप्रीम और आईआईएसआर प्रतिभा) की राइजोम उपज (कि. ग्रा. प्रति 3 वर्ग मी.) पर सूक्ष्म पोषकतत्व छिड़कावों (60 दिनों पर एक छिड़काव और 60 तथा 90 दिनों पर दो छिड़काव) और जिंक विलेयक बैक्टीरिया (ZnSB2 - बेसिलस मेगाटेरियुम) का प्रभाव (LSD P < 0.05 - 1.1).

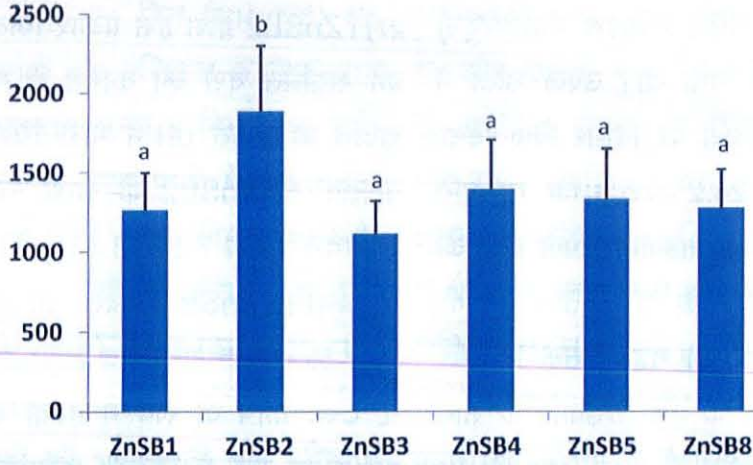
उन्नत मूदा जिंक विलेयक बैक्टीरिया

छ: उन्नतशील जिंक विलेयक बैक्टीरिया (ZnSB), ZnSB2 (बी. मेगाटेरीयुम, KY687496) को तरल कल्चर में इन विट्रो और मूदा में स्वतः उसकी उच्च जिंक विलेयीकरण की सक्षमता के कारण, उसे सबसे अधिक महत्वपूर्ण प्रजाति के रूप में पाया गया (चित्र

27)। ZnSB2 द्वारा इस प्रकार जिंक निर्मुक्त करने की संवर्धित दरों का कारण है ग्लुकोनिक अम्ल सृजन के चलते pH में भारी गिरावट का होना। वास्तव में, ZnSB2 के द्वारा ग्लुकोनिक अम्ल उत्पादन $1884.7 \pm 413.4 \mu\text{g mL}^{-1}$, था जो अन्य लघुचयनित ZnSB वियुक्तों की तुलना में 35.3 - 69.7 % अधिक था (चित्र 28)। ZnSB2 के संबंध में, टेस्ट क्रॉप के रूप में हल्दी का प्रयोग करते हुए हरित गूह में विस्तृत मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन के परिणामों में यह पाया गया कि राइजोम की उपज उन उपचारों के बराबर थी जिनमें ZnSB2 + 75 % जिंक ($154.2 \text{ g} \pm 36.0$ ग्रा. प्रति गमला) और ZnSO₄ (177.2 ± 36.7 ग्रा. प्रति गमला) के रूप में 100% जिंक का प्रयोग किया गया था। अध्ययन में यह पाया गया कि मूदा में संवर्धित जिंक अपघटन के लिए ZnSB2 प्रजाति एक क्षमतावान कंडिडेट था, जिसके फलस्वरूप अजैविक जिंक की कम दर का इस्तेमाल किया जाएगा।



चित्र 27 : जिंक विलेयक बैक्टीरिया (ZnSB1- बुरखाल्डेरिया लाटा; ZnSB2 - बेसिलस मेगाटेरीयम; ZnSB3. लाइसिनिबेसिलस प्रजा. (ZnSB4. बेसिलस प्रजा. (ZnSB5. बुरखोल्डेरिया लेटेन्स, ZnSB8-अज्ञात) और रेफरेंस जिंक विलेयक (जी. डायोजोट्राफिकुस) के साथ टीकाकृत मूदाओं में विभिन्न दिनों के इन्क्यूबेशन पर जिंक निर्मुक्ति दर (मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा.) कलंबवत बार मानक विचलन दर्शाते हैं; दिन 2 - 64-12(दिन 4 - 45-75(दिन 8 - 50-77(दिन 10 - 83-0(दिन 12 - 62-5 पर LSD (P < 0.05)]



चित्र 28 : उन्नतशील जिंक विलेयक बैक्टीरिया (ZnSB1- बुरखाल्डेरिया लाटा; ZnSB2. बेसिलस मेगाटेरी, ZnSB3- लाइसिनिबेसिलस प्रजा.; ZnSB4- बेसिलस प्रजा. (ZnSB5. बुरखाल्डेरिया लेटेन्स, ZnSB8- अज्ञात) द्वारा ग्लूकोनिक अम्ल उत्पादन (माइक्रो. ग्रा. प्रति मि. ली.) कलंबवत बार मानक विचलन दर्शाते हैं; भिन्न लेटर्स P < 0.05) पर महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं।

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन

पर्णिल रोग

जननद्रव्य वंशावलियों की जांच

पर्णिल रोगों और टाफ्रिना माकुलेस द्वारा लीफ ब्लॉच रोग के लिए जांच की गई हल्दी जननद्रव्य वंशावलियों (100 सं.) में यह पाया गया कि अनेक वंशावलियों, अर्थात् नरेन्द्र हल्दी, BSR 1 एवं 2, Co-2, राजेन्द्र हल्दी आदि में रोग गहन था और वर्तमान रोग तीव्रता 0 - 59.49 : के बीच थी। वंशावली BSR 2, SC 61, वंशावली 219 में पत्ती धब्बा का रोग संक्रमण पाया गया जिसे कोलिट्रोटाइकम प्रजा. द्वारा उत्पन्न किया गया था। इस रोग की वर्तमान तीव्रता की रेंज 0 - 27.50 % है।

नाशीजीवनाशक

फसल की फिनोलॉजी के संबंध में प्ररोह बेधक का आपतन और रोपण की तारीख
फसल फिनोलॉजी के संबंध में, हल्दी को संक्रमित करने वाले कोनोगेथेस पंक्टिफेरेलिस के आपतन का अध्ययन किया गया जिसके लिए पाक्षिक अंतरालों पर नाशीजव के आपतन की रिकॉर्डिंग की गई। नाशीजव के आपतन पर बुवाई की तारीख

के प्रभाव का भी अध्ययन किया गया। अग्रो रोपित फसल में, नाशीजीव का आक्रमण जुलाई पहले सप्ताह में आरंभ हुआ और सामान्य बुवाई आपतन अगस्त के अंतिम सप्ताह में आरंभ हुआ। नाशीजीव के आक्रमण का शीर्षस्थ आपतन अग्रो रोपण के संबंध में अगस्त के अंतिम सप्ताह में और सामान्य बुवाई के संबंध में यह अक्टूबर अंतिम सप्ताह में शीर्षस्थ था।

प्ररोह बेधक के विरुद्ध कीटनाशकों इष्टतमीकरण छिड़काव की अनुसूची

प्ररोह बेधक के विरुद्ध कीटनाशक की मात्रा इष्टतमीकरण के लिए, तीन कीटनाशकों (स्पिनोरॉ प्ल्युबेंडियामाइड, क्लोरेन्ट्रानिलिप्रोल), जिसे पूर्ण प्रभावकारी पाया गया था, तथा क्लोरेन्ट्रानिलिप्रोल (0.5 मि. ली. प्रति ली.) और स्पिनोसेड (0.5 मि. ली. प्रति ली.) के वैकल्पिक रूप से छिड़काव साथ एक उपचार पर पेरुवन्नमुषी फार्म में फसल स्थितियों के तहत परीक्षण किया गया। इन तीनों कीटनाशकों को 0.3, 0.5 और 1.0 मि. ली. प्रति ली. जल में टेस्ट किया गया। टेस्ट किए गए कीटनाशकों को नाशीजीव के विरुद्ध कीटनाशक अधिक प्रभावाकारी पाया गया, हालांकि मात्राओं पर भी प्रभावकारी पाया गया।

वृक्ष मसाले

आनुवंशिक संसाधन

लौंग

तमिलनाडु से छोटी पत्ती की एक लौंग वंशावली, पेची पराई (Pechi Parai Clove (PPCL) (1) की एक वंशावली तथा मडागास्कर लौंग की छः पौधों को जननद्रव्य में शामिल किया गया।

गार्सीनिया

उत्तर पूर्वी भारत में एक अन्वेषण दौरे में, गार्सीनिया की सात वंशावलियों को संग्रहित कर स्थापित किया गया। संग्रह में जी. लेन्सिफोलिया, जी. पेडुनकुलेटा और तीन अज्ञात प्रजातियां शामिल हैं। जी. गुम्मी.गुट्टा की तीन उच्च उपजवर्धक वंशावलियों को एनबीपीजीआर प्रादेशिक केंद्र, त्रिशशूर से संग्रहित किया गया। इनमें से, एक वंशावली में अगेती फल परिपक्वता की विशेषता है। किसानों के खेतों से संग्रहित दो विदेशी प्रजातियां भी जननद्रव्य में सम्मिलित की गईं।

दालचीनी

सिनामोमुम की छः वंशावलियों को असम के कार्बी अंगलोग और दीमा हसाओं जिलों से संग्रहित किया गया।

आल्स्पाइस

आल्स्पाइस की एक वंशावली वयानाड, केरल के एक किसान के खेत से संग्रहित की गई, जिसमें भारी बेरी के साथ एक वर्ष में दो बार फलन होता है।

एकलिंगी जायफल का संरक्षण और मूल्यांकन
देश के विभिन्न भागों से संग्रहित एकलिंगी जायफल पादपों का चेलावूर परिसर में मूल्यांकन किया जा रहा है। चेलावूर परिसर में रोपित एकलिंगी वृक्षों की कुछ पौध संततियां अगेती फसल वाली हैं, और उनमें पुष्पण तथा फलन हो चुका है।

फसल प्रबंधन

जायफल में लेयरिंग

जायफल के ऑर्थोट्रोपिक एवं प्लागियाट्रोपिक प्ररोहों में एयर लेयरिंग 100% कामयाबी के साथ सफलतापूर्वक की गई और उसे पहली बार रिपोर्ट किया गया। जायफल में जड़ प्रारंभन धीमी गति से पाया गया। इसमें जड़ प्रारंभन में लगभग 75 - 90 दिन लेता है।

जायफल में छंटाई पर अध्ययन

12 वर्ष पुराने फलदायी जायफल पादपों में की गई छंटाई (प्रूनिंग) के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए तीन वर्षों तक एक परीक्षण किया गया। अध्ययन के लिए कंट्रोल (बिना छंटाई) के अलावा, चार उपचारों का चयन किया गया, जिनके अंतर्गत 1 मी., 2 मी. की परिवर्ती लंबाई पर सभी साइड प्लागियोट्रोपिक शाखाओं को काटा जाता है तथा 1 मी. और 2 मी. लंबाई पर वैकल्पिक साइड शाखाओं को काटा जाता है। अध्ययन के तहत सभी वृक्षों (कंट्रोल सहित) को उनकी 17 फुट की ऊंचाई पर काटा गया। इस उपचार व छंटाई प्रक्रिया को आठ बार दोहराया गया। फलों की संख्या, नट का वजन (ताजा एवं शुष्क) और जावित्री (ताजा और शुष्क) पर प्रेक्षण किए गए। छंटाई के प्रथम दो वर्षों में उपज प्राचलों के संबंध में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पया गया। तथापि, तृतीय वर्ष में, कंट्रोल (बिना छंटाई) की तुलना में, सामान्य रूप से छंटाई किए गए वृक्षों (2 मी. की लंबाई पर सभी साइड शाखाओं को काट देना और 1 मी. एवं 2 मी. की लंबाई पर वैकल्पिक साइड शाखाओं को काट देना) की उपज में तथा गहन रूप से छंटाई किए गए वृक्षों (1 मी. की लंबाई पर सभी साइड शाखाओं को काट देना) की उपज में वृद्धि दर्ज की गई। छंटाई के तीसरे वर्ष में, 2 मी. की लंबाई पर छंटाई की गई साइड शाखाओं में, कंट्रोल की

तुलना में, ताजे (3136 ग्रा.) और शुष्क नट (1286 ग्रा. वजन), ताजी (536 ग्रा.) और शुष्क (548.50 ग्रा. वजन) जावित्री तथा फलों की संख्या (205.37) उच्च पाई गई। अतः, 2 मी. लंबाई पर सभी साइड शाखाओं की छंटाई के साथ-साथ वृक्षों के शीर्ष भाग को काट दिए जाने से जायफल की उपज में वृद्धि हुई।

पादप विकासमूलकों का प्रयोग करते हुए जायफल में समकालिक फल उपादन:

जायफल की हार्वेस्टिंग में कठिनाई को कम करने के लिए जायफल में समकालिक उत्पादित की संभावना का अध्ययन करने के लिए एक परीक्षण किया गया। इस अध्ययन में, जायफल के फलों के समकालिक उत्पादित के लिए हार्मोन उपचार विकसित किया गया, जो एक सरल तकनीक है। इस विधि में की शारीरिक रूप से परिपक्व फलों की हार्वेस्टिंग कर 500 ppm इथरल (2-क्लोरोइथाइलफोस्फोनिक अम्ल) में 10 मिनटों तक डूबोया जाता है और उसके बाद उसे छाया में भंडारित किया जाता है। इस विधि से 90 - 100 % फल 18 - 20 घंटों में उत्पादित (स्प्लिट) हो जाते हैं। उत्पादित की चौड़ाई (जो फल के पेशीकार्प से नट तथा जावित्री को आसानी से अलग करने में सहायक होता है) प्राकृतिक रूप से उत्पादित फलों की तुलना में समकक्ष थी। नट और जावित्री की शुष्क पुनर्प्राप्ति, नट-जावित्री अनुपात, और उपचारित फलों के नट एवं जावित्री के ताजे तथा शुष्क वजन प्राकृतिक रूप से उत्पादित होने वाले फलों से तुलनीय थे। उपचारित फलों के नट और जावित्री की इन्ट्रेंजिक गुणवत्ता, यानी तेल, ओलियोरेसिन और नमी तत्व प्राकृतिक रूप से उत्पादित फलों के नट एवं जावित्री के समतुल्य थी। इस विधि का सबसे बड़ा लाभ यह है कि

यह अपलाटॉक्सिन संदूषण (वृक्ष पर प्राकृतिक रूप से उत्पादित फलों का भूमि में गिरकर मूदा संपर्क में आने के कारण उत्पन्न माइकोटॉक्सिन संदूषण) को रोकने में काफी प्रभावकारी है। यह विधि काफी सरल है और किसानों द्वारा आसानी से अपनाई जा सकती है। इस विधि को अपनाए जाने से जायफल की हार्वेस्टिंग और प्रोसेसिंग दोनों में किसानों के समय, श्रम और धन की बचत होगी। इथरल उपचार की लागत लगभग रु. 800 फल प्रति टन (यूएसडी 12.3) है, जो मामूली लागत है।

जायफल की पत्ती में एंटीऑक्सीडेंट तत्व

माइरिस्टिका फ्रेग्रेन्स की पत्ती, नट, जावित्री और पेशीकार्प के मिथेनॉल अर्कों में से, पत्ती अर्क में उच्च एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता (DPPH-IC₅₀ = 6.3 µg ml⁻¹) पाई गई। एंटीऑक्सीडेंट गुणों को वियोजित करने हेतु, पत्ती के मिथेनॉल अर्क को विभाजित किया गया तथा ऐसिटेट एवं इथाइल ऐसिटेट फ्रैक्शन को फिनोलिक संघटकों के लिए टेस्ट किया गया। फिनोलिक संघटकों का अलग कर एचपीएलसी विश्लेषण किया गया। विश्लेषण में जिन एंटीऑक्सीडेंट तत्वों की पहचान की गई, उनमें साइनापिक अम्ल, फेरुलिक अम्ल और क्वरसेटिन शामिल थे, जिन्होंने IC₅₀ मान क्रमशः 8.36 µg ml⁻¹, 11.36 µg ml⁻¹ and 3.74 µg ml⁻¹ के साथ बेहतरीन DPPH स्केवेंजिंग सक्रियता प्रदर्शित की।

उत्कृष्ट गुणवत्ता के साथ जायफल वंशवलियाँ अप्पानगाला से संग्रहित जायफल की बारह वंशवलियों का मूल तेल तत्व और मूल तेल संघटकों के लिए विश्लेषण किया गया। नट और जावित्री में मूल तेल तत्व क्रमशः 4.7 - 10.3 % और 7.0 - 23.0 % के बीच था। नट और जावित्री में CRC-26 में सर्वाधिक तेल तत्व था। GC-MS

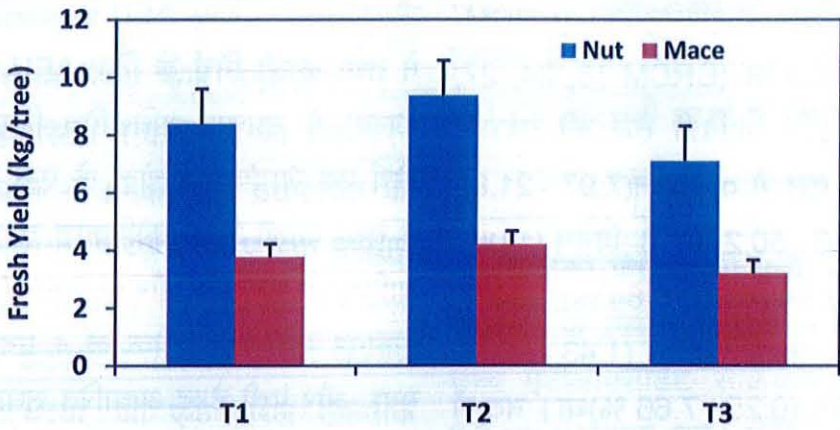
लेषण के द्वारा 26 संघटकों का गुणानुवर्णन
 गया जिनका जावित्री तेल में 90% से अधिक
 था। गुणानुवर्णन में पाए गए प्रमुख संघटकों में
 पिनेन(1.97 - 17.41 %), सेबिनेन(9.92 - 51.24
 β पिनेन(0.91 - 14.93 %), लाइमोनेन(5.09 -
 9 %), साफ्रोल (0 - 20.22 %), माइरिस्टिसिन
 35 - 26.69 %)और इलिमिसिन (0 - 26.6
 शामिल थे। उच्च माइरिस्टिसिन (CRCM-
 और उच्च साफ्रोल (CRCM-15, 24, 27,
 एवं 36) के साथ जावित्री तेल की पहचान
 गई। नट के तेल में α पिनेन(7.97 - 21.82
 सेबिनेन (26.6 - 50.2 %), β . पिनेन (1.05 -
 38 %), लाइमोनेन (4.35 - 8.64 %), साफ्रोल
 0 - 20.44 %), माइरिस्टिसिन (1.43 - 20.37
 और इलिमिसिन (0.25 - 7.66 %)था। नट में
 वंशावलियों की पहचान की गई जिनमें उच्च
 रिस्टिसिन(CRCN-15, 21 एवं 28)और उच्च
 फ्रोल(CRCN- 24, 27)था। जायफल के मक्खन
 वसा अम्ल प्रोफाइल में मुख्य रूप से छः वसा
 न पाए गए, जिनमें से मिरिस्टिक अम्ल का
 60 - 86 % था। अन्य संघटक थे लौरिक,
 स्मैटिक, स्टीरिक, ओलीक एवं लाइनोलीक
 न। जायफल के मक्खन में 80% से अधिक
 रिस्टिक अम्ल वाली वंशावलियों की पहचान
 CN-18, 20, 24 और 26 के रूप में की गई
 वंशावली CRCN-18 में सर्वाधिक मिरिस्टिक
 न था। नट और जावित्री में उच्च मिरिस्टिसिन
 उच्च मूल तेल तत्व के साथ वंशावली CRCN-
 की पहचान फार्मास्यूटीकल उद्योग के लिए
 उन्नत वंशक्रम के रूप में तथा कॉस्मेटिक
 उद्योग के लिए उच्च मक्खन एवं उच्च मिरिस्ट

