



अनुसंधान के मुख्य अंश

2020-2021



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान
कोषिकोड, केरल

संपादक (अंग्रेज़ी)

आर. प्रवीणा
लिजो तोमस
डी. प्रसाथ
आर. दिनेश

मार्गदर्शन

ए. के. सिंह (उप महानिदेशक, बागवानी विज्ञान)
विक्रमादित्य पांडे (सहायक महानिदेशक, बागवानी विज्ञान-1)

उद्धरण

प्रवीणा आर., लिजो तोमस, प्रसाथ डी. और दिनेश आर. (संपादक) (2021) अनुसंधान के मुख्य अंश 2020-21, भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड, केरल, भारत, 24 पृष्ठ

प्रकाशक

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

संपादक (हिंदी)

एन. के. लीला
एन. प्रसन्नकुमारी

दिसंबर 2021

आवरण पृष्ठ के चित्र

आईआईएसआर वज्रा, एम. पिंगशेनसे कोनिडिया, अदरक संरक्षणालय, गासीनिया अन्डमानिका
एम. पिंगशेनसे, गासीनिया रबरो-एकिनाटा द्वारा संक्रमित सी. पंक्टिफरालिस का स्पोरुलेटड कडावर

आवरण पृष्ठ का डिज़ाइन

कॉम्बिक्स डिज़ाइन, कोषिकोड

प्रस्तावना

वर्ष 2020 के लिए भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिकोड, केरल से अनुसंधान उपलब्धियां प्रस्तुत करना बड़े सम्मान की बात है। कई महत्वपूर्ण मसाला फसलों के व्यापक विकास पर एक राष्ट्रीय संस्थान के रूप में, सभी हितधारकों की बेहतरी के लिए हमने एक उत्प्रेरक भूमिका निभाना जारी रखा। हमारा मुख्य उद्देश्य और ध्यान अत्याधुनिक तकनीकों को अपना कर उत्पादों के विकास के माध्यम से मसाला खेती की दक्षता और लाभप्रदता बढ़ाने में किसानों की मदद करने पर दृढ़ता से टिका हुआ है। संस्थान द्वारा विकसित विभिन्न प्रजातीय और गैर-प्रजातीय प्रौद्योगिकियां मसाला उत्पादन और कृषि आय को एक स्थायी तरीके से बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। संस्थान द्वारा विकसित फसल उत्पादन और पादप स्वास्थ्य प्रबंधन रणनीतियों में संसाधन संरक्षण, पर्यावरण गुणवत्ता, खाद्य सुरक्षा और आर्थिक व्यवहार्यता पर ध्यान केंद्रित किया गया है। आईटीएम-बीपीडी इन तकनीकी नवाचारों का उपयोग करता है और स्टार्टअप और उद्यमियों के बीच मसाला उद्यमिता को बढ़ावा देता है। हमारा दृष्टिकोण मसाला उत्पादकता बढ़ाने और भारत को वैश्विक नेता बनाने के लिए निरंतर प्रयास करना है। इस खोज में, हम लगातार अपने उत्पादों, कार्यक्रमों और गतिविधियों में राष्ट्रीय प्राथमिकताओं को एकीकृत करने का प्रयास करते हैं, जो अंततः भारत सरकार के किसानों की आय को दोगुना करने के दृष्टिकोण में योगदान करते हैं।

कोविड-19 महामारी के कारण वर्ष 2020 हर मायने में असाधारण रहा। लेकिन शोध में हमारे मेहनती प्रयास सर्वव्यापी पृष्ठभूमि के रूप में महामारी के साथ भी अपना पाठ्यक्रम बनाए रखने में कामयाब रहे। संस्थान ने पहले से कहीं अधिक जुड़े रहने के लिए डिजिटल कनेक्टिविटी प्लेटफॉर्म का लाभ उठाया। वास्तव में, हमारे प्रशिक्षण कार्यक्रमों और सलाहकार सेवाओं के द्वारा पूरे देश में प्रौद्योगिकी के विवेकपूर्ण उपयोग और संस्थागत भागीदारी के माध्यम से वृद्धि देखी गई। इसने हमें सामाजिक, आर्थिक और भौगोलिक रूप से वंचित वर्गों के लिए जीवन की गुणवत्ता में सुधार और आजीविका कार्यक्रमों का समर्थन करने के लिए और अधिक प्रतिबद्ध बना दिया है। बढ़ी हुई पहुंच और आउटरीच गतिविधियों के विशिष्ट डिजाइन ने ग्राहक हितधारकों के बीच हमारी दृश्यता और प्रतिष्ठा को बढ़ाया है। वर्तमान समय में, हमने सार्वजनिक स्वास्थ्य, नीतियों और समाज के रूप में हमारे सामने आने वाले अन्य मुद्दों पर चर्चा और बहस करके एक अलग पाठ्यक्रम तैयार किया है। बेशक, हमने केंद्र और राज्य सरकारों द्वारा जारी किए गए सभी कोविड दिशानिर्देशों पर अमल किया। संस्थान ने अधिक से अधिक सार्वजनिक कल्याण के लिए अपनी बुनियादी ढांचा और अनुसंधान सुविधाएं प्रदान करके महामारी से लड़ने में राज्य प्रशासन को सक्रिय सहायता प्रदान की।

महामारी द्वारा लगाई गई सीमाओं के बावजूद, वर्ष के दौरान अनुसंधान और विकास में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। अदरक की एक नई किस्म, आईआईएसआर वज्र जारी की गई, अदरक संरक्षिका (गार्डन ऑफ जिंजर्स) की स्थापना की गई, आईटीएम-बीपीडी इकाई द्वारा ग्यारह प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया गया और एमएसएमई ने आईसीएआर-आईआईएसआर को बिजनेस इनक्यूबेशन की स्थापना/स्थापित करने के लिए मेजबान संस्थान के रूप में मान्यता दी।

जबकि हमें अपनी उपलब्धियों पर गर्व है, हम अपने आसपास हो रहे परिवर्तनों के लिए शीघ्रता से अनुकूलन करने की आवश्यकता से अवगत हैं और स्थायी मसाला उत्पादन देने के लिए पूरी तरह से तैयार हैं। इसके लिए, मैं अथक समर्थन के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का अत्यंत आभारी हूँ और डॉ. टी. महापात्र, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप को उनके मार्गदर्शन और प्रोत्साहन के लिए तहे दिल से धन्यवाद देती हूँ। मैं डॉ. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) और डॉ. विक्रमादित्य पांडे, सहायक महानिदेशक (बाग-II) को उनके निरंतर समर्थन, मार्गदर्शन और प्रेरणा के लिए भी बहुत आभारी हूँ। संपादकों को उनके अथक प्रयासों के लिए विशेष धन्यवाद।

कोषिकोड

दिसंबर 2021

रमाज
(ज. रमा)

विषय-सूची

काली मिर्च.....	01
इलायची.....	04
अदरक.....	06
हल्दी.....	08
वृक्ष मसाले.....	12
सामान्य.....	13
आर्थिकी.....	16
जनजातीय उप योजना और विशेष घटक योजना.....	17
कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र तथा विस्तार सेवाएं.....	17
भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना.....	18
कृषि विज्ञान केंद्र.....	18
आईटीएम-बीपीडी इकाई.....	19
मानव संसाधन विकास.....	20



अनुसंधान के मुख्य अंश



काली मिर्च

आनुवंशिक संसाधन

प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि, कोष्ककोड, केरल में लगभग 3467 अक्सेशनों का रखरखाव किया जा रहा है। सीएचईएस, चेताली, कर्नाटक के फील्ड जीनबैंक में 627 अक्सेशनें हैं। टाटा कॉफी, मडिकेरी, कर्नाटक से 34.5 सेंटीमीटर की अतिरिक्त लंबी स्पाइक के साथ एक विशिष्ट काली मिर्च संग्रह को एकत्र किया गया था। आईसीएआर-एनबीपीजीआर, त्रिशूर, केरल और आईसीएआर-आईआईएसआर द्वारा आयोजित अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में संयुक्त जर्मप्लाज्म अन्वेषण कार्यक्रम के दौरान पाइपर स्पीसीस नौ अक्सेशनों जैसे, *पाइपर पेडिसेलोसम*, *पी. मिनिएटम*, *पी. वालिकी*, *पी. सरमेंटोसम* और *पी. बीटल* को एकत्र किए गए थे।

चरित्र-चित्रण

कर्नाटक, केरल, गोवा और महाराष्ट्र से एकत्र किए गए 82 जर्मप्लाज्म अक्सेशनों में से 17 में मात्रात्मक और 12 में गुणात्मक लक्षणों की विशेषता थी। शुष्क बेरी वजन, ताजा बेरी वजन और स्पाइक्स बेल¹ की संख्या के लिए व्यापक अंतर और भिन्नता के उच्च गुणांक (सीवी) दर्ज किए गए थे, जबकि बेरी आकार के लिए कम गुणांक की भिन्नता में कमी देखी गयी।

प्रजनन

अठारह काली मिर्च जीन प्रकारों को पेरीकार्प की मोटाई, सूखी वसूली और जैव रासायनिक घटकों के लिए विशेषता दी गई थी और उसे पतले और मोटे पेरीकार्प समूहों में बांटा गया था। आईआईएसआर मालाबार एक्सेल के बरियों में सबसे मोटा पेरीकार्प था, जबकि अगली और नेदुमचोला के बरियों में सबसे पतला पेरीकार्प था। पेरीकार्प में क्रमशः 0.38 से 0.66% और 1.60 से 4.35% पाइपरिन और ओलियोरेसिन होता है। पेरीकार्प में पाइपरिन की मात्रा आईआईएसआर मालाबार एक्सेल जैसे मोटे पेरीकार्प जीनोटाइप में अधिक थी जबकि कल्लुवल्ली में ओलेरोसिन अधिक

था। पेरीकार्प में प्रोटीन की मात्रा 5.5 से 18.3% के बीच होती है। नेदुमचोला और आईआईएसआर मालाबार एक्सेल में प्रोटीन का प्रतिशत अधिक पाया गया। पेरीकार्प में फिनोल 1.15 से 6.22% के बीच था। चीनी में कमी 2.74 से 9.90% तक थी, आईआईएसआर शक्ति ने अधिकतम दर्ज की और उसके बाद नारायणकोडी का स्थान रहा। पेरीकार्प में, स्टार्च 11.76 से 28.52% तक भिन्न होता है। पेरीकार्प में अधिक स्टार्च नारायणकोडी और चुमाला में पाया गया। पतले पेरीकार्प समूह में आठ जीनोटाइप शामिल थे, जबकि मोटे पेरीकार्प जीनोटाइप में 10 जीनोटाइप शामिल थे।

हाइब्रिड ट्रांसक्रिप्टोम असंबली में काली मिर्च बेरी

बेरी नमूनों (आईआईएसआर तेवम) की डी-नोवो ट्रांसक्रिप्टोम सीक्वेंसिंग इल्लुमिना और ऑक्सफोर्ड नैनोपोर सीक्वेंसिंग प्लेटफॉर्म का उपयोग करके की गई थी। आईडीपी- डी-नोवो असंबलर का उपयोग करके हाइब्रिड ट्रांसक्रिप्टोम असंबली की गई और एनसीबीआई (जैव नमूना परिग्रहण: एसएमएन13981803) को प्रस्तुत किया गया।

फर्टिगेशन शेड्यूल का विकास

काली मिर्च की तीन किस्मों जैसे आईआईएसआर तेवम, गिरिमंडा और शक्ति के लिए ड्रिप फर्टिगेशन शेड्यूल को उपज और गुणवत्ता के लिए मानकीकृत किया गया था। उर्वरकों की अनुशंसित मात्रा की आवश्यक मात्रा को डोजिंग पंपों के माध्यम से सिंचाई के पानी के साथ मिलाकर सितंबर से मई तक 24 स्प्लिट्स / 40 स्प्लिट्स पर लगाया जाता है। आईआईएसआर गिरिमंडा में अधिकतम उपज (2.55 कि.ग्रा सूखा/बेल) देखी गई, इसके बाद आईआईएसआर तेवम (2.01 कि.ग्रा सूखा/बेल) का स्थान रहा।

कीमो-विविधता

एसन्थ्यल तेल, ओलियोरेसिन, पाइपरिन, कुल घुलनशील चीनी, स्टार्च और कुल फेनोलिक्स के लिए 35 काली मिर्च जीनोटाइप से बरियों की गुणवत्ता का विश्लेषण

पूरा किया गया था। जीनोटाइप, जिसमें एसन्थल तेल, ओलियोरेसिन और पाईपरिन का उच्च प्रतिशत दिखाया गया था, तालिका 1 में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 1. काली मिर्च जीनोटाइप की कीमो-विविधता

गुणवत्ता पैरामीटर	अक्सेशन संख्या
एसन्थल तेल (>3%)	959,1090,1207,6648,6660, 6690,6691
ओलियोरेसिन (>10%)	1090, 1207, 2445, 5755, 5757,6690, 6691
पाईपरिन (> 6%)	1090,1207,2445,5755, 5757,6648

