



# अनुसंधान के मुख्य अंश 2017-18



**भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान**

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

कोषिकोड (केरल) भारत



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 (समुद्रतट से 920 मीटर ऊपर), करनाटक 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।

# अनुसंधान के मुख्य अंश

2017-18



**भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान**

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

कोषिकोड-673012, केरल, भारत



### उद्धरण

अनुसंधान के मुख्य अंश 2017-18

भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
कोषिकोड, केरल, भारत

### प्रकाशक

के. निर्मल बाबू

निदेशक

भाकृअनुप- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
कोषिकोड

### संपादक

लिजो तोमस

सी. एन. विजु

एन. प्रसन्नकुमारी

अप्रैल 2018

### मुद्रण

जी. के. प्रिन्टेर्स

कोच्चि

## विषय सूची

1.	मुख्य घटनाएं	6
2.	काली मिर्च	8
3.	इलायची	9
4.	अदरक	10
5.	हल्दी	12
6.	वैनिला	13
7.	वृक्ष मसाले	13
8.	मसाला फसलें	14
9.	मसाला आर्थिकी	15
10.	विस्तार एवं प्रशिक्षण	15
11.	संस्थान तकनीकी प्रबन्धन इकाई (आई टी एम यु)	16
12.	कृषि विज्ञान केन्द्र	17
13.	अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना	17
14.	मानव संसाधन विकास	18
15.	हिन्दी सेल	18

## प्रस्तावना

वर्ष 2017-18 भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के लिए सफलता के वर्ष थे। संस्थान को सभी पहलुओं में देशीय स्तर पर मान्यता प्राप्त हुई है। भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के दो उद्गम जैसे कोडगु एग्रिटेक, करनाटक तथा नेचुरा नर्सरी, कोपिकोड को अपनी तकनीकियों को दिनांक 19-21 मार्च 2018 को राष्ट्रपति भवन, नई दिल्ली में संपन्न हुए नवाचार एवं उद्यमी समारोह में भारत के माननीय राष्ट्रपति के सामने प्रस्तुत करने के लिए चयन किया गया। संस्थान के वैज्ञानिकों को पुरस्कार प्राप्त हुए। डा. ई. जयश्री, प्रधान वैज्ञानिक ने फार्म मशीनरी में नवाचार एवं अनुसंधान के लिए भारत के राष्ट्रीय विज्ञान एकादमी से आई सी ए आर पुरस्कार ग्रहण किया। डा. बी. शशिकुमार, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष ने डी एस टी, भारत सरकार के मुद्रित माध्यम जैसे पुस्तक, पत्रिका आदि द्वारा विज्ञान एवं तकनीकी प्रसार में अर्जित उपलब्धियों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त किया। उन्हें केरल सरकार के कृषि पत्रकारिता के लिए स्थापित कर्षक भारती पुरस्कार भी प्राप्त हुआ। डा. आर. दिनेश, प्रधान वैज्ञानिक को राष्ट्रीय कृषि विज्ञान एकादमी के फेलो पुरस्कार तथा डा. डी प्रसाध, प्रधान वैज्ञानिक ने भारतीय बागवानी समाज द्वारा स्थापित डा. डी. पी. घोष युव वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त किया। वर्ष 2017-18 में संस्थान के आई टी एम बी पी डी इकाई ने तकनीकी वाणिज्यीकरण/सेवाओं के लिए तेरह लाइसेंस करार हस्ताक्षरित किये। बायोकैप्सूल एवं सूक्ष्मपोषण मिश्रण पर संस्थान तकनीकियों को किसानों ने उसके उपयोग से प्रभावित होकर बहुत अधिक प्रशंसा की।

कृषि पर संसदीय स्थायी समिति ने श्री. हुकुम देव नारायण यादव के नेतृत्व में 28 अप्रैल 2017 को आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला, मडिकेरी में भ्रमण किया। समिति ने मसाला क्षेत्र में अर्जित अति उत्कृष्ट अनुसंधान कार्यों के लिए संस्थान की सराहना करके अभिनंदन किया साथ ही देशीय आवश्यकताओं के आधार पर देश में मसाला अनुसंधान को और भी मजबूत करने के लिए कुछ सुझाव भी दिया। श्री. छविलेन्द्र राउल, अतिरिक्त सचिव, (डेयर) एवं सचिव (आई सी ए आर) ने भी 4 जुलाई 2017 को अप्पंगला में भ्रमण किया।

अनुसंधान के क्षेत्र में, वयनाडु में किसानों के खेत में *वैसिलस लिकेनिफॉर्मिस* तथा कैल्थियम क्लोराइड द्वारा अदरक के प्रकन्द गलन रोग प्रबन्धन की प्रदर्शनी आयोजित की। पहली बार *लीकानिसिलियम प्वालियोटे* के बहुमत पौध विकास प्रोत्साहन योजनाएं अंकित की गईं। *वनाना ब्राक्ट मोसाइक वाइरस* के संपूर्ण जीनोम सीक्वेंसिंग हो गया था। काली मिर्च में पीलापन एवं म्लानि के एक नये रोगजनक, *पिथियम डिलियेन्स* तथा *विपोलारिस रोस्ट्राटा* द्वारा अदरक के पर्ण ब्लाइट की एक नई रिपोर्ट की पहचान की गयी तथा उसके लिए एक नये डेटाबेस को विकसित किया गया। भारत के उत्तर पूर्व देशों, जिसमें असम के करबी अंगलॉग तथा दिमा हसाओ जिले एवं मेघालय के जनीशिया पहाड़ी प्रदेश भी शामिल है, वहां मसालों के विकसित आनुवंशिक विविधता का निरीक्षण करने के लिए जर्मप्लासम एक्सप्लोरेशन्स आयोजित किये। काली मिर्च एवं जायफल में स्थान विशिष्ट मृदा उर्वरकता प्रबन्धन कार्य द्वारा खेत की प्रगति हो रही है। पहचान किये आशाजनक मृदा ज़िक सोल्यूबिलाइसिंग जीवाणु (जेड एन एस बी 2) ज़िक के अभाव को कम करने में सहायक होता है। दालचीनी और हल्दी तत्व के हाइपोग्लिसेमिक क्षमता द्वारा मधुमेह नियन्त्रण के लिए नया मार्ग दिखाता है। केन्द्रीय प्रजाति विमोचन समिति द्वारा मसालों की दो प्रजातियों का विमोचन किया गया। संस्थान को दो प्रमुख परियोजनाओं जैसे, राज्य बागवानी मिशन से

पेस्टिसाइड रिसिड्यू लाव के विकास के लिए तथा मसाला संसाधन के लिए वैल्यू चेयिन इनक्यूबेशन सुविधा की स्थापना के लिए केरल सरकार से धन प्राप्त हुए।

गुंटूर में संपन्न हुए ए आई सी आर पी एस कार्यशाला में पांच मसाला प्रजातियों को विमोचित करने के लिए संस्तुत किया गया। संस्थान ने नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदज़ीफेमा, नागालैंड में मसाला एवं सुगन्धित फसलों पर सिंपोसियम आयोजित किये जिसमें उत्तर पूर्व देशों में मसाला उत्पादन के लिए एक नया रास्ता खोल दिया। संस्थान एवं सारक कृषि केन्द्र, धाका ने मिलकर 11-13 सितम्बर 2017 को आई सी ए आर, आई आई एस आर, कोपिकोड में सारक राष्ट्रों में मसाला फसलों की तकनीकी शोयरिंग पर क्षेत्रीय विशेषज्ञ परामर्श बैठक संयुक्त रूप से आयोजित किये जिसमें सारक राष्ट्रों की प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