नारियल आधारित भूमि उपयोग प्रणालियों की आर्थिक लाभप्रदता बढ़ाना

इसका उद्देश्य स्थान-विशिष्ट मृदा प्रबंधन के
 माध्यम से नारियल आधारित मिश्रित कृषि प्रणालियों
 (काली मिर्च एवं जायफल) की उत्पादकता को टेस्ट
 और प्रदर्शित करना था। जायफल के संबंध में
 उपमृदा अम्लीयता (जिपसम + लाइमिंग सामग्रियां)
 के शोधन के लिए AEU 9 (इरनाकुलम जिला)
 में तथा काली मिर्च के लिए AEU 11 (कोषिकोड
 जिला) में उपचार अधिरोपित किए गए। काली
 मिर्च एवं जायफल प्रत्येक के एक परीक्षण भूखंड
 में तथा काली मिर्च (कोषिकोड की नादुवन्नुर एवं
 आरिकुलम पंचायत) और जायफल (इरनाकुलम की
 मूकानुर पंचायत) प्रत्येक के 4 प्रदर्शन भूखंडों में
 मृदा और पत्ती टेस्ट आधारित सुधार और उर्वरक
 (सूक्ष्म पोषकतत्व सहित) अनुप्रयोग किया गया।
 काली मिर्च और जायफल के लिए सूक्ष्म पोषकतत्वों
 का पर्णिल छिड़काव वर्ष में दो बार किया गया।
 संस्तुत कृषि विधियों के अनुसार, बायोएजेंटों और
 पादप संरक्षण विधियों का प्रयोग किया गया। गहरी
 परत की तुलना में सतही मृदा में काफी अधिक
 प्राप्य पोषकतत्व स्थिति दर्ज की गई। जायफल
 प्रणाली में लाइम + जिपसम (हालांकि यह कोई
 महत्वपूर्ण नहीं था) के साथ मृदा pH में इसी
 प्रकार की वृद्धि पाई गई। स्थान-विशिष्ट मृदा
 उर्वरता प्रबंधन के अंगीकरण से काली मिर्च में,
 कंट्रोल (किसानों की विधि) की तुलना में, उपज
 76 -97 % तक बढ़ाने में सहायता मिली। किसानों
 के खेतों में प्रदर्शन किए गए विभिन्न भूखंडों में
 भी इसी प्रकार की वृद्धि (15-30%) पाई गई।
 यद्यपि उत्पाद की गुणवत्ता में कोई खास वृद्धि नहीं

जायफल में, स्थान-विशिष्ट पोषकतत्वों और BMP के रूप में मृदा का पुनरुद्धार (लाइम एवं लाइम + डोलोमाइट) किए जाने से किसानों की विधि की तुलना में उपज में काफी वृद्धि हुई। किसानों की विधि की तुलना में, परीक्षण के दौरान उपचार किए गए भूखंडों में 50% तक उपज में वृद्धि पाई गई, जबकि किसानों के खेतों में प्रदर्शन

भूखंडों में 10 - 25% की वृद्धि पाई गई (चित्र 29)। किसानों ने अपनी वासभूमि में जायफल खेती पर BMP का अंगीकरण कर आय में वर्ष में रु. 30000 - 40000 की वृद्धि प्राप्त की। वैज्ञानिक-किसान पारस्परिक बैठकों सहित प्रशिक्षण आयोजित किए गए जिससे किसानों का विस्तार अधिकारी लाभान्वित हुए (चित्र 30)।



चित्र 29 : जायफल के नट और जावित्री पर उपचारों का प्रभाव T1 . सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन विधि (BMP); T2 - BMP + (लाइम, जिपसम); T3 . किसानों की विधि (FP)



चित्र 30 : नाटुवनुर में वैज्ञानिक-किसान पारस्परिक संवाद

एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल

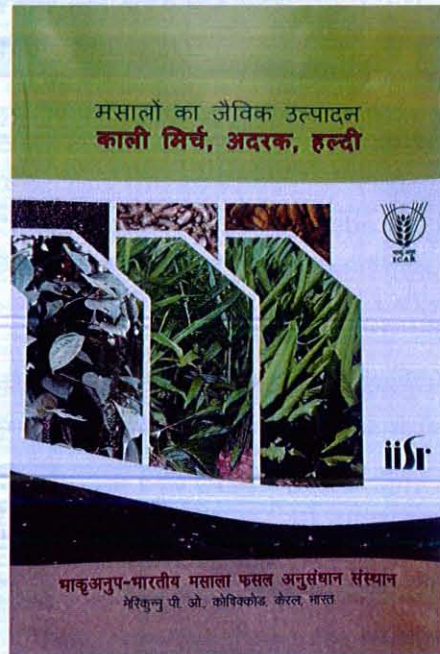
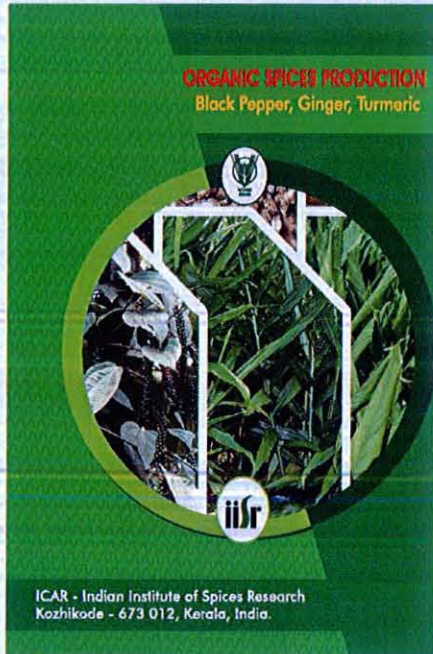
चेलावूर, कोषिकोड में मसाला फसलों (काली मिर्च, हल्दी), चारा (हाइब्रिड नेपियर, CO-3, CO-6, कॉन्गो सिग्नल ग्रास, DHN-6), कंद फसलों (टेपियोका), फल फसलों (केला, अनानास) तथा

लोबिया फसल के साथ कृषि प्रणाली मॉडल भूखंड स्थापित किया गया जिसमें 700 कि. ग्रा. चाय घास की उपज, 12 कि. ग्रा. सब्जी लोबिया, 70 कि. ग्रा. टेपियोका तथा 70 कि. ग्रा. केला उपज प्राप्त की गई। तीन गायों के साथ एक डेयरी

यूनिट स्थापित की गई जिससे 3970 लीटर दूध और कम्पोस्ट/खाद बनाने के लिए लगभग 12 टन ताजा गाय गोबर प्राप्त किया गया। वर्ष 2017-18 के दौरान, एकीकृत कृषि प्रणाली के घटकों से 0.90 लाख रुपयों का लाभ प्राप्त किया गया। प्रमुख मसाला फसलों (काली मिर्च, अदरक और हल्दी) के लिए अंग्रेजी और हिंदी में जैविक उत्पादन पैकेजों का भी विमोचन किया गया (चित्र 31)।

मसालों के प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन के लिए कृषि प्रसंस्करण केंद्र इलायची और काली मिर्च के प्राथमिक

प्रसंस्करण के लिए भाकृअनुप-भामअनुसं प्रादेशिक केंद्र, अप्पानगुला, कर्नाटक में एक 'कृषि-प्रसंस्करण केंद्र' स्थापित किया गया। इलायची के लिए प्राथमिक प्रसंस्करण सुविधा केंद्र में अनेक उपकरण उपलब्ध हैं, जैसे कि कार्डमम वाषर, कार्डमम ड्रायर, कार्डमम पॉलिषर, कार्डमम ग्रेडर और एक सीलिंग यूनिट। काली मिर्च के लिए प्राथमिक प्रसंस्करण सुविधा केंद्र में भी पैपर थ्रेशर, क्लीनिंग कम ग्रेडिंग यूनिट और एक स्पाइरल सेप्रेटर जैसे उपकरण उपलब्ध हैं।



चित्र 31 : प्रमुख मसाला फसलों (काली मिर्च, अदरक और हल्दी) के लिए अंग्रेजी एवं हिंदी में जैविक उत्पादन कृषि विधियों के पैकेज का विमोचन

दालचीनी और हल्दी की हाइपाग्लासेमिक क्षमता

इलायची और दालचीनी तथा दालचीनी-हल्दी संयोजन के मिथेनॉल अर्क में इन विट्रो अध्ययन में एंटीडाइबेटिक क्षमता पाई गई। सभी अर्कों पर कोराटी, त्रिशूर में

स्थित केयर केरलम एनिमल हाउस फैसिलिटी में नर विस्टर चूहों का प्रयोग करते हुए नियंत्रित स्थितियों के तहत एक विस्तृत अध्ययन किया गया। उपरोक्त संयोजन की मात्रा के प्रयोग तथा उपचारों का विवरण तालिका 9 में दिया गया है।

तालिका 9 : अर्कों की मात्रा का विवरण

समूह सं.	समूह	28 दिनों का उपचार
I	वेहिकिल कंट्रोल	सामान्य चूहे (6 सं.) (वेहिकिल-प्रति खुराक 1 मि. ली. 100 ग्रा.शरीर वजन)
II	मधुमेह नियंत्रण	STZ मधुमेह से ग्रस्त चूहों (5 सं.) का मधुमेह कम करता है (वेहिकिल प्रति खुराक 1 मि. ली. प्रति 100 ग्रा. शरीर वजन)
III	कम मात्रा	STZ दिए गए मधुमेह रोगी चूहों (2 सं.) में सिंगल एक्सट्रेक्ट I उपयुक्त पाया गया . प्रति खुराक 50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन
		STZ दिए गए मधुमेह रोगी चूहों (2 सं.) में सिंगल एक्सट्रेक्ट II उपयुक्त पाया गया . प्रति खुराक 50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन
		STZ दिए गए मधुमेह रोगी चूहों (2 सं.) में सिंगल एक्सट्रेक्ट II उपयुक्त पाया गया . प्रति खुराक 50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन
IV	उच्च खुराक	STZ दिए गए मधुमेह रोगी चूहों (5 सं.) में कम्बिनेषन एक्सट्रेक्ट उपयुक्त पाया गया . प्रति खुराक 150 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन
V	स्टैंडर्ड	STZ दिए गए मधुमेह रोगी चूहों (5 सं.) में ग्लाइबेनक्लामाइड उपयुक्त पाया गया . प्रति खुराक 5 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन

नर चूहों में स्ट्रेप्टोजोटोसाइनेन, एक अंतर्राष्ट्रीय स्वीकृत (150 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन) से उपचारित औषध, की खुराक देकर मधुमेह रोग प्रेरित किया गया। किया गया था। तालिका 10 में यह स्पष्ट है कि 50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन की दर से दालचीनी-हल्दी संयोजन की एकल खुराक एवं कम मात्रा के साथ हल्दी का एकल एकल एक्सट्रेक्ट दिए जाने से रक्त ग्लूकोस 28 दिनों में रिवर्स हो गया अर्थात् यह 605 mg dl⁻¹ शरीर वजन से घटकर 95-0 mg dl⁻¹ हो गया। इसी प्रकार से, 50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन की दर से हल्दी-दालचीनी संयोजन से रक्त ग्लूकोस स्तर घटकर 138.80 mg dl⁻¹ हो गया, और उसके बाद दालचीनी-हल्दी संयोजन की उच्च खुराक से रक्त ग्लूकोस घटकर 138.80 mg dl⁻¹ हो गया।

तालिका 10 : उपचार अवधि के दौरान रक्त ग्लूकोस स्तरों का विवरण

समूह	रक्त ग्लूकोस (mg dl ⁻¹)			
	पहला दिन	दूसरी सप्ताह	चौथी सप्ताह	
समूह .I (सामान्य कंट्रोल)	103.67 ± 4.19	104.67 ± 6.86	88.50 ± 1.67	
समूह . II (मधुमेह नियंत्रण)	605.00 ± 1.70	340.60 ± 49.37	335.40 ± 67.30	
समूह . III (कम मात्रा)	सिंगल एक्सट्रेक्ट I	438.00 ± 85.00	162.50 ± 13.50	95.00 ± 5.00
	कम्बिनेषन एक्सट्रेक्ट	604.80 ± 0.97	245.60 ± 48.44	200.80 ± 60.4
	सिंगल एक्सट्रेक्ट	497.50 ± 107.50	171.50 ± 14.50	134.50 ± 2.50
समूह IV (उच्च मात्रा)	कम्बिनेषन एक्सट्रेक्ट	491.80 ± 62.58	274.00 ± 100.77	152.60 ± 40.17
समूह V (स्टैंडर्ड)	ग्लाइबेक्लामाइड	499.40 ± 47.95	168.40 ± 47.17	138.80 ± 3.78

मान्य पशुओं की तुलना में मधुमेह नियंत्रण समूह के पशुओं की सीरम लिपिड प्रोफाइल में वृद्धि हुई और मधुमेह नियंत्रण समूह के कुल कॉलेस्ट्रॉल (टीसी) और लो लिपिड लिपाप्रोटीन (एलडीएल) स्तरों में काफी वृद्धि (कम मात्रा) प्रदर्शित की। प्रदर्शन: $p < 0.05$ और $p < 0.01$ पाई गई (तालिका 11)। मधुमेह नियंत्रण समूह को दालचीनी - हल्दी का संयोजन (150

मि. गा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन) दिया गया था, उनके टीसी स्तरों में काफी गिरावट ($p < 0.01$) पाई गई। दालचीली, दालचीनी - हल्दी संयोजन (50 मि. ग्रा. प्रति कि. ग्रा. शरीर वजन) के सिंगल एक्सट्रेक्ट तथा 150 मि. गा. प्रति कि. गा. शरीर वजन की उच्च खुराक एलडीएल स्तरों को काफी कम कर सकती है।

तालिका 11 : सीरम लिपिड प्रोफाइल का विवरण

समूह	TC(mg dl ⁻¹)	TG(mg dl ⁻¹)	HDL(mg dl ⁻¹)	LDL(mg dl ⁻¹)	
समूह I (कंट्रोल)	83.47 ± 7.72*	71.28 ± 7.77	68.57 ± 7.67	0.64 ± 4.10**	
समूह III (मधुमेह नियंत्रण)	130.48 ± 7.37	115.70 ± 25.44	76.68 ± 9.33	30.66 ± 7.56	
समूह III (कम मात्रा)	सिंगल एक्सट्रेक्ट I	99.15 ± 8.25	90.10 ± 8.50	82.20 ± 8.00	-1.07 ± 1.45*
	सिंगल एक्सट्रेक्ट	100.7 ± 10.25	76.787 ± 8.75	84.82 ± 11.04	-0.14 ± 4.47**
	सिंगल एक्सट्रेक्ट II	79.61 ± 1.30	52.70 ± 4.30	67.86 ± 7.05	1.24 ± 9.21
समूह IV (उच्च मात्रा)	74.48 ± 14.76**	67.08 ± 21.41	68.42 ± 10.55	-7.36 ± 6.56 ***	
समूह V (स्टैंडर्ड)	89.56 ± 10.01*	59.78 ± 7.38	76.20 ± 7.78	1.40 ± 6.16**	

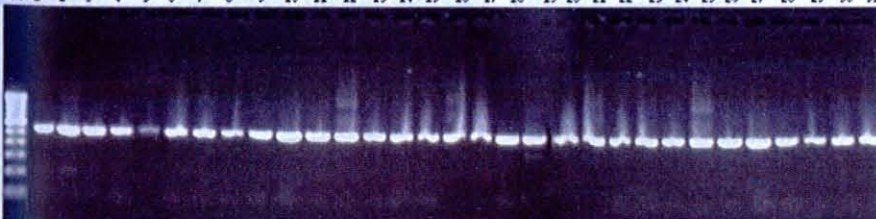
वैनीला

पुरझान रोग

फ्यूसेरियम ऑक्सीपोरुम *f.sp.* वैनीला के प्रति जैवनियन्त्रण एजेंटों का छानबीन स्वस्थ वैनीला की जड़ों, पत्तियों और तना से चालीस जीवाणविक प्रजातियों को वियोजित कर फ्यूसेरियम ऑक्सीपोरुम *f.sp.* वैनीला के विरुद्ध *इन विट्रो* स्थितियों के तहत उनका मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन किए गए वियुक्तों में से, सात वियुक्तों में > 50% से अधिक अवरोधन परिलक्षित किया गया और VREN1 (रूट डेडोफाइट को कोडागु से संग्रहित किया गया) में 83.33% का अधिकतम अवरोधन परिलक्षित किया।

जैवरासायनिक और लक्षणप्ररूपी गुणानुवर्णन का प्रयोग करते हुए इक्तीस जीवाणविक वियुक्तों की अस्थायी रूप से पहचान बेसिलस प्रजातियों के रूप में की गई। *बेसिलस* वंशक्रम-विशिष्ट दो प्राइमरों यानी BCF1 (CGGGAGGCAGCAGTAGGGAAT) और BCR2 (CTCCCCAGGCGGAGTGCTTAAT) में लगभग 546 bp का एक फ्रेगमेंट पाया गया जो *बेसिलस* प्रजा. के 16S-23S rRNA इंटरविनिंग रीजन के समरूप था (चित्र 32)। उनका आगे अनुक्रमण किया गया और उनमें से नौ ने *बेसिलस आर्मिलोलिक्विफेसियेंस* से 99 प्रतिशत की न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम की सदृश्यता परिलक्षित की।

M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

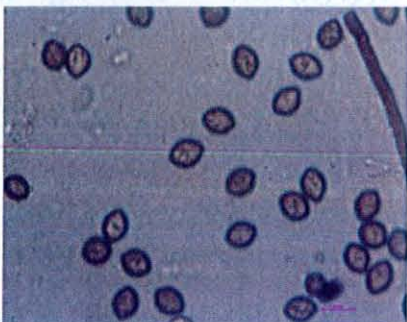


546bp

चित्र 32 : जीनस विशिष्ट प्राइमरों का प्रयोग करते हुए बेसिलस प्रजातियों की खोज

वनीला के स्वस्थ पादपों की पत्तियों, तना तथा जड़ों से तेरह कवक जीवणुओं को वियोजित किया गया। FVREP1 और FVLEP2 को छोड़कर, उनमें से अधिकतर नॉन-स्पोरुलेटिंग थे। asci

और ascospores के आकारिकीय गुणों के आधार पर, पहचान उनकी अस्थायी रूप से चेइटोमिड प्रजा. के रूप में की गई (चित्र 33)।



कवक इपिफाइट के Ascii, ascospores % FVREP1 (शीर्ष भाग में)



चित्र 33 : कवक इपिफाइट के Ascii, ascospores % FVREP2 (सबसे निचला भाग)

वोलाटाइल एंटीबायोटिक्स की इन विट्रो जांच
विभिन्न जीवाणविक इंडोफाइटों, अर्थात् VSEn2, VSEn8, VLEp2 और VREn1 के चार सर्वश्रेष्ठ वियुक्तों के वोलाटाइल्स, जिनमें ड्युअल कल्चर के तहत रोगजनक का अधिकतम अवरोधन पाया गया, का विश्लेषण उनके गैर-कवक गुणधर्मों के लिए किया गया। इन बेसिलस वियुक्तों की एफ. ऑक्सीस्पोरुम f.sp. वनीला के प्रति अवरोधन क्षमता में अंतर पाया गया, और सबसे अधिक अवरोधन VREn1 (54.11 %) में तथा उसके बाद VLEp2, VSEn2 एवं VSEn8 में क्रमशः 48.55 %, 26 % और 23 % अवरोधन पाया गया।

जीवाणविक इंडोफाइटों के द्वारा ग्रोथ प्रमोशन

जीवाणविक इंडोफाइटों के विकासमूलक गुणधर्मों का उनकी इन्डोल_3_एसिटिक अम्ल (IAA), सेलिसाइलिक अम्ल (SA) और साइडेराफोरस

उत्पादित करने की सक्षमता का विश्लेषण अध्ययन किया गया। इंडोफाइटिक बेसिलस अध्ययन की गई 32 प्रजातियों में से, VREn1, VREp4, VLEp2 और VREn5 को कंट्रोल के तुलना में IAA की काफी उच्च मात्रा उत्पादित करने में सक्षम पाया गया, जो VREn1 द्वारा सबसे अधिक उत्पादित ($12.44 \mu\text{g ml}^{-1}$) की गई। इंडोफाइट VREn1, VLEp2, VSEp1 और VSEp1 में SA उत्पादन क्षमता सर्वाधिक पाई गई तथा इंडोफाइट VREn1 में यह सबसे अधिक ($11.21 \mu\text{g ml}^{-1}$) पाई गई। साइडेराफोरस उत्पादक जीवाणविक इंडोफाइटों ने गहरे नीले रंग की अगार प्लेटों पर बैक्टीरियल स्ट्रीक के आस-पास पीलो रंग का प्रभामंडल प्रदर्शित किया। बेसिल प्रजा. द्वारा उत्पादित साइडेराफोरों ने डाइथाइम / Fe^{3+} हेक्साडिसाइल मेथलेम मोनियू ब्रोमाइड से लौह तत्व को कीलेटीकृत किया और अप

रंग गहरे नीले से बदलकर पीला फ्लुरेसन्ट कर दिया। इन जीवाणविक वियुक्तों द्वारा उत्पादित साइडेरॉफोरोस की प्रकृति का गुणानुवर्णन करने हेतु, $FeCl_3$ टेस्ट, टेट्राजोलियुम टेस्ट, **Arnou's** टेस्ट तथा **Shenkers** टेस्ट किए गए। अधिकतर वियुक्तों का **Shenkers** टेस्ट के प्रति पोजिटिव पाया गया, जो यह इंगित करता है कि उत्पादित साइडेरॉफोर कार्बाक्सिलेट समूह से संबंधित हैं।

इंडोफाइटों की शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए तरल मीडिया का पुनरुद्धार

तरल मीडिया (न्यूट्रियेंट ब्रॉथ) में *बेसिलस सेल्स* की जीवित्ता को बढ़ाने के लिए, निम्नलिखित रासायनिकों के पुनरुद्धार का प्रयास किया गया : मन्निटॉल 10 mM, ग्लेक्टोस 10 mM, सोरबिटोल 10 mM, ग्लाइसिरोल 10 mM, ग्लाइसीन 10 mM, ट्रिहालोस 10 mM, ग्लूकोस 10 mM, माल्टोस 10 mM और 2% पर पॉलीविनाइल पाइरोलाइडोन (PVP). परीक्षण किए गए विभिन्न पुनरुद्धारों में से, ग्लाइसेरोल 10 mM ने फार्मुलेटेड फ्रीज्ड सेल फार्मुलेशन के तहत *बेसिलस सेल्स* की अधिकतम जीवित्ता प्रदर्शित की। प्रेक्षण के 60वें दिन, वाहक सामग्री के रूप में स्टार्च में तथा रासायनिक पुनरुद्धार के रूप में ग्लाइसेरोल 10 mM में 2.1×10^8 cfu ml⁻¹ सेल्स थे। अतः, स्टार्च तथा ग्लाइसेरोल 10 mM को क्रमशः सर्वश्रेष्ठ वाहक सामग्री तथा पुनरुद्धार के रूप में माना जा सकता है।