जीनोटाइप की कुल फेनोलिक सामग्री और स्टार्च सामग्री क्रमशः 1.43- 7.89 मिलीग्राम जीएई / ग्रा. और 31.14 - 55.0% के बीच थी। जीनोटाइप अक्सेशनों जैसे अक्से. 2436, अक्से. 5762, अक्से. 6619, अक्से. 6622, अक्से.6649, अक्से. 6714, अक्से. 6730, अक्से.7272,अक्से. 7376 में 50% से अधिक स्टार्च सामग्री दिखाई गई।

नारियल के बागों में अंतरफलक के रूप में उगाई जाने वाली काली मिर्च के लिए सर्वोत्तम प्रबंधन पद्धति (बीएमपी)

- यदि मिट्टी का पीएच <6.0 है, तो हर साल मानसून की शुरुआत में मई-जून के दौरान 500 ग्राम डोलोमाइट चूना + 500 ग्राम जिप्सम के आधार पर लगाएं। मिट्टी के पीएच > 6.0 के लिए, इसे वैकल्पिक वर्षों के दौरान लागू किया जा सकता है।
- मृदा परीक्षण मूल्यों के आधार पर एनपीके लागू करें: 150 ग्राम यूरिया, 150 ग्राम फैक्टमफोस और 420 ग्राम म्युरेट ऑफ पोटाश दो बराबर भागों में (कोषिकोड जिले के एनआई के आधार पर करें)।
- 100 कि. ग्रा. एफ वाई एम को समृद्ध करें: मानसून की शुरुआत में नीम केक मिश्रण (9:1 अनुपात में मिश्रित) *ट्राइकोडर्मा हरजियानम* या *पोचोनिया क्लामिडोस्पोरिया* फॉर्म्युलेशन को 1-

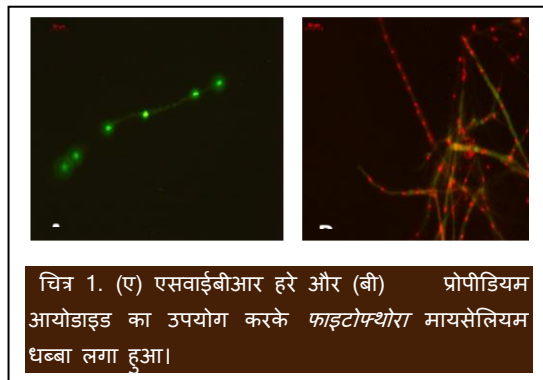
2 कि. ग्रा. /100 कि. ग्रा. की दर के साथ और समृद्ध मिश्रण @ 5-10 कि. ग्रा. काली मिर्च बेलों के बेसिन में डालें।

- पूरी तरह से सूखी हुई बेलों को हटा कर नष्ट कर दें और मानसून की शुरुआत के साथ बेसिन को कॉपर ऑक्सी क्लोराइड (0.3%) से ड्रिच कर दें।
- आईआईएसआर काली मिर्च सूक्ष्म पोषक मिश्रण 5 ग्राम/लिटर पानी की दर से दो बार पत्तियों पर छिड़काव करें, पहला फूल आने की अवस्था के दौरान और दूसरा बेरी के विकास की अवस्था में।

इस बीएमपी ने 1.98 का वृद्धिशील लाभ लागत अनुपात (आईबीसीआर) दिखाया। साइट विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन प्रौद्योगिकी को अपनाते के माध्यम से उपज में 36.6% की वृद्धि हुई।

प्लोइडी स्तर का पता लगाने के लिए फाइटोफथोरा न्यूक्लि के लिए धुंधला प्रक्रिया

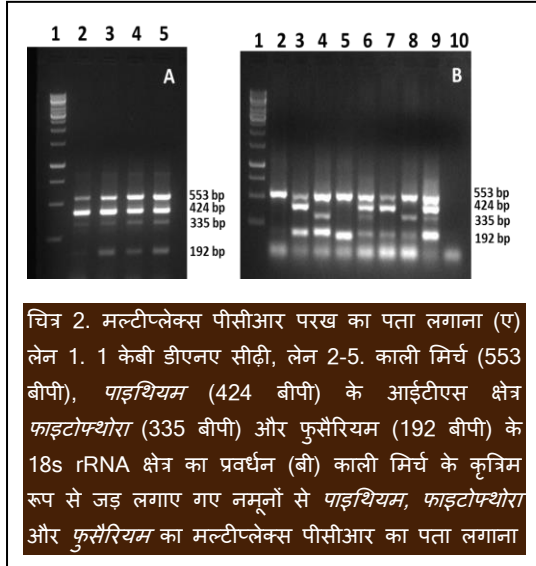
फाइटोफथोरा न्यूक्लि की कल्पना करने के लिए SYBR हरे और प्रोपीडियम आयोडाइड रंजक (चित्र। 1) का उपयोग करके धुंधला प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया था। प्लोइडी स्तर का पता लगाने के लिए प्रोपीडियम आयोडाइड आधारित धुंधला प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया था।



चित्र 1. (ए) एसवाईबीआर हरे और (बी) प्रोपीडियम आयोडाइड का उपयोग करके *फाइटोफथोरा* मायसेलियम धब्बा लगा हुआ।

फाइटोफथोरा, *पाइथियम* और *फुसैरियम* का एक साथ पता लगाने के लिए मल्टीप्लेक्स पीसीआर परख पादप आंतरिक नियंत्रण जीन, 18s rRNA के साथ *फाइटोफथोरा*, *पाइथियम* और *फुसैरियम* जीनस स्तर का

एक साथ पता लगाने के लिए एक मल्टीप्लेक्स पीसीआर परख विकसित की गई थी। परख अकेले और संयोजन दोनों में रोगजनकों का सफलतापूर्वक पता लगा सकता है और काली मिर्च के अन्य कवक रोगजनकों के साथ कोई क्रॉस प्रतिक्रिया नहीं दिखाता है (चित्र 2)।



नई बीमारी

काली मिर्च में, मानसून के बाद केरल और तमिलनाडु में कॉलर रोट से संबंधित पीलापन देखा गया और जो फरवरी से मार्च के दौरान बढ़ गया। पौधे के स्वास्थ्य में सामान्य गिरावट और पत्तियों का झड़ना अन्य संबद्ध लक्षण थे। उन्नत अवस्था में, संपूर्ण बेल पीली पड़ गई (चित्र 3ए) जिसके कारण यह मुरझाने लगा। कॉलर क्षेत्र पर प्रकट होने वाले लक्षणों में छाल के नीचे नेक्रोटिक क्षेत्रों का निर्माण शामिल था (चित्र 3 बी) जो बाद में ऊपर और नीचे दोनों तरफ फैल गया जिससे प्रभावित ऊतकों का विघटन हुआ। आइसोलेट्स को कॉलोनी



कोनिडियल और क्लैमाइडोस्पोर विशेषताओं के आधार पर रूपात्मक रूप से चित्रित किया गया था। रूपात्मक और आणविक विश्लेषण के आधार पर रोगजनक की पहचान *फुसैरियम सोलानी* के रूप में की गई थी।

पाइपर येलो मोटल वायरस से संक्रमित काली मिर्च के लक्षण अभिव्यक्ति पर तापमान और सापेक्ष आर्द्रता का प्रभाव

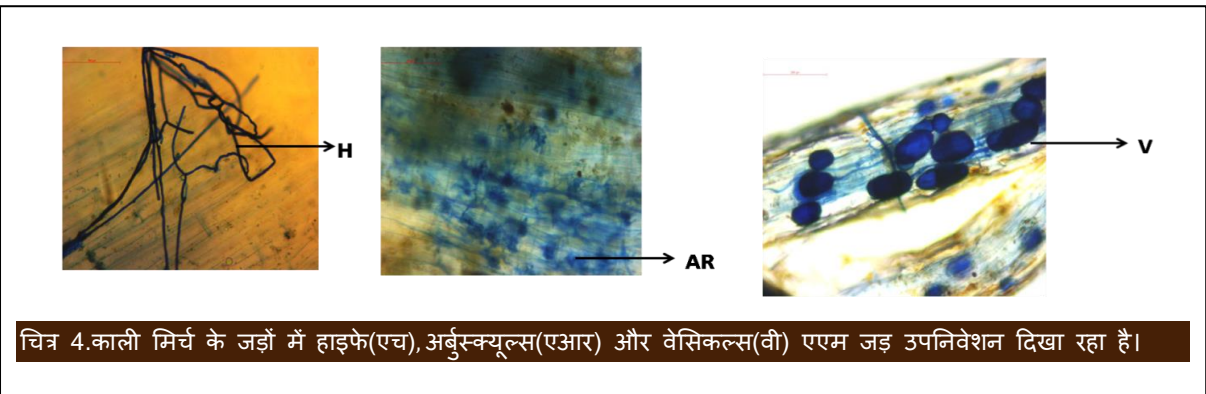
19 किस्मों के लक्षणोन्मुख पाइपर येलो मोटल वायरस (PYMoV) संक्रमित काली मिर्च के पौधों को पॉलीहाउस स्थितियों के तहत अलग-अलग तापमान और सापेक्ष आर्द्रता (RH) के अधीन किया गया था। नियंत्रण पौधों के एक सेट को निरंतर तापमान और सापेक्ष आर्द्रता की स्थितियों के तहत बनाए रखा गया था। लक्षणों को व्यक्त करने वाले पौधों के प्रतिशत के आधार पर, किस्मों अर्का कूर्ग एक्सेल, पन्नियूर 2 और पन्नियूर 6 को उच्च लक्षण अभिव्यक्ति श्रेणी (डीआई 0 से 100 तक) में वर्गीकृत किया गया था, जबकि पन्नियूर 1, पन्नियूर 3, पन्नियूर 4, पन्नियूर 5, पन्नियूर 7 और पन्नियूर 8, विजय, पीएलडी 2, आईआईएसआर-शक्ति, पंचमी, शुभकरा, आईआईएसआर-गिरिमंडा और श्रीकरा को मध्यम लक्षण अभिव्यक्ति श्रेणी (डीआई 0 से 59%) में अंकित किया गया था। लेकिन आईआईएसआर-मालाबार एक्सेल, पन्नियूर 9 और पौर्णमी नाम की किस्मों को 0 से 9% तक डीआई के साथ निम्न लक्षण अभिव्यक्ति श्रेणी में वर्गीकृत किया गया था। नियंत्रित अवस्था में रखे गए विभिन्न किस्मों के केवल 0-2% पौधों में ही लक्षण प्रकट होते हैं। डेटा के विश्लेषण ने DI और दोपहर के अधिकतम तापमान और अधिकतम सापेक्ष आर्द्रता के साथ सकारात्मक सहसंबंध का संकेत दिया।

पोल्लू बीटल के खिलाफ नई पीढ़ी के कीटनाशकों की जांच

क्विनालफॉस (2 मि.लि./लि.) के साथ-साथ तीन हरे लेबल वाले तथा कम जोखिम वाले कीटनाशकों (क्लोरेट्रानिलिप्रोल, फ्लुबेंडियामिडे और स्पाइन्टोरम) के

दो खुराक (0.3 मि.लि./लि. और 0.5 मि.लि./लि.) को पोल्लु बीटल (*लंका रामकृष्णाई*) के खिलाफ उनकी प्रभावकारिता के लिए मूल्यांकन किया गया था। कीटनाशकों के बीच, क्लोरेंट्रानिलिप्रोल, पौधों को संक्रमण मुक्त बनाए रखने के लिए परीक्षण की गई सभी खुराकों पर कीट को नियंत्रित करने में प्रभावी था, इसके बाद फ्लुबेंडियामिडे और स्पिनेटोरम।

अर्बुस्कुलर माइकोरहिज़ल कवक (एएमएफ) के लिए काली मिर्च कतरनों की वृद्धि प्रतिक्रिया
पॉलीहाउस के तहत 150 दिनों के लिए एएमएफ, *राइजोफैगस* स्पीसीस की उपस्थिति और अनुपस्थिति



पोचोणिया क्लामाइडोस्पोरिया द्वारा जड़ उपनिवेशन सूत्रकृमि प्रतिपक्षी कवक, *पी. क्लैमाइडोस्पोरिया* की जड़ उपनिवेशन क्षमता का आकलन करने के लिए काली मिर्च (किस्म श्रीकारा) की जड़ वाली कतरनों के साथ एक ग्रीनहाउस अध्ययन किया गया था। *पी. क्लैमाइडोस्पोरिया* की बहुत अधिक आबादी (2.8 - 3.0 लॉग 10 सीएफयू / ग्राम जड़) टीकाकरण के 7 और 14 दिनों के बाद देखी गई। काली मिर्च के जड़ों में *पी. क्लामाइडोस्पोरिया* के एंडोफाइटिक उपनिवेशन को इंगित करने वाले टीकाकरण के बाद 7वें से 28वें दिन तक उपनिवेश में स्थिर वृद्धि हुई थी। *पी. क्लैमाइडोस्पोरिया* के एंडोफाइटिक उपनिवेशन की पुष्टि आरटी-पीसीआर परख के माध्यम से की गई थी। *पी. क्लामाइडोस्पोरिया* डीएनए को 7, 14, 21 और 28 डीपीआई के अंतराल पर जड़ों में पाया गया था और जड़ नमूनों में सीटी मान 33.37 से 32.7 तक 21 और 28 डीपीआई पर था।