प्रस्तुत वर्ष कृषि विज्ञान केन्द्र ने विभिन्न विषयों पर 122 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये, जिससे 4761 प्रशिक्षार्थियों लाभान्वित हुए तथा जिनमें अठारह कार्यक्रम केवल मूल्य वर्धन पर थे। कृषि विज्ञान केन्द्र ने संस्थान के सहयोग से संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम आयोजित किया जिसका उद्घाटन श्री एम. के. राघवन, माननीय संसद सदस्य, कोपिकोड ने किया। कृषि विज्ञान केन्द्र ने 12 फरवरी 2018 को अपनी स्थापना के पच्चीस वर्ष की पूर्ति के अवसर पर रजत जयन्ती मनाया। अड्वोकेट श्री वी. एस. सुनिल कुमार, माननीय कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार ने 19-20 जनवरी 2018 को आई सी ए आर-आई आई एस आर में हल्दी मेले का उद्घाटन किया।

आदिवासी विकास एवं कल्याण के लिए संस्थान ने विशाघपट्टनम के चिन्तपल्ली, पडेरू तथा अरकु के आदिवासी क्षेत्रों में काली मिर्च एवं हल्दी की वैज्ञानिक खेती पर स्पाइसेस बोर्ड, गुंटूर तथा ए आई सी आर पी एस केन्द्र, एच आर एस, चिन्तपल्ली के सहयोग से तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिनमें आदिवासी किसानों ने भाग लिया। संस्थान ने बड़ी प्रतिबद्धता के साथ स्वच्छता कार्यक्रम का संचालन किया। मृदा परीक्षण फल के आधार पर संस्थान ने किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण किया। देश के विभिन्न क्षेत्रों के किसानों के लिए मसालों की गुणवत्ता रोपण सामग्रियों का वितरण किया गया। मैं मसालों के विरादरी को जिसमें, संस्थान के सभी वैज्ञानिक, प्रशासनिक तथा वैज्ञानिकेतर स्टाफ शामिल होते हैं, उसके अलावा किसानों, शोधकर्तियों एवं सभी स्टेक होल्डर्स को मसालों के लिए उनके द्वारा अदा किये निरंतर सहायता के प्रति कृतज्ञता प्रकट करता हूँ। अब भी हमें मसालों के वर्चस्व, जो पहले हमने अर्जित किया था, अर्जित करने के लिए लंबी यात्रा करनी पडती है, लेकिन मुझे यकीन है कि, हम अपने संयुक्त प्रयत्न एवं कठिन कार्य के द्वारा नष्ट हुई हमारी महत्ता को स्वायत्त कर सकते हैं।

मैं इस अवसर पर डा. टी. महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा प्रदान किये प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन को अंकित करना चाहता हूँ। मैं डा. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) तथा डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान II) से अर्जित किये मजबूत समर्थन एवं मार्गदर्शन के लिए दिल खोलकर कृतज्ञता प्रकट करता हूँ। मैं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद को विभिन्न कार्यक्रम के संचालन के लिए दिये गये वित्तीय एवं प्रशासनिक सहायता के प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूँ। अंत में इस प्रकाशन के लिए इसके संपादकों के प्रति अपनी कृतज्ञता प्रकट करता हूँ।

कोपिकोड

9 अप्रैल 2018

के निर्मल बाबु

(के. निर्मल बाबु)

## प्रमुख घटनाएं

### कृषि पर संसदीय स्थायी समिति का आई सी ए आर - आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन का 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 मद्दें 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 आवंटन का संवर्धन एवं अनुसंधान कार्यों को मजबूत करने के लिए जनशक्ति बढ़ाना आदि पर विचार विमर्श किये।



चित्र 1. श्री. हुकुम देव नारायण यादव, अध्यक्ष, कृषि पर संसदीय स्थायी समिति की अध्यक्षता में आई आई एस आर क्षेत्रीय केन्द्र, अप्पंगला में संपन्न हुई बैठक।

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

श्री. छविलेन्द्र 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 रोपण 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 कार्य 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।

### 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, धाखा द्वारा संयुक्त रूप से आई सी ए आर-आई आई एस आर में 11-13 सितम्बर 2017 को संपन्न हुई। तीन दिवसीय बैठक में अप्पानिस्थान, 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।



चित्र 2. श्री. सी. राउल एवं आई सी ए आर-आई आई एस आर के अधिकारियों जायफल रोपण समारोह में।



चित्र 3. सारक सदस्य राष्ट्रों की प्रतिनिधियां।

### मसाले, औषधीय एवं सुगन्धित फसलों पर संगोष्ठी

भारतीय मसाला समिति, कोषिकोड तथा कृषि विज्ञान एवं ग्रामीण विकास स्कूल, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदज़ीफेमा ने संयुक्त रूप से दिनांक 15-17 मार्च 2018 को कृषि विज्ञान एवं ग्रामीण विकास स्कूल, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदज़ीफेमा कैम्पस, नागालैंड में किसानों की आमदनी बढ़ाने हेतु मसाले विषय में मसाले और सुगन्धित फसलों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी (सिमसाक IX) आयोजित की। माननीय नागालैंड राज्यपाल श्री. पद्मनाभ बालकृष्ण आचार्य ने संगोष्ठी का उद्घाटन किया। इस संगोष्ठी का सबसे प्रसिद्ध कार्यक्रम वी 2 बी बैठक था जो क्रेता और विक्रेता के बीच में तथा किसानों एवं वैज्ञानिकों के बीच में थी। इस संगोष्ठी में उत्तर पूर्व क्षेत्रों में मसालों का उत्पादन एवं विपणन के सुधार के लिए एक स्पष्ट मानचित्र का सुझाव दिया गया।



चित्र 5. एडवोकेट श्री वी. एस. सुनिल कुमार, माननीय मंत्री द्वारा हल्दी मेले का उद्घाटन करते हुए।



चित्र 4. माननीय नागालैंड राज्यपाल श्री. पद्मनाभ बालकृष्ण आचार्य संगोष्ठी का उद्घाटन करते हुए।

### आई आई एस आर में पी पी वी तथा एफआरए पर संपन्न हल्दी मेला एवं अभिज्ञता कार्यक्रम

भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने दिनांक 19-20 जनवरी 2018 को टरमरिक फेस्ट नाम 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 ट्रेड 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।



चित्र 6. मसाला प्रजातियों की प्रदर्शनी

### 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, कोषिकोड में स्वच्छता पखवाडा मनाया गया तथा दिनांक 15 सितंबर 2017 से 2 अक्टूबर 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 प्रतियोगिताएं भी आयोजित की थी। संस्थान ने सरकारी मानसिक स्वास्थ्य केन्द्र, कुतिरवट्टम में एक स्वच्छता कार्यक्रम, कोषिकोड वीच की सफाई, सर्वत्र स्वच्छता (सार्वजनिक जगहों की सफाई) आदि कार्यक्रम आयोजित किये। कार्यालय मकान, कमरे, प्रयोगशालाएं, भोजनालय, परिसर, रोपण सामग्रियों के उत्पादन इकाई एवं आवासीय क्षेत्रों में सफाई के लिए विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किये जिनमें सभी अधिकारियों / कर्मचारियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। फाइलों का त्वरित निपटान एवं निराई पर भी ज़ोर दिया गया।

## काली मिर्च

### आनुवंशिक संसाधन

भारत के उत्तर पूर्व देशों में, जिसमें असम के करबी अंगलॉग तथा दिमा हसाओ जिले एवं मेघालय के जनीशिया पहाड़ी प्रदेश भी शामिल है, जर्मप्लासम एक्सप्लोरेशन आयोजित किये। उत्तर पूर्व क्षेत्रों के वन प्रदेशों से चौवालीस अक्सेशनों को संचित किया गया। संचित पाइपर स्पीसीसों में *पाईपर बेटलोयिड्स* (चित्र 7.) का वितरण व्यापक तौर पर हो गया।

पौधशाला में लगभग 3466 अक्सेशनों का संरक्षण किया जा रहा है, जबकि



चित्र 7. पाईपर बेटलोयिड्स

पेरुवण्णामुषि के खेत जीन बैंक में 200 अक्सेशनों है। एक वैकल्पिक खेत जीन बैंक सी एच ई एस, चेताली में 735 अक्सेशनों है। इसके अलावा चेलवूर कैंपस 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 के एक विभाग को स्थापित किया गया। 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<sup>2</sup> कैनोपी में 15 से 71.11 के साथ औसत 31.55 / 0.5 मी<sup>2</sup> 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 लघुकरण

