

# 2019 अनुसंधान के मुख्य अंश



(ISO 9001:2015)

भारत-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
कोषिकोड

### संपादक

आर. दिनेश  
आर. प्रवीणा  
सी. एम. सेंटिल कुमार  
वी. श्रीनिवासन  
टी. ई. षीजा  
एस. जे. ईपन

### हिंदी रूपांतरण

एन. के. लीला  
के. अनीस  
एन. प्रसन्नकुमारी

### मार्गदर्शन

ए. के. सिंह (उप महानिदेशक, बागवानी विज्ञान)  
टी. जानकीराम (पूर्व सहायक महानिदेशक, बाग-II)

### सही उद्धरण

आर. दिनेश, आर. प्रवीणा, सी. एम. सेंटिल कुमार, वी. श्रीनिवासन, टी. ई. षीजा,  
एस. जे. ईपन (संपा.) (2020) अनुसंधान के मुख्य अंश 2019  
भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड, केरल, भारत

### प्रकाशक

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

### कवर डिज़ाइन

पेपिरस प्रिंटेर्स

सितंबर 2020

मुद्रण : पेपिरस प्रिंटेर्स, कोषिककोड, केरल

### मुख पृष्ठ का चित्र

जायफल और लौंग के उच्च उपज वाली अक्सेशनें  
काली मिर्च पर मीली बग का आक्रमण / वानिला, गासीनिया और काली मिर्च की उच्च उपज  
वाली अक्सेशनें बयोकेप्स्यूल्स /उन्नत तेल युक्त आलस्पाइस अक्सेशन

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड, केरल के अनुसंधान के मुख्य अंश 2019 को प्रस्तुत करना मेरा एक महान विशेषाधिकार है। जीवन की गुणवत्ता में सुधार करके और आदिवासी और ग्रामीण आबादी का समर्थन करके, हमारे देश की कृषि समृद्धि में मसालों की अर्थव्यवस्था ने महत्वपूर्ण स्थान अदा किया है। भारत वैश्विक मसाला खजाना का प्रमुख आपूर्तिकर्ता बना हुआ है और मसाला आधारित उत्पादों का एक प्रमुख उत्पादक है। फिर भी, देश के मसाला क्षेत्र के सामने आने वाली विभिन्न चुनौतियों को अभूतपूर्व कोविड से संबंधित विकासों द्वारा और अधिक बढ़ा दिया गया है। हम इन नए विकासों के प्रति सचेत हैं और मसालों की खेती और उत्पादन से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर व्यवहार्य समाधान खोजने के लिए अनुकूल उपाय कर रहे हैं।

अनुसंधान के मोर्चे पर, उच्च पैदावार और तनाव सहिष्णु किस्मों के विकास, नई मसाला उत्पादन तकनीक, नए मसाले आधारित उत्पादों और मसाला उद्यमशीलता के प्रोत्साहन के लिए तकनीकी नवाचारों का जोरदार तरीके से पालन किया जा रहा है। हमारे आदिवासी उप-योजना ने उत्तर पूर्व और भारत के अन्य राज्यों के दूर दराज़ के क्षेत्रों में भी आदिवासी कल्याण सुनिश्चित करने में मदद की है। इसके अलावा, हम वर्तमान कोविड संकट के दौरान प्रतिरक्षा वर्धक और स्वास्थ्यदायक उत्पादों की बढ़ती मांग के कारण मसाला आधारित उत्पाद विकास पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।

स्पष्टतया, हमारे मसाला क्षेत्र को मौजूदा महामारी के दौरान अधिक लचीला और समग्र बनने की जरूरत है। इसके लिए क्रांतिकारी और बहु-विषयक दृष्टिकोण की आवश्यकता होगी जो किसान की आय को दोगुना करने में सहायता करेगा। इसलिए, हम उन प्रौद्योगिकियों को विकसित करना जारी रखेंगे जो खाद्य सुरक्षित मसालों को सुनिश्चित करते हैं। हम सहयोगी नवाचारों को बढ़ावा देने के लिए मसाला बोर्ड (कोच्चि) और सुपारी और मसाला विकास निदेशालय (कोषिककोड) के साथ रणनीतिक साझेदारी करेंगे। हम स्टार्टअप्स और नए लाइसेंसधारियों को प्रोत्साहित करना जारी रखेंगे, जिससे मसाला किसानों का पोषण, नौकरी में वृद्धि और मसाला अर्थव्यवस्था को मजबूत किया जा सके।

मैं परिवर्तनकारी मसाला अनुसंधान और विस्तार के लिए हमारी खोज में हमारा समर्थन करने में आईसीएआर के प्रति बहुत आभारी हूँ। मैं डॉ. टी. महापात्र, सचिव, डेयर और महानिदेशक, आईसीएआर को उनके समर्थन और प्रेरणा के लिए तहे दिल से धन्यवाद देता हूँ। मैं उनके मार्गदर्शन और प्रोत्साहन के लिए डॉ. ए. के. सिंह, उप-महानिदेशक (बाग. विज्ञान) और डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बाग- II) का भी बहुत आभारी हूँ। हम नए निर्देशन प्रदान करने के लिए मसालों पर क्विनक्वेनियल रिव्यू टीम के विशेषज्ञ सदस्यों के प्रति आभारी व्यक्त करते हैं। संपादकों को उनके अथक प्रयासों के लिए विशेष धन्यवाद।



(संतोष जे. ईपन)

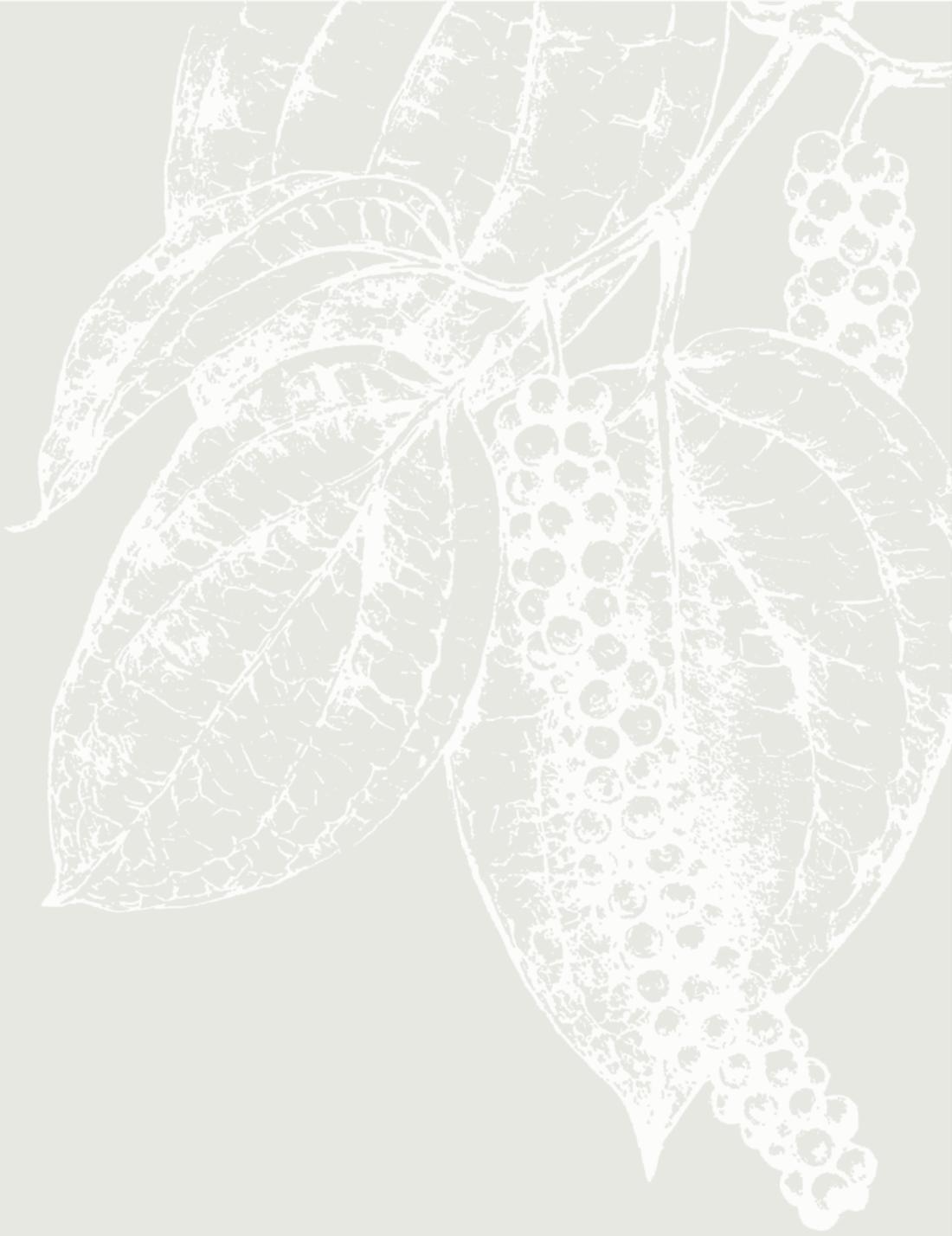
कोषिककोड

सितंबर 2020

## विषय सूची

■ काली मिर्च	1
■ इलायची	4
■ अदरक	6
■ हल्दी	8
■ वानिला	10
■ वृक्ष मसाले	10
■ सामान्य	13
■ आर्थिकी	15
■ आदिवासी उप योजना और विशेष घटक योजना	16
■ एटिक और विस्तार सेवाएं	16
■ भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना	16
■ कृषि विज्ञान केंद्र	17
■ आईटीएम-बीपीडी इकाई	18
■ मानव संसाधन विकास	19
■ प्रमुख घटनाएं	20