में काली मिर्च (सीवी. श्रीकारा) की एक नोड वाले कतरनों उगाई गई। वाहक के रूप में वर्मीक्यूलाइट के साथ तैयार एएम कवक के इनोकुलम में बीजाणु, हाइफे और माइकोरिज़ल जड़ों के रूप में इनोकुलम के प्रति ग्राम 100 प्रोपेग्यूल होते हैं। एएमएफ के साथ जड़ लगाए गए कतरनों में जड़ की लंबाई, प्ररोह की लंबाई और शुष्क बायोमास इनोकुलेट न किये नियंत्रण की तुलना में काफी अधिक थी, जो एएम इनोक्यूलेशन (चित्र 4) के बाद 30, 60, 90, 120 और 150 दिनों में एरियल बायोमास की अपेक्षा स्ट बायोमास में अधिक प्रमुख थे।

इलायची

आनुवंशिक संसाधन

फील्ड जीन बैंक में लगभग 622 अक्सेशनों का अनुरक्षण किया जा रहा है जिसमें अप्पंगला से 423 अक्सेशन, पंपडुम्परा से 102, मुडिगेरे से 41 और सकलेशपुर से 56 अक्सेशन शामिल हैं। खेती के प्रकारों के अलावा, छह संबद्ध जनैरा अर्थात्, *अमोमम एक्यूलेटम*, *अमोमम पटरोकार्पम*, *हेडिचियम कोसिनम*, *हेडिचियम फ्लेवेसेंस* और दो *एल्पिनिया* स्पीसीस भी बनाए रखा जा रहा है।

इलायची की किसान किस्मों का मूल्यांकन

छोटी इलायची की किसान किस्मों जैसे *अर्जुन*, *वंडर इलायची*, *पनीकुलंगरा*, *तिरुताली*, *एलराजन*, *पचकाई*, *पप्पलू*, *न्जलानी*, *पीएनएस गोपीनाथ* और चेक किस्म अप्पंगला पर सीवीटी से रूपात्मक और उपज मापदंडों

पर अवलोकन अंकित किए गए थे। उपज में योगदान देने वाले लक्षण जैसे, उपज वाले टिलर की संख्या, पैनिकल्स की संख्या और पैनिकल की लंबाई (से.मी.) और उपज पप्पलू में सबसे अधिक पाई गई, उसके बाद तिरुताली में।

श्रेष्ठ इलायची अक्सेशनों के सूखा सहिष्णुता का मूल्यांकन

छह जीनोटाइप (आईसी 349537, आईसी 584058, जीजी × एनकेई-12, आईसी 584078, सीएल 668, एचएस 1, आईसी 584090) के साथ एक चैक (अप्पंगला 1) को सूखा सहिष्णुता के लिए मूल्यांकन किया गया। शुष्क कैप्सूल उपज (कि. ग्रा./हेक्टेयर) का अंतर नियंत्रण में 314.58 (सीएल 668) से 542.3 (आईसी 584078) तक थी और तनाव में यह 159.7 (अप्पंगला 1) से 231.5 (जीजी x एनकेई-12) तक थी। अक्सेशन आई सी 584090 में 61.86% 8मि. मी. मोटे कैप्सूल दर्ज किए गए तत्पश्चात् आई सी 584058 (57.90%) थी। एसनश्यल तेल 8.05% (आई सी 584078) से 8.97% (आई सी 584058) तक और तनाव में, यह 8.37% (आई सी 584058) से 9.18% (आई सी 584078) तक था।

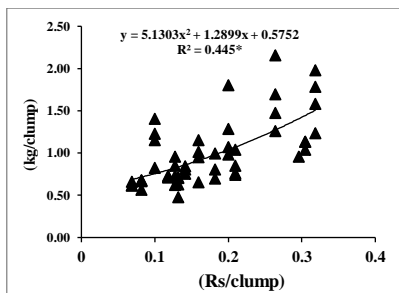
अजैविक तनाव सहिष्णु लक्षणों के संदर्भ में उपज और एसनश्यल तेल घटकों में भिन्नता

अजैविक तनाव सहिष्णु लक्षणों के संदर्भ में उपज और एसनश्यल तेल घटकों में भिन्नता जीनोटाइप, अप्पंगला -1, पीवी -1, आईसीआरआई -2, एफजीबी -34, पीवी -2 और ग्रीन गोल्ड में दर्ज की गई थी। ग्रीन गोल्ड ने

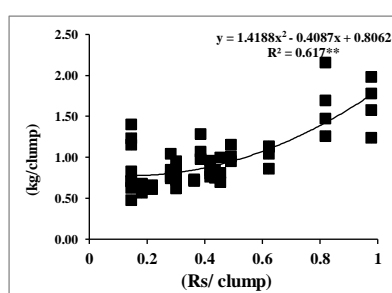
अधिक शुष्क कैप्सूल उपज (673.8 किलोग्राम/हेक्टेयर) दर्ज की, इसके बाद अप्पंगला -1 (576.4 किलोग्राम/हेक्टेयर)। प्रकाश संश्लेषक दर, रंध्र चालन, एपिक्यूटिकुलर मोम और कुल क्लोरोफिल सामग्री जैसी शारीरिक विशेषताएं भी ग्रीन गोल्ड में अधिक थी जिसके बाद अप्पंगला -1 थीं। अप्पंगला-1 (43.9%) और ग्रीन गोल्ड (40.8%) दोनों ने 1, 8-सिनोल की उच्च सांद्रता की सूचना दी। अन्य जीनोटाइप्स पी वी-1 और आईसीआरआई-2 में α -टरपिनिल एसिटेट (क्रमशः 41.6% और 40.3%) की मात्रा अधिक थी। पीवी-2 और एफजीबी-34 के वाष्पशील तेल में α -टरपिनिल एसिटेट (क्रमशः 37.9% और 37.9%) और लिनालूल (11.1% और 7.1%) का उच्च अनुपात होता है।

उर्वरकों के लिए आर्थिक पर्याप्तता

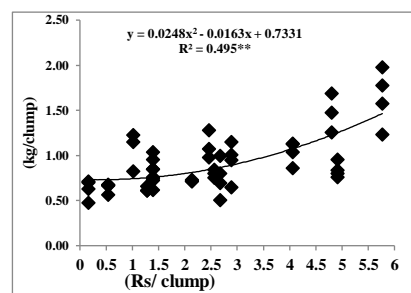
अलग-अलग उर्वरता स्तरों वाली मिट्टी में निश्चित उपज लक्ष्यों के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकताओं की भविष्यवाणी के लिए लक्षित उपज समीकरणों को न्यूनतम विचलन के साथ मानकीकृत किया गया था। निवेश किए गए धन के लिए लाभदायक प्रतिक्रिया के संदर्भ में आर्थिक इष्टतम रुपये एन के लिए रुपए 3.61/क्लंप, पी के लिए रुपए 9.6 / क्लंप और के के लिए रुपए 15.4/क्लंप तक पाया गया। इसका तात्पर्य यह है कि प्रति हेक्टेयर 1100 पौधों की आबादी के लिए 340 कि.ग्रा. एन, 230 कि.ग्रा. पी₂ओ₅ और 540 कि.ग्रा. के₂ओ प्रति हेक्टेयर की उर्वरक खुराक तक आर्थिक प्रतिक्रिया की उम्मीद की जा सकती है (चित्र 5)



नाइट्रोजन



फोसफोरस



पोटैशियम

चित्र 5. इलायची में आर्थिक इष्टतम कार्य के लिए एनपीके बनाम उपज (किलो / क्लंप) की लागत के लिए प्रतिक्रिया वक्र

विषाणु रोग

इलायची शिरा समाशोधन विषाणु (सीडीवीसीवी) का पता लगाने के लिए आईज़ोतेर्मल आधारित नैदानिक परखों का विकास

सीडीवीसीवी का पता लगाने के लिए दो आईज़ोतेर्मल आणविक परख अर्थात् रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस लूप-मेडियेटेड आईज़ोतेर्मल एम्प्लीफिकेशन (आरटी-एलएएमपी) और रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस रीकॉम्बिनेज एम्प्लीफिकेशन (आरटी-आरपीए) को विकसित किया गया। दोनों परखों की जांच सीमा को पारंपरिक आरटी-पीसीआर और एसवाईबीआर ग्रीन-आधारित रियल-टाइम आरटी-पीसीआर के साथ निर्धारित और तुलना की गई थी। आरटी-एलएएमपी को आरटी-पीसीआर की तुलना में 10000 गुना अधिक संवेदनशील पाया गया जो रियल-टाइम आरटी-पीसीआर के दस हिस्से में एक होता है। आरटी-आरपीए को आरटी-पीसीआर की तुलना में 1000 गुना और रियल-टाइम आरटी-पीसीआर की तुलना में एक सौवां संवेदनशील पाया गया। सीडीवीसीवी का पता लगाने के लिए दोनों परख विशिष्ट, तीव्र और संवेदनशील थे। रियल-टाइम आरटी-पीसीआर की तुलना में, ये परख किफायती हैं और सीडीवीसीवी के खिलाफ बड़े पैमाने पर स्क्रीनिंग किया जा सकता है।

अदरक

आनुवंशिक संसाधन

फील्ड जीन बैंक में लगभग 668 अक्सेशनों का अनुरक्षण किया जा रहा है। जर्मप्लाज्म संरक्षिका को अंडमान द्वीप समूह से लाये गये चार अदरक और नौ जिंजीबर स्पीसीस से समृद्ध किया गया। विशिष्ट अदरक और हल्दी जीनोटाइप के संरक्षण के लिए डीबीटी वित्त पोषित परियोजना के तहत आईसीएआर-आईआईएसआर में एक नई संरक्षिका (अदरक बाग) स्थापित कि गई (चित्र 6)।



चित्र 6. संरक्षिका -अदरक बाग का दृश्य

चरित्र-चित्रण

10 विदेशी अक्सेशनों के गुणवत्ता लक्षण वर्णन से पता चला है कि अक्से. 869 (2.44%) में उच्चतम एसनश्यल तेल सामग्री दर्ज की गई जिसके बाद अक्से. 393 (2.42%) है। अक्से. 869, अक्से. 874, अक्से. 873 और अक्से. 393 में उच्च ओलेरोसिन सामग्री क्रमशः 5.88%, 5.63%, 5.34% और 5.28% दर्ज की गई। विदेशी जीनोटाइप जैसे, अक्से. 607, अक्से. 736 और अक्से. 393 में कम कूड फाइबर सामग्री (<5%) दर्ज की गई, जबकि अक्से. 869 ने उच्च कच्चे फाइबर सामग्री (7.85%) दर्ज की। एसनश्यल तेल में पहचाना जाने वाला प्रमुख यौगिक α - जिंजीबरीन था और यह अक्से. 393 (30.49%) में सबसे अधिक था और उसके बाद मारन (30.32%) है।

पूर्वोत्तर राज्यों से एकत्र किए गए अदरक की कुल 40 भूमि प्रजातियों को विभिन्न गुणवत्ता वाले लक्षणों के लिए चरित्र-चित्रण किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप उच्च तीखे तत्वों के साथ उच्च एसनश्यल तेल (4.3%), जिंजरोल (1.92%) और शोगोल (0.55%) के साथ एक बेहतर लाल अदरक जीनोटाइप की पहचान हुई।

आणविक चरित्रांकन

इल्लुमिना पेयर एंड सीक्वेंसिंग के माध्यम से प्राप्त किए गए आरएनए सीक्वन्स स्थापित कॉटिग्स से, 78987 यूनीजीन्स से 16,790 ईएसटी-एसएसआर लोसी, और अनुमानित 76929 कोडिंग सीक्वेंस (CDS) से 4597 एसएसआर लोसी की पहचान की गई। डिजाइन किए गए 12 फ्लैकिंग ईएसटी-एसएसआर प्राइमरों को उत्तर पूर्व भारत और विभिन्न पर्यावरण-भौगोलिक

अनुकूलन के लिए 48 जीनोटाइप में मूल्यांकन और केशिका वैद्युतकणसंचलन के माध्यम से पीसीआर एम्पलीफिकेशन और एल्ले साइजिंग के लिए उपयोग किया गया था। बारह ईएसटी-एसएसआर प्राइमरों ने प्रति लोकस 9.25 एल्ले के औसत के साथ कुल 111 एल्ले उत्पन्न किए और एल्ले के आकार में 115-189 bp का अंतर है।

