वार्षिक प्रतिवदेन
Annual Report
2012-13

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंन्द्र
National Research Centre on Pomegranate
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
(Indian Council on Agricultural Research)
सोलापुर - 413 255
Solapur - 413 255

मुद्रण : मार्च 2013

पर्यवेक्षण और मार्गदर्शन

आर.के. पाल
निदेशक

संकलन एवं सम्पादन

1. ज्योत्सना शर्मा
   प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग)

2. एन.वी.सिंह
   वैज्ञानिक (बागवानी–फल विज्ञान)

3. डी. टी. चौधरी
   (वरिष्ठ तकनीकि सहायक)

4. युवराज शिंदे
   (तकनीकि सहायक)

कार्यकारी सारांश

एन.वी.सिंह
वैज्ञानिक (बागवानी फल विज्ञान)

सही उदाहरण रा.अ.अनु.कें. वार्षिक रिपोर्ट 2012–13, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर–413255, महाराष्ट्र

वेबसाईट: www.nrcpomegranate.org

प्रकाशक

निदेशक,
राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र,
सोलापुर–413255

विषय–सूची

आमुख रा,अ,अनु,कें, एक परिचय	
कार्यकारी सारांश अनुसंधान उपलब्धियां	
1. फसल सुधार	10 - 15
1.1 प्रेरित उत्परिवर्तन 1.2 संकरण के जरिए सुधार	
2. आनुवांशिकी संसाधन	16 - 19
2.1 आनुवांशिकी संसाधन प्रबंधन 2.2 शिथिलन के विरूद्ध जनन द्रव्यों का अनुवीक्षण 2.3 पर्णजीवक	
3. फसल उत्पादन	20 - 48
3.1 पौध प्रजनन 3.2 मृदा प्रबंधन 3.3 पोषण प्रबंधन 3.4 जल प्रबंधन 3.5 जैव–इनोकुलेन्ट	
4. फसल संरक्षण	49 - 59
4.1 जीवाणु तुषार 4.2 शिथिलन 4.3 परिवेधक कीट 4.4 चूसक कीट	
5. कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी	60 - 67
5.1 परिपक्वता सूचियां 5.2 प्रसंस्कृत उत्पाद	
6. बाह्य वित्त–पोषित परियोजनाएं	68 - 70
7. प्रौद्योगिकी की अंतरण	71 - 74
8. संस्थागत कार्यकलाप	75 - 79
9. मानव संसाधन विकास	80 - 81
10. प्रकाशन	82 - 84
11. विशिष्ट अतिथि	85 - 86
12. भर्ती/पदोन्नति/सम्मान	87
13. बजट आकलन	88
14. स्टाफ स्थिति	89
परिशिष्ट	
1. संस्थान प्रबंधन समिति के सदस्य 2. अनुसंधान परामर्श समिति के सदस्य 3. संस्थान अनुसंधान परिषद के सदस्य 4. संस्थान संयुक्त स्टाफ परिषद के सदस्य 5. कार्मिक	

आमुख

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र की स्थापना भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद द्वारा 2005 सोलापुर, महाराष्ट्र में मूलभूत, कार्यनीतिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान के माध्यम से अनार के उत्पादन, उत्पादकता और उपयोग का संवर्धन करने के उद्देश्य से की गई थी। एक अंतःकालीन व्यवस्था के रूप में, यह केंद्र अस्थायी तौर से रबी ज्वार केंद्र, शेलगी, सोलापुर के परिसर में आरंभ किया गया। चूंकि अब राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र के नए कार्यालय–सह–प्रयोगशाला भवन का नर्माण हो गया है, यह केंद्र जून,– जुलाई, 2012 से केगांव, सोलापुर स्थित अपने नए भवन में कार्य कर रहा है। उत्तक संवर्धन के माध्यम से उत्पादित पौध सामग्री के व्यापक संवर्धन तथा जीवाणु चित्ती–प्रतिरोध के लिए जननद्रव्य के अन्वेषण के लिए उच्च–प्रौद्योगिकीयुक्त नानाविध पादपशालाएं विकसित की गई हैं। वैश्विक ऊर्जा संकरको ध्यान में रखते हुए, ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों जैसे सौर ऊर्जा (सौर मार्ग प्रकाश को संचालित करने के लिए) का प्रयोग किया जा रहा है। सिंचाई के प्रयोजन के लिए खोदे गए कूपों, बोर वेलों के अलावा जल संचयन संरचनाओं तथा स्वचालित फर्टिगेशन प्रणालियां विकसित की गई हैं।

केंद्र अनार विकास के क्षेत्र में कुछ प्रमुख चुनौतियों का सामना करने के लिए प्रतिबद्ध है जैसे स्वस्थ और रोगमुक्त पौध–सामग्री की उपलब्धता, जैविक और–अजैविक तनावों के लिए प्रतिरोधक/सहिष्णु किस्मों का विकास आदि। क्षेत्र जीन बैंक के रूप में केंद्र के पास 345 जनन–द्रव्यों (घरेलू और विदेशी, दोनों) का संग्रहण है। जीवाणु चित्ती भारत में अनार के उत्पादन और उत्पादकता के लिए एक प्रमुख जैविक चुनौती है। अनार में जीवाणुकारित चित्ती को समाप्त करने के लिए समय पर की गई कार्रवाई, सामुदायिक दृष्टिकोण तथा वैज्ञानिक जागरूकता सर्वाधिक विनिर्दिष्ट उपचार हैं। तात्कालिक न्यूनीकरण उपायों के रूप में राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र द्वारा विकसित एकीकृत रोग और कीट, प्रबंधन सूची (आईडीआईपीएम) की अनुशंसा की गई है। आईडीआईपीएम अनुसूची के अंगीकरण ने महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश राज्यों में जीवाणुकारित चित्ती का सफल प्रबंधन दर्शाया है। नौ अत्याधुनिक प्रयोगशालाओं की स्थापना के साथ केंद्र ने अनार की फसल के सुधार, फसल संरक्षण ,पैदावारोन्तर प्रोद्योगिकी तथा मूल्यवर्धन के क्षेत्र में नई अनुसंधान तकनीकें उपलब्ध कराई हैं।

शुष्क भूमि में बागवानी के संबंध में पोषण और जल–उपयोग दक्षताओं में वृद्धि करने के लिए प्रौद्योगिकियां विकसित की जा रही है। राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र ने स्वस्थ्य और रोगमुक्त पौध–सामग्री के व्यापक उत्पादन के लिए उत्तक वर्धन नवाचार का सफलतापूर्वक विकास किया है। उत्तक वर्धन पादपों के जैविक–दृढ़ीकरण नवाचार को मानकीकृत किया गया है। स्वच्छता नवाचार के मानकीकरण के साथ कठोर काष्ठ कर्तनों के माध्यम से रोगमुक्त पौध सामग्री के उत्पादन ने भविष्य के लिए अत्यधिक संभावनाएं प्रदर्शित की हैं। संस्थान की वेबसाईट को पूरी तरह से नवीन बनाया गया है तथा अब यह विश्व के लिए प्रौद्योगिकी का वातायन तथा साथ ही समस्त पणधारकों के लिए अनार के अनुसंधान के संबंध में पारस्पर संपर्क और जानकारी के प्रचार हेतु एक प्राभवशाली उपकरण बन गई है। प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र का एक महत्वपूर्ण योगदान, बड़ी संख्या में किसानों के साथ संपर्क स्थापित करना, तथा अनार उत्पादकों के मध्य आत्मविश्वास का निर्माण करना, उन्हें परामर्श सेवाएं प्रदान करना तथा प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करना था।

मैं डॉ0 एस.अयप्पन,सचिव,डेयर एवं महानिदेशक,भा.कृ.अ.प. का हार्दिक आभार व्यक्त करता हूं जिन्होंने मुझे मेरी संपूर्ण क्षमता के अनुसार इस संस्थान की सेवा करने का अवसर प्रदान किया। मैं डॉ0एन.के.कृष्ण कुमार,उपमहानिदेशक, (बागवानी) का भी उनके अनवरत सहयोग और मार्गदर्शन के लिए आभार व्यक्त करता हूं। मैं डॉ0सी.डी. मायी, पूर्व अध्यक्ष कृषी वैज्ञानिक चयन मण्डल और राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र की अनुसंधान परामर्श समिति के अध्यक्ष तथा संस्थान प्रबंधन समिति सदस्य का भी इस संस्थान के समग्र विकास के लिए अपना बहुमूल्य मार्गदर्शन और सुझाव प्रदान करने में गहरी रूचि दर्शाने के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं सभी वैज्ञानिको, तकनीकी, प्रशासनिक और सहायक कार्मिकों का उनके अपार सहयोग और सहायता के लिए आभारी हूँ।

मार्च 2013
सोलापुर

राम कृष्ण पाल
निदेशक

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्रः एक परिचय

भारत समूचे विश्व में अनार के क्षेत्रफल और उत्पादन में अग्रणी देशों में से एक है। भारत में अनार की पैदावार के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र में पिछले सात वर्षों के दौरान 10.73 प्रतिशत की वृद्धि हुई है तथा यह 96.9 हजार हेक्टेयर से बढ़कर 107.3 हजार हेक्टेयर तक हो गया है। महाराष्ट्र में पिछले 20 वर्षों के दौरान अनार के क्षेत्र में अत्यंत तेजी से वृद्धि हुई है तथा यह 4.6 हजार हेक्टेयर से बढ़कर 82.0 हजार हेक्टेयर हो गया है तथा यह देश में अनार पैदावार के अंतर्गत माने वाले कुल क्षेत्र का 76.40 प्रतिशत भाग है।

अनार की पैदावार करने वाले अन्य प्रमुख राज्य हैं कर्नाटक (13.6 हजार हे.), आंध्र प्रदेश (2.8 हजार हे.) और गुजरात (5.8 हजार हे.)। हाल के वर्षों में अनार की पैदावार राजस्थान, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, उत्तराखंड और मध्य प्रदेश में भी आरंभ हो गया है। हालांकि भारत विश्व में अनार का एक बड़ा उत्पादक है,परन्तु इसकी उत्पादकता (6.9 टन/हे.) तुर्की (27.25 टन/हे.), स्पेन (20.00 टन/हे.), अमरीका (16.7 टन/हे.), इज्राइल (12.5 टन/हे.) तथा ईरान (10.8 मीट./हे.) के तुलना में काफी कम है। वर्ष 2011–12 के दौरान, भारत ने वैश्विक बाजार में 30,000 मी.ट. अनार का निर्यात किया जबकि इसकी तुलना में तुर्की ने 86,00 मी. ट. और ईरान ने 60,000 मी.ट. का निर्यात किया। अतः भारत में इस भारी पैदावार और निर्यात अंतर को कम करने की भारी क्षमता विद्यमान है।

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र की स्थापना भा.कृ.अ.प. द्वारा 2005 सोलापुर, महाराष्ट्र में मूलभूत, कार्यनीतिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान के माध्यम से अनार के उत्पादन, उत्पादकता और उपयोग का संवर्धन करने के उद्देश्य से की गई थी। एक अंतःकालीन व्यवस्था के रूप में, यह केंद्र अस्थायी तौर से रबी ज्वार केंद्र, शेलगी, सोलापुर में आरंभ किया गया। परंतु राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र का कार्यालय –सह–प्रयोगशाला भवन अब तैयार हो गया है तथा यह केंद्र जून–जुलाई, 2012 से अपने केगांव, सोलापुर स्थित नए भवन में कार्य कर रहा है। इस केंद्र ने केगांव और हिरज गांवों में अपने 46.26 हे. क्षेत्र में फैले प्रयोग फार्मों को विकसित किया है जिसमें से 7 हे. क्षेत्र को पहले ही अनार फलोद्यन के अंतर्गत शामिल कर लिया गया है।

उत्तक वर्धन तथा जीवाणु चित्ती प्रतिरोध के लिए जनन–द्रव्य के अन्वेषण हेतु, उच्च प्रौद्योगिकी से सज्जित पॉलीहाउस निर्मित किए गए हैं। प्रयोग फार्मों में अत्याधुनिक स्वचालित फर्टिगेशन सुविधाएं तथा जल संचयन संरचनाएं विद्यमान हैं। केंद्र के पास इसके क्षेत्रीय जीन बैंक में अनार जनन–द्रव्य का एक उत्कृष्ट संग्रहण है जिसमें जंगली अनार, सम्मिश्रित प्रजातियां, पूर्वोत्तर राज्यों, पश्चिम हिमालय से स्वदेशी संग्रहण तथा कैलिफोर्निया, अफगानिस्तान और ईरान से 92 विदेशी संग्रहण शामिल हैं। राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र में अनार के अनुसंधान के मुख्य रूप से बल प्रदान किए गए क्षेत्र हैं–पैदावार में सुधार, फसल उत्पादन और उपज उपरांत प्रौद्योगिकी।

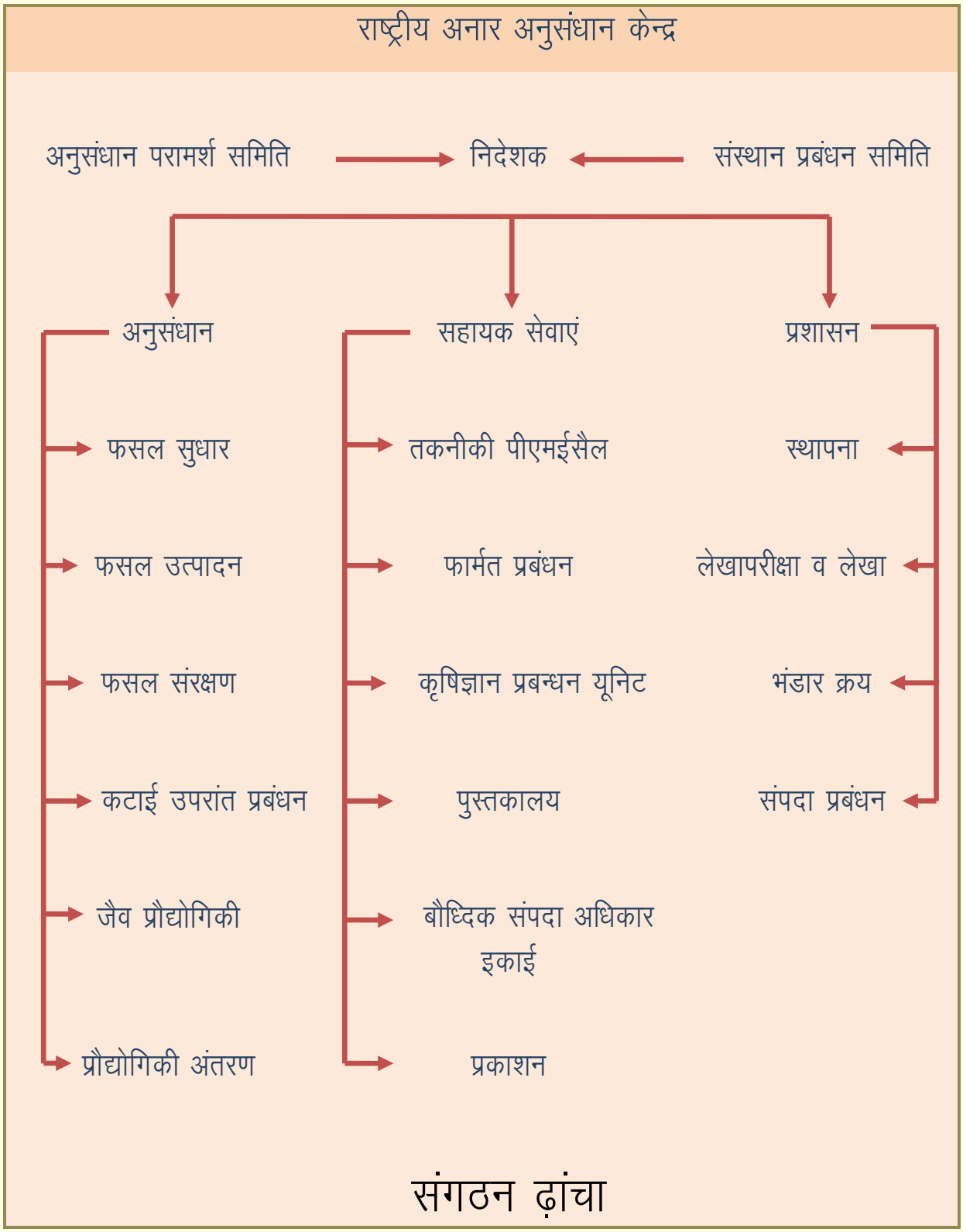
केंद्र के अधिदेश निम्नानुसार हैं:

- उच्च पैदावार क्षमता तथा गुणवत्ता वाले फलों के साथ उपयुक्त किस्में विकसित करना जिनमें जैविक और अजैविक तनावों की प्रतिरोधक क्षमता हो।
- गुणवत्तापूर्ण फल उत्पादन तथा उपज उपरांत मूल्यवर्धन के लिए सतत प्रौद्योगिकियाँ विकसित करने के लिए मूलभूत, कार्यनीतिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान संचालित करना।
- अनार उत्पादकों तथा अन्य पणधारकों तक प्रोद्योगिकी का अंतरण करना।

एनआरसीपी ने जीवाणु चित्ती और मर रोग पैदा करने वाले रोगजनकों की पहचान करने तथा एकीकृत रोग और कीट प्रबंधन सूची (आईडीआईपीएम) का प्रयोग करते हुए उनके न्यूनीकरण की दिशा में उल्लेखनीय योगदान दिया है। पहली बार, 85 प्रतिशत सफलता दर के साथ कठोर काष्ठ कलमों के माध्यम से निम्न लागत वाले रोग मुक्त पौध–सामग्री के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी को मानकीकृत किया गया है। इसी प्रकार, उत्तक वर्धन पादपों के माध्यम से फलोघेनों की स्थापना के लिए प्रक्रिया–पैकेज के विकास पर भी कार्य किया जा रहा है। राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, अखिल भारतीय अनार उत्पादक संघ तथा महाराष्ट्र अनार

उत्पादक संघ से भी निकट संबंध स्थापित किए हुए है। बड़ी संख्या में किसान, अनार पैदावार के विभिन्न पहलुओं पर प्रौद्योगिकीय मार्गदर्शन प्राप्त करने के लिए नियमित रूप से केंद्र का दौरा करते हैं।

केंद्र ने राज्य बागवानी विभाग, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्र तथा अनार पैदावार में सहयोजित अन्य पणधारकों के साथ भी निकट सहयोग स्थापित किया है। संस्थान ने अपनी वेबसाइट कोपुनः तैयार किया है तथा अब इसमें फोटोगैलरी, वीडियो गैलरी, कृषक कार्नर और निःशुल्क डाउनलोडयोग्य प्रकाशनों के साथ–साथ अनार के अनुसंधान और विस्तार पर समस्त प्रासंगिक जानकारियाँ अंतर्निहित हैं। छह माह की अल्प अवधि–के दौरान, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर इस वेबसाइट पर 9800 से अधिक हिट्स दर्ज किए गए हैं।


राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केन्द्र
अनुसंधान परामर्श समिति
निदेशक
संस्थान प्रबंधन समिति
अनुसंधान
सहायक सेवाएं
प्रशासन
फसल सुधार
फसल उत्पादन
फसल संरक्षण
कटाई उपरांत प्रबंधन
जैव प्रौद्योगिकी
प्रौद्योगिकी अंतरण
तकनीकी पीएमईसैल
फार्मत प्रबंधन
कृषिज्ञान प्रबन्धन यूनिट
पुस्तकालय
बौध्दिक संपदा अधिकार इकाई
प्रकाशन
स्थापना
लेखापरीक्षा व लेखा
भंडार क्रय
संपदा प्रबंधन

संगठन ढ़ांचा

कार्यकारी सारांश

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की सहायता से 'गणेश' किस्म में बीजों के गामा विकिरण के उपरान्त, प्रयोगात्मक प्रक्षेत्र परिस्थितियों में फल गुणवत्ता मापदण्डों के आधार पर छः उत्तम प्रदर्शन करने वाले उत्परीवर्ती प्राप्त हुए (पौध संख्या 320,348,375,388,391,528)

उत्पादन (कि.ग्रा./पेड) की दृष्टि से व्यवसायिक किस्म 'जी – 137' (12.53 कि.ग्रा.) तथा 'जेलोर सीडलेस' (11.20 कि.ग्रा.) का प्रदर्शन 'भगवा' (10.20 कि.ग्रा.) की तुलना में ज्यादा बेहतर पाया गया। फल क्वालिटी , कुल घुलनषील ठोस/अम्ल अनुपात 'जेलोर सीडलेस' (36.11) 'रूबी' (34.56), 'अरक्ता' (34.44) एवं 'मृदुला' (33.92) में 'भगवा' (31.90) की तुलना में ज्यादा पाया गया। फलों के भौतिक–रासायनिक मापदण्डों के आधार पर रा.अ.अनु. के संकरों का मूल्यांकन करने पर संकर 6 एवं 14, 'भगवा' की तुलना में ताजे सेवन हेतु ज्यादा बेहतर पाये गए।

रा.अ.अनु. के संकर 6 में सबसे ज्यादा कुल घुलनशील ठोस/अम्ल अनुपात (39.88) तथा इसके बाद 'संकर 14' में (39.53) पाया गया। छः संकरों में अम्लता 3.0 प्रतिशत से ज्यादा पायी गई। इन संकरों का इस्तेमाल (रा.अ.अनु.के.संकर) अनारदाना के लिए किया जा सकता है।

जिन 12 जननद्रव्यों को कैलिफोर्निया, संयुक्त राज्य अमेरिका से लाया गया था उनको रा.पा.अ.स.ब्युरो, भोवाली से रा.अ.अनु.के.,सोलापुर में इस वर्श स्थानांतरित किया गया है। इसके फलस्वरूप प्रक्षेत्र जीन कोष में अनार जननद्रव्यों की कुल संख्या बढकर 282 हो गयी हैं। इजरायल तथा संयुक्त राज्य अमेरिका कि मुख्य किस्म 'वंडरफुल' के कर्तनों को पौधषाला में व्यवस्थित तरिके से रखा गया है।

'भगवा' के प्रक्षेत्र परिवर्त के अलावा किसान प्रक्षेत्र में अच्छा प्रदर्शन करने वाले एक परिवर्त को पटकुल, जिला, सोलापुर से एकत्रित किया गया है। इस प्ररिवर्त का मुल्यांकन रोग आपतन तथा तीव्रता के लिए किया जाएगा।

आठ उपयोगी जननद्रव्यों को दृढ़ काषठ कर्तन द्वारा प्रतर्धित किया गया तथा इनमें से आई सी 1194, आई सी 1204 एवं आई सी 1205 का प्रदर्षन कर्तन सफलता की दृष्टि से (85.00, 83.33, एवं 81.67% क्रमशः) बालू, नरियल के छिलके तथा केंचुए की खाद के मिश्रण पर संतोशजनक पाया गया। बीस से.मी. नम्बे 'भगवा' के कर्तनों ने बालू, नारियल के छिलके तथा केंचुए की खाद के मिश्रण पर 82.5: कर्तन सफलता अर्जित की जो यह इंगित करता है कि, कर्तन सफलता 20 तथा 15 से.मी.लम्बे कर्तनो के बीच गैर सार्थक रूप से भिन्न है।

'भगवा' शाखवृन्त को जंगली अनार जननद्रव्यों के मूलवृन्त पर कलम करने पर 80–100% के बीच कलम सफलता दर्ज़ कि गई तथा भगवा शाखवृन्त की वृध्दि जंगली अनार जननद्रव्यों के ऊपर 'भगवा' मूलवृन्त की तुलना में सार्थक रूप से अधिक पायी गई। पैच के आकार की 'भगवा' कली का चश्मा अनार के जंगली जननद्रव्यों पर लगाने से 90% सफलता जनवरी, 2013 में सोलापुर की परीस्थितियों में दर्ज़ की गई।

एम एस स्थापन माध्ययम + बीएपी + एनएए + एडनीन सल्फेट + आर्जिनीन पर कार्तोतक के रूप में पूर्व उपचारित नोडल सीगमेंट्स (कार्बेन्डाझीम(0.1%)+ {मेटालेग्झील(4%) मेन्कोजेब (64%)(0.1%)} +स्ट्रेप्टोसाइक्लीन (0.05%), 30 मिनट के लिए) के इस्तेमाल से 80% कल्चर स्थापन पाया गया। सबसे अधिक औसत शूट लम्बाई (3.56 से.मी.) तथा साइड शूट्स की संख्या (6.03) सायटोकायनीन तथा थयमीन संपन्न माध्ययम पर पाया गया।

ऑक्सिन सम्पन्न तथा पोशक तत्व अल्पतर माध्ययम पर सबसे पहले जड़ (8.99 दिन) तथा सबसे अधिक संख्या में जड़ प्रति शूट (5.33) प्राप्त हुए। सूक्ष्म प्रवर्धित पौधों का जैव कठोरीकरण प्रगति पर है।

अनार में 'भगवा' किस्म काली किट्टी पर (90 से.मी.गहराई तक) अच्छा विकास करता पाया गया, जबकि 'गणेश' किस्म हल्की तथा काली दोनों प्रकार की मृदाओं पर अच्छे तरीके से वृद्धि करता पया गया है, परन्तु दुर्व्यवस्थित जल निकास के स्थिति में 'गणेश' की तुलना में 'भगवा' ज्यादा अच्छा प्रदर्शन करते हुए पाया गया।

अनार में वानस्पतिक वृद्धि तथा फल उत्पादन भारी (30–60से.मी) तथा दोमट मिट्टी पर ज्यादा बेहतर पाया गया। भारी मिट्टी की गहराई बढ़ने पर वानस्पतिक वृद्धि तथा फल उत्पादन में भारी गिरावट पायी गई। पौधों के दोनों तरफ दो लेटरल पर छः ड्रीपरों (2.0ली/घण्टा) की सहायता से सिंचाई का पानी देना पौध वृद्धि की दृष्टि से सबसे उचित पाया गया। दो ड्रीपरों की सहायता से सिंचाई करना पोशक तत्व निश्कर्शण, पौध वृद्धि तथा मृदा प्रोफाइल में नमी मौसमानुसार जल आवष्यकता दो वर्श पौधों के लिए 3176ली/वर्ष/पेडों पायी गई।

सामान्यतः सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा फलों में, फल वृद्धि से साथ–साथ तनुकरण प्रभाव (डयलूशन प्रभाव) के कारण घटती जाती है, क्योंकि फलों का विकास पोषक तत्व संचयन दर की तुलना में काफी तेज़ होता है।

फल विकास के शुरूआती दौर में पोषक तत्वों की अधिक माँग रहती है। पोटाष का संचयन फलों में सबसे ज्यादा होता है तथा उसके बाद नत्रजन और फास्फेट का होता है। फल विकास के शुरूआती दौर में ज्यादातर गुरू एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की अधिक मात्रा यह इंगित करती है कि, फलस्थापन तथा वृद्धि से पहले पौधों को उचित मात्रा में गुरू तथा सूक्ष्म पोषक तत्व देना चाहिए।

जैन्थोमोनास एक्जेनोपोडिस पी.वी.प्यूनकी के लक्षण प्रारूपी अध्ययन से यह पता चला कि, इसके विभिन्न आइसोलेट्स में ब्लाइट आपतन एवं तीव्रता के लिए भिन्नता है जबकि, कल्चरल लक्षणों के लिए कोई भिन्नता नहीं है। जैन्थोमोनास एक्जेनोपोडिस पी.वी. प्यूनकी के विभिन्न जगहों तथा समयों पर एकत्रित किये गए आइसोलेट्स के तुलनात्मक जीनोमिक्स से यह ज्ञात हुआ की जिस नस्ल से बैक्टीरीयल ब्लाइट रोग अनार में फैलता है वह एकमात्र उग्र वंशावली की वजह से हो सकता है।

अध्ययन से यह निश्कर्श निकलता है कि, बैक्टीरीयल ब्लाइट प्रभावित पेडों पर तना कोढ़ का बढ़ना फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरम के माध्यमिक संक्रमण से होता है, जो जैन्थोमोनास एक्जेनोपोडिस पी.वी. प्यूनकी के प्राथमिक संक्रमण के बाद पनपता है। बरसात तथा छिड़काव की बूँदों का जीवाणु के प्रसार में सकारात्मक भूमिका पायी गई है। सहसम्बधन अध्ययन से यह पता चला कि, नत्रजन तथा मैग्रीज की पत्तों में अधिक मात्रा बैक्टीरीयल ब्लाइट तीव्रता को कम करती है।

9 भिन्न क्रासेस से प्राप्त पहली पिढ़ी के संकरों का बैक्टीरीयल ब्लाइट के लिए व्यापक स्क्रिनिंग कृत्रिम निवेशन द्वारा किया गया। इस अध्ययन में ज्यादातर संकर ब्लइट के प्रति अतिसंवेदनशील पाये गए है जिनमें 10% से ज्यादा ब्लाइट तीव्रता पायी गई। केवल पाँच संकर ऐसे थे जिनमें कुछ हदतक ब्लाइट सहनशीलता पायी गई तथा इन संकरों पर ब्लाइट तीव्रता 5% से कम थी।

अनार में मर रोग की राकथाम के लिए 46 मूल परिवेषी (12 जीवाणु 24 कवक तथा 10 एक्टिनोमाइसीटिज) आइसोलेट्स को सीरेटोसीस्टीस फिम्ब्रीयाटा के खिलाफ इस्तेमाल किया गया। समयान्तराल अवलोकन से यह ज्ञात हुआ कि, मर रोग के लक्षण एक मास के बाद दिखने लगते हैं। 0.6 मी.चौड़ी, 0.3 मी. गहरी तथा 0.3 मी. ऊँची क्यारी वाले संप्रयोगों में सी. फिम्ब्रीयाटा सबसे कम पाया गया परन्तु सी. फिम्ब्रीयाटा की कालरा अवस्था (सी. एडीपोजा) तथा फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरम इन संप्रयोगों से लिए गए नमूनों में सबसे ज्यादा पाया गये गए। इन संप्रयोगों में सबसे अधिक फ्यूजेरियम तथा उसके बाद सूत्रकृमि पाये गए। सी. एडीपोजा की रोगजनकता का विस्तृत अध्ययन जरूरी है।

उत्तर सोलापूर, दक्षिण सोलापूर, पंढरपूर और सांगोला तहशीलों में फल भेदक का आपतन नगण्य पाया गया, जबकि मोहोल में आपतन 10% से कम था। भेदक पीड़कों में से फलभेदक (ड्यूडोरिक्स आइसोक्रेट्स) तापमान से सकारात्मक

सहसम्बधन तथा सापेक्षिक आद्रता एवं बारिष से नकारात्मक सहसम्बधन दर्शाता पाया गया। थ्रीप्स संख्या 'गणेश' तथा 'भगवा' किस्मों पर तापमान, सापेक्षिक आद्रता तथा बारिष से नकारात्मक सहसम्बधन दर्शाता पाया गया।

थायमिथोग्जाम 5 ग्राम/पौध की दर से इस्तेमाल करने पर सबसे प्रभावषाली (1.88 प्रति पौध) तथा फिप्रोनिल 5 ग्राम/पौध थ्रीप्स रोकने में सबसे कम प्रभावशाली (3.52/पौध) पाया गया। इस अध्ययन से यह भी जात हुआ कि, थायमिथोग्जाम की अधिक मात्रा (5 ग्राम/पौध से त्यादा) थ्रीप्स को रोकने प्रभावशाली नहीं पायी गई।

फल चूषी षलभ (फ्रूट सकिंग मॉथ) पर पाली प्रापायलीन के बीना बुने हुए बैग के प्रभाव का अध्ययन करने पर यह पाया गया की जिन संप्रयोगों में फलों को बैग से ढ़का गया था, वहाँ नुकसान 17.5% पर ही रूक गया, जबकि कंट्रोल में यह नुकसान पंद्रह दिनों के बाद 23.5% तक पहुँच गया था। पक्कातांक अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि, किस्म 'गणेश', 'रूबी' एवं 'भगवा' में फल परिपक्व पुष्पन के150,175 और 180 दिनो के बाद, क्रमशः होता है।

आर.टी.एस.पेय पदार्थ के प्रोटोकाल का मानकीकरण रा.अ.अनु.के द्वारा किया गया है।

अनार के रस से फरमेंटर का इस्तेमाल करके वाइन बनाया गया तथा उसका संवेदी मूल्यांकन किया गया, यद्यपि वाइन के निर्मलीकरण के लिए शोध जारी है।

अनुसंधान उपलब्धियां

1. फसल सुधार

1.1 अनुमानित उत्प्रेरणा के माध्यम से सुधार

1.1.1 अनार किस्म भगवा में गामा विकिरण

उत्परिवर्तियों का मूल्यांकन

विविधता सृजित करने के उद्देश्य से,भगवा और गणेश किस्म के बीजों को वर्ष 2007 के दौरान 3–30 कि.रेड गामा किरणन में रखा गया था तथा जुलाई तक इसके पादपों को बड़े आकार के गमलों में बड़ा किया गया, इसके पश्चात् मूल्यांकन के लिए 2010 के दौरान खेतों में लगायादिया गया था। भगवा उत्परिवर्तियों के फलों को 4 वर्ष की आयु के वृक्षों से तोड़ा गया था तथा उनकी आकृति–रासायनिक विशेषताओं के लिए उनका मूल्यांकन किया गया था। 30 कि रेड उपचार में फल भार (सीवी 30.72 प्रतिशत), फल की लंबाई सीवी (11.68 प्रतिशत) और पुटक लंबाई (सीवी 41.52 प्रतिशत) के संबंध में जनसंख्या में अधिकतम अंतर पाया गया। तथापि, 6 कि.रेड के साथ माध्य फल भार अधिकतम (216.57 ग्रा.) था। 27 कि.रेड जनसंख्या में कुल फलनशील ठोस, बीजचोल प्रतिशत और छिलका प्रतिशत अधिकतम था। गामा किरणन उपचार के बावजूद फल भार, 100 बीजचोल भार, पुटक लंबाई, छिलके की मोटाई,प्रतिशत छिलका प्रतिप्राप्ति ने उच्च अंतर दर्शाए। फल के भार, बोजचोल और छिलके के रंग कुल फलनशील ठोस, तथा 100 बीजचोल भार पर आधारित प्रारंभिक अन्वेषण पर जनसंख्या से आगामी मूल्यांकन के लिए कुछ विशिष्ट प्रकारों की पहचान की गई। चुनिंदा प्रकारों में से, नं. 4 और 102 में बड़े फल थे (>350 ग्रा. प्रत्येक), नं. 717, 816, 443 और 636 में मोटे बीजचोल थे (>42 ग्रा./100 बीजचोल), नं. 123, 821, 480 में गहरे लाल रंग के बीज चोल थे तथा नं. 448, 437 और 394 में लाल रंग वाले मोटे छिलके थे। तथापि, कुछ उत्परिवर्ती फसल सुधार कार्यक्रम में उपयोग हो सकते हैं। फल भार, फल के छिलके, बीजचोल के रंग तथा 100 बीजचोलों के भार में अधिक विविधता देखी गई। आगामी अध्ययन किए जा रहे हैं।

गणेश की गामा किरणित जनसंख्या के तीन लगातार वर्षों के आंकड़ों के आधार पर फल के रंग, भार, बीजचोल के रंग और 100 बीजचोल भार एंव कुल घुलनशील ठोस, पर विचार करते हुए चयन किए गए। साठ वांछनीय प्रकारों की पहचान की गई जिनमें से छह आशाजनक हैं। ये आशाजनक उत्परिवर्ती आगामी परीक्षण और अंतिम चयन के लिए और भी बढ़ाए जाएंगे।

अनार किस्म. गणेश के आशाजनक उत्परिवर्ती

क्रम सं.	गणेश के आशाजनक उत्परिवर्ती (सं.)	वांछनीय विशेषताएं
1	320	लालिमा युक्त छिलका, मोटे बीजचोलों के साथ मध्यम आकार का फल
2	348	लाल बीजचोल, मोटे और लाल बीजचोलों के साथ मध्यम आकार का फल
3	375	पीलापन लिए लाल छिलका, मोटे बीजचोलों के साथ मध्यम आकार का फल
4	388	पीला छिलका, उच्च टीटीएस और मोटे बीजचोलों के साथ बड़े आकार का फल
5	391	पीला छिलका, मध्यम आकार का फल तथा मध्यम आकार का मोटा बीजचोल
6	528	लाल छिलका, मध्यम आकार का फल तथा मध्यम आकार का मोटा बीजचोल

1.2 संकरीकरण द्वारा सुधार

1.2.1 अनार की वाणिज्य किस्मों का मूल्याकंन

हिरज फार्म के संकर ब्लॉक में अनार की सात वाणिज्यिक प्रजातियों का रोपण के चौथे वर्ष के दौरान क्षेत्रीय परिस्थितियों के अंतर्गत उनकी वानस्पतिक वृद्धि, गुणात्मक और परिमाणात्मक विशेषताओं का मूल्यांकन किया गया । ये किस्में अधिकांश विशेषताओं के संदर्भ में एक–दूसरे से उल्लेखनीय रूप से भिन्न थी। पादप ऊंचाई 'मृदुला' (256.19 सेंमी) में सर्वाधिक थी जबकि यह भगवा (191.20 सेंमी) में सबसे कम थी।

रा.अ.अनु.के., हिरज में संकर ब्लाक का एक दृश्य

वणिज्यिक प्रजातियां फल पैदावार के संबंध में भी एक–दूसरे से काफी भिन्न थीं। फल की पैदावार की सीमा 9.62 से 19.90 किग्रा./वृक्ष थी। जी–137 ने उच्चतम पैदावार/वृक्ष (12.90 किग्रा.) दर्ज की, जो गणेश (12.53 किग्रा.) के समतुल्य थी।