# सूची विषय



**अनुसंधान के मुख्य अंश**



**चित्र 1.** मडिकेरी, कर्नाटक से संचित एक विशिष्ट काली मिर्च अक्सेशन

## काली मिर्च

### फसल सुधार

#### आनुवंशिक संसाधन

प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पोखरणामुषि में काली मिर्च के 3466 अक्सेशनों का संरक्षण किया जा रहा है। अधिक लंबे स्पाइक वाले (34.5 से. मी.) एक विशिष्ट अक्सेशन को मडिकेरी, कर्नाटक से संचित किया गया (चित्र 1)। 300 अक्सेशनों के एक नये खेत जीन बैंक को स्थापित किया गया (चित्र 2.)। बयासी जर्मप्लाज़म अक्सेशनों को 17 गुणात्मक एवं 12 मात्रात्मक लक्षणों के लिए आईपीजीआरआई डिस्ट्रिक्टर्स द्वारा चरित्रांकित किया गया।

#### प्रजनन

आईआईएसआर द्वारा विमोचित पांच संकर, दो खुले परागित संतति एवं दो विमोचित जातियों के सम्मिलित नौ जीन प्रकारों में उपज एवं उपज गुणों के लिए आनुवंशिक विविधता और सहसंबंध



**चित्र 2.** निर्जीव मानको पर स्थापित काली मिर्च का नया प्लाट

का आकलन किया गया। जीनप्रकार एचपी 2173 (एचपी 1117 x तोम्मनकोड़ी), ओपीकेएम, एचपी 780, एचपी 1411 और एचपी 820 को आर्थिक प्रधान्य वाले गुणों के लिए आशाजनक देखा गया। स्कोट-नोट परीक्षण के आधार पर जीन प्रकारों के सामूह ने पन्नियूर -1 और नेटुमचोला को अधिकतम संख्या में लक्षणों के लिए विपरीत जीन प्रकारों के रूप में प्रकट किया।

### ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण

नये यौगिकों के प्रमुख जीन संकेतन को पी. नाइग्रम और पी. लॉगम के ट्रांस्क्रिप्टोम से पहचान की गयी। एलकल्लोयिड ट्रोपिन को संश्लेषित करनेवाले जीन ट्रोपिन रिडक्टेस को पी. नाइग्रम से पहचान किया है। एलकल्लोयिड 'पाइपकोलेट' का संश्लेषण करनेवाला जीन लाइसिन 6 डीहाइड्रोजिनेस को पी. लॉगम से पहचान किया। पौधों में क्रमिक प्रतिरोध को प्रेरित करने के लिए यह एलकल्लोयिड लाभदायक है।

### फसल प्रबंधन

#### ड्रिप फरटिगेशन कार्य का विकास

तीन प्रजातियों जैसे आईआईएसआर तेवम, आईआईएसआर गिरिमुंडा और आईआईएसआर शक्ति की उपज और गुणवत्ता के लिए ड्रिप फरटिगेशन कार्य को मानकीकृत किया गया। संस्तुत मात्रा के उर्वरकों की अपेक्षित मात्राओं को सिंचाई के पानी में मिश्रित करके सितंबर से मई तक 24 विभाजन और 40 विभाजन में लगा दिया। अधिकतम उपज आईआईएसआर गिरिमुंडा (1.50 किलो ग्राम सूखे/बेल) में पाया गया तत्पश्चात् आईआईएसआर तेवम (1 किलो ग्राम सूखे/बेल)।

### सूखा प्रबंधन

सूखा सहिष्णुता प्रदान करने के लिए एंटीट्रान्स्परन्ट्स जैसे कयोलिन (2%), कयोलिन (2%) + एमओपी (0.5%), नीम (1.5%) और नीम (1.5%) + एमओपी (0.5%) की जांच की गयी। नीम का छिड़काव करने से कम पर्ण तापमान के साथ उन्नत प्रकाश संश्लेषक दर दिखाया।

### कीमो विविधता विश्लेषण

पच्चीस जीनोटाइप्स की गुणवत्ता विश्लेषण करने पर शुभकरा में एलकल्लोयिड की मात्रा उच्चतम (35.7 मिली ग्राम/ग्राम) और सबसे निम्नतम पन्नियूर 4 (16.7 मिली ग्राम/ग्राम) में अंकित की। ओलियोरसिन थोक घनत्व के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबंध दिखाया लेकिन, एसनश्यल तेल और पाइपरिन मात्रा के साथ सकारात्मक सहसंबंध दिखाया।

### अनुपस्थिति क्षेत्र के जैव रासायनिक और शारीरिक अध्ययन

पकने के साथ डिटाचमेंट फोर्स में बहुत कमी हो गयी और कल्टिवरों के बीच इसमें विविधता दिखाई पड़ी। अगली और चुमला में स्पाइक के पके होने के कारण डिटाचमेंट फोर्स में क्रमशः लगभग 88 और 40% कमी देखी गई। फ्लोरोग्लूसिनोल स्टेनिंग से बेरी और स्पाइक के साथ अनुपस्थिति क्षेत्र के स्पष्ट लिग्निफिकेशन का पता चला।

### फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

#### फाइटोफथोरा स्पीसीस का पता लगाने के लिए पुनःसंयोजक पोलीमरेज़ प्रवर्धन परख

फाइटोफथोरा स्पीसीस का पता लगाने के लिए Ypt1 जीन आधारित रीकॉम्बिनेज़ पोलीमरेज़

प्रवर्धन परख को, पी. काप्सिसी और पी. ट्रोपिकालिस का पता लगाने के लिए विकसित किया गया था। यह परख पीसीआर की तुलना में 10 गुना अधिक संवेदनशील और मजबूत था।

### जर्मप्लाज़म अक्सेशन की छान बीन

पर्ण इनोक्यूलेशन तकनीक द्वारा पी. कापीसी (05-06) और पी. ट्रोपिकालिस (98-93) का उपयोग करके पैंतीस जर्मप्लाज़म अक्सेशनों की जांच की गई। छह अक्सेशनों (अक्से. 5764, 6787, 7243, 7319, 7218 और 7344) ने कुल फिनोल के साथ <5 एम जी/100 एम जी, पोलीफिनोल्स (<10एम जी) और चालकता (<300 एमएस) 0-5 मि.मी. आकार के स्टैम घाव के साथ पाया गया।

### पी. काप्सिसी के खिलाफ लीकेनिसिलियम प्सालियोटे की विरोधी अध्ययन

पी. कैपीसीसी के विरुद्ध लीकेनिसिलियम प्सालियोटे की प्रतिपक्षी गतिविधि पर अध्ययन ने संकेत दिया कि ग्रीनहाउस परिस्थितियों में एल.प्सालियोटे के प्रयोग के बाद पी.काप्सिसी के साथ पौधों को चुनौती दी गई। खेत की परिस्थितियों में, एल.प्सालियोटे के साथ इलाज किए गए चार साल पुराने बेलों में पीले रंग के लक्षणों में 50% कमी थी।

### पिथियम डेलियेन्स का जैविक प्रबंधन

इन विट्रो स्थितियों के तहत स्ट्रेप्टोमाइसेस अल्बुलस और ट्राइकोडर्मा हर्ज़ियानम ने पिथियम डेलीयेंस का 100% निषेध दिखाया। ग्रीनहाउस स्थितियों और क्षेत्र मूल्यांकन के तहत इन प्लांटा मूल्यांकन में क्रमशः टी. हर्ज़ियानम और एस. अल्बुलस उपचारित बेलों में पीलापन की तीव्रता में क्रमशः 75.2% और 74.4% की कमी देखी गई।

### पाइपर येल्लो मोटिल वाइरस का पता लगाने के लिए आरपीए परख

रीकॉम्बिनेज़ पोलीमरेज़ प्रवर्धन (RPA) और रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन (RT)आरपीए परख विकसित किया और पाइपर येल्लो मोटिल वाइरस (PYMoV)का पता लगाने के लिए अनुकूलित किया गया। अध्ययन से पता चला कि पीवाईएमओवी का पता लगाने के लिए पीसीआर के विकल्प के रूप में आरपीए और आरटी-आरपीए को सफलतापूर्वक अपनाया जा सकता है।

### मीली बग का वितरण

केरल और कर्नाटक के अलग-अलग बढ़ते इलाकों में मीली बग के विभिन्न प्रकार के एक स्थानिक वितरण पैटर्न का अवलोकन किया गया। फेरिसिया और ऐसेरिया जीनस से संबंधित मीली बग प्रजातियों को मुख्य रूप से नये प्ररोह और बरियों पर पाई गई थीं, जबकि प्लानोकोकस स्पीसीस को बरियों, कॉलर क्षेत्र और जड़ प्रणाली के साथ जुड़े हुए पाया गया (चित्र 3)।