प्रजनन

विमोचित नई किस्में

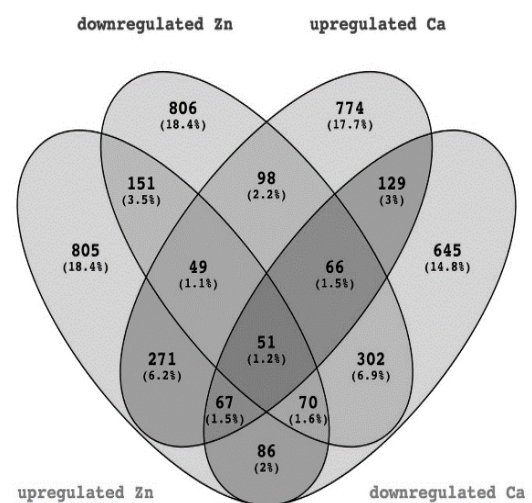
आईआईएसआर वज्र, एक क्लोनल चयन (अक्से. 247) को आईसीएआर-आईआईएसआर, कोषिकोड में 2020 में संपन्न XXXIवीं अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना के (एआईसीआरपीएस) समूह बैठक के दौरान जारी किया गया। इस किस्म की विशिष्ट विशेषताएं बोल्ड और प्लम्पी प्रकंद, उच्च उपज क्षमता (26.38 टन/हेक्टेयर), फाइबर (5.67%), एसनश्यल तेल (2.15%), ओलियोरेसिन (7.26%), जिंजिबरीन (29.83%) और शुष्क उपज (20.7%) हैं। यह किस्म केरल, कर्नाटक, ओडिशा और पश्चिम बंगाल के लिए उपयुक्त है।

पॉलीप्लाइड प्रजनन

प्रेरित टेट्राप्लोइड्स (0.1/48/3 और 0.1/48/5) की व्यवस्थित जांच से पत्तियों, स््यूडोस्टेम और राइजोम में महत्वपूर्ण रूपात्मक अंतर का पता चला। टेट्राप्लोइड रेखाएं अपने द्विगुणित की तुलना में बड़े पौधों, पत्तियों और छद्म तनों को प्रकट होता हैं। इसके अलावा, टेट्राप्लोइड म्यूटेंट की औसत प्रकंद मोटाई द्विगुणित की तुलना में काफी अधिक थी। संक्षेप में, टेट्राप्लोइड आईआईएसआर रजता ने कुछ बेहतर कृषि संबंधी विशेषताओं का प्रदर्शन किया जिसमें अधिक शक्ति और बड़े प्रकंद शामिल हैं।

जीवाणुक म्लानी के प्रतिरोधी और अतिसंवेदनशील अदरक में सक्षम माइक्रो आरएनए की विभेदक अभिव्यक्ति

असेंबल किए गए mRNAs (अदरक से ट्रांसक्रिप्टोम डेटा - *राल्स्टोनिया सोलानासीरम* पारस्परिक क्रिया) का उपयोग miRNA लक्ष्य और miRNAs उत्पन्न करने के लिए किया गया था। संरेखण परिणामों के आधार पर, कुल 2926 संभावित miRNA लक्ष्य हैं, जिनमें से 1551 को अपग्रेड किया गया और 1419 को डाउनग्रेड किया गया। आम अदरक के मामले में, 2145 संभावित miRNA लक्ष्यों में से, 1506 को अपग्रेड किया गया और 1594 को डाउनग्रेड किया गया (चित्र 7)। आम अदरक के साथ प्रतिरोध के संबंध में, नियंत्रण की तुलना में अद्वितीय लक्ष्य के 1068 जीनों को अपग्रेड किया गया था। विभेदित रूप से व्यक्त लक्ष्य जीन के जीन ओन्टोलॉजी (जीओ) विश्लेषण ने क्रमशः जैविक, सेलुलर और आणविक कार्यों में ठंड, क्लोरोप्लास्ट और एटीपी बंधन के जवाब में उच्चतम संवर्धन दिखाया। नौ लक्ष्य जीन और उनके संबंधित miRNAs को प्रयोगात्मक रूप से मान्य किया गया था, जो अदरक-*राल्स्टोनिया सोलानासीरम* इंटरैक्शन के साथ अभिव्यक्ति में महत्वपूर्ण अंतर दिखाता है।



चित्र 7. अदरक की दो प्रजातियों (अदरक: Zn और आम अदरक: Ca) में जीवाणु विल्ट की प्रतिक्रिया में विभेदित लक्ष्य जीन का वेन आरेख।

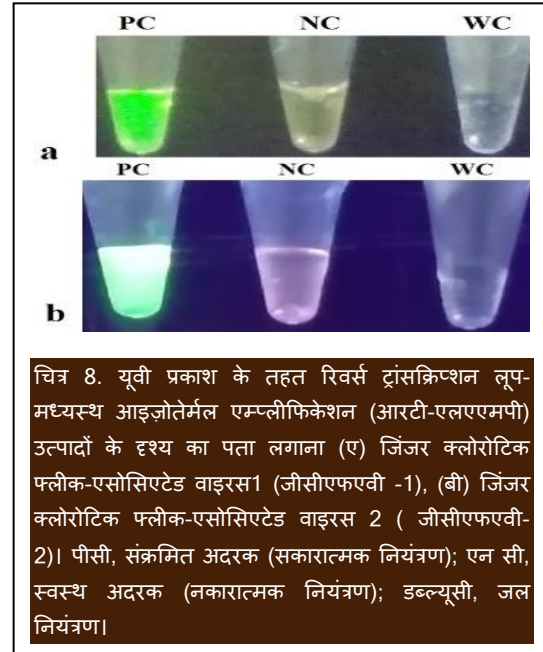
मृदु विगलन रोग प्रबंधन

कुशल जीवाणु विरोधी का मूल्यांकन

ग्लासहाउस स्थितियों के तहत, सबसे कुशल जीवाणु विरोधी बैसिलस सेफेंसिस (IISR TB4) और बी. सेरेस (IISR GB7 (3)) का मूल्यांकन मृदु विगलन रोगकारक, पिथियम मायुरियोटिलम और पर्ण रोगजनकों, कोलेटोट्रैकम ग्लियोस्पोरियोइड्स और अदरक के एक्सेरोहिलम रोस्ट्रेटम के खिलाफ किया गया था। परिणामों ने रासायनिक विधि (तालिका 2) की तुलना में पीजीपीआर उपचारों के साथ उपचार में काफी अधिक अंकुरण का संकेत दिया। दोनों पीजीपीआर ने रासायनिक विधि की तुलना में तीनों रोगजनकों के महत्वपूर्ण (पी < 0.05) दमन का प्रदर्शन किया। पी. मिरियोटिलम के मामले में, नियंत्रण में पी डी आई 92.45 थे और मेटलैक्सिल-मैनकोज़ेब के साथ उपचार में 53.04 था, जो काफी कम होकर 12.05 (बी. सफेन्सिस अकेले), 14.22 (बी. सफेन्सिस + बी. सेरियस) और 21.30 (बी. सेरियस अकेले) हो गया। इसी तरह, पर्ण रोगों के मामले में, रासायनिक विधि और नियंत्रण की तुलना में पीजीपीआर उपचारों में पीडीआई कम था।

अदरक को संक्रमित करने वाले दो नए विषाणुओं का पता लगाने के लिए आरटी-एलएएमपी और आरटी-आरपीए परख का विकास

हमारे पिछले अध्ययनों ने दो नये विषाणुओं जैसे, जिंजर क्लोरोटिक फ्लोक्-एसोसिएटेड वाइरस 1 (GCFaV-1) (कुल: टॉम्बसविरिडे) और जिंजर क्लोरोटिक फ्लोक्-एसोसिएटेड वाइरस 2 (GCFaV-2) (कुल: क्लोस्ट्रोविरिडे) का अदरक के क्लोरोटिक फ्लोक् रोग के साथ के संबंध को दिखाया है। GCFaV-1 और GCFaV-2 की त्वरित पहचान के लिए दो आईज़ोतेर्मल परख RT-LAMP और RT-RPA परख को विकसित किया गया और विधिमान्य किया गया (चित्र 8)। लागत-प्रभावशीलता और अवधि के आधार पर, दोनों विषाणुओं का तेजी से पता लगाने के लिए RT-LAMP और RT-RPA परख का सुझाव दिया जा सकता है।



चित्र 8. यूवी प्रकाश के तहत रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन लूप-मध्यस्थ आइज़ोतेर्मल एम्प्लीफिकेशन (आरटी-एलएएमपी) उत्पादों के दृश्य का पता लगाना (ए) जिंजर क्लोरोटिक फ्लोक्-एसोसिएटेड वाइरस 1 (जीसीएफएवी -1), (बी) जिंजर क्लोरोटिक फ्लोक्-एसोसिएटेड वाइरस 2 (जीसीएफएवी-2)। पीसी, संक्रमित अदरक (सकारात्मक नियंत्रण); एन सी, स्वस्थ अदरक (नकारात्मक नियंत्रण); डब्ल्यूसी, जल नियंत्रण।

हल्दी

आनुवंशिक संसाधन

फील्ड जीन बैंक में लगभग 1404 अक्सेशनों का रखरखाव किया जा रहा है। जर्मप्लाज्म संरक्षिका को अंडमान से संकलित तीन कुरकुमा लॉगा और पांच कुरकुमा स्पीसीस से समृद्ध किया गया था।

चरित्रांकन

विभिन्न रूपात्मक लक्षणों के आधार पर 200 अक्सेशनों का चरित्रांकन किया गया। प्रत्येक अक्सेशन के लिए कुल 12 मात्रात्मक और 10 गुणात्मक लक्षणों को दर्ज किया गया। विभिन्न गुणवत्ता मानकों के लिए कुल 155 अक्सेशनों, आठ किस्मों और चार जीआई (इरोड हल्दी, सांगली हल्दी, वैगॉन हल्दी और कंधमल हल्दी) का चरित्रांकन किया गया। कुरकुमिन की मात्रा में 0.6 से 5.2% तक अंतर होता है। विस्तृत कुरकुमिनाइड प्रोफाइल की जांच से तीन समूहों का पता चला, जीनोटाइप में बिस्डेमेथोक्सी कुरकुमिन (बीडीएमसी) की समान मात्रा वाली और डीमेथॉक्सी कुरकुमिन (डीएमसी), बीडीएमसी डीएमसी से अधिक होने वाले और डीएमसी बीडीएमसी से अधिक होने वाले हैं।

प्रजनन

हल्दी की बीज पौधों, संकरों और इनब्रेड का रखरखाव पहली पीढ़ी के बीजपौधे (204), मातृ जीनोटाइप (20), दूसरी पीढ़ी के बीजपौधे (432), तीसरी पीढ़ी के बीजपौधे (47), पहली पीढ़ी के इनब्रेड (839), दूसरी पीढ़ी के इनब्रेड (11), तीसरी पीढ़ी के इनब्रेड (402), चौथी पीढ़ी के इनब्रेड (367) और अंतर प्रजातीय हाइब्रिड्स (36), एच1 (36), एच2 (81) के 117 एफ2 हाइब्रिड और उच्च कुरकुमिन लाइन एसएलपी 389/1 की नौ खुले परागित संततियों को बनाए रखा जा रहा है। इसके अतिरिक्त, इंटरक्रॉस संकर (29), बैक क्रॉस संकर (7), दो अंतर-प्रजातीय संकर की खुले परागित संततियां (30) और 60 सोमाक्लोन को भी बनाए रखा जा रहा है।

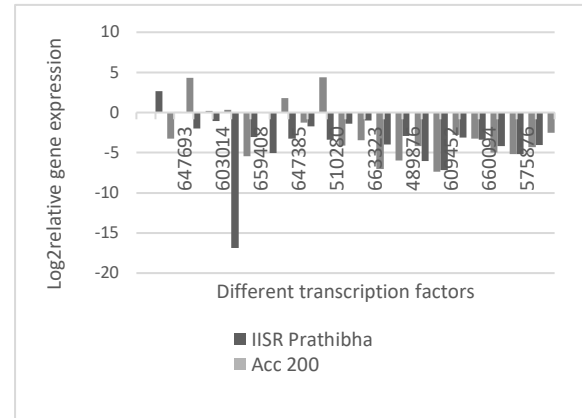
हल्दी के बीजपौधे, संकर और इनब्रेड्स का क्रोमसोम संख्या विश्लेषण

क्रोमसोम संख्या विश्लेषण 14 इनब्रेड, 20 ओपी बीजपौधे और एक संकर में पूरा किया गया था। अधिकांश इनब्रेड ने $2n = 84$ को सोमाटिक क्रोमसोम संख्या के रूप में दिखाया जबकि कुछ में $2n = 86$ था। बीजपौधे संततियों में $2n=82$, $2n=80$, $2n=79$, $2n=78$ और $2n=74$ जैसी क्रोमसोम संख्या भी देखी गई। संकर-2 x रोमा के बीच के संकर ने $2n=78$ दिखाया।

कुरकुमिन बायोसिंथेसिस के पुटेटिव रेगुलेटर के रूप में हल्दी से नये बीएचएलएच और डब्ल्यूडी 40 ट्रांस्क्रिप्शन कारक

bHLH, WD 40, NAC, WRKY और bZIP वर्गों से संबंधित 25 ट्रांस्क्रिप्शन कारक (TFs) जो कुरकुमिन के संबंध में विभिन्न अभिव्यक्ति दिखाते हैं, जिसे तुलनात्मक ट्रांस्क्रिप्शनल विश्लेषण के माध्यम से पहचाने गए थे। दो bHLH और एक WD40 सहित तीन TFs, जिसमें अधिकतम तुलनात्मक गुणा परिवर्तन और कुरकुमिन सामग्री के साथ नकारात्मक सहसंबंध दिखाया गया था, को qRT-PCR विश्लेषण के माध्यम से मान्य किया गया था। तुलनात्मक ट्रांस्क्रिप्टोम और qRT-PCR विश्लेषणों के परिणाम एकरूपता में थे जो