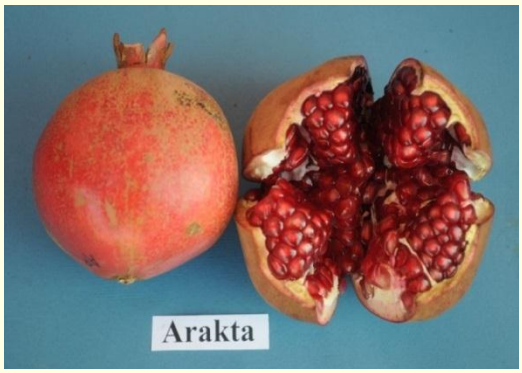
भगवा में 100 बीजचोल भार अधिकतम (35.12 ग्राम) था जिसके बाद रूबी में (31.96 ग्राम) था। कुल फलनशील ठोस, 15.50 से 16.25° बी के बीच में था। कुल घुलनशील ठोस,अम्ल अनुपात अधिकतम जालोरः सीडलेस में अधिकतम (36.11) पाया गया जो 'गणेश' (35.77) के समतुल्य था।

जी–137 (12.90 किग्रा.), गणेश (12.53 किग्रा.), जालोर सीडलेस (11.20 किग्रा.) फल की पैदावार किग्रा./वृक्ष के संबंध में भगवा (10.20 किग्रा.) से श्रेष्ठ पाए गए। कुल घुलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात पर आधारित फल की गुणवत्ता के लिए जालोर सीडलेस (36.11), गणेश (35.77), अरक्ता (34.44) और मृदुला (33.90), भगवा (31.90) की तुलना में श्रेष्ठ पाए गए।

भगवा

रूबी

अनार की वाणिज्यिक किस्में



आरक्ता

मृदुला

अनार की वाणिज्यिक किस्में

1.2.2जीवाणु चित्ती सहिष्णु प्रजातियों का मूल्यांकन

अनार की चार जीवाणु चित्ती सहिष्णु किस्मों का मूल्यांकन रोपण के चौथे वर्ष के दौरान उनकी वानस्पतिक विकास विशेषताओं, परिमाणात्मक और गुणवत्तात्मक गुणों के लिए उल्लेखनीय रूप से एक–दूसरे से भिन्न थीं। पादप की ऊंचाई दारू (174.17) में अधिकतम थी, जबकि यह नाना (40.4 सेंमी) में न्यूनतम थी।फसल पैदावार के संबंध में जीवाणु चित्ती सहिष्णु प्रजातियां उल्लेखनीय रूप से भिन्न थीं। फल पैदावार 1.60 से 6.69 किग्रा/वृक्ष के बीच थी। पैदावार/वृक्ष, नयाना (66.69 किग्रा) में सबसे अधिक पाया गया, जो कल्पितिया (6.33 किग्रा.) के समतुल्य था। अनुमापन अम्लता 0.45 से 4.72 प्रतिशत के बीच थी। अनुमापन अम्लता नाना (4.72 प्रतिशत) में सर्वाधिक पाई गई। इसी प्रकार, कुल फलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात नयाना (36.26) में सर्वाधिक पाया गया।

1.2.3 अन्य अनार किस्मों का मूल्यांकन

अनार की ग्यारह किस्मों को रोपण के चौथे वर्ष के दौरान भगवा के साथ तुलना करने के लिए उनकी वानस्पतिक विकास विशेषताओं तथा भौतिक–रासायनिक मापदण्डों के लिए मुल्यांकित किया गया था। ये प्रजातियां वानस्पतिक तथा अन्य भौतिक–रासायनिक मापदण्डों के संबंध में एक–दूसरे से उल्लेखनीय रूप से भिन्न थीं।

ये प्रजातियां पादप की ऊंचाई के संबंध में भी उल्लेखनीय रूप से भिन्न थीं जो 111.00 से 326.00 के बीच थी। पादप की ऊंचाई मुस्काट में सबसे अधिक (326.0) थी जबकि यह अमलीदाना में सबसे कम (111.00) थी।

फल उपज 4.61 से 11.80 कि.ग्रा./वृक्ष रहा और किस्मों में फल उपज सार्थक रूप से भिन्न पाया गया। उपज/वृक्ष के आर एस में अधिकतम (11.80 कि.ग्रा.) थी।

केरल लोकल ने उच्चतम कुल घुलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात (31.91) दर्ज किया। यह कसूरी (31.87), भगवा (31.76), ज्योति (31.66), मस्कट (31.56) और केएसआर (31.45) के समतुल्य था

1.2.4 अनार के रूबी संकरों का मूल्याकंन

रूबी को मूल परागण के रूप में प्रयोग करते हुए भा.बा.अनु.सं., बंगलुरू में विकसित किए गए चार अनार संकरों की तुलना वानस्पतिक वृद्धि, भौतिक–रासायनिक मापदण्डों के लिए राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर में रोपित चार वर्ष के भगवा से मूल्यांकन के लिए किया गया।

पौधों की ऊंचाई में संकरण में काफी विभिन्नता थी जो 19.20 से 318.90 सें.मी. के बीच थी। कल्पितिया× रूबी में पौधों की ऊंचाई अधिकतम 318.90 सें.मी. थी जबकि भगवा में यह निम्नतम 191.20 सें.मी. थी ।

ये संकर फल पैदावार में भी उल्लेखनीय रूप से भिन्न थे तथा पैदावार/वृक्ष 7.32 से 14.28 किग्रा. के बीच पायी गई । पैदावार/वृक्ष सबसे अधिक नयाना×रूबी में (14.28 किग्रा.) थी जिसके बाद {(जी×एन)×(जी×डी)}×आर (12.12 किग्रा.), के×आर 10.35 किग्रा. स्थान था। नयाना×रूबी, {(जी×एन)×(जी×डी)}×आर की फल पैदावार भगवा के समतुल्य थी।

कुल घुलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात 31.90 से 40.70 के बीच था जो {(जी×एन)×(जी×डी)}×आर में सर्वाधिक (40. 70° बी) था। सभी चार रूबी संकरों का कुल फलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात भगवा (31.90) की तुलना में श्रेष्ठ था।

1.2.5 अन्य अनार संकरों का मूल्यांकन

रोपण के चौथे वर्ष के दौरान आठ अनार संकरों का भगवा की तुलना में उनके विभिन्न भौतिक रासायनिक मापदण्डों के लिए मूल्यांकन किया गया । पादप ऊंचाई {(जी×एन)×डी}×(जी×एन)×बी में सर्वाधिक (267.60) थी जबकि यह निम्नतम स्वीट 7/10 (170.67) में थी।

ये संकर फल पैदावार के संबंध में उल्लेखनीय रूप से भिन्न थे। पैदावार/वृक्ष {[(जी×एन)×डी]×(जी×एन)} में सर्वाधिक (13.10) किग्रा. थी। बी×{(जी×एन)×डी} भगवा के समकक्ष (10.20 किग्रा.) पाया गया।

ये संकर कुल फलनशील ठोस, अंश के लिए भी उल्लेखनीय रूप से भिन्न थे, जो 14.22 से 16.46° बी के भीतर थे। कुल घुलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात स्वीट 7/10 में सर्वाधिक (37.02) पाया गया जिसके बाद स्वीट 6/7 का स्थान था (36. 38) जोकि भगवा से (31.90) श्रेष्ठ है।

1.2.6 रा.अ.अनु.सं, सोलापुर में विकसित संकरों का मूल्याकंन

वणिज्यिक किस्म भगवा में नाना और दारू की जीवाणु चित्ती सहिष्णु विशेषताएं अंतरित करने के उद्देश्य से भगवा तथा थ्री वे क्रॉस संकरों {(जी×एन)×डी} के बीच संकरीकरण संचालित किया गया। एफ 1 संकर के 45 उत्तरजीवित पादपों में से 20 पादपों को भगवा से तुलना हेतु संकर ब्लॉक में रोपा गया।

NRCP H - 6

NRCP H – 6

NRCP H - 6

NRCP H - 14

NRCP H – 14

NRCP H – 14

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र द्वारा विकसित आशाजनक संकर

संकर जनसंख्या का रोपण के चौथे वर्ष के दौरान वानस्पतिक विशेषताओं और भौतिक–रासायनिक मापदण्डों के लिए आकलन किया गया था। पादप की ऊंचाई संकरों के मध्य उल्लेखनीय रूप से भिन्न–भिन्न थी जो 191.20 से 392.0 के बीच थी। अधिकतम पादप ऊंचाई रा.अ.अनु.के. एच–1 द्वारा दर्ज की गई (392.0) तथा समस्त संकर भगवा (191.20) की तुलना में लंबे पाए गए जिससे रा.अ. अनु.के. संकरों की वानस्पतिक तीव्रता प्रदर्शित हुई।

ये संकर फल पैदावार के संबंध में उल्लेखनीय रूप से भिन्न थे जिसकी सीमा रोपण के चौथे वर्ष के दौरान 8.12 से 19. 54 किग्रा/वृक्ष पाई गई। उच्चतम फसल पैदावार रा.अ.अनु.के. एच–13 (19.54 किग्रा) द्वारा दर्ज की गई। इसके बाद फल पैदावार किग्रा/वृक्ष के संबंध में रा.अ.अनु.के. एच–15 (17.16 किग्रा) और रा.अ.अनु.के. एच–14 (16.34 किग्रा) का स्थान था जो भगवा (10. 20 किग्रा) की तुलना में अधिक है। कुल मिलाकर, ग्यारह संकरों की फसल पैदावार/वृक्ष भगवा (10.20 किग्रा) से श्रेष्ठ पायी गई।

कुल घुलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात के आधार पर, फल की गुणवत्ता के लिए एच–6 और एच–14 को भगवा से श्रेष्ठ पाया गया और इस प्रकार इसे उपभोज्य प्रयोजनों के लिए उपयुक्त समझा गया। रा.अ.अनुं.के एच–6 का सर्वाधिक कुल फलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात (39.88) था जिसके बाद रा.अ.अनुं.के एच–14 (39.53) का स्थान था। इसके अलावा, रा.अ.अनुं.के एच–10 (31.52) और रा.अ.अनुं.के एच–5 (31.10) फल गुणवत्ता आधारित कुल फलनशील ठोस, /अम्ल अनुपात के लिए भगवा के समतुल्य पाए गए। छह संकरों में 3.0 प्रतिशत से अधिक अम्लता पाई गई (रा.अ.अनुं.के एच–4, 12, 11, 15, 1, 3) इन संकुरों को अनारदाना के लिए उपयोगी बनाती है।

1.2.7 जीवाणु चित्ती सहिष्णुता के लिए संकरीकरण तथा एफ–1 संकरों का रोपण

एफ 1 संकर पौधों को उगाना

फरवरी के माह के दौरान अनार की वाणिज्यिक किस्मों (भगवा, रूबी) को जीवाणु चित्ती सहिष्णु प्रजातियों (नाना, कल्पितिया, नयाना, दारू, एक–50) के साथ संकर किया गया। फल–स्थापन 20.0 से 55.5 प्रतिशत के बीच था। संकर भगवा×कल्पितिया ने उच्चतम फल–स्थापन (55.5 प्रतिशत) दर्ज किया 4 वाणिज्यिक किस्मों (गणेश, भगवा, रूबी, जालोर सीडलेस) तथा 3 जीवाणु चित्ती सहिष्णु प्रजातियों (नाना, कल्पितिया, नयना) को शामिल करते हुए पिछले वर्ष किए गए संकरीकरण के फलस्वरूप प्राप्त संकर पादप उगाने को गमलों में बोया गया। एफ1 संकर पौधों को पॉलीबैग में स्थानांतरित किया गया तथा नर्सरी में छाया के अंतर्गत अनुरक्षित किया गया।

गुणात्मक विशेषताओं हेतु रा.अ.अनु.के. सकरों का मूल्यांकन

एनआरसीपी संकर	100 बीजचोल भार (ग्राम)	100 बीजचोल रस परिमाण (मि. ली.)	बीजचोल लंबाई (मि.मी.)	बीजचोल चौड़ाई (मि.मी.)	टीएसएस (°बी)	अम्लता (%)	टीएसएस एसिड अनुपात
भगवा	35.0	23.0	10.94	6.86	15.88	0.50	31.76
एनआरसीपी एच–1	33.8	16.5	9.20	7.22	17.22	3.58	4.82
एनआरसीपी एच–2	25.6	8.0	7.37	6.61	16.22	0.70	23.03
एनआरसीपी एच–3	30.2	14.0	10.15	6.88	17.13	3.04	5.63
एनआरसीपी एच–4	29.5	17.0	11.17	5.92	15.69	5.76	2.72
एनआरसीपी एच–5	22.6	10.0	8.70	5.09	15.88	0.51	31.01
एनआरसीपी एच–6	38.5	22.0	10.33	6.19	17.55	0.44	39.88
एनआरसीपी एच–7	43.2	23.5	10.35	8.14	16.59	1.15	14.42
एनआरसीपी एच–8	34.5	19.0	10.57	6.70	18.17	0.83	21.89
एनआरसीपी एच–9	33.7	16.5	9.93	7.64	15.9	2.62	6.07
एनआरसीपी एच–10	25.5	8.0	9.28	6.91	16.08	0.51	31.52
एनआरसीपी एच–11	25.8	14.0	9.92	7.10	14.85	4.28	3.46
एनआरसीपी एच–12	42.4	24.5	11.18	8.24	16.9	4.80	3.52
एनआरसीपी एच–13	45.0	24.0	9.92	7.73	18.28	2.04	8.96
एनआरसीपी एच–14	44.5	21.5	10.25	7.09	17.79	0.45	39.53
एनआरसीपी एच–15	34.2	18.5	9.28	6.40	15.75	3.58	4.39
एनआरसीपी एच–16	33.5	16.0	10.42	7.42	15.81	2.36	6.70
एनआरसीपी एच–17	36.2	22.0	12.50	7.48	16.65	2.30	7.24
एनआरसीपी एच–18	53.4	26.0	12.10	7.98	17.46	2.88	6.06
एनआरसीपी एच–19	26.8	12.5	11.13	7.14	13.79	0.70	19.70
एनआरसीपी एच–20	29.0	12.0	10.15	6.52	16.34	1.60	10.21

संकरीकरण के कारण अनार में फलस्थापन

वर्ण संकर का नाम	वर्ण संकरित फूलों की संख्या	प्राप्त फलों की संख्या	फ्रूटसैट (%)
भगवा × नाना	12	4	33.3
भगवा × कल्पितिया	36	20	55.5
भगवा × नयना	60	22	36.6
भगवा × एसीसी–50	20	7	35.0
भगवा × दारू	21	6	28.5
भगवा × (कल्पितियां रूबी)	15	3	20.0
भगवा × (नयना रूबी)	15	7	46.6
कल्पितिया × भगवा	5	2	40.0
नयना × भगवा	11	6	54.5
नयना × रूबी	10	3	30.0

नर्सरी में संकर प्रजातियों की एफ उपज

2. आनुवांशिक संसाधन

2.1 आनुवांशिक संग्रहण और अनुरक्षण

2.1.1 जनन द्रव्य एकत्रीकरण और अनुरक्षण

राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो प्रादेशिक केंद्र, भोवली, उत्तराखण्ड में संवर्धित और अनुरक्षित अनार के बयानवे विदेशी जननद्रव्यों को फरवरी 2013 माह के दौरान, सोलापुर में स्थानांतरित, किया गया। इसके अलावा, हिरज और केगांव फार्मों में प्रक्षेत्र जीन बैंकों में कुल 190 जननद्रव्य अनुरक्षित किए गए हैं। अनार के कुल 282 जननद्रव्यों का अनुरक्षण किया जा रहा है।

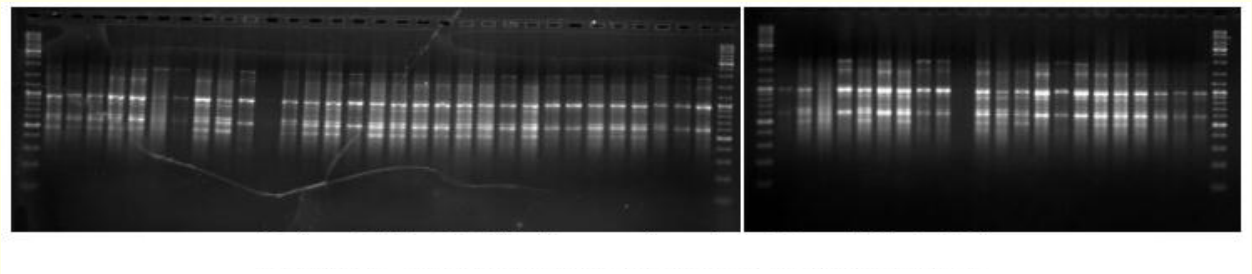
अनार किस्म वंडरफुल के कर्तनों को पौधशाला में संग्रहित और अनुरक्षित किया गया है। इसके अलावा, सोलापुर जिले के पाटकुल में किसानों के खेत से अनार किस्म भगवा की एक अपेक्षित क्षेत्रीय किस्म को भी संग्रहित किया गया है। यह किस्म अभी पूर्व–अवस्था में है तथा अल्पावधि की जीनोटाइप है जिसे मध्यम आकार के फलों का विकास करने के लिए लगभग पांच महीने का समय अपेक्षित है।

वंडरफुल किस्म के दृढ़ काष्ठकर्तन

भगवा की लघु अवधि उत्परिवर्ति

2.1.2 अनार जनन–द्रव्य की डीएनए फिंगर प्रिंटिंग

राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली के सहयोग से राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केन्द्र में संग्रहित किए गए अनार के जनन–द्रव्यों की डीएनए फिंगर प्रिंटिंग की गई। एसएसआर तथा आरएपीडी की तुलना में आईएसएसआर पद्धति ने अधिक पॉलीमोरफिक प्रोफाइल प्रदर्शित किए। समग्र अंतरानिर्दिष्ट पालीमॉरफिज्म का पैटर्न अत्यंत उल्लेखनीय पाया गया जिसने अनार जनन–द्रव्य के मध्य विविधता प्रदर्शित की।



संग्रहण 1–32एवं33–53
जनन–द्रव्य संग्रहण का आईएसएसआर प्रोफाईल

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग के लिए प्रयुक्त अनार जनन–द्रव्य

विभिन्न डीएनए मार्कर प्रयुक्त करके विश्लेषित अनुवृद्धि							
1	गणेश	17	कोयम्बतूर श्वेत	33	माहा	49	आईसी–1198
2	यर्काड–1	18	तबेस्ता	34	पी–23	50	आईसी–1196
3	निमाली	19	सूरत अनार	35	पी–13	51	आईसी–1194
4	कल्पितिया	20	बसीन बीजरहित	36	कसूरी	52	नाना
5	फूले अरक्ता	21	यर्काड	37	अलाह	53	आईसी–318754
6	17/12	22	स्पिन सकाहरिन	38	जोधपुर रेड		
7	जोधपुर संग्रह	23	बेदाना सूरी	39	गुलेशमर्ड		
8	ढोलका	24	मस्काट	40	पी–26		
9	जी–137	25	बोस्कालिनेसी	41	पी–16		
10	केआरएस	26	काबुली कन्नूर	42	शिरिन अनार		
11	छामिनी	27	बेदाना सेडाना	43	मृदुला		
12	जालोर बीजरहित	28	पटना–5	44	आईसी–1201		
13	भगवा	29	स्पेंडानादेर	45	आईसी–1203		
14	कंधारी	30	छोरसता मालस	46	आईसी–1204		
15	काबुली पीली	31	ए के अनार	47	आईसी–1205		
16	ज्योति	32	बेदाना थिकस्किन	48	आईसी–119		

2.1.3 जनन–द्रव्य मूल्याकंन

वर्ष 2007 के बाद से एक चरणबद्ध तरीके से लगाए गए जनन–द्रव्य का विकास, पैदावार और गुणवत्ता संबंधी–मापदण्डों के संबंध में मूल्यांकन किया गया। उत्तराखंण्ड से संग्रहित किए गए दो वर्ष पुराने जंगली अनारों के 31 जननद्रव्यों का विकास और पत्तियों की विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। पादप की ऊंचाई ने 24.27 प्रतिशत के अंतर का अधिकतम गुणांक (सीवी) दर्शाया जिसके बाद पत्ती के क्षेत्रफल (20.16 प्रतिशत) का स्थान था। इसी प्रकार, अनार के तीन वर्ष पुराने 68 जननद्रव्यों का उनके विकास मापदण्डों के लिए मूल्यांकन किया गया था। विभिन्न जननद्रव्यों में पादप ऊंचाई (सेंमी), पादप फेलाव पूरब–पश्चिम और उत्तर–दक्षिण (सेंमी) 80–335, 71.70–33 और 136–290 के बीच क्रमशः था। पादप ऊंचाई के संबंध में 30.57 प्रतिशत का अधिकतम सीवी दर्ज किया गया जिसके पश्चात पादप फैलाव (पूरब–पश्चिम) का स्थान था। इसके अलावा, चार वर्ष पुराने जनन–द्रव्य के पैंसठ नमूनों का उनके विभिन्न विकास मापदण्डों के लिए भी मूल्यांकन किया गया। पादप ऊंचाई, पादप फैलाव (पूरब–पश्चिमऔर उत्तर–दक्षिण क्रमशः) 36.70–370 33.30–361.70 और 46.70–328.30 के बीच थे। तथापि, अधिकतम अंतर (28.33 प्रतिशत) पादप फैलाव में दर्ज किया गया जिसके बाद पादप ऊंचाई (27.29 प्रतिशत) का स्थान था।

सामान्यतः उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू–कश्मीर से संग्रहित किए गए जंगली जननद्रव्यों का विकास प्रदर्शन अत्यधिक तीव्र पाया गया। पचास (50) नमूने जननावस्था में थे और इस प्रकार से विभिन्न भौतिक–रासायनिक गुणों के लिए फल विश्लेषण के मध्यधीन थे। इन जनन–द्रव्यों की भौतिक–रासायनिक विशेषताओं ने 7.61–41.05 प्रतिशत की सीवी परिधि–दर्शाई। छिलके के भार (41.05 प्रतिशत) के संबंध में अधिकतम अंतर देखा गया जिसके बाद फल के भार (36.97 प्रतिशत) और छिलके की मोटाई (27.81 प्रतिशत) का स्थान था। हालांकि बीजचोल प्रतिप्राप्ति में सबसे कम अंतर (7.61 प्रतिशत) देखा गया। यहां तक कि विभिन्न जनन–द्रव्यों में बीजचोल के आकार और रंग में भी अंतर दर्ज किया गया। 50 नमूनों की पुष्प विशेषताओं ने भी उल्लेखनीय भिन्नताएं दर्शाई। पुष्प की लंबाई, पुष्प की चौड़ाई, पुष्प–भार, पंखुड़ी की लंबाई और पंखुड़ी चौड़ाई (मिमी) क्रमशः 18.40–40. 40(मिमी), 5.7–15.6(मिमी), 0.5–4.3(ग्रा.), 10.80–36.60 और 10–25.29 (मिमी) के बीच पाई गई। सर्वाधिक अंतर पुष्प के भार (22.58 प्रतिशत सीवी) में दर्ज किया गया जिसके पश्चात् पंखुड़ी की लंबाई और पंखुड़ी की चौड़ाई (19.27 प्रतिशत सीवी) का स्थान था। विभिन्न जननद्रव्यों में पौध उँचाई,फैलाव,छिल्का वजन, फूल एवं फल भार मे विविधता पायी गई ।

उत्तराखंड से एकत्रित जगंली जननद्रव्यों के मापदंड में परिवर्तन अध्ययन

मापदंड	रैंज	मध्यमान	एसडी	सीवी (%)
पौधे की ऊंचाई (सें.मी.)	215–334	276.03	30.67	24.27
पौधे का विस्तार ईडब्ल्यू (से.मी.)	128–267	210.50	38.92	18.48
पौधे का विस्तार एनएस (से.मी.)	122–263	208.68	37.75	18.08
पत्ती क्षेत्र (सें.मी.)	4.2–8.9	6.10	1.23	20.16
पत्ती की लंबाई (सें.मी.)	3.3–6.2	4.51	0.72	15.96
औसत चौड़ाई (से.मी.)	1.0–1.6	1.28	0.13	10.15

अनार जननद्रव्यों का विविधता अध्ययन

मापदंड	श्रेंज	मध्यमान	एसडी	सीवी (%)
पौधे की ऊंचाई (सें.मी.)	80–335	219	66.96	30.57
पौधे का विस्तार ईडब्ल्यू (से.मी.)	71.70–323	219	64.66	29.93
पौधे का विस्तार एनएस (से.मी.)	136–290	229.35	36.02	15.70

अनार अनुवृद्धियों का वानस्पतिक विविधता अध्ययन

मापदंड	श्रेंज	मध्यमान	एसडी	सीवी (%)
पौधे की ऊंचाई (से.मी.)	36.70–37	226.69	61.85	27.29
पौधे का विस्तार ईडब्ल्यू (से.मी.)	33.30–361.70	227.69	64.52	28.33
पौधे का विस्तार एनएस (से.मी.)	46.70–328.30	236.21	44.82	18.97

अनार जननद्रव्य की भौतिक–रसायन विशेषताओं में परिवर्तनीय अध्ययन

मापदंड	श्रेंज	मध्यमान	एसडी	सीवी (%)
फल का वनज (ग्रा.)	10.90–314.10	176.19	65.14	36.97
फल की लंबाई (से.मी.)	4–10	7.93	1.23	15.51
फल की चौड़ाई (से.मी.)	2.6–8.7	6.69	0.99	14.79
फल की पुटक लंबाई (से.मी.)	0.4–1.7	1.25	0.33	26.4
छाल का वजन (ग्रा.)	3.3–112.7	54.22	22.26	41.05
100 बीजचोल भार (ग्रा.)	12–42.90	28.68	5.07	17.68
बीजचोल वसूली (%)	54.80–78.10	68.59	5.22	7.61
बीजचोल लंबाई (से.मी.)	0.90–1.5	1.1	0.12	10.90
बीजचोल चौड़ाई (से.मी.)	0.5–0.8	0.65	0.07	10.76
छाल की मोटाई (से.मी.)	0.1–0.6	0.28	0.07	27.81
टी.एस.एस. (%)	11.3–20	16.10	1.55	9.63

2.2 मर रोग के संबंध में जनन–द्रव्य का अन्वेषण

वर्ष 2012–13 के दौरान, दिसबंर 2012 माह में सेरेटोसिस्टिस फिम्ब्रिएटा के साथ लगाए गए एक वर्ष की आयु के पादपों को कृत्रिम रूप से संचारित करते हुए मर प्रतिरोध के लिए सात जनन–द्रव्यों अन्वेषण किया गया है। आवधिक प्रेक्षणों ने यह दर्शाया की मर के संलक्षण संचारण एक माह के भीतर आरंभ हुए तथा मार्च 2013 की समाप्ति तक आगे विकसित होता रहे।

2.3 कीटों (थ्रीप्स) के विरूद्ध जनन–द्रव्य का अन्वेषण

वर्ष 2012–13 के दौरान, शेड नेट के अंतर्गत कीटों के विरूद्ध प्रतिरोध के लिए बारह जनन–द्रव्यों के संग्रहण का अन्वेषण किया गया । कीटों के विरूद्ध अन्वेषित किए गए 12 जनन–द्रव्यों में से कोई भी प्रतिरोधक नहीं पाया गया। अक्तूबर 2012 से जनवरी 2013 के दौरान अन्वेषित किए गए जनन–द्रव्यों के मध्य प्रति पादप औसत कीट जनसंख्या 6.69 और 9.96 बीच थी।

3. फसल उत्पादन

3.1 पादप प्रवर्धन

3.1.1 कठोर काष्ठ कर्तन (हार्डवुड कलम) के माध्यम से अनार का प्रवर्धन

3.1.1.1 मूलवृत्त के रूप में प्रयोग के लिए कठोर काष्ठ कर्तन के माध्यम से अनार जनन– द्रव्यों का मूल्यांकन और प्रवर्धन

वर्ष 2012–13 के दौरान ग्रीन हाऊस के अंतर्गत दो भिन्न रोपण माध्यमों में आशाजनक जनन–द्रव्यों की कर्तन सफलता का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग संचालित किया गया था तथा रोपण के पश्चात् 15,30,45 और 60 दिनों पर प्रेक्षणों को दर्ज किया गया। प्रक्षेत्रीय परिस्थितियों के अंतर्गत जीवाणु चित्ती की कम घटना दर्शाने वाले आठ आशाजनक अनार जनन–द्रव्यों का चयन किया गया तथा कठोरकाष्ठ कर्तन के माध्यम से उनकी संख्या में वृद्धि की गई। रोपण माध्यम पर ध्यान दिए बिना, आईसी 1194 की कठोर काष्ठ कर्तनों ने अधिकतम अंकुरण (रोपण के पश्चात 15,30 और 45 दिनों पर क्रमश 88.33, 85.00 और 86.67 प्रतिशत) और कर्तन सफलता (रोपण के पश्चात 60 दिन पर 85.00 प्रतिशत) प्रदान की। आईसी 1204 और 1205 जननद्रव्य संग्रहण की अंकुरण और कर्तन सफलता भी आईसी 1194 के समतुल्य थी। जहां तक जनन–द्रव्य की अंकुरण और कर्तन सफलता का संबंध है, रेत, नारियल की छाल और केंचुए की खाद (क्यारी–2) के मिश्रण वाला रोपण माध्यम रेत, मृदा और सड़ी हुई गोबर की खाद (क्यारी–1) के मिश्रण की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर था।

अनार जननद्रव्यों की हार्डवुड कलम सफलता पर रोपण माध्यम का प्रभाव

जननद्रव्य	रोपण माध्यम		मध्यमान [1]	रोपण माध्यम		मध्यमान [2]	रोपण माध्यम		मध्यमान [3]	रोपण माध्यम		मध्यमान [4]
	क्यारी 1	क्यारी 2		क्यारी 1	क्यारी 2		क्यारी 1	क्यारी 2		क्यारी 1	क्यारी 2	
आईसी 1205	83.33 (66.64)	86.67 (72.74)	85.00 69.69	83.33 (66.15)	80.00 (63.93)	81.67 (65.03)	83.33 (66.64)	76.67 (65.81)	80.00 (66.22)	83.33 (66.64)	80.00 (64.64)	81.67 (65.63)
आईसी 1204	86.67 (68.85)	80.00 (64.64)	83.33 (66.75)	80.00 (63.93)	83.33 (66.15)	81.67 (65.03)	86.67 (72.24)	73.33 (59.22)	80.00 (65.73)	86.67 (72.24)	80.00 (64.64)	83.33 (68.44)
आईसी 1198	63.33 (52.85)	90.00 (74.95)	76.67 (63.91)	60.00 (50.86)	83.33 (66.15)	71.67 (58.50)	56.67 (48.93)	86.67 (68.85)	71.67 (58.89)	60.00 (50.94)	93.00 (77.66)	76.00 (64.31)
आईसी 1199	40.00 (39.06)	80.00 (68.81)	60.00 (53.93)	43.33 (41.15)	56.67 (48.85)	50.00 (45.00)	46.67 (43.07)	66.67 (55.08)	56.67 (49.08)	43.00 (41.15)	76.67 (62.71)	60.00 (51.93)
आईसी 1194	80.00 (63.93)	96.00 (83.77)	88.33 (73.85)	73.33 (59.00)	96.67 (83.77)	85.00 (71.38)	76.67 (61.93)	96.67 (83.77)	86.67 (72.84)	76.67 (61.22)	93.33 (77.66)	85.00 (69.44)
आईसी 1201	50.00 (45.08)	70.00 (56.78)	60.00 (50.94)	56.67 (48.93)	70.00 (56.78)	63.33 (52.85)	50.00 (45.08)	66.67 54.78	58.33 (49.93)	36.67 (37.15)	66.67 (54.78)	51.67 (45.96)
आईसी 318720	50.00 (45.00)	93.33 (77.66)	71.67 (61.33)	43.33 (41.15)	86.67 (72.24)	65.00 (56.70)	53.33 (46.93)	90.00 (74.95)	71.67 (60.94)	46.67 (43.07)	86.67 (72.24)	66.67 (57.67)
आईसी 318735	40.00 (39.14)	80.00 (63.93)	60.00 (51.54)	40.00 (39.24)	73.33 (59.00)	56.67 (49.12)	36.67 (37.15)	76.67 (61.71)	56.67 (49.43)	20.00 (21.98)	70.00 (57.29)	45.00 (39.64)

*रूपांतरित मान

1,2,3 और 4, रोपण के 15,30,45 और 60 दिनों के बाद मध्यान अंकुरण/कलम सफलता है क्यारी 1–बालू, मृदा और वर्मीकम्पोस्ट का मिश्रण; क्यारी 2– बालू, कोकोपिट और वर्मीकम्पोस्ट का मिश्रण

हार्डवुड कलम द्वारा जननद्रव्यों का प्रजनन

3.1.1.2 प्रवर्धनों की सफलता दर पर कठोरकाष्ठ कर्तन की लंबाई और रोपण माध्यम का प्रभाव

अनार किस्म भगवा के अंकुरण और कर्तन सफलता पर कठोरकाष्ठ कर्तन की लंबाई और रोपण माध्यम के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए प्रयोग तैयार किया गया और उपचार अधिरोपित किए गए। इस अध्ययन के पीछे उद्देश्य छोटी कर्तनों का प्रयोग करते हुए अधिक संख्या में रोपण सामग्री उत्पादित करना तथा उच्च कर्तन सफलता के साथ उपयुक्त रोपण माध्यम की पहचान करना था। कठोरकाष्ठ कर्तनों को 10 मिनट के लिए कार्बोन्डेजिम + स्ट्रेप्टोसाइक्लिन के घोल में डुबोकर रखा गया और फिर इसे 5 मिनट तक सूखने दिया गया। इस उपचार ने स्वस्थ रोपण सामग्री का उत्पादन सुनिश्चित किया। कर्तनों के प्रारंभिक भाग को (7–10 सेंमी) रोपण से पूर्व 2000 पीपीएम आईबीए के साथ 5 मिनट के लिए उपचारित किया गया। परिणाम ने दर्शाया कि रोपण के 15 दिनोपरान्त (20 और 15 लंबी कर्तनों के साथ क्रमशः 96.67 और 86.67 प्रतिशत) पर अंकुरण सफलता कर्तन की लंबाई से उल्लेखनीय रूप से प्रभावित हुई थी परंतु 30,45 और 90 दिनोंपरांन्त पर अंकुरण और कर्तन सफलता में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं था। अतः 15 सेंमी लंबाई के कर्तनों को भी सफलता दर को प्रभावित किए बिना कठोरकाष्ठ कर्तन के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। नए संयोजनों की तुलना में पारंपरिक रोपण माध्यम (रेत, मृदा और सड़ी हुई गोबर की खाद का मिश्रण) पर कर्तन सफलता की तुलना के लिए विभिन्न रोपण माध्यमों का प्रयोग किया गया था। कर्तन के आकार के बावजूद–रोपण माध्यम (रेत, नारियल के छिलके और केंचुए के खाद का मिश्रण) कठोरकाष्ठ कर्तनों की सफलता दर में वृद्धि करने के लिए श्रेष्ठ पाया गया।

3.1.1.3 प्रगतिशील समयावधि के साथ कर्तन सफलता की अभिवृत्ति

जब समयावधि के साथ कर्तन सफलता की अभिवृत्ति का पता लगाने के लिए ग्राफ प्लॉट किया गया, तो यह पाया गया कि कर्तनों में प्रारंभिक अंकुरणअत्यधिक उच्च होता है जो रोपण के 60 दिनोपरांन्त तक धीरे–धीरे नीचे गिरने लगता है और उसके बाद स्थिर हो जाता है।

अनार किस्म भगवा में दृढ़काष्ठ कर्तन सफलता

रोपण के 45 दिनोपरांन्त पर भगवा की जड़वत हार्डवुड कलम विकास समयावधि के साथ

3.1.2 कलमों पर अध्ययन

3.1.2.1 मूलवृत्तों का शाखवृतों पर प्रभाव

गणेश, भगवा, मृदुला और अरक्ता के बीजु पौधों गणेश और भगवा को कोस्टियानिकका चयन करने के लिए कलमबद्ध किया गया । मूल्यांकन के लिए क्षेत्र में कुल आठ मूलवृत्त और कलम ग्राफ्ट संयोजनों का प्रयोग किया गया । 3 वर्ष की आयु के वृक्षों में विकास और फल गुणवत्ता मापदण्डों को दर्ज किया गया। विभिन्न मूलवृत्त और कलम संयोजनों द्वारा पादप ऊंचाई, पादप फैलाव (उत्तर–दक्षिण एवं पूरब–पश्चिम) फल भार, 100 बीजचोल भार और कुल फलनशील ठोस उल्लेखनीय रूप से प्रभावित हुए।

3.1.2.2 अनार में कलम सफलता

कलम के रूप में भगवा का प्रयोग करते हुए जंगली संग्रहणों सहित 7 मूलवृत्तों पर वेज ग्राफ्टिंग का प्रयोग किया गया । विभिन्न संग्रहणों में (कलमबंदी करने के 60 दिनों पश्चात) डीएजी पर कलम सफलता दर 80 से 100 प्रतिशत के बीच थी।

3.1.3 मुकुलन पर अध्ययन

3.1.3.1 अनार में मुकुलन

प्रारंभिक परीक्षण में मुकुलन सफलता > 90 प्रतिशत से अधिक पाई गई।जब मुकुलन मध्य जनवरी 2013 के दौरान किया गया। इस अध्ययनमें विशेष रूप से यथास्थाने मुकुलन की संभावना को दर्शाया गया है।