शुष्कता को कम करने के लिए दूसरे अनुवर्ती वर्ष जनुवरी 2018 में उपज वाली बेलों में अपारदर्शियों जैसे नींबू (1.5%) छिड़कना, नींबू (1.5%) + म्यूरियट ओफ पोटेस (0.5%) छिड़कना, कयोलिन (2%), कयोलिन (2%) + म्यूरियट ओफ पोटेस (0.5%); मिरकिल (3 मि.लि./लि.) छिड़क दिया गया। विभिन्न उपचारों में फरवरी 2018 में उपज एवं प्रकाशसंश्लेषण आंकड़े को अंकित किया गया। इस आंकड़े से यह स्पष्ट होता है कि

नियन्त्रण की अपेक्षा छिड़काव किये बेलों की उपज आपेक्षिकतया अधिक थी। नींबू (1.5%) का छिड़काव करके उपचारित पौधों में प्रकाश संश्लेषण दर अधिक थी जो अन्य उपचारों की अपेक्षा निम्न स्तर के पत्तों का तापमान भी बनाये रखता है।

#### 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 पोटेसियम, फोस्फोरस, जिंक तथा बोरोन 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. / स्टान्डर्ड फ्रश) अंकित की तत्पश्चात् फरटिगेशन + मृदा पूरक तथा फरटिगेशन मात्र का प्रयोग करने के बदले पत्तों पर मात्र सूक्ष्मपोषण (26.1 कि. ग्राम ताज़ा) दिया जाता है। फरटिगेशन से परे प्रत्येक स्टान्डर्ड से 10-15 रुपए की 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 व्याप्ति 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 है।

#### पौध स्वास्थ्य प्रबन्धन

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

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

#### आशाजनक जीवाणुक एवं एक्टिनोमाइसेट्स का खेत मूल्यांकन

काली मिर्च के *फाइटोफथोरा* एवं सूत्रकृमियों का प्रबन्धन करने में ट्राइकोडेरमा *हरजियानम* + *पोचोगिया क्लामिडोस्पोरिया* के साथ कई जीवाणुक (*प्युडोमोनस पुटिडा* बी पी 25, *बैसिलस मेगाटेरियम* बी पी 17



तथा कनसोर्टियम ल्यूटियम) एवं एक्टिनोबैक्टीरियल स्ट्रेन्स (एसीटी 2, एसीटी 5 तथा एसीटी 9) के संयोजन के साथ तुलना की गयी। नियन्त्रण की अपेक्षा अन्य सभी उपचारों में सूत्रकृमियों की संख्या में कमी (> 87%) अंकित की गयी।

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

एक इन प्लान्टा परीक्षण में छः नये कवकनाशक मोलीक्यूलस (करज़टे 0.2% मेलोडी ड्युओ 0.4%, एन्ट्राकोल 0.2%, क्लोरोथालोनिल 0.2%, इक्वेशन प्रो 0.1%) ने पी. कैप्सीसी के प्रति 100 इन 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।

#### क्षेत्रवार एकीकृत प्रबन्धन

केरल के कोषिकोड जिले के मुत्तप्पन पुषा तथा तामरशशेरी, इदुक्कि जिले के राजकाड तथा वयनाडु जिले के अडिकोल्ली में जैविक एवं रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करके खुर गलन एवं मन्द पतन रोग नियन्त्रण की प्रदर्शनी हो रही है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत इन जगहों में पांच नर्सरियों की स्थापना की गयी तथा काली मिर्च की नई प्रजातियों के जड़ लगाए कतरनों को बहुगुणित करके किसानों को वितरण किया गया। इन क्षेत्रों में खेत भ्रमण एवं किसानों के लिए अभिज्ञान कार्यक्रम भी आयोजित किये गये।

#### एन्थाक्नोज रोग कारक कोलेटोड्राइकम स्पीसीस का आणविक

##### चरित्रांकन

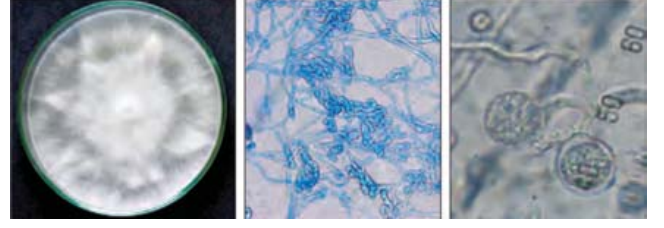
कोलेटोड्राइकम की पर्ण ब्लाइट उत्तेजित दो वियुक्तियों से डी एन ए को वियुक्त किया, इन्टर्नल ट्रान्सक्राइब्ड स्पेसर (आई टी एस) एवं  $\beta$ -ट्यूबुलार (टी यु बी) जीन क्षेत्रों का प्रवर्धन करके अनुक्रमित की गयी। अन्य कोलेटोड्राइकम स्पीसीस के साथ सीक्वन्स की तुलना करने पर यह सूचित करता है कि यह कवक कोलेटोड्राइकम फ्रक्टिकोला तथा सी. ग्लोथियोस्पोरियोयिड्स के साथ निकट संबन्ध रखता है।

#### पिथियम डेलियेन्स, पीलापन एवं म्लानी का एक नये रोग कारक

पीलापन एवं म्लानी बाधित केरल के कई भागों के राइसोस्फियर के मृदा नमूनों से पिथियम स्पीसीस का समय समय पर निरीक्षण किया गया। रोग बाधित पर्ण बैट्स को अलग किये काली मिर्च पत्तों पर रखने पर 24 घंटों के अन्दर रोगबाधा प्रकट हुई। पुनः पृथक किये जीव किसी भी कोलर संक्रमण के बिना 3-4 पत्तों वाले बरकरार पौधों के पत्ते, तने एवं जड़ों को (नौ दिनों के बाद) संक्रमित करता है।

कवक में स्पोरांजिया, चिकनी ओगोनिया, एप्लोटिक ओस्पोरेस, एपिकल इन्टरकैलरी एन्थ्रीडिया और एन्थ्रीडिया की ओर ओगोनियल डंठल की झुकाव है जो पिथियम डेलियेन्स की विशेषता है (चित्र 8.)

आई टी एस 1 और 4 प्राइमर्स का उपयोग करते हुए आई टी एस आर डी एन ए एम्प्लिफिकेशन ने अन्य होस्ट से पी. डेलियेन्स की 99% पहचान के साथ 700 बी पी का एक उत्पाद दिखाया। पी. डेलियेन्स 28-320 से. ग्रे. के पर्याप्त तापमान में 15-40° से. ग्रेड की तापमान सीमा के साथ 4.5-10 पी एच रेंज में बढ़ता है।



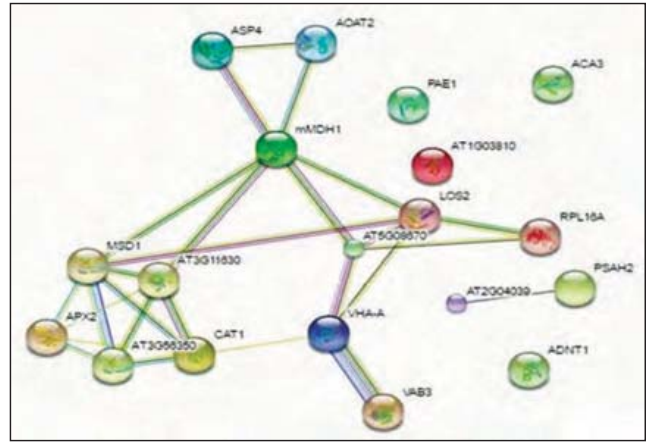
चित्र 8. पिथियम डेलियेन्स, पी डी ए, टोरुलेटड स्पोरांजिया, झुके डंठल के ओगोनिया पर काली मिर्च कल्चर के एक नये रोगकारक (बायें से)।