मसाला फसलों पर नाशीजीवों और रोगों की निगरानी तथा प्रलेखीकरण

काली मिर्च एवं इलायची

सर्वेक्षण कार्यक्रम के अनुक्रम में, कोडागु जिला, कर्नाटक में नाशीजीवों और रोगों के आपतन के लिए एक इलायची तथा नौ काली मिर्च वृक्षारोपणों/उद्यानों का सर्वेक्षण किया गया। रोगों के आपतन के लिए कर्नाटक के तीन इलायची भूखंडों (हसन जिला) और एक काली मिर्च भूखंड (चिकमंगलुरु जिला) का भी सर्वेक्षण किया गया। अदरक में ती धब्बा रोग आपतन केरल के दो स्थानों (गोषिकोड एवं वयानाड) में रिकॉर्ड किया गया।

कोडागु में, काली मिर्च एंथ्रेक्नोस का आपतन 15 - 25% की बीच था। कोलियोट्रिचुम के पत्ती अंगमारी रोग (काली मिर्च में) उत्पन्न करने वाले दो वियुक्तों से डीएनए पृथक किया गया, और इंटरनल ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर (आईटीएस) एवं β टुबुलर (TUB)जीन क्षेत्रों का प्रवर्धन तथा अनुक्रमण किया गया। अन्य कोलियोट्रिचुम प्रजातियों के साथ अनुक्रम तुलना में यह पाया गया कि कवक *कोलियोट्रिचुम फ्रक्टिकोला* एवं *सी. ग्लोइयोस्पोरायोडेस* से निकटतम रूप में संबद्ध है।

अदरक और हल्दी

केरल के वयानाड जिला, कर्नाटक के चामाराजानगर एवं मैसूर जिलों, आंध्र प्रदेश के गुंटूर एवं कृष्णा जिलों तथा तेलंगाना के निजामाबाद एवं जगतियाल जिलों के अदरक और हल्दी उत्पादक क्षेत्रों के 53 स्थानों में सर्वेक्षण किए गए। आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में बोई गई हल्दी में पर्णिल रोगों का आपतन काफी अधिक (60 - 80%) पाया गया और उसकी तीव्रता 10 - 40% के बीच थी (चित्र 34)। हल्दी के खेतों में सर्कुलर क्षेत्र प्रेक्षित किए गए, जहाँ पादपों में राइजोम सड़न रोग एवं सूत्रकृमि नाशीजीव का संक्रमण पाया गया। राइजोम सड़न रोग की तीव्रता काफी अधिक पाई गई (37-5%) और उसकी तीव्रता की रेंज 5 - 35% थी। हल्दी में जड़ गांठ सूत्रकृमि (*मिलोयडोहाइने इनकॉग्निटा*) का पीड़न उच्च (42-4%) पाया गया और इसे सामान्य तौर पर उन क्षेत्रों में पाया गया जहाँ राइजोम एवं जड़ सड़न रोग आपतन उच्च था। कर्नाटक के मैसूर और चामाराजानगर जिलों के अदरक उत्पादक क्षेत्रों में किए गए पुनरावृत्तीय सर्वेक्षणों में पत्ती अंगमारी नाशीकीट (जिसके शरीर पर लाल-भूरे धब्बे थे) का आपतन गहन पाया गया। विभिन्न स्थानों से संग्रहित हल्दी और अदरक के संक्रमित नमूनों से अनेक कवकों, यानी *बाइपालेरिस रोसट्राटा*, *प्युसेरियम ऑक्सीस्पोरुम*, *प्युसेरियम* प्रजात, *कोलियोट्रिचुम ग्लोइयोस्पोरीओइडेस*, *कोलियोट्रिचुम कैप्सिस* आदि को वियोजित किया गया।



34. आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में प्रेक्षित हल्दी पत्ती घब्बा (a) और अंगमारी रोग (b) के लक्षण

काली मिर्च और अदरक को नुकसान पहुंचाने वाला अफ्रीकी स्नेल

सोमवारपेट, कोडागु में किए गए सर्वेक्षणों के दौरान खतरनाक अफ्रीकी स्नेल (घोंघा) की उत्पत्ति पाई गई, जो अदरक और काली मिर्च फसल को नुकसान पहुंचाता है। षानिवारसांते, कोडागु (N 12p 25.112' E 075p 44.676')में इस नाशीजीव का गहन नुकसान पाया गया। अदरक और काली मिर्च पर इसके द्वारा किए गए नुकसान की प्रकृति का संक्रमित क्षेत्र के आस-पास के क्षेत्र सहित अध्ययन किया गया। अध्ययन में यह पाया गया कि औसतन रूप से 2 - 3 स्नेल क्लम्प के मूलाधार को पूरी तरह चट कर देते हैं और युवा प्ररोहों को ध्वस्त कर देते हैं। विभिन्न अवस्थाओं के स्नेल के अंडों का औसत वजन 6.67 to 76 ग्रा. के बीच और उनके अंडों की लंबाई 5.19 ± 0.09 मि. मी. तथा चौड़ाई 4.16 ± 0.11 मि. मी. थी। उनकी षैल (गर्दन से ऊपर का भाग) की लंबाई 10.1 से 125.4 मि. मी. और चौड़ाई 6.4 से 55.9 मि. मी. के बीच थी।

कीट रोगजनकों तथा उनके अन्य प्राकृतिक शत्रुओं का सर्वेक्षण

मसाला फसलों (काली मिर्च, इलायची, अदरक, इल्दी और जायफल) के नाशीकीटों के प्राकृतिक शत्रुओं की खोज के लिए 16 स्थानों (केरल के वयानाड और कोषिकोड जिले और कनारटक के कोडागु, चामाराजानगर एवं मैसूर जिले) में सर्वेक्षण किए गए, जिसके फलस्वरूप तीन कीट रोगजनक कवकों, अर्थात् *प्रोटोपुलविनेरिया*

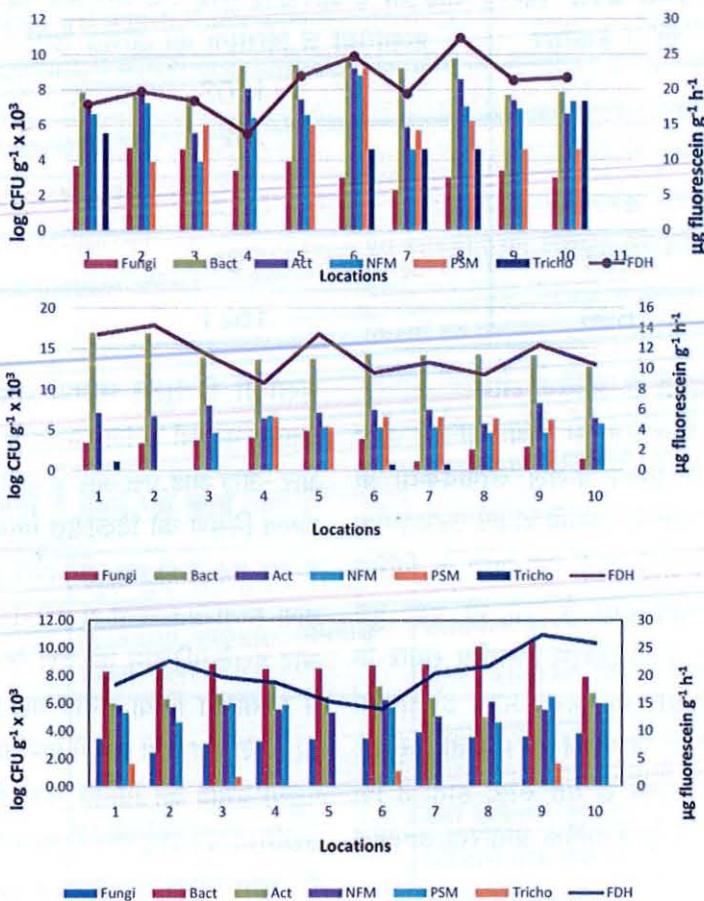
लॉगिवलवाटा (IISR-EPF-16), जो एक अज्ञात कैटरपिलर है और अदरक (IISR-EPF-17) को संक्रमित करता है, और मिमिग्रेल्ला कोइरुलीफ्रॉन्स (IISR-EPF-18) प्रत्येक के एक कीट रोगजनक कवक का प्रलेखीकरण किया गया। स्पोडोप्टेरा प्रजा. (IISR-NPV-05), जो आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण एक परभक्षी नाशीजीव है, से एक न्यूक्लियोपॉलीहेड्रोवायरस को वियोजित किया गया। SpobNPV - अम्बालावायल के एक वियुक्त (IISR-NPV-04) को ओलिपा राइसिनी के परभक्षी के रूप में पाया गया। वयानाड जिले से एक इचनेयूमोनिड लार्वल परभक्षी को रिकॉर्ड किया गया, जो अदरक प्ररोह बेधक का भक्षण करता है। काली मिर्च में जनवरी 2018 के दौरान लियोथ्रिप्स कार्नी पर एक एंथ्रोकोरिड परभक्षी (प्रति 25 मार्जिनल गाल संक्रमित पत्ती प्रेक्षित 3 - 5 निम्फ) का आपतन रिकॉर्ड किया गया। एंथ्रोकोरिड परभक्षी के निम्फ और वयस्क, थ्रिप्स के शरीर के गले के मेम्ब्रेन या वेन्ट्रल ऐपिक्स पर हमला कर उसके शरीर के रस को चूस लेते हैं। ये प्रति दिन 3 - 4 थ्रिप्स का भक्षण कर सकते हैं। इसके निम्फ वयस्क थ्रिप्स का भक्षण नहीं कर पाते हैं।

अदरक और हल्दी राइजोस्फेयर मृदाओं में जीवाणविक गतिकियां

मौलिक एवं कार्यात्मक जीवाणविक गतिकियों को समझने के लिए अदरक एवं हल्दी पर किए गए सर्वेक्षित स्थलों से प्रतिनिधि मृदा नमूने एकत्र किए गए। नमूनों से समस्त कवक एवं बैक्टीरिया काउंट, नाइट्रोजन स्थिरीकरण बैक्टीरिया, फास्फेट विलेयक

बैक्टीरिया, ट्राइकोडर्मा एवं ऐक्टिनोमाइसेटस समष्टियों को रिकॉर्ड किया गया। कर्नाटक से संग्रहित मृदा नमूनों में प्राथमिक जीवाणविक काउंट (कुल कवक, बैक्टीरिया एवं ऐक्टिनोमाइसेटस) और कार्यात्मक जीवाणविक काउंट (नाइट्रोजन स्थिरीकरण बैक्टीरिया, फास्फेट विलेयक बैक्टीरिया और ट्राइकोडर्मा) सबसे अधिक पाया गया। सर्वेक्षित स्थलों से एकत्रित प्रतिनिधि मृदा नमूनों में उच्च फ्लुरेसिन ऐड्यासिटेट (एफडीए) हाइड्रोलाइसिस दर पाई गई, जो आंध्र प्रदेश और कर्नाटक के मृदा नमूनों में वायुजीवी मृदाओं में कुल जीवाणविक सक्रियता दर्शाती है। कर्नाटक की मृदाओं में मूल एवं कार्यात्मक फ्लोरा के साथ एफडीए का

सकरात्मक सहसंबंध पाया गया, और स्थल 9 (चामाराजनगर, मैसूर) से संग्रहित मृदा नमूने में उच्च जीवाणविक सक्रियता $27.4 \mu\text{g fluorescein g}^{-1} \text{h}^{-1}$ पाई गई। आंध्र प्रदेश के हल्दी उत्पादक क्षेत्रों से संग्रहित मृदा नमूनों में भी एफडीए हाइड्रोलाइसिस दर में समान प्रवृत्ति पाई गई। कोलिपाड़ा मंडल, गुंटूर जिले के हल्दी उत्पादक क्षेत्रों से संग्रहित मृदाओं में सर्वाधिक एफडीए हाइड्रोलाइसिस दर पाई गई। सामान्य रूप से, केरल के मृदा नमूनों में, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के नमूनों की तुलना में, बहुत कम मृदा एंजाइम सक्रियता पाई गई, जो जीवाणुओं की समग्र रूप से कम सक्रियता इंगित करती है (चित्र 35)।



चित्र 35 : अदरक और हल्दी के विभिन्न उत्पादक क्षेत्रों : कर्नाटक (शीर्ष में), आंध्र प्रदेश (मध्य में) और केरल (सबसे नीचे में) की मूल परिवेशी मृदाओं की माइक्रोफ्लोरा बनाम एंजाइम सक्रियता

आर्थिकी, विस्तार एवं प्रभाव का मूल्यांकन

मसाला प्रौद्योगिकियों के प्रभाव का क्षेत्र

आकलन से यह सूचित करता है कि देश के सात मिलियन से अधिक कृषकों ने विकसित तकनीकियों को मसाला खेती में प्रयोग करके लाभ उठाया है। कुल जोत फसलों में सीमांत और छोटी जोत की हिस्सेदारी 90 प्रतिशत से अधिक हो जाती है, जो छोटे धारक उत्पादन प्रणालियों को लाभान्वित करने में प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप की क्षमता को दर्शाती है। कृषि आय के संदर्भ में जोत की खेती और उनके उत्थान के लिए मसाला फसलों पर ध्यान केंद्रित करना समान विकास और सामाजिक न्याय को बढ़ावा देता है।

मसाला प्रजातियों के उत्पादन से लाभ

उपज सापेक्ष जो बारहवीं योजना काल में प्राप्त किसान उपज स्तरों के संबंध में आई सी ए आर-आई आई ए आर से उत्पन्न किस्मों के लाभ को मापता है, यह स्पष्ट रूप से विभिन्न प्रौद्योगिकियों को अपनाने से संभावित लाभ को सूचित करता है (सारणी 1.)। उपज की गणना किसान खेतों में प्राप्य पैदावार का उपयोग करके की गई थी जो औसत प्रबंधन के साथ व्यावहारिक रूप से प्राप्य उपज को दर्शाता है।

सारणी 12. बारहवीं पंचवर्षीय योजना में विमोचित प्रजातियों की उपजता

फसल	औसत उपज कि. ग्रा. / हेक्टेयर	आई सी ए आर-आई आई एस आर की नई प्रजातियों से किसानों का औसत लाभ	संबन्धित उपज (अनुपात)
काली मिर्च	237	1203	5.08
अदरक	4068	4757	1.17
हल्दी	4776	5996	1.26
इलायची (एस)	161	791	4.90
जायफल	696	1521	2.19

जायफल की नई प्रजातियों से आर्थिक लाभ

जायफल की (बारहवीं योजना काल में अनुमानित) उन्नत प्रजातियों के प्रचार का प्रभाव फसल उत्पादकता के प्रभाव पर देखा जा सकता है। यद्यपि संपूर्ण उत्पादकता सुधार आई सी ए आर-आई आई एस आर के विभिन्न तकनीकियों से प्राप्त नहीं होते हैं, तो भी बढी हुई उत्पादकता का एक महत्वपूर्ण हिस्सा प्रजातीय सुधार के माध्यम से आनुवंशिक सुधार के कारण प्राप्त हो सकता है। आउटपुट के संदर्भ में जायफल के प्रजातीय सुधार के प्रभाव के संरक्षित आकलन से यह स्पष्ट होता है कि फसल की प्रजाति सुधार के द्वारा वार्षिक अतिरिक्त उत्पादन 1000 टन प्राप्त हो सकता है।

मसालों में सूक्ष्म पोषण तकनीकी का प्रभाव

मसाला फसलों के लिए बारहवीं योजना काल में आई सी ए आर -आई आई एस आर में फसल विशिष्ट डीज़ाइनर सूक्ष्म पोषण मिश्रण को विकसित किया था और वर्ष 2013-14 में इस तकनीकी का लोकार्पण हुआ था। इस तकनीकी द्वारा नियन्त्रित खेतों में 10-15 प्रतिशत उपज वृद्धि हुई और इसके परिणाम को देश के कई कृषि जलवायु स्थानों में मूल्यांकन किया गया। यह प्रौद्योगिकी, अब भी प्रचार प्रसार के संबंध में अपनी प्रारंभिक अवस्था में है और इस प्रभाव को विभिन्न फसलों तक बढ़ाने के लिए 13 उद्यमियों को लाइसेंस दिया गया। किसानों द्वारा मसालों में सूक्ष्म पोषण तकनीकी का प्रयोग करने के फलस्वरूप उत्पादन वृद्धि काली मिर्च में 366 टन, शुष्क अदरक में 1755 टन, शुष्क हल्दी में 1995 टन तथा इलायची में 15 टन के रूप में आकलित की जाती है (सारणी 13)

सारणी 13 : मसाला उत्पादन में सूक्ष्मपोषण तकनीकी का प्रभाव।

फसल	तकनीकी प्रसार (हेक्टे.)	एम एन अभाव (%) के साथ उत्पादन क्षेत्र का अंश	उपज वृद्धि (कि. ग्रा./हेक्टे.)	अतिरिक्त उत्पादन (टन)
काली मिर्च	21333	41.72	34	366.2
अदरक	8000	12.90	439	1755.3
हल्दी	10667	14.74	374	1995.1
इलायची (छोटी)	1333	4.76	22	14.9

आन्ध्र प्रदेश एवं तेलंगाना में हल्दी सर्वेक्षण

आन्ध्र प्रदेश एवं तेलंगाना में हल्दी उत्पादकों का एक खेत सर्वेक्षण किया था, जिसमें भारत में हल्दी का क्षेत्र (38.64%) एवं उत्पादन (58.98%) के महत्वपूर्ण अंश को अंकित किया गया। इस अध्ययन में कई मुद्दों जैसे प्रजातियों के प्रति कम अवगत होना, विशिष्ट हल्दी किस्मों के लिए बेहतर फसल विकल्प प्रदान करने की आवश्यकता, बुरे समय, बुरे रासायनिकों एवं बुरी प्रणाली में कीटनाशियों का उपयोग करने से पौध संरक्षण में अधिक खर्च, पानी के उपयोग को युक्तिसंगत बनाने की आवश्यकता आदि को अंकित किया। अध्ययन में कीटनाशकों के अंधाधुंध उपयोग पर विचार करने के लिए कृषि कर्मियों एवं किसानों के बीच एकीकृत पौध संरक्षण नीतियों पर एक संवेदीकरण अभियान की आवश्यकता पर प्रकाश डाला।

उत्तर पूर्व राज्यों और आदिवासी सशक्तीकरण में मसाला क्षेत्र के विकास के लिए क्षमता निर्माण और महत्वपूर्ण हस्तक्षेप कार्यक्रम

यह परियोजना आदिवासी उप योजना (बारहवीं योजना) के अन्तर्गत आदिवासी समुदायों की जीविका में सुधार लाने के उद्देश्य से कार्यान्वित किया जाता है। लक्षित क्षेत्र/ संस्थान एवं संगत क्षेत्र / प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप का विषय आदि को दूसरी डेटा का संचयन एवं विश्लेषण तथा भागीदारी ग्रामीण मूल्यांकन एवं मूल्यांकन प्रणाली की आवश्यकता के आधार पर कार्यान्वित किया गया। हस्तक्षेपों के प्रमुख डोमेन में काली मिर्च समुदाय की नर्सरियों का प्रदर्शन, आदिवासी क्षेत्रों में मसाले, याम और कन्द फसलों, खाद्य फसलों एवं सब्जियों की सिंचाई पर हस्तक्षेप, आदिवासी क्षेत्रों में वैकल्पिक खाद्य फसलों के रूप में यम एवं कन्दों की उन्नत किस्मों का प्रदर्शन, घरेलू सब्जी खेती को बढ़ावा देना तथा विभिन्न फसलों की नवीन कृषि पद्धतियों पर क्षमता बढ़ाने का कार्यक्रम आदि है। इन कार्यक्रमों को आन्ध्र प्रदेश के विशाखपट्टणम आदिवासी क्षेत्र में तथा केरल के वयनाडु जिले में कार्यान्वित किया गया।

सारणी 14 : विभिन्न स्थानों में किये गये कार्य

स्थान	जुड़े हुए सहभागी संस्थान	कार्य
माडमकुट्टु	आदिवासी कालोनी वयनाडु जिला, केरल	व्यवधानों की पहचान के लिए दो संयुक्त बैठक एवं भ्रमण आयोजित किये (अगस्त 2017)।
विशाखपट्टणम, आन्ध्र प्रदेश आदिवासी क्षेत्र	ए आई सी आर पीएस केन्द्र, चिन्तपल्लि तथा गुंटूर	चिन्तपल्लि, पडेरू, अरकु घाटी तथा पेडभयलू में काली मिर्च के व्यवधानों की पहचान के लिए चार खेत-सर्वेक्षण, मसालों के प्राथमिक संसाधन के लिए प्रशिक्षण तथा एफ पी ओ की क्षमता निर्माण एवं प्रदर्शन आयोजित किया।
प्रियदर्शिनी आदिवासी कालोनी, वयनाडु	मानन्तवाडी आदिवासी सहकारी समिति	एस्टेट का सर्वेक्षण करके आई सी ए आर-आई आई एस आर से विमोचित नवीन प्रजातियों सहित काली मिर्च नर्सरी की स्थापना।
चियम्बम आदिवासी कालोनी, वयनाडु	एम एस एस आर एफ, कल्पेट्टा, वयनाडु	दो कृषि तालाबों से 8 एच पी डीज़ल पम्प सहित सिंचाई सुविधा की स्थापना।