अनार में मुकुलन

3.1.4 सूक्ष्म प्रवर्धन अध्ययन

3.1.4.1 कल्चर स्थापन पर कार्त्तोतक पूर्व उपचारों का प्रभाव

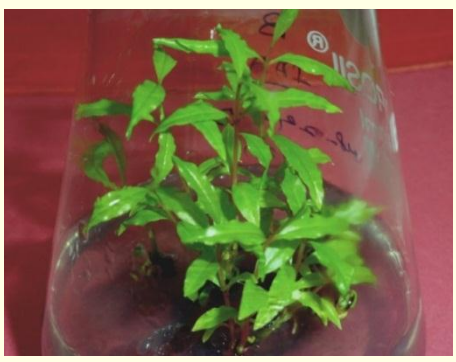
संदूषण–मुक्त संवर्ध स्थापित करने के उद्देश्य से नोडीय खण्ड पूर्वपादपों को विभिन्न पूर्वउपचार प्रदान किया गया । विभिन्न कवकनाशियों और प्रतिजैविक संयोजनों में, उस समय उच्चतर संदूषण–मुक्त संवर्ध स्थापित किए गए जब पूर्वपादपों को टी$_1$(कार्बेडाजिम 0.1%+{मेटालेग्झील 4% +मॅन्कोजेब 64:% 0.1%)+स्ट्रेप्टोसायक्लीन 0.05%30 मिनिट}और टी$_3$(प्रोपीकोनाजोल0.1+{मेटालोझोला 4%+ मॅन्कोजेब 64% 0.1%}+ स्ट्रेप्टोसायक्लीन+0.05%30 मि.10) पूर्वउपचार दिए गए।

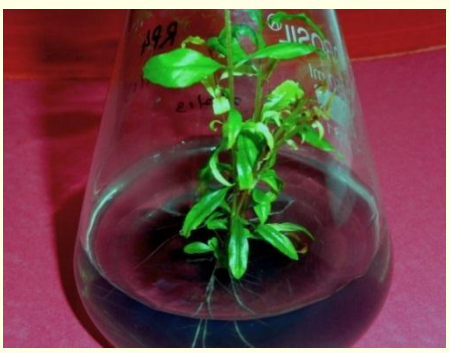
हालांकि टी$_6$ के साथ उपचारित संवर्धों में संदूषण का प्रतिशत निम्नतम पाया गया था, परंतु कवक–नाशियों और प्रतिजैविकों के साथ उपचार की संवर्धित अवधि के कारण अंकुरण भी 35.00 प्रतिशत तक उल्लेखनीय रूप से कम हुआ। इन परिणामों ने यह दर्शाया कि कवकनाशियों और प्रतिजैविकों के साथ पूर्वउपचारों की अवधि और संकेंद्रण में इष्टतम स्तर से अधिक वृद्धि के परिणामस्वरूप अंकुरण में कमी और उत्तकक्षय में वृद्धि होती है।

कार्त्तोतक अकुरण

एक नोडीय खंड से बहुनोडीय खंड में विकास

एक नोडीय खंड से बहुनोडीय खंड में विकास





3.1.4.4 सूक्ष्मतनों की अंतः पात्र रूटिंग

बहुवर्धन के 3–4 चक्रों के पश्चात् तनों को 400 मि.ग्रा/ली. सक्रिय चारकोल वाले रूटिंग माध्यम में संचारित किया गया। आर$_1$ माध्यम पर तनों ने जड़ लेने में न्यूनतम दिन (8.99) लिए तथा आर$_2$ माध्यम पर तनों ने प्रति तना अधिकतम जड़ों की संख्या को उत्पादित किया (5.33)। जब तनों को आर$_6$ पर संचारित किया गया तो जड़ों की लंबाई (4.33 सेंमी) अधिकतम पाई गई। श्रेष्ठ निष्पादन उपचारों जड़ जमने, जड़ की लंबाई और जड़ों की संख्या के दिनों के लिए क्रमशः आर$_1$, आर$_6$ और आर$_7$ पर सूक्ष्मतनों का निष्पादन नियंत्रण की तुलना में उल्लेखनीय रूप से श्रेष्ठ था। सक्रिय चारकोल तथा निम्न लवण आधारीय माध्यम के साथ आक्सिन ने सूक्ष्मतनों में लड़ के लिए उल्लेखनीय भूमिका निभाई।

अनारकिस्म भगवा में सूक्ष्मकलियों की इन विट्रो जडन् पर विभिन्न आधारीय माध्यम और विकास नियंत्रक संयोजनों पर प्रभाव

उपचार	जड़ निष्काषन	संचारन के 25दिनों पर प्राथमिक/मुख्य जड़ों की संख्या	संचारन 25 दिनों(से.मी.) पर औसत जड़ लंबाई
आर$_0$ (आधारीय मध्यम)	15.67	2.00	3.00
आर$_1$[आधारीय मध्यम + आईएए (×एमजी/ली.)]	8.99	4.33	3.53
आर$_2$[आधारीय मध्यम + आईबीए (×एमजी/ली.)]	11.66	3.33	2.17
आर$_3$[आधारीय मध्यम + एनएए (×एमजी/ली.)]	11.17	3.00	3.02
आर$_4$[आधारीय मध्यम + बीएपी (ए एमजी/ली.) + आईएए (बी एमजी/ली.) + एनएए (सी एमजी/ली.)]	10.11	3.00	3.20
आर$_5$[आधारीय मध्यम + बीएपी (ए एमजी/ली.) + आईएए (डी एमजी/ली.) + एनएए (ई एमजी/ली.)]	9.89	4.00	3.29
आर$_6$[आधारीय मध्यम + आईएए (वाई एमजी/ली.)]	9.22	3.67	4.33
आर$_7$[आधारीय मध्यम + आईबीए (वाई एमजी/ली.)]	10.67	5.33	3.23

3.1.4.5 लाभप्रद जीवाणुओं का प्रयोग करते हुए ऊत्तक संवर्ध विकसित पादपों की जैव–कणेरीकरण

उत्तक संवर्ध विकसित पादपों की आकृति–विज्ञान और जैव–रासायनिक विशेषताओं पर बाह्य पात्र कठोरता के दौरान पादप लाभकारी जीवाणुओं के संचारण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 2012–13 के दौरान एक प्रयोग संचालित किया गया । उत्तक संवर्ध विकसित पादपों की जैव–कठोरण के लिए दो लाभकारी जीवाणुओं अर्थात् ग्लोमस इंट्रारेडिसेस और एस्परजिलस का प्रयोग किया गया था।

लाभप्रद जीवाणु प्रयुक्त करके उत्तक सवंर्धित पौधें का जैवकठोरीकरण

3.2 मृदा प्रबंधन

3.2.1 अनार की स्थायी उत्पादकता के लिए उपयुक्त मृदा की पहचान

3.2.1.1 गड्ढा भरने के लिए प्रयुक्त विभिन्न मिश्रणों पर अनार फलोद्यानों का प्रदर्शन

अनार की दो उपजाई गई प्रजातियों अर्थात् गणेश और भगवा का गड्ढा भरने के उपयोग में लाए गए विभिन्न माध्यमों के संबंध में अध्ययन किया गया था जिसमें मुरूम, रेतीली मृदा, जिसमें बजरी का उच्च अंश था,विभिन्न गहराईयों वाली दुमटी और काली मिट्टी का इस्तेमाल किया गया।

वानस्पतिक वृद्धि मापदण्ड

पादप की ऊंचाई और फैलाव को वानस्पतिक विकास मापदण्ड के रूप में दर्ज किया गया । परिणामों ने दर्शाया कि गणेश में उत्तर–दक्षिण में उल्लेखनीय अंतर तथा औसत फैलाव पाया गया। काली चिकनी मिट्टी पर उगाए गए पादपों में सार्वाधिक वानस्पतिक विकास (पादप की ऊंचाई और फेलाव के संबंध में) दर्शाया जिसके बाद 30 सें.मी तक भरी गई काली मिट्टी और दुमटी मृदा का स्थान था। काली चिकनी मिट्टी की गहराई में वृद्धि के साथ विकास में अत्यधिक कमी पायी गई। उस समय बेहतर वानस्पतिक विकास देखा गया जब गड्ढों में काली मिट्टी तथा मुरूम भरा गया था और काली मिट्टी एवं रेत का मिश्रण डाला गया था। इस में स्पष्ट रूप से अनार किस्म गणेश की अच्छी वानस्पतिक वृद्धि प्राप्त करने के लिए बेहतर जल निकास परिस्थितियों के महत्व को दर्शाया गया। केवल मुरूम से भरे हुए गड्ढें में अध्ययन के चौथे वर्ष के दौरान निम्नतम वानस्पतिक विकास दर्ज किया गया।

विभिन्न प्रकार के गड्ढ़े भरने वाले माध्यमों में भगवा किस्म के पादप फैलाव में उल्लेखनीय विविधताएं भी देखी गईं। यहाँ पर, पादप विकास उस समय उच्चतम था, जब गड्ढ़े को 90 सेंमी तक की गहराई तक काली चिकनी मिट्टी से भरा गया था और उस समय वानस्पतिक विशेषताओं में भारी कटौती देखी गई, जब उन्हें 120 सेंमी की गहराई तक काली चिकनी मिट्टी से भरा गया। सौम्य बनावट वाली मृदा में पादपों की वृद्धि खराब की।

अनार की भगवा किस्म 90 सेंमी की गहराई तक भी काली चिकनी मिट्टी में बेहतर रूप से उगती पायी गई तथा यह गणेश किस्म की तुलना में खराब जल–निकासी प्रणाली के प्रति अधिक सहिष्णु है। जबकि गणेश किस्म सौम्य बनावट वाली मृदा में समान रूप से अच्छी उगती है, परंतु यह भगवा किस्म की तुलना में खराब जल–निकासी स्थितियों के प्रति अधिक संवेदनशील है।

फल की पैदावार

विभिन्न प्रकार के गड्ढे भरने वाले माध्यमों में उगाए गए पादपों में गणेश किस्म की पैदावार विशेषताओं में उल्लेखनीय विविधताएं भी देखी गईं। प्रति पादप फलों की कुल संख्या 12.0 से 27.7 के बीच थी तथा यह 30 सेंमी की गहराई तक भरी गई काली चिकनी मिट्टी में उगाए गए पादपों में सर्वाधिक थी तथा इसके बाद रेत के साथ भरी गई काली मिट्टी (1:1 अनुपात में) तथा दुमटी मिट्टी का स्थान था।जब पादपों को 60 सेंमी और 90 सेंमी तक की गहराई में काली चिकनी मिट्टी से भरा गया, तो फसल पैदावार में कमी हुई थी। इन उपचारों के अंतर्गत विद्यमान जल–निकासी की खराब परिस्थितियों के कारण ही शायद फलों का कम उत्पादन हुआ होगा। फल के भार ने भी कुल मिलाकर समान प्रवृत्ति दर्शाई। तथापि, 90 सेंमी तक की गहराई में काली चिकनी मिट्टी के साथ भरे गए गड्ढों में फलों का औसत भार सर्वाधिक होने का कारण पादप छत्रक आयतन के हिसाब से फलों की संख्या कम होना था । हल्की कड़कयुक्त मृदा में उगाए गए पादपों का फल भार निम्नतम था तथा उसके पश्चात बालुई दुमटी मिट्टी का स्थान था।

प्रतिशत फल–रसों, कुल घुलनशीलठोस–पदार्थों (कुल फलनशील ठोस), कुल घुलनशील ठोस/अम्ल अनुपात में उल्लेखनीय अंतर देखे गए, जब उन्हें विभिन्न प्रकार के गड्ढा–भराव माध्यमों पर उगाया गया। जबकि फल ऊंचाई और व्यास, छिलके के मोटाई और छिलके के प्रतिशत, फल बीजचोल प्रतिशतता और रस की अम्लता ने गैर–उल्लेखनीय अंतर दर्शाए। रेतीली मृदा में उगे फलों में रस का प्रतिशत अधिकतम था जिसके बाद सौम्य बंजरीयुक्त मृदा और केवल मुरूम का स्थान था। यह प्रतिशत 30 सेंमी की गहराई तक भरी गई काली मृदा तथा काली मृदावाले अन्य उपचारों में कम था। तथापि, इन उपचारों से प्राप्त फलों का छिलका मोटा था। दुमटी मृदा में उगाए गए फलों में उच्चतम कुल घुलनशील ठोस मान दर्ज किया गया जिसके बाद सौम्य दुमटी मृदा का स्थान था तथा यह 30 सेंमी की गहराई तक भरी गई काली मृदा में निम्नतम था। इसी प्रकार, कुल घुलनशील ठोस/अम्लता अनुपात सौम्य बंजरी युक्त मृदा तथा दुमटी मृदा में उच्चतम था। सामान्यतः यह पाया गया कि सौम्य संरचना वाले मृदा उपचारों में बेहतर गुणवत्ता वाले फल उत्पन्न हुए।

3.2.1.2 विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत अनार का प्रदर्शन

विभिन्न गहराइयों और आकारों के अनपरत गढ्ढे विभिन्न,ऊंचाईयों की चौड़ी क्यारियों और उद्रेख प्रणालियाँ तथा विभिन्न आकारों के गढ्ढेा से मिलकर बनी विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत अनार के पादपों के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया । क्यारियों के मध्य में 0.3–0.5 मी. की ऊंचाई थी तथा उठे हुए स्थान से 0.5 मी. की लंबाई पर दोनों तरफ समान ढ़ाल थी। पादपों का मूल्यांकन पर्ण पोषक अवयव, वानस्पतिक वृद्धि, रोग आपतन तथा फल पैदावार के संदर्भ में किया गया।

पत्तियों में पोषक अवयव

विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत नत्रजन,पोटाश,लौह,मैंग्नीज एवं जींक की मात्रा पर्ण अवयवों में उल्लेखनीय रूप से भिन्न थी तथा ये फास्फेट,मैंग्नेशियम और कापर अवयवों के मामले में गैर–महत्वपूर्ण पाई गईं। रोपण की क्यारी प्रणाली अधिकांश पोषकों के पर्ण अवयवों में वृद्धि करने के लिए बहुत प्रभावशाली पाई गई। बेहतर जल–निकासी तथा वातन के साथ सिमीत पर्याप्त जड़ गहराई ने जड़ों द्वारा अधिकांश पोषण तत्वों को ग्रहण करने के लिए अनुकूल परिस्थितयां उपलब्ध कराई। पर्ण पोषक अवयवों के आधार पर इस प्रणाली के पश्चात् अनवरत खण्ड प्रणाली का प्रयोग किया गया जहां दोनों आकारों के गड्ढों की तुलना में जड़ की गहराई काफी अधिक थी। इसके अलावा, इस प्रणाली के अंतर्गत लंबी अवधियों के लिए आर्द्रता की उपलब्धता के परिणामस्वरूप बेहतर जड़ विकास हुआ और इस प्रकार पोषकों के ग्रहण के लिए जड़ों द्वारा अधिक स्थान का उपयोग किया गया।

वानस्पतिक विकास मापदण्ड

ऊंचाई और फैलाव के संदर्भ में पादप वानस्पतिक विकास मापदण्डों को जनवरी 2013 के दौरान दर्ज किया गया था। विभिन्न रोपण परिस्थितियों के अंतर्गत पादप फैलाव में उल्लेखनीय विभिन्नताएं देखी गई । विभिन्न क्यारी आकारों के साथ क्यारी रोपण प्रणाली (0.60 मी. चौड़ाई × 0.60 मी गहरी × 0.30 मी भूमि से ऊपर) ने अन्य रोपण प्रणालियों की तुलना में उच्चतर वानस्पतिक विकास प्राप्त किया। इस प्रणाली ने 30 सेंमी मृदा गहराई में बेहतर जल–निकासी परिस्थितियां प्रदान की जहाँ अधिकतम जड़ क्रियाकलाप घटित हुए और इसके परिणामस्वरूप मृदा–जनित रोगों की न्यूनतम घटनाएं हुई। अन्य रोपण प्रणालियों में, विशेष रूप से अनवरत खण्डों में पादप विकास में उल्लेखनीय कमी थी जिसका मुख्य कारण मर रोग की घटनाएं थी ।

विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत उगाए अनार पौधों का वानस्पतिक विकास

उपचार	पौधे की ऊंचाई (मी.)	पौधे का विस्तार (मी.)		
		पूरब–पश्चिम	उत्तर–दक्षिण	औसत
1×1×1 मी.आकार का गढ्ढा	116.4	87.5	104.6	96.1
0.60×06.0×0.60 मी.आकार का गढ्ढा	132.5	127.5	116.3	121.9
1×1 मी.आकार की निरंतर ट्रैंच	131.3	80.0	77.5	78.8
0.60×0.60 मी.आकार की निरंतर ट्रैंच	116.9	116.9	113.1	115.0
0.60 मी.गहरी, 1.5 मी.ऊपरी चौड़ाई विषम चतुर्भुज ट्रैंच	136.3	107.5	108.8	108.1
0.60 मी.चौड़ी × 0.30 मी. गहरी × 0.30 मी.भूतल के ऊपर क्यारी प्रणाली	153.8	146.3	156.3	151.3
0.60 मी.चौड़ी × 0.60 मी.गहरी × 0.30 मी. भूतल के ऊपर क्यारी प्रणाली	165.6	171.9	165.0	168.4
सी, डी, पी, = .05	गैर सार्थक	40	50.1	43.6

रोगों की घटनाएं

रोग, विशेष रूप से मर की घटनाएं वर्ष 2012 के दौरान घटित हुई जो वर्षा ऋतु के दौरान बढ़ गई तथा वर्ष 2013 के दौरान अत्यधिक गंभीर हो गई। रोपण की क्यारी प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए अधिकांश पादप स्वस्थ रहे (75.0 से 87.5 प्रतिशत) जबकि रोपण की अनवरत खाई प्रणाली के अंतर्गत सभी पादप रोगों द्वारा संक्रमित हो गए जिसके फलस्वरूप पादप मृत्यु–दर उच्चतम 50 प्रतिशत रही। शेष पादप भी मर रोग से गंभीर रूप से संक्रमित रहे। अनवरत खाई प्रणाली में वर्षा ऋतु के दौरान दीर्धकालिक आर्द्रता तुष्टि परिस्थिति की विद्यमानता ने रोगों के प्रसार और विकास के लिए अनुकूल पर्यावरण प्रदान कर दिया जिसके

परिणामस्वरूप पादपों की मृत्यु–दर उच्च पायी गई। समान भूखण्डों में, रोपण की क्यारी प्रणाली ने अधिकतम जड़ क्रियाकलाप रखने वाली मृदा की ऊपरी 30 से 50 सेंमी की सतह में बेहतर जल–निकासी और वातन प्रदान किया जिसने मर रोग के प्रसार को वांछित किया।

मृदा आर्द्रता अवयव

विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत मृदा आर्द्रता संचलन पैटर्न का अध्ययन करने के लिए वृक्षों के तलों को सिंचाई जल से भर दिया गया ताकि जल अवशोषण परिस्थितियों को उसी प्रकार उत्प्रेरित किया जा सके जैसे वे वर्षा के दौरान होती है। तीन मृदा गहराइयों में (0–15, 15–30 और 30–40 सेंमी) आद्रता 2 से 3 दिनों कें पश्चात ग्रेवीमैट्रीक पद्धति द्वारा मापा गया। परिणामों ने यह दर्शाया कि 0–15 सेंमी, मृदा परत में आर्द्रता अवयव विभिन्न ट्रेंच प्रणालियों में अधिक था क्यारी प्रणालियों में, यह पानी देने के 2 से 3 दिन के पश्चात् तेजी से कम हुआ तथा समूची वर्षा ऋतु के दौरान सतह परतों में बेहतर जल–निकासी परिस्थितियां सृजित रहीं। समान परिस्थितियां 15–30 सेंमी मृदा गहराई में भी विद्यमान थीं। परंतु 30–45 सेंमी मृदा गहराई में विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत मृदा आर्द्रता अवयव में अधिक अंतर नहीं देखा गया। समूची प्रेक्षण अवधि के दौरान मृदा आर्द्रता अवयव समस्त गहराइयों पर अनवत ट्रेंच प्रणाली के अंतर्गत उच्च थी जिसने शुष्क अवधि के दौरान भी विभिन्न आर्द्रता परिस्थितियां बनाए रखीं।

सिंचाई की सामान्य ड्रिप प्रणाली के अंतर्गत भी यही अध्ययन किया गया तथा तीन गहराइयों (0:15, 15–30 और 30–45 सेंमी) पर मृदा आर्द्रता अवयव को मापा गया था। निम्न मृदा गहराइयों पर उच्च आर्द्रता अवयव सतह परत की तुलना में सभी रोपण प्रणालियों में देखा गया । विभिन्न पादप प्रणालियों के अंतर्गत अधिक अंतर नहीं पाया गया।

विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत उगाए गए अनार पौधों में मर रोग का आपतन

उपचार	स्वस्थ पौधे (%)	अत्यधिक संक्रमित जीवित पौधे (%)	पौधों की नश्वरता (%)
1×1×1 मी.आकार का गढ्ढा	25.0	50.0	25.0
0.60×0.60×0.60 मी. आकार का गढ्ढा	12.5	62.5	25.0
1×1 मी.आकार की निरंतर ट्रेंच	0.0	50.0	50.0
0.60×0.60 मी.आकार की निरंतर ट्रेंच	37.5	50.0	12.5
0.60 मी.गहरी, 1.5 मी.टॉप विषम चतुर्भुज ट्रेंच	37.5	50.0	37.5
0.60×0.30×0.30 मी.भूतल के ऊपर क्यारी प्रणाली	87.5	0.0	12.5
0.60×0.60×0.30 मी.भूतल के ऊपर क्यारी प्रणाली	75.0	0.0	25.0

रोपण प्रणाली के विभिन्न उपचारों के अंतर्गत विभिन्न गहराई पर आवधिक (लगभग शुष्क स्थिति में भराव) मृदा आर्द्रता तत्व (%)

लम्बवत गहराई (सै.मी.)	टी–1	टी–2	टी–3	टी–4	टी–5	टी–6	टी–7
नमूने की तारीख 17.12.2012							
0–15	18.6	18.3	19.8	19.6	20.0	17.5	18.0
15–30	19.5	19.2	20.1	20.1	19.8	18.8	17.8
30–45	20.1	19.0	20.5	18.5	19.9	18.5	19.0
नमूने की तारीख 20.12.2012							
0–15	18.0	17.8	19.3	18.3	19.0	16.3	16.5
15–30	19.0	18.3	20.5	19.3	19.6	16.8	15.9
30–45	19.5	17.0	20.8	19.1	19.1	18.0	18.6
नमूने की तारीख 22.12.2012							
0–15	17.0	16.8	18.0	17.6	18.1	15.0	15.7
15–30	17.8	17.0	18.7	18.5	18.0	16.3	15.9
30–45	17.8	16.0	19.1	18.0	17.5	16.2	16.5
नमूने की तारीख 25.12.2012							
0–15	15.3	15.0	16.2	16.0	15.5	14.4	14.8

15–30	16.2	16.0	17.0	16.5	16.2	15.2	15.0
30–45	16.2	14.5	17.2	17.0	15.5	15.1	14.6
नमूने की तारीख 28.12.2012							
0–15	14.5	14.2	14.8	14.3	14.9	13.0	13.2
15–30	14.6	15.1	15.6	15.1	15.6	14.8	14.0
30–45	15.0	14.0	15.5	15.2	15.5	15.0	14.6
नमूने की तारीख 31.12.2012							
0–15	11.6	11.0	12.2	12.0	12.2	10.5	10.0
15–30	12.2	12.1	12.5	12.6	13.0	11.6	11.0
30–45	13.0	11.2	13.6	13.0	12.5	13.3	12.9
नमूने की तारीख 04.01.2012							
0–15	8.1	7.8	9.5	9.2	8.7	8.0	7.6
15–30	11.0	11.2	10.8	11.2	12.1	10.1	10.7
30–45	12.5	10.0	11.6	11.2	11.5	12.2	12.5

(15.12.2012 को प्रथम जलमय सिंचन)

टी–1– 1×1×1 मी. आकार का गढ्ढा, टी–2– 0.60×0.60 ×0.60 मी.आकार का गढ्ढा, टी–3– 1×1 मी.आकार की निरतंर ट्रेंच, टी–4–0.60×0.60 मी.आकार की निरतंर ट्रेंच टी–5– 0.60 मी.गहरा, 1.5 मी.टॉप चौड़ी विषम चतुर्भुज ट्रेंच, टी–6– 0.60 मी. चौड़ा 0.30 मी.गहरा 0.30 मी.भूतल के ऊपर क्यारी, टी–7– 0.60 मी.चौड़ी×0.60 मी. गहरी×0.30 मी.भूतल के ऊपर क्यारी प्रणाली

विभिन्न रोपण प्रणाली के अंतर्गत एकान्तर दिवस ड्रिप सिंचन प्रणाली में आवधिक मृदा आर्द्रता तत्व (%)

लम्बवत गहराई (सें.मी.)	टी–1	टी–2	टी–3	टी–4	टी–5	टी–6	टी–7
नमूने की तारीख 26.01.2013							
0–15	18.2	18.0	18.7	18.3	19.0	17.7	17.5
15–30	18.8	18.3	19.5	19.3	19.6	18.8	18.9
30–45	19.5	18.7	19.8	20.0	20.0	18.0	18.6
नमूने की तारीख 28.01.2013							
0–15	18.6	17.9	18.2	19.0	19.0	17.8	18.0
15–30	19.0	18.4	19.8	19.2	19.6	18.2	19.0
30–45	19.8	18.7	20.0	19.7	19.3	18.5	18.2
नमूने की तारीख 31.01.2013							
0–15	19.0	18.4	17.9	18.5	18.4	17.5	18.3
15–30	19.5	19.0	20.0	19.0	20.0	18.0	19.0
30–45	20.0	19.0	20.2	19.7	18.7	19.0	18.9
नमूने की तारीख 03.02.2013							
0–15	18.0	18.1	17.5	18.0	18.0	17.1	17.7
15–30	19.0	19.0	19.5	19.0	19.0	18.5	19.2
30–45	19.5	18.8	19.6	19.2	18.5	19.3	19.5

(प्रथम ठिंबक सिंचन 25.01.2012)

फल पैदावार

फसल पैदावार ऑकड़ों ने विभिन्न रोपण प्रणालियों के अंतर्गत अत्यंत उल्लेखनीय अंतर दर्शाए जो संभवतः पादप मृत्यु–दर तथा मर रोग के गंभीर संक्रमण के फलस्वरूप हो सकते हैं। प्रति पादप फलों की संख्या में भारी अंतर विद्यमान था जो प्रति पादप 16.

25 से 36.38 फल के बीच था तथा यह रोपण की क्यारी प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए पादपों में सर्वाधिक था।रोपण की क्यारी प्रणाली के अंतर्गत विकसित पादप अच्छी प्रबलता सहित स्वस्थ थे जिससे उच्चतम उपज का उत्पादन हुआ। उसके बाद ट्रेंच प्रणाली का उत्पादन किया गया जिसमें रोग संक्रमण के बावजूद पादपों में बेहतर प्रबलता रही। फल वज़न में भी फल पादपों की समान प्रतिक्रिया थी।

रोपण की विभिन्न प्रणालियों द्वारा यथा प्रभावित अनार पौधों की फल उपज और गुणवत्ता

उपचार	फल/पौध की संख्या	कुल फल भार/पौध (कि.ग्रा.)	प्रत्येक फल का औसत भार	फल ऊचाई (एमएम)	फल व्यास (मी.मी.)
1×1×1 मी.आकार का गढ्ढा	18.13	4.310	241.3	65.2	67.0
0.60×0.60×0.60 मी.आकार का गढ्ढा	16.38	3.885	237.5	63.2	67.0
1×1 मी.आकार की निरतंर ट्रेंच	16.25	3.698	228.8	61.5	64.5
0.60×0.60 मी.आकार की निरतंर ट्रेंच	29.88	7.509	250.2	65.7	67.9
0.60 मी.गहरी, 1.5 मी.टॉप विषम चतुर्भुज ट्रेंच	24.55	6.261	252.0	66.2	68.5
भूतल के ऊपर 0.60× 0.30×0.30 मी.क्यारी प्रणाली	30.88	8.936	290.4	67.7	68.1
भूतल के ऊपर 0.60× 0.60×0.30 मी.क्यारी प्रणाली	36.38	9.373	257.5	63.8	66.9
सीडी (पी=0.05)	9.27*	2.54*	24.0*	गैरसार्थक	गैरसार्थक

फलोंकी गुणवत्ता

विभिन्न रोपण प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए पादपों के फलों को जनवरी 2013 माह के दौरान तीन बार तोड़ा गया तथा विभिन्न गुणवत्ता मापदण्डों के लिए उनका विश्लेषण किया गया। लगभग सभी मापदण्डों ने उपचारों के दौरान रस की प्रतिशतता को छोड़कर गैर–सार्थक परिवर्तन दर्शाए।इस प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए पादप बेहतर ठवन के साथ स्वस्थ थे जिसके परिणामस्वरूप उच्चतर पैदावार का उत्पादन हुआ क्यारी प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए फलों में उच्चतम रस अवयव दर्ज किया गया तथा यह 60×60×60 सें.मी.^{3} के आकार गड्ढों में निम्नतम था। यह भी देखा गया कि रोपण कि क्यारी प्रणाली के अंतर्गत उगाए गए फल अच्छी गुणवत्ता वाले थे।

3.3 अनार में पोषण प्रबंध

3.3.1 अनार के विकास, पैदावार और गुणवत्ता पर पोषण के विभिन्न यौगिक स्रोतों की प्रतिक्रिया

फार्म की खाद, वर्मीकम्पोस्ट, कुक्कुट–खाद, तथा अन्य विभिन्न हरित खादों जैसे सन, ग्लिरीसीडिया, करंज और नीम की पत्तियों से निर्मित पोषणों के विभिन्न यौगिक स्रोतों के पादप में वृद्धि, फल पैदावार और गुणवत्ता के संदर्भ में अध्ययन किया गया था। अनुशंसित खुराकों पर गैर–यौगिक उर्वरकों के अनुप्रयोग ने नियंत्रण के साथ–साथ जांच का भी कार्य किया। पोषणों के यौगिक स्रोतों का नाइट्रोजन समतुल्य आधार पर अनुप्रयोग किया गया।

पत्तियों में पोषक अवयव

अक्तूबर 2010 में संग्रहित किए गए पत्तियों के नमूनों का विभिन्न गुरू और सूक्ष्म पोषक अवयवों के लिए विश्लेषण किया गया । नत्रजन,पोटाश,लोह,और जींक के पर्ण अवयवों में उल्लेखनीय अंतर देखे गए तथा यह फास्फेट, कॅल्शियम,मैंग्नेशियम, और कॉपर के मामले में गैर–उल्लेखनीय थे। अनशंसित खुराक पर गैर–यौगिक उर्वरक के अनुप्रयोग के साथ उच्चतम नत्रजअवयव दर्ज किए किए जिसके बाद सन की हरित उर्वरक का स्थान था। जबकि फार्म यार्ड उर्वरक अनुप्रयोग के साथ फास्फेट, कॅल्शियम,, और कॉपर के पर्ण अवयव उच्चतम थे, सन की हरित उर्वरक के, पोटाश,लौह, और झिंक के पर्ण अवयवों में वृद्धि करने में सर्वाधिक प्रभावी पाई गई।

विभिन्न उपचारों के अंतर्गत उपजित अनार पौधों की पत्तियों में पोषक तत्व

उपचार	नत्रजन	फास्फेट	पोटाश	कॅल्शियम	मैंग्नीशियम	लौह	मैंग्नीज	कॉपर	जींक
	(%)					(पीपीएम)			
टी–1	2.07	0.162	0.82	2.00	0.45	126.7	24.3	52.9	30.0
टी–2	2.05	0.149	0.73	1.56	0.50	117.2	19.7	41.1	25.6
टी–3	1.97	0.150	0.85	1.76	0.50	130.1	21.0	40.0	28.1
टी–4	2.08	0.128	0.97	1.82	0.48	141.9	25.4	35.1	35.6
टी–5	2.00	0.134	0.84	1.70	0.50	128.5	23.1	45.5	26.5
टी–6	2.05	0.132	0.88	1.82	0.50	123.9	23.0	34.9	25.7
टी–7	2.06	0.138	0.87	1.97	0.51	127.1	21.5	42.3	27.5
टी–8	2.24	0.159	0.94	2.00	0.48	117.1	23.5	41.0	27.3
टी–9	1.77	0.125	0.76	1.82	0.46	113.3	20.8	40.2	26.0

T_1 सड़ी हुई गोबर की खाद, T_2–वर्मीकम्पोस्ट, T_3–पोल्ट्री खाद, T_4–इन सिटु सनहैम्प हरित खाद, T_5–*एक्स सिटु* ग्लिरीसीडिया हरित खाद, T_6, *एक्स सिटु* करंज हरित खाद, T_7–*एक्स सिटु* नीम पत्ती हरित खाद, T_8–अकार्बनिक उर्वरक, T_9–नियंत्रण

क्लोरोफिल अवयव

पोषकों के विभिन्न यौगिक स्रोतों के अनुप्रयोग के साथ पत्तियों के क्लोरोफिल अवयव में उल्लेखनीय अंतर देखे गए। अनुशंसित खुराक पर गैर–यौगिक उर्वरक अनुप्रयोग के साथ उच्चतम एसपीएडी मान दर्ज किए गए जबकि नियंत्रण भूखण्डों में ये निम्नतम थे। पोषकों के यौगिक स्रोतों में, सन और फार्मयार्ड खाद के साथ यथास्थाने हरित उर्वरक और वर्मीकम्पोस्ट के माध्यम से पोषक–तत्व प्राप्त करने वाले पादपों में उच्चतम क्लोरिफिल अवयव दर्ज किया।

वानस्पतिक विकास मापदण्ड

पोषकों के विभिन्न यौगिक स्रोतों के साथ पादप ऊँचाई, उत्तर–दक्षिण फैलाव और औसत फैलावमें उल्लेखनीय अंतर दर्ज किया गया। पादप ऊँचाई तथा उत्तर–दक्षिणफैलाव उस समय उच्चतम था जब पादपों को वर्मीकंम्पोस्ट के माध्यम से पोषकों की आपूर्ति की गई जबकि फार्मयार्ड खाद अनुप्रयोग के साथ औसत फैलाव उच्चतम था। चार वर्षों बाद यौगिक उपचार पादप की लंबाई बढ़ाने में गैर–यौगिक उर्वरक अनुप्रयोगों की तुलना में उत्कृष्ट पाए गए।

फल पैदावार

फल पैदावार आंकड़ों ने पोषकों के विभिन्न यौगिक स्रोतों के मध्य अत्यंत उल्लेखनीय अंतर दर्शाया। प्रति पादप फलों की संख्या में उच्च विविधता थी जो 13.0 से 29.7 फल प्रति पादप के बीच थी और यह उन पादपों में उच्चतम थी जहां पोषक तत्व कुक्कुट खाद के माध्यम से आपूर्ति कराए गए थे जिसके बाद फार्मयार्ड खाद का स्थान था। इसने यह दर्शाया कि कुक्कुट खाद अनुप्रयोग से अनार में पुष्पण और फल–निर्माण लाभप्रद रूप से प्रभावित होते हैं। हालांकि, पादप वृद्धि और पर्ण पोषण अवयव गैर–यौगिक उर्वरक अनुप्रयोग तथा सन की हरित खाद के साथ उच्च थे, यह बात फल पैदावार में प्रतिबिंबित नहीं हुई। गैर यौगिक उर्वरकों की आपूर्ति किए गए पादपों में वैयक्तिक फल का भार उच्चतम था जबकि कुक्कुट खाद के अनुप्रयोग के साथ यह निम्नतम था। फल की लंबाई और व्यास ने गैर–उल्लेखनीय अंतर दर्शाए।

जैविक खाद के विभिन्न उपचारों यथाप्रभावित अनार पौधों का वानस्पतिक विकास

उपचार	पौधे की ऊंचाई	पौधे का विस्तार (पूर्व–पश्चिम)	पौधे का विस्तार (उत्तर–दक्षिण)	पौधे का विस्तार (औसत)
फार्मयार्ड खाद	133.6	130.8	125.0	127.9
वर्मी कम्पोस्ट	140.0	123.3	128.8	126.1
पोल्ट्री खाद	125.0	121.7	120.6	121.1
सनहैम्प हरित घास इन सिटु	127.3	122.8	123.6	123.2
ग्लिरीसीडिया हरित घास एक्स सिटु	126.7	116.7	121.7	119.2
करंज हरित घास एक्स सिटु	124.2	119.4	113.9	116.7
नीम पत्ती हरित घास एक्स सिटु	125.6	124.4	117.8	121.1
अकार्बनिक उर्वरक	129.0	126.7	121.1	123.9
नियत्रंण	115.8	108.3	105.0	106.7
सीडी (पी=0.05)	11.3	एनएस	12.4	9.25*

जैविक खाद के विभिन्न उपचारों द्वारा यथाप्रभावित फल उपज

उपचार	फल/पौधों की संख्या	फल पौधों का भार (कि.ग्रा.)	प्रत्येक फल का औसत भार (ग्रा.)	फल की लंबाई (मि.मी.)	फल का व्यास (मि.मी.)
फार्मयार्ड खाद	26.3	3.857	146.8	59.6	64.6
वर्मी कम्पोस्ट	15.0	2.176	145.0	63.5	67.0
पोल्ट्री खाद	29.7	3.958	133.8	62.7	65.5
सनहैम्प हरित घास इन सिटु	19.7	2.972	150.9	62.3	66.8
ग्लिरीसीडिया हरित घास एक्स सिटु	15.3	2.380	155.1	62.4	66.0
करंज हरित घास एक्स सिटु	14.7	2.028	137.7	60.4	65.3
नीम पत्ती हरित घास एक्स सिटु	17.7	2.754	155.9	63.7	68.4
अकार्बनिक उर्वरक	18.3	3.153	172.0	66.6	71.4
नियत्रंण	13.0	1.878	144.1	62.8	68.2
सीडी (पी=0.05)	5.49*	0.839*	11.04*	एनएस	एनएस