फेरिसिया स्पीसीस



**ऐसेरिया स्पीसीस**



**प्लानोकोकस स्पीसीस**

**चित्र 3.** काली मिर्च में संक्रमित करने वाले मीली बग।

## इलायची

### फसल सुधार

#### आनुवंशिक संसाधन

राष्ट्रीय सक्रिय जर्मप्लाज्म साइट (एनएजीएस) में कुल 622 अक्सेशनों को बनाए जा रहे हैं, जिनमें अप्पंगला से 423 अक्सेशन; पाम्पाडुमपारा से 102 अक्सेशन; मुडिगेरे से 41 और सकलेशपुर से 56 अक्सेशनें शामिल हैं। खेत की परिस्थितियों में 168 जर्मप्लाज्म लाइनों की छान बीन की गई, जिसमें से तीन लाइनें जैसे, आईसी 349358,

आईसी 349333 और आईसी 349334 ने प्रकंद गलन और पर्ण ब्लाइट के लिए दोहरे प्रतिरोध को दिखाया।

#### प्रजनन

नौ संकर प्रजातियों जैसे बोल्ड × आईसी 547219 (जीजी × बोल्ड) × अप्पंगला 1 और (जीजी × एनकेई19) × बोल्ड (आईआईएसआर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में), एमएचसी -1 और एमएचसी -2 (आईसीआरआई, मैलाडुमपारा में), एसएचसी -1 और एसएचसी -2 (आईसीआरआई क्षेत्रीय स्टेशन, सकलेशपुर में) और पीएच-13 & पीएच-14 के साथ-साथ न्जल्लानी ग्रीन गोल्ड प्रजाति (पाम्पाडुमपारा में) को विभिन्न कृषि संबंधी लक्षणों के मूल्यांकन के लिए आईआईएसआर क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में सीवीटी परीक्षण किया जा रहा है।

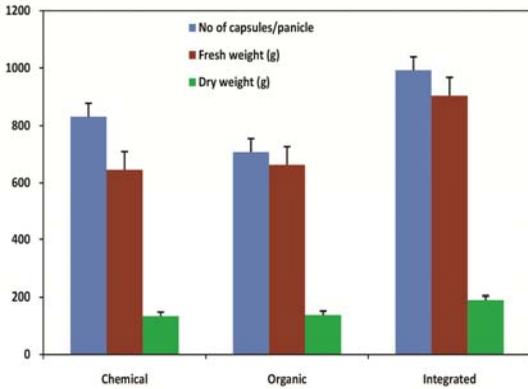
#### इंटरएक्टिव ट्रांस्क्रिप्टोम डेटाबेस

आईसीएआर-आईएसआरआई के सहयोग से छोटी इलायची मोज़ेक वाइरस की एक इंटरएक्टिव ट्रांस्क्रिप्टोम डेटाबेस (एससीएमवीटीडीबी) विकसित की गई।

### फसल प्रबंधन

#### जैविक खेती

एकल अनुप्रयोग की तुलना में मिट्टी में एफवाईएम, केंचुआ खाद (वर्मीकम्पोस्ट) और नीम केक के संयोजन को लागाने पर प्रमुख, द्वितीयक और सूक्ष्म पोषक तत्वों की उच्च उपलब्धता अंकित की गयी। जैविक और एकीकृत प्रबंधन प्रणाली में OC, N, P, Ca, Mg, Fe और Zn की उपलब्धता उच्च थी (चित्र 4)।



**चित्र 4.** विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों के तहत इलायची की उपज

### सूखा सहिष्णुता

छह जीनोटाइप वाले सूखे सहिष्णुता अध्ययन ने क्रमशः नियंत्रण और तनाव के तहत अक्सेशन आईसी 584058 में 400.34 और 278.78 किलो ग्राम/हेक्टर की पैदावार अंकित की, इसके बाद नियंत्रण में अक्सेशन आईसी 584090 (307.32 किलो ग्राम/हेक्टर) और तनाव के तहत 166.33 किलो ग्राम/हेक्टर। एसनश्यल तेल सामग्री 6.81 से

8.18% और ओलियोरसिन सामग्री 3.61 से 5.55% तक थी।

### फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

### इलायची नस समाशोधन वाइरस CdVVCV की पहचान और लक्षण वर्णन

आणविक अध्ययनों के आधार पर, इलायची नस समाशोधन विषाणु (CdVVCV) को जीनस, न्यूक्लियोरबडोवाइरस में एक नई वाइरस स्पीसीस पाया गया।

### थ्रिप्स के लिए खेत प्रतिरोध के साथ जुड़े पादप रूपात्मक लक्षण

अप्पंगला में तीन वर्षों के लिए 180 अक्सेशनों की खेत छानबीन के परिणामस्वरूप इलायची थ्रिप्स के प्रतिरोधी आठ अक्सेशनों की पहचान हुई। विभिन्न प्रकार के रूपात्मक लक्षण जैसे कि पनिकिल प्रकार, दरार की निरंतरता और पत्ती म्यान के पालन की प्रकृति को थ्रिप्स के खिलाफ प्रतिरोध प्रदान करना पाया गया।



## अदरक

### फसल सुधार

#### आनुवंशिक संसाधन

खेत जीन बैंक में छह सौ चौसठ अक्सेशनों को बनाया जा रहा है, जो आगे 12 अदरक अक्सेशनों के साथ समृद्ध था, जिसमें नागालैंड से पांच लाल अदरक शामिल थे। गुणवत्ता मानकों के लिए 105 अक्सेशनों के चरित्र ने अक्से. 282 और अक्से. 396 में अधिकतम एसनश्यल तेल अंकित किया।

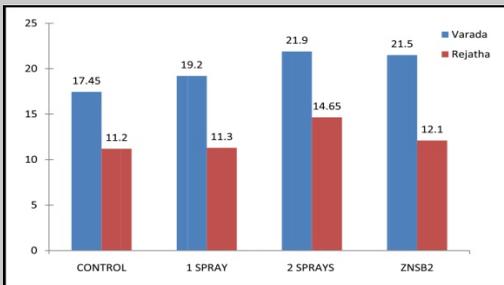
#### प्रजनन

उपज के लिए अदरक के विभिन्न अक्सेशनों के समन्वित प्रजातीय परीक्षण ने अक्सेशन एसजी 2604 में अधिकतम उपज अंकित की, जिसके बाद अक्से.247.

## फसल प्रबंधन

### सूक्ष्म पोषण छिड़काव अनुकूलन

आईआईएसआर वरदा ने अदरक सूक्ष्मपोषण मिश्रण (रोपण के 90 और 120 दिनों के बाद) के दो छिड़काव के साथ सबसे अधिक प्रकंद उपज अंकित की, जो रोपण के 60 और 90 दिनों के बाद संपुटित ज़िंक सोलूबिलाइसिंग बैक्टीरिया बी. मेगाटेरियम के प्रयोग के बराबर थी (चित्र 5)।



**चित्र 5.** सूक्ष्म पोषण का छिड़काव और ज़िंक सोलूबिलाइसर (ZnSB2) से प्रभावित अदरक के साफ उपज (टन / हेक्टर) होती है।

## उच्च मूल्य के यौगिक

पेट्रोलियम ईथर, मीथनोल और पानी के क्रमिक रूप से उपयोग करके अदरक के अर्क को तैयार किया गया था। उनमें से, पेट्रोलियम ईथर के अर्क ने सबसे अधिक ऑक्सिडेंटरोधी और एंटीडायबिटिक गतिविधि दिखाई। 6-शोगोल ने उच्च ऑक्सिडेंटरोधी गतिविधि दिखाई, जबकि 6-जिंजरोल ने उच्च एंटीडायबिटिक गतिविधि का प्रदर्शन किया।

## फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

### जीवाणु म्लानी का प्रबंधन

म्लानी के एकीकृत प्रबंधन के लिए भौतिक (मृदा सौरीकरण), रासायनिक (कैल्शियम क्लोराइड-3% के साथ मिट्टी का शोधन) और जैविक (अदरक एपोप्लास्टिक जीवाणु- बासिलस लीकेनिफोर्मिस) विधियों के एकीकृत एक नई तकनीक विकसित की गई थी। इस संयोजन को 'बासिलिक' के रूप में प्रारंभ किया गया था।

### शुष्क सड़ांध रोगजनक पर सिलिकेट्स का प्रभाव

सोडियम और पोटेशियम सिलिकेट और सोडियम मेटा सिलिकेट के ठोस और तरल रूपों के साथ इन विट्रो अध्ययन में सूखी सड़ांध पर कवक (एम. फेसियोलिना) का पता चला है कि सिलिकेट्स ने कवक के मायसेलियल विकास को प्रतिबंधित किया है, जबकि यह एम. फेसियोलिना के साथ संपुटित प्रकंदों में पेरोक्सीडेज (पीओडी), पोली फिनोलोक्सिडेज (पीपीओ) और फिनाइललानिन अमोनिया-लेज़ (पाल) की गतिविधियों को बढ़ाता है।

## पत्ते के रोगजनकों की विशेषता

पर्ण रोगाणुओं के रूपात्मक और आणविक लक्षण वर्णन के परिणामस्वरूप एक्सरोहिलम रोस्ट्रेटम, कोलेटोटाइकम ग्लियोस्पोरियोइड्स, सी.कैप्सीसी और बोट्रियोडिप्लोडिया स्पीसीस की पहचान हुई।

