



## वार्षिक प्रतिवेदन

2019

अग्र आवरण पृष्ठ



### अंतिम आवरण पृष्ठ

संस्थान भवन भा.कृ.अनु.प.–के.नी.फ.अनु.सं., नागपुर

कृषक आवास भा.कृ.अनु.प.–के.नी.फ.अनु. सं., नागपुर

नीबूवर्गीय फल अनुसंधान, क्षेत्रीय केन्द्र, बिश्वनाथ चारीआली, आसाम

आरआरसीसी प्रायोगिक फार्म पर क्यूआरटी अधिकारियों का दौरा

भा.कृ.अनु.प.– केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)

अमरावती रोड, नागपुर– 440033 (महाराष्ट्र)

वार्षिक प्रतिवेदन–2019

### संपादन

- डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक  
डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)  
डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)  
डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)  
डॉ. अंजिथा जार्ज, वैज्ञानिक "एस.एस" (कीट शास्त्र)  
डॉ. जे.पी. तेजकुमार, वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)

### हिन्दी अनुवाद

- डॉ. अशोक कुमार (वरि.त.अधिकारी)  
श्री आर.के. मंडलेकर (वरि.त.अधिकारी)

### संकलन

सुश्री लिलि वर्गीस, मु.तक.अधिकारी, पी.एम.ई. प्रकोष्ठ

### शुद्ध उद्धरण

भा.कृ.अनु.प.—सी.सी.आर.आई. 2019, वार्षिक प्रतिवेदन 2019, भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर, भारत, पृ.सं. 182

जुलाई, 2020

### @ प्रतिलिप्याधिकार संरक्षक

भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

### प्रकाशक:

डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक  
भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर—440033

---

मुद्रित: शक्ति डिजिटल सर्विसेज, नागपुर

## अनुक्रमणिका

	आमुख	
1.	कार्यकारी सारांश	6 – 8
2.	भा.कृ.अनु.प.—के.नी.अनु.सं. : एक परिचय	9– 18
3.	अनुसंधान उपलब्धियाँ	
	3.1 आनुवंशिक संसाधन एवं फसल सुधार	19 –48
	3.2 फसल एवं संसाधन प्रबंधन	49 –101
	3.3 एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन	102 – 119
	3.4 सस्योत्तर प्रबंधन एवं मूल्य संवर्धन	120 – 125
	3.5 सामाजिक विज्ञान	126 –132
4.	आकलित एवं हस्तांतरित तकनीकी	133 – 136
5.	प्रशिक्षण एवं क्षमता का विकास	137 –144
6.	सम्मान, पुरस्कार एवं मान्यता	145 – 146
7.	अनुबंध एवं सहयोग	147 –152
8.	ए.आई.सी.आर.पी./समन्वयन एकक/राष्ट्रीय केन्द्र	153 –159
9.	प्रकाशन	160–166
10.	नीबूवर्गीय फलों के लिए क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (आरआरसीसी), बिश्वनाथ चारीअली, आसाम	167–169
11.	सक्रिय अनुसंधान कार्य एवं प्रकल्प	170 –172
12.	सलाहकारिता एवं प्रौद्योगिकी का वाणिज्यिकरण	173 –174
13.	क्यू.आर.टी., आर.ए.सी., आई.आर.सी., आई.एम.सी., आई.जे.एस.सी., प्रमुख संस्तुतियां/निर्णय	175–177
14.	वैज्ञानिकों की सम्मेलन/कार्यशाला/संगोष्ठि एवं बैठकों में सहभागिता	178–182
15.	संस्थानीय गतिविधियाँ एवं समारोह	183–188
16.	प्रतिष्ठित आगंतुक	189–190
17.	कार्मिक	191 –196
	परिशिष्ट –I : के.नी.अनु.फ.सं., नागपुर में 2019 के दौरान अभिलिखित जलवायु पैमाने	197–200



### प्राक्कथन

भारत के फल उद्योग में नीबूवर्गीय फल फसलों का देश के वार्षिक फलोत्पादन में 13 प्रतिशत योगदान के साथ एक महत्वपूर्ण स्थान है। घरों में प्रतिदिन भोजन पकाने में, भोजन पश्चात् फलों एवं सलादों, फल रस तथा प्रसंस्करण उद्योग, औषधि निर्माण, सुगंध एवं इत्र उद्योग तथा प्रसाधन उत्पादों के लिये बड़े पैमाने पर नीबूवर्गीय फलों का उपयोग किया जाता है। भारत अपने पड़ोसी देशों को बड़ी मात्रा में नीबूवर्गीय फलों का निर्यात करता है तथा संगठित औद्योगिक क्षेत्रों में वार्षिक स्तर पर 4-5 प्रतिशत फलों को प्रसंस्कृत किया जाता है, जबकि भारत के प्रत्येक घरों में वार्षिक स्तर पर अलिखित भारी मात्रा में लेमन तथा नीबू के द्वारा अचार का निर्माण भी किया जाता है। नीबूवर्गीय फलों में प्रतिरक्षा प्रणाली को सशक्त करने वाले यौगिकों अर्थात् विटामिन 'सी' तथा 'बी' एवं फ्लेवोनाइड, लिमोनाइड, फिनॉल तथा अ-आक्सीकारकों की उपलब्धता के कारण इसे मानव पोषण में अद्वितीय स्थान प्राप्त है।

भा.कृ.अनु.प.—सीसीआरआई के द्वारा आयोजित बहुआयामी गतिविधियों एवं उपलब्धियों को दर्शाता है। कलेंडर वर्ष 2019 वार्षिक प्रतिवेदन को प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष हो रहा है जिसमें एनएआईएफ योजना के तहत इनक्यूबेटर्स के लिए कृषि व्यवसाय इनक्यूबेशन (एबीआई) केन्द्र की सुविधा का निर्माण किया गया है। संस्थान के फार्म में जल आपूर्ति वृद्धि हेतु विद्युत आपूर्ति को एचटी लाइन में अद्यतन किया गया, जिससे अंबाझरी तालाब में 25 एचपी पंप द्वारा अतिरिक्त जल आपूर्ति प्रारंभ की जा सकी। किसानों एवं प्रशिक्षणार्थियों ने नये किसान गृह का उपयोग प्रारंभ कर दिया है। आरआरसीसी में नये नीबूवर्गीय फल किस्मों की रोपाई की गई अधिक सिंचाई जल के लिए एक ट्यूब वैल की सुविधा का निर्माण किया गया तथा भूमि क्षेत्र को रेखांकित किया गया। फार्म हाऊस भवन तथा ट्रेक्टर शेड निर्माण का कार्य प्रारंभ कर दिया गया है।

कलेंडर वर्ष 2019 के दौरान संस्थान में नीबूवर्गीय फलों के 3,27,144 रोप सामग्री की बिक्री की गई जिससे रू. 1,75,54,932 की राजस्व प्राप्ति अर्जित की गई। सभी स्रोतों से संस्थान की समग्र राजस्व प्राप्ति रू. 2,27,61,878 थी।

संस्थान ने विभिन्न स्रोतों से लेमन की प्रविष्टियाँ एकत्रित की जिसमें कोंकण लेमन, थाई लेमन (लेमीनो) तथा नीबू के लिए किये गये चयन में श्री गंगानगर नीबू-1 सम्मिलित हैं। विकिरण के द्वारा उत्परिवर्तन तथा संकरण से नीबूवर्गीय फल सुधार कार्यक्रम को जारी रखा गया। सिविकम तथा दार्जिलिंग संतरे के आशाजनक क्लोनों ने सतत् उत्कृष्ट निष्पादन प्रदान किया है। पीपीवी व एफआरए में पंजीयन के लिये एनआरसीसी नागपुरी संतरा बीज रहित-4, एनआरसीसी नीबू-7 तथा 8 का डीयूएस परीक्षण लगातार तीसरे वर्ष भी किया गया। महाराष्ट्र के कृषि विश्वविद्यालयों की संयुक्त एग्रोस्को बैठक ने सीसीआरआई की तीन किस्मों अर्थात् एनआरसीसी पमेलो-5 को विमोचन के लिये तथा राज्य किस्म विमोचन समिति (एसवीआरसी) के द्वारा फ्लेम एवं एनआरसीसी ग्रेपफ्रूट-6 को विदर्भ क्षेत्र में उगाने के लिए संस्तुत किया गया। पौधशाला विकास अवधि तथा लागत में कमी लाने हेतु पौधशाला थैलियों में रफ लेमन मूलवृत्त बीज की सीधे बुवाई



तथा इसके पश्चात् सूक्ष्म मुकुलन नें आशाजनक परिणाम प्रदान किया। फर्टीगेशन युक्त उठी हुई क्यारी प्रणाली पर किस्मों के मूल्यांकन में मोसंबी की किस्मों अर्थात् जाफा तथा ब्लड रेड; ग्रेपफ्रुट किस्म स्टार रूबी, संतरा किस्म डेजी तथा पर्ल टेंजिलो; लेमन किस्म आसाम लेमन; नीबू किस्मों जयदेवी, साई सर्बती तथा एनआरसीसी-7 एवं ब्राजीलियन मोसंबी किस्मों में से किस्म पेरा तथा नताल का प्रदर्शन संतोषप्रद पाया गया था।

नीबू एवं नागपुरी संतरे के उच्च घनत्व तथा अल्ट्रा उच्च घनत्व रोपाई ने पारंपरिक दूरी रोपाई की तुलना में पिछले 5-6 वर्षों से 2-4 गुणा अधिक फल उपज प्रदान किया। नागपुरी संतरे के लिए जैविक उत्पादन विधि का विकास किया गया जिसका परिणाम लगातार 20 टन/हे. उपज के साथ कई वर्षों से आशाजनक रहा है।

फल छेदक भृंग (*यूडोसीमा मेटरना*) के द्वारा फल गिरावट प्रबंधन के लिए एसीफेट युक्त विकर्षक पुड़िया को वृक्षों पर लटकाना तथा पेट्रोलियम तेल के पत्तियों पर छिड़काव के पश्चात् नीम तेल तथा पोंगेमिया साबुन के घोल के छिड़काव के परिणाम स्वरूप फल गिरावट में काफी कमी हुई। उद्यानिकी कीट निगरानी एवं सुझाव परियोजना (हार्टसेप) प्रकल्प के अंतर्गत कीट-नाशी जीवों का प्रबंधन प्रक्षेत्र दौरों के द्वारा तथा राज्य कृषि विभाग कर्मचारियों को सुझाये गये नियंत्रण उपायों व समाचार पत्रों में सतत् प्रकाशन द्वारा प्रचार-प्रसार, मोबाईल फोन पर एसएमएस, वॉट्सएप्प संदेशों तथा वेबसाइट पर चढ़ाकर किया गया। *फाइटोपथोरा* जड़ सड़न तथा जड़ एवं शाखा वृद्धि के प्रभावकारी प्रबंधन हेतु अंतःपादप पृथक्कृतों की पहचान की गई। सीट्रस ग्रीनिंग रोग के त्वरित एवं कम खर्चीले नैदानिकी के लिए आयोडिन घोल आधारित एक किट का विकास किया गया जिसे पीसीआर आधारित आण्विक परीक्षण की तुलना में लगभग 75-78 प्रतिशत सटीक पाया गया। इंडियन सीट्रस रिंग स्पॉट विषाणु (*आईसीआरएसवी*) के त्वरित पहचान के लिए लूप मीडियेटेड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन (लैप) आकलन तथा सीटीवी व आईसीआरएसवी के एक साथ पहचान हेतु एक डुपलेक्स आरटी-पीसीआर विधि का विकास किया गया। नीबूवर्गीय फल पौधों में सीए. *लाइबेरीबेक्टर एशियाटिकस* (एचएलबी) की पहचान के लिए लेटरल फ्लो आकलन के साथ रीकांबीनेट पॉलीमरेस एम्पलीफिकेशन (आरपीए-एलएफए) आधारित नैदानिकी किट का विकास किया गया। आसाम में उगाये गये आसाम लेमन में *टाइलेंकुलस सेमीपेनीट्रेंस* तथा *हेलीकाटीलेकस डाइहिस्टेरा* सूत्रकृमि की घटनायें अधिक थी। नागपुरी संतरे का हरी मिर्च तथा हल्दी के घोल के द्वारा कटाई उपरान्त उपचार में 50 दिनों तक शीतित भंडारण पर कम फल सड़न तथा बेहतर फल गुणवत्ता दर्ज किया गया। पादप रसायनों तथा जैव सक्रिय यौगिकों का मात्रीकरण, नीबूवर्गीय फल प्रविष्टियों में तथा बाजार में उपलब्ध सीट्रस आधारित उत्पादों में सक्रिय यौगिकों की प्रोफाइलिंग के द्वारा की गई।

प्रौद्योगिकी के प्रचार-प्रसार व विस्तार के लिए 11 प्रशिक्षणों जिसमें एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण सम्मिलित है, का आयोजन किया गया था तथा संस्थान ने 11 कृषि बागवानी प्रदर्शनियों में भी भाग लिया। नीबूवर्गीय फलों पर प्रौद्योगिकी अभियान का समन्वयन नागपुर से किया गया था जिसमें तीन केन्द्रों अर्थात् विदर्भ (नागपुर), मराठवाड़ा (परभनी व जालना) तथा छिंदवाड़ा में रोग मुक्त रोपाई सामग्री का उत्पादन किया गया।

मानव संसाधन विकास के तहत 5 वैज्ञानिकों, 3 तकनीकी अधिकारियों, 1 प्रशासनिक तथा 1 एसआरएफ को प्रशिक्षण के लिए प्रतिनियुक्त किया गया। कुल 26 अनुसंधान पत्रों को शिष्ट जनों द्वारा समीक्षा के पश्चात् उच्च श्रेणी के 9 अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों तथा 17 राष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित किया गया, जो की संस्थान के लिए एक गरिमा विषय है। सुशासन के तहत किये गये विभिन्न कार्यों के अंतर्गत डिजिटल भारत, स्वच्छ भारत, अक्षय उर्जा (सौर प्रकाश तथा एलईडी लाइट), इआरपी, पीएफएमएस, मुद्रारहित लेन-देन तथा ई-क्रय जैसे कार्यक्रमों को कार्यान्वित किया गया। मेरा गाँव मेरा गौरव

कार्यक्रम के अंतर्गत दो अपनाये गये ग्रामों में प्रशिक्षण एवं प्रदर्शनों का आयोजन किया गया। एनइएच, टीएसपी तथा एससीएसपी योजना आवंटन के तहत प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया।

अनुसंधान कार्यक्रमों में मूल्यवान मार्गदर्शन प्रदान करने के लिये मैं अनुसंधान सलाहकार समिति का आभारी हूँ।

मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्रा, सचिव डेयर तथा महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली को उनके द्वारा प्रदान की गई सहायता तथा मार्गदर्शन के लिए निष्ठा पूर्वक आभार व्यक्त करता हूँ। मैं, डॉ. आनंद कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी), भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली के प्रति भी उनके द्वारा प्रदान किये गये सतत् प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन के लिए तहे दिल से कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ। मैं, डॉ. डब्ल्यू.एस. ढिल्लन, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान-II) को सभी कार्यों को अग्रसरित करने के लिए धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ।

मैं, वैज्ञानिकों, अधिकारियों तथा संस्थान के सभी कर्मचारियों का संस्थान के अनुदेश में सार्थक योगदान देने के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं, विशेषतौर पर संपादकीय दल के वैज्ञानिकों तथा तकनीकी अधिकारी सुश्री लिलि वर्गीज, (सी.टी. ओ) तथा शैलेश झलके, तकनीकी सहायक (पीएमई प्रकोष्ठ) को इस प्रतिवेदन के संकलन हेतु धन्यवाद देना चाहता हूँ।

25 जुलाई, 2020

नागपुर

(एम. एस. लदानिया)

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर, वार्षिक प्रतिवेदन का अपना 31 वां संस्करण वर्ष 2019 के लिये पेश कर रहा है। इस वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा अपने क्षेत्रिय केन्द्र आर.आर.सी.सी. विश्वनाथ चारिआली, असम के प्रक्षेत्र में पौधरोपण का विस्तार करते हुये, कुल 6 नई प्रजातियों जिसमें अर्ली गोल्ड, वर्नीया मोसंबी को प्रयोगिक खंड में मेढ प्रणाली में लगाया गया है। मोसंबी और ग्रेप फ्रूट की नई विदेशी किस्मों को लगाने हेतु नये मेढ प्रणाली का निर्माण किया गया है। दूसरे ट्यूब वेल की खुदाई कर पंप के द्वारा सिंचाई का विस्तार किया गया है। किसान भवन को किसानों के आवास उपयोग हेतु वर्ष 2019 से दिया गया। हार्डटेशन लाईन, ट्रांसफार्मर और विद्युतीकरण का कार्य पूरा किया गया, जिससे अंबाझरी तालाब में बनाये गये इंटेकवेल से पंप द्वारा वर्ष 2019 से नई पाईप लाईन द्वारा जल संग्रह कर सी.सी.आर.आई प्रक्षेत्र में जल आपूर्ति की जा रही है। इससे पुरानी और नयी दोनों पाईप लाईनों से एक साथ जलसंग्रह किया जा रहा है, जिससे संस्थान के प्रक्षेत्र हेतु आवश्यक अतिरिक्त जल की आपूर्ति की जा रही है। इसके अलावा आर.आर.सी.सी विश्वनाथ चारिआली, आसाम के प्रक्षेत्र भवन और ट्रेक्टर उपकरण शेड का निर्माणकार्य इसी वर्ष प्रारंभ किया गया है।

संस्थान ने अपने अनुसंधान कार्यक्रमों को विभिन्न बहुविषयक प्रकल्पों (संस्थानीय एवं बाह्य वित्तपोषित) द्वारा क्रियान्वित कर प्रशिक्षणों के द्वारा तकनीकी हस्तांतरण किया साथ ही दौरे, प्रदर्शनियों में भाग लिया एवं तकनिकियों का व्यवसायीकरण किया और इस तरह से समस्त क्षेत्रों में प्रगती प्राप्त की।

### अनुसंधान उपलब्धियां

नीबू की किस्म आई.सी.-285411 में अधिकतम फल भार 49.20 ग्राम पाया गया। आई.सी.-285414, आई.सी.-285421, और आई.सी.-285422 में अधिक रस (48.6 प्रति. से अधिक) के साथ उत्पादन 3840 फल से अधिक/पौधा/वर्ष दर्ज किया गया। संपूर्ण प्रदर्शन के आधार पर आई.सी.-322087(260), आई.सी.-322245(286), आई.सी.-322254(295) और आई.सी.-285435(204) उत्कृष्ट पाये गये। संग्रहित की गयी नीबू की अन्य किस्मों में अधिकतम फल संख्या 3894 प्रति पौधा आई.सी.-342347(385) में तदोपरांत आई.सी.-342336 (3486) में देखा गया। दोनों किस्मों में 50 प्रतिशत से अधिक रस मात्रा, अधिकतम फल भार (420.50 ग्राम), आकार (110.20 मि.मी. ग 100.6 मि.मी.) और छिलके कि मोटाई (5.8 मि.मी) आई.सी.-285430) में दर्ज की गयी। 44 पमेलों किस्मों के मूल्यांकन में अधिकतम फल भार 1310.0 ग्राम और फल आकार (162.0 ग 153.0 मिमी) आई.सी.-285386 (145) में, तदोपरांत आई.सी.-311356 (27) (1080.8 ग्राम) में पाया गया। कुल धुलनशील ठोस पदार्थ 8.88 से 12.8 प्रतिशत तक पाया गया। अधिकतर किस्में बीज वाले और लाल गुदे के थे। विदेशी किस्मों में अधिकतम पौध उंचाई कटर वेलेंसिया में 4.40 मीटर और इसके बाद धानुका लोकल संतरा (3.8 मीटर) में देखी गयी। केफीन क्लेमेंटाइन में अधिकतम छत्र आयतन 44.40 मीटर क्यूब और कटर वेलेंसिया में (40.20 मीटर क्यूब) दर्ज किया गया। क्लेमेंटाइन फलों में परिपक्वता के बाद फलों पर दानेदारिता की समस्या पायी जाती है, इसलिये नागपुर के वातावरण को देखते हुये यह सुझाव दिया जाता है कि इन फलों की तुड़ाई सितम्बर माह में फलों के पीला-नारंगी रंग आते ही कर लेना चाहिये। मोसंबी समूह में कटर वेलेंसिया इस वातावरण में भी लगातार बगैर दानेदारिता के अच्छा प्रदर्शन कर रही है। दिसम्बर माह के आखिरी सप्ताह में फल (फलों के वजन 218.0 ग्राम, रस 48.0 प्रतिशत कुल धुलनशील ठोस पदार्थ 10.2 प्रतिशत और अम्लीयता 0.62 प्रतिशत के साथ फलत 381 फल प्रति पौधा) परिपक्व हो जाते हैं। इन फलों की तुड़ाई फरवरी के प्रथम सप्ताह में गुणवत्ता में कमी के बिना कि जा सकती है। सभी विदेशी किस्में जैसे फ्लेमग्रेप फ्रूट, कटर वेलेंसिया, पमेलो यू.एस.-145 ने नागपुर के वातावरण में अच्छा प्रदर्शन किया है। इसके अलावा मोसंबी के टी.एम.-33 क्लोन भी उत्कृष्ट फलों के साथ अच्छा पाया गया।

नीबू की विभिन्न प्रजातियों में अध्ययन द्वारा पाया गया कि इसकी सभी प्रजातियां कैंकर के प्रति संवेदनशील हैं। लीफ माईनर,माईट्स एवं सिल्ला प्रकोप के प्रति विदेशी प्रजातियों (मोसंबी, संतरा,ग्रेपफ्रूट एवं पमेलो) में भिन्नता पायी गयी।

नागपुरी संतरे के 54 क्लोनों के मूल्यांकन में एन-4 को व्यावसायिक रूप से बीजरहित एवं 5 क्लोन एन-28,एन-34, एन-38, एन-43 और एन-51 को अधिक उत्पादन एवं गुणवत्तायुक्त फलोत्पादन के लिये पहचाने गये। उत्पादन एवं भौतिक रासायनिक गुणों के लिये सिविकम मंडरीन के 11 एवं दार्जलींग मंडरीन के 5 क्लोनों का मूल्यांकन किया गया। क्लोन एसएम-7 किस्म में अधिकतम फल भार (201 ग्राम), फल लंबाई(67.20 एम.एम.) और फल व्यास (80.4 एम.एम.) पाया गया। दार्जलिंग संतरा डी.एम.-7 में अधिकतम फल भार 179 ग्राम और फल व्यास 76.38 मिमी. दर्ज किया गया। इसके अलावा, पमेलो क्लोन -7 के फलों को सबसे अच्छा, खाने योग्य, गुदे का रंग हल्का गुलाबी,फोंके मुलायम, आकर्षक फल आकार एवं पीले रंग का पाया गया। फलों में अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 12.3 प्रतिशत होने से काफी अच्छा स्वाद दर्ज किया गया है। नीबू के 10 क्लोनों में अधिकतम रस प्रतिशत (49.20 प्रति.) के साथ अधिकतम फल भार के.एल.-24(47.5 ग्राम)और फलोत्पादन 3735 फल प्रति पौधा देखा गया।

देश के विभिन्न भागों से एकत्रित 51 नीबूवर्गीय जननद्रव्यों को संस्थान के नीबूवर्गीय फलों पर क्षेत्रीयअनुसंधान केन्द्र, विश्वनाथ चारीआली, आसाम के प्रक्षेत्र में लगाया गया है। कुछ पौधों (नारनिओ रंगपुर लाईम,जोराटेंगा, टेंजिलो, कचाई लेमन, एनआरसीसी मूलवृत्त-3, वोल्कामरिना, सिट्रान म्यूटेंट( उत्परिवर्ती) और सोहमाईडंग) पर फल और फूल देखे गये। सिट्रान म्यूटेंट(उत्परिवर्ती) के उपरांत जोरा टेंगा प्रजाति के फलों का वजन अधिकतम 394ग्राम दर्ज किया गया।

नीबूवर्गीय फलों की 3 नई प्रजातियों (एनआरसीसी बीजरहित नागपुरी संतरा 4, एनआरसीसी नीबू-7और एनआरसीसी नीबू-8) का पंजीकरण हेतु पी पी वी एवं एफ आर ए, भारत सरकार के साथ प्रक्षेत्र में डस परिक्षण का डाटा दर्ज किया गया ।

तीन ग्रेपफ्रूट प्रजाति (फ्लेम, स्टार रुबी और ग्रेपफ्रूट-6)और पमेलो के दो प्रजाति (यूएसए-145 और पमेलो-5) पर दो मूलवृत्तों जैसे एलिमो एवं रफ लेमन का प्रभाव जानने के लिये सुक्ष्म कलिकायन (एस.टी.जी.) शूट-टीप ग्राफ्टिंग की सफलता के लिये अध्ययन जारी है। एलीमो पर फ्लेम ग्रेपफ्रूट का सुक्ष्म कलिकायन की अधिकतम सफलता (36.98%) एवं रफ लेमन मूलवृत्त पर ग्रेप फ्रूट-6 का कलिकायन न्यूनतम (18.14%) दर्ज किया गया ।

प्रयोगशाला में कोलचीसीन 8 और 14 घंटों के लिये (01,0.2, एवं 0.3: से) से किन्नो,यूएसए-145 और पमेलो-5 (2 सप्ताह पुराने) के सुक्ष्म कलमित पौधों को उपचारित किया गया, जिससे चतुषगुणन प्रेरण (टेट्राप्लाइड) के द्वारा स्थिर चतुषगुणित पौधे प्राप्त हुये। कोलचीसीन की अधिक सांद्रता (अधिक समय तक) पौध विकास को रोकती है। चतुषगुणन हेतु कम सांद्रता में 14 घंटे का उपचार पर्याप्त पाया गया। नागपुरी संतरा एवं मोसंबी के अंकुरित बीजों को इसी तरह उपचारित किया गया । पमेलो-5 के 3 नमुने की जांच करने पर 1 नमुने से सतगुणित पौधे प्राप्त हुये। समय पूर्व बहार हेतु कुछ गुणित पौधों को रफ लेमन पर शीर्ष कलम किया गया।

नागपुरी संतरे और मोसंबी में त्रिगुणित पौध एंडोस्पर्म मार्फोजेनेसीस प्रेरण से प्राप्त किया गया। दो नागपुरी संतरे एवं चार मोसंबी के त्रिगुणित पौधों की पुष्टि की गयी ।

ग्रेपफ्रूट (फ्लेम, स्टार रुबी और ग्रेपफ्रूट-6) और पमेलो(यूएसए.-145, पमेलो-5) प्रजाति का एलिमो और रफ लेमन मूलवृत्त पर शीर्ष कलम (एपीकल बर्डींग) व इनवर्टेड टी बर्डींग द्वारा

सुक्ष्म कलिकायन किया गया । जिसकी सफलता एलिमो में क्रमशः 10–25 प्रतिशत और 23–37 प्रतिशत पायी गयी और रफ लेमन पर क्रमशः 12–28 प्रतिशत और 18–36 प्रतिशत पायी गयी ।

एमएस. आईबीए (1मिग्रा.प्रति लिटर) + बीएपी (1 मिग्रा.प्रति लीटर) एनएए (1मिग्रा.प्रति लीटर) के उपयोग से परिपक्व आशाजनक नीबूवर्गीय प्रजाति, जैसे पंत लेमन, बारामासी लेमन, आसाम लेमन, साई सरबती, एनआरसीसी-7, एनआरसीसी-8 के नोडल खंड से पूनर्जनन का सामान्य एवं प्रभावी विधि का मानकीकरण किया गया ।

पौधशाला में पौधों के प्रजनन समय को कम करने के लिये सीधे पॉलीथिन बैग में बीजों की बुआई करने पर रफ लेमन में अधिकतम अंकुरण एवं अच्छी बढ़त पायी गयी। पॉलीबैग में सीधे बुआई किये गये मूलवृत्त पर सुक्ष्म कलम बांधने में भी अच्छी सफलता प्राप्त हुई और इस तरह प्राईमरी पौधशाला जो कि प्लास्टिक ट्रे में तैयार करना होता है उसे कम किया गया। 15 एसएसआर और 14 इंडल मार्कर का उपयोग करते हुये 84 मोसंबी जननद्रव्य का आणविक पहचान बहुरूपी के रूप में की गयी। एसएसआर की बहुरूपी जानकारी सामग्री की सीमा, औसत 0.56 के साथ 0.09 से 0.92तक और इंडेल की सीमा, औसत 0.48 के साथ 0.09 से 0.92 तक दर्ज की गयी। प्रोग्राम स्ट्रक्चर द्वारा 84 प्रजाति का पापूलेशन स्ट्रक्चर एनालेसीस करने पर यह पता चला की इनमें 2 जेनेटीक क्लस्टर है। अनुवांशिकी विभिन्नता मूल्यांकन का उपयोग नीबूवर्गीय प्रजनन कार्यक्रम में किया जायेगा।

नीबूवर्गीय मूलवृत्त संकरण प्रोग्राम में विभिन्न प्रजाति के कुल 867 फूलों के परागन के उपरांत केवल 289 में फल लगे। प्रारंभिक फल का प्रतिशत 33.3 रहा। अधिकतम फलधारिता यू.एस. –145×रंगपूर लाईम(62.7 प्रतिशत) में इसके बाद रंगपूर लाईम एलिमो (51.5 प्रतिशत) में दर्ज किया गया। नीबूवर्गीय फलों के उत्परिवर्तन प्रजनन के कुछ परिक्षणों जैसे एनआरसीसी नीबू-7 और नागपुरी संतरे जैसे एन-74 और मोसंबी क्लोन टी. एम-33 को व्यावसायिक रूप से बिजरहित फलों के लिये अच्छा पाया गया। पमेलो प्रजाति जैसे एनआरसीसी पमेलो-5 में विकिरण का कोई प्रभाव नहीं पाया गया।

संकर मूलवृत्त (एनआरसीसी-2, 3, 4 और 5) के मूल्यांकन में नागपुरी संतरे में अधिकतम फलत (38.49 कि.ग्रा.प्रति पौधा) एनआरसीसी-3 मूलवृत्त में पायी गयी। रफ लेमन की तुलना में संकर मूलवृत्त के फलों की गुणवत्ता में कोई विशेष अंतर नहीं पाया गया।

रंगपूर लाईम एवं रफ लेमन मूलवृत्तों पर कलमित नागपुरी संतरे का विभिन्न दूरी जैसे 6×3 मीटर, 6×4 मीटर, 6×5 मीटर, 6×6 मीटर दूरी पर रोपण कर अध्ययन किया गया। क्षेत्रफल के आधार पर अधिकतम उत्पादन (21.79टन प्रति हेक्टेयर ) और (19.87टन प्रति हेक्टेयर) 6×3 मीटर दूरी पर क्रमशः रफ लेमन और रंगपूर लाईम मूलवृत्त में पाया गया। मेढ पर 5×5 मीटर दूरी पर लगाये गये रफ लेमन मूलवृत्त पर कलमित नागपुरी संतरे का उच्च घनत्व रोपण पद्धति में पांच वर्ष बाद आयतन (14.85 क्यू. मीटर ) पाया गया। जबकि न्यूनतम छत्र आयतन 5.4×5.4 मीटर दूरी पर 8.80 क्यूमीटर पाया गया। अधिकतम फलोत्पादन ( 25.58 किग्रा. प्रति पौधा) 5×4.5 मीटर दूरी के रोपण पर पाया गया। अधिक घनत्व में कीड़े-मकोड़ों का प्रकोप अधिक देखा गया। एलीमो मूलवृत्त पर कलमित नागपुरी संतरा जिसे वर्ष 2014 में मेढ पर 6×3 एवं 6×6 मीटर दूरी पर लगाया गया तथा इसका मूल्यांकन किया गया। 6×3 मीटर पर अधिकतम छत्र आयतन (12–12.5 क्यूबीक मीटर) और पाधे की ऊंचाई 3.50 से 3.60 मीटर पाया गया। प्रति वृक्ष फलोत्पादन 22.78 कि.ग्रा.प्रति पौधा और क्षेत्रफल के आधार पर 12.64 टन प्रति हेक्टेयर उत्पाद पाया गया। अंतर फसल के रूप में बैंगन, टमाटर, भींडी और गेंदा को मेढ के बीच की जगह में लगाकर सफलतापूर्वक फसल ली गयी।



पांच वर्ष पहले लगाये गये पंजाब के विभिन्न प्रजाति में पाईनएप्पल, मोसंबी में अच्छी उंचाई (3.61 मीटर) जबकी ब्लड रेड में अच्छा छत्र आयतन (18.60 घन मीटर ) देखा गया । ग्रेपफ्रूट किस्म मार्स बिजरहित में अधिकतम ऊंचाई (4.17 मीटर) और छत्र आयतन (23.07 घन मीटर ) दर्ज की गयी तदोपरांत रेड ब्लस में पाया गया। मोसंबी की खेती में अधिकतम फलत(23.30 कि.ग्रा. प्रति पौधा) ब्लड रेड में तदोपरांत जाफा में (18.50 कि.ग्रा. प्रति पौधा) जबकि न्यूनतम फलत (9.28 कि.ग्रा.प्रति पौधा) काटोल गोल्ड में पायी गयी। स्टार रुबी ग्रेपफ्रूट में औसत फल भार 332.57 ग्राम,कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 6.72 प्रतिशत, अम्लियता 0.83 प्रतिशत और विटामिन सी की मात्रा 35.45 मि.ग्राम प्रति 100 ग्राम पाया गया ।

ब्राजील से लाये गये मोसंबी प्रजाती हेमलिन (वोल्कामरीना पर कलमित) जिसे वर्ष 2014 में मेढ़ पर लगाया गया था, में अधिकतम ऊंचाई 3.55 मीटर और छत्र आयतन 15.42 क्यूबिक मीटर पाया गया। वोल्कामरीना पर कलमित पेरा द्वारा प्रति वृक्ष के आधार पर अधिकतम उत्पादन 14.04 कि.ग्रा. प्रति पौधा और 7.80 टन प्रति हेक्टेअर तदोपरांत वेस्टीन(स्विंगल पर कलमित) पर (12.47 कि.ग्रा. प्रति पौधा) पाया गया। अधिकतम फल भार 291.81 ग्राम स्विंगल पर कलमित वेस्टीन में तदोपरांत वोल्कामरिना में कलमित हेमलिन पर 114.83 ग्राम दर्ज किया गया। जबकि अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 9.20 प्रतिशत वोल्कामरीना पर कलमित पेरा और न्यूनतम 7.09 प्रतिशत क्लेवोपात्रा पर कलमित हेमलिन में पाया गया। क्लेवोपात्रा पर कलमित हेमलिन में अधिकतम दानेदारिता 92 प्रतिशत और वोल्कामरिना में कलमित हेमलिन पर 95 प्रतिशत दिसम्बर माह में पाया गया। लिमोक्रोवा पर कलमित पेरा में दानेदारिता 38 प्रतिशत और वोल्कामरीना पर कलमित पेरा पर 30 प्रतिशत दानेदारिता नवम्बर माह में पायी गयी।

वर्ष 2015 में मेढ़ पर लगाये गये नीबू की 10 किस्मों में पीकेएम-1 (जयदेवी) में अधिकतम छत्र आयतन (12.75 क्यूबिक मीटर) और न्यूनतम छत्र आयतन (3.98 क्यूबिक मीटर) बालाजी में दर्ज की गयी। एनआरसीसी-7 और एनआरसीसी-8 में छत्र आयतन क्रमशः 4.19 और 8.09 क्यूबिक मीटर दर्ज किया गया। अधिकतम फलोत्पादन पीकेएम-1 में 10.37 टन प्रति हेक्टेयर तथा विक्रम में न्यूनतम फलोत्पादन 0.99 टन प्रति हेक्टेयर दर्ज किया गया। वर्ष 2016 में मेढ़ पर लगाये गये रफ लेमन पर कलमित लेमन प्रजाती 'आसाम लेमन' में अधिकतम फलोत्पादन 28.86 कि.ग्रा.प्रति पौधा और उत्पादकता 16.01 टन प्रति हेक्टेयर तदोपरांत कागजी कलान में दर्ज की गयी। लेमन प्रजाति के कागजी कलान में अधिकतम औसत फल भार 129.32 ग्राम, अधिकतम कुल घुलनशील ठोस (6.70) और अम्लियता 5.18 प्रतिशत के साथ दर्ज की गयी। बारामासी लेमन में अधिकतम रस की मात्रा 51.06 प्रतिशत और विटामीन सी की मात्रा 31.85 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्रा. देखी गयी। कैंकर रोग का प्रकोप केवल आसाम लेमन के पत्तियों में संक्रमण 35 प्रतिशत और प्रतिशत रोग प्रकोप 7.3 प्रतिशत पाया गया।

वर्ष 2015 में मेढ़ पर विदेशी संतरा प्रजातियों को लगाया गया था जिसमें इस वर्ष अच्छा फलोत्पादन प्राप्त हुआ। डब्लू मरकॉट में अधिकतम फल भार 161.35 ग्रा. और अम्लियता 1.35 प्रतिशत पाया गया जबकि डेजी में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 8.30 प्रतिशत और रस की मात्रा 55.65 दर्ज की गयी। पर्ल टेंजेलो में अधिकतम विटामिन सी की मात्रा 42.12 मि.ग्राम प्रति 100 मि.लीरस तथा न्यूनतम अम्लियता दर्ज की गयी। पर्ल टेंजेलो में अधिकतम फलत (7.54 टन प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गयी। फ्लेम ग्रेपफ्रूट और फ्रॉस्ट ओवरी संतरा अगस्त 2015 में लगाया गया था। फ्लेम ग्रेपफ्रूट प्रजाति में औसत छत्र आयतन 6.19 क्यूबिक मीटर, पौध उंचाई 2.54 मीटर जबकि फ्रॉस्ट ओवरी में छत्र आयतन 2.83 मीटर क्यूब तथा पौध उंचाई 2.20 मीटर दर्ज की गयी।

नागपुरी संतरे के पौधों को पौधशाला में 3 वर्ष तक पॉलिथीन बैग में रखने के उपरांत वर्ष 2019 में प्रक्षेत्र में लगाया गया। यह एक प्रकार का प्रयोग है जिसमें 3 वर्ष के पौधे को प्रक्षेत्र में लगाकर किसानों को अगले वर्ष से ही आमदानी प्राप्त हो सके। सामान्य 1 वर्ष के पौधे को भी प्रक्षेत्र में तुलनात्मक अध्ययन हेतु लगाया गया।

उच्च घनत्व रोपण पद्धति में अध्ययन के दौरान 9 वर्ष पुराने प्रमालीनी नीबू के अधिकतम छत्र आयतन और तने की मोटाई 5×5 मीटर दूरी पर दर्ज की गयी। रोपण की दूरी में कमी के साथ-साथ पौधों की ऊंचाई क्रमशः बढ़ते 2.5×2.5 मीटर पर अधिकतम पायी गयी। अधिकतम पर्ण नत्रजन एवं फॉस्फोरस की मात्रा 5×2.5 मीटर दूरी पर देखी गयी। अधिकतम प्रकाश अवरोधन 2.5×2.5 मीटर दूरी पर दर्ज किया गया जिसमें पौधो द्वारा अधिकतम प्रकाश संश्लेषण उर्जा का उपयोग हुआ और अधिक फलोत्पादन प्राप्त हुआ। 2.5×2.5 मीटर दूरी (1600 पौधा प्रति हेक्टेयर ) पर फलोत्पादन 22.11 कि.ग्रा. प्रति पौधा और 36.04 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। जबकि 5×5 मीटर की दूरी पर (400 पौधा प्रति हेक्टेयर) फलोत्पादन 22.16 कि.ग्रा. प्रति पौधा और 15.51 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। विभिन्न दूरी पर पौध लगाने से फलों की गुणवत्ता में कोई विशेष अंतर नहीं आया, हालांकि सीट्रस कैंकर का प्रकोप 2.5×2.5 मीटर दूरी पर लगाये गये पौधों में अधिक पाया गया परंतु इसका प्रबंधन कॉपर ऑक्सीक्लोराईड के लगातार छिड़काव से संभव हो गया। एक अन्य प्रयोग में रंगपूर लाईम पर कलमित नागपुरी संतरा जिसे 3×1 मीटर के दूरी (3333 पौधा प्रति हेक्टेयर ) पर 2012 में लगाया गया था, से 23.69 कि.ग्रा.प्रति पौधा और 78.95 टन प्रति हेक्टेयर फलोत्पादन पाया गया। परंपरागत 6×6 मीटर पर फलोत्पादन 105.08 कि.ग्रा. प्रति पौधा और 29.15 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। 6×6 मीटर और 6×3 मीटर पर रोपित पौधों के फलों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ थोड़ा ज्यादा एवं उच्च अम्लियता कम दर्ज की गयी, जिसका कारण संभवतः अधिक दूरी पर लगाये पौधों में अधिक रोशनी का पहुँचना है।

रंगपूर लाईम मूलवृत्त पर कलमित कागजी नीबू में इसी तरह का परिणाम पाया गया, जिसमें उच्च घनत्व पद्धति में प्रति पौधा कम उत्पादन, लेकिन क्षेत्रफल के आधार पर अत्यधिक उत्पादन पाया गया। 3×1 मीटर दूरी पर लगाये गये पौधों में (3333 पौधा प्रति हेक्टेयर ) प्रति पौधा उत्पादन लगभग 11 कि.ग्रा. और क्षेत्रफल के आधार 50 टन प्रति हेक्टेयर था। विभिन्न घनत्व पर फलों की गुणवत्ता में कोई विशेष अंतर नहीं पाया गया। एक अन्य प्रयोग में 2×2 मीटर के दूरी पर (2500 पौधा प्रति हेक्टेयर) नागपुरी संतरे में करीब 30 कि.ग्रा. प्रति पौधा और क्षेत्रफल के आधार पर 85.62 टन प्रति हेक्टेयर फलोत्पादन दर्ज किया गया।

नीबूवर्गीय फलों में फूल एवं फल लगने की गतिकी के संबंध में किये गये अध्ययन में प्रति मीटर टहनी में अधिकतम फूल क्रमशः जी.ए. 3–20 पीपीएम, जी.ए.3–40 पीपीएम और थायोर्यूरिया 2 प्रतिशत के छिड़काव से उपचारित पौधों में पाया गया।

नागपुरी संतरे की बागवानी में पानी और पोषक तत्वों के उपयोग की क्षमता को बढ़ाकर, जीपीएस आधारित नमूने (मृदा और पत्ती के नमूने) एकत्रित कर जीआईएस आधारित वेरियोग्राम छत्र आयतन (मि.क्यूब) और फलोत्पादन (कि.ग्रा. प्रति पौधा) के लिये विकसित किये गये। पौधे के छत्र आयतन बायोमेट्रीक अवलोकन पर आधारित उत्पादन प्रबंधन क्षेत्र जैसे, न्यूनतम, सामान्य और उच्च निरूपित कर उसके अनुसार बुंद-बुंद सिंचाई और उर्वरकीकरण व्यवस्था की गयी। उच्च उत्पादन क्षेत्र में औसत फल प्रति पौधा, फल वजन और फलत (टन प्रति हेक्टेयर) क्रमशः 215, 149.5 ग्राम और 8.91 टन दर्ज किया गया। मध्यम और न्यूनतम उत्पादन क्षेत्र में औसत फल प्रति पौधा, फल वजन और फलत (टन प्रति हेक्टेयर) क्रमशः 195, 143.1 ग्राम और 7.73 टन और 188, 121.2 ग्राम और 6.31 टन दर्ज किया गया।

नागपुरी संतरे में मृदा नमी और पत्ती जल पर हाईड्रोजेल (अधुलनशील पॉलिमर) के प्रभाव का अध्ययन किया गया। मई और जून के महीने में नमी की उपलब्ध सीमा में अधिकतम नमी को बनाये रखने के लिये हाईड्रोजेल सांद्रता 15 ग्राम अनुकूल पाया गया। मई, जून और जूलाई के महीने में केवलिन और लिक्वीड पाराफीन के उपचार से पौधों पर फलों को बनाये रखने में सफलता प्राप्त हुई। नीबूवर्गीय फलों में एग्रीशेल आधारित पोटेशियम साईनाईड (महालाभ) के अध्ययन पर एक अनुबंध अनुसंधान परियोजना पर कार्य किया जा रहा है।

नागपुरी संतरे के गुणवत्तायुक्त उत्पादन के लिये 30 प्रतिशत उर्वरकों की संस्तुत मात्रा+30 प्रतिशत केंचुआ खाद+सुक्ष्म जीव आधारित कंसोर्सियम का उपचार एकीकृत पोषक प्रबंधन के लिये सर्वोत्तम पाया गया। सुक्ष्म जीव आधारित कंसोर्सियम में 5 प्रकार के सुक्ष्म जीव, जैसे बेसिलस स्यूडोमाईक्वाईड्स (एमएफ 113272), एसीनेटोबेक्टर रेडियोरेसिसटेंस (एमएफ1132273), माईक्रोकोकस यूनेनंसीस (एमएफ 113274), एसपार्जिलस फ्लेवस (एमएफ 113270) और पेनीबेसिलस अलवी (एमएफ 113275) रहते हैं। मोसंबी में पौध विकास से संबंधित पौरामिटर जैसे पौध उंचाई, छत्र आयतन, के लिये आवश्यक अनुकूल पोषण प्रबंधन के विभिन्न उपचारों का मानकीकरण किया गया। टी 5 उपचार (800 ग्राम नत्रजन, 200 ग्राम फोस्फेट, 400 ग्राम पोटाश प्रति पौधा) द्वारा अधिकतम उत्पादन 65.2 कि.ग्रा प्रति पौधा (18.1 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुआ। नागपुरी संतरे के लिये कार्बनिक उत्पादन प्रणाली विकसित की गयी जिससे 5 वें वर्ष में 20 टन प्रति हेक्टेयर फलोत्पादन प्राप्त हुआ।

### पौध सुरक्षा :

नागपुरी संतरा फल के विभिन्न अवस्थाओं में वयस्क फल छेदक माथ युडोसिमा मटेरना का नियंत्रण एस्टर अल्डिहाईड और एल्कोहल मिश्रित अगर आधारित विभिन्न कृत्रिम चारा का अंबिया बहार 2019 में मूल्यांकन किया गया। कीट का अधिकतम नियंत्रण ब्यूटाईल एसीटेट+फार्मैल्डिहाईड+आईसोअमाईल एल्कोहल के उपचार से 24 और 48 घंटे बाद, तदोपरांत एथील प्रोपोनेट+ फार्मैल्डिहाईड+आईसोअमाईल एल्कोहल केद्वारा पाया गया। अंबिया बहार में फलों के गिरने को नियंत्रित करने के लिये विभिन्न पौध तेल, साबून और वनस्पती उद्घन का प्रयोग 2 किसानों के प्रक्षेत्र में किया गया जिसमें माडल 3 (एसीफेट + पेट्रोलियम आईल 2प्रतिशत की दर से 10 दिनों के अंतराल में छिडकाव,नीम आईल 1 प्रतिशत की दर से और पोनगामिया सोप 2 प्रतिशत की दर) के प्रयोग से फलों के गिरने में कमी (12.91 और 15.89 प्रतिशत) पाया गया।

उद्यानिकी कीट निगरानी एवं सुझाव परियोजना (हॉर्टसेप) के अंतर्गत 3 जिलों(नागपुर,अमरावती और वर्धा) के 8 तालुका के 18 गावों के चयनित बागानों के लगभग 41.54 हेक्टेयर भाग का 9 दौरा जनवरी से मई, 2019 के दौरान कीड़े मकोड़े की निगरानी हेतु किया गया। प्रक्षेत्र भ्रमण द्वारा कीड़े मकोड़ों के प्रकोप की निगरानी की जाती है और जानकारी को आई.सी.ए.आर.-एन.सी.आई.पी.एम. वेबसाईट पर डाला जाता है और नीबूवर्गीय फलोत्पादकों को नियंत्रण के सुझाव स्थानीय समाचार पत्र, वॉट्सएप और समुह में मोबाईल एसएमएस के द्वारा दिये जाते हैं।

जड़ सड़न फफूंद फाईटोपथोरा निकोसियाना के विरुद्ध 49 जीवाणु एंडोफाईट्स (अंतःपादपी) की जांच दोहरी कल्चर तकनीकी से की गयी। फाईटोपथोरा निकोसियाना के विरुद्ध सीबीई-22 आईसोलेट सबसे अधिक प्रभावी (80.7 प्रतिशत विकास अवरुद्ध) तदोपरांत सीबीई-31और बी.ए.-6 को पाया गया। प्रक्षेत्र अध्ययन में सीबीई-22 (बेसिलस सबटीलीस) आईसोलेट फाईटोपथोरा जड़ सड़न को प्रभावी रूप से नियंत्रित किया। 11 फफूंद एंडोफाईट्स की आणविक परिक्षण द्वारा पहचान की गयी एवं फाईटोपथोरा निकोसियाना के विरुद्ध उनकी जांच दोहरी कल्चर तकनीकी के द्वारा की गयी। 7 फफूंद एंडोफाईट्स

सीएफई-98, सीएफई-109, सीएफई-119, सीएफई-137 और सीएफई-142, सीएफई-147 और सीएफई-153 को फाईटोपथोरा निकोसियाना के विरुद्ध प्रभावकारी पाया गया। गमले में परिक्षण के दौरान फफूंद एंडोफाईट्स आईसोलेट सीएफई-142 (एसपरजिलस टेरस) और सीएफई-147 (राईटीडासटेरॉन रुफूलम) को फाईटोपथोरा निकोसियाना के विरुद्ध सबसे प्रभावकारी पाया गया तथा जड़ एवं तना भार अधिकतम पाया गया।

भारत के 16 नीबूवर्गीय उत्पादक राज्यों से 350 से अधिक ग्रीनींग संक्रमित नमूनों को एकत्रित किया गया और पीसीआर के 1, 2 और 3 प्रोफेज विशिष्ट प्राईमर द्वारा जिनोमिक विभिन्नता का अध्ययन किया गया। तीन प्रोफेज (1,2 और 3) के कुल संभावी 8 युग्म पाये गये और अधिकतम 261 नमून (71.5 प्रतिशत) टाईप-1 प्रोफेज से पाया गया। कुल 25 (6.84 प्रतिशत) सिट्रस ग्रीनींग जीवाणु स्ट्रेन में ये तीनों प्रोफेज नहीं पाये गये। जिनोमिक विभिन्नता के एक अन्य अध्ययन में 259 सिट्रस ग्रीनींग जीवाणु स्ट्रेन में से 164 आईसोलेट डीएल जिनोटाईप-1, 6 आईसोलेट जिनोटाईप-2, 84 आईसोलेट जिनोटाईप-3 और 5 आईसोलेट जिनोटाईप-4 के पाये गये। परिक्षण से पता चलता है कि भारत में अधिकतम सिट्रस ग्रीनींग जीवाणु स्ट्रेन डीएल जिनोटाईप-1 तदोपरांत डीएल जिनोटाईप-3के हैं। सिट्रस ग्रीनींग जीवाणु संक्रमण की पहचान हेतु आयोजिन घोल आधारित स्टार्च द्वारा प्रक्षेत्र जांच का मूल्यांकन किया गया। इसमें आयोजिन द्वारा स्टार्च की पहचान बैंगनी/काला रंग से प्रक्षेत्र में की जाती है जिससे ग्रीनींग जीवाणु की पहचान होती है। कुल 19 नमूनों की जांच में 14 नमूनों में (=75 प्रतिशत) पीसीआर आधारित आणविक जांच से मेल खाता है। नागपुरी संतरे और मोसंबी प्रजाति के सभी संक्रमित पत्तियों में स्टार्च की मात्रा स्वस्थ पत्तियों की तुलना में प्रभावी रूप से ज्यादा पायी गयी। मोसंबी और ट्राईफोलियेट आरेंज का प्टोसक्रिप्टम डाटा एनालीसीस और डिफ्रेसियलजीन एक्सप्रेसन एनालीसीस उपचारित और नियंत्रित नमूनों को बाहर से कराया गया। ट्राईफोलियेट आरेंज के 20 जीन की अभिव्यक्ती में 6 युनिजीन की पहचान एमएलओ- जैसा प्रोटीन, युरिडीन काइनेज, एन1एम1-इन्टरेक्टिंग1-जैसा प्रोटीन, रोगजनन प्रतिक्रिया प्रोटीन पीआर,ट्रीपटोफे एमीनोट्रांसफरेंज संबंधित 2 और पेक्टिनएस्टरेज (ईसी 3.1.1.11) की अभिव्यक्ती नियंत्रण की तुलना में 1.3-6.7 गुणा पायी गयी।

इंडियन सिट्रस रिंगस्पॉट विषाणु (आईसीआरएसवी) की पहचान के लिये लुप मेडियेटेड आईसोथर्मल एम्प्लीफिकेसन (लेम्प) को अनुकूल पाया गया। आरटी-लेम्प विधि की संवेदनशीलता हेतु 9 एफजी आरएनए, आईसीआरएसवी की पहचान सीमा निर्धारित की गयी जबकि आरटी-पीसीआर में 9 एफजी तक विस्तारण पाया गया। केंडीडेटस लीबेरीबेक्टर एशियाटिकस ग्रीनींग जीवाणु की त्वरित पहचान हेतु रिकाम्बीनेज पालीमरेज आधारित आईसोथर्मल एम्प्लीफिकेसन के साथ लेटरल फ्ला विधि को विकसित किया गया।

भारत के उत्तर पश्चिम में स्थित किन्नों और मोसंबी के बगीचों में सीटीवी और आईसीआरएसवी का मिश्रित संक्रमण पाया जाता है। सिट्रस ट्रिस्टेजा विषाणु और इंडियन सिट्रस रिंग स्पॉट विषाणु की एक साथ पहचान हेतु दोहरी आरटीपीसीआर विधि विकसित की गयी। आसाम के आसाम लेमन लगाये जाने वाले क्षेत्रों में पौध परजीवी सुत्रकृमि में टाईनेकुलस सेमीपेनिट्रेंस का संक्रमण बहुत ज्यादा पाया जाता है इसके उपरांत हेलीकोटिलिंकस डिहीस्टेरा प्रकोप देखा गया।

### तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी :

हरी मिर्च और हल्दी जैसे वनस्पति के नर्म अर्क के साथ उपचारित करने पर नागपुरी संतरे में 50 दिनों तक शीत भंडारण के बाद भी कम नुकसान और उच्चतम रस की मात्रा तथा न्यूनतम सड़न के साथ न्यूनतम पीएलडब्लू और विटामिन सी की प्रचूर मात्रा दर्ज की गयी। नागपुरी संतरे को टिल्ट (जैसे प्रोपोकेनेजोल) 1000 पीपीएम से उपचारित कर नियंत्रित

वातावरण में मेम्बरेन्स मॉडल में संरक्षित करने पर पीएलडब्लू में कमी (1.37 प्रतिशत) और नुकसान 1 प्रतिशत पाया गया। नागपुरी संतरे के रस का 63 डिग्री में 40 मिनट तक थर्मो दृ सोनिकेशन करने पर केरोटीनाईड, कुल फिनाॅल की मात्रा और प्रतिउपचारक(एंटीआक्सीडेंट) गतिविधि अच्छी पायी गयी ।

विटामीन 'सी' (34.99 मि.ग्रा. प्रति 100 मिली और 34.41 मि.ग्रा. प्रति 100 मिली) और लिमोनीन (12.40 पीपीएम और 10.18 पीपीएम.) की अधिकतम मात्रा क्रमशः सिट्रस मेकोपटेरा और नीबूवर्गीय फलों के प्राकृतिक संकर में पाया गया । रस में कुल फिनाॅल की अधिकतम मात्रा क्रमशः सिट्रस मेकोपटेरा (16.37 मि.ग्रा.जीए ईएल प्रति लि.), में सिट्रस जंबेरी (12.64 मि.ग्रा.जीए ईएल प्रति लि.) और प्राकृतिक संकर (12.39 मि.ग्रा.जीएईएल प्रति लि.) पाया गया, जबकि सिट्रस जंबेरी और सिट्रस मेकोपटेरा के रस में अधिकतम केरोनाईड क्रमशः 0.16मि. ग्रा.प्रति100मि ली और 0.15 मिग्रा. प्रति 100 मि.ली. पाया गया है ।

नीबूवर्गीय फल आधारित बाजार उत्पाद जैसे रियल ट्रापीकाना आरेंज, रियल आरेंज,रियल मोसंबी और रियल मिश्रीत फल रस का मुल्यांकन अमिनो एसिड और फ्लेवोनाईड्स के लिये किया गया।

### सामाजिक विज्ञान

महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र के किसानों द्वारा भा.कृ.अनु.प. —के.नी.फ.अनु.स. की तकनीकियों को अपनाने की सीमा एवं उनके विभिन्न कारकों पर अध्ययन किया गया। नीबूवर्गीय फलोत्पादक जिनके बगीचों में अधिकउत्पादन वाले पौधे हैं ,उनमें से लगभग 75 प्रतिशत किसान के.नी.फ. अनु.स. को जानते हैं जबकि उनमें से 50 प्रतिशत किसानों ने संस्थान द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया है और 50 प्रतिशत वैज्ञानिकों के वॉट्सएप समूह में सम्मिलित हैं । के.नी.फ.अनु.स. की तकनीकियों को अपनाने का सूचकांक विकसित किया गया, ताकि किसानों द्वारा तकनीकियों को अपनाने की गणना की जा सके। किसानों द्वारा के.नी. फ.अनु.स. की तकनीकियों को अपनाने की दो सफल कहानियों को तैयार कर प्रलेखित किया गया।

### क्षेत्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान केन्द्र, विश्वनाथ चारिआली, असम

इस केन्द्र के लिये किसी भी वर्ग जैसे वैज्ञानिक, तकनीकी कर्मचारी, प्रशासनिक और सहायक कर्मचारियों के किसी भी पद के लिये स्वीकृती नहीं दी गयी है, फिर भी वर्ष 2019 के दौरान सभी कार्यों का संचालन मुख्य कार्यालय के.नी.फ.अनु.स., नागपुर द्वारा सफलतापूर्वक किया गया। इस केन्द्र की स्थापना मार्च, 2017 से लेकर अब तक किसी भी वर्ग में स्थायी कर्मचारी के लिये स्वीकृती नहीं दी गयी है । वर्ष 2019में अनुबंध पद के अंतर्गत दो यंग प्रोफेसनल (वाय.पी.-1) के पद भरे गये हैं। फार्म हाऊस इमारत तथा टैक्टर शेड के निर्माण कार्य किया जा रहा है। सिंचाई सुविधा को बढ़ाने हेतु दुसरे ट्यूबवेल की खुदाई करसबमशीबल पंप लगाया गया है। घासों, झाड़ियों की सफाई कर जमीन (42.5 एकड़) का सिमांकन बासों के द्वारा किया गया।

2019 के दौरान मोसंबी की दो प्रजाती जिसमें वर्नीया और अर्ली गोल्ड और संतरे की 4 प्रजाती जिनमें फेंटरल अर्ली,मिचल,मरकॉट,क्लेमेंटाईन को मूल्यांकन हेतु लगाया गया है। अगस्त 2017 में लगाये गये प्रजाती नीबू, ग्रेपफ्रूट,पमेलो,मोसंबी और लेमन में 2019 से फलत प्रारंभ हुई जिसकी तुड़ाई कर गुणवत्ता मूल्यांकन किया गया।



## संस्थान का ढाचागत विकास

भा.कृ.अनु.प. द्वारा के.नी.फ.अनु.सं., नागपुर के लिये एग्री बिजनेस एंक्व्यूबेटर केन्द्र की स्विकृती दी गयी और एन ए आई एफ योजना के तहत वर्ष 2019 के दौरान अलग से एबीआई ऑफीस की सुविधा की गयी। सस्योत्तर प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला में एग्री बिजनेस एंक्व्यूबेटी कक्ष बनाया गया है।

हाईटेंशन लाईन, ट्रांशफार्मर और विद्युतीकरण का कार्य पूरा किया गया, जिससे अंबाझरी तालाब में बनाये गये इंटेकवेल से पंप द्वारा वर्ष 2019 से नई पाईप लाईन द्वारा जल संग्रह कर सी.सी.आर.आई प्रक्षेत्र में जल आपूर्ति की जा रही है। इससे पुरानी और नयी दोनों पाईप लाईनों से एक साथ जलसंग्रह किया जा रहा है, जिससे संस्थान के प्रक्षेत्र हेतु आवश्यक अतिरिक्त जल की आपूर्ति की जा रही है। मेढ रोपण प्रणाली के द्वारा नए ब्लॉक बनाए गये है पुराने और क्षय हो रहे वृक्षों को हटाकर नई किस्मों के वृक्षों का रोपण किया गया।

## संसाधन आपूर्ति/आय/राजस्व

संस्थान द्वारा नीबूवर्गीय फलो के पौध सामग्री, बीज,मूलवृत्त पौधो तथा फलोउत्पाद की बिक्री कर 54,32,679/- रुपये कि आय प्राप्त हुई। इसी वर्ष एफडी पर ब्याज, फीस, प्रकाशन की बिक्री तथा अन्य स्त्रोतों से प्राप्त आय 52,06,946 को मिलाकर कुल 1,06,39,625 की आय वर्ष 2019 में अर्जित कि गई।

## पौध सामग्री

संस्थान के पौधशाला में रिवालवींग फंड के अंतर्गत 99,619 पौध सामग्री तैयार की गई।

## प्रशिक्षण/कौशल्य विकास तथा विस्तार

संस्थान द्वारा 11 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमे भूटान के अधिकारियों तथा किसानो के लिए आयोजित 1 अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण, 1 प्रशिक्षण अदिवासी उप योजना के तहत, 4 प्रशिक्षण अनुसूचित जाति. उप योजना के तहत, 1 प्रशिक्षण उत्तर-पूर्वी परवर्तीय क्षेत्र के लिए शामिल है , इसके साथ ही 3 संस्थान के परिसर में तथा 1 परिसर के बाहर आयोजित की गयी।

## संस्थान द्वारा आयोजित कार्यक्रम

संस्थान में 21 जून 2019 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवसमनाया गया। भा.कृ.अनु.प. केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान में 29 जुलाई 2018 को 35 वा स्थापना दिवस मनाया गया। इस दौरान 14 दिनों तक विविध खेलों एवं अन्य प्रतियोगिताओ का आयोजित किया गया। 15 अगस्त, 2019 को भा.कृ.अनु.प. केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान में स्वतंत्रता दिवस मनाया गया। इस दौरान 14 से 16 अगस्त 2019 को मुख्य द्वार तथा मुख्य इमारत को रोशनी से प्रकाशमान किया गया। 14 से 28 सितम्बर 2019 के दौरान हिन्दी पखवाड़ा मनाया गया। 6 दिसंबर 2019 को तेलगाँव कामठी, तालुका कलमेश्वर, जिला नागपुर में विश्व मृदा दिवस मनाया गया। भा.कृ.अनु.प.केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान ने स्वच्छ भारत मिशन के अंतर्गत स्वच्छता ही सेवा को 11 सितंबर से 2 अक्टूबर 2019 तक कायान्वित किया। 15 अप्रैल 2019 को भा.कृ.अनु.प. सी.सी.आर.आई ने डॉ. भीमराव आंबेडकर की 129 वीं जयंती मनाई, 22 मई 2019 को आंतकवाद विरोधी दिवस, 20 अगस्त 2019 को सद्भावना दिवस, 28 अक्टूबर से 2 नवंबर के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्तह

मनाया गया। इस दौरान 2 नवंबर 2019 को श्री. किशोर धुले सहा. आयुक्त आयकर विभाग द्वारा एक व्याख्यान दिया गया, 26 नवंबर 2019 को संविधान दिवस समारोह की शुरुवात प्रस्तावना पढ़ने तथा स्टैंड और पोस्टर का प्रदर्शन करने के साथ किया गया। 6 दिसंबर 2019 को डॉ. बी.आर. आंबेडकर महापरिनिवाण दिवस मनाया गया।

नागपुरी संतरे के निर्यात के लिए (क्लस्टर विकास) बैठक की गई जिसका मुख्य उद्देश्य नागपुरी संतरे के निर्यात हेतु किसानों को बढ़ावा देना है। 4 जुलाई 2019 को नागपुरी संतरा फल के विपणन के लिए किसान उत्पादक कम्पनियों; (एफ.पी.सी) की भूमिका में प्रसंस्करण उद्योग में ताजा उत्पादन और उद्यमशीलता व्यवसायीकरण के लिए उद्यमिता विकास कार्यक्रम का आयोजन भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर में किया। 4 सितम्बर, 2019 को नीबूवर्गीय प्रसंस्करण (एन.ए.आई.एफ) के तहत प्रौद्योगिकी कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें नागपुर, अमरावती, बैंगलोर, पुणे से 51 उद्यमी, बैंकर, चार्टर्ड अकाउंटेंट, किसान उत्पादक कम्पनियों ने भाग लिया और एक नई शुरुवात करने के लिए चर्चा की।

### तकनीकीयों का व्यवसायीकरण

21 मार्च 2019 को संस्थान में विकसीत रोग मुक्त नीबूवर्गीय पौध सामग्री के उत्पादन के लिए उच्च तकनीक की नीबूवर्गीय पौधशाला (सीट्रस नर्सरी)की तकनीक का श्रीमती ललिता जुनघरे, ग्रीन वैली, नागपुर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किये गये। इसी तरह 9 मई, 2019 को एग्रोसेल (मुल) पोटेथियम स्कोनाइट (महालाभ) को 3 वर्षों के लिए एग्रोसेल इंडिविक्स प्रा.लि.,मुंबई के साथ अनुसंधान परियोजना अनुबंध हस्ताक्षरित किया गया है। 11 सितंबर 2019 को भा.कृ.अनु.प.-के.नी.फ.अनु.सं. ने सीएस आई.आर.आईआई. सी.टी.हैदराबाद के साथ सीट्रस लीफ माइनर के लिए फेरोमोन ल्यूरे व्यवसायीकरण के समझौता ज्ञापन को हस्ताक्षर किया।

### पुरस्कार और सम्मान

24 से 27 जुलाई, 2019 को भा.कृ.अनु.प. भा.बाअनु. संस्थान. बैंगलोर, द्वारा बागवानी में पौध सुरक्षा प्रगती और चुनौतिया विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. (श्रीमती) विजया कुमारी प्रधान वौज्ञानिक (बागवानो) को एस.टी.जी तकनीकी द्वारा नीबूवर्गीय फल प्रजाति विकास और स्वास्थ्य प्रबंधन विषय पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिये प्रथम पुरस्कार दिया गया। 14से 19 नवंबर 2019 को सी. एस.डब्ल्यू.आर.आई, अविकानगर में आयोजित आई. सीआर वेस्ट जोन स्पोर्ट्स मीट के दौरान श्री.सी.एचचौहान (तकनीकी अधिकारी) को कैरम में कांस्य पदक की प्राप्ति हुई। डॉ.डी.के.घोष प्रधान वैज्ञानिक (विषाणु) को भारतीय फादटोपैथोलॉजिकल का प्रो.जे.एफ. दस्तूर मेमोरीयल अवार्ड 16 जनवरी 2020 को दिया गया। आर.आई.आर.सर्टिफिकेशन प्राईवेट लिमिटेड द्वारा भा.कृ.अनु.प. के.नी.फ.अनु. संस्थान, नागपुर को नीबूवर्गीय फलो पर गुणवत्तायुक्त अनुसंधान, प्रसार और अन्य संबंधित सेवाओं के लिए आई.एस.ओ.9001:2015 पुरस्कार 29 मई, 2019 से 3 वर्षों के लिए दिया गया। डॉ.ए.ए.मुरकुटे प्रधान वैज्ञानिक को (बागवानी) को नीबूवर्गीय फलो के रोपण एवं विकास के लिए सार्व, अनुसंधान विकास कार्यक्रम के लिए बागवानी निदेशालय सेनेगल गणराज्य द्वारा 18 से 27 जनवरी 2019 के दौरान विशेषज्ञ के रूप में नामित किया गया। डॉ. किरन कुमार कोमू, को अंतर्राष्ट्रीय कृषि और परिस्थिती की अनुसंधान की ओर से पत्रिका कि गुणवत्ता में उत्कृष्ट समीक्षा योगदान के लिए उत्कृष्टता प्रमाण पत्र से सम्मानित किया गया। डॉ. पी.एस.शीरगुरे, प्रधान वैज्ञानिक (एस.डब्ल्यू.सी.ई.) को वर्ष 2019 के लिए बागवानी अनुसंधान और विकास संस्था गाजियाबाद, (एस.एच.आर.डी) द्वारा फैलोशिप प्राप्त हुई। डॉ.ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) का भा.कृ.अनु.प. मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो

नागपुर की संस्थान प्रबंधन समिती में सदस्य के रूप में नामित किया गया, मृदा और जल शोध संस्थान, कृषि अनुसंधान शिक्षा और प्रसार संगठन कृषि मंत्रालय, तेहरान, ईरान द्वारा 7 से 17 दिसंबर 2019 के दौरान आयोजित नीबूवर्गीय पोषण कार्यशाला में मुख्य वक्ता के रूप में नियुक्त किये गये। डॉ. ए.ए.मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) को मध्यप्रदेश के माननीय राज्यपाल द्वारा राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्व विद्यालय, ग्वालियर की कार्यकारी परिषद के सदस्य के रूप में नामित किया गया।

### नीबूवर्गीय फलो पर प्रौद्योगिकि मिशन

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान में वर्ष 2007 से विदर्भ मराठवाड़ा और छिदवाड़ा के लिए नीबूवर्गीय फलो पर प्रौद्योगिकि मिशन की योजना संचालित है, और निदेशक केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान, संस्थान इन तीनों स्थानों का नेतृत्व करने की जिम्मेदारी के साथ इस मिशन के प्रमुख है। इस योजना के तहत जनवरी से दिसम्बर के दौरान नीबूवर्गीय फलो की 2,27,525 रोग मुक्त पौध सामग्री बेची गई और 1,21,22,253 रु का राजस्व अर्जित किया गया। ए.एस.सी.आई. के तहत "नीबूवर्गीय फल उत्पादक पैक" का 1 से 30 मार्च 2019 को 200 घंटे की अवधी का एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इसके अलावा उन्नत तकनीकों और बागों में अग्रिम प्रदर्शन का आयोजन किया गया।

## 2. भा.कृ.अ.प.—सी.सी.आर.आई. — एक परिचय

### उत्पत्ति

देश में पोषण सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण फल फसलों में नीबूवर्गीय फल फसलें अर्थात् मोसंबी, संतरा, नीबू, लेमन, ग्रेपफ्रूट तथा पमेलो सम्मिलित हैं। देशभर के लाखों लोगों की आजीविका में नीबूवर्गीय फलों के महत्व को ध्यान में रखते हुए इस संस्थान की आधारशीला श्रीयुत पी.वी. नरसिम्हाराव, तत्कालीन माननीय रक्षा मंत्री, भारत सरकार के कर कमलों द्वारा 28 जुलाई, 1985 को श्री शिवाजीराव निलंगेकर, मुख्य मंत्री, महाराष्ट्र राज्य एवं डॉ. के.एल. चदढा, तत्कालिन निदेशक, आई.आई.एच.आर., बैंगलूरु की उपस्थिति में रखी गई। इसने नीबूवर्गीय फल अनुसंधान स्टेशन के रूप में कार्य प्रारंभ करते हुए विकास का कार्य शून्य से प्रारंभ किया। इसके पश्चात् इस स्टेशन को प्रोन्नत किया गया व यह स्वतंत्र रूप में राष्ट्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान केन्द्र, नागपुर के रूप में 1 अप्रैल, 1986 से कार्य करने लगा। यह केन्द्र, जो कि देश के संतरा उत्पादन क्षेत्रों के केन्द्र में स्थित है, ने अपनी राष्ट्र के लिए सेवायें प्रदान करते हुए 35 वर्ष पूर्ण कर लिये हैं। नीबूवर्गीय फल पर एन. आर. सी. को हालहीं में अक्टूबर, 2014 में 12वीं योजना के अनुमोदन के द्वारा संस्थान के स्तर पर प्रोन्नत कर दिया गया है तथा इसका नया नामांकन केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान कर दिया गया है, जिसका नीबूवर्गीय फल अनुसंधान क्षेत्रीय केन्द्र (आर.आर.सी.सी.) आसाम में है। इस क्षेत्रीय केन्द्र के अंतर्गत 42.5 एकड़ क्षेत्र उपलब्ध है तथा इसने मार्च 2017 से बिश्वनाथ कृषि महाविद्यालय, ए.ए.यू., बिश्वनाथ, चारिआली, आसाम के परिसर में कार्य करना प्रारंभ कर दिया है। नीबूवर्गीय फलों पर क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, सम्पूर्ण उत्तर-पूर्व भारत के नीबू वर्गीय फल उद्योग के अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताओं को पूरा करेगा। यह संस्थान देश का एक मात्र ऐसा महत्वपूर्ण राष्ट्रीय संस्थान है जो केवल नीबूवर्गीय फलों के अनुसंधान, शिक्षा एवं प्रसार के लिए अनुदेशित संस्थान हैं। वर्षों के साथ उभरकर आया, नीबूवर्गीय फलों के अनुसंधान पर यह राष्ट्रीय स्तर व अंतर्राष्ट्रीय महत्व का एक मात्र मार्गदर्शक संस्थान है। भा.कृ.अनु.प.—के.नी.फ.अनु.सं., नागपुर को आई.एस.ओ. —9001—2015 प्रमाण पत्र इसके द्वारा मानक विधियों को अपनाने के लिए प्रदान किया गया।

### अवस्थिति

सी.सी.आर.आई., नागपुर, अमरावती रोड़, (कोलकाता—मुंबई राष्ट्रीय राजमार्ग—6) पर स्थित है इसके समीप में भा.कृ.अनु.प. से सम्बद्ध, भा.कृ.अनु.प.—राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन (एन.बी.एस.एस. एवं एल.यू.पी.), औटाई प्रशिक्षण केन्द्र (जी.टी.सी.), केन्द्रीय कपास प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान का एक क्षेत्रीय केन्द्र (सी.आई.आर.सी. ओ.टी.) एवं क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (आर.आर.एस.सी.आई., एस.आर.ओ.) कार्यलय स्थापित है। इस संस्थान का परिसर नागपुर विश्वविद्यालय के अत्यंत निकट है। अतएव सी.सी.आर.आई., नागपुर को अवस्थिति का लाभ प्राप्त है, जिससे बहुविधा अध्ययन, अंतर संस्थानीय समागम एवं अनुसंधान गठबंधन सुविधाजनक हो जाता है। नीबूवर्गीय फलों के लिए क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, बिश्वनाथ कृषि महाविद्यालय, ए.ए.यू., बिश्वनाथ चालीअली, आसाम में 42.5 एकड़ क्षेत्रफल में स्थित है। यह अवस्थिति, आरआरसीसी को आसाम कृषि विश्वविद्यालय (जोरहाट) तथा उत्तरी-पूर्वी पहाड़ी क्षेत्रों के लिए भाकृअनुप अनुसंधान कॉम्प्लेक्स, उमीयांम (बारापानी), मेघालय तथा कई अन्य संस्थानों जैसे सीएयू, इम्फाल (मणिपुर) व क्षेत्र के अन्य विश्वविद्यालयों के साथ निकट गठबंधन सुविधा प्रदान करती है।

## अनुदेश

- फसल सुधार, सतत् उत्पादकता, फसल सुरक्षा एवं नीबूवर्गीय फलों के उपयोग हेतु मूलभूत, नीतिगत एवं प्रायोगिक अनुसंधान
- नीबूवर्गीय फलों से संबंधित आनुवंशिक संसाधनों एवं वैज्ञानिक सूचनाओं के लिए एक भण्डार (कोष) के रूप में कार्य करना।
- प्रशिक्षण, संगरोध, प्रमाणन एवं नीबूवर्गीय फलों के रोग मुक्त पौध सामग्री आपूर्ति का प्रमुख केन्द्र।

केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान (सी.सी.आर.आई.), नागपुर तथा इसका क्षेत्रीय स्टेशन (आरआरसीसी), बिश्वनाथ चारीआली देश के नीबूवर्गीय फल उद्योग में विकास के लिए वैज्ञानिक का प्रौद्योगिकी विकास के लिए प्रमुख भूमिका निभायेगे। कुछ गंभीर चुनौतियों जैसे प्रमाणित रोग मुक्त पादप सामग्री की उपलब्धता का अभाव, सीट्रस ग्रिनिंग की चुनौती तथा अन्य विषाणु तथा विषाणु जैसे रोगों, जलवायु परिवर्तन, सिंचाई जल का अभाव तथा नीबूवर्गीय फल उत्पादकों में जागरूकता का निर्माण तथा कौशल विकास करना है। संपूर्ण भारत में सस्योत्तर फल रख-रखाव व प्रसंसीकरण सुविधाओं का अभाव के परिप्रेक्ष्य में और भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है।

## प्रमुख अनुसंधान विषय

- आनुवंशिक संसाधन एवं फसल सुधार
- फसल एवं संसाधन प्रबंधन तथा पर्यावरण
- एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन
- सस्योत्तर प्रौद्योगिकी, प्रशंसकरण एवं मूल्य संवर्धन
- सामाजिक विज्ञान (प्रसार, अर्थशास्त्र, संगणक, अनुप्रयोग)

## प्रशिक्षण, शिक्षा एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

- उन्नत अनुसंधान विधियों पर विद्यार्थियों (प्रशिक्षुता) राज्य कृषि विभाग कर्मचारियों तथा अनुसंधानकर्ताओं को प्रशिक्षण प्रदान करना।
- संस्थान स्नातकोत्तर एवं शोध अनुसंधान के लिए विश्वविद्यालयों के विद्यार्थियों को सुविधा प्रदान करता है तथा सह-निर्देशन में वैज्ञानिक अपनी भूमिका भी निभाता है।
- राज्य कृषि विभाग/ बागवानी विभाग, केवीके कर्मचारियों एवं व्यक्तिगत उद्योगकर्ताओं का कौशल एवं क्षमता विकास।
- वाणिज्यिकरण/हस्तांतरण/प्रौद्योगिकी का लाइसेंसिंग

## प्रबंधन

पंचवर्षिय समीक्षा दल (क्यूआरटी), भा.कृ.अनु.प. द्वारा गठित एक सशक्त समिति नये क्षेत्रों में अनुसंधान, प्रबंधन एवं प्रत्येक पाँच वर्षों में नीतियों की समीक्षा तथा दिशा-निर्देश प्रदान करती है।

प्रख्यात विषय विशेषज्ञों एवं वैज्ञानिकों युक्त एक अत्यंत प्रभावशाली अनुसंधान समिति (आर.ए.सी.) संस्थान को वार्षिक आधार पर अनुसंधान प्रकल्पों की रचना तथा महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अनुसंधान नियोजन एवं नीतियों में मार्ग दर्शन प्रदान करती है। भा.कृ.अनु.प. द्वारा गठित एवं अनुदशित संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) संस्थान को प्रत्येक वर्ष अपनी बैठकों के द्वारा संस्थान के कार्य का पर्यवेक्षण करती है। संस्थान के अंदर की समितियाँ जैसे— संस्थानीय अनुसंधान समिति, क्रय समिति, पुस्तकालय एवं प्रकाशन समिति, कार्यालयीन भाषा समिति, शिकायत निवारण समिति जैसी कई



अन्य समितियाँ प्रबंधन के विकेन्द्रीकरण के लिए कार्य कर रही हैं। संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद् स्वस्थ आपसी समागम एवं अनुकूल कार्य पर्यावरण को बनाये रखने में सहयोग करती है।

### मूलभूत सुविधायें

भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर 250 एकड़ भूमि पर स्थापित है, जिसमें से 190 एकड़ भूमि पर उद्यान हैं जिसमें प्रयोगात्मक कार्य किया जाता है। शेष भूमि को पाँच वर्ष जल संचयन तालाबों, प्रशासकीय एवं प्रयोगशाला भवन, कर्मचारी निवास, संविधान एवं काँच गृहों, शेड नेट, मौसम केन्द्र, फार्म हाऊस, बूंद-बूंद सिंचाई प्रणाली, जल संचयन टैंक इत्यादि के लिए उपयोग में लिया जा रहा है। संस्थान ने अम्बाझरी तालाब में एक जल ग्रहण कुएँ का निर्माण किया है तथा दो पाइप लाइनों द्वारा संस्थान को तालाब से जलापूर्ति की जाती है। वर्षानुवर्ष समय के साथ संस्थान के विभिन्न विधाओं में अत्याधुनिक प्रयोगशालाओं का निर्माण किया है (चित्र में प्रदर्शित)। ऊतक संवर्धन, फसल नियंत्रण व कृषि तकनीकी, पादप पोषण, विषाणु, जीवाणु व कवक जन्य रोग, कीट-नाशी जीव प्रबंधन, जल प्रबंधन, विस्तार, सस्योत्तर प्रौद्योगिकी इत्यादि जैसे विभिन्न महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अनुसंधान का कार्य संस्थान द्वारा किया जा रहा है। रीयल टाइम पी. सी. आर., नौ विकसित प्रकाश संश्लेषण प्रणाली, अटामिक एर्बाशन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, मल्टीप्लेट रीडर, जी.सी., एच. पी. एल. सी. तथा बहु विधि फल एवं रस प्रसंसीकरण से संबंधित कई आधुनिक उपकरण संस्थान में उपलब्ध हैं।

संस्थान में किसानों एवं हितधारकों के लिए प्रशिक्षण के दौरान निवास के लिए किसान निवास (हॉस्टल) की सुविधा उपलब्ध है।

विशेषतया नीबूवर्गीय फलों पर एक उत्कृष्ट पुस्तकालय जिसमें 2077 पुस्तकें तथा 1276 जर्नलों के पूर्व संस्करण को अनुसंधान, प्रशिक्षण व प्रसार के लिए उपलब्ध कराया गया है। संस्थान द्वारा 30 राष्ट्रीय, 3640 ऑनलाइन जनरल (सेरा) को मंगाया जाता है तथा सभी वैज्ञानिकों को उनके प्रयोगशाला में इंटरनेट की भी सुविधा उपलब्ध करवाई गई है। आन लाईन साहित्य खोज सुविधा भी कृषि के अंतर्गत ई-संसाधन संघ (सी.ई.आर.ए.) भी संस्थान के वैज्ञानिकों को उपलब्ध कराई गई है। पुस्तकालय को कोहा साफ्टवेयर, एक वेब आधारित एकीकृत प्रबंधन प्रणाली के उपयोग द्वारा पूर्णतया संगणकीकृत कर दिया गया है। प्रलेख इकाई को जी-गेट ई जर्नल के द्वारा 731 प्रकाशनों तथा साइंसेस डायरेक्ट ई जर्नल तथा वर्ष 2018-19 के ई-पुस्तकों की इलेक्ट्रॉनिक सदस्यता से और प्रबल कर दिया गया है।

संस्थान में देश की सर्वोत्कृष्ट पौधशाला जिसे राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड द्वारा 3-सितारा मान्यता प्रदान की गई है, भी उपलब्ध है। इस पौधशाला ने अब तक पूरे देश के संबंधित उद्यानकर्ताओं को लगभग 3.006 मिलीयन प्रमाणित रोग मुक्त व उपयुक्त वंशावली के पादप उपलब्ध कराये गये हैं।

### प्रमुख उपलब्धियाँ

**प्रस्तावित किस्में:** लेमन की नई किस्में (बारहमासी, पंत लेमन, कागजी कलान, आसाम लेमन, बेयर्स, मेयर, विलाफांका, फास्ट यूरेका, लिमोनियो फिनो, वर्णा, फास्ट लिसबन्ध, जिनीआ): मोसंबी (हेमलिन, वेलेंसिया, पेरा नताल तथा वेस्टीन विभिन्न मूलवृत्त संयोजनों पर तथा रफ लेमन पर डिलर ट्राविटा, मार्श अर्ली, सालुस्टियाना, डाल्टा ब्लड रेड, जाफा तथा पाइनेप्पल, न्यूहाल, लेनलेट, वेलेंसिया ऑफ ऑलिंडा, वाशिंगटन नेवल एवं काराकोरा); ग्रेपफ्रूट (मार्श सीड लेस, स्टार रूबी, रेड ब्लेश, रियोरेड तथा रेड रूबी); संतरा (डेजी, क्लेमिनटाइन, मूरकॉट, माइकल, पर्ल टेंगिलो, फ्युट्राल अर्ली) तथा नीबू (चक्रधर, पीडीकेवी बहार, जयदेवी, फूले शरबती, बालाजी) को उर्वरण के साथ उठी हुई क्यारी (मेड़) प्रणाली पर लगाया गया।

के.नी.अनु.सं. के पास कुल 645 नीबूवर्गीय जनन द्रव्य प्रविष्टियाँ हैं जिसमें से 93 विदेशी स्रोतों एवं 552 देशी किस्में हैं। संस्थान ने 7 लुप्तप्राय/ दुर्लभ/ वनीय नीबूवर्गीय प्रजातियों को भी एकत्रित किया है। संस्थान ने अब तक 9

नीबूवर्गीय किस्मों का विमोचन किया गया है जिसमें नागपुरी संतरा बीज रहित—4, नीबू—7, नीबू—8 तथा तीन विदेशी किस्में अर्थात् पमेलो यू.एस. —145, कटर वेलेंसिया एवं फ्लेम ग्रेपफ्रुट सम्मिलित हैं। एन. आर. सी. सी. पमेलो—5 एवं एन. आर. सी. सी. ग्रेपफ्रुट—6, एनआरसीसी नीबू—7 एवं एनआरसीसी नीबू—8 का विकास देसी सामग्री से किया गया है। *सिट्रस मेक्रोफाईला* (अलिमो) के मूलवृन्त को नागपुरी संतरा व नीबू के लिए *फाईटोथोरा* रोग के प्रति प्रतिरोधकता हेतु आशाजनक परिणामों के लिए चयन किया गया है। सूक्ष्म कलम तकनीकी के द्वारा लागत एवं वंश वृद्धि काल में कमी हुई है तथा इसे वाणिज्यिक स्तर पर गुणन हेतु उपयोग किया जा रहा है। कोपल शिरा कलम (एस.टी.जी.) तकनीकी के द्वारा महत्वपूर्ण उच्च उपज पादप सामग्री को अब स्वच्छ करना तथा इसका कीट रक्षक स्क्रीन गृहों में इसके वृद्धि के द्वारा रोग मुक्त रोप सामग्री प्रदान करना संभव हो गया है। पत्ती पोषक मानकों व फसल नियंत्रण तकनीकी से उत्पादकों को गुणवत्ता युक्त फलों के बंपर फसल को प्राप्त करने में सहायता प्राप्त हुई है।

विगत 35 वर्षों में सी.सी.आर.आई. द्वारा कृषक—सुलभ तकनीकियों के विकास से नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लाभार्थ महत्वपूर्ण योगदान दिया है। पॉलीथिन थैलियों में रोग मुक्त पौध सामग्री की संपूर्ण विधि का विकास किया गया तथा अब तक 3.25 मिलीयन रोग मुक्त पौधों की बिक्री की गई है। जीर्णोद्धार तकनीकियों के प्रक्षेत्र में सफल निदर्शन से औसत उपज में 6—7 टन प्रति हेक्टेयर से 10—11 टन प्रति हेक्टेयर तक संभव हो पाया है। पिछले पाँच वर्षों में फर्टीगेशन तकनीकी के विकास से (20—30 प्रतिशत उर्वरक बचत, 80 प्रतिशत वाष्पीकरण पुनः पूर्ति) क्रांतिक विकास काल के समय यथेष्ट उर्वरण से खर्च में बचत होती है। *ट्राईकोडर्मा हर्जियेनम* के स्थानिय स्ट्रेथ—44 का बड़े स्तर पर टेलकम पाउडर आधारित उत्पादन से *फाईटोथोरा* का नियंत्रण संभव हो पाया है। सभी महत्वपूर्ण कीट—नाशी जीवों के लिए जैविक व रासायनिक नियंत्रणों का मानकीकरण कर लिया गया है। सी.टी.वी., आई.सी.आर.एस.वी., सी.एम.बी.वी., इक्सोकोर्टिस व हरितिकरण रोग जनकों के त्वरित पहचान के लिए पी.सी.आर. आधारित आणविक विधियों का विकास किया गया है। वर्तमान के 25 प्रतिशत हानि को 5 प्रतिशत तक घटाकर कम करने के लिए सस्योत्तर रख—रखाव विधि का संपूर्ण विकास कर लिया गया है तथा प्रौद्योगिकी का वाणिज्यिकरण भी कर दिया गया है।

### 2019 के दौरान विकसित की गई आधारभूत सुविधाएँ तथा अन्य गतिविधियाँ

आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारीअली, आसाम पर फार्म भवन तथा ट्रेक्टर/सामग्रीशेड के निर्माण का कार्य 2019 में प्रारंभ किया गया।

### फार्म विकास

- उठी हुई क्यारी प्रणाली पर मोसंबी की नई किस्म अर्थात् अर्ली गोल्ड तथा वर्निया एवं संतरा किस्में अर्थात् फ्युट्रेल अर्ली, डेजी, डब्ल्यू मरकॉट की रोपाई नये प्रखण्ड में वर्ष 2019 के अंतर्गत सीसीआरआरआई, नागपुर तथा आरआरसीसी, बिश्वनाथ चालीआली पर किया गया।
- लेमन तथा नीबू किस्में नामतः कोंकण तथा थाई लेमन (लेमिनो) एवं श्रीगंगानगर नीबू की रोपाई सीसीआरआई में की गई।
- उच्च दाब विद्युत लाई में विद्युत प्रवाह प्रारंभ होने से वर्ष 2019 में अंबाझरी तालाब पर स्थित जलग्राही कुएँ के पम्प से सीसीआरआई फार्म की नई पाइप लाईन में आपूर्ति प्रारंभ हो गई है। इससे पहले से स्थित फ्लोटिंग पम्प तथा पुरानी पाइप लाईन के अलावा अतिरिक्त जलापूर्ति की व्यवस्था की गई।
- आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारीआली, आसाम में रोपाई विस्तार को सिंचाई प्रदान करने के लिए दूसरे ट्यूब वेल की सुविधा का निर्माण किया गया।

## सीसीआरआई, नागपुर में 2019 के दौरान नये जननद्रव्यों का समावेश

लेमन: कोंकण लेमन, थाई लेमन (लेमिनो), श्रीगंगानगर नीबू

मोसंबी : वेर्निया, अर्ली गोल्ड

संतरा: फ्रुट्रेल अर्ली

## आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारीअली पर आनुवंशिक संसाधन तथा रोपाई

रोपाई की गई नई प्रविष्टियां इस प्रकार है: आरआरसीसी पर 2019 के दौरान लगाई गई नई किस्मों में डेजी फ्रुट्रेल अर्ली तथा डब्ल्यू मुरकॉट संतरा एवं मोसंबी की किस्में अर्ली गोल्ड तथा वेर्निया सम्मिलित हैं। इन किस्मों को उठी हुई क्यारियों तथा समतल क्यारियों पर मूल्यांकन हेतु आसाम की कृषि-जलवायु अवस्था में बिश्वनाथ चारीअली पर लगाया गया। बिश्वनाथ चारीअली की कृषि-जलवायु अवस्था मध्य भारत, विशेषतया नागपुर से एकदम भिन्न है। आरआरसीसी पर 2000 मिमी से अधिक वर्षा प्रति वर्ष होती है, जबकि नागपुर में 800 से 900 मिमी वर्षा प्राप्त होती है। ग्रीष्म के दौरान बिश्वनाथ क्षेत्र में अधिकतम तापमान 38 से 39 डिग्री सेंटीग्रेड रहता है, जबकि नागपुर में इस दौरान अधिकतम तापमान 46 से 47 डिग्री सेंटीग्रेड रहता है। रोपाई हेतु 11 उठी हुई एवं समतल क्यारियां बनाई गईं। रोपाई किये गये पौधों में 6 मोसंबी, 3 ग्रेपफ्रुट, 1 संतरा तथा 1 नीबू किस्म अर्थात् कुल 29 पौधों की रोपाई अगस्त 2018 के दौरान की गई थी।

## किसान छात्रावास

किसान छात्रावास को उपयोग में लिया जा रहा है तथा संस्थान पर दौरा करने वाले किसानों ने इस सुविधा का उपयोग 2019 में प्रारंभ कर दिया है।

## स्वच्छ भारत अभियान

भा.कृ.अनु.प.—के.नी.फ.अनु.सं., नागपुर में “स्वच्छ भारत अभियान” को कार्यरूप देने के लिए 11 सितंबर से 2 अक्टूबर, 2019 तक “स्वच्छता ही सेवा” कार्यक्रम आयोजित किया गया। “स्वच्छता ही सेवा-2019” पर एक कार्यक्रम का आयोजन सरकारी उच्च माध्यमिक विद्यालय, पॉचगाँव, नागपुर में किया गया। “मेरा गाँव मेरा गौरव” के अंतर्गत अपनाये गये इस गाँव में भिन्नता अभियान चलाया गया। विद्यालय के विद्यार्थियों के लिए निबंध लेखन तथा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता भी आयोजित की गई। “प्लास्टिक कचरा प्रबंधन: चुनौतियाँ तथा नीतियाँ” शीर्षक पर डॉ. अतुल नारायण वैद्य, मुख्य वैज्ञानिक तथा विभाग प्रमुख, ठोस तथा हानिकारक कचरा प्रबंधन विभाग, नीरी, नागपुर द्वारा भाकृअनुप-सीसीआरआई पर एक आमंत्रित वक्त्व प्रस्तुत किया गया। 2 अक्टूबर, 2019 को इसी संदर्भ में शपथ भी ग्रहण किया गया।

**मेरा गाँव मेरा गौरव:** पिछले 4 वर्षों से दो ग्रामों अर्थात् पॉच गाँव, तहसील उमरेड़, जिला नागपुर तथा हेतीकुंडी, तहसील कारंजा, जिला वर्धा में प्रशिक्षण, प्रदर्शिनियों एवं तकनीकी प्रसार जैसी गतिविधियों के साथ यह अभियान चलाया जा रहा है।

## सलाहकारिता, लाइसेंस प्रदान करता, अनुबंधित अनुसंधान, विश्लेषणात्मक सेवाएँ

निम्नलिखित समझौतों पर 2019 के दौरान हस्ताक्षर किये गये:

- “नागपुरी संतरे के विकास, उपज तथा गुणवत्ता के लिए पोटेशियम शुनाईट (महालाभ) का मूल्यांकन” शीर्षक युक्त प्रकल्प पर एग्रोसेल उद्योग, प्रा.लि. मुंबई के साथ एमओयू पर हस्ताक्षर।

- नीबूवर्गीय पत्ती भक्षक के विरुद्ध फेरोमोन आकर्षक के वाणिज्यिकरण के लिए सीएसआईआर-आईआईसीटी, हैदराबाद के साथ एमओयू पर हस्ताक्षर ।
- आरटीएस (नीबू) तथा कार्बीकृत पेय पदार्थ (नीबू तथा संतरा) की प्रौद्योगिकीयां "एग्री इनोवेट" को वाणिज्यिकरण के लिए प्रदान की गई ।

**प्रयोगशाला सुविधाओं का सृजन: प्रयोगशालाओं को सशक्त करने के लिए निम्नलिखित उपकरण खरीदे गये:**

इक्युपट्रानिक्स ईक्यू-632 मीटर, लेजर जेट प्रिंटर, अल्ट्रा सोनिक क्लीनर सीपीX28000एफ, डिजिटल वाटर बाथ, वोल्टेज स्टेबलाइजर, फर्टीलाइजर इंजेक्टर पंप, माइक्रोवेव ओवन, पीएच मीटर (बेंचटॉप), डिजिटल रिफ्रेक्टोमीटर, फैंक्स मशीन, ऑटोक्लेव, स्पलिट एसी तथा सिस्को राउटर ।

**2019 के दौरान कार्यान्वित प्रशासनिक सुधार**

- सम्पूर्ण 250 एकड़ परिसर का जी.पी.एस. प्रणाली द्वारा चित्रण एवं भू आलेखों का अंकीकरण ।
- सभी वैज्ञानिक एवं कर्मचारी ई.आर.पी. प्रणाली द्वारा प्रशिक्षण सूचनाओं को दर्ज कर रहे हैं ।
- 'कार्यान्वयन एवं प्रबंधन सूचना प्रणाली (एम.आई.एस.) तथा वित्तीय प्रबंधन प्रणाली' प्रकल्प (एफ.एम.एस.) के अंतर्गत कार्मिक सूचनाओं, अवकाश एवं बिल इत्यादि को आलेखित किया जा रहा है ।
- पट्टे पर ली गई 10 एम.पी.बी.एस.बी.एस.एन.एल. लाईन नें भली प्रकार कार्य करना शुरू कर दिया है ।
- आधार सक्षम बायोमैट्रिक्स उपस्थित प्रणाली का अपनाया जा रहा है ।
- भा.कृ.अनु.प. द्वारा संस्थान एवं सभी कर्मचारियों के लिए बनाई गई एकीकृत संचार सुविधा ज्ञानक्षेत्र को भी कार्यान्वित किया गया है ।
- आर.टी.जी.एस./डी.डी./स्वाइप मशीन के द्वारा कैशलैस रोपाई सामग्री का विक्रय ।
- आर.टी.जी.एस./एन.ई.एफ.टी. के द्वारा सभी तरह के भुगतान किये जा रहे हैं ।
- एम.आई.एफ./एफ.एम.एस. साफ्टवेयर के द्वारा सभी कर्मचारियों द्वारा वेतन का भुगतान, कर्मचारी रिकार्ड, प्राप्ति इत्यादी का कार्य किया जा रहा है ।
- नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लिए एस.एम.एस. चेतावनी सेवाएं ।
- जी.इ.एम. पोर्टल के द्वारा खरीददारी की जा रही है ।
- पी.एफ.एम.एस./डी.बी.टी. मॉड्यूल के द्वारा भुगतान ।

**तकनीकी हस्तांतरण**

- सीसीआरआई, नागपुर द्वारा 2019 के दौरान विकसित तकनीकियों को नीबू वर्गीय फल उत्पादक कृषकों के प्रक्षेत्र में प्रदर्शिनियों, किसान मेला, प्रक्षेत्र सर्वेक्षण, वैज्ञानिकों के दौरे, कृषि प्रदर्शिनियों एवं रेडियो वार्ता के द्वारा उपलब्ध कराया जा रहा है ।
- संस्थान नीबूवर्गीय फलोत्पादकों को वाटसएप्प, लिखित संदेश तथा ध्वनि संदेश के माध्यम से सलाहकारिता प्रदान कर रहा है ।

- नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लिए हेल्प लाइन: किसी भी समय किसी भी समस्या के निदानार्थ यह हेल्प लाइन सेवा अत्यंत सुलभ है। नीबूवर्गीय फल उत्पादक संस्थान के वैज्ञानिकों के मोबाईल हेल्प लाइन नंबर पर नीबूवर्गीय फल उत्पादन में आ रही समस्या के हल हेतु सम्पर्क करते हैं।