नकारात्मक नियामकों के रूप में अपनी भूमिका को दर्शाते हैं (चित्र 9)।



चित्र 9. उच्च, निम्न और बहुत कम कुरकुमिन सामग्री के साथ जर्मप्लाज्म अकसेशन में बीस टीएफ जीन की अभिव्यक्ति प्रोफाइलिंग

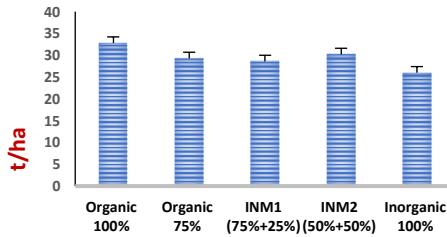
विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों का मूल्यांकन

हल्दी लगाने के 120 दिन बाद विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों से मिट्टी के नमूने एकत्र करके पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया। जैविक प्रबंधन प्रणाली के तहत OC, N, P, Ca, Mg, Mn और Zn सामग्री काफी अधिक थी। प्रबंधन प्रणालियों में, जैविक प्रणाली (100%) ने अधिकतम उपज (34.78 टन / हेक्टेयर) दर्ज की, इसके बाद एकीकृत प्रणाली (50%+50%) (31.8 टन / हेक्टेयर) दर्ज की गई। किस्मों में, सुगुणा ने उच्चतम उपज (40.8 टन / हेक्टेयर) दर्ज की, उसके बाद प्रगति (38.6 टन / हेक्टेयर) आता है।

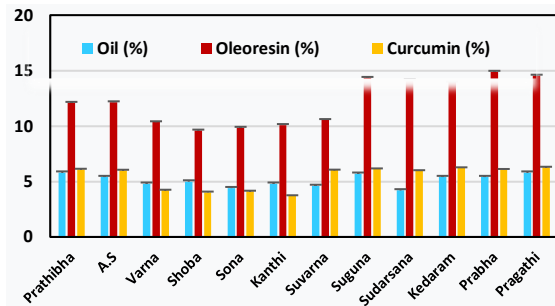
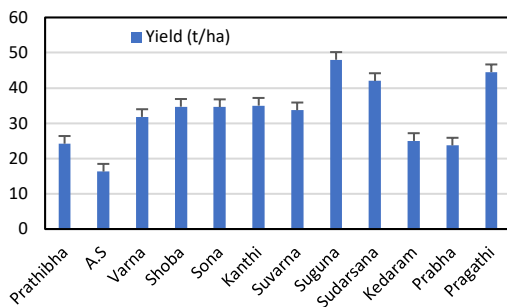
जैविक खेती के लिए प्रजातिय प्रतिक्रिया

बारह किस्मों को 100% जैविक प्रबंधन प्रणाली के तहत उगाया गया था। इनमें से, सुगुणा ने अधिकतम उपज (48 टन/हेक्टेयर) दर्ज की, इसके बाद आईआईएसआर प्रगति (44.5 टन / हेक्टेयर) थी। एसनशयल तेल सामग्री के संबंध में, आईआईएसआर प्रगति और आईआईएसआर प्रतिभा बराबर (5.8%) थे। आईआईएसआर प्रभा (14.90%) और आईआईएसआर प्रगति (14.55%) द्वारा अधिकतम ओलियोरेसिन सामग्री दर्ज की गई। आईआईएसआर प्रगति (6.28%)

द्वारा अधिकतम कुरकुमिन सामग्री दर्ज की गई, इसके बाद आता है आईआईएसआर प्रभा (6.08%) (चित्र 10)।



प्रबंधन प्रणाली



चित्र 10 जैविक खेती के लिए प्रजातीय प्रतिक्रिया

हल्दी की गुणवत्ता पर सुखाने के तापमान, इलाज और टुकड़ा करने की रीति का प्रभाव

हल्दी के सुखाने और गुणवत्ता पर हल्दी (प्रजाति आईआईएसआर आलप्पी सुप्रीम) के सुखाने के तापमान, इलाज और टुकड़ा करने की रीति के प्रभाव का अध्ययन किया गया था। उपचारित और अनुपचारित कटी हुई हल्दी को 50 से 100 डिग्री सेल्शियस के तापमान के यांत्रिक ड्रायर में सुखाने और सुरंग सुखाने और धूप में

सुखाने की तुलना में अध्ययन किया गया था। नमूने 1 घंटे के लिए भाप या पानी उबालकर पकाने के बाद कटे हुए हल्दी को यांत्रिक स्लाइसर में 5 मि. मी. मोटाई में काटकर, जब 90 डिग्री सेल्शियस के तापमान पर सुखाया जाता है तो बेहतर गुणवत्ता के हल्दी प्राप्त होते हैं।

इनसेक्ट कीट

शूट बंधक के खिलाफ नई पीढ़ी के कीटनाशकों के छिड़काव की अनुसूची का अनुकूलन

तीन कम जोखिम वाले कीटनाशकों (क्लोरेट्रानिलिप्रोल, फ्लुबेन्डियामिडे और स्पिनोसाद) को दो अलग-अलग खुराक (0.3 और 0.5 मि.लि./लि.) पर छिड़काव, जो पहले प्रभावी पाए गए थे और स्प्रे को अनुकूलित करने के लिए वैकल्पिक रूप से क्लोरेट्रानिलिप्रोल और स्पिनोसाद के संयोजन के छिड़काव के उपचार का परीक्षण खेत की परिस्थितियों के अनुकूल किया गया था। शूट बंधक के खिलाफ दो अलग-अलग स्प्रे अंतरालों (15 और 30 दिनों के अंतराल) पर निश्चित करें। परिणामों ने संकेत दिया कि मासिक अंतराल पर छिड़काव के बजाय पाक्षिक अंतराल पर कीटनाशकों का छिड़काव अधिक प्रभावी है।

कोनोगीथस पॉक्टिफेरालिस में संक्रमित एंटोमोपैथोजेनिक कवक

एक एंटोमोपैथोजेनिक कवक को सी. पॉक्टिफेरालिस से अलग किया गया था और इसे मेटारिज़ियम पिंगशांस क्यूटी. चेन और एचएल गुओ (एस्कोमाइकोटा: हाइपोक्रेलेस) के रूप में पहचान की गई थी। शुद्ध कोनिडियल निलंबन के साथ बायोएसे अध्ययनों ने साबित किया कि आइसोलेट सी. पॉक्टिफेरालिस के लिए अत्यधिक विषैला था, जिससे प्रयोगशाला स्थितियों के तहत 1×10^8 बीजाणु/एमएल पर पांचवें इंस्टार लार्वा की मृत्यु 86% से अधिक हो गई (चित्र 11.)। देर से इंस्टार लार्वा के खिलाफ कवक की औसत घातक एकाग्रता (एलसी₅₀) 9.1×10^5 कोनिडिया / एमएल थी और देर से इंस्टार लार्वा का औसत जीवित रहने का समय (एमएसटी) 1×10^8 और 1×10^7 कोनिडिया / एमएल की

खुराक पर क्रमशः 4.7 और 6.4 दिन में परीक्षण किया गया था।



चित्र 11. (ए) एम. पिंगशाएंस द्वारा संक्रमित सी. पंक्टिफेरेलिस का स्पोरुलेटेड कैडेवर (बी) क्यूटिकल सतह पर एम. पिंगशाएंस कोनिडिया की श्रृंखलाओं का निकट दृश्य

पौध परजीवी सूत्रकृमि

घाव सूत्रकृमियों का संवर्धन

स्क्रीन हाउस परिस्थितियों में केला, मक्का, बैंगन और टमाटर, काली मिर्च और अदरक जैसे विभिन्न मेजबानों पर घाव सूत्रकृमियों के संवर्धन की कोशिश की गई थी। जड़ क्षेत्र के चारों ओर 100 सूत्रकृमि / पौधे के साथ चार महीने के टीकाकरण के बाद केले में नेमाटोड का उच्चतम गुणन (150.5 सूत्रकृमि / 100 ग्राम जड़ें) देखा गया।

घाव सूत्रकृमि पर हल्दी प्रकंदों के कोल्ड स्टोरेज का प्रभाव

कम तापमान में पर हल्दी के बीज प्रकंदों के भंडारण और जीवंतता और प्रैटिलेनचस स्पीसीस के गुणन पर प्रभाव का अध्ययन किया गया था। संक्रमित हल्दी राइज़ोम को 35 दिनों के लिए ठंडे भंडारण (4-8°C) में संग्रहीत करने पर कमरे के तापमान के तहत भंडारण की तुलना में सूत्रकृमियों की 100% मृत्यु का कारण हो जाता है।

वानिला

वानिला प्लैनिफोलिया के लगभग 65 अक्सेशनों, अंडमान से सात वानिला स्पीसीस, वानिला पिलीफेरा, वानिला एफिला, वानिला ताहितेंसिस और वानिला वाइटियाना में से एक एक, वायनाड से दो प्रजातियां,

असम की एक प्रजाति और लिटिल अंडमान की तीन प्रजातियों को संरक्षिका में जोड़ा गया (चित्र 12.)।

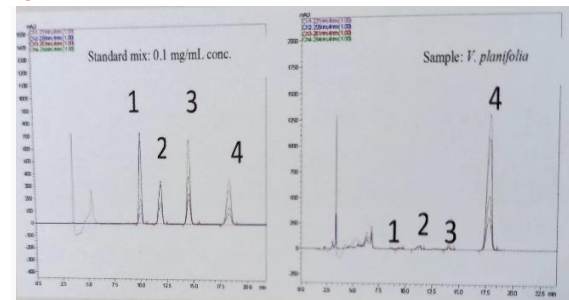


चित्र 12. संरक्षित स्थिति के तहत वानिला जर्मप्लाज्म का संरक्षण

चरित्रांकन

अंडमान से एकत्र किए गए वानिला स्पीसीस का आणविक चरित्रांकन वी. प्लैनिफोलिया से तुलना के लिए किया गया था। यह पाया गया कि अंडमान से एकत्र किए गए तीन अक्सेशन (अक्से. 4796, 4797 और 4798) वी. प्लैनिफोलिया समूह से संबंधित हैं। अन्य अक्सेशनों ने अलग क्लस्टर बनाया और वी. प्लैनिफोलिया से भिन्न थे।

गुणवत्ता रूपरेखा



चित्र 13. मानकों की तुलना में वानिला गुणवत्ता प्रोफाइलिंग: 1. पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक एसिड, 2. वानिलिक एसिड, 3. पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जेल्डिहाइड 4. वानिलिन।

परिणामों से पता चला कि वी. प्लैनिफोलिया में, वानिलिन को 0.57 से 1.99% की सीमा में पाया गया, जबकि पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक एसिड, पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जेल्डिहाइड और वानिलिक एसिड को क्रमशः 0.0003 से 0.0127%, 0.017 से 0.036% और 0.055 से 0.093% की सीमा में पाया गया। क्रमशः % (चित्र 13)।

वृक्ष मसाले

जायफल

लंबे फलों के साथ एक उच्च उपज देने वाली द्विलिंगी प्रकार, और एक द्विलिंगी अक्सेशन जिसका फल गुच्छों में होता है और वह जायफल का एक उच्च उपज वाली मादा अक्सेशन है जिसे सिरसी, कर्नाटक से एकत्र किया गया था। जायफल जर्मप्लाज्म उपजों का निरीक्षण दर्ज किया गया और 505, 511, 530, 572, 616 और 625 अक्सेशनों आशाजनक पाई गईं।

नारियल के बागों में अंतरफल के रूप में उगाए गए जायफल के लिए विकसित सर्वोत्तम प्रबंधन

पद्धतियां(बीएमपी)

- यदि मिट्टी का पीएच <6.0 है, तो हर साल मानसून की शुरुआत में मई-जून के दौरान ड्रिप लाइन / कैनोपी परिधि के साथ 1 कि. ग्रा. डोलोमाइट चूना + 1 कि. ग्रा. जिप्सम लगाएं। मिट्टी पीएच ≥ 6.0 के लिए, इसे वैकल्पिक वर्षों के दौरान लागू किया जा सकता है।
- मृदा परीक्षण मूल्यों के आधार पर एनपीके उर्वरकों का प्रयोग करें: 800 ग्राम यूरिया, 500 ग्राम फैक्टमफोस और 1.50 किलोग्राम म्यूरेंट ऑफ पोटाश दो बराबर भागों में (एर्नाकुलम जिले के पोषक सूचकांक पर आधारित दरें) लगा दें।
- 100 कि. ग्रा. गोबर की खाद को समृद्ध करें: नीम केक मिश्रण (9:1 अनुपात में मिश्रित) *ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* @ 1-2 कि. ग्रा.फॉर्म्युलेशन प्रति 100 कि. ग्रा. के साथ और मानसून की शुरुआत के दौरान प्रति पेड़ 20-25 कि. ग्रा. समृद्ध मिश्रण की दर से लगाएं।
- आईआईएसआर जायफल सूक्ष्म पोषक मिश्रण - @ 5 ग्राम/लिटर पानी में फूल आने पर और फूलों के विकास के चरणों में मासिक अंतराल (2-3 छिड़काव) पर पत्तों पर छिड़काव करें।