## प्रतिपक्षी की विशेषता

ट्राइकोडर्मा स्पीसीस के पाँच उपभेद जैसे, टी. लिक्सी (आईआईएसआर केए 15), टी. एस्परेलम (आईआईएसआर टीएन 3), टी. हर्ज़ियानम (आईआईएसआर केएल 3), टी. एरिनेसियम (आईआईएसआर एपीटी 1) और टी. एट्रोविरिडे (आईआईएसआर एपीटी 2) और पीजीपीआर के 18 वियुक्तियों को आकृति विज्ञान के आधार पर और आणविक उपकरणों का उपयोग करके चरित्रांकित की गयी।

## जीवाणु विरोधी का मूल्यांकन

कवक रोगजनकों के खिलाफ परीक्षण किए गए 18 पीजीपीआर वियुक्तियों में आईआईएसआर जीबी1, आईआईएसआर जीबी 2, आईआईएसआर जीबी7 (3) और आईआईएसआर टी बी 4 ने इन विट्रो स्थिति में पिथियम मिरियोटिलम, फाइटोथोरा कैप्सिसी, एक्सरोहिलम रोस्ट्रेटम और माक्रोफोमिना फेसियोलिना के खिलाफ अधिकतम प्रतिपक्षी गतिविधि दिखाई गई। ग्रीनहाउस परिस्थितियों में, जीवाणु वियुक्ति आईआईएसआर जीबी 7 (3) (बासिलस सेरेस) और आईआईएसआर टीबी4 (बासिलस सफेन्सिस) के साथ इलाज किए गए प्रकंदों में कोई नरम सड़न का लक्षण विकसित नहीं हुआ।

## पर्ण रोगों के खिलाफ कवकनाशी का खेत मूल्यांकन

15 दिनों के अंतराल पर टेबुकोनाज़ोल (0.1%) के साथ बीज उपचार और तीन राउंड पर्ण छिड़काव से पर्ण रोगों के प्रबंधन में प्रभावी पाया गया। वैकल्पिक रूप से, 15 दिनों के अंतराल पर टेबुकोनाज़ोल (0.1%) के साथ पहला छिड़काव और उसके बाद कार्बेन्डाजिम+ मेन्कोजेब (0.2%) के छिड़काव को भी समान रूप से प्रभावी पाया गया।

## ट्राइकोडर्मा का उपयोग करके राइजोम प्राइमिंग

राइजोम के अंकुरण के समय को कम करने के लिए, जो कि कलियों की शक्ति में सुधार करने और समान टिलर उभरने के लिए जैवनियंत्रण कवक, ट्राइकोडर्मा स्पीसीस का उपयोग करके राइजोम प्राइमिंग के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया गया था (चित्र 6)। इसके अलावा, प्राइमिंग प्रक्रिया अंकुरण प्रक्रिया को विनियमित करने में मदद करती है, भंडारण के दौरान सूखे सड़न रोगजनकों की वृद्धि को रोकता है और फसल के प्रारंभिक चरणों के दौरान कवक रोगजनकों से सुरक्षा प्रदान करता है।



चित्र 6. सक्रिय कली के साथ प्राइमर अदरक प्रकंद

## अदरक वाइरस की विशेषता

क्लोरोटिक फ्लेक रोग से जुड़े दो वाइरस को अदरक क्लोरोटिक फ्लेक से संबंधित टम्बुस्विरीडे वाइरस (GCFaTV) को अदरक क्लोरोटिकफ्लेक से जुड़े एम्पीलोवाइरस (GCFaAV) के रूप में पहचान की गयी और GCFaTV के संपूर्ण जीनोम और GCFaAV के आंशिक जीनोम के क्लोन, अनुक्रमण और विश्लेषण किया गया।

## प्ररोह बेधक के खिलाफ कीटनाशकों की छानबीन

खेत अध्ययनों से संकेत मिलता है कि स्पिनोसाद, फ्लुबेंडियमिडे और क्लोरेंट्रानिलिप्रोल प्ररोह बेधक (कोनोगीथस पंक्तिफेरलिस) सबसे कम खुराक (0.3 एमएल/लिटर पानी) के परीक्षण प्रबंधन में प्रभावी थे। क्लोरेंट्रानिलिप्रोल और स्पिनोसाद का संयोजन भी कीट के प्रबंधन में समान रूप से प्रभावी था।

## आम आदरक

दो लघु सूचीबद्ध आम अदरक (कुरकुमा अमादा) अक्सेशनों को नए सीवीटी परीक्षण 2019 में शामिल किया गया है। दो जीन प्रकारों के बीज प्रकंदों (अक्से. 265 और अक्से. 347) का बहुगुणन करके सीवीटी के तहत गुणन और मूल्यांकन करने के लिए सात एआईसीआरपीएस केंद्रों को आपूर्ति की गई थी।

## हल्दी

### फसल सुधार

#### आनुवंशिक संसाधन

खेत जीन बैंक में कुल 1404 अक्सेशनों का अनुरक्षण किया जा रहा है। जर्मप्लाज़म कंजर्वेटरी को नागालैंड से चार हल्दी अक्सेशनों को शामिल करके समृद्ध किया गया था। 165 अक्सेशनों का

रूपात्मक लक्षण वर्णन किया गया और प्रत्येक हल्दी अक्सेशनों के लिए कुल 12 मात्रात्मक और 10 गुणात्मक चरित्रांकन अंकित किए गए।

## इनब्रेड्स और ओपी बीजपौधे

पहली पीढ़ी के बीजपौधे (204 सं.), मातृ जीन प्रकार (20 सं.), दूसरी पीढ़ी के बीजपौधे (432 सं.), तीसरी पीढ़ी के अंकुर (47), पहली पीढ़ी के इनब्रेड्स (839 सं.), दूसरी पीढ़ी के इनब्रेड्स (11 सं.), तीसरी पीढ़ी के इनब्रेड्स (402 सं.), चौथी पीढ़ी के इनब्रेड्स (367 सं.) और अंतर-प्रजातीय संकर (36 सं.) का रखरखाव किया जा रहा है। स्थिरता के आधार पर पराग की उर्वरता का परीक्षण 138/11/1 की 10 तीसरी पीढ़ी के इनब्रेड में किया गया था। पांच इनब्रेड्स ने पराग की उर्वरता 90% से अधिक दिखाई।

## फसल प्रबंधन

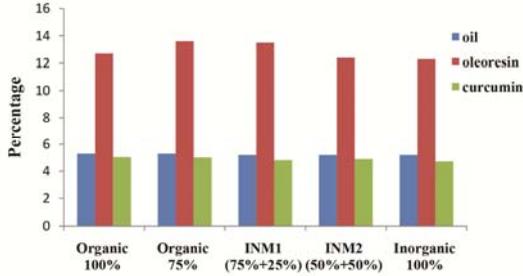
### विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों का मूल्यांकन

प्रबंधन प्रणालियों में, जैविक प्रणाली (75%) ने अधिकतम उपज (13.9 टन/हेक्टर) अंकित की, जो कि एकीकृत प्रणाली (75%+25%) के बराबर (13.8 टन/हेक्टर) थी। अधिकतम तेल सामग्री (5.3%) को कार्बनिक 100% और कार्बनिक 75% प्रबंधन प्रणाली के द्वारा अंकित किया गया। बी/सी अनुपात एकीकृत (50:50) प्रणाली (2.22) में अकार्बनिक प्रणाली (2.13) द्वारा उच्चतर पाया गया।

### जैविक खेती के लिए विभिन्न हल्दी किस्मों की प्रतिक्रिया

100% कार्बनिक प्रबंधन के तहत मूल्यांकन की गई 12 किस्मों में, उच्च उपज आईआईएसआर प्रगति (22.1 टन/हेक्टर) और तत्पश्चात् कांती (19.2 टन/हेक्टर) में अंकित की गयी।

आईआईएसआर प्रतिभा (6.0%), अलप्पी सुप्रीम (5.9%) में अधिक तेल की मात्रा देखी गई और सब से कम तेल सामग्री सुवर्णा में देखी गई (चित्र 7)।



**चित्र 7. हल्दी की गुणवत्ता पर विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों का प्रभाव**

### सूक्ष्म पोषण छिड़काव अनुकूलन

सूक्ष्म पोषण छिड़काव अनुकूलन के अध्ययनों से पता चला कि आईआईएसआर-प्रगति ने रोपण के 60 और 90 दिनों के बाद संपुटित ज़िंक सोलुबिलाइजिंग बैक्टीरिया बी. मेगाटेरियम के अनुप्रयोग के उपचार के साथ काफी अधिक उपज प्राप्त की, जो हल्दी सूक्ष्म पोषक तत्वों का मिश्रण एकल (रोपण के 60 दिनों के बाद) और दो छिड़काव (रोपण के 60 और 90 दिनों के बाद) के बराबर थी।

### गुणवत्ता पर इलाज और टुकड़ा करने की क्रिया का प्रभाव

उपचारित कटी हुई हल्दी को 100°C पर गर्म हवा ओवन में सुखाने के लिए 10 घंटों का न्यूनतम समय अंकित किया गया था और बिना कटी हुई हल्दी को धूप में सुखाने के लिए 165 घंटों (6.88 दिन) का अधिकतम समय अंकित किया गया था। अनुपचारित कटी हुई हल्दी में एसन्शियल तेल का अधिकतम मूल्य (5.53%), ओलियोरसिन (13.0%