फल की गुणवत्ता

छिलके की मोटाई के अलावा, पोषक–तत्वों के विभिन्न यौगिक स्रोतों के साथ किए गए अध्ययन के अंतर्गत अन्य सभी फल गुणवत्ता मापदण्डों में उल्लेखनीय अंतर देखे गए। नियंत्रित भूखण्डों के अंतर्गत निम्नतम छिलके के अवयव के साथ फल बीजचोलों की उच्चतम प्रतिशतता दर्ज की गई। सन की हरीत खाद के अंतर्गत उगाए गए फलों में रस का प्रतिशत उच्च था जो कुक्कुट खाद के अनुप्रयोग के माध्यम से प्राप्त किए गए प्रतिशत के समतुल्य था। कृमिखाद अनुप्रयोग के साथ फल रस की अम्लता के निम्नतम मान तथा उच्चतम कुल घुलनशील ठोस/एसिड अनुपात पाया गया। यौगिक खाद के अनुप्रयोग के साथ उत्पादित फलों की गैर–यौगिक उर्वरकों की तुलना में बेहतर गुणवत्ता थी।

यौगिक खाद के विभिन्न उपचारों द्वारा प्रभावित फल और रस गुणवत्ता मापदण्ड

उपचार	छिलके की मोटाई	छिलका फल (प्रतिशत)	फल की जचोल (प्रतिशत)	फल का रस (प्रतिशत)	फल अम्लता (प्रतिशत)	टीएसएस (ब्रिक्स)	टीएसएस अम्लता अनुपात
फार्मयार्ड खाद	2.54	39.9	60.1	41.5	0.43	15.1	35.0
कृमि–खाद	2.51	39.4	60.6	40.8	0.37	15.1	40.6
कुक्कुट खाद	2.50	37.1	62.9	43.8	0.41	15.5	38.3
यथा स्थाने सन हरित खाद	2.37	36.4	63.6	44.0	0.44	15.8	36.2
यथास्थाने ग्लिरीसीडिया हरित खाद	2.43	36.9	63.1	43.3	0.42	15.3	36.6
यथा स्थाने करंज हरित खाद	2.60	41.5	58.5	41.3	0.45	15.2	33.6
यथास्थाने नीम की पत्तियों की हरित खाद	2.59	38.2	61.8	43.7	0.46	15.4	33.5
गैर–यौगिक उर्वरक	2.63	38.3	61.7	43.0	0.42	14.6	35.2
नियंत्रण	2.35	35.4	64.7	43.6	0.39	14.8	38.2
सीडी (पी= 0.05)	एनएस	2.57*	2.57*	1.58*	0.04	0.65	3.93

3.3.2 अनार के अनवरत विकास, पैदावार और गुणवत्ता के लिए सूक्ष्म–पोषण प्रबंधन

3.3.2.1 अनार की पत्तियों और फलों में पोषक–तत्वों की मौसमीयता

फल विकास

अनार के फल का ताजा और शुष्क भार संचयन पूर्ण पुष्पण के चौथे पखवाड़े तक कम था जब फल के अंतिम भार के मुकाबले क्रमशः 12.29 प्रतिशत और 17.48 प्रतिशत थे। इस अवधि के बाद से ताजे और शुष्क भार में अधिक स्पष्ट वृद्धि आरंभ हुई और नौवें पखवाड़े में, ताजे और शुल्क भार ने अंतिम रूप से तोड़े जाने योग्य फल भार का 71.62 और 80.85 प्रतिशत प्राप्त कर लिया। नौवें पखवाड़े के बाद से फल का ताजा और शुष्क भार संचयन अत्यधिक कम था तथा फल ने उसे तोड़े जाने तक पूर्ण स्वरूप प्राप्त किया।

पत्तियों और फल में प्राथमिक पोषक संकेन्द्रण

पत्तियों में नाइट्रोजन (एन) संकेद्रण की मौसमीयता ने फासफोरस (पी) और पोटाशियम (के) की तुलना में भिन्न प्रवृत्ति दर्शाई। गैर–फल वाली शाखाओं की पत्तियों में एन का संकेन्द्रण पूर्ण विकास के पश्चात् 45 दिन तक बढ़ा, उसके पश्चात् फलों के विकास की शेष अवधि में इसमें धीरे–धीरे कमी हुई। जबकि फल विकास की पहली अवस्था (अर्थात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 75 दिनों तक) के दौरान फल वाली प्रशाखाओं की पत्तियों में इसका संकेन्द्रण थोड़ा सा कम हुआ और फल विकास अवधि की दूसरी अवस्था में इसके संकेद्रण में धीरे–धीरे वृद्धि हुई, इसने पूर्ण विकास के 105 दिन पर शीर्ष स्थिति हासिल कर ली और उसके पश्चात फल की परिपक्वता पर इसमें धीरे–धीरे कमी आई। जैसाकि पहली अवस्था में था, फल का विकास धीमा था, तथा पत्तियों में से एन की केवल एक छोटी मात्रा ही फल (विकासशील फल) में पुनर्वितरित हो पाई, जिसके फलस्वरूप इस अवस्था के दौरान एन संकेद्रण में हल्की सी गिरावट आई। तथापि, दूसरी अवस्था में, फल का विकास अत्यधिक तेज था। फलदार और गैर–फलदार, दोनों ही प्रशाखाओं से एन का फलों तक पुनर्वितरण (पादप के अंदर एन अत्यंत गतिशील होता है) हुआ, जिसके परिणामस्वरूप पत्तियों में एन के संकेंद्रण में फल विकास और वृद्धि की इस समूची अवधि के दौरान गिरावट आई।पत्तियों में फासफोरस (पी) संकेंद्रण फल के समूचे विकास चक्र के दौरान धीरे–धीरे कम हुआ। फलदार और बिना–फलवाली प्रशाखाओं की पत्तियों में पी के संकेंद्रण में कोई उललेखनीय अंतर नहीं था। फल में पी के संकेंद्रण में परिवर्तनों के पैटर्न भी एन के समान थे परंतु यहां पर फल के विकास की प्रथम अवस्था में तेजी से गिरावट आई जो संभवतः कोशिका विभाजन में इसके शामिल होने की वजह से आई थी जो इस अवधि के दौरान घटित हुआ था। इसके पश्चात् इसका संकेंद्रण फल के विकास के दौरान कुल मिलाकर स्थिर ही रहा।

पहले पखवाड़े के दौरान पत्तियों में पोटाशियम संकेंद्रण में प्रारंभ में वृद्धि हुई और इसके पश्चात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 दिन पर इसमें तेजी से गिरावट हुई और पुनः पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 105 दिनों तक इसके संकेंद्रण का निर्माण हुआ और तत्पश्चात् परिपक्वता के समय तक इसके संकेंद्रण में कमी आई। कुल मिलाकर, पत्तियों में पोटाशियम संकेंद्रण ने पादप के अन्य अंगों (फल निर्माण) को वितरण किए जाने फलस्वरूप फल के विकास चक्र के समूची अवधि के दौरान एक गिरावट भरी प्रवृत्ति दशाई। चूंकि उत्पादकों ने फल की गुणवत्ता में वृद्धि करने के लिए फल विकास की दूसरी अवस्था के दौरान सूची अवधि में के

का प्रयोग किया, इसके फलस्वरूप संभवतः पत्तियों में के संकेंद्रण में वृद्धि हुई। इसके अलावा यह देखा गया कि फला विकास चक्र की अधिकांश अवधि के दौरान गैर–फल वाली प्रशाखाओं की पत्तियों में के का संकेंद्रण फलदार प्रशाखाओं की तुलना में अधिक उच्च था। पी और एन की ही भांति, फल में पोटाशियम के संकेंद्रण ने भी फल के विकास की समूची अवधि के दौरान गिरावट वाली प्रवृत्ति दर्शाई जिसमें पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 और 90 दिन पर तेजी से गिरावट आई, जिसे तनूकरण प्रभाव के रूप में वर्णित किया जा सकता है। फल उतराई के समय फल में प्राथमिक पोषकों के संकेंद्रण का सापेक्षी क्रम के >एन > पी था। और यह अनुमान लगाया गया था कि एक फल की उतराई के साथ 625.31 मि.ग्रा के, 465.97 मि.ग्रा ऩत्रजन और 57.25 मि. ग्रा फास्फेट को निकाला गया।

गौण पोषक संकेन्द्रण

गौण–पोषक–तत्वों के बीच (सीए, एमजी और एस), पत्तियों में कैल्शियम (सीए) और मैगनीशियम (एमजी) संकेन्द्रण ने फल के विकास चक्र के दौरान विकास की प्रवृत्ति दर्शाई। गैर–फलदार प्रशाखाओं और फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में सीए संकेन्द्रण में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं था। तथापि, गैर–फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में एमजी संकेन्द्रण फल विकास की बाद की अवस्था के दौरान (अर्थात् पूर्ण पुष्पण के 90 दिन के पश्चात्) फलदार प्रशाखाओं की तुलना में अधिक था। फल विकास तथा विकास अवस्थाओं सें पत्तियों में सीए संकेन्द्रण में वृद्धि को पादप उत्तक में सीए की सीमित गतिशीलता द्वारा वर्णित किया जा सकता है, अतः फल विकास अवधि के दौरान पादप के अन्य भागों में अत्यंत कम पुनर्वितरण हो सका। फल में, फल के विकास की पहली अवस्था में सीए संकेन्द्रण में वृद्धि हुई और इसके पश्चात् दूसरी और पश्चातवर्ती अवस्थाओं में इसके संकेन्द्रण में तेजी से गिरावट आई। चूंकि प्रथम अवस्था में फल का विकास अत्यंत अल्प था, इस अवस्था में सीए के संचयन के परिणामस्वरूप इसके संकेन्द्रण द्रव में वृद्धि हुई तथा फल विकास की बाद की अवस्था में फल में सीए संचयन की गिरती हुई प्रवृत्ति का कारण फिलोएम में सीए की निम्न गतिशीलता को बताया जा सकता है, हालांकि पत्तियों में संकेन्द्रण फल के विकास चक्र के दौरान निरंतर बढ़ता ही गया। तथापि, फल की समूची विकास अवधि के दौरान फल में एमजी के संकेन्द्रण में निरंतर वृद्धि होती रही। फल विकास अवधि के बाद के भाग के दौरान पत्ती और फल में एमजी संकेन्द्रण में यह वृद्धि संभवतः के संकेन्द्रण के कम होने के कारण हुई होगी, अतः पादप में और पादप के अन्य अंगों के लिए इसके पुनर्वितरण के बेहतर अवसर उपलब्ध होंगे।

फल विकास की दूसरी अवस्था तक (अर्थात पूर्ण पुष्पण के पश्चात 120 दिन तक) पत्तियों में सल्फर संकेन्द्रण में धीरे–धीरे कमी आई तथा उसके पश्चात् इसमें फल की परिपक्वता तक वृद्धि हुई। फल के विकास की अवधि के दौरान, गैर–फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में सल्फर का संकेन्द्रण फलदार प्रशाखाओं की तुलना में अधिकांश समय अधिक था। फल में, फल के विकास की प्रथम अवस्था में लगभग स्थिर रहे परंतु फल विकास की दूसरी अवस्था में इसमें तेजी से गिरावट आई। और इसके पश्चात्, फल विकास अवधि की तीसरी अवस्था में इसका संकेन्द्रण लगभग स्थिर रहा। पत्तियों में सल्फर संकेन्द्रण के गिरती हुई प्रवृत्ति ने प्रमुख भाग फल और पादप के अन्य भागों तक इसके पुनर्वितरण को दर्शाया। चूंकि फल का प्रमुख रूप से विकास पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 75–135 दिन के दौरान हुआ था साथ साथ ही विकास प्रक्रिया में सल्फर की एक महत्वपूर्ण भूमिका होती है जिसके परिणामस्वरूप फल में पोषकों का तनूकरण होता है, अतः इसके संकेन्द्रण में तेजी से कमी आई। गैर–फलदार प्रशाखाओं की तुलना में फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में के और एस के संकेन्द्रण ने यह दर्शाया कि फलदार प्रशाखाओं में उन पोषकों की प्रमुख मात्रा फल निर्माण और विकास के दौरान उपभोग कर ली गई। फल को तोड़े जाने के समय, फल में गौण पोषक–तत्वों के संकेन्द्रण का सापेक्षी क्रय सीए > एमजी > एस था। यह भी देखा गया कि पत्तियों में सीए संकेन्द्रण फल की समूची वृद्धि के दौरान फल की तुलना में पत्तियों में कहीं अधिक था जिसका कारण पत्तियों की तुलना में फल के जीवाणु चित्ती रोग संक्रमण के प्रति अधिक संवेदनशीलता हो सकता है क्योंकि सीए पादप कोशिका की दीवार का एक प्रमुख संघटक होता है जो रोगाणु संक्रमण के प्रति प्रमुख रक्षा कवच उपलब्ध कराता है।

फल में प्राथमिक और गौण पोषक संचयन

फल में उपस्थित पोषक–संघटकों की मात्रा का आकलन शुष्क भार पैदावार द्वारा अवयव संकेन्द्रण के उत्पाद के रूप में किया गया था। फल में समय और पोषक संचयन के बीच संबंध प्रत्येक चित्र में दर्शाए गए प्रतिगमन समीकरणों के अनुरूप उपयुक्त था। प्रत्येक पोषक के लिए क्रमिक पैदावार के समय संचयित मात्रा में समूचे मौसम के दौरान वृद्धि होती रही। एन,पी,के और सीए के लिए पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 135 दिन के बाद वृद्धि के परिमाण में कमी आई जबकि एमजी का संचयन समूची विकास अवधि के दौरान समान गति से जारी रहा। फल में एस का संचयन पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 105 दिन तक अत्यधिक तीव्र था जबकि पी और के का प्रमुख संचयन पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 75 और 135 दिन के बीच हुआ। मौसम के दौरान, फल विकास की आरंभिक अवस्था के दौरान पोषण का पर्याप्त संचयन हुआ तथा यह अधिकांश प्राथमिक पोषकों के लिए पैदावार तक जारी रहा। सीए, एन, पी और के सहित अनेक अवयवों के लिए पूर्ण पुष्पण के पश्चात् शुष्क पदार्थ में अवयव संचयन तथा समयावधि के बीच बेहतर रेखीय संबंध था। यह सामान्यतः फ्लोएम के माध्यम से पोषण आपूर्ति के संकेत को दर्शाता है। फल विकास और वृद्धि की आरंभिक अवस्थाओं के दौरान फल द्वारा सीए आवश्यकता की पर्याप्त मात्रा ली जा सकती है जब झाइलेम द्वारा आपूर्ति के प्रधान

होने की संभावना होती है। फल विकास की प्रारंभिक अवस्था के दौरान पर्याप्त संचयन इसे एक ऐसी अवधि दर्शाता है, जब पादप के लिए पोषकों, विशेष रूप से सीए की पर्याप्त आपूर्ति निर्णायक होती है तथा जब फल का सीए पोषक काफी आसानी के साथ उन विशेषताओं को प्रभावित कर सकता है जहां फल की गुणवत्ता मौसम की बाद की अवधि में सीए के असंतुलन के कारण प्रभावित होती है।

सूक्ष्मपोषक संकेन्द्रण

पत्तियों में सूक्ष्मपोषक कैटायनों (लौह–सफाई जींक–जैडएन कापर–सीयू) की मौसमीय प्रवृत्ति एक–दूसरे से काफी भिन्न थी। अनार की पत्तियों में आयरन (एफई) संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण पर अधिकतम से पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 दिन पर नयूनतम तक गिर गया और इसके पश्चात् यह कतिपय उतार–चढ़ावों के साथ स्थिर रहा। फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में इसका संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण पर तथा परिपक्वता अर्थात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 165 और 180 दिन के दौरान गैर–फलदार प्रशाखाओं की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्च था। फल में, एफई का संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण पर अधिकतम से फल पैदावार पर न्यूनतम तक गिर गया। इसके विपरीत, पत्तियों में मैंगनीज (एमएन) के संकेन्द्रण फल विकास अवधि के दौरान वृद्धि हुई तथा अधिकांश समय फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में एमएन का संकेन्द्रण गैर–फलदार प्रशाखाओं की तुलना में उच्च रहा। परंतु फल में, एमएन के संकेन्द्रण में फल विकास की आरंभिक अवधि के दौरान अर्थात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 30 दिन पर तेजी से गिरावट आई तथा इसके बाद फल की पैदावार पर इसमें धीरे–धीरे अत्यधिक गिरावट हुई।

गैर–फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में जिंक संकेन्द्रण में पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 दिन पर अधिक तेजी के साथ गिरावट आई और इसके पश्चात् इसमें फल की पैदावार पर नियमित रूप से न्यूनतम तक कमी आई परंतु फलदार प्रशाखओं में इसके संकेन्द्रण में प्रारंभ में कमी आई और पूर्ण पुष्पण के बाद 90 दिन तक इसमें अधिकतम तक वृद्धि हुई तथा इसके बाद फल की परिपक्वता की ओर इसमें धीरे–धीरे गिरावट आई। तथापि, फलदार प्रशाखाओं में इसका संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 60 दिन से लेकर फल की परिपक्वता तक गैर–फलदार प्रशाखाओं की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्च था। एमएन की ही भांति, फल में जैडएन संकेन्द्रण भी प्रारंभिक विकास अवधि के दौरान नीचे गिरा तथा इसके पश्चात् फल विकास की पश्चातवर्ती अवधि के दौरान इसमें धीमी गिरावट हुई।

दूसरे सूक्ष्म पोषक कैटाइनों के विपरीत, पत्तियों में कॉपर संकेन्द्रण में प्रारंभ में वृद्धि हुई और फिर गिरावट आई तथा पुनः फल की परिपक्वता के दौरान इसमें वृद्धि हुई। गैर–फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में कॉपर संकेन्द्रण प्रारंभिक विकास अवधि अर्थात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 और 75 दिन पर फलदार प्रशाखाओं की तूलना में उच्च था जबकि फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में फल के विकास की बाद की अवधि में (अर्थात् पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 105, 120, 165 और 180 दिन) गैर–फलदार प्रशाखाओं की तुलना में सीए का संकेन्द्रण अधिक था। अन्य सूक्ष्म–पोषण कैटायनों की ही भांति, फल में सीए संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण पर प्रारंभ में अत्यधिक तेजी से बढ़ा और पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 105 दिन पर न्यूनतम हो गया और इसके पश्चात् इसका संकेन्द्रण फल में तेजी से हुए विकास के साथ–साथ फल में पोषणों के संचयन की तुलना में स्थिर हो गया।

पत्तियों में बोरोन (बी) संकेन्द्रण प्रारंभ में अधिकतम तक बढ़ा, जिसके बाद यह पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 75 दिन पर न्यूनतम तक गिर गया और तब यह फल के विकास की बाद वाली अवधि के दौरान स्थिर हो गया। पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 दिन की स्थिति को छोड़कर फलदार प्रशाखाओं और गैर–फलदार प्रशाखाओं की पत्तियों में बी संकेन्द्रण में अधिक उल्लेखनीय अंतर नहीं था। अन्य सुक्ष्म पोषकों की ही भांति, फलों में बी संकेन्द्रण में फल की संपूर्ण विकास अवधि के दौरान पूर्ण पुष्पण में अधिकतम से धीरे–धीरे गिरावट आई। फसल उतराई तक, फलों में उच्चतम संकेन्द्रण पर उपस्थितः सूक्ष्म–पोषक लौह (130.93 मिग्रा किग्रा$^{-1}$), थे जिसके पश्चात् क्रमशः मॅगनीज (32.87 मिग्रा किग्रा$^{-1}$) बोरस (24.7 मिग्रा. किग्रा$^{-1}$) जाक (17.47 मिग्रा किग्रा$^{-1}$) और कॉपर (3.17 मिग्रा किग्रा$^{-1}$) का स्थान था।

पादप विकास अवधि की पहली और दूसरी अवस्था के दौरान पत्तियों में लौह और जींक संकेन्द्रण में गिरावट का श्रेय पोषक तत्वों के पादप के अन्य अंगों, विशेष रूप से फलों को पुनर्वितरण को दिया जा सकता है जोकि विकास की सक्रिय अवस्था पर होते हैं। चूंकि प्रारंभिक विकास अवधि के दौरान, फल का विकास अत्यंत धीमा था, पत्तियों में बी संकेन्द्रण पूर्ण फल का विकास अत्यंत धीमा था, पत्तियों में बी संकेन्द्रण पूर्ण पुष्पण के पश्चात् 45 दिन पर न्यूनतम तक विद्यमान था और इसके पश्चात् इसका संकेन्द्रण फलों में तथा पादप के अन्य अंगों में बी के पुनर्वितरण के कारण और भी गिर गया जो उस समय त्वरिक्त विकास की अवस्था में थे। फल विकास अवधि के दौरान पत्तियों में देखी गई एमएन और सीयू की विविधता संभवतः कीटों और रोगों के नियंत्रण के लिए फलोधानों में छिड़काव किए जाने वाले रसायनों के कारण पत्ती के संदूषण के कारण हो सकती है। हालांकि इस प्रदूषण ने अनार की पत्तियों में इन सूक्ष्मपोषक संकेन्द्रणों की प्रवृत्ति की स्पष्ट परिभाषा को वाछित किया है, इस बात पर विचार किया जा सकता है कि यह फसल प्रबंध प्रक्रियाओं के कार्य के रूप में अनार के फलोद्यानों में बार–बार घटने वाली एक सामान्य घटना है। सामान्य तौर पर, फल में सूक्ष्म पोषकों का संकेन्द्रण फल के विकास की समूची अवधि–के दौरान तनूकरण प्रभाव के कारण निरंतर कम होता रहा चूंकि फल का विकास पोषकों की संचयन दर की तुलना में कहीं तीव्र था।

सूक्ष्मपोषक संचयन

फल के भीतर समस्त सूक्ष्मपोषकों के संचयन में फल की वृद्धि और विकास के दौरान भी वृद्धि होती है शुष्क वनज पैदावार तथा फल में संचयित सूक्ष्म पोषकों की मात्रा के बीच अत्यधिक बेहतर रेखीय सहसंबंध होते हैं। देखे गए पैटर्न ने फल पोषक संचयन के लिए तीन विभिन्न अवस्थाओं को सुझाया है: (क) पूर्ण पुष्पण के पश्चात् चार पखवाड़ों में फल के विकास के साथ पोषक संकेन्द्रणों में तेजी से गिरावट आई थी, (ख) पूर्ण पुष्पण के पश्चात् चौथे से नौवें पखवाड़े तक फल में पोषक संकेन्द्रण की धीमी और अनवरत कमी देखी गई; (ग) पूर्ण पुष्पण के पश्चात् नौंवे पखवाड़े से फल की परिपक्वता की समाप्ति तक पोषक संकेन्द्रण लगभग स्थिर बने रहे। प्रथम चरण कोशकीय विभाजन के दौरान उत्पन्न हुआ जबकि अन्य चरण कोशकीय विस्तार से संबंधित हैं। इसे रासायनिक तनुकरण का प्रभाव भी कहा जाता है; अर्थात् फल के शुष्क पदार्थ में वृद्धि के परिणाम स्वरूप पोषक संकेन्द्रणों की कमी।

प्रेक्षणों से यह प्रतीत होता है कि फल की वृद्धि और विकास के लिए प्रारंभिक अवधि में खनिज पोषकों के लिए भारी मांग विद्यमान है। फल में सर्वाधिक संचयित होने वाला पोषक–तत्व पोटाशियम है जिसके बाद एन और पी का स्थान है। अनार के फल में विकास की प्रारंभिक अवस्था में अधिकांश वृद्ध और सूक्ष्म पोषकों का उच्च संकेन्द्रण यह दर्शाता है कि अनार की खनिज पोषकों की आवश्यकता की पूर्ति के लिए अनार के विकास और फल के बचने से पूर्व वृद्ध और सूक्ष्म पोषक–तत्वों के एक श्रेष्ठ संतुलन को अनुपूरित करना अत्यधिक आवश्यक है।

3.4 अनार में जल प्रबंधन

3.4.1 ड्रिपरों कि विविध संख्या का प्रयोग करते हुए अनार फलोद्यान में सिंचाई

दिसम्बर 2011 से विभिन्न उपचार संचालिए किए गए हैं। सिंचाई जल की कुछ मात्रा, जो 80 प्रतिशत पैन–वाष्पीकरण के समतुल्य थी, ड्रिपरों की विविध संख्या के माध्यम से एक दिन को छोड़कर दूसरे दिन प्रयोग में लाई गई थी।

अवधि–के दौरान प्रयुक्त जल

प्रयोगात्मक अवधि के दौरान सभी उपचारों में सिंचाई जल की समान मात्रा का प्रयोग किया गया था। मई माह के दौरान जल की उच्चतम मात्रा का प्रयोग किया गया। जबकि दिसम्बर माह में यह मात्रा निम्नतम थी। मार्च और अप्रैल में यह कुल मिलाकर समान थी। चूंकि जून माह के दौरान कुछ बारिश भी हुई, इसने सिंचाई के माध्यम से जल की आवश्यकता में कमी की।

वानस्पतिक विकास प्रदर्शन

सौम्य संरचना वाली मृदा में, ड्रिपरों की विविध संख्या के साथ ई–डब्ल्यू में तथा पादप के औसत फैलाव में उल्लेखनीय अंतर देखा गया। उपचार में वहां ई–डब्ल्यू फैलाव में उच्चतम वृद्धि प्राप्त की गई जहां पादप को घेरते हुए छल्ले के रूप में इनलाइन ड्रिपर्स लैटरल के माध्यम से सिंचाई का प्रयोग किया गया था जबकि पादप के दोनों ओर रखे गए दो लैटरलों पर स्थिर 6 डिपरों (2 एलपीएच) के साथ औसत छिड़काव में उच्चतम वृद्धि को दर्ज किया गया था।

ड्रिपरों की विविध संख्या के माध्यम से अनुप्रयुक्त जल की मात्रा

माह	सभी उपचारों के अंतर्गत प्रयुक्त जल (लीटर / पादप)	
	प्रतिमाह	प्रतिदिन
दिसम्बर 11	116.5	3.76
जनवरी 12	144.3	4.66
फरवरी 12	176.9	6.10
मार्च 12	240.5	7.76
अप्रैल 12	240.9	8.03
मई 12	278.0	8.97
जून 12	210.8	7.03
कुल	1407.8	

भारी संरचना की मृदा में सिंचाई पादप के दोनों ओर स्थित दो लैटरलों पर स्थिर 6 ड्रिपरों (2 ली / घनता) के माध्यम से प्रयुक्त की गई तथा इसके परिणामस्वरूप बेहतर वानस्पतिक विकास प्रदर्शन प्राप्त किया गया।

सौम्य संरचना वाली मृदा के अंतर्गत ड्रिपरों की विविध संख्या द्वारा प्रभावितअनार के पादप का वानस्पतिक विकास प्रदर्शन

निम्न के माध्यम से उपचार सिंचाई	पादप की ऊंचाई (सेंमी)			ई–डब्ल्यू दिशा में पादप फैलाव (सेंमी)			एन–एस दिशा में पादप फैलाव (सेंमी)			औसत पादप फैलाव (सेंमी)		
	प्रारंभिक	अंतिम	प्रतिशत वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	प्रतिशत वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	प्रतिशत वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	प्रतिशत वृद्धि
2 ड्रिपर	110.1	127.3	15.7	111.3	127.1	14.6	101.5	115.8	14.2	106.4	121.4	14.3
3 ड्रिपर	109.8	126.3	15.6	100.5	118.1	18.5	95.1	112.5	18.6	97.8	115.3	18.3
4 ड्रिपर	114.1	133.1	16.8	110.3	129.4	17.6	102.4	121.9	19.2	106.3	125.6	18.2
2 जैटरलों पर स्थिर 6 ड्रिपर	117.6	139.4	19.0	118.0	138.8	17.7	102.8	123.8	20.8	110.4	131.3	19.2
पादप को घेरते हुए छल्ले के रूप में रखे गए 8 इनलाइन ड्रिपर	122.5	141.9	16.0	107.3	129.4	21.0	112.0	128.1	14.9	109.6	128.8	17.8
सीडी(पी=005)			एनएस			3.4			एनएस			2.33*

अति संरचित मृदा के अंतर्गत ड्रिपरों की विभिन्न संख्या द्वारा प्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन

निम्नलिखित के जरिए सिंचन उपचार	पौधे की ऊंचाई (सै.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (सै.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (सै.मी.)			औसत पौध विस्तार (सै.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
2 ड्रिपर	100.6	115.6	15.0	92.9	106.1	14.5	88.3	101.9	15.8	90.6	104.0	15.2
3 ड्रिपर	103.4	120.0	16.0	121.8	139.4	15.1	92.9	110.6	16.6	107.4	125.0	15.7
4 ड्रिपर	111.8	130.0	16.9	124.8	142.5	14.6	112.8	130.0	15.7	118.8	136.3	15.0
6 ड्रिपर, किनारे के 2 निश्चित पर	116.9	135.0	15.7	108.8	129.4	19.1	108.3	127.5	17.9	108.5	128.4	18.5
8 इनलाईन ड्रिपर, पौधे के चारों ओर रिंग के रूप में लगाए	106.1	121.9	14.9	108.9	126.9	16.8	105.6	126.9	20.2	107.3	126.9	18.4
सीडी (पी=0. 05)			गैर सार्थक			2.93			गैर सार्थक			2.43

मृदा प्रोफाइल में आर्द्रता का वितरण

क्षैतिज दिशा में ड्रिपर से दूर 10,20,30,40,50 सेंमी की दूरी पर मृदा के नमूने लिए गए तथा ड्रिपर के नीचे 0–30, 31–45, 46–60, 61–75 और 75–90 सेंमी पर भी अनुलम्ब दिशा में नमूने लिए गए। भारी संरचना वाली मृदा में, आर्द्रता सिंचाई में 2 ड्रिपरों, 2 लैटेरल्स पर 6 ड्रिपरों और 8 इनलाइन ड्रिपरों के माध्यम से छल्ले के रूप में 40 सेंमी की दूरी तक क्षैतिज दिशा में ऊपर की ओर उठी जबकि यह सिंचाई की 3 और 4 ड्रिपर प्रणाली में 50 सेंमी की दूरी तक ऊपर उठी थी। सौम्य प्रणाली में 40 सेंमी तक की दूरी तक ऊपर उठी जबकि यह 2 लैटरल्स और अनुप्रयुक्त सिंचाई की छल्ला प्रणाली में 30 सेंमी तक ऊपर उठी।

भारी तथा साथ ही सौम्य संरचना वाली मृदा में विभिन्न गहराइयों पर क्षैतिज दिशा में मृदा संरचना अवयव आंकड़ों ने यह दर्शाया कि आर्द्रत की उपलब्धता 2,3 और 4 ड्रिपर प्रणाली में 90 सेंमी की गहराई तक पर्याप्त थी जबकि यह छल्ला प्रणाली में 75 सेंमी गहराई तक थी और अनुप्रयुक्त सिंचाई की दो लैटेरल प्रणाली में 60 सेंमी तक थी।

3.4.2 विभिन्न मृदा प्रकारों पर उगाए गए अतार फलोद्यानों में सिंचाई की बारंबारता

दिसम्बर 2011 से उपचार संचालित किए गए थे। अनार के पादपों पर 80 प्रतिशत पैन–वाष्पीकरण के समतुल्य सिंचाई जल दैनिक रूप में विभिन्न अंतरालों पर, तथा संचयी जल 1,2,3,4 और 5 दिनों के बाद प्रयोग किया गया था।

वानस्पतिक विकास प्रदर्शन

ऊंचाई और फैलाव के संदर्भ में पादप वानस्पतिक विकास मापदण्ड विभिन्न उपचारों को अधिरोपित करने से पूर्व (दिसम्बर, 2011) तथा प्रयोग की समाप्ति पर (जुलाई, 2012) दर्ज किए गए थे। सौम्य मृदा संरचना में विभिन्न सिंचाई बारंबारताओं के अंतर्गत पादप ऊंचाई और फैलाव में उल्लेखनीय अंतर देखे गए ।

प्रत्येक दूसरे दिन सिंचाई जल के अनुप्रयोग के फलस्वरूप पादप ऊंचाई, एन–एस तथा पादप के औसत फैलान में अधिकतम वृद्धि हुई। जबकि ई–डब्ल्यू पादप फैलाव में दो दिन के अंतराल के बाद सिंचाई जल के अनुप्रयोग के साथ अधिकतम वृद्धि दर्ज की गई।

भारी संरचना वाली मृदा में, विभिन्न सिंचाई आवृत्तियों के अंतर्गत पादप की ऊंचाई के अलावा वानस्पतिक वृद्धि में अधिक अंतर नहीं थे। उच्चतर जल धारण क्षमता तथा साथ ही भारी संरचना वाली मृदा में अनुप्रयुक्त सिंचाई के बेहतर क्षैतिज संचलन के फलस्वरूप ही संभवतः विभिन्न सिंचाई आवृत्तियों के अंतर्गत वानस्पतिक विकास मापदण्डों में कम अंतर उत्पन्न हुए।

दैनिक आधार पर सिंचाई जल का अनुप्रयोग दोनों ही मृदा प्रकारों के अंतर्गत अधिक प्रभावी नहीं पाया गया। दैनिक आधार पर प्रयोग में लाए जाने के लिए जल की अत्यंत कम मात्रा की ही आवश्यकता है, जिसमें से प्रमुख मात्रा वाष्पीकरण के माध्यम से समाप्त हो जाती है। अतः पादप के ग्रहण करने के लिए जल कम मात्रा उपलब्ध होती है।

हल्की सरंचित मृदा में सिचंन की आवृत्ति द्वारा यथा प्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन

उपचार सिचंन आवृत्ति	पौधे की ऊंचाई (सें.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (सें.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (सें.मी.)			औसत पौध विस्तार (सें.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
प्रतिदिन	125.3	143.1	14.4	128.1	146.6	14.7	122.3	141.6	16.1	125.2	144.1	15.3
1 दिन बाद	106.5	125.8	18.1	123.0	143.9	17.1	111.3	131.3	18.2	117.1	137.6	17.6
2 दिन बाद	122.8	141.3	15.2	120.9	142.6	18.1	118.9	137.5	15.7	119.9	140.1	16.9
3 दिन बाद	133.4	153.4	15.2	136.1	156.3	15.4	135.3	155.6	15.5	135.7	155.9	15.4
4 दिन बाद	128.9	146.9	14.0	124.0	142.1	14.9	124.6	142.1	14.2	124.3	142.1	14.6
5 दिन बाद	121.3	138.5	14.5	119.5	135.4	14.0	109.8	126.4	15.3	114.6	130.9	14.5

अति संरचित मृदा में सिचंन की आवृत्ति द्वारा यथाप्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन

उपचार सिचंन आवृत्ति	पौधे की ऊंचाई (सें.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (सें.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (सें.मी.)			औसत पौध विस्तार (सें.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
प्रतिदिन	119.9	138.1	15.4	119.5	137.3	15.4	109.1	127.5	17.0	114.3	132.4	16.2
1 दिन बाद	112.0	130.1	16.2	103.5	121.5	17.6	102.4	120.0	17.4	102.9	120.8	17.5
2 दिन बाद	115.3	137.0	19.0	108.4	128.1	18.1	106.0	123.5	16.8	107.2	125.8	17.3
3 दिन बाद	125.1	144.0	15.5	122.9	142.3	15.9	112.3	132.5	18.2	117.6	137.4	17.0
4 दिन बाद	128.6	148.8	15.9	132.3	153.8	16.5	121.4	414.8	16.8	126.8	147.8	16.6
5 दिन बाद	133.6	151.3	13.3	123.6	142.5	15.6	123.5	143.3	16.3	123.6	142.9	15.9

मृदा प्रोफाइल में आर्द्रता वितरण

ड्रिपर से 10,20,30,40 और 50 सेंमी की दूरी पर सिंचाई का प्रयोग करने के आगामी दिन क्षैतिज दिशा में तथा ड्रिपर के 0–30, 31–45, 46–60, 61–75 और 75–90 सेंमी नीचे अनुलम्ब दिशा में मृदा नमूने लेकर मृदा प्रोफाइल का अध्ययन किया गया तथा मई 2012 के दौरान ग्रैवी मैट्रिक पद्धति का प्रयोग करते हुए आर्द्रता के अवयव का मापन किया गया था।

अध्ययन ने यह दर्शाया कि दैनिक सिंचाई उपचार के अंतर्गत ड्रिपर से 30 सेंमी की दूरी तक आर्द्रता क्षैतिज दिशा में आगे बढ़ी तथा यह उस समय 40 सेंमी तक थी जब सिंचाई 1 या 2 दिन के अंतराल के पश्चात प्रयुक्त की गई थी जबकि यह ड्रिपर से 50 सेंमी की दूरी तक थी जब सिंचाई मृदा के दोनों तरफ 3.4 और 5 दिन के पश्चात् प्रयुक्त की गई। भारी तथा सौम्य संरचना की मृदा में विभिन्न गहराइयों पर अनुलंब दिशा में आर्द्रता के अवयव आंकड़ों ने यह दर्शाया की आर्द्रता की उपलब्धता दैनिक सिंचाई के अंतर्गत 60 सेंमी की गहराई तक पर्याप्त थी तथा यह उस समय 75 सेंमी थी जब सिंचाई 1 दिन के अंतराल के बाद प्रयोग की गई जबकि अन्य सभी उपचारों में 90 सेंमी की गहराई तक पर्याप्त आर्द्रत उपलब्ध थी।

विभिन्न मृदा प्रकारों के अंतर्गत अनार फलोधानों की सिंचाई अपेक्षा

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र के अनुसंधान फार्म में प्रयोग किए जा रहे हैं। इस वर्ष दिसम्बर 2011 से विभिन्न उपचार संचालित किए गए थे। सर्व–वाष्पीकरण (ई.टीसी.) के 30, 40, 50, 60, 70, 80, और 90 प्रतिशत के समतुल्य सिंचाई जल का अनुप्रयोग अनार पादपों पर किया गया। विभिन्न उपचारों के अंतर्गत पत्तियों में क्लोरोफिल अवयव तथा मृदा में आर्द्रता अवयव को मापित किया गया।

अवधि के दौरान प्रयुक्त जल

विभिन्न उपचारों के अंतर्गत सिंचाई जल की गुणवत्ता प्रयोग की अवधि के दौरान विभिन्न उपचारों के अंतर्गत 0.30 ईटीसी में 527.6 लीटर/पादप तक निम्न थी तथा 0.90 ईटीसी में 1582.7 लीटर/पादप तक उच्च थी। सभी उपचारों में, अनुप्रयुक्त सिंचाई जल की गुणवत्ता मई माह के दौरान उच्चतम थी जबकि यह दिसम्बर माह में निम्नतम थी। यह मार्च और अप्रैल में कुल मिलाकर समान थी। जून माह के दौरान हुई थोड़ी वर्षा के फलस्वरूप सिंचाई जल की मात्रा में कमी आई।

वानस्पतिक विकास निष्पादन

पादप के समस्त विकास मापदण्डों में उल्लेखनीय अंतर विभिन्न आर्द्रता परिस्थितियों के अंतर्गत सौम्य संरचना वाली मृदा में देखे गए थे। 0.80 ईटीसी के समतुल्य सिंचाई जल के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप पादप के एन–एस तथा उसके औसत फैलाव में अधिकतम वृद्धि हुई। जबकि पादप की ऊंचाई तथा ई–डब्ल्यू पादप फैलाव में वृद्धि 0.90 ईटीसी आर्द्रता परिस्थितियों में अधिकतम थी। यह देखना रूचिकर है कि 0.60 ईटीसी और 0.70 ईटीसी के समतुल्य सिंचाई जल के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप पादप विकास मापदण्डों में समान वृद्धि हुई जो एक–दूसरे के समतुल्य सिंचाई जल के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप पादप विकास मापदण्डों में समान वृद्धि हुई जो एक–दूसरे के समतुल्य थी। यह दर्शाता है कि सौम्य संरचना वाली मृदा में 0.60 ईटीसी पर सिंचाई जल की निम्न यात्रा के अनुप्रयोग के साथ भी बेहतर जल विकास प्राप्त किया जा सकता है।

भारी संरचना वाली मृदा में, पादप की ऊंचाई तथा पादप के औसत फैलाव ने विभिन्न आर्द्रता परिस्थितियों के अंतर्गत उल्लेखनीय अंतर दर्शाए। भारी संरचना वाली मृदा में जल की आवश्यकता सौम्य संरचना वाली मृदा की तुलना में अधिक होती है। पादप की ऊंचाई तथा औसत फैलाव 0.70 ईटीसी, 0.80 ईटीसी तथा 0.90 ईटीसी आर्द्रता परिस्थितियों के समतुल्य थे। यह दर्शाता है कि भारी संरचना वाली मृदा में 0.70 ईटीसी के समतुल्य सिंचाई जल के अनुप्रयोग के साथ बेहतर पादप विकास प्राप्त किया जा सकता है।

हल्की संरचित मृदा के अंतर्गत अनुप्रयुक्त सिचंन जल की मात्रा द्वारा यथा प्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन.