#### त्रिपक्षीय इन्टराक्शन प्रोटियोमिक्स

त्रिपक्षीय इन्टराक्शन पर लेवल मुक्त प्रोटियोमिक्स से पता चला कि ट्राइकोडेरमा काली मिर्च में फाइटोफथोरा के लिए व्यवस्थित प्रतिरोध पैटर्न को प्रेरित करता है।

कठोर आर ओ एस से संबन्धित क्रियाओं की वृद्धि से यह सुझाव देता है कि काली मिर्च में ट्राइकोडेरमा उत्प्रेरित आई एस आर (टी आई एस आर) में आर ओ एस माध्यमित सिग्नलिंग को प्रमुख घटक के रूप में तथा आई एस आर विकास में ई टी सिन्थिसिस की भागीदारी की भी पहचान हुई।

काली मिर्च में आईसोफ्लेवोनोयिड पैथवे तथा लिग्निन सिन्थासिस को टी-आई एस आर के प्रमुख घटक के रूप में देख लिया। इस अध्ययन में पहचान किये प्रोटीनों को काली मिर्च में टी. हरज़ियानम द्वारा माध्यमित मात्रात्मक प्रतिरोधकता के रूप में विचार किया जाता है।



चित्र 9 त्रिपक्षीय इन्टराक्शन डायग्राम

## इलायची

#### आनुवंशिक संसाधन

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य साइट (एन ए जी एस) में कुल 599 इलायची अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा है जिसमें 430 अक्सेशनों में 7 अपंगला के रिलेटड जनीरा से, 72 अक्सेशनें पाम्पाडुमपारा से, 41 अक्सेशनें मुडिगेरे 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 मलवार प्रकार को करनाटक के बी आर पहाड से संचित किया।

### प्रजनन

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

### फसल प्रबन्धन

#### छाया से प्रभावित इलायची की दैहिकी

अधिकतम कुल फोटोसिन्थेटिक दर एवं स्टोमाटल कन्डक्टन्स को 75% छाया में अंकित किया जबकि फोटोसिस्टम II की अधिकतम उपज की मात्रा 50% छाया में अंकित की। खुले स्टोमाटा की अधिक संख्या 75% छाया में अंकित की। अधिकतम कुल फिनोल तथा एपिक्यूटिकुलर वैक्स की मात्रा खुले वातावरण के पौधों में अंकित की तथा अधिकतम प्रोलाइन की मात्रा 50% छाया में उगाये पौधों में देख लिया। बढ़ती हुई छाया में क्लोरोफिल ए तथा बी की मात्राएं बढ़ गयी। इलायची की छाया अनुकूलन में पौधे की ऊंचाई, क्लोरोफिल की मात्रा तथा फोटोसिन्थेटिक मापदंडों की 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 (चित्र 10)। कीट प्रबन्धन परीक्षण में, अधिक कैप्सूल उपज स्पिनोसाद एवं *लेकानिसीलियम* को एकांतर अवधि में डालने से तथा स्पिनोसाद को *ट्राइकोडेरमा* तथा *पोचोगिया* के साथ प्रयोग करने पर नियन्त्रण की अपेक्षा कैप्सूल पर थ्रिप्स आपतन का 4% नियन्त्रण भी अंकित किया।



चित्र 10. विभिन्न प्रबन्धन प्रणालियों द्वारा नियन्त्रित इलायची की खेत

### 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 सम्मिलित आई पी एम नीतियों का मूल्यांकन दूसरे वर्ष भी जारी रहे हैं। इस परीक्षण का फल यह हुआ कि *लेकानिसीलियम 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।

#### *लेकानिसीलियम प्सालियोटे* का पादप वृद्धि दायक लक्षण

*लेकानिसीलियम प्सालियोटे*, इलायची थ्रिप्स के एन्डोमोपैथोजनिक कवक है जो पादप वृद्धि दायक लक्षणों में प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप में प्रकट है। गमला संवर्धन परीक्षण में, यह कवक इलायची बीजपौधों की वृद्धि को बढ़ाते हैं जो जड़ एवं प्ररोह के बायोमास, क्लोरोफिल की मात्रा, अप्रधान प्ररोहों की संख्या, प्ररोह एवं जड़ों की लंबाई आदि बढ़ाने में सहायक होता 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 (बी बी आर एम वी), एक पोटीवाइरस है जो पोटीविरिडे कुल की है और भारत में इलायची (*एलीटारिया 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) टैयिल को छोड़कर 9708 न्यूक्लियोटाइड है और यह जीनोम संगठन केले में बाधित बी बी आर एम वी वियुक्ति तथा पुष्पित अदरक (*अल्पीनिया परपुराटा*) के समान है।

## अदरक

### आनुवंशिक संसाधन

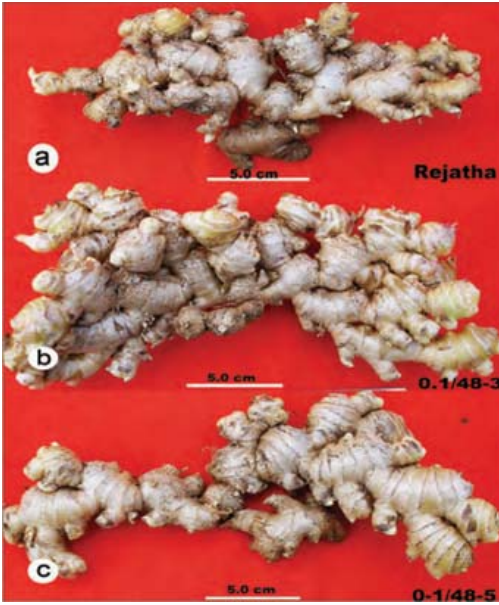
खेत जीन बैंक में 668 अक्सेशनों को संरक्षित किया जा रहा है। मेघालय तथा असम से संचित 20 अक्सेशनों एवं 6 जिंजिबर स्पीसीस को सम्मिलित करके जर्मप्लासम संग्रहालय को बढ़ाया गया। वर्ष 2017-18 में मूल्यांकन किये गये आठ अक्सेशनों से अक्सेशन 278 को उन्नत उपज एवं कम फाइबर की मात्रा होने वाले के रूप में आशाजनक पहचान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

### प्रजनन

दस एम 1 वी 5 तथा 102 एम 1 वी 10 म्यूटन्ट का संरक्षण किया जा रहा है। पिथियम स्पीसीस (वी 0.5/2, आर 0.8/1 तथा आर 1.25/4) के प्रति तीन सक्षम म्यूटन्ट्स का पहचान किया तथा *रालस्टोणिया सोलानेसीरम* (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 प्रकन्द कलियों को पोलीप्लोयिडी के प्रवर्तन के लिए विभिन्न गाढता के कोलचिसाइन के घोल (0.025, 0.050, 0.075 तथा 0.1%) में 24 घंटे तथा 48 घंटे तक विलय किया गया। कोलचिसाइन उपचारित कलियों से बनाये पौधों के प्रकन्दों की क्रोमसोम संख्या का विश्लेषण करने पर उनमें से दो में टेट्राप्लोयिडी (2 एन = 44) की पुष्टी की गयी। दोनों को 48 घंटे (0.1/48/3 तथा 0.1/48/5) के लिए 0.1% कोलचिसाइन उपचारित कलियों से निकाल लिया। इन दो आशाजनक टेट्राप्लोयिडों का बहुगुणन करके चरित्रांकन किया गया (चित्र 11.)