) और कुरकुमिन सामग्री (5.01%) अंकित की गई थी।

### नानो कुरकुमिन

कुरकुमिन की जैव-उपलब्धता को बढ़ाने के लिए सोनिकेशन आधारित प्रोटोकॉल का उपयोग करके नानो-कुरकुमिन तैयार किया गया था। इस प्रकार विकसित नानो-कुरकुमिन को पानी और उसी प्रकार वरजिन नारियल के तेल में घुलनशीलता 2.5 गुना अधिक हुई थी और इसे कुरकुमिन के संभावित जैव-उपलब्ध संयोजन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है (चित्र 8 ए और बी)।



**चित्र 8 ए. इलक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के अंतर्गत स्कैनिंग किये कुरकुमिन क्रिस्टल्स**



**चित्र 8 बी. इलक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के अंतर्गत स्कैनिंग किये नानो कुरकुमिन क्रिस्टल्स**

## फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

### सूत्रकृमियों की क्षति

हॉटस्पॉट क्षेत्रों के सर्वेक्षण ने कोयम्बतूर जिले (तमिलनाडु) के तन्नीरपंतल क्षेत्र (3.2/ग्राम मिट्टी) में और इरोड जिले (तमिलनाडु) में गोबिचेट्टीपालयम (4.7/ग्राम मिट्टी) में सूत्रकृमियों की क्षति, प्राटिलेंकस स्पीसीस की उच्च आबादी का संकेत दिया। प्राटिलेंकस स्पीसीस के प्रति विरोधी जीवाणुओं की इन विट्रो छानबीन ने प्स्यूडोमोनास पुटिडा बीपी 25 (92.7%) के साथ अधिकतम नश्वरता दिखाई गई, इसके बाद एल्कालिजेंस फेकालिस आईआईएसआर 859 (68.7%), बासिलस मेगाटेरियम बी पी 17 (58.1%) और बासिलस लीकेनिफोर्मिस जी पी 107 (10%) 24 घंटे के प्रदर्शन के बाद शामिल हैं।

### प्ररोह बेधक

नई पीढ़ी के कीटनाशक जैसे स्पिनोसाद, फ्लुबेंडियामिडे और क्लोरेंट्रानिलिप्रोल यहां तक कि सबसे कम खुराक (0.3 मिली/लिटर पानी) का परीक्षण करने पर भी हल्दी प्ररोह बेधक (कोनोगेथेस पंक्तिफेरालिस) के प्रबंधन में प्रभावी थे। क्लोरेंट्रानिलिप्रोल और स्पिनोसाद का संयोजन भी कीट प्रबंधन में समान रूप से प्रभावी था।

## वानिला

### फसल सुधार

#### आनुवंशिक संसाधन

वानिला में, 78 अक्सेशनों (अंडमान से 65 वानिला प्लानिफोलिया, 7 वानिला स्पीसीस, वायनाड से 2 वानिला स्पीसीस और वी. पीलिफेरा, वी.अफिल्ला, वी. तहितेंसिस और वी.वितियाना के एक एक) को संरक्षित परिस्थितियों में परिरक्षित किया जा रहा है। एक संशोधित आरपी-एचपीएलसी विधि को

वानिला अर्थात्, वानीलिन, पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक एसिड, पी-हाइड्रॉक्सीबेन्जेल्डिहाइड और वानिलिक एसिड के प्रमुख स्वाद यौगिकों के एक साथ पता लगाने और मात्रा के ठहराव के लिए मानकीकृत की गई थी।

## फसल स्वास्थ्य प्रबंधन

### म्लानी रोग का जैविक नियंत्रण

स्वस्थ पौधों से कटोमियम वियुक्ति को आईटीएस क्षेत्र के अनुक्रमण द्वारा चरित्रांकित की गयी। ब्लास्ट द्वारा किये गये होमोलॉजी खोज में सी-ग्लोबोसम के साथ 98-100% पहचान दिखाई गई। फाइटोफथोरा मियादी के खिलाफ परीक्षण किए गए वियुक्तियों में से, FVREP4 ने नियंत्रण में अधिकतम निषेध (56%) अंकित किया उसके बाद FVLEP2 और FVLEP7 द्वारा 40% निषेध दिखाया। खेत मूल्यांकन ने संकेत दिया कि बी. एमिलोलिक्विफेसिस को मिट्टी और पत्तों पर प्रयोग ने रोग आपतन को 10% से कम कर दिया है।

## वृक्ष मसाले

### दालचीनी

#### आनुवंशिक संसाधन

सिन्नमोमम गाम्ब्ली, सी. नियोलिप्सियम और सी. माक्रोकारपम को केरल के पालघाट और वयनाड जिलों से संचित किया गया (चित्र 9 ए और बी)। दालचीनी के दस अक्सेशनों के छाल नमूनों के एसनश्यल तेल का विश्लेषण किया गया और उसके तेल के घटकों में 1.3-3.0% अंतर देख लिया।



**चित्र 9 ए.** वयनाड से संचित सिन्मोमम  
माक्रोकारपम



**चित्र 9 बी.** नेल्लियांपति से संचित सिन्नमोमम  
गाम्ब्ली

### उच्च मूल्य के यौगिक

स्पाइसकॉम डेटाबेस को मसालों में अधिक फाइटोकेमिकल्स के साथ अद्यतन किया गया था और उनसे संबंधित प्रासंगिक साहित्य भी जोड़ा गया था।

### गार्सीनिया

गार्सीनिया मोरेल्ला और जी. टलबोटी को वायनाड जिले से एकत्र किया गया था, दो विदेशी प्रजातियों, जी. एट्रोविरिडिस और जी. माक्रोफिलिया को वायनाड के किसान क्षेत्र से एकत्र किया गया था और एक अन्य विदेशी प्रजाति, जी. मद्रूनो को

बेंगलुरु, कर्नाटक से एकत्र किया गया था। उच्च उपज और सूखी प्राप्ति के साथ पेरुवण्णामुषि में जी. गम्मिगट्टा के पेड़ों की श्रेष्ठ लाइनों की पहचान की गई (चित्र 10)। ताजा फलों के वजन में 29.09 से 141 ग्राम तक अंतर थे, सूखे फल के सूखे छाल की प्राप्ति में 5.13 से लेकर 14.5% तक अंतर और प्रति पेड़ के सूखे छिलके में 0.5 से 30 किलोग्राम तक अंतर होता है।



**चित्र 10.** जी. गम्मिगट्टा अक्सेशन के उच्च उपज  
और उन्नत सूखे प्राप्ति के आशाजनक अक्सेशन

### लौंग

निकोबार द्वीप समूह से एकत्र लौंग का एक वन्य संबंधित प्रकार सिज़िजियम क्लैविफ्लोरम, को आईसीएआर-एनबीपीजीआर, त्रिशूर से प्राप्त किया गया था और उसे जर्मप्लाज़म में जोड़ा गया था। तीन स्थानों से एकत्रित लौंग के नमूनों के एसनश्यल तेल सामग्री में 10-19.33% अंतर है।

### आलस्पाइस

वायनाड, केरल में किसान के खेत से अंकित किए गए श्रेष्ठ आलस्पाइस पेड़ों के इन सिटु आंकड़ों से पता चला है कि प्रति वर्ष प्रति पेड़ सूखे फल की पैदावार में 5 से 27.3 किलोग्राम और सूखे उपज में 25.5% से 32.3% तक अंतर होता है (चित्र 11)।



**चित्र 11.** वयनाड, केरल के किसानों के क्षेत्र में पहचान किये आलस्पाइस का आशाजनक अक्सेशन

### उच्च मूल्य के यौगिक

विभिन्न विलयन में आलस्पाइस बेरी अर्क के ओक्सिडेंटरोधी और एंटीडायबिटिक क्षमता का निर्धारण किया गया था। हेक्सेन अर्क ने अधिकतम एंटीडायबिटिक क्षमता को दिखाया। क्लोरोफॉर्म अर्क में कुल फिनोल और मीथनोल अर्क में फ्लेवोनोइड्स अधिकतम थे।

### जायफल

#### सेक्स क्रोमोसोम आधारित मार्कर

सेक्स क्रोमोसोम विशिष्ट आरएपीडी मार्करों का मूल्यांकन जायफल के नर, मादा और उभयलिंगी पौधों में किया गया था। एनएम1 डी5 प्राइमर ने मादा को नर और उभयलिंगी से अलग किया। मादा ने अपने आप को पुरुष और उभयलिंगी से भेदभाव करने के लिए दो अलग-अलग विशिष्ट पैटर्न दिखाए।

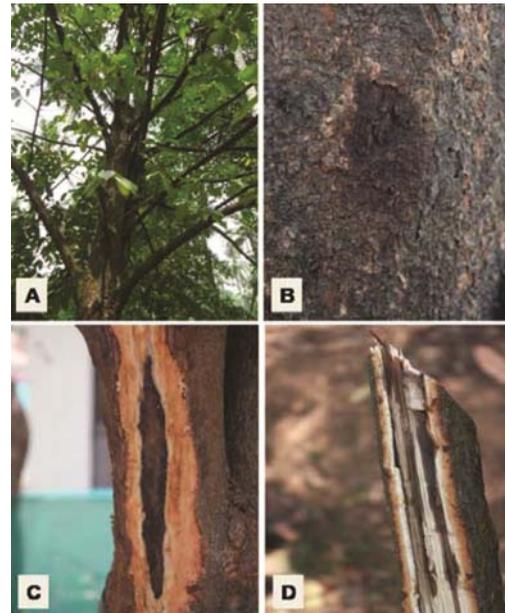
#### जायफल के लिए साइट विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन

साइट विशिष्ट पोषक तत्वों और सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ संशोधन (चूना और चूना + डोलोमाइट @ 1 किलो ग्राम प्रत्येक) को लगाने से

मिट्टी की उर्वरता और उपज में काफी वृद्धि होती है। जायफल को साइट विशिष्ट मृदा उर्वरता आधारित पोषक तत्व प्रबंधन के साथ-साथ उपचारित भूखंडों में किसानों की प्रणाली की तुलना में अखरोट और गदा की पैदावार में 25% वृद्धि होती है।

### गिरावट रोग का हेतुविज्ञान

जायफल की गिरावट रोग के हेतुविज्ञान का अध्ययन केरल के पेरुवण्णामुषी, अंकमाली, कक्काडमपोयिल और पालक्काड़ क्षेत्रों में किया गया (चित्र 12)। रूपात्मक और आणविक अध्ययन के आधार पर, रोगग्रस्त नमूनों से पृथक किये कवक को लासियोडिप्लोडिया थियोब्रोमा के रूप में पहचान की गई थी।



**चित्र 12.** लक्षणों की अभिव्यक्ति (ए.) पेड़ का नाश, (बी.) पानी से लथपथ घाव (सी.) छाल पर नेक्रोटिक घाव (डी.) संवहनी ऊतकों का परिगलन

## सामान्य

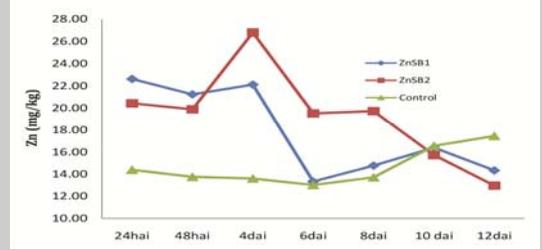
### डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और बारकोडिंग सुविधा

विभिन्न एआईसीआरपीएस केंद्रों के प्रजातियों के विमोचन हेतु फिंगर प्रिंटिंग सेवाओं के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और बारकोडिंग की सुविधा स्थापित की गई थी। काली मिर्च, अदरक, हल्दी, धनिया, मेथी, सौंफ, अजवाइन सहित मसालों की अब तक 25 किस्मों की फिंगर प्रिंटिंग की गयी और नई किस्मों के लिए इसकी निकट संबंधी/जैसी दिखने वाली किस्मों की तुलना में विशिष्टता स्थापित की गई थी।

### सूक्ष्म पोषण-सूक्ष्म जीव संबंध

दो बहुत ही होनहार ज़िंक विलेय जीवाणुओं को पृथक किया गया है, उनकी घुलनशील दक्षता का चरित्रांकन और परीक्षण किया गया है। दो वियुक्तियां, आईआईएसआर जीबी 7 (3) (बासिलस स्पीसीस) और आईआईएसआर टी बी 4 (बासिलस साफेन्सिस) में तरल और मिट्टी दोनों में स्पष्ट रूप से उच्च ज़िंक घुलनशील दक्षता है। ज़िंक ओक्साइड के रूप में 50 पीपीएम ज़िंक के साथ संवर्धित ज़िंक के कैनेटीक्स के विमोचन को स्वतः मिट्टी में भी निर्धारित किया गया था।

आईआईएसआर टीबी 4 (बी. साफेन्सिस) के साथ उपचार करने पर रोपण के 4, 6 और 8 दिनों के बाद ज़िंक घुलनशीलता में स्पष्ट रूप से उच्च ज़िंक घुलनशीलता पंजीकृत किया है (चित्र 13)।



**चित्र 13.** ज़िंक घुलनशील बैक्टीरिया और अघुलनशील ज़िंक स्रोत [ZnO] ऊष्मायन के विभिन्न दिनों में संवर्धित मिट्टी में ज़िंक विलेयता दर।

### मसालों के प्रसंस्करण के लिए मूल्य श्रृंखला ऊष्मायन सुविधा

मसाला प्रसंस्करण की सुविधा आईआईएसआर मुख्य परिसर में स्थापित की गई और मूल्य वर्धित उत्पादों के प्रशिक्षण और उत्पादन के लिए कार्य करना शुरू किया (चित्र 14)।



**चित्र 14.** मसाला प्रसंस्करण सुविधा

## कीट और रोगों की निगरानी और प्रलेखन

सकलेशपुर और शनीवरसांते (कर्नाटक) में चार इलायची और काली मिर्च के बागान, चार जायफल क्षेत्र (केरल के अंकमाली, कक्काइमपोयिल, पालक्काइ और पेरुवण्णामुषि) और तीन काली मिर्च के बागान (येरकाड, तमिलनाडु) के कीटों/रोगों के लिए सर्वेक्षण किया गया। इलायची में देखी जाने वाली प्रमुख बीमारियाँ पर्ण ब्लाइट, प्रकंद गलन, कैप्सूल गलन, कट्टे और कोक्केकांडु तथा काली मिर्च में खुर गलन, धीमी गिरावट और एन्थ्रेकनोज तथा जायफल का सामान्य गिरावट थी।

अरबुस्कुलर माइकोरहिजल कवक (एएमएफ) के द्रव्यमान गुणन के लिए उपयुक्त सबस्ट्रेट पर अध्ययन करने से पता चला है कि वर्मीकुलियट+10% एफवाईएम और इसके बाद वर्मीकुलियट+10% केंचुआ खाद दोनों मेज़बानों के जड़ों की वृद्धि, प्ररोह और जड़ की लंबाई बढ़ाने में बेहतर थे। मक्का की तुलना में, केंचुआ खाद संशोधन के तहत नैपियर घास में जड़ उपनिवेश (80%) की वृद्धि बहुत अधिक थी।

## संशोधित प्रजातियों के केंद्रक रोपण सामग्रियों का उत्पादन

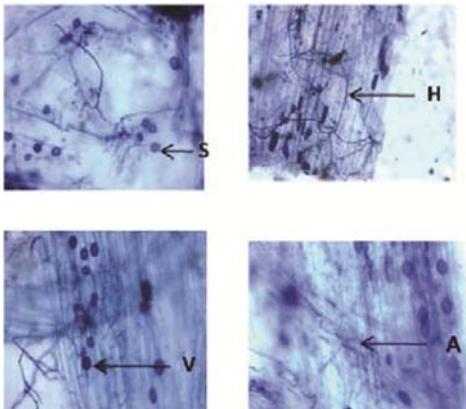
आईआईएसआर मुख्यालय, कोषिकोड, और क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में काली मिर्च की उन्नत किस्मों की लगभग 70000 जड़ लगाए कतरनों को बनाये थे, जिन्हें किसानों को वितरित किया गया। अदरक की उन्नत किस्मों (200 बेड) और हल्दी किस्मों (550 बेड) को प्रायोगिक प्रक्षेत्र, पेरुवण्णामुषि में बीज उत्पादन के लिए लगाया जाता है। क्षेत्रीय स्टेशन, अप्पंगला में 2000 इलायची सकेर्स को बहुगुणित करके वितरण किया गया था। दालचीनी

किस्मों के तीन हजार बीजपौधों का उत्पादन करके किसानों को वितरण किया गया।

अदरक की किस्मों (आईआईएसआर महिमा, आईआईएसआर वरदा) और हल्दी किस्मों (सोना, आईआईएसआर प्रतिभा, कांति और वर्णा) के सूक्ष्म प्रकंदों को सबकल्चर किया गया था और इन कल्चरों से अदरक के 3100 पौधे और हल्दी के 500 पौधे लगाए गए थे और नर्सरी के तहत पोर्ट्रे और पोली बैग में कठोर किए जा रहे हैं। काली मिर्च के बीस विमोचित किस्मों और कल्टीवरों को प्रजातीय विशिष्ट मार्करों की पहचान करने और विकसित करने के लिए बहुरूपिक प्राइमरों के साथ परीक्षण किया गया था।

## एएमएफ के बड़े पैमाने पर गुणन का मानकीकरण

अरबुस्कुलर माइकोरहिजल कवक (एमएफ) के द्रव्यमान गुणन के लिए उपयुक्त सबस्ट्रेट पर अध्ययन से पता चला है कि वर्मीकुलाइट + 10% एफवाईएम और इसके बाद वर्मीकुलाइट + 10% वर्मीकम्पोस्ट दोनों मेज़बानों के जड़ों की वृद्धि, प्ररोह और जड़ की लंबाई बढ़ाने में बेहतर थे। मक्का की तुलना में वर्मीकम्पोस्ट संशोधन के तहत नैपियर घास में जड़ उपनिवेश (80%) की वृद्धि बहुत अधिक थी। एएमएफ संरचनाएं जैसे कि अरबुस्कुलस, वेसिकल्स और हाईफे को सभी इनोक्युलेटेड सबस्ट्रेट में देखे गए थे (चित्र 15)।



**चित्र 15.** अरबुस्कुलर माइकोरहिज़ल कवक संरचनाएं: अरबुस्कुलस (ए), वेसिकल्स (बी) और हाईफे (एच)

### अर्थशास्त्र

#### अत्याधुनिक फसल योजना

काली मिर्च, इलायची, अदरक और हल्दी जैसे प्रमुख मसालों के लिए अनुमानित प्रति व्यक्ति मांग को क्रमशः 148 ग्राम, 53 ग्राम, 1.22 किलोग्राम और 1.63 किलोग्राम आकलित किया जाता है। इस वृद्धि के साथ, स्थानीय और वैश्विक मांग को पूरा करने के लिए उत्पादन स्तर में वर्तमान स्तर से 2.7-5.7 गुना वृद्धि होने का अनुमान है।