	पौधे की ऊंचाई (से.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			औसत पौध विस्तार (से.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
0.30 ईटीसी	126.0	143.8	14.2	120.5	139.1	15.6	123.5	140.6	13.9	122.0	139.9	14.7
0.40 ईटीसी	148.1	168.8	13.9	128.1	147.5	15.0	141.9	161.3	13.7	135.0	154.4	14.3
0.50 ईटीसी	116.3	136.0	17.1	98.4	115.0	17.0	109.6	127.1	16.3	104.0	121.1	16.7
0.60 ईटीसी	123.3	145.1	17.8	95.3	112.6	18.4	101.6	118.9	17.8	98.4	115.8	18.0
0.70 ईटीसी	132.0	155.4	17.8	122.6	145.4	18.8	121.8	143.5	18.1	122.2	144.4	18.4
0.80 ईटीसी	124.5	145.6	17.2	96.9	114.4	18.3	93.6	113.1	20.8	95.3	113.8	19.4
0.90 ईटीसी	91.8	108.0	18.0	84.0	99.5	18.8	80.5	96.0	19.0	82.3	97.8	19.0

अति सरंचित मृदा के अंतर्गत अनुप्रयुक्त सिचंन जल की मात्रा द्वारा यथा प्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन

	पौधे की ऊंचाई (से.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			औसत पौध विस्तार (से.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
0.30 ईटीसी	125.0	143.8	15.1	102.4	120.6	17.8	106.8	124.1	16.2	104.6	122.4	17.0
0.40 ईटीसी	117.4	136.9	16.8	106.8	123.8	16.1	104.0	121.3	16.9	105.4	122.5	16.5
0.50 ईटीसी	118.6	138.1	16.5	109.8	128.1	16.8	111.0	131.6	18.5	110.4	129.9	17.6
0.60 ईटीसी	108.9	126.9	16.5	100.4	117.5	17.3	102.8	120.0	16.8	101.6	118.8	17.0
0.70 ईटीसी	128.8	151.0	17.4	115.8	139.4	20.6	125.9	147.9	17.9	120.8	143.6	19.1
0.80 ईटीसी	120.0	142.5	18.8	101.9	121.5	19.4	103.1	121.9	18.5	102.5	121.7	18.9
0.90 ईटीसी	99.3	118.6	18.4	91.9	109.4	19.2	97.8	117.1	19.1	94.8	113.3	19.1

मृदा प्रोफाइल में आर्द्रता वितरण

ड्रिपर से 10, 20, 30, 40 और 50 सेंमी परे की दूरी पर सिंचाई के आगामी दिन नमूने लेकर क्षैतिज दिशा में तथा ड्रिपर के नीचे 0.30, 31–45, 46–60, 6–75 और 75–90 सेंमी पर अनुलम्ब दिशा में नमूने एकत्र करके प्रोफाइल में मृदा आर्द्रत वितरण का अध्ययन किया गया था और मई 2012 माह के दौरान ग्रेवीमीट्रिक पद्धति का प्रयोग करते हुए मृदा आर्द्रता अवयव को मपा गया था।

भारी संरचना वाली मृदा में आर्द्रता उस समय ड्रिपर से 30 सेंमी की दूरी पर क्षैतिज दिशा में ऊपर की ओर उठी, जब सिंचाई 0.50 ईटीसी के समतुल्य आर्द्रत परिस्थितियों के अंतर्गत 0.30 और 0.40 ईटीसी तक और 40 सेंमी तक ही गई थी। जबकि 0.60 से 0.90 ईटीसी के समतुल्य आर्द्रता की परिस्थितियों के अंतर्गत, जल ड्रिपर से 50 सेंमी की दूरी तक ऊपर की ओर उठा। सौम्य संरचना वाली मृदा में, आर्द्रता 0.30 और 0.50 ईटीसी समतुल्य आर्द्रता की परिस्थितियों के अंतर्गत 30 सेंमी तक, 0. 60 ईटीसी के अंतर्गत 40 सेंमी तक तथा 0.60 से 0.90 ईटीसी के समतुल्य आर्द्रता परिस्थितियों के अंतर्गत 50 सेंमी तक क्षैतिज दिशा में ऊपर की ओर उठी।

विभिन्न गहराइयों पर अनुलम्ब दिशा में आर्द्रता अवयव आंकड़ों ने यह दर्शाया कि भारी संरचना वाली मृदा में 60 सेंमी की गहराई तक समान आर्द्रता अवयव अनुरक्षित किए गए थे तथा सौम्य संरचना वाली मृदा में यह आंकड़ा 75 सेंमी की गहराई तक का था, जब 0.30 और 0.40 ईटीसी के समतुल्य सिंचाई जल का प्रयोग किया गया था, जबकि इसे 0.60 ईटीसी उपचार के अंतर्गत 75 सेंमी और 0.70 से 0.90 ईटीसी उपचारों के अंतर्गत 75 सेंमी तक की गहराई तक अनुरक्षित किया गया।

3.4.3 अनार में विभिन्न माइक्रोस्प्रिंकलर्स का प्रदर्शन

दिसम्बर 2011 तक विभिन्न उपचार संचालित किए गए थे। माइक्रोस्प्रिंक्लरों, चार ड्रिपरों के माध्यम से सिंचाई जल का प्रयोग किया गया तथा सिंचाई जल के सतही अनुप्रयोग के साथ उसकी तुलना की गई।

अवधिके दौरान अनुप्रयुक्त जल

विभिन्न सिंचाई प्रणालियों के अंतर्गत अनुप्रयुक्त सिंचाई जल की मात्रा ने 1407.0 से 3357.5 लीटर/पादप की व्यापक विविधता दर्शाई। जड़ के प्रक्षेत्र में मृदा को आर्द्र रखने के लिए अपेक्षित जल की मात्रा ड्रिप सिंचाई प्रणाली और यहां तक कि सतह सिंचाई प्रणाली की भी तुलना में माइक्रोस्प्रिंक्लर्स के अंतर्गत अत्यंत उच्च थी। माइक्रोस्प्रिक्लर्स प्रणाली में, जल वाष्पीकरण के कारण कम हुआ तथा सबसे महत्वपूर्ण बात यह थी कि इसने सतह (2.43 वर्ग मी.) और (ड्रिप 0.50 वर्ग मी.) सिंचाई प्रणाली की तुलना में एक बड़ा क्षेत्र (4.62 और 7.50 वर्ग मी.) कवर किया।

वानस्पतिक विकास मापदण्ड

विभिन्न सिंचाई प्रणालियों के अंतर्गत सौम्य संरचना वाली मृदा में पादप फैलाव में उल्लेखनीय अंतर देखा गया। पादप फैलाव में उल्लेखनीय अंतर देखा गया। पादप फैलाव में दोहरी छल्ला सतह सिंचाई प्रणाली के साथ सर्वाधिक वृद्धि दर्ज की गई जिसके पश्चात् सिंचाई की ड्रिप प्रणाली का स्थान था, जिसका कारण इष्टतम मृदा आर्द्रता परिस्थितियों के अंतर्गत जड़ का बेहतर विकास और सवंर्धित पोषण–तत्व ग्रहण हो सकता है। माइक्रो–स्प्रिंक्टरों के मामले में, क्षैतिलज दिशा में आर्द्रता संचलन अत्यधिक व्यापक था परंतु यह अनुलम्ब दिशा में अत्यंत उथला था। इसने अनुप्रयोग के पश्चात् कुछ दिनों के भीतर जड़ प्रक्षेत्र में अल्प आर्द्रता की परिस्थिति सृजित की जिसके परिणामस्वरूप पादप का विकास प्रभावित हुआ।

भारी संरचना वाली मृदा में, विभिन्न सिंचाई प्रणालियों के अंतर्गत केवल ई–डब्ल्यू प्रसार में उल्लेखनीय अंतर देखे गए। वहां पर पादपों में ई–डब्ल्यू प्रसार में अधिकतम वृद्धि देखी गई जहां सिंचाई दोहरी छल्ला सतह प्रणाली के माध्यम से की गई थी।

अति संरचित मृदा के अंतर्गत ड्रिपरों की विभिन्न संख्या द्वारा यथा प्रभावित अनार पौधे का वनस्पतिक विकास निष्पादन

निम्नलिखित के जरिए सिंचन उपचार	पौधे की ऊंचाई (से.मी.)			पूर्व–पश्चिम दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			उत्तर दक्षिण दिशा में पौधे का विस्तार (से.मी.)			औसत पौध विस्तार (से.मी.)		
	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि	प्रारंभिक	अंतिम	% वृद्धि
4 ड्रिपर	109.6	127.0	15.8	114.5	131.3	14.6	114.8	133.5	16.7	114.7	132.4	15.6
माइक्रोजेट 180	90.1	104.1	16.1	91.2	103.6	14.1	98.3	113.5	15.9	94.8	108.6	15.0
माइक्रोजेट 360	93.7	108.5	16.1	100.7	115.5	14.8	84.4	97.5	16.0	92.6	106.5	15.4

दोहरी रिंग सर्फेस सिंचन	108.8	126.0	16.2	105.9	123.8	17.3	106.2	124.5	17.8	106.1	124.2	17.6
सीडी (पी=0.05)			गैरसाथ र्क			2.19			गैरसाथ र्क			गैरसा र्थक

मृदा प्रोफाइल का आर्द्रता वितरण

ड्रिपर से 10, 20, 30, 40 और सेंमी की दूरी पर क्षैतिज दिशा में तथा ड्रिपर के नीचे 0–30, 31–45, 46–60, 61–75 और 75–90 सेंमी पर अनुलम्ब दिशा में सिंचाई के अगले दिन नमूने एकत्रित करते हुए मृदा आर्द्रता वितरण का अध्ययन किया गया था तथा मई 2012 के दौरा ग्रेवीमीट्रिक पद्धति का प्रयोग करते हुए मृदा आर्द्रता अवयव का मापन किया गया था।

अध्ययन ने यह दर्शाया कि सिंचाई की माइक्रोस्प्रिंक्लर प्रणाली के अंतर्गत क्षैतिज दिशा में फैली आर्द्रता उत्सर्जक से 50 सेंमी परे थी जबकि यह ड्रिप और दोहरी छल्ला सतह सिंचाई प्रणाली के माध्यम से सिंचाई के अंतर्गत केवल 30 सेंमी तक थी।

विभिन्न गहराइयों में अवुलम्ब दिशा में आर्द्रता अवयक आंकड़ों ने यह दर्शाया कि माइक्रो–स्प्रिंक्लर सिंचाई प्रणाली के अंतर्गत 60 सेंमी मृदा गहराई के पश्चात् मृदा आर्द्रता अवयव में अत्यंत तेजी से कमी हुई जबकि अन्य प्रणालियों में मृदा की आर्द्रता में दानों ही मृदाओं में विभिन्न गहराइयों में धीरे–धीरे कमी आई। यह दर्शाता है कि माइक्रो–स्प्रिंक्लर सिंचाई प्रणाली के अंतर्गत 60 सेंमी मृदा गहराई के बाद अत्यंत रम जल अनुलम्ब रूप से संचलन करता है।

विभिन्न सिंचन प्रणालियों द्वारा यथाप्रभावित मृदा में क्षैतिज जल संचरण

उपचार	निम्नलिखित दूरी पर ड्रिपर से दूर क्षैतिज विस्तार/आद्रता तत्व (%)				
	10 से.मी.	20 से.मी.	30 से.मी.	40 से.मी.	50 से.मी.
अति संरचित मृदा					
4 ड्रिपर के जरिए ड्रि सिंचन	24.2	25.5	24.7	20.1	14.6
माईक्रोजेट 180°	27.7	26.2	25.3	25.1	21.8
माईक्रोजेट 360°	25.0	27.3	23.4	24.5	25.4
दोहरा रिंग सर्फेस सिंचन	29.9	28.4	22.1	18.0	14.3
हल्की संचरित मृदा					
4 ड्रिपर के जरिए ड्रिप सिंचन	19.1	20.6	18.1	15.5	12.5
माइक्रोजेट 180°	20.5	19.3	21.1	18.8	20.0
माईक्रोजेट 360°	17.1	19.1	18.9	20.0	19.1
दोहरा रिंग सर्फेस सिंचन	22.0	17.6	16.9	14.5	13.6

सिंचन के सूक्ष्म सेचक द्वारा यथाप्रभावित मृदा रूपरेखा में लम्बवत आद्रता विस्तार

मृदा की गहराई (से.मी.)	उपचार			
	4 ड्रिपर के जरिए ड्रिप सिंचन	माइक्रोजेट 180°	माइक्रोजेट 360°	दोहरा रिंग सर्फेस सिंचन
अति संचरित मृदा				
0–30	23.5	22.3	21.3	29.4
31–45	22.9	23.3	23.0	26.4
46–60	23.5	18.8	16.9	25.0
61–75	19.8	14.6	13.9	21.7
76–90	17.5	12.1	13.2	22.9
हल्की संचरित मृदा				

0–30	20.7	18.9	17.1	21.3
31–45	19.4	19.1	19.1	20.4
46–60	20.7	17.7	16.9	19.8
61–75	17.7	14.5	12.0	18.5
76–90	13.9	12.0	11.1	19.4

3.4.4 संदर्भ फसल वाष्प प्रतिरोपण का मूल्यांकन ($ईटी_{आर}$ मीमी)

अप्रैल, 2012 से मार्च, 2013 की अवधि के लिए दैनिक मौसमीय आंकड़ों का प्रयोग पेनमैन–मोंथीथ पद्धति का उपयोग करते हुए दैनिक और साप्ताहिक संदर्भ–फसल वाष्पप्रतिरोपण का अवधारण करने के लिए किया गया था। इस अवधि के दौरान, औसत $ईटी_{आर}$ मानों की विविधता की प्रवृत्ति को दर्शाने के लिए साम्ताहिक $ईटी_{आर}$ भरनों को प्रस्तुत किया गया है। प्राप्त हुआ वार्षिक संदर्भ वाष्प प्रतिरोपण ($ईटी_{आर}$) 2009.3 मिमी. था। $ईटी_{आर}$ मई (19.21 एसएमडब्ल्यू) में अधिकतम तथा दिसम्बर 49–52 एसएमडब्ल्यू का साप्ताहिक न्यूनतम और अधिकतम $ईटी_{आर}$ 23.4 से 62.5 मिमी. के बीच था।

प्रायोगिक स्थल पर जलवायु मापदंड

माह	टी $_{मैक्स}$ (°सी)	टी $_{मैक्स}$ (°सी)	आर $_{एम}$ (%)	आर $_{एक्स}$ (%)	डब्ल्यूएस (कि.मी. / घंटा)	एसएस (मि. मी.)	ईपीएएन (मि.मी.)	आर (मि.मी.)
अप्रेल 2012	39.3	24.0	57.0	27.5	8.6	8.8	13.0	32.2
मई	39.4	24.4	60.2	27.5	12.5	9.4	14.6	27.8
जून	36.4	23.4	74.7	38.0	13.6	8.5	11.4	10.6
जुलाई	31.8	22.6	83.4	55.8	12.0	4.2	6.4	96.1
अगस्त	32.3	21.9	83.0	53.4	11.6	5.9	6.4	66.0
सितंबर	31.6	21.7	87.4	56.6	8.6	5.9	5.2	66.4
अक्तूबर	31.3	20.1	75.9	45.2	7.1	6.7	5.4	190.8
नवबर	31.3	18.4	72.8	39.1	6.7	7.9	5.8	5.7
दिसंबर	31.7	16.5	66.7	34.7	6.5	9.2	6.2	0.0
जनवरी	32.3	17.3	67.5	44.5	6.6	8.8	6.4	0.0
फरवरी	33.6	19.0	70.1	47.6	7.7	9.3	7.6	0.0
मार्च, 2013	37.2	21.5	61.3	47.9	7.3	8.2	11.0	0.0
रेंज	10.0–39	6.9–24	57–87	27–56	6.5–13.6	2.8–9.4	5.2–14.6	0–190.8
एसडी	97.7	10.0	3.2	2.6	2.6	1.7	3.3	56.61
सीवी (%)	94.66	99.80	10.01	6.89	6.83	2.82	10.78	103.8

फसल गुणांक मानों (केसी) का विकास

प्रयोगात्मक भूखण्डों से पांच प्रतिनिधि पादप यादृच्छिक रूप से चुने गए थे। छायादार क्षेत्र का अनुमान लगाने के लिए 2.5 × 2.5 मी^{2} आकार का प्लाइवुड बोर्ड तैयार किया गया था, जिसमें 10 × 10 सेंमी^{2} की ग्रिड मार्किंग थी। छायादार क्षेत्र का मापन सूर्य की उपस्थित में मध्याहन–अवधि– (12.00 एएम) के दौरान किया गया था। इसके बाद, छायादार क्षेत्र का मापन प्रत्येक ग्रिड के क्षेत्र को ग्रिड की कुल संख्या से गुणा करके आकलित किया गया था। इसके पश्चात् (केसी=0.014 एक्स + 0.08) समीकरण का प्रयोग करते हुए साप्ताहिक फसल गुणांक मान का आकलन किया गया था, जहां एक्स=सूर्य सहित मध्याहन पहर पर छायादार क्षेत्र है। दो वर्ष के अनार के वृक्ष के लिए पादप गुणांक को आकलित किया गया था। पहले वर्ष के दौरा पत्तियों की संख्या में वृद्धि और परिपक्वता, पर्णों की सवंर्धित संख्या और वृक्ष दर छिड़काए गए जल के कारण फसल गुणांक का मान 0.16 से 0.50 तक बढ़ गया। पत्तियों की संख्या में वृद्धि तथा जल के छिड़काव के कारण 14 से 35 सप्ताहों के बीच केसी मान में रेखीय रूप से वृद्धि हुई, जैसाकि प्रतिनिधि वृत्तों से देखा गया था तथा यह छटाई के कारण पत्तियों की संख्या में कमी कारण 36से 50 सप्ताह के दौरान कम हुई। पुष्पों की संख्या में वृद्धि, अत्यधिक जल छिड़काव, पर्ण और प्रबंधन प्रक्रियाओं के फलस्वरूप आगामी वर्ष के 51 से 13 सप्ताहों के बीच फसल गुणांक में वृद्धि हुई (0.28–0.25)।

मासिक छायादार क्षेत्र एसए, गीले क्षेत्र डब्ल्यूए और पर्ण क्षेत्रफल सूचकांक एलएआई का अवधारण

दो वर्ष के अनार के वृक्ष में छायादार क्षेत्र गीले क्षेत्र और पर्ण क्षेत्रफल सूचकांक में मासिक अंतरों को दर्ज किया गया था। पर्णों, पत्तियों की संख्या और उनके क्षेत्रफल में वृद्धि के फलस्वरूप अप्रैल से अक्तूबर माहों के बीच छायादार क्षेत्र, शीले क्षेत्र और पर्ग क्षेत्रफल सूचकांक में तेजी से वृद्धि हुई। नवम्बर के पश्चात् जल छिड़काव में कमी, पत्तियों की छटाई तथा पर्णों के मुरझाने के कारण छायादार क्षेत्र, गीले क्षेत्र और एलएआई में कमी हुई। सिंचाई जल जैसे इनपुटों के प्रयोग के परिणामस्वरूप बाद में छायादार क्षेत्र, गीले क्षेत्र और एलएआई में धीरे–धीरे वृद्धि हुई।

मसिक आच्छादित क्षेत्र, आर्द्रता क्षेत्र और पत्ती क्षेत्र सूचकांक

माह	एपीपी ($एम^2$)	एसए ($एम^2$)	डब्ल्यूए (%)	एनएल	टीए ($एम^2$)	एलएआई एपीपी
अप्रैल 2012	18.0	1.68	12.44	10156	4.45	0.25
मई	18.0	2.43	18.03	15739	7.35	0.41
जून	18.0	3.18	23.55	19184	10.11	0.56
जुलाई	18.0	3.99	29.59	21630	13.76	0.76
अगस्त	18.0	4.13	30.56	22676	15.64	0.87
सितंबर	18.0	3.53	26.11	21075	14.08	0.78
अक्तूबर	18.0	2.74	20.27	20646	13.88	0.77
नवंबर	18.0	2.01	14.91	21400	15.15	0.84
दिसंबर	18.0	1.99	14.77	21331	14.11	0.78
जनवरी	18.0	2.14	15.86	22191	15.25	0.85
फरवरी	18.0	2.34	17.31	22994	14.95	0.83
मार्च, 2013	18.0	2.50	18.55	24015	15.80	0.88

(अंतराल–4.5×4 मी.)टिप्पणीः एपीपी–प्रति पौधा क्षेत्र ($एम^2$), एसए– आच्छादित क्षेत्र ($एम^2$), पीएसए–आच्छादित क्षेत्र की प्रतिशतता ($एम^2$), एनएल–पत्तियों की संख्या, टीए–पत्तियों की कुल संख्या ($एम^2$), केसी–फसल गुणांक (खंड) और एलएएल–सौर अपरान्ह घंटे में पत्ती क्षेत्र सूचकांक ($एम^2$/$एम^2$)

अनार वाष्प प्रतिरोपण का अनुमान (ईटीपी, लीटर/दिन/वृक्ष)

ड्रिप सिंचाई प्रणाली की दक्षता को 90 प्रतिशत मानते हुए दो वर्ष के अनार के वृक्ष की साप्ताहिक जल आवश्यकता का आकलन किया गया तथा यह अप्रैल, 2012 से मार्च 2013 के दौरान 29.2 से 99.3 लीटर/सप्ताह/वृक्ष के बीच थी। इसने संदर्भ वाष्पप्रतिरोपण, सर्व–गुणांक आर्द्र क्षेत्र और फल गुणांक मानों में अंतर के परिणामस्वरूप अनार के वृक्ष की विभिन्न विकास अवस्थाओं के दौरान अंतर दर्शाए। निम्न केसी मानों ने पादप के धीमे विकास और पादप शीर्ष पर अल्प–कवर का प्रतिनिधित्व किया जिसके फलस्वरूप ईटीपी में कमी आई। अनार के वृक्ष की मौसमीय जल आवश्यकता 3176.0 लीटर/वर्ष/वृक्ष आकलित की गई।

3.5 अनार उत्पादकता में जैव–संचारणों का दोहन

3.5.1 अनार पादप द्वारा पोषक उद्ग्रहण पर सूक्ष्मजीवों और उनके संघटकों का प्रभाव

अनार के पादप द्वारा पोषक–तत्वों के प्रग्रहण पर पांच सूक्ष्मजीवाणुओं अर्थात् एजोस्पीरिलम ब्रेसीलेंस, सूडोमोनस फलोरेसेंस, पीपीएफएम, सूडोमोनस, स्ट्रिएटा और पेनीसिलम पीनोफिलम तथा उनके समूहों के प्रभाव का मूल्याकंन किया गया था। यह पाया गया था कि अनार के पादप के साथ सूक्ष्मजीवाणुओं के अकेले में अथवा समूह में संचारण के फलस्वरूप पादप की एन, पी और के प्रग्रहण क्षमता में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई। एन–ग्रहण में अधिकतम वृद्धि उस समय देखी गई जब सूक्ष्म–जीवाणुओं के समूहों को पी (रॉक फास्फेट) और के (पोटाशियम फेल्डस्पार) के गैर–घुलनशील स्रोत के साथ संचारित किया गया जिसके बाद केवल सूक्ष्मजीवाणुओं के समूह का संचारण किया गया। पी और के गैर–घुलनशीन स्रोतों के साथ सूक्ष्मजीवाणुओं के अनुप्रयोग ने उर्वरक की अनुशंसित खुराक के अनुप्रयोग से प्राप्त एन–ग्रहणीयता के लगभग 56 प्रतिशत का अनुपूरण किया। जबकि रॉक पोटेशियम, पी. पिनोफिलम, के साथ पी. पिनोफिलम तथा पी और के गैर–घुलनशील स्रोत के साथ सूक्ष्मजीवाणु समूहों के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप पादप द्वारा अधिकतम पोटाशियम प्रग्रहण किया गया जो उर्वरक खुराक के अनुप्रयोग से प्राप्त मात्रा

की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक था। फास्फोरस के विपरीत, पी और के के गैर–घुलनशील स्रोत के साथ सूक्ष्मजीवाणु समूह के अनुप्रयोग के फलस्वरूप पादप द्वारा अधिकतम पोटाशियम प्रग्रहण किया गया जो उर्वरक करी अनुशंसित खुराक के अनुप्रयोग से प्राप्त मात्रा के समान था। इसके पश्चात् केवल सूक्ष्मजीवाणु समूह तथा पोटाशियम फेल्डस्पार के साथ पी. पिनोफिलम के अनुप्रयोग का स्थान था।

संक्षेप में, अनार के पादपों के साथ पी और के के गैर–घुलनशील स्रोत के साथ सूक्ष्मजीवाणु समूह (जिसमें एजोस्पिरिलम ब्रासिलेंस, सूडोमोनस स्ट्रिएटा, पीपीएफएम, सूडोमोनस फलोरेसेंस और पनीसिलिम पिनोफिलम शामिल थे) का संचारण नर्सरी अवस्था में उर्वरक की अनुशंसित खुराक के अनुप्रयोग से प्राप्त पी और के के 100 प्रतिशत तथा एन के प्रग्रहण के 56 प्रतिशत का अनुपूरण कर सकते हैं।

3.5.2 जीवाणु चित्ती के विरूद्ध फायलोस्फेयर माइक्रोफ्लोरा का अन्वेषण

अनार फलोधानों के सर्वेक्षण के दौरान चित्ती प्रभावित पादपों के प्रक्षेत्र में प्रत्यक्षतः स्वस्थ दिखने वाले पादपों के पर्ण–नमूने फिलोस्फेयर माइक्रोफ्लोरा की वियुक्ति के लिए संग्रहित किए गए थे। कवक और जीवाणु फ्लोरा की वियुक्ति के लिए चयनित माध्यम का प्रयोग विर्युक्त के लिए किया गया था। 10 ग्राम पत्तियों को 90 मिली. रोगाणुहीन जल में हिलाया गया तथा उन्हें क्रम से कवक फ्लोरा वियुक्ति के लिए 10^{-3} तथा जीवाणु वियुक्तियों के लिए 10^{-5} में विलयित किया गया। कुल मिलाकर 22 फिलोस्फेयर माइक्रोफ्लोरा (8 जीवाणु, 14 कवक) वियुक्त प्राप्त किए गए तथा उन्हें अनार में जीवाणु चित्ती कारित करने वाले जैंथोमोनस एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनीशिया के विरूद्ध अन्वेषित किया जा रहा है।

4. पादप सुरक्षा

4.1 जीवाणु चित्ती

4.1.1 प्रतीयमान अध्ययन

वर्ष के दौरान सोलापुर, महाराष्ट्र से सात जैंथोमोनस एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी के वियुक्त एकत्रित किए गए । इन वियुक्तों को सर्वेक्षण के दौरान संग्रहित किए गए अथवा किसानों द्वारा पहचान के लिए लाए गए जीवाणु चित्ती से प्रभावित पादपों के भागों से एकत्र किया गया था। 30° से. पर 72 घंटे के पश्चात् विकास, फस्कन उत्पादन और रोगविज्ञान परीक्षणों के आधार पर वियुक्तों की पुष्टि की गईतथा इन्हें भण्डारित किया गया ।

गमला वर्धन अध्ययनों में जीवाणु चित्ती की आपतन और तीव्रता कारित करने में ये वियुक्त विविधतापूर्ण थे जिनमें विभिन्न वियुक्तों में अधिकतम आपतन 19.67 से 70 प्रतिशत तथा तीव्रता 30–59 प्रतिशत के बीच थी।

सभी एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी वियुक्तों ने 8 दिन के पश्चात् पोषक ग्लूकोज़ एगर माध्यम पर विशिष्ट पीली म्यूकॉइड से निर्मित क्षेत्र निर्भित किए हालांकि वे 30° से. पर उद्भवन के 3–4 दिन बाद दिखाई पड़ा। सभी वियुक्त 72 घंटे के पश्चात् स्पष्ट प्रक्षेत्र विकास के साथ धीरे–धीरे विकास कर रहे थे तथा पीएच 5 से नीचे अथवा 7.5 से ऊपर होने पर विकास का अभाव था। 2 प्रतिशत अथवा अधिक के लवण संक्रेन्द्रण में कोई विकास नहीं दिखाई दिया। लवण के अभाव में विकास बेहतर था।

अतः यह देखा गया कि हालांकि एम्स. ऑक्सोपोडिस पीवी प्यूनीशिया वियुक्तों ने चित्ती की घटना में कमी दर्शाई है और विभिन्न प्रकृतियों के लिए गंभीरता में संवर्ध विशेषताओं नहीं आया।

4.1.2 जैंथेमोनस एक्सोनापोडिस पीवी. प्यूनकी का जीनोमिक्स

जीनोटाइपिक अध्ययनों के लिए पूर्व वर्ष में रोग विज्ञान परीक्षण संचालित करने के पश्चात् भा.कृ.अनु.सं. नई दिल्ली में कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और महाराष्ट्र से कुल मिलाकर 19 वियुक्त भेजे गए थे। भा.कृ.अनु.सं द्वारा भेजी गई रिपोर्ट के अनुसार, विभिन्नराज्यों से भेजे गए चयनित वियुक्तों के साथ एक्स.एक्सोनोपोडिस पीवी प्यूनकी (एनसीपीपीबी 466) के टाइप स्टेन पर मल्टीलोकस सीक्वेंस टाइपिंग (एमएलएसटी) आधारित विश्लेषण किया गया । विश्लेषित किए गए नौ नमूनों में से आठ नमूने जैंथोमोनस एक्सोनोपोडिस के लिए अनुकूल थे। 5713 बीपी संकेन्द्रित श्रृंखला की कुल लंबाई की तुलना ने यह दर्शाया कि अनार में धब्बा कारित करने वाली जीवाणु चित्ती आनुवांशिक रूप से जैंथोमोनस सिट्री पीवी. माल्वासीरम तथा जैंथोमोनस सिट्री पीवी. सिट्री के निकट पाये गए।

अतः विविध भौगोलिक स्थानों तथा विशिष्ट समय स्थलों से अभी तक प्राप्त किए गए वियुक्तों के तुलनात्मक जीनोमिक्स ने यह दर्शाया कि (कोढ़) अनार की जीवाणु चित्ती पैदा करने वाले सभी स्ट्रेन की एक ही जीवाणु–संबंधी वंशावली के हो सकते है।

4.1.3 जीवाणु चित्ती स्टेम कैंकर्स(कोढ़) में कवक का संगम

पिछले वर्ष के प्रतिवेदन में दी गई प्रक्रिया के अनुसार एक नेट हाउस प्रयोग के माध्यम से जीवाणु चित्ती कैंकर्स में कवक की भूमिका को स्थापित किया गया था। विभिन्न आयु के बॅक्टेरीयल ब्लाइट जीवंत स्टेम कैंकर्स के वियोजन से किसी ने भी एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी प्रक्षेत्र उत्पादित नहीं किए हालांकि ऊज़ उत्पादित हुआ। तथापि, 19 कवकों को उच्च आवृत्ति में पाया गया। संभवतः ऊज में जीवाणुजीवंत नहीं थे। पांच कवक वियोजकों को, जिन्होंने पिछले वर्ष स्टेम कैंकर उत्पन्न किए थे, जब एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी वियुक्तों के साथ और इनके बिना संचारित किया गया तो उन्होंने कैंकर उत्पन्न किए, तथापि, जहां केवल एक्स.एक्सोनोपोडिस ही संचारित किया गया था, वहां केवल नेक्रोसिस ही देखे गए तथा एक माह के पश्चात् कोई कैंकर उत्पन्न नहीं हुआ।

यह निष्कर्ष निकाला गया कि जीवाणु चित्ती में स्टेम कैंकर्स ने एक्स.एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी द्वारा प्रारंभिक नेक्रोसिस के पश्चात् फ्यूरेजियम ऑक्सीस्पोरम जैसे कवकों के गौण संक्रमण के कारण फलोद्यानों को व्यापक रूप से प्रभावित किया।

4.1.4 वायु में एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी का संचलन

वायु सैम्पलर और आशोधित पोषक ग्लूकोज एगार माध्यम का प्रयोग करते हुए वायु में एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी के संचलन को दर्ज किया गया । सैंपलर के शीर्ष में से, जिसमें एगार प्लेट लगाई गई थी, 100 ली. वायु गुजारी गई , ये अध्ययन बारिश के तुरंत बाद वर्षा ऋतु में दो बार किए गए थे, एक बार जुलाई में और दूसरी बार अगस्त, 2012 में तथा इन्हें विभिन्न दूरियों (संक्रमित पादप से 7.5 और 10 फीट, तथा फलोद्यान में पादपों की अंतिम पंक्ति से 10 और 15 फीट) और विभिन्न ऊंचाइयों (भूमि से 3 फीट, सक्रमित पादप से 1 फीट ऊपर/6 फीट भूमि से ऊपर) पर जीवाणु चित्ती से संक्रमित उद्यानों में 2 समय अंतरालों (सूर्योदय और सूर्यास्त पर) संचालित किया गया था। पादपों को संचारित किया गया तथा 3 दिन से 15 दिन तक

उनका प्रेक्षण किया गया। वायु में कोई एक्स एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी नहीं पाया जा सका। परंतु वृक्ष पर सादे पानी के स्प्रे और 10 मायक्रो ली./एनजीए पेट्री प्लेट की स्ट्रीकिंग के बाद संक्रमित वृक्ष के नीचे जमा हुए पानी में एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनीशिया की 1000 कालोनियां/मिली पाई गई। हालांकि परिणामों ने यह संकेत दिया कि स्प्रे/वर्षा जल के थपेड़ों ने रोगाणुओं के प्रसार में एक सकारात्मक भूमिका निभाई है, फिर भी निष्कर्षात्मक विवरणों के लिए अध्ययनों को दोहराए जाने की आवश्यकता है।

4.1.5 अन्य रोग

शेलगांव, सोलापुर में किसानों के फलोद्यानों में विशिष्ट रूप से विषाणु के लक्षण जैसे वेन येलोइंग, पत्ती की पर का पीलापन, पत्ती का मुड़ना और नेक्रोसिस/कलम तथा पर्ण संचारण के माध्यम से संप्रेषण परीक्षण किए गए जिनके परिणाम प्रतिक्षित हैं। इनके नमूनों को पुष्टि के लिए भा.कृ.अनु.सं. क्षेत्रीय केंद्र पुणे भेजा गया है।

रोगजनक परीक्षण में एक्स.एक्सोनोपोडिस पीवी. प्युनकी के विभिन्न समाधानों की उग्रता

समाधान संख्या	स्त्रोत	भार (%)	रोग सूचकांक (उग्रता)
एक्सएपी 83	बेरामनी (एस.सोलापुर)	19.67	2.76 (44)
एक्सएपी 84	वाडगांव (एस. सोलापुर)	22.33	2.21 (30.25)
एक्सएपी 85	परमेश्वर पिम्परी (मोहोल)	53.33	2.55 (38.75)
एक्सएपी 86	संगदरी श्री सेल (एस.सोलापुर)	70.0	2.71 (42.75)
एक्सएपी 87	पापरी (मोहोल)	63.0	2.59 (39.75)
टिप्पणी: दो समाधानों एक्सएपी 88 और 89 के रोगजनक परीक्षण प्रगति पर हैं।			

एक्सएपी 83

एक्सएपी 84

एक्सएपी 85

एक्सएपी 86

एक्सएपी 87

चयनित एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी प्यूनकी आईसोलेट की रोग उत्पादन क्षमता