कृषि विज्ञान केन्द्र

प्रशिक्षण कार्यक्रम

गत वर्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र ने विभिन्न विषयों में कुल 122 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे कुल 4761 प्रशिक्षार्थियों को लाभान्वित हुए। इसमें विस्तार कर्मियों के लिए आलंकारिक मत्स्य कृषि, अक्वापोनिक्स, शुद्ध जल मत्स्य कृषि, जानवरों के लिए देशी दवाएं, 140 व्यक्तियों के लिए मसाला उत्पादन पर आयोजित पांच प्रशिक्षण कार्यक्रम, कटहल, जायफल तथा अदरक संसाधन पर जिले के विभिन्न भागों में प्रशिक्षण कार्यक्रमों की एक श्रृंखला एवं प्रदर्शनी शामिल थे। मूल्यवर्धन पर 18 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये और जिससे 557 किसान लाभान्वित हुए। कृषि विज्ञान केन्द्र ने अकेले 15-20 साल के उम्रवाले युवकों के लिए शुद्ध जल आलंकारिक मत्स्य कृषि पर दो दिवसीय प्रशिक्षण आयोजित किये। नारियल सुधार परियोजना के भाग के रूप में कृषि विज्ञान केन्द्र ने मसाला प्रवर्धन एवं एकीकृत प्रबन्धन पर जिला स्तर की एक दिवसीय प्रशिक्षण भी कृषि तकनीकी प्रबन्धन एजेंसी (ए टी एम ए), कोषिकोड के खेत एवं विस्तार कर्मियों के लिए आयोजित किये थे। कृषि विज्ञान केन्द्र ने विश्व मत्स्यपालन दिवस, तीसरी अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, विश्व पर्यावरण दिवस तथा विश्व शहद दिन आदि आयोजित किये। कृषि विज्ञान केन्द्र ने दिनांक 12-17 फरवरी 2018 को तकनीकी सप्ताह मनाया गया। प्रस्तुत अवधि में कृषि विज्ञान केन्द्र ने सात अग्र पंक्ति प्रदर्शनियों एवं नौ खेती गत परीक्षणों को 136 किसानों के खेतों में कार्यान्वित किये। कृषि विज्ञान केन्द्र में 5 दिसम्बर 2017 को विश्व मृदा दिवस आयोजित किया। केन्द्र ने 25 ग्रामों के लोगों के लिए 486 मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण किया।

संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र ने किसानों की आमदनी को दुगुना करने के लिए सरकारी संस्थानों द्वारा अपनाये विशन, उद्यम तथा नीतियों को लोकप्रिय करने के लिए भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान में दिनांक 25 अगस्त 2017 को संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम को आयोजित किया। श्री. एम. के. राघवन, माननीय संसद सदस्य, कोषिकोड ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया। श्री. बाबू पारश्वरी, जिला पंचायत प्रसिडेन्ट तथा श्री प्रदीप कुमार, एम एल ए, कोषिकोड समारोह में संबन्धित थे।

इस अवसर पर डा. टी. ई. षीजा, प्रधान वैज्ञानिक, कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्था किसानों की आमदनी को दुगुना करना - नीतियां एवं स कथाएं विषय पर विशेष व्याख्यान दिया। भाकृअनुप-भार मसाला फसल अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित तकनी इनपुट तथा स्वयं सहायक संघ मूल्यवर्धित उपजों की प्रदर्शनी भी संपन्न हुई। इस कार्यक्रम में लगभग 5 लोगों ने भाग लिया।

कृषि विज्ञान केन्द्र की सुवर्ण जयन्ती समारोह

माननीय संसद सदस्य श्री मुल्लप्पल्ली रामचन्द्रन ने 3 आई एस आर-कृषि विज्ञान केन्द्र की सुवर्ण जयन्ती समारोह का उद्घाटन किया जो आई आई एस आर-कृषि विज्ञान केन्द्र की स्थापना के 25 वर्ष की पूर्ति समारोह में दिनांक 12 फरवरी 2018 को आयोजित किया था। संसद सदस्य ने कृषि विज्ञान केन्द्र की कार्यविधियों की सराहना की तथा किसानों के लिए अथक परिश्रम किये गये अधिकारियों कर्मचारियों की बधाई की। डा. के निर्मल बाबू, निदेशक भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्था कोषिकोड कार्यक्रम के अध्यक्ष थे। यह समारोह आई एस आर के पूर्व निदेशकों तथा कृषि विज्ञान केन्द्र के पूर्व कार्यक्रम समन्वयकों को सम्मानित करने के लिए आयोजित किया था। पूर्व निदेशकों जैसे डॉ. वी. पी. टी. डॉ. पी. एन. रवीन्द्रन, डॉ. वी. ए. पार्थसारथी, डॉ. एस. देवसहायम एवं डा. टी. जोण ज़करिया ने समारोह भाग लेकर बधाई दी।

तकनीकी सप्ताह

कृषि विज्ञान केन्द्र ने दिनांक 12-17 फरवरी 2018 को किसानों, छात्रों एवं आगन्तुकों को कृषि मशीनरिय बुश पेप्पर उत्पादन, मधु मक्खी पालन, अक्वापोनिक्स हाइड्रोपोनिक फोडर उत्पादन, मच्छली पालन आदि के बारे में जानने एवं अनुभव करने के लिए तकनीकी सप्ताह मनाया गया। इसमें कृषि विज्ञान केन्द्र के विभिन्न उपजों का प्रदर्शन भी आयोजित किया था। प्रस्तुत अवधि में डी ए एस द्वारा प्रायोजित हल्दी की खेती एवं मूल्य वर्धन पर संगोष्ठी अदरक खेती पर कार्यशाला, वैज्ञानिक एवं परंपरागत डेय प्रबन्धन, मुर्गी पालन पर संगोष्ठी, अक्वापोनिक्स, सब्जि एवं मसालों का कीट एवं रोग प्रबन्धन, पौध संवर्धन, खुले खेती एवं संसाधन आदि आयोजित किये थे। कुल मिलाकर 1500 किसानों एवं 600 छात्रों ने कार्यक्रम में भाग लिया।



36. ए). सुवर्ण जयन्ती समारोह; बी.) विश्व मृदा दिवस समारोह में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण ; सी). संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम का उद्घाटन।

प्रमुख घटनाएं

कृषि पर संसदीय स्थायी समिति का आई सी ए आर - आई आई एस आर में भ्रमण

कृषि पर संसदीय स्थायी समिति ने 28 अप्रैल 2017 को आई आई एस आर क्षेत्रीय केन्द्र, अप्पंगला, मडिकेरी में भ्रमण किया। समिति के अध्यक्ष श्री. हुकुम देव नारायण यादव के साथ राज्य सभा तथा लोक सभा के तीन तीन सदस्य थे। अप्पंगला में संस्थान के निदेशक एवं स्टाफ सदस्यों ने अध्यक्ष एवं सदस्यों का स्वागत किया। औपचारिक बैठक में डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान II) ने गणमान्य व्यक्तियों का स्वागत किया। डा. के. निर्मल बाबू, निदेशक, भा कृ अनु प -भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने संस्थान में चालू हो रही अनुसंधान परियोजनाओं के कार्यक्रम एवं प्रगति पर विस्तृत विवरण प्रस्तुत किया। समिति ने मसालों के क्षेत्र में संस्थान में हो रहे उत्कृष्ट अनुसंधान कार्य के प्रति सराहना करके अभिनंदन किया। विशिष्ट व्यक्तियों के लिए एक खेत भ्रमण भी आयोजित किया था।

मसालों के विभिन्न पहलुओं में दस प्रमुख मर्दे जैसे, मूल्य अस्थिरता, आयात शुल्क आरोपण, नई प्रजातियों एवं तकनीकियों को उत्तर पूर्व देशों तक पहुंचाना, खाद्य सुरक्षा, चिकित्सा और पौष्टिक संपत्तियां, मूल्य वर्धन, बजट आबंटन का संवर्धन एवं अनुसंधान कार्यों को मजबूत करने के लिए जनशक्ति बढ़ाना आदि पर विचार विमर्श किये।



श्री. हुकुम देव नारायण यादव आई आई एस आर क्षेत्रीय केन्द्र में संपन्न हुई बैठक की अध्यक्षता में।

अतिरिक्त सचिव, (डेयर) एवं सचिव (आई सी ए आर) आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन में

श्री. छबिलेन्द्र राउल, अतिरिक्त सचिव, (डेयर) एवं सचिव (आई सी ए आर) ने दिनांक 4 जुलाई 2017 को आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में भ्रमण किया। तदवसर पर श्री. सी. राउल ने संस्थान द्वारा विकसित जायफल प्रजाति आई आई एस आर केरलश्री का रोप किया। एक खेत भ्रमण एवं आई आई एस आर द्वारा विकसित तकनीकियों की उपलब्धियों एवं सफल कथाओं का चित्रण देने वाली प्रदर्शनी भी आयोजित की गयी। श्री. सी. राउल ने केन्द्र के अधिकारियों द्वारा किये गये कार्यों की प्रशंसा की तथा किसानों के खेत में अर्जित सफल कथाओं का अभिलेख बनाये रखने एवं केन्द्र द्वारा किसानों की भलाई के लिए किये गये कार्यों का अभिलेख भी बनाये रखने पर ज़ोर दिया।



श्री. सी. राउल एवं आई सी ए आर-आई आई एस आर के अधिकारियों वृक्षारोपण के बाद।

सारक क्षेत्रीय विशेषज्ञ परामर्श बैठक

सारक राष्ट्रों में मसाला फसलों की तकनीकी सांझाकरण पर आयोजित क्षेत्रीय विशेषज्ञ परामर्श बैठक आई सी ए आर-आई आई एस आर तथा सारक कृषि केन्द्र, धाखरवाड़ा द्वारा संयुक्त रूप से आई सी ए आर-आई आई एस आर में 11-13 सितम्बर 2017 को संपन्न हुई। तीन दिवसीय बैठक में अफगानिस्तान, बंगलादेश, श्री लंका, भूटान, नेपाल तथा भारत के वैज्ञानिकों एवं नीति निर्माताओं ने भाग लिया जिसमें दक्षिण एशिया में मसालों के मूल्य श्रृंखला विकास के लिए नीति एवं तकनीकी हस्तक्षेप पर देशवार प्रस्तुतीकरण एवं ब्रेन स्टोर्मिंग सेशन भी थे।



दस्य राष्ट्रों की प्रतिनिधियां।

श्रीलंका, श्रीलंका, श्रीलंका

मसाला समिति, कोषिककोड तथा कृषि विज्ञान एवं विकास स्कूल, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदजीफेमा रूप से दिनांक 15-17 मार्च 2018 को कृषि विज्ञान ग्रामीण विकास स्कूल, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदजीफेमा में किसानों की आमदनी बढ़ाने के लिए विशेष में मसाले, औषधीय और सुगन्धित फसलों पर संगोष्ठी (सिमसाक IX) आयोजित की।



नागालैंड राज्यपाल श्री. पद्मनाभ बालकृष्ण संगोष्ठी का उद्घाटन करते हुए।

नागालैंड राज्यपाल श्री. पद्मनाभ बालकृष्ण संगोष्ठी का उद्घाटन किया। इस संगोष्ठी का मुख्य कार्यक्रम बी2बी बैठक था जो क्रेता और उत्पादकों के बीच में तथा किसानों एवं वैज्ञानिकों के बीच में संगोष्ठी में उत्तर पूर्व क्षेत्रों में मसालों का उत्पादन को सुधार के लिए एक स्पष्ट मानचित्र का उद्घाटन किया गया।

एस आर में पी पी वी तथा एफआरए पर संपन्न

कार्यक्रम

से हल्दी पर दो दिवसीय जिला स्तर की संगोष्ठी एवं खेत दिवस आयोजित किया। एडवोकेट श्री वी. एस. सुनिल कुमार, माननीय कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार ने हल्दी मेले का उद्घाटन किया। इस मेले का मुख्य आकर्षण हल्दी पर आयोजित प्रदर्शनी थी जहां देश के विभिन्न भागों के 100 से अधिक प्रकार की हल्दी, कई मूल्य वर्धित हल्दी उपज, हल्दी के अनुसंधान के लिए उपयोग किये प्रयोगशाला के उपकरण, हल्दी के ट्रेडड ग्रेड एवं किसानों की प्रजातियों की प्रदर्शनी आयोजित की गई थी। डा. बी एन एस मूर्ति, बागवानी आयुक्त, भारत सरकार ने दिनांक 19 जनवरी 2018 को पादप प्रजातियों एवं किसानों के अधिकार अधिनियम के संरक्षण के प्रावधानों पर अभिज्ञान कार्यक्रम का उद्घाटन किया। किसान भागीदारों एवं अन्य हित धारकों को हल्दी, काली मिर्च, इलायची, अदरक एवं जायफल पर केन्द्रित प्रजाति संपत्तियों के प्रदर्शन द्वारा प्रमुख मसालों की विभिन्न प्रजातियों को देखने का मौका मिला। इस कार्यक्रम में राज्य के 250 से अधिक किसानों ने भाग लिया।



एडवोकेट श्री वी. एस. सुनिल कुमार, माननीय मंत्री द्वारा हल्दी मेले का उद्घाटन करते हुए।



स्वच्छता कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के मार्गदर्शन के अनुसार दिनांक 16-31 मई 2017 को भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड में स्वच्छता पखवाडा मनाया गया तथा दिनांक 15 सितंबर 2017 से 2 अक्तूबर 2017 तक स्वच्छता ही सेवा भी मनाया गया। स्वच्छ एवं हरित वातावरण का सन्देश फैलाने के उद्देश्य से संस्थान में इस कार्यक्रम में मसाले पौधों का रोपण कार्य भी शामिल किया था। किसानों एवं छात्रों के लिए अभिज्ञान कार्यक्रम तथा संस्थान के अधिकारियों / कर्मचारियों के लिए जैविक कचरा प्रबन्धन पर व्याख्यान

के अलावा विभिन्न भाषाओं में स्वच्छता पर प्रतियोगिता आयोजित की थी। संस्थान ने सरकारी मानसिक स्वच्छता केन्द्र, कुतिरवट्टम में स्वच्छता कार्यक्रम, कोषिक बीच की सफाई, सर्वत्र स्वच्छता (सार्वजनिक जगह सफाई) आदि कार्यक्रम आयोजित किये। कार्यालय में कमरे, प्रयोगशालाएं, भोजनालय, परिसर, रोपण सामान के उत्पादन इकाई एवं आवासीय क्षेत्रों में सफाई के विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किये जिनमें सभी अधिकारियों / कर्मचारियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। फाइल त्वरित निपटान एवं निराई पर भी ज़ोर दिया गया।



स्वच्छता पखवाडा कार्यक्रम का स्नाप शोट

मान तकनीकी प्रबन्धन - व्यापार योजना एवं विकास इकाई

सी ए आर-आई आई एस आर स्टार्टअप के मान्यता

सी ए आर-आई आई एस आर को राष्ट्रपति भवन में 19-21 मार्च 2018 को आयोजित एक सप्ताह के समारोह नवाचार एवं उद्यम समारोह (एफ आई) में भाग लेने के लिए चयन किया गया। आई सी ए आर-आई आई एस आर से दो स्टार्टअप जैसे, डा. चैत्रा नारायणन, कोडगु एग्रिटेक, करनाटक तथा श्रीमती तबीरा मेहता नर्सरी, कोषिकोड को अपनी तकनीकियों का प्रदर्शन करने के लिए चयन किया गया। माननीय भारत राष्ट्रपति एवं उसके साथ डा. त्रिलोचन महापात्र ने सी ए आर-आई आई एस आर के स्टार्टअप स्टाल का उद्घाटन किया। डा. चैत्रा नारायणन ने बायोकेम्प्यूल पर पहलकदमी का संक्षिप्त विवरण दिया। आईसीएआर-आईएसआर द्वारा विकसित एक पेटेंट प्रौद्योगिकी को रूप से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों के वितरण को शामिल

करने वाली तकनीक से जैव उर्वरक उद्योग में एक क्रांति की उम्मीद है। आई टी एम-बी पी डी इकाई ने वर्ष 2017-18 में तकनीकी वाणिज्यीकरण / सेवाओं के लिए तेरह लाइसेंस करार में हस्ताक्षर किये।

विभिन्न कार्यक्रमों में भागीदारी

आई सी ए आर-आई आई एस आर ने दिनांक 27-18 अक्टूबर 2017 को आई सी ए आर- सी टी सी आर आई द्वारा आयोजित कृषि तकनीकी प्रदर्शनी में भाग ली। आई सी ए आर-आई आई एस आर को दिनांक 15-17 जनवरी 2018 को आई सी ए आर-सी एम एफ आर आई, कोचि द्वारा आयोजित एस ए एफ ए आर आई 2, एक अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लेने के लिए आमन्त्रित किया। आई आई एस आर ने दिनांक 21-24 नवंबर 2017 को कोचि में आई सी ए आर - सी आई एफ टी द्वारा आयोजित ग्यारहवीं इंडियन फिषरीस एन्ड अक्वाकल्चर फोरम में भाग लिया। आई सी ए आर- सी पी सी आर आई, कासरगोड द्वारा दिनांक 5-10 जनवरी 2018 को आयोजित किसान मेला एवं एग्रिबिसिनस एक्सपो मे भाग लेने के लिए आई आई एस आर को आमन्त्रित किया था।



सारणी 15 वर्ष 2017-18 में ज़ारी किये एवं हस्ताक्षर किये लाइसेंसों का विवरण

संख्या	कंपनी /लाईसेंसी का नाम	उपलब्ध तकनीकी /सेवाएं
1.	निरा समृद्धि माइक्रोन्यूट्रियन्ट्स , केरल	इलायची के लिए एक सूक्ष्मपोषण घटक एवं उसकी तैयारी के लिए प्रक्रियायें
2.	नेचुरा नर्सरी एवं कृषि उपज, केरल	काली मिर्च प्रजाति आई आई एस आर थेवम तथा अदरक प्रजाति आई आई एस आर वरदा की रोपण सामग्रियों का वाणिज्यिक उत्पादन
3.	सर्वश्री लिंका केमिकल्स , तमिलनाडु	काली मिर्च एवं इलायची के लिए एक सूक्ष्मपोषण घटक एवं उसकी तैयारी के लिए प्रक्रियायें।
4.	सर्वश्री राजा एन्टरप्राइसस , तमिलनाडु	काली मिर्च के लिए एक सूक्ष्मपोषण घटक एवं उसकी तैयारी के लिए प्रक्रियायें।
5.	एस आर टी एग्रो साइन्स, छत्तीसगढ़	अनाज, सब्जियां, फल, रोपण एवं आलंकारिक फसलों के लिए पी जी पी आर के लिए बायोकैप्स्यूल तकनीकी
6.	कोडगु एग्रिटैक, करनाटक	पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया
7.	नेचुर रिसोर्ट्स एन्ड ओरगानिक फार्म्स इंडिया प्राइवट लिमिटेड, छत्तीसगढ़	आई आई एस आर प्रतिभा (हल्दी) तथा आई आई एस आर प्रगति (हल्दी)
8.	जीन विन बायोटेक, होसूर, तमिलनाडु	परंपरागत एवं ऊतक संवर्धन उत्पादन के लिए आई आई एस आर वरदा (अदरक)
9.	लीन क्रोप तकनोलोजी सोल्यूशन्स प्राइवट लिमिटेड, मध्यप्रदेश	आई आई एस आर प्रगति (हल्दी)
10.	युनीक एसोशियट्स, छत्तीसगढ़	आई आई एस आर प्रतिभा (हल्दी), आई आई एस आर प्रगति (हल्दी), आई आई एस आर वरदा (अदरक)
11.	मण्णिल स्पाइसस, केरल	मसाला /करी पाउडर उत्पादन के लिए मसाला संसाधन सुविधा
12.	सेन्ट्रल एरिकनट एन्ड कोको मार्केटिंग एन्ड प्रोसासिंग कोओपरेटीव, करनाटक	ग्रेडड काली मिर्च के लिए मसाला संसाधन सुविधा
13.	इन्नोफार्म एग्रिकल्चर प्रोड्यूसर कंपनी, कोषिकोड, केरल	मसाला /करी पाउडर उत्पादन के लिए मसाला संसाधन सुविधा

भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना

भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की अठाईसवीं कार्यशाला

एवं उन्नत लिनालूल की मात्रावाली तथा अजमेर धनिया -2- तना गाल प्रतिरोधक, उन्नत लिनालूल एवं जल्दी पकने वाले तथा मेथी की एक प्रजाति अजमेर मेथी 5 - उन्नत बीज उपज, उन्नत ओक्सिडेन्ट रोधी मात्रावाली एवं हरे पत्तों के उत्पादन के लिए उचित प्रजातियों को कार्यशाला में विमोचित करने के लिए संस्तुत किया गया।