चित्र 11. अदरक का सामान्य एवं प्रवर्तित पोलीप्लोयिड (प्रजाति: आई आई एस आर रजता)। ए. आई आई एस आर रजता का एक साधारण प्रकन्द। बी तथा सी. कोलचिसाइन उपचारित प्रकन्दों से बनाये आई आई एस आर रजता का एक साधारण प्रकन्द।

### 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 फरटि गेशन 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 प्रकन्द 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 उपेक्षा कम स्टार्च तथा फाइबर की मात्राएं होती है। अतः फरटिगेशन को तरकारी अदरक उत्पादन के लिए, जहां कम फाइबर तथा स्टार्च को वरीयता देते हैं, अधिक उचित माना जाता है।

#### 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 फ्लक्शुस रोड आकार के कणों की उपस्थिति को दिखाया।

#### पर्ण रोग संबन्धी रोगजनकों की वियुक्ति

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

#### बैपोलारिस रोस्ट्राटा के कारण होने वाले पर्ण ब्लाइट, एक नया रिपोर्ट

रूपवैज्ञानिक चरित्रांकन के आधार पर करनाटक के मैसूरु तथा कामराजनगर जिलों में प्रचलित पर्ण ब्लाइट रोग कारक कवक वियुक्ती को बैपोलारिस रोस्ट्राटा (ड्रेक्स) शुमेकर (पर्यायः-एक्सरोहिलम रोस्ट्राटम) के रूप में पहचान किया। आई टी एस तथा  $\beta$ -टुबुलिन क्षेत्रों के आधार पर फाइलोजेनेटिक विश्लेषण ने अदरक के जी एफ 5 को अलग किया है जिसमें बी. रोस्ट्राटल सेटोस्फेरिया रोस्ट्राटल एक्सरोहिलम रोस्ट्राटम को एन सी बी आई से 100% बूटस्ट्राप समर्थन के साथ वियुक्त किया है। यह कवक भूरे से काले भूरे रंग के कोनिडिया को उत्पादित करता है जो वेलनाकार के हैं तथा दोनों छोर गोलाकार के भी होते हैं जिसमें बैपोलार अंकुरण के साथ 2-11 सेप्टेट भी है (चित्र 12)। यह अदरक के पर्ण ब्लाइट कारक बी. रोस्ट्राटा की एक नयी रिपोर्ट है।



चित्र 12. अदरक पर पर्ण ब्लाइट के कारक बैपोलारिस रोस्ट्राटा (बायें से) कल्चर, कोनिडियम, अंकुरित कोनिडिया तथा बैपोलार अंकुरण।

#### पर्ण ब्लाइट रोगजनकों की पैथोजेनसिटी

आई आई एस आर रजता तथा रयो डी जनीरो प्रजातियों पर बैपोलारिस 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 कोलेटोड्राइकम 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 (फिलौस्टिक्टा स्पी.) तथा पर्ण ब्लाइट (बैपोलारिस रोस्ट्राटा) रोग बाधित अदरक पौधों में कटालेस की क्षमता कम और

पेरोक्सिडेस एवं पोलीफिनोल ओक्सिडेस एनजाइम की बढ़ती क्षमता अंकित की। इस रोग बाधा से प्रकाश संश्लेषण दर, स्टोमाटल कन्डक्टन्स, टोटल कार्बोहाइड्रेट्स तथा टोटल फिनोल्स में कमी होती है।

#### पर्ण रोगजनकों के प्रति कवकनाशियों की छानबीन

बैपोलारिस रोस्ट्राटा तथा कोलेटोट्राइकम ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स के प्रति दस कवकनाशियों का इन विट्रो मूल्यांकन किया गया। टेबुकोनाज़ोल, कारबेन्डासिम + मैकोज़ेब, सिमोक्सानिलअमैकोज़ेब तथा हेक्साकोनाज़ोल आदि कवकनाशियों को इन विट्रो मूल्यांकन में प्रभावी अंकित किया गया।

#### जीवाणु म्लानी प्रबन्धन के लिए अग्र पंक्ति प्रदर्शनियां

सुपारी एवं मसाला विकास निदेशालय, कोषिकोड के साहयोग से जीवाणु म्लानी के एकीकृत प्रबन्धन के लिए जैवनियन्त्रण कारक, बैसिलस लेकेनिफोर्मिस (जी ए पी 107 एमटीसीसी 12725) तथा कैल्शियम क्लोराइड के प्रयोग की प्रदर्शनी वयनाडु जिले के दो किसानों के खेत में आयोजित की गयी। अदरक खेत, जो बुआई के पहले सौरीकृत किया है और बी. लेकेनिफोर्मिस या कैल्शियम क्लोराइड से उपचारित है, उस में जीवाणु म्लानी का कोई आपतन नहीं दिखाई पडा (चित्र 13.) जबकि नियन्त्रित एवं निकटवर्ती खेतों में 30% से अधिक रोग आपतन दिखाई पडा। फिर भी अधिकतम उपज बी. लेकेनिफोर्मिस की अपेक्षा कैल्शियम क्लोराइड से उपचारित प्लोटों में अंकित की।



चित्र 13. बैसिलस लेकेनिफोर्मिस (ए) एवं कैल्शियम क्लोराइड (बी) से उपचारित अदरक प्लोट

## हल्दी

### आनुवंशिक संसाधन

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

### प्रजनन

#### पहली और दूसरी इनब्रेड पीढी में स्व-परागण अध्ययन

स्व परागण में 138/11/1 की पहली और दूसरी इनब्रेड पीढी, 138/7/1, 69/5/22, 359/4, 359/2, 65/12 की पहली इनब्रेड पीढी तथा एक ट्रिप्लोयिड अक्सेशन संख्या 65 ने अच्छा निष्पादन किया। फल सज्जा 138/7/1 की पहली इनब्रेड पीढी, 69/5/22 के पांच पहली इनब्रेड पीढी, 138/11/1 की तीन दूसरी इनब्रेड पीढी तथा अक्सेशन संख्या 65 के ट्रिप्लोयिड अक्सेशन में प्राप्त हुई। 138/11/1/11-12 की दूसरी इनब्रेड पीढी के स्व परागण से प्राप्त बीजों में अंकुरण होने लगी और 350 से अधिक तीसरी इनब्रेड पीढी भी स्थापित हुई।

#### 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 स्टैनिंग 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. ग्लोयियोस्पोरियोयिड्स 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 ट्रेफ्रीना माकुलन्स के कारण होने वाली पर्ण ब्लोच रोग बाधा थी और रोग बाधा में 0 से 59.5 प्रतिशत अन्तर है। बी एस आर 2, एस सी 61 तथा अक्सेशन 219 में कोलेटोट्राइकम स्पीसीस द्वारा होने वाली पर्ण दाग रोग बाधा को अंकित किया जिसमें 0 से 27.5 प्रतिशत का अन्तर है।

#### प्ररोह बेधक आपतन में फसल फिनोलोजी एवं रोपण के समय का संबंध

हल्दी में बाधित प्ररोह बेधक एवं फसल फिनोलोजी के संबंध 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 अक्टूबर 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

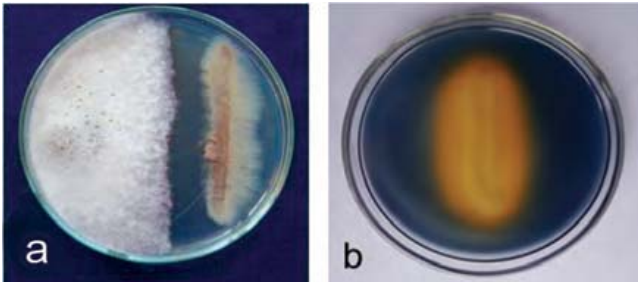
केमिनफोरमेटिक डेटा में स्पष्ट रूप से सूचित किया कि मसालों के जैव सक्रिय घटकों में अलशिमेर्स रोगियों की स्मरण शक्ति को बढ़ाने की क्षमता है। प्रतिभा प्रजाति के नये हल्दी जूस से निकाले एक फ्रीज ड्राइड पाउडर को वरजिन नारियल का तेल एवं ओलिव तेल में उनके सार निकालने के द्वारा कुरकुमिन की जैवउपलब्धता को बढ़ाने 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 (चित्र 14 ए.) 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 (चित्र 14 बी.) तथा जी ए का उत्पादन किया और उसमें उन्नत वृद्धि बढ़ाने वाली क्षमता भी अंकित की गयी। विभिन्न संशोधनों के साथ अक्युस संयोजनों को बी. अमिलोलिक्विफैसिन्स की जीवन क्षमता के मूल्यांकन के लिए जांच की गयी। इनोकुलेशन के 60 दिनों के बाद 100 एम एम ग्लिसरोल के साथ संशोधित एन ए मीडियम ने अधिकतम सी एफ यु (8 x10<sup>9</sup>) अंकित किया।