केवल एक्सएपी

एक्सएपी +कोढ़ कवक

केवल कोढ़ कवक

एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी प्यूनकी और जीवाणु तुषार कोढ़ एकल
और संयुक्त रूप से तने में संक्रमण

शेलगांव, शोलपुर में अनार बगीचे में विषाणु प्रकार के लक्षण (पुष्टि की प्रतीक्षा है)

4.1.6 पर्ण पोषण तत्वों और जीवाणु चित्ती रोग संक्रमण के बीच सहसंबंध

जीवाणु चित्ती रोग संक्रमण की विविध प्रमात्राओं के साथ अनार के फलोद्यानों से पत्तियों के नमूने संग्रहित किए गए थे। उन फलोद्यानों की पत्तियों में रोग की घटना और गंभीरता का आकलन किया गया तथा वेट डायजेशन से पत्तियों के पोषण तत्वों को अनुमानित किया गया। पत्तियों के पोषक–तत्वों और जीवाणु चित्ती रोग आपतन एवं तीव्रता के बीच सहसंबंध अध्ययनों ने यह दर्शाया कि पत्तियों के नाइट्रेजन और मैंग्नीज अवयवों का जीवाणु चित्ती रोग की गंभीरता के साथ उल्लेखनीय नकारात्मक सहसंबंध था जिसमें सहसंबंध गुणांक क्रमशः आर=0.550* और आर=0.480* था। इसके अलावा पत्तियों में नाइट्रोजन मॉग्नेशीयम (आर=0.569*), मैंग्नीज (आर=0.480*) और कॉपर (आर=0.695*)के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबद्धित्था जबकि यह पोटाश (आर=–0.488*) के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबंद्ध था। इसके अलावा, पत्तियों में पोटाश कैल्शियम सीए (आर=–0.464*) के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबद्धि था, जबकि पत्तियों में कैल्शियम अवयव मैग्नीशीयम (आर=0.483*) और कापर (आर=0.488*) के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबद्धि था तथा यह लोह (आर=–0.442*) के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबद्धि था। पत्तियों में मैंगनीज अवयव कॉपर (आर=0.444*) और जींक (आर=0.798*) के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबद्धि था।

सहसंबंद्ध अध्ययनों से यह निष्कर्ष निकलता है कि अनार की पत्तियों में नाईट्रोजन तथा मैंग्नीज अवयव जीवाणु चित्ती रोग की तीव्रता को कम करने के सक्षम है।

पर्ण पोषक अवयव तथा जीवाणु चित्ती रोग सूचकांक के बीच सहसंबंध

पर्ण पोषक तत्व	बीमारी सूचकांक	बीमारी आपतन
नाइट्रोजन (प्रतिशत)	–0.550*	–0.214
मैंग्नीज (पीपीएम)	–0.459*	–0.166

4.1.7 मर रोगजनकों के विरूद्ध जडनिवासी माइक्रोफ्लोरा का अन्वेषण

अनार फलोद्यान मृदा नमूनों का सर्वेक्षण करने के दौरान गंभीर रूप से मर रोग संक्रमित फलोध्यानों में दृश्यमान रूप से स्वस्थ पादपों के रायजोस्फेयर को माइक्रोफ्लोरा कोवियुक्ति के लिए एकत्रित किया गया । कवक, जीवाणु और एक्टिनोमाइसीट फ्लोरा की वियुक्ति के लिए चयनित माध्यम का प्रयोग किया गया । 90 मिली जीवाणुरहित जल में 10 ग्राम धोली गई तथा कवक फ्लोरा वियुक्ति के लिए 10^{-3} में, एक्टिनोमाइसीटे के लिए 10^{-4} में और जीवाणु वियुक्ति के लिए 10^{-5} में क्रम से उन्हें विलयित किया गया था। कुल मिलाकर 46 रायजोस्फेयर वियुक्त (12 जीवाणु, 24 कवक और 10 एक्टिनोमाइसीट) प्राप्त किए गए तथा उन्हें अनार में मर रोग करने वाले सीरेटोसीस्टीस फिम्ब्रिएटा के लिए अन्वेषित किया जा रहा है।

4.1.8 चुनौतीपूर्ण संचारण के माध्यम से क्षेत्र सह्य जीवाणु चित्ती अभिगमनों का अन्वेषण

खेत में जीवाणु चित्ती की 5 प्रतिशत से कम आपतन दर्शाने वाले चार क्षेत्रीय सह्य आईसी अभिगमनों को 06 जनवरी से 05 अप्रैल 2013 तक जेंथोमोनास एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी वियुक्त एक्सएपी 80 के साथ चुनौतीपूर्ण संचारण के माध्यम से अन्वेषित किया गया था। एक्सएपी 80 को 30 से. पर पोषक ग्लूकोज के पानी में 72 घंटे के लिए उगाया गया था तथा स्प्रे से पूर्व उसे 1:5 पर विलयित किया गया। वर्धन को साथ दो माह पुरानी कठोर काष्ठ कर्तनों की पर्ण वृद्धि पर स्प्रे किया गया और तीन दिन के बाद 30 मार्च तक प्रेक्षणों को दर्ज किया गया। किसी भी क्षेत्रीय सह्य अभिगम ने चुनौतीपूर्ण संचारण के अंतर्गत सहष्णुता नहीं दर्शाई।

अभिगमन	जीवाणु चित्ती	
	आपतन प्रतिशत	तीव्रता प्रतिशत
आईसी–1205	75	50
आईसी–1199	10	26
आईसी–1198	34.67	35
आईसी–1182	58.00	21.7
भगवा (नियंत्रण)	30.20	46.15

आई.सी. 1205

आई.सी. 1182

आई,सी,1198

भगवा (नियंत्रण)

एक्स. एक्सोनोपोडिस पीवी. प्युनकी आईसोलेट एक्सएपी 80 सहित संचारण को चुनौति देने के लिए फील्ड सहिष्णु आई.सी. अनुवृद्धि की तुषार प्रतिक्रिया

4.1.9 अनार संकरों की पादप जनसंख्या का अन्वेषण

नौ अनार संकरों की पादप जनसंख्या का अन्वेषण नेट हाउस में चुनौतीपूर्ण संचारण के माध्यम से जीवाणु चित्ती प्रतिरोध के लिए किया गया । यह अन्वेषण 2008–09 में आरंभ हुआ तथा इसे बैचों में किया गया। जिन पादपों ने पूर्व के अन्वेषण में नकारात्मक परीक्षण दर्शाए थे, उन्हें जेंथोमोनस एक्सोनोपोडिस पीवी. प्यूनकी (एक्सएपी) के विभिन्न स्ट्रेनों के साथ पुनः परीक्षित किया गया। प्रतिवेदन के वर्ष के दौरान, संकर भगवा × {(गणेश × नाना) × दारू} के इकत्तीस पादप तथा तीन अन्य संकरों में से 9 पादप पूर्व अन्वेषण में मुक्त पाए गए तथा संकर भगवा × 3/3 {(गणेश × नाना) × दारू} के 53 पादपों का एक्सएपी के नए स्ट्रेन के साथ परीक्षण किया गया जिनमें से कोई भी मुक्त नहीं था, लेकिन संकर भगवा × {(गणेश × नाना) × दारू} के 5 पादपों ने 10 प्रतिशत से कम तीव्रता दर्शाई।

अन्वेषण के परिणामों ने यह दर्शाया कि अधिकांश जनसंख्या महययम से लेकर उच्च मात्रा तक संवेदनशील थी जिन्होने 10 प्रतिशत से अधिक चित्ती तीव्रता दर्शायी सिपाए संकर भगवा × {(गणेश × नाना) × दारू} और नयाना × रूबी के जिन्होंने 10 प्रतिशत से कम चित्ती तीव्रता के साथ कुछ सहष्णुता दर्शायी।

संकर, भगवा × 3/3{ (गणेश एक्स. नाना) × दारू}, चुनौती संचारण में जीवाणु तुषार रोगाणु जेंथोमोनास एक्सोनोपोडिस पी.वी. प्यूनकीकी अति ग्रहणीय प्रतिक्रिया दर्शाते हुए।

जीवाणु चित्ती विकास

प्रक्षेत्र में जीवाणु चित्ती की आवधिक निगरानी ने यह दर्शाया कि वर्ष के दौरान सध्ययम से लेकर हल्के अनुपात में रोग व्याप्त था। केवल कुछ ही खण्डों में जीवाणु चित्ती देखी गई तथा अधिकांश खण्ड रोग से मुक्त थे। रोग की गंभीरता अप्रैल माह में अत्यंत निम्न (5.5 प्रतिशत) थी तथा यह अगस्त तक ऐसी ही बनी रही और इसके पश्चात् चित्ती अत्यंत तेज दर से विकसित हुई। नवम्बर माह में चित्ती की तव्रता अधिकतम (27.23 प्रतिशत) थी और इसके बाद यह मार्च 2013 में गिरनी शुरू हुई (5.5 प्रतिशत)।

चित्ती विकास पर मौसमीय कारकों का प्रभाव

अप्रैल 2012–मार्च 2012–13 के दौरान विद्यमान रहे मौसमीय मापदण्ड (मासिक औसत तापमान °से., सापेक्षीत आर्द्रता प्रतिशत और कुल वर्षा मि,ली)। सितम्बर के बाद से चित्ती का निर्माण बढ़ा और माह नवम्बर तक यह अपने चरम तक पहुंच गया जब रोग की गंभीरता अधिकतम (27.23 प्रतिशत) थी। इस अवधि के दौरान चित्ती में हुई वृद्धि के लिए अगस्त–अक्तूबर माहों के दौरान 111111 तापमान (32.1–20.0° से.), उच्च सापेक्षी आर्द्रता (75 प्रतिशत) से अधिक तथा अधिक वर्षा (172.5 मिमी अक्तूबर में) को उत्तरदायी ठहराया जा सकता है।

चित्ती अक्तूबर से नवम्बर तक 0.8/यूनिट/दिन की त्वरित संक्रमण दर (आर) के साथ विकसित हुई।

जीवाणु चित्ती विकास सहित अवयवों (मासिक घंटों) का सहसंबंध और परावर्तन

सहसंबंध विश्लेषण

विभिन्न तापमान और सा,आद्रता परिधियों वाले मासिक घंटों को जीबाण्ड चित्ती के विकास के साथ सहसंबंध्दीत किया गया ताकि जीवाणुचित्ती फैलान वाले निर्णायक मौंसमीय कारकों के प्रभाव को निश्चित किया जा सके

चित्ती गंभीरता तथा तापमान और आरएच मासिक घंटों के बीच सह संबंध

जीवाणु चित्ती तीव्रता (प्रतिशत)	तापमान पर मासिक घंटे (°से.) और सापेक्षीत आद्रता (प्रतिशत)	सह संबंध मेट्रिक्स
	25.0–35.0 और ≥ 80.0	0.67
	25.0–35.0 और ≥ 50.0	0.12
	25.0–35.0 और ≥ 30.0	0.10
	25.0–35.0 और ≥ 80.0	0.62*
	25.0–35.0 और ≥ 50.0	0.42
	25.0–35.0 और ≥ 30.0	0.33
	15.0–40.0 और ≥ 80.0	0.62*
	15.0–40.0 और ≥ 50.0	0.46
	15.0–40.0 और ≥ 30.0	0.32

चित्ती की तीव्रता और मौसमीय मापदण्डों के सहसंबंध विश्लेषण में स्पष्ट रूप से यह दर्शाया कि तापमान 25.0–35.0° से. और सा,आद्रता≥80.0 प्रतिशत वाले मासिक घंटों का अधिकतम, सकरात्मक और उल्लेखनीय सहसंबंध– (0.67*) था। अध्ययन ने यह भी दर्शाया कि सभी तीन तापमान परिधियों में उच्च आर्द्रता (≥80%) चित्ती विकास के साथ सकारात्मक और उल्लेखनीय रूप से सहसंबद्धि थी।

तीव्रता विश्लेषण

विभिन्न स्वतंत्र परिवर्तियों अर्थात् तापमान 25.0–35.0° से., सा,आद्रता≥ 80.0 प्रतिशत (साथ ही सा,आद्रता≥ 50.00 प्रतिशत, सा,आद्रता≥ 30.0 प्रतिशत) और वर्षा का तीव्रता विश्लेषण रोग की गंभीरता का अनुमान लगाने के लिए किया गया ।

तीव्रता विश्लेषण के आधार पर श्रेष्ठ उत्तम को प्राप्त किया गया था जिसमें तापमान 25.0–35.0° सें. और सा,आद्रता≥ 80.0 तथा जिसका निर्धारण मूल्य गुणांक आर^2 = 0.55तशत तथा निर्धारण मूल्य (आर^2 0.55) के गुणांक के आधार पर वर्षा शामिल थी।

चित्ती की तीव्रता का अनुमान लगाने के लिए चित्ती तीव्रता के साथ मौसमीय मापदण्डों का तीव्रता विश्लेषण

चित्ती गंभीरता (औसत चित्ती तीव्रता 10. 1 प्रतिशत)	मौसमीन मापदण्ड (तापमान ° सें. आरएच प्रतिशत और मासिक कुल वर्षा एमएम पर मासिक घंट)	परिवर्तियों का औसत मान	निर्धारण का गुणांक (आर$^{2)}$
	वी 1 तापमान 25.0–35.0० से., सा.आद्रता≥80.0 और वी 2: वर्षा	वी 1: 2.86 वी 2: 41.85	0.59*
	वी 1 तापमान 25.0–35.0० से., सा.आद्रता≥50.0 और वी 2: वर्षा	वी 1: 2.86 वी 2: 41.85	0.02
	वी 1 तापमान 25.0–35.0० से., सा.आद्रता≥30.0 और वी 2: वर्षा	वी 1: 50.92 वी 2: 41.85	0.04

तीव्रता मॉडल

रोग अनुयानके लिए श्रेष्ठ उपयुक्त तीव्रता विश्लेषण के आधार फार्मुला

चित्ती गंभीरता (वाई)=5.49 + (2.59) × वार 1 + (–0.06) × वार 2 + 5.07

(वार 1: 25.0–35.0० सें. पर मासिक तापमान धष्ट और आरएच≥ 80.0 प्रतिशत तथा वार 2: कुल मासिक वर्षा)

उत्पादकों के फलोधनों में जीवाणु चित्ती

पैदावार के समय मोहोल तालुका के पिंपरी गांव में चित्ती काफी गंभीर थी जिसकी जुलाई 2012 में आपतन 60.0 प्रतिशत और तीव्रता 38.0 प्रतिशत थी। मोहोल के कापरी गांव में तीव्रता लगभग 35.0 प्रतिशत थी।

जीन क्षेत्रीय बैंक कें जनन–द्रव्यों का अन्वेषण

केगांव के क्षेत्रीय जीन बैंक (162 अभिगमन) जनन–द्रव्यों के जीवाणु चित्ती के विरूद्ध अक्तूबर 2012 में किए गए अन्वेषण ने पर्ण और फलों पर जीवाणु चित्ती की कोई गंभीरता नहीं दर्शाई।

4.2 मर रोग / उकण

4.2.1 विभिन्न रोपण प्रणालियों में मर वितरण

मर प्रभावित भूखण्ड सी4 में विभिन्न रोपण पद्धतियों के साथ रोगजनक सीरेसोसिस्टिस फिम्ब्रिएटा का अनुश्रवण किया गया। जनवरी में जड़ अंचल से मृदा नमूने संग्रहित किए गए जो पादप तने से 1.5 फीट की दूरी पर 6 इंच की गहराई से लिए गए थे। मृदा नमूनों का एक अन्य सेट दो पादपों के बीच एक फीट दूर और छह इंच की गहराई से किया गया था जिनमें से कम–से–कम एक पादप टी 6 और टी 7 को छोड़कर मर रोग ग्रस्त पादप था। 2 पादपों के बीच मृदा के 10 नमूने संग्रहित किए गए थे तथा प्रति उपचार के लिए 4 ऐसे सेट लिए गए थे। एक इंच के गाजर के जीवाणुनाशी उपचारित टुकड़े के बीच छिद्रों में 1 ग्राम मृदी डाली गयी थी, उसे कसकर रबड़ से बांधा गया तथा एक पेट्रिडिश में रखा दिया गया था। संचार के 10–15 दिन के पश्चात् कवक वृद्धि देखी गई। इस वृद्धि को माइक्रोस्कोप में नीचे देखा गया तथा विभिन्न मर रोगजनकों की उपस्थिति के विषय में टिप्पणियां दर्ज की गई।

रोपण की क्यारी प्रणाली 0.6 मीटर चौड़ी × 0.3 मीटर गहरी × 0.3 मीटर ऊँची ने मर रोग और सी फिम्ब्रिएटा जनसंख्या की निम्नतम घटनाएं दर्शाई तथापी इन उपचारों में एक अन्य सारेटोसिस्टिस स्प.सी.एडीपोसा तथा एफ.ऑक्सोस्पोरम की कालरा स्थिति पाई गई। सी. एडीपोसा की कालरा स्थिति की रोग जनकता का अध्ययन किए जाने की आवश्यकता है। इसके अलावा, इस उपचार में फ्यूसेरियस ऑक्सीस्पोरम उच्च आवृत्ति में पाया गया जिसके बाद सूत्रकृमि का स्थान था। तथापि, समुचित निष्कर्ष पर पहुंचने के लिए अधिक व्यवस्थित अध्ययन किए जाने की आवश्यकता है।

विभिन्न क्यारी प्रणालियों में मृदा में मर रोगजनकों के वितरण को देखने के लिए प्रयुक्त तकनीक

मृदा के नमूने के साथ गाजर के टुकडे कमरे के तापमान पर उच्च आद्रता के साथ रखे गए

सी. फिम्ब्रिएटा का विकास

सी–फिम्ब्रिएटाऔर फ्यूजेरियम स्पे. दोनो का विकास

विभिन्न क्यारी प्रणालियों में मररोगजनकों के वितरण की आवृत्ति

उपचार	उपचार का विवरण	8 में से मर रोग युक्त पादप		निम्न को दर्शाता प्रतिशत			
		संख्या	प्रतिशत	सेरासोसाइटिस फिम्ब्रिएटा	सीरेटोसिस्टिस एडीपोसा को कालरा स्थिति	फ्यूरेसियम आक्सोपोरम	कृमि विसंक्रमण
टी 1	गड्ढे 1 मी.× 1 मी.× 1मी.	3	37.5	27.5	22.5	5	2.5
टी 2	गड्ढे 0.6 मी.× 0.6 मी.× 0.6मी.	4	50	37.5	17.5	2.5	2.5
टी 3	स्तत उद्रख 2 मी.× 1 मी.	4	50	30	55	10	5
टी 4	स्तत उद्रख 0.60 मी.× 0.60 मी.	3	37.5	22.5	52.5	7.5	22.5
टी 5	ट्रेपेजोडिएल उद्रेख 1.5 मी. शीर्ष, 0.60 मी. गहरे क्यारी 0.60 मी.चौड़ी, 0.30 मी. गहरी	4	50	25	40	10	20
टी 6	क्यारी 0.60 मी. चौड़ी 0.30 मी. गहरी 0.30 मी. भूमि के ऊपर	1	12.5	10	65	32.5	17.5
टी 7	क्यारी 0.60 मी. चौड़ी 0.60 मी. गहरी 0.30 मी. भूमि के ऊपर	1	12.5	20	37.5	7.5	10

मर रोग

वर्ष 2012–13 के दौरान मर रोग मोहोल (सोलापुर) में 3.3 प्रतिशत माल्सीरस (सोलापुर) में 18.1 प्रतिशत, कर्जात अहमदनगर में 13.1 प्रतिशत और बागलकोट (कर्नाटक) में 5.4 प्रतिशत था। केगांव फार्म में दो भूखण्डों में 10 प्रतिशत तक मर

घटना देखी गई थी तथा ये संक्रमण मुख्यतः सी. फिम्ब्रिएटा, रूट नॉट कृमि (मेलेडोगाइन इनकाग्नीटा) द्वारा कारित किए गए तथा कुछ नमूनों ने फ्यूजेरियम स्प. का सहयोग भी दर्शाया।

निदानशास्त्र

मर रोगजनकों की पहचान के लिए अन्वेषित किए गए 11 नमूनों में से 9 नमूनों (81.8 प्रतिशत) ने सीरेटोसिस्टिस फिम्ब्रिएटा का सहयोग प्रदर्शित किया। प्रत्येक एक नमूने ने शॉट होल बोटर (जाइलेबोरस स्पे.) और फ्यूरेजियम स्पे. की उपस्थिति दर्शाई। रूट–नॉट कृमि विसंक्रमण भी चार मर प्रभावित नमूनों में देखा गया।

मरप्रतिरोध के लिए जनन–द्रव्यों का अन्वेषण

सी. फिम्ब्रिएटा के कृत्रिम संचारण के माध्यम से मर सहिष्णुता का पता लगाने के लिए 5 जननद्रव्य अभिगमनों (अलाह, ईसी–62812, तबेस्टा, बेदाना और जीआर पिंक) में से एक को छोड़कर सभी ने म्लानि संलक्षण दर्शाए। अभिगमन जीआर पिंक अंतिम प्रेक्षण किए जाने तक मर से प्रभावित नहीं हुआ था। 7 जननद्रव्यों के एक अन्य सेट का अन्वेषण किया जा रहा है जिसमें ये अभिगमन शामिल हैं– जोधपुर चयन, आईसी–318705, आईसी–1182, आईसी–318759, आईसी–318753, सिरिन अनार और आईसी–1204,

पर्ण और फल दाग की गंभीरता

समस्त अनुसंधान फार्मों में पर्ण और फल के दाग की गंभीरता 10.0 प्रतिशत से कम पायी गई तथा अधिकांश दाग सर्कोस्पोरा प्यूनकी स्फासेलोमा प्यूनकी और कोलेटोट्रायकम ग्लोस्पोरायइस के कारण देखे गए। वार्शी फलोद्यानों से लाए गए (2 वर्ष पुराने) रोगग्रस्त फल सड़न नमूनों (6.0 प्रतिशत गंभीरता) ने संचारण पर फायलेफ्थोरा तथा ग्लोस्पोरायडस का सहयोग प्रदर्शित किया

4.3 छिद्रकारित कीट

छिद्रकारितों का सर्वेक्षण

सोलापुर जिले के तालुकाओं अर्थात् उत्तरी सोलापुर, दक्षिणी सोलापुर, पंढरपुर और सांगोला में फल छिद्रक (डयूडेरिक्स आइसोक्रेट्स) की घटना शून्य पाई गई परंतु मोहोल में 10 प्रतिशत से कम आपतन पाया गया।

शॉट–होल बोरर का सर्वेक्षण

वर्ष 2012–13 के दौरान, विभिन्न स्थानों से लाए गए सभी 11 मर प्रभावित नमूनों का शॉट होल बोरर (जाइलेबोरस फेर्निकेटस) संक्रमण के सहयोग के लिए परीक्षण किया गया था। राजस्थान (1), पिपरी, मोहोल (2) बागलकोट, कर्नाटक (1) और एनआरसीपी केगांव फार्म (7) के नमूनें लाए गए थे तथा इनका परीक्षण किया गया था। कुछ नमूनों ने रूट–नॉट कृमियों और सीरेटोसिस्टिस फिम्ब्रिटा के साथ संक्रमण दर्शाए।

फल छिद्रक, डेयूडोरिक्स आइमोक्रेट्स और मौसम मापदण्डों के बीच सहसंबंध गुणाक

क्रम सं.	फल छिद्रक घटना	सहसंबंध–गुणांक		
		न्यूनतम और अधिकतम तापमान का माध्य	न्यूनतम और अधिकतम सा. आद्रता का माध्य	वर्षा
1.	गणेश	0.79	–0.48	–0.10
2.	भगवा	0.87	–0.53	–0.13

रूट नॉट कृमि के विरूद्ध नीमेटोमोफेगस कवक की कार्यकुशलता

क्षेत्रीय परिस्थितियों के अंतर्गत प्रत्येक 16 लीटर में 250 मिली की दर से तैयार किए गए ट्राइकोडर्मा छोल के साथ पेसीलोमाइसेस की कार्यकुशलता का अध्ययन किया गया । नियंत्रंण ने अधिकतम (70.56) संख्या में गाल्स/ग्रामें दर्ज किया जबकि उपचार ने न्यूनतम संख्या में गाल्स/ग्राम दर्ज (15.59) किया। औसत 44.85 जंह गाल्स/ग्राम नियंत्रण से दर्ज किया गया तथा उपचारों से 24.90 गाल्स औसत दर्ज किया गया।

पेसीलोमाइसेस, घोल तैयार करते हुए

जड़ों पर गाल्स (नियंत्रण)

4.4 चूषक कीट

चूषक जीव कीटों का सर्वेक्षण

सोलापुर जिले के तालुकाओं अर्थात् उत्तरी सोलापुर, दक्षिण सोलापुर, मोहोल, पंढरपुर और संगोला में थ्रिप्स की घटनाएं क्रमशः >10 प्रतिशत, >10 प्रतिशत, >10 प्रतिशत और>10 प्रतिशत पाई गई।

अनार के चूषक कीटों की गतिशीलता जनसंख्या

अनार पर थ्रिप्स के सहसंबंध गुणांक का आकलन किया गया । थ्रिप्स ने तापमान, आर्द्रता और वर्षा के साथ दोनों ही किस्म गणेश और भगवा पर तापमान, आर्द्रता और वर्षा का स्कारात्मक सहसंबंध दर्शाया।

चूषक कीटों तथा मौसम मापदण्डों के बीच सहसंबंध गुणांक

क्रम सं.	थ्रिप्स की घटना	सहसंबंध गुणांक		
		न्यूनतम और अधिकतम तापमान का माध्य	न्यूनतम और अधिकतम आरएच का माध्य	वर्षा
1	गणेश	–0.11	–0.72	–0.47
2	भगवा	–0.14	–0.66	–0.43

खेत में कीटनाशक दानों के अनुप्रयोग की प्रभावकारिता

थायोमिथोक्साम और फिप्रोनिल दानों को 5 ग्राम, 10 ग्राम और 15 ग्राम की दर पर चूषक कीटों के विरूद्ध उनकी प्रभावकारिता के लिए परीक्षित किया गया था। थायोमिथोक्साम (5 ग्रा.) ने निम्नतम (1.88) जबकि फिप्रोनिल 5 ग्रा. ने थ्रिप्स की उच्चतम (3.52) जनसंख्या दर्ज की। यह भी नोटिस किया गया कि थायमिथोक्सम सुराक में वृद्धि थ्रिप्स की जनसंख्या को नियंत्रित नहीं कर सकी।

नर्सरी में कीटनाशक दानों के अनुप्रयोग की प्रभावकारिता

थायोमिथोक्साम और फिप्रोनिल दानों को 3.5 ग्राम और 4.5 ग्राम की दर से नेट हाउस में सीमेंट के गमलों में व्यवस्थित पौधों पर चूषक कीटों के विरूद्ध उनकी प्रभावकारिता के लिए परीक्षित किया गया । थायोमिथोक्साम 3.5 ग्रा. ने थिप्स की निम्नतम 3.6 जनसंख्या जबकि फिप्रोनिल 3.5 ग्रा. ने उनकी उच्चतम 5.4 जनसंख्या दर्ज की।

फल चूषक मॉथ के विरूद्ध पॉली प्रोपाइलीन नॉन वूवन बैगों की प्रभावकारिता

फल चूषक मॉथ के विरूद्ध पॉली प्रोपाइलीन नॉन वूवन थैलो की बैगिंग की उपयुक्तता का परीक्षण करने के लिए किसान के खेत में एक प्रयोग संचालित किया गया । उपचारों में 17.5 प्रतिशत फल क्षति समान रही जबकि नियंत्रण में 17 प्रतिशत फल क्षति बैगिंग के 15 दिन के पश्चात् बढ़कर 23.5 प्रतिशत हो गई। बैग्ड फलों जबरन फीडिंग केंबावजूद भी क्षति कारित नहीं हुई जबकि पिंजरों में रखे गए बिना ढके हुए फलों को फल चूषक मॉथ द्वारा छिद्रित किया हुआ पाया गया।

फल की बैगिंग

फल की बैगिंग छिद्र करने से
मॉथ को रोकती है

अनबैग्ड फल मॉथ द्वारा
छिद्रित किए हुए

पर्णजीवकोंथ्रीप्स पर सल्फर की ग्रेडेड दवा का प्रभाव

हल्की और भारी मृदा में चूषक कीटों पर 0,2.5, और 10 ग्राम की दर से गंधक प्रभाव का निरीक्षण किया गया। सभी उपचार पर्णजीवकों की संख्या पर उनके प्रभाव के संबंध में गैर–सार्थक पाए गए। तथापि, मध्य पर्णजीव संख्या भारी मृदा वाले उपचारों में अधिक पाई गई।

पर्णजीवकों पर नाइट्रेजन की ग्रेडेड दवा का प्रभाव

इट्रोजन की ग्रेडेड 0,2,72,5,43,10,85 ग्राम नेट हाउस में सीमेंट वाले गमलों में व्यवस्थित पौधो पर चूषक कीटों कि संदर्भ में पडे प्रभाव का निरीक्षण किया गया अक्तूबर 2012 और जनवरी, 2013 में पर्णजीवक के पनपने की संख्या गैर–कारगर पाई गई; जब कि यह संख्या अन्य माहों से बिल्कुल भिन्न थी। नाइट्रोजन की मात्रा नें वृद्धि से अंतिम माह अर्थात मार्च में थ्रीप्स के पनपने की संख्या को प्रभावित किया।

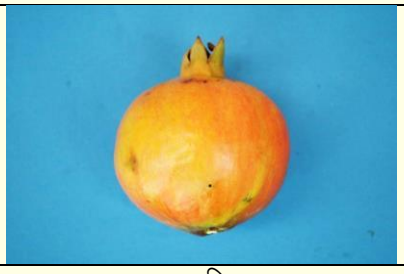
5. पैदावारोत्तर प्रौद्योगिकी

5.1 अनार की तुड़ाई के लिए परिपक्वता सूचकांक

उपयुक्त परिपक्वता पर अनार के फल को तोड़ने के लिए परिपक्वता सूचकांक को निर्धारित करना अपेक्षित है जैसे पुष्प खुलने के पश्चात् दिन, फल का भार, कुल घुलनशील ठोस–पदार्थ (टीएसएस), अम्लता आदि। इस प्रयोजनार्थ, अनार वृत्त में हर्मा फ्रोडाइट पुष्प को परागण के दिवस पर टैग किया गया । पुष्पण से फल परिपक्वता तक 15 दिन के अंतराल पर फल का नमूना लिया गया था। परिपक्वता हासिल कर लेने के पश्चात् 2–4 दिन के संकीर्ण अंतराल पर नमूनाकरण किया गया ताकि सोलापुर की परिस्थितियों के अंतर्गत उपयुक्त परिपक्वता सूचकांक निर्धारित किया जा सके।

भगवा अनार किस्म भगवा के फल उस समय तोड़े जा सकेते हैं जब फल लगभग 180 दिन के हों अथवा सोलापुर परिस्थितियों के अंतर्गत उनकीकुल घुलनशील ठोस , अम्लता और कुल घुलनशील ठोस /अम्लता अनुपात क्रमशः 15.95° बी, 0.48 प्रतिशत और 33.23 तक हो जाए। भगवा के फल तोड़े जाने के लिए पुष्पण के बाद 180 दिन बाद परिपक्वता हासिल कर लेते हैं।

गणेश अनार, किस्म गणेश के फल उस समय तोड़े जा सकते हैं, जब फल लगभग 150 दिन के हों अथवा सोलापुर परिस्थितियों के अंतर्गत उनका कुल घुलनशील ठोस अम्लता और कुल घुलनशील ठोस /अम्लता क्रमशः 16.1° बी, 0.45 प्रतिशत और 35.77 हो जाए।

15 दिन	30 दिन	45 दिन
60 दिन	75 दिन	90 दिन
105 दिन	120 दिन	135 दिन
		
	150 दिन	

अनार किस्म गणेश की फल वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं की परिपक्वता सूची

रूबी

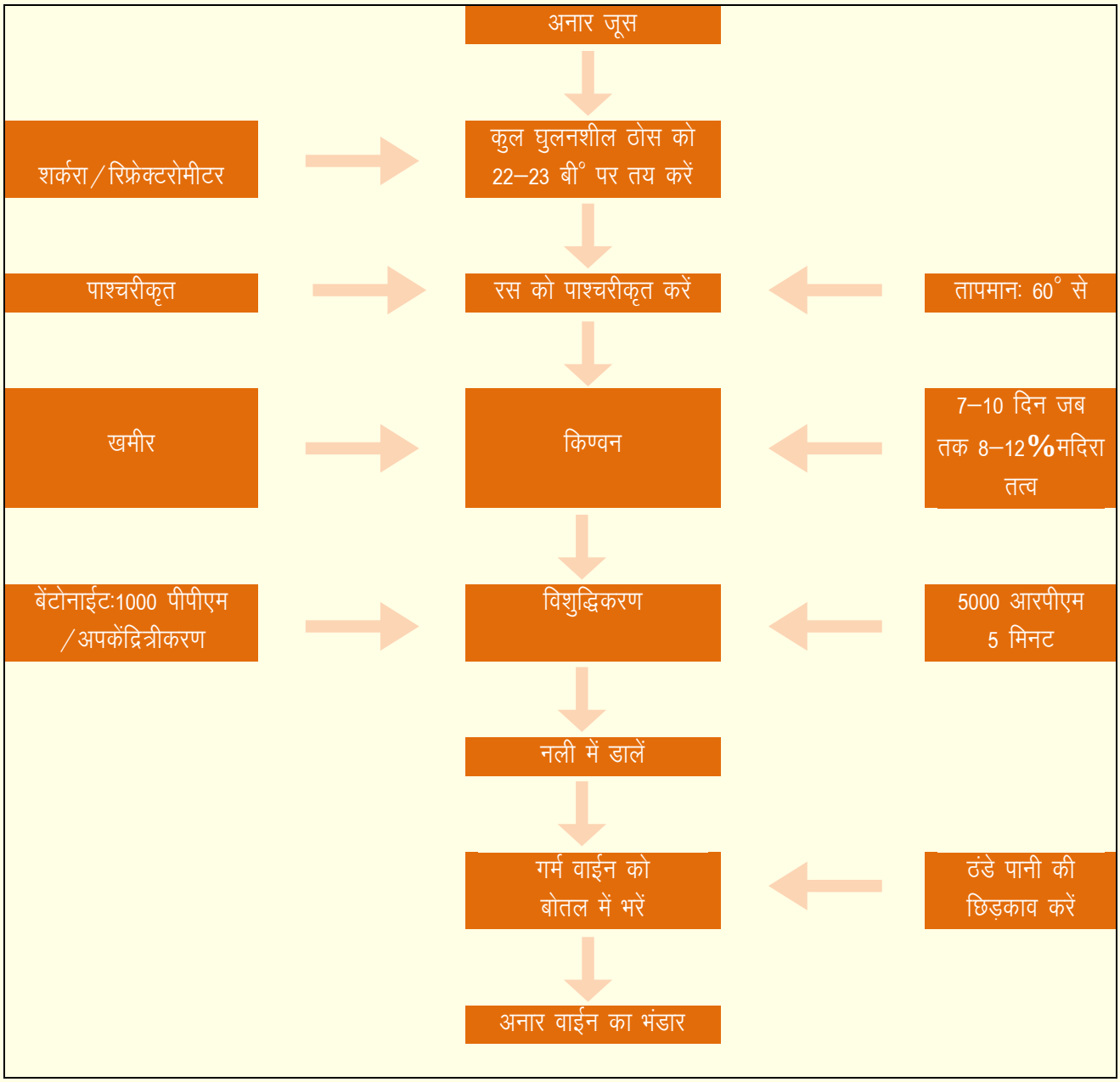
अनार किस्म रूबी के फल तब तोड़े जा सकते हैं जब वे लगभग 175 दिन के हो जाए अथवा उनकी कुल घुलनशील ठोस अम्लता और कुल घुलनशील ठोस /अम्लता अनुपात सोलापुर परिस्थितियों के अंतर्गत क्रमशः 15.90° बी, 0.46 प्रतिशत और 34.56 पहुंच जाए।

अनाररूबी की फल वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं की परिपक्वता सूची

5.2 प्रसंस्कृत उत्पादों को तैयार करना

5.2.1 अनार वाइन को तैयार करने के लिए नयाचार का मानकीकरण

अनार की वाइन लगभग 8–11.9 प्रतिशत अल्कोहल, 0.85 ग्रा./100 कुल अम्लता तथा 11.5° बी, घुलनशील ठोस अवयव से मिलकर बनती है। वाइन को निम्नलिखित चरणों को अंगीकृत करते हुए अनार के रस के क्रिण्वन के माध्यम से तैयार किया जाता है।



अनार रस

कुल घुलनशील ठोस निर्धारण

कुल घुलनशील ठोस

निर्जीवीकरण

स्टाटर कल्चर

खमीर का रस में निणेशन

किण्वन यंत्र

किण्वन प्रक्रिया

वाइन का विशुध्दिकरण

अनार रस से वाईन बनाने के चरण

अनार वाईन का संवेदी मूल्यांकन

विशेषज्ञो के दल ने अनार वाईन के ऑर्गनोलॅप्टिक स्कोरिंग कियाप्राथमिक मूल्यांकन 1–9 मान पर किया गया।

.