- सूखे या संक्रमित शाखाओं (थेड ब्लाइट संक्रमण के कारण) को काटकर हटा दें और मानसून की शुरुआत (मई-जून) में बोर्डो मिश्रण (1%) पतियों पर छिड़काव करें और पहले प्रयोग के एक महीने बाद दोबारा छिड़काव करें।

इस बीएमपी के आर्थिक मूल्यांकन ने 2.1 का वृद्धिशील लाभ लागत अनुपात (आईबीसीआर) दिखाया। जायफल और जावित्री की उपज के लिए प्रायोगिक स्थिति में उपचारित भूखंडों में उपज में 22% तक की वृद्धि हुई। किसानों के खेत की तुलना में किसान के प्रदर्शन खेतों से जायफल और जावित्री के उपज में 10-25% की वृद्धि देखी गई।

दालचीनी

अंडमान और निकोबार द्वीप समूह से चार दालचीनी अक्सेशनों और दो वन्य प्रजातियों को एकत्र किया गया। *सिन्नमोमम वलाईवारंस* (चित्र.14) और *सी. केमुगियानम* को अगस्त्यमाला बायोस्फियर रिजर्व, केरल से एकत्र किया गया।



चित्र.14. अगस्त्यमाला बायोस्फियर रिजर्व से एकत्र किए गए सिनामोमम वलाईवारंस

लौंग

केरल के कट्टिपारा के किसान के खेत से मोटे फूल की कली के साथ लौंग के एक अक्सेशन को एकत्र किया गया था। अगस्त्यमाला बायोस्फियर रिजर्व से सिज़िजियम की एक वन्य प्रजाति और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह से पांच वन्य प्रजातियों को एकत्र करके संरक्षित किया गया था। केरल के कोषिकोड

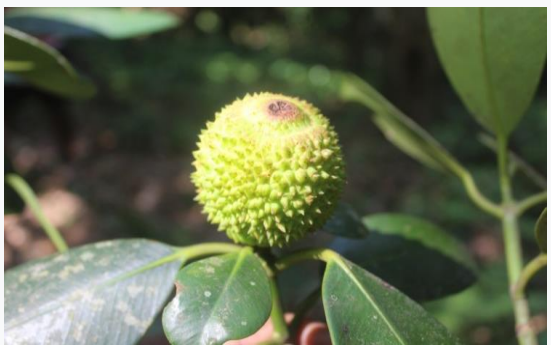
जिले में किसान के खेत में विशिष्ट लौंग के पेड़ों का इन सिट्टु मूल्यांकन किया गया। सूखे फूल की कली की उपज 3.38-13.63 किलोग्राम प्रति पेड़ और एसन्श्यल तेल की मात्रा 10.5 से 13.5% तक भिन्न होती है।

गार्सीनिया

गार्सीनिया अंडमैनिका (चित्र 15ए), जी. डलसीस, जी. कौवा, जी. किडिया, जी. धनीखारिएसिस और जी. स्पीशियोसा को अंडमान और निकोबार द्वीप समूह से एकत्र किए गए थे। अगस्त्यमला बायोस्फीयर रिजर्व से गार्सीनिया इमबर्टी, जी. रूब्रो-एकिनाटा (चित्र 15बी), जी. ट्रैवनकोरिका, जी. गैम्बली और जी. मोरेला और जी. गम्मी-गट्टा के एक वन्य अक्सेशन को एकत्र किया गया। जी. गम्मी-गट्टा की दो उच्च उपज देने वाले अक्सेशनों को त्रिशूर और नीलंबुर से एकत्र किया गया। सिरसी से लाल फलों के साथ जी. इंडिका की उच्च उपज देने वाले एक अक्सेशन और पीले फलों के साथ दो अक्सेशनों को एकत्र किया गया।



चित्र 15ए. अंडमान द्वीप समूह से एकत्र किये गये गार्सीनिया अंडमानिका



चित्र 15बी. अगस्त्यमला बायोस्फीयर रिजर्व से एकत्र किये गये गार्सीनिया रूब्रो-एकिनाटा

आलस्पाइस

केरल के तिरुवनंतपुरम जिले से पिमेंटा ड्योयिका के दो अक्सेशनों को एकत्र किया गया।

पिमेंटा रेसमोसा का उच्च मूल्य के यौगिक /

फार्मास्युटिकल प्रोफाइलिंग एसन्श्यल तेल प्रोफाइल

वायनाड से एकत्र किए गए पिमेंटा रेसमोसा के नमूनों के अस्थिर घटकों का विश्लेषण जीसी-एमएस का उपयोग करके किया गया था। यूजेनॉल, मिरसेन, चाविकोल और लिमोनेन को प्रमुख घटक के रूप में पाए जाते हैं। फलों के डंठल (57%) में यूजेनॉल की मात्रा सबसे अधिक पाई गई, इसके बाद पतियों (52.3%) और बरियों (39.9%) का स्थान आता है। विभिन्न भागों के बीच अन्य विशिष्ट वाष्पशील हैं मिरसेन, लिमोनेन, ट्रांस-ओसीमेन और चाविकोल।

सामान्य

डीयूएस सुविधा

हल्दी की 19 किस्मों के लिए डीयूएस परीक्षण पूरा किया गया जिसमें 14 किसानों की किस्मों और सामान्य ज्ञान की चार किस्मों और एक नई किस्म शामिल हैं। सात अदरक की किस्मों के लिए डीयूएस परीक्षण पूरा हुआ जिसमें चार किसानों की किस्मों और सामान्य ज्ञान की तीन किस्मों शामिल हैं। चार काली मिर्च और छह छोटी इलायची किस्मों का ऑनसाइट प्रारंभिक अवलोकन किया गया और संबंधित संदर्भ किस्मों की पहचान की गई। वर्तमान में अदरक के 2 और हल्दी के 4 किसान किस्मों का डीयूएस परीक्षण किया जा रहा है।

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और बारकोडिंग

इलायची, अजवाइन और कलौंजी में डीएनए पृथक्करण और पीसीआर प्रोटोकॉल को अनुकूलित किया गया था। उपरोक्त फसलों में उम्मीदवार किस्मों को चेक से अलग करने के लिए पॉलीमॉर्फिक आईएसएसआर मार्करों की पहचान की गई थी।

घटक फसलों के रूप में मसालों के साथ आदर्श कृषि प्रणाली की स्थापना

विभिन्न घटक फसलों जैसे काली मिर्च, हल्दी, चारा घास (कांगो सिग्नल घास, सीओ-3, सीओ -4), टैपिओका, केला, लोबिया, एरोरुट, नारियल, जिमीकंद, अन्य कंद फसल, मकई और अनन्नास के साथ स्थापित आदर्श कृषि प्रणाली खेत को तीन गायों और उनके बछड़ों की डेयरी इकाई के साथ आईसीएआर-आईआईएसआर, चेलवूर में रखरखाव किया जाता है। आदर्श खेत से हल्दी (560 कि.ग्रा.), केला (150 कि.ग्रा.), टैपिओका (375 कि.ग्रा.), लोबिया (20 कि.ग्रा.) और नारियल (3300 सं.) का फसल प्राप्त हुआ। इस खेत से उत्पन्न रोजगार 415 मानव दिवस/वर्ष था जिसमें एक एकड़ से 1.66 लाख रुपये का लाभ हुआ।

उन्नत किस्मों की केन्द्रक रोपण सामग्रियों का उत्पादन

संस्थान के मुख्य केंद्र, कोषिक्कोड और क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में काली मिर्च के उन्नत किस्मों की लगभग

80000 जड़ लगाए पौधों का उत्पादन करके किसानों को वितरित किया गया। अदरक (200 बेड) और हल्दी (900 बेड) की उन्नत किस्मों को मुख्यालय और प्रायोगिक फार्म, पेरुवण्णामुषि में बीज उत्पादन के लिए लगाकर बनाए रखा जाता है। क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला से 10,000 से अधिक इलायची सकेर्स का उत्पादन करके वितरण किया गया। किसान सहभागी अदरक बीज उत्पादन (आईआईएसआर वरदा प्रजाति) दो किसान खेतों (श्री बैजू सेबास्टियन, तामरशेरी और श्री चेरियन, पुलपल्ली) पर एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करके किया जा रहा है (चित्र 16)।

अदरक की किस्मों (महिमा, वरदा) के माइक्रोराइजोम को उपसंस्कृत किया गया और अदरक के 2200 पौधों को संवर्धन में उगाया गया और नर्सरी के तहत प्रो-ट्रे और पॉली बैग में कठोर किया गया। पांच सौ कठोरीकृत सूक्ष्म प्रकंदों को ग्रो बैग में उगाया गया और 11 महीने के बाद प्रत्येक क्लंप से 300-500 ग्राम ताजा प्रकंद उपज प्राप्त की गई। अगले उत्पादन काल के लिए उन



चित्र 16 ए.माइक्रो राइजोम से अदरक प्रकंद उपज

बी. सूक्ष्म प्रकंदों से कठोरीकृत अदरक पौधे



सी. किसानों के खेत (श्री चेरियन, पुलपल्ली और श्री बैजू, तामरशेरी) में अदरक का सहभागी बीज उत्पादन

प्रकंदों को फिर से बीज प्रकंद के रूप में इस्तेमाल किया गया।

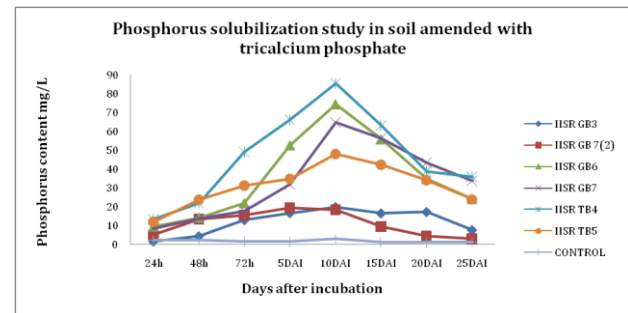
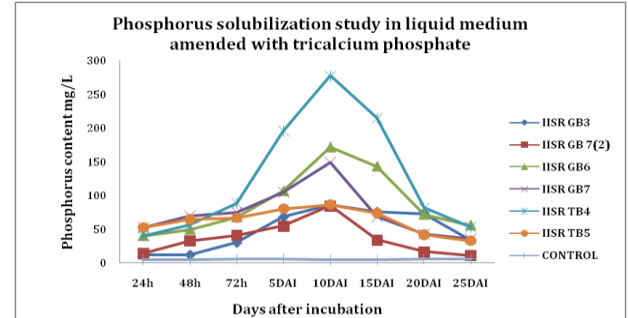
मट्टिलयम वाटरशेड, वेल्लामुंडा पंचायत, वायनाड जिला, केरल में लगभग 30,000 काली मिर्च की बेलों के साथ सम्मिलित एक निकटवर्ती क्षेत्र की पहचान की गई है और नई किस्मों, जैव आदानों और सूक्ष्म पोषक मिश्रणों के वितरण द्वारा उत्पादन प्रौद्योगिकियों का बड़े पैमाने पर प्रदर्शन किया गया। इस वाटरशेड में उनकी निरंतर रोपण सामग्री की आवश्यकता को पूरा करने के लिए एक नर्सरी स्थापित की गई थी।

मसालों के प्रसंस्करण के लिए मूल्य श्रृंखला ऊष्मायन सुविधा

इस सुविधा का उद्घाटन दिनांक 1 जुलाई 2020 को माननीय कृषि मंत्री, केरल सरकार द्वारा किया गया था। वर्तमान में इस सुविधा का उपयोग अदरक और जायफल आधारित मूल्य वर्धित उत्पादों के व्यावसायिक उत्पादन के लिए किया जाता है। प्रशिक्षित प्रतिभागियों में से अल-दीना फूड्स नामक एक समूह ने विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए इस सुविधा का उपयोग करना शुरू कर दिया है।

पादप गुणकारी राइजोस्फियर सूक्ष्मजीव (पीबीआरएम) छह जीवाणु वियुक्तियां जैसे, *बी. सेफेंसिस* (आईआईएसआर टीबी 4), *बी. मैरिस्फ्लावी* (आईआईएसआर जीबी 6), *बी. सेरेस* (आईआईएसआर जीबी 7), *फाइटोबैक्टर डायजोट्रोफिकस* (आईआईएसआर जीबी 3), *बी. फर्मस* (आईआईएसआर जीबी 7 (2)) और *स्यूडोमोनास एरुगिनोसा* (IISR TB5) का परीक्षण तरल और मिट्टी में ट्राईकैल्शियम फॉस्फेट (TCP) को घुलनशील करने की उनकी क्षमता के लिए किया गया था। तरल माध्यम और मिट्टी को 1000 पीपीएम पी के साथ नुकीला किया गया था जबकि, शुरुआत (डीएआई) के 24 घंटे से 25 दिनों के बीच के अंतराल पर फोस्फेट को निर्धारित किया गया था। इसका परिणाम तरल माध्यम और मिट्टी दोनों में समान थे। *बी. सेफेंसिस*, *बी. मैरिस्फ्लावी* और *बी. सेरेस* ने