ए आई सी आर पी एस केन्द्रों द्वारा विकसित स्थान विशिष्ट तकनीकियां

1. केरल की जलवायु में काली मिर्च की ड्रिप फरटि गेशन का मानकीकरण।
2. केरल में इलायची के लिए चूना डालना।
3. आन्ध्र प्रदेश में अदरक के प्रभावी कवक नियन्त्रण के लिए तृणनाशकों का उपयोग।
4. गुजरात में मेथी में सूक्ष्म पोषण प्रबन्धन।
5. गुजरात में जीरा में ब्लाइट एवं पाउडरी मिल्ड्यू के प्रबन्धन के लिए अन्तराल एवं पोटाेश का प्रयोग।
6. करनाटक में छोटी इलायची में उपज बढ़ाने के लिए जैविक खाद का प्रयोग।
7. करनाटक में इलायची के फरटिगेशन का मानकीकरण।

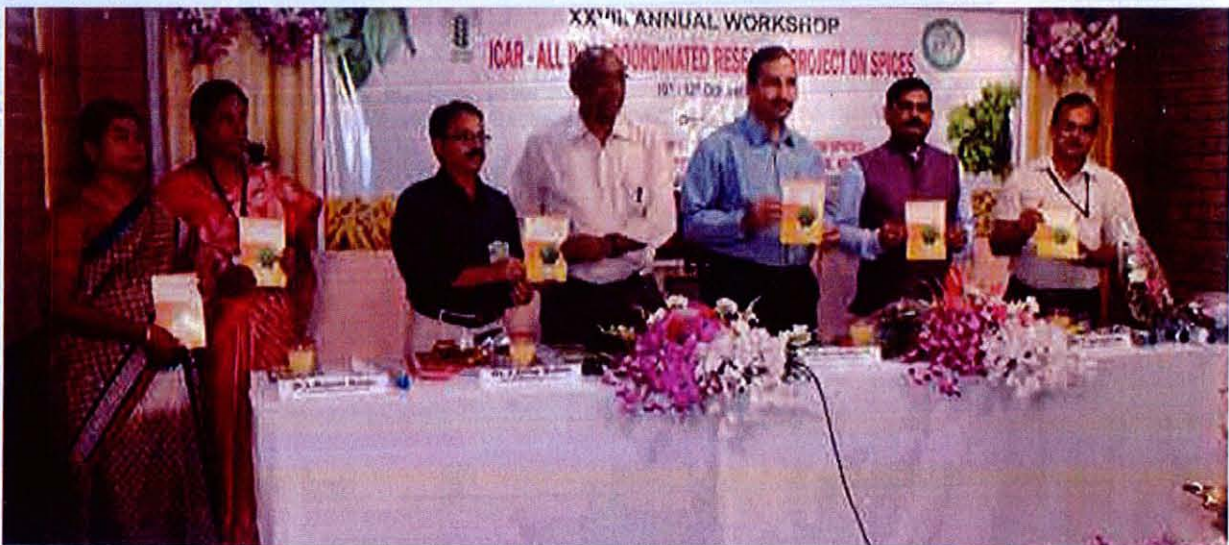
अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXVIII वीं कार्यशाला बागवानी अनुसंधान स्टेशन, डा. वाई. एस. आर. बागवानी विश्वविद्यालय, लाम, गुंटूर, आन्ध्र प्रदेश में 10-12 अक्तूबर 2017 को संपन्न हुई। डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान II) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने कार्यशाला का उद्घाटन किया। इस अवसर पर ए आई सी आर पी एस के तीन केन्द्रों जैसे, राजेन्द्र प्रसाद कान्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, धोली, डा. वाई. एस. आर. बागवानी विश्वविद्यालय के गुंटूर तथा चिन्तपल्ली केन्द्र को श्रेष्ठ ए आई सी आर पी एस केन्द्र पुरस्कार 2016-17 सम्मानित किया। कार्यशाला में हल्दी पर ब्रेन स्टोर्मिंग सेशन भी हुआ था। हल्दी की दो प्रजातियां नरेन्द्र सरयू, उच्च उपज एवं उन्नत कुरकुमिन की प्रजाति तथा सी एल-34- पर्ण दाग एवं पर्ण ब्लोच के सहनशील; धनिया की दो प्रजातियां, गुजरात धनिया -3- उच्च उपज, उन्नत वोलाटाइल तेल



ए आई सी आर पी एस कार्यशाला का उद्घाटन

विमोचन के लिए संस्तुत प्रजातियों का विवरण

फसल	प्रजाति	संगठन	प्रजाति की प्रमुख विशेषताएं	संस्तुत
हल्दी	एन डी एच -8 (नरेन्द्र सरयू)	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, फैसाबाद, उत्तर प्रदेश	कुरकुमिन की अधिक मात्रा 5-6%, राष्ट्रीय परीक्षण के 10% अधिक उपज के साथ अधिक प्राइमरों की प्राप्ति	हल्दी की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
हल्दी	आई आई एस आर कैसिया (डी 1)	बागवानी अनुसंधान स्टेशन (टी एन ए यु) पीचिपराई	कौमारिन की कम मात्रा	कैसिया की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
धनिया	गुजरात धनिया -3	बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र (सी आर एस एस), (एस डी ए यु), जगुदान	उन्नत उपज (16.94 कुन्तल /हेक्टेयर, उन्नत बोलाटाइल तेल (0.52%) तथा उन्नत लिनालूल (72.16%)	गुजरात
धनिया	अजमेर धनिया 2	भाकृअनुप-राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर	स्टम गाल रसिस्टन्स., उन्नत लिनालूल की मात्रा (71.7%) तथा जल्दी पकने का प्रकार	धनिया की खेती करने वाले सभी क्षेत्र
मेथी	अजमेर मेथी 5	भाकृअनुप-राष्ट्रीय बीज मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर	उन्नत बीज उपज 17.2 कुन्तल/हेक्टेयर), उन्नत ओक्सिडन्ट रोधी मात्रा (66.428 मि. ग्रा./ बी एच टी ई / पी पी एम) तथा गरमी के अवसर पर छाया में हरे पत्तों के उत्पादन के लिए उचित	मेथी की खेती करने वाले सभी क्षेत्र



ए आई सी आर पी एस प्रकाशनों का विमोचन

व संसाधन विकास

अकादमिक इन्टरैक्शन के लिए एम ओ यु

अनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने योगी प्रशिक्षण एवं स्नातकोत्तर अनुसंधान / डोक्टोरल अध्ययन को सुगम बनाने के लिए अकादमिक इन्टरैक्शन के लिए 4 अक्टूबर 2017 को केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिपुरार के साथ तथा 14 अक्टूबर 2017 को प्रोविडेन्स कालेज, मलापरंपा, कोषिककोड के साथ मेमोरैंडम अन्डरस्टैंडिंग (एम ओ यु) में हस्ताक्षर किये।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

एच आर डी सेल ने 23 जनवरी 2018 को केरल पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय के अधिकारियों को प्रशिक्षण दिया।

सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम में पी एफ एम एस के कार्यान्वयन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। एच आर डी सेल ने आई सी ए आर-आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि में केलप्पजी कालेज ओफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग एन्ड तकनोलोजी, के ए यु, तवनूर, के 65 बी. टेक (एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग) छात्रों के लिए इन प्लान्ट

प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। एच आर डी सेल ने 22 मई से 17 जून 2017 की अवधि में बागवानी कालेज, मुडिगरे के अंतिम वर्ष के बी एससी (बागवानी) छात्रों के लिए आई आई एस आर, क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला को एक अध्ययनार्थ दौरा के लिए आवश्यक मदद की। एच आर डी सेल ने 8 मई 2017 से 6 जून 2017 की अवधि में एम एस सी छात्रों के लिए एक महीने का सम्मर इन्टर्नशिप कार्यक्रम आयोजित किया।

प्रशिक्षण कार्यक्रम में अधिकारियों एवं कर्मचारियों की भागीदारी

क्र. संख्या	नाम	प्रशिक्षण का विवरण वैज्ञानिक	अवधि	संगठन
वैज्ञानिक				
1	डा. ए. ईश्वर भट्ट प्रधान वैज्ञानिक	प्रायोरिटी सेटिंग, मोनिटरिंग एन्ड इवाल्वेशन पर प्रशिक्षण	6-11 अक्टूबर 2017	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
2	डा. आर. प्रवीणा वैज्ञानिक	कीट एवं रोग प्रबन्धन में नैनोटेक्नोलोजिकल उपाय	15-24 नवंबर 2017	आई सी ए आर-एनबीआईआई, बंगलुरु
3	डा.एस.जे.आंकेगौडा कार्यालयाध्यक्ष, क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला	एम डी पी ओन लीडरशिप डवलपमेंट (आर एम पी पूर्व कार्यक्रम) पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	12-23 दिसम्बर 2017	आई सी ए आर-नार्म, हैदराबाद
4	डा.एम.अलगुपलमुतिर सोलाई, वैज्ञानिक	कृषि में सांख्यिकीय मोडलिंग एवं फोरकास्टिंग में वर्तमान विकास	28.12.2017 -17.01.2018	आई सी ए आर- आई ए एस आर आई, नई दिल्ली
5	डा. सी. शारदाम्बाल वैज्ञानिक	मसाला और मसाला उपजों का सूक्ष्म जैविक विश्लेषण	29.1.2018 - 02.02.2018	स्पाइसेस बोर्ड, कोच्चि
6	सुश्री.आर.शिवरंजनी वैज्ञानिक	क्यू टी ओ एफ-एल सी एम एस/एम एस का उपयोग करते हुए प्राकृतिक उत्पादों की शुद्धता और उसके चरित्रांकन पर प्रशिक्षण	15.01.2018- 02.02.2018	आई सी ए आर-सी डी आर आई, लखनऊ
7	सुश्री. एस. आरती वैज्ञानिक	वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल	7-9 मार्च 2018	आई सी ए आर-सी पी सी आर आई, कासरगोड

तकनीकी				
1	श्री. बी. टी. हरीष तकनीशियन (टी 1)	श्रेष्ठ कृषि पद्धतियां	24-28 अप्रैल 2017	एन आई पी एच एम हैदराबाद
2	श्री. ए. आर. रश्मिष	श्रेष्ठ कृषि पद्धतियां	24-28 अप्रैल 2017	एन आई पी एच एम हैदराबाद
3	डा. बी. प्रदीप विषय विशेषज्ञ, कृ. वि. कें.	अक्वापोनिकस	13-15 जून 2017	हाई-टैक रिसर्च एन्ड टैनिंग यूनिट, के ए यु, त्रिशशूर
4	श्री. पी. प्रकाश वाहन चालक (टी 3)	आटोमोबाइल मैनटेनेंस, रोड सेफ्टी एन्ड बिहेवियरल स्किल्स	27.11.2017 -01.12.2017	आई सी ए आर-सी आई ए ई, भोपाल
5	श्री. ई. एस. सुजीष वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी	सिंचाई जल प्रबन्धन पर प्रशिक्षण	5-8 दिसंबर 2017	सी डब्ल्यू आर डी एम कोषिककोड
प्रशिक्षण				
1	श्री. पी. मुरलीधरन स.प्र. अ.	सरकारी ई-मार्केटिंग प्लेस पर प्रशिक्षण (जीईएम)	21-22 अगस्त 2017	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
2	श्री. वी. वी. सय्यद मोहम्मद	सरकारी ई-मार्केटिंग प्लेस पर प्रशिक्षण (जीईएम)	21-22 अगस्त 2017	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
3	श्री. आर. एन. सुब्रमण्यन, स.प्र. अ.	सरकारी ई-मार्केटिंग प्लेस पर प्रशिक्षण (जीईएम)	18-19 सितंबर 2017	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
4	श्री. वी. सी. सुनिल	सरकारी ई-मार्केटिंग प्लेस पर प्रशिक्षण (जीईएम)	18-19 सितंबर 2017	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
5	सुश्री. सी. के. बीना व्यक्तिगत सहायक	पी एस/पी.ए./आशुलिपिकों के लिए आई सी ए आर नामित प्रशिक्षण	25-31 अक्तूबर 2017	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
6	श्री. आर. एन. सुब्रमण्यन, स.प्र. अ.	अनुभाग अधिकारी/सहायक प्रशासनिक अधिकारी, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी तथा सहायक के लिए प्रशासन एवं वित्त प्रबन्धन पर रफ्रशर कोर्स	18-23 जनवरी 2018	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
7	श्री. पी. मुरलीधरन स.प्र. अ	अनुभाग अधिकारी/सहायक प्रशासनिक अधिकारी, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी तथा सहायक के लिए प्रशासन एवं वित्त प्रबन्धन पर रफ्रशर कोर्स	18-23 जनवरी 2018	एन आई एफ एम, फरीदाबाद
8	श्री. टी. डी. एस. प्रकाश वि.व.ले.अ.	अनुभाग अधिकारी/सहायक प्रशासनिक अधिकारी, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी तथा सहायक के लिए प्रशासन एवं वित्त प्रबन्धन पर रफ्रशर कोर्स	18-23 जनवरी 2018-	एन आई एफ एम, फरीदाबाद



पीएच. डी उपाधी

नाम	विषय	शीर्षक	विश्वविद्यालय	मार्गदर्शक
सुश्री. अनु सिरियक	अप्लाइड बोटनी	डवलपमेंट ओफ माइक्रो साट लाइट मार्केर्स फोर स्मोल कारडमोम (एलटारिया कारडमोम माटन)	मैंगलूर विश्वविद्यालय	डा. के. निर्मल बाबू
सुश्री. सुरभि ई. जे.	अप्लाइड बोटनी	अईसोलेशन एन्ड क्लोनिंग ओफ डीज़ीस रसिस्टन्स जीन केन्डिडेट्स यूसिंग डीजनरेट प्राइमेर्स फ्रॉम एन बी एस रीजियन इन ब्लैक पेप्पर एन्ड रिलेटेड पाइपर स्पीसीस	मैंगलूर विश्वविद्यालय	डा. के. निर्मल बाबू
सुश्री. प्रमीला टी. पी.	अप्लाइड बोटनी	स्टडीस ओन बायोवार स्पसिफिक डायग्नोस्टिक्स फोर रालस्टोनिया सोलानसीरम याबुकी (स्मिथ) इनफेक्टिंग जिंजर (ज़िंजीबर ओफीशनेल रोस्क.) एन्ड इवालुवेशन ओफ अपोप्लास्टिक माइक्रोब्स फोर बायोकन्टोल	मैंगलूर विश्वविद्यालय	डा. आर. सुशीला भाय
सुश्री. धीष्मा के पी. विज्ञान	जीवविज्ञान	स्टडीस ओन सीड ट्रानस्मिशन एन्ड जीनोम सीक्वेंसिंग ओफ पाइपर येल्लो मोटिल वाइरस इनफेक्टिंग ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.)	कण्णूर विश्वविद्यालय	डा. ए. ईश्वर भद्रू
सुश्री. षिना शशि	सस्य विज्ञान	एलिमिनेशन ओफ पाइपर येल्लो मोटिल वाइरस थ्रू सोमाटिक एम्ब्र्योजनसिस इन ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.)	मैंगलूर विश्वविद्यालय	डा. ए. ईश्वर भट्ट
सुश्री. पार्वती विश्वनाथ	जैवप्रौद्योगिकी	डिटक्शन ओफ प्लान्ट बेस्ड अडल्ट रन्ट्स इन सेलक्टड मार्केट साम्पिल्स ओफ स्पाइसस यूसिंग डी एन ए बारकोडिंग	कालिकट विश्वविद्यालय	डा. बी. शशिकुमार

हिन्दी अनुभाग

नराकास गतिविधियां

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक प्रत्येक तिमाही (29 जून 2017, 25 जुलाई 2017, 11 दिसंबर 2017 तथा 20 फरवरी 2018) में आयोजित की गयी। समिति ने राजभाषा कार्यान्वयन गतिविधियों की समीक्षा करके सुधारने के लिए सुझाव दी गयी।

हिन्दी कार्यशाला

प्रस्तुत वर्ष अधिकारियों एवं कर्मचारियों के लिए चार कार्यशालाएं आयोजित की गयीं। इन कार्यशालाओं में हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन, हिन्दी टंकण तथा हिन्दी भाषा के प्रयोग के बारे में विभिन्न विशेषज्ञों ने कक्षा चलायी। हिन्दी टंकण के बारे में एक हिन्दी कार्यशाला दिनांक 15 सितंबर 2017 को आयोजित की। डा. वी. बालकृष्णन, उपनिदेशक (कार्या.), डा. हेरमन पी. जे., असिस्टन्ट प्रोफेसर (हिन्दी), कालिकट विश्वविद्यालय तथा श्रीमती मृदुला सी., सहायक निदेशक (रा. भा.), बी एस एन एल, कोषिककोड ने क्रमशः 14 जून 2017, 6 दिसंबर 2017 तथा 7 फरवरी 2018 को हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन के बारे में व्याख्यान दिया।

सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने दिनांक 24 मई 2017, 24 अगस्त 2017 तथा 18 जनवरी 2018 को आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की उप समिति की बैठकों में भाग ली।

डा. के. निर्मल बाबू, निदेशक तथा सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने दिनांक 28 जून 2017 को भारतीय प्रबन्धन संस्थान, कुन्नमंगलम, कोषिककोड में आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की अर्ध वार्षिक बैठक में भाग ली।

डा. के. निर्मल बाबू, निदेशक तथा सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने दिनांक 14 नवंबर 2017 को होटल मलबार पैलस में आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की अर्ध वार्षिक बैठक एवं पुरस्कार वितरण समारोह में भाग लिया।

सुश्री सीमा एम., उच्च श्रेणी लिपिक ने 23 फरवरी 2017 को आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की हिन्दी कार्यशाला में भाग ली।

हिन्दी सप्ताह 2017

संस्थान में 14-20 सितम्बर 2017 को हिन्दी सप्ताह मनाया गया। इस अवसर पर स्टाफ सदस्यों के लिये विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताएं जैसे अनुशीर्षक लेखन, राजभाषा संबन्धी प्रश्नोत्तरी, शब्द निर्माण, हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन, श्रुत लेखन, अनुच्छेद लेखन, हिन्दी गीत, कविता पाठ, निबन्ध लेखन, आशु भाषण, मोक प्रस आदि आयोजित की गयी। अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने इन कार्यक्रमों में सक्रिय रूप से भाग लिया तथा विजेताओं को नकद पुरस्कार भी दिये गये। हिन्दी सप्ताह के समापन समारोह में दिनांक 20 सितम्बर 2017 को मुख्य अतिथि डा. आर. सुरेन्द्रन द्वारा संस्थान की राजभाषा पत्रिका मसालों की महक के छठवें अंक का विमोचन किया गया। इस अवसर पर संस्थान में सर्वाधिक हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लिखे गये अधिकारी को टिप्पणी एवं मसौदा लेखन पुरस्कार प्रदान किये।

हिन्दी पुरस्कार

सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी को भाषा समन्वय वेदी द्वारा दिनांक 21 सितम्बर 2017 को राजभाषा सेवी सम्मान से सम्मानित किया गया।