### सी.सी.आर.आई., नागपुर पर विशिष्ट जनों का दौरा

डॉ. अशोक एस. धवन, कुलपति, वसंतराव नाइक, मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी ने 7 जनवरी, 2019 को संस्थान का दौरा किया। संस्थान का दौरा करने की इनकी हार्दिक इच्छा थी तथा सीसीआरआई, नागपुर पर चल रही वर्तमान व्यवसायिक गतिविधियों के विषय पर इन्होंने प्रत्यक्ष जानकारी प्राप्त की। श्री मनोज कुमार, एसीटीओ (हिन्दी), भाकृअनुप—नई दिल्ली ने संस्थान में राजभाषा कार्य की समीक्षा हेतु 7 मार्च, 2019 का दौरा किया। डॉ. सुरेश कुमार, एडीजी (एनआरएम), भाकृअनुप तथा डॉ. एस.के. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप—एनबीएसएस एवं एलयूपी, नागपुर ने 27 अप्रैल, 2019 को संस्थान में स्थित प्रयोगशाला, पौधशाला तथा फार्म का दौरा किया। डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप—नई दिल्ली ने 8 नवंबर, 2019 को संस्थान का दौरा किया। कर्मचारियों के साथ एक बैठक का आयोजन किया गया जिसमें कई अनुसंधानीय विषयों पर चर्चा की गई। श्री कन्हैया लाल चौधरी, विधायक, टोंक जिला, राजस्थान ने 14 नवंबर, 2019 को संस्थान का दौरा किया। श्री राजेन्द्र पवार, सभा अध्यक्ष, कृषि विकास न्यास, बारामती तथा केवीके, बारामती के कर्मचारियों ने सीसीआरआई का 27 दिसंबर, 2019 को दौरा किया।

### प्रशिक्षण एवं कौशल विकास

वर्ष 2019 में भूटान के कृषि एवं बागवानी अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण का आयोजन किया गया जिसमें भूटान की शाही सरकार के 11 अधिकारियों ने अप्रैल, 2019 को सीसीआरआई, नागपुर पर इसमें भाग लिया। विषाणु एवं विषाणु जैसे रोगजनकों की आण्विक पहचान के साथ सिट्रस ग्रीनिंग तथा नीबूवर्गीय फल पौधशाला प्रसार तकनीकियों पर प्रशिक्षण। संस्थान ने 3 स्व-परिसर तथा अन्य परिसर व टीएमसी के अंतर्गत 2 प्रशिक्षणों का आयोजन किया जिसके कुल लाभार्थियों की संख्या 385 थी। जन-जातीय उप-योजना (टीएसपी) के तहत 01 प्रशिक्षण कार्यक्रम, एससीएसपी के अंतर्गत 03 प्रशिक्षण तथा एनईएच क्षेत्र के लिए 01 प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें क्रमशः 60,419 व 60 लाभार्थी सम्मिलित हुये थे।

### गठबंधन

भा.कृ.अनु.प.—सी.सी. आर. आई. द्वारा राष्ट्रीय संस्थाएँ जैसे आईआईएचआर, बैंगलूरु, महाराष्ट्र सरकार कृषि विभाग, पूणे; जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली; एफ.एस.एस.ए.आई., स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली; विदर्भ विकास बोर्ड, नागपुर; पीकेवी एवं एफआरए, नई दिल्ली; महालनोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्व सूचना केन्द्र (एमएनसीएफसी), कृषि मंत्रालय, नई दिल्ली के साथ नीबू वर्गीय फलों पर अनुसंधान प्रकल्पों को पूरा करने के लिए भा. कृ.अनु.प.—सी.सी. आर.आई द्वारा निकट गठबंधन किया गया। संस्थान पौधाशालाओं के प्रत्यायन में विशेषज्ञ सेवायें भी प्रदान करता है।

### ए. आई. सी. आर. पी. (फल)

भा.कृ.अनु.प.—सी. सी. आर. आई. को नीबूवर्गीय फलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रकल्प (एआईसीआरपी) को नागपुर से समन्वित करने की जिम्मेदारी प्रदान की गई थी एवं तदनुसार नीबूवर्गीय फलों पर एआईसीआरपी के सभी केन्द्रों को नियंत्रित किया जा रहा है। एआईसीआर पी (नीबूवर्गीय फल) समन्वयन प्रकोष्ठ की स्थापना सीसीआरआई, नागपुर में कर दी गई है तथा संस्थान के निदेशक देश के 12 नीबूवर्गीय अनुसंधान केन्द्रों अर्थात् राहुरी, अकोला, तिरुपति, चेथल्ली, पेरियाकुलम, तिनसुकिया, पासीघाट, अबोहर, लुधियाना, श्रीगंगा नगर, दार्जलिंग तथा नई दिल्ली के कार्य को समन्वित कर रहे हैं।



## नवीन उपक्रम

आशाजनक किस्मों को राज्य किस्म विमोचन समिति में अधिसूचित करने के लिए एनआरसीसी पमेलो-5, फ्लेम ग्रेपफ्रुट तथा कटर वेलेंसिया को डॉ. पी.डी.के.वी., अकोला की विभागीय स्तरीय समिति (बागवानी विभाग) तथा अनुसंधान खोज समीक्षा समिति (आरएफआरसी), (विश्वविद्यालय स्तरीय) में प्रस्तुत किया गया। इसके पश्चात् महाराष्ट्र के कृषि विश्वविद्यालयों की संयुक्त एग्रोस्को बैठक, राहुरी, मई 2019 को एनआरसीसी पमेलो-5 तथा ग्रेपफ्रुट-6 को विमोचन के लिए अनुमोदित किया गया तथा फ्लेम ग्रेपफ्रुट को एसवीआरसी के द्वारा संस्तुति के लिए प्रस्तुत किया गया। यह निर्णय लिया गया कि कटर वेलेंसिया को उगाने के लिए संस्तुति पूर्व इसके रस प्रसंस्करण गुणधर्मों के आकड़ों का सृजन किया जायेगा। यह सभी प्रस्ताव एसवीआरसी में सक्रिय विचाराधीन हैं।

## वर्ष 2019 में प्रारंभ नये प्रकल्प

### संस्थानीय प्रकल्प

- उन्नत नीबूवर्गीय फल उत्पादन प्रणाली का विकास।
- महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में भाकृअनुप-सीसीआरआई तकनीकियों को अपनाना तथा प्रभावों का आकलन।
- नीबूवर्गीय फलों से सक्रिय खाद्य पदार्थ, मूल्य संबंधित उत्पाद तथा पेय।

### बाह्य वित्त पोषित प्रकल्प

- नीबूवर्गीय फल पौधों के जड़ों से रिसाव का *थाइलेंकुलस सेमपेनीटेंस* तथा *मीलोयीडोगार्डिन इंडिका* के उत्तरजीविता, प्रवेश तथा विकास पर प्रभाव (एसइआरबी-डीएसटी वित्त पोषित)

### अनुबंधित अनुसंधान प्रकल्प

- “नागपुरी संतरा फलों के भंडारण अवधि में वृद्धि के लिये मेमब्रेन सहायित नियंत्रित पर्यावरण का मूल्यांकन” मेसर्स यशस्वी इंटरप्राइजेस, एइरोली, मुंबई द्वारा वित्त पोषित।
- नीबूवर्गीय फलों में एग्रोसेल आधारित पोटेशियम शूनाइट (महालाभ) का अध्ययन।

### महत्वपूर्ण क्षेत्र (2017-2020)

- नीबूवर्गीय फल अनुसंधान क्षेत्रीय केन्द्र, बिश्वनाथ चारीअली, आसाम को खांसी संतरा, आसाम नीबू एवं पमेलो पर क्षेत्रीय अनुसंधान की मांग पूर्ति तथा उत्तरी-पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र में नीबूवर्गीय फल विविधता को संरक्षित करना।
- प्रसंस्करण एवं खाद्योपयोगी बीज रहित नीबू किस्मों का संकरण, चयन, प्रारंभिक कार्यक्रम तथा जैव प्रौद्योगिकी विधियों द्वारा विकास जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अनुसंधान।
- जल एवं रसायनिक उर्वरकों का यथेष्ट सिट्रीकल्चर, उर्वरण, जल संरक्षण के लिए उपयोग कुशलता में वृद्धि।
- इससे उत्पादन लागत में कमी तथा जैविक खाद, जैव उर्वरकों एवं जैव रसायनों के द्वारा उत्पादन लागत में कमी तथा उत्पादकता में वृद्धि के लिए अनुसंधान उपायों पर बल। आने वाले वर्षों में नीबू वर्गीय फल उत्पादकता में वृद्धि तथा जोखिम प्रबंधन में सतता एवं सुनिश्चिता।
- प्रमुख रोग जनकों के लिए नैदानिकी का विकास।
- कृषि तकनीकियों के द्वारा उत्पादकता वृद्धि में बौने मूलवृत्तों का विकास तथा उच्च घनत्व पौध रोपाई तकनीकी का मानकीकरण।
- स्वस्थ रोपाई सामग्री का उत्पादन।

- संसाधन उत्पादन के लिए अनुसंधान सहयोगियों/व्यक्तिगत कम्पनियों के साथ गठबंधन तथा तकनीकी वाणिज्यिकरण।
- मानव संसाधन विकास तथा नवोन्मेशी प्रौद्योगिकी का प्रसार।

#### योजना बजट (2019–20)

संस्थान सरकारी अनुदान	आवंटन	व्यय	अनुदान का उपयोग
1913.63 लाख	1933.63 लाख	1741.37 लाख	91.00 प्रतिशत

#### कर्मचारी संख्या (31.12.2019 तक)

श्रेणी	संस्तुत पद	कार्यरत	रिक्त
निदेशक (आर.एम.पी.)	01	01	—
वैज्ञानिक	19	15	04
तकनीकी	20	19	01
प्रशासनिक	11	07	04
सहायक	10	08	02
<b>कुल</b>	<b>61</b>	<b>50</b>	<b>11</b>

#### टीएमसी

बगवानी के एकीकृत विकास के लिए एमआईडीएच, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार के अंतर्गत विदर्भ, मराठवाड़ा एवं छिंदवाड़ा में 2019 के दौरान नीबूवर्गीय फलों पर प्रौद्योगिकी अभियान। सीसीआरआई, नागपुर सभी तीन स्थानों अर्थात् नागपुर (विदर्भ के लिए), परभनी, जालना तथा औरंगाबाद (मराठवाड़ा के लिए) एवं छिंदवाड़ा (मध्य प्रदेश के लिए) पर सभी गतिविधियों का समन्वयन कर रहा है। इस मिशन के तहत नीबूवर्गीय फलों को 2,27,525 रोग मुक्त रोप सामग्री का उत्पादन 2019 में विदर्भ, केन्द्र पर किया गया। रोप सामग्री का वितरण नीबूवर्गीय फल उत्पादकों, पौधशाला कर्ताओं, एसएयू, भाकृअनुप संस्थानों केवीके तथा राज्य कृषि फार्मों के लिए किया गया। अभी तक इस कार्यक्रम के अंतर्गत 20.36 लाख नीबूवर्गीय फल सामग्री का वितरण वर्ष 2007 से सभी तीन केन्द्रों द्वारा किया जा चुका है।

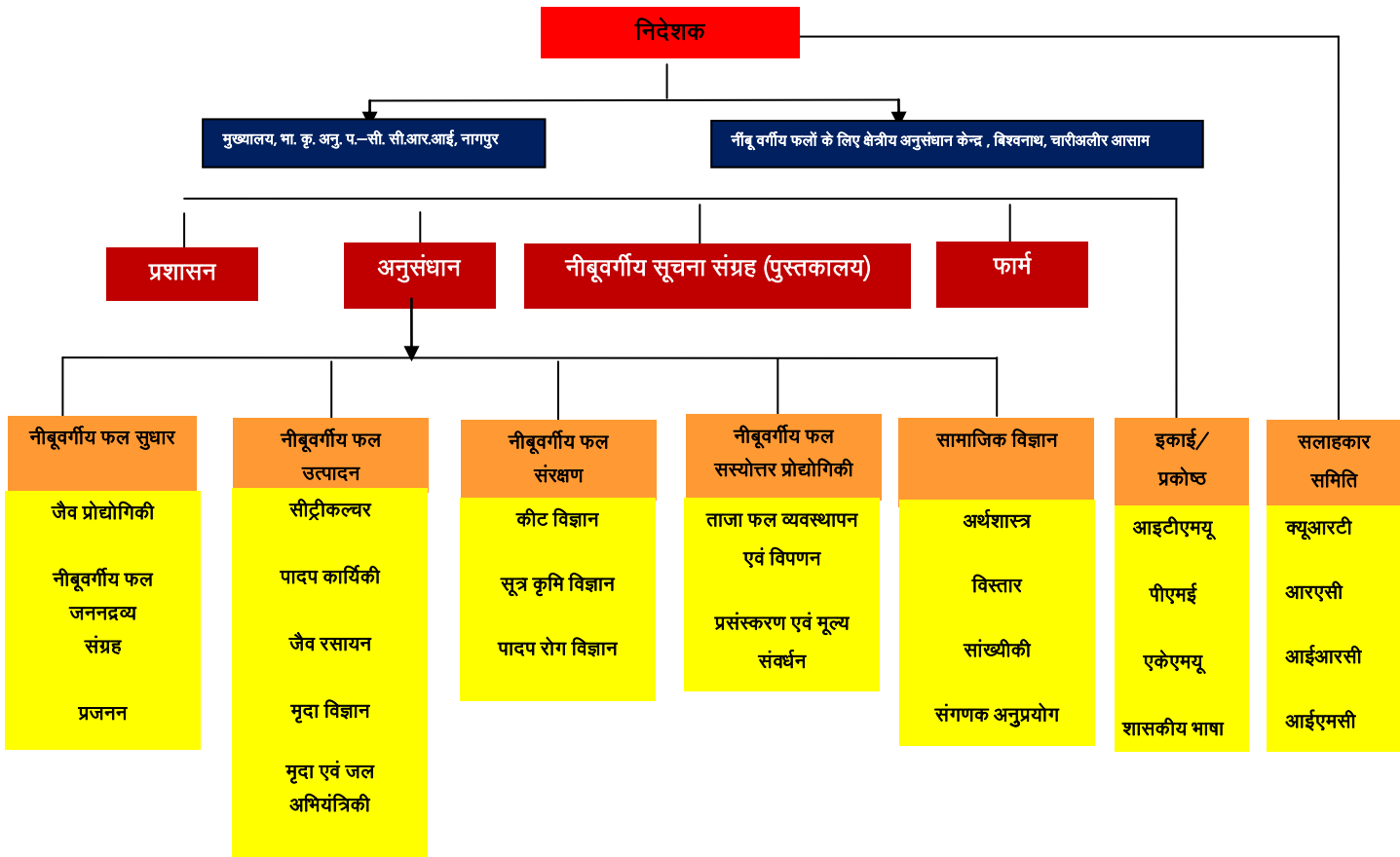
#### पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी)

वर्ष 2019 में अप्रैल 2013 से मार्च 2018 तक की अवधि के लिए संस्थान के क्यूआरटी दल ने मुख्यालय नागपुर तथा नीबूवर्गीय फलों के क्षेत्रीय केन्द्र (आरआरसीसी) बिश्ननाथ चारी आली, आसाम का दौरा किया। क्यूआरटी दल में डॉ. बी.एस. चुंडावत (अध्यक्ष), डॉ. ए.एम. गोस्वामी (सदस्य), डॉ. एस.आर. भट्ट (सदस्य), डॉ. टी.बी.एस. राजपूत (सदस्य), डॉ. वाय.एस. अहलावत (सदस्य), डॉ. पी.सी. शर्मा (सदस्य) तथा डॉ. एस.के. श्रीवास्तव (सदस्य सचिव) सम्मिलित थे। केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर परिसर पर क्यूआटी का प्रथम दौरा 7–9 फरवरी, 2019 को पिछले पाँच वर्षों की प्रगति की समीक्षा के लिए फरवरी, 2019 को पिछले पाँच वर्षों की प्रगति की समीक्षा के लिए किया गया। 23–24 अप्रैल, 2019 को क्यूआरटी में आरआरसीसी, बिश्ननाथ चारीआली का दौरा किया। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक ने क्यूआरटी दल को की गई प्रगति एवं केन्द्र के अनुदेश को प्रस्तुत किया। इसके पश्चात् 24 अप्रैल, 2019 को क्यूआरटी दल की बीएनसीए के कर्मचारियों तथा सभी हितधारकों (इसमें केवीके, राज्य कृषि विभाग कर्मचारी, एएयू अनुसंधान स्टेशन लखीमपुर भी सम्मिलित था) के साथ बैठक को आयोजित किया गया।

क्यूआरटी दल ने री-भोई तथा सरकारी पौधशाला, दवली, री-भोई, मेघालय के खासी संतरा बगीचे का भी दौरा किया। उत्तरी-पूर्वी पहाड़ी क्षेत्रों के लिए भाकृअनुप- अनुसंधान काम्पलेक्स उमियाम (बारापानी), शिलां पर अनुसंधान काम्पलेक्स के कर्मचारियों अटारी, केवीके तथा राज्य कृषि विभाग कर्मचारियों के साथ एनईएच क्षेत्र में नीबूवर्गीय फल उद्योग से जुड़ी समस्याओं को समझने के लिए परिचर्चा बैठक का आयोजन किया गया।

संस्थान पर इनके दूसरे दौरे के समय क्यूआरटी ने अमरावती जिले के नीबूवर्गीय फल उत्पादक क्षेत्रों का दौरा 17 जुलाई, 2019 को किया। क्यूआरटी द्वारा अंतिम रिपोर्ट 20 सितंबर, 2019 को भाकृअनुप में डॉ. टी. महापात्रा, सचिव डेयर तथा महानिदेशक, भाकृअनुप तथा डॉ. ए.के. सिंह, डीडीजी (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप की उपस्थिति में प्रस्तुत की गई।

### संस्थान अंगरचना



### 3. अनुसंधान उपलब्धियाँ

#### 3.1 आनुवंशिक संसाधन व फसल सुधार

##### 3.1.1 नीबूवर्गीय जननद्रव्यों का एकत्रिकरण, गुणधर्म, मूल्यांकन एवं अनुवीक्षण

###### 3.1.1.1 जनन द्रव्यों का संग्रह तथा गुणधर्म अध्ययन

इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य आईपीजीआरआई विवरण सूची वर्णनकर्ता के अनुसार जननद्रव्यों का संग्रह, मूल्यांकन तथा गुणधर्म अध्ययन करना था। इस लक्ष्य को पूरा करने के लिये भारी संख्या में प्रक्षेत्र में लगाये गये विभिन्न समूह के नीबूवर्गीय प्रविष्टियों के आकारिकी गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। नीबूवर्गीय फलों के लिये आईपीजीआरआई के अनुसार कोड के रूप में 75 गुणधर्मों के लिए अवलोकनों को दर्ज किया गया।

###### 3.1.1.2 जननद्रव्यों का मूल्यांकन

इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य आईपीजीआरआई विवरण सूची वर्णनकर्ता के अनुसार जननद्रव्यों का संग्रह, मूल्यांकन तथा गुणधर्म अध्ययन करना था। इस लक्ष्य को पूरा करने के लिये भारी संख्या में प्रक्षेत्र में लगाये गये विभिन्न समूह के नीबूवर्गीय प्रविष्टियों के आकारिकी गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। नीबूवर्गीय फलों के लिये आईपीजीआरआई के अनुसार कोड के रूप में 75 गुणधर्मों के लिए अवलोकनों को दर्ज किया गया।

विभिन्न नीबूवर्गीय फल जीनोटाइपों अर्थात् नीबू, गलगल, सिट्रान, पमेलो तथा विदेशी संग्रह का मूल्यांकन किया गया।

###### 3.1.1.2.1 नीबू के चयनित उत्कृष्ट पौधों का मूल्यांकन

उत्कृष्ट प्रकारों के चयनार्थ देश के विभिन्न हिस्सों से एकत्रित एवं सीसीआरआई प्रक्षेत्र में रोपाई किये गये नीबू की 14 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। पौध विकास, पुष्पन तथा फल गुणधर्मों के लिए अवलोकनों को रिकार्ड किया गया। इन सभी लक्षणों में विविधता पाई गई। अधिकतम फल भार (49.20 ग्राम) प्राप्ति क्रमांक आईसी-285411 में रिकार्ड किया गया। प्रति पौधा फलों की संख्या 2350 से 4162 के बीच दर्ज किया गया। प्रविष्टि क्रमांक आईसी-285414, आईसी-285421, आईसी-285422 में 3840 फल प्रति पौध वृक्ष से अधिक फल उत्पन्न हुए तथा फलों में रस की मात्रा भी बहुत अधिक थी। (> 48.6 प्रतिशत)। इन प्रविष्टियों की नागपुर के जलवायु अवस्था में अधिक उपज प्रदाता के रूप में पहचान की गई।

प्रयोग के दूसरे समूह में कुल 12 चयनित पुनर्जनित तथा सीसीआरआई फार्म नागपुर के प्रायोगिक प्रखण्ड में लगाये गये पौधों को मूल्यांकित किया गया। सभी प्रविष्टियों में अत्याधिक पुष्पन एवं फलन दिखाई दिया। प्रति वृक्ष फलों की संख्या 2430 से 3894 के बीच थी। अधिकतम फल संख्या प्रति वृक्ष (3894) प्रविष्टि क्रमांक आईसी-342347 तथा इसी क्रम में आईसी-342336 (3486) में दर्ज किया गया। दोनों प्रविष्टियों में 50 प्रतिशत से अधिक रस की मात्रा रिकार्ड की गई।

प्रयोग के तीसरे समूह में कुल 10 चयनित पुनर्जनित तथा सीसीआरआई, नागपुर के प्रायोगिकी प्रखण्ड में लगाये गये पौधों का मूल्यांकन किया गया। सभी प्रविष्टियाँ अच्छा पौध विकास दर्शा रही हैं। 10 प्रविष्टियों में से अधिकतम फल भार (51.40 ग्राम) तथा अधिकतम रस प्रतिशत (50 प्रतिशत) प्रविष्टि क्रमांक आईसी-322087 (260) में रिकार्ड की गई। समग्र निष्पादन के आधार पर प्रविष्टि क्रमांक आईसी-322087 (260), आईसी-322245 (286), आईसी-322254 (295) तथा आईसी-285435 (204) की उत्कृष्ट के रूप में पहचान की गई।

प्रयोग के चौथे समूह में कुल 9 चयनित पौधों को पुनर्जनित करने के पश्चात् सीसीआरआई, नागपुर के प्रायोगिक प्रक्षेत्र में लगाया गया तथा मूल्यांकित किया गया। अधिकतम फल भार (47.5 ग्राम) तथा अधिक रस की मात्रा (51.2 प्रतिशत)

प्रविष्टि क्रमांक आईसी-342350 (388) में रिकार्ड की गई। समग्र निष्पादन के आधार पर प्रविष्टि क्रमांक आईसी-342350 (388) तथा आईसी-322098 (271) की पहचान बड़े तथा आकर्षक फलों के साथ उत्कृष्ट जननद्रव्यों के रूप में की गई।

### 3.1.1.2.2: गलगल प्रविष्टियों (सी. सुडोलिमोन) का मूल्यांकन

सर्वेक्षण के दौरान एकत्रित किये गये 9 गलगल प्रविष्टियों को पुनर्जनन पश्चात् सीसीआरआई, नागपुर के प्रक्षेत्र में मूल्यांकन के लिए लगाया गया जिससे आशाजनक पौधों की पहचान की जा सके। फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों को रिकार्ड किया गया। अधिकतम फल भार (420.50 ग्राम), आकार (110.20 मिमी x 100.6 मिमी) तथा छिलका मोटाई (5.8 मिमी) आईसी-285430 प्रविष्टि में दर्ज की गई। न्यूनतम फल भार (2.88 ग्राम) आईसी-311340 में अंकित की गई। सभी प्रविष्टियों में फल अक्ष खोखला पाया गया तथा अक्ष व्यास 14.8 मिमी से 20.0 मिमी के मध्य स्थित था। रस की (प्रतिशत) मात्रा में अंतर दिखाई दिया। सर्वाधिक रस (32.8 प्रतिशत) आईसी-311340 में दर्ज किया गया तथा सबसे कम रस (25.7 प्रतिशत) आईसी-285430 में प्राप्त हुआ। प्रति फल, फल खण्डों की संख्या 9.0 से 10.0 थी। कम बीज (6.2) प्रतिफल आईसी-285434 तथा अधिकतम (38.2) बीज प्रविष्टि क्रमांक आईसी-311340 में रिकार्ड किया गया। कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) तथा अम्लीयता की मात्रा क्रमशः 7.7-8.5 प्रतिशत तथा 4.40-5.5 प्रतिशत थी।

### 3.1.1.2.3: सिट्रान (सी. मेडिका) प्रविष्टियों का मूल्यांकन

सीसीआरआई के प्रक्षेत्र फार्म पर लगाये गये बारह सिट्रान प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। फल के वानस्पतिक विकास, फल धारण तथा भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों पर अवलोकनों को दर्ज किया गया। वानस्पतिक विकास के संदर्भ में विभिन्न सिट्रान प्रविष्टियों के बीच कोई विशेष अंतर दिखाई नहीं दिया। हालांकि अधिकतम वृक्ष ऊँचाई (4.7 मी.) प्रविष्टि क्रमांक 117 में रिकार्ड की गई तथा अधिकतम फल भार (348 ग्रा) प्रविष्टि क्रमांक 115 में दर्ज किया गया। सामान्यतया सभी सिट्रान फलों में रस का प्रतिशत कम ही था। प्रति वृक्ष फलों की संख्या 80-245 के मध्य स्थित था।

### 3.1.1.2.4: पमेलो (सी. ग्रेंडिस) प्रविष्टियों का मूल्यांकन

पमेलो की 44 प्रविष्टियों को सीसीआरआई, नागपुर के प्रक्षेत्र में लगाया गया था। फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों अर्थात् फल लंबाई, चौड़ाई तथा भार, छिलका मोटाई, फल खण्डों तथा बीजों की संख्या प्रति फल, टीएसएस, अम्लीयता तथा रस प्रतिशत, फल की लंबाई: चौड़ाई अनुपात के लिए अवलोकनों को 41 प्रविष्टियों में दर्ज किया गया। उपर्युक्त गुणधर्म के संदर्भ में प्रविष्टियों के बीच काफी अंतर दिखाई दिया। अधिकतर प्रविष्टियाँ लाल गूदा तथा बीज युक्त पाई गई। सर्वाधिक फल भार (1310.0 ग्राम) तथा फल आकार (162.0x153.0 मिमी.) प्रविष्टि संख्या आईसी-285386 तथा इसके पश्चात् प्राप्ति संख्या आईसी-311356 (27) (1080.8 ग्राम) में रिकार्ड की गई। फल छिलका मोटाई (22.9 मिमी.) भी प्रविष्टि क्रमांक आईसी-285386 में सर्वाधिक था। फल खण्ड प्रति फल 10.4-16.5 दर्ज किया गया था। अधिकतम फल फॉक प्रति फल प्रविष्टि क्रमांक आईसी-285386 में रिकार्ड किया गया। प्रति फल बीजों की संख्या विभिन्न प्राप्तियों में 15-85 तथा इसकी अधिकतम संख्या प्रविष्टि क्रमांक आईसी-285386 (145) में रिकार्ड किया गया था। न्यूनतम बीजों की संख्या प्रति फल प्रविष्टि क्रमांक आईसी-311373 (42) में रिकार्ड किया गया। विभिन्न एक्शेसनों में टीएसएस की मात्रा 8.88 से 12.8 प्रतिशत तक था।

### 3.1.1.2.5: विदेशी कलम किस्मों का मूल्यांकन

एसटीजी विधि के द्वारा प्राप्त तथा सीसीआरआई, नागपुर के प्रक्षेत्र में लगाये गये 11 विदेशी कलम कृषि जोप जातियों का मूल्यांकन किया गया। पौध विकास गुणधर्मों जैसे पौध उचाई, तना घेर, प्रसार, वितान आयतन को मूल्यांकित किया

गया। सभी प्रविष्टियों में से यू.एस.—145 पमेलो एवं फ्लेम ग्रेपफ्रुट किस्मों में अधिकतम पर्ण आकार दर्ज किया गया। कटर वेलेंसिया में (4.0 मी.) तथा इसके पश्चात् धनकुटा लोकल संतरा (3.8 मीटर) में क्रमशः अधिक पौध ऊँचाई दर्ज की गई। अधिकतम वितान आयतन (44.40 घन मी.) क्लेमिंटीना में तथा इसके पश्चात् कटर वेलेंसिया (40.20 घन मीटर) में दर्ज किया गया। सभी विदेशी कलम किस्मों में से फ्लेम ग्रेपफ्रुट, कटर वेलेंसिया तथा यूएस पमेलो—145 को नागपुरी अवस्था में आशाजनक पाया गया। इसके अलावा मोसंबी का एक क्लोन टीएम—33 को भी फल गुणवत्ता के संबंध में आशाजनक पाया गया। क्लेमिंटाइन संतरे के फलों में पूर्ण परिपक्वता के समय दानेदारिता की समस्या थी। अतएव फलों की तुड़ाई, रंग परिवर्तन अवस्था पर करने का सुझाव दिया गया। इस वर्ष अधिक फल उपज (815.5 फल/वृक्ष) तथा फल भार (118 ग्राम) क्लेमिंटाइन में दर्ज की गई। इस प्रविष्टि में टीएसएस की मात्रा 9.8 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.60 प्रतिशत थी। मोसंबी समूह में रूबी ब्लड आरेंज में भी पूर्ण रंग अवस्था पर तुड़ाई के समय दानेदारिता की समस्या थी। इसकी भी तुड़ाई रंग परिवर्तन अवस्था पर अक्टूबर माह में करनी चाहिए। कटर वेलेंसिया मोसंबी में नागपुर के गर्म तथा शुष्क अवस्था में बिना दानेदारिता की समस्या के अच्छा प्रदर्शन किया। फल दिसंबर के अंतिम सप्ताह में परिपक्व हुये (उपज 381 फल/वृक्ष, फल गुणवत्ता में फल भार 218.0 ग्राम, लंबाई 74.2 मिमी, चौड़ाई 75.5 मिमी., रस की मात्रा 48.0 प्रतिशत, टीएसएस की मात्रा 10.2 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.62 प्रतिशत)। ग्राह्य फल गुणवत्ता फरवरी के प्रथम सप्ताह तक ठीक पाई गई, हालांकि 15 फरवरी के बाद फल गुणवत्ता में कम अम्लीयता तथा खराब स्वाद के साथ गिरावट हुई। फ्लेम ग्रेपफ्रुट जैसे, यूएस पमेलो—145, एनआरसीसी पमेलो—5, एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट—6 का भी मूल्यांकन किया गया। इन सभी प्रविष्टियों में फल की तुड़ाई साधारण फल परिपक्वता के दो महीने बाद तक भी खाने योग्य फलों के लिए की जा सकती है। फ्लेम ग्रेपफ्रुट को सामान्य परिपक्वता के चार महीने बाद तक वृक्षों पर रखा जा सकता है। इस वर्ष मृग फसल में फ्लेम ग्रेपफ्रुट की तुड़ाई बेहतर फल गुणवत्ता युक्त (टीएसएस 13.6 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.71 प्रतिशत) थी। मृग फसल के फल अप्रैल के तीसरे सप्ताह में परिपक्व हुये तथा इनकी तुड़ाई मई के प्रथम सप्ताह तक जा सकती है। पमेलो तथा ग्रेपफ्रुट फलों के नमूने भी भौतिक—रसायनिक विश्लेषण के लिए एकत्रित किये गये। पमेलो किस्मों में यूएस पमेलो—145 को फल गुणवत्ता जैसे अधिक स्वादिष्ट फल, फल भार 715 ग्राम, टीएसएस 11.5 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.62 प्रतिशत के साथ आशाजनक पाया गया। फ्लेम ग्रेपफ्रुट को भी नागपुर की जलवायु अवस्था में आशाजनक अवलोकित किया गया। फल रंग अत्यंत आकर्षक एवं गुलाबी रंग के फल खण्ड, अत्यंत रस भरे 50.0 प्रतिशत, औसत फल भार 265 ग्राम, अम्लीयता 0.85 प्रतिशत तथा टीएसएस 9.5 प्रतिशत दर्ज किया गया। फल में बीजों की संख्या प्रति फल 1.0 थी। सभी विदेशी कलम किस्मों में से फ्लेम ग्रेपफ्रुट, कटर वेलेंसिया तथा यूएस पमेलो—145 को नागपुरी अवस्था में आशाजनक पाया गया। इसके अलावा मोसंबी के एक क्लोन टीएम—33 को भी गुणवत्ता युक्त फलों के साथ आशाजनक पाया गया।

### 3.1.1.3: विदेशी नीबूवर्गीय फल जननद्रव्यों का कीट—नाशी जीवों के विरुद्ध परीक्षण

#### विदेशी किस्मों पर कीट—नाशी जीवों की घटनायें

अठारह विदेशी किस्मों की नियमित अंतराल पर नीबूवर्गीय पर्ण भक्षी (सीएलएम), सीट्रस साइला तथा फल चूषक भृंग (एफएसएम) की घटनाओं के लिए जनवरी से दिसंबर, 2019 के दौरान निगरानी की गई। अवलोकनों को निम्न प्रकार से रिकार्ड किया गया: पत्ती भक्षी के लिए 10 सेमी. टहनी पर प्रतिशत संक्रमण, साइला के लिए प्रति 5 सेमी. शाख पर इनकी संख्या तथा एफएसएम के लिए गिरे हुए फलों का प्रतिशत। अंबिया बहार 2019 के दौरान पत्ती भक्षी संक्रमण मेरीसोल मेंडेरिन (5.25 प्रतिशत) तथा कटर वेलेंसिया (6.50 प्रतिशत) पर सार्थक कम थी, जबकि रंगपुर लाईम पर यह सर्वाधिक (27.95 प्रतिशत) थी। इसी प्रकार मृग 2019 में सबसे कम सीएलएम मेरीसोल संतरे पर (7.06 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् कटर वेलेंसिया (9.38 प्रतिशत) पर रिकार्ड की गई। न्यूनतम साइलिड संख्या ई—84 (8.00 प्रति 5 सेमी. शाखा) में

दर्ज की गई, जबकि इसको धनकुटा लोकल संतरे में सार्थक अधिक तथा किन्नू संतरे पर इसकी औसत संख्या क्रमशः 56.37 तथा 54.00 प्रति 5 सेमी. टहनी थी। फल चूषक भृंग के कारण प्रतिशत फल गिरावट अक्टूबर से दिसंबर, 2019 के दौरान दर्ज की गई, जो की मेरीसोल संतरे में (18.15 प्रतिशत) व फलेम ग्रेपफ्रुट में (21.12 प्रतिशत) सार्थक कम पाई गई।

#### 3.1.1.4: जीवाणु रोग जनकों के विरुद्ध जननद्रव्यों का संविक्षा

प्रखण्ड क्रमांक 207, 211 तथा 212 में स्थित सैंतीस नीबू के क्लोनों का प्रक्षेत्र अवस्था में जीवाणु कैंकर संक्रमण की उपस्थिति के लिए मूल्यांकन किया गया। पत्तियों पर रोग की घटनायें 41.2 से 90.1 प्रतिशत तक इन नीबू क्लोनों पर दर्ज की गई तथा इसका प्रतिशत रोग सूचकांक (पीडीआई) 17.3 से 36.3 था। प्राप्त परिणामों का तीन समूहों में मूल्यांकन किया गया: प्रतिरोधी : पत्तियों पर < 10 प्रतिशत घाव, मध्यम या मध्यम प्रतिरोधी: पत्तियों पर 10.1 से 20 प्रतिशत घाव तथा ग्रहणक्षम: > 20 प्रतिशत घाव युक्त पत्तियाँ। सभी क्लोनों को खुले प्रक्षेत्र अवस्था में सिट्रस कैंकर के प्रति सहनशील पाया गया।

#### 3.1.2: क्लोनल (प्रतिरूपी) मूल्यांकन

##### 3.1.2.1: नागपुरी संतरा

सीसीआरआई प्रक्षेत्र में लगाये गये कुल 54 क्लोनों का इस वर्ष मूल्यांकन किया गया। अंबिया फसल काल (वसंत बहार पुष्पन) के दौरान सभी 54 क्लोनों में पुष्पन तथा फलन अवलोकित किया गया। नागपुरी संतरे के 54 क्लोनों में से क्लोन एन-4 को बीज रहित पाया गया तथा कुल 6 क्लोनों (एन-4, एन-28, एन-34, एन-38, एन-43, एन-51) को उत्कृष्ट तथा अधिक उपज प्रदान करने वाला पाया गया (चित्र 3.1)। एन-4 की पहचान वाणिज्यिक स्तर पर बीज रहित किस्म के रूप में की गई चूंकि इसके फलों में कम बीज (2.51 बीज प्रति फल) नियंत्रण की तुलना में (11.6 बीज/फल) दर्ज किया गया। इसका फल भार 161.5 ग्राम था। एन-4 की फल गुणवत्ता नागपुरी संतरा फल के बराबर अच्छी गुणवत्ता युक्त थी (टीएसएस 11.2 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.68 प्रतिशत), प्रति वृक्ष 605 फल। सभी क्लोनों में फल अत्यंत आकर्षक तथा अधिक रस प्रतिशत युक्त थे।

एक अन्य समूह में नागपुरी संतरे के 17 प्रतिरूपियों (क्लोन) को मूल्यांकित किया गया। अन्य क्लोनों की तुलना में क्लोन एन-54 को फल भार (162 ग्रा), फल व्यास (66.5 मिमी.) तथा फल लंबाई (64.10 मिमी.) के संदर्भ में उत्कृष्ट पाया गया तथा इसी क्रम में एन-74 को भी बेहतर पाया गया। प्रतिरूपियों में सभी गुणधर्मों के संदर्भ में काफी विविधता थी। विभिन्न क्लोनों में टीएसएस/अम्लीयता अनुपात 14.2 से 17.5 था।



चित्र 3.1: नागपुरी संतरा प्रतिरूपी एन-38।

एक अन्य समूह में कुल 28 क्लोनों का मूल्यांकन किया गया। यद्यपि सभी क्लोनों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों में सार्थक विविधता पाई गई फिर भी अधिक फल आकार तथा फल भार के लिए क्लोन एन-107 का चयन किया गया। अधिकतम फल भार (168 ग्राम), फल व्यास (76.5 मिमी.) तथा फल लंबाई (71.6 मिमी.) एन-107 में रिकार्ड की गई।

### 3.1.2.2: सिक्किम तथा दार्जिलिंग संतरा

सिक्किम संतरे के ग्यारह प्रतिरूपियों तथा दार्जिलिंग संतरे के पाँच क्लोनों को पौध विकास, उपज तथा गुणवत्ता गुणधर्मों के लिए मूल्यांकित किया गया। प्रयोग को तीन प्रतिकृतियों के साथ यादृच्छिक प्रखण्ड विन्यास में लगाया गया। एसएम-2 के द्वारा अधिकतम पादप ऊँचाई (5.9 मी.) तथा सर्वाधिक वितान आयतन (50.2 घन मीटर) एसएम-5 द्वारा रिकार्ड किया गया। अधिकतम फल भार (201 ग्रा.), फल लंबाई (67.20 मिमी.) तथा फल व्यास (80.4 मिमी.) एसएम-7 में अंकित की गई, जबकि सर्वाधिक टीएसएस (10.40) एसएम-1 में तथा अधिकतम रस की मात्रा एसएम-4 में (42.87 प्रतिशत) रिकार्ड की गई। सबसे कम अम्लीयता एसएम-10 (0.53 प्रतिशत) में दर्ज की गई। सर्वाधिक फल प्रति वृक्ष (360) एसएम-6 में रिकार्ड की गई तथा इसे क्लोनों के बीच असार्थक पाया गया। दार्जिलिंग संतरे के संदर्भ में अधिकतम पौध ऊँचाई (5.0 मी.) डीएम-13 में तथा अधिकतम वितान आयतन (40.75 घन मी.) डीएम-11 में दर्ज की गई। उच्चतम फल भार (179 ग्रा.) तथा फल व्यास (76.38 मिमी.) को डीएम-7 में रिकार्ड किया गया, जबकि अधिकतम फल/वृक्ष (457) डीएम-8 में दर्ज किया गया।

### 3.1.2.3: पमेलो

पमेलो के दो उत्कृष्ट प्रतिकृतियों (क्लोन) की पहचान की गई जिसका नाम एनआरसीसी पमेलो-4 एवं सीसीआरआई पमेलो-7 रखा गया। सीसीआरआई पमेलो-7 में पादप विकास तथा उपज के आंकड़ों को दर्ज किया गया। यह पहचान किया गया एक उत्कृष्ट पमेलो है जिसे सलाद के लिये उपयोग में लाया जा सकता है। हल्का गुलाबी रंग, आकर्षक फल रंग तथा आकार एवं अत्यंत कोमल फल खण्ड इस पमेलों का प्रमुख गुण है। अत्यंत कोमल तथा नाजुक फल खण्डों के कारण यह भोजन के साथ उपयोग के लिए अच्छा है। फल का रंग परिपक्वता अवस्था में पीला, टीएसएस की मात्रा 12.3 प्रतिशत तथा अम्लीयता कम होती है। अन्य पमेलो क्लोन निम्नवत है।

**एनआरसीसी पमेलो-1:** इसका चयन मुक्त परागण से बने बीज से उत्पन्न पौधांकुर वृक्षों से किया गया। यह गुच्छेदार फलधारक प्रकार का है (3-5 फल/गुच्छ) बीज रहित है तथा जिस पर अधिकतम 460 फल/वृक्ष की उपज रिकार्ड की गई। फल का आकार मध्यम (औसत फल भार 444 ग्राम), लाल गूदा तथा रस की मात्रा 31.0 प्रतिशत पाई गई। प्रति फल फाँकों की संख्या 15, अत्याधिक मीठे, टीएसएस की मात्रा 10.5-11.2 प्रतिशत तथा अम्लीयता 0.80 प्रतिशत दर्ज की गई। यह फल रस तथा सलाद में खाने के लिए उत्तम है।

**एनआरसीसी पमेलो-2:** अच्छा वितान युक्त मध्य पादप विकास/गोल अत्यंत आकर्षक तथा मध्यम फल आकार (औसत फल भार 712 ग्राम) के लिए चयनित। लाल गूदा, 10.2 प्रतिशत टीएसएस, 0.71 प्रतिशत अम्लीयता तथा बीज युक्त फल। इसका एनइएच के स्थानीय वंशों में से चयन किया गया था। छिलके का रंग रक्ताभ तथा प्रचूर तेल ग्रंथीयुक्त पाया गया।

**एनआरसीसी पमेलो-3:** गुलाबी पीला चिकना छिलका युक्त आकर्षक बड़े आकार का फल। औसत फल भार 1005 ग्राम। बीज तथा लाल गूदा युक्त पमेलो, टीएसएस अनुपात 10.2-11.10 प्रतिशत, अम्लीयता 0.80 प्रतिशत तथा सलाद उपयोग के लिए उत्तम। इसका बीजांकुर पौधों में से चयन किया गया था।



**एनआरसीसी पमेलो-4:** आकर्षक पीला फल जिसका संयोगवश बीजांकुर चयन किया गया। इसमें लाल गूदे तथा सफेद गूदे का मिश्रण है, जो कि फल खण्डों के दो रंगों से ज्ञात होता है तथा इसमें हल्का पीला गूदा प्रमुख है। असली बीज को लाल गूदा युक्त फल से एकत्रित किया गया था तथा मुक्त परागित बीजों को बोकर बीजांकुर उगाये गये थे। फल लगने के पश्चात् एक पौधे को अपने जनकों से भिन्न पाया गया जिसमें फल गुणवत्ता उत्कृष्ट, रुचिकर खट्टा मीठा स्वाद था। इस प्राकृतिक संकर के मुख्य गुणों में कोमल फल खण्ड, उत्कृष्ट खाने योग्य गुण, उच्च टीएसएस तथा कम अम्लीयता व कोमल नाजुक फल खण्ड हैं।

#### 3.1.2.4: मोसंबी

वेलेंसिया मोसंबी के एक आशाजनक प्रतिरूपी की पहचान की गई। चार वर्षों पर 94 फल प्रति वृक्ष के साथ फल धारकता प्रारंभ हुई एवं फलों की गुणवत्ता उत्कृष्ट थी। फल नवंबर के पहले सप्ताह में परिपक्व हुए। औसत फल भार 210.5 ग्रा., आकार (73.51 मिमी. लंबे तथा 74.40 मिमी. व्यास), ठोस फल अक्ष (10.0 मिमी.), छिलका मोटाई (4.7 मिमी.), प्रति फल फाँकों की संख्या 10.4, बीज प्रतिफल संख्या 14.2, रस की मात्रा अधिक (48.2 प्रतिशत) तथा 0.70 प्रतिशत अम्लीयता दर्ज की गई।

#### 3.1.2.5: नीबू

फलों के भौतिक रसायनिक गुणधर्मों के लिए दस नीबू प्रतिरूपियों का मूल्यांकन किया गया। अक्षीय व्यास को छोड़कर, टीएसएस तथा फल खण्ड प्रतिफल व अन्य सभी पैमानों में सार्थक विविधता थी। उच्चतम फल भार के साथ केएल-24 (47.5 ग्रा.) में रस की अधिक मात्रा (49.20 प्रतिशत) तथा प्रति पौध फलों की संख्या (3735) भी उच्च दर्ज की गई। अधिकतम अम्लीयता केएल-22 में (7.0 प्रतिशत) दर्ज की गई।

#### 3.1.2.6: मोसंबी

बागवानी लक्षणों के आधार पर मोसंबी क्लोन एनआरसीसी मोसंबी-1 को एक उत्कृष्ट मोसंबी पाया गया। सामान्यतया इस फल के प्रतिरूपी का आकार इस जलवायु में मध्यम था। 1750 ग्रा. फल भार के साथ मोसंबी में 10.2 प्रतिशत टीएसएस तथा बहुत कम अम्लीयता (0.21 से 0.25 प्रतिशत) पाई गई। गोल, आकर्षक फल, पीला रंग, अंडाकार, अधिक रस युक्त, पतला छिलका (2.0 मिमी.)। इसका चयन बीजांकुर के रूप में किया गया।

#### 3.1.2.7: गलगल

एनआरसीसी गलगल क्लोन-1 को अधिक उपज तथा आकर्षक फल रंग के लिए चुना गया था। इस क्लोन का प्रमुख गुण गुच्छेदार फल धारक जिनोम, मध्यम फल आकार के साथ अधिक उपज व रस था। मध्यम आकार के फल का 324 ग्रा. फल भार था। फलों का रंग गहरा पीला, आयताकार, छिलका मोटाई 5.5 मिमी., खोखला अक्ष (17.50 मिमी.), टीएसएस 7.8 प्रतिशत तथा अम्लीयता 5.4 प्रतिशत थी।

#### उप प्रकल्प: आरआरसीसी विश्वनाथ चारी आली, आसाम पर नीबूवर्गीय फल संग्रह कोष

इस प्रकल्प के अंतर्गत भारत के विभिन्न भागों से एकत्रित कुल 51 प्रविष्टियों को सीसीआरआई, नागपुर के अंतर्गत नीबूवर्गीय फलों के लिए क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (आरआरसीसी) पर बुवाई की गई (चित्र 3.2)। प्रक्षेत्र में लगाये गये जननद्रव्य प्रविष्टियों में से रफ लेमन का प्रदर्शन पौध विकास के संदर्भ में अन्यो की तुलना में बेहतर था तथा कुछ

नीबूवर्गीय फल प्रविष्टियों में पुष्पन एवं फलन भी दर्ज किया गया जैसे— नोरनियो, रंगपुर लाईम, जोरा टेंगा, टेंजिलो, कचाई लेमन, एनआरसीसी मूलवृंत-3, वोल्कामेरीयाना, सिट्रान (चित्र 3.3) तथा सोह माइडांग में। इस जलवायु अवस्था में अन्य प्रविष्टियाँ भी अच्छा निष्पादन कर रही हैं। फल नमूनों को एकत्रित करने के पश्चात् भाकृअनुप—सीसीआरआई में विश्लेषण किया गया। अधिकतम फल भार (394 ग्रा.) जोराटेंगा में रिकार्ड किया गया तथा इसके उपरान्त सिट्रान उत्परिवर्ति में दर्ज किया गया। न्यूनतम फल भार (119 ग्रा.) नोरनियो रंगपुर नीबू में रिकार्ड किया गया। फल भार, फल आकार, टीएसएस, अम्लीयता, फल खण्डों की संख्या प्रति फल तथा बीजों की संख्या/फल जैसे भौतिक—रसायनिक गुणधर्मों में अधिक विविधता रिकार्ड की गई। इस जलवायु अवस्था में अन्य प्राप्तियाँ भी अच्छा प्रदर्शन दर्शा रही हैं। फल नमूनों को एकत्रित कर आईसीएआर—सीसीआरआई पर विश्लेषित किया गया।



चित्र 3.2: आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारी आली में स्थापित जननद्रव्य



चित्र 3.3: सिट्रान पौधों में पुष्पन तथा फलन (अगस्त, 2017 में लगाया गया)।

आरआरसीसी, आसाम में राष्ट्रीय नीबूवर्गीय फल कोष के अंतर्गत विभिन्न नीबूवर्गीय फल प्रविष्टियों पर कीट तथा माइट घटनाओं की निगरानी अक्टूबर से सितंबर, 2019 तक की गई। इस निगरानी अवधि में पत्तियों पर पत्ती भक्षी तथा सिट्रस स्केल एवं फलों पर रस्ट माइट प्रमुख कीट थे जिनकी संख्या इटीएल के अधिक थी। इन जीवों के विरुद्ध प्रबंधन हेतु नियंत्रण उपायों को समय पर किया गया।

### 3.1.3: नीबूवर्गीय फल किस्मों का पीपीवी तथा एफआरए पर पंजियन के लिए आन—साइट डीयूएस परीक्षण

नीबूवर्गीय की तीन नई किस्मों (एनआरसीसी नागपुर संतरा बीज रहित-4, एनआरसीसी नीबू-7 तथा एनआरसीसी नीबू-8) के पीपीवी व एफआरए, भारत सरकार में पंजीकरण के लिए आन साइट डीयूएस परीक्षण आकड़ों को दर्ज किया गया। पीएयू किन्नु-1 का आन—साइट डीयूएस परीक्षण लुधियाना में किया गया। सभी किस्मों के लिए डीयूएस गुणधर्मों को दर्ज किया गया तथा इसे विशेषज्ञों द्वारा विद्यमान्य किया गया। सभी किस्मों का डीयूएस पैमानों के अनुसार अध्ययन किया गया।

### 3.1.4: विदेशी जननद्रव्यों की प्रयोगशाला में सूक्ष्म कलम

#### ग्रेपफ्रुट तथा पमेलो की सूक्ष्म कलम

एक अध्ययन प्रारंभ किया गया जिसमें दो मूलवृत्तों अर्थात् अलीमों तथा रफ लेमन का तीन ग्रेपफ्रुट किस्मों (फ्लेम, स्टार रूबी तथा एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6) तथा पमेलो किस्मों (पमेलो यूएसए-145 तथा एनआरसीसी पमेलो-5) पर प्रयोगशाला में प्ररोह सिरा कलम (एसटीजी) की सफलता पर प्रभाव देखना था। अधिकतम एसटीजी सफलता फ्लेम ग्रेपफ्रुट में (36.98 प्रतिशत) अलीमों पर तथा सबसे कम सफलता एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6 (18.14 प्रतिशत) में रफ लेमन मूलवृत्त पर दर्ज की गई (सारणी 3.1)। अलीमो मूलवृत्त पर एसटीजी में कलिका प्रस्फुटन के लिए न्यूनतम दिनों की संख्या (11 से 15.75 दिन) रफ लेमन की तुलना में (11 से 19 दिन) कम थी। विभिन्न ग्रेपफ्रुट तथा पमेलो किस्मों के साथ एसटीजी की सफलता के लिए अलीमों को उत्कृष्ट पाया गया। रफ लेमन को पत्तियों की संख्या के संदर्भ में बेहतर पाया गया।

#### सारणी 3.1: विभिन्न मूलवृत्तों पर निबूवर्गीय किस्मों के एसटीजी की सफलता।

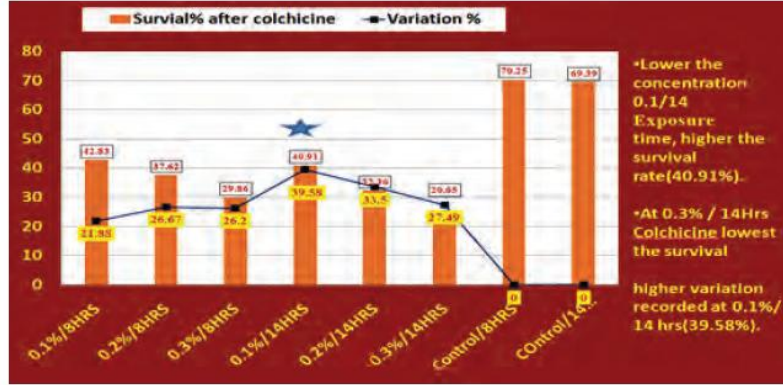
क्रम सं.	किस्म	अलिमो				रफ लेमन			
		सिरा मुकुलन		उल्टा T कट		सिरा मुकुलन		उल्टा T कट	
		सफलता (प्रतिशत)	दिनों की संख्या	सफलता (प्रतिशत)	दिनों की संख्या	सफलता (प्रतिशत)	दिनों की संख्या	सफलता (प्रतिशत)	दिनों की संख्या
1	फ्लेम ग्रेपफ्रुट	21.12	16.12	36.98	15.75	19.06	18.70	29.70	18.50
2	एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6	10.08	18.00	25.49	11.50	12.05	17.09	18.14	16.50
3	स्टार रूबी	19.16	19.05	29.94	15.25	21.23	16.09	29.84	11.75
4	पमेलो यूएस-145	25.34	16.00	28.14	13.75	28.08	17.50	36.24	16.00
5	एनआरसीसी पमेलो-5	10.05	14.20	23.58	13.50	19.00	20.02	26.47	19.25

### 3.1.5: प्रयोगशाला तकनीकियों के द्वारा वाणिज्यिक नीबूवर्गीय वंशजों तथा मूलवृत्तों का सुधार

#### 3.1.5.1: प्रयोगशाला में कोलचीसिन उपचार के द्वारा नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों में स्वचतुष्णुणित का उत्पादन

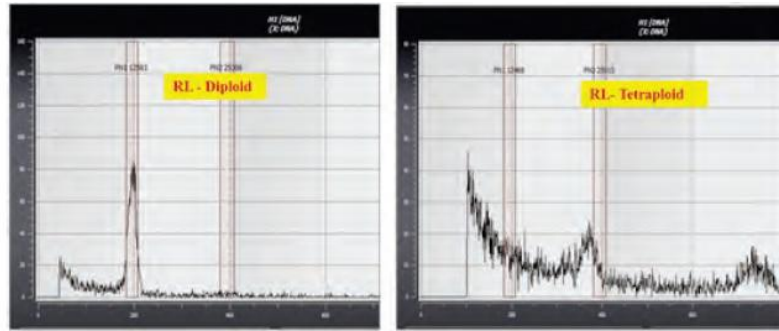
निबूवर्गीय मूलवृत्तों एवं वंशजों के अंकुरित बीजों को कोलचीसिन की विभिन्न सांद्रता के द्वारा उपचारित किया गया अर्थात् नियंत्रण, 0.1 प्रतिशत, 0.2 प्रतिशत तथा 0.3 प्रतिशत से 8 तथा 14 घंटे अवधि तक उपचारित किया गया। 2 से 3 फैली हुई पत्तियों युक्त अंकुरों को इनके सूत्रगुणता के लिए फलो साइट्रोमेट्री से मेसर्स अंकुर सीडस प्राइवेट लिमिटेड द्वारा प्रदान सुविधा पर विश्लेषित किया गया। कोलचीसिन उपचार ने रफ लेमन तथा अलिमों मूलवृत्त अंकुरों दोनों में चतुष्गुणता प्रेरित किया, यद्यपि उपचार के साथ बारंबारिता में अंतर था। अधिक कोलचीसिन सांद्रता तथा अधिक समय अवधि से अंकुरण दर में कमी हुई। कोलचीसिन की अधिक सांद्रता से अंकुर विकास में बाधक तथा अंकुरों में भूरापन, विभज्योतक उत्तकों में गलन तथा अंकुरों की मृत्यु हो जाती है। उपचार के पाँच सप्ताह पश्चात्, नियंत्रण अंकुर 5-7 सेमी. ऊँचाई तक विकसित हुए, जबकि उपचारित अंकुरों में ऊँचाई बाधित रही। नियंत्रण के अंतर्गत अंकुरों की उत्तरजीविता दर रफ लेमन में अधिक (89.41 प्रतिशत) थी। सूक्ष्म कलम विधि के बाद सर्वेक्षण गृह में हस्तांतरित उपचारित अंकुरों की उत्तरजीविता दर रफ लेमन में सर्वाधिक (11.20 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् अलीमों में 7.76 प्रतिशत थी।

आंकड़ों से ज्ञात होता है कि 0.1 प्रतिशत कोलचीसिन सांद्रता तथा 14 घंटों की समय अवधि चतुषगुणता प्रेरण के लिए अधिक उपयुक्त थी (चित्र 3.4)।



चित्र 3.4: मूलवृत्तों में चतुषगुणित प्रेरण पर कोलचीसिन सांद्रता के साथ समय अवधि का उत्तरजीविता दर तथा विविधता प्रतिशत पर संचयी प्रभाव।

फलो साइट्रोमेट्री से परीक्षण किये गये पाँच रफ लेमन नमूनों में से एक नमूने को चतुषगुणित तथा दो नमूनों को त्रीगुणित प्रमाणित किया गया (चित्र 3.4, 3.5 व 3.6)।



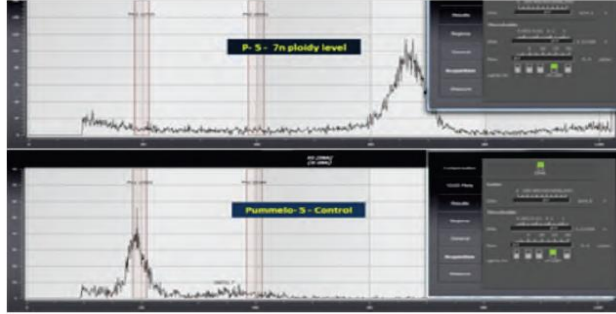
चित्र 3.5: फलो साइट्रोमेट्री विश्लेषण द्वारा रफ लेमन में सूत्रगुणता स्तर की पुष्टि (प्रयोगशाला में कोलचीसिन)।



चित्र 3.6: रफ लेमन तथा अलीमों के चतुषगुणित पौधों का प्रयोगशाला से प्रक्षेत्र में हस्तांतरण।

### 3.1.5.2: नीबूवर्गीय वंशों में प्रयोगशाला में कोलचीसिन उपचार द्वारा स्व चतुषगुणन का प्रेरण

नीबूवर्गीय फलों के वंशों में अर्थात् किन्नु, यूएसए-145 तथा एनआरसीसी पमेलो-5 (2 सप्ताह उम्र के) के अंकुरित बीजों का कोलेचीसिन के 0.1 प्रतिशत, 0.2 प्रतिशत तथा 0.3 प्रतिशत से 8 घंटे तथा 14 घंटे अवधि तक उपचार से चतुषगुणता प्रेरण का प्रयास किया गया। आकड़ें दर्शाते हैं कि 0.1 प्रतिशत सांद्रता से 14 घंटे तक का उपचार चतुषगुणन प्रेरण के लिए उत्कृष्ट था। 0.1 प्रतिशत सांद्रता पर सभी जीन प्रकारों में उत्तरजीविता दर अधिक था। अधिक सांद्रता तथा अधिक समय तक उपचार से अंकुरों के विकास को अधिक बाधित रिकार्ड किया गया। उत्तरजीविता अवधि को किन्नु में सर्वाधिक तथा इसके पश्चात् एनआरसीसी पमेलो-5 तथा पमेलो यूएसए-145 में दर्ज किया गया। सभी तीन जीन प्रकारों में अधिक सांद्रता तथा लंबी अवधि तक उपचार ने बीजांकुर के विकास को बाधित किया। कोलचीसिन उपचारित पौधों का सूक्ष्म कलम के द्वारा प्रक्षेत्र में हस्तांतरण पर उत्तरजीविता प्रतिशत अधिकतम किन्नु में (13.82 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् एनआरसीसी पमेलो-5 (12.49 प्रतिशत) तथा पमेलो यूएसए-145 में (10.11 प्रतिशत) दर्ज की गई। कोलचीसिन उपचार द्वारा पादप आकारिकी में अंतर एनआरसीसी पमेलो-5 में सबसे अधिक तथा इसके पश्चात् किन्नु में रिकार्ड की गई (चित्र 3.8)। परीक्षण किये गये तीन एनआरसीसी पमेलो-5 में से एक में सप्त सूत्रगुणता की फलो साइट्रोमेट्री के द्वारा पुष्टि की गई (चित्र 3.7)। पमेलो यूएसए-145, एनआरसीसी पमेलो-5 तथा किन्नु में 15 अनुमानित विभिन्न पौधों का प्रमाण फलो साइट्रोमेट्री द्वारा अभी बाकी है। अगेती पुष्पन प्रेरण के लिए कुछ सूत्रगुणित पौधों का रफ लेमन पर शीर्ष कलम किया गया (चित्र 3.9)।



चित्र 3.7: फलो साइट्रोमेट्री द्वारा पमेलो-5 में सुत्रगुणता की पुष्टि (प्रयोगशाला में कोलचीसिन उपचार) (आरएल) को दर्शाता फलो साइट्रोमेट्री का हिस्टोग्राम, अ. द्विगुणित, ब. सप्त गुणित (7 एन)।



चित्र 3.8: अलिमो की सूक्ष्म कलम बद्ध चतुषगुणित तथा एनआरसीसी पमेलो-5 सप्त गुणित (एक वर्ष उम्र का पौधा)।





चित्र 3.9: अगेती पुष्पन प्रेरण के लिये विभिन्न सूत्रगुणता स्तर के शीर्ष कलमित तथा प्रक्षेत्र में हस्तांतरित नागपुरी संतरा, मोसंबी के पौधे।

### 3.1.5.3: सूक्ष्म मुकुलन के द्वारा नीबूवर्गीय वंशों में कोलचीसिन प्रेरित स्वचतुष्गुणितों का उत्पादन

वाणिज्यिक नीबूवर्गीय फल वंशों (नागपुरी संतरा तथा किन्नू संतरा) एवं मूलवृंत (अलीमो) दोनों में कोलचीसिन उपचार के द्वारा चतुष्गुणता प्रेरण के साथ सूक्ष्म मुकुलन प्रजनन की संभावनाओं का पता लगाया गया। हरित गृह में उगाये गये उत्कृष्ट पौधों से कलम काष्ठ को एकत्रित किया गया तथा 4–5 महिने उम्र के रफ लेमन मूलवृंत पर मुकूलित किया गया। प्रविष्ट किये गये सूक्ष्म कलिका को 0.1 प्रतिशत कोलचीसिन के द्वारा 5, 7, 9 दिन सूक्ष्म कलम पश्चात् अलग उपचार से उपचारित किया गया, नियंत्रण को कोलचीसिन से उपचारित नहीं किया गया था। आकड़ों को देखने से ज्ञात होता है कि नागपुरी संतरे में जितने जल्दी कोलचीसिन उपचार किया गया उतनी ही अधिक भिन्नता (51.50 प्रतिशत) थी तथा जितने जल्दी कोलचीसिन उपचार किया गया सूक्ष्म मुकुलन की सफलता दर (18 प्रतिशत) उतनी ही कम थी। सूक्ष्म मुकुलन सफलता नियंत्रण में अधिक (60 से 100 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् 9 दिन पर उपचार (40.5 से 68 प्रतिशत) में दर्ज की गई। पछेती सूक्ष्म मुकुलन उपचार में भिन्नता प्रतिशत भी कम थी। कोलचीसिन के साथ जल्दी सूक्ष्म मुकुलन उपचार से सूक्ष्म कलिका प्रस्फुटन में देरी तथा सूक्ष्म कलिका प्रस्फुटन में दिनों की संख्या भी अधिक थी। सामान्यतया कलम की कुल ऊँचाई में पौध विकास दर, कुल पौध ऊँचाई, कलम तथा मूलवृंत का विकास तथा पत्तियों की संख्या का पौध आकारिकी में विविधता के साथ व्युत्क्रमानुपाती सहसंबंध था। इसी प्रकार का संबंध किन्नू संतरे में भी था। सूक्ष्म मुकुलन के 5 दिन पश्चात् उपचारित पौधे में सूक्ष्म कलिका प्रस्फुटन में अधिक विलंब होते पाया गया।

### 3.1.5.4: सूक्ष्म मुकुलन के द्वारा नीबूवर्गीय मूलवृंतों में कोलचीसिन प्रेरित चतुष्गुणितों का उत्पादन

अलीमो में अगेती कोलचीसिन उपचार से सूक्ष्म मुकूलित पौधों में अधिक परिवर्तन (37.30 प्रतिशत) दिखाई दिया तथा अगेती उपचार से सूक्ष्म मुकुलन की सफलता में कमी (23.1 से 35.66 प्रतिशत) हुई। सभी उपचारित पौधों, विशेषतया सूक्ष्म कलम मुकुलन के पाँच दिन पश्चात् उपचारित पौधे में सूक्ष्म कलिका के प्रस्फुटन में विलंब (42.25 दिन) हुआ जिसमें स्पष्ट रूप से भिन्न पौधों की संख्या अधिक थी। सभी उपचारित नीबूवर्गीय मूलवृंतों में कुल पौध विकास की विकास दर पादप आकारिकी में भिन्नता के साथ व्युत्क्रमानुपाती था।

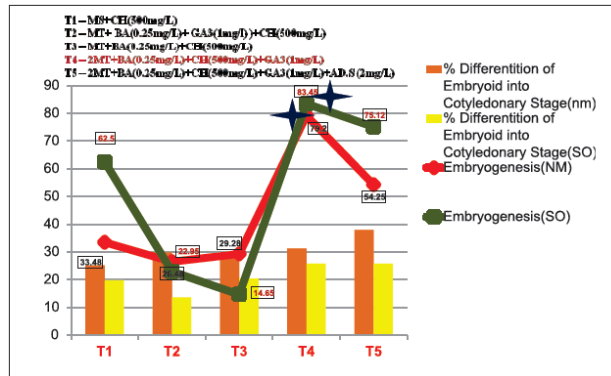
### 3.1.5.5: भ्रूणपोष निस्तार द्वारा त्रिगुणता का प्रेरण

नीबूवर्गीय फलों में पारंपरिक विधि के द्वारा इन्टर प्लाइड संकरण से त्रिगुणन उत्पत्ति एक कठिन तथा अधिक समय लगने वाला कार्य है, अतः संकर भ्रूणपोष के द्वारा पौध पुनर्जनन विधि को अपनाया गया, जो कि एक सीधा एक पदीय पहल है। त्रिगुणन प्रेरण अत्यंत उपयोगी है, क्योंकि त्रिगुणितों के बीज अप्रजायी होते हैं। भ्रूणपोष के त्रिगुणित कोशिकाएँ जिनका उद्गम एवं गुणन स्पष्ट होता है, त्रिगुणित पौधों के पुनर्जनन हेतु आसान साधन है।

#### 3.1.5.5.1: नागपुरी संतरा तथा मोसंबी में केलस तथा भ्रूण प्रचूरता पर माध्यम का प्रभाव

केलस द्वारा भ्रूण निर्माण प्रारंभ पर मोसंबी के भ्रूणपोष की प्रतिक्रिया एमटी + सीएच+ 2,4-डी माध्यम में सार्थक अधिक थी। केलस प्रेरण प्रतिक्रिया 14.8 से 49.83 प्रतिशत के बीच स्थित थी तथा भ्रूण निर्माण प्रतिक्रिया 13.58 से 79.20 के बीच स्थित थी। नागपुरी संतरे के संदर्भ में प्रतिशत भ्रूण प्रेरण एम + सीएच+ 2,4-डी तथा एमटी + एमई में अधिकतम था।

जीब्रेलिक अम्ल के साथ अनुपूरित करने पर आकारिकी विकास तथा प्रसार सशक्त हुआ। नागपुरी संतरे में सार्थक अधिक (38 प्रतिशत) बीज पत्रीय भ्रूण उत्पादन 2 एमटी+ बीए (0.25 मिली/ली) + सीएच (500 मिली/ली) + जीए3 (1 मिली/ली) तथा इसके पश्चात् 2 एमटी + सीएच (500मिली ग्रा) + बीए (0.25) + जीए3 (1 मिली/ली) + एडी सल्फेट (2 मिली/ली) में प्राप्त हुआ। मोसंबी में भी यही क्रम दर्ज किया गया। उपचारों के मध्य बीजपत्रीय भ्रूण उत्पादन में सार्थक अंतर दिखाई दिया (चित्र 3.10)।



चित्र 3.10: नागपुरी संतरा तथा मोसंबी के प्रचुर्दोद्भवित भ्रूणों में आकारिकी रचना पर माध्यम का प्रभाव।

#### 3.1.5.5.2: फाईटो हार्मोन्स का प्रयोगशाला में जड़ तथा टहनी के पुनरुत्पन्न पर प्रभाव

प्ररोह तथा जड़ के पुनर्जन्म के लिए जड़ तथा प्ररोह के भ्रूणोद्भव को बेसल एमटी अथवा एमएस के साथ जीए3 तथा अन्य आपूरकों में हस्तांतरित किया गया। नागपुरी संतरे में प्ररोह कलिका विभेदन (95.83 प्रतिशत) एमटी : जीए3 (1 मिग्रा) + एडीनाईन सल्फेट (10 मिग्रा) में हुआ। मोसंबी में भी इसी प्रकार का क्रम प्ररोह तथा जड़ विभेदन में देखा गया। दोनों प्रजातियों में प्ररोह तथा जड़ प्रेरण से ही अध्ययन किये गये सभी पैमानों में सार्थक अंतर पाया गया। दोनों किस्मों में पूर्ण लघु पौधा प्रादुर्भाव प्राप्त हुआ जिसमें नागपुरी संतरे के प्रयोगशाला में प्राप्त पौधे में अधिक कुशल उत्तरजीविका थी। प्रयोगशाला में भ्रूणपोष से प्राप्त लंबे मजबूत पौधों का एक वर्ष पुराने सशक्त रफ लेमन मूलवृत्त पर सूक्ष्म कलम किया गया। कुल 60 नागपुरी संतरे के पौधों को हरित गृह में स्थानांतरित किया गया जिसकी उत्तरजीविका 55 प्रतिशत थी। स्थानांतरित नागपुरी संतरे में 42 प्रतिशत संभावित त्रिगुणित (22 पौधे) भिन्नता दर्शा रहे हैं। फलो साइट्रोमेट्री द्वारा पुष्टि के लिये चुने गये तीन नमूनों में से दो को त्रिगुणित प्रमाणित किया गया। मोसंबी में भ्रूणपोष से प्राप्त कुल 50 पौधों का

हरितगृह में सूक्ष्म कलम किया गया, जिसकी उत्तरजीविता 39 प्रतिशत (20 पौधे) थी। 20 पौधों में से संभावित त्रिगुणितों को पुष्टि के लिए मेसर्स अंकुर सीड प्राइवेट लिमिटेड ले जाया गया। चार मोसंबी नमूनों को त्रिगुणित होने की पुष्टि की गई, शेष नमूनों में सूत्रगुणता का कार्य प्रगति पर है (चित्र 3.11)।

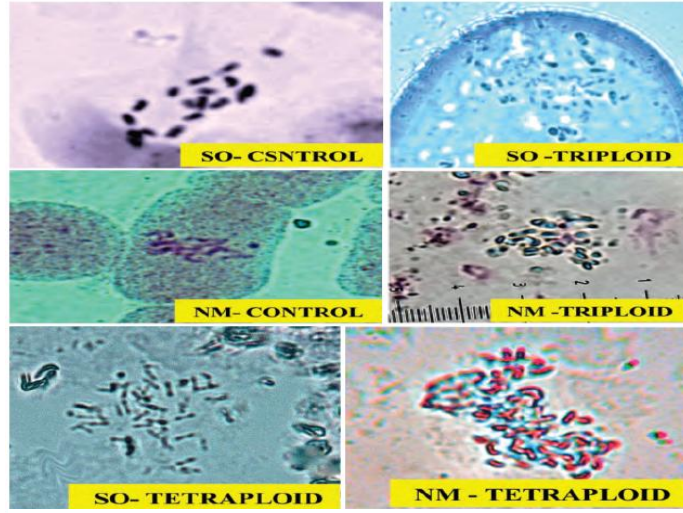


चित्र 3.11: नागपुरी संतरा तथा मोसंबी के पुष्टिकृत सूक्ष्म कलमित त्रिगुणित तथा चतुष्गुणित पौधे (2 वर्ष उम्र)।

### 3.1.6: नीबूवर्गीय फलों में कोशिका आनुवंशिकी अध्ययन के लिए किण्वक पाचन द्वारा पत्ती गुणसूत्र रचना विधि का मानकीकरण

नई पत्तियों के उत्तकों से मेटाफेस गुणसूत्र रचना विधि को मानकीकृत किया गया। नीबूवर्गीय किस्मों में सूत्रगुणता अध्ययन के आधार पर गुणसूत्र केरोटाईप विश्लेषण के लिए उपयुक्त है। यह तकनीक प्ररोह सिरों का किण्वकों द्वारा पाचन (सेल्युलेस तथा पेक्टिनेस) जिसके पश्चात् प्राप्त प्रोटोप्लास्ट का हाइपोटोनिक उपचार, सूक्ष्मदर्शी पर अध्ययन पूर्व किया जाता है। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा जड़ सिरा नमूने का जल अपघटन की तुलना में उभरने वाले पत्ती गुणसूत्र लंबे तथा कम सघन होते हैं। अतः केरियोटीपिकली अच्छे प्रकार से विभेदित/अलग दिखाई पड़ते हैं। उगते प्ररोह में कोषिकाओं की संख्या मेटाफेस अवस्था में अधिक होती है तथा मेटाफेस में फैलाव, भली प्रकार वितरित गुणसूत्रों को प्रदर्शित करता है जिससे इनकी सही गिनती की जा सकती है। नीबूवर्गीय फलों में इस तकनीक को अम्लीय पाचन विधि की तुलना में उत्कृष्ट पाया गया। इस तकनीक को भाकृअनुप–सीसीआरआई के उत्तक संवर्धन प्रयोगशाला में विभिन्न प्रयोगशाला में तथा प्रयोगशाला के बाहर सूत्रगुणता प्रयोगों के लिए *सिट्रस साइनेंसिस* ओसबेक (मोसंबी किस्म मोसंबी) में द्विगुणता ( $2n = 2x = 18$ ), त्रिगुणता ( $2n = 3x = 27$ ), चतुष्गुणता ( $2n = 4x = 36$ ) की पुष्टि के लिए किया गया (चित्र 3.12)।





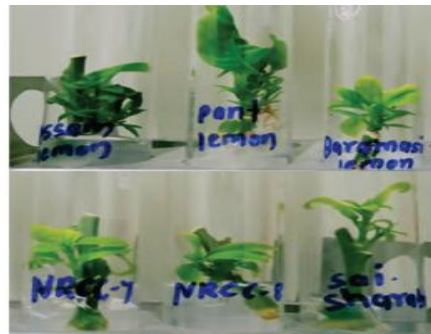
चित्र 3.12: मोसंबी (एसओ) तथा नागपुरी संतरे (एनएम) में त्रिगुणता तथा चतुष्गुणता के लिए कोशिका अध्ययन।

### 3.1.7: आशाजनक नीबूवर्गीय कलम कल्टीवारों के परिपक्व ऊत्तक एक्सप्लांट से प्रयोगशाला में जीवोत्पत्ति

#### 3.1.7.1: अंकुर पुनरुज्जीवन पर हार्मोनों का प्रभाव

परिपक्व आशाजनक नीबूवर्गीय फल किस्म के गॉट खण्ड से (पंत लेमन, बारामासी लेमन, आसाम लेमन, साई सरबती, एनआरसीसी-7, एनआरसीसी-8) पुनरुज्जीवन के लिए एक सरल प्रभावकारी विधि को स्थापित किया गया। उत्कृष्ट पुनरुज्जीवन एमएस + आईबीए (1 मिग्रा/ली) + बीएपी (1 मिग्रा/ली) + एनएए (1 मिग्रा/ली) उपचार में प्राप्त हुआ। प्रयास किये गये विभिन्न कृषि जोपजातियों में से सर्वाधिक अंकुरण पुनरुद्भवन प्रतिसाद पंत लेमन तथा इसके पश्चात् बारामासी लेमन, साई सरबती तथा एनआरसीसी-7 में प्राप्त हुआ।

प्रति एक्सप्लांट अधिक संख्या में अंकुर एनआरसीसी-8 (2.75) तथा इसके पश्चात् के क्रम में पंत लेमन (2.66), एनआरसीसी-7 (2.46) में अवलोकित किये गये। औसत अंकुर लंबाई का सार्थक परिणाम पूर्ण एमएस के साथ बीएपी, आईबीए तथा एनएए में प्राप्त हुआ। अन्य किस्मों ने कम मान दर्शाया, परन्तु अंकुर निर्माण के उत्कृष्ट किस्मों से इनमें सार्थक अंतर नहीं था। अधिकतम प्ररोह प्रेरण आसाम लेमन (10.10) तथा इसके बाद एनआरसीसी-7 (10.95 दिन), बारामासी (11.4 दिन) तथा पंत लेमन (11.8 दिन), साई सरबती (12.4 दिन), एनआरसीसी-8 (13.05 दिन) में एमएस + आईबीए (1 मिग्रा/ली.), + बीएपी (1 मिग्रा/ली.) + एनएए (1 मिग्रा/ली.) उपचार में प्राप्त हुआ। इस प्रकार बीएपी (1 मिग्रा/ली.), आईबीए (1 मिग्रा/ली.) तथा एनएए (1 मिग्रा/ली.) का संयोजन, इस वर्ष प्रयास किये गये सिट्रस किस्मों में प्ररोह गुणन के लिए आवश्यक लगता है (चित्र 3.13)।



चित्र 3.13: नीबू में सीधे जीवोत्पत्ती के द्वारा प्रयोगशाला में अंकुर पुनरुज्जीवन।

### 3.1.7.2: प्ररोहों में जड़ निर्माण पर हार्मोनों का प्रभाव

अ-पास्थानिक अंकुरों का प्रारंभ 10–11 दिनों में हुआ। जड़ प्रारंभ माध्यम में टीकाकरण के 20–25 दिनों पश्चात् भली-भांति विकसित प्राथमिक तथा द्वितीयक जड़ युक्त रोपाई करने योग्य अंकुर दिखाई पड़े। सभी किस्मों में अधिकतम जड़ निर्माण आईबीए (5 मिग्रा/ली.) + एनएए (1 मिग्रा/ली.) + जीए3 से पूर्णतया आपूरित एमएस में दिखाई दिया तथा विभिन्न उपचारों का जड़ निर्माण पर सार्थक अंतर देखा गया। जड़ों की औसत अधिक संख्या सार्थक रूप में आईबीए, एनएए जीए3 से आपूरित एमएस में प्राप्त हुई। जड़ों की औसत अधिक संख्या बारामासी लेमन (5.6) तथा इसके पश्चात् पंत लेमन (5.3) आसाम लेमन (3.8), साई सरबती (2.3), एनआरसीसी-7 (1.8), एनआरसीसी-8 (1.8) में दर्ज की गई। सर्वाधिक जड़ संख्या (5.6) का प्रेरण आईबीए की उच्च सांद्रता तथा इसके पश्चात् एनएए (2 मिग्रा) तथा आईबीए (1 मिग्रा) की एमएस माध्यम में अधिक मात्रा पर हुआ। आईबीए की अधिकतम मात्रा (5 मिग्रा/ली.) ने सभी परीक्षण किस्मों में अगेती जड़ निर्माण में विलंब किया (7 से 8 दिन)। लेमन किस्म (बारामासी लेमन) ने जड़ प्रेरण के लिए न्यूनतम दिन (4.65 दिन) तथा इसके पश्चात् नीबू किस्मों (4.8 तथा 4.9 दिन) ने लिया। नीबूवर्गीय बागवानी में अंकुर तथा जड़ प्रेरण के लिए आनुवंशिक अंतर का भी अध्ययन किया गया। बेसल माध्यम में एनएए तथा आईबीए मिलाने से अंकुर तथा जड़ प्रेरण दिखाई दिया। इस अध्ययन में आशाजनक नीबू एवं लेमन किस्मों के लिए परिपक्व गॉठ खण्डों के उपयोग से कुशल प्रयोगशाला जीवोत्पत्ति विधि विकसित की गई जिसे आनुवंशिक परिवर्तन प्रयोगों में परखा जा सकता है।

### 3.1.8: एसटीजी के द्वारा नीबूवर्गीय बागवानी में स्वच्छ केन्द्रक युक्त मदर स्टॉक का निर्माण

वर्तमान अन्वेषण विभिन्न मूलवृत्तों तथा आठ आर्थिक स्तर पर महत्वपूर्ण नीबूवर्गीय फल किस्मों के लिए प्ररोह सिरा कलम (एसटीजी) की सफलता के अध्ययन हेतु किया गया। तीन विभिन्न नीबूवर्गीय मूलवृत्तों अर्थात् रफ लेमन, (सिट्रस जंभीरी लश), ट्राइफोलियेट (पोनसीरस ट्राइफोलियेट) तथा अलीमो (सिट्रस मेक्रोफाइला) को आठ विदेशी मोसंबी किस्मों अर्थात् वेस्टिन, कटर वेलेंसिया, जाफा, डेल्टा हेमलिन, वाशिंगटन, पाइनएपल तथा कारा-कारा के साथ कलम किया गया। अधिक एसटीजी सफलता (52.50 प्रतिशत) अलीमो पर कलमित पाइनएपल मोसंबी तथा सबसे कम कलम सफलता ट्राइफोलियेट पर कलम किये गये हेमलिन मोसंबी में दर्ज की गई (18.14 प्रतिशत) जिसे कलम के सिरे पर तिकोनी कट विधि से किया गया था। उल्टा 'T' कट विधि में एसटीजी की अधिकतम सफलता अलीमो पर पाइनेएपल तथा सबसे कम सफलता रफ लेमन पर जाफा में (10 प्रतिशत) रिकार्ड की गई। रफ लेमन मूलवृत्त पर एसटीजी ने कलिका खुलने के लिये सबसे अधिक दिन (11.5 दिन) तथा इसी क्रम में रफ लेमन के साथ वाशिंगटन नेवल (11.75 दिन) ने लिये। प्रति कलम अधिक पत्तियों की संख्या (कलिका खुलने के एक महीने बाद) रफ लेमन के साथ डेल्टा सीडलेस संतरा (5.75) में रिकार्ड किया गया। सिरे पर तिकोना कट विधि में अधिकतम पत्तियों की संख्या (4.5) प्रति ग्राफ्ट (कलम) अलीमो तथा रफ लेमन पर क्रमशः जाफा तथा पाइनएपल संतरे कलम पर दर्ज की गई। यह देखा गया कि रफ लेमन तथा अलीमो मूलवृत्त दोनों एसटीजी पैमानों अर्थात् एसटीजी सफलता तथा प्रति कलम पत्तियों की संख्या के लिए उत्कृष्ट थे। कलम करने की दो विधियों में से सीरे पर कट युक्त एसटीजी विधि को सफलता, पत्तियों की संख्या तथा कलिका खुलने में शीघ्रता के संदर्भ में उत्कृष्ट पाया गया। सभी एसटीजी सफल पौधों को डबल कलम के द्वारा प्रयोगशाला से प्रक्षेत्र में स्थानांतरित किया गया।

### 3.19: किसानों के बगीचे में एसटीजी से प्राप्त पौधों का मूल्यांकन

लाडगाँव, काटोल तथा सुसुंद्री, कलमेश्वर, जिला नागपुर, मध्य भारत में एसटीजी से प्राप्त रोग मुक्त रोपाई सामग्री तथा पारंपरिक कलमों से स्थापित दो उद्यानों का मूल्यांकन किया गया। काटोल में स्थित बगीचा 12 साल पुरान तथा गैर सरकारी संस्था व स्थानीय संतरा से लिये गये पारंपरिक बड़ ग्राफ्ट के प्रदर्शन के आकड़ों का आरबीडी में सांख्यिकी विश्लेषण किया गया व एसटीजी के साथ तुलना की गई। काटोल में एसटीजी से प्राप्त बड़ ग्राफ्ट ने पारंपरिक बड़ ग्राफ्ट को वानस्पतिक तथा फल उत्पादन दोनों पैमाने पर पीछे छोड़ दिया (सारणी 3.2)। इसी प्रकार का क्रम कलमेश्वर स्थित बगीचे में भी रिकार्ड किया गया (सारणी 3.3)।

सारणी 3.2: 12 वर्ष पुराने एसटीजी से प्राप्त बड़ ग्राफ्ट के विरुद्ध पारंपरिक बड़ ग्राफ्ट का काटोल, नागपुर में प्रक्षेत्र मूल्यांकन।

क्रम सं.	उपचार	पौध ऊँचाई (मी.)	कलम घेर (सेमी.)	तना घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण (मी.)	तना ऊँचाई (मी.)	फल संख्या	वितान ऊँचाई (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
1	एसटीजी	5.67 अ	71.83 अ	70.75 अ	5.08 अ	5.09 अ	0.41	460.83 अ	5.25 अ	71.22अ
2	पारंपरिक विधि (व्यक्तिगत पौधशाला)	5.32 ब	69.90 अ	67.99 अब	4.41 ब	4.54 ब	0.38	287.80 ब	4.86 ब	52.20 ब
3	स्थानीय	5.15 ब	62.20 ब	62.71 ब	3.81 स	3.76 स	0.39	280.11 ब	4.75 ब	36.68 स
सीडी	1 प्रतिशत	0.334	6.025	—	0.425	0.463	एनएस	—	0.370	8.237
	5 प्रतिशत	0.247	4.458	5.447	0.314	0.345	एनएस	151.41	0.273	6.161

सारणी 3.3: 14 वर्ष पुराने एसटीजी से प्राप्त बड़ ग्राफ्ट के विरुद्ध पारंपरिक बड़ ग्राफ्ट का किसान के खेत में (कलमेश्वर) प्रक्षेत्र मूल्यांकन।

क्रम सं.	उपचार	पौध ऊँचाई (मी.)	कलम घेर (सेमी)	तना घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण (मी.)	तना ऊँचाई (मी.)	फल संख्या	वितान ऊँचाई (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
1	पारंपरिक विधि (व्यक्तिगत पौधशाला)	5.814	72.440	68.880	5.020	5.138	0.616	232	4.884	61.888
2	एसटीजी	5.516	80.040	72.724	5.850	5.950	0.794	893	5.160	70.232
सीडी	5 प्रतिशत	0.247	7.262	3.559	0.507	0.557	0.148	266. 233	0.255	6.365

### 3.1.10: नीबूवर्गीय फलों में संकरण के द्वारा आनुवंशिक सुधार

वर्ष 2019 के दौरान संकरण कार्यक्रम में प्रगति पिछले वर्ष के विभिन्न संकर वंशों के 122 संकरों को प्रक्षेत्र में स्थानांतरित किया जाने के द्वारा हुआ (सारणी 3.4)। वर्तमान वर्ष में नीबू के 458 वंशों का पालन-पोषण किया गया (सारणी 3.5)। मोसंबी समूह में सफलता सीमित थी, क्योंकि 650 संकरण में से केवल 25 वंशों को ही प्राप्त किया जा सका (सारणी 3.6) तथा अन्य मूलवृत्तों के 390 संकरण में कोई भी सफलता प्राप्त नहीं हुई। मोसंबी, पमेलो तथा ग्रेपफ्रूट किस्मों तथा विभिन्न संकरण संयोजनों से प्राप्त प्रतिरूपी के उपयोग द्वारा पृथक संख्याओं के विकासार्थ दूरस्थ संकरण के प्रयास किये गये।

1099 विभिन्न संकरण से केवल 155 वंशों को ही पुनः प्राप्त किया जा सका (सारणी 3.7)। नीबूवर्गीय फलों जीनोटाइप सिट्रान, मोसंबी तथा संतरा में बीज रहित अवस्था के लिए स्व-असंगति के मूल्यांकन हेतु विभिन्न जीनोटाइप के 480 फलों को स्वपरागित किया गया तथा इनमें फल धारण के लिए इनका बधियाकरण भी किया गया।

### 3.1.10.1: नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों में संकरण के द्वारा आनुवंशिक सुधार

नीबूवर्गीय फल उत्पादन प्रमुखतया विभिन्न प्रकार के अजैविक प्रतिबल के कारण अवरूद्ध होता है। किसी भी वाणिज्यिक तौर पर उपलब्ध मूलवृत्त में बहु प्रतिबल सहनशीलता की क्षमता नहीं है। बहुप्रतिबल सहनशील मूलवृत्त के विकास के लिए सभी संभव संयोजनों में डाईअलील संकरण प्रणाली के द्वारा संकरण प्रारंभ किया गया। विभिन्न नीबूवर्गीय फल प्रजातियों के कुल 867 फलों को परागित किया गया जिसमें से केवल 289 फूलों ने फल धारण किया। प्रारंभिक फल धारण प्रतिशत केवल 33.3 प्रतिशत था। सर्वाधिक फल धार यूएस-145 X रंगपुर लाईन में (62.7 प्रतिशत) देखा गया तथा इसके पश्चात् रंगपुर नीबू x अलीमो (51.5 प्रतिशत) में तथा सबसे कम फलधारकता अलीमो सोर ओरेंज (0 प्रतिशत) में दर्ज किया गया। आकड़ों से ज्ञात होता है कि जब अलीमो को मादा के रूप में उपयोग किया तब फल धारण प्रतिशत में कमी हुई। अलीमो छोटे वर्तिकाग्र युक्त कम संख्या में मादा फूल उत्पादित करता है, जो की कम फल धारकात का प्रमुख कारण हो सकता है। रंगपुर लाइम तथा रफ लेमन अधिक संख्या में उभयलिंगी फूल उत्पादित करते हैं जिसकी वर्तिकाग्र अत्याधिक ग्रहणशील होती है, जो की अधिक फल धारकता का कारण हो सकता है। विभिन्न संयोजनों से उत्पन्न 289 फलों में से केवल 2 फलों को ही कटाई उपरान्त प्राप्त किया गया जा सका। 13 बीजों को निकालकर प्रयोगशाला में एमएस बेसल माध्यम में टीकाकृत किया गया। अलीमो x एक्स-639 से दो संकर वंशों को अंकुरित किया गया (सारणी 3.9)।

### सारणी 3.4: 2019 के दौरान प्रक्षेत्र में लगाये गये संकर वंश।

क्रम सं.	जनक (संकर)	पौधों की संख्या
<b>लेमन समूह</b>		
1	नीबूx पंत लेमन	32
2	नीबूx आसाम लेमन	10
3	नीबूx बारामासी लेमन	12
4	नीबूx अडाजमीर	04
5	नीबूx कागजी कलान	02
6	नीबूx सिट्रान	03
7	सिट्रान x अडाजमीर	02
8	सिट्रान x बारामासी लेमन	04
	<b>कुल पौधे</b>	<b>69</b>
<b>मोसंबी समूह</b>		
1	रुबी ब्लड आरेंज x टीएम-33	02
2	मोसंबी x एम-4	03
3	फुले मोसंबी x एम-4	04
	<b>कुल पौधे</b>	<b>09</b>

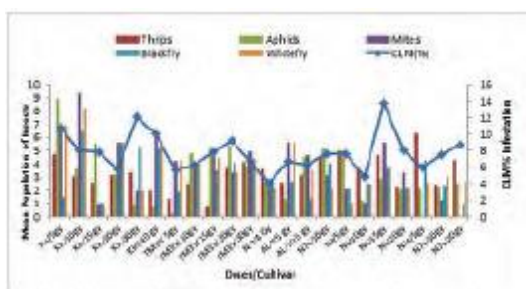
अन्य समूह		
1	आईपीएस गलगल x कटर वेल्लेसिया	01
2	यूएस-145 x टीएम-33	21
3	टीएम-33 x यूएस-145	02
4	पमेलो-व्हाईट	10
5	पमेलो-रेड	10
	<b>कुल पौधे</b>	<b>44</b>
	<b>प्रक्षेत्र में स्थानांतरित कुल पौधे</b>	<b>122</b>

### 3.1.11: नीबूवर्गीय फलों में उत्परिवर्ती प्रजनन

प्रतिवेदन वर्ष में उत्परिवर्तियों में अच्छा फलन अवलोकित किया गया। विभिन्न जीनोटाइप में फलों के भौतिक-रसायनिक पैमानों उत्परिवर्तन के लक्षण दर्शाते हैं। फ्लेम ग्रेपफ्रुट में श्वेतिमा (फ्लेविडो) नियंत्रण की तुलना में मोटा तथा एक केस में परिपक्वता पर हरा रह गया था (सारणी 3.10)। एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6 के संदर्भ में नियंत्रण की तुलना में उपचारित (विकिरणित) पौधों में कोई सार्थक अंतर दिखाई नहीं दिया। नीबू x एनआरसीसी नीबू-7 तथा नागपुरी संतरा किस्म x एन-74 (सारणी 3.7) तथा मोसंबी किस्म x टी-33 (सारणी 3.12) के कुछ उपचारों में वाणिज्यिक बीज रहित फल प्राप्त हुए (सारणी 3.11)। पमेलो सीवी एनआरसीसी पमेलो-5 में विकिरण के कारण कोई इच्छित बदलाव प्राप्त नहीं हुआ।

#### 3.1.11.1: विकिरणित नीबूवर्गीय फल किस्मों पर कीट तथा कुटकी (माइट) की घटनायें

दो भिन्न क्यारियों पर रोपे गये चयनित नीबूवर्गीय किस्मों के विभिन्न मात्रा पर विकिरणित (5, 10, 15, 20, 30, 40 जीवाई) नये पौधों पर कीट जैसे पत्ती भक्षी, काली मकखी, सफेद मकखी, थ्रिप्स तथा कुटकी की घटनाओं का अध्ययन जनवरी से दिसंबर, 2019 के दौरान किया गया (चित्र 3.15)। परिणामों से ज्ञात होता है कि भिन्न मात्रा पर विकिरणित चयनित किस्मों/प्रतिरूपियों में कोई सार्थक अंतर नहीं था। किन्तु किस्म पर पर्ण भक्षी संक्रमण 5.71 से 12.1 प्रतिशत; थ्रिप्स संख्या प्रति पौध झड़ाई 1.98-4.71; एफिड/शाख 0.71-8.94; 1.02-13.35 कुटकी/पत्ती जबकि इन की संख्या टीएम-33 किस्म पर क्रमशः 5.65-9.2 प्रतिशत, 0.7-4.18/पौध झड़ाई, 0.21-5.38 एफिड/शाख, 3.31-4.92 कुटकी/पत्ती थी। अन्य किस्मों जैसे एन4, एएल7, एन74, एन4 पर प्रतिवेदन अवधि में औसत कीट घटनाओं को भी चित्र 3.15 में दर्शाया गया है।



चित्र 3.15: विभिन्न विकिरण मात्राओं से उपचारित नीबूवर्गीय फल किस्मों पर कीट तथा कुटकी की घटनायें।

सारणी 3.5: नीबू समूह में विभिन्न संकरण के परिणाम (दिसंबर 2019 तक)

क्रम सं.	जनक	संकरण संख्या	तुड़ाई पर फलों की संख्या	टीकाकृत बीजों की संख्या	उत्तक संवर्धन में पौधों की संख्या/पौधशाला
1	नीबू x बारामासी लेमन	332	08	63	61
2	नीबू x आसाम लेमन	280	22	195	235
3	नीबू x कागजी कलान	171	00	00	00
4	नीबू x पंत लेमन	211	19	95	95
5	नीबू x सिट्रान	271	04	48	67
6	सिट्रान x नीबू	105	01 (समापन)	00	00
	<b>कुल</b>	<b>1370</b>	<b>54</b>	<b>401</b>	<b>458</b>

सारणी 3.6: मोसंबी समूह में विभिन्न संकरण के परिणाम (दिसंबर 2019 तक)।

क्रम सं.	जनक	संकरण संख्या	तुड़ाई पर फलों की संख्या	टीकाकृत बीजों की संख्या	उत्तक संवर्धन में पौधों की संख्या/पौधशाला
1	टीएम-33 x कटर वेलेंसिया	75	00	00	00
2	रूबी ब्लड आरेंज x टीएम-33	75	00	00	00
3	न्यूसेलर x हेमलिन	85	00	00	00
4	न्यूसेलर x जाफा	65	00	00	00
5	न्यूसेलर x नताल	75	00	00	00
6	एम-8 x टीएम-33	90	03	16	16
7	एम-4 x हेमलिन	25	00	00	00
8	कटरवेलेंसिया x नताल	74	05	10	00
9	एम-4 x मोसंबी	87	03	40	09
	<b>कुल</b>	<b>651</b>	<b>11</b>	<b>66</b>	<b>25</b>

सारणी 3.7: दूरवर्ती संकरण में क्रॉसिंग के परिणाम

क्रम सं.	जनक	संकरण संख्या	तुड़ाई पर फलों की संख्या	टीकाकृत बीजों की संख्या	उत्तक संवर्धन में पौधों की संख्या/पौधशाला
1	यूएस-145 x एम	65	03	79	57
2	एम-3 x यूएस-145	55	00	00	00
3	रंगपुर लाइम x यूएस-145	152	00	00	00
4	अलीमो x यूएस-145	55	00	00	00
5	टीएम-33 x यूएस-145	140	00	00	00
6	न्यूसेलर x ब्लड रेड	19	00	00	00
7	न्यूसेलर x यूएस-145	35	00	00	00
8	यूएस-145 x टीएम-33	75	01	112	78
9	फुले मोसंबी x फ्लेम ग्रेपफ्रुट	87	01	00	00
10	फुले मोसंबी x यूएस-145	87	00	00	00
11	कटरवेल्लेसिया x यूएस-145	19	00	00	00
12	एम-3 x यूएस-145	59	00	00	00
13	मोसंबी x यूएस-145	49	01	02	00
14	नीबू x मोसंबी	54	00	00	00
15	नागपुरी संतरा x कटर वेल्लेसिया	89	01	04	40
16	नागपुरी संतरा x यूएस-145	29	00	00	00
17	नागपुरी संतरा x टीएम-33	32	03	16	16
	कुल	1097	07	197	155

सारणी 3.8: नागपुरी संतरा सीवी एन-74 में फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों पर विकिरण का प्रभाव।

नमूने का नाम	एफडब्ल्यू	एफएल	एफडब्ल्यूडी	एफडी	आरटी	एसइजी	एनएस	जेसी	टीएसएस	एसीडी
(बी3आर1पी19) 10 जीवाय	139	69.87	64.27	18.46	5.61	10	02	30.93	5.8	0.70
	88	59.32	52.42	16.37	2.61	10	03	31.81	5.8	0.76
	60	48.02	48.76	07.14	2.28	09	00	28.33	5.5	0.89
	72	48.08	46.88	08.53	3.91	10	00	22.22	5.6	1.08
नियंत्रण	136	68.62	72.23	7.63	2.98	10	08	39.36	10.6	0.76

एफडब्ल्यू- फल भार (ग्रा.), एफएल- फल लंबाई (मिमी.), एफडब्ल्यूडी- फल चौड़ाई (मिमी.), एफडी- फल अक्ष व्यास (मिमी.), आरटी- छिलक मोटाई (मिमी.), एसइजी- फल खण्डों की संख्या, एनएस- बीजों की संख्या, जेसी- रस (प्रतिशत), टीएसएस - कुल घुलनशील ठोस (°बी), एसीडी- अम्लीयता (प्रतिशत)।

सारणी 3.9: भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर पर मूलवृत्त विकास के लिए संकरण ।