चित्र. 14. ए) फ्युसेरियम ओक्सिसपोरम एफ. स्पीसीस वैनिला के वी आर ई एन की प्रतिरोधकता। बी.) साइडरोफोरस का उत्पादन।

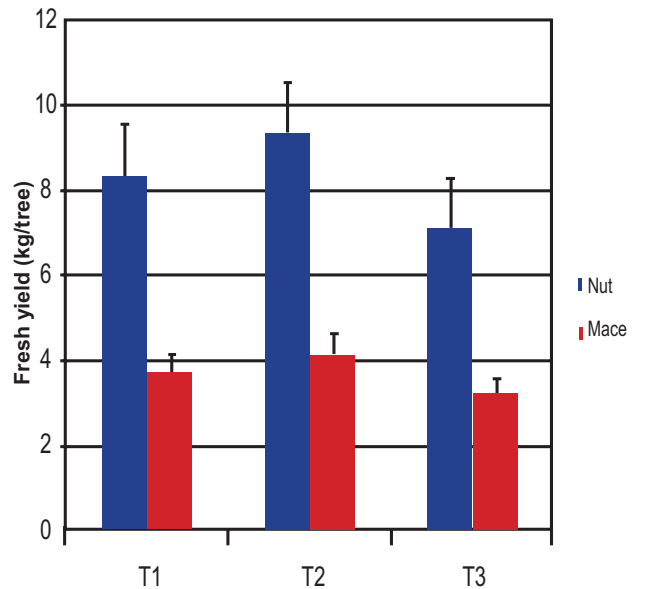
## वृक्ष मसाले

### आनुवंशिक संसाधन

लौंग की तीन अक्सेशनों जैसे मडगास्कर लौंग, छोटे पत्तोंवाले लौंग तथा ज्ञानजीवर लौंग एवं दालचीनी के तीन अक्सेशनों को वृक्ष मसालों के जर्मप्लासम में शामिल किया गया। आई सी ए आर-एन बी पी जी आर, क्षेत्रीय केन्द्र, त्रिशशूर से संचित गार्सीनिया के जी. गम्मिगट्टा के तीन आशाजनक अक्सेशनों तथा उत्तर पूर्व देशों से संचित गार्सीनिया के सात स्पीसीसों (जी. लानसिफोलिया, जी. पेडुनकलाटा 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 70% सफलता के साथ 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 परीक्षणात्मक उपचारित खेतों में 50% तक है तथा किसानों की साधारण पद्धति की अपेक्षा प्रदर्शन खेतों में 10-25% है (चित्र 15)। उत्तम प्रबन्धन पद्धतियों के प्रयोग द्वारा किसानों ने जायफल से प्रतिवर्ष 30,000-40,000 रुपये की आमदनी कमा ली।



टी 1- उत्तम प्रबन्धन पद्धति(बी एम पी);  
टी 2- बी एम पी + (नींबू अ जिप्सम); टी 3- किसानों की पद्धतियां (एफ पी)

चित्र 15. जायफल की गिरी एवं जावित्री की उपजता पर उपचारों का प्रभाव।

## दालचीनी में होस्ट फिसियोलोजी के संबंध में नरम पत्तों में कोनोपोमोरफा स्पीसीस का संक्रमण

नरम पत्तों में परिपक्व पत्तों की अपेक्षा एपिक्यूटिकुलार वैक्स की मात्रा (612.4  $\mu\text{g}$  से.  $\text{मी}^2$ ) अधिक अंकित की जो कीटबाधा के लिए होस्ट की वरीयता को प्रभावित हो जाएगा। कुल प्रकाशसंश्लेषण दर ( $2.77 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) तथा फोटोसिस्टम II के उपज की मात्रा रोगबाधित पत्तों की अपेक्षा स्वस्थ पत्तों में काफी अधिक थी।

## मसाला फसलें

### एन्डोमोपाथोजन 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 कोपिककोड जिला तथा करनाटक के कामराज नगर एवं मैसूरु जिला) पर करने के फलस्वरूप तीन एन्डोमोपाथोजनिक कवक, *प्रोटोपलविनेरिया लॉगिवालवाटा* (आई आई एस आर -ई पी एफ-16) तथा अदरक पर आक्रमण करने वाले अपरिचित कैटरपिल्लर (आई आई एस आर ई पी एफ - 17) एवं *मिमोग्रल्ला कोयेरुलिफ्रान्स* (आई आई एस आर ई पी एफ - 18) दोनों के एक का प्रलेखन किया गया।

आर्थिक प्राधान्य वाले एक उन्नत पोलीफेगस कीट *स्पेडोप्टोरा* स्पीसीस (आई आई एस आर-एन पी वी - 05) से एक *न्यूक्लियोपोलीहाइडरा वाइरस* को वियुक्त किया गया। एसपीओबीएनपीवी की एक वियुक्ति - अम्बलवयल वियुक्ति (आई आई एसआर-एन पी वी-04) को *ओलीपा रिसिनि* के प्रति अधिक कीटबाधित देखा गया। वयनाडु जिले से अदरक पर आक्रमण करने वाले प्ररोह वेधक एक इकेन्युमोनिड लारवल पारसिटोयिड को अंकित किया गया।

### कीट एवं रोगों के आपतन हेतु सर्वेक्षण एवं प्रलेखन

केरल के दो स्थानों (कोपिककोड तथा वयनाडु) में अदरक में पर्ण दाग का आपतन अंकित किया गया। कोडगु में काली मिर्च में एन्ध्राक्नोज 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 उगाये गये हल्दी (चित्र 16) में पर्ण रोग का आपतन बहुत अधिक होता है और

उसकी तीव्रता में 10 - 40% अन्तर है। प्रकन्द गलन रोग का आपतन बहुत अधिक (37.5%) अंकित किया और जिसकी तीव्रता में 5-25% अन्तर है।



चित्र. 16. आन्ध्रप्रदेश के हल्दी खेत में प्रचलित पर्ण चित्ती एवं पर्ण ब्लाइट रोग

जड़ गांठ सूत्रकृमि (*मेलोयिडोगाइने इनकोग्निटा*) का आक्रमण देख लिया जहां प्रकन्द एवं जड़ गलन का आपतन कठोर हो गये। सूत्रकृमि का आपतन भी बहुत अधिक (42.4%) दिखाई पड़ा।

### अदरक एवं काली मिर्च में आफ्रिकन स्नेयिल का संक्रमण

आफ्रिकन स्नेयिल को शानिवरसन्ते, कोडगु, करनाटक में अदरक एवं काली मिर्च पौधों में कठोर हानि पहुंचाते हुए अंकित किया गया। इस कीट के द्वारा होने वाली हानि के स्वभाव का अध्ययन करने पर यह सूचित किया कि यह स्नेयिल बढ़ने वाले नरम प्ररोहों को खाकर बुरी तरह हानि पहुंचाते हैं। इस स्नेयिल का वजन 6.67 से 7.6 ग्राम है।

### प्ररोह वेधक का पारिस्थितिक सुरक्षित प्रबन्धन

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

## दालचीनी एवं हल्दी के हाइपोग्लिसेमिक क्षमता

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

## आशाजनक मृदा ज़िंक घुलनशील जीवाणु

आशाजनक छः ज़िंक घुलनशील जीवाणु (ज़ेड एन एस बी) के बीच ज़ेड एन एस बी 2 (बी. मेगाटेरियम, के वाई 687496) को सबसे क्षमतावाले स्ट्रेप्टोमिस के रूप में अंकित किया जिसमें इन विट्रो, द्रव कल्चर तथा मृदा में ज़िंक की बढ़ती घुलनशीलता भी होती है। हल्दी को एक परीक्षात्मक फसल के रूप में ग्रीन हाउस में ज़ेड एन एस बी 2 का अतिरिक्त मूल्यांकन किया गया। इसका फल यह हुआ कि प्रकन्द उपज, ज़ेड एन एस बी 2 + 75% ज़िंक (154.2 ± 36.0 ग्राम /गमला) तथा 100% ज़िंक को ज़ेड एन एस ओ 4 (177.2 ± 36.7 ग्राम /गमला) के रूप में प्रयोग करने के उपचार के समान थे। इस अध्ययन से यह सूचित करता है कि ज़ेड एन एस बी 2 स्ट्रेप्टोमिस मृदा में ज़िंक की घुलनशीलता को बढ़ाने के लिए एक सक्षम माध्यम है, जो अजैविक ज़िंक के प्रयोग दर को कम करने देता है।