अधिकतम फोस्फेट को जारी किया, विशेष रूप से शुरुआत के 10 दिनों के बाद लगातार कमी आई (चित्र 17)।

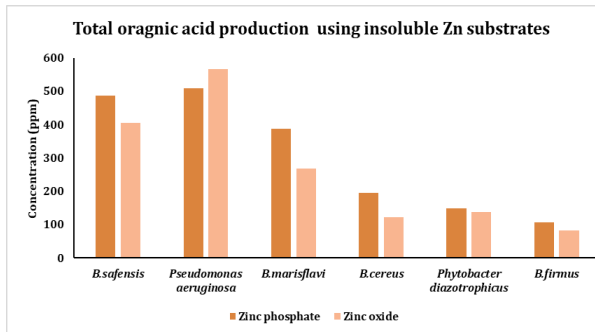
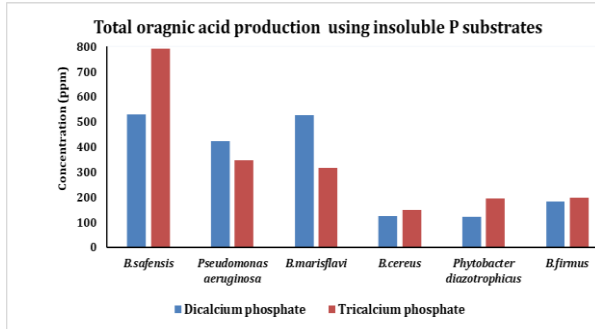


चित्र 17 टीसीपी के साथ संशोधित तरल और मृदा माध्यमों में फॉस्फोरस घुलनशीलता का अध्ययन

फॉस्फेट/ज़िंक घुलनशीलता के दौरान जीवाणुक वियुक्तियों द्वारा कार्बनिक अम्लों के उत्पादन का निर्धारण

बैसिलस सेफेंसिस (आईआईएसआर टी बी 4), *बी. मैरिस्फ्लावी* (आईआईएसआर जी बी 6), *बी. सेरेस* (आईआईएसआर जीबी 7), *फाइटोबैक्टर डायजोट्रोफिकस* (आईआईएसआर जीबी 3), *बी. फर्मस* (आईआईएसआर जीबी 7(2)) और *स्यूडोमोनास एरुगिनोसा* (आईआईएसआर टी बी 5) जैसे छह जीवाणु वियुक्तियों द्वारा कार्बनिक अम्ल के उत्पादन का आकलन तरल शोरबा में संशोधित P और Zn के अघुलनशील सबस्ट्रेट का उपयोग करके किया गया। एचपीएलसी का उपयोग करके कार्बनिक अम्लों का पता लगाया और मात्रा का ठहराव किया गया। *बी. सेफेंसिस*, *बी. मैरिस्फ्लावी* और *स्यूडोमोनास एरुगिनोसा* ने अधिकतम जैविक उत्पादन 530, 526, 430 $\mu\text{g}/\text{mL}$ और 793, 317 और 347

$\mu\text{g/mL}$ दिखाया जब रिकैल्सीट्रेट सबस्ट्रेट्स, डायकैल्शियम फॉस्फेट और ट्राइकैल्शियम फॉस्फेट का क्रमशः उपयोग किए गए थे। पुनर्गणना स्रोतों के रूप में जिंक फॉस्फेट और जिंक ऑक्साइड के साथ जीवाणु उपभेदों ने क्रमशः 486, 386, 508 $\mu\text{g/mL}$ और 404, 269 और 566 $\mu\text{g/mL}$ कार्बनिक अम्ल का उत्पादन किया (चित्र 18)।



चित्र 18. छह जीवाणु विद्युक्तियों द्वारा कार्बनिक अम्ल का उत्पादन(ए) फोस्फेट और(बी) जिंक घुलनशीलता के दौरान

आर्थिकी

मसालों के उत्पादन में उपयोग किए जाने वाले इनपुट के कार्बन संतुलन (सीई) का आयव्ययन

फसल के तहत क्षेत्र पर द्वितीयक डेटा (राज्यवार) और विभिन्न मसाला फसलों के लिए उपयोग किए जाने वाले उर्वरकों और कीटनाशकों की मात्रा एकत्र की गई और कार्बन संतुलन पर काम किया गया। 2000, 2010 और 2019 में प्रयुक्त उर्वरकों की कार्बन तुल्यता (CE) क्रमशः 156.6, 247.6 और 297.6 Gg अंकित की गई है। मसालों में कीटनाशकों की खपत 154.4 Mg, 156.1 MG, और 97.4 Mg क्रमशः 2001-02 2010-11

2019-20 में थी। उपयोग किए गए कीटनाशकों की संगत कार्बन संतुलन क्रमशः (सीई) 926.6, 936.7 और 584.4 मिलीग्राम थी।

मसाला उद्योग में आधारभूत सुविधाएं और निर्यात के मुद्दे

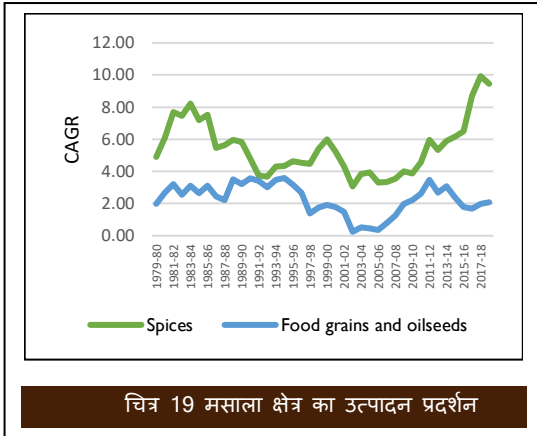
मसालों में वैश्विक नेता के रूप में अपनी स्थिति को मजबूत करने के लिए देश के लिए प्रमुख आवश्यकताओं में से एक वरीय वैश्विक बाजार के अनुरूप उत्पादन वातावरण में महत्वपूर्ण परिवर्तन लाना है। खाद्य सुरक्षा पर ध्यान, कीटनाशकों के उपयोग में कमी, टिकाऊ और अच्छी कृषि पद्धतियों (जीएपी) को अपनाना आदि इस परिवर्तन के प्रमुख घटक हैं। पहचाने गए अन्य मुद्दे थे:

- मसालों में विशिष्ट किसान समूह को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।
- बाजार आसूचना, मांग पैटर्न और विशिष्ट उपभोक्ता आवश्यकताओं को इकट्ठा करने के लिए समर्पित समर्थन की आवश्यकता है।
- ग्राहकों का एक विविध पोर्टफोलियो और प्राथमिक उत्पादन के साथ बैकवर्ड लिंकेज कमजोर मांग को पूरा करने में तथा मांग पैटर्न में असमर्थता को हल करने में मदद करेगा।
- कोडेक्स और विश्व व्यापार संगठन जैसे अंतर्राष्ट्रीय संगठनों को मसाला निर्यात के लिए मानकों और प्रक्रियाओं में एकरूपता की आवश्यकता के प्रति संवेदनशील बनाने की तत्काल आवश्यकता है।
- भारत को विशिष्ट लक्ष्यों वाली औद्योगिक किस्मों के विकास के माध्यम से मसालों से उच्च मूल्य के अर्क के वैश्विक आपूर्तिकर्ता के रूप में उभरने का प्रयास करना चाहिए।

मसालों में उत्पादन प्रदर्शन का विश्लेषण

फसलों में, सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान द्वारा विकसित 150 से अधिक किस्मों को जारी किया गया है और मसालों में कुल क्षेत्रफल का 80.0% से अधिक स्थान विकसित किस्मों के लिए उपयोग किया गया है। मसालों में उत्पादन वृद्धि को बनाए रखने में निरंतर

आनुवंशिक प्रगति ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, जो खाद्यान्नों और तिलहनों के सम्मिलित दर से भी अधिक है। 2018-19 तक मसालों के उत्पादन की निरंतर दशकीय वृद्धि दर पिछले तीन दशकों के दौरान खाद्यान्न और तिलहन की तुलना में लगातार ऊपर रही है, जिसका अर्थ है कि प्रौद्योगिकी की बेहतर दर और उसका परिणाम हुआ उत्पादन में वृद्धि (चित्र 19)।



जनजातीय उप योजना (टीएसपी) और विशेष घटक योजना (एससीपी)

दो एफपीओ के तहत आयोजित हल्दी के 1,050 किसानों के 1,483 हेक्टेयर क्षेत्रफल में हल्दी की खेती है जिसे आईसीएआर-आईआईएसआर द्वारा विकसित तकनीकों को अपनाते हुए जैविक खेती के तहत लाया गया था। असम के गोलपारा और कामरूप और अरुणाचल प्रदेश के नामसाई के क्रमशः 500 और 300 लाभार्थियों के लिए प्रशिक्षण और हितधारक कार्यशालाएं आयोजित की गईं। असम के काली मिर्च क्षेत्र के ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज विस्तार के लिए "चल रही मेरी सरकार असम स्वच्छ और हरित ग्राम अभियान में काली मिर्च का एकीकरण" योजना शुरू की गई थी। प्रदेश के काली मिर्च उत्पादकों को काली मिर्च उत्पादन क्लस्टर (पीपीसी) में संगठित कर लघु एवं सीमांत किसानों की आय बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकी, प्रशिक्षण एवं व्यापार के साथ जुड़ाव स्थापित किया गया। किसानों को गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री उपलब्ध कराने के लिए 33 जिलों में 30 काली मिर्च नर्सरी स्थापित की गईं। अरुणाचल प्रदेश में, एक एफपीओ नामसाई जैविक मसाला उत्पादक कंपनी (500

किसानों के साथ) ने मसाला बोर्ड के साथ संयुक्त रूप से दो किस्मों जैसे राजेंद्र सोनिया और मेघा हल्दी की खेती 300 एकड़ से अधिक क्षेत्र में की (चित्र 20)।



कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र तथा विस्तार सेवाएं

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना ने विभिन्न हितधारकों को प्रौद्योगिकी और उत्पादों की बिक्री सहित सलाहकार और प्रौद्योगिकी प्रसार सेवाएं प्रदान कीं। व्यक्तिगत यात्राओं के बदले आभासी मोड से संपर्क करने तथा दी जाने वाली सेवाओं का लाभ उठाने के लिए डिजिटल प्लेटफॉर्म के उपयोग के लिए एक स्पष्ट बदलाव था। आगंतुक हितधारकों के कुशल और आसान संचालन के लिए केंद्र में आगंतुक प्रबंधन प्रणाली सॉफ्टवेयर विकसित करके और कार्यान्वित किया गया है। राज्य सरकार के विभागों और अन्य संगठनों के लिए उत्पादन और प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों पर लगभग 16 मांग आधिष्ठित प्रशिक्षण कार्यक्रम और कॉलेज ऑफ एग्रीकल्चर केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिशूर के आरएडब्ल्यूई के छात्रों के लिए दो शैक्षिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। संस्थान ने "सुगंध केरलम" शीर्षक के तहत रेडियो कार्यक्रमों की एक श्रृंखला का निर्माण करने के लिए, केरल सरकार के कृषि सूचना ब्यूरो के साथ हाथ मिलाया, जिसे "नजाट्टुवेला" नामक लोकप्रिय कृषि कार्यक्रम के दौरान सात रेडियो स्टेशनों पर प्रसारित किया गया था। संस्थान ने सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म के माध्यम से प्रौद्योगिकी के आसान प्रसार के लिए मसाला खेती के विविध पहलुओं पर लघु

निर्देशात्मक वीडियो तैयार किए हैं। संस्थान ने डीडी किसान चैनल के लिए अपने अनिवार्य मसाला फसलों पर वीडियो निर्माण के लिए तकनीकी सहायता और विशेषज्ञ सेवाएं प्रदान कीं और "मसाला इंडिया" नामक कार्यक्रम के माध्यम से राष्ट्रीय स्तर पर कुल आठ कार्यक्रम प्रसारित किए गए। एटीआईसी केंद्र से मसाला फसलों की रोपण सामग्री, जैव-इनपुट और सूक्ष्म पोषक तत्व तथा अन्य उत्पादों की बिक्री के माध्यम से 2020 के दौरान 28.2 लाख रुपए का राजस्व समाहृत किये।