क्रम सं.	जनक	संकरण संख्या	प्रारंभिक फल धारण	प्रारंभिक फल धारण (प्रतिशत)	अंतिम फल धारण	निकाले गये बीजों की संख्या	प्रयोगशाला में संकरो की संख्या
1	रंगपुर लाईम x अलीमो	130	67	51.5	0	—	—
2	अलीमो x रंगपुर लाईम	142	28	19.7	—	—	—
3	यूएस-145 x अलीमो	67	42	62.7	0	—	—
4	यूएस-145 x अलीमो	55	17	30.9	0	—	—
5	अलीमो x एक्स-639	75	12	16	1	9	2
6	अलीमो x एनआरसीसी आरएस-4	55	4	7.3	0	—	—
7	अलीमो x सोर आरेंज	28	0	0	0	—	—
8	रफ लेमन x अलीमो	150	57	38	1	4	—
9	रफ लेमन x रंगपुर लेमन	120	43	35.8	0	—	—
10	रफ लेमन x एक्स-639	45	19	42.2	0	—	—
	कुल	867	289	33.3	2	13	2

सारणी 3.10: ग्रेपफ्रुट सीवी-फ्लेम फ्रुट के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों पर विकिरण का प्रभाव

नमूने का नाम	एफडब्ल्यू	एफएल	एफडब्ल्यूडी	एफडी	आरटी	एसइजी	एनएस	जेसी	टीएसएस	एसीडी	टिप्पणी
(बी1आर4पी3) 10 जीवाय	343	91.20	88.73	14.77	5.37	14	00	32.06	5.8	1.28	
	190	69.12	78.93	9.28	11.57	13	00	15.78	4.8	1.21	मोटा छिलका
(बी1आर4पी4) 10 जीवाय	255	78.07	83.24	10.22	6.34	13	02	30.19	6.0	0.96	
	318	81.72	90.22	14.44	7.89	12	03	29.87	5.3	1.08	
	319	77.32	93.67	13.57	5.72	13	06	37.93	5.5	1.15	
	360	82.88	91.94	14.09	8.28	13	03	33.05	5.6	1.15	
	310	76.95	88.90	11.69	6.21	12	05	34.19	5.8	1.28	
	385	90.88	95.28	11.96	7.81	14	07	35.84	5.6	1.21	
	338	90.39	92.23	15.28	8.52	14	02	30.43	6.0	1.08	
(बी1आर4पी26) 10 जीवाय	378	98.18	93.57	12.23	12.05	14	03	29.10	5.8	1.34	हरा छिलका
	357	89.68	92.03	9.96	6.73	13	02	28.29	6.1	1.28	
	364	90.21	94.75	17.31	9.77	12	04	31.04	5.6	1.21	
नियंत्रण	357	81.45	89.27	13.45	6.79	13	02	32.25	6.1	1.17	



एफडब्ल्यू- फल भार (ग्रा.), एफएल- फल लंबाई (मिमी.), एफडब्ल्यूडी- फल चौड़ाई (मिमी.), एफडी- फल अक्ष व्यास (मिमी.), आरटी- छिलक मोटाई (मिमी.), एसइजी- फल खण्डों की संख्या, एनएस- बीजों की संख्या, जेसी- रस (प्रतिशत), टीएसएस - कुल घुलनशील ठोस (<sup>0</sup>बी), एसीडी- अम्लीयता (प्रतिशत)।

सारणी 3.11: नीबू सीवी एनआरसीसी-7 में फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों पर विकिरण का प्रभाव।

नमूने का नाम	एफडब्ल्यू	एफएल	एफडब्ल्यूडी	एफडी	आरटी	एसइजी	एनएस	जेसी	टीएसएस	एसीडी	टिप्पणी
(बी2आर4पी3) 15 जीवाय	45	43.18	37.81	5.61	2.13	10	04	31.11	6.1	8.00	
	57	49.17	46.71	5.94	2.23	11	08	26.71	6.9	10.36	
	41	45.08	40.63	7.76	1.85	11	05	21.95	7.3	9.53	
	44	43.98	41.35	5.76	3.10	11	07	34.28	7.2	8.00	
	35	43.48	38.63	6.06	1.93	10	04	25.71	5.9	6.46	
	43	43.15	41.8	6.57	1.87	11	08	30.23	6.3	8.89	
(बी2आर4पी2) 5 जीवाय	32	40.45	39.18	6.35	1.83	10	01	18.75	5.9	8.06	
	42	45.93	39.74	5.45	2.50	10	01	26.19	5	8.00	
	23	37.12	34.21	4.68	1.51	10	00	17.39	5.8	5.88	
	41	453.21	40.18	6.06	1.71	11	01	26.82	7.6	7.74	
नियंत्रण	43	42.23	40.25	5.86	1.89	11	10	45.26	7.1	7.25	

एफडब्ल्यू- फल भार (ग्रा.), एफएल- फल लंबाई (मिमी.), एफडब्ल्यूडी- फल चौड़ाई (मिमी.), एफडी- फल अक्ष व्यास (मिमी.), आरटी- छिलक मोटाई (मिमी.), एसइजी- फल खण्डों की संख्या, एनएस- बीजों की संख्या, जेसी- रस (प्रतिशत), टीएसएस - कुल घुलनशील ठोस (<sup>0</sup>बी), एसीडी- अम्लीयता (प्रतिशत)।

सारणी 3.12: मोसंबी किस्म टीएम-35 में फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों पर विकिरण का प्रभाव।

नमूने का नाम	एफडब्ल्यू	एफएल	एफडब्ल्यूडी	एफडी	आरटी	एसइजी	एनएस	जेसी	टीएसएस	एसीडी	टिप्पणी
(बी2आर2पी2) 5 जीवाय	146	63.64	61.72	4.63	3.24	11	12	35.61	7.7	0.51	
(बी2आर2पी1) 5 जीवाय	222	77.14	71.70	7.20	3.75	12	11	35.58	5.0	0.70	
	325	86.87	83.37	10.93	6.07	12	19	30.38	4.5	0.76	
(बी2आर3पी2) 20 जीवाय	305	86.55	86.49	12.70	5.50	11	29	34.42	6.7	0.51	
	306	86.82	90.18	10.6	5.49	13	00	00	00	00	ज्ञानेदारिता
	229	82.41	75.50	13.73	7.45	13	00	00	00	00	ज्ञानेदारिता
(बी2आर3पी1) 20 जीवाय	325	77.90	88.91	14.85	7.48	10	14	24.61	7.0	0.57	
(बी2आर3पी27) 15 जीवाय	92	52.89	53.64	11.65	2.27	9	03	25.00	7.0	1.34	
नियंत्रण	236	79.86	78.93	9.86	2.13	10	14	36.25	9.2	0.34	

एफडब्ल्यू— फल भार (ग्रा.), एफएल— फल लंबाई (मिमी.), एफडब्ल्यूडी— फल चौड़ाई (मिमी.), एफडी— फल अक्ष व्यास (मिमी.), आरटी— छिलक मोटाई (मिमी.), एसइजी— फल खण्डों की संख्या, एनएस— बीजों की संख्या, जेसी— रस (प्रतिशत), टीएसएस — कुल घुलनशील ठोस (<sup>0</sup>बी), एसीडी— अम्लीयता (प्रतिशत)।

### 3.1.12: नीबूवर्गीय फल जननद्रव्यों का आण्विक चित्रण

#### 3.1.12.1: मोसंबी जननद्रव्यों का आण्विक चित्रण

कुल 84 मोसंबी प्रविष्टियों में से सीटीएबी विधि के द्वारा कुल डीएनए पृथक्कृत किया गया। प्रयोगशाला में किये गये पूर्व अध्ययन के आधार पर कुल 15 एसएसआर तथा 14 इनडेल चिन्हकों का चयन किया गया। इस अध्ययन के लिए चयन किये गये चिन्हकों की पहचान 23 नीबूवर्गीय प्रविष्टियों के उपयोग द्वारा पहले की गई थी। डीएनए टुकड़ों के आकार का आकलन 100 बीपी डीएन लेडर के उपयोग से पीसीआर उत्पादों के साथ किया गया था। पीसीआर उत्पादों का विश्लेषण 4 प्रतिशत अल्ट्रा अगारोज आकड़ों का विश्लेषण बैंड की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति के आधार पर किया गया तथा आकड़ों का विश्लेषण किया गया (सारणी 3.13 व 3.14)। इन्हीं आकड़ों का उपयोग डार्विन साफ्टवेयर संस्करण 6.0 के उपयोग से डेंडोग्राम बनाने के लिए किया गया। संख्या संरचना विश्लेषण, स्ट्रक्चर संस्करण 2.3.4 के उपयोग द्वारा किया गया। 'के' (पापुलेशन संख्या) को 1–5 तक रखकर स्ट्रक्चर का कई बार विश्लेषण किया गया। प्रत्येक विश्लेषण के लिए बर्न-इन-टाईम तथा प्रतिवली संख्या को 500,000 पर स्थापित किया गया तथा प्रत्येक विश्लेषण (रन) को पाँच बार दोहराया गया। स्ट्रक्चर विश्लेषण में हमारे मोसंबी जननद्रव्यों में दो संख्याओं की पहचान की गई (चित्र 3.17)।

#### सारणी 3.13: मोसंबी में उपयोग किये गये चिन्हकों का बहुरूपी विश्लेषण।

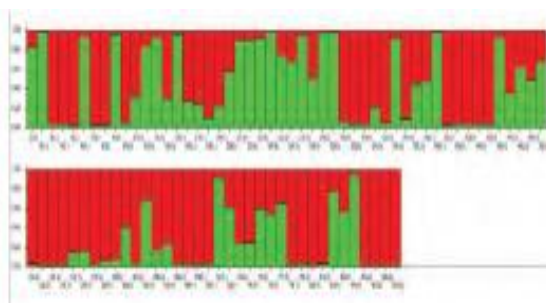
क्रम सं.	एसएसआर चिन्हक	एम्पलीकान की कुल संख्या	मोनो अलील	पॉली अलील	बहुरूपता प्रतिशत	पीआईसी
1	सीसिन-0551	1	0	1	100	0.56
2	एमए3-167	1	0	1	100	0.09
3	एमए2-1766	1	0	1	100	0.09
4	सीसिन-0100	2	0	2	100	0.85
5	एमए4-51	1	0	1	100	0.6
6	सीसिन-0100	1	0	1	100	0.89
7	एमए2-94	2	0	2	100	0.92
8	एमए2-1824	1	0	1	100	0.6
9	सीसिन-0368	1	0	1	100	0.57
10	एमए3-1327	1	0	1	100	0.44
11	एमए3-125	2	0	2	100	0.88
12	एमए2-1162	1	0	1	100	0.42
13	सीसिन-0149	1	0	1	100	0.65
14	एमए3-122	1	0	1	100	0.4
15	सीसिन-0514	2	0	2	100	0.53

सारणी 3.14: मोसंबी में उपयोग किये गये इनडेल चिन्हकों का बहुरूपी विश्लेषण।

क्रम सं.	एसएसआर चिन्हक	एम्पलीकान की कुल संख्या	मोनो अलील	पॉली अलील	बहुरूपता प्रतिशत	पीआईसी
1	इंड-सीएचआर3-9113	2	1	2	50	0.09
2	इंड-सीएचआर3-78081	1	0	1	100	0.92
3	इंड-सीएचआर3-100795	2	0	2	100	0.54
4	इंड-सीएचआर4-1894	3	0	3	100	0.36
5	इंड-सीएचआर4-24656	2	1	2	50	0.5
6	इंड-सीएचआर4-41717	2	0	2	100	0.5
7	इंड-सीएचआर4-67425	2	0	2	100	0.44
8	इंड-सीएचआर5-7677	2	0	2	100	0.48
9	इंड-सीएचआर5-24964	2	0	2	100	0.57
10	इंड-सीएचआर6-69785	1	0	1	100	0.52
11	इंड-सीएचआर7-2104	2	0	2	100	0.22
12	इंड-सीएचआर9-3837	2	0	2	100	0.64
13	इंड-सीएचआर1-10341	2	0	2	100	0.65
14	इंड-सीएचआर1-43527	2	0	2	100	0.42



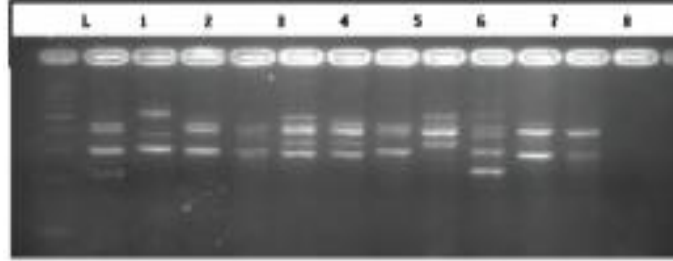
चित्र 3.16: डार्विन साफ्टवेयर के उपयोग से बहुरूपी चिन्हकों के स्कोर के आधार पर निर्मित हेंडोग्राम।



चित्र 3.17: स्ट्रक्चर के अनुसार मोसंबी की 84 प्रविष्टियों को दो संख्या में समूहित करना।

### 3.1.12.2: प्रमुख नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों में अंतर भेद के लिए प्रौद्योगिकी का विकास

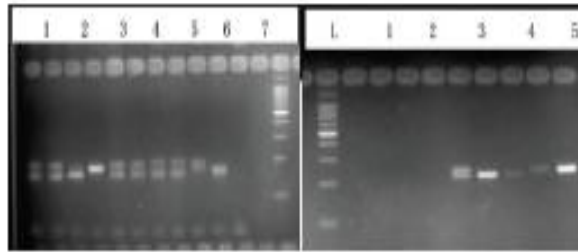
सीटीएबी विधि का उपयोग करते हुए ग्यारह प्रमुख नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों से कुल डीएनए को पृथक्कृत किया गया। बैंड क्रम के विश्लेषण हेतु कुल 90 एसएसआर तथा 45 इनडेल चिन्हकों को लिया गया। इनमें से पाँच चिन्हकों का संयोजन मूलवृत्तों में भेद करने में सक्षम थे (चित्र 3.18)। इस जानकारी को मूलवृत्तों की पहचान के लिए आगे उपयोग में लाया जा सकता है।



चित्र 3.18: निम्नलिखित नीबूवर्गीय मूलवृत्तों में चयनित चिन्हकों का मल्टीप्लेक्स बैंड निर्माण क्रम (1) सोर आरेंज, (2) गलगल (3) रंगपुर नीबू, (4) रफ लेमन, (5) सीआरएच-47, (6) सीआरएच-12, (7) वोल्का मेरियाना, (8) ट्राइफोलियेट, (9) अलीमो, (10) क्लियोपेट्रा, (11) एस.एफ. एस., बी-ब्लैक, एल-लैडर।

### 3.1.12.3: नीबूवर्गीय फलों की विमोचित तथा उत्कृष्ट किस्मों की पहचान के लिए प्रौद्योगिकी का विकास

इस विश्लेषण के लिए कुल 10 किस्मों को लिया गया। पूर्व में किये गये कार्यों के आधार पर कुल 29 चिन्हकों का चयन किया गया। कुछ चिन्हकों ने आशाजनक परिणाम दर्शाया है तथा कार्य चल रहा है (चित्र 3.19)। प्रत्येक किस्म में अद्वितीय क्रम की पहचान के लिए बहुरूपी चिन्हकों के संयोजन का विश्लेषण किया जायेगा।



चित्र 3.19: किस्मों का बैंड क्रम (1) एनआरसीसी-7 (2) एनआरसीसी-8 (3) एन-4 (4) पी-5 (5) पी-6 (6) फ्लेम ग्रेपफ्रूट (7) कटर वेलेंसिया (8) टीएम-33 (9) यूएस-145 (10) अलीमो, बी-ब्लैक, ए-लैडर।

### 3.1.13: उत्पादन लागत में अनुकूलन के लिए नीबूवर्गीय पौधशाला अवस्था का पुनः संयोजन

#### 3.1.13.1: नीबूवर्गीय फलों के पौध विकास पर संशोधित बीज बुवाई दिनों का प्रभाव

तीन नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों अर्थात् रफ लेमन, रंगपुर नीबू तथा अलीमों में पॉली थैलियों में प्राथमिक पौधशाला उगाने के लिए अलग-अलग दिनों पर बीज बुवाई के प्रभाव हेतु अध्ययन का आयोजन किया गया। बीज निकासी का दिन भी बीज उपलब्धता पर प्रभाव डालता (चित्र 3.20), जो कि बीज अंकुरण को प्रभावित करता है। अगस्त के तीसरे सप्ताह में जब बीज बुवाई की गई तब रफ लेमन अधिकतम औसत बीज अंकुरण रफ लेमन (86.06 प्रतिशत) तथा रंगपुर लाईम (76.25

प्रतिशत) में प्राप्त हुआ। रफ लेमन में अधिकतम अंकुरण (86.06 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् रंगपुर लेमन में (76.25 प्रतिशत) अगस्त के तीसरे सप्ताह में बुवाई पर दर्ज किया गया, जबकि अलीमों में सीधे पॉली थैलियों में अगस्त के प्रथम पक्ष में बुवाई पर (72.64 प्रतिशत) दर्ज किया गया। अलीमो के बीजों की कमी के कारण इसकी बुवाई रफ लेमन तथा रंगपुर लाईम की तहर अलग-अलग दिनों पर नहीं की जा सकी। जुलाई से सितंबर के महीने तक रफ लेमन तथा रंगपुर नीबू के लिए अंतःशसीय बुवाई का प्रयास 10 दिनों के अंतराल पर किया गया तथा अलीमो के बीज की उपलब्धता के अनुसार अलीमों के लिए प्रायः सितंबर माह में किया गया। औसत अधिकतम बहुभ्रूणता रफ लेमन तथा इसके पश्चात् अलीमों में क्रमशः 48.6 प्रतिशत तथा 25.7 प्रतिशत रिकार्ड की गई। देरी से बुवाई के कारण रफ लेमन की बहुभ्रूणता में कमी हुई। अधिकतम पौध स्टैण्ड रफ लेमन (87.94 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् रंगपुर लाईम (75.16 प्रतिशत) तथा अलीमो (71.68 प्रतिशत) थी। संभावित अंकुरण अवधि रंगपुर नीबू (16 दिन) तथा इसके पश्चात् रफ लेमन (18.26 दिन) पाया गया। यदि बीजों की बुवाई अगस्त के दूसरे या तीसरे सप्ताह में की गई हो। अधिकतम पौध ऊँचाई रंगपुर लाईम (7.62 सेमी.) तथा इसके बाद रफ लेमन (6.83 सेमी.) तथा अलीमों में (5.20 सेमी.) प्राप्त हुई। मूलवृंत की अधिकतम औसत केन्द्रीय परिधि रंगपुर लाईम में (0.57 सेमी.) तथा इसके पश्चात् रफ लेमन (0.52 सेमी.) तथा अलीमों में (0.48 सेमी.) प्राप्त हुई। अधिकतम औसत पत्तियों की संख्या रफ लेमन में (7.54) तथा इसके पश्चात् अलीमों (6.96) तथा रंगपुर लाईम में (6.42) प्राप्त हुई। सामान्यतया उत्कृष्ट तथा स्पष्ट विकास पैमाने तभी प्राप्त हुए जब रफ लेमन तथा रंगपुर लाईम की प्राथमिक पौधशाला से सीधे पॉली थैलियों में अगस्त के प्रथम तथा दूसरे सप्ताह में उगाई गई थी। अलीमों के संदर्भ में पौध विकास, वृद्धि, पौध ऊँचाई, परिधि तथा पत्तियों की संख्या जैसे पौधशाला पैमाने को प्रबंधित किया जा सकता है तथा कलम योग्य पौधे जनवरी तथा फरवरी माह में ही प्राप्त किये जा सकते हैं।

### 3.1.13.2: सीधे बोये गये तथा प्रतिरोपित मूलवृंतों का पौध विकास तथा सूक्ष्म मुकुलन पर प्रभाव

अधिकतम औसत नवांकुर ऊँचाई (51.8 सेमी.), तना व्यास (1.4 सेमी.) रफ लेमन में तभी प्राप्त की गई, जब बीजों को सीधे पॉली थैलियों में बोया गया। यह अन्य उपचारों में प्राप्त नवांकुर ऊँचाई तथा तना व्यास से सार्थक अधिक था। पत्तियों की संख्या के संदर्भ में अधिकतम औसत पत्तियों की संख्या (24.5) रफ लेमन में दर्ज की गई, जब संविक्षण गृह में बीजों को सीधे पॉली थैलियों में बोया गया था। न्यूनतम नवांकुर ऊँचाई (36 सेमी.) रंगपुर नीबू में प्राप्त हुई, जब बीजों की प्रसारण ट्रे में बुवाई की गई थी तथा बाद में पॉली थैलियों में प्रतिरोपित किया गया था। अलीमों में यह 1.28 सेमी. रिकार्ड किया गया था। यह मान अन्य सभी उपचारों से सार्थक कम थे। सामान्य रूप से नवांकुर ऊँचाई व तना घेर को अधिक पाया गया, जब बीजों की सीधे बुवाई नेट हाऊस में पॉली थैलियों में की गई थी। पत्तियों की अधिक संख्या संविक्षण गृह में रिकार्ड की गई। अध्ययन किये गये सभी पैमानों का न्यूनतम मान वाणिज्यिक स्तर पर उगाये गये पौधों में प्राप्त हुए। प्रारंभिक अध्ययन से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है, की मूलवृंत की उत्कृष्ट पौधशाला, संविक्षण गृह तथा नेट हाऊस अवस्था में सीधे पॉली थैलियों में उगाकर व प्राथमिक पौधशाला को हटाकर किया जा सकता है (चित्र 3.21)।



बीज निकासी (अगस्त 2019) बीजों की संख्या: 16



बीज निकासी (नवंबर, 2019) बीजों की संख्या: 11

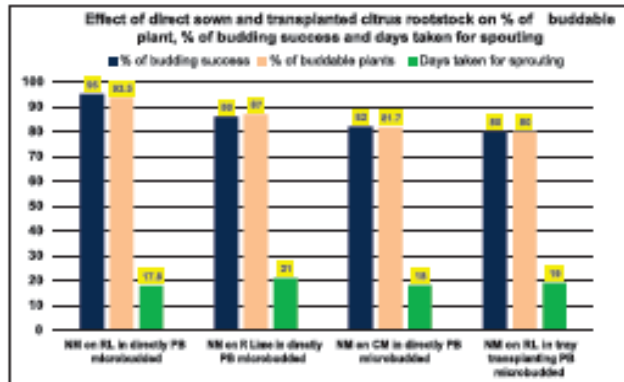
चित्र 3.20: सीधे बुवाई के लिए रफ लेमन के फलों से बीज निकासी।



चित्र 3.21: सूक्ष्म मुकुलित सीधे बोये गये पाँच माह पुराने रफ लेमन (जनवरी 2020)।

### 3.1.13.3: सीधे बोये गये तथा प्रतिरोपित नीबूवर्गीय कलमों में सूक्ष्म मुकुलन सफलता

नीबूवर्गीय फल पौधों में सूक्ष्म मुकुलन तकनीक का मानकीकरण प्रसार अवधि को 22 महीने से 12 महीने तक पारंपरिक कवच मुकुलन घटाने के लिये किया गया। सूक्ष्म मुकुलन अवधि के अंदर ही एक अध्ययन की रचना की गई जिसमें सीधे बोये गये तथा सूक्ष्म मुकुलन के लिए परिवर्तित पौधशाला में प्रतिरोपित नीबूवर्गीय मूलवृत्तों में विकास की तुलना की गई। तीन नीबूवर्गीय फल अर्थात् रफ लेमन, रंगपुर लाईम तथा अलीमो संविधान गृह में उगाया गया। बीजों को प्रसार ट्रे तथा काली पॉलीथीन थैलियों में अगस्त के दूसरे सप्ताह में विकसित होने दिया गया। जब इन अंकुरों की उम्र दो महीने की हो गई तब इनहें पॉली थैलियों में स्थानांतरित किया गया। सूक्ष्म मुकुलन की सफलता के लिए पॉली थैलियों में प्रतिरोपित तथा सीधे बोये गये नवांकुरों के विकास को रिकार्ड किया गया। आँकड़ों से ज्ञात होता है कि सार्थक उच्च सूक्ष्म मुकुलन सफलता तथा अगेती सूक्ष्म मुकुलन के योग्य नवांकुर सीधे पॉली थैलियों में संविधान गृह के अंदर बोये गये बीजों के द्वारा ट्रे में बोये गये तथा इसके पश्चात् पॉली थैलियों में स्थानांतरित किये गये, की तुलना में प्राप्त हुई। अगेती सूक्ष्म मुकुलन योग्य नवांकुरों का सार्थक उच्च प्रतिशत रफ लेमन में (95 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् रंगपुर लाईम (86 प्रतिशत) तथा अलीमों में (82 प्रतिशत) प्राप्त हुआ। सीधे पॉली थैलियों में संविधान गृह अथवा नेट हाऊस में किये गये सूक्ष्म मुकुलन की सफलता रफ लेमन में (93.5 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् के क्रम में रंगपुर लाईम (87 प्रतिशत) तथा अलीमों में (81.7 प्रतिशत) दर्ज की गई। प्रसार ट्रे में उगाने के पश्चात् पॉली थैली में प्रतिरोपित नवांकुरों में मुकुलन योग्य नवांकुरों की संख्या का प्रतिशत न्यूनतम था। ट्रे में प्रतिरोपित मूलवृत्तों में सूक्ष्म मुकुलन की अवस्था में तीन महीनों का विलंब सीधे बोये गये बीजों की तुलना में पाया गया (चित्र 3.22 व 3.23)।



चित्र 3.22: सीधे बुवाई तथा प्रतिरोपित नीबूवर्गीय फल मूलवृत्तों का प्रतिशत सूक्ष्म मुकुलन योग्य नवांकुरों तथा सूक्ष्म मुकुलन सफलता पर प्रभाव।



चित्र 3.23: रफ लेमन तथा रंगपुर नीबू पर सीधे हस्तांतरण के विरुद्ध प्रतिरोपित मूलवृंत पर सूक्ष्म मुकुलन का विकास।

### 3.1.13.4: मुकुलन पूर्व सीधे बुवाई तथा प्रतिरोपण का विकास पर प्रभाव

ट्रे में बीजों की बुवाई तथा उसके पश्चात् (एक वर्ष पुराना मूलवृंत) पॉली थैलियों में हस्तांतरण की तुलना में सीधे पॉली थैलियों में बीजों की बुवाई पर अधिकतम औसत बीजांकुर ऊँचाई (89.05 सेमी.) पाई गई थी (सारणी 3.15)। अन्य सभी उपचारों में प्राप्त बीजांकुर ऊँचाई से यह सार्थक अधिक थी।

पत्तियों की संख्या के संदर्भ में अधिकतम औसत पत्ती संख्या (42.20) ट्रे में बुवाई पश्चात् हस्तांतरित पौधों (1 वर्ष पुराना मूलवृंत) में प्राप्त हुई। ऊँचाई, घेर तथा पत्तियों की संख्या के संदर्भ में बेहतर तुलनात्मक मान सीधे बुवाई किये गये 6—7 महीने पुराने मूलवृंत में पारंपरिक रोपाई विधि के तहत 13 महीने पुराने मूलवृंत की तुलना में प्राप्त हुए (सारणी 3.15)।

सारणी 3.15: वाणिज्यिक मुकुलन के पहले सीधे बुवाई तथा रोपाई विधि का विकास क्रम पर प्रभाव।

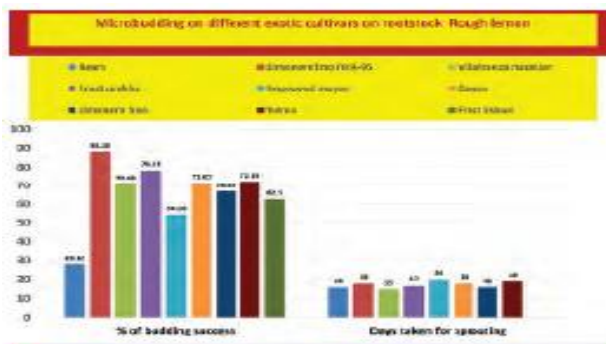
क्रम सं.	उपचार	बीजांकुर की उम्र	कुल ऊँचाई (सेमी.)	मध्य घेर (सेमी.)	पत्तियों की संख्या
1	रफ लेमन की सीधे पाली थैलियों में बुवाई	6 महीने	89.05एबी	2.45 बीसी	40.20एबी
2	रंगपुर नीबू की सीधे पाली थैलियों में बुवाई	7 महीने	76.70सी	2.01डी	36.35सी
3	अलीमों की सीधे पाली थैलियों में बुवाई	7 महीने	64.95डी	1.77इ	26.80इ
4	रोपाई के लिए रफ लेमन की ट्रे में बुवाई	11 महीने	94.00ए	2.82ए	42.20ए
5	रोपाई के लिए रंगपुर लाईम की ट्रे में बुवाई	12 महीने	84.00बी	2.56बी	38.45बीसी
6	रोपाई के लिए अलीमों की ट्रे में बुवाई	12 महीने	75.90सी	2.30सी	31.50डी
सीडी @	0.01 प्रतिशत		6.985	0.213	3.643
	0.05 प्रतिशत		5.155	0.157	2.688

### 3.1.14: प्रस्तावित विदेशी लेमन कल्टीवारों का सूक्ष्म मुकुलन

वर्ष 2019—2020 के दौरान नौ विदेशी लेमन कल्टीवारों का सूक्ष्म मुकुलन के द्वारा गुणन में नई प्रस्तावित किस्मों की अगेती आपूर्ति हेतु किया गया। आकड़ों नें लिमोनेरो फिनॉ (आईवीआईए—95—88.33 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् फ्रास्ट युरेका (78.33 प्रतिशत) तथा वेरना (72.19 प्रतिशत) में अधिकतम औसत सूक्ष्म मुकुलन सफलता की प्राप्ति को दर्शाया। सार्थक कम सूक्ष्म मुकुलन सफलता बेयर्स लेमन किस्म में (28.12 प्रतिशत) दर्ज किया गया।



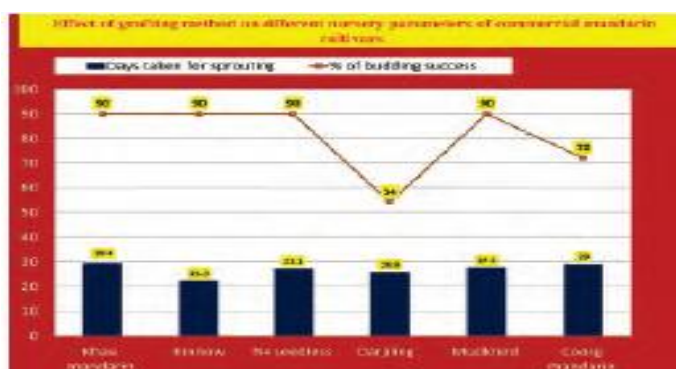
समयपूर्व सूक्ष्म कलिका उद्भव (उद्भव) विलाप्रांका न्यूसेलर तथा फ्रास्ट लिस्बन (15 दिन) तथा इसके पश्चात् बेयर्स एवं लिमोनेरा फिनो (16 दिन) में रिकार्ड किया गया। सुधारित मेयर लेमन ने सूक्ष्म कलिका उद्भव में अधिक समय (20 दिन) लिया। मुकुलन के पश्चात् सूक्ष्म कलिका का तेजी से विकास फ्रास्ट लिस्बन (91.40 सेमी.) तथा इसके पश्चात् लिमोनेरा फिनो (84 सेमी.) तथा वर्ना (80.90 सेमी.) में दर्ज किया गया। बेयर्स में सूक्ष्म कलिका के विकास की साधक गति दिखाई दी (चित्र 3.24)।



चित्र 3.24: रफ लेमन पर प्रस्तावित विदेशी लेमन किस्मों के सूक्ष्म मकलन की सफलता।

### 3.1.15: संतरा किस्मों के पौधशाला पैमानों पर प्रसार विधियों का प्रभाव

पाँच सेमी. लंबी कलम, कलिका डंडी के साथ छः विभिन्न संतरा किस्मों में की गई इन साइड कलम तकनीक की सफलता का मान 54 प्रतिशत (दार्जलिंग में) से 90 प्रतिशत (खासी संतरा में) था। कलम में प्रस्फुटन (अंकुरण) के लिए लगने वाले दिनों की संख्या 22.3 दिन (किन्नु) से 29.4 दिन (खासी संतरा) थी (चित्र 3.25)। कलम पश्चात् कुल पौध ऊँचाई 34 सेमी. (खासी संतरा) से 39.40 सेमी. (किन्नु) थी। अधिकतम सार्थक मुकुलन सफलता खासी संतरा, मुदखेड एन4 सीडलेस, किन्नु (90 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् कूर्ग संतरा (72 प्रतिशत) तथा दार्जलिंग (54 प्रतिशत) में रिकार्ड की गई। सार्थक समय पूर्व कलिका उद्भव किन्नु में (22.3 दिन) देखा गया। अधिकतम औसत पादप ऊँचाई किन्नु में (39.40 सेमी.) तथा इसके बाद एन4 सीडलेस (36.1 सेमी.), खासी संतरा (34.05 सेमी.) में दर्ज किया गया। अधिकतम पत्तियों की संख्या खासी संतरा (10.20) तथा इसके पश्चात् के क्रम में एन4 सीडलेस (7.80), किन्नु (6.70), मुदखेड (6.60) दार्जलिंग (6.10), कूर्ग संतरा (5.70) में रिकार्ड की गई (चित्र 3.26)



चित्र 3.25: संतरा किस्मों में साइड कलम के साथ मुकुलन सफलता।

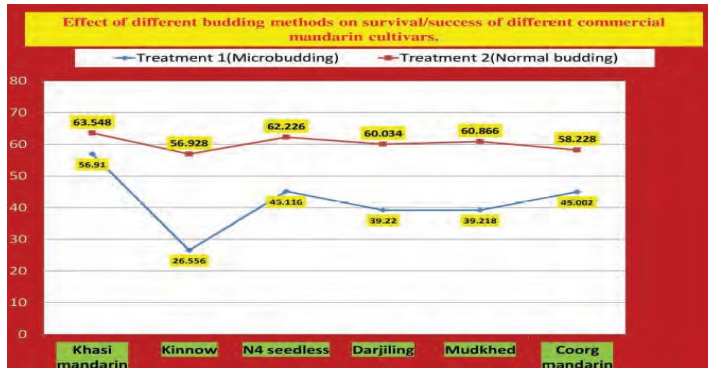




चित्र 3.26: साईड कलम, सूक्ष्म मुकुलन तथा सामान्य मुकुलन के साथ संतरा किस्मों का विकास ।

### 3.1.16: संतरा किस्मों पर सूक्ष्म तथा वाणिज्यिक मुकुलन का प्रभाव

सूक्ष्म मुकुलन तथा वाणिज्यिक मुकुलन का (पारंपरिक ) तुलनात्मक अध्ययन 6 भिन्न-भिन्न संतरा किस्मों पर किया गया । वाणिज्यिक मुकुलन की सर्वाधिक सफलता खासी संतरा (63.54 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् एन4 बीज रहित (62.22 प्रतिशत), मुदखेड (60.86 प्रतिशत), दार्जलिंग (60.34) कूर्ग संतरा (58.22 प्रतिशत) तथा किन्नू में (56.93 प्रतिशत) में अवलोकित किया गया । अधिकतम औसत मुकुलन सफलता खासी संतरा में (56.91 प्रतिशत) तथा इसी क्रम में एन4 बीज रहित (45.1 प्रतिशत), कूर्ग संतरा (45 प्रतिशत), दार्जलिंग संतरा (39.22 प्रतिशत), मुदखेड (39.21 प्रतिशत) तथा किन्नू में (26.55 प्रतिशत) प्राप्त हुआ (चित्र 3.27) ।



चित्र 3.27: संतरा कल्टीवारों की सफलता पर सूक्ष्म मुकुलन तथा वाणिज्यिक मुकुलन का प्रभाव ।

सभी सूक्ष्म मुकुलित किस्मों में अगेती कलिका प्रस्फुटन अवलोकित किया गया जिसका मान 22.6 दिन किन्नू में, 25.2 दिन (कूर्ग संतरे) में था । वाणिज्यिक मुकुलन में कलिका प्रस्फुटन में देरी हुई जिसका मान 30.4 दिन (कूर्ग संतरा) से 34.8 दिन (खासी संतरा) था । अंकुरण के लिए अधिकतम दिनों की संख्या वाणिज्यिक मुकुलन में मुदखेड तथा दार्जलिंग (35.2 दिन) संतरा व इसके पश्चात् खासी संतरा (34.80 दिन), एन4 बीज रहित (33.2 दिन), किन्नू (30.80 दिन) तथा कूर्ग संतरा में (30.40 दिन), सूक्ष्म मुकुलन की तुलना में कूर्ग संतरा (25.20 दिन) तथा इसके पश्चात् दार्जलिंग (24.40 दिन), मुदखेड तथा एन4 बीज रहित (23.80 दिन), खासी संतरा (23.40 दिन), किन्नू (22.60 दिन) में दर्ज किया गया ।

### 3.2 फसल तथा संसाधन प्रबंधन

#### 3.2.1: कृषि तकनीकियों का विकास

##### 3.2.1.1: मूलवृंत

##### 3.2.1.1.1: नागपुरी संतरे के लिए संकर मूलवृंतों का मूल्यांकन

इस प्रकल्प को 2009-10 में चार संकर मूलवृंतों (एनआरसीसी-2, एनआरसीसी-3, एनआरसीसी-4 तथा एनआरसीसी-5) तथा नागपुरी संतरे की रफ लेमन पर कलम के मूल्यांकन के लिए प्रारंभ किया गया था। वृक्ष विकास, फल उपज तथा गुणवत्ता, रोग घटनायें तथा पत्तियों में पोषण स्थिति के परिणाम नीचे दिये गये हैं।

**पादव विकास:** विकास मापदण्डों को वर्ष 2019 के दौरान रिकार्ड किया गया था। एनआरसीसी मूलवृंत-2 में पौधे द्वारा सार्थक अधिक वितान विकास (157.70 घन मी.) दर्शाया गया तथा रफ लेमन मूलवृंत में वृक्ष ऊँचाई अधिकतम (8.02 मी.) रिकार्ड की गई। तना तथा कलम घेर के संदर्भ में एनआरसीसी मूलवृंत-2 तथा 4 ने क्रमशः बेहतर प्रदर्शन दर्शाया (सारणी 3.16)।

##### सारणी 3.16: नागपुरी संतरे के वृक्ष विकास पर संकर मूलवृंतों का प्रभाव।

मूलवृंत	पौध ऊँचाई (मीटर)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घन मी.)
एनआरसीसी-2	7.76	78.25	70.02	6.54	5.69	157.70
एनआरसीसी-3	7.53	68.87	68.30	6.67	5.52	151.87
एनआरसीसी-4	7.90	63.35	72.06	6.45	5.03	141.36
एनआरसीसी-5	7.07	68.35	68.12	6.88	5.83	154.84
रफ लेमन	8.02	65.68	71.64	5.98	5.70	148.48
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.089	0.735	0.296	0.158	0.065	4.448

**फल उपज तथा गुणवत्ता:** अधिकतम औसत फल भार एनआरसीसी-5 मूलवृंत में (148.21 ग्रा.) तथा इसी क्रम में रफ लेमन (144.82 ग्रा.) में दर्ज किय गया। टीएसएस की उच्च मात्रा (9.5 प्रतिशत) एनआरसीसी-4 में पाई गई। उच्च अम्लीयता एनआरसीसी-2 में (0.75 प्रतिशत) अधिक रस की मात्रा के साथ (51.41 प्रतिशत) रिकार्ड की गई, जबकि सबसे कम अम्लीयता की मात्रा (0.51 प्रतिशत) एनआरसीसी-4 में थी। सर्वाधिक फल उपज (28.82 किग्रा/पौध) एनआरसीसी मूलवृंत-3 में तथा इसके पश्चात् रफ लेमन में था। इस प्रकार का क्रम उपज में भी क्षेत्र के आधार पर दर्ज किया गया (सारणी 3.17)।

##### सारणी 3.17: नागपुरी संतरे की फल उपज तथा गुणवत्ता पर संकर मूलवृंतों का प्रभाव।

मूलवृंत	फल भार (ग्राम)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	प्रति फल बीज संख्या	रस की मात्रा (प्रतिशत)	फल उपज (किग्रा/फल)	फल उपज (टन/हे.)
एनआरसीसी-2	132.71	61.05	64.62	3.25	8.75	0.75	0.48	51.41	19.87	5.06
एनआरसीसी-3	122.24	59.78	65.86	3.16	9.00	0.69	1.35	42.57	28.82	7.34
एनआरसीसी-4	138.12	60.81	62.49	2.87	9.50	0.51	1.74	43.27	18.65	4.75

एनआरसीसी-5	148.21	61.77	62.54	3.16	9.00	0.65	1.64	45.16	25.67	6.54
रफ लेमन	144.82	60.29	61.45	3.74	9.24	0.61	1.13	38.71	28.21	7.19
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.778	0.842	0.976	0.172	0.093	0.013	0.047	1.197	0.301	0.079

**मृदा पोषण स्थिति:** उपलब्ध मृदा पोषण स्थिति नत्रजन तथा पोटेशियम में सार्थक विचरण दर्शाता है, जबकि फास्फोरस स्तर में विचरण असार्थक था। प्रमुख पोषक नत्रजन तथा फास्फोरस की मात्रा एनआरसीसी-5 के जड़ क्षेत्र में अधिक अर्थात् 294.93 तथा 19.46 किग्रा/हे. क्रमशः रिकार्ड की गई। उच्च मृदा पोटेशियम एनआरसीसी-3 में (571.55 किग्रा/हे.) तथा इसी क्रम में एनआरसीसी-2 में (558.95 किग्रा/हे.) रिकार्ड किया गया (सारणी 3.18)।

**सारणी 3.18: मृदा पोषण अवस्थिति।**

मूलवृत्त	मृदा प्रमुख पोषक तत्व (किग्रा/हे.)		
	नत्रजन	फास्फोरस	पोटेशियम
एनआरसीसी-2	286.30	18.76	558.95
एनआरसीसी-3	292.17	18.90	571.55
एनआरसीसी-4	269.06	18.90	550.55
एनआरसीसी-5	294.93	19.46	500.15
रफ लेमन	281.13	19.45	478.45
सीडी @ 5 प्रतिशत	12.932	एनएस	25.007

**रोग घटनायें:** गोंदीया (गमोसिस) रोग घटनायें, गमोसिस घाव प्रति पौध तथा रोग तीव्रता के संदर्भ में अवलोकन दर्ज किये गये। गमोसिस घटनाओं को एनआरसीसी-2, एनआरसीसी-3 तथा एनआरसीसी-5 मूलवृत्तों पर मुकुलित नागपुरी संतरे में अधिक पाया गया। अधितम *फाइटोथोरा* प्रजाति का प्रोपेग्यूल घनत्व (30/घन सेमी. मृदा) एनआरसीसी-3 मूलवृत्त में दर्ज किया गया।

**3.2.1.1.2: विभिन्न पौध दूरियों पर स्थित नागपुरी संतरे के निष्पादन पर रंगपुर लाईम तथा रफ लेमन मूलवृत्तों का प्रभाव**

रंगपुर नीबू तथा रफ लेमन मूलवृत्तों का 6x3 मी., 6x4 मी., 6x5 मी. तथा 6x6 मी. दूरी पर स्थित नागपुरी संतरे के निष्पादन को मूल्यांकित किया गया। वर्ष 2019 अध्ययन का लगातार 8वाँ वर्ष था तथा प्रतिक्रिया निम्नवत थी।

**पौध विकास:** रफ लेमन में अन्य दूरियों की तुलना में 6x6 मी. पौध दूरी ने अच्छा विकास निष्पादन दर्शाया। इसमें अधिकतम पौध ऊँचाई (4.48 मी.) तथा वितान आयतन (35.37 मी.) व तना तथा कलम घेर अच्छा था। रंगपुर लाईम में अधिकतम पौध ऊँचाई 6x6 मी. अर्थात् 3.82 मी. दर्ज की गई, जबकि अधिकतम वितान आयतन (26.93 घन मी.) पौध दूरी 6x4 मी. में अवलोकित की गई (सारणी 3.19)। तना तथा कलम घेर 6x3 मी. में अधिक था।

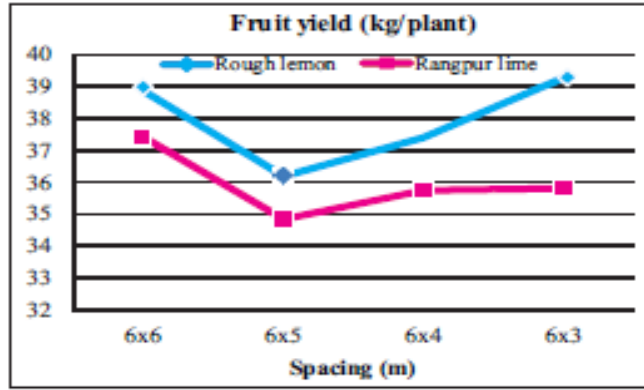
**फल उपज:** रफ लेमन तथा रंगपुर लाईम में सभी पौध दूरियों पर फलों की गिनती रिकार्ड की गई। इस वर्ष मृग फसल दोनों मूलवृत्तों पर अच्छी थी। सार्थक उच्च फल उपज (किग्रा/पौध) 6x3 मी. पर स्थित रफ लेमन में रिकार्ड की गई (चित्र 3.28)। रंगपुर लाईम की उपज (किग्रा/पौध) 6x6 मी. पौध दूरी पर सर्वाधिक थी। क्षेत्रफल के आधार पर उच्चतम उपज

(21.79 टन/हे.) तथा (19.87 टन/हे.) क्रमशः रफ लेमन तथा रंगपुर लाईम में 6x3 मी. पर थी तथा 6x6 मी. दूरी पर यह सबसे कम थी।

**मृदा पोषण स्थिति:** मृदा पोषण स्थिति के लिए विश्लेषण आकड़ों को रिकार्ड किया गया तथा नत्रजन व फास्फोरस ने सार्थक विचरण तथा पोटेशियम ने असार्थक विचरण रफ लेमन मूलवृंत पर स्थित नागपुरी संतरे में दर्शाया, जबकि सभी तीन प्रमुख पोषक तत्वों ने रंगपुर लाईम मूलवृंत में सार्थक विचरण दर्शाया। मृदा नत्रजन एवं फास्फोरस 6x5 मी. दूरी पर उच्च अर्थात् 307.17 किग्रा/हे. व 22.4 किग्रा/हे. क्रमशः, जबकि पोटेशियम का स्तर भी रफ लेमन मूलवृंत में 6x5 मी. की पौध दूरी पर अधिकतम था। यद्यपि 6x4 मी. पर रंगपुर लाईम में उच्चतम नत्रजन तथा फास्फोरस की मात्रा, जबकि पोटेशियम का अधिक मान 6x3 मी. पौध दूरी पर (416.40 किग्रा/हे.) रिकार्ड किया गया (सारणी 3.20)।

सारणी 3.19: रफ लेमन तथा रंगपुर नीबू पर नागपुरी संतरे के वृक्ष विकास पर विभिन्न पौध दूरियों का प्रभाव।

पौध दूरी (मी.)	पौध ऊँचाई (मी.)		तना घेर (सेमी.)		कलम घेर (सेमी.)		वितान आयतन (घनमी.)	
	रफ लेमन	रंगपुर नीबू	रफ लेमन	रंगपुर नीबू	रफ लेमन	रंगपुर नीबू	रफ लेमन	रंगपुर नीबू
6x6	4.48	3.82	53.28	45.84	43.42	38.42	35.37	22.96
6x5	4.13	3.68	47.53	46.91	40.35	36.61	23.99	23.48
6x4	3.96	3.73	46.43	47.26	38.62	37.05	22.44	26.73
6x3	4.46	3.62	53.28	52.83	42.80	42.07	31.60	21.97
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.226	0.113	1.313	0.739	1.014	0.796	1.888	1.274



चित्र 3.28: विभिन्न मूलवृंतों पर विभिन्न पौध दूरियों में फल उपज।

सारणी 3.20: मृदा पोषण स्थिति।

पौध दूरी (मी.)	मृदा प्रमुख पोषक तत्व (किग्रा/हे.)					
	नत्रजन		फास्फोरस		पोटेशियम	
	रफ लेमन	रंगपुर नीबू	रफ लेमन	रंगपुर नीबू	रफ लेमन	रंगपुर नीबू
6x6	219.59	260.78	19.04	20.83	410.00	387.50
6x5	307.17	245.60	22.4	18.14	418.60	405.20
6x4	263.54	269.06	17.69	21.06	396.66	389.50
6x3	267.68	266.85	19.26	18.14	416.26	416.40
सीडी @ 5 प्रतिशत	8.548	11.454	2.408	2.599	एनएस	12.469

### 3.2.1.2: नीबूवर्गीय फल किस्मों का उठी हुई क्यारी (मेढ़) रोपाई प्रणाली पर मूल्यांकन

#### 3.2.1.2.1: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर उच्च घनत्व रोपाई के अंतर्गत नागपुरी संतरे का मूल्यांकन

रफ लेमन मूलवृत्त पर मुकुलित नागपुरी संतरे का मध्य भारत में संतरा उत्पादकों के लिए राष्ट्रीय बागवानी मिशन द्वारा संस्तुत छ: विभिन्न दूरियों (4.5x4.5, 5x4, 5x4.5, 5x5, 5.4x5.4 तथा 6x6 मी. (नियंत्रण) पर मेढ़ क्यारी प्रणाली (2.0 मी. चौड़ी तथा 0.61 मी. ऊँचाई) के अंतर्गत जुलाई, 2014 में रोपाई की गई। वर्ष 2020 रोपाई के बाद छठवां वर्ष है। सभी पौधों को निश्चित योजनानुसार उर्वरक तथा पौध सुरक्षा उपाय प्रदान किया गया।

**पादप विकास:** पौध ऊँचाई (3.97 मी.) 5x4 मी. दूरी पर अधिकतम तथा 5.4x5.4 मी. दूरी पर न्यूनतम था। छत्र आयतन 5x5 मी. पर (14.85 घन मी.) तदुपरान्त 5x4 मी. (14.82 घन मी.) पर न्यूनतम था। अन्य उपचारों की तुलना में तना घेर तथा कलम घेर 5x4 मी. पौध दूरी पर अधिक दर्ज किया गया (सारणी 3.21)।

**सारणी 3.21: नागपुरी संतरे के पौध विकास पर विभिन्न दूरियों का प्रभाव।**

पौध दूरियाँ (मी.)	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	छत्र आयतन (घन मी.)
4.5 x 4.5,	3.96	16.10	12.79	2.59	2.64	14.17
5.0 x 4.0	3.97	17.01	13.24	2.60	2.64	14.82
5.0 x 4.5	3.83	15.48	12.22	2.61	2.47	13.41
5.0 x 5.0	3.78	15.13	12.29	2.65	2.68	14.85
5.4 x 5.4	3.55	14.34	11.65	2.21	2.06	8.80
6.0 x 6.0	3.72	14.11	12.43	2.25	2.09	9.52
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.538	2.17	1.78	0.378	0.322	0.907

**फल गुणवत्ता तथा उपज:** अम्लीयता तथा औसत फल भार के संदर्भ में फल गुणवत्ता 5.4x5.4 मी. पर अधिक, जबकि कुल घुलनशील ठोस (9.26 प्रतिशत) 5x4 मी. दूरियों पर अधिक व अम्लीयता कम थी। अधिकतम फल उपज (25.58 किग्रा/पौध) 5x4.5 मी. दूरी पर दर्ज किया गया, जबकि न्यूनतम फल उपज (10.91 किग्रा/पौध) 5x4 मी. दूरी पर दर्ज किया गया। क्षेत्रफल के आधार पर अधिकतम फल उपज 11.15 टन/हे. 5x4.5 मी. दूरी पर व तदुपरान्त 5x5 मी. (10.10 टन/हे.) में अवलोकित किया गया (सारणी 3.22)।

**सारणी 3.22: नागपुरी संतरे के फल उपज तथा फल गुणवत्ता पर विभिन्न दूरियों का प्रभाव।**

पौध दूरियाँ (मी.)	फल भार (ग्रा.)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	बीज संख्या प्रति फल	छिलका मोटाई (मिमी.)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)	कुल उपज (टन/ हे.)
4.5 x 4.5	147.46	54.54	8.15	0.57	1.60	2.52	23.58	17.88	8.79
5.0 x 4.0	149.77	55.05	8.00	0.51	1.28	2.77	28.13	25.36	10.1
5.0 x 4.5	141.32	64.78	9.05	0.55	2.58	2.33	27.53	25.58	11.15
5.0 x 4.0	153.01	62.45	9.26	0.48	1.85	2.40	26.53	10.91	5.45
5.4 x 5.4	163.96	63.73	8.93	0.58	1.23	2.40	25.2	12.52	4.28
6.0 x 6.0	158.03	62.68	8.48	0.54	1.90	2.36	22.43	12.10	3.3
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.622	1.203	0.109	0.008	0.141	0.014	0.28	0.013	0.926

**मृदा पोषण स्थिति:** मृदा पोषण विश्लेषण दर्शाता है की नत्रजन 223.5 से 249.30 किग्रा/हे., जबकि फास्फोरस 33.6 से 46.0 किग्रा/हे. था। मृदा में पोटेशियम की मात्रा विभिन्न दूरियों पर 704.2 से 873.1 किग्रा/हे. थी। सार्थक उच्च नत्रजन तथा फास्फोरस 4.5x4.5 मी. दूरी पर, जबकि पोटेशियम का अधिकतम मान 5.4x5.4 मी. पौध दूरी पर रिकार्ड किया गया (सारणी 3.23)।

**सारणी 3.23: मृदा पोषक स्थिति।**

दूरी (मी.)	मृदा प्रमुख पोषक तत्व (किग्रा/हे.)		
	नत्रजन	फास्फोरस	पोटेशियम
4.5 X 4.5	249.3	46.0	726.1
5.0 X 5.0	223.5	45.9	704.2
5.0 X 4.0	235.6	45.9	707.5
5.0 X 4.5	234.6	35.8	784.5
5.4 X 5.4	234.9	33.6	873.5
6.0 X 6.0	235.3	35.8	837.7
सीडी @ 5 प्रतिशत	5.461*	4.234*	29.634*

**कीटों का प्रकोप:** रफ लेमन मूलवृंत पर मुकुलित उठी हुई क्यारी प्रणाली के अंतर्गत विभिन्न पौध दूरियों (4.5x4.5 मी., 5x4 मी., 5x4.5 मी., 5x5 मी., 5.4x5.4 मी. तथा 6x6 मी.) पर उच्च घनत्व रोपाई के अंतर्गत नागपुरी संतरे की निगरानी जनवरी-दिसंबर, 2019 के दौरान की गई। साईलिड संख्या 4.5x4.5 मी. पौध दूरी पर सार्थक अधिक (18.77/5 सेमी. टहनी) पर्ण भक्षी प्रकोप भी 4.5x4.5 मी. पौध दूरी पर (30.50 प्रतिशत) तथा इसके पश्चात् 5x4 मी. पौध दूरी (28.53 प्रतिशत) अधिकतम था। सफेद मक्खी (24.18 प्रति पत्ती) तथा माइट संख्या (16.13 से 18.35) भी कम दूरियों पर अधिक तथा 6x6 मी. पर कम अर्थात् 10.48 तथा 9.90 प्रति पत्ती क्रमशः दर्ज की गई।

**3.2.1.2.2: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर मोसंबी तथा ग्रेपफ्रुट का मूल्यांकन।**

यह प्रयोग जुलाई-अगस्त, 2014 में प्रारंभ किया गया था। रोपाई के इस छठवें वर्ष में (2019) मोसंबी की पाँच किस्मों तथा रफ लेमन मूलवृंत पर मुकुलित ग्रेपफ्रुट की तीन किस्मों को मूल्यांकित किया गया।

**पादप विकास:** मोसंबी की किस्मों में से पाइनएप्पल ने बेहतर पौध ऊँचाई (3.61 मी.), जबकि ब्लड रेड में बेहतर छत्र आयतन (18.60 घन मी.) दर्शाया। तना-कलम घेर मोसंबी में अधिकतम थी। काटोल गोल्ड में पौधा विकास धीमा था। ग्रेपफ्रुट के संदर्भ में अधिकतम पौध ऊँचाई (4.17 मी.) तथा वितान आयतन (23.07 घन मी.) मार्श बीज रहित तथा इसके पश्चात् रेड ब्लश में दर्ज किया गया (सारणी 3.24)।

**फल उपज तथा गुणवत्ता:** किस्मों में दर्ज किये गये फल उपज तथा गुणवत्ता पैमानों में काफी विचरण था। अधिकतम औसत फल भार (331.77 ग्राम) काटोल गोल्ड तथा इसके पश्चात् ब्लड रेड में (270.48 ग्राम) रिकार्ड किया गया। उच्च रस की मात्रा (57.21 प्रतिशत) ब्लड रेड में, जबकि काटोल गोल्ड में फल रस न्यूनतम अवलोकित किया गया। अधिकतम अम्लीयता (0.44 प्रतिशत) तथा विटामिन सी (46.82 मिग्रा/100 मिली.) की मात्रा जाफा में रिकार्ड की गई, जबकि पाइनएप्पल में कम फल भार तथा विटामिन सी की मात्रा क्रमशः 238.84 ग्राम तथा 28.81 मिग्रा/100 मिली.) दर्ज की गई। कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) (10.05 प्रतिशत) मोसंबी में अधिकतम तथा अम्लीयता न्यूनतम (0.32 प्रतिशत) थी। अधिकतम फल उपज (23.30 किग्रा/पौध) ब्लड रेड में व तदुपरान्त जाफा (18.50 किग्रा/पौधा), जबकि सबसे कम

फल उपज (9.28 किग्रा/पौधा) काटोल गोल्ड किस्म में रिकार्ड की गई (सारणी 3.25)। क्षेत्रफल के आधार पर ब्लड रेड में अधिकतम (12.93 टन/हे.) उपज, जबकि काटोल गोल्ड में सबसे कम उपज दर्ज की गई (चित्र 3.28 व 3.29)।

ग्रेपफ्रुट में, स्टार रूबी ने अधिकतम फल भार (332.57 ग्राम) कुल घुलनशील ठोस (6.72 प्रतिशत), अम्लीयता (0.83 प्रतिशत) तथा विटामिन सी (35.45 मिग्रा/100 मिग्रा) दर्ज किया। रेड ब्लश ने सर्वाधिक (57.51 प्रतिशत) रस की मात्रा दर्ज की। अधिकतम फल उपज (22.64 किग्रा/पौधा) स्टार रूबी में रिकार्ड किया गया (सारणी 3.26)। क्षेत्रफल के आधार पर ब्लड रेड ने 12.93 टन/हे. उपज दर्ज की। ग्रेपफ्रुट किस्मों में से स्टार रूबी में फल उपज (12.56 टन/हे.) अधिकतम थी (चित्र 3.29 व 3.30)।

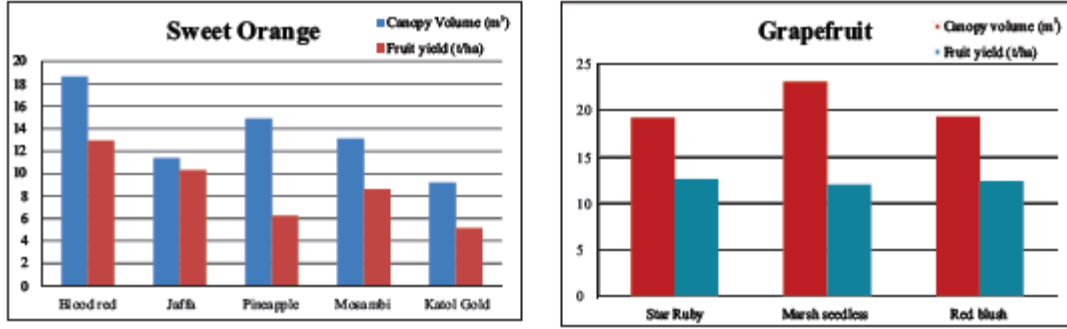
सारणी 3.24: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर मोसंबी तथा ग्रेपफ्रुट किस्मों का विकास पैमाना।

किस्में	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	छत्र आयतन (घन मी.)
ब्लड रेड	3.41	39.12	32.02	3.16	3.18	18.6
जाफा	3.25	30.87	32.16	2.64	2.44	11.38
पाइनएप्पल	3.61	40.05	35.03	2.84	2.67	14.87
मोसंबी	3.36	42.64	37.33	2.72	2.64	13.09
काटोल गोल्ड	2.86	32.81	27.82	2.52	2.34	9.17
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.015	0.041	0.031	0.01	0.022	0.14
स्टार रूबी	3.52	50.03	39.42	3.23	3.11	19.2
मार्श बीज रहित	4.17	44.64	38.02	3.35	3.15	23.07
रेड ब्लश	3.78	47.47	39.5	3.07	3.05	19.29
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.007	0.046	0.026	0.014	एनएस	0.172

सारणी 3.25: उठी हुई क्यारी (मेढ़) प्रणाली पर मोसंबी तथा ग्रेपफ्रुट की फल गुणवत्ता तथा उपज।

किस्में	औसत फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	बीज संख्या प्रति फल	छिलका मोटाई (मिमी.)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)
ब्लड रेड	270.48	77.91	79.41	57.21	7.58	0.42	38.41	9.1	4.72	23.3
जाफा	246.23	76.64	76.84	53.09	8.89	0.44	46.82	8.19	3.77	18.52
पाइनएप्पल	238.84	78.38	78.43	48.25	7.81	0.33	28.81	11.42	3.75	11.24
मोसंबी	269.33	77.46	77.55	52.57	10.05	0.32	30.09	7.6	4.37	15.52
काटोल गोल्ड	331.77	74.52	73.41	43.72	8.21	0.25	36.4	9.08	4.17	9.28
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.755	0.254	0.139	0.107	0.051	0.001	0.054	0.135	0.03	0.048
स्टार रूबी	332.57	87.39	86.37	36.45	6.72	0.83	35.45	1.23	5.26	22.64
मार्श बीज रहित	328.92	88.86	89.75	41.21	6.13	0.67	28.19	4.33	4.82	21.64
रेड ब्लश	328.35	66.63	67.49	57.51	6.31	0.82	31.82	1.31	3.57	22.26
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.523	0.461	0.524	0.221	0.038	0.009	0.036	0.159	0.025	0.118





चित्र 3.29: उठी हुई क्यारि प्रणाली पर मोसंबी तथा ग्रेपफ्रूट का वृक्ष वितान तथा उपज ।



ब्लड रेड

पाइनेप्पल

रेड ब्लश

स्टार रूबी

चित्र 3.30: मोसंबी तथा ग्रेपफ्रूट की किस्में ।

**मृदा पोषण स्थिति:** मृदा पोषण स्थिति विभिन्न किस्मों के तहत सार्थक विचरन दर्शाती है। मृदा नत्रजन 259.9 से 306.3 किग्रा/हे. था। फास्फोरस का मान 38.08 से 48.72 किग्रा/हे., जबकि पोटेशियम का मान 718.2 से 946.4 किग्रा/हे. था।

**कीट संक्रमण:** अध्ययन के अंतर्गत मोसंबी तथा ग्रेपफ्रूट किस्मों में साईला संख्या पाईनेप्पल पर सार्थक अधिक (14.15/5 सेमी. टहनी), जबकि मोसंबी पर न्यूनतम (8.16/5 सेमी. शाखा) थी। पाईनेप्पल, मोसंबी तथा रेड ब्लश किस्मों पर अधिकतम पर्ण भक्षी संक्रमण संख्या 7.78 प्रतिशत, 11.45 प्रतिशत तथा 11.63 प्रतिशत दर्ज किया गया। काली मकखी संख्या 7.78 व्यस्क/पत्ती तथा एफिड संख्या 18.55/10 सेमी. टहनी का अधिकतम प्रकोप क्रमशः मोसंबी तथा मार्श बीज रहित पर रिपोर्ट किया गया था। माईट संख्या रेड ब्लश किस्म पर काफी कम (3.16 संख्या/पत्ती) थी।

### 3.2.1.2.3: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर विदेशी मोसंबी किस्मों का मूल्यांकन

वर्ष 2019 रोपण के पश्चात् प्रयोग का छठवां वर्ष है जिसमें छः मोसंबी कल्टीवार सम्मिलित हैं (प्रत्येक में दो मूलवृत्त)। पॉच कल्टीवार हेमलिन, पेरा नताल, वेलेंसिया तथा वेस्टिन (ब्राजील से) प्रत्येक दो मूलवृत्तों पर का रोपण किया गया तथा इनका रंगपुर नीबू व रफ लेमन पर कलमित मोसंबी के साथ तुलना की गई। रफ लेमन मूलवृत्त पर कलमित न्यूहाल, लेनलेट, वेलेंसिया ओलिंडा तथा वाशिंगटन नेवल का भी रोपण किया गया।

**पौध विकास:** पौध ऊँचाई (3.55 मी.) तथा छत्र आयतन (15.42 घन मी.) संबंधित विकास आकड़ों को वोल्कामेरियाना पर कलम किये गये हेमलिन में अधिकतम, जबकि तना व कलम घेर को वोल्कामेरियाना पर वेलेंसियाना में अधिकतम रिकार्ड किया गया। लीमोक्रावो मूलवृत्त पर ब्राजीलियन पेरा में न्यूनतम पौध ऊँचाई (2.71 मी.) दर्ज की गई, जबकि लेनलेट में सबसे कम वितान आयतन (5.73 घन मी.) रिकार्ड किया गया (सारणी 3.26)।

**फल गुणवत्ता एवं उपज:** अधिकतम फल भार सिंगल पर स्थित वेस्टिन में (291.81 ग्राम), जबकि वोल्कामेरियाना पर कलम किये गये हेमलिन में न्यूनतम फल भार (114.83 ग्राम) रिकार्ड किया गया। अधिकतम रस की मात्रा (57.61



प्रतिशत) लिमोक्रोवा पर नताल तथा तदुपरान्त वोल्कामेरियाना पर पेरा में दर्ज किया गया। जबकि कुल घुलनशील ठोस की मात्रा (9.20 प्रतिशत) वोल्कामेरियाना पर कलमित पेरा में अंकित की गई तथा सबसे कम टीएसएस की मात्रा (6.90 प्रतिशत) वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया में दर्ज की गई। फल अम्लीयता का सर्वाधिक मान (0.64 प्रतिशत) वोल्कामेरियाना पर हेमलिन, जबकि न्यूनतम अम्लीयता (0.25 प्रतिशत) लिमोक्रोवा पर वेस्टिन मूलवृंत में अंकित की गई। औसत अधिकतम फल उपज (14.06 किग्रा/वृक्ष) वोल्कामेरियाना पर पेरा तथा तदुपरान्त सिंगल पर वेस्टिन की कलम (12.47 किग्रा/वृक्ष) में रिकार्ड किया गया। क्षेत्रफल के आधार पर बहिर्वेशन किया गया तब 7.80 टन/हे. फल उपज वोल्कामेरियाना पर कलमित पेरा पर तथा रफ लेमन पर न्यूहाल में न्यूनतम उपज (1.49 टन/हे.) दर्ज की गई (सारणी 3.27)।

**मृदा पोषक स्थिति:** उपलब्ध मृदा पोषक स्थिति सभी प्रमुख मृदा पोषकों में सार्थक विचरण दर्शाती है। नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम की मात्रा क्रमशः 241.47 से 275.04 किग्रा/हे., 35.09 से 49.09 किग्रा/हे तथा 522.47 से 788.20 किग्रा/हे. थी। उच्चतम मृदा नत्रजन वोल्कामेरियाना पर पेरा में (275.04 किग्रा/हे.), जबकि अधिकतम मृदा फास्फोरस वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया में (49.09 किग्रा/हे.) तथा अधिकतम मृदा पोटेशियम की मात्रा सिंगल पर कलमित वेस्टिन में (788.20 किग्रा/हे.) थी।

**सारणी 3.26: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर विदेशी मोसंबी किस्मों का विकास प्रदर्शन।**

किस्में	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	छत्र आयतन (घन मी.)
वोल्का मेरियाना पर हेमलिन	3.55	46.06	38.10	2.98	2.69	15.42
क्लीयोपेट्रा पर हेमलिन	3.15	33.15	29.13	2.45	2.28	9.55
लीमोक्रोवा पर पेरा	2.71	29.61	29.31	2.04	2.35	6.84
वोल्कामेरियाना पर पेरा	2.86	13.62	31.61	2.26	2.26	7.88
लीमोक्रोवा पर नताल	2.93	34.21	31.01	2.59	2.39	9.81
वोल्कामेरियाना पर नताल	2.91	39.42	35.18	2.69	2.53	10.73
क्लीयोपेट्रा पर वेलेंसिया	2.74	32.09	29.13	2.33	2.07	7.17
वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया	3.27	49.41	38.41	2.89	2.53	12.97
लीमोक्रोवा पर वेस्टिन	2.97	36.21	31.22	2.41	2.18	8.46
सिंगल पर वेस्टिन	2.75	43.61	24.81	2.33	2.29	7.92
रंगपुर लाईम पर मोसंबी	3.17	32.05	29.41	2.91	2.64	13.19
रफ लेमन पर मोसंबी	3.31	35.41	31.81	2.81	2.61	13.16
रफ लेमन पर न्यू हाल	2.59	32.03	27.61	2.05	2.02	5.79
रफ लेमन पर लेनलेट	2.49	28.41	25.08	2.25	1.88	5.73
रफ लेमन पर वेलेंसिया ओलिंडा	2.65	28.21	24.81	2.25	1.94	6.29
रफ लेमन पर वाशिंगटन नेवल	2.68	33.21	29.61	2.41	2.34	8.16
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.021	0.054	0.038	0.017	0.016	0.109

सारणी 3.27: विदेशी मोसंबी किस्मों की फल उपज तथा गुणवत्ता ।

किस्में	फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	बीज / फल संख्या	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	अम्लीयता (प्रतिशत)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)	फल उपज (टन/हे.)
वोल्का मेरियाना पर हेमलिन	114.83	64.78	66.86	3.00	3.14	54.29	6.99	31.47	0.64	8.53	4.73
क्लीयोपेट्रा पर हेमलिन	120.93	67.91	64.76	1.91	2.88	42.18	7.09	34.05	0.53	4.14	2.30
लीमोक्रोवा पर पेरा	151.07	70.24	64.17	3.99	3.65	45.18	8.05	30.27	0.54	9.54	5.29
वोल्कामेरियाना पर पेरा	192.79	80.21	73.91	3.93	3.27	55.69	9.20	37.65	0.45	14.06	7.80
लीमोक्रोवा पर नताल	164.27	64.58	75.35	4.31	3.56	57.61	7.90	42.61	0.51	8.87	4.92
वोल्कामेरियाना पर नताल	200.15	71.48	71.63	3.66	4.86	50.87	7.71	45.79	0.60	6.92	3.84
वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया	201.02	72.18	71.32	2.92	5.36	53.88	6.90	36.53	0.54	4.01	2.22
लीमोक्रोवा पर वेस्टिन	197.82	71.14	72.00	3.66	2.47	52.18	8.81	34.83	0.25	4.48	2.49
स्विंगल पर वेस्टिन	291.81	81.44	84.75	3.76	2.49	31.68	6.91	30.49	0.26	12.47	6.92
रफ लेमन पर मोसंबी	249.72	77.77	77.38	3.55	10.09	54.30	8.60	37.67	0.28	7.59	4.21
रंगपुर लाईम पर मोसंबी	190.57	71.26	72.38	5.63	11.78	52.34	8.50	32.60	0.32	6.93	3.84
रफ लेमन पर वेलेंसिया ओलिंडा	231.96	78.71	73.18	3.53	1.85	45.90	8.20	30.00	0.51	4.12	2.22
रफ लेमन पर न्यू हाल	175.89	68.55	68.28	4.10	2.61	37.96	8.11	36.06	0.51	2.70	1.49
सीडी @ 5 प्रतिशत	12.109	1.077	0.862	0.886	0.826	0.912	0.031	2.766	0.03	0.317	0.31

**कीट प्रकोप:** उठी हुई क्यारियों पर स्थित 12 विभिन्न ब्राजीलियन मोसंबी किस्मों में कीट तथा माईट की घटनाओं की निगरानी जनवरी से दिसंबर, 2019 में की गई। कल्टीवार लिमोक्रोवा पर वेस्टिन, स्विंगल पर वेस्टिन, रफ लेमन पर कलमित मोसंबी तथा रंगपुर लाईम पर कलमित मोसंबी पर अधिकतम साईला संक्रमण एक समान थी, जबकि वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया में न्यूनतम (7.38/5 सेमी. टहनी) तथा वोल्का पर पेरा में 7.90/5 सेमी. टहनी दर्ज की गई। प्रति पत्ती काली मक्खी व्यस्क संख्या वोल्कामेरियाना पर कलमित नताल में सबसे कम (4.81/पत्ती) तथा पर्ण भक्षी संक्रमण क्लियोपेट्रा पर हेमलिन में 10.09 प्रतिशत था। माईट सहनशीलता के लिए रंगपुर लाईम पर मोसंबी, रफ लेमन पर मोसंबी तथा वोल्कामेरियाना पर पेरा पर अधिकतम माईट संख्या क्रमशः 5.16, 5.17 तथा 4.48 प्रति पत्ती अध्ययन अवधि में दर्ज की गई।

**दानेदारिता:** अंबिया मौसम (2019) के समय फल दानेदारिता रिकार्ड की गई, जो कि क्लियोपेट्रा पर हेमलिन में (92 प्रतिशत) तथा वोल्कामेरियाना पर हेमलिन में (95 प्रतिशत) अधिकतम दिसंबर माह के दौरान दर्ज किया गया। जबकि लिमोक्रोवा पर पेरा (38 प्रतिशत) तथा वोल्कामेरियाना (30 प्रतिशत) में नवंबर माह के पश्चात् दानेदारिता अवलोकित की गई। लिमोक्रोवा पर वेस्टिन में भी (33 प्रतिशत) दानेदारिता नवंबर माह में अंकित की गई। लिमोक्रोवा तथा वोल्कामेरियाना पर नताल, वोल्कामेरियाना पर वेलेंसिया, स्विंगल पर वेस्टिन तथा रफ लेमन एवं रंगपुर लाईम पर मोसंबी में दानेदारिता दिखाई नहीं दी।

#### 3.2.1.2.4: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर नीबू किस्मों का मूल्यांकन

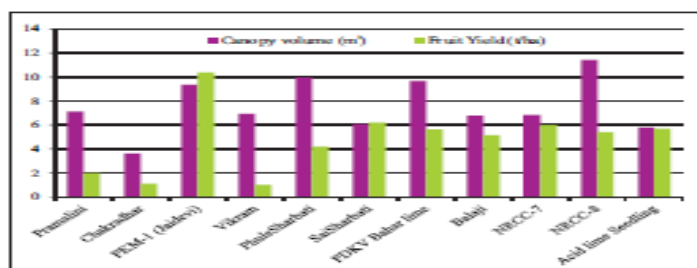
रफ लेमन मूलवृत्त पर सूक्ष्म कलिकायन किया गया तथा 6x3 मी. पौध दूरी पर 2015 में रोपित किया गया दस विभिन्न नीबू किस्मों के साथ प्रयोग को आरंभ किया गया था। वर्ष 2019 में रोपण पश्चात् यह चौथे वर्ष है। बीजांकुर नीबू के पौधे को नियंत्रण के रूप में लगाया गया।

**पौध विकास:** अधिकतम पौध ऊँचाई (3.33 मी.) एनआरसीसी-8 व तदुपरान्त पीकेएम-1 (जय देवी) (3.32 मी.) में रिकार्ड की गई, जबकि सबसे कम ऊँचाई (2.48 मी.) बालाजी में दर्ज की गई। उच्चतम छत्र आयतन (12.75 घनमी.) पीकेएम-1 (जयदेवी) में जबकि न्यूनतम वितान आयतन (3.98 घनमी.) बालाजी में पाया गया। एनआरसीसी-7 तथा एनआरसीसी-8 में छत्र आयतन क्रमशः 4.19 तथा 8.02 घन मी., जबकि विक्रम तथा प्रमालिनी में वितान आयतन क्रमशः 9.19 तथा 9.64 घन मीटर था।

**फल गुणवत्ता तथा उपज:** अधिकतम औसत फल भार (55.74 ग्राम), कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) (7.12 प्रतिशत) तथा न्यूनतम अम्लीयता पीकेएम-1 में (5.65 प्रतिशत) रिकार्ड की गई, जबकि एनआरसीसी-7 में अधिकतम विटामिन सी (3.48 मिग्रा/100 ग्रा.) तथा इसके उपरान्त बालाजी में (30.42 मिग्रा/100 ग्रा.) जिसमें उच्चतम अम्लीयता (6.75 प्रतिशत) की रिकार्ड की गई, जबकि एनआरसीसी-8 में अधिकतम रस की मात्रा (69.09 प्रतिशत) तथा इसके उपरान्त पीकेएम-1 में (68.10 प्रतिशत) रिकार्ड की गई (सारणी 3.28)। अधिकतम फल उपज पीकेएम-1 में अर्थात् 10.37 टन/हे., जबकि विक्रम में न्यूनतम फल उपज (0.99 टन/हे.) दर्ज की गई (चित्र 3.31)।

सारणी 3.28: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर नीबू किस्मों की फल उपज तथा गुणवत्ता।

किस्में	फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	बीज संख्या प्रति फल	टीएसएस (प्रतिशत)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	छिलका मोटाई (मिमी.)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)
प्रमालिनी	45.21	43.51	41.51	6.91	6.5	66.81	6.2	1.14	24.61	3.54
चक्रधर	43.15	44.81	43.15	2.01	6.61	67.51	6.37	1.23	26.27	2.15
पीकेएम-1 जयदेवी	55.74	55.42	46.46	6.33	7.12	68.10	5.65	2.89	26.15	18.70
विक्रम	42.03	44.21	44.56	6.00	6.79	67.87	6.00	1.88	25.83	1.80
फुले शर्बती	42.62	43.69	41.85	11.33	6.63	66.49	6.42	1.37	24.07	7.54
साई शर्बती	46.18	45.52	42.58	5.67	6.73	65.48	6.48	1.18	25.47	11.08
पीडीकेवी बहार नीबू	41.88	38.28	38.68	7.23	6.6	65.51	6.28	1.29	27.23	10.11
बालाजी	46.62	41.94	39.75	6.63	6.78	65.7	6.75	1.13	30.45	9.29
एनआरसीसी-7	52.8	52.39	41.79	11.27	6.63	64.65	6.19	1.41	30.48	10.8
एनआरसीसी-8	54.51	54.55	43.21	8.43	6.72	69.09	6.44	1.62	29.47	9.72
नीबू बीजांकुर	51.24	50.24	49.61	6.14	6.61	67.81	6.31	1.57	28.54	10.25
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.874	0.793	0.519	0.703	0.076	0.761	0.208	0.023	0.121	0.012



चित्र 3.31: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर नीबू किस्मों का छत्र आयतन तथा फल उपज।

**रोग घटनायें:** साईला संख्या को अधिकतम एनआरसीसी-8 में (3.47/5 सेमी. टहनी) तथा सार्थक न्यूनतम बालाजी (0.26), प्रमालिनी (0.27) तथा पीडीकेवी बहार नीबू में (0.31) दर्ज किया गया। पर्ण भक्षी का उच्चतम प्रकोप 17.60 प्रतिशत पीकेएम-1 जयदेवी में तथा सबसे कम पीडीकेवी बहार नीबू में 9.40 प्रतिशत अवलोकित किया गया। थ्रिप्स की संख्या इटीएल से नीचे 0.22 से 1.20/तना झड़ाई तथा माईट संख्या का मान 0.42 से 2.83 माईट प्रति पत्ती था।

**मृदा पोषण स्थिति:** सार्थक उच्च नत्रजन की मात्रा (306.8 किग्रा/हे.) एनआरसीसी-8 तथा न्यूनतम नत्रजन (225.4 किग्रा/हे.) प्रमालिनी के जड़ क्षेत्र की मृदा में रिकार्ड किया गया। अधिकतम मृदा फास्फोरस साई सरबती में (46.9 किग्रा/हे.), जबकि उच्चतम पोटेशियम की मात्रा चक्रधर में (961.8 किग्रा/हे.) रिकार्ड की गई।

**रोग घटनायें:** ग्यारह नीबू किस्मों का प्रक्षेत्र अवस्था में मूल्यांकन जीवाणु, कैंकर संक्रमण की उपस्थिति के लिए किया गया। नीबू की किस्मों में पत्तियों पर रोग की घटनायें 17.24 से 76.74 प्रतिशत के मध्य स्थित थी, जबकि प्रतिशत रोग सूचकांक (पीडीआई) का मान 8.45 से 12.8 था। सभी नीबू किस्मों को प्रक्षेत्र अवस्था में सिट्रस कैंकर के प्रति संवेदनशील पाया गया तथा इसकी घटनाओं को बीजांकुर पौधों में सामान्य तथा कम पाया गया (सारणी 3.29)।

सारणी 3.29: नीबू किस्मों में सिट्रस कैंकर की घटनायें।

नीबू किस्म	रोग युक्त पत्तियों की संख्या (प्रतिशत)	प्रतिशत रोग सूचकांक (पीडीआई)
प्रमालिनी	56.34	12.22
चक्रधर	52.43	11.18
पीकेएम-1 जयदेवी	38.55	8.67
विक्रम	76.74	16.51
फुले शर्बती	53.66	12.44
साई शर्बती	52.25	10.81
पीडीकेवी बहार नीबू	43.96	9.23
बालाजी	62.2	12.44
एनआरसीसी-7	31.62	7.32
एनआरसीसी-8	59.02	12.79
नीबू बीजांकुर	17.24	3.45
सीडी @ 5 प्रतिशत	6.8	3.1

\* रोग तीव्रता को 0-5 के पैमाने पर रिकार्ड किया गया; जहाँ पर 0 = मुक्त रोग रहित, 1 = 10 प्रतिशत पर्ण क्षेत्रफल संक्रमित, 2 = 11-25 प्रतिशत पर्ण क्षेत्रफल संक्रमित, 3 = 26-50 प्रतिशत पर्ण क्षेत्रफल संक्रमित, 4 = 51-75 प्रतिशत पर्ण क्षेत्रफल संक्रमित तथा 5 = 76-100 प्रतिशत पर्ण क्षेत्रफल संक्रमित।

### 3.2.1.2.5 : उठी हुई क्यारी प्रणाली पर लेमन किस्मों का मूल्यांकन

इस प्रयोग को रफ लेमन पर मुकुलित चार लेमन किस्मों के साथ 2017 में 6x3 मी. पर रोपण के साथ प्रारंभ किया गया था। वर्ष 2019 रोपण के पश्चात् तीसरा वर्ष है।

**पौध विकास:** पंत लेमन ने अधिकतम पौध ऊँचाई (2.57 मी.) तथा अधिकतम छत्र आयतन (11.01 घन मी.) दर्शाया, जबकि कागजी कलान में न्यूनतम पौध ऊँचाई (2.23 मी.) तथा वितान आयतन (8.69 मी.) रिकार्ड किया गया। इसी प्रकार का क्रम तना तथा कलम घेर के संदर्भ में भी अंकित किया गया था (सारणी 3.30)।

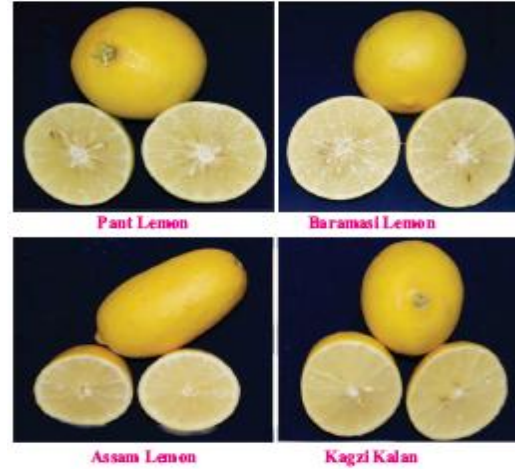
सारणी 3.30: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर लेमन किस्मों का विकास प्रदर्शन।

किस्म	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
पंत लेमन	2.57	30.14	28.18	2.77	2.85	11.01
आसाम लेमन	2.45	27.41	25.62	2.4	2.84	9.11
कागजी कलान	2.23	29.18	26.73	2.72	2.63	8.69
बारामासी लेमन	2.38	29.52	27.41	2.74	2.74	9.67
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.139	0.048	0.037	0.244	0.043	0.888

**फल उपज तथा गुणवत्ता:** लेमन कल्टीवार कागजी कला में अधिकतम औसत फल भार (129.32 ग्राम) तथा उच्चतम टीएसएस (6.70 प्रतिशत) एवं अम्लीयता (5.18 प्रतिशत) दर्ज की गई। उच्चतम रस की मात्रा (51.06 प्रतिशत) तथा विटामिन सी (31.85 मिग्रा/100 मिग्रा) बारामासी लेमन में प्राप्त हुआ। छिलका मोटाई कागजी कलान में न्यूनतम थी। आसाम लेमन में न्यूनतम टीएसएस, विटामिन सी, रस की मात्रा तथा औसत फल भार क्रमशः (5.80 प्रतिशत) (24.16 मिग्रा/ 100 मिग्रा), (41.93 प्रतिशत) तथा (106.15 ग्राम) रिकार्ड किया गया। अधिकतम फल उपज प्रति पौधा (28.86 किग्रा/पौधा) तथा उत्पादकता (16.01 टन/हे.) आसाम लेमन तथा तदुपरान्त कागजी कलान में दर्ज की गई (सारणी 3.31 तथा चित्र 3.32)।

सारणी 3.31: विभिन्न लेमन किस्मों की फल उपज तथा गुणवत्ता ।

किस्में	फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	बीज संख्या प्रति फल	टीएसएस (प्रतिशत)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	छिलका मोटाई (मिमी.)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)	फल उपज (टन/हे)
पंत लेमन	115.05	58.43	60.81	25.18	6.32	49.03	4.61	2.15	26.45	23.99	13.31
आसाम लेमन	106.15	71.34	53.06	17.01	5.8	41.92	4.05	2.82	24.16	28.86	16.01
कागजी कलान	129.32	62.71	63.27	31.25	6.7	50.62	5.18	1.84	25.02	26.51	14.71
बारामासी लेमन	115.76	58.97	61.73	11.66	6.21	51.06	3.91	2.35	31.85	23.25	12.95
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.025	0.02	0.015	0.405	0.037	0.023	0.031	0.015	0.035	0.019	0.054



चित्र 3.32: विभिन्न लेमन किस्मों की फल गुणवत्ता ।

**फल उपज तथा गुणवत्ता:** लेमन किस्म कागजी कलान में अधिकतम औसत फल भार (129.32 ग्राम) के साथ उच्चतम टीएसएस (6.70 प्रतिशत) तथा अम्लीयता (5.81 प्रतिशत) रिकार्ड की। अधिकतम रस की मात्रा (51.06 प्रतिशत) तथा विटामिन सी की मात्रा (31.85 मिग्रा/100 मिग्रा) बारामासी लेमन में प्राप्त हुई। आसाम लेमन में सबसे कम टीएसएस, विटामिन सी, रस की मात्रा तथा औसत फल भार क्रमशः (5.80 प्रतिशत), (24.16 मिग्रा/100 मिली), (41.93 प्रतिशत तथा (106.15 ग्राम) रिकार्ड किया गया। अधिकतम फल उपज प्रति पौध (28.86 किग्रा/पौधा) तथा उत्पादकता (16.01 टन/हे.) आसाम लेमन तथा इसके उपरान्त कागजी कलान में दर्ज किया गया (चित्र 3.32)।

**मृदा पोषक स्थिति:** विभिन्न लेमन किस्मों के जड़ क्षेत्रों में मृदा नत्रजन तथा पोटेशियम की मात्रा में सार्थक विचरण दिखाई दिया, जबकि फास्फोरस में असार्थक अंतर पाया गया। मृदा नत्रजन का मान 308.83 से 327.99 किग्रा/हे बारामासी लेमन में अधिकतम था। आसाम लेमन में फास्फोरस का उच्च मान 18.01 से 21.15 किग्रा/हे. था, जबकि पोटेशियम का अधिकतम मान 457.24 से 588.56 किग्रा/हे. कागजी कलान की जड़ क्षेत्रीय मृदा में दर्ज किया गया।

**रोगों का प्रकोप:** कैंकर रोग की घटनायें केवल आसाम लेमन में (पत्तियों पर 35 प्रतिशत रोग घटनाये तथा पीडीआई 7.3) दिखाई दी। अन्य लेमन किस्मों (पंत लेमन, कागजी कलान, बारामासी लेमन) को कैंकर रोग से मुक्त पाया गया।

**कीट एवं रोग संक्रमण:** लेमन की किस्मों में कीट एवं रोग की घटनाओं का स्तर इटीएल के नीचे थी। चार किस्मों में तुलना करने पर साईला की संख्या को पंत लेमन पर (2.19 से 4.06 प्रति 5 सेमी. टहनी), आसाम लेमन पर प्रतिशत पत्ती भक्षी संक्रमण (1.17 से 11.93 प्रतिशत), कागजी कलान पर थ्रिप्स संख्या (3.41 से 4.10 प्रति तना झड़ाई) तथा कागजी कलान पर माईट संख्या (0.62 से 4.06 माईट प्रति पत्ती) दर्ज की गई।

### 3.2.1.2.6: मेढ क्यारी प्रणाली के अंतर्गत अलीमो मूलवृंत पर स्थित नागपुरी संतरे का मूल्यांकन

अलीमों मूलवृंत पर मुकुलित नागपुरी संतरे की 6x3 मीटर (7 पंक्तियां) तथा 6x6 मीटर (सात पंक्तियां) पौध दूरियों पर अगस्त 2014 में रोपाई की गई तथा रोपण उपरान्त वर्ष 2019 छठवां वर्ष है।

**पौध विकास:** 6x3 मी. की पौध दूरी पर स्थित पौधों ने 3.53 मी. की पौध ऊँचाई तथा 12.17 घन मीटर छत्र आयतन दर्शाया। सभी पौधों में कलिका संयोजन अच्छा तथा संगत था। दोनों प्रकार की पौध दूरी पर सभी पौधे स्वस्थ अवस्था में तथा इन पर किसी भी रोग के लक्षण दिखाई नहीं पड़े (सारणी 3.32)।

**सारणी 3.32: भिन्न-भिन्न पौध दूरी पर तथा अलीमों मूलवृंत पर स्थित नागपुरी संतरे में पौध विकास पैमाने।**

किस्म	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
6 x 3	3.53	38.53	32.6	2.6	2.44	12.17
6 x 6	3.50	20.61	18.04	2.47	2.31	10.85

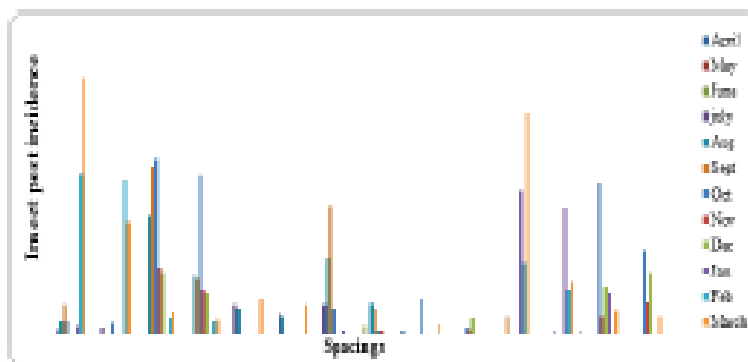
**फल गुणवत्ता तथा उपज:** औसत फल भार (178.98 ग्राम) तथा अम्लीयता (0.57 प्रतिशत) 6x6 मी. पौध अंतर पर उच्च, जबकि रस की मात्रा, विटामिन सी तथा फल उपज 6x3 मी. पौध अंतर पर उच्च थी। फल उपज 22.78 किग्रा/पौधा तथा 12.64 टन/हे. 6x3 मी. पौध अंतर पर अधिकतम था (सारणी 3.33)।

सारणी 3.33: भिन्न-भिन्न पौध दूरी तथा अलीमो मूलवृत्त पर स्थित नागपुरी संतरे में फल उपज तथा गुणवत्ता ।

किस्में	फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	बीज संख्या प्रति फल	छिलका मोटाई (मिमी.)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)	फल उपज (टन/हे)
6 X 3	146.68	59.28	69.12	55.3	7.6	0.54	2.44	2.43	24.5	22.78	12.64
6 X 6	178.98	62.51	75.6	52.1	7.4	0.57	5	2.54	24	25.39	7.03

**मृदा पोषक स्थिति:** उपलब्ध मृदा पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया तथा सभी मृदा पोषकों (नत्रजन, फास्फोर तथा पोटेशियम) को अनुकूल मात्रा में पाया गया। मृदा नत्रजन 6x6 मी. दूरी पर उच्चतम तथा फास्फोरस एवं पोटेशियम 6x3 मी. पौध दूरी में अधिकतम थे।

**कीट-रोग प्रकोप:** सिट्रस साइला की घटनायें फरवरी से जून, 2019 के दौरान सक्रिय थी जिसकी औसत संख्या का मान 5.05 से 38.2/5 सेमी. टहनी 6x3 मीटर पौध दूरी में, जबकि इसका मान 2.75 से 25.08/5 सेमी. टहनी 6x6 मीटर पौध दूरी में दर्ज किया गया। पत्ती भक्षी का संक्रमण फरवरी से मार्च तथा अगस्त से अक्टूबर, 2019 के दौरान क्रमशः 2.13 से 15.5 प्रतिशत तथा 1.25 से 16.9 प्रतिशत 6x3 मी. तथा 6x6 मी. पौध दूरी पर रिकार्ड किया गया। थ्रिप्स संख्या इटीएल के नीचे, जिसकी औसत संख्या 1.2 प्रति तना झड़ाई मार्च में तथा 0.63 से 0.80 व्यस्क प्रति तना झड़ाई 6x3 मी. तथा 6x6 मी. पौध दूरी पर थी। एफिड, काली मक्खी, सफेद मक्खी तथा माईट संख्या आर्थिक हानि सीमा रेखा के नीचे थी (चित्र 3.33)।



चित्र 3.33: अलीमो मूलवृत्त पर कलमित नागपुरी संतरे पर कीट तथा माईट विनाशी कीट की घटना।

**सब्जियों की अंतर-फसल:** नागपुरी संतरे की मेढ़ों पर रोपाई में नालियों के अंदर सब्जियों की अंतर-फसल उगाने की क्षमता है। 2019 के दौरान टमाटर, बैंगन, भिंडी तथा गेंदा जैसे फूल उगाये गये। टमाटर, बैंगन, भिंडी तथा गेंदों के फूलों ने भी अच्छी उत्पादकता के साथ बेहतर प्रदर्शन एक सीमित क्षेत्र (5030 वर्ग मी.) में दर्शाया। बैंगन की किस्म वीएनआर हर्ष के अंकुरों को अप्रैल, 2019 में रोपाई की गई जिससे रोपाण दूरी 90x60 सेमी. (पंक्ति से पंक्ति में तथा पौधे से पौधे में) थी, कुल 288/पौधों की रोपाई की गई तथा तुड़ाई का प्रारंभ जून में तथा सितंबर तक किया गया। लगभग 110 किग्रा उपज फल अवधि में 503 वर्ग मी. क्षेत्रफल से प्राप्त हुई। इसी प्रकार संकर अर्क रक्षक टमाटर के 100 पौधों की रोपाई जुलाई (2019) में 60x45 सेमी. (पंक्ति से पंक्ति तथा पौधे से पौधे में) दूरी पर तथा भिंडी के 40 पौधे व गेंदा भी बोया गया। लगभग 25 किग्रा भिंडी तथा 10 किग्रा गेंदे के फूलों की तुड़ाई 2019 में इन फसलों के 40 पौधों से की गई।



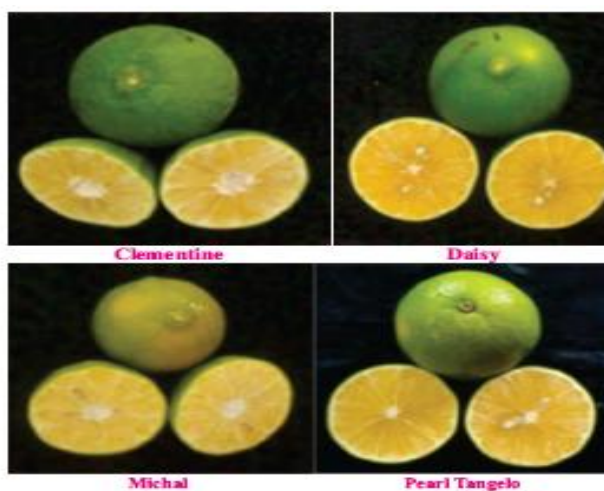
### 3.2.1.2.7: उठी हुई क्यारी प्रणाली पर विदेशी संतरा किस्मों का मूल्यांकन

रफ लेमन पर मुकुलित विदेशी संतरा किस्मों को सितंबर, 2015 में प्रक्षेत्र में लगाया गया तथ रोपण पश्चात् यह 2019 में चौथा वर्ष है। किस्मों में डब्लू मुरकाट, माइकल, क्लेमेटाइन, फ्रास्ट ओवारी, डेजी तथा पर्ल टेंगेलो तथा नागपुरी संतरा बीज रहित-4 भी सम्मिलित है, जिन्हें 6x3 मी. पौध दूरी पर रोपण में मूल्यांकित किया गया। नागपुरी संतरा बीज रहित-4 ने पौध ऊँचाई के संदर्भ में अधिकतम ऊँचाई (4.63 मी.) तथा अधिकतम वितान आयतन (13.68 घन मीटर) दर्ज किया, जबकि फ्रास्ट ओवारी ने न्यूनतम पौध ऊँचाई (2.52 मी.) व न्यूनतम छत्र आयतन (4.09 घन मी.) दर्ज किया गया। पर्ल टेंजीलो में बेहतर तना-कलम विकास अर्थात् 28.24 सेमी. तथा 31.82 सेमी. क्रमशः रिकार्ड किया।

**फल गुणवत्ता तथा उपज:** विदेशी संतरा किस्मों ने इस वर्ष अच्छा फलन दर्शाया (चित्र 3.34)। फल भार (161.35 ग्राम) तथा अम्लीयता (1.35 प्रतिशत) का अधिकतम मान डब्लू मुरकाट में अंकित किया गया। अधिकतम टीएसएस (8.30 प्रतिशत) तथा रस की मात्रा (55.65 प्रतिशत) डेजी में रिकार्ड किया गया (सारणी 3.34)। पर्ल टेंजीलो (44.12 मिग्रा/100 मिली) में उच्च विटामिन सी तथा न्यूनतम अम्लीयता (0.44 प्रतिशत) रिकार्ड की गई। सर्वाधिक फल पर्ल टेंजीलो में अर्थात् 7.54 टन/हे. दर्ज किया गया (सारणी 3.35)। नागपुरी संतरा बीज रहित-4 में पुष्पन व फलन नाम मात्र ही था।

#### सारणी 3.34: उठी हुई क्यारी पर विदेशी संतरे की फल गुणवत्ता।

किस्में	औसत फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	बीज संख्या प्रति फल	छलका मोटाई (मिमी.)
क्लेमेंटाइन	136.55	55.34	57.67	33.61	7.01	0.57	29.53	1.63	1.90
डब्ल्यू मुरकाट	161.35	53.16	67.61	39.49	7.80	1.35	22.52	7.23	2.52
माइकल	99.23	50.71	68.09	47.78	7.41	0.61	21.51	4.35	2.11
डेजी	154.54	58.1	67.43	55.65	8.30	0.51	30.21	4.38	2.68
पर्ल टेंजीलो	120.3	60.85	63.38	42.57	7.90	0.44	44.12	8.08	3.75
सीडी @5 प्रतिशत	0.465	0.212	0.41	0.252	0.017	0.611	0.029	0.934	0.081