अनार वाईन हेतु आर्गेनोलेप्टिक स्कोरिंग

क्रम सं.	रंग	सरंचना	महक	स्वाद	समग्र स्वीकार्यता
1	9	9	9	9	9
2	8	8	9	9	8.5
3	8	9	8	10	10
4	9	8	8	9	8.5
5	8	8	7	7	7.5
6	9	8	10	7	8.5
7	8	8	8	7	8
8	7	8	9	8	7.5
9	8	7	8	7.5	8
10	3	3	7	4	4
	7.8	7.6	8.4	7.85	7.95

5.2.2 रस

अनार के रस को हाथ द्वारा चालित जूसरों से निकाला गया तथा प्रशीतित परिस्थितियों में प्रीजरवेटिव डालकररखा जाता है। जूसर में निम्नलिखित भाग होते हैं:

- स्टैंड के आधार से जुड़ी अनुलम्ब एसएस रॉड
- छिद्रिल शंक्वाकार फिल्टर के साथ ऊंचाई को समायोजित करने वाला जूस प्लेटफार्म।
  स्टेनलैस स्टील रॉड तले को अनुलम्ब रूप से जोड़ती है जिस पर रस निकालने वाले प्लेटफार्म को फिक्स किया जा सकता है।

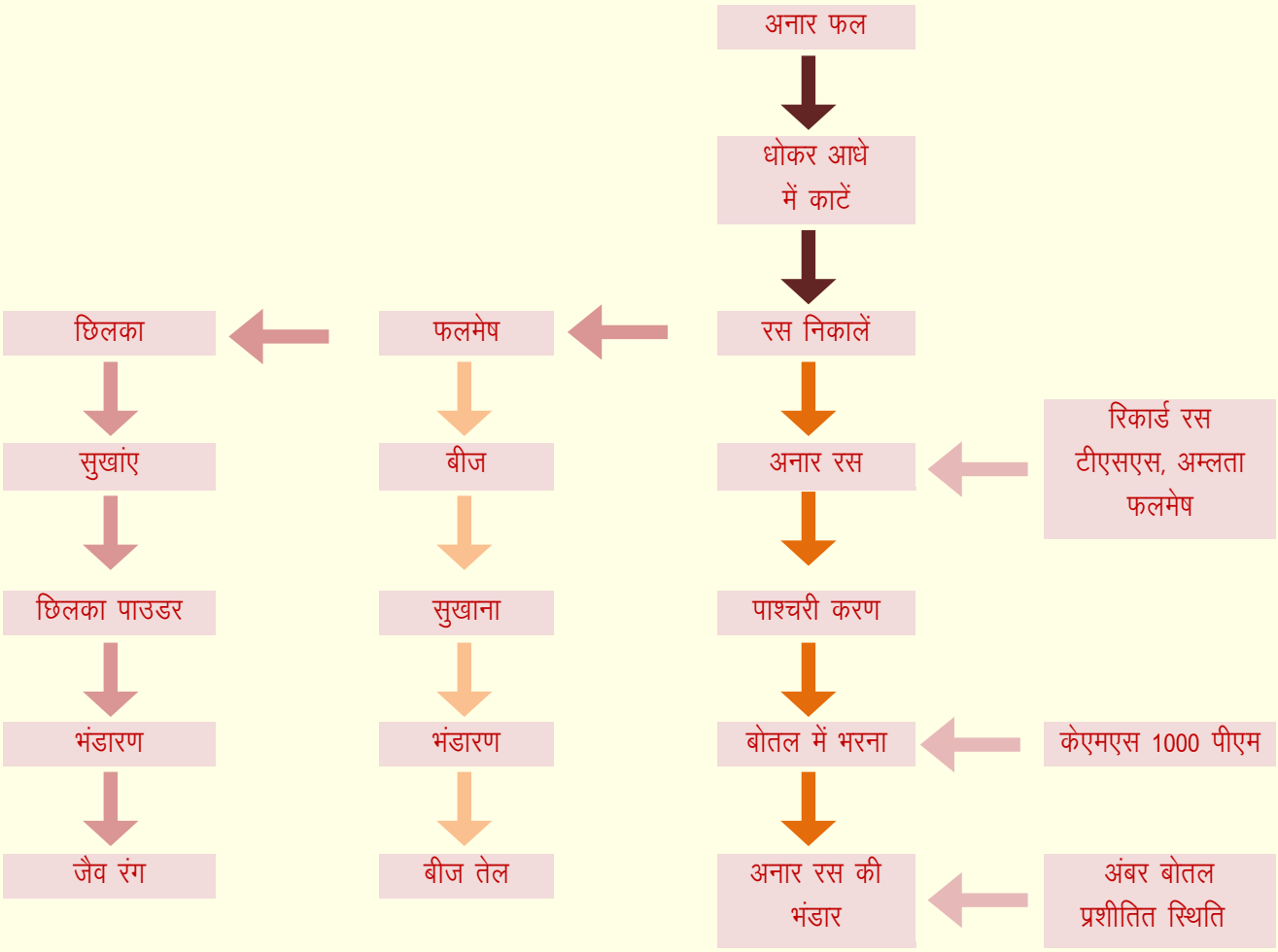
फलको दोभाग में काटे

हैंडल के इस्तेमाल से फल को दबाए

रस एकत्रण चित्र

अनार रस

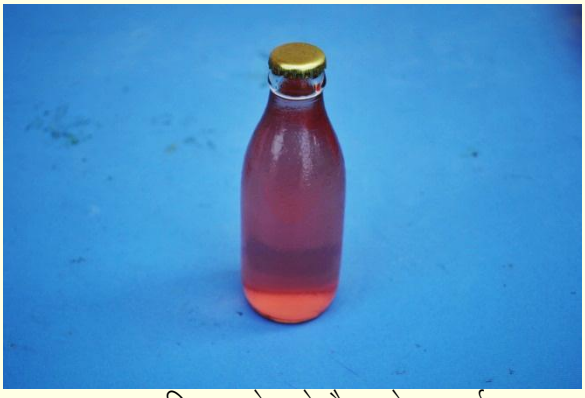
अनार से रस निकालने के चरण



अनार रस तैयार करने का प्रवाह–चार्ट

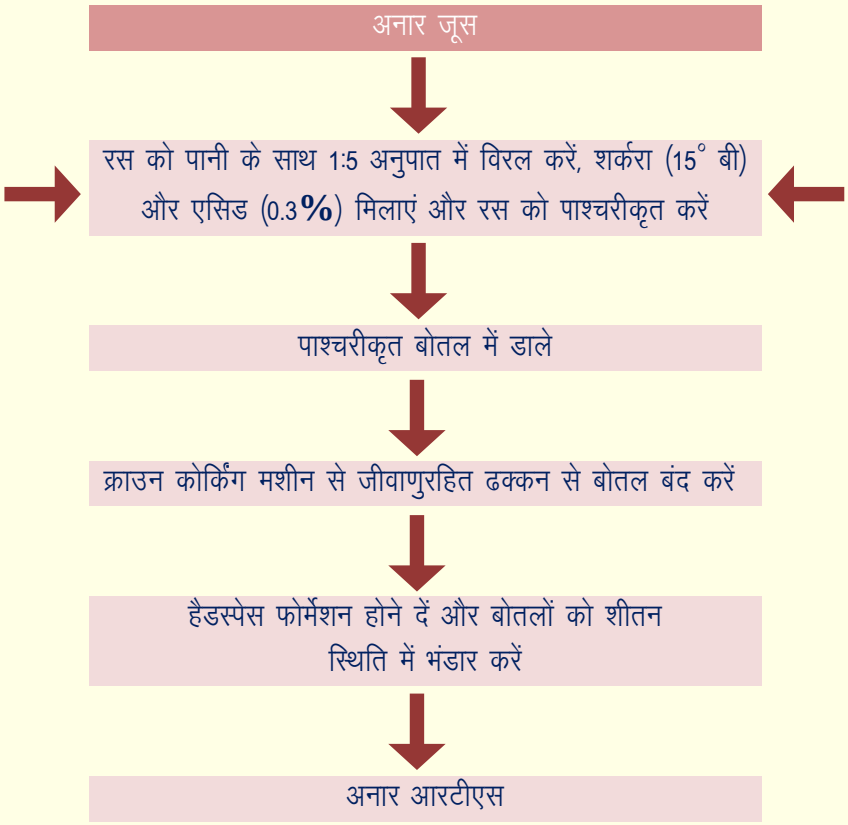
5.2.3 आरटीएस

अनार के रस से पिलाए जाने के लिए तैयार पेय बनाने के लिए नयाचार को मानकीकृत किया गया । पहली बार, आरटीएस पेय को अनार की गणेश और भगवा, दोनों ही किस्म से तैयार किया गया।



अनार किस्म गणेश से तैयार पेय पदार्थ

अनार किस्म भगवा से तैयार पेय पदार्थ



अनार आरटीएस तैयार करने का प्रवाह–चार्ट

6. बाह्य वित्त–पोषित परियोजनाएं

6.1 महाराष्ट्र कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में अनार के जीवाणु तुषार रोग को न्यून करने पर नेटवर्क परियोजना

जीवाणु तुषार और रोग पूर्वानुमान पर पर्यावरणीय घटकों का प्रभाव

अध्ययन किए गए विभिन्न मौसम मानदंडों में जीवाणु तुषार विकास के तीन अति महत्वपूर्ण कारण थे– जब तापमान 25–35० सैं. + सा.आर्द्रता >50%, सप्ताह में कुल वर्षा और पवन गति, और अन्य तीन कारणो, जिनमें रोग वृद्धि को कुछ हद तक प्रभावित किया वे हैं, सूर्य प्रकाश, न्यूनतम तापमान >20° सै. और सा. आद्रता >30% , ये नकारात्मक रूप में जीवाणु तुषार विकास से जुडे हुए पाए गए जुलाई तक बढ़ा, अगस्त में उच्च रहा और उसके बादघटने लगा और नवबंर व दिसबंर में लगभग शून्य हो गया।

एकीकृत रोग और कीट रोग प्रबंधन (आईडीआईपीएम) सारणी का वैधीकरण

सोलापुर जिले (वांगी, कामती, पिंपरी, बोरामनी और वडगांव) में विभिन्न स्थानों पर पांच उपवनों के उत्पादकों को अंगीकार किया गया और एकीकृत रोग व कीट रोग प्रबंधन आईडीआईपीएम सारणी का अनुपालन किया गया। प्रदर्शित बागों में पिछले फसल मौसम में जब इसे अंगीकार नहीं किया गया था, की तुलना में जीवाणु तुषार 54.5–100% तक कम हुआ। प्रदर्शित अवधि के दौरान गैर–अंगीकृत उपवनों की तुलना में अंगीकृत उपवनों, एक को छोड़कर, >50% कम रोग पाया गया। अन्य सभी रोग और कीट कामती को छोड़कर, , निम्न स्तर पर थे। कामती में 45.5% फल जीवाणु तुषार के कारण नष्ट हुए; किंतु अन्य 3 उपवनों में कमजोर पुष्पण और फ्रूट सेट;के कारण उत्पादनकमप्राप्त हुआ। खेती की लागत रूपये 0.77–1.50 लाख प्रति हैक्टेयर रही और शुद्ध लाभ रूपये 0.52 से 2.19 लाख प्रति हैक्टर था।

6.2 बौद्धिक संपत्ति प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी योजना का अंतरण/वाणिज्यिकीकरण

बौद्धिक संपत्ति अधिकार (आईपीआर) उनको नवीन प्रौद्योगिकी के लिए नवाचार/अन्वेषक का अधिकार प्रदान करता है और वाणिज्यिक, सहकारी और सार्वजनिक माध्यमों के जरिए वाणिज्यिकीकरण हेतु आईपीआर सक्षम प्रौद्योगिकी के अंतरण को सुकर करता है। एनआरसीपी में बौद्धिक प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (आईटीएमयू) की स्थापना जून 2008 में की गई और ''बौद्धिक संपत्ति प्रबंधन और अंतरण/कृषिप्रौद्योगिकी योजना के वाणिज्यिकीकरण'' शीर्षक योजना के अंतर्गत 2009–10 से कार्यान्वित की गई।

रा.अ.अनु. के. में संस्थान तकनीक प्रबंधन यूनिट का गठन निम्नानुसार है:

डॉ. आर.के.पाल
निदेशक, रा.अ.अनु.के. सोलापुर, अध्यक्ष
डॉ. के.के. शर्मा
प्रधान वैज्ञानिक, प्रभारी/नोडल अधिकारी
डॉ. रामचंद्र
प्रधान वैज्ञानिक, सदस्य
डॉ.एस.एस. सुरोशे
वैज्ञानिक, सदस्य

उनके अलावा परियोजना के अंतर्गत एक अनुसंधान भी कार्यरत है।

हालांकि एनआरसीपी की स्थापना सितम्बर 2005 में हुई थी, इसने अपनी स्थापना के बाद से विभिन्न प्रमुख कार्यक्रमों के अंतर्गत 14 से अधिक अनुसंधान परियोजनाएं तैयार की हैं जिनमें शामिल है: (i) अनार संवर्धन (ii) उत्पादन (iii) संरक्षण और (iv) पैदावारोत्तर प्रौद्योगिकी।

रा.अ.अनु.के. सोलापुर में विकसित की गई/विकसित की जा रही प्रौद्योगिकियां

- अनुसंधान केंद्र द्वारा विशेष रूप से जीवाणु चित्ती और सामान्यतः मर एवं अन्य महत्वपूर्ण फल धब्बों तथा अनार के जीव–कीटों की न्यून करने के लिए एकीकृत रोग और जीव–कीट प्रबंधन (आईडीआईपीएम) अनुसूची विकसित की गई है। आईडीआईपीएम अनुसूची के परिणामस्वरूप महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में अंगीकृत किए गए फलोद्योनों में जीवाणु चित्ती एवं अन्य महत्वपूर्ण रोगों तथा जीव–कीटों की सफलतापूर्वक प्रबंधन किया गया है।
- अनार संवर्धन के लिए वेज ग्राफ्टिंग और पैच बड़िंग का मानकीकरण किया गया है तथा इन्हें पहली बार अनार में सफल पाया गया है।
- पहली बार अनार में, पेनेसिलियम पिनोफिलम द्वारा फास्फोरस और पोटाशियम में घुलनशील होने की सूचना मिली है। इस उपलब्धि द्वारा पर्याप्त मात्रा में विदेशी मुद्रा की बचत होने की आशा है क्योंकि हमारा देश बड़ी मात्रा में पोटाशियम उर्वरक विदेशों से आयात करता है। तथापि, खेतों में बायोइनोक्यूलैंट का प्रदर्शन मूल्यांकन करना बाकि है।
- ऊत्तक वर्धन के माध्यम से परोपण सामग्री के अतः स्थाने उत्पादन के लिए आशोधित रूटिंग माध्यम विकसित किया गया है।
- कठोरकाष्ठ कर्तनों के प्रयोग के माध्यम से रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए नयाचार विकसित किया गया है तथा इस तकनीक ने अत्यधिक रूटिंग के साथ पादप की स्थापना में 85.0 प्रतिशत सफलता दर्शाई है। इस प्रौद्योगिकी को प्रयोग कराना आसान है तथा यह रोपण सामग्री के रूप में गुटी कलम का प्रयोग करने की विद्यमान पद्धति की तुलना में अधिक किफायती है।
- अनार से मूल्यवर्धित उत्पादों का वाइन और आरटीएस का में प्राथमिक मानकीकरण किया गया है।

रा.अ.अनु.के. को वर्ष 2012–13 के दौरान आईपीआर परियोजना के अंतर्गत भा.कृ.अनु.प. से 4.60 लाख रूपये का बजट प्राप्त हुआ। अनुसंधान, प्रिंटर आदि को खरीदने के अलावा लगभग 62 आईपीआर संबंधी पुस्तकों के खरीद अपने पुस्तकालय के लिए की है।

6.3 अनार संबंधी विशिष्टीकरण, समानता और स्थायित्व (डीयूएस) परीक्षण केंद्र की स्थापना

पादप किस्मों के संरक्षण तथा कृषक अधिकार प्राधिकरण (पीपीवी एवं एफआरए) ने रा.अ.अनु.के., सोलापुर तथा के.शं.क्षेकृ अनु.सं, जोधपुर में अनार डीयूएस केंद्रों की स्थापना के लिए धनराशि उपलब्ध कराई है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, अनार में विशिष्टीकरण, समानता और स्थायित्व (डीयूएस) के लिए परीक्षण संचालित करने के लिए (प्यूनकी गेनेट्स एल) दिशानिर्देश तैयार किए गए हैं। इन दिशा–निर्देशों में शामिल है अपेक्षित पादप सामग्री, परीक्षण संचालित करने के लिए प्रक्रिया, पद्धति एवं प्रेक्षण, किस्मों का वर्गीकरण विशेषताएं और संकेत आदि। परीक्षण दिशा–निर्देशों के अंतर्गत अनार के वर्णन में छत्तीस अनिवार्य विशेषताएं शामिल की गई हैं जैसे वृक्ष की ऊंचाई, वृक्ष के विकास की प्रवृत्ति, अकालपक्वता, प्रशाखाओं में काटों की प्रवृत्ति, वृक्षपर्ण घनत्व, पत्ती का आकार, पत्ती के शीर्ष का आकार, पटल आकार, पेटिओल एन्थोसाइनिन वर्गीकरण, कैलिक्स आकार, कैलिक्स का रंग, कोरोला का रंग, कोरोला का प्रकार फल आकार, फल की आकृति, फल का रंग, छिलके की मोटाई, निपल अथवा फिन, छत्रकरा आकार, ग्रीवा, बीजचोल का रंग, बीजचोल आकार, बीज की कठोरता, बीज आकार, फल परिपक्वता अवधि, कुल घुलनशील ठोस, अम्लता, फल में रस की मात्रा आदि तथा दो विशेष परीक्षण विशेताएं (अजैविक और जैविक तनावों के विरूद्ध सहष्णुता)। किस्मों की स्वरुप विशेषताओं को दर्ज किया गया है तथा डाटा बेस सृजित किया गया है। अनार की विभिन्न आकृति–विज्ञान विशेषताओं के लिए फोटो लाइब्रेरी तैयार करने के लिए फोटोग्राफ भी लिए गए हैं।

6.4 आम, अनार और केले के लिए फसल कीट निगरानी, परामर्श तथा प्रबंधन परियोजना (क्रॉपसैप)रोग और जीव–कीट

रा.अ.अनु.के. द्वारा सितम्बर–अक्तूबर के दौरान सतारा, सांगली, और सोलापुर जिलों के चुनिंदा फलोद्यानों में सर्वेक्षण किए गए थे।

सातारा में, पांच तालुकों अर्थात् फलटन, खण्डाला, कोरेगांव, वदुज और दहीवाडी के 39 गांवों के लगभग 49 फलोद्यानों में सर्वेक्षण किया गया था जिसमें 155 एकड़ अनार उत्पादन क्षेत्र शामिल था। कोरेगांव एकमात्र ऐसा तालुका था, जो जीवाणु चित्ती से मुक्त था, अन्य तालुकाओं में जीवाणु चित्ती घटना खण्डाला में 2.67 प्रतिशतसे लेकर दहीवाडी में 35–56 प्रतिशत के बीच थी, तथापि सभी फलोद्यानों में तीव्रता 5 प्रतिशत से कम थी। कुल मिलाकर 42.89 प्रतिशत फलोद्यान प्रभावित थे, जिनमें 70 प्रतिशत प्रभाव के साथ दहीवाड़ी सर्वाधिक प्रभावित था जिसके ठीक नजदीक वदुज था। मर की घटनाएं 0.25 प्रतिशत से 3.13

प्रतिशत के बीच थीं। जीव–कीटों में, थ्रिप और फल छिद्रक महत्वपूर्ण कीट थे। थ्रिप्स की औसत घटना 18.63 प्रतिशत प्रशाखाओं पर थी और 6.20 प्रतिशत फलों पर थी तथा फल छिद्रक की घटना 0.53 प्रतिशत थी।

सांगली में 5 तालुका अर्थात् जत, कवटेमहाकाल, तासगांव, वीटा और आटपाडी में 31 गांवों के 51 फलोद्यानों का सर्वेक्षण किया गया था जिसमें 150 एकड़ अनार उत्पादन क्षेत्र को शामिल किया गया था। सर्वेक्षित किए गए तालुकाओं में से कोई भी जीवाणु चित्ती से मुक्त नहीं था। विभिन्न तालुकाओं में से 60–93.75 प्रतिशत (औसत 78.05 प्रतिशत) फलोद्यान जीवाणु चित्ती से प्रभावित थे। जीवाणु चित्ती की घटना तसगांव में 9.6 प्रतिशत से लेकर अटपाडी में 58.75 प्रतिशत तक के बीच थी, तथापि तीव्रता सभी फलोद्यानों में 5 प्रतिशत से कम थी। मर रोग कवाते महाकाल और तास गाँव में 0.0 प्रतिशत से लेकर वीटा में 2.46 प्रतिशत थी। जीव–कीटों में, थ्रिप्स और फल भेदक महत्वपूर्ण कीट थे। प्रशाखाओं में थिप्स की औसत घटना 10.56 प्रतिशत थी और फलों पर 3.28 प्रतिशत थी तथा फल छिद्रक की घटना 0.40 प्रतिशत थी।

सोलापुर में 11 तालुकाओं के 84 गांवों में 107 फलोद्यानों का सर्वेक्षण किया गया था जिसमें 508.75 एकड़ क्षेत्र को कवर किया गया था। सोलापुर के सभी तालुकाओं में जीवाणु चित्ती विद्यमान थी। औसतन 50.4 प्रतिशत फलोद्यान (परिधि– 12.5–100 प्रतिशत) जीवाणु चित्ती से प्रभावित थे जिनमें वृक्ष पर रोग का आपतन 44.07 प्रतिशत था (परिधि 9.5–73.43 प्रतिशत) विभिन्न इकाइयों पत्ती, फल, तना और वृक्ष में चित्ती की औसत तीव्रता 5 प्रतिशत से कमी थी (पत्तियों पर अधिकतम 11.3 प्रतिशत)। मर की घटना औसतन 1.57 प्रतिशत थी जिसमें सोलापुर में अधिकतम 6.78 प्रतिशत से लेकर मालशिरस में शून्य मर तक शामिल थी। जीव–कीटों में थ्रिप्स ने 14.02 प्रतिशत प्रशाखाओं को और 5.21 प्रतिशत फलों को प्रभावित किया। फल छिड़कों का विसंक्रमण केवल 1.01 प्रतिशत था।

पुष्पण और फल–निर्माण स्थिति

सातारा में, 61 प्रतिशत फलोद्यान माध्यम से अधिकतम फल/पुष्प निर्माण के साथ थे तथा 34.69 प्रतिशत फलोद्यानों में इससे कम फलन था । सांगली के लिए संबंधित आंकड़े 67 प्रतिशत और 28 प्रतिशत थे तथा सोलापुर के लिए ये 61 प्रतिशत और 37 प्रतिशत थे।

7. प्रौद्योगिकी का अंतरण

7.1 सरकारी अधिकारियों/कृषकों को प्रदान प्रशिक्षण

7.1.1

दिनांक	प्रशिक्षित कृषकों की संख्या/किस स्थान से संबंधित है	प्रायोजक	उपस्थित अधिकारी
30/4/12	जालना के 10 कृषक	राज्य सरकार	राज्य विभाग अधिकारी
01/05/12	केज तालुक (बिड) के 50 कृषक	राज्य सरकार	राज्य विभाग अधिकारी
16/08/12	सोलापुर के 120	कोरोमडंल प्रा.लि.	कृषक और कोरोमडंल प्रा.लि. की डीलर
07/12/12	आटपाडी (सांगली) के 25 कृषक	बैंक ऑफ महाराष्ट्र	राज्य कृषक और बैंक ऑफ महाराष्ट्र के अधिकारी
12/12/12	लातूर के 41 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
18/12/12	वाशिम के 30 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
17/01/13	फलटन (सतारा) के 50 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
23/01/13	अकोला के 30 कृषक	एमएसीपी	राज्य कृषि अधिकारी
06/02/13	श्रीगोंदा के 53 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
08/02/13	बागलकोट के 40 कृषक	एनएचएम	राज्य कृषि अधिकारी
26/02/13	आटपडी (सांगली) के 18 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
26/02/13	औसा (लातूर) के 83 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी
02/03/13	पाटन (गुजरात) के 50 कृषक	गुजरात सरकार	राज्य कृषि अधिकारी
23/03/13	कवटे महाकाल के 100 कृषक	आत्मा	राज्य कृषि अधिकारी

7.1.2. अन्य सीनों पर प्रशिक्षित कृषकों/राज्य सरकार अधिकारियों की संख्या

दिनांक	किस स्थान पर प्रशिक्षित	प्रशिक्षित/कृषकों/अधिकारियों की संख्या	प्रायोजक	उपस्थित अधिकारी
20/04/12	ग्राम होल, तालुक केज, जिला बीड महाराष्ट्र	250	कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली को नेटवर्क परियोजना	राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
25/04/12	जत, सांगली, महाराष्ट्र	150	क्रॉपसैप, परियोजना आरकेवीआई, महाराष्ट्र सरकार	राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
18/06/12	भोपाल, मध्य प्रदेश	700	मध्य प्रदेश राज्य बागबान मिशन	राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
28/07/12	इंदापुर, पुणे	500	तालुका कृषि अधिकारी और महात्मा फूले कृषि विज्ञान केंद्र, इंदापुर, जिला पुणे	राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
07/08/12	पापरी, सोलापुर	150	कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली की नेटवर्क परियोजना	राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
24/08/12	नीम खेड़ा, झाफराबाद, जिला जालना	300		राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
13/10/12	कृषि महाविद्यालय, उस्मानाबाद	100		राज्य सरकार के कृषि अधिकारी
14/10/12	भंडी–शेगाँव, तालुका पंढ़रपुर, जिला, सोलापुर	400		राज्य सरकार के कृषि अधिकारी

17/10/12	जालना रोड, बीड़	400	कृषि विभाग, महाराष्ट्र सरकार, राष्ट्रीय बागबानी मिशन के अंतर्गत	केंद्रीय और राज्य कृषि अधिकारी
25/11/12	परिते, तालुक माढा (सोलापुर)	150	महाराष्ट्र अनार उत्पादक अनुसंधान संघ, पूणे	अनार उत्पादक अनुसंधान एसोसिएशन के अधिकारी
14/01/13	एस.डी.ए.ओ. कार्यालय, जत सांगली	150	कृषि विभाग, आरकेवीआई के अंतर्गत	राज्य कृषि विभाग के अधिकारी
22/01/13	के.वी.के, हीरज, सोलापुर का प्रायोगिक फार्म	550	कृ.वि.के खेड, सोलापुर	एमपीकेवी, राहुरी और राज्य कृषि विभाग के अधिकारी
25/01/13	रेशिमबाग, नागपुर	1200	एग्रोविजन, नागपुर	एमपीकेवी, राहुरी और राज्य कृषि विभाग के अधिकारी
28/01/13	संदाशिवनगर, मालशिरस (सोलापुर)	1500	महाराष्ट्र अनार संघ, पूणे	राज्य कृषि विभाग के अधिकारी
17/02/13	फलटन (सातारा)	1200	महाराष्ट्र अनार संघ पूणे	स्थानीय एमएलए, सांसद और राज्य कृषि विभाग के अधिकारी
15/03/13	विट्ठलवाड़ी, इंदापुर (पूणे)	300	कृषक क्लब	राज्य कृषि विभाग और अनार एसोसिएशन

7.2 दूरदर्शन वार्ता

वैज्ञानिक का नाम	विषय	प्रसारण की तारीख/माह
आर.ए. मराठे	वर्षा ऋतु में जलनिकासी और जल प्रबंधन के विशेष संदर्भ सहित अनार उपवनों का प्रबंधन	ई–टीवी (मराठी) जुलाई, 2012 में
ज्योत्सना शर्मा, के.दिनेश बाबू, सचिन एस.सुरोशे और एन.वी.सिंह	अनार में कीट प्रबंधन	साम–टीवी (मराठी) सितबंर, 2012 में
सचिन एस.सुरोशे	अनार का जीवाणु तुषार और इसका प्रबंधन	ई– टीवी (मराठी), जनवरी, 2013 में
सचिन एस.सुरोश	अनार का शिथिलन और इसका प्रबंधन	ई– टीवी (मराठी), फरवरी, 2013 में

7.3 आदिवासी सहायता परियोजना के अंतर्गत नागालैंड का दौरा

7.3.1

डॉ0 आर.ए. मराठे, प्रधान वैज्ञानिक ने अनार जैसे उच्च मूल्य फल उपज की संभावनाएं तलाशने के लिए 1 से 6 फरवरी, 2013 के दौरान भारत के उत्तर–पूर्वी राज्यों के पिछड़े क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया। उत्तर पश्चिम क्षेत्र, झारना पानी, नागालैंड के लिए

आईसीएआर अनुसंधान परिसर की पर्सरी में विभिन्न किस्मों अर्थात भगवा (10), गणेश (4), अराक्ता (4), मृदुला (4) और रूबी (3) के पौधों का रोपण किया गया।

इसी प्रकार, डॉ0 आर.ए. मराठे, प्रधान वैज्ञानिक ने मेदजिफेमा और मेबोंग क्षेत्रों में मृदा की किस्मों और अनार खेती के अन्य पहलुओं का पता लगाने के लिए सर्वेक्षण किए। श्री एल.एस. रेड्डी, कार्यावाहक निदेशक और केंद्रीय बागबानी संस्थान, मेदजिफेमा, नागालैंड के अन्य अधिकारियों के साथ बैठकें और परिचर्चा की गई।

7.3.2 फल विविधता कार्यक्रम के अंतर्गत रायगढ़ और काशीपुर जिलों का दौरा

ओधिसा राज्य के अति दूरस्थ और पिछड़े क्षेत्रों में रहने वाली आदिवासी जनसंख्या के कल्याण और बेहतरी के लिए फल फसलों की संभावनाएं लागू करने हेतु काशीपुर और रामगढ़ जिलों के मंडीबिशी, सारामबाई–बंदल, सिदुंर घट्टे, काढीबाड्स क्षेत्रों में 31 फरवरी से 5 मार्च, 2013 के दौरान दौरा किया गया।

रा.अ.अनु.के. के वैज्ञानिक पापरी (सोलापुर) के कृषकों को 07–08–2012 को प्रशिक्षण प्रदान करते हुए।

रा.अ.अनु.के. के वैज्ञानिक भंडी–शेगांव (पंढ़रपुर) के कृषकों को प्रशिक्षण प्रदान करते हुए।

महाराष्ट्र अनार एसोसिएशन के सदस्य रा.अ.अनु.के,सोलापुर में 11–12–2012 को।

रा.अ.अनु.के. के वैज्ञानिक फालतन सतारा के कृषकों को 16–01–2013 को एनआरसीपी, सोलापुर में प्रशिक्षण प्रदान करते हुए।

फलटन सातारा में 07–02–2013 को प्रशिक्षण कार्यक्रम हेतु कृषकों का समागम

श्रीगोंदा अहमदनगर के कृषकों के साथ एनआरसीपी, में 06–02–2013 को मल्चिंग पर परिचर्चा।

डॉ.आर.के. पाल, निदेशक, रा.अ.अनु.के., सांगोला के एमएलए और एमएलसी के साथ 12–01–2013 को संबोधन करते हुए।

डॉ. सचिन सुरोशे, वैज्ञानिक, रा.अ.अनु.के., नागपुर में विदर्भ के कृषकों को 25–01–2013 को संबोधित करते हुए।

डॉ. आर.के. पाल, निदेशक और रा.अ.अनु.के., के वैज्ञानिक जैन इरिगेशन के अधिकारियों के साथ 05–01–2013 को जलगांव (महाराष्ट्र) में टिशु कल्चर पौधों की संभावनाओं पर परिचर्चा करते हुए।

डॉ. आर.के. पाल, निदेशक और रा.अ.अनु.के., के वैज्ञानिक बारामती में 07–02–2013 को दौरे के दौरान एनआईएएसएम के निदेशक डॉ. पी. एस. मिन्हास और स्टाफ के साथ

डॉ. आर.के. पाल, निदेशक, रा.अ.अनु.के., 11–12–2012 को महाराष्ट्र अनार उत्पादक और अनुसंधान संघ के सदस्यों को फार्म सुविधाएं दर्शित करते हुए।

8. संस्थागत कार्यकलाप

वर्ष के दौरान रा.अ.अनु.के., के अनुसंधान और विकास कार्यकलापों से संबंधित निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए।

8.1 अनुसंधान परामर्श समिति की बैठक

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र की अनुसंधान परामर्श समिति की छठी बैठक डॉ0 एस.डी. शिखामणि, पूर्व उप–कुलपति, आंध्र प्रदेश बागवानी विश्वविद्यालय, पश्चिमी गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश की अध्यक्षता में रा.अ.अनु.के., सोलापुर में 18 और 19 मई, 2012 को बैठक हुई। रा.अ.अनु.के., की छठी आरएसी का गठन इस प्रकार था

क्रम सं.	नाम	पदनाम / पता
1	डॉ. एस.डी. शिखामाणि–अध्यक्ष	पूर्व उप–कुलपति, आं. प्र. बागबानी विश्वविद्यालय, ए.पी..
2	डॉ. पी.एल. सरोज–सदस्य	एडीजी प्रभारी (बागबानी), आईसीएआर, नई दिल्ली
3	डॉ. एच.शिवन्ना–सदस्य	निदेशक, अनुसंधान, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बंगलौर
4	डॉ. वी.नचेगोवडा–सदस्य	प्रोफेसर, फलकृषि–विज्ञान, विशेष अधिकारी, बागबानी महाविद्यालय, कोलार, बागबानी विज्ञान विश्वविद्यालय कर्नाटक
5	डॉ. वी.टी. जाधव–सदस्य	निदेशक, रा.अ.अनु.के., सोलापुर
6	डॉ. एस.एन. पांडे–सदस्य	पूर्व–एडीजी (बागबानी), आईसीएआर, नई दिल्ली
7	डॉ. श्रीकांत कुलकर्णी–सदस्य	पूर्व प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, पौध विकृति विज्ञान, यूएएस धारवाड़, कर्नाटक
8	डॉ. बी.एम.सी. रेड्डी–सदस्य	राष्ट्रीय परियोजना समन्वयक, यूएनएपी–जीईएफ–टीएफटी परियोजना व पूर्व निदेशक, सीआईएसएच, लखनऊ
9	श्री. अरूण निंबा देवरे–सदस्य	प्रगतिशील कृषक, नासिक
10	श्री. जयसिंहराव मानिकराव देशमुख–सदस्य	प्रगतिशील कृषक, पंधारपुर, शोलापुर
11	डॉ. रामचंद्र–सदस्य–सचिव	प्रधान वैज्ञानिक (बागबानी)

रा.अ.अनु.के.के वैज्ञानिक अनुसंधान परामर्श समिति के सदस्यों के साथ

विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत समिति बैठक में हुई परिचर्चा के आधार पर निम्नलिखित सिफारिशें की गई।

i. वैज्ञानिकों को अनार उपजित क्षेत्रों में सर्वेक्षण करना चाहिए और कृषकों की पद्धतियों और उनकी समस्याओं/बाष्पाओं को नोट करना चाहिए ताकि अनुसंधान कार्यकलापों में उन्हें प्राथमिकता दी जा सके।
ii. मृग बहार के लिए भी बाग स्वास्थ्य प्रबंधन विकसित करने की आवश्यकता है।
iii. जीवाणु तुषार रोग आपतन तीव्रता और फोलियर पोषण के लिए और मृदा आर्द्रता पर ध्यान देने की आवश्यकता है।
iv. शिथिलन विकास हेतु मृदा में हो रहे सुचालक परिवर्तनों का अध्ययन किया जाना चाहिए।
v. शिथिलन के लिए चिन्हिकरण हेतु पीसीआर आधारित त्वरित नैदानिक किट विकसित की जानी चाहिए।
vi. शिथिलन, सूत्रकृमि और विनाशयोग्य छिद्र भेदक प्रबंधन हेतु गहन पैकेज विकसित किया जाना चाहिए।
vii. फल भेदक और पर्णजीवकों हेतु आईपीएम मॉडल विकसित किया जाना चाहिए।
viii. अनार जननद्रव्यों का डीएनए फिगंर प्रिंटिंग पर कार्रवाईकी जानी चाहिए।
ix. अनार उपजित क्षेत्रों के सर्वेक्षण के प्रयास किए जाने चाहिए और भगवा व गणेश से बेहतर किस्में एकत्रित की जानी चाहिए।
x. टिश्यू कल्चर के जरिए रोपण सामग्री के संचरण पर जोर दिया जाना चाहिए।
xi. जैविक और अजैव दबाब के प्रति मूल वृत्तों की जांच में तेजी लानी चाहिए।
xii. अनार के लिए चरणवार फसल जल आवश्यकता और उर्वरक सारणी विकसित करने की आवश्यकता है।
xiii. अनार में जल प्रयोग कुशलता में वृद्धि करने के लिए अपधरातल ड्रिप सिंचन का मूल्याकंन किया जाना चाहिए।
xiv. वाईन उत्पादन हेतु प्रौद्योगिकी का विकास

8.2. रा.अ.अनु.के. की आठवीं संस्थान प्रबंधन समिति बैठक

25 मई, 2012 को हुई जिसमें निम्नलिखित सदस्य उपस्थित हुए:

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1	डॉ. वी.टी. जाधव–अध्यक्ष	निदेशक, रा.अ.अनु.के. सोलापुर
2	डॉ. ए.के.मिश्रा	परियोजना समन्वयक (एसटीएम), के.उ.बा.स. लखनऊ
3	डॉ.बी.आर. उल्मेक, सदस्य	एसोसिएट डीन और प्रधानाचार्य कृषि महाविद्यालय, पुने
4	डॉ. राम चंद्र	प्रधान वैज्ञानिक, रा.अ.अनु.के, सोलापुर
5	डॉ. आर.ए.मराठे	प्रधान वैज्ञानिक, रा.अ.अनु.के. सोलापुर
6	श्री. ए.ए.गोस्वामी– सदस्य–सचिव	प्रशासनिक अधिकारी, रा.अ.अनु.के. सोलापुर

क्रेंद्र के विकास के लिए निम्नलिखित विषयों पर चर्चा की गई।

(i) आईएआरआई के सहयोग से जीवाणु शिथिलन के लिए मैदानिक किट का विकास (ii) ग्यारहवीं योजना में अनुमोदित, किंतु क्रम नही किए गए अनिवार्य उपकरणों का प्रापण (iii) अनार में टिश्यू कल्चर प्रोटोकोल का मानकीकरण (iv) लिफ्ट सिंचन प्रणाली की सपना