शोध प्रकाशन

1.	आरती एस., सुरेश जे. तथा प्रसाथ डी. 2018 वैरियबिलिटी एन्ड एसोसियेशन एनालाइसिस ओफ कुरकुमिन कन्टन्ट विथ यील्ड कोम्पोनन्ट्स इन टरमरिक (कुरकुमा लोंगा एल.)। इलक्ट्रॉनिक जर्नल ओफ प्लान्ट ब्रीडिंग 9(1) : 295-303
2	अगिषा वी. एन., ईपन एस. जे., मोनिका वी., षारोन एन., मुंजाल वी., सुशीला भाय आर. तथा कुमार ए. 2017 प्लान्ट एन्डोफाइटिक प्र्यूडोमोनस पुटिडा बी पी 25 इनड्यूसस एक्सप्रेशन ओफ डिफन्स जीन्स इन ब्लैक पेप्पर रूट्स: डेसिफरिंग थ्रू सप्रेशन सबट्राक्टिव हाइब्रिडाइजेशन एनलाइसिस । फिसियोलोजिकल एन्ड मोलीक्यूलार प्लान्ट पैथोलोजी 100: 106-116.
3	अगिषा वी. एन., ईपन एस. जे., सुशीला भाय आर. तथा कुमार ए. 2017 डिटक्विंग एन्ड मोनिटरिंग एन्डोफाइटिक कोलोनाइजेशन बर्ड प्र्यूडोमोनस पुटिडा बी पी 25 इन ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) यूसिंग क्वान्टिटेटिव रियल टाइम पी सी आर जर्नल ओफ स्पाइसस एन्ड एरोमटिक क्रोप्स 26(1): 1-7.
4	अलगुपलमुतिरसोलाई एम., आंकेगौडा एस. जे., मोहम्मद फैसल पीरान, होसहल्ली जगन्नाथ गौडा अक्षिता, बालाजी राजकुमार तथा नरेन्द्र चौधरी 2018 एफक्ट ओफ नेचुरल गोथ एनहान्सर ओन ग्रोथ , फिस्योलोजिकल एन्ड बायोकेमिकल एट्रिब्यूट्स इन ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.)। इन्टर्नेशनल जर्नल ओफ करन्ट माइक्रोबायोलोजी एन्ड एप्लाइड साइन्सस 6: 2857-2866.
5	अलगुपलमुतिरसोलाई एम., आंकेगौडा एस. जे. तथा षारोन अरविन्द 2018 फेक्टेर्स डिटरमाइनिंग दि मिडडे डिप्रेशन ओफ फोटोसिन्थाइसिस इन स्मालकारडमोम (एलटारिया कारडमोम माटन.) अन्डर सम्मर क्लाइमेट. मल्टिलोजिक इन साइन्स (7) : 525-528.
6	अनुश्री तंपी, सुशीला भाय आर. 2017. डिस्ट्रिब्यूशन, डाइवर्सिटी एन्ड एन्टगोनिस्टिक एबिलिटी ओफ एक्टिनोबैक्टीरिया फ्रोम ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) राइसोस्फियर. जर्नल ओफ ग्लोबल बायोसाइन्सस 6(10): 5260-5288.
7	भाय आर. एस., ईपन एस. जे., कुमार ए., अरविन्द आर., वर्गीज़ ई. एम., कृष्णा पी. बी. तथा श्रीजा के. 2017 माइटिगेटिंग फाइटोथोरा फूट रोट एन्ड स्लो डिक्लाइन डीज़ीसस ओफ ब्लैक पेप्पर थ्रू दि डिप्लोयमेंट ओफ बैक्टीरियल एन्टागोनिस्ट्स। जर्नल ओफ स्पाइसस एन्ड एरोमटिक क्रोप्स 26 (2): 69-82.
8	भट्ट ए. आई., मार्टिन ए., जोन ए., ऐसक एन. तथा ईपन एस. जे. 2017 इंडियन प्लान्ट वाइरस डेटाबेस - ए प्लेटफोर्म फोर शोकेसिंग रिसर्च ओन प्लान्ट वाइरसस इन इंडिया। करन्ट साइन्स 113: 27-29.
9	भट्ट ए. आई., पमिता एन. एस., गोपिका ए. तथा बिजु सी. एन. 2018 कम्प्लीट जीनोम सीक्वेंसिंग ओफ बनाना ब्रैक्ट मोसाइक वाइरस इनफेक्टिंग कारडमोम रिवील्ड इट्स क्लोसनस टु बनाना इनफेक्टिंग आईसोलेट फ्रोम इंडिया। वाइरस डीज़ीस डी ओ आई. ओआरजी/10.1007/एस13337-018-0443-7.
10	ब्लस्सी एम. बेबी, ईपन एस.जे., अगथ मार्टिन एन्ड रोसाना ओ. बी. 2017. रेडोबेस- ए डेटाबेस ओन बरोयिंग नेमटोड्स इनफेस्टिंग ट्रोपिकल एन्ड सब-ट्रोपिकल क्रोप्स। इंडियन जर्नल ओफ नेमटोलोजी 47:197-200.
11	धीष्मा के. पी. तथा भट्ट ए. आई. 2017 ओकरन्स ओफ एन्डोजीनस पाइपर येल्लो मोटिल वाइरस इन ब्लैक पेपर। वाइरस डीज़ीस 28: 213-217.
12	दिनेश आर., श्रीनिवासन वी., हमज़ा एस., शारदाम्बाल सी. आदि. 2018आईसोलेशन एन्ड कैरक्टराईजेशन ओफ पोटनशियल ज़िक सोलुबिलाइसिंग बैक्टीरिया फ्रोम सोयिल एन्ड इट्स एफक्ट्स ओन सोयिल ज़िक रीलीस रेट्स, सोयिल एवइलबिल ज़िक एन्ड प्लान्ट ज़िक कन्टन्ट। जियोडेरमा, 321: 173-186.
13	कार्तिका आर., प्रसाथ डी. तथा आनन्दराज एम. 2017 कम्पारटीव जीन एक्सप्रेशन स्टडीस ओफ कैन्डिडेट जीन्स एसोसियेटेड विथ डिफन्स रस्पॉन्स इन जिंजर एन्ड मेंगो जिंजर पोस्ट इनोकुलेशन विथ रालस्टोनिया सोलानसीरम। फिसियोलोजिकल एन्ड मोलीक्यूलार प्लान्ट पैथोलोजी। (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0885576518300493)

14	कार्तिका आर., प्रसाथ डी., लीला एन. के., सुशीला भाय आर. तथा आनन्दराज एम. 2017 इवालुवेशन ओफ एन्टीबैक्टीरियल एक्टिविटी ओफ मैंगो जिंजर राइज़ोम एक्स्ट्राक्ट्स एगन्स्ट बैक्टीरियल विल्ट पैथोजन रालस्टोनिया सोलानसीरम। जर्नल ओफ स्पाइसेस एन्ड एरोमटिक क्रोप्स 26 (2): 95 -100.
15	कृष्णमूर्ति के. एस., रमा जे. तथा आनन्दराज एम. 2017 सिन्क्रोनस फ्रूट स्प्लिटिंग इन नटमग यूसिंग प्लान्ट ग्रोथ रगुलेटेस। जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स 45(3) : 190-196.
16	लीला एन. के., मुनीब ए. एम., मुखर्जी एस., घोष डी. तथा भट्टाचार्या एन. 2017 एसनशियल ओयल कन्टन्ट ओफ कारडमोम (एलटारिया कारडमोम माटन) बाइ हैन्ड हेल्ड इलक्ट्रॉनिक नोस। जर्नल ओफ स्पाइसेस एन्ड एरोमटिक क्रोप्स 26 (2): 125 -129.
17	मोहम्मद फैसल पी., दीपा के तथा लक्ष्मण पी. 2017 एक्स्ट्रासेल्युलर माइकोसिन्थसिस ओफ सिल्वर नैनोपार्टिकल्स फ्रोम ट्राइकोडेरमा वाइरस एन्ड मेटर्हिज़ियम एनिसोप्लिये। जर्नल ओफ माइकोलोजी एन्ड प्लान्ट पैथोलोजी 47 (94) : 424 - 429.
18	मोहम्मद फैसल पी., लक्ष्मण पी. तथा दीपा के 2018 कैरक्टराइसेशन ओफ सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स फ्रोम राइज़ोपस ओरिज़े एन्ड इट्स एफेक्ट ओन प्लान्ट पैथोजन्स। इन्टरनेशनल जर्नल ओफ करन्ट माइक्रोबायोलोजी एन्ड एप्लाइड साइन्स 7 (3) :705-710.
19	नीमा मालिक तथा जोणसण जोर्ज के. 2017 रसिस्टन्स जीन्स इन पाइपर कोलुब्रिनम : इन सिलिको सर्वे फ्रोम लीफ ट्रान्स्क्रिप्टोम एन्ड एक्सप्रेशन स्टडीस अपोन चलेज इनोकुलेशन विथ फाइटोपथोरा कैप्सीसी। एप्लाइड बायोकेमिस्ट्री एन्ड बायोटेक्नोलोजी डी ओ आई. 10. 1007/ एस 12010-017-2600-7.
20	परवेज़ आर., ईपन एस. जे. तथा राजकुमार 2017 स्क्रीनिंग नेटीव एन्डोमोपैथोजनिक नेमटोड्स एगन्स्ट सेमि-लूपर (सिनजिया स्पी.) इनफेस्टिंग ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स 45(3) :180-189.
21	प्रमीला टी. पी., सुशीला भाय आर., आनन्दराज एम. तथा कुमार ओ. 2017. डवलपमेन्ट ओफ रियल टाइम लूप-मीडियट आईसोथेरमल एम्प्लिफिकेशन फोर डिटेक्शन ओफ रालस्टोनिया प्र्यूडोसोलानसीरम रेस 4 इन राइज़ोम्स एन्ड सोयिल। ओस्ट्रालेशियन प्लान्ट पैथोलोजी 46 : 547-549.
22	प्रसाथ डी., सन्तोष जे. ईपन, शशिकुमार बी., अक्षिता एच. जे., लीला एन. के., चित्रा आर., महीन्दर बी., चन्द्रशेखर राव सी., स्वरगावोंकर एस. जे. तथा निर्मल बाबू के. 2017 ए न्यू शोर्ट ड्युरेशन टरमरिक वराइटी, आई आई एस आर प्रगति - ए बून दु इंडियन फार्मर्स। इन्टरनेशनल जर्नल ओफ इन्ोवेटिव हॉर्टिकल्चर 6 (91):89-92
23	रंगनाथन पी., रूयिज़ अलवराडो सी., हेरनान्दज़ - मोनटियल एल. जी., दुरेसामी प्रसाथ तथा रुयेडा -पुन्टे ई. ओ. 2017. इवालुवेशन ओफ जनटिक डाइवर्सिटी इन जर्मप्लासम ओफ पप्रिका (कैप्सिकम स्पी.) यूसिंग रेन्डम एम्प्लिफाइड पोलीमोर्फिक डी एन ए (आर ए पी डी) मार्केर्स। जर्नल ओफ प्लान्ट साइन्स एन्ड फाइटोपैथोलोजी 1: 080-086.
24	राघवन दिनेश, वीरराघवन श्रीनिवासन, षीजा टी. ई., मुत्तुस्वामी आनन्दराज तथा साम्बिककल हमज़ा 2017 एन्डोफाइटिक एक्टिनोबैक्टीरिया : डाइवर्सिटी, सेकेन्डरी मेटाबोलीसम एन्ड मेकानिज़म्स दु अनसाइलन्स बायोसिन्थेटिक जीन क्लस्टर्स। क्रिटिकल रिव्यूस इन माइक्रोबायोलोजी 45:546-566.
25	रेवती के. ए. तथा भट्ट ए. आई. 2017 कम्प्लीट जीनोम साक्वन्सिंग ओफ कुकुम्बर मोसाइक वाइरस फ्रोम ब्लैक पेप्पर रिवील्ड रेयर डल्लिशन इन दि मीथाइल ट्रान्स्फरेस डोमेयिन ओफ 1 ए जीन। वाइरस डीजीस 28: 309-314
26	शशिकुमार बी., रमा जे. तथा सजि के. वी. 2017 ए नोट ओन ए सीड स्ट्राइल नटमग फ्रोम दि सेकेन्डरी सेन्टर ओफ ओरिजिन। जर्नल ओफ स्पाइसेस एन्ड एरोमटिक क्रोप्स 26:44-46

27	शशि एस. तथा भट्ट ए. आई. 2018. इन विट्रो एलिमिनेशन ओफ पाइपर येल्वो मोटिल वाइरस फ्रॉम इनफेक्ट ड ब्लैक पेप्पर थ्रू सोमेटिक एम्ब्रयोजनसिस एन्ड मेरिस्टम -टिप कल्चर। क्रोप प्रोटेक्शन 103: 39-45. एच टी टी पी.एस. //: डी ओ आई. ओ आर जी// 10. 1016/ जे. क्रोप्रो,2017.09.004.
28	सेन्तिल कुमार आर., प्रसाथ दुरैसामी, शारोन अरविन्द, लीला एन. के., वेणुगोपाल एम. एन., आंकेगौडा एस. जे., बिजु सी. एन. तथा आनन्दराज एम. 2017 इवालुवेशन ओफ एलाइट कारडमोम (एलटारिया कारडमोम) जीनोटाइप्स फोर यील्ड, क्वालिटी तथा रसिस्टन्स टु कारडमोम मोसाइक वाईरस। जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स 45 (2) : 129-134.
29	सेन्तिल कुमार सी. एम., जेकब टी. के., देवसहायम एस, स्तफी तोमस एन्ड . गीतु सी. 2018. मल्टिफारियस प्लान्ट ग्रोथ प्रोमोशन बाई एन एन्डोमोपैथोजनिक फंगस लेकानिसिलियम प्सालियोटे। माइक्रोबायोलोजिकल रिसर्च 2017: 153-160
30	सेन्तिल कुमार सी. एम., जेकब टी. के., देवसहायम एस. 2017. इवालुवेशन ओफ इनसेक्टिसाइड्स एन्ड नेचुरल प्रोडक्ट फोर देयर एफिकसी एगन्स्ट वूट बोरर (कोनोगीथस पंक्टिफरालिस गुवन) (लेपिडोप्टेरा : क्राम्बिडे) इनफस्टिंग जिंजर (ज़िंजिबर ओफीशनले रोस्क.) जर्नल ओफ स्पाइसेस एन्ड एरोमेटिक क्रोप्स 26:86-90
31	शिम्ना के., कृष्णमूर्ति के. एस. तथा शमीना ए. 2017 कौमारिन, एसनशियल ओयल एन्ड टोटल फिनोल लवल्स इन बारक एन्ड लीव्स ओफ सिन्नमोमम स्पीसीस. जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स 45 (3): 200-205.
32	श्रुति डी. तथा जोण ज़करिया टी. 2017. इन विट्रो एन्टीओक्सिडन्ट एक्टिविटी एन्ड साइटोटोक्सिसिटी ओफ सीक्वन्शियल एक्स्ट्राक्ट्स फ्रॉम सेलक्टड ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) वराइटीस एन्ड पाइपर स्पीसीस। इन्टरनेशनल फुड रिसर्च जर्नल 24 (1): 75-85.
33	सुशीला भाय आर. तथा ईपन एस. जे. 2017. डीज़ीस फ्री प्लान्टिंग मेटीरियल-दि की स्टोन फोर सक्ससफुल कल्टिवेशन ओफ ब्लैक पेप्पर .इंडियन जर्नल ओफ अरकनट स्पाइसेस एन्ड मेडिसिनल प्लान्ट्स 19 (4):3-12.
34	तंकमणि सी. के. मुथमिल सेल्वन एम. अन्नामलई एस. जे. के. तथा जयश्री ई. 2017 इनफ्लुवन्स ओफ मशीन जनरेटड पोस्टिंग मिक्चर इन दि ग्रोथ ओफ ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) कर्टिम्स एन्ड नटमग (माइरिस्टि का फ्राग्रन्स हाउट.) सीडलिंग्स इन नर्सरी . जर्नल ओफ प्लान्टेशन क्रोप्स 45 (3): 206-209.
35	उमादेवी पी. तथा आनन्दराज एम. 2017. जीनोटाइप स्पेसिफिक होस्ट रसिस्टन्स फोर फाइटोपथोरा इन ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) फिसियोलोजिकल एन्ड मोलीक्युलार प्लान्ट पैतोलोजी 100 : 237-
36	उमादेवी पी. तथा आनन्दराज एम.,विवेक श्रीवास्तव तथा बेनजमिन एस. 2017. ट्राइकोडेरमा हरज़ियानम एम टी सी सी 5179 इम्पेक्ट्स दि पोपुलेशन एन्ड फंक्शनल डयनामिक्स ओफ माइक्रोबियल कम्युनिटी इन दि राइज़ोस्फियर ओफ ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) ब्रज़ीलियन जर्नल ओफ माइक्रोबायोलोजी डी ओ आई. ओ आर जी / 10.1016/ जे. बी जे एन. 2017.05.011.
37	उमादेवी पी., सौम्या एम., जोणसण के. जोर्ज तथा आनन्दराज एम. 2018 प्रोटियोमिक्स एसिस्टड प्रोफाइलिंग ओफ एन्टीमाइक्रोबियल पेप्टाइड सिग्नेचर फ्रॉम ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.). फिसियोलोजी एन्ड मोलीक्युलार बायोलोजी ओफ प्लान्ट्स 24: 379-387
38	उमादेवी पी., आनन्दराज एम. तथा बेंचमिन एस. 2017. एन्डोफाइटिक इन्टराक्शन्स ओफ ट्राइकोडेरमा रज़ियानम इन ए ट्रोपिकल पेरन्निअल राइज़ो-इकोसिस्टम। रिसर्च जर्नल ओफ बायोटेक्नोलोजी 2 (3) : 22-30
39	वन्दना वी. वी. तथा सुशीला भाय आर. 2018. डिफरन्शियल एक्सप्रेशन ओफ पी आर जीन्स इन रस्पोन्स टु फाइटोपथोरा कैप्सीसी इनोकुलेशन इन रसिस्टन्ट एन्ड ससप्टिबिल ब्लैक पेप्पर (पाइपर नाइग्रम एल.) लाइन्स। यूरोपियन जर्नल ओफ प्लान्ट पैथोलोजी 50 : 713-724.

कृषि ज्ञान प्रबन्धन इकाई

ए के एम यु ने संस्थान के आई टी तथा आई सी टी संबन्धित कार्यों को सुगम बनाते है तथा यह सुनिश्चित करता है कि सभी प्रभागों / अनुभागों में इन्टरनेट कनक्शन तथा आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र तथा कृषि विज्ञान केन्द्र को वी पी एन संयोजकता निर्विघ्न मिलता है। ए के एम यु ने नेट वर्क सुरक्षा पहलुओं का देखभाल, संस्थान, ए आई सी आर पी एस, स्पाइस-लाइब्ररी, बी पी डी आदि वेब साइटों का नियमित अद्यतन कार्य देखता है और सिमसाक IX के लिए वेब साइट विकसित किया। वेब साइट एवं इनट्रानेट पोर्टल में परिपत्र एवं अन्य पत्रों को प्रदर्शित करना, स्पाइस ई-मेल, वेब सरवर आदि का अनुरक्षण कार्य भी किया गया। आई सी ए आर के परसनल मानेजमेंट इनफोरमेशन सिस्टम (परमिसनट II) तथा आई सी ए आर का प्रोजेक्ट इनफोरमेशन एण्ड मानेजमेंट सिस्टम (पीआईएमएस-आईसीएआर) को अद्यतन किया गया।

कम्प्यूटर एवं उससे संबन्धित वस्तुओं की मरम्मत एवं अनुरक्षण, विभिन्न कार्य के लिए ओडियो विष्वल माध्यमों की सुविधा भी ए के एम यु द्वारा सुगम बनाते हैं। इसके अलावा ए आई सी जी आई एस एन्ड डी आई वी ए जी आई एस के माध्यम से भौगोलिक डेटा का विश्लेषण एवं व्याख्या करने में तथा एस ए एस एवं अन्य सांख्यिकीय सॉफ्टवेर के माध्यम से वैज्ञानिक डेटा का सांख्यिकीय विश्लेषण तथा मोबाइल एप्लिकेशन्स के विकास कार्य में भी ए के एम यु मदद करता है।

मोबाइल एप्लिकेशन

आई सी ए आर-आई आई एस आर टरमरिक का मोबाइल एप (एनड्रोयिड) विकसित किया। यह मोबाइल एप किसानों को संगत जानकारीयों तुरन्त मिलने में सहायक होता है। एक बटन क्लिक करने से खेती, प्रबन्धन, प्रजातियाँ, पौध संरक्षण आदि जानकारीयों प्राप्त होते हैं। यह एक द्विभाषी (अंग्रेजी और हिन्दी) अप्लिकेशन है जिसे गुगिल प्ले स्टोर से डाउनलोड कर सकते हैं।



मोबाइल एप: आई सी ए आर-आई आई एस आर टरमरिक

पुस्तकालय

आई आई एस आर पुस्तकालय ने तीस भारतीय जर्नलों एवं सात विदेशी जर्नलों / डेटाबेस की सदस्यता ली है। वेब स्केल डिस्कवरी सरवीज़स सितम्बर 2017 तक डिस्कवरी सरवीज़स को जारी किया था। पुस्तकालय ने ग्यारह पुस्तकों का क्रय किया। ग्राटिस आधार पर 279 अन्य प्रकाशनों को ग्राटिस आधार पर प्राप्त हुए थे। अदला बदली के भाग के रूप में अन्य संगठनों से प्रकाशनों को संचित किया था। पुस्तकालय, आई सी ए आर के ई-जर्नल कनसोर्टियम सी ई आर ए के भाग के रूप में सी ई आर ए का एक अंश बनता है तथा सी ई आर ए

भागीदारों से पैंतीस प्रलेख निपटान का अनुरोध प्राप्त हुआ है। डिजिटल इनस्टिट्यूशनल संग्रह डीस्पाइस को सात सौ पचहतर संस्थान पूर्ण प्रकाशनों को जोडकर व्यापक बनाया। पुस्तकालय ओटोमेशन सॉफ्टवेर केओएचए में केट लॉगिंग एवं वर्गीकरण डेटा को अद्यतन किया तथा नये जोड दिये सभी प्रकाशनों को इस डेटाबेस में लाया गया। प्रस्तुत अवधि में एग्रि टिट बिट्स एक कृषि वार्ता सेवा के बारह अंकों को जारी किया गया। सी ई आर ए के उपयोग को सुधार करने के लिए सी ई आर ए का एक ओन लाइन प्रदर्शन आयोजित किया था। पुस्तकालय के नये पैट्रन की भलाई के लिए नियमित उपभोक्ता जागरण किया गया।

वर्ष 2017-18 की परियोजनाओं की सूची फसल सुधार एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग

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. बी. शशिकुमार तथा डॉ. षारोन अरविंद]
2. अनुवंशिकी XIX (813) : जिंजिबर तथा कुरकुमा स्पीसीसों के परिरक्षण, चरित्रांकन, मूल्यांकन एवं सुधार (2007-2020) [डॉ. डी. प्रसाथ, डॉ. बी. 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. षारोन 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. बी. शशिकुमार)