चित्र 3.34: संतरा किस्मों की फल गुणवत्ता।

**सारणी 3.35: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर विदेशी संतरे की फल उपज ।**

किस्में	फल उपज (किग्रा/वृक्ष)	फल उपज (टन/हे.)
क्लेमेंटाइन	7.45	4.10
डब्ल्यू मुरकाट	11.46	6.36
माइकल	9.15	5.10
डेजी	6.15	3.42
पर्ल टेंजीलो	13.54	7.54
सीडी @5 प्रतिशत	0.041	0.035

**मृदा पोषण स्थिति:** मृदा में नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम की मात्रा क्रमशः 223.1 से 259.9 किग्रा/हे., 33.4 से 41.6 किग्रा/हे. तथा 538.47 से 792.87 किग्रा/हे. थी तथा अधिकतम मृदा नत्रजन की मात्रा क्लेमेंटाइन के जड़ क्षेत्र की मृदा में (259.9 किग्रा/हे.) रिकार्ड किया गया, जबकि मृदा फास्फोरस डेजी में (41.6 किग्रा/हे.) तथा पोटेशियम की उच्च मात्रा (792.8 किग्रा/हे.) पर्ल टेंजीलो में दर्ज किया गया ।

**कीट-रोग संक्रमण:** अध्ययन किये गये किस्मों में सार्थक कम साइला संख्या पर्ल टेंजीलो में (3.80), एन4 (4.22) तथा फ्रास्ट ओवारी में (5.35) रिकार्ड लिया गया । प्रतिशत पर्ण भक्षी संक्रमण को एन4 बीज रहित (2.32 प्रतिशत) में सार्थक कम तथा माइकल में अधिकतम (14.61 प्रतिशत) दर्ज की गई । अधिकतम माईट घटनायें एन4 बीज रहित में (6.84/पत्ती) तथा क्लेमेंटाइन (5.86/पत्ती) में रिकार्ड की गई थी । एफिड की न्यूनतम घटनायें फ्रास्ट ओवारी पर (6.65/10 सेमी. टहनी) तथा अधिकतम क्लेमेंटाइन (14 से 27) पर दर्ज की गई ।

**3.2.1.2.8: उठी हुई क्यारी रोपण प्रणाली पर फ्लेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी संतरे का मूल्यांकन ।**

फ्लेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी संतरे (विदेशी किस्में) की अगस्त, 2015 के दौरान (5 पंक्ति प्रत्येक) रोपाई आशाजनक पाये जाने के कारण मूल्यांकन हेतु की गई । इसका उद्देश्य बड़े पैमाने पर रोपाई पूर्व इसकी फल उपज तथा गुणवत्ता को परखना था ताकि संतरा व ग्रेपफ्रुट के बीच तुलना की जा सके ।

**पौध विकास:** फ्लेम ग्रेपफ्रुट में औसत छत्र आयतन 6.19 घन मीटर तथा 2.54 मी. पौध ऊँचाई रिकार्ड की गई, जबकि फ्रास्ट ओवारी में 2.83 घन मीटर वितान आयतन तथा 2.20 मी. पौध ऊँचाई थी (सारणी 3.36) । दो प्रकार की पौध दूरियों पर सभी पौधे स्वस्थ व रोग लक्षणों से रहित पाये गये । यह देखना आश्चर्यजनक था कि ग्रेपफ्रुट की पत्तियों ने गर्म तथा शुष्क नागपुर की अवस्था में (40 से 45 डिग्री सेंटीग्रेड) पत्ती झुलसा दर्शाया, जबकि फ्रास्ट ओवारी ने इस गर्म अवस्था को सहन कर लिया तथा पत्तियों पर झुलसने का कोई लक्षण नहीं था ।

**फल गुणवत्ता तथा उपज:** फ्लेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी में इस वर्ष फल धारण देखा गया । फ्रास्ट ओवारी में रिकार्ड की गई उपज 5.96 टन/हे. तथा फ्लेम ग्रेपफ्रुट में 4.73 टन/हे. था (सारणी 3.37) । औसत टीएसएस तथा अम्लीयता क्रमशः 7.70 प्रतिशत तथा 0.70 प्रतिशत फ्लेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी में रिकार्ड किया गया ।

**सारणी 3.36: फलेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी संतरे के पादप विकास पैमाने ।**

किस्म	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
फ्रास्ट ओवारी	2.20	24.70	22.72	1.72	1.37	2.83
फलेम ग्रेपफ्रुट	2.54	30.30	24.74	2.18	2.06	6.19

**सारणी 3.37: फलेम ग्रेपफ्रुट तथा फ्रास्ट ओवारी संतरे की फल गुणवत्ता तथा उपज ।**

किस्में	फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	रस की मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	बीज संख्या प्रति फल	छिलका मोटाई (मिमी.)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)	फल उपज (किग्रा/ पौधा)	फल उपज (टन/हे)
फ्रास्ट ओवारी	61.21	47.12	49.03	40.6	7.7	0.70	8.6	3.15	43.12	10.75	5.96
फलेम ग्रेपफ्रुट	298.25	91.77	95.08	45.78	6.8	0.76	1.5	8.60	37.12	8.54	4.73

**मृदा पोषक तत्व स्थिति:** सभी मृदा पोषक तत्वों का मान अनुकूल था ।

**कीट-रोग घटनायें:** साईला संक्रमण का मान 0.13-2041/5 सेमी. टहनी जनवरी-मई के अंतराल, जबकि न्यूनतम पर्ण भक्षी संक्रमण 3.09 फरवरी में तथा अधिकतम 25.59 प्रतिशत नवंबर में फलेम ग्रेपफ्रुट कल्टीवार पर अवलोकित किया गया था । एफिड, मार्डट तथा थ्रिप्स संख्या इटीएल से कम थी । इसी प्रकार का कीट-रोग संक्रमण फ्रास्ट ओवारी में भी दर्ज किया गया जिसका मान इस प्रकार था: साईला (0.3-3.9/5 सेमी. टहनी), पत्ती भक्षी (2.63-17.87 प्रतिशत), थ्रिप्स (0.27-0.35/तना झड़ाव) तथा मार्डट (0.31-1.37 प्रति पत्ती) ।

**3.2.1.2.9: मेढ क्यारी प्रणाली पर रोपित ग्रेपफ्रुट तथा पमेलो की बागवानी कल्टीवारों का मूल्यांकन**

ग्रेपफ्रुट तथा पमेलो किस्मों की रोपाई प्रक्षेत्र में जुलाई, 2017 में 6x3 मी. पौध दूरी पर की गई थी । एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6, एनआरसीसी पमेलो-5 तथा पमेलो यूएस-145 को संस्थान द्वारा विमोचित किया गया था । अतएव इस प्रयोग का उद्देश्य बड़े पैमाने पर इनके प्रदर्शन को देखना था । प्रत्येक किस्म के रोपे गये पौधों की संख्या 384 तथा 84 क्रमशः एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6, एनआरसीसी पमेलो-5 तथा पमेलो यूएस-145 थी । इसका लक्ष्य ग्रेपफ्रुट तथा पमेलो में तुलना करना नहीं था । पौध आकड़ों का विश्लेषण दर्शाता है कि एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6 ने अधिकतम पौध ऊँचाई (2.36 मी.), तना तथा कलम घेर 2.45 मी. व 2.26 मी. क्रमशः, जबकि वितान आयतन 7.107 घन मीटर था (सारणी 3.38) ।

**कीट घटनायें**

कीट घटनाओं का मूल्यांकन दर्शाता है कि पत्ती भक्षी संक्रमण प्रतिशत एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट किस्म-6 में जनवरी से फरवरी तथा जुलाई से अगस्त तक इटीएल से कम जिसका मान 1.32 प्रतिशत से अधिकतम 7.58 प्रतिशत था । इसी

प्रकार एनआरसीसी पमेलो-5 में पर्ण भक्षी प्रकोप का मान 1.47 से 5.81 प्रतिशत तथा 1.49 से 3.95 प्रतिशत यूएस पमेलो-145 पर था। थ्रिप्स संख्या यूएस पमेलो-145 पर सामान्य से कम थी (1.58-2.81 प्रति तना झड़ाई) तथा इसे एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट अधिकतम देखा गया (1.50-4.01 प्रति तना झड़ाई)। सिट्रस साईला, एफिड तथा लेमन फलाई की घटनायें इटीएल के नीचे थीं।

**सारणी 3.38: उठी हुई क्यारी रोपण प्रणाली पर पमेलो तथा ग्रेपफ्रुट किस्मों का पौध विकास पैमाना।**

किस्म	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घनमी.)
एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6	2.36	2.45	2.26	27.61	25.34	7.107
एनआरसीसी पमेलो-5	1.96	1.93	1.75	24.14	22.27	3.584
यूएस पमेलो-145	1.71	1.55	1.45	22.21	19.05	2.096

### 3.2.1.2.10: मेढ़ क्यारी प्रणाली पर विदेशी मोसंबी किस्मों तथा संतरे का मूल्यांकन

सात किस्मों नामतः फ्युट्रेल अर्ली, डेजी, नागपुरी संतरा (एसटीजी), एन-4 संतरा तथा वेरनीया, अर्ली गोल्ड तथा मोसंबी की रोपाई 2019 में की गई थी। प्रयोग प्रगति पर है।

### 3.2.1.2.11: उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी रोपाई प्रणाली पर तीन वर्ष पुराने नागपुरी संतरा पौधशाला पौधों का मूल्यांकन

इस प्रयोग का उद्देश्य तीन वर्ष पुराने नागपुरी संतरे के पौधों का सामान्य, एक वर्ष पुराने पौधे के प्रदर्शन का तुलनात्मक मूल्यांकन करना था। नागपुरी संतरे के पौधों को तीन वर्षों तक पॉलीथिन की थैलियों में नर्सरी में परिपालित किया गया था इसके पश्चात् 2019 में इसकी प्रक्षेत्र में रोपाई की गई। उठी हुई क्यारी प्रणाली पर इन तीन वर्ष पुराने पौधों (पौधशाला में परिपालित) की तुलना पारंपरिक पद्धति से रोपाई किये गये नागपुरी संतरे (सामान्य विधियों से पौधशाला से लिये गये) से की गई। यह प्रयोग प्रगति पर है।

### उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी रोपाई प्रणाली में फाइटोथोरा रोग की निगरानी

रफ लेमन मूलवृंत पर मुकुलित तथा उठी हुई क्यारी व समतल क्यारी पर स्थित तीन वर्ष पुराने नागपुरी संतरे के पौधों की प्रक्षेत्र अवस्था में फाइटोथोरा संख्या के लिये नियमित निगरानी की गई। फाइटोथोरा प्रोपेग्यूल संख्या की निगरानी तने के पास जड़ क्षेत्रीय मृदा में से की गई। औसत फाइटोथोरा संख्या घनत्व (प्रोपेग्यूल संख्या/सीसी मृदा) समतल क्यारी अवस्था की तुलना (47.5/सीसी मृदा) में उठी हुई क्यारी प्रणाली में न्यूनतम थी (6.4/सीसी मृदा)।

### 3.2.1.3: वितान विन्यास, पौध घनत्व तथा उत्पादकता प्रबंधन के संदर्भ में नीबूवर्गीय फल वृक्षों का प्रशिक्षण, कटाई-छंटाई तथा विकास अवरोधकों के प्रति प्रतिक्रिया

3.2.1.3.1: विभिन्न पौध रोपाई घनत्व के अंतर्गत नीबू किस्म 'प्रमालिनी' के प्रशिक्षण तथा कटाई-छंटाई का वितान तथा उत्पादकता पर प्रभाव।

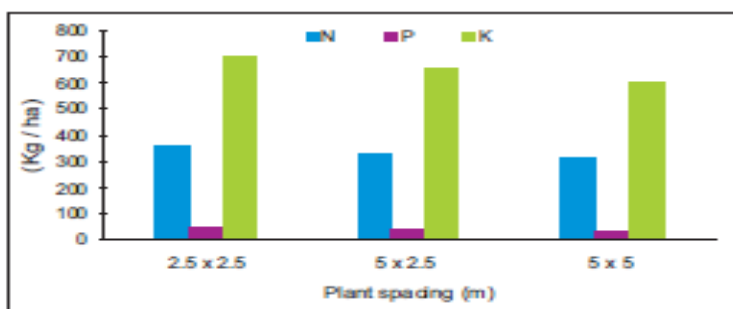
विभिन्न पौध दूरियों/घनत्व के अंतर्गत अगस्त—सितंबर, 2010 में लगाये गये नीबू (किस्म प्रमालिनी) पौधों का प्रबंधन मानक बागवानी विधियों को अपनाकर जैसे नियमित कटाई—छंटाई इत्यादि, के द्वारा किया गया। पौध रोपाई 5x5 मी., 5x2.5 मी. तथा 2.5x2.5 मी. पौध दूरी पर 400, 800 तथा 1600 पौधे/हे. पौध घनत्व/हे. क्रमशः के अनुसार किया गया जो कि सामान्य, उच्च तथा अल्ट्रा उच्च घनत्व को दर्शाता है (चित्र 3.35)।

### मृदा भौतिक—रसायनिक गुणधर्म

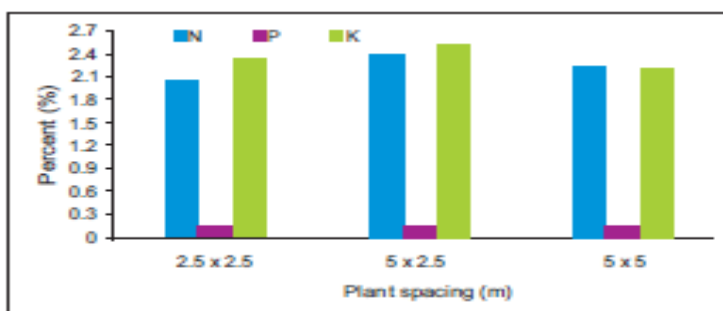
मृदा गुणधर्म जैसे पीएच (7.85 से 8.03), विद्युत चालकता (0.40—0.56 डीएस/मी.) तथा जैविक कार्बन (1.05 से 1.42 प्रतिशत) ने उपचारों के मध्य काफी विचरण दर्शाया। विद्युत चालकता तथा जैविक कार्बन की मात्रा में वृद्धि पिछले वर्ष रिकार्ड की गई थी। अधिकतम मृदा जैविक कार्बन की मात्रा 2.5x2.5 मी. पौध दूरी तथा इसके उपरान्त 5x2.5 मी. तथा 5x5 मी. पौध दूरी उपचारों में दर्ज की गई।

### मृदा उर्वरता स्थिति तथा पर्ण पोषक की मात्रा:

मृदा में उपलब्ध प्रमुख पोषक तत्वों की मात्रा यथेष्ट (चित्र 3.36) थी। 2.5x2.5 मी. दूरी पर स्थिति पौधों में अधिकतम नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम की मात्रा, जबकि 5x5 मी. पौध दूरी में यह कम थी। पत्तियों में पोषक तत्वों की मात्रा (चित्र 3.37) से ज्ञात होता है, की सभी प्रमुख पोषक तत्व सभी उपचारों में यथेष्ट मात्रा में थे। पत्तियों में पोषक की मात्रा नत्रजन (2.07 से 2.41 प्रतिशत) तथा पोटेशियम के संदर्भ में (2.22 से 2.54 प्रतिशत) सार्थक विचरित थी। नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम की अधिक मात्रा 5x2.5 मी. पौध दूरी पर रिकार्ड की गई।



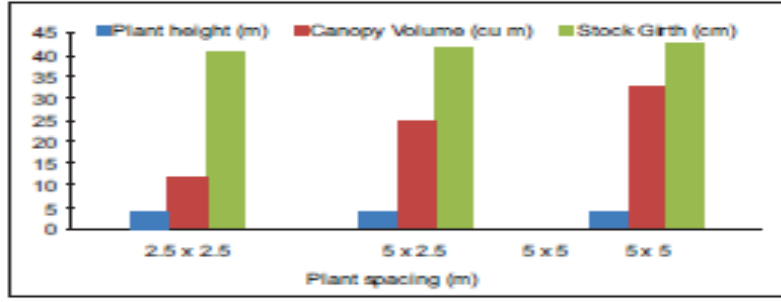
चित्र 3.36: विभिन्न घनत्वों से प्रभावित मृदा प्रमुख पोषक तत्वों की उपलब्धता।



चित्र 3.37: विभिन्न घनत्वों से प्रभावित पत्तियों में प्रमुख पोषण तत्वों की स्थिति।

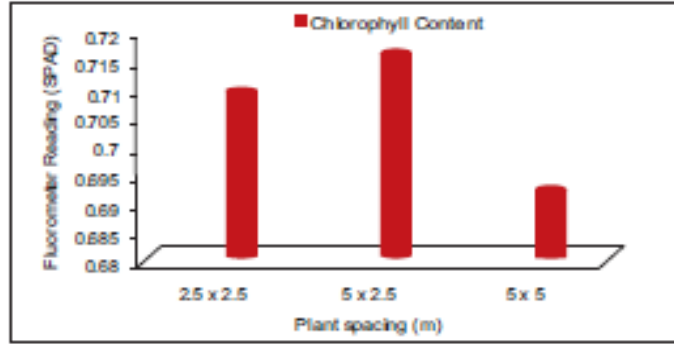
**वानस्पतिक विकास:** सभी विकास पैमानों ने उपचारों के बीच उच्च सार्थक विचरण दर्शाया। पौध ऊँचाई 3.81 से 4.03 मी., औसत वृक्ष प्रसार 2.43 से 4.17 घन मीटर, वितान आयतन 11.92 से 33.07 घन मीटर तथा तना घेर 40.41 से 42.43 सेमी के मध्य सभी उपचारों में विचरित था (चित्र 3.38)। 5x5 मी. की पौध दूरी पर स्थित पौधों में अधिकतम छत्र आयतन

तथा तना घेर रिकार्ड किया गया। पौधों के बीच दूरी में कमी से पौधों की ऊँचाई में वृद्धि देखी गई, जो कि 2.5x2.5 मी. पौध दूरी में सर्वाधिक थी।



चित्र 3.38: विभिन्न पौध दूरियों का पौध के वानस्पतिक विकास पर प्रभाव।

पत्तियों में हरितलवक की मात्रा उपचारों के मध्य सार्थक भिन्नता दर्शाती है। अधिकतम हरितलवक की मात्रा 5x2.5 मी. पौध दूरी पर लगाये गये पौधों में देखी गई (800 पौधे/हे. घनत्व), जबकि इसका न्यूनतम 5x5 मी. पौध दूरी उपचार में दर्ज किया गया (चित्र 3. 39)।



चित्र 3.39: पौध दूरियों के प्रभाव में पौधों में हरित लवक की मात्रा।

### पीएआर प्रकाश की तीव्रता

प्रकाश संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण (पीएआर) को छत्र के नीचे सभी दिशाओं में रिकार्ड किया गया। रिडिंग को प्रकाश संश्लेषणीय फोटान फ्लक्स घनत्व (पीपीएफडी) के रूप में रिकार्ड किया गया। संग्रहित औसत आकड़े 39.94 से 72.68, 35.26 से 68.94, 41.37 से 58.75 तथा 45.87 से 62.08 माइक्रोमील/वर्ग मीटर/सेकंड के मध्य वितान के नीचे क्रमशः पूर्व, पश्चिम, उत्तर तथा दक्षिण दिशा में रिकार्ड किये गये (सारणी 3.39)। अधिकतम प्रकाश अवरोध अल्ट्रा उच्च घनत्व रोपाई (2.5x2.5 मी पौध दूरी) में दर्ज किया गया। न्यूनतम प्रकाश अवरोध 5x5 मी. पौध दूरी के नीचे, जबकि 5x2.5 मी. दूरी उपचार में मध्यम था। 2.5x2.5 मी. दूरी पर प्रकाश अवरोध सभी चार दिशाओं में अधिक अर्थात् दो पंक्तियों तथा पौधों के बीच था, जबकि 5x2.5 मी. दूरी के उपचार यह पूर्व तथा पश्चिम दिशा में अर्थात् दो पौधों की बीच दूरी में अधिक था।



चित्र 3.35: विभिन्न पौध घनत्व के अंतर्गत उगायी गई नीबू किस्म प्रमालिनी।

सारणी 3.39: विभिन्न पौध घनत्व के प्रभाव में पीएआर प्रकाश की तीव्रता (पीपीएफडी)।

पौध दूरी (मी) तथा पौध घनत्व	मुक्त सूर्य प्रकाश तथा पौध वितान के नीचे विभिन्न दिशाओं में पीपीडीएफ रीडिंग (माइक्रोमोल/वर्ग मीटर/सेकंड) (ओआर x 10 फुट कॅडल) (ओरआर x 108 लक्स)				
	मुक्त सूर्य प्रकाश	पूर्व	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण
2.5 x 2.5 (1600 पीएल/हे.)	854.25	39.94	42.81	43.19	45.87
2.5 x 5 (800 पीएल/हे.)		42.29	35.26	41.37	56.28
5 x 5 (400 पीएल/हे.)		72.68	68.94	58.75	62.08
सीडी @ 5 प्रतिशत		9.950*	10.533	8.646	11.716

**फल उपज:** विभिन्न उपचारों के अंतर्गत उगाये गये नीबू के सभी पौधों में फल (अंबिया बहार) की तुड़ाई जुलाई माह 2019 में की गई (चित्र 3.40)। फल संख्या तथा फल भार के संदर्भ में फल उपज क्रमशः 541 से 946 तथा 22.53 से 40.09 फल किग्रा/पौध के बीच उपचारों में सार्थक भिन्न था। अधिकतम फल उपज 2.5x5 मी. दूरियों के पौधों में (946 फल/वृक्ष) तथा इसके उपरान्त 5x5 मी. दूरी में (851 फल/वृक्ष) तथा न्यूनतम 2.5x2.5 मी. में (541 फल/वृक्ष) दर्ज की गई। एक अकेले फल का अधिकतम वजन 5x5 मी. दूरी पर लगाये गये पौधों में (45.57 ग्राम) दर्ज किया गया। क्षेत्रफल के आधार पर फल उपज (टन/हे.) अल्ट्रा हाई घनत्व में सामान्य दूरी की तुलना में (15.51 टन/हे.) दो से तीन गुणा अधिक (36.04 टन/हे.) था (सारणी 3.40)।

सारणी 3.40: विभिन्न पौध घनत्व से प्रभावित नीबू की फल उपज।

पौध दूरी (मी) तथा पौध घनत्व	फल संख्या/पौधा	औसत फल भार (ग्राम)	फल उपज (किग्रा/पौधा)	उपज (टन/हे.)
2.5 x 2.5 (1600 पीएल/हे.)	541	22.53	41.64	36.04
2.5 x 5 (800 पीएल/हे.)	946	40.08	42.37	32.06
5 x 5 (400 पीएल/हे.)	851	38.78	45.57	15.51
सीडी @ 5 प्रतिशत	77.55*	3.822*	1.649*	3.126*

**फल गुणवत्ता:** फल लंबाई, फल चौड़ाई, छिलका मोटाई के संदर्भ में फल गुणवत्ता ने सार्थक भिन्नता दर्शाई, जबकि अन्य पैमानों के संदर्भ में यह भिन्नता असार्थक थी (सारणी 3.41)। अधिकतम लंबाई (43.80 मिमी.) तथा चौड़ाई (41.35 मिमी.) के आधार पर बड़े फलों की उत्पत्ती 5x5 मी. दूर स्थित पौधों में थी। न्यूनतम छिलका मोटाई 2.5x2.5 मी. उपचार में दर्ज किया गया। उच्च रस की मात्रा 5x5 मी. दूरी के पौधों में प्राप्त हुई।



सारणी 3.41: विभिन्न पौध घनत्व से प्रभावित नीबू फलों की गुणवत्ता ।

पौध दूरी (मी) तथा पौध घनत्व	लंबाई (मिमी.)	व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/100 मिली.)	रस (प्रतिशत)
2.5 x 2.5 (1600 पीएल/हे.)	42.46	39.56	1.43	8.17	6.63	19.39	49.43
2.5 x 5 (800 पीएल/हे.)	39.46	37.35	1.60	8.33	6.53	21.06	49.60
5 x 5 (400 पीएल/हे.)	43.80	41.35	1.64	8.64	6.67	20.43	49.71
सीडी @ 5 प्रतिशत	2.034*	1.34*	0.17	0.293	एनएस	एनएस	एनएस



चित्र 3.40: 2.5x5 मी. पौध दूरी पर नीबू में पुष्पन एवं फलन ।

**कीट एवं रोग घटनायें:** कम पौध दूरी में कीट और रोग की सार्थक अधिक घटनायें हुईं । 2.5x2.5 मी. रोपाई घनत्व में पर्ण भक्षी संक्रमण 23.43 प्रतिशत (हस्त बहार, 2019) से 36.76 प्रतिशत (मृग बहार, 2019), जबकि 2.5x5 मी. में प्रकोप 20.12 प्रतिशत (हस्त, 2019), 30.69 प्रतिशत (अंबिया, 2019) से 31.57 प्रतिशत (मृग, 2019) में दर्ज किया गया । 5x5 मी. पौध दूरी में संक्रमण का मान 15.62 (हस्त, 2019), से 24.55 प्रतिशत (मृग, 2019) के मध्य स्थित था । साईला के संदर्भ में संख्या का मान 10.15 (5x5 मी.) से 20.85 (2.5x2.5 मी.) प्रति 5 सेमी. टहनी था । काली मक्खी संख्या 11.61 से 14.16 (5x5 मी.) तथा 18.45 से 26.25 व्यस्क/पत्ती (2.5x2.5 मी.) के मध्य दर्ज की गई । औसत सफेद मक्खी संख्या मृग, 2019 के दौरान सार्थक अधिक (33.23/पत्ती) 2.5x2.5 मी. पौध दूरी में तीनों बौर काल में तथा न्यूनतम 11.6 व्यस्क/पत्ती हस्त, 2019 में 5x5 मी. पौध दूरी में दर्ज किया गया ।

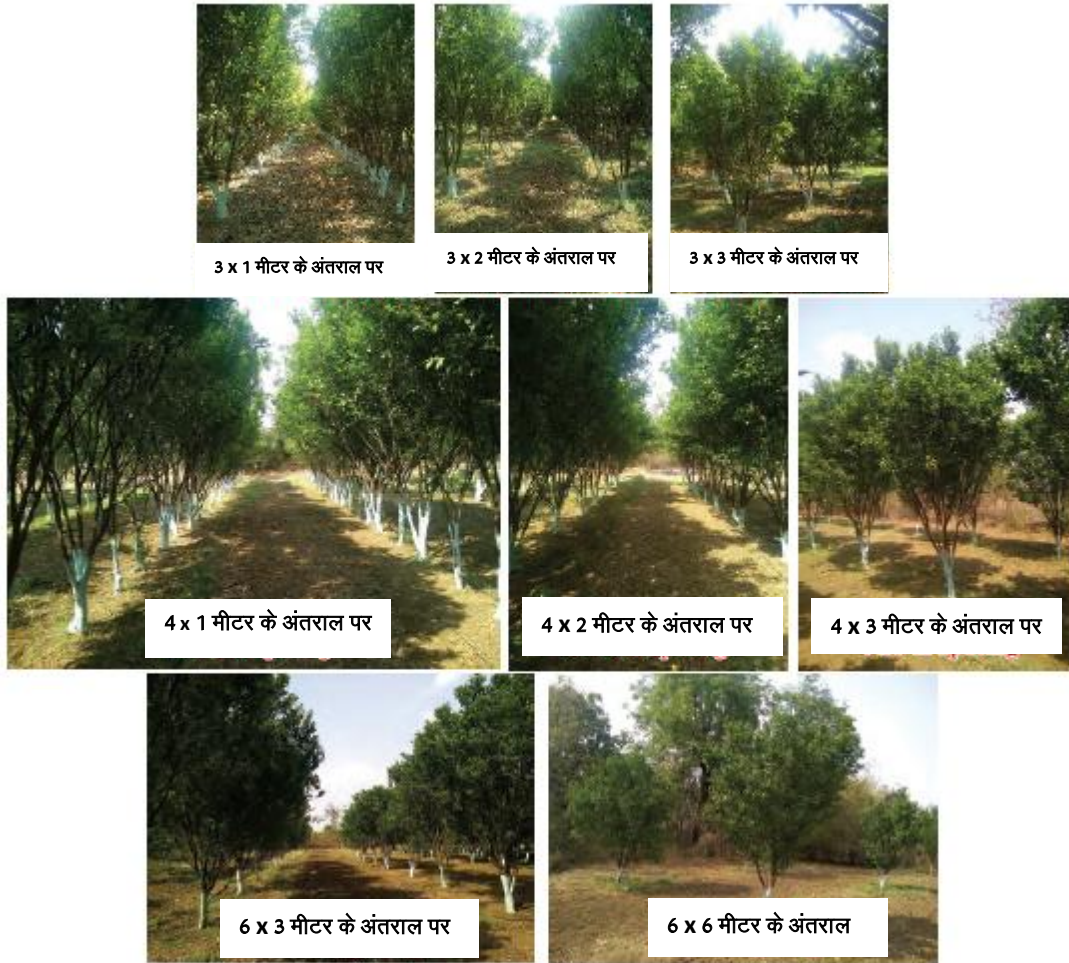
पत्तियों पर केंकर की घटनायें तथा रोग तीव्रता 2.5x2.5 मी. तथा 2.5x5 मी. दूरी पर 5x5 मी. पौध दूरी की तुलना में अधिक दर्ज की गई । कॉपर आक्सीक्लोराइड @ 0.3 प्रतिशत को स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 100 पीपीएम के साथ प्रयोग के अधीन वृक्षों पर जुलाई से सितंबर के दौरान रोग के प्रभावी प्रबंधन के लिये तीन बार छिड़काव किया गया ।



3.2.1.4: उच्च घनत्व तथा उत्पादन में वृद्धि के लिए नीबूवर्गीय फलों में वितान विन्यास प्रबंधन की प्रौद्योगिकी का निदर्शन

3.2.1.4.1: नागपुरी संतरा तथा नीबू में उच्च घनत्व रोपाई के लिए प्रशिक्षण व कटाई—छंटाई के साथ वितान प्रबंधन

यह प्रयोग निमजी ग्राम, नागपुर तहसील, जिला नागपुर में प्रगति पर है। रंगपुर लाईम पर मुकुलित नागपुरी संतरा तथा कागजी नीबू की रोपाई सितंबर, 2012 में की गई थी। इसका मानक बागवानी प्रबंधन विधियों से रख-रखाव किया जा रहा है। (चित्र 3.41)



चित्र 3.41: विभिन्न पौध दूरियों के अंतर्गत उगाये गये नागपुरी संतरों के वृक्ष।

### नागपुरी संतरा

#### मृदा उर्वरता तथा पत्तियों में पोषक स्थिति

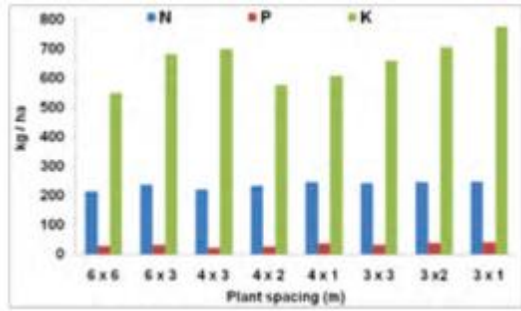
प्रमुख पोषक तत्वों की उपलब्धता अर्थात् नत्रजन (249.10 किग्रा/हे.), फास्फोरस (36.71 किग्रा/हे.) तथा पोटेशियम (775.6 किग्रा/हे.) 3x1 मी. के तदुपरान्त 3x2 मी. पौध दूरी के उपचारों में सार्थक उच्च था (चित्र 3.42)। पास-पास रोपाई किये गये पौधों में उच्च पोषक उपलब्धता का कारण प्रति पौध पोषक प्रयोग हो सकता है जिससे पौध वितान के नीचे का अधिकतम जड़ क्षेत्र इसमें सम्मिलित हो जाता है। आकड़ें विभिन्न उपचारों के बीच सार्थक भिन्नता दर्शाते हैं तथा प्रायः सभी पोषक तत्व अनुकूल अनुपात में उपलब्ध थे। अधिकतम पर्ण नत्रजन (2.56 प्रतिशत) 4x1 मी. पौध दूरी

पर, जबकि फास्फोरस (0.100 प्रतिशत) 5x3 मी. दूरी पर तथा पोटेशियम 3x1 मी. दूरी पर अधिक अंकित किया गया (चित्र 3.43)।

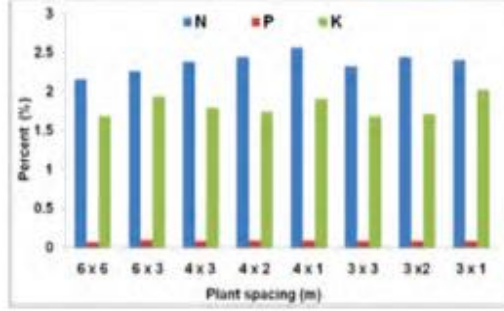
### वनस्पतिक विकास तथा पर्ण हरित मात्रा

पूर्व-पश्चिम, उत्तर-दक्षिण दिशा में पौध प्रसार, औसत वृक्ष प्रसार, ऊँचाई तथा छत्र आयतन के मानों में विभिन्न उपचारों के बीच सार्थक उच्च अंतर दर्शाया। अधिकतम पौध ऊँचाई 6x3 मी. पौध दूरी तथा इसके उपरान्त 3x1 मी. तथा 3x2 मी. में दर्ज किया गया (चित्र 3.44)। कम दूरी पर स्थित वृक्षों में ऊपर की दिशा में बढ़ने की प्रवृत्ति थी। पूर्व-पश्चिम, उत्तर-दक्षिण दिशाओं में पौध विस्तार, औसत विस्तार तथा वितान आयतन 6x3 दूरी तथा इसके पश्चात् 4x3 मी. पौध दूरी अधिकतम था।

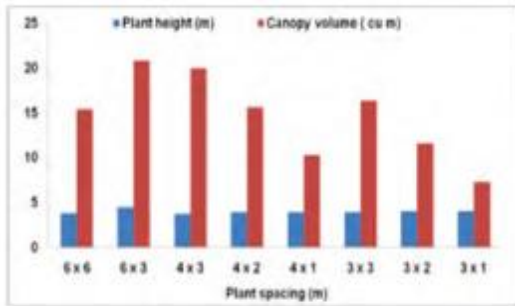
फ्लूरोमीटर (एसपीएडी मानों) द्वारा पत्तियों में दर्शायी गयी पर्ण हरित की मात्रा में उपचारों के मध्य सार्थक उच्च विचरण था। उच्चतम फ्लूरोमीटर रीडिंग 4x2 मी. तथा इसके पश्चात् 4x3 मी. दूरी के वृक्षों की पत्तियों में तथा न्यूनतम 6x6 मी. दूरी पर अवलोकित किया गया (चित्र 3.45)।



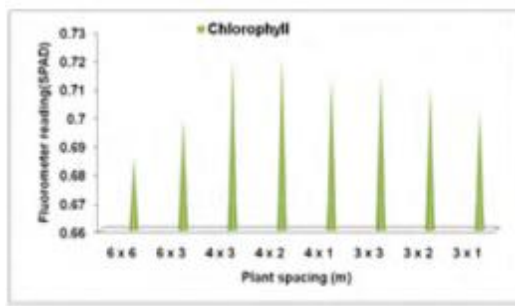
चित्र 3.42: विभिन्न पौध दूरियों का मृदा प्रमुख पोषकों की उपलब्धता पर प्रभाव।



चित्र 3.43: विभिन्न पौध दूरियों का पत्तियों के प्रमुख पोषक तत्वों पर प्रभाव।



चित्र 3.44: विभिन्न पौध घनत्व का पौधों के वानस्पतिक विकास पर प्रभाव।



चित्र 3.45: विभिन्न पौध घनत्व का पत्तियों के पर्ण हरित की मात्रा पर प्रभाव।

**पीएआर प्रकाश तीव्रता:** पीएआर प्रकाश की रीडिंग को प्रकाश संश्लेषणीय फोटान फ्लक्स घनत्व (पीपीएफडी) के संदर्भ में रिकार्ड किया गया (सारणी 3.42)। पीएआर प्रकाश की तीव्रता 64.33 से 712.83, 75.4 से 672.86, 53.08 से 621.42 तथा 62.25 से 741.58 माइक्रो मोल/वर्ग मी/सेकंड, क्रमशः पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिण दिशा में पौध वितान के नीचे दर्ज किया गया। अधिकतम प्रकाश अवरोध अल्ट्रा उच्च घनत्व रोपाई प्रणाली में 3x1 मी. दूरी में देखा गया, जो पीएआर

प्रकाश का अधिकतम उपयोग दर्शाता है। न्यूनतम अवरोध 6x6 मी. पौध दूरी पर लगाये गये पौधों के नीचे अवलोकित किया गया।

सारणी 3.42: विभिन्न पौध घनत्वों से प्रभावित पीएआर प्रकाश तीव्रता (पीपीएफडी)।

पौध दूरी (मी) तथा पौध घनत्व	मुक्त सूर्य प्रकाश तथा पौध वितान के नीचे विभिन्न दिशाओं में पीपीडीएफ रीडिंग (माइक्रोमोल/वर्ग मीटर/सेकंड) (ओआर x 10 फुट केंडल) (ओरआर x 108 लक्स)				
	मुक्त सूर्य प्रकाश	पूर्व	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	942.33	712.83	672.83	621.42	741.58
6 x 3 (555 पीएल/हे.)		688.5	539.5	562.13	595.88
4 x 3 (833 पीएल/हे.)		588.17	463.42	419.95	640.58
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)		385.50	549.58	283.17	471.08
4 x 1 (2500 पीएल/हे.)		220.17	138.83	128.42	168.25
3 x 3 (1111 पीएल/हे.)		241.42	247.83	194.33	257.42
3 x 2 (1666 पीएल/हे.)		78.25	107.00	60.50	62.83
3 x 1 (3333 पीएल/हे.)		64.33	75.42	53.08	62.25
सीडी @ 5 प्रतिशत		226.86*	183.95*	225.88*	242.43*

**फल उपज:** विभिन्न उपचारों के अंतर्गत उगाये गये सभी नागपुरी संतरे के अंबिया बहार (वसंत बहार फसल) फलों की माह सितंबर, 2019 में तुड़ाई की गई। संख्या तथा भार के संदर्भ में फल उपज में सार्थक विचरण था। अधिकतम औसत फल भार 6x3 मी. (165.51 ग्राम) तथा न्यूनतम 3x1 मी. दूरी में (138.12 ग्राम) था। फल उपज (क्षेत्रफल के आधार पर उत्पादकता) अल्ट्रा उच्च घनत्व रोपाई प्रणाली में (3x1 मी.) (78.95 टन/हे.) में काफी अधिक था तथा इसी क्रम में 4x3 मी. दूरी (61.23 टन/हे.) में भी दर्ज किया गया, जबकि न्यूनतम (29.15 टन/हे.) 6x6 मी. दूरी में रिकार्ड किया गया। (सारणी 3.43) (चित्र 3.46 से 3.47)



चित्र 3.46: 6x3 मी. पौध दूरी के अंतर्गत नागपुरी संतरे में पुष्पन।



चित्र 3.47: 3x1 मी. पौध दूरी के अंतर्गत नागपुरी संतरे में फलन।

**फल गुणवत्ता:** फल गुणवत्ता लक्षणों ने सार्थक भिन्नता दर्शाया। 4x2 मी. तथा 6x3 मी. दूरियों के पौधों पर बड़े आकार के फल लगे (सारणी 3.44)। उपचारों के बीच रस की मात्रा पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं था। किन्तु कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस): अम्लीयता अनुपात में अल्ट्रा उच्च घनत्व के अंतर्गत कमी हुई।

सारणी 3.43: विभिन्न पौध घनत्व के प्रभाव के अंतर्गत नागपुरी संतरे की फल उपज ।

पौध दूरी (मी.) तथा पौध घनत्व	फल संख्या प्रति वृक्ष	फल भार (ग्राम)	उपज प्रति वृक्ष (किग्रा)	उपज (टन प्रति हे.)
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	654	160.68	105.08	29.15
6 x 3 (555 पीएल/हे.)	593	165.51	98.15	54.47
4 x 3 (833 पीएल/हे.)	465	157.84	73.39	61.23
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)	268	155.56	41.69	52.12
4 x 1 (2500 पीएल/हे.)	154	146.7	22.59	56.49
3 x 3 (1111 पीएल/हे.)	298	145.1	43.24	48.03
3 x 2 (1666 पीएल/हे.)	223	149.6	33.36	55.58
3 x 1 (3333 पीएल/हे.)	178	133.12	23.69	78.95
सीडी @ 5 प्रतिशत	35.89*	12.045*	9.95*	7.60*

सारणी 3.44: विभिन्न पौध घनत्व से प्रभावित नागपुरी संतरा फल की गुणवत्ता ।

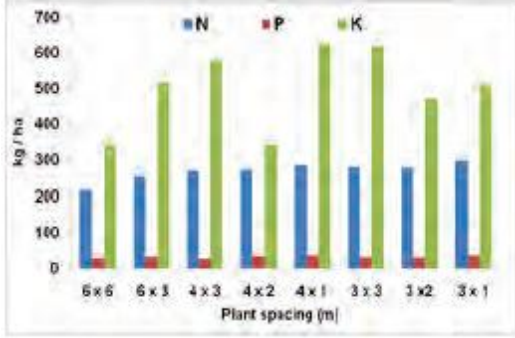
पौध दूरी (मी.) तथा पौध घनत्व	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	रस (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/100 मिली.)	टीएसएस /अम्लीयता अनुपात
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	63.56	66.77	2.86	42.19	9.2	0.70	17.31	13.14
6 x 3 (555 पीएल/हे.)	70.03	72.09	2.80	43.47	9.38	0.75	28.47	12.71
4 x 3 (833 पीएल/हे.)	66.18	70.17	2.90	40.70	10.0	0.77	25.9	11.72
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)	69.81	74.64	3.05	40.32	9.13	0.85	27.3	10.73
4 x 1 (2500 पीएल/हे.)	66.39	73.14	2.75	41.43	9.00	0.82	23.8	10.96
3 x 3 (1111 पीएल/हे.)	66.96	72.47	2.91	41.98	9.25	0.81	28	11.42
3 x 2 (1666 पीएल/हे.)	66.99	71.74	3.00	42.07	9.10	0.83	28.23	10.95
3 x 1 (3333 पीएल/हे.)	66.89	71.17	2.90	42.18	9.20	0.82	28.7	11.22
सीडी @ 5 प्रतिशत	3.36	3.14*	एनएस	एनएस	0.198*	0.089	2.158*	1.551

### नीबू मृदा उर्वरता तथा पत्ती पोषण स्थिति

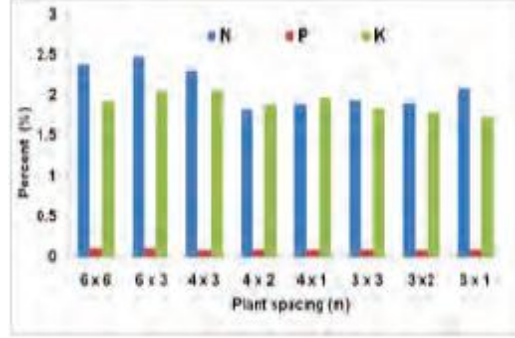
वितान के नीचे सक्रिय जड़ क्षेत्र से मृदा नमूने एकत्रित किये गये । मृदा नत्रजन (298.96 किग्रा/हे.) तथा फास्फोरस (37.48 किग्रा/हे.) को 3x1 मी. में उच्च तथा पोटेशियम (626.33 किग्रा/हे.) को 4x1 मी. दूरी में अधिकतम पाया गया ।



सामान्यतया उच्च घनत्व तथा अल्ट्रा उच्च घनत्व प्रणाली की मृदाओं में अधिक पोषक उपलब्धता दर्ज की गई (चित्र 3.48)। पत्तियों में नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेश की मात्रा ने सार्थक विचरण दर्शाया। अधिकतम नत्रजन (2.48 प्रतिशत) तथा पोटेशियम (2.06 प्रतिशत) की मात्रा 4x3 मी. पौध दूरी के पौधों में, जबकि फास्फोरस (0.104) का अधिकतम 6x6 मी. दूरी पर अवलोकित किया गया (चित्र 3.49)।



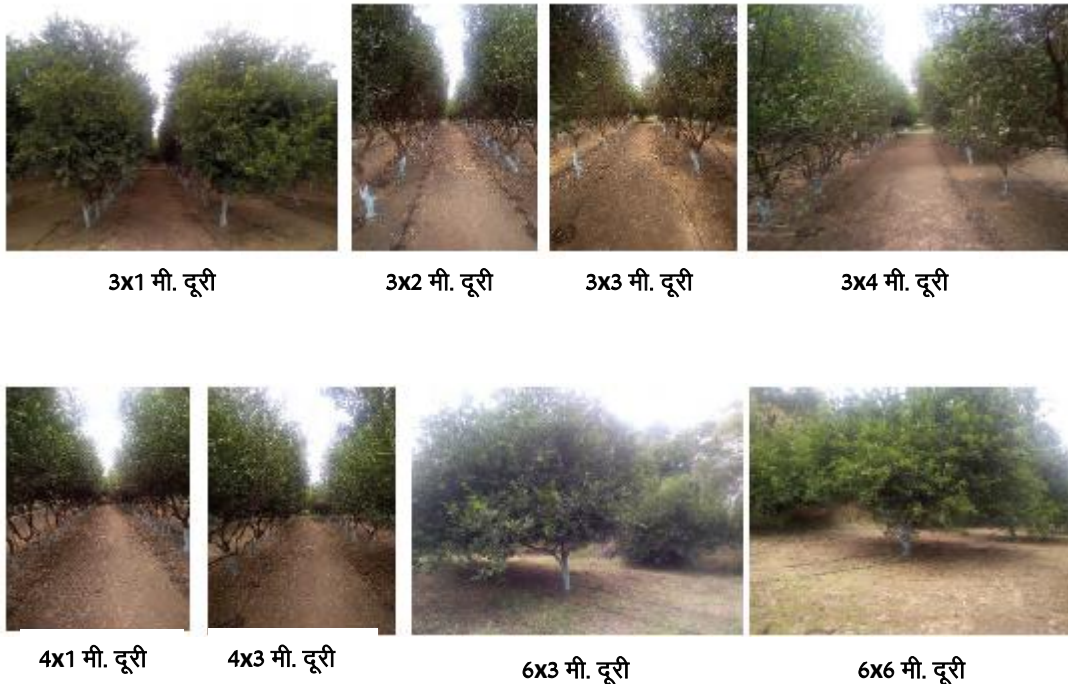
चित्र 3.48: विभिन्न पौध घनत्व के प्रभाव में मृदा प्रमुख पोषक तत्व उपलब्धता।



चित्र 3.49: विभिन्न पौध घनत्व के प्रभाव में पत्तियों में प्रमुख पोषक तत्व की मात्रा।

### वानस्पतिक विकास तथा पर्ण हरित मात्रा

6x6 मी. दूरी पर नीबू के पौधों में उत्कृष्ट विकास तथा उच्चतम वितान आयतन (37.35 घन मी.) तथा इसी क्रम में 6x3 मी. (30.14 घन मी.) में भी दर्ज किया गया। अधिकतम पौध ऊँचाई (4.08 मी.) 4x1 मी. में दर्ज की गई (सारणी 3.45)। अधिकतम पौध प्रसार 6x6 मी. तथा इसके उपरान्त 6x3 मी. में था, चूंकि आवंटित जगह अति पास-पास पौधों से अधिक थी (चित्र 3.50)। फ्लूरोमीटर से दर्ज किया गया पर्ण हरित की अधिकतम रीडिंग 4x3 मी. में तथा इसके उपरान्त 6x6 मी. में, जबकि न्यूनतम 3x3 मी. दूरी उपचार में दर्ज किया गया (चित्र 3.51)।

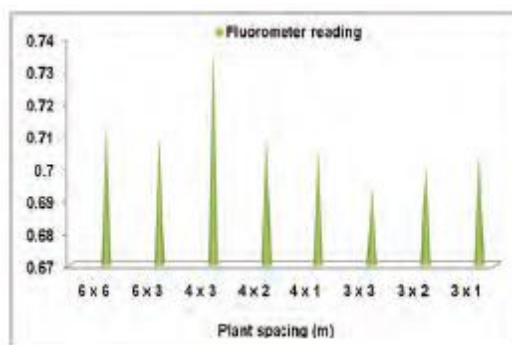


चित्र 3.50: विभिन्न पौध दूरियों पर उगाये गये नीबू के पौध।

सारणी 3.45: विभिन्न पौध घनत्व से प्रभावित नीबू के पौधों का वानस्पतिक विकास ।

पौध दूरी (मी.) तथा पौध घनत्व	पौध ऊँचाई (मी.)	पूर्व-पश्चिम पौध प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण पौध प्रसार (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	छत्र आयतन (घन मी.)
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	4.02	4.32	4.23	43.6	32.2	37.35
6 x 3 (555 पीएल/हे.)	4.07	4.65	2.98	45.0	32.1	30.14
4 x 3 (833 पीएल/हे.)	3.89	3.9	2.98	38.1	31.1	23.34
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)	4.05	3.95	1.98	42.1	28.8	18.09
4 x 1 (2500 पीएल/हे.)	4.08	3.90	1.00	41.9	32.9	12.47
3 x 3 (1111 पीएल/हे.)	3.93	2.96	3.00	38.2	30.4	17.72
3 x 2 (1666 पीएल/हे.)	4.02	2.97	2.00	42.3	28.2	12.6
3 x 1 (3333 पीएल/हे.)	4.0	2.9	1.00	38.0	30.1	7.7
सीडी (पी = 0.05)	0.09	0.522*	0.936*	0.027*	0.025	4.355*

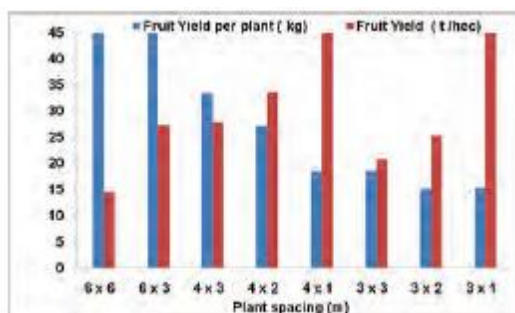
फ्लूरोमीटर का रीडिंग से देखा गया पर्ण हरित की उच्चतम मात्रा 4x3 मी. तथा इसके बाद 6x6 मी. में तथा न्यूनतम 3x3 मी. दूरी उपचार में दर्ज किया गया ।



चित्र 3.51: विभिन्न पौध घनत्वों से प्रभावित पौधे में पर्ण हरित की मात्रा ।

**पीएआर प्रकाश तीव्रता:** पीएआर प्रकाश की तीव्रता क्वांटम लाईट मीटर के द्वारा प्रकाश संश्लेषणीय फोटान फ्लक्स घनत्व (पीपीएफडी) के संदर्भ में की गई। पीपीएफडी मान 71.25 से 169.50, 61.50 से 125.17, 53.92 से 139.17 तथा 73.75 से 134.50 माइक्रोमोल/वर्ग मी./सेकंड के बीच पूर्व, पश्चिम, उत्तर तथा दक्षिण दिशाओं में क्रमशः विचरित था। अधिकतम प्रकाश अवरोध 3x1 मी. में न्यूनतम पीपीएफडी मान के साथ दर्ज किया गया, जो प्रकाश के कुशल उपयोग को दर्शाता है।

**फल उपज:** विभिन्न पौध दूरियों के अंतर्गत उगाये गये नीबू के पौधों से सभी फलों (अंबिया बहार) की तुड़ाई जुलाई माह, 2019 में की गई। उच्च घनत्व तथा अल्ट्रा उच्च घनत्व में पुष्प व फलन अत्याधिक उच्च थी (चित्र 3.53)। प्रति वृक्ष के आधार पर फल उपज 6x6 मी. तथा 6x3 मी. में उच्चतम था (चित्र 3.52)। एकल फल भार 6x6 मी. दूरी पर अधिक था।



चित्र 3.52: विभिन्न पौध दूरी से प्रभावित फल उपज ।

**फल गुणवत्ता:** फल लंबाई (43.85 मिमी.) तथा चौड़ाई (44.18 मिमी.) के आधार पर बड़े आकार के फल 6x6 मी. दूरी के पौधों पर उत्पन्न हुए (चित्र 3.53)। अधिकतम फल रस प्राप्ति (47.73 प्रतिशत) 4x1 मी. में देखा गया, जबकि टीएसएस 6x6 मी. दूरी में अधिक था। रस की मात्रा ने विभिन्न उपचारों के बीच असार्थक भिन्नता दर्शाई।



चित्र 3.53: नीबू में फलन ।

**कीट घटनायें:** सामान्यतया पारंपरिक पौध दूरी (6x6 मी.) की तुलना में कीट घटनायें कम पौध दूरी में अधिक थी। कीट-नाशी जीव की घटनायें कम पौध दूरी में सार्थक अधिक थी। पर्ण भक्षी संक्रमण (35.19 प्रतिशत), साईला संख्या 33.20/5 सेमी. टहनी तथा सफेद मक्खी व्यस्क/पत्ती (25.15) कम दूरी (3x1 मी.) पर लगाये गये नीबू में दर्ज की गई (सारणी 3.46)।

सारणी 3.46: नीबू के विभिन्न पौध घनत्व में कीट घटनायें ।

पौध दूरी (मी.) तथा रोपाई घनत्व (मी. x मी.)	पर्ण भक्षी (प्रतिशत प्रकोप)	साईला (संख्या/5 सेमी. टहनी)	सफेद मक्खी (संख्या/पत्ती)
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	10.16 (18.53) <sup>एफ</sup>	15.15 (3.86) <sup>ई</sup>	10.19 (3.18) <sup>ई</sup>
6 x 3 (555 पीएल/हे.)	15.00 (22.73) <sup>ई</sup>	17.68 (4.15) <sup>डीई</sup>	12.17 (3.47) <sup>ई</sup>
4 x 3 (833 पीएल/हे.)	17.14 (24.37) <sup>ई</sup>	20.44 (4.43) <sup>डी</sup>	15.19 (3.88) <sup>ई</sup>
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)	21.43 (27.48) <sup>डी</sup>	24.18 (4.86) <sup>सी</sup>	17.15 (4.13) <sup>डी</sup>
4 x 1 (2500 पीएल/हे.)	25.12 (30.05) <sup>सी</sup>	30.25 (5.48) <sup>एबी</sup>	21.18 (4.59) <sup>बीसी</sup>
3 x 3 (1111 पीएल/हे.)	29.18 (32.68) <sup>बी</sup>	27.15 (5.16) <sup>बीसी</sup>	20.19 (4.48) <sup>सी</sup>
3 x 2 (1666 पीएल/हे.)	32.15 (34.49) <sup>एबी</sup>	30.10 (5.47) <sup>एबी</sup>	23.90 (4.88) <sup>एबी</sup>
3 x 1 (3333 पीएल/हे.)	35.19 (36.36) <sup>ए</sup>	33.20 (5.75) <sup>ए</sup>	25.15 (5.01) <sup>ए</sup>
सीडी (पी = 0.05)	2.14	0.41	0.32

**रोग घटनायें:** अन्य पौध दूरी की तुलना में पास-पास लगाने पर पौधों में कैंकर की घटना अधिक थी। 3x1 मी. तथा 3x2 मी. दोनों दूरियों पर रोग घटनायें (44.2 से 42.6 प्रतिशत) अन्य दूरियों से अधिक दर्ज की गई। कॉपर आक्सीक्लोराइड

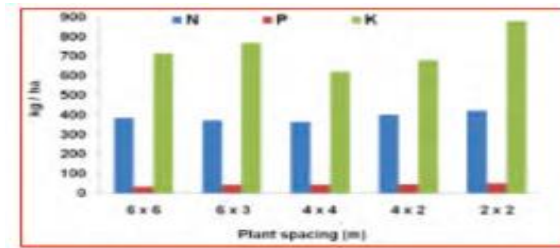
@ 0.3 प्रतिशत का स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (100 पीपीएम) के साथ प्रयोग के अधीन वृक्षों पर जुलाई से सितंबर के बीच तीन बार छिड़काव कैंकर के प्रभावी प्रबंधन के लिये किया गया।

### 3.2.1.4.2: नागपुरी संतरे में वितान प्रबंधन के लिये संरचना अभियंत्रिकी

यह प्रयोग वर्ष 2012 से मोहपा गाँव, तहसील कलमेश्वर, जिला नागपुर में प्रगति पर है। रंगपुर नीबू पर बडेड नागपुरी संतरे के पौधों को विभिन्न पौध दूरियों/घनत्वों पर रोपा गया (चित्र 3.54)।

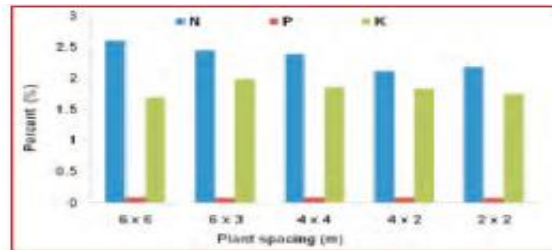
#### मृदा उर्वरता स्थिति तथा पत्ती पोषक मात्रा

मृदा में उपलब्ध प्रमुख पोषक तत्व अर्थात नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटेशियम की मात्रा क्रमशः 365.67 से 422.90, 34.0 से 51.07 तथा 621.25 से 880.8 किग्रा/हे. विभिन्न उपचारों में थी। उच्चतम पोषक स्तर 2x2 मी. पौध दूरी पर था, जो कि पौध दूरी में वृद्धि के साथ घटता देखा गया (चित्र 3.55)।



चित्र 3.55: नागपुरी संतरे की विभिन्न पौध दूरियों से प्रभावित मृदा

6x6 मी. पौध दूरी में अधिकतम पर्ण नत्रजन (2.61 प्रतिशत) जबकि पर्ण फास्फोरस (0.094), 4x2 मी. पौध दूरी में तथा पोटेशियम (1.99) का अधिकतम 6x3 मी. में था (चित्र 3.56)।



चित्र 3.56: नागपुरी संतरे की विभिन्न पौध दूरियों से प्रभावित पत्तियों में पोषक की मात्रा।

#### वानस्पतिक विकास तथा

(न मी.) के संदर्भ

में 6x6 मी. पौध दूरी पर वानस्पतिक विकास बेहतर था। 2x2 मी. पौध दूरी के पौधों ने भी अच्छा विकास दर्शाया तथा अधिकतम पौध ऊँचाई (4.16 मी.) दर्ज की। उच्चतम तना घेर 6x6 मी. में देखा गया।



2x2 मी. पौध दूरी

4x2 मी. पौध दूरी

4x4 मी. पौध दूरी

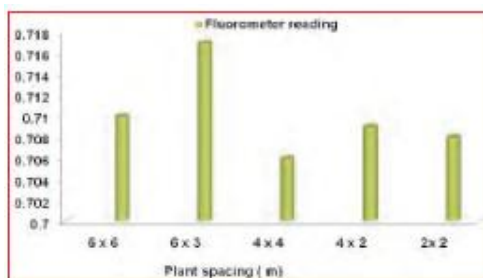
6x6 मी. पौध दूरी

6x3 मी. पौध दूरी

चित्र 3.54: विभिन्न पौध दूरी/घनत्व पर उगाये गये संतरे के वृक्ष।



फ्लोरोमीटर के द्वारा दर्शाये गये रीडिंग के अनुसार पत्तियों में पर्ण हरित की मात्रा में उपचारों के मध्य सार्थक भिन्नता थी। पौधों के पत्तियों में अधिकतम रीडिंग 6x3 मी. पौध दूरी तथा इसके पश्चात् 6x6 मी. में तथा न्यूनतम 4x4 मी. पौध दूरी उपचार में थी (चित्र 3.57)।



चित्र 3.57: विभिन्न पौध घनत्वों से प्रभावित पौधों में पर्णहरित की मात्रा।

**पीएआर प्रकाश तीव्रता:** विभिन्न पौध घनत्व से प्रभावित पीएआर प्रकाश का ताव्रता क्वाटम प्रकार माटर के उपयोग द्वारा प्रकाश संश्लेषीय फोटान फ्लक्स घनत्व (पीपीएफडी) के रूप में रिकार्ड किया गया। पीपीएफडी के मान 81.50 से 341.42, 112.58 से 343.33, 101.42 से 400.91 तथा 92.49 से 378.27 के बीच क्रमशः पूर्व, पश्चिम, उत्तर व दक्षिण दिशाओं में प्राप्त हुआ। अधिकतम प्रकाश अवरोध अल्ट्रा उच्च घनत्व रोपाई प्रणाली में अवलोकित किया गया जहाँ पर पौध दूरी 2x2 मी. थी तथा पीपीएफडी का मान कम (81.50 से 120.21) था। 6x6 मी. तथा 6x3 मी. पौध दूरी में प्रकाश अवरोध अधिक दूरी के कारण कम था अतः पीपीएफडी का मान अधिक (183 से 311.4) था।

**फल उपज:** विभिन्न उपचारों के अंतर्गत उगाये गये सभी नागपुरी संतरे के फलों (अंबिया बहार) की तुड़ाई दिसंबर, 2019 के माह में की गई। फल संख्या तथा फल भार प्रति वृक्ष के संदर्भ में फल उपज 6x6 मी. तथा तदुपरान्त 6x3 मी. पौध दूरी में उच्च थी। यद्यपि 4x4 मी., 4x2 मी. तथा 2x2 मी. में प्रति वृक्ष के आधार पर उपज कम थी, परन्तु इन पौध दूरियों में क्षेत्रफल के आधार पर उपज सार्थक अधिक थी (चित्र 3.58)। अधिकतम फल उपज (टन/हे.) 2x2 मी. दूरी में (85.62 टन/हे.) तथा इसके पश्चात् 4x2 मी. (71.50 टन/हे.) में तथा सबसे कम उपज 6x6 मी. पौध दूरी (41.04 टन/हे.) पर रिकार्ड किया गया (चित्र 3.59)।



4x2 मी. पौध दूरी

6x3 मी. पौध दूरी

चित्र 3.59: विभिन्न पौध घनत्वों के अंतर्गत नागपुरी संतरे में फल धारकता।

**फल गुणवत्ता:** केवल छिलका मोटाई, अनुमाप्य अम्लीयता तथा टीएसएस अम्ल अनुपात के अतिरिक्त सभी फल गुणवत्ता पैमानों ने सार्थक विचरण दर्शाया। अधिकतम टीएसएस (9.28 प्रतिशत) 6x6 मी. पौध दूरी में तथा इसके उपरान्त 6x3 मी. (9.15 प्रतिशत) पौध दूरी में तथा न्यूनतम 4x2 मी. पौध दूरी में (8.63 प्रतिशत) था। अधिकतम फल अम्लीयता 6x6 मी. में (0.65 प्रतिशत) तथा न्यूनतम 4x2 मी. में (0.57 प्रतिशत) थी। अधिकतम रस की मात्रा 6x3 मी. में (46.40 प्रतिशत) तथा न्यूनतम 6x6 मी. में (41.73 प्रतिशत) थी। टीएसएस तथा अम्लीयता अनुपात अधिकतम 4x4 मी. में (15.54) थी (सारणी 3.47)।

सारणी 3.47: विभिन्न पौध घनत्व के प्रभावों के अंतर्गत नागपुरी संतरा फलों की गुणवत्ता।

पौध दूरी (मी.) तथा पौध घनत्व	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	रस (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/100 मिली.)	टीएसएस /अम्लीयता अनुपात
6 x 6 (277 पीएल/हे.)	65.87	73.92	2.78	41.73	9.28	0.65	32.55	14.34
6 x 3 (555 पीएल/हे.)	67.58	75.74	2.84	46.40	9.15	0.60	30.30	15.26
4 x 4 (625 पीएल/हे.)	70.39	74.86	2.93	44.41	8.85	0.58	26.85	15.54
4 x 2 (1250 पीएल/हे.)	69.98	78.77	2.86	42.87	8.63	0.57	27.15	15.24
2 x 2 (2500 पीएल/हे.)	69.91	75.42	2.93	43.37	8.78	0.61	26.10	14.45
सीडी (पी = 0.05)	3.04	2.073	एनएस	5.515*	0.364	एनएस	2.316*	एनएस

**कीट एवं रोग की घटनायें:** कीट और रोग की घटनायें कम पौध दूरियों पर अधिक थी (2x2 मी.) जैसे— साईला: 31.85 संख्या/5 सेमी. टहनी, पर्ण भक्षी भी संक्रमण 13.64 प्रतिशत तथा काली मक्खी @ 17.40 संख्या/पत्ती। 4x2 मी. तथा 2x2 मी. में नीबूवर्गीय फलों में पर्णभक्षी घटनायें समतुल्य थी (12.52 तथा 12.06 क्रमशः)।

### 3.2.1.5.: नीबूवर्गीय फल पौधों में पुष्पन एवं फलन की गतिकी का अध्ययन

#### 3.2.1.5.1: नागपुर तथा अमरावती जिलों के नीबूवर्गीय फल फसलों (मृग तथा अंबिया बहार) की स्थिति का सर्वेक्षण

भाकृअनुप—सीसीआरआई नें नीबूवर्गीय फल उत्पादक, दो प्रमुख जिलों के छः तहसीलों अर्थात अमरावती (वरूड, मोर्शी, अचलपुर, चांदूरबाजार) तथा नागपुर (नरखडे तथा काटोल) का विस्तृत सर्वेक्षण किया। कुल 300 बगीचों (180 अमरावती जिले में तथा 120 नागपुर जिले में) का सर्वेक्षण किया गया था।

1. सिंचाई जल की अत्याधिक कमी के कारण मई तथा जून के महीनों में फल गिरावट (जल कमी स्ट्रेस तथा अत्याधिक गर्म मौसम) 60 प्रतिशत दर्ज किया गया, इसमें नरखेड तहसील में 70–80 प्रतिशत तक की अत्याधिक हानि हुई।
2. अभूतपूर्व लंबे समय तक लू की घटनायें हुई जिससे मई—जून के महीनों में तापमान लगातार 44 से 47 डिग्री सेंटीग्रेड के आस-पास बना रहा, जिससे प्रायः सभी नीबूवर्गीय बगीचें सूखे की अवस्था में पाये गये।
3. पिछले वर्ष (2018) में कम वर्षा के कारण क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर में अत्यंत गिरावट/कमी हुई। इसलिए 50–60 प्रतिशत नीबूवर्गीय बगीचे सूख गये तथा 60 प्रतिशत बगीचों में उकठा तथा पत्ती सूखने के कारण अपक्षय हुआ।
4. नरखेड तथा काटोल तहसीलों में भी सिंचाई जल की कमी के साथ असामान्य जलवायु अवस्था में अत्याधिक फल गिरावट दर्ज की गई। मई तथा जून के महीनों में अत्याधिक जल संकट के कारण 50 प्रतिशत नीबूवर्गीय बगीचे सूख गये। दौरा किये गये सभी स्थानों पर पानी के मशीनों की अधिकतम जल निकासी 15–20 मिनट तक सीमित थी। इन तहसीलों में 40 प्रतिशत तक नुकसान हुआ।
5. मई से जून के महीनों में जल कमी प्रतिबल तथा दुर्गम जलवायु अवस्था के कारण 60 प्रतिशत तक फल गिरावट अवलोकित की गई। मोर्शी वरूड, अचलपुर तथा चांदूर बाजार तहसील में 50–60 प्रतिशत तक अत्याधिक हानि पाई गई। पाला, सालवडी, कारंजा (बहीराम), सोनोरी, लाडकी, सिरजगाँव, अमरावती जिले सबसे अधिक प्रभावित थे।

6. अत्याधिक खराब जलवायु स्थिति के कारण अंबिया फसल में फल (वसंत बहार फसल) धारकता न्यूनतम तथा कीट-रोग घटनायें नगण्य थी, परन्तु कुछ स्थानों पर काली मक्खी का संक्रमण देखा गया। कुछ नीबूवर्गीय बगीचे *फाइटोथोरा* से भी प्रभावित पाये गये।

**जल उपलब्धता:** अप्रैल तथा मई के महीनों में कम वर्षा तथा देरी से आये मानसून के कारण जल की उपलब्धता में कमी हुई। अधिकतर गाँवों में कुओं में पानी उपलब्ध नहीं था। ग्रिष्म में 47 डिग्री सेंटीग्रेड तक के अधिकतम तापमान तथा कम जल भराव के कारण जल स्तर काफी नीचे उतर गया था। लगभग 50-60 प्रतिशत नीबूवर्गीय फल किसान बूंद-बूंद सिंचाई प्रणाली का उपयोग कर रहे थे, जबकि शेष सब किसान कुछ वित्तीय समस्या तथा सरकारी छूट में देरी के कारण सामान्य सिंचाई पद्धति पर निर्भर थे। मई से जुलाई के दौरान किसानों को जीवन रक्षा के लिए टेंकरों के द्वारा सिंचाई करनी पड़ी।

**उपज तथा प्रति हेक्टेयर आय:** नागपुरी संतरे की उपज 10-30 टन/हे. के बीच स्थित थी। अंबिया फसल में नागपुरी संतरे का मूल्य ₹ 12000 से 20000 प्रति टन नागपुर तथा अमरावती जिले में विभिन्न स्थानों पर था। सर्वेक्षण के अनुसार 20-30 प्रतिशत बगीचों ने ही फल धारण किया। 2019 में मृग बहार बाजार भाव (₹ 15000 से 18000/-) में पिछले वर्ष 2018 के बाजार भाव (₹ 18000 से 22000/-) की तुलना में गिरावट हुई थी।

### 3.2.1.5.2: नागपुरी संतरे के मृग बहार (मानसून पुष्पन) फसल के जल कमी प्रतिबल अवधि में आंतरिक सिंचाई पर विकास अवरोधकों का प्रभाव

मानसून पुष्पन प्रेरित करने के लिये अप्रैल से मई के दौरान जल प्रतिबल निर्माण एक सामान्य विधि है। जलवायु परिवर्तन के कारण किसानों द्वारा सिंचाई रोककर प्रेरित जल प्रतिबल अवस्था अप्रैल-मई में होने वाली असमय वर्षा के कारण टूट जाती है। यदि प्रतिबल टूट जाता है तो पौधों में मृग बहार पुष्पन (मानसून) नहीं होता है। इस प्रयोग का उद्देश्य इस अवस्था का निर्माण (असमय वर्षा) खेतों की सिंचाई करके तथा ठीक उसी समय सीसीसी तथा पीबीजेड जैसे अवरोधकों के उपयोग द्वारा प्रतिबल स्थापित करना था।

इस अध्ययन का प्रारंभ संस्थान के प्रायोगिक फार्म के नागपुरी संतरा प्रखण्ड क्रमांक 44 में किया गया। रफ लेमन पर मुकुलित तथा 6x6 मी. पौध दूरी पर लगाये गये एक समान ओज युक्त, नौ वर्ष पुराने कुल 112 नागपुरी संतरे के वृक्षों का चयन नागपुरी संतरे के मानसून पुष्पन पर क्लोरमेक्वेट क्लोराइड (सीसीसी) तथा पेक्लोब्यूट्राजाल के प्रभाव की परीक्षा हेतु किया गया।

मृदा आद्रता प्रतिबल 20.4.2019 से प्रेरित किया गया था तथा सभी प्रायोगिक वृक्षों को 90 लीटर/वृक्ष जल आंतरायिक सिंचाई के तौर पर दिया गया। क्लोरमेक्वेट क्लोराइड का (2000, 3000 तथा 4000 पीपीएम) पत्तियों पर छिड़काव तथा पेक्लोब्यूट्राजाल का मृदा में प्रयोग (6, 9 तथा 12 ग्राम/वृक्ष) 08.05.2019 को किया गया। 90 लीटर/वृक्ष के हिसाब से दूसरी आंतरायिक सिंचाई 16.05.2019 को दी गई। प्रयोग अवधि में मौसम के आकड़ों को दर्ज किया गया। जून के महीने में 158 एमएम वर्षा (163 मिमी. सामान्य) प्राप्त हुई तथा अधिकतम तापमान 35-46 डिग्री सेंटीग्रेड, न्यूनतम तापमान 24 से 32 डिग्री सेंटीग्रेड तथा आरएच 41-81 प्रतिशत थी। यह पैमाने नागपुरी संतरे में पुष्पन अभिव्यक्ति के लिए कम थे। हालांकि जुलाई के चौथे सप्ताह में विलंब से मध्य अगस्त तक कुल >450 मिमी. वर्षा हुई, इस समय आरएच 50-95 प्रतिशत तथा अधिकतम तापमान 27-31 डिग्री सेंटीग्रेड तक कम हुआ जिसमें अगस्त प्रथम सप्ताह में पुष्पन प्रारंभ हुआ जो की अगस्त, 2019 के अंत तक चला।

### 3.2.1.5.2.1: पुष्पन तीव्रता तथा उपज

**पुष्पों की संख्या/मीटर टहनी लंबाई:** पुष्पन तीव्रता अध्ययन के अंतर्गत सभी उपचारों में सार्थक भिन्न थी (सारणी 3.49)। प्रति मीटर टहनी लंबाई अधिकतम फूलों की संख्या पीबीजेड 12 ग्राम में (54) तथा पीबीजेड 6 ग्राम में (54) के मृदा उपचार में तथा इसके पश्चात् सीसीसी 3000 पीपीएम के पत्तियों पर छिड़काव में 53 प्रति मीटर शाखा लंबाई अवलोकित किया गया था। नियंत्रण में यह 42 पुष्प प्रति मीटर शाखा लंबाई था (सारणी 3.48)।

**सारणी 3.48: नागपुरी संतरा-2019 के मृग फसल में उपज प्रदान करने वाले गुणों तथा उपज पर विकास अवरोधकों का प्रभाव।**

उपचार	पुष्पों की संख्या/मीटर टहनी	फल धारण संख्या/मीटर टहनी	अंतिम फल धारण/मी. टहनी	अंतिम फल धारण प्रतिशत मीटर टहनी	फल संख्या प्रति वृक्ष	उपज (किग्रा/वृक्ष)	उपज (टन/हे.)
टी1-क्लोरमेक्वेट क्लोराइड 2000 पीपीएम का पर्ण छिड़काव	43	18	9	20.93	557	87.1	24.12
टी2-क्लोरमेक्वेट क्लोराइड 3000 पीपीएम का पर्ण छिड़काव	53	21	16	30.19	873	138.99	38.5
टी3-क्लोरमेक्वेट क्लोराइड 4000 पीपीएम का पर्ण छिड़काव	46	22	17	36.95	619	96.05	26.61
टी4-पीबीजेड 6 ग्राम का मृदा में प्रयोग	54	24	18	33.33	827	121.8	33.74
टी5-पीबीजेड 9 ग्राम का मृदा में प्रयोग	51	30	14	27.45	791	121.58	33.68
टी6-पीबीजेड 12 ग्राम का मृदा में प्रयोग	54	27	19	35.19	763	110.48	30.6
टी7-नियंत्रण	42	18	8	19.04	512	77.36	21.43
सीडी @ 0.05	6.58	7.43	2.94	8.48	83.72	12.48	5.27

**फल धारण संख्या/मीटर टहनी लंबाई:** अधिकतम फल धार/मीटर टहनी पीबीजेड 9 ग्राम (30) में तथा इसके उपरोक्त पीबीजेड 12 ग्राम (27) तथा पीबीजेड 6 ग्राम (24) में मृदा प्रयोग के अंतर्गत, जबकि नियंत्रण में यह 18 फल प्रति मीटर टहनी था।

**फल धारकता/मीटर टहनी लंबाई:** पीबीजेड 12 ग्राम मृदा उपयोग में अंतिम फल धारकता प्रति मीटर टहनी अधिकतम 19 अवलोकित की गई, जबकि पीबीजेड 6 ग्राम में (18), सीसीसी, 4000 पीपीएम में (17), क्लोरमेक्वेट क्लोराइड 3000 पीपीएम में (16) जो की नियंत्रण की (8) तुलना में सार्थक अधिक था।

**फल उपज:** टन/हे. के संदर्भ में अधिक फल उपज उस उपचार में अधिकतम थी जिसमें फल धारकता अधिक देखी गई अर्थात् क्लोरमेक्वेट क्लोराइड 3000 पीपीएम का पत्तियों पर छिड़काव (38.50 टन/हे.) तथा पीबीजेड 6 ग्राम मृदा उपयोग (33.74 टन/हे.) में नियंत्रण (21.43 टन/हे.) के विरुद्ध दर्ज किया गया (सारणी 3.48)।

### 3.2.1.5.2.2: फल गुणवत्ता पैमाने

फल भार तथा अन्य गुणवत्ता मापदंडों में विभिन्न उपचारों में अंतर सार्थक था। अधिकतम टीएसएस (12.8 प्रतिशत) क्लोरमेक्वेट 3000 पीपीएम तथा इसके पश्चात् सीसीसी 2000 पीपीएम के पत्तियों पर छिड़काव में (11.1 प्रतिशत) नियंत्रण के न्यूनतम टीएसएस 9.2 प्रतिशत के विरुद्ध दर्ज किया गया।

### 3.2.1.5.3: नागपुरी संतरे में पुष्पन तीव्रता पर थायोरूरिया तथा जीए3 का प्रभाव

पादप कार्यिकी प्रतिबल तथा इसकी वृद्धि की आदर्श स्थिति के अलावा अवरोधित पुष्पन की समस्या मध्य भारत के कई बगीचों में देखी गई जिसका कारण जनवरी माह के अंत तक लंबित उप-यथेष्ट न्यूनतम तापमान (<13 डिग्री सेंटीग्रेड) है, अतः 10–15 दिनों के उचित समयावधि में अधिक पुष्पन (बहार) प्रेरित करने के किये इस प्रयोग में थायोरूरिया तथा जीब्रेलिक अम्ल रसायनों के उपयोग का प्रयास किया गया। यह प्रयोग हेटीकुंडी, तहसील कारंजा में स्थित 10 वर्ष पुराने नागपुरी संतरे के बगीचे में अंबिया फसल काल के दौरान, 2019 में किया गया। थायोरूरिया (1–4 प्रतिशत) तथा जीए3 (10–40 पीपीएम) का पत्तियों पर छिड़काव 28 जनवरी, 2019 को किया गया।

### 3.2.1.5.3.1: मृदा आर्द्रता की मात्रा

जल प्रतिबल निवारण के पहले तथा बाद के स्थिति की मृदा आर्द्रता फल धारण अवस्था तक पाक्षिक आधार पर दर्ज की गई। जल प्रतिबल उपशमन के पहले मृदा में आर्द्रता की मात्रा मध्यम थी तथा जनवरी माह में प्रदान किये गये उपचारों में असार्थक बदलाव दर्शाया। जल प्रतिबल निवारण के पश्चात् दर्ज मृदा आर्द्रता ने जनवरी तथा फरवरी माह में उचित मृदा उपलब्धता स्तर पर सभी उपचारों में असार्थक अंतर दर्शाया।

### 3.2.1.5.3.2: पुष्पन तीव्रता तथा उपज

**पुष्पन संख्या/मीटर टहनी लंबाई:** अध्ययन के अंतर्गत सभी उपचारों में तीव्रता में असार्थक अंतर दर्शाया। अधिकतम पुष्प संख्या प्रति मीटर टहनी लंबाई जीए3 के 20 पीपीएम (188) में था जीए3 40 पीपीएम (104) में पत्तियों पर छिड़काव के द्वारा तथा इसके पश्चात् 103 एवं 101 पुष्प/मीटर टहनी लंबाई थायोरूरिया 2 प्रतिशत तथा जीए3 10 पीपीएम में क्रमशः पत्तियों पर छिड़काव में, जबकि 81 पुष्प प्रति मीटर टहनी लंबाई नियंत्रण में दर्ज की गई।

**फल धारण/मीटर लंबाई:** फल धारण संख्या प्रति मीटर टहनी लंबाई विभिन्न उपचारों में सार्थक विचरित थी। अधिकतम फल धारण संख्या/मीटर शाखा लंबाई को उपचार थायोरूरिया 1 प्रतिशत (48.50), जीए3 10 पीपीएम (41) तथा टी6 जीए3, 200 पीपीएम (36) के पत्तियों पर छिड़काव में तथा 18 फल/मीटर शाखा लंबाई पर नियंत्रण में दर्ज किया गया (सारणी 3.49)।

**फल धारकता/मीटर शाख लंबाई:** फल धारकता प्रति मीटर टहनी लंबाई, विभिन्न उपचारों में सार्थक भिन्न थी। अधिकतम फल (24.10) उपचार जीए2, 30 पीपीएम में पत्तियों पर छिड़काव के द्वारा तथा इसके पश्चात् जीए3 10 पीपीएम में (21.25) तथा जीए3 40 पीपीएम में (21.11), थायोरूरिया 4 प्रतिशत में (19) थी, जो कि नियंत्रण टी9 (13.50) की तुलना में सार्थक अधिक था (सारणी 3.49)।

**फल उपज:** किग्रा/वृक्ष तथा टन/हे. के रूप में फल उपज नें सार्थक परिणाम दर्शाये। अधिकतम फल उपज थायोरूरिया 2 प्रतिशत (109.88 किग्रा/वृक्ष) तथा इसके उपरान्त जीए3 40 पीपीएम (96.66 किग्रा/वृक्ष), पत्तियों पर पर्ण छिड़काव के द्वारा नियंत्रण के (78.60 किग्रा/वृक्ष) के विरुद्ध दर्ज किया गया। टन/हे. के रूप में अधिकतम फल उपज उपचार

थायोरूरिया 2 प्रतिशत (30.43 टन/हे.) तथा जीए3 40 पीपीएम (26.77 टन/हे.) में पत्तियों पर छिड़काव के द्वारा उपचार नियंत्रण के विरुद्ध (21.71 टन/हे.) दर्ज किया गया।

**सारणी 3.49: नागपुरी संतरा (2019) के अंबिया फसल पुष्पण की तीव्रता पर थायोरूरिया तथा जीए3 का प्रभाव।**

उपचार	पुष्पों की संख्या/मीटर टहनी	फल धारण संख्या/मीटर टहनी	अंतिम फल धारण/मी. टहनी	अंतिम फल धारण प्रतिशत/मीटर टहनी	फल संख्या प्रति वृक्ष	उपज (किग्रा/वृक्ष)	उपज (टन/हे.)
टी1-थायोरूरिया 1 प्रतिशत	98.00	48.50	17.50	719	125	89.875	24.89
टी2-थायोरूरिया 2 प्रतिशत	103.00	34.50	11.00	820	134	109.88	30.43
टी3-थायोरूरिया 3 प्रतिशत	77.00	19.50	12.00	618	129	79.72	22.08
टी4-थायोरूरिया 4 प्रतिशत	83.00	19.00	19.00	612	134	82.00	22.71
टी5-जीए3 10 पीपीएम	101.00	41.00	21.25	701	123	86.31	23.90
टी6-जीए3 20 पीपीएम	188.00	36.25	14.75	835	112	93.52	25.90
टी7-जीए3 30 पीपीएम	98.00	22.36	24.10	701	135	94.70	26.23
टी8-जीए3 40 पीपीएम	104.50	27.36	21.11	648	149	96.66	26.77
टी9-नियंत्रण	81.00	18.00	13.50	660	119	78.60	21.71
सीडी	एनएस	6.08	3.20	136.56	एनएस	17.36	4.81
एसइ(एम)	7.1	2.01	1.06	45.16	8.16	5.74	1.591
सीवी	11.85	11.77	10.71	11.15	10.97	11.03	11.03

### 3.2.1.6: नागपुरी संतरे में प्रीसीजन नीबूवर्गीय फलो के द्वारा जल तथा पोषक उपयोग कुशलता में वृद्धि

नीबूवर्गीय फलों में जल तथा उर्वरक उपयोग कुशलता के द्वारा फल उत्पादन में वृद्धि के लिए प्रायोगिक प्रखण्ड (क्रमांक 28) में एक प्रयोग नौ वर्ष पुराने फल धारण योग्य 6x6 मी. पौध दूरी पर लगाये गये 144 नागपुरी संतरे के वृक्षों के साथ (2010 में रोपाई किया गया था) किया गया। यह प्रयोग 2015-16 में प्रारंभ किया गया था तथा 2019-20 इसका पाँचवा वर्ष है। इन 144 वृक्षों को ग्रीड बिन्दू बनाया गया जिसे जीपीएस आधारित अवलोकनों से भू-संदर्भित किया गया। पौध विकास की प्रारंभिक स्थिति की गणना वृक्ष आधार पर वितान आयतन (घन मी.) के द्वारा की गई जिसका उपयोग सिंचाई एवं पोषण के विभिन्न उपचारों के लिये मानचित्रण के विकास एवं वितान आधारित वेरियोग्राम निश्चय सहायक के रूप में रखकर मूल तीन प्रबंधन क्षेत्रों को विभिन्न सिंचाई एवं पोषक उपचारों के लिये अलग किया गया। वृक्ष वितान आयतन पर लिये गये बायोमैट्रिक आकड़ों के आधार पर उत्पादन प्रबंधन क्षेत्रों को उच्च मध्यम एवं न्यून क्षेत्रों में विभाजित किया गया तथा इसके अनुरूप प्रक्षेत्र में उर्वरण के साथ बूंद-बूंद सिंचाई की व्यवस्था प्रक्षेत्र में की गई। प्रारंभिक वृक्ष वितान के जीआईएस पर आधारित वेरियोग्राम का उपयोग विभिन्न उपचारों को कार्यरूप देने के लिए डिजाईन करने में किया गया। इसी के साथ जीपीएस आधारित नमूना एकत्रीकरण (मृदा नमूने तथा चिन्हित पत्तियों) भी किया गया। जीआईएस आधारित वेरियोग्राम वितान आयतन (घन मीटर) तथा फल उपज (किग्रा/वृक्ष) के लिए साथ-साथ ही किया गया। इन दो वेरियोग्रामों का विकास प्रत्येक प्रबंधन क्षेत्र में एकरूपता को पहचानने के लिये किया जायेगा तथा इनका

उपयोग विभिन्न प्रबंधन क्षेत्रों में अलग-अलग जल एवं उर्वरक प्रयोग के पश्चात् परिवर्तन परिमाण के मूल्यांकन हेतु किया जायेगा। तीन उत्पादन क्षेत्रों के आधार पर निम्नलिखित तीन उपचारों की रचना की गई।

टी1: उच्च उत्पादन क्षेत्र: 80 प्रतिशत जल आवश्यकता के अनुसार सिंचाई एवं 60 प्रतिशत संस्तुत उर्वरक के साथ फर्टीगेशन।

टी2: मध्यम उत्पादन क्षेत्र: 90 प्रतिशत जल आवश्यकता के अनुसार सिंचाई एवं 80 प्रतिशत संस्तुत उर्वरक के साथ फर्टीगेशन।

टी3: कम उत्पादन क्षेत्र: 100 प्रतिशत जल आवश्यकता के अनुसार सिंचाई एवं 100 प्रतिशत संस्तुत उर्वरक के साथ फर्टीगेशन।

### क्षेत्र अनुसार जल आवश्यकता तथा सिंचाई योजना:

नागपुरी संतरे की जल आवश्यकता का आकलन साप्ताहिक संदर्भ वास्पीकरण ट्रांसपिरेशन (ईटी<sub>रेफ</sub>) के उपयोग द्वारा किया गया। समान फसल गुणांक (के सी) 0.65 (नीबू वर्गीय फसलों के लिए) इस का उपयोग गणना के लिए किया गया। नीबूवर्गीय फलों के लिए फसल वाष्पीकरण ट्रांसपिरेशन (ईटी<sub>फसल</sub>) का आकलन ईटी फसल ईटी रेफ x के सी अनुसार की गई। ईटी<sub>रेफ</sub> का मान 3.89 से 8.61 मि.मी. प्रति दिन के बीच पाई गई। अध्ययनरत नागपुरी संतरा पौधों का औसत वितान प्रसार 1.68 मीटर था। पौध वितान के अर्गत क्षेत्र को 100 प्रतिशत डब्लू ए (भारित इकाई 1) भारित माना गया जिसके अनुसार पूरी तरह छायादार क्षेत्र को बूंद-बूंद सिंचाई की आवश्यकता थी। वर्ष 2018-19 में वितान क्षेत्र (एवितान) 8.87 वर्ग मीटर था। संतरा फसल में ईटी (ईटी<sub>फसल</sub>) का आकलन ईटी फसल ईटीरेफ x केसी x ए x डब्लू एफ (100 प्रतिशत सिंचाई जल आवश्यकता, लीटर प्रतिदिन प्रति पौध) के अनुसार किया गया। इस अवधि के दौरान ईटी फसल के मान को 2.53 से 5.59 मि.मी. प्रतिदिन के बीच पाया गया। संतरा पौधों के लिए मौसम अवधि 4-6 (अप्रैल-जून), 10-12 (अक्टूबर-दिसंबर) तथा अवधि 1-3 (जनवरी-मार्च) के दौरान साप्ताहिक जल आवश्यकता (ईटी<sub>फसल</sub>) का निर्धारण निम्नलिखित सूत्र के अनुसार किया गया।

$$\text{ईटी}_{\text{फसल}} (\text{लीटर प्रतिदिन}) = \text{ईटी}_{\text{रेफ}} (\text{मि.मी. प्रतिदिन}) \times \text{केसी (अंश)} \times \text{ए वितान (वर्गमीटर)} \times \text{डब्लू एफ (1 मानकर)} \dots (1)$$

कम उत्पादन क्षेत्र में 100 प्रतिशत डब्लू आर स्तर पर पौधे की यह जल आवश्यकता थी। उच्च उत्पादन क्षेत्र व मध्यम उत्पादन क्षेत्र में डब्लू आर क्रमशः 80 प्रतिशत डब्लू आर तथा 90 प्रतिशत डब्लू आर स्तर पर था। इसी आधार पर बूंद-बूंद सिंचाई के द्वारा विभिन्न क्षेत्रों को सिंचाई आपूर्ति की गई। मासिक आधार पर आकलित सिंचाई जल आवश्यकता की मात्रा शीर्ष ग्रीष्म माह मई (अवधि 5 सप्ताह क्रमांक 21) के दौरान संतरे के वृक्षों की जल आवश्यकता 49.6 लीटर प्रतिदिन था। उच्च उत्पादन क्षेत्र (48 पौधों युक्त) में आपूर्ति सिंचाई जल की आवश्यकता 39913 लीटर तथा मध्यम एवं कम उत्पादन क्षेत्रों के यह क्रमशः 44921 तथा 49913 लीटर क्रमशः था।

**उर्वरण योजना (मात्रा तथा उर्वरक):** तीनों क्षेत्रों में विभिन्न उर्वरण स्तर संस्तुत उर्वरक की मात्रा का क्रमशः 60 प्रतिशत, 80 प्रतिशत एवं 100 प्रतिशत था तथा सिंचाई स्तर 80 प्रतिशत डब्लू आर, 90 प्रतिशत डब्लू आर एवं 100 प्रतिशत डब्लू आर था। उच्च उत्पादन क्षेत्र में 60 प्रतिशत की दर से आरडीएफ की मात्रा 600:200:300 (एनपीके) था, जबकि वास्तविक उर्वरण की मात्रा 360:120:180 (एनपीके) था। मध्यम उत्पादन क्षेत्र में 80 प्रतिशत आरडीएफ दर अर्थात् 600:200:300 (एनपीके) में वास्तविक उर्वरण की मात्रा भी 480:160:240 (एनपीके) था तथा कम उत्पादन क्षेत्र में 100 प्रतिशत संस्तुत मात्रा की दर पर 600:200:300 (एनपीके) तथा वास्तविक उर्वरण की मात्रा 600:200:300 (एनपीके) था। उर्वरण कार्य के लिए उपयोग किये गये उर्वरकों में यूरिया (46:0:0), डीएपी (18:46:0) तथा एमओपी (0:0:60) सम्मिलित

थे। केवल नत्रजन (एन) उर्वरक का उपयोग अक्टूबर से दिसंबर तक किया गया जबकि नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटेशियम उर्वरक का उपयोग मासिक स्तर पर जनवरी से जून तक किया गया। फर्टिगेशन के द्वारा फसल काल के दौरान उपयोग किये गये उर्वरकों का विवरण आगे प्रस्तुत है।

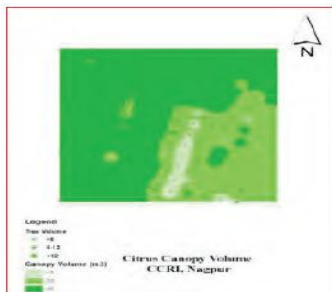
**पौध विकास:** अध्ययन के अंतर्गत नागपुरी संतरे के प्रत्येक वृक्ष की वानस्पतिक विकास (पौध ऊँचाई, तना ऊँचाई, उत्तर-दक्षिण तथा पूर्व-पश्चिम वृक्ष प्रसार, तना घेर) दिसंबर माह 2019 के दौरान प्रबंधन क्षेत्रों के अनुसार रिकार्ड की गई। उच्च उत्पादन क्षेत्रों में वृक्ष ऊँचाई, तना घेर, उत्तर-दक्षिण प्रसार, पूर्व-पश्चिम प्रसार तथा वितान आयतन क्रमशः 3.35 मी., 0.43 मी., 2.36 मी., 2.38 मी. तथा 8.35 घन मी. था। मध्यम एवं कम उत्पादन क्षेत्र में पौध ऊँचाई, तना घेर, उत्तर-दक्षिण प्रसार, पूर्व-पश्चिम प्रसार तथा छत्र आयतन क्रमशः 3.18 मी., 0.37 मी., 2.07 मी., 2.08 मी. एवं 6.92 घन मी. व 2.98 मी., 0.33 मी., 1.67 मी., 1.69 मी. एवं 5.27 घन मी. था। हालांकि पौध ऊँचाई, तना घेर, प्रसार तथा वितान आयतन का विचलन गुणांक (सीवी) अपने उत्पादन क्षेत्र अन्य उत्पादन क्षेत्रों की तुलना में वर्ष 2019 में कम था। उच्च, मध्यम तथा कम उत्पादन प्रबंधन क्षेत्रों के संतरे पौधों के वितान आयतन का वर्ष 2018 तथा 2019 के लिए वेरियोग्राम चित्र 3.60 में दर्शाया गया है।

**मृदा पोषण स्थिति:** विभिन्न भू-संदर्भित बिन्दुओं से एकत्रित मृदा नमूनों का उपलब्ध पोषकों के लिए विश्लेषण किया गया तथा आकड़ों को क्षेत्र अनुसार समूहीकृत किया गया तथा परिणामों को महत्वपूर्ण तरीके से विचलन गुणांक के आधार पर प्रस्तुत किया गया। प्रत्येक प्रबंधन क्षेत्रानुसार मृदा में उपलब्ध पोषकों को नीचे दर्शाया गया है: उच्च प्रबंधन क्षेत्र (नत्रजन, औसत: 168.4 मिग्रा/किग्रा; फास्फोरस, औसत: 12.8 मिग्रा/किग्रा; पोटेशियम, औसत: 186.4 मिग्रा/किग्रा; लौह, औसत: 15.4 मिग्रा/किग्रा; मैग्नीज, औसत: 11.8 मिग्रा/किग्रा, जस्ता; औसत: 1.18 मिग्रा/किग्रा तथा तांबा, औसत: 1.40 मिग्रा/किग्रा); मध्यम प्रबंधन क्षेत्र: (नत्रजन, औसत 169.3 मिग्रा/किग्रा, फास्फोरस, औसत: 10.1 मिग्रा/किग्रा, पोटेशियम, औसत: 180.4 मिग्रा/किग्रा, लौह, औसत: 13.4 मिग्रा/किग्रा, मैग्नीज, औसत 10.8 मिग्रा/किग्रा, जस्ता, औसत 0.90 मिग्रा/किग्रा एवं तांबा, औसत: 1.04 मिग्रा/किग्रा) तथा न्यून प्रबंधन क्षेत्र: (नत्रजन, औसत: 142.6 मिग्रा/किग्रा, फास्फोरस, औसत: 9.8 मिग्रा/किग्रा, पोटेशियम, औसत: 158.3 मिग्रा/किग्रा, लौह, औसत: 11.2 मिग्रा/किग्रा, मैग्नीज, औसत: 9.6 मिग्रा/किग्रा, जस्ता, औसत: 0.88 मिग्रा/किग्रा एवं तांबा, औसत: 1.02 मिग्रा/किग्रा)। प्रत्येक तीन प्रबंधन क्षेत्रों के अंदर तथा संपूर्ण प्रबंधन क्षेत्र में दोनों के विचलन गुणांक में सार्थक बदलाव एक रूचिकर तथ्य था। इस प्रकार पोषक तथा जल के यथेष्ट प्रबंधन में विचलन गुणांक एक रूचिकर घटक है, जिसका तीनों प्रबंधन क्षेत्रों में वर्षानुवर्ष कम होना यह सुझाता है कि प्रत्येक प्रबंधन क्षेत्र समय अवधि के साथ एक रूपता प्राप्त कर रहे हैं तथा तीनों प्रबंधन क्षेत्रों के बीच विचलन गुणांक के मान में गिरावट दिखाई पड़ रही है।

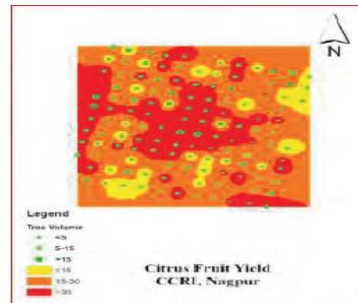
**फल उपज तथा गुणवत्ता:** उच्च उत्पादन क्षेत्र में दर्ज की गई फल संख्या प्रति वृक्ष, फल भार तथा उपज (टन/हे.) क्रमशः 215, 149.5 ग्राम तथा 8.91 टन/हे. थी। इसी प्रकार मध्यम तथा कम प्रबंधन क्षेत्रों में रिकार्ड की गई फल प्रति वृक्ष संख्या, फल भार तथा उपज (टन/हे.) क्रमशः 195, 143.1 ग्राम तथा 7.73 टन/हे. व 188, 121.2 ग्राम तथा 6.31 टन/हे. थी। उत्पादन क्षेत्रों के अनुसार फल गुणवत्ता का भी विश्लेषण किया गया। फलों में रस की मात्रा (प्रतिशत), फल टीएसएस तथा अम्लीयता, उच्च उत्पादन क्षेत्र में क्रमशः 43.4 प्रतिशत, 10.2 डिग्री ब्रिक्स तथा 0.59 प्रतिशत थी। मध्यम तथा कम उत्पादन क्षेत्रों में फल रस प्रतिशत, फल टीएसएस तथा अम्लीयता क्रमशः 43.0 प्रतिशत, 9.9 डिग्री ब्रिक्स तथा 0.68 प्रतिशत एवं 42.5 प्रतिशत 9.53 डिग्री ब्रिक्स तथा 0.72 प्रतिशत रिकार्ड की गई (सारणी 3.50)। हालांकि फल उपज (किग्रा/वृक्ष) के विचलन गुणांक (सीवी) का मान समग्र प्रबंधन क्षेत्रों की तुलना में प्रबंधन क्षेत्र में वर्ष 2019 में कम था।



वर्ष 2019 के दौरान उच्च, मध्यम तथा कम उत्पादन क्षेत्रों में नागपुरी संतरा फल उपज/वृक्ष (किग्रा/वृक्ष) का वेरियोग्राम चित्र 3.61 में दिया गया है। जल तथा उर्वरक निवेश के उपयोग द्वारा यथेष्ट कृषि का लक्ष्य अच्छे गुणवत्ता युक्त एक समान व बड़े फल प्राप्त करना है। फल आकार वितरण अवलोकनों को भी सभी तीन उत्पादन क्षेत्रों में रिकार्ड किया गया था। इस कार्य के लिए 170 फलों का व्यास वर्नीयर केलीपर के द्वारा (0.001 मिमी सटीकता से) नापा गया। ग्रेड आकार का वितरण ग्राफ में दर्शाया गया है (चित्र 3.62)।