#### दालचीनी अर्थव्यवस्था

इस सदी के अंत से वैश्विक दालचीनी की मांग 4.1% की सीएजीआर से बढ़ रही है। इस अवधि के दौरान दालचीनी का क्षेत्र लगभग दोगुना हो गया है। दालचीनी की खेती को लोकप्रिय बनाने, कम कौमरीन कैसिया जीनोटाइप को बढ़ावा देने और देश के अंदर उत्पादित दालचीनी के एकत्रीकरण और विपणन के लिए प्रभावी तंत्र की स्थापना के माध्यम से दालचीनी का आयात प्रतिस्थापन संभव होता है।

### डीयुएस परीक्षण सुविधा

4 काली मिर्च और 6 छोटी इलायची किस्मों के खेतीगत परीक्षण के लिए प्रारंभिक निरीक्षणों को पूरा किया गया। काली मिर्च, छोटी इलायची, अदरक और हल्दी की किस्मों को संबंधित केंद्रों पर बनाए रखा गया था। 19 हल्दी किस्मों के लिए डीयुएस परीक्षण पूरा हुआ, जिसमें 14 किसानों की किस्में और सामान्य ज्ञान की 4 किस्में और एक अतिरिक्त किस्म शामिल हैं। 7 अदरक किस्मों के लिए डीयुएस परीक्षण पूरा हुआ जिसमें 4 किसानों की किस्में और सामान्य ज्ञान की 3 किस्में शामिल हैं।

### जैव रसायन केंद्र

अदरक रालस्टोनिया उपभेदों में, रेस 4/बयोवार 3 के उपभेदों की रोगजनकता में बेहतर जानकारी मिलने के लिए और मेजबान-अनुकूलित बहुरूपताओं की भविष्यवाणी को पूर्वानुमानित करने के लिए विस्तृत इन-सिलिको विश्लेषण किया गया था। कई आर्थिक प्राधान्य वाले फसलों में जीवाणु म्लानी के कारण होने वाले रालस्टोनिया सोलानसीयारम पर एक डेटाबेस विकसित किया, जिसमें मैनुअल रूप से 11 भारतीय उपभेदों के पूरे जीनोम डेटा शामिल हैं।

### कीटनाशक अवशेष विश्लेषण सुविधा

भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान में कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण के लिए एक सुविधा स्थापित की गई है। यह सुविधा राज्य बागवानी मिशन, केरल सरकार द्वारा प्रायोजित है। इस विश्लेषणात्मक लैब में लिक्विड क्रोमैटोग्राफी मास स्पेक्ट्रोमेट्री (LCMSMS) और एफपीएस और ईसीडी डिटेक्टरों के साथ गैस

क्रोमैटोग्राफी शामिल हैं, जो कि स्पाइस के नमूनों में क्रमशः गैर-वाष्पशील और वाष्पशील कीटनाशक अवशेषों की जांच करने के लिए हैं।

### **आदिवासी उप योजना (टीएसपी) और विशेष घटक योजना (एससीपी)**

उत्तर पूर्व राज्यों में मसाला क्षेत्र के विकास में जनजातीय आबादी के लिए क्षमता निर्माण और फ्रंट लाइन हस्तक्षेप कार्यक्रम और आदिवासी सशक्तिकरण कार्यक्रम पडरु आदिवासी एजेंसी क्षेत्र, विशाखपत्तनम जिले, आंध्र प्रदेश, अट्टप्पाडी आदिवासी ब्लॉक, पालक्काड जिला, केरल, गोलपारा और कामरुप जिला, असम, नमसाई जिला, अरुणाचल प्रदेश और कोरापुट जिला, ओडीशा में जनजातीय उप योजना (टीएसपी) और विशेष घटक योजना (एससीपी) के तहत किया गया।

### **एटिक और विस्तार सेवाएं**

एटिक ने विभिन्न हितधारकों को संस्थान के प्रौद्योगिकी उत्पादों की बिक्री सहित सलाहकार और वैज्ञानिक सेवाएं प्रदान कीं। सलाहकार सेवाओं के लिए कुल 2467 किसानों ने एटिक का दौरा किया और विभिन्न राज्यों के अठारह किसान समूहों ने एटीएमए के तहत एक्सपोजर विजिट कार्यक्रमों के एक भाग के रूप में दौरा किया। विभिन्न राज्यों का प्रतिनिधित्व करने वाले बागवानी/कृषि विभाग के लाभार्थियों के लिए राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंधन संस्थान (MANAGE) हैदराबाद द्वारा प्रायोजित प्रमाणित कृषि सलाहकार कार्यक्रम (CFA)के दो संस्करणों को संगठित किया गया। कॉरपोरेट सोशल रिस्पॉन्सिबिलिटी मोड के तहत, एशिया पसफिक के लिए कोनकोर

इनग्रीडियन्ट्स, कोच्चि और फेयर ट्रेड नेटवर्क के लिए मसाला अनुसंधान में वर्तमान अनुसंधान उपलब्धियों और तकनीकियों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। राज्य सरकार के विभागों के लिए उत्पादन और प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों पर दस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए थे। एटिक से रोपण सामग्रियों और अन्य उत्पादों की बिक्री के माध्यम से 2019 के दौरान राजस्व सृजन 45.24 लाख रुपए थे।

### **भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना**

अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXXवीं कार्यशाला तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बतूर में 16-18 नवंबर 2019 के दौरान आयोजित की गई थी। कार्यशाला का उद्घाटन डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया था। उद्घाटन सत्र के दौरान “बेस्ट एआईसीआरपीएस केंद्र पुरस्कार 2018-19” उत्तर प्रदेश के कुमारगंज, कृषि और प्रौद्योगिकी के हाई अल्टिट्यूड रिसर्च स्टेशन, ओयुए&टी, ओडिशा और नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, उत्तर प्रदेश को सम्मानित किया गया था। कार्यशाला के दौरान विभिन्न एआईसीआरपीएस केंद्रों से मसाला उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर आठ पुस्तिकाएं/पैम्फलेट जारी किए गए (चित्र16)। विभिन्न उत्पादन क्षेत्रों के लिए अनुकूल तीन किस्मों को सौंफ (आरएफ-290), अजवाईन (अजमेर अजवाईन -73) और निगेला (अजमेर निगेला -1) के एक एक किस्म को विमोचन के लिए अनुशंसित किया गया था। अदरक, धनिया और जीरा से संबंधित चार अलग-

अलग तकनीकों को भी अपनाने के लिए सिफारिश की गई थी:

- ❖ रालस्टोनिया स्यूडोसोलानसीयारम के कारण अदरक में जीवाणु म्लानी के प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी।

- ❖ जीरे में सूक्ष्म सिंचाई और प्रजनन प्रबंधन।
- ❖ नई पीढ़ी के कवकनाशकों का उपयोग करके धनिया के पाउडरी मिल्ड्यू का प्रबंधन।
- ❖ जीरे में रोग प्रबंधन के लिए जैविक पोषक तत्वों का उपयोग।



**चित्र 16.** अखिल भारतीय समन्वित मसाला अनुसंधान परियोजना की XXX वीं कार्यशाला

## कृषि विज्ञान केंद्र

कृषि विज्ञान केंद्र ने विभिन्न विषयों में अस्सी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए, जिससे 3105 लोग लाभान्वित हुए। कृषि विज्ञान केंद्र द्वारा तीन प्रायोजित प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया जो मधुमक्खी पालन (प्रायोजक- होर्टीकोर्प), रोपण सामग्री का उत्पादन और नर्सरी प्रबंधन (प्रायोजक- जिला कुटुम्बश्री मिशन), कौशल विकास प्रशिक्षण "गुणवत्ता बीज उत्पादन" और "फ्रेंड्स ऑफ कोकोनट" (प्रायोजक- एएससीआई, नई दिल्ली) आदि विषयों पर थे।

नारियल विकास बोर्ड द्वारा प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया और प्रतिभागियों को सीडीबी द्वारा मुफ्त नारियल चढ़ाई मशीन और एक वर्ष का जीवन बीमा दिया गया।

छात्रों सहित ग्रामीण युवाओं के लिए "आलंकारिक मछलियों का प्रजनन और संवर्धन" पर एक व्यावसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रम और छात्रों के लिए "अच्छी कृषि प्रथाओं" पर नौकरी अधिष्ठित प्रशिक्षण आयोजित किया गया था।

कृषि विज्ञान केंद्र द्वारा राष्ट्रीय कृषि शिक्षा दिवस मनाया गया, जिसके दौरान ग्यारह स्कूलों के 447

छात्रों और 53 शिक्षकों ने विभिन्न प्रदर्शन इकाइयों का दौरा किया और नई कृषि प्रौद्योगिकियों पर वैज्ञानिकों के साथ चर्चा की। कृषि विज्ञान केंद्र ने किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड और काली मिर्च सूक्ष्म पोषक मिश्रण वितरित करके विश्व मृदा दिवस मनाया।

किसानों के लिए "पौधों की किस्मों और किसान अधिकार अधिनियम का संरक्षण" पर जागरूकता संगोष्ठी भी आयोजित की गयी। कृषि विज्ञान केंद्र ने पूरे भारत के किसानों के साथ माननीय प्रधान मंत्री के वेब संपर्क कार्यक्रम के दौरान कोषिककोड जिले के छह प्रगतिशील किसानों के वीडियो सम्मेलन का आयोजन किया।