- 4 अनुवंशिकी XXXI (813): स्ट्रेसस के प्रति उच्च उपज, गुणवत्ता तथा प्रतिरोधकता के लिये काली मिर्च का प्रजनन (2012-2017) [डॉ.बी. शशिकुमार, डॉ. जोणसन के. जोर्ज, डॉ. के. वी. सजी, डॉ. टी. ई. षीजा, डॉ. टी.जोण जकरिया, डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. के. एस. कृष्णमूर्ति, डॉ. एस. देवसहायम तथा सुश्री एस. आरती]
- 5 अनुवंशिकी X (813) : उच्च उपज तथा रोग प्रतिरोधकता के लिये इलायची का प्रजनन (2007-2018) [डॉ. षारोन अरविन्द, डा. मुहम्मद फैसल पीरन, डॉ. सी. एम. सेन्तिलकुमार तथा श्री. नरेन्द्र चौधरी]
- 6 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. बी. शशिकुमार तथा सुश्री एस. आरती]

- 7 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]
- 8 अनुवंशिकी XXXV (813): बीज पौधों का चयन एवं संकरण द्वारा हल्दी का अनुवंशिक सुधार (2013-2020) [डॉ. आर. रामकृष्णन नायर तथा सुश्री. एस. आरती]
- 9 जैवप्रौद्योगिकी XIII (813): वृक्ष मसालों से फाइटोपथोरा कैप्सीसी के प्रति एन्टी माइक्रोबियल पेप्टाइड का विकास एवं डिप्लोयमेंट (2016-2018) [सुश्री. पी. उमादेवी, डा. जोणसन के. जोर्ज, डा. आर. सुशीला भाय तथा डा. सी. शारदांबाल]

बाह्य धन की परियोजना

- 10 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. षारोन अरविन्द, डा. दिनेश कुमार, डा. सरिका, डा. एम. ए. इकबाल तथा डा. यु. बी. अंगदी (आई ए एस आर आई)]

फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी प्रभाग

परियोजना III : मसालों की उत्पादकता बढ़ाने के लिये संसाधन परिरक्षण एवं प्रबन्धन तकनीकियों का विकास (परियोजना प्रधान : डा. के. कण्डियाण्णन)

- 11 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]
- 12 दैहिकी XI (813): अदरक एवं हल्दी में सोर्स सिंक संबन्ध, एन्डोजीनस 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]

13 दैहिकी XII (813): छोटी इलायची (एलटारिया कारडमोम माटन) की उपजता में सुधार करने के लिए दैहिक हस्तक्षेप (2016-21) [डॉ. एम. अलगुपलमुतिर सोलाई, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा तथा डा. शारोन अरविन्द]

14 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]

17 सस्यविज्ञान XXXI (813): काली मिर्च की उन्नत उत्पादकता के लिए फरटिगेशन का विकास (2015-18) [डॉ. सी. के. तंकमणि, डा. आर. दिनेश, डॉ. के. कण्डियाणन तथा डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई]

16 सस्यविज्ञान XXXII (813): डिलीनियेशन ओफ स्पाइसेस ज़ोन बियोन्ड बाउन्डरीस यूसिंग क्लाइमेट एनालोग टूल्स इन चेंजिंग क्लाइमेट (2016-19) [डॉ. के. कण्डियाणन, डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई तथा श्री. के. जयराजन]

बाह्य धन की परियोजना

17 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, तथा डॉ. पी. राजीव]

18 भाकृअनुप-फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी -4: उत्पादन एवं गुणवत्ता बढ़ाने के लिए बागवानी फसलों में सूक्ष्मपोषण प्रबन्धन पर नेटवर्क परियोजना (2014-17) [डॉ. आर. दिनेश, डा. वी. श्रीनिवासन, डॉ. एस. जे. आंकेगौडा, तथा डॉ. एस. हमज़ा]

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

19 बागवानी VII (813) : बृहद स्तर पर रोपण के लिये जायफल की अनुकूलता का मूल्यांकन (2011-2021) डा. जे. रमा तथा डा. शारोन अरविन्द)

20 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. जेकब, 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]

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)

बाह्य धन की परियोजना

21 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. षणमुगवेल]

22 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. बिजु, 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)

- 23 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)]
- 30 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)।

- 24 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]

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

- 25 फसलोत्तर प्रौद्योगिकी VIII (813) कनसोर्टियम रिसर्च प्रोजेक्ट ओन सेकेंडरी एग्रिकल्चर (2016-17) [डा. ई जयश्री, डॉ. टी. जोण ज़करिया तथा डॉ. एस. जे. आंकेगौडा]

- 31 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 एन. आर. सी जी., पुणे]

बाह्य धन की परियोजना

- 26 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)

- 32 रोगविज्ञान XXII (813): इलायची तथा संबन्धित जनरा से सहयोजित एन्डोफाइटिक तथा राइज़ोस्फेरिक माइक्रोफ्लोरा पर अन्वेषण (2012-2017) [डा. सी. एन. बिजु , डा. आर. प्रवीणा तथा डॉ मुहम्मद फैसल पीरन]

फसल संरक्षण प्रभाग

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

- 27 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]

- 33 रोगविज्ञान XXIV (813): प्रमुख मसाला फसलों के कीट एवं रोग के लिए निर्णयाधिष्ठित प्रणाली का सरवेयिलन्स, प्रलेखन तथा विकास (2016-2020) [डा. सी. एन. बिजु, 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]

- 28 सूत्रकृमि VI (813) : प्रमुख मसालों को हानि पहुंचाने वाले कीट के प्रति आशाजनक कीटनाशक सूत्रकृमियों का उत्पादन एवं खेत मूल्यांकन (2012- 2017) [डॉ. राशिद परवेज़, डॉ. सन्तोष जे. ईपन तथा डॉ. एस. देवसहायम]

- 34 रोगविज्ञान XXV (813): अदरक एवं हल्दी में कवक पर्ण रोग की पारिस्थितिकी एवं महामारी विज्ञान के संबन्ध में स्पाशियोटेम्परल डायनामिक्स एवं प्रबन्धन (2016-2019) [डा. आर. प्रवीणा, डा. आर. सुशीला भाय, डा. ए. ईश्वर भट्ट, डा. के. एस. कृष्णमूर्ति तथा डा. सी. शारदाम्बाल]

बाह्य धन की परियोजना

- 29 भाकृअनुप-ओ आर पी 3 : 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]

- 35 रोगविज्ञान XXVI 813): वैनिला के म्लानी रोग की समीक्षा तथा उसके प्रबन्धन के लिए संबन्धित माइक्रोबायोम का शोषण (2016-19)[डा. मुहम्मद फैसल पीरन, डा. सी.शारदाम्बाल तथा डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई]

बाह्य धन की परियोजना

- 36 भाकृअनुप-ओ आर पी 3 : बागवानी तथा खेत फसलों के *फाइटोफथोरा*, *फ्यूसेरियम* तथा *रालस्टोनिया* रोगों पर आउट रीच कार्यक्रम (2008-2017) [डॉ. सन्तोष जे. ईपन, डॉ. आर. सुशीला भाय, डॉ. के. निर्मल बाबू, डॉ. जोणसन के. जॉर्ज, डॉ. डी. प्रसाथ, डॉ. आर. प्रवीणा तथा सुश्री. पी. उमादेवी]
- 37 भाकृअनुप-ओ आर पी 2 : कवक एवं पर्ण रोगों पर आउट रीच कार्यक्रम (2009-2017) [डॉ. सी. एन. बिजु , डॉ. आर. प्रवीणा तथा डा. मुहम्मद फैसल पीरन]

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

- 38 रोगविज्ञान XX (813) : *पाईपर येल्लो मोटिल* विषाणु (पी वाई एम ओ वी) के प्रति *पाईपर* जननद्रव्य अवसेशनों की छानबीन (2008-2017) [डॉ. ए. ईश्वर भट्ट., डॉ. टी. के. जेकब, डा. के. वी. सजी, डा. के. एस. कृष्णमूर्ति एवं सुश्री पी. उमादेवी]
- 39 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. बिजु]

समाज विज्ञान अनुभाग

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

- 40 विस्तार VI (813): उत्तर पूर्व राज्यों में मसाला सेक्टर के विकास तथा आदिवासी अधिकार प्रदान के लिये क्षमता निर्माण एवं अग्र पंक्ति मध्यवर्ती कार्यक्रम (2014-17) [डॉ. पी. राजीव तथा डा. लिजो थोमस]
- 41 आर्थिक विज्ञान III (813): प्रमुख मसाला फसलों में आर्थिक विश्लेषण तकनीकी, तीव्र विपणि तथा नीति परिदृश्य (2014-19) [डा. लिजो थोमस तथा डॉ. पी. राजीव]

बाह्य धन की परियोजना

- 42 जैव प्रौद्योगिकी विभाग- समाजिक विज्ञान -1: सूचना वितरण उप केन्द्र (2000-2017) [डॉ. सन्तोष जे. ईपन]
- 43 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 थोमस]
- 44 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 थोमस, डॉ. एस. हमज़ा सुश्री मरिया डेयिनी, डा. के. एम. प्रकाश, डा. पी. एस. मनोज तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, एरणांकुलम]
- 45 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]
- 46 जैव प्रौद्योगिकी विभाग- समाजिक विज्ञान 2: जैवप्रौद्योगिकी द्वारा आलंकारिक मत्स्य संवर्धन के माध्यम से कोषिकोड जिले की ग्रामीण महिलाओं तथा युवकों का शाक्तीकरण (2015-17) [डॉ. बी. प्रदीप तथा डा. पी. एस. मनोज]

शोध सलाहकार समिति की सिफारिशें एवं अनुवर्ती कार्रवाई की रिपोर्ट

सं.	सिफारिशें	निदेशक की टिप्पणी	परिषद की टिप्पणी	अनुवर्ती कार्रवाई
1	जैविक खेती के अन्तर्गत प्रत्येक मसालों के लिए क्षेत्र एवं उत्पादन पर डेटा लागू किया जा सकता है।	जैविक खेती के अन्तर्गत मसालों के क्षेत्र एवं उत्पादन (राज्य स्तर पर) पर राज्य विभाग एवं डी ए सी डेटा की सहायता से जब कभी उपलब्ध हो संचित करेंगे।	सहमत है।	जैविक खेती के अन्तर्गत (राज्य स्तर पर) मसालों के क्षेत्र एवं उत्पादन की डेटा संचित करके संकलन किया गया। जैविक खेती के अन्तर्गत काली मिर्च का उत्पादन क्षेत्र 16510 हेक्टे. तथा औसत उत्पादन 8040 टन है। अदरक की जैव खेती का क्षेत्र एवं उत्पादन क्रमशः 61,960 हेक्टे. एवं 3.21 टन है और प्रमुख उत्पादन असम में है। जैविक हल्दी को 30,170 हेक्टे. क्षेत्र में उत्पादन किया जा रहा है जिसका उपज लगभग 1.5 लाख टन है। बड़ी इलायची की 20,710 हेक्टे. में खेती की जा रही है जिसका उत्पादन 5520 टन है तथा प्रमुख उत्पादक सिक्किम है।
2	मसालों की औषधीय वस्तुओं पर अनुसंधान करने के लिए सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं की संभावना की खोज की जा सकती है। आईसीएआर तथा आई सीएमआर के एमओयु होने के नाते आईसीएआर मुख्यालय के परामर्श के साथ आईसीएमआर में एक कार्यक्रम कार्यान्वित किया जाय। मसाला सारों के संयोजन पर औषधीय वस्तुओं का अध्ययन किया जा सकता है।	एन आई एन, हैदराबाद के सहयोग से मसालों की औषधीय वस्तुओं पर एक परियोजना करेंगे। यह काम शुरू किया जाएगा	सहमत है।	एन आई एन, हैदराबाद के निदेशक के नाम वरजिन नारियल एवं ओलिव तेल में जैव उपलब्धता बढ़ाने के लिए एवं अलशिमेर्स रोग प्रबन्धन के लिए दालचीनी छाल तथा कुरकुमिन सार से मधुमेह रोधी संयोजन के निर्माण पर सहयोगी अध्ययन करने का अनुरोध करते हुए पत्र भेजा। इसका एक अनुस्मारक पत्र भी भेजा। उत्तर की प्राप्ति के अनुसार वैज्ञानिक इसके बारे में चर्चा करने के लिए एम आई एन का भ्रमण करेंगे। दालचीनी और हल्दी जैसे दो मसाला संयोजनों पर अध्ययन हो रहा है। इस संयोजन का मधुमेह रोधी प्रभाव केयर केरलम, त्रिशूर तथा केवीए-एसयु, मण्णुत्ति में पशुओं में आयोजित व्यक्तिगत सार की तरह उतना प्रभावी नहीं है। विभिन्न अनुपात में बायोएफिक्वसी का अध्ययन करने के लिए काली मिर्च, दालचीनी एवं हल्दी के संयोजन के साथ एक स्नातकोत्तर परियोजना प्रारंभ होती है। उपयोग किये हल्दी साधारण ओवन में सुखाये हल्दी तथा उसी प्रकार दूसरे वर्ष फसलन किये चिन्तपल्ली हल्दी हो जाएगा जिसमें उन्नत तेल ओलियोसिन कुरकुमिन तथा टरमरोन है।

शोध सलाहकार समिति की सिफारिशें एवं अनुवर्ती कार्रवाई की रिपोर्ट

सं.	सिफारिशें	निदेशक की टिप्पणी	परिषद की टिप्पणी	अनुवर्ती कार्रवाई
1	जैविक खेती के अन्तर्गत प्रत्येक मसालों के लिए क्षेत्र एवं उत्पादन पर डेटा लागू किया जा सकता है।	जैविक खेती के अन्तर्गत मसालों के क्षेत्र एवं उत्पादन (राज्य स्तर पर) पर राज्य विभाग एवं डी ए सी डेटा की सहायता से जब कभी उपलब्ध हो संचित करेंगे।	सहमत है।	जैविक खेती के अन्तर्गत (राज्य स्तर पर) मसालों के क्षेत्र एवं उत्पादन की डेटा संचित करके संकलन किया गया। जैविक खेती के अन्तर्गत काली मिर्च का उत्पादन क्षेत्र 16510 हेक्टे. तथा औसत उत्पादन 8040 टन है। अदरक की जैव खेती का क्षेत्र एवं उत्पादन क्रमशः 61,960 हेक्टे. एवं 3.21 टन है और प्रमुख उत्पादन असम में है। जैविक हल्दी को 30,170 हेक्टे. क्षेत्र में उत्पादन किया जा रहा है जिसका उपज लगभग 1.5 लाख टन है। बड़ी इलायची की 20,710 हेक्टे. में खेती की जा रही है जिसका उत्पादन 5520 टन है तथा प्रमुख उत्पादक सिक्किम है।
2	मसालों की औषधीय वस्तुओं पर अनुसंधान करने के लिए सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं की संभावना की खोज की जा सकती है। आईसीएआर तथा आई सीएमआर के एमओयु होने के नाते आईसीएआर मुख्यालय के परामर्श के साथ आईसीएमआर में एक कार्यक्रम कार्यान्वित किया जाय। मसाला सारों के संयोजन पर औषधीय वस्तुओं का अध्ययन किया जा सकता है।	एन आई एन, हैदराबाद के सहयोग से मसालों की औषधीय वस्तुओं पर एक परियोजना करेंगे। यह काम शुरू किया जाएगा	सहमत है।	एन आई एन, हैदराबाद के निदेशक के नाम वरजिन नारियल एवं ओलिव तेल में जैव उपलब्धता बढ़ाने के लिए एवं अलशिमेर्स रोग प्रबन्धन के लिए दालचीनी छाल तथा कुरकुमिन सार से मधुमेह रोधी संयोजन के निर्माण पर सहयोगी अध्ययन करने का अनुरोध करते हुए पत्र भेजा। इसका एक अनुस्मारक पत्र भी भेजा। उत्तर की प्राप्ति के अनुसार वैज्ञानिक इसके बारे में चर्चा करने के लिए एम आई एन का भ्रमण करेंगे। दालचीनी और हल्दी जैसे दो मसाला संयोजनों पर अध्ययन हो रहा है। इस संयोजन का मधुमेह रोधी प्रभाव केयर केरलम, त्रिश्शूर तथा केवीए-एसयु, मण्णुति में पशुओं में आयोजित व्यक्तिगत सार की तरह उतना प्रभावी नहीं है। विभिन्न अनुपात में बायोएफिक्कसी का अध्ययन करने के लिए काली मिर्च, दालचीनी एवं हल्दी के संयोजन के साथ एक स्नातकोत्तर परियोजना प्रारंभ होती है। उपयोग किये हल्दी साधारण ओवन में सुखाये हल्दी तथा उसी प्रकार दूसरे वर्ष फसलन किये चिन्तपल्ली हल्दी हो जाएगा जिसमें उन्नत तेल ओलिओरसिन कूरकुमिन तथा टरमरोन है।

5	<p>एक मोडल गांव को सिस्टम मोड में और किसानों के साथ एक सहभागी मोड में सभी टिकाऊ प्रौद्योगिकियों के साथ विकसित किया जाना है।</p>	<p>कोषिकोड जिले के कटिटप्पारा गांव को प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी एवं एक मोडल गांव के रूप में विकसित करने के लिए पहचान किया गया।</p>	<p>सहमत है</p>	<p>मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम संस्थान द्वारा गोद लिये कटिटप्पारा गांव में हो रहा है और निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किये गये। प्राथमिक पायलट सर्वेक्षण, घरेलू सामाजिक आर्थिक सर्वेक्षण, घरेलू सर्वेक्षण की पूर्ति एवं आंकड़े की प्रविष्टि अनुभव साझा करना तथा भागीदारी की आवश्यकता का मूल्यांकन बैठक, कटिटप्पारा में सब्जी खेती की निगरानी के लिए वैज्ञानिकों का खेत भ्रमण, किसानों की बैठक एवं महत्वपूर्ण मुद्दे का मूल्यांकन, बहुविधा वैज्ञानिक दलों द्वारा खेत भ्रमण, श्रेष्ठ किसानों का पहचान कार्यक्रम, नई प्रजातियों की रोपण सामग्रियों का वितरण एवं विभिन्न फसलों की प्रदर्शनी आदि।</p>
---	---	---	----------------	--

6	<p>लक्षित व्यापार आवश्यकता के लिए प्रजातियों के बहुगुणन एवं वितरण हेतु कार्य योजना तैयार की जानी चाहिए।</p>	<p>विशिष्ट गुणों के साथ बेहतर किस्मों को बहुगुणित किया जा रहा है। काली मिर्च में बीज प्रजनक खुर गलन सह्य किस्मों जैसे आई आई एस आर थेवम, आई आई एस आर शक्ति आदि को ए आई सी आर पी एस केन्द्रों के अलावा मुख्य कार्यालय एवं क्षेत्रीय स्टेशन अप्पंगला में बहुगुणित किया जाता है। हल्दी में वाणिज्यिक आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए कम कुरकुमिन वाले हल्दी के स्थान पर उन्नत प्रजाति को अपना लिया। आई आई एस आर प्रतिभा को पहले ही प्रमुख हल्दी उत्पादक राज्यों जैसे आन्ध्र प्रदेश तमिलनाडु तथा महाराष्ट्र के हल्दी खेतों में काम में आया है। अल्प अवधि के हल्दी की एक उन्नत प्रजाति आई आई एस आर प्रागति जिसमें कुरकुमिन की मात्रा 5.0% है उसको आन्ध्र प्रदेश एवं तमिलनाडु में मांग के अनुसार भागीदारी बीज उत्पादन प्रणाली के साथ बहुगुणित किया जा रहा है। डी ए एस डी के सहयोग से लक्षित राज्यों में प्रजातियों का वितरण करने के लिए कार्य योजना तैयार किया गया।</p>	<p>सहमत है</p>	<p>विशेष गुणों युक्त उन्नत प्रजाति को बहुगुणित करके वितरण किया जा रहा है। काली मिर्च में बीज प्रजनक खुर गलन सह्य किस्मों जैसे आई आई एस आर थेवम, आई आई एस आर शक्ति आदि को ए आई सी आर पी एस केन्द्रों के अलावा मुख्य कार्यालय एवं क्षेत्रीय स्टेशन अप्पंगला में बहुगुणित किया जा रहा है। हल्दी में वाणिज्यिक आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए कम कुरकुमिन वाले हल्दी के स्थान पर उन्नत प्रजाति को अपना लिया। आई आई एस आर प्रतिभा को पहले ही प्रमुख हल्दी उत्पादक राज्यों जैसे आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, तथा महाराष्ट्र के हल्दी खेतों में काम में आया है। अल्प अवधि के हल्दी की एक उन्नत प्रजाति आई आई एस आर प्रागति जिसमें कुरकुमिन की मात्रा 5.0 % है उसको आन्ध्र प्रदेश एवं तमिलनाडु में मांग के अनुसार भागीदारी बीज उत्पादन प्रणाली के साथ बहुगुणित किया जा रहा है। डी ए एस डी के सहयोग से लक्षित राज्यों में प्रजातियों का वितरण करने के लिए कार्य योजना तैयार किया गया। रोपण सामग्रियों की मांग को पूरा करने के लिए लक्षित प्रजातियों का अतिरिक्त उत्पादन एवं वितरण करने के लिए लाइसेंस जारी किया है। हल्दी की प्रजाति आई आई एस आर प्रतिभा (355 टन) को केरल, गुजरात, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़ की अभियन्ताओं के लिए छः लाइसेंस का वितरण किया गया; आई आई एस आर आलप्पी सुप्रीम (6 टन) का लाइसेंस केरल तथा गुजरात के दो लाइसेंसियों; आई आई एस आर प्रागति (600 टन) का लाइसेंस आन्ध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़ तथा मध्यप्रदेश के पांच लाइसेंसियों को जारी किया। अदरक प्रजाति आई आई एस आर वरदा (25 टन) केरल, तमिलनाडु तथा छत्तीसगढ़ के चार लाइसेंसियों को जारी किया; आई आई एस आर महिमा तथा आई आई एस आर रजता क्रमशः तेलंगाना और गुजरात के एक लाइसेंसी को जारी किया। काली मिर्च प्रजाति आई आई एस आर थेवम का लाइसेंस तीन किसानों को जारी किया। जून में थेवम की लगभग 1700 जड़ लगाए कतरनें उपलब्ध हो जाएगी। जून में आई आई एस आर गिरिमुंडा की 13000 जड़ लगाए कतरनें विभिन्न स्टैक होल्डर्स को वितरण करने के लिए उपलब्ध हो जाएगी। वृक्ष मसालों में जायफल की आई आई एस आर विश्वश्री तथा आई आई एस आर केरलश्री को केरल के एक लाइसेंसी को जारी किया। डी ए एस डी के सहयोग से ए आई सी आर पी एस के विभिन्न केन्द्रों ने काली मिर्च के चार लाख जड़ लगाए कतरनों, इलायची के 9600 सकेर्स , 70 टन हल्दी , 16 टन अदरक एवं 3000 दालचीनी कलमी पौधों का उत्पादन करके वितरण किया।</p>
---	---	--	----------------	---