## मसालों की अर्थव्यवस्थाएं

### मसाला प्रौद्योगिकी के प्रभाव का क्षेत्रफल

अनुमान से यह सूचित करता है कि मसालों में विकसित और तैनात प्रौद्योगिकियां देश भर में सात मिलियन से अधिक कृषि होल्डिंग्स को लाभान्वित कर सकती हैं। छोटे धारक उत्पादन प्रणालियों को लाभ पहुंचाने में प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप की संभावना को दर्शाते हुए मसालों की अधिकांश फसलों में कुल होल्डिंग्स में मामूली और छोटी होल्डिंग्स का हिस्सा 90 प्रतिशत से अधिक हो जाता है। मसाला फसलों की खेती पर केन्द्रित संपत्तियों एवं कृषि आय के मामले में उनकी उन्नति न्याय संगत विकास और सामाजिक न्याय को बढ़ावा देनेवाला है।

### मसाला प्रजातियों की उपजता

भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान के नवीन प्रजातियों की उपजता और किसानों की उपज स्तर के संबन्ध में बारहवीं योजना काल में प्रजातीय तकनीकी के अंगीकरण के संभावित लाभ के बारे में स्पष्ट रूप से सूचित करता है। किसानों के खेतों से प्राप्त उपज द्वारा संबन्धित उपज की गणना की गयी जो औसत प्रबन्धन के साथ साधारणतया प्राप्य उपज में दर्शाता है।

## जायफल की नई प्रजातियों से आर्थिक लाभ

जायफल के उत्पादन के मामले में प्रजातियों में सुधार के प्रभाव के अनुमान से पता चलता है कि फसल प्रजातियों के प्रलेख में सुधार के लिए 1000 टन का वार्षिक अतिरिक्त उत्पादन किया जा सकता है।

## मसालों में सूक्ष्म पोषण तकनीकियों का प्रभाव

बारहवीं योजना में मसाला फसलों के लिए भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने मसाला फसलों के लिए फसल विशिष्ट डिज़ाइन-र 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 हिस्सा 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 नियंत्रित करने की आवश्यकता आदि को सूचित किया है। इस अध्ययन से खेत कृषि कर्मियों एवं किसानों को एकीकृत पौध संरक्षण नीतियों पर संवेदीकरण अभियान की आवश्यकता तथा कीटनाशियों के उपयोग की अनभिज्ञता पर भी प्रकाश डाला।

## विस्तार एवं प्रशिक्षण

### विशाखपट्टणम, आन्ध्रप्रदेश 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 हुआ। यह कार्यक्रम भा कृ अनु प- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोपिककोड, 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। भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोपिककोड से लिये काली मिर्च की सात प्रजातियों के जड़ लगाए कतरनों को बहुगुणित करके इस क्षेत्र में वितरण किया गया। इन तीन दिनों के प्रशिक्षण में लगभग 125 किसानों ने भाग लिया।



चित्र 17. (ए) किसानों के प्रशिक्षण के संदर्भ में श्री. चिरंजीव चौधरी, आई एफ एस, उपकुलपति, डा. वाई एस आर वागवानी विश्वविद्यालय, भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान एवं स्पाइसेस बोर्ड के वैज्ञानिकों के साथ चर्चा करते हुए। (बी) किसानों के प्रशिक्षण संबन्धी समाचार पत्र की वार्ताएं।

**कृषि शिक्षा दिवस**

कोपिक्कोड जिले के विभिन्न कालेजों जैसे सेंट जोसफ्स कालेज देवगिरि, सस्यविज्ञान एवं जीवविज्ञान विभाग, कालिकट विश्वविद्यालय, गुरुवायूरप्पन कालेज तथा प्रोविडेन्स वुमन्स कालेज के स्नातकोत्तर छात्रों की भागीदारी के साथ 4 दिसम्बर 2017 को कृषि शिक्षा दिवस मनाया। श्री. सेन्तिल कुमार सिंह, आई ए एस, सहायक जिलाधीश, कोपिक्कोड समारोह में मुख्य अतिथि थे।



चित्र 18. कृषि शिक्षा दिवस का एक स्नैप शोट

**संस्थान तकनीकी प्रबन्धन - व्यापार योजना एवं विकास इकाई**

**आई सी ए आर-आई आई एस आर स्टार्टअप की मान्यता**

आई सी ए आर-आई आई एस आर को राष्ट्रपति भवन द्वारा 19-21 मार्च 2018 को एक हफ्ते की अवधि में आयोजित किये जाने वाले नवाचार एवं उद्यम समारोह (एफ आई एन ई) 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 तवीरा के., नेचुरा नर्सरी, कोपिक्कोड को अपनी तकनीकियों का प्रदर्शन करने के लिए चयन किया गया। माननीय राष्ट्रपति एवं डा. त्रिलोचन महापात्र ने आई सी ए आर-आई आई एस आर के स्टार्टअप स्टाल का निरीक्षण किया। डा. चैत्रा नारायणन ने बायोकैप्यूल पर अपनी पहलकदमी का संक्षिप्त विवरण दिया (चित्र 19.)। आई सी ए आर-आई आई एस आर द्वारा विकसित पेटेंट प्रौद्योगिकी को कृषि रूप से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों के वितरण को शामिल करने वाली तकनीक से जैव उर्वरक उद्योग में एक क्रांति की उम्मीद है। आई टी एम-वी पी डी इकाई ने वर्ष 2017-18 में तकनीकी वाणिज्यीकरण / सेवाओं के लिए तेरह लाइसेंस करार में हस्ताक्षर किये।



चित्र 19. डा. चैत्रा नारायणन राष्ट्रपति भवन, नई दिल्ली में संपन्न हुए एफ आई एन ई 2018 में माननीय भारत के राष्ट्रपति के सामने अपने पहल को प्रस्तुत करती हुई।

**विभिन्न घटनाओं में भागीदारी**

आई सी ए आर-आई आई एस आर ने दिनांक 27-28 अक्टूबर 2017 को आई सी ए आर-सी टी सी आर आई, तिरुवनन्तपुरम में आयोजित कृषि तकनीकी प्रदर्शनी में भाग ली। आई सी ए आर-आई आई एस आर को सी एम एफ आर आई, कोचि द्वारा दिनांक 15-17 जनवरी 2018 को आयोजित एक अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन, एस ए एफ ए आर आई 2 में भाग लेने के लिए आमन्त्रित किया गया। आई सी ए आर-आई आई एस आर ने दिनांक 21-24 नवंबर 2017 को आई सी ए आर-सी आई एफ टी, कोचि द्वारा आयोजित बारहवीं इंडियन फिशरीस एन्ड अक्वाकल्चर फोरम में भाग लिया। आई सी ए आर-सी पी सी आर आई, कासरकोड द्वारा दिनांक 5-10 जनवरी 2018 को आयोजित किसान मेला कम एग्रिविसिनस एक्सपो में आई सी ए आर-आई आई एस आर एक आमन्त्रित प्रतिभागी थे।



## कृषि विज्ञान केन्द्र

### प्रशिक्षण कार्यक्रम

गत वर्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र ने विभिन्न विषयों में कुल 122 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जिससे कुल 4761 प्रशिक्षार्थियों 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 किया। 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 विज्ञान, 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. पीजा, प्रधान वैज्ञानिक, भा कृ अनु प-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने किसानों की आमदनी को दुगुना करना - नीतियां एवं सफल कथाएं विषय पर विशेष व्याख्यान दिया।