भाकृअनुप- अखिल भारतीय समन्वित

मसाला अनुसंधान परियोजना

आईसीएआर-अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपीएस) की XXXI वीं कार्यशाला 29-30 सितंबर 2020 के दौरान आईसीएआर-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड में वर्चुअल प्लेटफॉर्म के माध्यम से आयोजित की गई। कार्यशाला का उद्घाटन 29 सितंबर 2020 को डॉ. आर. चंद्र बाबू, माननीय कुलपति, केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिशूर द्वारा किया गया। डॉ. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने समारोह की अध्यक्षता की। उद्घाटन सत्र के दौरान, आईजीकेवी, रायपुर (रायगढ़), छत्तीसगढ़ के एआईसीआरपीएस केंद्र को "सर्वश्रेष्ठ एआईसीआरपीएस केंद्र पुरस्कार 2019-20" प्रदान किया गया। कार्यशाला के दौरान विभिन्न एआईसीआरपीएस केंद्रों से अंग्रेजी और स्थानीय भाषाओं में मसाला उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर दस पुस्तिकाएं/पैम्फलेट जारी किए गए। कार्यशाला के दौरान, स्पिनोसाद (45 एससी @ 0.3 मि.लि./लि) या नीम आधारित तेल (अजादिराचटिन 0.15% ईसी) 1500 पीपीएम @ 3 मि.लि./लि) का उपयोग करके बड़ी इलायची के कीट के प्रबंधन के लिए एक तकनीक की सिफारिश की गई थी। अदरक और मेथी की एक-एक और हल्दी की दो किस्मों को अलग-अलग उगाने वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त बनाने की सिफारिश की गई थी।

भारत के विभिन्न हिस्सों के आईसीएआर-एआईसीआरपीएस केंद्रों ने गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री के वितरण द्वारा कृषक समुदाय का समर्थन करने की पहल की। विभिन्न मसाला फसलों के लिए किसानों को फसल परामर्श एआईसीआरपीएस द्वारा तैयार करके वेबसाइट पर अपलोड किया गया। विभिन्न एआईसीआरपीएस केंद्रों द्वारा विभिन्न स्थानीय भाषाओं के समाचार पत्र, व्हाट्सएप ग्रुप और मोबाइल फोन के माध्यम से सलाह दी गई। अदरक प्रजाति नादिया और हल्दी प्रजाति एनडीएच-98, मेघा हल्दी और राजेंद्र सोनिया की रोपण सामग्रियों को फ्रंट लाइन प्रदर्शन के तहत क्रमशः अरुणाचल प्रदेश के नामसाई और पूर्वी सियांग जिलों के किसानों को बीज उत्पादन के लिए वितरित किया गया।

कृषि विज्ञान केंद्र

कृषि विज्ञान केंद्र (KVK) किसानों, कृषि महिलाओं, ग्रामीण युवाओं और विस्तार कार्यकर्ताओं के लिए कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रदान करता है। केंद्र ने 75 ऑन-कैंपस और ऑनलाइन मोड प्रशिक्षण आयोजित किए, जिससे 12,673 प्रतिभागियाँ लाभान्वित हुईं। "मसालों, सब्जियों, मशरूम और आलंकारिक मछलियों की खेती तथा कीट और रोग प्रबंधन" पर ऑनलाइन प्रशिक्षण आयोजित किए गए, जिससे कोविड काल में 12,000 से अधिक लोगों को लाभ हुआ। कृषि विज्ञान केंद्र ने मृदा पोषक तत्व विश्लेषण शिविर, मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण तथा संतुलित उर्वरक उपयोग और मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन आदि पर किसानों के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए।

परिधान निर्माण, नारियल के मित्र और डेयरी उद्यमी (एएससीआई द्वारा प्रायोजित), मशीनीकृत नारियल चढ़ाई (नारियल विकास बोर्ड, कोचीन द्वारा प्रायोजित) और नर्सरी प्रबंधन (मैनेज, हैदराबाद - एएससीआई द्वारा प्रायोजित) पर प्रायोजित प्रशिक्षण आयोजित किए गए थे। डॉ. बी.आर. अम्बेडकर विश्वविद्यालय, आगरा के बीएससी (कृषि) छात्रों के लिए एक माह तक चलने

वाले ग्रामीण कृषि कार्य अनुभव (आरएडब्ल्यूई) कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

केंद्र ने केरल किसान दिवस (17 अगस्त) के दौरान मसालों में पोषक तत्व प्रबंधन पर वेबिनार का आयोजन किया जिसमें 'मसालों में पोषक तत्व, कमी के लक्षण और उर्वरक प्रबंधन' विषय पर विशेषज्ञ का व्याख्यान आयोजित किया था। कृषि विज्ञान केंद्र में 23 दिसंबर, 2020 को राष्ट्रीय किसान दिवस मनाया गया और 'बुश पेपर एंड वेजिटेबल ग्राफ्टिंग' पर एक सेमिनार का आयोजन किया गया। जन जागरूकता कार्यक्रम के रूप में 28 जनवरी को ग्लोबल पोटैटो कॉन्क्लेव की लाइव - वेब कास्टिंग; 5 जून को ऑयस्टर मशरूम की खेती पर विश्व पर्यावरण दिवस संगोष्ठी; 26 जून को विश्व योग दिवस और 05 दिसंबर को मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन पर विश्व मृदा दिवस कार्यशाला का आयोजन किया गया।

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन - व्यवसाय योजना और विकास (आईटीएम-बीपीडी)

इकाई

आईटीएम-बीपीडी इकाई ने वर्ष 2020 के दौरान 11 प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया। प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण और लाइसेंसधारियों से रॉयल्टी भुगतान के माध्यम से 27.65 लाख रुपए अर्जित किये थे। संस्थान ने स्वास्थ्य और कल्याण से संबंधित नवीन प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान और विकास में सहयोग तथा वाणिज्यिक उत्पादन और विपणन के लिए मालाबार क्षेत्रीय सहकारी दुग्ध उत्पादक संघ लिमिटेड, (एमआरसीएमपीयू लिमिटेड) के साथ एक समझौता ज्ञापन में प्रवेश किया। आईटीएम-बीपीडी इकाई ने इनक्यूबेटी मिसेज माया, अरुण एगो फूड प्रोडक्ट्स लिमिटेड के माध्यम से एक पुराने पारंपरिक फॉर्मूलेशन जैसे "कावा" के आधार पर मसालों का एक इम्युनिटी बूस्टर फॉर्म्यूलेशन तैयार किया।

दिनांक 08 अक्टूबर, 2020 को "प्रकंदों और कंदों की कोटिंग के लिए एक रोगाणुरोधी संरचना और इसकी तैयारी के लिए एक प्रक्रिया" के आविष्कार के लिए एक

पेटेंट आवेदन फाईल किया गया था। पेटेंट फाईल किए गए दो आविष्कारों जैसे, इलायची के लिए पौधों के विविध विकास को बढ़ावा देने के साथ एक लाभकारी कवक (*लीकानिसिलियम सालियोटे*), के एक नवीन दानेदार संयोजन और उसकी प्रक्रिया तथा 'पोचोणिया क्लामिडोस्पोरिया के बड़े पैमाने पर गुणन के लिए एक नवीन दानेदार प्रक्रिया' के लिए राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण की स्वीकृति प्राप्त की गई थी।

सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम मंत्रालय (MSME) ने बिजनेस इनक्यूबेटर (BI) की स्थापना के लिए आईसीएआर-आईआईएसआर को मेजबान संस्थान (HI) के रूप में मान्यता दी। आईटीएम-बीपीडी इकाई ने शोधार्थियों के लिए एमएसएमई, भारत सरकार की एक नई योजना 'इनक्यूबेटर्स के माध्यम से एमएसएमई को समर्थन देने के लिए नव भारत संकल्प' पर एक संवेदीकरण कार्यक्रम का आयोजन किया।

मसालों के विपणन, मसाला आधारित खाद्य उत्पादों के विकास, मसालों की खेती के लिए कृषि आदानों के विपणन और विभिन्न मसालों और अन्य फसलों के रोपण सामग्रियों का विपणन आदि के लिए आईसीएआर-आईआईएसआर के बीपीडी इकाई के तहत वर्ष 2020 के दौरान सोलह स्टार्ट अप्स / उद्यमियों को नामांकित किया गया।

स्पाइसरी (SPIISRY), बी पी डी का बिक्री आउटलेट, MRCMPU लिमिटेड से FPO, पंजीकृत किसानों, स्टार्ट-अप और मिलमा उत्पादों से उत्पादों की बिक्री के लिए कड़ी बनकर बिक्री प्रदान करना जारी रखता है। संयुक्त देयता समूह, लाइसेंसधारी और पंजीकृत किसानों द्वारा उत्पादित गुणवत्ता सुनिश्चित रोपण सामग्रियों के उत्पादन और वितरण के लिए भी बीपीडी की कृषिधन नर्सरी सहायता प्रदान करती है।

मूल्यवर्धन के माध्यम से मसालों का कार्यात्मक उत्पाद विकास

आईसीएआर-आईआईएसआर ने हल्दी दूध तैयार करने के लिए दो अलग-अलग प्रौद्योगिकियां विकसित की हैं; एक तुरंत उपयोग करने लायक हल्दी फ्लेवर्ड स्टरलाइज्ड दूध है और दूसरा हल्दी मिल्क जो इंस्टेंट मिक्स पाउडर

के रूप में है। हल्दी, अदरक और पाइपर चबा के तरल मसाले के अर्क का उपयोग करते हुए एक तीसरा उत्पाद आयूर बटर मिल्क तैयार करते हैं। आईसीएआर-आईआईएसआर में विकसित लैब स्केल प्रौद्योगिकियों को मालाबार क्षेत्रीय सहकारी दूध उत्पादक संघ लिमिटेड (MRCMPU), कोषिककोड के प्रसंस्करण संयंत्र में औद्योगिक परीक्षण करके और अधिक परिष्कृत किया गया। इस प्रौद्योगिकी को तब गैर-अनन्य रूप से मिल्मा को लाइसेंस दिया गया था, और उत्पादों को "मिल्मा गोल्डन मिल्क", "मिल्मा गोल्डन मिल्क मिक्स" और "मिल्मा आयूर बटर मिल्क" के व्यापारिक नाम से लॉन्च किया गया है।

कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाइयाँ (एकेएमयु)

एकेएमयु संस्थान की आईटी और आईसीटी से संबंधित गतिविधियों की सुविधा देता है, नेटवर्क सुरक्षा पहलुओं का प्रबंधन करता है, संस्थान, एआईसीआरपीएस, स्पाइसई-लाइब्रेरी और बीपीडी। की वेबसाइटों को नियमित रूप से अपडेट करता है। AKMU ArcGIS और DIVA GIS का उपयोग करके भौगोलिक डेटा के विश्लेषण और व्याख्या में सहायता करता है और SAS और अन्य सांख्यिकीय सॉफ्टवेयर का उपयोग करके वैज्ञानिक डेटा का सांख्यिकीय विश्लेषण करता है। यूनिट

ने आईसीएआर-आईआईएसआर इलायची, एटिक विज़िटर मैनेजमेंट सिस्टम और युवा पेशेवर और वरिष्ठ शोध छात्र के चयन के लिए ऑनलाइन अनुप्रयोग आदि के लिए मोबाइल एप्लिकेशन को विकसित किया।

पुस्तकालय

पुस्तकालय ने वर्ष के दौरान कृषि में इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों के संघ (सीईआरए) के तहत सुलभ पत्रिकाओं के अलावा चौबीस भारतीय और नौ विदेशी पत्रिकाओं की सदस्यता ली। 200 प्रकाशनों का पूरा पाठ 'डी स्पाइस' संस्थागत भंडार में जोड़ा गया और सभी नए जोड़े गए प्रकाशनों को कोहा डेटाबेस में लाया गया।

मानव संसाधन विकास

आईसीएआर-आईआईएसआर ने दो संस्थानों जैसे कृषि और बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, शिवमोगा, कर्नाटक और डॉ वाईएसआर बागवानी विश्वविद्यालय, पश्चिम गोदावरी, आंध्र प्रदेश के साथ अनुसंधान सहयोग और छात्रों के आदान-प्रदान के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। वैज्ञानिकों, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों के लिए आईसीएआर-आईआईएसआर, कोषिककोड में ई-ऑफिस जागरूकता और जीईएम पोर्टल की नई विशेषताओं पर आभासी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।





आईसीएआर-आईआईएसआर कोषिककोड में मनाये गये महत्वपूर्ण दिवस

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	28 फरवरी 2020
अन्तर्राष्ट्रीय महिला दिवस	08 मार्च 2020
विश्व जल दिवस	22 मार्च 2020
भूमि दिवस	22 अप्रैल 2020
विश्व पर्यावरण दिवस	05 जून 2020
गरीब कल्याण योजना	19 जून 2020
अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस	21 जून 2020
संस्थान स्थापना दिवस	01 जुलाई 2020
विश्व नारियल दिवस	02 सितंबर 2020
स्वच्छता ही सेवा	11 सितंबर 2020 से 02 अक्टूबर 2020
सतर्कता जागरूकता सप्ताह	28 अक्टूबर से 02 नवंबर 2020
विश्व मृदा दिवस	05 दिसंबर 2020
राष्ट्रीय किसान दिवस	23 दिसंबर 2020
प्रधान मंत्री किसान पैसा विमोचन कार्यक्रम	25 दिसंबर 2020
स्वच्छता पखवाडा	16-31 दिसंबर 2020



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान

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

दूरभाष: 0495 - 2731410, फैक्स: 0495 2731187

वेब साईट: spices.res.in