चित्र 3.60: विभिन्न क्षेत्रों के वितान आयतन का वेरियोग्राम (2019)।



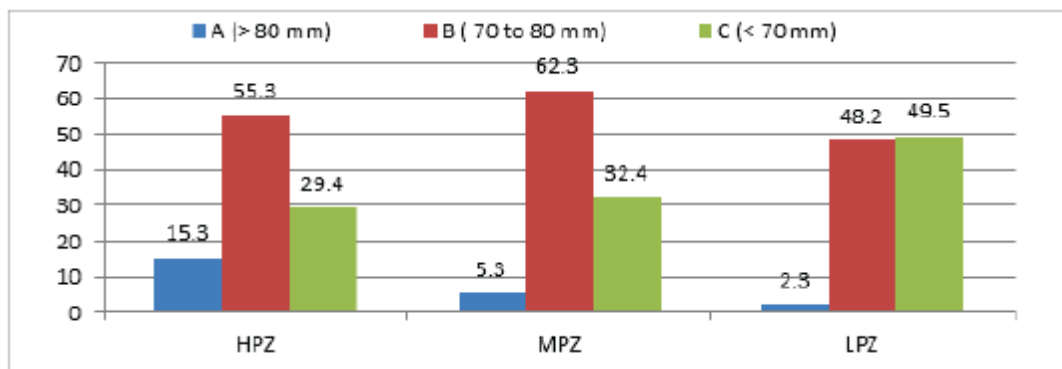
चित्र 3.61: विभिन्न क्षेत्रों के फल उपज (किग्रा/वृक्ष) का वेरियोग्राम (2019)।

सारणी 3.50: विभिन्न उत्पादन क्षेत्रों में नागपुरी संतरे की फल उपज व गुणवत्ता।

उत्पादन क्षेत्र	फल उपज			फल गुणवत्ता पैमाने		
	फल संख्या	फल भार (किग्रा)	उपज (टन/हे.)	रस (प्रतिशत)	टीएसएस (डिग्री ब्रिक्स)	अम्लीयता (प्रतिशत)
टी1: उच्च उत्पादन प्रबंधन क्षेत्र	131-320 (215)	137-169 (149.5)	4.79-14.98 (8.91)	41.3-44.8 (43.4)	10.0-10.3 (10.2)	0.50-0.71 (0.59)
टी2: मध्यम उत्पादन प्रबंधन क्षेत्र	122-310 (195)	128-185 (143.1)	4.32-15.88 (7.73)	41.5-43.9 (43.0)	9.4-10.4 (9.9)	0.56-0.77 (0.68)
टी3: कम उत्पादन प्रबंधन क्षेत्र	119-309 (188)	115-146 (121.2)	3.79-12.49 (6.31)	40.8-43.1 (42.5)	9.1-10.3 (9.53)	0.65-0.80 (0.72)
सीवी (प्रतिशत) प्रबंधन क्षेत्रों में						
एचपीएमजेड	11.4	10.5	11.8	7.2	6.5	10.4
एमपीएमजेड	11.7	10.9	12.6	7.5	6.9	11.1
एलपीएमजेड	13.5	12.4	13.1	8.1	7.2	12.3
सीवी (प्रतिशत) समग्र प्रबंधन क्षेत्रों के अंदर	14.2	13.3	15.7	8.7	8.5	12.9

—एचपीजेड, एमपीएमजेड तथा एलपीएमजेड क्रमशः उच्च उत्पादन प्रबंधन जोन, एचपीजेड, एमपीएमजेड तथा एलपीएमजेड क्रमशः मध्यम उत्पादन प्रबंधन जोन, एचपीजेड, एमपीएमजेड तथा एलपीएमजेड क्रमशः कम उत्पादन प्रबंधन जोन,

— कोष्ठक में दी गई संख्या औसत मान दर्शाती है।



चित्र 3.62: विभिन्न क्षेत्रों में फल आकार विवरण (प्रतिशत)।

### 3.2.1.7: नीबूवर्गीय फलों में अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन

#### 3.2.1.7.1: नागपुरी संतरे में मृदा आद्रता तथा पर्ण जल क्षमता पर हाइड्रोजेल के प्रभाव का अध्ययन

हाइड्रोजेल, एक पोटेशियम पॉली एक्रिलेट अथवा सोडियम पॉलीएक्रिलेट सुपर अवशोषी सामग्री है, जो कि जल को अवशोषित कर भंडारित कर लेता है। इसकी जल उद्ग्रहण क्षमता अपने स्वभार की तुलना में 100,000 प्रतिशत तक उच्च पाई गई है तथा यह कम समय में परासरण के द्वारा जल सोक कर मृदा में दानों के रूप में परिवर्तित कर देता है, जिससे मृदा गुणधर्मों में वृद्धि होती है। पॉली एक्रिलेटस स्वभाव से गैर विषैले, अक्षोभक तथा असंक्षारक होते हैं तथा इनका जैव निम्नीकरण के लिए परीक्षण किया गया है तथा निम्नीकरण दर 10 से 15 प्रतिशत प्रति वर्ष होता है।

इस अघुलनशील जेल बनाने वाले पॉलीमर का उपयोग विभिन्न मृदाओं में जैसे मृत्तिका (क्ले) तथा बलुई दोमट मृदा में जल धारण गुणधर्मों में सुधार के लिए किया जाता है तथा इसका उपयोग जल धारण क्षमता, जल उपयोग कुशलता, जल क्षरण, सिंचाई की संख्या में कमी, सघन में कमी, मृदा अपरदन तथा निक्षालन एवं पौध विकास सुधार में वृद्धि का कार्य करता है। इस प्रयोग को संस्थान के प्रखण्ड क्रमांक 44 में 10 वर्ष पुराने नागपुरी संतरे पर किया गया। प्रयोग में हाइड्रोजेल के पाँच सांद्रता अर्थात् 5 ग्राम, 10 ग्राम, 15 ग्राम एवं 20 ग्राम तथा नियंत्रण के साथ चार प्रतिवलियों एवं प्रत्येक प्रतिवलि में दो वृक्षों के साथ किया गया। 10 अप्रैल, 2018 को उपचार के पश्चात् मृदा आद्रता तथा इनकी पत्ती जल क्षमता को मई, जून तथा अक्टूबर के माहों में सीमित मृदा आद्रता पर अवलोकनों को दर्ज किया गया।

**मृदा आद्रता (प्रतिशत) तथा पत्ती जल क्षमता (—एमपीए):** विभिन्न सांद्रता पर हाइड्रोजेल उपचार मृदा आद्रता प्रतिशत तथा पत्ती जल क्षमता में नियंत्रण की तुलना में सार्थक वृद्धि करता है (सारणी 3.51)। 15 ग्राम हाइड्रोजेल सांद्रता को मई तथा जून माह में उपलब्ध मात्रा में अधिकतम आद्रता को बनाये रखने के लिए यथेष्ट पाया गया (सारणी 3.51)। इसी प्रकार का क्रम अक्टूबर माह में भी जारी रहा, जब मृदा आद्रता एक बाधक स्थिति में थी अर्थात् कम हो जाती है।

**उपज तथा फल गुणवत्ता:** अधिकतम फल संख्या प्रति पौधा (683) तथा उपज 26.47 टन/हे. हाइड्रोजेल की 15 ग्राम सांद्रता पर एवं 20 ग्राम हाइड्रोजेल सांद्रता पर (592) तथा उपज 24.87 टन/हे. रिकार्ड की गई। न्यूनतम फल संख्या प्रति वृक्ष (503) नियंत्रण में अंकित की गई (सारणी 3.52)। फल भार, रस प्रतिशत, टीएसएस प्रतिशत, टीएसएस/अम्लीयता अनुपात तथा विटामिन सी के मानों को असार्थक पाया गया। हाइड्रोजेल के अन्य सांद्रता की तुलना में 20 ग्राम हाइड्रोजेल सांद्रता पर अम्लीयता प्रतिशत (0.74 प्रतिशत) सार्थक उच्च था।

सारणी 3.51: नागपुरी संतरे में मृदा आर्द्रता तथा पत्ती जल क्षमता पर हाइड्रोजेल का प्रभाव ।

हाइड्रोजेल सांद्रता (ग्राम)	अवलोकन का दिनांक							
	प्रारंभिक (14.4.19)		12.5.19		13.6.19		15.10.19	
	मृदा आर्द्रता (प्रतिशत)	पत्ती जल क्षमता (-एमपीए)	मृदा आर्द्रता (प्रतिशत)	पत्ती जल क्षमता (-एमपीए)	मृदा आर्द्रता (प्रतिशत)	पत्ती जल क्षमता (-एमपीए)	मृदा आर्द्रता (प्रतिशत)	पत्ती जल क्षमता (-एमपीए)
5	14.13	-2.31	13.41	-1.47	07.91	-1.02	14.12	-1.47
10	15.29	-2.19	15.63	-1.54	13.47	-1.41	17.08	-1.31
15	21.01	-2.76	19.51	-1.11	16.34	-1.65	18.34	-1.72
20	19.76	-2.44	18.04	-1.75	14.42	-1.42	15.41	-1.62
नियंत्रण	18.31	-2.41	10.21	-2.22	08.21	-2.09	11.72	-1.34
सीडी प्रतिशत @5	एनएस	एनएस	2.47	-0.22	2.33	0.266	2.63	एनएस

सारणी 3.52: नागपुरी संतरे के उपज तथा फल गुणवत्ता पर हाइड्रोजेल का प्रभाव ।

हाइड्रोजेल सांद्रता (ग्राम)	फल संख्या/ पौधा	उपज		फल भार (ग्राम)	रस (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	एस्कार्बिक अम्ल (मिग्रा/ 100 मिली रस)
		किग्रा/पौधा	टन/हे.					
5	511	61.83	17.13	121	38.71	8.03	0.66	21.21
10	547	62.35	17.27	114	42.45	9.21	0.61	20.85
15	683	84.00	23.27	123	37.13	8.11	0.69	26.47
20	592	70.44	19.51	119	44.24	9.27	0.74	22.02
नियंत्रण	503	55.83	15.47	111	40.51	8.14	0.61	24.87
सीडी प्रतिशत @5	84.91	9.89	3.03	एनएस	एनएस	एनएस	0.089	एनएस

### 3.2.1.7.2: नागपुरी संतरे की फल धारकता तथा उपज पर वाष्पोत्सर्जन अवरोधक का प्रभाव

वाष्पोत्सर्जन अवरोधक केओलिन (एल्यूमीनीयम सीलिकेट) की दो सांद्रता 2 एवं 4 प्रतिशत तथा तरल पेराफिन की 1 व 2 प्रतिशत सांद्रता दर का पत्तियों पर छिड़काव 10 अप्रैल तथा 10 मई, 2019 को किया गया। फल धारकता आंकड़े केओलिन तथा तरल पेराफिन के सामान्यतया मई, जून तथा जुलाई में छिड़काव उपचार की सार्थकता को दर्शाते हैं। अंतिम फल धारण, फल संख्या/वृक्ष तथा उपज किग्रा/वृक्ष का अधिकतम मान नवंबर के माह में केओलीन 4 प्रतिशत तथा तरल पेराफिन 2 प्रतिशत उपचार में दर्ज किया गया (सारणी 3.53)।

सारणी 3.53: नागपुरी संतरे के अंबिया फसल में फल धारकता एवं उपज पर वाष्पोत्सर्जन अवरोधकों का प्रभाव।

उपचार	फल संख्या प्रति मीटर शाखा लंबाई (अप्रैल के प्रारंभ में)	फल धारकता प्रति मीटर शाखा लंबाई			अंतिम फल धारकता प्रति मीटर टहनी लंबाई	फल संख्या प्रति पौध	उपज (किग्रा/पौध)	उपज (टन/हे.)
		मई	जून	जुलाई				
टी1—केओलिन 2 प्रतिशत	18	15	13	12	12	628	92.67	25.67
टी2—केओलिन 5 प्रतिशत	20	18	16	16	16	739	119.98	33.23
टी3—तरल पेराफिन 1 प्रतिशत	22	18	15	12	11	581	91.44	25.33
टी4—तरल पेराफिन 2 प्रतिशत	21	17	14	14	13	640	90.42	25.05
टी5—नियंत्रण	19	14	11	10	9	469	65.51	18.15
सीडी @ 0.005	एनएस	2.23	1.78	2.19	3.41	29.82	13.78	—

### 3.22: नीबूवर्गीय फलों के सतत् उत्पादन के लिए आईएनएम माड्यूल का विकास

#### 3.2.2.1: नागपुरी संतरे के सतत गुणवत्ता युक्त उत्पादन के संबंध में एकीकृत पोषण प्रबंधन

“नागपुरी संतरे (सीट्रेस रेटीकुलाटा ब्लॉको) के सतत गुणवत्ता युक्त उत्पादन के संबंध में एकीकृत पोषण प्रबंधन” नामक प्रस्तावित प्रयोग को कुल पाँच उपचारों के साथ आयोजित किया गया अर्थात् टी1— 100 प्रतिशत आरडीएफ (600 ग्राम नत्रजन—200 ग्राम फास्फोरस— 300 ग्राम पोटेशियम—200 ग्राम जिंक सल्फेट— 200 ग्राम फरेस सल्फेट— 200 ग्राम मँगनीज सल्फेट प्रति वृक्ष प्रति वर्ष); टी2— 45 प्रतिशत आरडीएफ + 45 प्रतिशत वर्मीकम्पोस्ट + सूक्ष्म जीवीय संघ; टी3— 40 प्रतिशत आरडीएफ + 40 प्रतिशत वर्मीकम्पोस्ट + सूक्ष्म जीवीय संघ; टी4— 35 प्रतिशत आरडीएफ + 35 प्रतिशत वर्मीकम्पोस्ट + सूक्ष्म जीवीय संघ तथा टी5— 30 प्रतिशत आरडीएफ + 30 प्रतिशत वर्मीकम्पोस्ट + सूक्ष्म जीवीय संघ। इस प्रयोग को चार प्रतिरूपियों के साथ वर्गीकरण के आधार पर किया गया। सूक्ष्म जीवीय संघ में पाँच सूक्ष्म जीव जैसे — बेसीलस सूडोमाइकोडस (एमएफ113272), एसीनोबेक्टर रेडियोरसिसटेन्स (एमएफ113273), माइक्रोकास युनेनसिस (एमएफ113274), एस्पेरजिलस फ्लेक्स (एमएफ113270) तथा पेनीबेसीलस अल्वी (एमएफ113275) सम्मिलित थे। उपचार टी5— (30 प्रतिशत आरडीएफ + 30 प्रतिशत वर्मीकम्पोस्ट + सूक्ष्म जीव संघ) को फल उपज, गुणवत्ता तथा मृदा उर्वरता स्थिति के संदर्भ में उत्कृष्ट अवलोकित किया गया।

#### 3.2.2.2: पारंपरिक उर्वरक संस्तुति के विरुद्ध सूक्ष्म पोषक तत्व मिश्रणों का मूल्यांकन

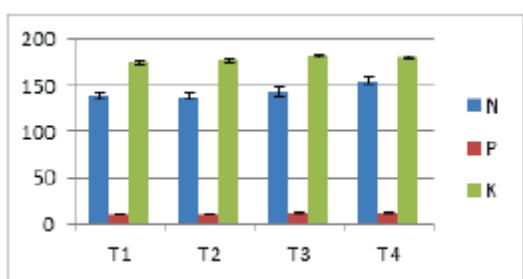
यह प्रयोग अध्ययन के छठवें वर्ष में है जहाँ पर दो सूक्ष्म पोषक मिश्रणों के (दो भिन्न सिद्धांतों पर बनाये गये) साथ संस्तुत उर्वरक की पूरी मात्रा तथा आईआईएचआर स्पेशल के साथ कुल चार उपचारों अर्थात्; टी1: सूक्ष्म पोषक मिश्रण (नीबूवर्गीय स्पेशल, आईआईएचआर, बैंगलोर), टी2: प्रमुख पोषक तत्वों (मृदा में प्रयोग) + सूक्ष्म पोषक (पत्तियों पर छिड़काव); टी3: सूक्ष्म पोषण मिश्रण—1 (मृदा में प्रयोग) + प्रमुख पोषक तत्व (मृदा में प्रयोग) तथा टी4— सूक्ष्म पोषण मिश्रण—2 (मृदा में प्रयोग) + प्रमुख पोषक तत्व (मृदा में प्रयोग) का प्रक्षेत्र में 6 प्रतिवलयों के साथ परीक्षण किया गया। प्रतिक्रियाओं को

वानस्पतिक विकास, मृदा उर्वरता में बदलाव की स्थिति तथा चिन्हित पत्तियों के पोषक संरचना के संदर्भ में उत्कृष्ट उपचार की पहचान के लिए मूल्यांकित किया गया।

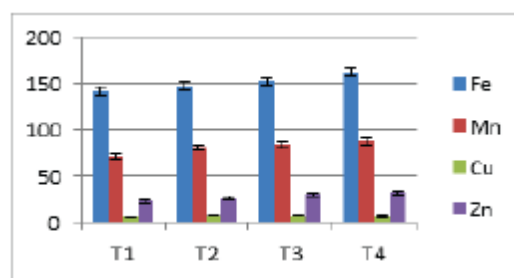
**वानस्पतिक विकास तथा उपज:** वितान आयतन नें विभिन्न उपचारों के प्रति सार्थक प्रतिक्रिया दर्शायी जैसा की पिछले वर्षों में भी था। सभी उपचारों में से सर्वाधिक वितान वृद्धि 2018–19 में उपचार टी4 (0.96 घन मी.) तथा इसके उपरान्त टी3 (0.92 घन मी.), टी2 (0.85 घन मी.) तथा टी1 (0.46 घन मी.) में रिकार्ड की गई। वितान आयतन में यह प्रतिक्रिया दोनों सूक्ष्म पोषक मिश्रण उपचारों (टी3 तथा टी4) का पारंपरिक तौर पर उपयोग किये जा रहे उर्वरकों (टी1 व टी2) पर श्रेष्ठता को दर्शाती है। इसी प्रकार उपचार टी4 (58.2 किग्रा/वृक्ष या 16.2 टन/हे.) तथा टी3 (46.3 किग्रा/वृक्ष या 12.9 टन/हे.) की उपज प्रतिक्रिया भी टी2 (42.4 किग्रा/वृक्ष या 11.8 टन/हे.) तथा टी1 (40.4 किग्रा/वृक्ष या 11.1 टन/हे.) की तुलना में काफी अधिक थी, जो की यह सुझाव प्रदान करती है कि सीसीआरआई द्वारा निर्मित पोषण मिश्रण ने पारंपरिक तौर पर उपयोग किये गये उर्वरक मात्राओं को पीछे छोड़ दिया है।

**फल गुणवत्ता:** विभिन्न उपचारों के परिणामों को फल सूचकांक के आधार पर मूल्यांकित किया गया, जिसे आमतौर पर कई उपयोगी गुणवत्ता पैमानों के आधार पर विकसित किया गया था। उपचार टी3 (67/100) तथा टी4 (60/100) को फल गुणवत्ता सूचकांक के साथ सांख्यिकी आधार पर बराबर पाया गया, जबकि अन्य दो उपचारों टी1 (58/100) तथा टी2 (63/100) को गुणवत्ता सूची मान में काफी नीचे पाया गया, जबकि उपचार टी2 को टी1 उपचार से काफी बेहतर पाया गया।

**मृदा तथा पत्ती पोषण स्थिति:** तांबे को छोड़कर शेष सभी पोषक तत्वों जैसे नत्रजन, फास्फोरस, पोटेशियम, लौह, मैंगनीज तथा जस्ते ने विभिन्न उपचारों के प्रति सार्थक प्रतिक्रिया दर्शाई। उपचार टी4 में सार्थक अधिक प्रमुख पोषक तत्वों की मात्रा (नत्रजन 154.4 मिग्रा/किग्रा, फास्फोरस 12.1 मिग्रा/किग्रा, पोटेशियम 180.4 मिग्रा/किग्रा), उपचार टी3 में (नत्रजन 142.8 मिग्रा/किग्रा, फास्फोरस 11.8 मिग्रा/किग्रा, पोटेशियम 182.3 मिग्रा/किग्रा) तथा उपचार टी2 में (नत्रजन 137.7 मिग्रा/किग्रा, फास्फोरस 10.6 मिग्रा/किग्रा, पोटेशियम 176.1 मिग्रा/किग्रा) रिकार्ड की गई। यह अवलोकन सूक्ष्म पोषक तत्वों के मिश्रण के बेहतर प्रतिक्रिया को (उपचार टी3 एवं टी4) उपचार टी1 तथा टी2 की तुलना में दर्शाता है (चित्र 3.63)।



प्रमुख पोषक तत्व



सूक्ष्म पोषक तत्व

टी1—सूक्ष्म पोषक मिश्रण (सिट्रस स्पेशल, आईआईएचआर, बैंगलोर), टी2— प्रमुख पोषक तत्व (मृदा में प्रयोग) + सूक्ष्म पोषक तत्व (पत्तियों पर प्रयोग), टी3— सूक्ष्म पोषक मिश्रण-1 (मृदा में प्रयोग) + प्रमुख पोषक तत्व (मिट्टी में उपचार); टी4— सूक्ष्म पोषण मिश्रण-2 (मृदा में प्रयोग) + प्रमुख पोषक तत्व (मिट्टी में उपचार)।

**चित्र 3.63:** नागपुरी संतरे की मिट्टी में प्रमुख तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा में बदलाव पर विभिन्न सूक्ष्म पोषक मिश्रणों की प्रतिक्रिया।

सूक्ष्म पोषक मिश्रण—1 तथा 2 ने पत्तियों की पोषक स्थिति में सुधार किया। उपचार टी4 ने (2.49 प्रतिशत नत्रजन, 0.13 प्रतिशत फास्फोरस, 1.58 प्रतिशत पोटेशियम, 162.7 पीपीएम लौह, 87.8 पीपीएम मैंगनीज तथा 32.3 पीपीएम जस्ता), उपचार टी3 (2.42 प्रतिशत नत्रजन, 0.13 प्रतिशत फास्फोरस, 1.45 प्रतिशत पोटेशियम, 152.5 पीपीएम लौह, 84.2 पीपीएम मैंगनीज तथा 30.1 पीपीएम जस्ता), उपचार टी2 (2.38 प्रतिशत नत्रजन, 0.11 प्रतिशत फास्फोरस, 1.30 प्रतिशत पोटेशियम, 148.2 पीपीएम लौह, 81.3 पीपीएम मैंगनीज तथा 26.2 पीपीएम जस्ता), तथा उपचार टी1 की तुलना में (2.24 प्रतिशत नत्रजन, 0.10 प्रतिशत फास्फोरस, 1.10 प्रतिशत पोटेशियम, 142.4 पीपीएम लौह, 71.8 पीपीएम मैंगनीज तथा 32.3 पीपीएम जस्ता) सार्थक उत्कृष्ट प्रतिक्रिया दर्शाई। यह सभी अवलोकन पारंपरिक तौर पर उपयोग किये जा रहे उर्वरकों की तुलना में सीसीआरआई द्वारा विकसित सूक्ष्म पोषक मिश्रण की बेहतर कुशलता का मजबूती से समर्थन करता है।

### 3.2.2.3: मौसबी में इष्टतम पोषण का मानकीकरण

इस प्रयोग को वर्ष 2017–18 में ईसापुर (काटोल तहसील), जिला नागपुर के एक व्यक्तिगत उद्यान में मृदा वर्गीकरण के अनुसार टीपिक हेप्लूस्टर्ट में 6 x 6 मी दूरी पर लगाये गये आठ वर्ष पुराने मौसबी वृक्षों में प्रारंभ किया गया। क्रमगुणित यादृच्छिक प्रखण्ड विन्यास में 9 उपचारों के अंतर्गत परीक्षण किया गया। उपचार निम्नवत थे : टी1 (एन<sub>1</sub> पी<sub>1</sub> के<sub>1</sub>, 400 ग्राम नत्रजन—100 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—200ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी2 (एन<sub>1</sub> पी<sub>2</sub> के<sub>2</sub>, 400 ग्राम नत्रजन—200 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—400ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी3 (एन<sub>1</sub> पी<sub>3</sub> के<sub>3</sub>, 400 ग्राम नत्रजन—300 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—600ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी4 (एन<sub>2</sub> पी<sub>1</sub> के<sub>1</sub>, 800 ग्राम नत्रजन—100 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—200ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी5 (एन<sub>2</sub> पी<sub>2</sub> के<sub>2</sub>, 800 ग्राम नत्रजन—200 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—400ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी6 (एन<sub>2</sub> पी<sub>3</sub> के<sub>3</sub>, 800 ग्राम नत्रजन—300 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—600ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी7 (एन<sub>3</sub> पी<sub>1</sub> के<sub>1</sub>, 1200 ग्राम नत्रजन—100 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—200ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी8 (एन<sub>3</sub> पी<sub>2</sub> के<sub>2</sub>, 1200 ग्राम नत्रजन—200 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—400ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष), टी9 (एन<sub>3</sub> पी<sub>3</sub> के<sub>3</sub>, 1200 ग्राम नत्रजन—300 ग्राम फास्फोरस आक्साइड—600ग्राम पोटेशियम आक्साइड/वृक्ष)। प्रत्येक उपचार में दो वृक्ष व इनके चार प्रतिवली लिये गये थे। यह प्रयोग का तीसरा वर्ष था। प्राप्त किये गये परिणाम संक्षेप में नीचे प्रस्तुत किये गये हैं।

**पौध विकास:** अधिकतम छत्र आयतन वृद्धि उपचार टी5 में (पिछले वर्ष की तुलना में 0.90 घन मीटर वृद्धि) तथा इसके उपरान्त उपचार टी7/टी8 में (0.78/0.79 घन मीटर की पिछले वर्ष की तुलना में वृद्धि) तथा टी9 में (पिछले वर्ष की तुलना में 0.76 घन मीटर वृद्धि) दर्ज की गई। उपचार टी1 ने वितान आयतन की न्यूनतम वृद्धि रिकार्ड की। यह प्रतिक्रिया दर्शाती है की अधिकतम विकास प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिये नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम में संतुलन बनाना आवश्यक है।

**फल उपज तथा गुणवत्ता:** सभी उपचारों को ध्यान में रखते हुए फल उपज में शुद्ध बदलाव 46.4 किग्रा/वृक्ष (12.89 टन/हे.) से लेकर अधिकतम 62.2 किग्रा/वृक्ष (18.1 टन/हे.) तक था। अधिकतम फल उपज 65.2 किग्रा/वृक्ष (18.1 टन/हे.) उपचार टी5 में रिकार्ड किया गया। उच्चतम रस की मात्रा टीएसएस, टीएसएस/अम्लीयता अनुपात उपचार टी5 (46.8 प्रतिशत, रस की मात्रा, 0.42 प्रतिशत अम्लीयता तथा 8.8 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस व 20.95

टीएसएस/अम्लीयता अनुपात) में अवलोकित की गई। न्यूनतम रस 43.1 प्रतिशत, अम्लीयता 0.55 प्रतिशत, टीएसएस 8.2 प्रतिशत उपचार टी1 में प्राप्त हुआ।

**मृदा पोषण स्थिति:** मिट्टी में उपलब्ध नत्रजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम क्रमशः 108.2 से 123.4 मिग्रा/किग्रा, 8.5 से 11.2 मिग्रा/किग्रा तथा 101.4 से 128.1 मिग्रा/किग्रा के बीच विचरित था, उपचार टी5 में अधिकतम मृदा उर्वरता (123.4 मिग्रा/किग्रा नत्रजन, 11.2 मिग्रा/किग्रा फास्फोरस तथा 128.1 मिग्रा/किग्रा पोटेशियम) दर्ज की गई। उपलब्ध लौह, मैंगनीज तथा जस्ते की मात्रा क्रमशः 8.4 से 11.8 मिग्रा/किग्रा, 6.9 से 9.4 मिग्रा/किग्रा तथा 0.74 से 0.96 मिग्रा/किग्रा के बीच थी तथा उपचार टी5 में (11.8 मिग्रा/किग्रा लौह, 9.4 मिग्रा/किग्रा मैंगनीज तथा 0.96 मिग्रा/किग्रा जस्ता) इसका अधिकतम मान दर्ज किया गया। यह अवलोकन मिट्टी में सूक्ष्म पोषक तत्वों के आपूर्ति स्तर पर प्रमुख पोषण तत्वों के द्वारा उर्वरण के प्रबल प्रभाव को सुझाव देता है।

**पत्ती पोषक स्थिति:** विभिन्न उपचारों के प्रतिक्रिया स्वरूप पत्तियों की पोषक संरचना में बदलाव सार्थक सांख्यिकी विचरण दर्शाता है। पर्ण नत्रजन, फास्फोरस, पोटेशियम, लौह, मैंगनीज तथा जस्ता की मात्रा में तांबा को छोड़कर सार्थक विचरण देखा गया। पत्तियों में नत्रजन फास्फोरस तथा पोटेशियम का स्तर 1.98 से 2.21 प्रतिशत, 0.09 से 0.03 प्रतिशत तथा 0.78 से 1.18 प्रतिशत क्रमशः उपचार टी5 में था, जिसने अत्यंत प्रभावकारी उपचार रहते हुए 2.21 प्रतिशत नत्रजन, 0.13 प्रतिशत फास्फोरस तथा 1.18 प्रतिशत पोटेशियम की मात्रा दर्ज की, जो की उपचार टी1 को सम्मिलित करते हुए सभी उपचारों से सार्थक उत्कृष्ट था। इसी प्रकार उपचार टी5 के भी चिन्हित पत्तियों में लौह, मैंगनीज तथा जस्ते की मात्रा क्रमशः 72.3 से 92.3 पीपीएम, 51.3 से 59.3 पीपीएम तथा 18.2 से 23.4 पीपीएम थी जो की उत्कृष्ट प्रतिक्रिया दर्शाती है (92.3 पीपीएम लौह, 58.4 पीपीएम मैंगनीज तथा 23.4 पीपीएम जस्ता)।

### 3.2.2.4: नागपुरी संतरा (सिट्रस रेटीकुलेटा ब्लैको) के लिये जैविक उत्पादन प्रणाली का विकास

#### 3.2.2.4.1: जैविक विधियों के सूचना भंडार का विकास

इस प्रयोग का लक्ष्य नागपुरी संतरा बगीचों को उगाने के लिए किसानों द्वारा अपनाई जा रही विभिन्न उत्कृष्ट जैविक कृषि विधियों पर सूचनाओं के एक भंडार का विकास करना था। कोची, तहसील साबनेर, जिला नागपुर तथा हेटीकुंडी, तहसील कारंजा, जिला वर्धा के दो जैविक कहे जाने वाले बगीचों का सर्वेक्षण किया गया तथा इन बगीचों में कीट व रोगों के प्रबंधन के लिये अपनाये गये नियंत्रण उपायों को रिकार्ड किया गया।

- सिट्रस साईला के लिए गौमूत्र @10लीटर/100 लीटर पानी तथा तदुपरान्त नीम बीज गुठली उद्धरण @ 500 मिली/100 लीटर पानी का पत्तियों पर छिड़काव।
- यूरिया + फोरेट को कपड़े की थैलियों से पेड़ों पर लटकाना तथा सूखी पत्तियों, सूखा गोबर इत्यादि को शाम के समय जलाकर धुएँ के द्वारा फल चूषक भृंगों का उपचार।

#### 3.2.2.4.2: नागपुरी संतरे में जैविक प्रबंधन के लिए विधियों का विकास

जिला नागपुर, सावनेर तहसील, काचि ग्राम में प्रक्षेत्र प्रयोग का यह छठवां वर्ष था। रफ लेमन पर कलमित नागपुरी संतरा के 6 वर्ष पुराने नागपुरी संतरे के वृक्षों पर एक प्रयोग प्रारंभ किया गया था। 4 वृक्षों एवं 4 प्रतिवलियों के साथ यादृच्छिक प्रखण्ड विन्यास के अंतर्गत कुल 6 उपचारों के साथ यह प्रयोग प्रारंभ किया गया। इन उपचारों में टी1—अकार्बनिक इनपुट (पारम्परिक विधियों), टी2—सूक्ष्मजीव संघ युक्त वर्मीकम्पोस्ट, टी3— सूक्ष्मजीव संघ युक्त वर्मीकम्पोस्ट (नत्रजन तुल्यांक के आधार पर 100 प्रतिशत) + आइपीएम—1+आइडीएम—1, टी4— सूक्ष्मजीव संघ युक्त वर्मीकम्पोस्ट (नत्रजन तुल्यांक के आधार पर 100 प्रतिशत) + आइपीएम—2+आइडीएम—1, टी—5 सूक्ष्मजीव संघ युक्त वर्मीकम्पोस्ट (नत्रजन

तुल्यांक के आधार पर 100 प्रतिशत) + आइपीएम-1+आइडीएम-2, टी6— सूक्ष्मजीव संघ युक्त वर्मीकम्पोस्ट (नत्रजन तुल्यांक के आधार पर 100 प्रतिशत) + आइपीएम-2+आइडीएम-2 (आइपीएम-1: एजाडिरेचटिन-1प्रतिशत 4 मिली/लीटर का पर्ण छिड़काव तथा इसके पश्चात *लिकेनिसिलियम लिकेनि* 5 ग्राम/लीटर की दर पर तथा काइसोपिड भक्षी, *मलाडा डेसजारडेंसी* 50 अण्डे/वृक्ष की दर पर बौर निर्माण काल में 10-15 दिनों के अंतराल पर), आइपीएम-2 बागवानी खनिज तेल-2 प्रतिशत का पर्णीय छिड़काव तथा इसके पश्चात *बिवेरिया बेसियाना* 5 ग्राम/लीटर एवं एजाडिरेचटिन-1 प्रतिशत 4 मिली/लीटर की दर पर, आइडीएम-1 बोर्डेक्स लेप (कॉपर सल्फेट: चूना : पानी=1:1:10) मानसून पूर्व एवं मानसून पश्चात् तनों पर लेप तथा स्थानीय प्रतिरोधी *ट्राइकोडर्मा हर्जियेनम* किस्म एनआरसीएफबीए-29 (100 ग्राम/वृक्ष) एफवाइएम (1 किग्रा) संवाहक के साथ जड़ क्षेत्र में मृदा प्रयोग, आइडीएम-2 बोर्डेक्स लेप (कॉपर सल्फेट: चूना : पानी=1:1:10) मानसून पूर्व एवं मानसून पश्चात् तनों पर लेप तथा स्थानीय प्रतिरोधी *ट्राइकोडर्मा हर्जियेनम* किस्म एनआरसीएफबीए-44 (100 ग्राम/वृक्ष) एफवाइएम (1 किग्रा) संवाहक के साथ जड़ क्षेत्र में मृदा प्रयोग। प्राप्त किये गये परिणाम को संक्षेप में नीचे दर्शाया गया है।

**पौध विकास:** उपयोग किये गये केवल अकार्बनिक निवेश के द्वारा वितान आयतन में सार्थक वृद्धि (0.92 घन मी.) पिछले वर्ष की तुलना में दर्ज की गई। उपचार टी5 के अंतर्गत वृक्षों के छत्र आयतन में पिछले वर्ष की तुलना में सार्थक वृद्धि (1.39 घन मी.) दिखाई थी। पिछले वर्ष के अकार्बनिक निवेश के विरुद्ध जैविक निवेश में हुई वितान वृद्धि (0.92 घन मी.) जैविक निवेश के पक्ष में अधिक थी (2018-19 की तुलना में 1.01 घन मी.)।

**मृदा उर्वरता तथा मृदा सूक्ष्म जीव जैव भार:** अकार्बनिक निवेश युक्त उपचार टी1 में जैविक कार्बन की मात्रा केवल 0.56 प्रतिशत, जबकि उपचार टी5 में 0.75 प्रतिशत तथा जैविक निवेश के साथ अन्य उपचार में (0.60 से 0.75 प्रतिशत) दर्ज किया गया। जैविक सामग्री युक्त सभी उपचारों (टी2-टी6) में मृदा परीक्षण मान (153.2 मिग्रा/किग्रा नत्रजन, 11.5 मिग्रा/किग्रा फास्फोरस तथा 2.71 मिग्रा/किग्रा पोटेशियम) अकार्बनिक उपचार टी1 की तुलना (135.8 मिग्रा/किग्रा नत्रजन, 10.1 मिग्रा/किग्रा फास्फोरस तथा 201.3 मिग्रा/किग्रा पोटेशियम) में काफी उच्च था। उपचार टी6 को (161.0 मिग्रा/किग्रा नत्रजन, 12.4 मिग्रा/किग्रा फास्फोरस तथा 228.1 मिग्रा/किग्रा पोटेशियम) शेष सभी जैविक सामग्री युक्त उपचारों (टी2-टी5) (142 से 158.3 मिग्रा/किग्रा नत्रजन, 10.8 से 12.1 मिग्रा/किग्रा फास्फोरस तथा 204.6 से 222.3 मिग्रा/किग्रा पोटेशियम) की तुलना में अत्यंत प्रभावकारी पाया गया।

इसी प्रकार सूक्ष्म पोषक तत्वों (लौह, मैंगनीज, तांबा तथा जस्ता) में भी जस्ते को छोड़कर विभिन्न अकार्बनिक तथा जैविक सामग्रियों युक्त उपचारों में भी सार्थक बदलाव का अनुभव किया गया। जैविक निवेश युक्त सभी उपचारों (टी2 से टी6) ने सार्थक उच्च सूक्ष्म पोषण आपूर्ति स्तर (12.3 मिग्रा/किग्रा लौह, 9.9 मिग्रा/किग्रा मैंगनीज तथा 1.08 मिग्रा/किग्रा जस्ता) अकार्बनिक निवेश उपचार की तुलना में (13.1 मिग्रा/किग्रा लौह, 11.2 मिग्रा/किग्रा मैंगनीज तथा 1.08 मिग्रा/किग्रा जस्ता) दर्शाया। जैविक घटकों युक्त उपचारों (टी2-टी6) ने क्रमशः औसत दर पर सार्थक अधिक जीवाणु तथा कवक संख्या ( $77 \times 10^3$  सीएफयू/ग्राम मृदा तथा  $51 \times 10^3$  सीएफयू/ग्राम मृदा) उपचार टी1 ( $52 \times 10^3$  सीएफयू/ग्राम मृदा जीवाणु संख्या तथा  $31 \times 10^3$  सीएफयू/ग्राम मृदा कवक संख्या) पंजीकृत की तथा टी6 सबसे प्रभावी उपचार था।

**पत्ती पोषक स्थिति:** सभी जैविक उपचारों में (टी2 से टी6) में पत्तियों का प्रमुख पोषण स्तर (2.22 से 2.52 प्रतिशत नत्रजन, 0.09 से 12.0 प्रतिशत फास्फोरस तथा 1.12 से 1.48 प्रतिशत पोटेशियम) उपचार टी1 की तुलना में (2.18 प्रतिशत नत्रजन, 0.09 फास्फोरस तथा 0.94 प्रतिशत पोटेशियम) अधिक था। जैविक सामग्री युक्त उपचारों (टी2-टी6) ने सूक्ष्म पोषक तत्वों की सार्थक उच्च सांद्रता (129.6 पीपीएम लौह, 77.1 पीपीएम मैंगनीज तथा 28.0 पीपीएम जस्ता)



अकार्बनिक निवेश युक्त उपचार टी1 की तुलना में (110.2 पीपीएम लौह, 64.2 पीपीएम मैंगनीज तथा 22.8 पीपीएम जस्ता) दर्ज किया। उपचार टी6 अभी तक सबसे प्रभावी उपचार था। अवलोकन यह सुझाते हैं कि अकार्बनिक उर्वरकों ने प्रारंभ से ही उत्कृष्टता दर्शाते हैं, जबकि जैविक नीबूवर्गीय फलोत्पादन प्रणाली की समग्र निरंतरता को बनाये रखता है।

**कीट एवं रोग घटनायें:** जैविक कीट प्रबंधन माड्यूलों में से न्यूनतम पर्णभक्षी प्रकोप तथा काली मक्खी संख्या को उपचार टी6 में अवलोकित किया गया (11.45 प्रतिशत तथा 13.95 व्यस्क/पत्ती), जबकि सबसे कम साइला संख्या उपचार टी4 तथा टी5 (16.83 व 16.18 प्रति 5 सेमी. टहनी) में दर्ज की गई। परिणामों से ज्ञात होता है कि पर्णभक्षी प्रकोप (9.96 प्रतिशत संक्रमण), काली मक्खी (10.76 व्यस्क संख्या/पत्ती), साइला (5.94 संख्या/5 सेमी. शाखा) उपचार टी1 में सार्थक कम थी (अकार्बनिक उपचार); परन्तु अधिकतम माईट प्रकोप 10.55/पत्ती टी1 में देखी गई। कीट एवं रोग की घटनाओं का जैविक स्तर पर प्रबंधित दो बगीचों में फेद्री, तहसील काटोला तथा सतनवरी, नागपुर ग्रामीण तहसील जिला नागपुर पर भी अध्ययन किया गया। औसत पर्णभक्षी संक्रमण 20.76 तथा 28.94 प्रतिशत; 18.75 तथा 16.89 साइला प्रति 5 सेमी शाखा; काली मक्खी व्यस्क 25 तथा 21/पत्ती तथा माईट/पत्ती 17.62 तथा 15.65 फेद्री तथा सतनवरी में दर्ज की गई।

**रोग घटनायें:** *फाइटोथोरा* जड़ सड़न तथा गमोसिस रोग प्रबंधन से संबंधित सभी उपचारों (आईडीएम1 व आईडीएम-2) का जून से अक्टूबर, 2019 के दौरान प्रयोग किया। *फाइटोथोरा* प्रजाति संख्या की जड़ क्षेत्रीय मिट्टी में गणना पीमेरासिन-एम्पीसीलिन-रीफेंपीसिन-पीसीएनबी-हाइमेक्साजोल (पीएआरपीएच) युक्त चयनित माध्यम पर तनुकृत प्लेटिंग के द्वारा की गई। विभिन्न उपचारों में से आईडीएम-2 माड्यूल (बोरडेक्स लेप, मानसून के पहले व बाद में तने पर लंबे तथा ट्राइकोडर्मा *हरजियेनम* स्थानीय किस्म एनआरसीएफबीए44 (100 ग्रा/पौधा) का संवाहक सामग्री एफवायएमसी (1 किग्रा) के साथ मृदा में (जड़ क्षेत्र) उपयोग ने *फाइटोथोरा* संख्या घनत्व में अत्याधिक कमी दर्शाई। गमोसित के तहत कम घाव दिखाई दिये। इन घावों को बॉडेक्स लेप के द्वारा अथवा प्रतिरोधी ट्राइकोडर्मा *हरजियेनम* स्थानीय किस्म का उपचार के अनुसार टोल्क सुत्रीकरण के द्वारा उपचार/परिणाम से ज्ञात होता है कि जैविक माड्यूल की तुलना में अकार्बनिक उपचारों (मेफेनोझेम एमजेड64@2.5 ग्रा/ली की दर से 8 लीटर के मात्रा में मृदा में तराई) ने अधिक फीडर जड़ों का घनत्व बढ़ाया है तथा रोग जनक संख्या घनत्व को कम किया है। जैविक माड्यूलों में से टी6 उपचार के जड़ घनत्व में अधिकतम वृद्धि करते गया। *फाइटोथोरा* संख्या घनत्व 10/सीसी मृदा तक सीमित रहा, उपचार टी6 के परिणाम स्वरूप प्रोपेग्यूल संख्या में अधिकतम कमी हुई। आईडीएम1 तथा आईडीएम2 में *टी. हरजियेनम* की जड़ क्षेत्रीय मृदा में संख्या की भी निगरानी की गई। *ट्राइकोडर्मा* की वसाहत निर्माण संख्या (सीएफयू/ग्रा मिट्टी) की भी गिनती रोज-बैंगल अगार माध्यम पर प्लेट असे के द्वारा की गई। *टी. हरजियेनम* संख्या का मान 2.9 से 5.7 x10<sup>5</sup> सीएफयू/ग्रा मिट्टी मृदा में उपचार के दो माह पश्चात् दर्ज की गई, जो इसके मिट्टी में स्थापना को दर्शाती है।

**अंतिम प्रतिवेदन (रिपोर्ट):** नागपुरी संतरे के लिये पिछले तीन वर्षों 2017, 2018 तथा 2019 के दौरान प्रक्षेत्र में मूल्यांकित किये गये छः जैविक माड्यूलों ने दर्शाया कि 100 प्रतिशत नत्रजन तुल्यांक के आधार पर वर्मीकम्पोस्ट के साथ सूक्ष्म जीव संघ (*बेसीलस सूडोमाईकोडिस*) (एमएफ113272, *एसीनोबेक्टर रेडियोरेसिस्टेन्स* (एमएफ113273), *माइक्रोकोकस यूनेनसिस* (एमएफ113274), *एस्पेरजीलस फ्लेवस* (एमएफ113270) तथा *पेनीबेसीलस एल्वी* (एमएफ113275) + आईपीएम2 (अजाथीरेचटिन 1 प्रतिशत) @ 4 मिली/ली का पत्तियों पर छिड़काव इसके उपरान्त *लिकेनीसीलियम लेकानी* @ 5 ग्रा/ली तथा *क्राइसोपिड परभक्षी* को प्रक्षेत्र में छोड़ना, *मलाडा डेसजारडेंसी* @50 अंडे/वृक्षा, 10-15 दिन अंतराल पर पुष्पण काल के दौरान) + आईडीएम2 (खनिज तेल (2 प्रतिशत) की दर से पत्तियों पर छिड़काव इसके उपरान्त *वीवेरिया बोसीयाना* @ 5ग्रा/ली. तथा अजाथीरेचटिन (1 प्रतिशत) @ 4 मिली/ली) ने पौध

विकास, फल उपज के साथ 12 प्रतिशत अधिक ए ग्रेड आकार के फल, फल गुणवत्ता, मृदा स्वास्थ्य पैमाने, मृदा उर्वरता, पत्ती पोषक, संरचना तथा कम कीट तथा रोग घटनाओं के संदर्भ में बेहतर प्रतिसाद प्रदान किया। विकसित प्रौद्योगिकी का आर्थिक विश्लेषण पारंपरिक अकार्बनिक खेती की तुलना में रु 63,558/हे. की अतिरिक्त आय (वर्तमान बाजार मूल्यों के आधार पर) भी दर्शाता है। विदर्भ क्षेत्र, महाराष्ट्र के नीबूवर्गीय फल उत्पादकों द्वारा नागपुरी संतरे के जैविक उत्पादन के लिए अपनाये गये पारंपरिक जैविक पद्धतियों के एक संग्रह को भी विकसित किया गया।

### 3.8.2.5: नीबूवर्गीय फलों में एग्रोसेल आधारित पोटेशियम शूनाईट (व्यवसायिक नाम महालाभ) का अध्ययन

प्रकल्प शीर्षक— “नीबूवर्गीय फलों में एग्रोसेल आधारित पोटेशियम शूनाईट (व्यवसायिक नाम—महालाभ) का अध्ययन” जून, 2019 में तीन प्रमुख उद्देश्यों के साथ प्रारंभ किया गया था। 1) पोटेशियम शूनाईट के मिट्टी में उपयोग का पौध विकास, फल उपज, फल गुणवत्ता तथा मृदा में पोषण संकलन पर प्रतिक्रिया, 2) पोटेशियम शूनाईट के पत्तियों पर छिड़काव का पौध विकास, फल उपज, फल गुणवत्ता तथा मृदा में पोषण संकलन पर प्रतिसाद तथा 3) पोटेशियम शूनाईट का उर्वरक के रूप में उपयोग पर पौध विकास, फल उपज, फल गुणवत्ता तथा मृदा में एकत्रीकरण पर प्रतिक्रिया। पौध विकास, फल उपज, फल गुणवत्ता तथा मृदा उर्वरता में बदलाव पर प्रतिक्रिया के संदर्भ में प्रयोग को प्रथम वर्ष में सर्वथा असार्थक पाया गया।

### 3.2.3: नीबूवर्गीय फलों में पादप कार्यिकी विकारों का अध्ययन

#### 3.2.3.1: फल गुणवत्ता पैमानों पर वे—वार का प्रभाव

स्थानीय स्तर पर वेंवर या वे—वार कहे जाने वाला पादप कार्यिकी विकार नागपुरी संतरे के फल आकार तथा आंतरिक गुणवत्ता को काफी प्रभावित करता है। वे—वार से प्रभावित फल गुणवत्ता पैमानों का अध्ययन किया गया। परिपक्वता पर टीएसएस में गिरावट (7.3 प्रतिशत) तथा टीसीसी:अम्ल अनुपात में कमी (9.86) खट्टा कड़वा फल स्वाद, हल्के दाग, डंठल के पास हरापन तथा कभी—कभी आयताकार फल सभी वे—वार प्रभावित फलों में पाया गया। सामान्य फलों में टीएसएस 10—11 प्रतिशत तथा 0.60 से 0.65 अम्लीयता व 14—17 टीएसएस:अम्लीयता अनुपात पाया जाता है। वे—वार प्रभावित फलों में टीएसएस:अम्लीयता अनुपात केवल 7 से 9 तथा स्वाद खट्टा होता है।

### 3.2.4: नीयोइनफार्मेटिक्स के उपयोग द्वारा बागवानी आंकलन तथा प्रबंधन पर समेकित कार्यक्रम—चमन:चरण— II

#### 3.2.4.1: फसल उपज आंकलन तथा नीबूवर्गीय फलों में उपज पूर्वानुमान के लिये माडल का विकास

चमन—चरण—I की सफलता के पश्चात् डीएसी व एफडब्ल्यू ने चमन के चरण—II प्रकल्प की 2018—19 की अवधि के लिये संस्तुति प्रदान की। चमन चरण—II के मुख्य उद्देश्यों में चरण—I के दौरान विकसित प्रौद्योगिकियों को कार्यान्वित करना, अनुसंधान तथा विकास अध्ययन के लिए नये फसलों को सम्मिलित करना व विशेषतया फसल उपज माडलिंग करना सम्मिलित था।

महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना तथा कर्नाटक में स्थित नौ जिलों का दौरा 2019 में किया गया। विभिन्न फसल विकास ऋतुजैविकी पहलुओं को आंकड़े एकत्रित करने के लिए अपनाया गया।

मध्य प्रदेश के अगर—मालवा जिले में नीबूवर्गीय फलों के अंतर्गत 39,355 हे. क्षेत्र है जिससे वर्ष 2019—20 में 7,06,604 टन उत्पादन प्राप्त हुआ। जिले में मृग फसल प्रणाली अपनाई गई थी। जुलाई के चौथे सप्ताह में पुष्पन प्रारंभ हुआ तथा अगस्त के पहले सप्ताह में पूर्ण बहार दिखाई दिया। फल परिपक्वता फरवरी—मार्च में हुई। फल गुणवत्ता पैमानों में फल व्यास 63.65 मिमी., लंबाई 61.65 मिमी., टीएसएस 9.8 प्रतिशत, अम्लीयता 0.8 प्रतिशत, एस्कार्बिक अम्ल 34 मिग्रा/100 ग्रा. दर्ज किया गया। मोसंबी में फल व्यास 68.64 मिमी., लंबाई 63.46 मिमी., टीएसएस 10.21 प्रतिशत, अम्लीयता 0.59

प्रतिशत तथा एस्कार्बिक अम्ल 52.68 मिग्रा/100 ग्राम अवलोकित किया गया। नीबू में दर्ज किये गये पैमानों में फल व्यास 31.2 मिमी., लंबाई 28.00 मिमी., टीएसएस 7.9 प्रतिशत, अम्लीयता 6.40 प्रतिशत, एस्कार्बिक अम्ल 26.24 मिग्रा/100 ग्राम था।

महाराष्ट्र क्षेत्र के चार जिलों (नागपुर, अमरावती, अकोला एवं औरंगाबाद) को उपज अनुमान आंकड़ा, फसल ऋतुजैविकी तथा मात्रीकृत आकड़ा विश्लेषण के लिये सम्मिलित किया गया। सभी चार जिलों में नियंत्रित फसल क्रम है। कुछ किसानों ने मृग फसल (40 प्रतिशत) तथा कुछ ने अंबिया फसल (60 प्रतिशत) को सिंचाई जल स्रोतों की उपलब्धता के अनुसार अपनाया था। सभी चार स्थान एक समान ऋतुजैविकी क्रम दर्शाते हैं।

कर्नाटक में इंडी तहसील, जिला विजयपुरा का सर्वेक्षण वास्तविक ऋतुजैविकी के अवलोकन तथा मूल्यांकन, नीबू की फल गुणवत्ता तथा उपज आंकड़ों के लिए किया गया। यह क्षेत्र कर्नाटक के उत्तरी शुष्क क्षेत्र में स्थित है जिसमें नीबू के तहत 7.150 हे. क्षेत्र तथा नीबू का उत्पादन 1,78,780 टन वर्ष 2019-20 में प्राप्त हुआ। इस क्षेत्र में फसल क्रम अनियंत्रित है, परन्तु अच्छे उपज के लिए इन्होंने हस्त बहार (अक्टूबर से नवंबर पुष्पण) को अपनाया है। फल गुणवत्ता में फल व्यास 31.90 मिमी., लंबाई 26.31 मिमी, टीएसएस 7.55 प्रतिशत, अम्लीयता 6.05 प्रतिशत तथा एस्कार्बिक अम्ल 28.53 मिग्रा/100 ग्राम था। दक्षिण भारत क्षेत्र के नीबू बेल्ट में क्षमता युक्त क्षेत्रों के अंतर्गत नालगोंडा (तेलंगाना राज्य), प्रकाशम तथा अनंतपुर (आंध्रप्रदेश) का दौरा किया गया। सतगुड़ी संतरा क्षेत्र नालगोंडा जिला (18131 हे.), प्रकाशम जिला (8835 हे.) तथा अनंतपुर जिला (26060 हे.) में केन्द्रीत था। नीबू के अंतर्गत क्षेत्र में तेलंगाना जिले के नालगोंडा (6255 हे.), प्रकाशम जिला (8835 हे.) तथा अनंतपुर (965) जिले में केन्द्रीत था।

### 3.2.5: आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारी आली, आसाम में मेढ़ क्यारी तथा समतल क्यारी (समतल प्रक्षेत्र) रोपाई प्रणालियों पर नीबूवर्गीय फल किस्मों का मूल्यांकन

#### 3.2.5.1: नीबूवर्गीय फल किस्मों का उठी हुई तथा समतल क्यारी (समतल प्रक्षेत्र) प्रणालियों पर मूल्यांकन

इस प्रयोग का प्रारंभ 13 नीबूवर्गीय फल किस्मों (खासी संतरा कलमित, खासी संतरा बीजांकुर), नागपुरी संतरा मुकुलित पारंपरिक, नागपुरी संतरा एसटीजी, नागपुरी संतरा बीज रहित-4, कटर वेलेंसिया, मोसंबी, फ्लेम ग्रेपफ्रूट, एनआरसीसी पमेलो-5, पमेलो यूएस-145, नीबू एनआरसीसी-7, नीबू एनआरसीसी-8, रफ लेमन मूलवृत्त पर मुकुलित) तथा अगस्त, 2017 में 5x3 मी. पर लगाये गये पौधे के साथ प्रारंभ किया गया था। हेमलिन, ब्लड रेड, पाइनएपल, एनआरसीसी ग्रेपफ्रूट-6, आसाम लेमन तथा सिट्रान उत्परिवर्ति की रोपाई अगस्त, 2018 को प्रायोगिक प्रखण्ड में उठी हुई तथा समतल क्यारी प्रणाली दोनों पर किया गया।

**पौध विकास:** सभी किस्में दोनों रोपाई प्रणालियों पर उत्कृष्ट विकास प्रदर्शन दर्शा रहे थे। संतरों में अधिकतम पौध ऊँचाई नागपुरी संतरा (एसटीजी) में (3.73 मी.) तथा इसके उपरान्त खासी संतरा (बीजांकुर) (3.69 मी.) उठी हुई क्यारियों पर समतल क्यारी के (3.11 मी. तथा 3.61 मी. क्रमशः) तुलना में दर्ज की गई। मोसंबी में अधिकतम पौध ऊँचाई कटर वेलेंसिया में (3.19 मी.) उठी क्यारी पर समतल क्यारी की तुलना (2.90 मी.) में दर्ज किया गया। पमेलो तथा ग्रेपफ्रूट किस्मों में अधिकतम पौध ऊँचाई एनआरसीसी पमेलो-5 (3.55 मी.) में उठी हुई क्यारी पर समतल क्यारी की तुलना में (3.13 मी.) दर्ज किया गया। जबकि उच्च तना तथा कलम घेर यूएस पमेलो-145 में (32.98 सेमी. तथा 31.68 सेमी.) मेढ़ युक्त क्यारी पर जबकि समतल क्यारी पर अधिकतम तना तथा कलम घेर फ्लेम ग्रेपफ्रूट (31.06 सेमी. तथा 28.19 सेमी.) में रिकार्ड की गई। नीबू में अधिकतम पौध ऊँचाई एनआरसीसी नीबू-7 (4.01 मी.) के साथ अच्छा तना तथा कलम घेर (29.04 सेमी. तथा 28.35 सेमी.) भी उठी हुई क्यारी प्रणाली पर रिकार्ड किया गया। कुल मिलाकर प्राथमिक विकास

आकड़े सभी किस्मों में पारंपरिक समतल प्रणाली की तुलना में उठी हुई (मेढ़) क्यारी प्रणाली पर अच्छा विकास प्रदर्शन देखा गया। उत्पादकता के संदर्भ में नागपुरी संतरा बीज रहित—(एनएच) ने समतल क्यारी की जगह उठी हुई क्यारी पर (22.72 टन/हे.) अच्छा प्रदर्शन किया। मोसंबी में भी उठी हुई क्यारी पर (25.75 टन/हे.) अच्छी उत्पादकता थी (चित्र 3.65)। नीबू में एनआरसीसी—7 ने अच्छा निष्पादन दर्शाया (सारणी 3.54)।

**\* (कोष्ठक में दिये गये आकड़े समतल क्यारी को इंगित करता है)**

**फल गुणवत्ता तथा उपज:** संतरों में से नागपुरी संतरे (एसटीजी) में औसत अधिकतम फल भार (161.5 ग्राम) तदुपरान्त नागपुरी संतरा (बीज रहित) में (159.25 ग्राम) रिकार्ड किया गया जबकि नागपुरी संतरा (कलमित) में सर्वाधिक टीएसएस तथा अम्लीयता (अर्थात् 6.8 प्रतिशत व 0.48 प्रतिशत क्रमशः) उठी हुई क्यारी में समतल क्यारियों की तुलना में दर्ज किया गया। दोनों रोपाई प्रणाली के संतरे में रस की मात्रा 36 से 40 प्रतिशत थी। मोसंबी में अधिकतम औसत फल भार कटर वेलेंसिया (270.00 ग्राम) समतल क्यारी की (248.11 ग्राम) तुलना में उठी हुई क्यारी में तथा अधिकतम अम्लीयता 0.67 प्रतिशत तथा विटामिन सी (54.6 प्रतिशत) प्राप्त हुआ।

**सारणी 3.54: आरआरसीसी पर नीबूवर्गीय फल किस्मों का उठी हुई तथा समतल क्यारी प्रणाली पर पौध विकास तथा उपज प्रदर्शन।**

पंक्ति	सिट्रस किस्म	ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व—पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर—दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घन मी.)	उपज (टन/हे.)
आर1	खासी संतरा (कलमित)	3.12 (2.82)	22.61 (21.83)	21.35 (20.85)	2.89 (2.29)	3.12 (2.52)	15.37 (8.84)	—
आर2	खासी संतरा (मुकुलित)	3.69 (3.61)	20.82 (19.79)	18.95 (17.67)	2.39 (1.80)	7.29 (1.90)	11.78 (7.07)	—
आर3	नागपुरी संतरा (मुकुलित)	3.42 (3.37)	25.76 (23.88)	23.99 (22.48)	2.56 (2.11)	2.46 (2.10)	11.72 (8.11)	12.93 (13.19)
आर4	नागपुरी संतरा (एसटीजी)	3.73 (3.11)	24.94 (25.86)	23.89 (24.71)	2.65 (1.68)	2.49 (2.16)	13.41 (6.22)	16.22 (14.33)
आर5	नागपुरी संतरा बीज रहित—4	2.70 (3.36)	28.66 (28.39)	25.60 (25.73)	2.79 (2.34)	2.72 (2.63)	11.16 (11.26)	22.72 (10.49)
आर6	कटर वेलेंसिया	3.19 (2.90)	27.52 (28.45)	25.76 (27.83)	3.32 (2.52)	3.20 (3.05)	18.46 (12.23)	15.77 (9.33)
आर7	मोसंबी	3.15 (3.11)	27.90 (27.43)	24.64 (26.67)	3.37 (2.69)	3.34 (2.78)	19.02 (12.94)	25.75 (19.61)
आर11	फलेम ग्रेपफ्रुट	3.15 (2.67)	32.64 (31.06)	31.53 (28.19)	3.25 (2.58)	3.32 (3.04)	32.64 (11.47)	7.04 (2.18)
आर12	एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट—6	2.24 (1.77)	30.64 (19.99)	22.35 (19.45)	3.15 (1.89)	3.22 (1.77)	30.48 (7.37)	4.07
आर13	एनआरसीसी पमेलो—5	3.55 (3.13)	30.52 (26.05)	27.89 (25.80)	3.28 (2.32)	3.29 (2.78)	30.52 (11.03)	0.003
आर14	पमेलो यूएस—145	3.11 (3.15)	32.98 (27.43)	31.68 (26.60)	4.04 (2.86)	3.93 (3.69)	32.98 (18.35)	

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

आर15	आसाम लेमन	2.01 (1.09)	23.15 (16.98)	21.57 (15.27)	2.47 (1.83)	2.49 (1.99)	6.71 (2.15)	1.13 (0.905)
आर16	एनआरसीसी नीबू-7	4.01 (3.17)	29.04 (27.54)	28.35 (24.60)	3.20 (3.25)	3.17 (3.41)	22.17 (19.08)	3.99 (1.81)
आर17	एनआरसीसी नीबू-8	3.11 (3.01)	26.67 (26.59)	25.15 (25.80)	3.65 (3.31)	3.60 (3.09)	22.26 (16.73)	3.79 (2.529)
आर18	सिट्रान उत्परिवर्ती	1.98 (2.08)	18.84 (18.14)	17.73 (17.89)	2.15 (2.18)	2.19 (2.09)	5.09 (5.15)	0.58 (0.29)

मोसंबी में अधिक रस की मात्रा (56.61 प्रतिशत) तथा टीएसएस (10 प्रतिशत) उठी हुई क्यारी में समतल क्यारी की तुलना में रिकार्ड किया गया। पमेलो तथा ग्रेपफ्रुट किस्मों के अध्ययन में एनआरसीसी पमेलो-5 ने मेढ़ क्यारी पर समतल क्यारी से बेहतर प्रदर्शन दर्शाया। इसमें अधिकतम औसत फल भार, टीएसएस, अम्लीयता तथा विटामिन सी की मात्रा क्रमशः 1.05 किग्रा, 6.9 प्रतिशत, 1.05 प्रतिशत तथा 54.5 मिग्रा/100 ग्राम थी। अधिकतम टीएसएस समतल क्यारी पर एनआरसीसी नीबू-8 में (8.1 प्रतिशत) तथा सिट्रान उत्परिवर्ती (6.3 प्रतिशत) में रिकार्ड किया गया। नीबू में तथा लेमन में अम्लीयता क्रमशः 6.27 से 7.29 प्रतिशत तथा 5.28 से 5.76 प्रतिशत थी (सारणी 3.55)।

सारणी 3.55: आरआरसीसी पर उठी हुई तथा समतल क्यारी प्रणाली पर नीबूवर्गीय फल किस्मों की फल गुणवत्ता।

सिट्रस किस्म	फल भार (ग्रा)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	बीज संख्या प्रति फल	रस मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	अम्लीयता (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/ 100 मिली)
नागपुरी संतरा (मुकुलित)	148.21 (145.41)	61.39 (60.23)	66.94 (69.76)	2.82 (2.51)	14 (20)	36.22 (38.54)	6.8 (6.5)	0.48 (0.82)	25.35 (26.41)
नागपुरी संतरा (एसटीजी)	161.5 (114.66)	64.27 (59.75)	66.70 (63.76)	2.75 (2.24)	17.25 (16)	37.31 (40.15)	6.2 (6.1)	0.44 (0.8)	33.15 (29.25)
नागपुरी संतरा बीज रहित-4	159.25 (97.11)	63.39 (54.91)	68.10 (57.1)	2.25 (2.44)	11.30 (15)	40.18 (37.24)	6.4 (6.1)	0.48 (0.51)	32.5 (27.95)
कटर वेलेंसिया	270.00 (248.11)	79.47 (77.63)	80.81 (78.78)	5.23 (5.89)	7 (13)	45.58 (40.90)	6.1 (5.6)	0.67 (0.64)	54.6 (40.95)
मोसंबी	242.50 (174.24)	73.46 (66.57)	77.76 (69.22)	3.55 (2.85)	23.5 (28)	56.61 (47.51)	10 (8.5)	0.54 (0.51)	46.8 (44.85)
पलेम ग्रेपफ्रुट	348.21 (370.21)	90.69 (89.02)	99.17 (93.17)	6.98 (8.45)	1.5 (1.3)	44.59 (37.68)	5.0 (4.9)	0.92 (0.76)	38.35 (31.85)
एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6	431.00 —	98.61 —	103.25 —	9.42 —	52 —	43.17 —	5.7 —	0.83 —	34.8 —
एनआरसीसी पमेलो-5	1.05 किग्रा (1.40 किग्रा)	144.39 (154.8)	139.55 (167.33)	14.52 (22.25)	2 (3)	40.90 (32.14)	6.9 (5.8)	1.05 (1.34)	54.5 (51.5)
यूएस पमेलो-145	1.048 किग्रा (842.24)	136.57 (137.24)	139.25 (127.75)	27.68 (20.35)	8 (5)	38.70 (31.04)	6.3 (5.8)	0.60 (0.25)	42.1 (42.6)

एनआरसीसी नीबू-7	61.80 (49.5)	46.5 (42.72)	47.62 (44.74)	1.33 (1.54)	10.6 (9)	54.45 (55.68)	7.1 (6.6)	7.29 (6.27)	28.8 (24.05)
एनआरसीसी नीबू-8	53.20 (68.08)	43.66 (51.71)	45.05 (49.23)	1.17 (1.51)	7.6 (6)	55.50 (53.21)	7.4 (8.1)	6.94 (7.16)	30.0 (33.6)
आसाम लेमन	105.33 (271.34)	82.26 (88.26)	50.65 (56.67)	3.33 (3.74)	5 (3.5)	35.27 (34.21)	6.0 (6.2)	5.76 (5.28)	28.2 (24.2)
सिट्रान उत्परिवर्ति	121.00 (261.11)	85.30 (79.31)	53.53 (50.67)	5.47 (5.08)	6 (3.5)	27.3 (27.31)	6.2 (6.3)	5.44 (5.34)	23.4 (18.2)



चित्र 3.65: विभिन्न नीबूवर्गीय फल प्रजातियों का भिन्न-भिन्न रोपाई प्रणाली पर आरआरसीसी में विकास का अवलोकन।

### 3.2.5.2: विभिन्न नीबूवर्गीय फल किस्मों का उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी प्रणाली पर आरआरसीसी में मूल्यांकन

कुछ और मोसंबी, ग्रेपफ्रुट, संतरे तथा नीबू की किस्मों की रोपाई मूल्यांकन के लिये की गई। यह प्रयोग आरआरसीसी, विश्वनाथ चारी आली, आसाम में वर्ष 2018 के दौरान अगस्त में पंक्ति विधि के साथ (16 पौधे/पंक्ति) किया गया था। नताल, वेलेंसिया, पेरा, जाफा, वेस्टिन तथा मोसंबी को मोसंबी समूह में तथा स्टार रूबी, रेड ब्लश तथा मार्श बीज रहित को ग्रेपफ्रुट समूह में तथा क्लेमेंटाइन संतरा व पेटलूर चयन नीबू की 5x3 मी पौध दूरी पर मूल्यांकन के लिये उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी प्रणाली पर रोपाई की गई। सभी पौधों का रफ लेमन मूलवृंत पर सूक्ष्म कलिकायन किया गया था। सभी नीबूवर्गीय किस्मों में अच्छा प्रदर्शन रिकार्ड किया गया। क्लेमेंटाइन ने अधिक विकास तथा जाफा संतरे में कम पौध ऊँचाई उठी हुई क्यारी तथा समतल क्यारी प्रणाली में दर्शाई। अधिकतर नीबूवर्गीय फल किस्मों का समतल क्यारी की तुलना में मेढ़ युक्त क्यारी पर प्रदर्शन थोड़ा बेहतर था।

### 3.2.5.3: उठी हुई क्यारियों पर रोपाई प्रणाली में विदेशी नीबूवर्गीय किस्मों का आरआरसीसी में मूल्यांकन

एक नये प्रयोग का प्रारंभ अगस्त, 2019 में 6x3 मी पौध दूरी में उठी हुई क्यारी पर किया गया। चार किस्मों अर्थात फ्युटेल्स, अर्ली डेजी तथा डब्ल्यू मुरकाट संतरा एवं वर्नीया मोसंबी को पंक्ति विधि में (12 पौधे/पंक्ति) लगाया गया। रिकार्ड की गई प्रारंभिक पौध ऊँचाई 0.64 से 0.87 मी. के बीच थी। सभी नीबूवर्गीय फल किस्मों ने अच्छा विकास दर्ज किया।

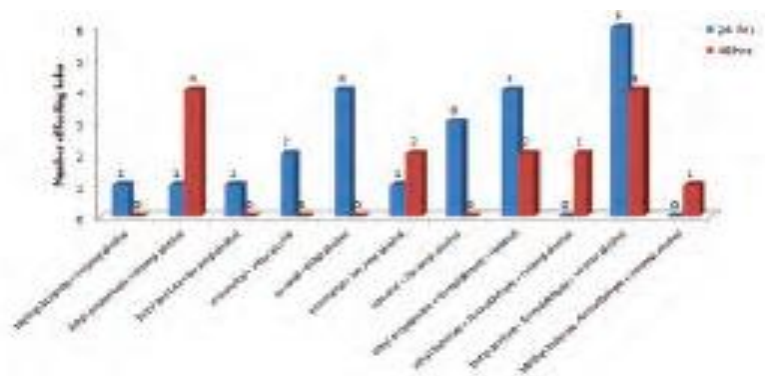
### 3.3: एकीकृत कीट तथा रोग प्रबंधन

#### 3.3.1: एकीकृत कीट तथा रोग प्रबंधन

##### 3.3.1.1: फल चूषक भृंग

**आकर्षक के रूप में विभिन्न चारों का फल छेदक भृंग व्यस्कों पर मूल्यांकन:**

एस्टर, अल्डीहाइड तथा एल्कोहल के विभिन्न संयोजनों के समूह का मूल्यांकन नागपुरी संतरे में फलों में, रंग परिवर्तन अवस्था प्रारंभ पूर्व फल भेदक भृंग व्यस्कों के प्रति वरियता क्रम की पहचान पके हुए केले तथा टमाटरको नियंत्रण खाद्य के साथ किया गया। तीन प्रायोगिक घटकों का समूह इस प्रकार था: (एस्टर + एल्डीहाइड + एल्कोहल), (एल्डीहाइड + एल्कोहल) एवं (एस्टर + एल्कोहल)। दो रंगों अर्थात् नारंगी तथा लाल का परीक्षण दृश्य लक्षणों के आधार पर व्यस्क भृंग को आकर्षित करने के लिए किया गया। संश्लेषित अगार आधारित चारों के मूल्यांकन में अधिकतम भक्षण छिद्र, उपचार ब्युटाइल एसीटेट + फार्मलडिहाइड + आइसोएमाल एल्कोहल में 6 छिद्रों के साथ 24 तथा 4 छिद्र 48 एचएटी पर प्राप्त हुए। इथिल प्रोपेनोयेट + फार्मलडिहाइड + आइसोएमाल एल्कोहल युक्त संयोजन में कुल 6 छिद्र 48 एचएटी पर व तदुपरान्त नोनानोल + इथिल एल्कोहल में व्यस्क भृंग के 4 छिद्रों को देखा गया (चित्र 3.66)। साथ ही साथ फल वाष्पण परिच्छेदिका का भी अध्ययन तीन भिन्न अवस्था अर्थात् अपरिपक्व, रंग परिवर्तन अवस्था तथा पूर्ण परिपक्व नागपुरी संतरा फल के साथ पके हुए केले को नियंत्रण रूप में किया गया जिससे फल चूषक भृंग व्यस्क को आकर्षित करने वाले एकल अथवा यौगिक संयोजन का पता लगाया जा सके।



चित्र 3.66: फल चूषक भृंग *इ. मेटेरना* व्यस्कों के लिए आकर्षक चारों का वरियताक्रम।

#### फल छेदक भृंगों के प्रबंधन में विभिन्न कीट नाशक विकर्षकों तथा वानस्पतिक संयोजनों का प्रभाव

एसीफेट तथा फोरेट पुड़िया के साथ वानस्पतिक यौगिक जैसे पेट्रोलियम छिड़काव तेल 2 प्रतिशत, नीम तेल 1 प्रतिशत, स्वीट फ्लैग उद्धरण 2 प्रतिशत तथा पोंगेमिया साबुन 2 प्रतिशत के साथ विकर्षक के विभिन्न माड्यूलों का विभिन्न संयोजनों में नागपुरी संतरे के रंग परिवर्तन अवस्था से मिलने वाले समय पर 10 दिनों के अंतराल पर दो स्थानों पर अर्थात् पिपला किनखेड़ा तथा सुसुंद्री, जिला नागपुर में अंबिया फसल 2019 के दौरान कार्यान्वित किया गया। फल चूषक भृंगों के द्वारा गिराये गये फल प्रतिशत पर अवलोकनों को उपचार पूर्व तथा 10 दिन के अंतराल पर 30 दिनों तक रिकार्ड किया गया।

पिपला किनखेड़ा पर उपचार पूर्व गिरे हुए फलों का प्रतिशत 40.50 से 59.75 प्रतिशत था। 10 दिन उपचर पश्चात् सार्थक न्यूनतम फल गिरावट माड्यूल—III (एसीफेट की पुड़िया + पेट्रोलियम स्प्रे तेल का 2 प्रतिशत की दर पर छिड़काव तथा 10 दिन अंतराल पर नीम तेल 1 प्रतिशत तथा पोंगेमिया साबुन का 2 प्रतिशत की दर से छिड़काव) तथा IV (एसीफेट पुड़िया + पेट्रोलियम स्प्रे तेल का 2 प्रतिशत की दर से छिड़काव व 10 दिन अंतराल पर नीम तेल 1 प्रतिशत की दर पर



तथा स्वीट फ्लैंग उद्धरण का 2 प्रतिशत की दर से छिड़काव) में क्रमशः 19.00 व 21.25 प्रतिशत दर्ज किया गया। संकलित आंकड़े दर्शाते हैं कि 30 डीएटी की अवधि पश्चात् माड्यूल—III 12.91 प्रतिशत न्यूनतम फल गिरावट के साथ सार्थक उत्कृष्ट था व इसके उपरान्त माड्यूल—V (फोरेट पुड़िया + पेट्रोलियम स्प्रे तेल का 2 प्रतिशत की दर से छिड़काव व 10 दिन अंतराल पर नीम तेल 1 प्रतिशत तथा पोंगेमिया साबुन घोल 2 प्रतिशत का छिड़काव) एवं माड्यूल—VI (फोरेट पुड़िया + पेट्रोलियम स्प्रे तेल का 2 प्रतिशत की दर से पत्तियों पर छिड़काव व 10 दिन अंतराल पर नीम तेल 1 प्रतिशत व स्वीट फ्लैंग उद्धरण का 2 प्रतिशत की दर से छिड़काव) का क्रम आता है। इसी प्रकार सुसुंद्री पर उपचार पूर्व 62.25 से 78.83 प्रतिशत फल गिरावट दर्ज की गई, जो पिपला किसखेड़ा की तुलना में अधिक था। 10 तथा 20 डीएटी पर माड्यूल—III में गिरे हुये फलों का प्रतिशत क्रमशः 21.25 तथा 15.50 प्रतिशत तथा 30 डीएटी पर भी इसी तरह का परिणाम प्राप्त हुआ (10.94 प्रतिशत)। संकलित औसत आंकड़े दर्शाते हैं कि सार्थक न्यूनतम फल गिरावट माड्यूल—III में (15.89 प्रतिशत) तथा माड्यूल—IV में (18.38 प्रतिशत) थी।

### 3.3.1.2: उद्यानिकी कीट निगरानी एवं सुझाव परियोजना (हार्टसेप)

जनवरी से मार्च, 2019 के अंतर्गत 3 जिलों (नागपुर, अमरावती तथा वर्धा) के 8 तहसीलों के 18 गाँवों में 41.54 हे. क्षेत्रफल के अंतर्गत नौ प्रक्षेत्र दौरे अधिकारियों व 12 कृषि पर्यवेक्षकों को नागपुरी संतरे के कीट—नाशी की प्रक्षेत्र में पहचान तथा इनके द्वारा नुकसान पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। जनवरी से मई, 2019 की अवधि कि लिये आनलाईन चढ़ाये गये आंकड़ा प्रविष्टी रिकार्डों का संकलन नागपुरी संतरे के तीन जिलों अर्थात् नागपुर (4 तहसील के 22 गाँव), अमरावती (2 तहसील के 2 गाँव) तथा वर्धा (2 तहसील के 22 गाँव) के लिये किया गया। एनसीआईपीएम वेबसाइट पर चढ़ाये गये विभिन्न महीनों में इटीएल से ऊपर कीट—रोगों की विभिन्न स्थानों पर संख्या को प्रलेखित किया गया तथा समय से कीट—नाशी जीवों के लिये सलाह प्रेषित की गई। “नीबूवर्गीय फलों में कीट—नाशी जीव की निगरानी” पर कृषि अधिकारियों तथा कृषि पर्यवेक्षकों के लिए 2 व्याख्यान क्रमशः 2 फरवरी, 2019, संयुक्त निदेशक कृषि (जेडीए) कार्यालय, नागपुर तथा 25 नवंबर, 2019 को वानामती पर हार्टसेप प्रशिक्षुओं को “सिट्रस में कीट—नाशी की पहचान तथा प्रबंधन” शीर्षक पर प्रदान किया गया। हार्टसेप प्रकल्प के अंतर्गत नीबूवर्गीय फल उत्पादकों को स्थानीय समाचार पत्र के माध्यम से, प्रेस विज्ञप्ति द्वारा पेस्ट सलाह तथा मोबाईल एसएमएस भी दिया गया।

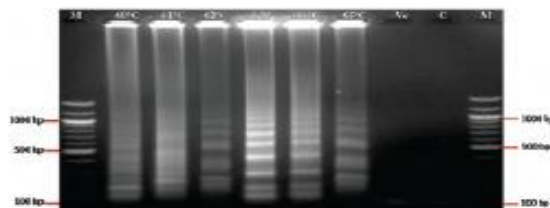
### 3.3.2: समेकित रोग प्रबंधन

**टीका तथा नैदानिकी पर सीआरपी:** नीबूवर्गीय विषाणु तथा ग्रीनिंग जीवाणु भारतीय सिट्रस रिंग स्पॉट विषाणु (आईसीआरएसवी) के शीघ्र पहचान के लिए लूप मीडियेटेड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन (एलएएमपी) विधि का विकास आईसीआरएसवी—आरटी—एलएएमपी के लिये प्राइमरों का चयन आईसीआरएसवी कोट प्रोटीन जीन (एवाय255009) के संरक्षित क्षेत्र के आधार पर प्राइमर खोजी साफ्टवेयर वी4 के उपयोग से किया गया (<http://primerexplor.jp/el>) आरटी—लैप पहचान के लिए चार प्राइमरों के एक समूह— दो बाहरी प्राइमर (आईसीआरएसवी—एफ—3 तथा आईसीआरएसवी—बी3) तथा दो भीतरी प्राइमर (आईसीआरएसवी—एफ1पी तथा आईसीआरएसवी—बी1पी) की रचना की गई। संक्रमित नीबूवर्गीय पौधे (घनात्मक नियंत्रण) तथा ऋणात्मक नियंत्रण (स्वस्थ पौधा) से निष्कर्षित कुल आरएनए के उपयोग से लैप विधि के घटकों का अनुकूलन किया गया। आईसोथर्मल एम्पलीफिकेशन के पूरा होने के पश्चात् 1 माइक्रो लीटर (100x) एसवायबीआर ग्रीन रंजक अंतिम परिणामों को देखने के लिए मिलाया गया।

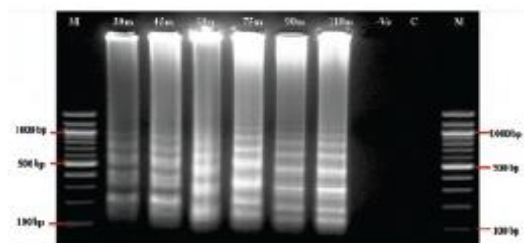
**आरटी—लैप विधि का अनुकूलन:** अभिक्रिया को 60 डिग्री सेंटीग्रेड से 65 डिग्री सेंटीग्रेड तक के विभिन्न तापमानों पर तथा विभिन्न समय अवधि 30 मिनट से 110 मिनट तक के लिए आईसीआरएसवी संवमित नमूनों के उद्धरण के उपयोग से अवलोकित किया गया। एम्पलीफिकेशनों को दृश्य रंग बदलाव के आधार पर सभी नमूनों में विभिन्न तापमान पर



स्वस्थऋणात्मक नियंत्रण तथा गैर टेम्प्लेट नियंत्रण को छोड़कर रिकार्ड किया गया। इन्हीं नमूनों में अगारोज जेल पर सीढ़ीनुमा बैंडिंग क्रम भी दिखाई दिया। उच्च तीव्रता युक्त बैंड 63 डिग्री सेंटीग्रेट (चित्र 3.67) पर दिखाई दिया तथा प्रयोग को आगे बढ़ाने के लिए इसे अनुकूल तापमान माना गया। इसके पश्चात् अभिक्रिया के लिये विभिन्न समय अवधि का अनुकूलन किया गया तथा स्पष्ट बैंड क्रम 75 मिनट पर दिखाई दिया (चित्र 3.68)। इसलिए आईसीआरएसवी-आरटी-लैप को 63 डिग्री सेंटीग्रेट तापमान पर 75 मिनट समय अवधि पर अनुकूलित किया गया।



चित्र 3.67: आरटी-लैप का तापमान अनुकूलन। लेन एम = 100 बीपी, डीएनए लेडर; लेन 60 डिग्री सेंटीग्रेड से 65 डिग्री सेंटीग्रेड अभिक्रिया तापमान दर्शाती है; लेन-वीई= अभिक्रिया नियंत्रण तथा लेन सी = स्वस्थ पौधा नियंत्रण।

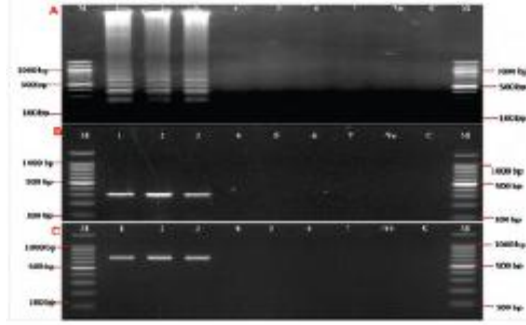


चित्र 3.68: समय अवधि का यथेष्टीकरण: लेन एम = 100 बीपी डीएनए लेडर; लेन 30 एम से 110 एम समय अवधि को दर्शाती है; लेन-वीई= अभिक्रिया नियंत्रण तथा लेन सी = स्वस्थ पौधा नियंत्रण।

### आरटी लैप विधि की विशिष्टता

आरटी लैप विधि की विशिष्टता का विश्लेषण अन्य विषाणु तथा विषाणु जैसे रोगजनकों जैसे, सिट्रस ट्रिस्टेटा विषाणु (सीटीवी), सिट्रस यलो मोजाईक बडना विषाणु (सीएमबीवी), *कॅंडीडेटस लाइबेरी* बैक्टीरिया एशियाटिकस (सिट्रस ग्रीनिंग) तथा *फाइटोप्लाज्मा* संक्रमण विषाणु से निष्कर्षित आरएनए तथा डीएनए के साथ किया गया। पूर्व में बताये गये विधि के द्वारा ही अनुकूलित तापमान तथा समयवधि के उपयोग से अभिक्रिया की गई। आईसीआरएसवी संक्रमित पौधे से निकाले गये आरएनए ने घनात्मक परिणाम दर्शाया, जबकि अन्य प्रमुख सिट्रस रोग से संक्रमित पौधों में रंग परिवर्तन अथवा एमप्लीफिकेशन दिखाई नहीं दिया। आरटी लैप विधि के एमप्लीफाइड उत्पाद को मैलापन की उपस्थिति से तथा 100x एसवायबीआर ग्रीन-1 रंजक में देखा गया तथा इसके बाद 1.5 प्रतिशत अगारोज जेल पर विश्लेषण किया गया (चित्र 3.69)। पुनः पुष्टिकरण के लिए दो भिन्न प्राइमर सेट के साथ आरटी-पीसीआर किया गया, प्रथम चरण में आईसीआरएसवी लक्षण युक्त सभी पौधों से आरएनए निकाला गया जिसे सीडीएन संश्लेषण के लिए उपयोग में लिया गया तथा दूसरे चरण में इसी सीडीएनए के उपयोग से कीट प्रोटीन विशिष्ट प्राइमर (आरजी-एफ/आरपी-आर) तथा न्यूक्लिक अम्ल बाइंडिंग क्षेत्र विशिष्ट प्राइमर सेट एनएबी-एफ/एनएबी-आर के साथ आरटी-पीसीआर किया गया। सभी आईसीआरएसवी पृथक्कृतों को पीसीआर के उपयोग द्वारा प्रवर्धित किया गया जिसका उत्पाद आकार 309 बीपी कोट प्रोटीन के लिए (चित्र 3.69बी) तथा 669 बीपी न्युक्लिक अम्ल क्षेत्र बाइंडिंग के लिये (चित्र 3.69सी) था। पुनः पुष्टिकरण तीन प्रतिनिधि नमूनों के साथ पी-के-एचएसपी-11, पी-के.एलयून-3 तथा पी-के-एबीएच-19 किया

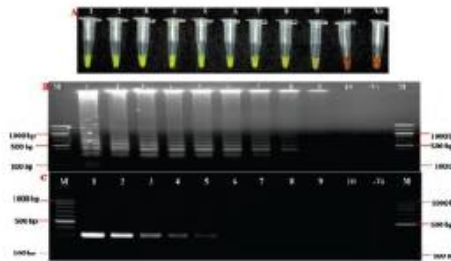
गया। न्युक्लिक अम्ल बाइंडिंग क्षेत्र के पीसीआर एम्प्लीफाइड उत्पादों को काट दिया गया तथा निक्षालन के बाद क्रमीकृत किया गया। कृमिकृत परिणामों का प्रारंभिक तौर पर नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नालॉजी इन्फोर्मेशनर (एनसीबीआई) के बेसिक लोकल एलाइनमेंट सर्च टूल (ब्लास्ट) से विश्लेषण किया गया। प्रत्येक जीन के एकत्रित क्रम को जीन बैंक में प्रविष्टि क्रमांक एमटी118660, एमटी118661 तथा एमटी118662 के साथ BankIt-NCBI-NIH साफ्टवेयर के उपयोग से जमा करा दिया गया है (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/WebSub/>)।



चित्र 3.69: आईसीआरएसवी की पहचान के लिए आरटी लैप विधि की विशिष्टता; ब: पारंपरिक पीसीआर कोट प्रोटीन आधारित प्राइमर आरजी—एफ/आरएफ—आर; सी: पारंपरिक पीसीआर कोट प्रोटीन आधारित प्राइमर एनएबीएफ/एनएबीआर; लेनसम = 100 बीपी डीएनए लेडर; लेन 1 से 3 आरएनए से एम्प्लीजाइड उत्पाद आईसीआरएसवी संक्रमित पौधों से टेम्पलेट के रूप में; लेन 4 से 7 सिट्रस ट्रिसटेजा विषाणु, सिट्रस येलो मोजाइक बडना वाइरस, सीए एल एशियाटिकस तथा सिट्रस फाइटोप्लाज्मा क्रमशः लेन— ऋणात्मक नियंत्रण; लेन सी = स्वस्थ नियंत्रण।

### आरटी लैप विधि की ग्रहणशीलता

आरटी लैप विधि की संवेदन योग्यता का निर्धारण आईसीआरएसवी विविक्तों से उद्धृत आरएनए के 10 गुणा क्रमिक तनुकरण के उपयोग से किया गया जो 900 नैनोग्राम से 0.9 फेंटो ग्राम तक थी। प्रत्येक तनुकरण को अभिक्रिया में टेम्पलेट के रूप में उपयोग किया, जबकि स्वस्थ पौधे से प्राप्त न्यूक्लीयेस मुक्त जल तथा निष्कर्षित आरएनए को ऋणात्मक नियंत्रण के स्थान पर रखा गया। एम्प्लीफाइड उत्पाद की मात्रा को एसवायबीआर ग्रीन—1 रंजक (चित्र 3.70ए) तथा जल इलेक्ट्रोफोरेसिस के उपयोग से किया गया (चित्र 3.70बी)। आरटी लैप विधि में 9 फेंटों ग्राम से कम आरएनए को टेम्पलेट के रूप में उपयोग करने के सार्थक परिणाम प्राप्त नहीं हुआ इसलिए 9.0 फेंटोग्राम यह आईसीआरएसवी की आरटी—लैप विधि में पहचान सीमा है, जबकि आरटी—पीसीआर में प्रवर्धन 9 पीजी तक प्राप्त हुआ (चित्र 3.70सी)।

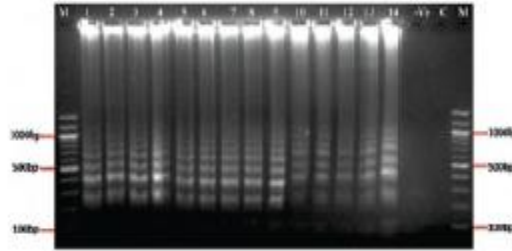


चित्र 3.70: आरटी लैप विधि की संवेदनशीलता: ए, आरटी—लैप विधि में एसवायबीआर—ग्रीन—1 रंजक के उपयोग से देखकर पहचान; बी: 1.5 प्रतिशत अगारोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस पर आईसीआरएसवी—आरटी—लैप उत्पाद की

पहचान; सी: पारंपरिक पीसीआर, लेन एम = 100 बीपी डीएनए लेडर; लेन 1 से 10 900 एनजी से प्रारंभ आरटी-लैप अभिक्रिया में आरएनए की सांद्रता को दर्शाता है। 1 से 10 गुणा तनुकृत आरएनए, 0.9 एफजी तक (10) क्रमशः तथा लेन ऋणात्मक = अभिक्रिया नियंत्रण।

#### प्रक्षेत्र नमूनों के उपयोग से लैप विधि की प्रमाणता

विकसित आरटी लैप तकनीक की प्रमाणिकता की पुष्टि पंजाब तथा हरियाणा के विभिन्न स्थानों से संक्रमित पौधों से एकत्रित विशेष स्पष्ट रिंग लक्षण दर्शाने वाले संभावित आईसीआरएसवी संक्रमित निबूवर्गीय नमूनों के साथ किया गया। आरटी-लैप आकलन अनुकूलित तापमान तथा समय अवधि पर किया गया (चित्र 3.70)। आईसीआरएसवी संक्रमित नमूनों में अंतिम एमप्लीफाइड उत्पाद में एसवायबीआर ग्रीन-1 रंजक मिलाने पर हरा रंग दर्शाया, जबकि स्वस्थ नमूने नारंगी ही रहे (हरा रंग नहीं बना)। परीक्षण किये गये 49 संभावित संक्रमित नमूनों में से 31 नमूनों को आरटी-लैप तथा आरटी-पीसीआर में घनात्मक पाया गया।



चित्र 3.71: विभिन्न प्रतिनिधी आईसीआरएसवी संक्रमित प्रक्षेत्र नमूनों का जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस।

#### कॅंडिडेटस लाइब्रेरी बेक्टर एशियाटिकस के त्वरित पहचान हेतु रिकांबीनेस पॉलीमरेस आधारित लेटरल फ्लो युक्त आइसोथर्मल एमप्लीफिकेशन परीक्षा (एचएलबी-आरपीए-एलएफए)

रिकांबीनेस पॉलीमरेस एमप्लीफिकेशन (आरपीए) न्युक्लिक अम्ल प्रवर्धन की एक आइसोथर्मल तकनीक है। आरपीए अभिक्रियाओं को तीन किण्वकों, एकल स्ट्रैंड बाइंडिंग प्रोटीन, एक रिकांबीनेस तथा डीएनए पॉलीमरेस विस्थापन स्ट्रैंड के उपयोग से किया जाता है। प्रत्येक किण्वक अभिक्रिया में एक विशेष भूमिका निभाता है तथा 25 डिग्री सेंटीग्रेड से 40 डिग्री सेंटीग्रेड के बीच आइसोथर्मल तापमान पर कार्य करता है। एलएफए आधारित पहचान प्रणाली को एफएएम सिरे के 5वें स्थान पर एक रेसीड्यू तथा रिवर्स प्राइमर के 5वें स्थान पर बायोटिन की उपस्थिति की आवश्यकता होती है। तदुपरान्त इन प्राइमरों के उपयोग से प्रवर्धित एमप्लीकॉन तथा प्रोब को सेंडविच की स्थिति में आंकलन के द्वारा पहचाना जाता है। हमने निबूवर्गीय पौधों में सी.ए. एशियाटिकस की पहचान के लिए सरल उपयोग लेटरल फ्लो परीक्षण विधि युक्त आरपीए विधि को विकसित किया है।

#### आरपीए परीक्षण विधि की पुष्टि:

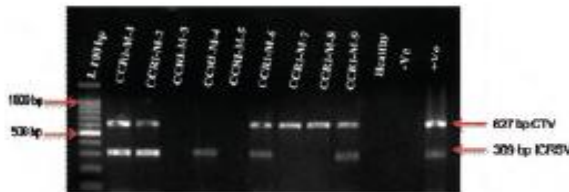
विकसित की गई एचएलबी-आरपीए-एलपीए विधि की पुष्टि एमप्लीफाई आरपी एकसीलर 8 लास पहचान किट के उपयोग से भारत के विभिन्न स्थानों से एकत्रित नमूनों (सी1 से सी6) तथा स्वस्थ नियंत्रण के साथ किया गया। विकसित की गई एचएलबी-आरपीए-एलपीए किट ने भली प्रकार कार्य किया तथा इसकी पुनः पुष्टि एमप्लीफाई आरपी एकसीलर 8 किट तथा (एसएलबीएस-पीआईआर) प्राइमर युग्म तथा प्रोब (एचएलबीपी) युक्त टकमान-क्यूपीसीआर के उपयोग

द्वारा भी किया गया। सभी एकत्रित नमूनों के लिये दोनों तकनीकियों ने एक समान परिणाम दर्शाया। परीक्षण के परिणामों को पारंपरिक पीसीआर के उपयोग द्वारा प्रवर्धन से भी पुष्टि की गई (चित्र 3.72)।



चित्र 3.72: दो अभिक्रिया लाईन दर्शाते एम्प्लीफाई आरपी एक्सेलर-8 एलएएस पहचान किट के उपयोग से एचएलबी-आरपीए-एलएए की पुष्टि: सी नियंत्रण तथा टी परीक्षण लाइन सी1 से सी6 संविक्षण गृह में परिपालित सीए.एल. एशियाटिकस पृथक्कृतों को दर्शाती हैं। एच-स्वस्थ नियंत्रण तथा ऋणात्मक नियंत्रण = -Ve।

सिट्रस ट्रिसटेजा विषाणु तथा इंडियन रिंग स्पॉट विषाणु की एक साथ पहचान के लिए डुपलेक्स पीसीआर का विकास: भारत के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र में स्थित फल बगीचों में सीटीवी तथा आईसीआरएसवी का मिश्रित संक्रमण प्रायः पाया जाता है। वर्तमान कार्य में आरएनए बाईंडिंग प्रोटीन जीन (पी23) विशिष्ट प्राइमर सेट आरबीपी-एफ/आरबीपी-आर (सीटीवी के लिए) तथा आंशिक कोट प्रोटीन जीन विशिष्ट प्राइमर सेट आरजी-एफ/आरजी-आर (आईसीआरएसवी के लिए) के साथ दो भिन्न प्राइमर सेट का उपयोग किया गया। डुपलेक्स पीसीआर उत्पादों के इलेक्ट्रोफोरेसिस के बाद इच्छित आकार के प्रवर्धित उत्पाद जैसे ~629बीपी तथा ~309 बीपी क्रमशः सफलतापूर्वक सीटीवी व आईसीआरएसवी के लिए प्राप्त किये गये (चित्र 3.73)।



चित्र 3.73: सीटीवी, आरएनए बाईंडिंग प्रोटीन जीन (पी23) विशिष्ट प्राइमर सेट आरबीपी-एफ/आरबीपी-आर तथा आईसीआरएसवी, सीपी जीन विशिष्ट प्राइमर सेट आरजी-एफ/आरजी-आर के लिए अगारोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस पर विश्लेषित डुपलेक्स पीसीआर प्रवर्धित उत्पाद।

स्वस्थ नमूनों तथा पीसीआर ऋणात्मक नियंत्रण में प्रवर्धन दिखाई नहीं दिया। डुपलेक्स पीसीआर के अनुकूलता के लिए प्राइमर की सांद्रता, डीएनटीएपी3 तथा मेगनीशियम क्लोराइड जैसे विभिन्न पैमानों को अपनाया गया। उत्कृष्ट परिणाम प्राप्त करने के लिये आरटीडी-पीसीआर परीक्षण को विभिन्न प्राइमर की मात्रा (अग्रशामी तथा पार्श्वगामी) तथा डीएनटीपीएस 40 से 460 एनएम तथा 80 से 540 एनएम पर क्रमशः के लिए अनुकूलित किया गया। परीक्षण को मैगनीशियम क्लोराइड की सांद्रता (25 एमएम) व 0.4 एमएम से 2.4 एमएम पर भी अनुकूलित किया गया। केवल एक रोग जनक से संक्रमित पौधे ने रोगजनक के अनुकूल प्राइमर युग्म के साथ ही प्रवर्धन परिणाम दर्शाया। परिणाम दर्शाते हैं कि भारत के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र में नीबूवर्गीय फलों को संक्रमित करने वाले दो महत्वपूर्ण रोग जनकों को एक ही अभिक्रिया में पहचानना संभव है। उक्तकों में दोनों रोग जनकों की उपस्थिति इनके डुपलेक्स पीसीआर के द्वारा पहचान में कोई बाधा नहीं पहुंचाती है। डुपलेक्स पीसीआर न केवल पहचान समय में कमी अपितु आण्विक जीव विज्ञान के महंगे रसायनों तथा यौगिक की भी बचत करता है।

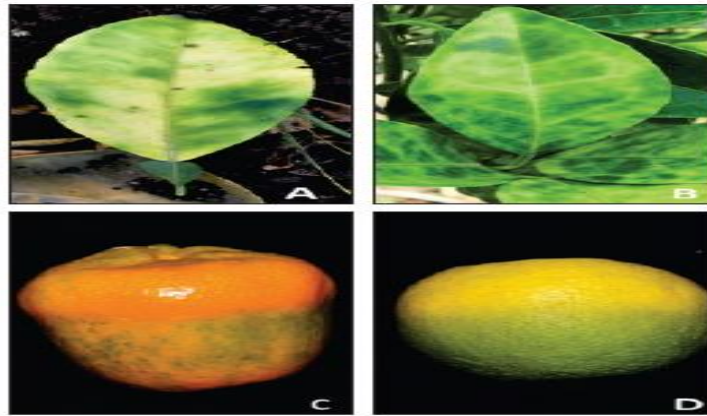
3.3.2.3: नीबूवर्गीय फलों में सिट्रस ग्रीनिंग (हुआंगलांगबिंग) रोग की रोकथाम के लिये आण्विक नैदानिकी, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स तथा सिसजेनिक पद्धति ।