### कृषि विज्ञान केन्द्र में सुवर्ण जयन्ती समारोह

माननीय संसद सदस्य श्री मुल्लप्पल्ली रामचन्द्रन ने आई 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 संस्थान, कोषिकोड कार्यक्रम के अध्यक्ष थे।



चित्र 20. ए). सुवर्ण जयन्ती समारोह; बी.) विश्व मृदा दिवस समारोह में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण ; सी). संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम का उद्घाटन।

## भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना

### भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXVIII वीं कार्यशाला

भा कृ अनु प-अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXVIII वीं कार्यशाला बागवानी अनुसंधान स्टेशन, डा. वाई.एस.आर. बागवानी विश्वविद्यालय, लाम, गुंटूर, आन्ध्र प्रदेश में दिनांक 10-12 अक्टूबर 2017 को संपन्न हुई। डा. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी II), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने कार्यशाला का उद्घाटन किया। इस अवसर पर उत्तम ए आई सी आर पी एस केन्द्र पुरस्कार 2016-17 तीन ए आई सी आर पी एस केन्द्र जैसे राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, धोली, डा. वाई. एस.आर. बागवानी विश्वविद्यालय के गुंटूर तथा चिन्तपल्ली केन्द्रों को सम्मानित किया। कार्यशाला में हल्दी पर ब्रेन स्टोर्मिंग सेशन भी संपन्न हुए थे। हल्दी की दो प्रजातियां- नरेन्द्र सरयू, उन्नत उपज एवं उन्नत कुरकुमिन वाली प्रजाति तथा सी एल -34 -पर्ण दाग एवं पर्ण ब्लोच के सहनशील प्रजाति; धनिया की दो प्रजातियां, गुजरात धनिया 3-उन्नत उपज, उन्नत वाष्पशील तेल एवं लिनालूल की उन्नत मात्रा वाली प्रजाति तथा अजमेर कोरियान्डर 2 -स्टेम गैल के प्रतिरोधक, लिनालूल की उन्नत मात्रा वाली तथा जल्दी पकने वाली प्रजाति तथा मेथी

की एक प्रजाति अजमेर मेथी 5 उन्नत बीज उपजवाली, एन्टीओक्सिडेंट की उन्नत मात्रावाली तथा हरी पत्तियों के उत्पादन के लिए उचित प्रजाति को इस 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 के लिए उचित काली मिर्च की ड्रिप फरटिगेशन का मानकीकरण।
2. केरल में इलायची पौधों में चूना डालना।
3. आन्ध्र प्रदेश में अदरक के प्रभावी कवक नियन्त्रण के लिए हेरबिसाइड्स का उपयोग।
4. गुजरात में मेथी का सूक्ष्म पोषण प्रबन्धन।
5. गुजरात में जीरा में अन्तराल द्वारा ब्लाइट एवं पाउडरी मिल्ड्यू का प्रबन्धन एवं पौटैश का प्रयोग।
6. कर्नाटक में छोटी इलायची की उपज बढ़ाने के लिए जैविक खाद का प्रयोग।
7. कर्नाटक में इलायची की फरटिगेशन का मानकीकरण।



चित्र 21. (ए) ए आई सी आर पी एस कार्यशाला का उद्घाटन; (बी) ए आई सी आर पी एस प्रकाशनों का विमोचन।

## मानव संसाधन विकास

### अकादमिक इन्टरैक्शन के लिए एम ओ यु

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान ने सहयोगी प्रशिक्षण तथा स्नातकोत्तर अनुसंधान / डोक्टोरल अध्ययन को सुगम बनाने के लिए दिनांक 4 अक्टूबर 2017 को केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिशशूर तथा दिनांक 14 अक्टूबर 2017 को प्रोविडेन्स विमन्स कालेज, मलापरम्बा, कोपिक्कोड के साथ मेमोरैन्डम ऑफ अन्डरस्टान्डिंग में हस्ताक्षरित किया।

एच आर डी सेल ने दिनांक 23 जनवरी 2018 को केरल पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय के अधिकारियों के लिए सेन्ट्रल सेक्टर स्कीम में पी एफ एम एस कार्यान्वयन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। एच आर डी सेल ने आई सी ए आर-आई आई एस आर प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुपि में केलप्पजी कालेज ऑफ इंजीनीयरिंग एन्ड टेक्नोलोजी के 65 वी. टेक (कृषि अभियांत्रिकी) छात्रों के लिए इन प्लान्ट प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। एच आर डी सेल ने दिनांक 22 मई 2017 को आई आई एस आर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में कालेज ऑफ हॉर्टिकल्चर, मुडिगरे के अंतिम वर्षीय बी. एससी (बागवानी) छात्रों के लिए अध्ययनार्थ भ्रमण की सुविधा प्रदान की। एम एससी छात्रों के लिए दिनांक 8 मई 2017 से 6 जून 2017 की अवधि में एक महीने का सम्मर इन्टर्नशिप कार्यक्रम एच आर डी द्वारा आयोजित किया गया।

## हिन्दी सेल

प्रस्तुत वर्ष राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें प्रत्येक तिमाही में एक बार (29.6.2017, 25.7.2017, 11.12.2017 तथा 20.02.2018) संपन्न हुईं। समिति ने राजभाषा कार्यान्वयन का पुनरीक्षण करके राजभाषा कार्यान्वयन की सुधार हेतु सुझाव दी गयी। प्रस्तुत वर्ष संस्थान के स्टाफ सदस्यों के लिए चार हिन्दी कार्यशालाएं आयोजित की गयीं। इन कार्यशालाओं में विभिन्न विशेषज्ञों द्वारा हिन्दी टिप्पणी एवं मसौदा लेखन, हिन्दी टंकण तथा हिन्दी भाषा का प्रयोग आदि के बारे में विभिन्न सेशन को संभाल लिया गया। हिन्दी सप्ताह दिनांक 14-20 सितम्बर 2017 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर स्टाफ सदस्यों के लिए विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताएं आयोजित की गयीं। इस अवधि में प्रकाशित प्रमुख हिन्दी प्रकाशनों में मसालों का जैविक उत्पादन, अनुसंधान के मुख्य अंश 2016-17, मसालों की महक 2017 तथा मसाला समाचार के दो खण्ड शामिल हैं। सुश्री एन. प्रसन्नकुमारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी को दिनांक 21 सितम्बर 2017 को भाषा समन्वय वेदी द्वारा राजभाषा सेवी सम्मान से सम्मानित किया गया।

## पुरस्कार

डा. ई. जयश्री, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनांक 16 जुलाई 2017 को एन ए एस सी परिसर, नई दिल्ली में आई सी ए आर स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर इन्नोवेशन एण्ड रिसर्च इन फार्म मशीनरी के लिए एन ए एस आई-आई सी ए आर पुरस्कार ग्रहण किया।



चित्र 22. डा. ई. जयश्री, माननीय संघ कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री. राधा मोहन सिंह से एन ए एस आई-आई सी ए आर पुरस्कार ग्रहण करती हुई।

डा. बी. शशिकुमार, सेवानिवृत्त प्रभागाध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक को डी एस टी, 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।



चित्र 23. डा. बी. शशिकुमार श्री. वी. एस. सुनिल कुमार, कृषि विकास एवं किसान कल्याण मंत्री, केरल सरकार से फार्म जर्नलिज़म के लिए करषक भारती पुरस्कार ग्रहण करते हुए।



1. भारत के राष्ट्रपति आई सी ए आर - आई आई एस आर स्टार्टअप के साथ संपर्क करते हुए।
2. पइपर बेटलोयिडिस
3. बैपोलारिस रोस्ट्राटा के कोनिडियम।
4. बैपोलारिस रोस्ट्राटा के जरमिनेटिंग कोनिडियम।
5. पिथियम डेलियेन्स की ओगोनिया।



## भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान

मेरिकुन्नु पी. ओ., कोषिककोड - 673012, केरल, भारत

दूरभाष: 0495 2731401, फैक्स : 0495 2731187

ई-मेल : [mail@spices.res.in](mailto:mail@spices.res.in), वेबसाइट : [www.spices.res.in](http://www.spices.res.in)