7	<p>मसालों से जैव उपलब्धता, स्थिरता एवं फलोत्पादकता को बढ़ाने लायक उपजों को विकसित किया जाना है।</p>	<p>यह कार्यक्रम नेटवर्क प्रोजेक्ट ओन हाई वैल्यू कोम्बाउण्ड्स एन्ड फाइटोकेमिकल्स के अन्तर्गत प्रगति पर है जिसका बाद में सुदृढ़ करेंगे।</p>	<p>सहमत है।</p>	<p>यह कार्यक्रम नेटवर्क प्रोजेक्ट ओन हाई वैल्यू कोम्बाउण्ड्स एन्ड फाइटोकेमिकल्स के अन्तर्गत प्रगति पर है।</p> <p>वरजिन नारियल तेल एवं ओलिव तेल के साथ कुरकुमिन की एक्स्ट्राक्टबिलिटी एवं जैव उपलब्धता का अध्ययन करने के लिए एक्स्ट्राक्टबिलिटी ओफ कुरकुमिन इन वेजिट बिल ओयल पर एक स्नातकोत्तर परियोजना शुरू की जाती है। प्राथमिक निरीक्षण से यह सूचित करता है कि वरजिन नारियल तेल की अपेक्षा ओलिव तेल में एक्स्ट्राक्टबिलिटी उच्चतम है। लेकिन समय, मात्रा एवं तापमान के आधार पर कुरकुमिन की एक्स्ट्राक्टबिलिटी की परिपूर्णता सीमित होती है।</p>
8	<p>कार्य को उत्तम बनाने के लिए संस्थान में सभी वर्गों के रिक्त पदों को भर दिया जाना</p>	<p>हमने सभी वर्गों की रिक्तियों के बारे में परिषद को अवगत कराया और उनके दिशानिर्देशों की प्रतीक्षा है।</p>	<p>यह अनुसंधान से संबन्धित कार्य न होने से इसके बारे में अलग से विचार करेंगे।</p>	<p>ध्यान दिया।</p>

संस्थान प्रबन्ध समिति

1	डॉ. के निर्मल बाबू	निदेशक, भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान मेरिकुचु पी, ओ., कोषिककोड - 673012	अध्यक्ष
2	श्री. अशोक कुमार तेक्कन	निदेशक, कृषि निदेशालय, विकास भवन, तिरुवनन्तपुरम	सदस्य
3	तिरु. एल. सीतेरसेनन	निदेशक (बागवानी) बागवानी एवं रोपण फसल निदेशालय, चेन्नई	सदस्य
4	डॉ. एम. सी. नारायणन कुट्टि	एसोशियट निदेशक क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान स्टेशन, पट्टांबी	सदस्य
5	श्री. टी. पी. सुरेश	श्रीगोविन्दम (एच), एम एल ए रोड कुन्नमंगलम पी. ओ., कोषिककोड	अनौपचारिक सदस्य
6	श्री. के. के. राजीवन	करुवंगाटियिल (एच) कडमेरी पी. ओ.	अनौपचारिक सदस्य
7	डा. आर. विश्वनाथन	मुख्य, पौध संरक्षण भाकृअनुप-गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बतोर	सदस्य
8	डॉ. वी. निराल	प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप-केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, कासरगोड	सदस्य
9	डॉ. के. कण्डियण्णन	प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड	सदस्य
10	डॉ. पी. के. अशोकन	प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक केन्द्रीय समुद्री मत्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का कालिकट केन्द्र, कोषिककोड	सदस्य
11	डा. टी. जानकीराम	सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान II) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली	सदस्य
12	श्रीमती सरीबाय आर.	वित्त व लेखा अधिकारी भाकृअनुप-केन्द्रीय कन्द फसल अनुसंधान संस्थान, तिरुवनन्तपुरम	सदस्य
13	श्री. के. वी. पिल्लै	प्रशासनिक अधिकारी भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड	सदस्य

व्यक्तिगत

वैज्ञानिक कोषिकोड

क्रम संख्या	नाम	पदनाम
1.	डा. के. निर्मल बाबू	निदेशक एवं परियोजना समन्वयक (मसाले)
2.	डा. बी. शशिकुमार	प्रभागाध्यक्ष, (फसल सुधार एवं जैवप्रौद्योगिकी (31.01.2018 तक)
3.	डा. सन्तोष जे. ईपन	प्रभागाध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग
4.	डा. सी. के. तंकमणि	प्रभारी प्रभागाध्यक्षा, फसल उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी प्रभाग
5.	डा. टी. जोण ज़करिया	प्रधान वैज्ञानिक (जैवरसायन विज्ञान)
6.	डा. टी. के. जेकब	प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)
7.	डा. जे. रमा	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी विज्ञान)
8.	डा. जोणसण जोर्ज के.	प्रधान वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं कोशिका विज्ञान)
9.	डा. आर. दिनेश	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
10.	डा. आर. सुशीला भाय	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
11.	डा. ए. ईश्वर भट्ट	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
12.	डा. आर. रामकृष्णन नायर	प्रधान वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं कोशिका विज्ञान)
13.	डा. के. एस. कृष्णमूर्ति	प्रधान वैज्ञानिक (पादप दैहिकी)
14.	डा. के. कण्डियाण्णन	प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान)
15.	डा. एन. के. लीला	प्रधान वैज्ञानिक (कार्बनिक रसायन विज्ञान)
16.	डा. के. वी. सजी.	प्रधान वैज्ञानिक (आर्थिक सस्य विज्ञान)
17.	डा. पी. राजीव	प्रधान वैज्ञानिक (कृषि विस्तार)
18.	डा. वी. श्रीनिवासन	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
19.	डा. टी. ई. षीजा	प्रधान वैज्ञानिक (जैवप्रौद्योगिकी)
20.	डा. डी. प्रसाथ	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
21.	डा. ई. जयश्री	प्रधान वैज्ञानिक (कृषि अभियांत्रिकी)
22.	डा. सी. एम. सेन्तिल कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान)
23.	डा. सी. एन. बिजु	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
24.	डा. आर. प्रवीणा	वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
25.	सुश्री. पी. उमादेवी	वैज्ञानिक (जैवप्रौद्योगिकी)
26.	डा. लिजो तोमस	वैज्ञानिक (कृषि आर्थिकी)
27.	सुश्री. एस. आरती	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण, औषधीय एवं एरोमटिक पौधे)
28.	सुश्री. आर. शिवरंजनी	वैज्ञानिक (पादप जैवरसायन)
29.	डा. सी. शारदाम्बाल	वैज्ञानिक (कृषि सूक्ष्म जैविकी)
30.	श्री. वी. ए. मुहम्मद निसार	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण, औषधीय एवं एरोमटिक पौधे)
31.	डा. एम. एस. शिवकुमार	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पौध प्रजनन)
32.	डा. ए. जीवलता	वैज्ञानिक (फसल संरक्षण) (दिनांक 3.7.2017 से प्रभावी)
33.	डा. सी. सेल्लपेरुमाल	वैज्ञानिक (सूत्रकृमि विज्ञान) (दिनांक 10.07.2017 से प्रभावी)
34.	डा. अनीस के.	वैज्ञानिक (पादप जैवरसायन) (दिनांक 10.07.2017 से प्रभावी)
35.	डा. शारोन अरविन्द	वैज्ञानिक (मसाला, रोपण, औषधीय एवं एरोमटिक पौधे)

प्रशासनिक, कोषिककोड

1.	श्री. के. वी. पिल्लै	प्रशासनिक अधिकारी (दिनांक 30.11.2017 तक)
2.	श्री. के. नटराज	प्रशासनिक अधिकारी (दिनांक 19.01.2018 से प्रभावी)
3.	श्री. टी. डी. एस. प्रकाश	वित्त व लेखा अधिकारी (दिनांक 28.04.2017 से प्रभावी)
4.	सुश्री. पी. वी. साली	व्यक्तिगत सचिव
5.	श्री. आर. एन. सुब्रमण्यन	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
6.	श्री. के. जी. जगदीशन	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी
7.	श्री. पी. सुन्दरन	सहायक प्रशासनिक अधिकारी
8.	श्री. वी. सी. सुनिल	सहायक
9.	श्री. वी. वी. सय्यद मोहम्मद	सहायक
10.	सुश्री. सी. के. बीना	व्यक्तिगत सहायक
11.	सुश्री एम. सीमा	उच्च श्रेणी लिपिक
12.	श्री. पी. राजीव	उच्च श्रेणी लिपिक
13.	सुश्री. एन. रबीना	निम्न श्रेणी लिपिक
14.	श्री. पी. टी. जयप्रकाश	निम्न श्रेणी लिपिक
15.	श्री. पी. के. राहुल	निम्न श्रेणी लिपिक
16.	श्री. ए जेड. अनस	निम्न श्रेणी लिपिक

तकनीकी, कोषिककोड

1.	डा. हमज़ा स्याम्बिककल	मुख्य तकनीकी अधिकारी
2.	श्री. एम. पी. रमेश कुमार	मुख्य तकनीकी अधिकारी
3.	डा. ई. राधा	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
4.	श्री. के. जयराजन	मुख्य तकनीकी अधिकारी
5.	सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
6.	श्री. एन. ए. माधवन	तकनीकी अधिकारी (2.10.2017 तक)
7.	श्री. ए. सुधाकरन	तकनीकी अधिकारी
8.	श्री. के. कृष्णदास	तकनीकी अधिकारी
9.	सुश्री. पी. के. चन्द्रवल्ली	तकनीकी अधिकारी
10.	श्री. एम. के. रवीन्द्रन	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
11.	श्री. के. बी. प्रसन्नकुमार	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
12.	सुश्री. एन. कार्तिका	वरिष्ठ तकनीशियन (लाब तकनीशियन)
13.	श्री. आई. पी. विजेष कुमार	तकनीकी सहायक (टी 3) (दिनांक 4.1.2018 से प्रभावी)
14.	सुश्री. आशा के. चन्द्रन	तकनीकी सहायक (टी 3) (दिनांक 11.1.2018 से प्रभावी)
15.	श्री. ओ. जी. शिवदास	तकनीशियन
16.	श्री. वी. एस. बिनोय	तकनीशियन

हायक कर्मचारी

श्री. एम. के. पुरुषु	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री. सी. एम. कमलम	कुशल सहायक कर्मचारी

आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि - तकनीकी

श्री. ई.सुजीष	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
श्री. के. पी. प्रेमचन्द्रन	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
श्री. एन. ए. माधवन	तकनीकी अधिकारी (दिनांक 3.10.2017 से प्रभावी)
श्री. टी. आर. सदाशिवन	तकनीकी सहायक
सुश्री. रजिना पी. गोविन्द	तकनीशियन
श्री. हरीष बी. टी.	तकनीशियन
श्री. रश्मि ए. आर.	तकनीशियन

हायक कर्मचारी, पेरुवण्णामुषि

सुश्री. एन. के. गिरिजा	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री. पी. एन. कौसल्या	कुशल सहायक कर्मचारी
सुश्री वी. पी. शारदा	कुशल सहायक कर्मचारी (दिनांक 30.09.2017 तक)

षि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामुषि - वैज्ञानिक

डा. पी. राधाकृष्णन	कार्यक्रम समन्वयक
--------------------	-------------------

षि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामुषि - तकनीकी

डा. पी. एस. मनोज	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (बागवानी)
डा. एस. षण्मुगवेल	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (पशु विज्ञान)
श्री. के. एम. प्रकाश	विषय विशेषज्ञ (टी 9) (सस्य विज्ञान)
डा. 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)
डा. मरिया डैनी एम.	कार्यक्रम सहायक (टी 4) (लाब तकनीशियन)
श्री. टी. सी. प्रसाद	ड्राइवर कम मेकानिक (टी 4)
श्री. सी. के. जयकुमार	कार्यक्रम सहायक (टी 4) (कम्प्यूटर)
श्री. पी. प्रकाश	तकनीकी सहायक (ड्राइवर)

कृषि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामुषि - प्रशासनिक

- | | | |
|----|----------------|--------------------|
| 1. | श्री. के. फैसल | आशुलिपिक ग्रेड III |
|----|----------------|--------------------|

कृषि विज्ञान केन्द्र, पेरुवण्णामुषि -सहायक कर्मचारी

- | | | |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1. | श्री. सी. वी. रवीन्द्रन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 2. | श्री. सी. रवीन्द्रन | कुशल सहायक कर्मचारी |

आई आई एस आर - क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला

वैज्ञानिक

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1. | डा. एस. जे. आंकेगौडा | कार्यालयाध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक |
| 2. | श्री. नरेन्द्र चौधरी | वैज्ञानिक (मसाला, रोपण, औषधीय एवं एरोमेटिक पौधे) |
| 3. | डा. मुहम्मद फैसल पीरान | वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) |
| 4. | डा. पी. अलगुपलमुतिरसोलाई | वैज्ञानिक (पादप दैहिकी) |
| 5. | सुश्री. एच. जे. अक्षिता | वैज्ञानिक (मसाला, रोपण, औषधीय एवं एरोमेटिक पौधे) |
| 6. | डा. बालाजी राजकुमार | वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान) (दिनांक 01.07.2017 से प्रभावी) |

प्रशासनिक

- | | | |
|----|--------------------|-------------------------|
| 1. | श्री. पी. मुरलीधरन | सहायक प्रशासनिक अधिकारी |
| 2. | श्री. डी. चेतन | निम्न श्रेणी लिपिक |

तकनीकी

- | | | |
|----|-----------------------|---------------------|
| 1. | श्री. एच. सी. रतिश | वरिष्ठ तकनीकी सहायक |
| 2. | श्री. एच. डी. प्रवीणा | तकनीकी सहायक |
| 3. | श्री. एन. चोलूरप्पा | तकनीशियन |

सहायक कर्मचारी

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | श्रीमती एच. बी. लक्ष्मी | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 2. | श्री. बी. एन. शेषप्पा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 3. | श्रीमती बी. एल. चेत्रम्मा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 4. | श्रीमती बी. एम. ललिता | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 5. | श्रीमती के. एम. पुट्टसिद्धम्मा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 6. | श्री. बी. के. पूवप्पा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 7. | श्री. मरिगौडा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 8. | श्री. के. के. तिम्मय्या | कुशल सहायक कर्मचारी (दिनांक 30.04.2017 तक) |

जलवायु आंकड़े 2017

आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि, केरल

माह	वर्षा		तापमान (°से)		संबन्धित आर्द्रता (%)	
	कुल वर्षा (मि. मी)	वर्षा दिन	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)
नवरी	53.0	2	34.6	20.1	89.4	32.5
दिसम्बर	53.0	1	35.5	21.8	88.2	35.0
जनवरी	104.6	4	35.2	23.4	88.2	44.0
फरवरी	64.0	6	35.1	25.3	90.4	56.4
मार्च	321.0	14	34.2	24.6	94.0	62.8
अप्रैल	764.0	29	29.3	24.7	95.6	81.9
मई	755.8	27	29.9	24.2	95.3	78.0
जून	837.6	26	29.9	24.2	95.8	80.2
जुलै	650.4	21	31.3	24.3	94.7	76.8
अगस्त	309.6	16	32.2	24.1	95.3	69.5
सितम्बर	21.0	4	34.6	23.8	93.1	59.5
अक्टूबर	15.2	2	35.0	22.0	89.4	50.0
कुल/औसत	3949.2	152	33.1	23.5	92.4	60.6

आई सी ए आर-आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला, मडिकेरी, कर्नाटक

माह	वर्षा		तापमान (°से)		संबन्धित आर्द्रता (%)	
	कुल वर्षा (मि. मी)	वर्षा दिन	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)	अधिकतम (औसत)	न्यूनतम (औसत)
जनवरी	37.0	2	30.7	10.2	94.2	93.6
फरवरी	0.0	0	30.6	14.1	93.7	91.5
मार्च	17.9	1	32.0	13.2	89.4	86.4
अप्रैल	69.9	5	33.5	13.9	77.2	69.3
मई	113.4	9	30.7	14.9	80.4	66.7
जून	424.3	26	26.8	15.8	87.5	73.0
जुलाई	520.3	27	22.4	16.3	90.0	83.0
अगस्त	661.7	25	22.2	16.1	91.0	90.0
सितम्बर	265.0	15	23.6	16.0	92.0	77.0
अक्तूबर	88.9	8	24.8	15.1	88.0	75.0
नवंबर	32.0	2	25.4	14.1	93.0	75.0
दिसम्बर	14.6	3	25.8	13.0	93.0	75.0
कुल/औसत	2245	123	27.4	14.4	89.1	79.6

पुरस्कार एवं मान्यताएं

आई सी ए आर-आई आई एस आर से दो स्टार्टअप जैसे, कोडगु एग्रिटेक, करनाटक तथा नेचुरा नर्सरी, कोषिकोड को दिनांक 19-21 मार्च 2018 को एक हफ्ते की अवधि में राष्ट्रपति भवन में आयोजित किये गये नवाचार एवं उद्यम समारोह (एफआईएनई) में माननीय राष्ट्रपति के सामने अपनी तकनीकियों का प्रदर्शन करने के लिए चयन किया गया।

डा. बी. शशिकुमार, भूतपूर्व प्रभागाध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक को डीएसटी, भारत सरकार द्वारा संस्थापित आउटस्टान्डिंग एफर्ट्स इन साइन्स एण्ड टेकनोलोजी कम्यूनिकेशन थ्रू प्रिन्ट मीडिया इनक्लूडिंग बुक्स एण्ड मेगज़िन्स (केटगरी बी) के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त हुआ। उन्होंने केरल सरकार द्वारा संस्थापित फार्म जर्नलिज़म के लिए करषक भारती पुरस्कार भी प्राप्त किया।

डा. आर. दिनेश, प्रधान वैज्ञानिक को फेलो ओफ नेशनल अकादमी ओफ एग्रिकल्चरल साइन्सस पुरस्कार प्राप्त हुआ।

डा. डी प्रसाथ, प्रधान वैज्ञानिक को ओस्ट्रेलियन सरकार द्वारा स्थापित एन्डीवर फेलोशिप के लिए चयन किया गया। उन्होंने भारतीय बागवानी समिति द्वारा स्थापित डा. डी. पी. घोष युव वैज्ञानिक पुरस्कार भी प्राप्त किया।

डा. ई. जयश्री, प्रधान वैज्ञानिक ने फार्म मशीनरी में उन्नयन एवं अनुसंधान के लिए नेशनल अकादमी ओफ साइन्सस इंडिया - आई सी ए आर पुरस्कार प्राप्त किया।

डा. एस. षण्मुगवेल, विषय विशेषज्ञ, आई आई एस आर-कृषि विज्ञान केन्द्र ने क्षीर बन्धु पुरस्कार प्राप्त किया।

सुश्री. एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने भाषा समन्वय वेदी द्वारा राजभाषा सेवी सम्मान प्राप्त किया।

डा. आर. रामकृष्णन नायर, डा. आर. सुशीला भाय, डा. वी. श्रीनिवासन, डा. फैसल एम. पी., डा. एम. अलगुपलमुतिरसोलाई, डा. एम. एस. शिवकुमार ने विभिन्न राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठियों में उत्तम शोध पत्र (मौखिक /पोस्टर) पुरस्कार प्राप्त किया।

डा. बी. शशिकुमार एडवोकेट श्री. वी. एस. सुन्लकुमार, कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार से फार्म जर्नलिज़म के लिए करषक भारती पुरस्कार ग्रहण करते हुए।



बी. शशिकुमार द्वारा एडवोकेट वी. एस. सुनिलकुमार, माननीय कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार से कृषि पत्रकारिता के लिए करषक भारती पुरस्कार ग्रहण करते हुए।



ई. जयश्री द्वारा श्री. राधा मोहन सिंह, संघ कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार से कृषि मशीनरी में नवाचार एवं अनुसंधान के लिए नेशनल अकादमी ओफ न्सस इंडिया - आईसीएआर पुरस्कार ग्रहण करती हुई।