{डीबीटी वित्त पोषित दो प्रकल्प: सहभागी संस्थानें: आसाम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट (समन्वयक केंद्र), भाकृअनुप—एनइएच के लिए अनुसंधान काम्पलेक्स मणिपुर केन्द्र, मणिपुर तथा भाकृअनुप—भारतीय कृषि अनुसंधान, नई दिल्ली}

सर्वेक्षण, सिट्रस ग्रीनिंग रोग अथवा हुआंगलांगबिंग (एचएलबी) की घटनायें तथा एचएलबी पृथक्कृतों का संग्रह

नागपुर, अमरावती, यवतमाल, जालना तथा औरंगाबाद जिले महाराष्ट्र तथा छत्तीसगढ़ जिला, मध्य प्रदेश के नीबूवर्गीय फल बगीचों (नागपुरी संतरा तथा मोसंगी) का सर्वेक्षण सिट्रस ग्रीनिंग तथा वितरण को रिकार्ड करने तथा एचएलबी की पहचान पत्ती/फल नमूने एकत्रित करने के लिए किया गया ।

एचएलबी की नैदानिकी तथा पहचान लक्षणों को पहचान, जीव विज्ञानीय लक्षणों के अनुसार तथा पारंपरिक पीसीआर पर विशिष्ट प्राइमर युग्मों के साथ किया गया । संक्रमित पेड़ों पर बहुत कम पत्तियों तथा बड़े पैमाने पर शाखाओं के सूखने से प्रभावित दिखाई दिये । रोगी पत्तियों में प्ररूपी, ढब्बेदार, छींटे दिखाई दिये (चित्र 3.74 ए.बी) । नीबूवर्गीय किस्मों के संक्रमित फल छोटे, आयताकार, एकान आकार के तथा वर्तिकाग्र के पास परिपक्वता पर भी दिखाई दिये (चित्र 3.74 सीडी) । सर्वेक्षण के परिणामों से ज्ञात होता है कि ग्रीनिंग की घटनायें नागपुरी संतरे की तुलना में मोसंबी में अधिक थी । रोग की घटना 16–41 प्रतिशत मोसंबी पर तथा 15–28 प्रतिशत नागपुरी संतरे पर दर्ज की गई । एचएलबी जीवाणु, *केंडीडेटस लाइबेरी* बेक्टर एशियाटिकस (सीएलएएस) की पीसीआर के द्वारा पुष्टि के लिए पत्तियों के मध्य सिरा तथा छाल के उत्तकों से डीएनए उद्घृत किया गया तथा ग्रीनिंग विशिष्ट प्राइमरों (011/012सी) (एलएएसएफ/एलएएसआर, 3ए/4आर तथा ए2/जे5) के साथ 16 एसआरडीएनए तथा/अथवा सीएलएएस जिनोम के बीटा ओपरान क्षेत्र के प्रवर्धन के लिए पीसीआर विश्लेषण किया गया सभी संवमित नमूनों ने प्रवर्धित उत्पाद दर्शाया जो रोगजनक की उपस्थिति को दर्शाता है तथा प्राप्त पीसीआर उत्पाद का आकार सीएलएएस के प्रवर्धन के समरूप था । परीक्षण किये गये 208 नमूनों में से 82 नमूनों को सीएलएएस संक्रमण के लिये धनात्मक (~40 प्रतिशत) पाया गया ।



चित्र 3.74: विभिन्न नीबूवर्गीय फल किस्मों में सिट्रस ग्रीनिंग (एचएलबी) के लक्षण (ए)—ग्रेपफ्रुट की पत्तियों पर प्ररूपी नैदानिकी दानेदार, धब्बे लक्षण तथा (बी)— मोसंबी (सी)— वेलेंसिया मोसंबी (डी) वर्तिकाग्र सिरा पर हरा रंग युक्त फल ।

### केंडीडेटस लाइबेरीबेक्टर एशियाटिकस (सीएलएएस) स्ट्रेनों की प्रोफेज विविधता

तीन प्रोफेज प्रकारों, प्रकार-1, प्रकार-2 तथा प्रकार-3 के साथ गोलाकार प्लासमीड प्रकार का वर्णन सीएलएएस में किया गया था। सीएलएएस प्रोफेज प्रकारों की खोज के लिए भारत के नीबूवर्गीय फल उगाने वाले राज्यों से 350 सीएलएएस संक्रमित नमूनों को एकत्रित किया गया तथा जिनोमिक विविधता का अध्ययन प्रकार-1, प्रकार-2 तथा प्रकार-3 प्रोफेज विशिष्ट प्राइमर के द्वारा पीसीआर अध्ययन किया गया। पीसीआर ने सक्रिय प्रोफेज/फेज संख्या का प्रमाण सीएलएएस संख्या में प्रकट किया। भारत के 16 नीबूवर्गीय फल उगाने वाले राज्यों में कुल 365 संक्रमित स्ट्रेन एकत्रित किये गये (आसाम-57, गुजरात-6, नागालैण्ड-7, मणिपुर-2, मिजोरम-13, अरुणाचल प्रदेश-11, पश्चिम बंगाल-23, राजस्थान-6, मध्य प्रदेश-68, आंध्र प्रदेश-19, कर्नाटक-24, महाराष्ट्र-24, पंजाब-39, तमिलनाडु-12, मेघालय-15 तथा त्रिपुरा-9) तथा इनका अध्ययन में उपयोग किया गया।

सभी 365 घनात्मक नमूनों की विशिष्ट प्राइमरों के उपयोग से प्रोफेज टाइपिंग की गई। सारांश में विशिष्ट प्राइमर सेट टी1-2एफ, टी1-2आर, प्रकार-1 प्रोफेज के लिए, टी2-2एफ, टी2-2आर, प्रोफेज प्रकार-2 के लिए तथा 89आई-आईएफ, 89आई-आईआर प्रकार-3 प्रोफेज के लिए का प्रोफेज क्षेत्र के पीसीआर प्रवर्धन में उपयोग किया गया (सारणी 3.56)। पीसीआर उत्पादों को 1.2 प्रतिशत अगारोज जेल में इलेक्ट्रोफोरेसिस किया गया (1 x टीएइ बफर) तथा इसे पराबैंगनी रोशनी में बायोविस जेल डाक सिस्टम में देखा गया। एमप्लीकानों को प्रकार-1, प्रकार-2 तथा प्रकार-3 प्रोफेज विशिष्ट प्राइमर सेट के द्वारा क्रमशः प्राप्त किया गया। अंतिम पीसीआर उत्पादों को क्रमीकृत किया गया तथा कमीकरणों के विश्लेषण पश्चात् आनलाईन ब्लास्ट टूल से पहचान के लिए गुजारा गया (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?>)।

**सारणी 3.56: अध्ययन में उपयोग किये गये प्रोफेज प्रकार विशिष्ट प्राइमर समूह तथा 16एस आरडीएनए विशिष्ट प्राइमर समूहों की सामान्य जानकारी।**

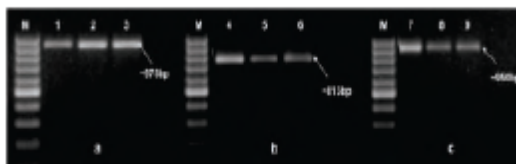
प्राइमर	आकार (बीपी)	विशिष्टता	लक्षित क्षेत्र
891-1एफ			
891-1आर	950	प्रकार-3 प्रोफेज	एचएसडीएस
टी1-2एफ			
टी1-2आर	975	प्रकार-1 प्रोफेज	एंडोलाइसिन
टी2-2एफ			
टी2-2आर	813	प्रकार-2 प्रोफेज	फेज रचना प्रोटीन जीन
एलएएस-एफ			
एलएएस-आर	500	सीएलएएस गुणसूत्र क्षेत्र	16एस आरएनए जीन
ओआई1-एफ			
ओआई2-आर	1167	सीएलएएस गुणसूत्र क्षेत्र	16एस आरएनए जीन

प्रोफेज टाइपिंग अध्ययन के परिणामों को सारणी 3.57 में दर्शाया गया है। तीन प्रोफेजों के संभावित आठ संयोजनों (प्रकार-1, प्रकार-2 तथा प्रकार-3) में से आठ का पता लगाया गया, अधिकतम 261 नमूनें (71.5 प्रतिशत) में प्रकार-1 प्रोफेज था। इसमें से 99 नमूनें (27.12 प्रतिशत) में केवल प्रकार-1 दूसरे उच्चतम हिस्से 83 नमूनें में (22.73 प्रतिशत), प्रकार-1 + प्रकार-2, 36 नमूनें में (9.88 प्रतिशत) में प्रकार-1 + प्रकार-3 तथा 43 नमूनें में (11.80 प्रतिशत) प्रकार-1 + प्रकार-2 + प्रकार-3 एक साथ थे। प्रोफेज प्रकार-2 की उपस्थिति 199 नमूनें में (54.22 प्रतिशत), जबकि प्रकार-2

केवल 63 नमूनों (17.26 प्रतिशत) में था। प्रकार-1 + प्रकार-2, 83 नमूनों (22.73 प्रतिशत), दूसरे उच्चतम अनुपात में 43 (11.80 प्रतिशत) प्रकार-1 + प्रकार-2 + प्रकार-3 के साथ तथा 10 (2.73 प्रतिशत) प्रकार-2 + प्रकार-3। प्रकार-3 प्रोफेज के उपस्थिति का अनुपात 95 (26.02 प्रतिशत) था जिसमें प्रकार-3 न्यूनतम 6 (1.64 प्रतिशत) था, प्रकार-1 + प्रकार-2 + प्रकार-3, 36 (9.88 प्रतिशत), 43 (11.80 प्रतिशत) प्रकार-1 + प्रकार-2 + प्रकार-3 तथा 10 (2.73 प्रतिशत) प्रकार-2 + प्रकार-3। इन तीनों प्रकार के प्रोफेज के बिना सीएलएएस स्ट्रेनों की संख्या 25 (6.84 प्रतिशत) पायी गई (चित्र 3.75)। प्रकार-1, प्रकार-2 तथा प्रकार-3 प्रोफेज विशेष प्राइमर युग्म के उपयोग से प्राप्त एम्प्लीकान को दर्शाता है।

सारणी 3.57: प्रोफेज प्रकार विशिष्ट प्राइमर युग्मों के द्वारा निर्धारित 365 धनात्मक "कॅडीडेटस लाइबेरी बेक्टर एशियाटिक" संक्रमित निबूवर्गीय डीएनए नमूनों में भिन्न प्रोफेज संयोजनों की आवृत्ति।

क्रम संख्या	संयोजन	नमूनें	आवृत्ति (प्रतिशत)
1	प्रकार-1	99	27.12
2	प्रकार-1 + प्रकार-3	36	9.88
3	प्रकार-1 + प्रकार-2	83	22.73
4	प्रकार-1 + प्रकार-2 + प्रकार-3	43	11.80
5	प्रकार-2	63	17.26
6	प्रकार-2 + प्रकार-3	10	2.73
7	प्रकार-3	6	1.64
8	तीनों में से कोई नहीं	25	6.84
	कुल	365	



चित्र 3.75: प्राइमर अ) टी1-2एफ/टी1-2आर ब) टी2-2एफ/टी2-2आर स) 891-एफ/891-आर के उपयोग से प्राप्त प्रवर्धित पीसीआर उत्पाद।

#### टाईप-1, टाईप-2 तथा टाईप-3 प्रोफेजों की सिक्वेसिंग

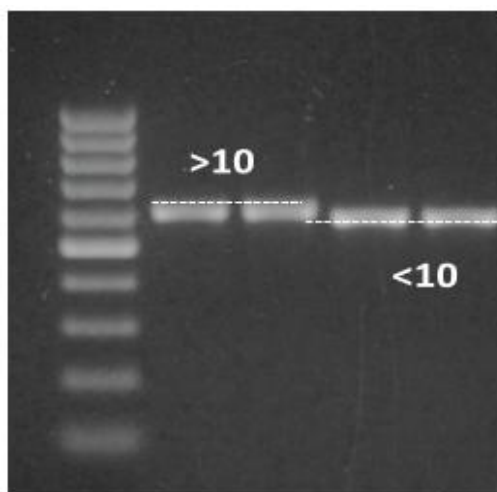
टी1-2एफ/टी1-2आर तथा टी2-2एफ/टी2-2आर तथा 891-एफ/891-आर प्रत्येक के आठ पीसीआर उत्पादों को शुद्ध किया गया तथा दोनों दिशाओं में व्यवसायिक डीएनए सिक्वेसिंग सेवा के द्वारा सीधे कृमीकृत किया गया। प्रत्येक एकल पृथक्कृत के लिए एकत्रित कोटिंग में से मतैक्य क्रम को एनसीबीआई ब्लास्ट जीन बैंक आकड़ा आधार में सर्च किया गया (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>)। टाईप-1 विशिष्ट टी1-2एफ/टी1-2आर पीसीआर एम्प्लीकानों में लाइबेरीबेक्टर फेज एससीआई के साथ 99 प्रतिशत अनुरूपता दर्शाई (सिक्वेस आईडी: एचक्यू377372) तथा टाईप-2 विशिष्ट टी2-2एफ/टी2-2आर तथा टाईप-3 विशिष्ट 891-एफ/891-आर पीसीआर उत्पादों ने लाइबेरीबेक्टर फेज एफपी2 के साथ 100 प्रतिशत समानता दर्शाई (सिक्वेस आईडी: जेएफ773395) तथा टाईप-3 फेज (सिक्वेस आईडी: एमएन660063), जो की प्रोफेज के पहचान की पुष्टि करता है।

**इंडियन कॅडीडेटस लाइबेरीबेक्टर एशियाटिकस (सीएलएएस) संख्या का डबल लोकस विश्लेषण के द्वारा अध्ययन**



इस अध्ययन में डबल लोकाई (1) प्रोफेज जीन लोकस (एसएनपीएल) तथा (2) वेरीयेबल टैंडम रिपीट नंबर लोकस (टीआरएनएल) को लक्ष्य में रखकर भारत के विभिन्न भागों की सी.एल. एशियाटिकस संख्या को इसके विचरण के लिये विश्लेषण किया गया।

सिक्वेंसिंग तथा पीसीआर आधारित दोनों विधियों का उपयोग एसएनपीएल लोकस में जीवाणु भिन्नता की पहचान के लिये किया गया। सीएलएएस के पीसीआर आधारित जीनोटाइप का निर्धारण प्राइमर सेट सीटी3एफ/सीटी3आर टर्म-ए के लिये विशिष्ट तथा प्राइमर सेट एफसी3एफ/एफसी3आर टर्म-जी के लिए। एसएनपी टर्म निर्धारण से सीएलएएस पृथक्कृतों के समूहीकरण का सत्यापन पीसीआर प्रवर्धित उत्पादों के सिक्वेंसिंग के द्वारा किया गया। सीएलएएस के फेज से संबंधित बेक्टीरीयोफेज रिप्रेसर प्रोटीन सी1जी (जिनोमिक क्षेत्र सीएलआईबीएसआईए पर) के एम्पलीफिकेशन के लिए विशिष्ट प्राइमर का उपयोग (एलएपीजीपीआईएफ/-एलएपीजीपी1आर) किया गया तथा उसी के साथ टीआरएन रिपीट नंबर की गिनती टीआरएन-सी-पीसीआर उत्पाद के सीधे क्रमीकरण परिणाम से की गई। टीआरएन1 लोकस में विचरण का विश्लेषण करने के लिए बाइनरी समूहीकरण प्रणाली (टीआरएन<10/टीआरएन >10) का उपयोग किया गया। अगारोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा उत्पाद 592 बीपी के संदर्भ में दो समूहों की पहचान को सरल किया गया, परिकलित एलएपीजीपी-1एफ/एलएपीजीपी-1आर से प्राइमर युग्म एम्पलीकान में टीआरएन =10 (चित्र 3.76)। 43 एलएपीजीपी-1एफ/एलएपीजीपी-1आर क्रमों का मूल्यांकन तथा टीआरएन संख्या का सत्यपन परिकलन से किया गया। परिणामों को पीसीआर आधारित बाइनरी समूहीकरण के अनुरूप पाया गया।



चित्र 3.76: प्राइमर युग्म एलएपीजीपी-1ए/एलएपीजीपी-1आर द्वारा प्रस्तुत लोकस टीआरएन1 पर पृथक्कृत प्रतिनिधि सीएलएएस के जीनोटाइपिंग के लिए पीसीआर-अगारोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस।

डीएल जिनोटाइपिंग के द्वारा कुल 259 सीएलएएस विविक्तों का विश्लेषण किया गया (सारणी 3.58) परिणामों ने दर्शाया की 164 पृथक्कृत डीएल जिनोटाइप 1, 6 विविक्त डीएल जिनोटाइप-2, 84 पृथक्कृत जीनोटाइप-3 व 5 पृथक्कृत डीएल जिनोटाइप-4 समूह के हैं। विश्लेषण बताता है की भारत में सर्वाधिक अस्तित्व डीएल जिनोटाइप-1 तथा इसके पश्चात् डीएल जिनोटाइप-3 का था।



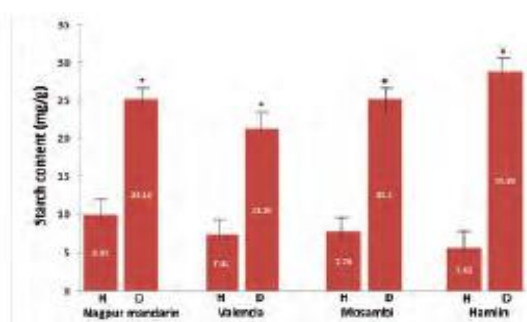
सारणी 3.58: भारत के विभिन्न नीबूवर्गीय फल उत्पादक राज्यों के 259 कॅडीडेटस लाइबेरीबेक्टर एशियाटिकस पृथक्कृतों का डबल लोकस (डीसी, टीआरएन1 तथा एसएनपी1) विश्लेषण।

एसएनपी1	टीआरएन1		कुल
	टीआरए<10	टीआरए>10	
टर्म-ए	164	6	170
	डीएल जीनोटाईप-1	डीएल जीनोटाईप-2	
टर्म-जी	84	5	89
	डीएल जीनोटाईप-3	डीएल जीनोटाईप-4	
कुल	248	11	259

“कॅडीडेटस लाइबेरीबेक्टर एशियाटिकस” के अत्याधिक मोजाईक जिनोमिक लोकाई का वर्णन

सीएल. एल. एशियाटिकस जिनोमिक लोकाई की पहचान व वर्णन वर्तमान में एक समीक्षात्मक तथा इस अ-संवर्धनात्मक जीवाणु के मूल्यांकन का अत्यंत आवश्यक साधन है। सीएलएएस का एक जिनोमिक क्षेत्र (सीएलआईबीएसीआईए-05640 से सीएलआईबीएएसआईए-05650) हाईपर क्रम अंतर दर्शाता है। भारत के विभिन्न राज्यों से सीएलएएस मोजाईकता को इलेक्ट्रोफोरेटिक प्रोफाइल के अध्ययन द्वारा किया गया (ई-टाइप)। इस अध्ययन में भारत के दस विभिन्न राज्यों से 65 सीएलएएस विविक्तों में लोस मोजाईकता का अध्ययन किया गया। ई-टाइप के चार विभिन्न देखे गये। 65 पृथक्कृतों में से 19 पृथक्कृत ई-टाइप-ए, 10 पृथक्कृत ई-टाइप-सी, 3 पृथक्कृत ई-टाइप-डी तथा 25 विविक्तों में नई इलेक्ट्रोफोरेटिक प्रोफाइल दर्शाया जिसे पहले रिपोर्ट नहीं किया गया था। इस प्रोफाइल के ई-टाइप-1 का नाम दिया गया जिससे इसे पूर्व में रिपोर्टेड ई-टाइप ए-एच से भिन्न किया जा सके। शेष 8 विविक्तों में कोई क्रम नहीं दिखाई दिया। इस अध्ययन में प्राइमर सेट एलएपी5640एफ/एलएपी5650आर ने एक एचएलबी नमूनें के लिये 1 से 3 एम्पलीकान प्रदान किये। विभिन्न आकार के कुल पाँच एम्पलीकानों की पहचान की गई।

**पहचान: आयोडिन घोल स्टार्च परीक्षण:** स्टार्च की मात्रा का निर्धारण स्वस्थ पौधों से परिपक्व पत्तियों तथा संक्रमित पौधों से धब्बेदार लक्षण युक्त पत्तियों का विश्लेषण किया गया। नीबूवर्गीय फलों की पत्तियों में स्टार्च की मात्रा की गणना स्टार्च आकलन किट एसए-20 (सिगमा) के उपयोग द्वारा किया गया। स्टार्च के मात्रा की गणना एक नागपुरी संतरा तथा तीन मोसंबी किस्मों (मोंसबी, वेलेंसिया तथा हेमलिन) के स्वस्थ तथा एचएलबी संक्रमित पत्तियों में किया गया। ये पता चला की रोग युक्त पत्तियों में स्टार्च की सार्थक अधिक मात्रा स्वस्थ पत्तियों के सभी परीक्षण किये गये पत्तियों की तुलना में दर्ज किया गया (चित्र 3.77)। यह अवलोकन एचएलबी संक्रमित नीबूवर्गीय वृक्षों में सार्थक अधिक स्टार्च संग्रह को दर्शाती है। विभिन्न किस्मों में से अधिकतम स्टार्च जमाव मोसंबी की किस्म हेमलिन (पाँच गुणा) में दर्ज किया गया।



चित्र 3.77: चार विभिन्न किस्मों के स्वस्थ तथा एचएलबी रोग संक्रमित पत्तियों में स्टार्च की मात्रा की तुलना। वेल्ब टी टेस्ट से निर्धारित पी <0.01 पर सार्थक अंतर दर्शाता है।

सीएलएस प्रकोप के परिणामस्वरूप पत्तियों में उच्च स्टार्च के स्तर को निबूवर्गीय वृक्षों में एचएलबी प्रकोप का सामान्य सूचक माना गया है जिसे आयोडिन-स्टार्च परीक्षण के द्वारा पहचाना जा सकता है। यह परीक्षण आयोडिन की स्टार्च के साथ संयोजन क्षमता पर आधारित है जिसके परिणामस्वरूप बैंगनी/काले रंग का घोल प्राप्त होता है तथा इसे किसानों के बगीचे में एचएलबी के आसान पहचान के लिये उपयोग में लिया जा सकता है। शीत काल के महीने (दिसंबर-2019) में एचएलबी जैसे लक्षण दर्शाने वाले 19 पत्तियों के नमूने नागपुर जिले के मोसंबी के बगीचे से एकत्रित किये गये (कुछ नमूने नागपुरी संतरे के भी एकत्रित किये गये थे)। पत्तियों पर भिन्न लक्षण आयोडिन परीक्षण (आईटी) तथा पीसीआर के परिणाम को रिकार्ड किया गया। एकत्रित किये गये 19 नमूनों में 11 परीक्षण के परिणाम को पीसीआर जैसे हर बार संगत नहीं पाया गया। नमूने क्रमांक 14, 16 तथा 17 ने आईटी परीक्षण में नकारात्मक जबकि पीसीआर में सकारात्मक परिणाम दर्शाया। नमूना 15 तथा 19 ने आईटी के साथ घनात्मक, जबकि पीसीआर के साथ ऋणात्मक परिणाम दर्शाया, जो यह दर्शाता है स्टार्च का जमाव सदैव एचएलबी संक्रमण से ही नहीं होता है अपितु किसी अन्य प्रकार के प्रतिबल के कारण भी हो सकता है। परीक्षण किये गये 19 नमूनों में से 14 नमूनों का परिणाम आईटी तथा पीसीआर दोनों में समान था ( $14/19 \times 100 = 73.6$  प्रतिशत)।

**एचएलबी संक्रमण के प्रतिक्रिया हेतु सिस जेनिक पद्धति से अति अभिव्यक्त मुख्य प्रतिरोध/प्रतिरक्षा संबंधित जीन; ट्रांसक्रिप्शन कारणों (टीएफएस) तथा अन्य संबंधित जीन की डिफरेंशियल अभिव्यक्ति के द्वारा अध्ययन।**

मोसंबी (*सिट्रस साइनेंसिस*) तथा ट्राइफोलियेट संतरा (*पोनसिरस ट्राइफोलियेटा*) X-639 को संविक्षण गृह में क्रमशः एचएलबी के संवेदनशील तथा ग्रहणक्षम परपोषी के रूप में उगाया गया। प्रत्येक जीनोटॉप के 9 माह पुराने अंकुरों (मोसंबी तथा X-639) को प्राकृतिक तौर पर संक्रमित मोसंबी वृक्ष की दो अथवा तीन बगल कलम से टीकाकृत किया गया (पीसीआर के अनुसार सी.एल. एशियाटिसक के लिए घनात्मक तथा एचएलबी लक्षण यक्त क्यूपीसीआर में भी घनात्मक)। इन पौधों की सफल कलम स्थापना तथा एचएलबी लक्षण विकास के लिये नियमित निगरानी की गई। सफल कलम स्थापना/टीकाकरण चुनौति के दो महीने पश्चात् पूर्ण रूप से चौड़ी तथा परिपक्व पत्तियों को रोगी तथा कृत्रिम टीकाकृत वृक्षों से प्रत्येक बीसवें दिन डीएनए निष्कर्षन के लिए एकत्रित किया गया, 011/012सी या एलएसएफ/एलएसआर प्राइमर युग्म के साथ पारंपरिक पीसीआर तथा एबीआई700 रियल टाइम पीसीआर के साथ टकमन क्यू पीसीआर विधि का उपयोग सीएलएस की पहचान के लिए किया गया।

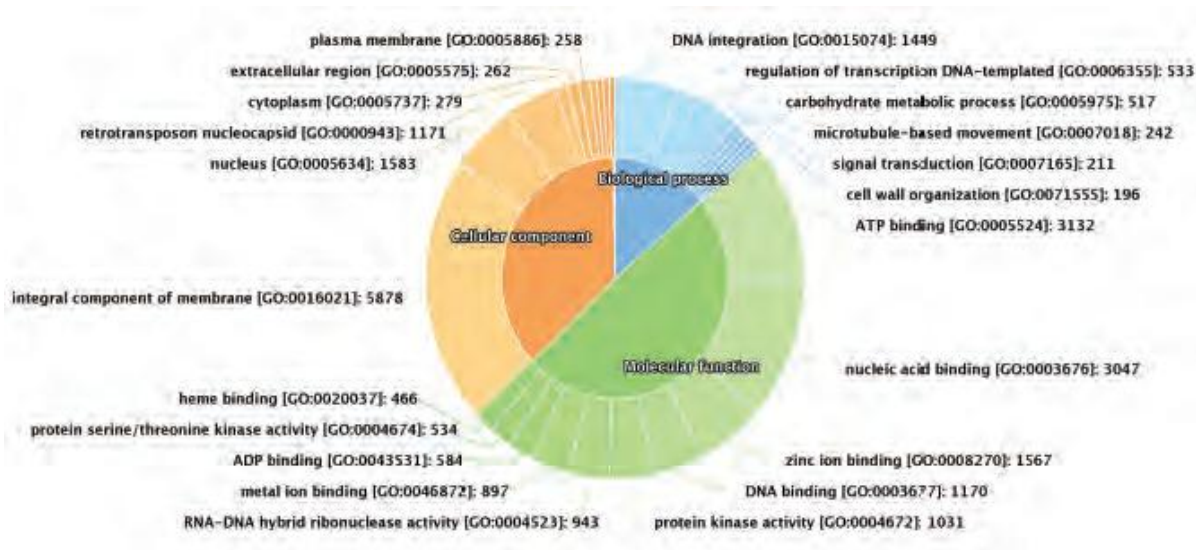
### **आरएनए निष्कर्षण तथा सिक्वेंसिंग**

एक संक्रमण की पीसीआर तथा क्यूपीसीआर के द्वारा पुष्टि की गई है, X-639 ट्राइफोलियेट संतरा तथा मोसंबी की पत्तियों को तुड़ाई पश्चात् कुल आरएनए निष्कर्षण के लिये तथा ट्राइफोलियेट संतरा X-639 तथा मोसंबी में डिफरेंशियल जीन अभिव्यक्ति में उपयोग किया गया। पत्तियों को आरएनए स्थिरीकरण घोल में भंडारित किया गया। आरएनए लेटर में भंडारण के लिये लगभग 3xआरएनए लेटर की मात्रा : उतक अनुपात का उपयोग किया गया। ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण बाहरी स्रोत से करवाया गया। पेयर एंड, 150 बीपी आरएनए क्रम रिडिंग को इलुमिना हाईसिक 10x प्लेटफार्म पर उत्पन्न किया गया। एफएससीक्यू फाईलों को यंत्र के साथ दिये गये बेस कालर से उत्पन्न किया गया। गुणवत्ता नियंत्रण फिल्टरिंग तथा 3' एंड छंटाई का विश्लेषण हाऊस पर्ल स्क्रिप्ट से किया गया। ट्रांसक्रिप्टोम को ट्रीनिटी साफ्टवेयर के द्वारा एकत्रित किया गया।

### **फंक्शनल एनोटेशन तथा यूनीजीन्स की पहचान**

मोसंबी तथा ट्राइफोलियेट संतरे के साथ सभी यूनीजीन्स की कार्य क्षमता का विश्लेषण ब्लास्ट x कार्यक्रम के द्वारा किया गया। इसके पश्चात् यूनीजीन्स की व्यवस्था ब्लास्टर के द्वारा विरीडी प्लांटे प्रोटीन सिक्वेंस के विरुद्ध की गई। 498536

मोसंबी यूनीजीन्स में से 114472 तथा 278987 मोसंबी यूनीजीन्स में से 45586 यूनीजींस नें ब्लास्ट X खोज में कम से कम एक बार सार्थक उपस्थिति दर्शायी। 24054 मोसंबी यूनीजींस तथा 16168 ट्राइफोलियेट संतरा यूनीजीन्स नें विभिन्न निबूवर्गीय प्रजातियों से सार्थक समानता दर्शाई। दोनों किस्मों के अपरेगुलेटेड जीन ऑटोलाजी (जीओ) टर्म की पहचान की गई (चित्र 3.78)। मोसंबी में 58 प्रतिशत जीन तथा ट्राइफोलियेट किस्म में 4 प्रतिशत जीन स्टीमुलस से प्रतिक्रिया विधि में सम्मिलित थे।



चित्र 3.78: ट्राइफोलियेट संतरा नमूने में डिफरेन्सियल जीनों के लिए जीन ऑटोलाजी ग्राफ।

20 जीनों में से 6 यूनीजींस की एमएलओ जैसे प्रोटीन के रूप में पहचान की गई यूरीडीनकाइनेस, एन1एम1-इंटरैक्टिंग 1- जैसा प्रोटीन, पेथोमीजिनिसिस प्रतिक्रिया, प्रोटीन पीआर, ट्रिप्टोफान अमीनो ट्रांसफरेस से संबंधित 2 तथा पेक्टिनो ट्रांसफरेस (ईसी 3.1.1.11) ने नियंत्रण की तुलना में 1.3 से 6.7 गुणा अभिव्यक्ति की (सारणी 3.59)।

### 3.3.2.4: निबूवर्गीय फलों में फाइटोथोरा रोग के प्रबंधन के लिये अंतः पादप जीवाणु तथा कवक जैव एजेंट

#### अंतः पादपीय संवर्धशील जीवाणु पृथक्कृत तथा आण्विक पहचान

छाल, जड़ तथा पत्तियों के नमूनों से अलग किये गये व शुद्ध किये 49 निबूवर्गीय अंतः पादप जीवाणु (सीबीई) पृथक्कृतों में से 7 आशाजनक विविक्तों का पुनः परीक्षण *पी. निकोटियाने* के विरुद्ध प्रयोगशाला इनकी प्रतिरोधिता का स्व-स्थाने प्रभाव के मूल्यांकन पूर्व किया गया। इन सभी 7 विविक्तों (सीबीई-18, सीबीई-22, सीबीई-29, सीबीई-31, सीबीई-34, बीए-6 तथा बीए-15) की पहचान आण्विक विधियों के आधार पर 16एस आरएनए जीन के क्रम विश्लेषण से की गई। चार पृथक्कृतों (सीबीई-18, सीबीई-22, सीबीई-31, सीबीई-34) की पहचान *बेसिलस सबटीलिस*, दो (सीबीई-29, बीए-6) *बेसिलस प्रूमिलस* तथा शेष एक (बीए-15) की (*अलकेलीजीनिस फीकेलिस*) के नाम से की गई। अंतः पादप जीवाणु पृथक्कृतों का संवीक्षण जड़ सड़न रोग जनक *पी. निकोटियाने* के विरुद्ध विकास अवरोधी क्षमता पर दोहरे संवर्धन तकनीक के द्वारा की गई। परीक्षण किये गये सभी पृथक्कृतों ने सीएमए माध्यम पर *पी. निकोटियाने* के कवक जाल विकास को सार्थक अवरुद्ध किया। पृथक्कृत सीबीई-22 ने *पी. निकोटियाने* कवक जाल को सर्वाधिक 80.7 प्रतिशत तथा इसके पश्चात् सीबीई-31 तथा बीए-6 ने अवरुद्ध किया।

सारणी 3.59: एचएलबी संक्रमण के प्रतिक्रिया स्वरूप यूनीजींस की अभिव्यक्ति केवल ट्राइफोलीयेट संतरे में हुई परन्तु मोसंबी में नहीं।

यूनीजीन आईडी	नियंत्रण औसत गिनती	उपचारित औसत काऊंट लाग	दो गुणा बदलाव	पी-मान	प्रोटीनी के नाम
यूनीजीन171113	16.97	134.82	2.99	0	एमएलओ जैसा प्रोटीन
यूनीजीन200942	548.36	1465.13	1.42	0.03	एमएलओ जैसा प्रोटीन
यूनीजीन200943	356.38	1184.17	1.73	0.01	एमएलओ जैसा प्रोटीन
यूनीजीन200944	376.53	1034.26	1.46	0.02	एमएलओ जैसा प्रोटीन
यूनीजीन64200	342.59	832.5	1.28	0.04	एमएलओ जैसा प्रोटीन
यूनीजीन191730	19.09	199.88	3.39	0	यूरीडीन काइनेस
यूनीजीन43332	376.53	949.41	1.33	0.04	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन171842	58.34	551.54	3.24	0	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन175995	26.52	2658.72	6.65	0	प्रोटीन एन1एम1- प्रतिक्रिया 1 जैसी
यूनीजीन180337	25.46	239.47	3.23	0	अचित्रित प्रोटीन एलओसी107888352
यूनीजीन181182	16.97	570.4	5.07	0	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन214896	43.49	395.98	3.19	0	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन186222	27.58	115.02	2.06	0.01	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन187541	110.31	581.71	2.4	0	रोग जनक प्रतिक्रिया प्रोटीन पीआर
यूनीजीन40361	59.4	197.05	1.73	0.02	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन40363	79.55	478.95	2.59	0	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन211447	346.84	858.9	1.31	0.04	टिप्टोफेन अमीनो ट्रांसफरेस संबंधित-2
यूनीजीन52595	44.55	133.88	1.59	0.04	अचित्रित प्रोटीन
यूनीजीन211808	291.68	907.93	1.64	0.01	पेक्टीन एस्टरेस (ईसी3.1.1.11)
यूनीजीन213913	274.71	774.99	1.5	0.02	अचित्रित प्रोटीन

#### जीवाणु अंतः पादप का स्वस्थाने (इन-वीवो) प्रभाव अध्ययन

इस अध्ययन में 7 अंतः पादप जीवाणु पृथक्कृतों (सीएई-18, सीएई-20, सीएई-29, सीएई-31, सीएई-34, बीए-6 तथा बी-15) जो दोहरे संवर्ध में 50 प्रतिशत से अधिक अवरोध दर्शाते हैं, का चयन *फाइटोथोरा निकोटियाने* के विरुद्ध स्वस्थाने प्रभाव के अध्ययन के लिये किया गया। परिणाम दर्शाता है कि जीवाणु अंतःपादप पृथक्कृत सीएई-22 (*बेसीलस सबटीलिस*) *फाइटोथोरा* जड़ सड़न को नियंत्रित करने में अत्यंत प्रभावकारी था (नियंत्रण में 4.1 संक्रमण की तुलना में 1.4)। परीक्षण किये गये सभी अंतः पादप जीवाणुओं में इस उपचार के साथ जड़ तथा प्ररोह भार में अतिक्रम वृद्धि अवलोकित की गई थी (सारणी 3.60)। टीकाकरण पश्चात् टीकाकृत पौधों से अंतः पादप पुनः प्राप्ति भी निर्धारित की गई।

सारणी 3.60: पी. निकोटियाने जीवाणु अंतः पादपों के कारण रफ लेमन के पौधों तथा जड़ों में विकास।

उपचार	सूखा जड़ भार (ग्रा.)	सूखा पौध भार (ग्रा.)	जड़ सड़न दर *	प्रारंभिक जैव संख्या x 10 <sup>8</sup>	अंत में जैव संख्या x 10 <sup>6</sup>	प्रारंभिक <i>फाइटोथोरा</i> संख्या (✓सीसी मृदा)	अंतिम <i>फाइटोथोरा</i> संख्या (✓सीसी मृदा)
सीबीई-18	6.9	10.2	2.9	1.6	0.4	145	28
सीबीई-22	10.8	16.1	1.4	1.5	1.8	149	16
सीबीई-29	8.7	12.2	2.2	1.7	1.4	152	24
सीबीई-31	9.2	14.4	2.1	2.4	1.2	138	76
सीबीई-34	8.3	12.3	3.2	1.8	1.6	132	92
बीए-6	7.6	11.6	3.4	1.6	0.8	128	87
बीए-15	7.8	11.8	3.1	1.6	0.8	128	87
स्वस्थ नियंत्रण	12.8	18.7	1.0	—	7	—	—
संक्रमित नियंत्रण (पीएन)	6.6	9.6	4.1	—	—	150	128
पीडी (पी = 0.05)	1.2	2.3	0.6				

जड़ सड़न रेटिंग पैमाना: पैमाना 1 से 5: 1= दृश्य लक्षण नहीं थे; 2= लक्षण युक्त कुछ जड़ें (1-25 प्रतिशत सड़ी हुई); 3= लक्षण युक्त अत्याधिक जड़े (26-50 प्रतिशत सड़ी हुई जड़े); 4= सभी जड़ें संक्रमित मुख्य जड़ से कार्टेक्स निकला हुआ (51 से 75 प्रतिशत सड़न) तथा 5= अधिकतम जड़े मृत अथवा अनुपस्थित (>76 प्रतिशत सड़न)।

नीबूवर्गीय फलों में निवास करने वाले कवक अंतःपादपों की विविधता तथा पृथक्करण।

भाकृअनुप-सीसीआरआई फार्म पर नागपुरी संतरा, नीबू तथा आसाम लेमन सहित विभिन्न नीबूवर्गीय फल किस्मों के जड़ क्षेत्र से सत्रह नये कवक अंतः पादपों को पृथक्कृत किया गया। स्वस्थ पौधों की जड़ों को प्राप्त किया गया तथा प्रयोगशाला में लाया गया। नीजीविकृत की गई सतह युक्त जड़ों को स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट (160 मिग्रा/ली) युक्त पोटेटो डेक्सट्रोज अगार (पीडीए) पर टीकाकृत किया गया। आकारिकी स्तर पर भिन्न विकास युक्त कवक का तुरंत बनाये गये पीडीए माध्यम पर उप संवर्धन किया गया तथा इसे तदनुसार नामित भी किया गया (सीएफइ137-सीएफइ-153) *फाइटोथोरा निकोटियाने* के विरुद्ध नीबूवर्गीय फल कवक अंतः पादपों की विरोधी प्रतिक्रिया का परीक्षण दोहरे संवर्ध परीक्षण से किया गया।

कवक अंतःपादप विविधता:वंशावली मूल्यांकन:

विभिन्न अध्ययन से ज्ञात हुआ की कवक अंतःपादप दो फाईलम में विभक्त है, जिन्हें पुनः पाँच वर्गों में वर्गीकृत किया गया तथा इसके पश्चात् 13 आर्डर तथा 24 जीनस में रखा गया (चित्र 3.79)। आज तक पहचाने गये वर्ग प्रायः एस्कोमाइकोटा के अंतर्गत है।



चित्र 3.79: फाईलम, क्लास, आर्डर तथा जीनस के आधार पर निबूवर्गीय उतक से पृथक्कृत कवक अंतःपादपों की विभिन्नता।

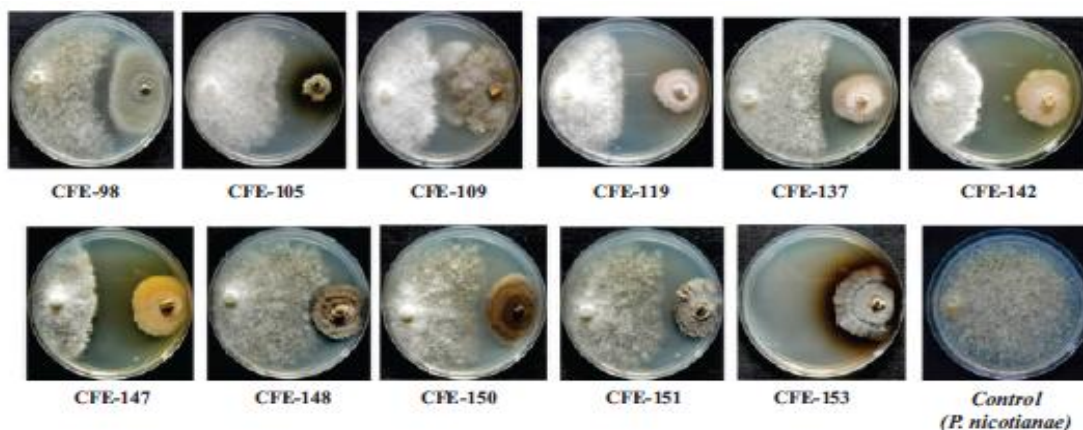
### कृत्रिम परिवेशीय (इनसिट्रो) दोहरा संवर्ध आकलन

ग्यारह आशाजनक कवक अंतःपादपों की पहचान आण्विक विश्लेषण (आईटीएस क्रम) के द्वारा की गई तथा तत्पश्चात् *फाइटोथोरा निकोटियाने* के विरुद्ध दोहरे संवर्ध तकनीक से भी परीक्षण किया गया। प्लेटों को संबंध की जाँच हेतु रोजाना देखा गया। *फाइटोथोरा* तथा कवक अंतः पादप के बीच एक बार संबंध स्थापित होने के बाद (नियंत्रण प्लेट के विकास के साथ) इसके वृद्धि को नाप कर रिकार्ड किया गया। 7 कवक अंतःपादपों में *पी. निकोटियाने* को नियंत्रित करने की क्षमता थी, वे इस प्रकार हैं: सीएफई-98, सीएफई-109, सीएफई-119, सीएफई-137, सीएफई-142, सीएफई-147 तथा सीएफई-153 हैं। अधिकतम अवरोध पृथक्कृत सीएफई-142 (61.9 प्रतिशत की सीमा तक) तथा सीएफई-147 (60.5 प्रतिशत तक) में प्राप्त हुआ (सारणी 3.61, चित्र 3.80)

सारणी 3.61: *पी. निकोटियाने* के विरुद्ध विकास अवरोध दर्शाने वाले कवक अंतः पादपों का दोहरा संवर्ध मुकाबलों में परख।

कवक अंतःपादप	कवक प्रजाति	कवक जाल विकास (मिमी.)	कवक जाल* विकास में कमी (प्रतिशत)
सीएफई-98	<i>पेनीसिलियम चालाबुडे</i>	39	45.1 <sup>वा</sup>
सीएफई-105	<i>अल्टर्नेरिया लांगीसीमा</i>	56	21.1 <sup>ई</sup>
सीएफई-109	<i>चीथोमियम ग्लोबोसम</i>	37	47.8 <sup>वा</sup>
सीएफई-119	<i>सेप्टोरियेला एलोजुंसी</i>	38	46.5 <sup>वा</sup>
सीएफई-137	<i>सेप्टोरियेला एलोजुंसी</i>	39	45.1 <sup>वा</sup>
सीएफई-142	<i>एस्पेरजिलस टेरस</i>	27	61.9 <sup>ए</sup>
सीएफई-147	<i>राइथीडीस्टेरॉन रफलम</i>	28	60.5 <sup>ए</sup>
सीएफई-148	<i>सूजाचीटोस्फारोनियमा सियामेंसिस</i>	54	23.9 <sup>ई</sup>
सीएफई-150	<i>कोलवटोट्रीकम वियथनामैस</i>	52	26.7 <sup>वा</sup>
सीएफई-151	<i>बेझेरोमाइसिस ब्रासीजियेंसिस</i>	49	30.9 <sup>वा</sup>
सीएफई-153	<i>हाइपोझाइलान इसाबेलीयम</i>	40	43.6 <sup>बीसी</sup>
नियंत्रण		71	

\*डीएमआरटी @ पी=0.5 के अनुसार समान अक्षर पद युक्त आंकड़े भिन्न नहीं हैं।



चित्र 3.80: कृत्रिम परिवेश दोहरे संवर्ध परख में सीएमए माध्यम पर विभिन्न कवक अंतःपादपों द्वारा *पी. निकोटियाना* का अवरोध।

कवक अंतःपादपों का जीवित ऊतकों (इन वीवो) में अध्ययन (ग्लास हाऊस): सात अंतःपादप कवक पृथक्कृतों (सीएफई-98, सीएफई-109, सीएफई-119, सीएफई-137, सीएफई-142, सीएफई-147 तथा सीएफई-153) जिसमें



दोहरे संवर्ध परीक्षण में 40 प्रतिशत अवरुद्धता दर्शाई का चयन *फाइटोथोरा निकोटियाने* के प्रति विरोध को जीवीत ऊतकों में अध्ययन के लिये चुना गया। परिणाम बताते हैं कि कवक अंतःपादप पृथक्कृत सीएफई-142 (*एस्पेरजिलस हेरस*) तथा सीएफई-147 (*राइथीजीस्टेरान रूफलम*) *फाइटोथोरा* के नियंत्रण में जड़ सड़न रोग सूचकांक (नियंत्रण के 4.2 की तुलना में 1.5 से 1.6) के संदर्भ में अत्याधिक प्रभावी पाये गये। अन्य सभी परीक्षण किये गये कवक अंतःपादपों में से इस उपचार में अधिकतम जड़ तथा पौध वृद्धि दिखाई दी।

### नागपुरी संतरे में नया जीवाणु संक्रमण

नागपुर तथा अमरावती जिले, विदर्भ क्षेत्र, महाराष्ट्र राज्य, भारत के व्यवसायिक नागपुरी संतरा फल बगीचों के छोटे फलों में कुछ नये लक्षण दिखाई दिये हैं। रोग के लक्षण अंबिया बहार फसल में दिखाई दिये जिसके कारण छोटे फलों में झुलसा लग जाता है। 12.20 मिमी आकार के फल इससे प्रभावित हुए। प्रभावित ऊतक सबसे पहले अनियमित जल भराव जैसा दिखाई देता है, जो तुरंत गहरा भूरा तथा काले रंग में बदल जाता है तथा गढ़ा पड़ जाता है (चित्र 3.81)। समय के साथ काला हुआ फल सूखकर, सिकुड़कर गिर जाता है। लक्षण पौधे/वृक्ष पर नहीं थे। इस रोग के कारक जीवाणु की पहचान *पेंटोई अनेनटिस* के रूप में संवर्धन, भौतिकी तथा आण्विक विधियों से की गई। कोच अभिधारणा को भी रोगजनकीय परीक्षण के द्वारा पूरा किया गया है।



चित्र 3.81: *पेंटोई अनेनटिस* के कारण नागपुरी संतरे के छोटे फलों पर फल झुलसा के लक्षण।

### 3.3.2.5: भारत में नीबूवर्गीय फल वृक्षों से संबंधित पादप परजीवी सूत्रकृमियों के प्रसार तथा वितरण का अध्ययन।

आसाम लेमन के पादप परजीवी सूत्रकृमियों में विविधता तथा वितरण, आसाम में सर्वेक्षण, नमूना संग्रहण तथा पृथक्करण आसाम लेमन में पादप परजीवी सूत्रकृमि की विविधता तथा वितरण को समझने के लिए आसाम के कामरूप (आर), कामरूप (एम), तिनसुकिया तथा विश्वनाथ जिलों में व्यापक सर्वेक्षण किया गया। इन चार जिलों के विभिन्न भौगोलिक स्थानों से समग्र नमूने एकत्रित किये गये। नमूनों को आसाम लेमन के जड़ों से 15 से 30 सेमी. गहराई से एकत्रित किया गया। पादप परजीवी सूत्रकृमियों को 200 सीसी मृदा में से कॉब छननी तथा निथारण विधि व बेयरमेन फनल तकनीक से अलग किया गया। पादप परजीवी सूत्रकृमि के अतिरिक्त परभक्षी रामडीटिड तथा डोरिलामिड समूह के सूत्रकृमियों के भी आंकड़े एकत्रित किये गये।

### पादप परजीवी सूत्रकृमियों का समूह विश्लेषण

बहु विशिष्ट सूत्रकृमी समुदाय की सापेक्ष आवृत्ति, सापेक्ष घनत्व, प्रमुखता मान के संदर्भ में अध्ययन के लिए सूत्रकृमियों की संख्या का विश्लेषण नीचे दिये गये विभिन्न सूत्रों से किये गये:

1. प्रजाति की पूर्ण आवृत्ति  $x$  (एएफ) = प्रजाति युक्त नमूनों की संख्या/एकत्रित नमूनों की संख्या  $\times 100$
2. प्रजाति की सापेक्ष बारंबारिता  $x$  (आरएफ) = प्रजाति आवृत्ति/नमूनों में पाये गये सभी प्रजातियों के बारंबारिता का योग  $\times 100$
3. प्रजाति की पूर्ण घनत्व  $x$  (एडी) = प्रत्येक नमूने में एक प्रजाति की संख्या/नमूने का आयतन या भार की इकाई  $\times 100$
4. प्रजाति की सापेक्ष घनत्व  $x$  (आरडी) = एक नमूने में एक प्रजाति के सूत्रकृमियों की संख्या/एक नमूने में सभी प्रजातियों के सूत्रकृमियों की कुल संख्या
5. एक प्रजाति का प्रमुखता मान  $x$  (पीवी) = सापेक्ष घनत्व वर्गमूल सापेक्ष आवृत्ति

चार जिलों का समेकित विश्लेषण दर्शाता है की पादप परजीवी सूत्रकृमियों में *टाइलेकुलस सेमीपेनीट्रेंस* तथा *हेलीकाटीलेंकस डाइहिस्टेरा* सबसे अधिक संख्या में (100 प्रतिशत) व इसके पश्चात् *होपलोलेमस इंडिकस* (80 प्रतिशत), *टाइलेकोरहिकस* प्रजाति (68 प्रतिशत) तथा *प्रेटीलिकस* प्रजाति (60 प्रतिशत) पाये जाने वाली सूत्रकृमि प्रजातियां है। *टी. सेमीपेनीट्रेंस* की पूरी संख्या अधिकतम (191.8 प्रतिशत) तथा तदुपरान्त *एच. डाइहिस्टेरा* (48.75 प्रतिशत) तथा *एच. इंडिकस* (3.9 प्रतिशत) की संख्या रिकार्ड की गई। शेष प्रजातियों की पूर्ण संख्या घनत्व कम थी। इस आकड़ों से हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि *टी. सेमीपेनीट्रेंस* की घटनायें सर्वाधिक तथा इसी क्रम में *एच. डाइहिस्टेरा* की घटनायें भी आसाम लेमन उगाने वाले क्षेत्रों में दर्ज की गई (सारणी 3.62)।

सारणी 3.62: आसाम के चार जिलों में (समेकित) आसाम लेमन को संवमित करने वाले पादप परजीवी सूत्रकृमियों (200 सीसी मृदा) का सामूदायिक विश्लेषण।

पैमाना	<i>टाइलेकुलस सेमीपेनीट्रेंस</i>	<i>हेलीकाटीलेंकस डाइहिस्टेरा</i>	<i>होपलोलेमस इंडिकस</i>	<i>टाइलेकोरहिकस</i> प्रजाति	<i>रोटीलेंकुलस</i> प्रजाति	<i>प्रेटीलिकस</i> प्रजाति
एएफ	100	100	80	60	40	60
आरएफ	22.9	22.9	18.39	13.7	9.19	13.7
एडी	191.8	48.75	3.9	2.8	0.4	1
आरडी	80	16	1.6	1.1	0.16	0.4
पीवी	382.4	76.48	6.84	4.07	0.48	0.37

एएफ = पूर्ण आवृत्ति; आरएफ = सापेक्ष बारंबारिता; एडी = पूर्ण घनत्व; आरडी = सापेक्ष घनत्व; पीवी = प्रभुत्व मान।

3.3.2.6: *टाइलेकुलस सेमीपेनीट्रेंस* तथा *मेलोइडोगाइन इंडिका* के उत्तरजीविता पर निबूवर्गीय जड़ स्त्रावों का प्रभाव—एसईआरबी (डीएसटी) वित्तपोषित

सिट्रस सूत्रकृमि (*टाइलेकुलस सेमीपेनीट्रेंस*) संवर्धन तथा मूलवृंत टीकाकरण रफ लेमन प्रखण्ड के जड़ क्षेत्र से मृदा नमूने एकत्रित किये गये। एकत्रित मृदा नमूनों को कॉब छननी तथा निथारन तकनीक एवं 5 सुधारित बेयरमेन फनल तकनीक से उपचारित किया गया। सूत्रकृमि युक्त सस्पेंशन को बीकर में लेकर *टी. सेमीपेनीट्रेंस* सूत्रकृमियों को अलग किय गया। अलग किये गये जे-2 को *टी. सेमीपेनीट्रेंस* के शुद्ध संवर्ध को बनाये रखने के लिए निर्जीविकृत मृदा एवं बालू के 1:1 मिश्रण में गमलों में भरकर इन गमलों में लगाये गये रफ लेमन के पौधे को टीकाकृत किया गया। जे-2 से निकले सूत्रकृमियों का उपयोग प्रयोग के लिए किया गया।

विभिन्न नीबूवर्गीय मूलवृंतों जैसे रफ लेमन, रंगपुर लाइम, अलिमो तथा नीबू के पौधों को प्लास्टिक ट्रे में नियंत्रित अवस्था के अंतर्गत लगाया गया जिससे जड़ स्त्रावों का पृथक्करण व विश्लेषण जीसी-एमएस के द्वारा आगे प्रयोग में अध्ययन के लिए किया जा सके।

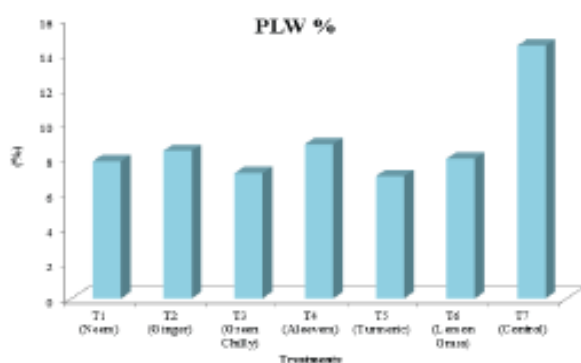


### 3.4 सस्योत्तर प्रबंधन एवं मूल्य संवर्धन

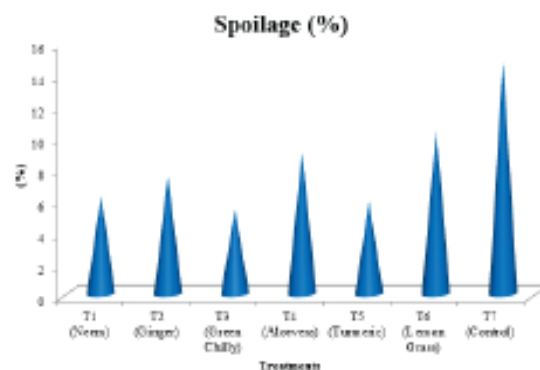
#### 3.4.1: नीबूवर्गीय फलों की भंडारण क्षमता में वृद्धि

##### 3.4.1.1 नागपुरी संतरा फलों की भंडारण क्षमता पर वानस्पतिक यौगिकों का प्रभाव

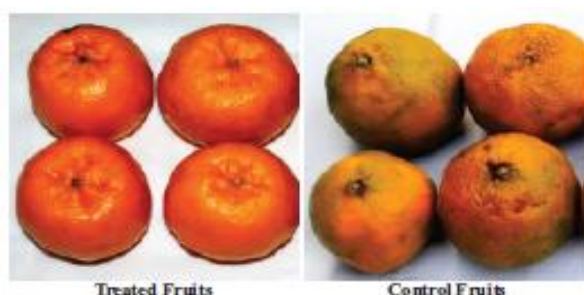
समान आकार एवं परिमाण के नागपुरी संतरा फलों की छंटाई, धुलाई एवं हवा से सुखाने के पश्चात् 5 प्रतिशत आसुत जल में वानस्पतिकों के द्वारा (5 प्रतिशत सांद्रता) उपचारित किया गया टी1, टी2 तथा टी3 उपचारों में वानस्पतिक जैसे नीम, अदरक तथा हरी मिर्च साफ्ट घोल के साथ फलों पर लेप के पश्चात् पॉलीथीन लाईनर (0.5 प्रतिशत) में लपेटने का कार्य किया गया। उपचार टी4, टी5 तथा टी6 में फलों को अलोवेरा, हल्दी तथा लेमन घास उद्धरण के द्वारा उपचार पश्चात् पॉलीथीन लाईनर (0.5 प्रतिशत) में लपेटा गया। उपचार टी7 नियंत्रण था। तदुपरान्त फलों को सीएफबी डब्बों में भरकर शीतित अवस्था ( $6 \pm 1$  डिग्री सेंटीग्रेड) पर 50 दिनों के लिए भंडारित किया गया। फलों पर विभिन्न वानस्पतिकों के प्रतिक्रिया के संदर्भ में भौतिक-रसायनिक लक्षणों का अध्ययन किया गया। हरी मिर्च तथा हल्दी के तनु वानस्पतिक उद्धरणों से उपचारित फलों में कम पादप कार्बिकी हानि (पीएलएन) के साथ अधिकतम फल प्राप्ति (7.16 प्रतिशत तथा 6.99 प्रतिशत क्रमशः) थी (चित्र 3.82) तथा विटामिन सी की उच्च मात्रा (22.70 से 23.43 मिग्रा/100 मिली) भंडारण दौरान बनाये रखी। फल अम्लीयता तथा कुल घुलनशील ठोस की मात्रा पर कोई प्रभाव नहीं हुआ था। सबसे कम फल खराबी (5.33 प्रतिशत तथा 5.85 प्रतिशत) हरी मिर्च तथा हल्दी के तनु उद्धरण से उपचारित फलों में जबकि फल खराबी प्रतिशत नियंत्रण फलों में 50 दिन भंडारण पश्चात् अधिकतम थी (14.67 प्रतिशत) (चित्र 3.83 व 3.84)।



चित्र 3.82: 50 दिनों तक शीतित अवस्था में भंडारित नागपुरी संतरा के फलों के पीएलडब्ल्यू पर तनु वानस्पतिकों का प्रभाव।



चित्र 3.83: 50 दिनों तक शीतित अवस्था में भंडारित नागपुरी संतरा के फलों के खराबी (प्रतिशत) पर तनु वानस्पतिकों का प्रभाव।



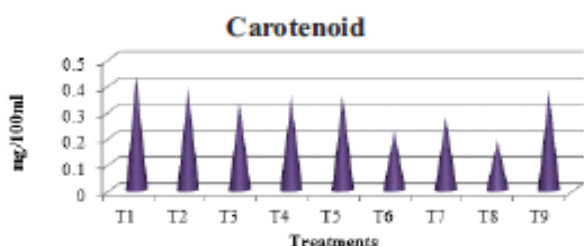
चित्र 3.84: 50 दिन भंडारण के पश्चात् नागपुरी संतरा फल।

### 3.4.2: मूल्य संवर्धन

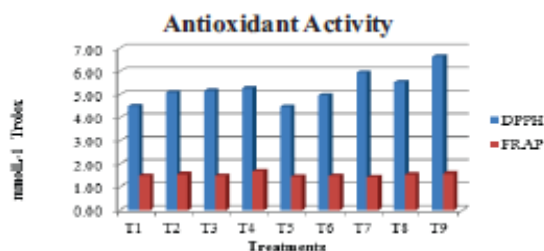
#### 3.4.2.1: नागपुरी संतरा रस के जैव-रसायनिक पैमानों पर ताप पाश्चरीकरण तथा उष्णिय सोनीकेशन का प्रभाव

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में उष्णिय प्रसंस्करण के लिये सोनीकेशन एक विकल्प है तथा इसमें कम उर्जा व प्रसंस्करण समय की आवश्यकता होती है। सोनीकेशन को जब ताप से जोड़ दिया जाता है तो इसे उष्णिय सोनीकेशन कहा जाता है। उष्णिय सोनीकेशन एक उपचार है जिसमें अल्ट्रासाउंड व उष्ण का एक साथ उपयोग किया जाता है। क्लाउडीनेस को बनाये रखने के लिए संतरे के रस में सूक्ष्मजीवाणुओं तथा भौतिक-रसायनिक स्थिरता की सुनिश्चिता के लिए उष्ण से उपचारित किया जाता है।

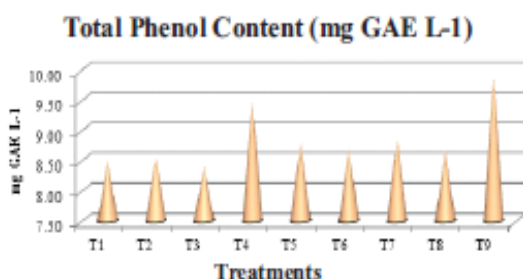
एक प्रयोग का आयोजन नागपुरी संतरे के रस में केरोटीनाइड, कुल फिनाल की मात्रा तथा अ-आक्सीकारक क्षमता पर विभिन्न तापमानों पर उष्णिय-सोनीकेशन के प्रभाव के अध्ययन हेतु किया गया। उपचार टी1, टी2, टी3 तथा टी4 में नागपुरी संतरे के रस की क्रमशः 50 डिग्री सेंटीग्रेड, 55 डिग्री सेंटीग्रेड, 60 डिग्री सेंटीग्रेड तथा 63 डिग्री सेंटीग्रेड पर विभिन्न समय अंतराल (70 मिनट, 60 मिनट, 50 मिनट तथा 40 मिनट) के लिए 40 केएचजेड की स्थिर प्रीक्वेंसी पर सोनीकेट किया गया। इसी प्रकार टी5, टी6, टी7 तथा टी8 उपचारों में फल रस को 65 डिग्री सेंटीग्रेड, 75 डिग्री सेंटीग्रेड, 85 डिग्री सेंटीग्रेड तथा 95 डिग्री सेंटीग्रेड पर 80 सेंकड, 60 सेंकड, 40 सेंकड तथा 20 सेंकड के लिए क्रमशः पाश्चरीकृत किया गया तथा टी9 63 डिग्री सेंटीग्रेड पर 40 मिनट (उपचार टी4) के लिए उष्णिय सोनीकेट किये नागपुरी संतरे के रस ने केरोटीनाइड कुल फिनाल की मात्रा तथा अ-आक्सीकारक गतिविधि के संदर्भ में अन्य उपचारों की तुलना में अच्छा परिणाम दर्शाया (चित्र 3.85 से 3.87)। रस के भौतिक-रासायनिक तथा जैव-रसायनिक गुणधर्मों पर भी विभिन्न उपचारों का प्रभाव पड़ा था।



चित्र 3.85: 15 दिनों के भंडारण पश्चात् नागपुरी संतरा के रस पर उष्णिय सोनीकेशन तथा पाश्चरीकरण में केरोटीनाइड की मात्रा।



चित्र 3.86: नागपुरी संतरे के रस का उष्णिय सोनीकेशन तथा पाश्चरीकरण के पश्चात् 15 दिनों तक भंडारित रस में अ-आक्सीकारक गतिविधि।



चित्र 3.87: नागपुरी संतरे के रस का उष्णिय सोनीकेशन तथा पाश्चरीकरण के पश्चात् 15 दिनों तक भंडारित रस में कुल फिनाल (टीपीसी) की मात्रा।

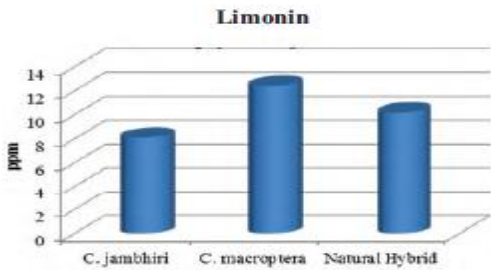
### 3.4.3: नीबूवर्गीय फल किस्मों में जैव-सक्रिय यौगिक

विविध जलवायु अवस्था में उगायी गयी विभिन्न नीबूवर्गीय फल किस्म प्रविष्टियों की जाँच ऑक्सीकरणरोधी तथा पादप-रसायनों की मात्रा के लिये किया गया। *सिट्रस इंडिका*, *सिट्रस जंभेरी*, *सिट्रस मेक्रोप्टेरा*, *सिट्रस केटीपस* तथा एक प्राकृतिक संकर इत्यादि की जाँच 2019 के दौरान किया गया। इन नीबूवर्गीय फल प्रजातियों को वेस्ट गारो हिल्स, नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व (यूनेस्को द्वारा प्रमाणित) तूरा, मेघालय से एकत्रित कर प्रसंस्करण प्रयोगशाला में लाया गया। इनका विश्लेषण इनमें स्थित जैव-सक्रिय यौगिकों प्रमुखतया कुल फीनाल, केरोटीनाइड, लीमोनाइड की मात्रा, एस्कार्बिक अम्ल (विटामिन सी) की मात्रा इत्यादि के लिए किया गया। आक्सीकरण रोधी क्षमता का मूल्यांकन एबीटीएस, डीपीपीएच तथा एफआरएपी आकलन विधियों के द्वारा नीबूवर्गीय फलों में किया गया।

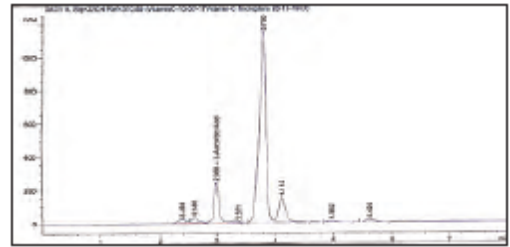
#### 3.4.3.1: *सिट्रस जंभेरी*, *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* तथा प्राकृतिक संकर में पादप-रसायनों का विश्लेषण

*सिट्रस जंभेरी* फल रस में लिमोनिन की मात्रा 8.09 पीपीएम जबकि *सिट्रस माइक्रोप्टेरा* में 2.40 पीपीएम थी। प्राकृतिक संकर में लिमोनिन की मात्रा 10.18 पीपीएम अवलोकित की गई (चित्र 3.88)।

फल रस में कुल फीनाल की मात्रा *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* (16.37 मिग्रा जीई/ली.) में, *सिट्रस जंभेरी* की (12.64 मिग्रा जीई/ली.) तथा प्राकृतिक संकर (12.39 मिग्रा जीई/ली.) की तुलना में दर्ज की गई, जिससे इनकी उच्च आक्सीकरण रोधीता को जोड़ा जा सकता है। *सिट्रस जंभेरी* तथा *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* में केरोटीनाइड की मात्रा अधिक अर्थात् 0.16 मिग्रा/100 मिली तथा 0.15 मिग्रा/100 मिली क्रमशः रस में रिकार्ड की गई। *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* तथा प्राकृतिक संकर में उच्च एस्कार्बिक अम्ल (विटामिन सी) की मात्रा क्रमशः 34.99 मिग्रा/100 मिली तथा 34.41 मिग्रा/100 मिली दर्ज किया गया। *सिट्रस जंभेरी* फल रस में विटामिन सी की मात्रा 11.20 मिग्रा/100 मिली रस था। *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* में विटामिन सी का क्रोमेटो ग्राम चित्र 3.89 में दिया गया है।



चित्र 3.88: *सिट्रस जंभेरी*, *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* तथा प्राकृतिक संकर में लिमोनिन की मात्रा।



चित्र 3.89: *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* के रस में विटामिन सी का क्रोमेटोग्राम।

#### 3.4.3.2: नीबूवर्गीय फलों में पाये जाने वाले जैव-सक्रिय यौगिक

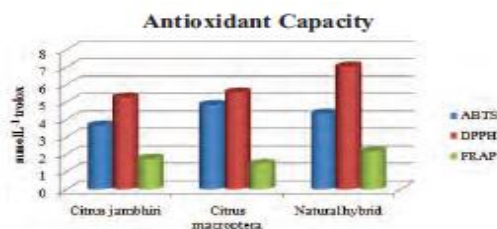
आक्सीकरण रोधियों में बढ़ती रुचि इसके द्वारा स्वास्थ्य प्रमुखता प्राकृतिक स्त्रोंतों (बाह्य) के कम अनुसार युक्त आक्सीकरण रोधी द्वारा प्रदान स्वास्थ्य लाभ है। स्वास्थ्य लाभ में लिपिड (वसा) अथवा न्युकूलित अम्लों जैसे महत्वपूर्ण जैव घटकों पर मुक्त आवेशित कणों (फ्रीरेडीकल) के हमले से होने वाले आक्सीकरण स्ट्रेस से संबंधित बिमारियों से बचाव है। खाद्य उत्पादों में आक्सीकरण रोधी क्षमता का निर्धारण करने के लिए कई विधियाँ हैं। ट्रोलोक्स इक्वीवेलेंट आक्सीकरण रोधी क्षमता (टीइएसी) जिसमें आक्सीडेट के रूप में एबीटीएस (2,2, एजीनोबिस-3-इथिलेबेंजोथायोजोलिन-6 सल्फोनिक अम्ल) का उपयोग किया जाता है, फेरिक रिडयूसिंग अ-आक्सीकारक क्षमता (एफआरएपी), 2,2-डाईफेनिल-1-पिकरिल हाइड्रेजिल (डीपीपीएच) आकलन फल रसों के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ सामान्य विधियाँ हैं।

इस अध्ययन का उद्देश्य *सिट्रस जंभीरी*, *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* तथा प्राकृतिक संकर में सबसे उचित विधि के द्वारा अ-आक्सीकारक गुणधर्म का तीन विधियों (एबीटीएस, एफआरएपी, डीपीपीएच) का चयन किया गया जिसमें एक ही इलेक्ट्रान ट्रांसफर विधि का उपयोग किया जाता है। इन तीन विधियों को अ-आक्सीकारकों के साथ जल तथा अल्कोहल माध्यमों में उपयोग किया जा सकता है। पहले प्रत्येक विधि केवल क्षमता का अंदाज बताती है, जो कि अभिक्रिया समय, विधि का उपयोग तथा अभिक्रिया गतिकी की क्लिष्टता पर आधारित होती है। दूसरा, फिनोलिक यौगिकों की पॉलीमराइजेशन अभिक्रिया क्षमता फलों के नमूनों तथा अलग यौगिकों का आकलन कम हो सकता है। अतएव अ-आक्सीकारक आकलन की कोई एक विधि क्लिष्ट कार्बोनेटिक्स दर्शाने वाले यौगिकों की अ-आक्सीकरण क्षमता को पूर्णतया नहीं बता सकता है।

*सिट्रस मेक्रोप्टेरा* ने फल रस में अधिकतम एबीटीएस आकलन 4.86 मिली मोल लीटर/ट्रॉलोक्स दर्शाया (चित्र 3.90)। छिलकों के संदर्भ में *सिट्रस मेक्रोप्टेरा* ने अधिकतम एबीटीएस आकलन 8.24 मिलीमोल लीटर/ट्रॉलोक्स तथा नीबूवर्गीय जंभीरी ने अधिकतम डीपीपीएच आकलन 7.44 मिली मोल लीटर/ट्रॉलोक्स तथा एफआरएपी आकलन में 3.96 मिली मोल लीटर/ट्रॉलोक्स दर्शाया। प्राकृतिक संकर फल छिलके में एबीटीएस आकलन मान 5.18 मिलीमोल लीटर/ट्रॉलोक्स; डीपीपीएच आकलन में 6.39 मिली मोल लीटर/ट्रॉलोक्स तथा एफआरएपी आकलन में 3.04 मिली लीटर/ट्रॉलोक्स था।

#### 3.4.3.3: नीबूवर्गीय फलों में हेस्पीरीडीन तथा अन्य फलेवोनाइडों का मात्रिकरण

नीबूवर्गीय में अधिक मात्रा में पाये जाने वाले पादप रसायनों तथा जैव सक्रिय यौगिकों की उपस्थिति जैसे फलेवोनाइड, केरोटीनाइड, विटामिन तथा खनिजों से ही इनके द्वारा प्रदत्त स्वास्थ्य लाभ से जुड़े हैं। इनमें से हेस्पीरीडीन बायो फलेवोनाइड सबसे अधिक सक्रिय होता है। नीबूवर्गीय फल, औषधि तथा साथ ही साथ न्यूट्रास्यूटीकल उद्योगों के लिए बायोफलेवोनाइड का एक प्रबल स्रोत हो सकते हैं।

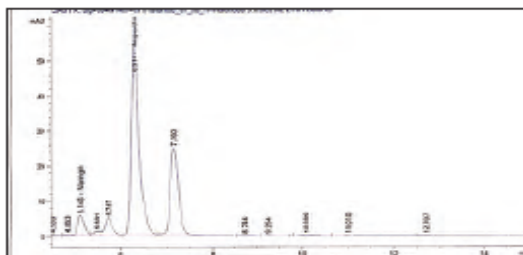


चित्र 3.90: नीबूवर्गीय फल प्रजातियों के रस में अ-आक्सीकरण क्षमता।

इस प्रयोग में हेस्पीरीडीन, नीयोपोनसीरिन, डायोसमिन, हेस्पीरीटीन तथा आइसोनारंजीन का मात्रिकरण *सिट्रस लेटीपस*, *सिट्रस इंडिका* तथा प्राकृतिक संकर के रस में किया गया। फलों के रस का विश्लेषण का मात्रिकरण एचपीएलसी (एजीलेंट 1260 इन्फिनीटी मॉडल) के द्वारा किया गया। *सिट्रस लेटीपस*, *सिट्रस इंडिका* तथा प्राकृतिक संकर के फल रस में हेस्पीरीडीन की मात्रा क्रमशः 141.30 पीपीएम, 75.89 पीपीएम तथा 20.23 पीपीएम में रिकार्ड किया गया (चित्र 3.91 तथा चित्र 3.92)। नारींजीन की मात्रा 28.20 से 183.70 पीपीएम उपरोक्त विभिन्न नीबूवर्गीय प्रजातियों में पायी गयी।



चित्र 3.91: *सिट्रस लेटीपस* के रस में हेस्पीरीडीन तथा अन्य फलेवोनाइड का क्रोमेटोग्राम।



चित्र 3.92: सिट्रस इंडिका के रस में हेस्पीरीडीन तथा अन्य फ्लेवोनाइड का क्रोमेटोग्राम।

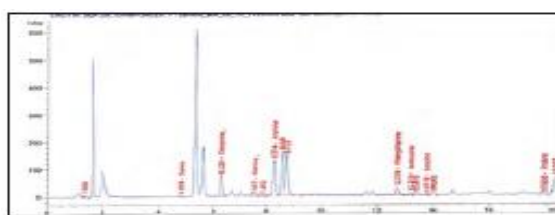
### 3.4.4: नीबूवर्गीय फलों के सक्रिय यौगिकों तथा अ-आक्सीकारकों का विश्लेषण तथा खाद्य उद्योग में इसका सशक्त उपयोग

बाजार के नीबूवर्गीय फलों पर आधारित उत्पादों में अमीनों अम्लों तथा फ्लेवोनाइड का विश्लेषण इनको खाद्य उद्योग में सक्षम उपयोग के लिये किया गया। बाजार में उपलब्ध विभिन्न नमूनों को फ्लेवोनाइड, ग्लाइकोसाइड तथा अमीनों अम्लों का हाई परफार्मेंस लिक्विड क्रोमेटोग्राफी (एचपीएलसी) पर विश्लेषण हेतु एकत्रित किया गया।

#### 3.4.4.1: नीबूवर्गीय फल आधारित विपणन उत्पादों में गुणवत्ता मूल्यांकन

मानक मान के अनुसार अमीनों अम्ल प्रोफाईल गुणवत्ता नियंत्रण के लिए एक अच्छा सूचक हो सकता है। अपने स्वभाविक रूप में अमीनों अम्ल सामान्यतया कमजोर क्रोमोफोर होता है (यूवी प्रकार अवशोषित नहीं करता है) तथा इलेक्ट्रो-केमिकल गतिविधि भी नहीं दर्शाता है। इसका अर्थ है कि विश्लेषण कार्य हेतु इसमें पहले रसायनिक बदलाव करना (व्युत्पन्न) होगा। इन उपायों को कुछ प्रकार के लिक्विड क्रोमेटोग्राफी डिटेक्टर द्वारा अधिक संवेदनशीलता के साथ पहचाना जा सकता है।

इस प्रयोग में फल रसों तथा बाजार के नमूनों में अमीनों अम्ल की प्रोफाइलिंग का प्रयास किया गया। बाजार में उपलब्ध रीयल ट्रापीकाना आरेंज, रीयल मोंसबी तथा रीयल मिश्रित फल उत्पादों को प्राप्त किया गया तथा अमीनों अम्लों का विश्लेषण (एस्पार्टिक अम्ल, ग्लूटेमिक अम्ल, सेरीन, हिस्टीडीन, ग्लाइसिन, थ्रीयोनीन, एलानिन, आर्जीबीन, ट्रायोसिन, सिसटीन, वेसीन, मिथियोनिन, फिनिल एलानिन, आइसोल्यूसिन, ल्यूसिन, लाइसिन तथा प्रोलीन) इनकी मात्रा के लिये एचपीएलसी द्वारा किया गया तथा इसकी तुलना तत्संबंधित शुद्ध फल रस से की गई। यह ज्ञात हुआ की आर्जीजिन, प्रियोनिन तथा फेनिल एलानिन जैसे अमीनो अम्ल विश्लेषण किये गये नमूनों में प्रमुखतया उपस्थित थे (चित्र 3.93)।

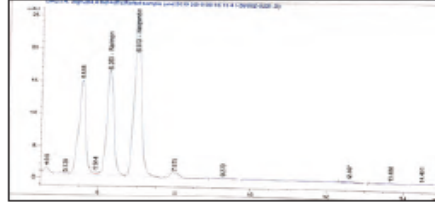


चित्र 3.93: मोसंबी फल रस के अमीनो अम्लों का क्रोमेटोग्राम।

#### 3.4.4.2: व्यवसायिक रूप में उपलब्ध नीबूवर्गीय फल उत्पादों में फ्लेवोनाइड ग्लाइकोसाइडो का आकलन

फ्लेवोनाइड वे रंग द्रव्य है, जो कि फलों में रंग तथा महक के लिए जिम्मेदार पाये जाते हैं, अतएव मानव आहार के अभिन्न अंग है। फ्लेवोनाइड फिनोलिक यौगिकों के परिवार का सदस्य है। नीबूवर्गीय फलों में पाये जाने वाले सभी फ्लेवोनाइडों को फ्लेवोन, फ्लेवोनोन तथा फ्लेवोनाल्स में वर्गीकृत किया जा सकता है। फ्लेवोनाइडों में शरीर के अल्सजेनों, विषाणुओं तथा कर्क रोग के प्रति अभिक्रियाओं को बदलने की सशक्त अंतर्निहित शक्ति होती है। नीबूवर्गीय फलों पर आधारित उत्पादों की व्यवसायिक किस्मों अर्थात रीयल आरेंज, रीयल मोसंबी तथा रीयल मिश्रित फल का परीक्षण फ्लेवोनाइड

ग्लाइकोसाइडों प्रमुखतया नारिंजिन तथा हेस्पेरीडीन के लिया गया तथा यह पाया गया कि नारिंजिन की तुलना में फ्लेवोनाइड की प्रधानता थी (चित्र 3.94)।

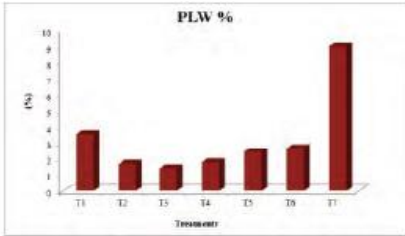


चित्र 3.94: रियल मोसंबी रस में फ्लेवोनाइड का क्रोमेटोग्राम।

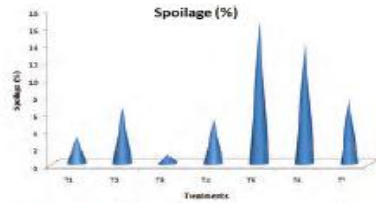
### 3.4.5: नीबूवर्गीय फलों की भंडारण अवधि में वृद्धि के लिए मेंबोन सहायित नियंत्रित पर्यावरण का मूल्यांकन

#### 3.4.5.1: नागपुरी संतरा (मृग) फलों की भंडारण क्षमता पर सीए (नियंत्रित पर्यावरण) माड्यूल का प्रभाव

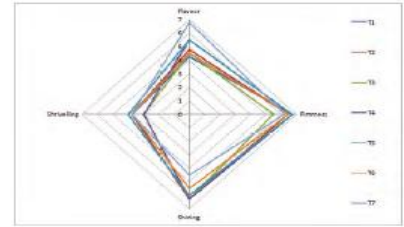
प्रयोग का आयोजन नागपुरी संतरा (मृग बहार) फलों के भंडारण अवधि में विस्तार पर नियंत्रित पर्यावरण मेंब्रेन के प्रभाव को मूल्यांकित करने के लिये किया गया था। प्रयोग को विभिन्न उपचारों के उपयोग से किया गया था। टी1 तथा टी2 उपचारों में फलों को कार्बोडेजिम 1000 पीपीएम तथा एजाक्सीस्ट्रोबिन 1000 पीपीएम की दर से क्रमशः उपचारित किया गया था। उपचार टी3 तथा टी4 में फलों को क्रमशः प्रोपीकोनाजोल 1000 पीपीएम तथा सोडियम हाइपोक्लोराइट 1000 पीपीएम से उपचारित किया गया था, टी5 तथा टी6 उपचारों में कवकनाशियों का उपयोग नहीं किया गया था, परन्तु रंग परिवर्तन की अवस्था पर तथा परिपक्व रंग के समय फलों को तोड़कर परिवेशी अवस्था में भंडारित किया गया था। एक अन्य उपचार समूह के अंतर्गत फलों को उपरोक्त उपचारों के अनुसार ही टी1 से टी6 तक उपचारित किया गया किन्तु, इन्हें शीतित अवस्था नियंत्रण के रूप में भंडारित किया गया। उपचार टी7 के अधीन नागपुरी संतरा भंडारित किया गया था (बिना सीए अवस्था के)। उपचार टी1 से टी6 को मेसर्स यशस्वी इन्टरफाइजेज द्वारा प्रदत्त सीए भंडारण अवस्था में मेंब्रेन माड्यूल के अंतर्गत भंडारित किया गया। भंडारण अध्ययन को परिवेशी तथा शीतित अवस्थाओं में 60 दिनों तक किया गया। फल दर, रस प्राप्ति प्रतिशत का आकलन किया गया। फल ग्रहणशीलता (स्वाद) मूल्यांकन, प्रशिक्षित पैनल के सदस्य द्वारा की गई जिसे उन्होंने स्वाद, कठोरता, चमक तथा मुरझान के संदर्भ में आंका। समग्र स्वीकार्यता स्कोर की गणना इन सभी गुणधर्मों के औसत के आधार पर पर की गई।



चित्र 3.96



चित्र 3.96



चित्र 3.97: 60 दिनों तक सीए अवस्था में शीतित भंडारण में भंडारित नागपुरी संतरे के स्वीकार्यता मूल्यांकन का स्पाइडर ग्राफ।

यह देखा गया की उपचारों में से टी3 उपचार को कम पीएलडब्ल्यू तथा फल खराबी प्रतिशत के संदर्भ में उत्कृष्ट पाया गया (चित्र 3.95 तथा 3.96 में दर्शायेनुसार)। सीए अवस्था में भंडारित फलों ने उपचारों के प्रति अच्छी प्रतिक्रिया दर्शाई तथा भौतिक-रासायनिक एवं स्वीकार्यता गुणों को बिना सीए अवस्था में भंडारित फलों की तुलना में उत्कृष्ट बनाये रखा (चित्र 3.97)।



### 3.5: सामाजिक विज्ञान

#### 3.5.1: महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में भाकृअनुप–सीसीआरआई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का अभिग्रहण तथा प्रभाव का आकलन।

विदर्भ क्षेत्र, महाराष्ट्र के कृषकों द्वारा भाकृअनुप–सीसीआरआई की प्रौद्योगिकियों के अभिग्रहण की सीमा तथा इसके अभिग्रहण को प्रभावित करने वाले कारणों के अध्ययन हेतु महाराष्ट्र के लोकप्रिय संतरा उत्पादक क्षेत्रों नागपुर, वर्धा तथा अमरावती जिलों का चुनाव प्रयोजन के अनुसार किया गया। अध्ययन का आयोजन भाकृअनुप–सीसीआरआई की चयनित प्रौद्योगिकियों का महाराष्ट्र के संतरा उगाने वाले इन तीनों जिलों में अभिग्रहण के स्तर को आंकने के लिए किया गया था। इन तीन जिलों से स्ट्रेटीफाईड रेंडम सैंपलिंग तकनीक के द्वारा नमूने के आधार पर 150 निबूवर्गीय उत्पादकों का प्रतिवादियों के रूप में अध्ययन के लिए चयन किया गया। 1000 फल/वृक्ष से अधिक निबूवर्गीय फल उगाने वालों का चयन उच्च उत्पादन प्रदान करने वाले बगीचों के किसानों की वर्ग में, 500–1000 फल/वृक्ष को मध्यम उपज प्रदान करने वाले तथा 500 से कम फल/वृक्ष को कम उपज के वर्ग में रखा गया। अनुसंधान का डिजाईन कार्य समाप्त होने के बाद अपनाया गया। उप संरचित साक्षात्कार क्रम का विकास किया गया तथा आंकड़ों को व्यक्तिगत साक्षात्कार विधि (चित्र 3.98) तथा केन्द्रीत समूह चर्चा के द्वारा एकत्रित किया गया (एफजीडी) (चित्र 3.99 तथा 3.100)।



चित्र 3.98: कलमेश्वर तहसील (नागपुर जिला) में व्यक्तिगत साक्षात्कार के द्वारा आकड़ा एकत्रीकरण।



चित्र 3.99: परतवाड़ा (अमरावती जिला) में एफजीडी के द्वारा आकड़ा एकत्रीकरण।



चित्र 3.100: कलमेश्वर (नागपुर जिला) तहसील में एफजीडी के द्वारा आकड़ा एकत्रीकरण।

### 3.5.1.1: सामाजिक—आर्थिक स्थिति

प्रतिवादियों के सामाजिक—आर्थिक गुणधर्म भी अभिग्रहण स्वाभाव को परिभाषित करने में मुख्य भूमिका निभाते हैं। अतएव किसी भी अध्ययन के लिये सामाजिक—आर्थिक लक्षणों की रूप रेखा समझना आवश्यक है।

#### 3.5.1.1.1: आयु के आधार पर किसानों का वर्गीकरण

सारणी 3.63 से यह पता चलता है कि अच्छी उपज प्राप्त करने वाले किसान 30 वर्ष कसे कम तथा 30 से 50 वर्ष के आयु समूह में समान रूप से वितरित हैं। अधिकतर मध्यम उपज प्राप्त करने वाले किसान (72.6 प्रतिशत) 30 से 50 वर्ष आयु तथा इसके उपरान्त 50 वर्ष आयु (24.2 प्रतिशत) के वर्ग में रखे गये हैं। इसी प्रकार का क्रम उपज के साथ किसान अधिकतम (6.18 प्रतिशत) तथा मध्यम उम्र के साथ 35.3 प्रतिशत किसान 50 वर्ष से अधिक उम्र के थे।

सारणी 3.63: प्रतिवादियों की सामाजिक—आर्थिक स्थिति।

वर्ग (प्रतिशत)	उम्र (वर्ष)			शिक्षा							बगीचे का आकार (एकड़)		
	<30	30-50	>50	0	1	2	3	4	5	6	<10	10-20	>20
अधिक उपज वाले किसान	50	50					25	25	50			25	75
मध्यम उपज वाले किसान	3.2	72.6	24.2		1.7	6.4	25.8	38.7	27.4		62.9	30.6	6.5
कम उपज वाले किसान	2.9	61.8	35.3		4.3	32.3	41.2	20.6	1.6		100		

शिक्षा: 0= अशिक्षित, 1= प्राथमिक शाला, 2= माध्यमिक स्कूल, 3= उच्च माध्यमिक विद्यालय, 4= स्नातक, 5= स्नातकोत्तर, 6= पीएचडी, या उच्च शिक्षा)

#### 3.5.1.1.2: शिक्षा के आधार पर किसानों का वर्गीकरण

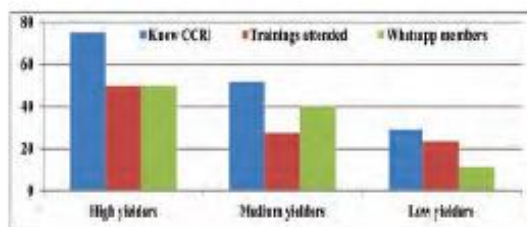
अधिक उपज प्राप्त करने वाले अधिकतर किसान स्नातकोत्तर थे (50 प्रतिशत), जबकि अन्य स्नातक तथा उच्च माध्यमिक पास (25 प्रतिशत) थे (सारणी 3.64)। मध्यम उपज प्राप्त करने वाले किसान प्रायः स्नातक (38.7 प्रतिशत) तथा तदुपरान्त शिक्षा का स्तर स्नातकोत्तर या (27.4 प्रतिशत) उच्च माध्यमिक (25.8 प्रतिशत) था। कम उपज प्राप्त करने वाले अधिकतर किसान उच्च माध्यमिक पास (41.2 प्रतिशत) तथा माध्यमिक शिक्षा स्तर के (32.3 प्रतिशत) थे। कुछ स्नातक तथा बहुत ही कम स्नातकोत्तर (1.6 प्रतिशत) शिक्षित किसान उच्च तथा मध्यम उपज प्रदान करने वालों में थे।

#### 3.5.1.1.3: बगीचे के आकार के आधार पर किसानों का वर्गीकरण

सारणी 3.63 से यह स्पष्ट हो जाता है कि अधिक उपज प्राप्त करने वाला ऐसा एक भी किसान नहीं था जिसका उद्यान का आकार 10 एकड़ से कम था। 62.90 प्रतिशत किसान के बगीचे का आकार 10 एकड़ से कम था तथा ये मध्यम उपज प्राप्त समूह में थे। कम उपज प्राप्त करने वाले सभी किसानों के बगीचे का आकार 10 एकड़ से कम था (छोटा)। अधिक उपज प्राप्त करने वाले किसानों के पास (75 प्रतिशत) 20 एकड़ से अधिक का बगीचा (बड़ा) तथा इसके उपरान्त 10 से 20 एकड़ के बीच का बगीचा (25 प्रतिशत) था। 38.60 प्रतिशत मध्यम उपज प्राप्त करने वाले के पास मध्यम आकार (10-20 एकड़) का बगीचा तथा मात्र 6.5 प्रतिशत के पास बड़ा बगीचा था। अधिक उपज देने वाले वृक्षों के साथ नीबूवर्गीय फल उगाने वालों में 75 प्रतिशत को सीसीआरआई के बारे में जानकारी थी, जबकि 50 प्रतिशत ने सीसीआरआई द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया था व इसके 50 प्रतिशत किसान वैज्ञानिकों द्वारा संचालित वाट्सएप्प समूह के सदस्य है (चित्र 3.98)। मध्यम उपज प्रदान करने वाले वृक्षों युक्त नीबूवर्गीय फल उत्पादकों में से 51.61 प्रतिशत को सीसीआरआई के विषय में जानकारी थी, 27.41 प्रतिशत किसान सीसीआरआई के वैज्ञानिकों द्वारा



किसानों के लिये आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया था, जबकि कम उपज देने वाले वृक्षों युक्त किसानों में से 29.41 प्रतिशत को सीसीआरआई के बार में पता था, 23.53 प्रतिशत ने सीसीआरआई द्वारा आयोजित प्रशिक्षण में भाग लिया था। 11.26 प्रतिशत किसान सीसीआरआई के वैज्ञानिकों द्वारा संचालित वाट्सएप्प समूह के सदस्य थे जिससे इन्हे नीबूवर्गीय फलों फसलों को उगाने के लिए प्रौद्योगिकियों पर मार्गदर्शन प्राप्त हो सके।



चित्र 3.101: भाकृअनुप—सीसीआरआई तथा इसके कार्यकलापों के विषय में प्रतिवादियों की वर्गानुसार जानकारी।

### 3.5.1.2: किसानों में सीसीआरआई के प्रौद्योगिकियों के अभिग्रहण की स्तर

मूलवृत्त तथा स्थल चयन, पौधशाला प्रबंधन से लेकर नीबूवर्गीय फलों के सस्योत्तर प्रबंधन तक की संस्तुत भाकृअनुप—सीसीआरआई प्रौद्योगिकियों की पहले पहचान की गई तथा बाद में इन्हें प्रश्नों के रूप में साक्षात्कार में सम्मिलित किया गया। उन प्रौद्योगिकियों/पैकेज आफ प्रेक्टिस को जिनका उत्तर द्विपक्षीय था उन्हें हाँ या ना के आधार पर क्रमशः एक या शून्य अंक दिया गया। कुछ तकनीकियों जैसे उर्वरक प्रयोग, कीटनाशक की मात्रा इत्यादि जिनके उत्तर सटीक नहीं हो सकते थे, जैसे किसान उर्वरक का उपयोग तो करते हैं, परन्तु मात्रा सीसीआरआई की संस्तुती से भिन्न थी। अतएव ऐसे प्रश्नों को तीन प्रकार से अंक निर्धारित किये गये अर्थात: 3 = सही ढंग से अपनाने के लिए; 2 = अपनाने के लिए, 1 = कम अपनाने के लिए। सारणी 3.64 पहचानी गई तकनीकियों तथा इन्हें प्रदान किये गये अंकों की सूची दर्शाता है। तकनीकियों की पहचान की गई तथा इनका नीबूवर्गीय फलों के उत्पादन में योगदान के अनुसार विभिन्न तकनीकियों को महत्व/भारिता प्रदान करने के लिए विशेषज्ञों के पास भेजा गया। वास्तव में आदर्श स्थिति नहीं हो सकती है तथा प्रत्येक उद्यान की आवश्यकता अलग-अलग होती है, फिर भी समस्थिति के बगीचों का चयन किया गया जिससे पूर्वाग्रह से बचा जा सके।

सारणी 3.64: अध्ययन के लिए चयन की गई भाकृअनुप—सीसीआरआई की तकनीकियों।

प्रौद्योगिकी	पैकेज ऑफ प्रेक्टिस	अधिकतम संभव अंक	विशेषज्ञ सलाह के पश्चात् भारिता (100 मेंसे)
बगीचा स्थापना (ओई)	1. अंकुरों का रोपाई पूर्व उपचार 2. मेढ़ क्यारी रोपाई प्रणाली विधि	3	15
सिंचाई प्रबंधन (आईएम)	1. अपनाई गई सिंचाई पद्धति	2	25
पोषक प्रबंधन (एनएम)	1. सीसीआरआई उर्वरक सूची को कहीं तक अपनाया गया; 1.78 किग्रा यूरिया + 1.26 किग्रा एसएस पी + 0.18 किग्रा एमओपी प्रति वृक्ष प्रति वर्ष संतरे में तथा 6-7 वर्ष के पूर्ण वृक्ष के लिए 25 किग्रा एफवायएम/वृक्ष	3	20
रोग प्रबंधन (डीएम)	1. प्रमुख रोग तथा उनकी प्रबंधन विधियों: फाइटोथोरा, कैंकर, ग्रीनिंग	3	10

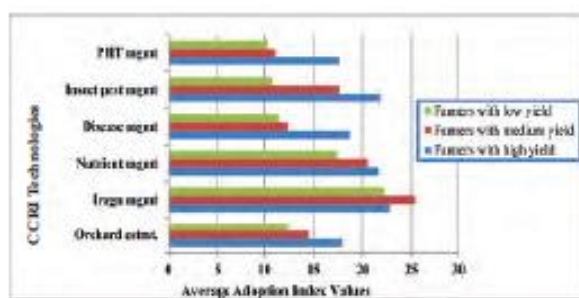
कीट-नाशीजीव प्रबंधन (आईपीएम)	1. प्रमुख कीट एवं उनकी प्रबंधन विधियाँ सिट्रस साइला, काली मक्खी, पर्णभक्षी, थ्रिप्स, माइट, फल चूषक भृंग, छाल भक्षी इल्ली, फल मक्खी मिलीबग	10	10
सस्योत्तर प्रबंधन (पीएचएम)	1. फल तुड़ाई का तरीका 2. फल तुड़ाई पश्चात् प्रसंस्करण विधियाँ	6	20
	पैकेज ऑफ प्रेक्टिस को पूर्णतया अपनाने के पश्चात् प्राप्त किये जा सकने वाले अंक	27	100

सीसीआरआई द्वारा संस्तुत तकनीकियों के समूह को अपनाने की सीमा के गणना हेतु एक अभिग्रहण सूचकांक विकसित किया गया। एक विशेष वर्ग की तकनीकियों (उदाहरण- पौधशाला प्रबंधन) का अभिग्रहण सूचकांक निम्न सूत्र के अनुसार प्राप्त किया गया।

किसान द्वारा अभिग्रहण का सूचकांक (एआई) = (ओइडब्ल्यू + आईएमडब्ल्यू + एनएमडब्ल्यू + डीएमडब्ल्यू + आईपीएमडब्ल्यू + पीएचएमडब्ल्यू)/एन x 100

जहाँ पर, ओइडब्ल्यू = भारित बगीचा स्थापना सूचकांक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.15), आईएमडब्ल्यू = भारित सिंचाई प्रबंधन अंक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.25), एनएमडब्ल्यू = भारित पोषक प्रबंधन अंक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.20), डीएमडब्ल्यू = भारित रोग प्रबंधन अंक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.10), आईपीएमडब्ल्यू = भारित कीट-नाशी की प्रबंधन अंक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.14), पीएचएमडब्ल्यू = भारित सस्योत्तर प्रबंधन अंक (विशेषज्ञों द्वारा दिया गया भारित अंक = 0.20), एन= अधिकतम अंक प्राप्ति।