### संस्थान तकनीकी प्रबंधन-व्यवसाय योजना एवं विकास इकाई (आईटीएम-बीपीडी इकाई)

आईसीएआर-आईआईएसआर के आईटीएम-बीपीडी इकाई ने उपभोक्ताओं को अच्छी गुणवत्ता वाले

मसाले और संबद्ध उत्पादों की आपूर्ति के लिए "SPIISRY" नाम से एक नई पहल शुरू की। SPIISRY का उद्घाटन डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली (चित्र 17) द्वारा किया गया था। संस्थान ने स्टार्ट-अप और नवाचार (चित्र 18) के पोषण के लिए केरल स्टार्ट-अप मिशन (केएसयुएम) के साथ एक एमओए (मेमोरैंडम ऑफ एसोसिएशन) में प्रवेश किया।

इकाई ने 01 जुलाई 2019 को आईसीएआर-आईआईएसआर में संस्थान प्रौद्योगिकियों, उत्पादों और इनक्यूबेट उत्पादों की एक प्रदर्शनी सह बिक्री का आयोजन किया, जिसने आईसीएआर-आईआईएसआर के 24 वें स्थापना दिवस को चिह्नित किया।

इकाई ने 16 जुलाई 2019 को आयोजित आईसीएआर स्थापना दिवस के दौरान बायोकेप्स्यूल्स पर आईसीएआर-आईआईएसआर



**चित्र 17.** डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा दिनांक 16 जुलाई 2019 को SPIISRY का उद्घाटन

प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए प्रशंसा प्राप्त की। इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंसधारी सर्वश्री कोडगु अग्रीटेक, इस वर्ष के समारोह में एक विशेष आमंत्रित सदस्य थे और उन्होंने माननीय प्रधानमंत्री के समक्ष प्रौद्योगिकी को प्रस्तुत किया। आईटीएम-बीपीडी इकाई की कृषिधन नर्सरी में मसालों के पंजीकृत किसानों/लाइसेंसधारियों द्वारा उत्पादित रोपण सामग्री की बिक्री के माध्यम से विपणन सहायता प्रदान कर रही है। मूल्य संवर्धन के माध्यम से बेहतर आय के उद्देश्य के साथ मसाला आधारित नवीन खाद्य और प्राकृतिक उत्पाद विकसित करने के लिए उत्पाद विकास प्रयोगशाला की सुविधा स्थापित की गई है।

### मानव संसाधन विकास

आईसीएआर-आईआईएसआर में स्टाफ सदस्यों के लिए सूचना, सुरक्षा, जागरूकता और सरकारी ई-

मार्केटप्लेस (GeM) पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया था।

स्नातकोत्तर छात्रों के लिए "सूक्ष्मजैविकी, जैवरसायन, जैवप्रौद्योगिकी और जैवसूचना विज्ञान में उन्नत तकनीक" पर एक महीने का ग्रीष्मकालीन इंटरनशिप कार्यक्रम दिनांक 01 से 31 मई 2019 तक आयोजित किया गया।

सीपीसीआरआई, सीएमएफआरआई और आईआईएसआर के तेईस प्रशासनिक कर्मचारियों ने आईसीएआर - आईआईएसआर में दिनांक 13 दिसंबर 2019 को आईसीएआर - ईआरपी एमआईएस - एफएमएस पर आयोजित एक दिवसीय कार्यशाला में भाग लिया।

एनएबीएल मान्यता के प्रस्ताव के रूप में दिनांक 04-07 सितंबर, 2019 को "गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली और आईएसओ/आईईसी 17025: 2017 के



चित्र 18. अग्रीटेक स्टार्ट अप को बढ़ावा देने के लिए केरल स्टार्ट अप मिशन और आईसीएआर-आईआईएसआर मेमोरैंडम ऑफ एसोसिएशन का हस्ताक्षर करते हैं।

अनुसार आंतरिक लेखा परीक्षा" पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

### पुस्तकालय

पुस्तकालय ने कृषि के क्षेत्र में कंसोर्टियम ऑफ इलेक्ट्रॉनिक रिसोर्सेज (CeRA) के तहत सुलभ पत्रिकाओं के अलावा वर्ष के दौरान चौबीस भारतीय और आठ विदेशी पत्रिकाओं की सदस्यता ली। संस्थान के प्रकाशनों को कृषि पोर्टल पर अपलोड किए गए थे और नए जोड़े गए सभी प्रकाशनों को 'KOHA' डेटाबेस में लाया गया था।



### प्रमुख घटनाएं

दिन	तारीख
राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह	12-18 फरवरी 2019
राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	28 फरवरी 2019
अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस	08 मार्च 2019
विश्व जल दिवस	22 मार्च 2019
किसान पारस्परिक चर्चा बैठक	27 मार्च 2019
विश्व पर्यावरण दिवस	05 जून 2019
तीसरे डॉ. वाई. आर. शर्मा अनुस्मरण व्याख्यान	14 जून 2019
अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस	21 जून 2019
संस्थान स्थापना दिवस	01 जुलाई 2019
स्वच्छता ही सेवा	11 सितंबर से 02 अक्टूबर 2019
सतर्कता जागरूकता सप्ताह	28 अक्टूबर से 02 नवंबर 2019
माननीय राज्य मंत्री श्री. संजय शमराव धोत्रे	13 नवंबर 2019
प्रमाणित कृषि सलाहकार कार्यक्रम	11-25 नवंबर 2019
जिला स्तरीय किसान प्रशिक्षण	28 नवंबर 2019
विश्व मृदा दिवस	05 दिसंबर 2019
छात्र-वैज्ञानिक पारस्परिक चर्चा	20 दिसंबर 2019
स्वच्छता पखवाडा	16-31 दिसंबर 2019



**INTELLECTUAL PROPERTY INDIA**  
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS  
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA  
पेटेंट कार्यालय  
THE PATENT OFFICE  
पेटेंट प्रमाणपत्र  
PATENT CERTIFICATE  
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 044111362  
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No.	314133
आवेदन सं. / Application No.	4708/CHE/2013
फाइल करने की तारीख / Date of Filing	18/10/2013
पेटेंटी / Patentee	INDIAN INSTITUTE OF SPICES RESEARCH

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को उपरोक्त आवेदन में स्पष्टांकित A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR GINGER AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1999 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख 18th day of October 2013 से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदान किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR GINGER AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 18th day of October 2013 in accordance with the provisions of the Patents Act,1970.



अवकाश की तिथि : 13/06/2019  
Date of Grant



श्री. जितेश  
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट से नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे नवीकरा जाय तब तक है, 18th day of October 2016 और उसके पचास प्रतिशत वर्ष में उद्धृत किए जा सकते हैं।  
Note - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 18th day of October 2016 and on the same day in every year thereafter.



**INTELLECTUAL PROPERTY INDIA**  
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS  
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA  
पेटेंट कार्यालय  
THE PATENT OFFICE  
पेटेंट प्रमाणपत्र  
PATENT CERTIFICATE  
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 044112849  
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No.	318672
आवेदन सं. / Application No.	3784/CHE/2013
फाइल करने की तारीख / Date of Filing	27/08/2013
पेटेंटी / Patentee	INDIAN INSTITUTE OF SPICES RESEARCH

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को उपरोक्त आवेदन में स्पष्टांकित A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR GINGER AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1999 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख 27th day of August 2013 से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदान किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR GINGER AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 27th day of August 2013 in accordance with the provisions of the Patents Act,1970.



अवकाश की तिथि : 22/08/2019  
Date of Grant



श्री. जितेश  
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट से नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे नवीकरा जाय तब तक है, 27th day of August 2016 और उसके पचास प्रतिशत वर्ष में उद्धृत किए जा सकते हैं।  
Note - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 27th day of August 2016 and on the same day in every year thereafter.



**INTELLECTUAL PROPERTY INDIA**  
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS  
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA  
पेटेंट कार्यालय  
THE PATENT OFFICE  
पेटेंट प्रमाणपत्र  
PATENT CERTIFICATE  
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 044113455  
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No.	320502
आवेदन सं. / Application No.	4754/CHE/2013
फाइल करने की तारीख / Date of Filing	22/10/2013
पेटेंटी / Patentee	INDIAN INSTITUTE OF SPICES RESEARCH

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को उपरोक्त आवेदन में स्पष्टांकित A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR TURMERIC PLANT AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1999 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख 22nd day of October 2013 से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदान किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A MICRONUTRIENT COMPOSITION FOR TURMERIC PLANT AND A PROCESS FOR ITS PREPARATION as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 22nd day of October 2013 in accordance with the provisions of the Patents Act,1970.



अवकाश की तिथि : 16/09/2019  
Date of Grant



श्री. जितेश  
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट से नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे नवीकरा जाय तब तक है, 22nd day of October 2016 और उसके पचास प्रतिशत वर्ष में उद्धृत किए जा सकते हैं।  
Note - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 22nd day of October 2016 and on the same day in every year thereafter.





भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
मेरिकुन्नु पी. ओ., कोषिकोड -673012, केरल, भारत  
दूरभाषी: **0495 2731410**, फैक्स: **0495 2731187**  
वेबसाइट: [spices.res.in](http://spices.res.in)