चित्र 3.102 दर्शाता है कि अधिकतम किसान फलों के सस्योत्तर प्रबंधन विधियों के अभिग्रहण में पीछे थे (एआई =12.99)। सभी किसानों ने फलों की तुड़ाई समय से की तथा कुछ में खरीदने वाले एजेंसी/थोक व्यापारी को देने से पूर्व फलों की छंटाई व ग्रेडिंग की। कुछ ने निर्यात किये जाने वाले संतरों में वेक्सिंग (मोम विलेपन) तथा कूलिंग की विधि भी अपनाई विभिन्न वर्ग के किसानों के बीच पोषक प्रबंधन के संदर्भ में बहुत कम अंतर पाया गया, जो कि इस तकनीकी के बेहतर अभिग्रहण को दर्शाता है (ए.आई. =19.88)। उच्च उपज वर्ग के अधिकतर किसानों ने बूंद-बूंद सिंचाई विधि अपनाई (सिंचाई प्रबंधन ए.आई. =23.40) परन्तु कम उपज प्राप्त करने वाले किसान प्रायः जल भराई विधि से सिंचाई करते पाये गये। फिर भी सिंचाई प्रबंधन तकनीकी को किसानों ने पूरे मन से अपनाया। चूंकि नीबूवर्गीय फल उत्पादन तथा विशेषकर संतरा बगीचों में सिंचाई एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जैसा कि सिंचाई प्रबंधन तकनीक के तहत इसे सर्वाधिक भारित अंक भी प्रदान किया है, इसका महत्व किसानों के स्तर पर भी परिलक्षित हुआ। किसानों में बूंद-बूंद सिंचाई तथा सिंचाई तालिका को भी अपनाया। रोग प्रबंधन (ए.आई =14.15) तथा कीट नाशीजीव प्रबंधन (ए.आई =16.75) को सभी वर्गों के किसानों ने अपनाया फिर भी मध्य उपज प्राप्त करने वाले किसानों ने कुछ कम स्तर तक तथा कम फल उपज प्राप्त करने वाले किसानों ने अत्याधिक कम स्तर पर कीट एवं रोग प्रबंधन को अपनाया। किसानों ने रिपोर्ट किया की रोगों के लक्षणों तथा सुरक्षा/नियंत्रण उपायों से अनभिज्ञ थे। बगीचा स्थापना (ए.आई =14.92) की विधियों को सभी वर्ग के किसानों ने मध्यम स्तर तक अपनाया।



चित्र 3.102: विभिन्न वर्ग के किसानों के बीच भाकृअनुप—सीसीआरआई की तकनीकियों का अभिग्रहण

### 3.5.1.3: संतरा बगीचों में उत्पादन को प्रभावित करने वाले घटक

उपज में भिन्नता/अंतर को प्रभावित करने वाले घटकों का विश्लेषण एसएस साफ्टवेयर, वर्जन 9.3 के द्वारा क्रमिक (पदीय) चयन विधि के द्वारा किया गया (सारणी 3.65)। विश्लेषण से ज्ञात होता है कि विश्लेषण के लिये उपयोग किये गये 8 वेरियेबल्स (परिवर्तियों) में से 5 परिवर्तियों ने सार्थकता दर्शाई। सार्थकता के अनुसार ये परिवर्ती है; वृक्षों के मूलवृंत (X2) किसानों की शैक्षिक पृष्ठभूमि (X1), गिरे हुए फलों को हटाना (X4), डालियों की समय पर कटाई-छंटाई तथा प्रशिक्षण (X3) तथा कीट-नाशी जीव नियंत्रण उपायों का कठोरता से पालन (X5)। परिवर्तियों को उनके संभाव्य मानों के साथ नीचे दर्शाया गया है।

#### सारणी 3.65: पदीय चयनका सारांश।

पद	परिवर्ती ऍटर्ड	संख्या वार इन	आंशिक आर वर्ग	मॉडल आर वर्ग	सी (पी)	एफ मान	पीआर >एफ
1	एक्स2	1	0.1928	0.1928	78.2618	35.36	<.0001
2	एक्स1	2	0.1227	0.3155	46.1814	26.34	<.0001
3	एक्स4	3	0.1129	0.4284	16.8116	28.84	<.0001
4	एक्स3	4	0.0387	0.4671	8.0569	10.53	0.0015
5	एक्स5	5	0.0146	0.4817	6.0000	4.06	0.0459

नीबूवर्गीय फल वृक्षों में उपज को प्रभावित करने वाले रोगों में प्रति संवेदनशीलता के निर्धारण में मूलवृंत एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अलीमो का मूलवृंत के रूप में उपयोग तथा अपने स्वयं की पौधशाला में पौधों के निर्माण से प्रगतिशील किसानों को जंभेरी तथा रंगपुरी लाईम के मूलवृंत उपयोग की तुलना में अधिक उपज प्रदान करती है, ऐसी रिपोर्ट है। अलीमों को *फाइटोथोरा* संक्रमण के प्रति कुछ सहनशील पाया गया है। किसानों की शैक्षणिक पृष्ठभूमि तथा सामाजिक भागिदारिता में विकास इनके जागरूकता तथा तकनीकी अभिग्रहण को निर्धारित करता है। इसी प्रकार बगीचों से गिरे हुए फलों को हटाना, समय पर कटाई-छंटाई तथा कीट-रोग प्रबंधन उपज में सार्थक वृद्धि को प्रभावित करता है। गिरे हुए फलों को निकालने से रोग के प्रसार तथा कीट प्रकोप की घटनाओं को कम करता है। प्रशिक्षण तथा कटाई-छंटाई वृक्षों में सूर्य प्रकाश की वृद्धि करता है, जिससे रोगों के प्रसार में कमी होती है। नीबूवर्गीय फलों पर कीट प्रकोप एक गंभीर समस्या है तथा किसानों के लिए आर्थिक हानि का एक मुख्य कारण है। अतएव समय पर इसकी रोकथाम व सुरक्षा के उपायों का उपज पर एक सार्थक प्रभाव होता है। यह विधियों का पैकेज सीसीआरआई द्वारा संस्तुत है, अतएव यह दर्शाता है कि सीसीआरआई के तकनीकियों का अभिग्रहण किसानों को निश्चित लाभ पहुंचाता है।

### 3.5.2 किसानों के प्रक्षेत्र पर सीसीआरआई प्रौद्योगिकियों की सफलता की कहानी।

सीसीआरआई के प्रौद्योगिकियों की सफल अभिग्रहणता पर दो सफलता की कहानियों के निर्माण तथा प्रेलेखन किया गया।

#### 3.5.2.1:सफलता की कहानी—1

भाकृअनुप—सीसीआरआई एक प्रमुख संस्थान है जिसका लक्ष्य देश में उच्च बागवानी तकनीकों के द्वारा देश में नीबूवर्गीय फल उत्पादन, उत्पादकता तथा आय में समग्र वृद्धि करना है। सीसीआरआई प्रौद्योगिकियों के सफल अभिग्रहण के फलस्वरूप आय में वृद्धि का एक अध्ययन प्रगतिशील संतरा फल उत्पादक श्री प्रमोद जे. वासनकर, ग्राम कांडली, तहसील अचलपुर, जिला अमरावती, महाराष्ट्र से रिपोर्ट किया गया है। प्रतिवादी के अनुभवों को प्रलेखित करने के लिये विस्तृत अध्ययन विधि को अपनाया गया था। श्री वासनकर जी के साथ एक व्यक्तिगत साक्षात्कार का आयोजन सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) द्वारा आयोजित किया गया जिसे सेमी स्ट्रकचर्ड साक्षात्कार सूची को अपनाकर प्रतिवादी को प्रतिक्रिया के लिए अधिक छूट प्रदान कर किया गया। वर्ष 2000 जब से श्री वासनकर, सीसीआरआई के संपर्क में आये तब से यह 60 एकड़ क्षेत्रफल में 6000 वृक्षों के साथ नीबूवर्गीय फल बगीचे का प्रबंधन करते हैं। यह पौधशाला रोप सामग्री, बगीचा प्रबंधन, सिंचाई, पोषक प्रबंधन, कीट तथा रोग प्रबंधन के लिए सीसीआरआई की संस्तुत विधियों का पालन करते हैं। इन्होंने नागपुरी संतरे के लिए अलीमों (सीसीआरआई द्वारा विकसित) जैसे उन्नत मूलवृत्त को अपनाया है। इनके पास नीबू, ग्रेपफ्रुट, पमेलो जैसे विभिन्न नीबूवर्गीय प्रजातियों बगीचे में हैं। इनके द्वारा मोसंबी की केवल भारतीय किस्में जैसे ब्लड रेड, जाफा,पाईनएप्पल, काटोल, गोल्ड ही नहीं बल्कि ब्राजीलियन किस्मों जैसे हेमलिन, पेरा, नताल, वेलेंसिया, वाशिंगटन नेवल भी हैं, जो इनके नवोन्वेषण को दर्शाती है। इनके बगीचे में बूंद-बूंद सिंचाई है, जो 61 प्रतिशत जल की बचत तथा 50 प्रतिशत उपज में वृद्धि प्रदान करता है। इनकी औसत संतरा उपज 20 टन/हे. है, जो इन्हें अमहदाबाद, दिल्ली, पुणे, केरल तथा बांगलादेश और नेपाल के बाजारों में अच्छा मूल्य प्रदान करती है। यह एनआरसीसी-बीज रहित-4 जैसी उन्नत रोग मुक्त रोप सामग्री तथा अलीमों जैसी आशाजनक मूलवृत्तों की विक्री भी अपनी पौधशाला से करते हैं। वर्तमान समय में श्री वासनकर लगभग 10 लाख का लाभ प्रति वर्ष प्राप्त करते हैं, जो की सीसीआरआई से संपर्क से पहले मात्र रु. 1 लाख था। अनियमित मौसम, कीट अथव रोग का प्रकोप जैसे प्राकृतिक विपत्तियों के कारण उत्पादन में अस्थिरता के बावजूद भी श्री वासनकर के नीबूवर्गीय बागवानी में विशाल योगदान को राज्य सरकार विभाग तथा सीसीआरआई द्वारा पहचाना गया है। जिसने क्षेत्र के नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के अपनाने योग्य मील का पत्थर स्थापित किया है। इस प्रकार की सफल कहानियों को यदि सही स्विकृति, पहचान मिलती है व दोहराया जाता है तो निकट भविष्य में किसानों की आमदनी को दोगुणा करने में योगदान हो सकता है।

#### 3.5.2.2 सफल कहानी—2

यह तेलकामठी गाँव, कलमेश्वर तहसील, नागपुर के दो किसानों से संबंधित अध्ययन है (चित्र 103)। इन्होंने भाकृअनुप—सीसीआरआई पर छः एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया था तथा इसमें काफी लाभाविन्त हुए थे। सारणी 3.66 सीसीआरआई के प्रौद्योगिकियों का अभिग्रहण तथा इसके पश्चात् इससे प्राप्त आर्थिक लाभ को दर्शाता है।



चित्र 3.103: तेलकामठी गाँव (जिला नागपुर) के किसानों की सफलता की कहानी का प्रलेखन।

सारणी 3.66: लाभार्थि किसानों की अर्थव्यवस्था।

अर्थव्यवस्था (प्रकाश एन. बारामोसे)		अर्थव्यवस्था (अविनाश डब्ल्यू. फल्के)	
प्रशिक्षण पूर्व	प्रशिक्षण पश्चात्	प्रशिक्षण पूर्व	प्रशिक्षण पश्चात्
1.खेती की कुल लागत रु 50,000/-	1.खेती की कुल लागत रु 83,000/-	1.खेती की कुल लागत रु 30,000/-	1.खेती की कुल लागत रु 50,000/-
2.उपज -12 टन	2.उपज -22 टन	2.उपज -6 टन	2.उपज -10 टन
3.लागत प्रति टन रु. 20,000/-	3.लागत प्रति टन रु. 25,000/-	3.लागत प्रति टन रु. 20,000/-	3.लागत प्रति टन रु. 25,000/-
4.शुद्ध आय रु. 1,90,000/-	4.शुद्ध आय रु. 4,17,000/-	4.शुद्ध आय रु. 90,000/-	4.शुद्ध आय रु. 2,00,000/-

## 4. प्रौद्योगिकी आकलित एवं हस्तांतरित

### 4.1 प्रौद्योगिकी विकसित

#### जैविक उत्पादन पैकेज

नागपुरी संतरे के लिए विकसित जैविक उत्पादन पैकेज इस प्रकार का है कि इस उत्पादन प्रणाली में रसायनिक उर्वरकों एवं हानिकारक कीटनाशक एवं रोगनाशियों का उपयोग बिल्कुल नहीं किया गया है। कम्पोस्ट, देशी खाद, बोर्डेक्स लेप, नीम आधारित कीटनाशक, जैव उर्वरक तथा प्रतिरोधी सूक्ष्म जीवों जैसे सुरक्षित रसायनों एवं सामग्रियों का उपयोग किया गया था।

#### अच्छी कृषि विधियाँ (जीएपी)

नागपुरी संतरा उगाने के लिए जीएपी पर पूर्ण विधियों को प्रकाशित कर दिया गया है। अब जीएपी की यह विधियाँ नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लिए उपलब्ध है।

### 4.2 तकनीकी हस्तांतरण

#### 4.2.1 हेल्प लाईन, एसएमएस सेवायें तथा परामर्श

- नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के मार्गदर्शन तथा उनके समक्ष उपस्थित समस्याओं के निदानार्थ हेल्प लाईन सेवाओं को शुरू रखा गया है।
- समय-समय पर अंग्रेजी, हिन्दी तथा मराठी में परामर्शों को नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लाभार्थ स्थानीय समाचार पत्रों में प्रकाशित किया जा रहा है।
- परामर्शों को मोबाईल पर तथा दूर ध्वनी पर वाट्सएप्प, एसएमएस, ध्वनि संदेशों के द्वारा नीबूवर्गीय फल उत्पादकों को तथा राज्य कृषि/बागवानी विभागों को प्रसार के लिये दिया जा रहा है।

#### 4.2.2 सर्वेक्षण/प्रक्षेत्र दिवस/नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के बगीचों का दौरा

- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने नीबूवर्गीय फल विशेषज्ञ के तौर पर गोरसिया फार्म, भुज, गुजरात के ग्रेपफ्रुट रोपाई का 13-15 फरवरी, 2019 को पमेलों किस्म हनी में पुष्पन तथा फलन के समस्याओं के आकलन के लिये दौरा दिया।
- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने मोसंबी तथा संतरा में सूखे से प्रभावित बगीचों का गेवराई तहसील, जिला बीड, अंबाड तथा बदनापुर तहसील, जिला जालना तथा अडुल राजस्व सर्कल, पैठन तहसील, जिला औरंगाबाद, मराठवाड़ा क्षेत्र का सर्वेक्षण वसंत राव नाईक, मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी तथा महाराष्ट्र राज्य कृषि विभाग, औरंगाबाद के गठबंधन में 15 से 16 मई, 2019 को किया। गंभीर जल कमी तथा सूखे की स्थिति में मोसंबी बगीचों को बचाने के लिए सर्वेक्षण दल ने कई सुझाव प्रदान किये।
- डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ.पी.एस. शिरगुरे, प्रधान वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई), डॉ. अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी का अधीक्षक कृषि अधिकारी ने साथ में वरुड, जिला अमरावती में स्थित नीबूवर्गीय फल बगीचों का 6 अगस्त, 2019 को नीबूवर्गीय फल गिरावट से बचाव/नियंत्रण के लिए उपायों हेतु दौरा किया। नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के अन्य प्रश्नों का भी उत्तर दिया गया।



सीसीआरआई के डॉ. ए.डी. हुच्चे ने मराठावाड़ा के सूखे से प्रभावित मोसंबी उद्यानों के सर्वेक्षण में भाग लिया।

- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) तथा डॉ. अंजिथा जार्ज, वैज्ञानिक एस.एस. (कीटशास्त्र) ने आष्टी, जिला वर्धा का 1 अक्टूबर, 2019 को फल गिरावट तथा फाइटोथोरा भूरा जड़ सड़न की समस्याओं का आष्टी तथा निकटस्थ स्थानों में समाधान हेतु दौरा किया। यह दौरा जिला कृषि अधिकारी, जिला परिषद् से प्रेषित पत्र के संदर्भ में किया गया था।
- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने रामगिरी, तहसील कलमेश्वर, जिला नागपुर का 21 दिसंबर, 2019 को छः वर्षों से बिना पुष्पन की समस्या युक्त बगीचों के निरीक्षण हेतु दौरा किया। समस्या की पहचान के पश्चात् निदान हेतु उपायों को प्रस्तुत किया गया।

#### 4.2.3 सीसीआरआई पर किसानों का दौरा

राज्य	जिला	किसानों की संख्या	
महाराष्ट्र	केवीके घाटखेड	20	
	मेटाऊमारी, नीलडोह तथा मंगरूल (हिंंगना ब्लाक)	60	
	मौजा रामगिरी, तहसील कलमेश्वर, जिला नागपुर	1	
	आंध्र प्रदेश	तंबाकू बोर्ड, गुंटूर, आंध्र प्रदेश	7
	मध्य प्रदेश	कटनी, जबलपुर	34
		कुंडम, जबलपुर	21
		शहडोल	10
		होशंगाबाद	18
		नीमच, जनकपुर, म.प्र.	4
		जबलपुर	15
	मोहखेड़, छिंदवाड़ा	30	
	सिवनी	40	
	आत्मा, बक्सर	5	
	बिहार	पलामू	30
राजस्थान	आत्मा, प्रतापगढ़	42	
गुजरात	मेहसाना	50	
तेलंगाना	कुमरामभीम तथा आसीफाबाद	30	
	मंचेरियल	25	
छत्तीसगढ़	आत्मा, राजनंद गाँव	11	
पंजाब	ब्लाक सामीयल, लुधियाना	4	
	<b>कुल</b>	<b>457</b>	



#### 4.2.4 कृषि प्रदर्शनों में सहभागिता

भाकृअनुप—सीसीआरआई नें टीएमसी, विदर्भ के साथ मिलकर कृषि प्रदर्शनियों में भाग लिया तथा प्रकाशनों की बिक्री, प्रदर्शन सामग्री डिस्ट्रिब्यूटर्स के द्वारा तकनीकियों का प्रचार—प्रसार भी किया तथा निम्नलिखित आयोजनों के दौरान किसानों का मार्गदर्शन भी किया ।

1. “साईंस एक्सपो—2019”, रमन विज्ञान केन्द्र, नागपुर, 16 से 20 जनवरी, 2019)
2. “आठवां साईंस एक्सपो—2019”, विज्ञान संग्रहालय राष्ट्रीय परिषद् कोलकाता, पश्चिम बंगाल, 16 से 20 जनवरी, 2019 ।
3. “विश्व संतरा उत्सव—2019, नागपुर, 18 से 21 जनवरी, 2019 ।
4. “किसान कल्याण मेला”, पारसवनी, पहाड़पुर, पूर्वी चंपारन, बिहार, 2 से 3 फरवरी, 2019 ।
5. राष्ट्रीय कृषि विकास परिषद्, वरूड, 8 से 11 फरवरी, 2019 ।
6. कृषि कुंभ—2019, भाकृअनुप—महात्मा गांधी एकीकृत कृषि अनुसंधान संस्थान (बिहार), 9 से 11 फरवरी, 2019 ।
7. प्रौद्योगिकी व मशीनरी प्रदर्शन मेला, जीटीसी, भाकृअनुप—सिरकाट, नागपुर, 15 फरवरी, 2019 ।
8. कृषि प्रदर्शनी—2019, दिक्षाभूमी, नागपुर, 7 से 8 अक्टूबर, 2019, धम्म चक्र प्रवर्तन दिन के अवसर पर ।
9. वेद सम्मेलन तथा प्रदर्शनी—एसएमई: अवसर तथा संभावनायें—आगे का मार्ग, चिटनविस केन्द्र, नागपुर, 15 से 16 नवंबर, 2019 ।
10. 11वाँ एग्रोविजन—2019, रेशिमबाग मैदान, नागपुर, 22 से 25 नवंबर, 2019 ।
11. एग्रोटेक—2019, डॉ पी.डी.के.वी., अकोला पर 27 से 29 दिसंबर, 2019 ।



माननीय श्री नितिन गडकरी, केन्द्रीय मंत्री, एमएसएमई, का एसएमई सम्मेलन तथा प्रदर्शनी के दौरान सीसीआरआई स्टाल पर आगमन । चिटनविस केन्द्र, नागपुर पर 15 से 16 नवंबर, 2019 को आयोजित किया गया था ।



माननीय श्री संजय धोतरे, मानव संसाधन राज्य मंत्री का 11वें एग्रोविजन के दौरान सीसीआरआई के स्टाल पर आगमन। इस कार्यक्रम का आयोजन रेशिम बाग मैदान, नागपुर पर 22 से 25 नवंबर, 2019 को किया गया था।

## 5. प्रशिक्षण एवं क्षमता विकास

### 5.1 संस्थानीय कर्मचारियों का क्षमता विकास

क्षमता विकास के लिये संस्थान के कर्मचारियों ने 2019 के दौरान विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया जिसका विवरण निम्नवत् है।

सारणी 5.1: संस्थान के कर्मचारियों द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम में सहभागिता।

कार्मिक का नाम	प्रायोजक एजेंसी/प्रकल्प	पाठ्यक्रम का शीर्षक	स्थान तथा अवधि
<b>वैज्ञानिक</b>			
डॉ. जे.पी. तेजकुमार, वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	प्रशिक्षण कार्यों के प्रभावी प्रबंधन के लिए भाकृअनुप-केन्द्र अधिकारियों हेतु प्रबंधन विकास कार्यक्रम	आईसीएआर-नार्म, हैदराबाद, 14 से 16 मार्च, 2019 (3 दिन)
सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	अनुस्थापन प्रशिक्षण (नये एआरएस वैज्ञानिकों के लिये)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर, 15 अप्रैल 2019 से 16 मई, 2019
सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	व्यवसायिक संयोजन प्रशिक्षण (पीएटी), आईसीएआर-सीआईएफआरआई की तकनीकियों के प्रभाव का मूल्यांकन तथा मछुआरे एवं मत्स्य पालन किसानों की आजीविका पर प्रशिक्षण	आईसीएआर-सीसीएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता, 21 मई से 19 अगस्त, 2019 (30 दिन)
डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, (बागवानी)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	नेतृत्व विकास पर प्रबंधन विकास कार्यक्रम (एक आरएमपी-पूर्व कार्यक्रम)	भाकृअनुप-नार्म, हैदराबाद, 11 से 22 जून, 2019 (12 दिन)
डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग)	एआईसीआरपी प्रकल्प	भाकृअनुप-एआईसीआरपी (फल) के प्रकल्प मूल्यांकन तथा शोध आंकड़े प्रबंधन पर प्रशिक्षण व इंटरफेस बैठक	भाकृअनुप-आईआईएचआर, बैंगलूरु, 19 से 21 अगस्त, 2019 (3 दिन)
डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	भाकृअनुप के सतर्कता अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण/कार्यशाला	भाकृअनुप-नार्म, हैदराबाद, 30 अक्टूबर से 01 नवंबर, 2019 (2 दिन)
डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर	ज्ञान आधारित कृषि के लिये सिमुलेशन माडलिंग तथा जलवायु परिवर्तन अनुसंधान में उन्नतियों पर आईसीएआर-एचआरएम कार्यक्रम	भाकृअनुप-आईएआरआई, नई दिल्ली, 13 नवंबर से 3 दिसंबर, 2019 (21 दिन)

तकनीकी			
श्री एस.एल. शिरखेडकर, तकनीकी अधिकारी	भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर	तकनीकी अधिकारियों के लिए प्रेरणा तथा सकारात्मक सोच	आईआईएसडब्ल्यूसी, देहरादुन, 2 से 7 मई, 2019 (6 दिन)
श्री सी.एच. चवान, तकनीकी अधिकारी	भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर	मोटर वाहन रख-रखाव सड़क सुरक्षा तथा व्यवहारीय कौशल	भाकृअनुप—सीआईआई, भोपाल, 26 जुलाई से 1 अगस्त, 2019 (7 दिन)
डॉ. सुनील कुमार, यूटी, एसीटीओ	भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर	सुरक्षित एवं प्रत्यास्थी कार्य स्थल के लिए क्षमता विकास कार्यक्रम	भाकृअनुप—सीपीआरआई, शिमला, 25 से 27 नवंबर, 2019 (3 दिन)
प्रशासन			
श्री वाई.वी. सोरटे, सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी	भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर	एफएमएस—एमएलएस पर कार्यशाला	भाकृअनुप—आईएसआरआई, नई दिल्ली, 31 अक्टूबर, 2019 (1 दिन)
श्री ए.पी. धोनगड़े, एसआरएफ	भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर	ज्ञान आधारित कृषि के लिये सिमुलेशन माडलिंग तथा जलवायु परिवर्तन अनुसंधान में उन्नतियों पर आईसीएआर—एचआरएम कार्यक्रम	भाकृअनुप—आईएआरआई, नई दिल्ली, 13 नवंबर से 3 दिसंबर, 2019 (21 दिन)

## 5.2 एचआरडी धन आवंटन तथा उपयोग

2019 के दौरान रु. 6.10 लाख आवंटित किये गये थे तथा रु. 6.05 लाख 99.18 प्रतिशत उपयोग के साथ व्यय किये गये।

## 5.3 संस्थान पर विद्यार्थियों का दौरा

देश के विभिन्न राज्यों के विभिन्न महाविद्यालयों ने शैक्षणिक प्रवास के दौरान संस्थान का दौरा किया। उन्हें संस्थान की प्रक्षेत्र तथा पौधशाला में की जा रही विभिन्न गतिविधियों तथा अनुसंधान कार्यक्रमों के विषय में जानकारी प्रदान की गई।

क्रम सं.	विद्यालय महाविद्यालय तथा स्थान का नाम	विद्यार्थियों तथा कर्मचारियों की संख्या	दिनांक
1	वायु सेना विद्यालय, नागपुर	विद्यार्थी—14 कर्मचारी—18	15 जनवरी, 2019
2	महात्मा फुले कला, वाणिज्य तथा सीतारामजी चौधरी विज्ञान महाविद्यालय, वरुड	विद्यार्थी—45 (बीएससी भाग—III)	24 जनवरी, 2019
3	एनएयू, गुजरात	विद्यार्थी—24 बीटेक (कृषि अभि.)	28, जनवरी, 2019
4	वनस्पति शास्त्र विभाग, आर.डी.आई.के एवं एनडीके, महाविद्यालय, बडनेरा (रेल्वे), अमरावती	विद्यार्थी—38 (बीएससी—III) कर्मचारी—5	8 फरवरी, 2019
5	कृषि महाविद्यालय, रीवां, जबलपुर	विद्यार्थी—54 (बीएससी कृषि)	14 फरवरी, 2019
6	वायसीसीई, नागपुर	विद्यार्थी—39 (मेकेनिकल अभि.) कर्मचारी—1	16 फरवरी, 2019
7	बागवानी महाविद्यालय, बागलकोट	विद्यार्थी—51 (लडके 32 + लडकियाँ—19) बीएससी (बागवानी)	18 फरवरी, 2019

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

8	श्री शिवाजी कृषि जैव प्रौद्योगिकी, महाविद्यालय, अमरावती	विद्यार्थी-3 बीएससी (बायोटेक अंतिम वर्ष)	22 फरवरी, 2019
9	नबीरा महाविद्यालय, काटोल	विद्यार्थी-9 बीएससी (बायोटेक) कर्मचारी-1	2 मार्च, 2019
10	कला, वाणिज्य तथा विज्ञान महाविद्यालय, अमरावती	विद्यार्थी-25 बीएससी (वनस्पति शास्त्र) अंतिम वर्ष	8 मार्च, 2019
11	सद्गुरु कृषि महाविद्यालय, मिरजगॉव	विद्यार्थी-34, बीएससी (कृषि), अंतिम वर्ष, कर्मचारी-3	14 मार्च, 2019
12	श्री शिवाजी कृषि महाविद्यालय, अमरावती	विद्यार्थी-30 बीएससी (कृषि) द्वितीय वर्ष	18 मार्च, 2019
13	श्रीराम कृषि महाविद्यालय, राजनंद गॉव, छत्तीसगढ़	विद्यार्थी-35, बीएससी (तीसरा वर्ष)	9 अप्रैल, 2019
14	जी.एच. रायसोनी विश्वविद्यालय, साइखेड़ा, छिंदवाड़ा, म. प्र.	विद्यार्थी-100	18 अप्रैल, 2019
15	आनंद निकेतन कृषि महाविद्यालय, वरोरा	विद्यार्थी-100 (बीएससी कृषि)	29 अप्रैल, 2019
16	कृषि महाविद्यालय, नागपुर	विद्यार्थी-215 (बीएससी कृषि)	15 मई, 2019
17	कृषि महाविद्यालय, डॉ. पीडीकेवी, नागपुर	विद्यार्थी-160, बीएससी, (आनर्स)	30 मई, 2019
18	कृषि महाविद्यालय, दारवाहा, यवतमाल	विद्यार्थी-93, II वर्ष	14 जून, 2019
19	श्री रामदेव बाबा अभियंत्रिकी तथा प्रबंधन महाविद्यालय, नागपुर	विद्यार्थी-3, अंतिम वर्ष (अभि.)	22 जुलाई, 2019
20	आर.सी. मुंडले विद्यालय, नागपुर	विद्यार्थी-50	27 जुलाई, 2019
21	न्यू इंगलिश स्कूल, नागपुर	विद्यार्थी-50	27 जुलाई, 2019
22	हिन्दू मूलिंची शाला, महाल, नागपुर	विद्यार्थी-50 कर्मचारी-40	27 अगस्त, 2019
23	कृषि महाविद्यालय, सोनापुर, गड़चिरोली	विद्यार्थी-100 कर्मचारी-1	28 अगस्त, 2019
24	के.के. वाघ कृषि महाविद्यालय, नाशिक	विद्यार्थी-100 कर्मचारी-6	6 सितंबर, 2019
25	कृषि महाविद्यालय, नांदेड़	विद्यार्थी-88	19 सितंबर, 2019
26	सेंटर पाईट विद्यालय, सोमलवार उच्च माध्यमिक विद्यालय (रामदास पेठ एवं पाडी), नागपुर	विद्यार्थी-60	25 सितंबर, 2019
27	भारत महिला महाविद्यालय, कनिष्ठ विद्यालय, महाल, नागपुर	विद्यार्थी-40 कर्मचारी-3	12 दिसंबर, 2019
28	बागवानी तथा वानिकी महाविद्यालय, रानी लक्ष्मी बाई, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी	विद्यार्थी-9 बीएससी अंतिम वर्ष (उद्यानिकी), कर्मचारी-2	21 दिसंबर, 2019
29	बागवानी महाविद्यालय, कोलार (कर्नाटक)	विद्यार्थी-45, बीएससी (उद्यानिकी) अंतिम वर्ष, कर्मचारी-2	27 दिसंबर, 2019
30	डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी विश्वविद्यालय एवं वानिकी महाविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश	विद्यार्थी-45 बीएससी (उद्यानिकी) III वर्ष	27 दिसंबर, 2019

#### 5.4 प्रशिक्षणार्थियों/अधिकारियों का दौरा

देश के विभिन्न संस्थानों में प्रशिक्षणरत प्रशिक्षणार्थियों ने भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर पर 2019 में दौरा किया। इन्हें संस्थान की गतिविधियों तथा अनुसंधान कार्यक्रमों से अवगत कराया गया।

क्रम संख्या	संस्थान	कर्मचारियों/प्रशिक्षणार्थियों की संख्या	दिनांक
1	केवीके, घाटखेड़, अमरावती में एएससीआई पर कार्यक्रम में प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे प्रशिक्षणार्थी	20	23 जनवरी, 2019
2	कुकडा हिल्स, छिंदवाड़ा से प्रशिक्षणार्थी	26	6 फरवरी, 2019
3	भाकृअनुप—सीआईसीआर पर प्रशिक्षणरत एएसएसएस प्रशिक्षणार्थी (13 से 15 फरवरी, 2019)	20	14 फरवरी, 2019
4	राष्ट्रीय केमीकल्स एवं फर्टीलाइजर्स पर प्रशिक्षणरत प्रशिक्षणार्थी	30	22 फरवरी, 2019
5	वानामती नागपुर पर 2 से 4 मार्च, 2019 तक प्रशिक्षणरत उत्तर प्रदेश के प्रशिक्षणार्थी	26	2 मार्च, 2019
6	रमेती, नागपुर पर 45 दिनों के प्रशिक्षण के लिये आये प्रशिक्षणार्थी	40	3 जून, 2019
7	एनजीओ, डीएमडीआईसी के अधिकारियों तथा झालावाड़, राजस्थान के उद्यमियों के साथ प्राध्यापक एवं अधिकष्ठाता, उद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, झालावाड़	4	3 मई, 2019
8	“मृदा संसाधन पर साधन एवं तकनीकियाँ, भाकृअनुप—एनबीएसएस व एलयूपी, नागपुर पर प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे अप्रिका के प्रशिक्षण अधिकारी	13	7 अगस्त, 2019
9	रमेती, नागपुर पर प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे प्रशिक्षणार्थी	45	21 सितंबर, 2019
10	मुंबई मुख्यालय के रेल अधिकारी	5	4 अक्टूबर, 2019
11	रमेती, अमरावती पर प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे प्रशिक्षणार्थी।	30	15 नवंबर, 2019
12	रामकृष्ण बजाज कृषि महाविद्यालय, पिपरी—वर्धा पर डीआईएसआई (निवेश विक्रेताओं के लिए कृषि प्रसार सेवाओं में डिप्लोमा) के प्रशिक्षु	40	22 नवंबर, 2019
13	श्री शिवाजी कृषि महाविद्यालय, अमरावती पर डीआईएसआई (निवेश विक्रेताओं के लिए कृषि प्रसार सेवाओं में डिप्लोमा) के प्रशिक्षु	28	27 नवंबर, 2019
14	पतंजली जैव—अनुसंधान संस्थान (पीबीआरआई), हरिद्वार से जैविक तथा सामूहिक कृषि पर प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे स्नातक किसान	14	3 दिसंबर, 2019

## 5.5: संस्थान द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

स्व—परिसर

अंतर्राष्ट्रीय

- “विषाणु एवं विषाणु जन्य रोग के साथ सिट्रस ग्रीनिंग (एचएलबी) की आण्विक नैदानिकी एवं नीबूवर्गीय फल पौधशाला पौधों की प्रसार प्रणाली” पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन रायल भूटान सरकार के 10 कृषि तथा बागवानी अधिकारियों के लिये सीसीआरआई, नागपुर पर 25 मार्च से 6 अप्रैल, 2019 तक किया गया। डॉ. डी. के. घोष ने प्रशिक्षण का समन्वयन किया।



भूटान के अधिकारियों का अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम।

राष्ट्रीय

स्व—परीसर

- भाकृअनुप—सीसीआरआई ने विदर्भ के लिए नीबूवर्गीय फल प्रौद्योगिकी मिशन के संयोजन में “निबूवर्गीय पौधशाला प्रबंधन तथा उत्पादन प्रौद्योगिकी” पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन 25 से 28 फरवरी, 2019 के दौरान किया, जिसमें राज्य सरकार के अधिकारियों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) द्वारा किया गया था।



डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, प्रशिक्षणार्थियों को संबोधित करते हुए।

- विदर्भ के लिए नीबूवर्गीय फलों पर प्रौद्योगिकी मिशन ने 200 घंटों का एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम “निबूवर्गीय पौधशाला प्रबंधन, उत्पादन तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकी” का आयोजन (एएससीआई, नई दिल्ली के तत्वाधान में) भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर के संयोजन में 1 से 30 मार्च, 2019 को किया। इसमें कुल 9 निबूवर्गीय उत्पादकों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम के समन्वयक डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) थे।





डॉ. सुनील कुमार यू.टी., एसीटीओ, यांत्रिक पैकिंग लाईन प्रणाली की कार्यविधि, कौशल विकास प्रशिक्षणार्थियों को समझाते हुए।

- राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड—(एनएचबी) प्रायोजित “एनएचबी योजनाओं के लिये आवेदन करने के इच्छुक बागवानी उद्यमियों के लिए उद्यमिता विकास कार्यक्रम” पर प्रशिक्षण कार्यक्रम 17–23 दिसंबर, 2019 को आयोजित किया गया, जिसमें सात किसानों ने भाग लिया। तकनीकी सत्रों का आयोजन किया गया था, जिसमें वैज्ञानिकों ने किसानों को विभिन्न पहलुओं पर संबोधित किया तथा मार्गदर्शन प्रदान किया। प्रदर्शन तथा प्रक्षेत्र भ्रमण का भी आयोजित किया गया था। डॉ. जे.पी. तेजकुमार, प्रशिक्षण समन्वयक थे तथा डॉ. किरण कुमार कोमू सह—समन्वयक थे।



एनएचबी प्रायोजित प्रशिक्षण के सहभागी।

## अन्य परिसर

### राष्ट्रीय

भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर द्वारा आत्मा के सहकार्यता में 28 अगस्त, 2019 को एपीएमसी हाल, वरुड, जिला अमरावती में एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें वरुड, मोर्शी तथा चांदूर बाजार तहसील के 250 नीबूवर्गीय फल उत्पादक उपस्थित थे। कार्यक्रम का आयोजन अमरावती जिले के नीबूवर्गीय फलों के बगीचों में वे-वार फल गिरावट तथा कीट-नाशी जीवों की उभरती समस्याओं को ध्यान में रखकर किया गया था। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया। डॉ. अनिल बोंडे, कृषि मंत्री, महाराष्ट्र सरकार ने भी विडियों सम्मेलन के द्वारा नीबूवर्गीय फल उत्पादकों को संबोधित किया। डॉ. ए.डी. हुच्चे, डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, डॉ. ए.के. दास, डॉ. अंजिथा जार्ज, सुश्री संगीता भट्टाचार्य तथा श्री बी.वी. महाले, टीएमसी ने तकनीकी व्याख्यान प्रस्तुत किये।



डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, वरूड के किसानों को संबोधित करते हुए।

### जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) के अंतर्गत प्रशिक्षण

जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) के अंतर्गत प्रशिक्षण का आयोजन “निबूवर्गीयफलोत्पादन तकनीकियों” पर 29 जून, 2019 को केवीके, धार, मध्य प्रदेश में आयोजित किया गया जिसमें धार जिले के 60 किसानों ने भाग लिया। डॉ. के.एस. किराड, समन्वयक, केवीके, धार तथा राज्य कृषि एवं बागवानी विभाग के अन्य अधिकारियों ने मध्य प्रदेश के किसानों को बेहतर आजीविका अर्जित करने के लिए निबूवर्गीय फलों की खेती करने पर बल दिया। तकनीकी सत्र में डॉ. ए.ए. मुरकुटे, डॉ. किरन कुमार कोमू तथा श्री वी.एन. ढेंगरे ने नीबूवर्गीय फल उत्पादन के विभिन्न पहलुओं पर प्रस्तुतीकरण दिया तथा रोग मुक्त पौधों का वितरण भी किया। डॉ. ए.ए. मुरकुटे, केन्द्र अधिकारी (टीएसपी) ने कार्यक्रम का समन्वयन किया।



टीएसपी के अंतर्गत केवीके, धार पर प्रशिक्षण के सहभागी।

### एससीएसपी उपयोजना (एससीएसपी) के अंतर्गत प्रशिक्षण

- एससीएसपी उपयोजना (एससीएसपी) के अंतर्गत प्रशिक्षण का आयोजन 29 जून, 2019 को तहसील कलमेश्वर, जिला नागपुर में किया गया जिसमें 113 किसानों ने भाग लिया। डॉ. एम.एस. लदानिया निदेशक ने उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता की तथा किसानों का मार्गदर्शन किया। निम्नलिखित वैज्ञानिकों ने व्याख्यान प्रस्तुत किया: डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, डॉ. आई.पी. सिंह, डॉ. आर.के. सोनकर, डॉ. ए.के. दास, डॉ. अंजिथा जार्ज तथा श्री. बी.वी. महले, एसएमएस, टीएमसी। डॉ. आर.के. सोनकर ने प्रशिक्षण कार्यक्रम का समन्वयन किया।

- “नीबूवर्गीय फलोत्पादन तकनीकियों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन तहसील नरखेड, जिला नागपुर पर 2 अगस्त, 2019 को किया गया था जिसमें 126 उद्यमियों तथा किसानों ने भाग लिया। डॉ. एस.एस. लदानिया ने उद्घाटन समारोह में किसानों का मार्गदर्शन किया। तकनीकी सत्र में डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, डॉ. ए.डी. हुच्चे, डॉ. आई.पी. सिंह, डॉ. आर.के. सोनकर, डॉ. ए.के. दास, डॉ. पी.एस. शिरगुरे, डॉ. अंजिथा जार्ज तथा श्री बी.वी. महले, टीएमसी ने व्याख्यान प्रस्तुत किया। डॉ. आर.के. सोनकर ने प्रशिक्षण का समन्वयन किया।
- नीबूवर्गीय फल उत्पादकों के लिये प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन तहसील परतवाड़ा, जिला अमरावती में एससी/एसपी के तहत 6 नवंबर, 2019 को किया गया, जिसमें लगभग 180 किसानों ने भाग लिया। डॉ. एम. एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई ने उद्घाटन समारोह में किसानों का मार्गदर्शन किया। निम्नलिखित वैज्ञानिकों ने व्याख्यान प्रस्तुत किया: डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, डॉ. ए.डी. हुच्चे, डॉ. आई.पी. सिंह, डॉ. आर.के. सोनकर, डॉ. ए.के. दास, डॉ. पी.एस. शिरगुरे, डॉ. अंजिथा जार्ज व श्री बी.वी. महले, एसएमएस, टीएमसी। डॉ. आर.के. सोनकर, केन्द्र अधिकारी, एससीएसपी ने कार्यक्रम समन्वित किया।



डॉ. एम.एस. लदानिया, सहभागियों को संबोधित करते हुए।

## 6. सम्मान, पुरस्कार एवं पहचान

### 6.1 पुरस्कार

- डॉ. (श्रीमती) एन. विजयाकुमारी, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने “प्रयोगशाला में एसटीजी तकनीकी के द्वारा निबूवर्गीय किस्म सुधार तथा स्वास्थ्य प्रबंधन” शोध पत्र के लिए उत्कृष्ट मौखिक प्रस्तुती पुरस्कार “बागवानी में पादप सुरक्षा, उन्नतियाँ तथा चुनौतियाँ” पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्राप्त किया। इसका आयोजन भाकृअनुप—आईआईएचआर, बेंगलूरु पर 24 से 27 जुलाई, 2019 को किया गया था।
- श्री सी.एच. चौहान, तकनीकी अधिकारी ने सीएसडब्ल्यूआरआई, अविकानगर पर 14–19 नवंबर, 2019 को आयोजित आईसीएआर—पश्चिम क्षेत्र क्रीडा सम्मेलन में कैरम के लिए कांस्य पदक प्राप्त किया।
- डॉ. डी.के. घोष, प्रधान वैज्ञानिक (विषाणु रोग) ने इंडियन फाइटोपेथोलाजीकल सोसायटी, नई दिल्ली का प्रो. जे.एफ. दस्तूर स्मृति पुरस्कार (2019), 16 जनवरी, 2020 को प्राप्त किया गया।



डॉ. (श्रीमती) एन. विजयाकुमारी उत्कृष्ट मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त करते हुए।



डॉ. डी.के. घोष, प्रो. जे.एफ. दस्तूर स्मृति पुरस्कार ग्रहण करते हुए।



श्री सी.एच. चौहान पदक प्राप्त करते हुए।



## 6.2. सम्मान तथा पहचान

- भाकृअनुप–सीसीआरआई को आईएसओ 9001:2015 प्रमाण पत्र आर आई आर प्रमाणन प्रा. लिमिटेड द्वारा निबूवर्गीय फलों पर इनके गुणवक्ता युक्त अनुसंधान प्रसार तथा 3 वर्षों तक अन्य प्रांसगिक सेवायें प्रदान करने के लिए 29 मई, 2019 से प्रदान किया गया।
- डॉ. ए.ए. मुरकुटे (बागवानी) को बागवानी निदेशालय, सेनेगल गणराज्य, पर 18 से 27 जनवरी, 2019 के दौरान निबूवर्गीय फलों का पालन तथा सुधार विकास कार्यक्रम प्रारंभ हेतु चर्चा तथा स्थान सर्वेक्षण के लिए संसाधन व्यक्ति/विशेषज्ञ के रूप में प्रतिनियुक्त किया गया।
- डॉ. किरण कुमार कोमू को “जर्नल आफ एग्रीकल्चर तथा इकोलॉजी रिसर्च इंटरनेशनल की समीक्षा” में उत्कृष्ट योगदान के लिए पहचान पर उत्कृष्टता प्रमाण पत्र प्रदान किया गया।
- डॉ. पी.एस. शिरगुरे, प्रधान वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई) ने “बागवानी अनुसंधान तथा विकास (एसएचआरडी) के लिए सोसायटी”, गाजियाबाद की वर्ष 2019 फेलोशिप प्राप्त की।
- डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) को भाकृअनुप–राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो के संस्थान प्रबंधन समिति का सदस्य नियुक्त किया गया तथा निबूवर्गीय पोषण कार्यशाला, इरान के लिए मुख्य वक्ता के रूप में प्रतिनियुक्त किया गया जिसका आयोजन मृदा एवं जल संसाधन, कृषि शोध, शिक्षा तथा प्रसार संस्था कृषि मंत्रालय, तेहरान, इरान द्वारा 7 से 17 दिसंबर, 2019 को किया गया था तथा इन्हें कृषि अनुसंधान शिक्षा तथा प्रसार संस्था, कृषि मंत्रालय, तेहरान, इरान पर विजिटिंग वैज्ञानिक की पहचान भी प्राप्त हुई।
- डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) को बागवानी फसलों में गुणवक्ता युक्त बीजों तथा रोपाई सामग्री का बड़े पैमाने पर गुणन की नई उन्नतियों तथा भविष्य में संभावनाओं पर राष्ट्रीय सम्मेलन के उद्घाटन समारोह में अतिथि के रूप में 6 से 7 नवंबर, 2019 को बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक पर आमंत्रित किया गया था।
- डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) को राजमाता विजय राजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर के कार्यकारी परिषद् के सदस्य रूप में, मध्य प्रदेश के माननीय राज्यपाल द्वारा नामांकित किया गया।



डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, सिट्रस पोषण कार्यशाला, एसडब्ल्यूआरआई, इरान पर प्रमुख व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए।

## 7. गठबंधन एवं सहयोग

भाकृअनुप-सीसीआरआई ने देश के कई संस्थानों से गठबंधन स्थापित किया है तथा वर्ष 2019 के दौरान कई बाह्य वित्त पोषित प्रकल्प निम्नलिखित संस्थानों के संयोजन में चल रहे थे।

सहयोगी संस्थान	प्रकल्प शीर्षक	प्रारंभ दिनांक तथा वर्तमान स्थिति
भाकृअनुप-भारतीय बागवानी संस्थान, बैंगलूरु	टीका तथा नैदानिकी पर कन्सोशियम शोध प्लेटफार्म (सीआरपी), आईसीएआर	अक्टूबर, 2015 चल रहा प्रकल्प
महाराष्ट्र सरकार, कृषि विभाग, पुणे	बगवानी फसल, नाशीजीव निगरानी सलाह तथा प्रबंधन प्रकल्प (हार्टसेप)	अक्टूबर, 2014 चल रहा प्रकल्प
जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार, नई दिल्ली	सिट्रस ग्रीनिंग (एचएलबी) रोग के रोकथाम के लिए आण्विक नैदानिकी ट्रांसक्रिप्टोमिक्स तथा सिसजेनिक पहल	जनवरी, 2017 चल रहा प्रकल्प
भारतीय खाद्य सुरक्षा तथा मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई), स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली	खाद्य उद्योग में सक्षम उपयोग के लिए सिट्रस फलों के सक्रिय यौगिकों तथा आक्सीकरकों का विश्लेषण	अक्टूबर, 2016 समाप्त
पादप किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवी एवं एफआरए), नई दिल्ली।	नीबू, संतरा तथा मोसंबी के लिए डीयूएस केन्द्र	जुलाई, 2015 चल रहा प्रकल्प
महालनोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्व सूचना केन्द्र (एमएनसीएफसी), कृषि मंत्रालय, नई दिल्ली	जियो-इनफार्मेटिक्स के उपयोग द्वारा समन्वित बागवानी आकलन तथा प्रबंधन (चमन) चरण-II	नवंबर, 2018 चल रहा प्रकल्प
विज्ञान तथा अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), नई दिल्ली	सिट्रस जड़ रिसावों का <i>टाइलोक्युलस सेमीपेनीट्रेंस</i> तथा <i>मेलोई डोगाईन इंडिका</i> के उत्तरजीवित, प्रवेश तथा विकास पर प्रभाव	नवंबर, 2019 चल रहा प्रकल्प

## 7.2 निजी क्षेत्रों के साथ गठबंधन

### अनुबंधित शोध तथा तकनीकी की लाइसेंसिंग के लिए समझौता अनुबंध (एमओयू):

निजी क्षेत्रों, विशेषतया कीटनाशक, उर्वरक तथा कृषि-रसायन निर्माता कम्पनियों के साथ मजबूत गठबंधन स्थापित किया गया है। निजी कंपनियों के साथ उनके नये अणुओं (रसायनों)/उत्पादों के समतुल्य (भुगतान के आधार पर) परीक्षण के लिए लगातार अनुबंधित शोध प्रकल्पों पर हस्ताक्षर किया जा रहा है।

अनुबंधित अनुसंधान प्रकल्पों के लिये समझौता अनुबंधों पर निम्नवत हस्ताक्षर किये गये:

1. नागपुरी संतरा फलों के भंडारण अवधि में वृद्धि के लिए मेंब्रेन सहायित नियंत्रित पर्यावरण भंडारण मूल्यांकन के लिए मैसर्स यशस्वी इंटरप्राइजेस, अईरोली, मुंबई के साथ 7 मार्च, 2019 को हस्ताक्षर किया गया।
2. “एग्रोसेल आधारित पोटेशियम शूनाइट (महालाभ) के निबूवर्गीय फलों में अध्ययन” के लिए एग्रोसेल उद्योग प्रा. लि., मुंबई के साथ 9 मई, 2019 को अनुबंध पर हस्ताक्षर किया गया।

संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के व्यवसायीकरण हेतु निजी क्षेत्रों के साथ भी गठबंधन स्थापित किये गये।

1. “ निबूवर्गीय फलों के रोग मुक्त रोपाई सामग्री के उत्पादन हेतु 21 नवंबर, 2019 को श्रीमती ललिता जुनघरे, ग्रीनवैली, नागपुर को लाइसेंसिंग सेवा प्रदान की गई।
2. निबूवर्गीय पर्ण भक्षी के विरुद्ध फेरोमोन आकर्षक के वाणिज्यीकरण के लिए सीएसआईआर—आईआईसीटी के साथ एमओयू पर हस्ताक्षर किया गया।

## 7.3 एआईसीआरपी (फल) के साथ गठबंधन

एआईसीआरपी (फल) के अंतर्गत सीसीआरआई, नागपुर नीबूवर्गीय फल फसलों के तकनीकी पहलू पर समन्वयन प्रदान कर रहा है तथा डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई, निबूवर्गीय फल समन्वयक हैं। इसके अंतर्गत 12 केन्द्र अर्थात लुधियाना (पीएयू), अबोहर (पीएयू), श्रीगंगानगर (आरएयू), अकोला (डॉ पीडीकेवी), राहुरी (एमपीकेवी), तीरुपति (डॉ. वायएसआर बागवानी विश्वविद्यालय), पेरीयाकुलम (टीएनएयू), चेथल्ली (आईआईएचआर), तिनसुकिया (एएयू), पासीघाट (सीएयू), दिल्ली (आईएआरआई) तथा दार्जिलिंग (यूबीकेवी) सम्मिलित हैं। अखिल भारतीय समन्वित शोध प्रकल्प (फल) के अंतर्गत भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर पर निम्नलिखित कार्य किये गये:

- प्रकल्प समन्वयक (फल) के द्वारा 10 जनवरी, 2019 को बुलाई गई ध्वनि-सम्मेलन में सभी वैज्ञानिक सम्मिलित हुए।
- डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) एआईसीआरपी (फल), सीसीआरआई, नागपुर, के केन्द्र अधिकारी थे। विभिन्न केन्द्रों के शोध रिपोर्टों को संकलित कर पीसी, एआईसीआरपी (फल), आईआईएचआर, बेंगलोर को भेजा गया।
- डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक ने वैज्ञानिकों, डॉ. एस.के. श्रीवास्तव, डॉ. आई.पी. सिंह, डॉ. आर.के. सोनकर, डॉ. पी.एस. शिरगुरे, डॉ. ए.के. दास तथा डॉ. अंजिता जार्ज के साथ भाकृअनुप—एआईसीआरपी (फल) की छठवीं समूह बैठक, आसाम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, आसाम, में 14 से 16 फरवरी, 2019 को भाग लिया।

- भाकृअनुप-एआईसीआरपी (फल), की छठवीं समूह चर्चा बैठक, आसाम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, 14-16 फरवरी, 2019, में निम्नलिखित कार्य किये गये।
  - डॉ. एम.एस. लदानिया ने, वृद्धि, विकास तथा मूल्य संवर्धन के सत्र की अध्यक्षता की।
  - डॉ. ए.के. श्रीवास्तव ने सत्र III (पोषण) की सह-अध्यक्षता की तथा प्रयोग 3.1.2 अ से ब, स को मुख्य प्रस्तुतकर्ता के रूप में प्रस्तुत किया।

#### 7.4 शैक्षणिक संस्थानों/एसएयू के साथ गठबंधन

‘‘स्थाई आवास तथा संकट प्रबंधन पर विशेष बल के साथ जलवायु परिवर्तन अनुकूलन तथा शमन शीर्षक पर डीएसटी-सीसीपी स्पलाईस वित्त पोषित शोध प्रकल्प में वीएनआईटी, नागपुर ने सर्वेक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत संस्थान में तापमान मापी यंत्र को दो महीनों के लिये 1 अप्रैल 2019 को लगाया गया, जिससे नागपुर में विभिन्न स्थानों का तापमान एकत्रित किया जा सके।

#### संयोजित अनुसंधान प्रकल्प:

राष्ट्रीय कृषि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, भारत के साथ निबूवर्गीय सुधार कार्यक्रम पर 6 नवंबर, 2019 को एक संयोजित शोध प्रकल्प के लिए संयोजन स्थापित किया गया।

#### 7.5 सीसीआरआई, नागपुर का अन्य संस्थानों के साथ (वर्ष 2019) में शैक्षिक/शिक्षणात्मक सहयोग

विद्यार्थी का नाम	सीसीआरआई नागपुर से परीक्षक/सह मार्गदर्शक	थीसिस/शोध निबंध शीर्षक	सहयोगी संस्था/एसएयू/महाविद्यालय	सहयोग प्रकार /मौखिक परीक्षक/ सीसीआरआई पर शोध
श्री सुदिप्तों सौरभ साहू	डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	आम ( <i>मेंजीफेरा इंडिका</i> एल) में पच्चर कलम (वेज) के सफलता पर जीनोटाईप तथा परिवेशीय पर्यावरणीय अवस्था के प्रभाव का अध्ययन।	फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर, छत्तीसगढ़	मौखिक परीक्षा के लिए बाहरी परीक्षक, स्नातकोत्तर (फल विज्ञान), 31 जुलाई से 1 अगस्त, 2019
जयश्री राठोड़	डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	पोमग्रेनेट ( <i>पुनीका ग्रेनेटम</i> एल) कटिंग में जड़ प्रस्फुटन पर आईबीए, जैव उर्वरक, <i>ट्राइकोडर्मा</i> व <i>सुडोमोनास</i> का प्रभाव	फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर, छत्तीसगढ़	मौखिक परीक्षा के लिए बाहरी परीक्षक, स्नातकोत्तर (फल विज्ञान), 31 जुलाई से 1 अगस्त, 2019
सुश्री पल्लवी जोशी	डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	विभिन्न सुखाई तकनीकियों के उपयोग से जल पालक पाऊंडर का विकास	खाद्य विज्ञान केन्द्र तथा प्रौद्योगिकी केन्द्र, कृषि संकाय, कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दु विश्वविद्यालय, वाराणसी	मौखिक परीक्षा के लिए बाहरी परीक्षक, स्नातकोत्तर (कृषि), 17 जुलाई, 2019



भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

श्री रजनीश कुमार साहू	डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) सह-प्रमुख सलाहकार तथा डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग), सलाहकार समिती सदस्य	“पेक्टिन मिथिल एस्टरेस (पीएमइ) निष्क्रियता पर थर्मोसोनीकेशन का प्रभाव तथा नागपुरी संतरा रस के भौतिक-रसायनिक पैमानें	फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, आईजीकेवी, रायपुर	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर पर एमएससी शोध प्रबंध, 22 अगस्त, 2019 से
कृ. यामिनी सपाहा	डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), विज्ञान स्नातकोत्तर के लिए सह-प्रमुख सलाहकार	नीबू (निबूवर्गीय <i>औरेंटीफोलिया</i> स्विंगल) की फल धारकता, उपज व गुणवत्ता पर विकास नियंत्रकों तथा पोषकों के पत्तियों पर छिड़काव का प्रभाव	फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, आईजीकेवी, रायपुर	भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर पर एमएससी शोध प्रबंध, जुलाई, 2019 से
श्री रविन्द्र वसंतराव नयनवाड़	डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), विज्ञान स्नातकोत्तर के लिए सह-प्रमुख सलाहकार	प्रोमोग्रेनेट ( <i>प्युनिका ग्रेनेटम</i> एल) किस्म भगवा की उपज गुणवत्ता तथा भंडारण पर पहले तथा कटाई पश्चात् पौधों पर विकास नियंत्रकों के प्रयोग के प्रभाव का अध्ययन	कृषि महाविद्यालय वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी	पीएचडी शोध प्रबंध मूल्यांकन
सुश्री रेवती हेमंतराव इंगोले	डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), विज्ञान स्नातकोत्तर के लिए सह-प्रमुख सलाहकार	पपर्ई ( <i>केरिका पपाया</i> एल) में विकास, उपज, गुणवत्ता भंडारण अवधि तथा मूल्य संवर्धन के परिप्रेक्ष्य में पोषण प्रबंधन अध्ययन।	कृषि महाविद्यालय वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी	फल विज्ञान विषय में पीएचडी (बागवानी) की मौखिक परीक्षा के लिए बाह्य सदस्य
श्री आनंद सदाशिव कलाटिप्पी	डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), विज्ञान स्नातकोत्तर के लिए सह-प्रमुख सलाहकार	निबूवर्गीय सिमुलेशन माडलिंग, फसल ऋतुजैविकी तथा उपज आकलन	बागवानी में फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, जेएनकेवीवी, जबलपुर	पीएचडी (बागवानी) के लिए मार्गदर्शक जुलाई, 2019 से। भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर पर शोध प्रबंधन अनुसंधान
कृ. यामिनी सिवाना	डॉ. आर.के. सोनकर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	टमाटर ( <i>सोलेनम लाइकोपरसीकम</i> एल) किस्म काशी अमृत के पौध विकास, उपज तथा गुणवत्ता लक्षणों पर विभिन्न पौध विकास नियंत्रकों के प्रभाव का अध्ययन।	इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर	शोध प्रबंध मूल्यांकन तथा मौखिक परीक्षा एमएससी (बागवानी)

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

श्री प्रवीण गुप्ता	डॉ. आर.के. सोनकर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	ओकरा ( <i>एबोलमोसचस एस्क्युलेटस</i> एल.) (मोंच) के पौध विकास तथा उपज पर पादप विकास नियंत्रकों का प्रभाव।	इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर	शोध प्रबंध मूल्यांकन तथा मौखिक परीक्षा एमएससी (बागवानी)
कृ. सुकवैया देवी	डॉ. आर.के. सोनकर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	स्पाईन गोर्ड ( <i>मोमोर्डिका डाइयोका</i> राक्स) के उपज तथा इसके घटकों पर आनुवंशिक विविधता का अध्ययन।	इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर	शोध प्रबंध मूल्यांकन तथा मौखिक परीक्षा एमएससी (बागवानी)
कृ. श्रेया पेईकारा	डॉ. आर.के. सोनकर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	आलू ( <i>सोलेनम ट्यूबरोसम</i> एल.) किस्म कुप्री पुखराज पर छत्तीसगढ़ मैदानी कृषि जलवायु के तहत पादप विकास नियंत्रकों तथा इनके उपयोग विधियों का पौध विकास, उपज तथा गुणवत्ता गुणधर्मों पर प्रभाव का अध्ययन।	इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय (आईजीकेवी), रायपुर	शोध प्रबंध मूल्यांकन तथा मौखिक परीक्षा एमएससी (बागवानी)
श्री नाकाड़े तुषार केवलराम	डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	नगपुरी संतरे के विकास, उपज तथा गुणवत्ता पर एकीकृत पोषक प्रबंधन का प्रभाव।	मृदा विज्ञान तथा कृषि रसायन विभाग, कृषि महाविद्यालय, डॉ. पीडीकेवी, अकोला	एमएससी छात्रों के सलाहकार समिति के सदस्य
श्री ढेंगड़े गंगाधर बद्रीनारायण	डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	नीबू के बीज अंकुरण तथा पौध विकास पर सूक्ष्मजीव टीकाकरण का प्रभाव।	मृदा विज्ञान तथा कृषि रसायन विभाग, कृषि महाविद्यालय, डॉ. पीडीकेवी, अकोला	एमएससी छात्रों के सलाहकार समिति के सदस्य
सुश्री बोंगे सी. ओ.	डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	मोसंबी ( <i>सीट्रस साइनेंसिस</i> ओसबेक एल.) अवनति की रोकथाम के लिए गूलर जड़ क्षेत्र ( <i>फीकस रेसीमोसा</i> एल) संकरीत मृदा के प्रभाव का अध्ययन।	वीएनएमकेयू, परभनी	पीएचडी शोध प्रबंध मूल्यांकन के लिए बाह्य परीक्षक/मौखिक परीक्षा, 14 नवंबर, 2019
सुश्री प्रनेती हेमंत सोनवने	डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	कोंकण की मखरला मृदाओं में काजू ( <i>एनाकार्डियम एक्सीडेंटल</i> एल) के मृदा गुणवत्ता, उपज तथा गुणवत्ता पर जैविक निवेश का प्रभाव	मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन विभाग, डॉ. बीएसकेवी, दापोली	पीएचडी शोध प्रबंध मूल्यांकन के लिए बाह्य परीक्षक/मौखिक परीक्षा 20 नवंबर, 2019

## 7.6: किसान संस्थाओं, राज्य कृषि या बागवानी विभाग/ राज्या या केन्द्रीय सरकार एजेंसी/निर्यातकों से गठबंधन

- **निबूवर्गीय समूह का क्लस्टर विकास:** भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर ने महाराष्ट्र राज्य कृषि विभाग, एफपीओ तथा प्रगतिशील किसानों को सम्मानित कर अपने परिसर पर बैठकों के आयोजन का प्रारंभ किया। नागपुरी संतरे के निर्यात को बढ़ावा देने के लिये, “नागपुरी संतरा निर्यात के लिए क्लस्टर विकास”, ताजा उत्पादों के विपणन में किसान उत्पादकों की कम्पनीयों (एफपीसी) तथा प्रसंस्करण उद्योग उद्यम को अपनाने के लिए एक संयुक्त बैठक का आयोजन भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर पर 4 जुलाई, 2019 को डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक की अध्यक्षता में आयोजित की गई। महाराष्ट्र कृषि विभाग के 11 प्रतिनिधि, एनएचबी, एफपीओ, प्रतिनिधि तथा विदर्भ के विभिन्न जिलों के नवोन्वेषी किसान इस बैठक में उपस्थित रहे।
- **संयुक्त प्रकाशन:** भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर ने निम्नलिखित संस्थानों/विभागों के सहयोग से किसानों/हितधारकों के लाभार्थ संयुक्त प्रकाशनों का निर्माण किया।
  1. मिजोरम में खासी संतरा के लिये सुधारित उत्पादन विधियाँ, सीसीआरआई, नागपुर तथा बागवानी निदेशालय (मिजोरम) के साथ एक संयुक्त प्रकाशन।
  2. निबूवर्गीय के लिए सक्षम क्षेत्रों का कृषि—पारिस्थितिकीय आधारित चित्रण, सीसीआरआई, नागपुर तथा भाकृअनुप—एनबीएसएस व एलयूपी, नागपुर के साथ एक संयुक्त प्रकाशन।
  3. **किसान संस्थाओं के साथ गठजोड़:** भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर ने भारत के संतरा उत्पादक संघ (ओजीएआई) के साथ विश्व आरेंज उत्सव आयोजन, 18–21 जनवरी, 2019 के लिए गठबंधन स्थापित किया। ओजीएआई संतरा किसानों की एक संस्था है। भाकृअनुप—सीसीआरआई ने इसमें ज्ञान प्रदान करने की भूमिका में सहभागी रहते हुए, आरेंज उत्सव के दौरान सम्मेलन तथा पेनल चर्चा का आयोजन किया।
- **टीएमसी:** विदर्भ, मराठवाड़ा तथा छिंदवाड़ा के नीबूवर्गीय फलों पर प्रौद्योगिकी मिशन, सीसीआरआई, नागपुर पर 2019 से कार्यरत है तथा बागवानी के एकीकृत विकास के लिए मिशन (एमआईडीएच), भारत सरकार, नई दिल्ली ने इस कार्यक्रम को वित्तीय पोषण प्रदान किया है।



सीसीआरआई, नागपुर पर डॉ. एम.एस. लदानिया की अध्यक्षता में सिट्रस क्लस्टर बैठक प्रगति पर।

## 8. एआईसीआरपी/समन्वयन एकक/राष्ट्रीय केन्द्र

भाकृअनुप—सीसीआरआई, नागपुर ने फलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रकल्प के अंतर्गत नीबूवर्गीय अनुसंधान का समन्वयन 2014–15 से प्रारंभ कर दिया था। निबूवर्गीय शोध के लिए समन्वयन एकक की स्थापना सीसीआरआई पर की गई है। 2019–20 के दौरान निबूवर्गीय पर एआईसीआरपी (फल) के अंतर्गत 13 केन्द्र कार्य कर रहे थे। जिसमें लुधियाना (पीएयू), अवोहर (पीएयू), श्रीगंगानगर (आरएओ), अकोला (डॉ. पीडीकेवी), राहुरी (एमपीकेवी), तीरुपति (डॉ वायएसआर बागवानी विश्वविद्यालय), पेरियाकुलम (टीएनएयू), चेथल्ली (आईआईएचआर), तिनसुकिया (एएयू), पासीघाट (सीएयू), दिल्ली (आईएआरआई) तथा दार्जलिंग (यूबीकेवी), सीसीआरआई, नागपुर समन्वयन केन्द्र जो प्रकल्प समन्वयक एआईसीआरपी (फल), आईआईएचआर, बैंगलूरु के सहकार्यता में कार्य करता है। एआईसीआरपी (फल) की इस पुनर्रचना में सीसीआरआई, नागपुर की तकनीकी विषयों पर निर्णायक भूमिका होती है, जबकि प्रशासनिक तथा वित्तीय मामलों में सलाहकारी भूमिका निभाता है।

### 8.1: आनुवंशिक संसाधन तथा फसल सुधार

#### 8.1.1: जननद्रव्यों का अध्ययन

इस वर्ष प्रक्षेत्र में रोपाई किये गये विभिन्न समूह की आईपीजीआरआई निरूपकों के लिए 16 निबूवर्गीय प्रविष्टियों का निबूवर्गीय आईपीजीआरआई निरूपकों के आधार पर वर्णन किया गया। अवलोकनों को 75 निरूपकों के लिए निबूवर्गीय जननद्रव्य आईपीजीआरआई मार्गदर्शिका के अनुसार कोड के रूप में रिकार्ड किया गया।

#### 8.1.2: निबूवर्गीय जननद्रव्य/किस्मों का मूल्यांकन

##### 8.1.2.1: मोसंबी किस्में तथा क्लोन

सात मोसंबी प्रतिरूपियों (क्लों) में से फुले मोसंबी, एम-3, एम-4, एम-8, कोडूर सतगुडी, शमौटी तथा मोसंबी में से अधिकतम पौध ऊँचाई फुले मोसंबी (2.91 मी.) में देखी गई जो मोसंबी (2.9 मी.) के बराबर थी। अधिकतम छत्र आयतन कोडूर सतगुडी (11.07 घन मी.) में तथा तदुपरांत एम-4 (10.30 घन मी.) में प्राप्त हुआ जो बराबर थे। सात मोसंबी किस्मों में से अधिकतम फल भार शमौटी (215 ग्राम) में तथा इसके पश्चात् क्लोन एम-3 (134.0 ग्राम) में तथा फुले मोसंबी (13.1 ग्राम) में प्राप्त हुआ। न्यूनतम टीएसएस (8.9 प्रतिशत) तथा रस की मात्रा (31.6 प्रतिशत) शमौटी में थी, जबकि अधिकतम टीएसएस मोसंबी में (12.1 प्रतिशत) तथा अधिकतम रस की मात्रा मोसंबी तथा प्रतिरूपी एम-3 (38 प्रतिशत) दर्ज किया गया।

##### 8.1.2.2 संतरा क्लोन

दस विदेशी संतरा क्लोनों अर्थात् एन-61, एन-4, एन-34, एन-38, एन-43, संतरा-182, एन-28, एनएम, क्लोन-II तथा सीआरएस-4 को पौध विकास तथा गुणवत्ता गुणधर्मों के लिए मूल्यांकित किया गया। प्रयोग को तीन प्रतिरूपियों के साथ आरबीडी में लगाया गया। नौ संतरा किस्मों के निष्पादन को मूल्यांकित करने के लिए किस्म एन-51, एन-4, एन-34, एन-38, एन-28, एन-43 एन-182, क्लोन-II तथा सीआरएस-4 को नागपुरी संतरा के (नियंत्रण) साथ पादप भौतिक पैमानों तथा फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों के लिये विश्लेषित किया गया। अधिकतम पौध ऊँचाई नियंत्रण में (3.83 मी.), जबकि अधिकतम छत्र आयतन एन-28 में (18.92 घन मी.) रिकार्ड किया गया। अधिकतम फल भार क्लोन-II (147 ग्राम) तथा इसके उपरान्त एन-4 (145 ग्राम) में दर्ज किया गया। कम बीज (0.8) तथा अधिकतम रस की मात्रा (47 प्रतिशत) एन-4 में प्राप्त हुई।

### 8.1.2.3 नीबू:

नौ नीबू क्लोनों को विकास, उपज तथा उपज के लिए आरबीडी के अंतर्गत तीन प्रतिवलयों के साथ मूल्यांकित किया गया। केएल-12, एनआरसीसी नीबू-2, एनआरसीसी नीबू-3, एनआरसीसी नीबू-4, एनआरसीसी नीबू-5, फुले शरबती, टीएसी94/13, पीडीकेवी नीबू, नाग नीबू जैसे सभी क्लोन नागपुर की जलवायु अवस्था में अच्छा निष्पादन कर रहे हैं। अधिकतम पौध ऊँचाई (2.88 मी.) के साथ अधिकतम वितान आयतन (19.49 घन मी.) फुले शरबती में रिकार्ड किया गया। न्यूनतम पौध ऊँचाई (2.23 मी.) तथा सबसे कम वितान आयतन (5.99 घन मी.) केएल-12 में देखी गई। सर्वाधिक फल भार नाग नीबू (51 ग्राम) तथा उच्चतम फल रस की मात्रा एनआरसीसी नीबू-4 (38.90 प्रतिशत) में थी।

### पमेलो प्रतिरूपी:

नौ पमेलो (*सी. ग्रेंडिस*) प्रतिरूपियों को वृक्ष के भौतिक पैमानों तथा फलों के भौतिक-रसायनिक गुणधर्मों के लिए मूल्यांकित किया गया। रिकार्ड किये गये सभी पैमानों में सार्थक वृद्धि थी। अधिकतम पौध ऊँचाई पी-1 (3.99 मी.) में, जबकि न्यूनतम (2.99 मी.) पी-4 में दर्ज की गई। स्पष्ट रूप से सर्वाधिक वितान आयतन (13.75 घन मी.) पी-1 में ही देखा गया। सभी क्लोनों में कलम घेर, मूलवृंत घेर की तुलना में कम था। हालांकि अधिकतम अंतर पी-5 तथा पीटीएफ-1 के बीच पाया गया। अधिकतम फल भार (1322 ग्राम) तथा छिलका मोटाई (22.12 मिमी.) पीटीएफ-1 तथा इसके पश्चात् पी-3 (1219 ग्राम तथा 19.17 मिमी. क्रमशः) में प्राप्त हुआ। इसके विपरित पीटीएफ-3 में न्यूनतम फल भार अर्थात् 548 ग्राम तथा सबसे कम फल संख्या/वृक्ष (113) दर्ज की गई। टीएसएस तथा अम्लीयता का मान क्रमशः 8.66 डिग्री ब्रिक्स से 10.39 डिग्री ब्रिक्स तथा 0.71 प्रतिशत से 0.96 प्रतिशत था।

### 8.1.2.5: ग्रेपफ्रुट किस्में

सात ग्रेपफ्रुट किस्मों अर्थात् एनआरसीसी ग्रेपफ्रुट-6, फ्लेम, स्टार रूबी, रेड ब्लश, मार्श बीज रहित, फॉस्टर तथा इंपीरियल की रोपाईं जून-जुलाई, 2017 में की गई थी। पादप विकास के लिए केवल भौतिक पैमानों को ही रिकार्ड किया गया, जो कि असार्थक पाये गये।

### 8.1.2.6 नीबू किस्में:

आठ नीबू किस्मों अर्थात् पीडीकेवी बहार, पीडीकेवी चक्रधर, एनआरसीसी लाईम-7, एनआरसीसी लाईम-8, पूसा उदित, पूसा अभिनव, एसजीएनआर-एएल-1, पेटलुर-सेल-1 को नियंत्रण के साथ 2017-18 में लगाया गया था। पादप विकास के केवल भौतिक पैमानों को दर्ज किया गया, जिसमें कोई सार्थक अंतर नहीं दिखाई दिया।

### 8.1.2.7: संतरा (एमएलटी-II)

यह प्रयोग 2018 में एमएलटी-II के अंतर्गत प्रारंभ हुआ जिसका उद्देश्य नये क्लोनों (पीडीकेवी संतरा-5) की विमोचित किस्म (नागपुरी संतरा) की तुलना में इसके गुणधर्मों (उपज) के प्रदर्शन का आकलन करना था। पादप विकास पैमानों को दर्ज किया गया जिसमें कोई विशेष अंतर दिखाई नहीं दिया।

### 8.1.3: संतरा किस्मों का मूल्यांकन

सात संतरा किस्मों अर्थात् दार्जलिंग संतरा, मुदखेड बीज रहित, खासी संतरा, कूर्ग संतरा तथा किन्नु, एन-4 के निष्पादन को मूल्यांकित करने के लिए भौतिक पादप पैमानों तथा फलों के भौतिक-रसायनिक पैमानों का आकलन किया

गया। अधिक पौध ऊँचाई मुदखेड बीज रहित (4.99 मी.) में, जबकि कम ऊँचाई किन्नू में (3.15 मी.) दर्ज की गई। अधिक वितान आयतन दार्जलिंग संतरे में (46.77 घन मी.) तथा कम वितान आयतन खासी संतरे में (27.07 घन मी.) था। फल रस की मात्रा को छोड़कर शेष सभी पैमानें भिन्न थे। अधिक फल भार किन्नू में (177.73 ग्राम) तथा इसके उपरान्त कूर्ग संतरे में (160.34 ग्राम) दर्ज किया गया। अधिकतम फल खण्ड किन्नू में (11.83) तथा न्यूनतम कूर्ग संतरे में (10) दर्ज किया गया। कम बीजों की संख्या सिक्किम संतरे में (2.17) तथा अधिकतम किन्नू में (22.33) रिकार्ड किया गया। खासी संतरे में सर्वाधिक टीएसएस (10.53 प्रतिशत) तथा सबसे कम एन-2 में (9.1 प्रतिशत) दर्ज किया गया। अधिकतम अम्लीयता किन्नू में (1.09 प्रतिशत) तथा न्यूनतम कूर्ग संतरे में (0.6 प्रतिशत) दर्ज की गई।

## 8.2 फसल तथा प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं पर्यावरण

### 8.2.1: नीबूवर्गीय फलों के आशाजनक मूलवृत्तों का मूल्यांकन

#### 8.2.1.1: मोसंबी अनुकूलतम पौध विकास तथा उत्पादकता के लिए विभिन्न मूलवृत्तों का मूल्यांकन

**पादप विकास:** इस प्रयोग के प्रारंभ के पश्चात् 2019, यह छठवां वर्ष है। पौध विकास को पादप ऊँचाई, तना तथा कलम घेर एवं पूर्व-पश्चिम तथा उत्तर-दक्षिण प्रसार के संदर्भ में दर्ज किया गया। अन्य सभी मूलवृत्तों की तुलना में रफ लेमन मूलवृत्त पर स्थित मोसंबी ने सर्वाधिक पौध ऊँचाई (2.83 मी.) दर्ज की। अधिक तना तथा कलम घेर को भी एनआरसीसी मूलवृत्त-4 में दर्ज किया गया। अन्य मूलवृत्तों की तुलना में अधिकतम वितान प्रसार (13.71 घन मी.) रंगपुर लाईम मूलवृत्त में रिकार्ड की गई (सारणी 8.1 तथा चित्र 8.1)।

**सारणी 8.1: विभिन्न मूलवृत्तों पर कलम किये गये मोसंबी का पौध विकास प्रदर्शन।**

मूलवृत्त	पौध ऊँचाई (मी.)	तना घेर (सेमी.)	कलम घेर (सेमी.)	पूर्व-पश्चिम प्रसार (मी.)	उत्तर-दक्षिण प्रसार (मी.)	वितान आयतन (घन मी.)
टी1- एनआरसीसी-मूलवृत्त-2 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	2.57	32.69	29.84	2.34	2.54	8.32
टी2- एनआरसीसी-मूलवृत्त-4 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	2.64	44.01	38.04	2.86	2.93	11.99
टी3- एनआरसीसी-मूलवृत्त-5 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	2.54	29.16	28.04	2.34	2.44	7.90
टी4- एनआरसीसी-मूलवृत्त-6 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	2.64	41.00	36.30	2.85	2.63	10.78
टी5-सीआरएच-12	2.80	37.84	35.48	2.83	3.04	13.08
टी6-अलिमों	2.36	30.95	25.87	2.46	2.19	6.93
टी7-रंगपुर लाईम	2.62	40.83	34.10	3.28	2.93	13.71
टी8-रफ लेमन	2.83	34.89	33.55	2.69	2.70	11.19
सीडी @ 5 प्रतिशत	<b>0.092</b>	<b>1.121</b>	<b>1.240</b>	<b>0.261</b>	<b>0.282</b>	<b>एनएस</b>

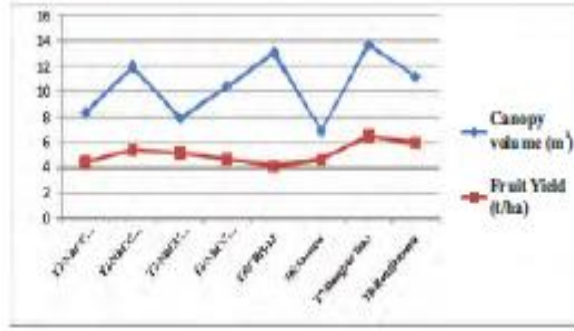
**फल उपज तथा गुणवत्ता:**

विभिन्न मूलवृत्तों पर मोसंबी के फल गुणवत्ता पैमानों को रिकार्ड किया गया, जिसमें अधिकतर औसत फल भार (260.11 ग्राम) एनआरसीसी-2 मूलवृत्त में तथा न्यूनतम भार (284.67 ग्राम) सीआरएच-12 में अंकित किया गया। सर्वाधिक टीएसएस (10.34 प्रतिशत) तथा रस की मात्रा (54.67 प्रतिशत) को एनआरसीसी-5 मूलवृत्त में अवलोकित किया गया, जबकि टीएसएस की सबसे कम मात्रा (9.1 प्रतिशत) सीआरएच-12 में थी। एनआरसीसी मूलवृत्त-6 में अधिकतम विटामिन सी की मात्रा (अर्थात् 37.84 मिग्रा/100 मिग्रा) नोट की गई। अधिकतम फल अम्लीयता (0.35 प्रतिशत) सीआरएच-12 में जबकि न्यूनतम अम्लीयता (0.25 प्रतिशत) एनआरसीसी-5 में दर्ज किया गया है। वर्ष 2019 में सभी उपचारों में फल लगे तथा अधिकतम फल उपज (6.5 टन/हे.) रंगपुर लाईम में तथा इसके पश्चात् एनआरसीसी मूलवृत्त-5 में, जबकि न्यूनतम (4.14 टन/हे.) सीआरएच-12 में दर्ज किया गया (सारणी 8.2)।



सारणी 8.2: विभिन्न मूलवृत्तों पर स्थित मोसंबी की फल गुणवत्ता तथा उपज।

मूलवृत्त	औसत फल भार (ग्रा.)	फल लंबाई (मिमी.)	फल व्यास (मिमी.)	छिलका मोटाई (मिमी.)	बीज संख्या/फल	रस मात्रा (प्रतिशत)	टीएसएस (प्रतिशत)	विटामिन सी (मिग्रा/100 मिग्रा)	अम्लीयता (प्रतिशत)	फल उपज (किग्रा/वृक्ष)	फल उपज (टन/हे.)
टी1- एनआरसीसी-मूलवृत्त-2 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	260.11	71.21	72.54	3.54	9.30	50.29	9.85	31.24	0.31	17.34	4.42
टी2- एनआरसीसी-मूलवृत्त-4 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	255.31	72.65	73.65	3.21	8.41	52.36	9.91	36.51	0.30	21.34	5.44
टी3- एनआरसीसी-मूलवृत्त-5 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	243.74	73.42	75.48	4.12	9.61	54.67	10.34	35.48	0.25	20.13	5.13
टी4- एनआरसीसी-मूलवृत्त-6 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	248.18	75.58	71.63	3.68	10.22	53.31	9.94	37.84	0.30	18.24	4.65
टी5-सीआरएच-12	234.67	68.66	69.41	4.61	10.05	51.64	9.1	34.21	0.35	16.27	4.14
टी6-अलिमों	240.24	73.24	70.46	3.37	9.98	50.21	9.5	30.09	0.33	16.62	4.62
टी7-रंगपुर लाईम	241.67	74.26	73.48	4.63	10.24	52.43	9.81	35.41	0.31	25.62	6.53
टी8-रफ लेमन	256.92	75.07	71.38	3.65	9.51	53.51	10.11	36.66	0.29	23.41	5.96
सीडी @ 5 प्रतिशत	0.523	0.421	0.463	0.024	0.114	0.221	0.038	0.034	0.001	—	1.03



चित्र 8.1: विभिन्न मूलवृत्तों पर कलमित मोसंबी में छत्र आयतन तथा फल उपज।

**प्रमुख मृदा पोषक तत्व:**

विभिन्न मूलवृत्तों के जड़ क्षेत्र की मृदा में प्रमुख पोषक तत्वों (एनपीके) की स्थिति का मूल्यांकन किया गया। विभिन्न मूलवृत्तों के आंकड़ों ने विचरण दर्शाया। अधिकतम नत्रजन (253.0 किग्रा/हे.) एनआरसीसी मूलवृत्त-4 में, जबकि फास्फोरस (39.2 किग्रा/हे.) तथा पोटेशियम (587.5 किग्रा/हे.) रंगपुर लाईम में अधिकतम दर्ज किया गया (सारणी 8.3)

**सारणी 8.3: विभिन्न मूलवृत्तों के जड़ क्षेत्रीय मृदा में प्रमुख पोषकों की स्थिति।**

मूलवृत्त	मृदा प्रमुख पोषक तत्व (किग्रा/हे.)		
	नत्रजन	फास्फोरस	पोटेशियम
टी1- एनआरसीसी-मूलवृत्त-2 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	248.4	29.1	578.2
टी2- एनआरसीसी-मूलवृत्त-4 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	253.0	32.5	495.1
टी3- एनआरसीसी-मूलवृत्त-5 (रफ लेमन x ट्रायर सिट्रेंज)	225.4	31.5	522.7
टी4- एनआरसीसी-मूलवृत्त-6 (रफ लेमन x ट्राइफोलियेट)	223.1	31.5	530.6
टी5-सीआरएच-12	235.5	34.9	521.7
टी6-अलिमों	224.9	32.5	468.1
टी7-रंगपुर लाईम	223.3	39.2	587.5
टी8-रफ लेमन	253.0	38.1	524.1
सीडी @ 5 प्रतिशत	<b>6.415*</b>	<b>5.214</b>	<b>42.517*</b>

**रोग घटनार्ये:**

नौ विभिन्न मूलवृत्तों पर उगाये गये मोसंबी के प्रक्षेत्र से जड़ क्षेत्र की मिट्टी के नमूनों में *फाइटोथोरा* संख्या को चयनित माध्यम के उपयोग द्वारा मूल्यांकन के लिए एकत्रित किये गये। संख्या मान की नियमित निगरानी की जायेगी।

## 8.2.2 निबूवर्गीय फलों में पोषकों के अवशेषीय तथा संचयी प्रभाव का अध्ययन

कारंजा के बिहाड़ी गाँव में केलसीउस्टर्ट मृदाओं पर स्थापित चार वर्ष उम्र के नागपुरी संतरे बगीचे को कुल नौ उपचारों (ए<sub>1</sub>बी<sub>1</sub>-ए<sub>1</sub>बी<sub>2</sub>-ए<sub>1</sub>-बी<sub>3</sub>-ए<sub>2</sub> बी<sub>1</sub>- ए<sub>2</sub> बी<sub>2</sub>-ए<sub>2</sub> बी<sub>3</sub>-ए<sub>3</sub>बी<sub>1</sub>- ए<sub>3</sub>बी<sub>2</sub>-ए<sub>3</sub>बी<sub>3</sub>) के साथ इस प्रयोग को वर्ष 2006-2007 में प्रारंभ किया गया था तथा प्रयोग का यह चौदहवां वर्ष है, जिसमें उम्र अनुसार तीन पोषण स्तर अर्थात: 1. दस वर्ष के लिए 1/10 आरडीएफ का प्रयोग (ए<sub>1</sub>), 2. आठ वर्ष के लिए 1/8 आरडीएफ का प्रयोग (ए<sub>2</sub>), 3. छः वर्ष के लिए 1/6 आरडीएफ का प्रयोग (ए<sub>3</sub>) तथा उम्र अनुसार तीन पोषण मात्राएँ अर्थात् 10 वर्षों के बाद 100 प्रतिशत आरडीएफ ( बी<sub>1</sub>), 8 वर्षों के बाद 80 प्रतिशत आरडीएफ (बी<sub>2</sub>), 6 वर्षों के बाद 60 प्रतिशत आरडीएफ ( बी<sub>3</sub>) को भाज्य यादृच्छिक प्रखण्ड विन्यास में प्रति उपचार 4 पौधों तथा 3 प्रतिवलियां सम्मिलित थे। वर्ष 2018-19 प्रयोग का 13वां वर्ष था। यह उपचार आरडीएफ की संस्तुत उर्वरक मात्रा पर आधारित था : जिसमें 600 ग्राम नत्रजन-200 ग्राम फॉस्फोरस-300 ग्राम पोटैश-200 ग्राम फेरस सल्फेट-200 ग्राम मैंगनीज सल्फेट-200 ग्राम जिंक सल्फेट प्रति वृक्ष/वर्ष सम्मिलित थे।

वर्ष 2018-19 के दौरान उर्वरक प्रयोग के साथ वितान आयतन में वृद्धि की प्रतिक्रिया में और बढ़त ए<sub>1</sub>बी<sub>1</sub> के 0.64 घन मी. से ए<sub>3</sub>बी<sub>3</sub> के 0.98 घन मी. तक हुई, जो की पादप विकास में उर्वरक प्रयोग से संचयी आधार पर अवशेषीय उर्वरक प्रदान करने में निश्चित भूमिका के औचित्य को साबित करती है। वर्ष 2018-19 की वितान वृद्धि के तुलना में यह वितान वृद्धि सांख्यिकीय आधार पर सार्थक थी। वितान आयतन में वृद्धि फल उपज के सुधार को सहायता देती है। फल उपज 36.80 किग्रा/वृक्ष (10.23 टन/हे.) से 53.80 किग्रा/वृक्ष (14.95 टन/हे.) के बीच स्थित था जिसका औसत प्रभाव 40.20 किग्रा/वृक्ष (11.17 टन/हे.) से 50.30 किग्रा/हे. (13.98 टन/हे.) उपचार ए<sub>1</sub> से ए<sub>3</sub> में विचरित था, जबकि बी<sub>1</sub> से बी<sub>3</sub> के बीच औसत प्रतिक्रिया प्रभाव 41.90 किग्रा/वृक्ष (11.65 टन/हे.) से 49.57 किग्रा/वृक्ष (13.78 टन/हे.) के मध्य विचरित था। 53.80 किग्रा/वृक्ष (14.95 टन/हे.) की अधिकतम उपज ए<sub>3</sub>बी<sub>3</sub> में अवलोकित की गई। यह प्रतिक्रिया फल गुणवत्ता मापदण्डों में सुधार से भली-भांति जुड़े हुए थे। सभी तीन फल गुणवत्ता पैमाने अर्थात, अम्लीयता (0.58 से 0.71 प्रतिशत), कुल घुलनशील ठोस (9.10 से 9.92 प्रतिशत) तथा रस की मात्रा (42.78 से 46.10 प्रतिशत) ने विभिन्न उपचारों में अकेले अथवा संयोजन में सार्थक प्रतिक्रिया दर्शाई। औसत रस अम्लीयता में कमी 0.66 प्रतिशत ए<sub>1</sub> से 0.58 प्रतिशत ए<sub>3</sub> में देखी गई, इसी प्रकार की कमी 0.67 प्रतिशत बी<sub>1</sub> से 0.57 प्रतिशत बी<sub>3</sub> में भी देखी गई। टीएसएस की मात्रा ए<sub>1</sub> से ए<sub>3</sub> तथा बी<sub>1</sub> से बी<sub>3</sub> में क्रमशः 9.50 से 9.81 प्रतिशत तथा 9.47 प्रतिशत से 9.98 प्रतिशत थी जिसका अधिकतम मान ए<sub>3</sub>बी<sub>3</sub> उपचार में 9.91 था। इसी प्रकार रस की मात्रा में सार्थक अंतर 43.69 से 44.93 प्रतिशत (ए<sub>1</sub> से ए<sub>3</sub>) तथा 43.19 से 45.46 प्रतिशत (बी<sub>1</sub> से बी<sub>3</sub>) ने भी दर्शाया जिसका अधिकतम मान 46.10 प्रतिशत ए<sub>3</sub>बी<sub>3</sub> उपचार में था। अकेले तथा संचयी उर्वरक प्रभाव को भी पत्तियों में प्रमुख तथा सूखम पोषक तत्वों संरचना को प्रभावित करते पाया गया। सभी प्रमुख (पोटेशियम परमैंगनेट-नत्रजन, ओल्सन-पी तथा अमोनियम एसीटेट-पोटेशियम) तथा सूक्ष्म (डीडीपीए-लौह, डीटीपीए-मैंगनीज, डीटीपीए-तांबा तथा डीटीपीए-जस्ता) पोषक तत्वों में परिवर्तन को विभिन्न उपचारों में पहले के वर्षों में अकेले उपचार में या संयोजन में सार्थक प्रभावित पाया गया।

## 8.3 फसल उत्पादन

### 8.3.1 सिट्रस ग्रीनिंग रोग का अध्ययन (सेवा उन्मुख परीक्षण)

एआईसीआरपी केन्द्र, तिनसुकिया, आसाम; एमपीकेवी, राहुरी तथा डॉ. पीडीकेवी, अकोला से निबूवर्गीय पत्तियों के 42 नमूने प्राप्त किये गये। नमूनों का मानकीकृत पीसीआर आधारित तकनीकी से विश्लेषण किया गया। 42 नमूनों में से 23 नमूनों को ग्रीनिंग जीवाणु संक्रमण के लिए धनात्मक पाया गया।

## 9. प्रकाशन

### 9.1 शोध पत्र (उच्च कोटि समिक्षित जर्नलों में)

#### अंतर्राष्ट्रीय

- विश्वास, के.के., पॉलचौधरी, एस., घोष, डी.के., देबनाथ, पी. तथा ली. आर.एफ. (2019)। निबूवर्गीय ट्रिसटेजा विषाणु का कोडान युसेज विश्लेषण: *सिट्रस रेटिकुलेटा* होस्ट वाइरसेस को उच्च कोडान अनुकूलन। *विषाणु* 11(4):331।
- दास, ए.के., नेरकर, एस., गावंडे, एन., ठाकरे, एन., कुमार, ए. (2019)। *फाइटोथोरा निकोटियाने* के लिए एसीएआर मार्कर तथा निबूवर्गीय के *पी. निकोटियाने* एवं *केंडीडेटस* लाइबेरी बेक्टर एशियाटिकस के लिए एक साथ आकलन की एक मल्टीप्लेक्स पीसीआर विधि। *जर्नल ऑफ एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी* 127, 1172–1183 [एनएएस#8.68]।
- घोष, डी.के., मोटघरे, एम., कोंकणे, ए., कोकणे, सुनील, वरघने, ए., भोसे, एस., सुखासे, डी., लदानिया, एम.एस. (2019)। भारत में *सिट्रस ग्रेंडिस* रोग हुआंगलांगबिंग से जुड़े “*केंडीडेटस फाइटोप्लाज्मा साइनोडॉटिस*” संबंधित स्ट्रेन (समूह 16एसआरXIV) की प्रथम रिपोर्ट। *आस. प्लांट रोग नोट्स* 14:9।
- जार्ज, ए., राव, सी.एन. तथा रहांगडाले, एस. (2019)। निबूवर्गीय फलों में मध्य भारत की जलवायु अवस्था के अंतर्गत *एपिस गॉसीपी* तथा *एपिस स्याइरेकाल* (हेमीप्टेरा:एफीडीडे) में कीटनाशी प्रतिरोधिता की वर्तमान स्थिति। *कागनेंट बायोलॉजी* 5(1), 1660494, <http://doi.org/10.1080/23312025.2019.1660494>।
- कुमार, के.के. तथा बाबू, पी.के. (2019)। भाकृअनुप–क्षेत्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान केन्द्र, विश्वनाथ चारी आली, आसाम भारत में खरपतवार पौधों की विविधता। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करेंट माइक्रोबायोलॉजी तथा एप्लाइड साइंसेस* 8(4):2100–2107।
- कुमार, पी., केसरी, पी., कोकणे, सुनील, घोष, डी.के., कुमार, पी. तथा शर्मा, ए.के. (2019)। *केंडीडेटस* लाइबेरी बेक्टर एशियाटिकस के एक संभावित पेराप्लासमिक सिस्टीन बाइंडिंग प्रोटीन की किस्टल रचना: लिगेंड जुड़ाव के अनुकूलित विधि का निरीक्षण। *एफइबीएस जर्नल* 286(17):3450–3472/<http://doi.org/10.1111/एफइवीएस/14921>।
- कुमार, प्रणव, दलाल, वी., कोकणे अमोल, सिंह, स्वेता, घोष, डी.के. तथा शर्मा, ए.के. (2019)। *केंडीडेटस* लाइबेरी बेक्टर एशियाटिकस (सीएलएएस टीसीवाय) के प्रोटीन बाइंडिंग पेरीप्लासमिक अमीनों अम्ल के विरुद्ध सक्षम अवरोधी अणुओं की रचना आधारित पहचान तथा उत्परिवर्तन अध्ययन। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजीकल मेक्रोमालीकूलस*। [doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.09.250](http://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.09.250)।
- कुमार, डी., लदानिया, एम.एस., गुर्जर, एम., मेंडके, एस. तथा कुमार, एस. (2019)। नागपुरी संतरा (*सिट्रस रेटिकुलेटा* ब्लेंको) रस सांद्र उत्पादन के लिये एकीकृत मॉडल विधि: पोषक मात्रा तथा आक्सीकरण रोधी प्रक्रिया पर प्रभाव। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इनोवेटिव हार्टिकल्चर*, 127–134, [doi-10.5958/2582-2527.2019.00006.X](http://doi.org/10.5958/2582-2527.2019.00006.X)।

- लदानिया, एम.एस., मराठे, आर.ए., दास, ए.के., राव,सी.एन., हुच्चे, ए.डी., शिरगुरे, पी.एस. तथा मुरकुटे, ए.ए. (2019)। नीबू (*सिट्रस ओरेंटीफलिया स्विंगलो*) के उच्च घनत्व रोपाई पर अध्ययन। *साइंसिया हार्टिकल्चरे*, <http://doi.org/10.1016/j.scientia,2019.108935>।
- कियांग शेंग दू, जिया डांग ही, ए.के. श्रीवास्तव, यिंग निंग झू तथा कामिल कूका (2019)। जड़ वसीय संरचना तथा इनके संतृप्ता स्तर में परिवर्तन के द्वारा निबूवर्गीय फलों में माइकोराइजा से शुष्कता सहनशीलता में वृद्धि। *ट्रीफिजियोलॉजी*, 39,1149–1158/doi:10.1093/ट्री फिज/टीपीजेड039 (नास रेटिंग:9.48)।
- सिंह, वाई.एच., शर्मा, एस.के., बर्नवाल, वी.के., सिंह, एन.बी., दास, ए.के., सिंह, एस., सिंह, के.एम. तथा प्रकाश, एन. (2019)। उत्तर-पूर्वी भारत में व्याप्त “केंडीडेटस लाइबेरी बेक्टर एशियाटिकस” के जीनोमिक लोकस में अनुबद्ध रिपीट नंबर के आधार पर आनुवंशिक भिन्नता। *दी प्लांट पेटोलॉजी जर्नल* 35:644–653 [नास#7.29]।

## राष्ट्रीय

- बर्धन, टी., भारद्वाज, एन., सत्यप्रिय, भट्टाचार्य, एस. (2019)। विश्वविद्यालय विद्यार्थियों के क्रय स्वभाव पर प्रचार के प्रभाव विश्लेषण पर अध्ययन (2019)। *इंडियन जर्नल ऑफ एक्टेशन एज्युकेशन*, खण्ड 55, संख्या 2 (58–62)।
- जार्ज, अंजिथा, राव, सी.एन., ढेंगरे, वी.एन. तथा राय, सुचित्रा (2019)। *सिट्रस रेटिकुलेटा* में *डायफोरीना सिट्री* तथा *पेपीलियो डीमोलियस* के विरुद्ध स्यान ट्रेनीलीप्रोल की क्रिया प्रणाली। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेस* /89(11):1881–1884।
- जार्ज, अंजिथा तथा राव, सी.एन. (2019)। कीट एवं नाशी जीवों के रसायनिक संचार की गूढ व्याख्या तथा निबूवर्गीय फलों में इनके प्रबंधन हेतु कार्य साधन। *करेंट हार्टिकल्चर* / 7(2):3–9।
- कुमार, डी. राम, एल., लदानिया, एम.एस., खडसे, ए. तथा कुमार, एस. (2019)। निबूवर्गीय फलों के फल विकास अवस्था के जैव-रसायनिक पैमानों पर पर्यावरण का प्रभाव। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर*। 76(2):253–258।
- कुमार, के.के. तथा दास, ए.के. (2019)। निबूवर्गीय फल अनुसंधान स्टेशन, तिनसुकिया, आसाम में निबूवर्गीय फलों के साथ जुड़े पादप परजीवी सूत्रकृमियों की विविधता तथा समूह विश्लेषण। *जर्नल ऑफ इंटोमोलॉजी एण्ड जूलॉजी अध्ययन*। 7(3):187–189।
- लक्ष्मी, एल. मुकुंद, वेंकटरमना, के.टी., शिरगुरे, पी.एस., श्रीवास्तव, ए.के. तथा पाटिल प्रकाश (2019)। सतगुड़ी मोसंबी (*सिट्रस साइनेंसिस*) में एकीकृत जल तथा पोषक प्रबंधन। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेस* / 89(11):1932–6 (नास रेटिंग:6.25)।
- लक्ष्मी, एल. मुकुंद, वेंकटरमना, के.टी., शिरगुरे, पी.एस., श्रीवास्तव, ए.के. तथा पाटिल प्रकाश (2019)। अल्फीसोल्स में लगाये गये मोसंबी (*सिट्रस साइनेंसिस*) किस्म सतगुड़ी के प्रावस्थानुसार सिंचाई जल आवश्यकता का मूल्यांकन। *करेंट हार्टिकल्चर* /7(1):22–27।
- महावार, एम.के., जालगाँवकर, किर्ति बिबवे, भूषण, भारत, मीणा, वी.एस. तथा सोनकर, आर.के. (2019)। किन्नू संतरे (*सिट्रस रेटिकुलेटा* एल.) का सस्योत्तर प्रसंस्करण तथा मूल्यसंवर्धन: एक समीक्षा। *जर्नल ऑफ फूड साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी*। 57.doi.10.1007/513197–019–04083जेड।

- कियांग–शेंग वू, जियाडोंग हे, ए.के. श्रीवास्तव, फेल झांग तथा यिंग–निंगझो (2019)। स्वदेशी एएमएफ की प्रसार विधि का विकास तथा इनका निबूवर्गीय फलों में टीकाकरण पर प्रतिक्रिया। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेस*, 89(7):1190–4 (नास रेटिंग:6.25)।
- राव, सी.एन., जार्ज अंजिथा, राय, एस., ढेंगरे, वी.एन. तथा अगाले, एस.वी. (2019)। प्रक्षेत्र अवस्था में *फाइलोनिस्टीस सिट्रेला* स्टेनटन तथा *स्किरटोथ्रिप्स जोर्सेलिस* हुड के विरुद्ध स्यान ट्रेनीलीप्रोल एचजीडब्ल्यू86 10 प्रतिशत ओडी की प्रभाव कुशलता। *पेस्टीसाइड रिसर्च जर्नल* 31(2):271–274।
- थिरूगनानवेल, ए., डेका, बी.सी., राकेश कुमार, रंगनामेई, एल. तथा मेयासे, एम. (2019)। नागालैण्ड में कम ऊँचाई पर राजमा फली (*फेसीओलस बल्गेरिस*) स्थानीय प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता, सहसंबंध तथा पाथ कोईफीसिंयट विश्लेषण। *इंडियन जर्नल आफ एग्रीकल्चरल साइंसेस* 89(4):726–733।
- थिरूगनानवेल, ए., डेका, बी.सी., राकेश कुमार, रंगनामेई, एल. तथा मेयासे, एम. (2019)। नागालैण्ड की कम ऊँची पहाड़ियों पर डेंड्रोबियम संकरों का विकास तथा उपज के लिए मूल्यांकन। *इंडियन जर्नल ऑफ हिल फार्मिंग*, विशेष अंक, पृष्ठ 33–36।
- थिरूगनानवेल, ए. विद्युत, सी. डेका, नाक सुंगला वालिंग तथा लिलि रंगनामेई (2019)। नागालैण्ड की कम ऊँचाईयों पर एशियाटिक तथा ओरियंटल लिलियम संकरों का प्रदर्शन। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी तथा एप्लाइड साइंसेस*, 8(4):2242–2246।
- विजयाकुमारी, एन. (2019)। बड़ी संख्या में गुणन के लिए सूट टिप कलम (एसटीजी) तथा मध्य भारत में नागपुरी संतरे की रोग मुक्त रोपाई कलम की आपूर्ति: सफलता की एक कहानी। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट एडवांस रीसर्च*, खण्ड 8, अंक 09(x)।
- वरघने, ए., कोकणे, एस., कोकणे, एस., मोटघरे, एम., सुखासे, डी., चौधरी, एस.पी., बिश्वास, के.के. तथा घोष, डी. के. (2019)। भारत के सिक्किम राज्य में व्याप्त निबूवर्गीय फलों में ट्रिसटेजा विषाणु की आण्विक पहचान तथा कोट प्रोटीन जीन आधारित अध्ययन। *इंडियन फाइटोपेथोलॉजी* 1–9/<https://doi.org/10.1007/542360-019-00180-3>।

## 9.2 संगोष्ठी/परिसंवाद/सम्मेलनों में मौखिक पेपर प्रस्तुति

### अंतर्राष्ट्रीय

- श्रीवास्तव, ए.के. (2019)। “ निबूवर्गीय फलों में एकीकृत मृदा उर्वरता प्रबंधन के द्वारा मृदा स्वास्थ्य परिपालन”, सिट्रस में मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरक संस्तुति के लिए डिस्जीन सपोर्ट प्रणाली का विकास” तथा “सिट्रस में मृदा उर्वरता एवं जलवायु परिवर्तन”, मृदा तथा जल अनुसंधान संस्थान में सिट्रस पोषण पर कार्यशाला में, तेहरान विश्वविद्यालय, कराज, ईरान, 7–17 दिसंबर, 2019।

## राष्ट्रीय

- सिंह, आई.पी. (2019)। बागवानी फसलों के गुणवत्ता युक्त रोप सामग्री उत्पादन में प्रगति। “बागवानी फसलों में गुणवत्ता युक्त बीजों तथा रोपाई सामग्री के बड़े पैमाने पर गुणन में नयी उन्नतियाँ तथा भविष्य की संभावनायें” पर राष्ट्रीय सम्मेलन में पेपर प्रस्तुति। बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक, 6 से 7 नवंबर, 2019।
- श्रीवास्तव, ए.के. (2019)। निर्यात हेतु निबूवर्गीय फलों के उत्पादन के लिए उत्कृष्ट जैविक प्रबंधन विधियाँ। सतत कृषि, मृदा स्वास्थ्य तथा गुणवत्ता युक्त खाद्य के लिये प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर वैश्विक जैविक सम्मेलन, 15–17 सितंबर, 2019, पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला, नागपुर पर प्रस्तुति।
- विकासशील बागवानी कानक्लेव (पीएचसी)। (विषय: बागवानी में भविष्य के लिए प्रौद्योगिकियाँ, भारतीय बागवानी समिति, भाकृअनुप–आईआईएसआर, लखनऊ पर 8 से 9 दिसंबर, 2019 को आयोजित।
  - ❖ श्रीवास्तव, ए.के. (2019)। निबूवर्गीय फलों में 4–आर पोषक प्रबंधन पर दिशा निर्देश (प्रमुख/आमंत्रित व्याख्यान)।
  - ❖ सिंह, आई.पी., लदानिया, एम.एस., दास, ए.के., राव, सी.एन., घोष, डी.के., कुमार दिनेश तथा मुरकुटे, ए.ए. (2019)। पमेलो में आनुवंशिक विविधता का आकलन।
- “भविष्य की बागवानी को आकार प्रदान करने के लिये नवोन्मेषी बागवानी तथा मूल्य श्रृंखला का प्रबंधन” पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, 28–31 मई, 2019 को जीबीपीयू व टी., पंतनगर, उत्तराखण्ड में आयोजित।
  - ❖ कुमार दिनेश तथा लदानिया, एम.एस. (2019)। निबूवर्गीय फलों से प्राप्त पोष्टिक–औषधीय पदार्थ: वर्तमान स्थिति तथा वाणिज्यिकरण की संभावनायें।
  - ❖ श्रीवास्तव, ए.के. (2019)। निबूवर्गीय फलों में पोषक तथा जल उपयोग कुशलता में सुधार।
- उद्यानिकी में पादप सुरक्षा (आईसीपीपीएच–2019): “उन्नतियाँ तथा चुनौतियाँ” पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, भाकृअनुप–आईआईएचआर, बंगलूरु पर 24–27 जुलाई, 2019 को आयोजित।
  - ❖ विजयाकुमारी, एन., दास, ए.के., घोष, डी.के. तथा सिंह, आई.पी. (2019)। “प्रयोगशाला में शूटटिप ग्राफ्टिंग (एसटीजी) तकनीकी” के द्वारा निबूवर्गीय फलों में किस्म सुधार तथा स्वास्थ्य प्रबंधन।
  - ❖ दास, ए.के. (2019)। सिट्रस फाइटोथोरा की विविधता, पहचान तथा प्रबंधन— एक पुरानी समस्या व नई चुनौतियाँ।
- “खाद्य सुरक्षा तथा पर्यावरण संरक्षण हेतु जलवायु परिवर्तन को मात देने के लिए फसल सुरक्षा” पर अंतर्राष्ट्रीय पादप सुरक्षा कांग्रेस, आईपीपीसी, 10–14 नवंबर, 2019, हैदराबाद, तेलंगाना।
  - ❖ जार्ज अंजिथा, राव, सी.एन., ढेंगरे, वी.एन. तथा ढेंगरे, एन.एन. (2019)। जैव कीटनाशकों के उपयोग से निबूवर्गीय फलों में कीटों के कारण फल गिरावट का प्रबंधन।
  - ❖ के. किरण कुमार (2019)। आसाम में खासी संतरे से जुड़े पादप परजीवी सूत्रकृमियों की विविधता।

### 9.3 कार्यवाही रिपोर्ट/संगोष्ठी स्मारिका/परिसंवाद/सम्मेलनों इत्यादि में प्रस्तुत किये गये संक्षेप/पोस्टर पेपर

- भट्टाचार्य, एस., बमर्न, आर.आर., शर्मा, जे.पी., पडारिया, आर.एन. तथा पाल, एस.(2019)। संक्षेप–“महाराष्ट्र तथा तेलंगाना के मॉडल गाँवों में कृषि की स्थिति: तुलानात्मक विश्लेषण”, XIV कृषि सांइस कांग्रेस: कृषि परिवर्तन के लिए नवोन्वेषण, नास काम्पलेक्स, पूसा, नई दिल्ली पर 20–23, फरवरी, 2019 को आयोजित। पृ.सं. 412।
- कुमार, के.के. (2019)। आसाम, भारत में खासी संतरे से जुड़े पादप परजीवी सूत्रकृमियों की विविधता। “खाद्य सुरक्षा तथा पर्यावरण संरक्षण के लिए जलवायु परिवर्तन को मात देने के लिए फसल सुरक्षा” पर XIX अंतर्राष्ट्रीय पादप सुरक्षा कांग्रेस, आईपीपीसी, 10–14 नवंबर, 2019, इक्रिसेट द्वारा हैदराबाद, तेलंगाना पर आयोजित।
- मिश्र, एस., भट्टाचार्य,एस., राठोड, आर. तथा व्यास, एल. (2019)। आईएसईई के लिये कृषि एवं ग्रामीण विकास में लिंग भेद समस्या। “बदलते ग्रामीण परिदृश्य में कृषि विकास वृद्धि के लिये समग्र पहल” पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, स्वामी केशवानंद कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर, राजस्थान पर 14 से 16 नवंबर, 2019 को आयोजित। पृष्ठ सं. 94।

### 9.4 पुस्तकें/पुस्तक अध्याय

- भट्टाचार्य, एस., जसना, वी.के., सोनटक्की, बी.एस., विनयगाम, एस.एस., शिनाथ, एन.एस., राव, वी.के.जे., वेंकटेशन, पी. तथा राठोड़, एस. (2019)। प्रसार शोध प्रणाली में नवोन्वेषी पहल। भारतीय कृषि में चुनौतियों तथा उभरते अवसर–पुस्तक में। सीएच. श्रीनिवास, राव, एस., सेंथील विनयग्राम तथा पी.सी. मीना (संपादक)। प्रकाशक–भाकृअनुप–नार्म, राजेन्द्र नगर, हैदराबाद:500030, तेलंगाना, भारत, अध्याय 18, पृष्ठ सं. 303–328/आईएसबीएन:978–81–933781–7–5।
- भट्टाचार्य, एस. तथा मुखर्जी ए. (2019)। भारतीय कृषि में कौशल विकास का महत्व। कृषि में कौशल विकास के लिए आईसीटी तथा सामाजिक माध्यम: पृष्ठ सं. 47–62। संपादक–ओम प्रकाश, अनिर्वन मुखर्जी तथा प्रतिभा जोशी। टुडे व टुमारों, प्रिंटर्स तथा प्रकाशक, नई दिल्ली।
- दास, ए.के., शर्मा,एस., ठाकरे, एन. (2019)। सिट्रस ग्रीनिंग रोग (हुआंगलांगबिंग): करंट तथा उभरती तकनीकियाँ। एस.एम.पी. खुराना, आर.के. गौड़ (संपादक), पादप जैव प्रौद्योगिकी: जिनोमिक काल में विकास। स्प्रिंगर नेचर, सिंगापुर प्रा. लि। पृष्ठ सं. 597–630। {<http://doi.org/10.1007/978-981-13-8499-8-26>}
- जगन्नाथम, पी.टी.के., मुथूसामी, एस.के. तथा चिंदबरानाथम, पी. (2019)। माइक्रोबिक्स: पादप प्रतिबल सहनशीलता में आपिक् क्रियाविधि को समझने के लिये एक अनोखी पहल। पादप में जलवायु परिवर्तन के लिए लचीलापन हेतु ओमिक्स में नई पहल (पृष्ठ सं. 93–108), स्प्रिंगर चेम।
- श्रीवास्तव, ए.के., दास, ए.के. तथा जार्ज, ए. (2019)। निबूवर्गीय फलों का जैविक उत्पादन: विकास एवं चुनौतियों पर वैश्विक दृष्टिकोण। पुस्तक–वी.एम. भाले, आर.के. कडू, एन.डी., पारलावार, वी.एस. टेकाले, ए.एन. पसलावार, टिकारु कृषि, मृदा स्वास्थ्य तथा गुणकारी खाद्य के लिए प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर वैश्विक जैविक सम्मेलन के प्रोसीडिंग में। डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला, पृष्ठ संख्या 113–145।



### 9.5 प्रसार बुलेटिन/पत्रक

- श्रीवास्तव, ए.के., ओबी रेड्डी, जी.पी., सिंह, एस.के. तथा लदानिया, एम.एस. (2019)। “कृषि-पारिस्थितिकीय के आधार पर निबूवर्गीय फलों के लिए अनुकूल क्षेत्रों का चित्रण”, भाकृअनुप-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर तथा भाकृअनुप-एनबीएसएस एवं एलयूपी, नागपुर का संयुक्त प्रकाशन, XXV भाकृअनुप-क्षेत्रीय समिति संख्या VII की बैठक में विमोचित। भाकृअनुप-एनबीएसएस एवं एलयूपी, नागपुर में 9 से 10 अगस्त, 2019 के दौरान आयोजित। पृ.सं. 74।
- लदानिया, एम.एस., श्रीवास्तव, ए.के., विजयाकुमारी, एन., हुच्चे, ए.डी., सिंह, आई.पी., घोष, डी.के., सोनकर, आर.के., दास, ए.के., कुमार दिनेश, राव, सी.एन., शिरगुरे, पी.एस., जार्ज अंजिथा तथा कोमू, किरनकुमार (2019)। नागपुरी संतरे के लिए अच्छी कृषि विधियाँ (गैप)। प्रसार बुलेटिन संख्या 63। भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर। पृ.सं. 74।
- लदानिया, एम.एस., श्रीवास्तव, ए.के., सिंह, आई.पी., घोष, डी.के., दास, ए.के., कुमार दिनेश, शिरगुरे, पी.एस., राव, सी.एन. तथा जार्ज, अंजिथा (2019)। मिजोरम में खासी संतरे के लिए सुधारित कृषि विधियाँ। प्रसार बुलेटिन संख्या-64। भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर तथा कृषि निदेशालय, मिजोरम सरकार का एक संयुक्त प्रकाशन। पृ.सं.46।

### 9.6 लोकप्रिय लेख

- भगत, के.पी., सोनकर, आर.के., वैद्य, एस.आर., झाड़े, आर.के., बोरकर, एल.एस. तथा मसके, बी.जे. (2019)। नागपुरी संतरे में फलाकृति विकार का उपचार-एक अग्रणी कदम। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप-सीसीआरआई, पृ.सं. 30-31।
- भट्टाचार्य, एस. तथा सोनकर, आर.के. (2019)। किसानों के क्षेत्र में संस्थान की तकनीकी का सफल हस्तांतरण; एक किसान की जुबानी। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप-सीसीआरआई, पृ.सं. 77-80।
- भट्टाचार्य, एस., सोनकर, आर.के. तथा रॉय, पी. (2019)। महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में उन्नत सिट्रीकल्चर: तकनीकियों के सफल प्रतिग्रहण पर एक केस अध्ययन। एग्रीयेलिस, 1(5):32-37।
- जार्ज, अंजिथा, ढेंगरे, वी.एन. तथा ढेंगरे, नेहा, एन. (2019)। नागपुरी संतरे के फलों पर फल मक्खी का प्रबंधन, संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक-7, भाकृअनुप-सीसीआरआई। पृ.सं.19-20।
- जार्ज अंजिथा तथा ढेंगरे वी.एन. (2019)। नीबूवर्गीय फलों के रस चूसने वाले कीड़ों का एकीकृत प्रबंधन। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप-सीसीआरआई, पृ.सं. 26।
- जार्ज अंजिथा, राव, सी.एन. तथा ढेंगरे, वी.एन. (2019)। निबूवर्गीय फलों में रस चूसने वाले कीड़ों का समेकित प्रबंधन। राष्ट्रीय कृषि 14(1): 81-83।
- जार्ज अंजिथा, राव, सी.एन. तथा ढेंगरे, वी.एन. (2019)। सिट्रस माईट तथा इनका प्रबंधन। राष्ट्रीय कृषि, 14(2): 59-60।
- कुमार, के.के. (2019)। मेलियो डोगाइन इंडिका- देश के नीबूवर्गीय फलोद्यानों का उभरता हुआ शत्रु। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप-सीसीआरआई। पृ.सं. 32।

- कुमार, के.के. तथा सोनकर, आर.के. (2019)। क्षेत्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान केन्द्र: उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में नीबूवर्गीय फलों के अनुसंधान में एक प्रबल प्रयास। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप–सीसीआरआई। पृ.सं. 33–34।
- लदानिया, एम.एस. (2019)। नीबूवर्गीय फल परिदृश्य और भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर की उपलब्धियाँ। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप–सीसीआरआई। पृ.सं. 1–6।
- मुरकुटे, ए.ए., लदानिया, एम.एस. (2019)। संत्रा लागवड़ तंत्रज्ञान, बलीराजा, 50(6):59–64।
- मुरकुटे, ए.ए. (2019)। नीबूवर्गीय फल व क्वाट। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप–सीसीआरआई। पृ. सं. 61।
- सोनकर, आर.के. तथा कुमार अशोक (2019)। संस्थान द्वारा उत्कृष्ट सफलताओं के लिये सम्मानित किये गये कुछ नीबूवर्गीय फलोत्पादक किसान। संतरा संवाद, हिन्दी पत्रिका, अंक 7, भाकृअनुप–सीसीआरआई। पृ.सं.62–65।
- राय, ए., भट्टाचार्य, एस., साहा, ए., दास, ए.के. तथा दास, बी.के. (2019)। अंतर स्थनीय मत्स्य प्रबंधन में बिहार राज्य के मछुआरों में प्रशिक्षण की आवश्यकताएँ। अंतर्स्थलीय मत्स्यकी का संरक्षण: समस्याएँ और संभावनाएँ। (एक दिवसीय कार्यशाला)। प्रकाशक: डॉ. बी.के. दास, निदेशक, भाकृअनुप–सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता। पृ.सं. 34–41।
- सोम, एस., गुंजल, एस., बर्मन, आर.आर. तथा भट्टाचार्य, एस. (2019)। सुरा: सुरा निर्माण उद्योग भारत के नव कृषि उद्यमियों के लिये एक नई मंजिल। एग्रीएलिस 1(5):38–44।
- थिरुगनानवेल, ए., डेका, बी.सी. तथा रंगनामेथी लिलि (2019)। नागालैण्ड की कम उत्तुंगता अवस्था के अंतर्गत जरबेरा किस्मों पर विभिन्न पौध उगाने वाले माध्यमों का प्रभाव। ग्रीन फार्मिंग। 10(2):195–198।

#### 9.7 सीसीआरआई/टीएमसी के प्रकाशन

- वार्षिक प्रतिवेदन (2018–19), भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर, पृ. 162।
- संतरा संवाद (2019)। हिन्दी पत्रिका, भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर, अंक 7, पृ. 1–94।
- भाकृअनुप–सीसीआरआई, निबूवर्गीय समाचार पत्र, जनवरी से मार्च (2018), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, पृ. 8।
- भाकृअनुप–सीसीआरआई, निबूवर्गीय समाचार पत्र, अप्रैल से जून (2018), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, पृ. 8।
- भाकृअनुप–सीसीआरआई, निबूवर्गीय समाचार पत्र, जुलाई से सितंबर (2018), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, पृ. 8।
- भाकृअनुप–सीसीआरआई, निबूवर्गीय समाचार पत्र, अक्टूबर से दिसंबर (2018), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, पृ. 8।

#### 9.8 ई–प्रकाशन/इलेक्ट्रानिक मीडिया में कवरेज: विडियो/वृत चित्र

- किसानों तथा सभी हितधारकों के लाभार्थ संस्थान की वेब साइटों को उद्यतन किया गया तथा हिन्दी भाषा में उपलब्ध कराया गया।

## 10. नीबूवर्गीय फलों के लिये क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (आरआरसीसी), बिश्वनाथ चारीआली, आसाम

### 10.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित

आरआरसीसी ने जनजातीय उपयोजना (टीएसपी) के अंतर्गत एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम “नीबूवर्गीय फलोत्पादन की उत्पादन तकनीकियाँ” शीर्षक पर केवीके, लखीमपुर, आसाम में 26.03.2019 को आयोजित किया गया। लखीमपुर तथा धेमाजी जिलों से कुल 60 किसान इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में उपस्थित रहे। आयोजित तकनीकी सत्र में डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, डॉ. किरन कुमार कोमू, वैज्ञानिक, भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर तथा डॉ. जे.पी. दत्त, प्रधान वैज्ञानिक, आरएआरएस, एएयू, लखीमपुर ने नीबूवर्गीय फलोद्योग, पौधशाला प्रबंधन तथा पौध उत्पादन, नीबूवर्गीय फलों कि किस्में, पौध सुरक्षा उपायों तथा आसाम नीबू उत्पादन पर क्रमशः व्याख्यान प्रस्तुत किया।



डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, भाकृअनुप–सीसीआरआई तथा अन्य वैज्ञानिकों का केवीके, लखीमपुर पर प्रशिक्षणार्थियों के साथ ग्रुप फोटो।

### 10.2 प्रदर्शन प्रखण्डों की स्थापना

निम्नलिखित दो प्रदर्शनों को किसानों के प्रक्षेत्र में आरंभ किया गया। इन प्रदर्शनों की शुरुआत उठी हुई क्यारी प्रणाली पर उर्वरण के साथ नीबूवर्गीय फल उगाने की तकनीकी को किसानों के प्रक्षेत्र तक पहुँचाने के लिये की गई थी।

#### प्रदर्शन 1:

**प्रगतिशील किसान का नाम:** श्री ज्योती दास। मोसंबी तथा कटर वेलेंसिया मोसंबी किस्मों का प्रदर्शन मरालगॉव, बिश्वनाथ जिले पर 14 नवंबर, 2019 को प्रारंभ किया गया था। इस अवसर पर श्री प्रमोद बरठाकुर, स्थानीय विधायक उपस्थित थे। मोसंबी (63 पौधे), कटर वेलेंसिया (26 पौधे) की रोपाई 5x3 मी. पौध दूरी पर की गई थी। यह निदर्शन, क्षेत्र में नीबूवर्गीय फल उत्पादन को एक नई दिशा प्रदान करेगा तथा नीबूवर्गीय फलों उत्पादन के लिए किसानों को प्रोत्साहित भी करेगा। इस रोपाई को एनइएच योजना के अंतर्गत फर्टीगेशन (उर्वरन) प्रणाली प्रदान की जायेगी।



श्री प्रमोद बरठाकुर, विधायक द्वारा प्रदर्शन स्थल सूरिया, बिश्वनाथ जिला, आसाम पर मोसंबी की रोपाई ।

## प्रदर्शन 2:

**प्रगतिशील किसान का नाम:** श्री उत्पल हजारिका । मोसंबी तथा कटर वेलेंसिया मोसंबी किस्मों के साथ एक प्रदर्शन को दूसरे स्थान पर अर्थात सूटीया, शिलाधारी, मुखगॉव, जिला बिश्वनाथ पर 15 नवंबर, 2019 को प्रारंभ किया गया । स्थानीय विधायक श्री प्रमोद बरठाकुर इस अवसर पर उपस्थित थे । मोसंबी (128 पौधे), कटर वेलेंसिया (26 पौधे) की रोपाई 5x3 मी. पौध दूरी पर की गई । इसके अलावा नागपुरी संतरा (10 पौधे) तथा नीबू (3 पौधे) भी लगाया गया ।

यह प्रदर्शन एनइएच योजना के अंतर्गत भारत सरकार, कृषि मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित तथा भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, महाराष्ट्र द्वारा कार्यान्वित किया गया था ।

## 10.3 आधारभूत विकास तथा अन्य क्रियाकलाप

1. सीपीडब्ल्यूडी, तेजपुर, आसाम से फार्म हाऊस भवन तथा ट्रेक्टर शेड का आर्किटेक्चर तथा संरचनात्मक रेखाचित्र प्राप्त होने के बाद उसे निदेशक (कार्य), भाकृअनुप, नई दिल्ली के पास पुनरीक्षण के लिए भेजा गया । पुनरीक्षण के प्राप्ति पश्चात् आरआरसीसी में चिन्हीत स्थान पर 2019 में निर्माण कार्य प्रारंभ किया गया ।



आरआरसीसी फार्म हाऊस भवन का निर्माण प्रगति पर ।

**ट्यू बवेल का निर्माण:** सिंचाई सुविधा को बढ़ाने के लिए आरआरसीसी पर दूसरे ट्यू बवेल की स्थापना की गई।



सिंचाई के लिये ट्यूब वेल तथा पंप की स्थापना।

#### 10.4 आरआरसीसी पर क्यूआरटी का दौरा

भाकृअनुप–सीसीआरआई, के क्यूआरटी दल ने आरआरसीसी, बिश्वनाथ, चारीआली प्रायोगिक फार्म का दौरा वहाँ पर चल रही विभिन्न अनुसंधान गतिविधियों को जानने के लिए 24 अप्रैल, 2019 को किया। दोपहर में क्यूआरटी दल ने सीसीआरआई के अधिकारियों तथा बीएनसीए महाविद्यालय कर्मचारियों, केवीके, समन्वयक, सोनितपुर, लखीमपुर तथा घेमाजी जिले तथा राज्य कृषि विभाग के अधिकारियों के साथ आसाम में तथा भारत के उत्तर-पूर्वी राज्यों में नीबूवर्गीय फल उत्पादन में तथा उत्पादकता में सुधार के लिये उपायों पर विस्तृत चर्चा की।



आरआरसीसी प्रायोगिक फार्म पर क्यूआरटी अधिकारियों का दौरा।



बीएनसीए कर्मचारियों के साथ क्यूआरटी अधिकारियों की बैठक।

## 11. सक्रिय शोध कार्यक्रम एवं प्रकल्प

क्रमांक	प्रकल्प शीर्षक	प्रकल्प लीडर	सह-अनवेषक
<b>संस्थानीय प्रकल्प</b>			
1.	सीसीआरआई मे राष्ट्रीय नीबूवर्गीय संग्रह कोष	आई.पी. सिंह	एन. विजयाकुमारी, डी.के. घोष, ए.के. दास, ए.ए. मुरकुटे, अंजिथा जार्ज, थिरुगनानवेल एवं दिनेश कुमार
2.	उप-प्रकल्प: आरआरसीसी, विश्वनाथ चारीअली, आसाम पर नीबूवर्गीय संग्रह कोष	आई.पी. सिंह	किरण कुमार कोम्मु, ए.ए. मुरकुटे, अंजिथा जार्ज एवं डी. के. घोष
3.	प्रयोगशाला विधि के द्वारा महत्वपूर्ण वाणिज्यिक नीबूवर्गीय कलमों एवं मूलवृत्तों में सुधार	एन. विजयाकुमारी	पी. तेजकुमार
4.	नीबूवर्गीय फलों में उत्परिवर्ती प्रजनन	ए.ए. मुरकुटे	आई.पी. सिंह, ए.के. दास, अंजिथा जार्ज, ए. थिरुगनानवेल एवं पी. तेज कुमार
5.	संकरण के द्वारा नीबूवर्गीय फलों में आनुवंशिक सुधार	ए.ए. मुरकुटे	आई.पी. सिंह, पी. तेज कुमार, थिरुगनानवेल एवं डी.के. घोष
6.	नीबूवर्गीय फल जननद्रव्यों का आण्विक चित्रण	पी. तेज कुमार	ए.ए. मुरकुटे, आई.पी. सिंह एवं ए. थिरुगनानवेल
7.	नीबूवर्गीय मूलवृत्तों का संकरण के द्वारा सुधार	ए. थिरुगनानवेल	आई.पी. सिंह, ए.ए. मुरकुटे, पी. तेज कुमार एवं डी.के. घोष
8.	नीबूवर्गीय पौधशाला अवधि में रोपाई कलमों के उत्पादन मूल्य के अनुकूलन हेतु व्यावस्थापन	एन. विजयाकुमारी	ए. थिरुगनानवेल
9.	नीबूवर्गीय फलों में उत्पादकता तथा गुणवत्ता में सुधार के लिए नीबूवर्गीय मूलवृत्तों का मुल्यांकन	आर.के. सोनकर	आई.पी. सिंह एवं ए.के. दास
10.	नीबूवर्गीय फलों के सतत् उत्पादकता मॉड्युल के लिए आइ एन एम विकास	ए.के. श्रीवास्तव	ए.डी. हुच्चे एवं दिनेश कुमार
11.	वितान विन्यास, पौध घनत्व तथा उत्पादकता प्रबंधन के संदर्भ में नीबूवर्गीय फल वृक्षों का प्रशिक्षण, कटाई-छंटाई तथा पादप विकास अवरोधकों के प्रति प्रतिसाद	एम.एस. लदानिया	ए.डी. हुच्चे, ए.के. दास, पी.एस. शिरगुरे एवं अंजिथा जार्ज
12.	नीबूवर्गीय फलों में पुष्पन एवं फलन की गतिकी का अध्ययन	ए.डी. हुच्चे	पी.एस. शिरगुरे

भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

13.	नीबूवर्गीय फलों में अजैविक प्रतिबल का प्रबंधन	ए. डी. हुच्चे	पी.एस. शिरगुरे एवं ए.ए. मुरकुटे
14.	उठी हुई क्यारी रोप प्रणाली पर नीबूवर्गीय प्रजातियों का मुल्यांकन	एम.एस. लदानिया	आर.के. सोनकर, ए.के. दास, अंजिता जॉर्ज एवं ए. थिरुगनानवेल
15.	नीबूवर्गीय फलों में पादप कार्यिकी व्याधि का अध्ययन	ए. डी. हुच्चे	पी.एस. शिरगुरे एवं ए.के. दास
16.	नीबूवर्गीय फलों में उच्च घनत्व एवं उत्पादकता वृद्धि के लिए वितान विन्यास प्रबंधन तकनीकी का प्रशिक्षण एवं कटाई-छटाई के द्वारा प्रदर्शन – एनएचबी वित्त पोषित	एम.एस. लदानिया	ए.डी. हुच्चे, ए.के. दास एवं अंजिता जार्ज
17.	नागपुरी संतरे में जल एवं पोषक उपयोग कुशलता में वृद्धि के द्वारा सटीक सिट्रीकल्चर	पी.एस. शिरगुरे	ए.के. श्रीवास्तव एवं ए.डी. हुच्चे
18.	नागपुरी संतरे के लिए जैविक उत्पादन प्रणाली का विकास	ए. के. श्रीवास्तव	ए.के. दास, अंजिता जार्ज एवं ए. ए. मुरकुटे
19.	उन्नत नीबूवर्गीय फलोत्पादन प्रणाली का विकास	ए.के. श्रीवास्तव	पी.एस. शिरगुरे, ए.के. दास, ए. थिरुगनानवेल तथा अंजिता जार्ज
20.	महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में भाकृअनुप-सीसीआरआई तकनीकियों का अभिग्रहण तथा प्रभाव आकलन	एस. भट्टाचार्य	आर.के. सोनकर तथा दिनेश कुमार
21.	फल छेदक भृंग <i>यूडोसीमा</i> प्रजाति का गुणन तथा प्रबंधन पर अध्ययन	अंजिता जार्ज	किरण कुमार कोमू
22.	सिट्रस में <i>फाइटोथोरा</i> रोग प्रबंधन के लिए अंतः पादप जीवाणु तथा कवक जैव एजेंट	ए.के. दास	किरण कुमार कोमू
23.	भारत में नीबूवर्गीय फलों से जुड़े पादप परजीवी सूत्रकृमियों के प्रसार तथा वितरण पर अध्ययन	किरण कुमार कोमू	ए.के. दास
24.	नीबूवर्गीय फलों के भंडारण अवधि में वृद्धि पर अध्ययन	दिनेश कुमार	एम.एस. लदानिया
25.	भारत के सिट्रस जननद्रव्यों में परिपक्वता तथा भंडारण के दौरान जैव सक्रिय यौगिकों के लिए अनुवीक्षण	दिनेश कुमार	एम.एस. लदानिया, आई.पी. सिंह, ए.ए. मुरकुटे तथा ए. थिरुगनानवेल
26.	नीबूवर्गीय फलों से फंक्शनल खाद्य, मूल्य सवर्धित उत्पाद तथा पेय पदार्थ	दिनेश कुमार	एम.एस. लदानिया

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

आरआरसीसी, बिश्वनाथ चारीआली, आसाम			
1.	उठी हुई क्यारी प्रणाली पर विभिन्न नीबूवर्गीय फल प्रजातियों का आआरसीसी, बिश्वनाथ, चारीआली, आसाम पर मूल्यांकन	आर.के. सोनकर	एम.एस. लदानिया, आई.पी. सिंह, किरण कुमार कोम्मु एवं ए. थिरुगनानवेल
नेटवर्क परियोजना			
1.	टीका एवं नैदानिकी (सिट्रस विषाणु) पर कंशोर्सियम अनुसंधान प्लेटफॉर्म	डी.के. घोष	—
अन्य प्रकल्प			
1.	महाराष्ट्र के नागपुरी संतरे के लिए बागवानी नाशी जीव निगरानी, सलाहकारिता एवं प्रबंधन प्रकल्प (हार्टसेप)—महाराष्ट्र राज्य सरकार द्वारा वित्त पोषित	ए.डी. हुच्चे	ए.के. दास एवं अंजिथा जार्ज
2.	खाद्य उद्योग में सफल उपयोग के लिए नीबूवर्गीय फलों में सक्रिय घटकों तथा अऑक्सीकारकों का विश्लेषण—एफएसएसएआई द्वारा वित्त पोषित (भारत का खाद्य सुरक्षा मानक प्राधिकरण) स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली	दिनेश कुमार	एम.एस. लदानिया
3.	सिट्रस ग्रीनिंग रोग (हवांगलांगबिंग) से प्रतिरक्षा हेतु आण्विक नैदानिकी, ट्रान्सक्रिप्टोमिक्स एवं सिसजेनिक विधि—डीबीटी वित्त पोषित	ए.के. दास	—



## 12. सलाहकारिता तथा प्रौद्योगिकी का वाणिज्यिकरण

### सलाहकारिता एवं प्रौद्योगिकी वाणिज्यिकरण (एनएआईएफ) प्रकल्प

नीबूवर्गीय फल प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी के वाणिज्यिकरण हेतु उद्यमीयता विकास कार्यक्रम (एनएआईएफ के अंतर्गत), 4 सितंबर, 2019 को भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर पर आयोजित किया गया था, जिसमें 51 उद्यमियों, बैंक, चार्टर्ड एकाउंटेंट, नागपुर, अमरावती, बैंगलोर, पुणे की कृषक उत्पादक कम्पनियों ने भाग लिया तथा नये उद्यम प्रारंभ करने के लिए चर्चा की। तकनीकी सत्रों में सहभागियों को उद्यम विकास के लिए प्रेरित किया गया। श्री एम.एम. पारलेवार, निदेशक, एमएसएमई विकास संस्थान, नागपुर, मुख्य अतिथि थे। डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) कार्यक्रम के समनवयक थे।



डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक प्रौद्योगिकियों के वाणिज्यिकरण के लिए उद्यमीयता बैठक कार्यक्रम के दौरान संबोधित करते हुए।

**उपलब्धियाँ:** संस्थान ने विकसित प्रौद्योगिकियों से संबंधित प्रकल्प रिपोर्ट तथा सूचनाओं को समय-समय पर प्रस्तुत किया।

### एग्रो-इनोवेट- भारत को व्यवसायीकरण के लिए प्रस्तुत प्रौद्योगिकियाँ

1. नीबू रस से रेडी टू सर्व (उपयोग के लिए तैयार) पेय पदार्थ का उत्पादन।
2. नीबू रस से कार्बिकृत पेय पदार्थ का उत्पादन।
3. नागपुरी संतरे के रस से कार्बिकृत पेय पदार्थ का उत्पादन।

### एग्री बिजनेस इनक्यूबेशन केन्द्र की स्थापना (एनएआईएफ योजना के संघटक II के अंतर्गत)

“भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय अनुसंधान संस्थान, नागपुर पर एग्री बिजनेस इनक्यूबेशन केन्द्र की स्थापना” पर एक प्रकल्प का प्रस्ताव एडीजी (आईपीआर), भाकृअनुप को प्रस्तुत किया गया।

भाकृअनुप ने राष्ट्रीय कृषि नवोवेषण फंड (एनएआईएफ) के अंतर्गत एक नये एग्री बिजनेस इनक्यूबेशन (एबीआई) केन्द्र के स्थापना के लिए संस्तुति 16 अक्टूबर, 2019 से प्रदान की है। डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) एबीआई के केंद्र अधिकारी हैं।

**उपलब्धियाँ:**

1. एग्री बिजनेस इनक्यूबेशन केन्द्र की स्थापना, उद्यमियों को प्रोत्साहित करने के लिए, प्रौद्योगिकियों को अद्यतन करने तथा आकर्षक व्यवसाय विकल्प के रूप में प्रौद्योगिकी तक पहुँच, के लक्ष्य के साथ की गई। इस नये एकक को सुविधाओं/सामानों, संगणक, कुछ निर्माण कार्य इत्यादि के साथ संस्थान के एक नये कमरे में बनाया गया है।
2. विकसित प्रौद्योगिकियों के प्रमाणीकरण तथा इन्हें अद्यतन करने के लिए इकाई तथा व्यवसाय योजना का विकास।



व्यवसाय योजना तथा विकास इकाई।



एग्री बिजनेस इनक्यूबेट कक्ष।

- “ नीबूवर्गीय फलों में रोग मुक्त रोपाई सामग्री उत्पादन” के लिए प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग समझौता पत्र पर श्रीमती ललिता जुनघरे, ग्रीनवैली, नागपुर तथा भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर के मध्य 21 नवंबर, 2019 को समझौता पत्र पर हस्ताक्षर किया गया था। भाकृअनुप–सीसीआरआई ने रोग मुक्त पादप रोपाई सामग्री के उत्पादन के लिए सभी प्रकार की जानकारी प्रदान करने की सहमति प्रदान की।
- “एग्रोसेल आधारित पोटेशियम शूनाइट (महालाभ) के नीबूवर्गीय फलों में उपयोग पर अध्ययन” के लिए अनुबंधित अनुसंधान के एमओयू पर एग्रोसेल इंडस्ट्रीज प्रा.लि. मुंबई के साथ 9 मई, 2019 को तीन वर्षों के लिए हस्ताक्षर किया गया।



रोग मुक्त रोपाई, सामग्री उत्पादन से संबंधित लाइसेंस के लिए भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान का श्रीमती ललिता जुनघरे, नागपुर के साथ समझौता पत्र पर हस्ताक्षर।

## 13. आरएसी/आईआरसी/क्यूआरटी/आईएमसी तथा आईजेएससी बैठकें संस्तुतियाँ/निर्णय

### 13.1 संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी)

31वीं संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी) बैठक का आयोजन डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक की अध्यक्षता में 3-4 मई, 2019 को किया गया था। विशेषज्ञों में डॉ. डब्ल्यू.एस. टिल्लन, एडीजी (एचएस-1), भाकृअनुप तथा डॉ. एस.आर. भट, सेवानिवृत्त, प्रधान वैज्ञानिक, एनआरसीपीबी, नई दिल्ली उपस्थित थे।



डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई की अध्यक्षता में 31वीं आईआरसी बैठक।

### 13.2 अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)

23वीं (XXIII) अनुसंधान सलाहकार समिति बैठक का आयोजन डॉ. डी.पी. रे, पूर्व कुलपति, ओयूएटी, भुवनेश्वर की अध्यक्षता में 10-11 अक्टूबर, 2019 को सीसीआरआई, नागपुर पर किया गया था। उपस्थित अन्य सदस्यों में डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, डॉ. पी.पी.एस. पन्नू, डॉ. डी.वी.के. सेमूअल, डॉ. आर.के. रत्तन तथा डॉ. डी.के. घोष, सदस्य सचिव सम्मिलित थे। श्री के.एन. सूर्यवंशी तथा श्री ए.एम. राऊत, किसान प्रतिनिधि भी उपस्थित थे।



डॉ. डी.पी. रे की अध्यक्षता में 23वीं आरएसी की बैठक।

### 13.3 पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी)

भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर पर क्यूआरटी का आयोजन डॉ. बी.एस. चूडावत, पूर्व कुलपति, गुजरात कृषि विश्वविद्यालय, गुजरात की अध्यक्षता में अप्रैल, 2013 से मार्च, 2018 तक की अवधि में किये गये कार्यों की समीक्षा के लिए 7 से 9 फरवरी, 2019 को किया गया था। इस दल के सदस्यों में डॉ. ए.एम. गोस्वामी, पूर्व विभागाध्यक्ष, फल तथा बागवानी प्रौद्योगिकी विभाग, आईएआरआई, नई दिल्ली, डॉ. टी.बी.एस. राजपूत, इमेरीटस वैज्ञानिक, डब्ल्यूटीसी, नई दिल्ली, डॉ. आर. एस. भट, पूर्व प्राध्यापक (जैव प्रौद्योगिकी), सेवानिवृत्त प्रधान वैज्ञानिक, एनआरसीपीबी, नई दिल्ली, डॉ. वाय.एस. अहलावत, सेवानिवृत्त इमेरीटस वैज्ञानिक, आईएआरआई, नई दिल्ली, डॉ. पी.सी. शर्मा, पूर्व प्रमुख, सीआईपीएचइटी, अबोहर तथा डॉ. ए. के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर, सदस्य सचिव सम्मिलित थे। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई तथा वैज्ञानिक बैठक में उपस्थित थे। क्यूआरटी दल ने केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान के फार्म तथा किसानों के प्रक्षेत्र का भी दौरा, शोध कार्य की प्रगति व नीबूवर्गीय फल उद्योग की स्थिति से अवगत होने के लिये किया।



16 से 18 जुलाई, 2019 के दौरान क्यूआरटी प्रतिवेदन का लेखन।

क्यूआरटी में आरआरसीसी बिश्वनाथ चारीआली, गुवाहाटी, आसाम तथा एनइएच क्षेत्रों के लिए भाकृअनुप–आरसी, मेघालय का भी दौरा किया। क्यूआरटी की दूसरी बैठक का आयोजन 16 से 18 जुलाई, 2019 को नागपुर में रिपोर्ट लेखन को अंतिम रूप देने के लिये किया गया।

### प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरण

क्यूआरटी का प्रतिवेदन 19 सितंबर, 2019 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में प्रस्तुत किया गया। माननीय डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर तथा महानिदेशक, भाकृअनुप, डॉ. ए.के. सिंह, माननीय डीडीजी (बागवानी विज्ञान) तथा फसल विज्ञान, सम्मानीय अध्यक्ष क्यूआरटी डॉ. बी.एस. चूडावत, डॉ. डब्ल्यू.एस. ढिल्लन, एडीजी (बागवानी विज्ञान), डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई, नागपुर तथा डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, सदस्य सचिव उपस्थित थे। डॉ. चूडावत ने प्रतिवेदन प्रस्तुत किया जिस पर विस्तृत चर्चा की गई।



भाकृअनुप–सीसीआरआई क्यूआरटी प्रतिवेदन का परिषद् मं प्रस्तुतीकरण, डॉ. टी. महापात्रा, सचिव डेयर तथा डीजी, भाकृअनुप एवं डॉ. ए.के. सिंह, डीडीजी (बागवानी विज्ञान) प्रस्तुतीकरण के समय उपस्थित थे।

### 13.4 संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)

36वीं आईएमसी बैठक का आयोजन 25 जून, 2019 को डॉ.एम.एस. लदानिया, निदेशक, सीसीआरआई की अध्यक्षता में किया गया। निम्नलिखित सदस्य उपस्थित थे: डॉ. वी.के. खर्चे, अनुसंधान निदेशक, डॉ. पी.डी.के.वी., अकोला, डॉ. डी.के. घोष, प्रधान वैज्ञानिक, सीसीआरआई, डॉ (श्रीमती) पी., गोलघाटे, निदेशक बागवानी, पुणे की प्रतिनिधि, श्री वाय.वी. सोरटे, एएफव एओ, सीसीआरआई; प्रगतिशील किसान: श्री कैलाश सूर्यवंशी, जलगाँव तथा श्री आनंद एम. राऊत, श्री ए.पी. चैतुपुने, एओ. सीसीआरआई सदस्य सचिव थे।



डॉ. एम.एस. लदानिया की अध्यक्षता में सीसीआरआई, नागपुर में आईएमसी बैठक।

### 13.5 संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद् (आईजेएससी)

89वीं, 90वीं तथा 91वीं आईजेएससी बैठक का आयोजन क्रमशः 5 फरवरी, 2019, 17 जून, 2019 तथा 20 दिसंबर, 2019 को डॉ.एम.एस. लदानिया, निदेशक की अध्यक्षता में आयोजित की गई थी तथा कर्मचारियों से संबंधित कई समस्याओं की चर्चा/निवारण किया गया।

### 13.6 राजभाषा समिति

राजभाषा समिति बैठक का आयोजन 14 मार्च, 2019, 1 जुलाई, 2019 तथा 7 सितंबर, 2019 को की गई। बैठक की अध्यक्षता माननीय डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर द्वारा की गई थी।

## 14. सम्मेलन/कार्यशाला/संगोष्ठी/बैठकों इत्यादि में वैज्ञानिकों की सहभागिता

### 14.1 सह-भागिता

नाम तथा पद	कार्यक्रम	स्थान एवं दिनांक/अवधि
डॉ. पी.एस. शिरगुरे, प्रधान वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई)	नागपुर लोकसभा संसदीय चुनाव क्षेत्र चुनाव-2019 के लिए पीठासीन अधिकारियों हेतु 2रा प्रशिक्षण	के. सुरेश भट्ट सभागृह, 4 अप्रैल, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	डीयूएस समीक्षा बैठक	नास काम्पलेक्स, नई दिल्ली, 25 अप्रैल, 2019
डॉ. आर.के. सोनकर	वार्षिक अनुसंधान तथा प्रसार बैठक (2019-20)	फल विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, आईजीकेवीयू, रायपुर, 26 से 27 अप्रैल, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	आशाजनक प्रौद्योगिकियों तथा किस्मों के लिए बागवानी विभाग की विभागीय बैठक, डॉ. पीडीकेवी, अकोला	डॉ. पीडीकेवी, अकोला, 27 अप्रैल, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) तथा डॉ. अंजिथा जार्ज, वैज्ञानिक एसएस (कीट शास्त्र)	विमोचित किस्मों के लिए बागवानी पर शोध जाँच परिणामों तथा संस्तुति समिति (आरएफआरसी) बैठक	डॉ. पीडीकेवी, अकोला, 6 मई, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग)	बागवानी किस्मों के विमोचन के लिए बागवानी संकाय की विभागीय बैठक	डॉ. पीडीकेवी, अकोला, 16 मई, 2019
डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	पालक मंत्री, नागपुर की अध्यक्षता में जिला स्तरीय खरीफ समीक्षा बैठक	बचत भवन सभागृह, 27 मई, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	कटर वेलेंसिया तथा फ्लेम ग्रेपफ्रुट का किस्मों के रूप में विमोचन के प्रस्ताव पर 47वीं संयुक्त एग्रेसको बैठक	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, 29 से 31 मई, 2019
डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) तथा दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	भविष्य की रूप रेखा तथा मूल्य श्रृंखला प्रबंधन कि लिए नवोन्वेषी बागवानी सम्मेलन	जीबीपीयूए एवं टी, पंतनगर, उत्तराखण्ड, 28 से 31 मई, 2019

वार्षिक प्रतिवेदन-2019



भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	औषधीय पादप संरक्षण विकास तथा टिकाऊ प्रबंधन के लिए केन्द्रीय सेक्टर योजना की 74वीं स्टेडिंग वित्त समिति (एसएफसी) बैठक। राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड, आयुष मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली।	आयुस भवन, नई दिल्ली, 13 जून, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	केवीके पर चल रहे कार्य तथा प्रकल्पों की समीक्षा के लिये समीक्षा बैठक	कृषि विज्ञान केन्द्र, पीपराकोठी, पूसा, 15 जून, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक तथा डॉ. ए. थिरुगनानवेल, वैज्ञानिक 'एसएस' (बागवानी)	भारत के अधीन उत्कृष्टता केन्द्र, इजराईल सहकार्यता तथा आगे का मार्ग- सम्मेलन	सब्जियों के लिए उत्कृष्टता केन्द्र, रेडियारचटरम, डिंडीगल जिला, तमिलनाडु, 19-21 जून, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, डॉ. ए. डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग) तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	राजस्थान में कृषक समृद्धि के लिये तकनीकी नवोन्वेष तथा नीतियों पर ब्रेन स्टार्मिंग सत्र	नास काम्पलेक्स, नई दिल्ली, 13 जुलाई, 2019
डॉ. (श्रीमती) एन. विजयाकुमारी, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग)	बागवानी में पादप सुरक्षा (आईसीपीपीएच-2019) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	भाकृअनुप-आईआईएचआर, बैंगलूरु, 24 से 27 जुलाई, 2019
डॉ. प्रशांत तेज कुमार, वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी)	राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड द्वारा (एनएचबी) आयोजित बागवानी प्रशिक्षण संस्थानों के प्रमुखों की बैठक	केवीके, बारामती, 6 अगस्त, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक व वैज्ञानिक	भाकृअनुप-क्षेत्रीय समिति-VII की बैठक	एनबीएसएस एवं एलयूपी, 9 से 10 अगस्त, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक	डॉ. अनिल बोंडे, कृषि राज्य मंत्री के साथ रस प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त नीबूवर्गीय फल किस्मों के संदर्भ में बैठक	मंत्रालय, मुंबई, 22 अगस्त, 2019
डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	टिकाऊ कृषि के लिये प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, मृदा स्वास्थ्य तथा गुणवत्ता युक्त खाद्य पर वैश्विक जैविक सम्मेलन। कृषि अनुसंधान विकास समिति तथा जैविक कृषि अनुसंधान व प्रशिक्षण केन्द्र पीडीकेवी द्वारा आयोजित	ली मेरीडियन होटल, नागपुर, 15-17 सितंबर, 2019
डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	संतरा उत्पादकों एवं उद्यमीयता कार्यक्रम समूह विकास तकनीकी विशेषज्ञ	एमएसएमई-विकास संस्थान, सूक्ष्म लघु तथा मध्यम उद्यम विकास संस्थान, नागपुर, 19 सितंबर, 2019

भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक तथा डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान (सीसीआरआई) तकनीकियों के लिए तकनीकी–वाणिज्यिक प्रकाशन तथा मानक शर्तों के निर्माण पर बैठक	एग्रोइनोवेट इंडिया लि., नई दिल्ली, 19 सितंबर, 2019
डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	चमन तथा फलस को भविष्य की योजनाओं की चर्चा के लिए वार्षिक समीक्षा बैठक।	पृथ्वी भवन, डीएसी व एफडब्ल्यू, नई दिल्ली, 24 सितंबर, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	डीयूएस बैठक	एमपीकेवी, राहुरी, 15 अक्टूबर, 2019
डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)	फल फसलों में डिस पर ब्रेन स्टार्मिंग कार्यशाला	भाकृअनुप–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ, 15 से 16 अक्टूबर, 2019
डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर के दीक्षांत समारोह में प्रबंधन बोर्ड सदस्य	आरवीएसकेवीवी, ग्वालियर, 22 अक्टूबर, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	बागवानी फसलों में गुणवत्ता बीज/रापोई सामग्री के बड़े पैमाने पर गुणन के लिए वर्तमान प्रगतियों तथा भविष्य की संभावनाओं पर राष्ट्रीय सम्मेलन	बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक, 6 से 7 नवंबर, 2019
डॉ. जे. प्रशांत तेज कुमार वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी)	पौध उत्पादकता तथा स्ट्रेस सहनशीलता वृद्धि के लिए जीन इडीटिंग पर कार्यशाला	भाकृअनुप–भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, 10–12 नवंबर, 2019
डॉ. अंजिथा जार्ज, वैज्ञानिक 'एसएस' (कीट विज्ञान) तथा डॉ. किरण कुमार कोमू, वैज्ञानिक (सूत्रकृमि)	“खाद्य सुरक्षा तथा पर्यावरणीय संरक्षण के लिये जलवायु परिवर्तन को मान देने हेतु फसल सुरक्षा” पर 19वीं अंतर्राष्ट्रीय पादप संरक्षण कांग्रेस–आईपीपीसी–2019	इक्रीसेट–हैदराबाद, तेलंगाना, भारत, 10–14 नवंबर, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक	श्री शरद चंद्र पवार तथा डॉ. आशीष देशमुख के साथ संतरा उत्पादन से संबंधित समस्याओं के लिए बैठक	रवि भवन, नागपुर, 15 नवंबर, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	24वीं क्षेत्रीय समिति बैठक, जोन–III	गुवाहाटी, आसाम, 23–24 नवंबर, 2019
डॉ. ए.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग), डॉ. पी.एस. शिरगुरे, प्रधान वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई) तथा डॉ. ए. थिरुगनानवेल, वैज्ञानिक 'एसएस'	11वां एग्रोविजन–2019	रेशीमबाग, नागपुर 24 नवंबर, 2019



भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

(बागवानी)		
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	“उत्तर-पूर्वी क्षेत्र (एनईआर) में सिट्रस पर डीबीटी मिशन नेटवर्क” ब्रेन स्टार्मिंग सत्र	एनइआरबीपीएमसी, नई दिल्ली, 27 नवंबर, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक	भाकृअनुप-प्रौद्योगिकियों के प्रभाव आकलन पर कार्यशाला	भाकृअनुप-एनएआईपी, नई दिल्ली, 28 नवंबर, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	बागवानी में भविष्य की तकनीकियों पर प्रोग्रेसिव बागवानी कानक्लेव (पीएचसी)-19	आईआईएसआर, लखनऊ, 8-10 दिसंबर, 2019
डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा डॉ. दिनेश कुमार प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	निबूवर्गीय फलों पर उत्सव	दारीबोकरे, पूर्वी गारों हिल्स, विलियम नगर, मेघालय, 13 दिसंबर, 2019
डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)	संतरा किस्म पीएयू किन्नु-1 के डीयूएस परीक्षण पर बैठक	पीएयू, लुधियाना, 23 दिसंबर, 2019

**14.2 प्रशिक्षण/कौशल विकास/अन्य संस्थानों के अन्य कार्यक्रमों में सीसीआरआई वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत व्याख्यान**

- दिनेश कुमार (2019): निबूवर्गीय फलों में प्रसंस्करण तथा मूल्य संवर्धन; विज्ञान संस्कार शिविर में, नीरी, नागपुर, 24 अप्रैल, 2019।
- आर.के. सोनकर (2019): भविष्य के खाद्यों हेतु प्रकार्यात्मक पौष्टिक औषधि में वर्तमान उन्नतियों के अंतर्गत निबूवर्गीय फल बगीचों में किसानों की आय को दुगना करने पर 21 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में (8-28 जुलाई, 2019), चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश।
- दिनेश कुमार (2019): खाद्य उद्योग में प्रयोग के लिए कम उपयोग किये गये फल फसलों में प्रकार्यात्मक घटक तथा आक्सीकरणरोधी क्षमता। 18 जुलाई, 2019, बागवानी विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी।
- दिनेश कुमार (2019): “ग्रेडिंग सुपरवाइजर के लिए लघु अवधि प्रशिक्षण कार्यक्रम” (15.07.2019 से 02.08.2019 तक) विपणन तथा सस्योत्तर प्रबंधन, 22 जुलाई, 2019 को तथा निबूवर्गीय फलों का प्रसंस्करण तथा मूल्य संवर्धन पर 23 जुलाई, 2019 को। विपणन निदेशालय, डीएमआई, नागपुर।
- दिनेश कुमार (2019): निबूवर्गीय फलों में पौष्टिक औषधियाँ” 21 अगस्त, 2019 को विद्यार्थियों तथा किसानों के लिए विकास कार्यक्रम, नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, गुजरात।
- आर.के. सोनकर (2019)। निबूवर्गीय फलों सहित बागवानी फसलों की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी, एमटीसी प्रशिक्षण में 18 अक्टूबर को (14-21 अक्टूबर, 2019)। प्रसार सेवा निदेशालय, आईजीकेवी, रायपुर (छत्तीसगढ़)।

- श्रीवास्तव, ए.के. (2019): पोषक नैदानिकी तथा निबूवर्गीय फलों में प्रबंधन: नूतन विकास, “अधिक गुणवत्ता युक्त उपोषण फलों के उत्पादन हेतु प्रीसीजन फार्मिंग”: किसानों के आय को दुगना करने के लिए एक मार्ग। भाकृअनुप–सीआईएसएच, लखनऊ 14 से 23 अक्टूबर, 2019 (प्रमुख/आमंत्रित व्याख्यान)
- “संतरा फल (नागपुरी संतरा) मूल्य संवर्धन तथा विपणन फसल प्रबंधन” पर प्रशिक्षण कार्यक्रम (5 दिन)। वानामती, नागपुर, 14 नवंबर, 2019 के दौरान।
- पी.एस. शिरगुरे (2019): संतरा बगीचों में सूखे की स्थिति में जल प्रबंधन विकल्प हेतु पलवार व सूक्ष्म सिंचाई।
- ए.डी. हुच्चे (2019): संतरा फल फसल में मृग तथा अंबिया बहार का प्रबंधन।
- ए.के. दास (2019): संतरा फल फसल में एकीकृत रोग प्रबंधन।
- 11वां एग्रोविजन-2019, रेशीमबाग, नागपुर, 24 नवंबर, 2019।
- दिनेश कुमार (2019): ): निबूवर्गीय फलों में तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन तथा मूल्य संवर्धन।
- ए.के.दास (2019): ): निबूवर्गीय फलों में तुड़ाई उपरान्त रोग प्रबंधन।
- पी.एस. शिरगुरे (2019): ): निबूवर्गीय फलों में जल प्रबंधन।
- हार्टसेप प्रशिक्षणार्थि, वानामति, नागपुर, 25 नवंबर, 2019।
- ए.के. दास (2019): ): निबूवर्गीय फलों में रोग निगरानी, पहचान तथा प्रबंधन।
- अंजिथा जार्ज (2019): कीट पहचान के संदर्भ में ): निबूवर्गीय फलों में एकीकृत कीट प्रबंधन।
- दिनेश कुमार (2019): “विपणन तथा तुड़ाई पश्चात् प्रबंधन” 27 नवंबर, 2019 तथा ): निबूवर्गीय फलों का प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन” 28 नवंबर, 2019, बाजार ज्ञान तथा समाचार सेवा पाठ्यक्रम (डीएमआई), विपणन तथा निरीक्षण निदेशालय, नागपुर।
- अंजिथा जार्ज (2019): ): निबूवर्गीय फलों के प्रमुख कीट की पहचान तथा प्रबंधन। राज्य कृषि विभाग के कृषि प्रसार अधिकारियों के लिए, सीआईपीएमसी, नागपुर, 17 दिसंबर, 2019।

#### 14.3 दूरदर्शन/रेडियो प्रसारण

- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी): नागपुरी संतरे की मृग फसल का प्रबंधन। 15 जुलाई, 2019, एएफआर, नागपुर।
- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी): “): निबूवर्गीय फलों की खेती से जुड़ी समस्याएँ”, दूरदर्शन पर टेलीफोन से जुड़ा कार्यक्रम, कृषि दर्शन कार्यक्रम, दूरदर्शन। सहयाद्री चैनल, वर्ली, मुंबई, 19 सितंबर, 2019।
- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी): अनुसंधान के प्रमुख बिंदू तथा केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान की संस्तुतियाँ, नागपुर, 18 अक्टूबर, 2019, एआईआर, नागपुर।
- “हारुस ऑफ आरेंज ट्रीस” पर एक चल चित्र का निर्माण संस्थान पर मलयालम फर्म, केरल द्वारा 7 नवंबर, 2019 को किया गया।
- डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी): नागपुरी संतरे में फल गिरावट का नियंत्रण तथा फल आकार में सुधार, पर वानामती यू-ट्यूब के लिए योगदान।

## 15 संस्थानीय गतिविधियाँ/समारोह

### 15.1 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

“पांचवें अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस” का आयोजन भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर पर 21 जून, 2019 को किया गया। श्री जनार्दन स्वामी योगाभ्यासी मण्डल, नागपुर के योग विशेषज्ञों ने योग के महत्व को विस्तारपूर्वक बताया तथा स्वस्थ एवं शांतिपूर्ण शरीर के लिए सरलतापूर्वक अपनाये जाने वाले असानों को प्रदर्शित किया। वैज्ञानिकों तथा कर्मचारियों ने आसानों को किया। डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, प्रभारी निदेशक ने अतिथियों का स्वागत किया।



भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर पर अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया।

### 15.2 स्थापना दिवस समारोह

भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर में 35वां स्थापना दिवस, 29 जुलाई, 2019 को मनाया गया। पंद्रह दिनों तक चले इस कार्यक्रम में खेल–कूद, निबंध, विजय इत्यादि विभिन्न स्पर्धाओं का आयोजन किया गया जिसमें सभी कर्मचारियों ने भाग लिया। डॉ. हेमंत जे. पुरोहित, निदेशक ग्रेड वैज्ञानिक, नीरी, नागपुर समारोह के मुख्य अतिथि ने टिप्पणी करते हुए कहा की हमारा यह प्रयास होना चाहिए की बिना कोई अपशिष्ट उत्पन्न किये हम सामग्री का सम्पूर्ण उपयोग करने की विधि का विकास करें जिससे की लाभ वृद्धि के लिए मूल्य सर्वाधिक सह उत्पादों का निर्माण किया जा सके। सीसीआरआई तथा नीरी के बीच गठबंधन एवं सहयोग की प्रबल संभावनायें है जिससे ): नीबूवर्गीय फलों के अपशिष्ट के उपयोग तथा फलों के छिलके एवं प्रसंस्करण पश्चात् बचे अपशिष्ट से मूल्य सर्वाधिक उत्पादों के लिए विधियों को विकसित किया जा सके। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर में इस अवसर पर संस्थान के 34 वर्षों की उपलब्धियों को सविस्तार प्रस्तुत किया। श्रीमती रीता अगरवाल, जानी–मानी मनोचिकित्सक तथा परामर्श दाता ने जीवन में धर्म के महत्व पर बल दिया। पश्चिम देशों, जहाँ धर्म की संकल्पना नहीं है, अब उन्हें आभास हो रहा है कि मनुष्य होने के नाते हम जो भी कार्य करते हैं, चाहे वह व्यापार (अर्थ) है अथवा पृथ्वी से संबंधित संतुष्टि हो उपभोक्तावाद इत्यादि हो, धर्म होना ही चाहिए। डॉ. ए.पी. सोमकुवर, निदेशक अनुसंधान, माफसू, नागपुर ने कहा की नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान अच्छा कार्य कर रहा है, जो तकनीकियों को विकसित कर किसानों तक पहुँचा रहा है तथा कर्मचारियों को स्थापना दिवस पर बधाई दी। अतिथियों ने प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किया। इस अवसर पर कर्मचारियों ने परिसर में 100 से अधिक पौधों की रोपाई की। विभिन्न विद्यालयों के छात्रों अर्थात् न्यू इंगलिस हाई स्कूल, विज्ञान भारती तथा आर.एस. मुंडले ने संस्थान का

भ्रमण किया। डॉ. आई.पी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने कार्यक्रम का संचालन किया तथा डॉ. ए.ए. मुरकुटे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने धन्यवाद ज्ञापित किया।



खेलकूद में विजयी दल अतिथियों के हाथों पुरस्कार प्राप्त करते हुए।



डॉ. एम.एस. लदानिया, स्थापना दिवस समारोह के दौरान कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।

### 15.3 स्वतंत्रता दिवस

स्वतंत्रता दिवस 15 अगस्त, 2019 को मनाया गया। प्रमुख द्वार तथा प्रमुख भवन को 14 से 16 अगस्त तक स्वतंत्रता दिवस के उपलक्ष्य में प्रकाश से आलोकित किया गया।



15 अगस्त, 2019 के अवसर पर आलोकित प्रमुख भवन।

### 15.4 हिन्दी पखवाड़ा

हिन्दी पखवाड़ा (पक्ष) 14 से 28 सितंबर, 2019 के दौरान मनाया गया। पखवाड़े के अंतर्गत विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे निबंध लेखन, विजय तथा अनुवाद का आयोजन किया गया जिसमें कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। “अक्षर ज्ञान” पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें डॉ. (श्रीमती) नंदिता साहू, हिन्दी अनुवादक, भारतीय मानव विज्ञान सर्वेक्षण, नागपुर ने कर्मचारियों को हिन्दी भाषा समझने तथा उचित प्रकार से पुनः प्रस्तुत करने के महत्व व आसान तरीके को बताया। कार्यक्रम का समापन 30 सितंबर, 2019 को किया गया। इस अवसर पर “संतरा संवाद” हिन्दी पत्रिका को विमोचित किया गया। डॉ. आर.के. सोनकर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा हिन्दी अधिकारी ने 2018–19 के अंतर्गत हिन्दी में किये गये कार्यों की संक्षेप पृष्ठभूमि को प्रस्तुत किया। डॉ. पवन लाभसेतवार, डॉ. अनुपम अग्निहोत्री तथा डॉ. शैलेश शैल इस कार्यक्रम

के अतिथि थे। प्रतियोगिताओं के विजेताओं को निदेशक तथा अतिथियों द्वारा पुरस्कार वितरित किये गये। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक ने संस्थान पर हिन्दी में किये जा रहे कार्यों पर संतोष व्यक्त किया।



गणमान्य अतिथि संस्थान की हिन्दी पत्रिका "संतरा संवाद" का विमोचन करते हुए।

### 15.5 विश्व मृदा दिवस

अंतर्राष्ट्रीय मृदा स्वास्थ्य दिवस के अवसर पर तेलगॉव, कामठी, तहसील कलमेश्वर जिला, नागपुर पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन 6 दिसंबर, 2019 को किया गया, जिसमें 50 किसानों ने भाग लिया। डॉ. एम.एस. लदानिया, निदेशक, डॉ. ए.डी. हुच्चे, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. अंजिता जार्ज, वैज्ञानिक 'एसएस' (कीट शास्त्र), सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार), श्री बी.वी. महाले, टीएमसी तथा सरपंच, तेलगॉव कामठी ने भाग लिया तथा किसानों का मार्गदर्शन किया।



निदेशक तथा वैज्ञानिक तेलगॉव कामठी, तहसील कलमेश्वर, जिला नागपुर के किसानों के प्रश्नों का उत्तर देते हुए।

### 15.6 सुशासन/स्वच्छ भारत अभियान

11 सितंबर से 2 अक्टूबर, 2019 तक स्वच्छता पखवाड़ा

महात्मा गाँधी के 150वें वर्षगांठ समारोह के अंतर्गत भाकृअनुप–केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर ने 'स्वच्छता ही सेवा' कार्यक्रम 11 सितंबर से 2 अक्टूबर, 2019 तक मनाया। इन 22 दिनों के दौरान विभिन्न प्रकार की

गतिविधियों का आयोजन किया गया तथा सभी कर्मचारियों को इसमें रूची लेने के लिए प्रोत्साहित किया गया, जिससे इस कार्यक्रम को सफल बनाया जा सके। डॉ. एम.एस. लदानिया, संस्थान के निदेशक ने सभी कर्मचारियों को 'स्वच्छता शपथ' दिलवाई तथा सभी को कहा की वे स्वच्छ भारत के लिए कुछ समय अवश्य दें। मुख्य स्थानों पर स्वच्छता बैनर लगाये गये जिससे कर्मचारियों को प्रोत्साहन प्राप्त हो सके। "एक आमंत्रित व्याख्यान" प्लास्टिक कचरा प्रबंधन चुनौतियों तथा नीतियाँ" पर डॉ. अतुल नारायण वैद्य, प्रमुख ठोस तथा हानिकारक कचरा प्रबंधन विभाग, विभाग प्रमुख, नीरी, नागपुर द्वारा प्रस्तुत किया गया। संस्थान के परिसर में प्रमुख द्वार से लेकर प्रशासनिक भवन के आस-पास के क्षेत्रों में सघन सफाई अभियान चलाया गया। कचरा उपयोग के महत्व के प्रसार हेतु संस्थान कृषि कार्यों से उत्पन्न कचरे द्वारा कम्पोस्ट बनाकर फार्म के कार्यों के लिए उपयोग कर रहा है। स्वच्छ पर्यावरण तथा स्वास्थ्य के संदेश का प्रसार करने के लिए एक ही बार उपयोग किये जाने वाले प्लास्टिक के विरुद्ध महाविद्यालय के विद्यार्थियों में जागरूकता निर्माण की गई। "स्वच्छता ही सेवा-2019" कार्यक्रम का आयोजन अपनाये गये सरकारी उच्च महाविद्यालय, पॉचगॉव पर किया गया। "श्रमदान" का आयोजन भाकृअनुप-सीसीआरआई फार्म पर आयोजित किया गया तथा स्वच्छता अभियान कम्पोस्ट गढ़डे का निर्माण, घरेलू स्तर पर प्लास्टिक उपयोग में कमी का प्रचार प्रत्येक कर्मचारी के घर पर किया गया। "प्लास्टिक कचरा प्रबंधन" पर एक जागरूकता व्याख्यान सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) के द्वारा विद्यार्थियों के लिए प्रस्तुत किया गया। विजय तथा निबंध प्रतियोगिता के विजेताओं को कार्यक्रम के दौरान पुरस्कृत किया गया। अक्टूबर 2, 2019 को परिसर को स्वच्छ रखने, एक ही बार उपयोग किये जाने वाले प्लास्टिक पर रोक तथा वर्ष में 100 घंटों के लिए सफाई अभियान से भाग लेने की शपथ ली गई। इसके पश्चात् सीसीआरआई के कर्मचारियों ने परिसर में गहन सफाई कार्य किया।



डॉ. अतुल नारायण वैद्य, मुख्य वैज्ञानिक, नीरी की उपस्थिति में डॉ. जे.पी. तेज कुमार, वैज्ञानिक कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।

### 15.7 अन्य कार्यक्रम

#### कल्याणकारी गतिविधि

- एक विशिष्ट आमंत्रित व्याख्यान प्राध्यापक, स्वदेश मुकुल संतरा, केन्द्रीय फलोरीडा विश्वविद्यालय, यूएसए द्वारा "फसल सुरक्षा के लिए उन्नत जीवाणु/कवक नाशी सूत्रीकरण" विषय पर 3 सितंबर, 2019 को आयोजित किया गया था।
- संस्थान के एकेएमयू एकक ने आगंतुक किसानों के लिए "सीसीआरआई सिट्रस" मोबाईल एप को डाउनलोड करने की सुविधा प्रदान की।

## खेलकूद

भाकृअनुप–सीसीआरआई कर्मचारियों ने भाकृअनुप–पश्चिम क्षेत्र खेलकूद प्रतियोगिता सीएसडब्ल्यूआरआई, अविकानगर, 14–19 नवंबर, 2019 में भाग लिया तथा कुल 19 कर्मचारी सदस्यों ने इस आयोजन में भाग लिया।

## 15.8 मेरा गाँव मेरा गौरव

भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर ने दो गाँवों अर्थात् पॉचगाँव, तहसील उमरेड़, जिला, नागपुर तथा हेटीकुंडी, तहसील कारंजा, जिला वर्धा, महाराष्ट्र में मेरा गाँव मेरा गौरव के अंतर्गत अपनाया। किसानों को व्यक्तिगत दौरे के द्वारा तकनीकी जानकारियों प्रदान की जा रही है। प्रशिक्षण, प्रदर्शन तथा तकनीकी प्रसार गतिविधियाँ पूरे वर्ष चलती रही। इन गाँवों के विद्यालयों में स्वच्छ भारत मिशन कार्यक्रम आयोजित किया गया। स्वच्छता शपथ ली गई तथा विद्यार्थियों को तौलिया एवं साबुन के साथ सफाई के सामान का वितरण किया गया था।



पॉचगाँव गाँव में विद्यालय पर स्वच्छ भारत अभियान।

## 15.9 अन्य कार्यक्रमों/दिवसों का आयोजन

1. भाकृअनुप–सीसीआरआई ने 2019 के दौरान निम्नलिखित आयोजन किये गये तथा विशेष दिवस मनाये गये: गणतंत्र दिवस–26 जनवरी, 2019; शहीद दिवस–30 जनवरी, 2019; डॉ. भीमराव अंबेडकर का 129वां जन्मदिवस–14 अप्रैल, 2019। एक कार्यक्रम का आयोजन 15 अप्रैल, 2019 को किया गया। आतंकवाद विरोधी दिवस–21 मई, 2019; स्वतंत्रता दिवस–15 अगस्त, 2019; सद्भावना दिवस–28 अगस्त, 2019; राष्ट्रीय एकता दिवस आयोजन–31 अक्टूबर, 2019 तथा डॉ. बी.आर. अंबेडकर दिवस 6 दिसंबर, 2019।
2. संविधान दिवस का आयोजन 26 नवंबर, 2019 को अनुकरण पाठ तथा स्टैंड एवं पोस्टर लगाकर किया गया। किसानों, विद्यार्थियों तथा प्रशिक्षणार्थियों को संविधान रचना तथा इसके सिद्धांतों से संस्थान भ्रमण के दौरान इनका ज्ञान वर्धन किया गया।
3. संस्थान ने 28 अक्टूबर, 2019 से 2 नवंबर, 2019 तक जागरूकता भिज्ञता सप्ताह मनाया जिसके अंतर्गत कर्मचारियों को 29 अक्टूबर, 2019 को शपथ दिलाई गई। इस अवसर पर श्री किशारे धुले, सहायक आयुक्त (आईटी) ने 2 नवंबर, 2019 को एक व्याख्यान प्रस्तुत किया।





संविधान समारोह की झलकियां ।



भारत महिला विद्यालय महाल, नागपुर के विद्यार्थियों का दौरा ।



श्री किशारे धुले, सहायक आयुक्त (आईटी), जागरूकता सप्ताह के दौरान कर्मचारियों को संबोधित करते हुए ।



## 16. प्रतिष्ठित आगंतुक

### राष्ट्रीय

- डॉ. अशोक एस. धवन, कुलपति, वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी ने 7 जनवरी, 2019 को संस्थान का दौरा किया। संस्थान पर भ्रमण करने तथा सीसीआरआई, नागपुर पर वर्तमान गतिविधियों के विषय पर सर्वप्रथम जानकारी प्राप्त करने की उत्कट इच्छा थी।
- श्री मनोज कुमार, एसीटीओ (हिन्दी), भाकृअनुप–नई दिल्ली ने संस्थान पर राजभाषा के कार्य की समीक्षा कार्य हेतु 7 मार्च, 2019 को दौरा किया।
- डॉ. सुरेश कुमार, एडीजी (एनआरएम), भाकृअनुप तथा डॉ. एस.के. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–एनबीएसएस एवं एलयूपी, नागपुर ने संस्थान की प्रयोगशाला, पौधशाला तथा फार्म का 27 अप्रैल, 2019 को दौरा किया।
- डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने 8 नवंबर, 2019 को संस्थान का दौरा किया। कर्मचारियों के साथ एक बैठक का आयोजन किया गया, जिसमें शोध संबंधित कई विषयों पर चर्चा की गई।
- श्री कन्हैयालाल चौधरी, विधायक, टोंक, जिला राजस्थान ने 14 नवंबर, 2019 को संस्थान का दौरा किया।
- श्री राजेन्द्र पवार, अध्यक्ष कृषि विकास न्यास, बारामती तथा केवीके के कर्मचारियों ने 27 दिसंबर, 2019 को सीसीआरआई का दौरा किया।



डॉ. ए.के. सिंह, डीडीजी (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप–सीसीआरआई, नागपुर पर 8 नवंबर, 2019 को दौरे के दौरान वैज्ञानिकों के साथ चर्चा करते हुए।



श्री कन्हैयालाल चौधरी, विधायक, टोंक, राजस्थान का सीसीआरआई पौधशाला का 14 नवंबर, 2019 को दौरा।



श्री राजेन्द्र पवार, अध्यक्ष, एडीटी (बारामती) को 27 दिसंबर, 2019 को संस्थान की गतिविधियों से अवगत कराते हुए।

## 17. कार्मिक

### 17.1 नियुक्ति

#### स्थायी कर्मचारी

- सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) ने भाकृअनुप–नार्म पर 109वें फोफार्स प्रशिक्षण (4 जनवरी से 3 अप्रैल, 2019 तक) को पूर्ण करने के पश्चात् 15.04.2019 को कार्य भार ग्रहण किया।

#### अनुबंधित कर्मचारी

- श्री सुनील बी. कोकणें, वाईपी–II, ने भाकृअनुप संस्थान प्रकल्प के अंतर्गत 13 मई, 2019 को अपना कार्य ग्रहण किया।
- श्री अनूप वी. टाटेवार, वाईपी–II, ने): निबूवर्गीय फलों में पुष्पन तथा फलन गतिकी के अंतर्गत 19 जून, 2019 को अपना कार्य ग्रहण किया।
- सुश्री पायल वी. चांडक, वाईपी–II, ने सस्योत्तर प्रबंधन तथा प्रसंस्करण प्रयोगशाला में 1 जुलाई, 2019 को कार्य ग्रहण किया।
- श्री पराग एस. पखमोड़े, वाईपी–II, ने प्रसार प्रयोगशाला में 5 नवंबर, 2019 को कार्य ग्रहण किया।
- श्री हरी भक्त खनीकर, वाईपी–1 ने आरआरसीसी बिश्वनाथ चारीआली, आसाम में 2 दिसंबर, 2019 को कार्य ग्रहण किया।
- श्री त्रेलोक्य दास, वाईपी–1 ने आरआरसीसी बिश्वनाथ चारीआली, आसाम में 2 दिसंबर, 2019 को कार्य ग्रहण किया।
- श्री आनंद एच. आठवले, वाईपी–1 ने एससीएसपी योजना के अंतर्गत 19 दिसंबर, 2019 को कार्य ग्रहण किया।

### 17.2 सेवा निवृत्ति

- श्री डी.एच. राऊत, कुशल सहायक कर्मचारी, 31 मई, 2019 को सेवानिवृत्त हुए।
- श्री ए.पी. चेतुपुने, प्रशासनिक अधिकारी, 30 जून, 2019 को सेवानिवृत्त हुए।
- श्री प्रमोद यू. पाटिल, कुशल सहायक कर्मचारी, 31 अगस्त, 2019 को सेवानिवृत्त हुए।
- श्री कुशल पी. गेडेकर, टीएसएल, 30 जून, 2019 को सेवानिवृत्त हुए।

### 17.3 पदोन्नति

- श्री प्रशान्थ तेज कुमार, वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) की परिविक्षण अवधि 30.06.2017 को पूर्ण होने के पश्चात् इन्हें 01.07.2017 से नियमित (स्थायी) किया गया।
- डॉ. किरण कुमार कोमू (सूत्रकृमि विज्ञान) की परिविक्षण अवधि 05.07.2018 को पूर्ण होने के पश्चात् इन्हें 06.07.2018 से स्थायी नियुक्ती प्रदान की गई।
- श्री ए.बी. गाडगे को वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी पद पर 5 अप्रैल, 2019 को पदोन्नति प्राप्त हुई।

- श्री के.के. घायवट को तकनीकी सहायक से सीनीयर तकनीकी सहायक के पद पर 5 अप्रैल, 2019 से पदोन्नति प्राप्त हुई।
- श्री बी.जी. अवारी को वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी के पद पर 15 जुलाई, 2019 से पदोन्नति प्राप्त हुई।
- श्री एम.बी. सयाम को तकनीकी सहायक से वरिष्ठ तकनीकी सहायक के पद पर 15 जुलाई, 2019 से पदोन्नति प्राप्त हुई।
- श्री आर.डी. ढोने को वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी के पद पर 15 जुलाई, 2019 से पदोन्नति प्राप्त हुई।

#### 17.4 एमएसीपी

- श्री बी.टी. धोनेगड़े, पीएस को 28.07.2019 से एमएसीपी प्राप्त हुई।

#### 17.5 पद त्याग/कार्य मुक्ति

- सुश्री मनानी आर. मोटघरे, वाईपी-II, 15 जुलाई, 2019 से कार्य मुक्त हुई।
- सुश्री नेहा एन. डेगरे, वाईपी-II, 30 नवंबर, 2019 से कार्य मुक्त हुई।

#### 17.6 शिक्षा

- सुश्री संगीता भट्टाचार्य, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार): मार्च 2019 से नामांकित होने के पश्चात् “शैक्षिक प्रौद्योगिकी प्रबंधन में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (पीजीडीइटीएम)” के एक वर्षीय पत्राचार पाठ्यक्रम को भाकृअनुप-नार्म पर हैदराबाद विश्वविद्यालय के संयोजन में पूरा किया। प्रथम छः माही परीक्षा को विशिष्टता के साथ उत्तीर्ण करने के पश्चात् दूसरी छः माही (अंतिम छः माही) परीक्षा में प्रवेश किया।

#### 17.7 शोक समाचार

- डॉ. सी.एन. राव, प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान), जिन्होंने इस संस्थान पर 18 मई, 1998 को कार्यभार संभाला था तथा कीटविज्ञानीय अनुसंधान तथा प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी, इनका 8 अगस्त, 2019 को स्वर्गवास हुआ। भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर को इस समर्पित तथा निष्ठावान कीट शास्त्री के निधन से अपूर्व क्षति हुई है।



#### 17.8 कर्मचारी स्थिति (31.12.2019)

##### अनुसंधान प्रबंधन पद

डॉ. एम. एस. लदानिया, निदेशक

**वैज्ञानिक कर्मचारी**

1.	डॉ. ए.के. श्रीवास्तव	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान-पेडोलॉजी)
2.	डॉ. (श्रीमती) एन. विजयाकुमारी	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
3.	डॉ. ए.डी. हूच्चे	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
4.	डॉ. आई.पी. सिंह	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
5.	डॉ. डी.के.घोष	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग)
6.	डॉ. आर.के. सोनकर	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
7.	डॉ. ए.के. दास	प्रधान वैज्ञानिक (पादप कार्यकी)
8.	डॉ. दिनेश कुमार	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
9.	डॉ. पी.एस. शिरगुरे	प्रधान वैज्ञानिक (मृदा एवं जल संरक्षण अभियंत्रिकी)
10.	डॉ. ए.ए. मुरकुटे	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
11.	डॉ. ए. थिरुगनानवेल	वैज्ञानिक 'एसएस' (बागवानी)
12.	डॉ. (श्रीमती) अंजिथा जार्ज	वैज्ञानिक 'एसएस' (कीट विज्ञान)
13.	श्री प्रशान्थ तेज कुमार जे.	वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी)
14.	डॉ. किरण कुमार कोम्मु	वैज्ञानिक (सूत्रकृमि विज्ञान)
15.	सुश्री संगीता भट्टाचार्य	वैज्ञानिक (कृषि प्रसार)
<b>तकनीकी कर्मचारी</b>		
1.	डॉ. सी.वी. बनकर	मुख्य तकनीकी अधिकारी
2.	सूश्री लिलि वर्गीस	मुख्य तकनीकी अधिकारी
3.	श्री यू.टी. सुनील कुमार	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
4.	श्री एस.एल. शिरखेडकर	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
5.	श्री रवि किरण मंडलेकर	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
6.	डॉ. अशोक कुमार	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
7.	श्री वी.एन. ढेंगरे	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
8.	श्री डी.डी. बनर्जी	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
9.	श्रीमती जयश्री कोलवाडकर	तकनीकी अधिकारी
10.	श्री एम.पी. गोरले	तकनीकी अधिकारी
11.	श्री सी.एच. चौहान	तकनीकी अधिकारी
12.	श्री वी.पी. भालाधरे	तकनीकी अधिकारी
13.	श्री आर. डी. ढोने	तकनीकी अधिकारी
14.	श्री ए.बी. गाडगे	तकनीकी अधिकारी
15.	श्री बी.जी. अवारी	वरिष्ठ तकनीकी सहायक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

16.	श्री एस.के. खैरे	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
17.	श्री एम. बी. सयाम	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
18.	श्री के.के. घायवट	वरिष्ठ तकनीकी सहायक
19.	श्री पी.आर. बागडे	वरिष्ठ तकनीशियन
<b>प्रशासनिक कर्मचारी</b>		
1.	श्री वाई.वी. सोरते	सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी
2.	श्री बी.टी. धोंगडे	व्यक्तिगत सचिव
3.	श्री एस.डब्ल्यू. आंबेकर	सहायक/ प्रभारी ए ए ओ
4.	श्री एन.एफ. सूर्यवंशी	सहायक
5.	श्रीमती ऊषा धनविजय	सहायक
6.	श्री पी.एम. खोबरागडे	कनिष्ठ लिपिक
7.	श्री एम.एस. उताने	कनिष्ठ लिपिक
<b>सहायक कर्मचारी</b>		
1.	श्री ए.एन. महानन्दे	कुशल सहायक कर्मचारी
2.	श्री डी.एन. संभारे	कुशल सहायक कर्मचारी
3.	श्री डी.एस. सरदार	कुशल सहायक कर्मचारी
4.	श्री एन.के. मोहारिया	कुशल सहायक कर्मचारी
5.	श्री अनिल शनेश्वर	कुशल सहायक कर्मचारी
6.	श्री नामदेव ठाकरे	कुशल सहायक कर्मचारी
7.	श्रीमती मनीसारा गुरुंग	कुशल सहायक कर्मचारी
8.	श्री सुनील खर्चे	कुशल सहायक कर्मचारी

भाकृअनुप-सीसीआरआई, नागपुर कृषि मौसम विज्ञान के द्वारा मौसम मापदंडों पर दर्ज किये गये आकड़े -2019

सप्ताह क्रमांक	टीडीबी (°C)	टीडब्ल्यूबी (°C)	टीअधि. (°C)	टी न्यून. (°C)	टीमृदा 5 (°C)	वायु गति किमी/घं.	सा.आर्द्र. (%)	वर्षा मिमी	वाष्पीकरण मिमी/दिन
1	16.8	12.0	29.8	9.15	....	52.6	10.2	0.00	....
2	16.7	14.9	28.7	10.3	....	14.3	11.8	0.00	....
3	20.1	11.1	29.5	10.2	....	45.1	8.63	0.00	....
4	18.2	14.4	29.7	12.4	....	63.6	13.1	0.00	....
5	17.1	12.6	29.3	11.9	....	56.1	11.5	0.00	....
6	17.8	12.2	31.1	11.4	....	19.4	12.8	0.00	....
7	20.7	13.0	32.3	12.1	....	56.6	12.0	0.00	....
8	20.3	15.6	34.7	15.0	....	57.8	15.8	0.00	....
9	18.3	12.5	33.7	14.8	....	46.4	19.6	0.00	....
10	23.7	15.4	34.0	18.8	....	40.4	23.7	0.00	....
11	34.2	21.2	43.8	19.1	....	28.8	11.5	0.00	....
12	24.9	19.4	38.9	20.4	....	57.6	17.8	0.00	....
13	30.5	19.6	37.5	19.9	....	34.1	14.0	0.00	....
14	19.3	18.1	41.4	23.8	....	43.5	15.2	0.00	....
15	29.3	16.7	43.1	24.8	....	42.2	17.4	0.00	....
16	27.3	20.5	39.7	24.1	....	51.7	18.5	0.00	....
17	30.7	22.1	43.0	25.8	....	23.1	19.5	0.00	....
18	34.2	21.9	43.4	25.7	....	28.1	26.1	0.00	....
19	34.3	23.4	43.1	24.4	....	37.4	19.1	0.00	7.84
20	35.6	23.6	43.4	27.0	....	34.2	19.6	0.00	8.14
21	35.0	23.6	43.9	27.6	....	35.0	29.8	0.00	9.4
22	34.4	24.7	44.1	27.5	....	43.0	23.4	0.5	9.36
23	33.3	26.2	44.8	28.3	....	44.5	25.4	0.00	9.45
24	35.5	27.3	42.9	28.5	....	51.1	29.5	0.00	9.1
25	34.4	25.8	38.5	27.9	....	53.1	29.0	0.35	4.63
26	28.6	24.7	33.7	25.3	....	72.6	27.9	1.2	2.93
27	26.2	24.0	30.2	22.1	....	81.5	27.9	4.3	....
28	28.3	25.2	33.6	24.3	....	31.5	29.4	0.00	....
29	28.4	24.3	36.2	25.6	....	69.6	26.6	3.0	....
30	27.3	20.9	33.2	24.4	....	81.8	29.0	13.4	....

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय नीबूवर्गीय फल अनुसंधान संस्थान, नागपुर

31	24.0	26.2	28.1	23.1	....	76.3	23.0	2.91	....
32	24.6	20.6	28.0	23.8	6.66	69.0	21.0	0.5	....
33	25.7	21.8	30.6	24.5	26.06	71.4	23.1	2.68	....
34	25.2	21.8	31.0	24.0	5.58	71.6	19.3	4.03	....
35	24.6	21.4	30.7	23.8	13.5	72.0	22.6	0.22	....
36	26.0	25.1	29.2	24.0	2.80	88.6	32.3	24.2	....
37	25.7	24.4	29.8	24.5	5.0	83.2	29.5	3.62	....
38	25.7	24.6	31.5	24.1	3.61	90.3	29.1	9.46	....
39	26.4	23.4	32.3	20.3	3.02	55.1	24.3	6.1	....
40	30.7	22.2	33.0	18.0	3.19	47.2	19.8	3.5	....
41	33.1	21.6	31.5	20.8	2.91	30.0	16.0	0.00	....
42	30.2	22.6	30.4	20.4	3.68	50.2	21.2	8.00	....
43	27.4	21.0	30.0	21.3	4.02	55.5	19.1	19.5	....
44	30.0	21.3	31.3	20.6	3.51	46.1	18.5	0.5	....
45	25.2	22.9	33.2	20.0	3.02	73.4	24.7	0.00	....
46	23.1	20.1	32.4	16.4	2.3	76.3	22.5	0.00	....
47	21.3	19.3	31.1	14.6	2.04	81.3	20.7	0.00	....
48	20.6	18.8	31.4	14.6	3.93	76.1	19.8	0.00	....
49	18.5	15.8	29.9	13.6	3.76	73.6	17.0	0.00	....
50	16.5	13.2	30.4	10.1	3.39	81.4	15.3	0.00	....
51	17.7	14.6	28.3	13.0	3.09	72.1	14.0	0.00	....
52	17.7	15.8	28.5	14.9	3.09	79.0	17.5	0.00	....



सी. सी. आर. आई. प्रकाशन

पुस्तकें

- पूर्वोत्तर क्षेत्र में नीबूवर्गीय फल अवनति एवं प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फलों में पोटेशियम पोषण
- भारत में नीबूवर्गीय फलों की शस्योत्तर प्रौद्योगिकी एवं प्रसंस्करण
- नीबूवर्गीय फलों के कीट एवं नाशीजीव
- पूर्वोत्तर क्षेत्रों में नीबूवर्गीय फल

कैटलॉग

- नीबूवर्गीय फल जनन द्रव्यों का कैटलॉग

स्टेटस शोध पत्र

- जैविक नीबूवर्गीय फल अवस्था

मोनोग्राफ

- नीबूवर्गीय फल मोनोग्राफ

हस्त पुस्तिका

- नीबूवर्गीय फलों पर पुस्तिका (हिन्दी)

मैनुअल

- नीबूवर्गीय फलों के कीट प्रबंधन पर मैनुअल
- नीबूवर्गीय फलों में पोषक कमी की नैदानिकी

संवादात्मक सी. डी.

- नीबूवर्गीय फलों में एकीकृत नाशी जीव प्रबंधन

तकनीकी बुलेटिन

- नीबूवर्गीय फलों में उर्वरक उपयोग कुशलता
- नागपुरी संतरा (*सिट्रस रेटीकुलेटा* ब्लैंको) की शस्योत्तर तकनीकी
- नीबूवर्गीय फलों में कीट नाशी प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फल पुष्पन
- नीबूवर्गीय फलों में जल प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फलों में कवक जनित रोगों की नैदानिकी एवं प्रबंधन

- भारत में नीबूवर्गीय फलों की आनुवंशिक विविधताओं की खोज एवं संग्रह
- नीबूवर्गीय फलों में पोषण नैदानिकी एवं प्रबंधन
- नागपुरी संतरे में अन्तः शस्यन
- नीबूवर्गीय फलों में स्थान विशिष्ट पोषण प्रबंधन
- एन.आर.सी.सी. पर नीबूवर्गीय फलों के कीट शास्त्र अध्ययन का दशक
- नीबूवर्गीय फलों का प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन
- नीबूवर्गीय फलों में सूक्ष्म पोषक तत्व
- नीबूवर्गीय फलों में मृदा एवं जल संरक्षण
- ताजे मोसबी फलों के विपणन हेतु शस्योत्तर तकनीकी
- नीबूवर्गीय फलों में उर्वरण
- सिट्रस ग्रिनींग (एचएलबी): नैदानिकी ।

### प्रसार बुलेटिन

- नागपुरी संतरा उत्पादन
- नागपुरी संतरे के रख-रखाव
- नागपुरी- संतरे की बागवानी
- नागपुरी संतरे एवं नीबू में पोषण प्रबंधन
- नागपुरी संतरे का प्रसार
- नीबूवर्गीय फलों के जननद्रव्य
- नागपुरी संतरे में पुष्पन संबंधित समस्याएँ
- नागपुरी संतरा फलों के भण्डारण हेतु वाष्पीकृत शीत कक्ष
- नीबूवर्गीय फलों का *फाइटोफथोरा* रोग एवं उनका प्रबंधन
- नागपुरी संतरे में शस्योत्तर रोगों का प्रबंधन
- नागपुरी संतरे के कीट एवं नाशीजीव तथा उनका प्रबंधन
- संतरा फलों की तुड़ाई व रख-रखाव
- क्राइसोपिड परभक्षी (*मलाडाबोनिनइनेसिस*) का गुणन
- नागपुरी संतरे एवं नीबू में पोषण प्रबंधन की समस्याएँ और समाधान
- लिंगवर्गीय फल झाडांवरील फायटोफथेरा मुळे होणारे रोग आणि त्यांचे व्यवस्थापन
- संत्रा तोडणानंतर उद्भावणा—या रोगांचे व्यवस्थापन
- संत्रा फळांच्या साठवणुकीसाठी पाण्याच्या बाष्पीभवनावर आधारित शीतगृह

- संत्रा व लिंबू बांगामध्ये खतांचे व्यवस्थापन
- नागपूर संत्र्यावरील कीड व त्यांचे व्यवस्थापन
- नागपुरी संतरे का आयात
- नीबूवर्गीय फल बगीचों में खरपतवार प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फलों के रोग मुक्त पौध सामग्री का उत्पादन
- नागपुरी संतरा फल बगीचों की जल निकास समस्याएँ एवं प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फलों के विषाणु एवं विषाणु जैसे रोग एवं उनका प्रबंधन
- नीबूवर्गीय फलों के आनुवंशिक संसाधन
- नागपुरी संतरे का रख-रखाव
- नागपुरी संत्राची निर्यात
- लिंबूवर्गीय फळझाडांच्या रोगरहित कलमांचे उत्पादन
- क्रायसोपीड किट परजीवी मलाडा बोनिनेंसीसचे उत्पादन
- निबूवर्गीय फलों के भंडारण हेतु पानी के वाष्पीकरण पर आधारित शीतगृह
- नागपुरी संत्रा के कीडे-मकोडे और उनका प्रबंधन
- अवनत नागपुरी संतरा उद्यानों का पुनरुत्थान
- संतरा उत्पादन एवं खांसी संतरों का विपणन
- संत्रा व लिंबू फळबागेसाठी सुक्ष्म सिंचन
- नीबूवर्गीय फल उत्पादन तथा खांसी संतरे का विपणन
- पूर्वोत्तर क्षेत्रों में नीबूवर्गीय फल तकनीकियों का हस्तांतरण
- नागपुरी संतरा एवं नीबू में वर्षा जल प्रबंधन
- नागपुरी संतरा एवं नीबू के लिए मूलवृंत उपयुक्तता
- नीबूवर्गीय फलों के आकारिकी विवरणकर्ता में पोषण विकार
- नागपुरी फलों की बागवानी के लिए सूक्ष्म सिंचाई
- नीबूवर्गीय फलों के कीट नाशीजीव
- नागपुरी संतरा फलों की दीर्घ भण्डारण क्षमता हेतु कारनोबा मोम विलेपन
- संतरा रस पाउडर का विकास
- निबूवर्गीय फळबारोजिल पाण्याचे व्यवस्थापन
- सतत् उत्पादकता के लिए अतिविकसित तथा जीर्ण नीबू बगीचों की कटाई-छंटाई तथा प्रबंधन
- बोर्डोपेस्ट एवं मिश्रण द्वारा निबूवर्गीय फलों की बिमारियों का नियंत्रण

- नीबू हेतु सुधारित उत्पादन विधियां
- नागपुरी संतरे एवं नीबू के लिए उत्कृष्ट मूलवृंत
- नीबूवर्गीय फलों में रोग मुक्त रोपाई सामग्री के उत्पादन के लिए सुधारित पौधशाला विधियां ।
- तत्काल उपयोग हेतु उपलब्ध, नीबू फलों से निर्मित पेय पदार्थ हेतु लद्यु इकाई की स्थापना ।
- किसानों की आय दोगुनी करने के लिए नीबूवर्गीय फल उत्पादन प्रौद्योगिकियां ।
- संतरा तथा अन्य नीबूवर्गीय फलों के पोषण तथा स्वास्थ्यवर्धक गुणधर्म ।
- नीबू की उन्नत बागवानी

#### नये प्रकाशन

- निबूवर्गीय उत्पादन के लिए सुक्ष्म क्षेत्रों की कृषि-परिस्थितिकी आधारित चित्रण
- नागपुरी संतरे के लिए उत्कृष्ट कृषि क्रियायें
- मिजोरम में खासी संतरे के लिए उन्नत उत्पादन क्रियायें

---

भा. कृ. अनु. प.– सी. सी. आर. आई. द्वारा प्रकाशित प्रकाशनों को प्राप्त करने हेतु कृप्या सम्पर्क करें: निदेशक, सी. सी. आर. आई, अमरावती रोड़, नागपुरी – 440033 (महाराष्ट्र), भारत