8.3 संस्थान अनुसंधान समिति बैठक

एनआरसीपी की सातवीं आईआरसी बैठक 6 मार्च, 2013 को हुई। संबंधित पीआई और सह–पीई द्वारा चालू परियोजनाओं और नई अनुसंधान परियोजनाओं की अनुसंधान उपलब्धियों की प्रस्तुती दी गई। बैठक में निम्नलिखित वैज्ञानिक उपस्थित थे।

क्रम सं.	नाम	पदनाम
1.	डॉ. आर.के. पाल, निदेशक, रा.अ.अनु.के.	अध्यक्ष
2.	डॉ. (श्रीमती) ज्योत्सना शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (पौध विकृति–विज्ञान)	सदस्य
3.	डॉ. के.के. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (पौध विकृति–विज्ञान), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
4.	डॉ. आर.ए. मराठे, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
5.	डॉ. के. दिनश बाबू, प्रधान वैज्ञानिक (बागबानी–फल विज्ञान), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
6.	डॉ. डी.टी. मेशराम, वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
7.	डॉ. सचिन सुरोशे, वैज्ञानिक (कीट–विज्ञान), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
8.	डॉ. आशीश मैती, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) , रा.अ.अनु.के.	सदस्य
9.	डॉ. एन.वी. सिंह, वैज्ञानिक (बागबानी–फल विज्ञान), रा.अ.अनु.के.	सदस्य
10.	डॉ. डी.पी. वास्कर, एसोसिएट डीन व प्रधानाचार्य, कृषि महाविद्यालय, लातूर, मराठवाडा कृषि विश्वविद्यालय	सदस्य
11.	डॉ. राम चंद्र, प्रधान वैज्ञानिक (बागबानी), रा.अ.अनु.के.	सचिव

डॉ. राम चन्द्र, 19 अगस्त, 2011 को हुई छठी संस्थान अनुसंधान समिति बैठक पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट और चालू परियोजनाओं पर संक्षिप्त लेखा–जोखा प्रस्तुत किया। डॉ0 डी.पी.वास्कर, स्त्रोत व्यक्ति, कृषि महाविद्यालय, लातूर, एमएयू को बैठक में आमंत्रित किया गया और उन्होंने अनुसंधान कार्यक्रम में सुधार हेतु प्रत्येक परियोजना पर मूल्यवान सुझाव दिए।

विभिन्न परियोजनाओं के पीआई/सह–पीआई ने 15 परियोजनाओं पर प्रगति रिपोर्ट प्रस्तुत की। चालू 15 परियोजनाओं में से 7 परियोजनाओं के संबंधित पीआई को यथाशीघ्र आरपीएफ–I प्रस्तुत करने का अनुरोध किया गया दो पी आई को संशोधित आरपीएफ –। जमा करने को कहॉ गया । तीन नई परियोजनाओं को आवश्यक संशोधनों सहित अनुमोदित किया गया।

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र की सातवीं संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक

8.4 गणतंत्र दिवस समारोह

एनआरसीपी ने 26 जनवरी, 2012 को 64 वां गणतत्र दिवस मनाया। इस अवसर पर डॉ0 आर.के. पाल, निदेशक, एनआरसीपी ने ध्वजारोहण किया और केंद्र के स्टाफ को संबोधित किया।

गणतंत्र दिवस के उपलब्ध में एनआरसीपी में ध्वजारोहण समारोह

8.5 हिंदी कार्यकलाप

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र ने वर्ष के दौरान 14 सितंबर से 29 सितंबर, 2012 तक हिंदी पखवाड़े का आयोजन किया। पखवाड़े में विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया + और इस केंद्र के सभी सदस्यों ने इन कार्यक्रमों में भाग लिया। इन प्रतियोगिताओं की समाप्ति पर पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया जिसमें सोलापुर के पुलिस अधीक्षक श्री राजेश प्रधान मुख्य अतिथि थे। मुख्य अतिथि ने अपने अभिभाषण में हिंदी को अनुदेश के समान माध्यम के रूप में प्रोत्साहित करने पर जोर दिया और सभी से हिंदी के प्रोत्साहन के लिए प्रयास करने का आग्रह किया। माननीय निदेशक, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र ने भी विविधता में एकता लाने में हिंदी के महत्व का उल्लेख किया। इस समारोह को राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र के सभी वैज्ञानिकों व स्टाफ के सहयोग से समन्वित किया।

इसके अलावा विभिन्न कृषक प्रशिक्षण दिवस और वैज्ञानिक–कृषक संवाद आयोजित किए गए जिनमें अनुदेशों का माध्यम हिंदी था।

8.6 नव वर्ष समारोह

एनआरसीपी के निदेशक और स्टाफ ने 1 जनवरी, 2013 को नव वर्ष मनाया।

हिंदी पखवाड़ा समारोह के दौरान निबंध लेखन प्रतियोगिता के प्रतिभागी

राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र में हिंदी पखवाड़े के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं का पुरस्कार वितरण समारोह

डॉ. के. के. शर्मा नव वर्ष के उपलक्ष्य में निदेशक,रा.अ.अनु.के. का अभिवादन करते हुए

नव वर्ष समारोह के दौरान रा.अ.अनु.के. का स्टाफ निदेशक के साथ

9. मानव संसाधन विकास

सम्मेलनों/पुनश्चर्या पाठ्यक्रमों/बैठकों/संगोष्ठयों/कार्यशालाओं/प्रशिक्षणों में वैज्ञानिको/स्टाफ की सहभागिता

क्रम सं.	शीर्षक	तारीख व स्थल	प्रतिभागी
1	''जैव–संसाधन और बल प्रबंधन'' पर प्रथम अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	6–9 फरवरी, 2013 कोलकाता, भारत	डॉ. आशीस मैती
2	''कृषि विविधता जलवायु परिवर्तन प्रबंधन और पशुधन'' पर तीसरी सस्म–विज्ञान अधिवेशन	26–30 नवबंर, 2012 नई दिल्ली, भारत	डॉ. आशीस मैती
3	खाद्य और पर्यावरण सुरक्षा हेतु पांचवी भारतीय बागवानी अधिवेशन–एक अंतर्राष्ट्रीय सभा	6–9 नवबंर, 2012 पीएयू, लुधियाना, पंजाब, भारत	डॉ. के. दिनेश बाबू डॉ. एस.एस. सुरोशे डॉ. एन.वी. सिंह
4	बरहवीं योजना ईएफसी दस्तावेज और विभिन्न चुनौतियां और प्लेटफार्म कार्यक्रमों के बारे में आईसीएआर के बागवानी विभाग की सभा	5–7 मई, 2012 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली	डॉ. के.के.शर्मा
5	बारहवीं योजना ईएफसी दस्तावेज, कार्य और उपकरण–2012–13 के लिए 2012–13 के लिए आरएफडी की प्रस्तुति और अर्द्ध वार्षिक रिपोर्ट से संबंधित मामलों पर चर्चा करने के लिए बागबानी प्रभाग (आईसीएआर) की संभा	23 जुलाई, 2012 एनएएससी परिसर, नई दिल्ली	डॉ. के.के. शर्मा
6	क्षेत्र में कृषि अनुसंधान की वर्तमान स्थिति पर चर्चा और समीक्षा करने के लिए सातवीं आईसीएआर क्षेत्रीय समिति की 22वीं आईसीएआर क्षेत्रीय समिति की 22वीं बैठक	9–10 नवबंर, 2012 इंटरनेशनल सेंटर, गोवा	डॉ. आर.के. पाल डॉ. के.के. शर्मा
7	मध्यवधि उपलब्धियों पर चर्चा करने हेतु उप केंद्रों के उत्तरदायित्व पर नोडल अधिकारियों की सभा आरएफडी	23 नवबंर, 2013 केएबी–II , आईसीएआर, नई दिल्ली	डॉ. के.के. शर्मा
8	मसौदा आरएफडी, 2013–14 और इसे अंतिम रूप देने पर बैठक	16 जनवरी, 2013 एनएएससी परिसर, नई दिल्ली	डॉ. आर.के. पाल डॉ. के.के. शर्मा
9	सुपतान प्राइवेट लिमिटेड के साथ बैठक	11 अप्रैल, 2012 घटनान्दरे, सांगली, महाराष्ट्र	डॉ. एस.एस. सुरोशे डॉ. डी.टी. मेशराम
10	सातारा स्टील प्लांट प्राईवेट लिमिटेड के साथ बैठक	12 अप्रैल, 2012, सतारा, महाराष्ट्र	डॉ. एस.एस. सुरोशे डॉ. डी.टी. मेशराम
11	माननीय संरक्षक मंत्री, सोलापुर के साथ बैठक	21 जुलाई 2012 सर्किट हाउस, सोलापुर, महाराष्ट्र	डॉ. एस.एस. सुरोशे
12	राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पूणे में 04/01/13 को एनआरसीपी के निदेशक के साथ आईसीएआर हब बैठक	4 जनवरी, 2013 एनआरसी, अंगूर पूणे	डॉ. आर.के. पाल डॉ. एस.एस. सुरोशे डॉ. एन.वी.सिंह
13	जैन इरिगेशन प्राईवेट लिमिटेड के साथ बैठक	5–6 जनवरी, 2013 जलगांव, महाराष्ट्र	डॉ. आर.के. पाल डॉ. एस.एस. सुरोशे डॉ. एन.वी.सिंह
14	महाराष्ट्र अनार उत्पादक अनुसंधान संघ के सदस्यों के साथ बैठक	12 और 28 जनवरी, 2013, सोलापुर, महाराष्ट्र	डॉ. आर.के. पाल डॉ. एस.एस. सुरोशे
15	लै. अमित सिंह मेमोरियल फाउंडेशन, नई दिल्ली और ओड़ीशा कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय ओयूएटी द्वारा आयोजित खाद्य, पोषण एवं जीवन–याथन विकल्पों हेतु बागबानी पर भूमंडलीय सम्मेलन	28–31 मई, 2012, भुवनेश्वर, ओड़ीशा	डॉ. ज्योत्सना शर्मा डॉ. एस.एस. सुरोशो
16	''दीर्घकालिक जीवनयापन निर्माण और कृषकों की आय	24–29 जनवरी, 2013	डॉ. एस.एस. सुरोशे

	में वृद्धि करने'' पर एग्रोविजन कार्यशाला, राष्ट्रीय एक्सपो व सम्मेलन		
17	''पौध परजीवी सूत्रकृमि और उनका प्रबंधन'' पर एआईसीआरपी की वार्षिक कार्यशाला	8–9 मार्च, 2013 एमपीकेवी, राहुरी, महाराष्ट्र	डॉ. एस.एस. सुरोशे
18	''दीर्घकालिक जीवनयापन निर्माण और कृषकों की आय में वृद्धि करने'' पर एग्रोविजन कार्यशाला, राष्ट्रीय एक्सपो व सम्मेलन	27–30 जनवरी, 2012, नागपुर	डॉ. एस.एस. सुरोश
19	जूरान टेक्नॉलाजी, इजराईल द्वारा ''अनार स्वास्थ्यकर ढंग से बीजचोज निकालने हेतु प्रौद्योगिकी और मशीन'' पर कार्यशाला	17 दिसबंर, 2012 अपेडा, वाशी, मुंबई	डॉ. के. दिनेश बाबू
20	''परियोजना निर्माण और मूल्याकंन'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	4–5 फरवरी, 2013 आईएसटीएम, नई दिल्ली	डॉ. एन.वी. सिंह
21	टिश्यू कज्चर रेज्ड अनार पौधों के लाभों पर पूर्व–वितरण बैठक	25 अक्तूबर, 2012 कृषि आयुक्त कार्यालय पूणे, महाराष्ट्र	डॉ. एन.वी. सिंह
22	''महाराष्ट्र के विभिन्न जिलों में पानी की कमी के कारण बागवानी फल फसलों का संरक्षण'' पर सभा	27 अप्रेल, 2012 साकार शंकुर, पूणे	डॉ. डी.टी. मेश्राम
23	''मौसम मानदंडों पर आधारित अनार बीमा'' पर बैठक	04 जुलाई, 2012 साकार शंकुल, पूणे	डॉ. डी.टी. मेश्राम
24	कृषि विज्ञान केंद्र में वैज्ञानिक परामर्श समिति (एसएसी)की सदस्य के रूप में बैठक	24 जुलाई, 2012 केवीके, सोलापुर	डॉ. डी.टी. मेश्राम
25	सूक्ष्मसिंचन और उर्वरकसिंचन में वर्तमान प्रौन्नतियां पर भा.कृ.अनु प. शीत विद्यालय	5–25 नवबंर, 2012 डब्ल्यूटीसी, आईएआरआई, नई दिल्ली	डॉ. डी.टी. मेश्राम
26	वैज्ञानिक परामर्श समिति (एसएसी), म.फु.कृ.कें के सदस्य के रूप में बैठक	18 फरवरी, 2013 एमपीकेवी, राहुरी, महाराष्ट्र	डॉ. डी.टी. मेश्राम
27	आरआरसी बैठक	2 अप्रेल, 2012 पीपीवी व एफआरए, नई दिल्ली	डॉ. राम चंद्र
28	अनार की टॉस्क फोर्स 6/2011 बैठक	29–30 मई, 2012 पीपीवी व एफआरए, नई दिल्ली	डॉ. राम चंद्र
29	केवीके के विभिन्न पदों के चयन हेतु आईसीएआर प्रतिनिधि के रूप में चयन बोर्ड सदस्य	8–9 जून, 2012 सनारोली, नांदेड	डॉ. राम चंद्र
30	अनार पर टॉस्क फोर्स 6/2011 बैठक	18–19 नवबंर, 2012 पीपीवी व एफआरए, नई दिल्ली	डॉ. राम चंद्र
31	बगबानी फसलों के पीजीआर प्रबंधन पर राष्ट्रीय सलाह बैठक	18–19 दिसबंर, 2012, एनबीपीजीआर, नई दिल्ली	डॉ. राम चंद्रा
32	महाराष्ट्र अनार उत्पादक अनुसंधान संघ की नई निकाय द्वारा बुलाई गई बैठक	28 अक्तूबर, 2012 निंभोर, करमला, जिला–सोलापुर	डॉ. सचिन सुरोशे
33	म्हाराष्ट्र अनार उत्पादक अनुसंधान संघ के सदस्यों के साथ बैठक	07 फरवरी, 2013 फालतन, जिला–सतारा	डॉ. सचिन सुरोशे
34	उप–कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी की अध्यक्षता में अनार उत्पादक अनुसंधान एसोसिएशन की तकनीकी समिति की बैठक	08 मार्च, 2013 विश्वविद्यालय परिसर	डॉ. सचिन सुरोशे

10. प्रकाशन

10.1 अनुसंधान लेख

आंतराष्ट्रीय

1. चंद्रा आर., लोखारे, ए.एस., दिनेश बाबू, के., माइति, ए. और सिंह, एन.वी. और लाधव, वी.टी. स्कोरिंग तकनीक का प्रयोग करके अनार की संरचना–रसायन विशेषताओं का परिवर्तनीयता अध्ययन,फल 68 (2): 135–146
2. मोंडल, के.के., राजेंद्रन, टी.पी. फणींद्र, सी., मणि, सी., शर्मा, जे., शुक्ला, आर., पूजा, वर्मा, जी, कुमार, आर., सिंह, डी., कुमार, ए., सक्सेना, ए.के., और जैन, आर.के. (2012) अनार में एक्सनथोमोनस एक्सोनोपोडिस पीवी, पुनिका हेतु विश्वसनीय और त्वरित पालीमेरेज चेन प्रति क्रिया अफ्रीकन जर्नल ऑफ माईक्रोबायोलाजी रिसर्च 6 (30): 5950–56
3. सिंह, आर.के., शर्मा, जे., झा, एस.के. और सिंह, ए.के. (2012) सोलेराईजेशन तकनीकः इन विट्रो रोपण सामग्री के गुणांक में इसका प्रयोग करैंट साईंस 102 (10): 1433–36

राष्ट्रीय

1. चंद्रा, आर. और जाधव, वी.टी. (2012), महाराष्ट्र की अर्द्ध–निर्जल एग्रो जलवायु परिस्थिति में अनार (पुनिका ग्रेनेटम एल.) में विभिन्न ग्राफ्टिंग पद्धतियों और समय का प्रभाव, इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साईंस 82(11): 990–992
2. फेंड, बी.बी. गोतम, आर.डी., कामरा, ए., सुरोशे, एस.एस. और मोहन, एस (2012) जलीय लहसुन सत की जैवक्षमता और सहजीवी बड्सल्यूमिनीसेन्स फेनाकोक्स सोलेनोपसिस टिंसले (होमोप्टेराः प्यूडोकोक्सीडोई), बायोपेस्टिक के विरूद्ध बायोपेस्टिकअंतराष्ट्रीय 8(1): 38–48
3. माइति ए., शर्मा, जे., जाधव, वी.टी., बाबू, के.डी. और चंद्रा, आर. (2012) विभिन्न गमले मिश्रणों पर अनार (पुनिका ग्रेनेटम एल) एया–लेयर्ड पौधों के पोषक उपलब्धता, एंजाईम क्रियात्मकता और विकास पर सोलेराइलेशन का प्रभाव इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकज्चरल सरइंसेज 82(9): 775–782
4. मराठे, आर.ए., भरांबे, पी.आर., शर्मा राजीव और शर्मा, यू.सी. (2012) पत्ती पोषण कारक, इसका उपज से संबंध और मीठे संतरे की गुणवत्ता और केंद्रीय भारत के वर्टिसोल में आईएनएम द्वारा प्रभावित मृदा जीवाणु जनसंख्या इंडियन जर्नल ऑफ हार्टिकल्चर, 69 (3): 317–321
5. मेशराम, डी.टी., गोरंटीकवर, एस.डी., मित्तल, एच.के. और सिंह, एन.वी. (2013) महाराष्ट्र, भारत के नासिक स्टेशन की संदर्भ फसल वाष्पन–उत्सर्जन का संगणन मौसम 64(2): 357–362
6. मेशराम, डी.टी., गोरंटीवर, एस.डी., मित्तल, एच.के., सिंह. एन.वी. और लोहकरे, ए.एस (2012). पांच वर्ष आयु तक के अनार पौधों (पुनिका ग्रेनेटम एल) की पानी की आवश्यकता. जर्नल ऑफ एपलाईड हार्टिकल्चर. 14 (1): 47–50
7. मेशराम, डी.टी., गोरंटीवार, एस.डी., सिंह, एन.वी. और सुरोशे, एस.एस. (2012). अनार किस्म भगवा (पुनिका ग्रेनेटम एल.) में गैर–विनाशक पत्ती क्षेत्र अनुमान, इंडियन जर्नल ऑफ होर्टिकल्चर 69(2): 163–167.
8. मेश्राम, डी.टी., जाधव, वी.टी., गोरंटीवर, एस.डी., सिंह, एन.वी. और सुरोशे, एस.एस. (2012). महाराष्ट्र के अहमदनगर स्टेशन हेतु श्रेणी क योजना का प्रयोग करके अनार (पुनिका ग्रेनेटम एल) वाष्पन–उत्सर्जन की चंयनित संक्षावना मॉडलिंग जर्नल ऑफ एग्रो–मैट्रोलाजी 169–179.

10.2 समीक्षा लेख

1. आशीस माइति, वी.टी., जाधव और चंद्रा, आर (2012). दीर्घकालिक बागबानी उत्पादन हेतु सूक्ष्मजीव संपत्ति का दोहन. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायो–रिसोर्स एंड स्ट्रेस मैनेजमेंट 3(4): 489–500.

10.3 पुस्तकें

1. के.दि. बाबू, आर.ए. मराठे और वी.टी. जाधव (2012). अनार का उपज उपरांत प्रबंधन, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र (आईसीएआर), पृष्ठ 116.

10.4 पुस्तक अध्याय

1. जाधव, वी.टी., चंद्रा, आर और सिंह, एन.वी. (2012). राष्ट्रीय अनार अनसुंधान केंद्र, सोलापुर इनः चड्डा, के.एल., सिंह, एस.के. और सिंह, ए.के. (ईडीएस) बागबानी में कृषक मित्रता प्रौद्योगिकिया. पांचवा भारतीय बागबानी अधिवेशन, नवबंर 6–9, 2012, पृष्ठ 142–148.

2. शर्मा, जे. शर्मा, के.के.,और जाधव, वी.टी. (2012). अनार के रोग इनः फल की फसलों के रोग (ईडीएस. मिश्रा, ए.के, चोडप्पा पी और शर्मा प्रतिभा, खेत्रपाल, आर के) पृष्ठ 181–224, भारतीय पादप विज्ञान सोसायटी, नई दिल्ली आईएसबीएनः 81–7019–474–1 भारत : आईएसबीएनः 1–55528–2331–4 (अमेरिका), भारतः पृष्ठ 343

10.5 तकनीकी बुलेटिन

1. जाधव, वी.टी., राम चंद्र, अंशुल लोखारे, के.के.शर्मा और सचिन सुरोशे. 2012. बौद्धिक संपदा अधिकारों का प्रबंधन टैक बुलेटिन संख्या 3, एनआरसीपी, सोलापुर, पृष्ठ 39.

10.6 लोकप्रिय लेख

1. जाधव वीटी और शर्मा, जे. 2012 अनारः स्वास्थ्य और जीवन–यापन के लिए एक आहार। शोध चिंतन 1 चतुर्थ स्वदेश प्रेम जाग्रति संगोष्ठि–2012 आयोजक–लै.अमित सिंह स्मारक फाउंडेशन, नई दिल्ली और ओड़ीशा कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, ओयूएटी भुवनेश्वर, (ओड़ीशा), 28–31 मई, 2012; पृष्ठ 89–95

2. मराठे, आर.ए., जाधव, वी.टी. और चौधरी, डी.टी. (,2012), डालिंब खत व्यवस्थापना लोकमंगल शेतिपत्रिका, सोलापुर

3. मराठे, आर.ए., जाधव, वी.टी. और चौधरी, डी.टी. (2012), डाळिंब बागेमधे अन्नाद्रव्ये परीक्षण तंत्रध्यान. लोकमंगल शेतीपत्रिका सोलापुर

4. मराठे, आर.ए., जाधव, वी.टी. और दिनेश बाबू (2013) डाळिंब बागेमधिल हस्त बहार व्यवस्थापन. लोकमंगल शेतीपत्रिका, सोलापुर

5. मेश्राम, डी.टी., जाधव, वी.टी. और गोरंटावीर, एस.डी. (2012). डाळिंब बागेच्या मृग बहारनुसार पाण्याचे व्यवस्थापन. कृषिदत्त, पृष्ठ 86–90. जून, 2012

7. मेश्राम, डी.टी., जाधव, वी.टी., गोरंटीवार, एस.डी. और सिंह, एन.वी. (2012). डाळिंब बागेच्या पानी देण्याच्या सिंचन पद्धति डालिंबवृत्त पृष्ठ 28–36, जून 2012

8. मेश्राम डी.टी., लोखारे, एल.एस., जाधव, वी.टी. और गोरंटीवार, एस.डी. (2012). डाळिंब बागेचे बहारानुसार पाण्याचे व्यवस्थापन. कृषिभूषण. पृष्ठ 34–37. अप्रेल, 2012

9. मेश्राम. डी.टी., वी.टी. जाधव और गोरंटिवार, एस.डी. (2011). हस्त बहार मधे डालिंब बागेला पाण्याची गरज, ऍग्रोवोन. पृष्ठ 8. 18 सितंबर, 2011

10. शर्मा, जे., सुरोशे, एस.एस. और पाल, आर.के. (2012), डालिंबवारिल तेलकट डाग अर्थात बैक्टैरियल ब्लाईट नियंत्रण (मराठी). एग्रोवीन. 5 नवबंर

11. शर्मा, जे., सुरोशे, एस.एस. और पाल, आर.के. (2012) डाळिंबा वरिल तेलगट डाग अर्थात बैक्टेरियल ब्लाईट नियंत्रण (मराठी), एग्रोवोन 4 नवबंर. पृष्ठ 9 और 11

12. शर्मा, जे., सुरोशो, एस.एस. और पाल, आर.के. (2012). फळांवरिल बुर्शिजनक ठिपके आणी फळकुज (मराठी). ऍग्रोवोन. 8 नवबंर.

13. शर्मा, जे., सुरोशे, एस.एस. और पाल, आर.के. (2012). अनार पर पर्णजीवक और फल बेधक का प्रभाव (मराठी). ऍग्रोवोन . 9 नवबंर

14. शर्मा, जे., सुरोशे, एस.एस. और पाल, आर.के. (2012). अनार पर अन्य कीटों और रोगों के प्रबंधन पर उपाय (मराठी). एग्रोवोन. 7 नवबंर.

15. शर्मा, जे., सुरोशे, एस.एस, सिंह, एन.वी., ए., और सिंह, ए. (2012). जीवाणु झुल्सा रोग से प्रभावित क्षेत्रों में अनार के बागों की देखभाल. विध्य कृषि 6(3), पृष्ठ 33–44.

16. सिंह, एन.वी., चंद्रा, आर., मेश्राम, डी.टी., माइति, ए. और पाल, आर.के. (2013) अनारः बेहतर गुणवत्ता के लिए रोपण सामग्री इंडियन होर्टिकल्चर (स्वीकृत)

17. सिंह, एन.वी., चंद्र, आर., शर्मा, जे., सिंह, ए. और मेश्राम, डी.टी. (2012). अनार में प्रवर्धन की प्रमुख विधियां और पौध उत्पादन का ढंग. विंध्य कृषि. 6 (1–2): 30–33.

18. सिंह, एन.वी., शर्मा, जे., माइति, ए., सुरोशे, एस.एस. और सिंह.ए. (2012) अनार के प्रमुख रोग एवं कीट पीड़क तथा उनका प्रबंधन. विध्य कृषि 7(1), पृष्ठ 6–14.

19. सिंह, एन.वी., शर्मा, जे., माइति ए., सुरोशे एस.एस. और सिंह, ए. (2012), जीवाणु रोग से प्रभावित क्षेत्रों में अनार के बागों की देखभाल (हिंदी). विंध्य कृषि पृष्ठ 34–44.

20. सचिव एस. सुरोशे, (2012). अनार पर फल चूसन पतंगे का हमला (माराठी). सवल. 28 अक्तूबर.

21. सचिव एस सुरोशे (2012) अनार पर फल चूसन संक्रमण (मराठी). आधुनिक किसान. 37:18–24 अक्तूबर.

10.7. सम्मेलनो / संगोष्ठियों / सेमिनार / कार्यशाला / आदि में अनुसंधान शोध–पत्रों / सार की प्रस्तुति

1. बाबू, के.डी., जाधव, वी.टी., सिंह, एन.वी. और सरकार, पी.सी. (2012). अनार की गुणवत्ता पर निरूपण में उपज उपरांत गिरावट. खाद्य और पर्यावरण सुरक्षा हेतु बागबानी. 6–9 नवबंर, 2012, पीएयू, लुधियाना, पंजाब एबस्ट्रेक्ट पी. 497.

2. माइति ए. और जाधव, वी.टी. (2013). पेनिसिलियम पिनोफिलियम–एक अनूठा पोटाशियम और फास्फेट घोलक और अनार में इसके पौध विकास व पोषण उत्थान की सामर्थ्यता। जैव–संसाधन और दबाव प्रबंधन पर प्रथम अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, 6–9 फरवरी, 2013 को कोलकाता में आयोजित. सार पृष्ठ. 5–34.

3. माइति, ए., दत्ता, एस.सी., पाठक, एच. और जाधव, वी.टी. (2012). सिमुलेशन मॉडलिंग के जरिए गेहूं फसल का एन–आपूर्ति पीड़ो–अंतरण कार्य का विकास. कृषि विविधता, जलवायु परिवर्तन प्रबंधन और पशुधन पर तृतीय अंतर्राष्ट्रीय मस्य विज्ञान अधिवेशन की कार्यवाही। नवबंर. 26–30, 2012, नई दिल्ली, भारत, खण्ड–2, सार, पृष्ठ 239–240

4. मेश्राम, डी.टी.,जाधव, वी.टी., चंद्र, आर. गोरंटीवार, एस.डी., और सिंह, एन.वी. (2012). अनार के पत्ती क्षेत्र इंडेक्स के मापन हेतु प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष पद्धति की तुलना (पुनिका ग्रेनेटम एल.).पांचवा बागवानी कार्यकेशन :खाद्य जी.ए.यू. लुधियाना,पंचान सरीपृष्ठ41

5. सिंह, एन.वी., और जाधव, वी.टी. (2012) अनार में बीज अंकुरण अध्ययन (पुनिका ग्रेनेटम एल.). पाचवां बागवानी अधिवेशनः खाद्य और पर्यावरण सुरक्षा हेतु बागबानी. 6–9 नवबंर, 2012, पीएयू, लुधियाना, पंजाब, सार पृष्ठ 193

6. सुरोशे,एसएस. जाधव, वी.टी., शर्मा, जे., शर्मा, के.के. और सिंह, एन.वी. (2012). अनार (पुनिका ग्रेनेटम एल.). सोलापुर, महाराष्ट्र में प्रमुख कीट जीवों पर जनसंख्या गति की अध्ययन.पांचवा बागवानी अधिवेशन,खाद्यऔर पर्यावरण सुरक्षा हेतु बागवानी 6–9नवम्बर2012,पी.एच.,लुधियाना ,पंजाब सार.पृष्ठ 562

10.8. समेकन / प्रलेखीकरण में किए गए योगदान

1. शर्मा, जे. और जाधव, वी.टी. (2012). कृषि मंत्रालय, भारत सरकार नई दिल्ली द्वारा वित्त–पोषित महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में अनार के जीवाणु शिथिलन के न्यूनीकरण पर नेटेवर्क परियोजना।

2. शर्मा, के.के., मराठे, आर.ए. और दिनेश बाबू के. (2012). रा.अ.अनु.के. वार्षिक प्रतिवेदन 2010–11. राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर, पृष्ठ 130.

11.विशिष्ट अतिथि

डॉ. सी.डी. मायी, पूर्व अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक चयन मण्डल नई दिल्ली, 12 फरवरी, 2013 को पूर्व अनुसंधान परामर्श बैठक के दौरान राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र के निदेशक के साथ

डॉ. सी.डी. मायी, पूर्व अध्यक्ष,कृषि वैज्ञानिक चयन मण्डल12 फरवरी, 2013 को अनुसंधान परामर्श बैठक के पूर्व अपने दौरे के दौरान अनुसंधान प्रयोगशालाओं का भ्रमण करते हुए

अखिल भारतीय और महाराष्ट्र अनार उत्पाद अनुसंधान संघ के सदस्य और प्रभारी, जेड.ए.आर.एस., एमपीकेवी, सोलापुर, 11 नवबंर, 2012 को निदेशक, रा.अ.अनु.के. के साथ

निदेशक, रा.अ.अनु.के 11 नवबंर, 2012 को कृषकों के दौरे के दौरान महाराष्ट्र के अनार उत्पादकों के साथ

12. भर्ती / पदोन्नति / कार्य–मुक्ति

पदभार ग्रहण
• डॉ. आर.के.पाल, अध्यक्ष, उपजोपरांत प्रौद्योगिकी, कृषि अनुसंधान संस्थान भा.कृ अनु.सं, नई दिल्ली ने 01.11.2012 को निदेशक, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर के रूप में कार्यभार ग्रहण किया
भर्ती
• श्री. वी.ए. शिंदे को 02.07.2012 से सहायक वित्त व लेखा अधिकारी के रूप में भर्ती किया गया
• श्री. ए.एस. बाबर को 29.09.2012 से अवर श्रेणी लिपिक के रूप में भर्ती किया गया।
पदोन्नति
• डॉ. आर.ए. मराठे, वरिष्ठ वैज्ञानिक को 01.08.2012 से प्रधान वैज्ञानिक के रूप में पदोन्नत किया गया।
• डॉ. आशीष माइति, वैज्ञानिक 07.01.2012 से आरजीपी 6000/– से आरजीपी 7000/– पर पदोन्नत किया गया।
• डॉ. डी.टी. चौधरी को 11.06.2012 से तकनीकी सहायक टी–3 से वरिष्ठतकनीकी सहायक टी–4 पर पदोन्नत किया गया।
कार्य–मुक्ति
• डॉ. वी.टी. जाधव, निदेशक, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, 31.10.2012 से सेवा–निवृत्त हुए
• श्री. सुनील मोरे, सहायक को आयकर, आयुक्त कार्यालय, पूणें में सहायक के रूप में चयन पर 24.11.2012 को कार्य–मुक्त किया गया
• श्रीमती एस.डी. कराले, अवर श्रेणी लिपिक को एनबीपीजीआर क्षेत्रीय स्टेशन, अकोला में स्थानातरंण पर कार्य–मुक्त किया गया
सम्मान
• डॉ. आर.के.पाल, निदेशक, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र को हार्टिकल्चर सोसायटी ऑफ इंडिया, एनएएससी परिसर, नई दिल्ली–110012 का कार्यकारी पार्षद चुना गया।

13. बजट आकलन

वित्तीय परिव्ययः 2012–13

लेखा शीर्ष	रूपये लाख में			
	योजना		गैर–योजना	
	बजट अनुमान	व्यय	बजट अनुमान	व्यय
मापन खर्च				
0.00	0.00	159.67	159.67	
5.50	5.50	3.25	3.25	
175.00	175.00	89.11	89.11	
कुल–क	180.50	180.00	252.03	251.99
ख–गैर बारंबार आवर्ती				
उपकरण	79.50	79.48	9.00	9.00
बड़े कार्य	0.00	0.00	0.00	0.00
पुस्तकालय	0.00	0.00	4.00	4.00
फर्नीचर	20.00	20.00	4.00	4.00
कुल–ख	99.50	99.48	17.00	17.00
ग. निजी ऋण और अग्रिम	0.00	0.00	2.00	2.00
घ. पेंशन	0.00	0.00	3.97	3.25
कुल जोड़ (क+ख+ग+घ)	280.00	279.98	275.00	274.24

राजस्व पावतियांः 2012–13

क्रम सं.	मद	प्राप्त राशि (रूपये)
1	फार्म उत्पाद से आय	1,75,930/–
2	स्वत्व शुल्क और प्रकाशन से आय	1,37,165/–
3	अन्य स्त्रोतों से आय	70,498/–
4	ऋण व अग्रिम पर ब्याज	98,925/–
5	लघु–अवधि जमा पर अर्जित ब्याज	8,09,763/–
6	ऋण और अग्रिम की वसूली	5,800/–
7	उम्मीदवारों से आवेदन–शुल्क	6,200/–
कुल राजस्व पावतियां		13,04,281/–

14. स्टाफ स्थिति (31.03.2013को)

श्रेणी	ग्यारहवीं योजना में स्वीकृत	वर्तमान स्टाफ	रिक्त
आरएमपी	1	1	0
वैज्ञानिक	10	9	1
तकनीकी	6	5	1
प्रशासनिक	11	6	5
सहायक	2	2	0
कुल	30	23	7

परिशिष्ट–1

रा.अ.अनु.के. की संस्थान प्रबंधन समिति

अध्यक्ष

1 डॉ. आर.के. पाल
निदेशक,रा.अ.अनु.के., सोलापुर

सदस्य

2 डॉ. राम चन्द्र
प्रधान वैज्ञानिक
रा.अ.अनु.के.,सोलापुर

3 डॉ. ए.के. श्रीवास्तव
प्रधान वैज्ञानिक
रा.नी.व.फ.अनु.के.नागपुर

4 डॉ. अब्राहम वर्गिस
प्रधान वैज्ञानिक
भा.बा.अनु.सं,बंगलोर

5 डॉ. ए.के.मिश्रा
परियोजना समन्वयक (एसटीएफ)
केन्द्रीयउपोष्ण बागवानी, लखनऊ

6 उपमहानिदेशक एच–1
भा.कृ.अ.नु.प, नई दिल्ली

सदस्य सचिव

7 श्री. ए.ए.गोस्वामी
प्रशासनिक अधिकारी
रा.अ.अनु.के,सोलापुर

परिशिष्ट–2

रा.अ.अनु.के. की अनुसंधान परामर्श समिति

(08.09.2012 तक)

अध्यक्ष

1 डॉ. एस.डी. शिखामनी
पूर्व उप–कुलपति,
आंध्र प्रदेश बागवानी सदस्य
विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश

सदस्य

2 डॉ. एस.एन. पांडे
पूर्व–उपमहानिदेशक(बागबानी),भा.कृ.अनु.प,नई दिल्ली

3 डॉ. श्रीकांत कुलकर्णी
पूर्व प्रोफेसर व अध्यक्ष,
पौध विकृति–विज्ञान विभाग
कृषीविश्वविद्यालय धारवाड़ कर्नाटक

4 डॉ. वी. नचेगौड़ा
फलकृषि–विज्ञान प्रोफेसर
बागवानी महाविद्यालय, कोलार,
बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय
बागलकोट, कर्नाटक

5 डॉ. बी.एम.सी. रेड्डी
राष्ट्रीय परियोजना समन्वयक
यूएनएपी–जीईएफ–टीएफटी परियोजना
व पूर्व निदेशक,
केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान लखनऊ

6 डॉ. एच. शिवन्ना
अनुसंधान निदेशक
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय
बंगलुरु

7 डॉ. वी.टी. जाधव
निदेशक, राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर

8 डॉ. पी.एल. सरोज,
उपमहानिदेशक प्रभारी (बागवानी),
भा.कृ.अनु.प. नई दिल्ली

दो गैर–सरकारी सदस्य

9 श्री अरूण निंबा देओरे
प्रगतिशील कृषक, नासिक

10 श्री जयसिंगराव मानिकराव देशमुख
प्रगतिशील कृषक, सोलापुर

सदस्य सचिव

11 डॉ. राम चन्द्र
प्रधान वैज्ञानिक
रा.अ.अनु.के.,सोलापुर

(09.09.2012 से आगे)

अध्यक्ष

1 डॉ. सी.डी. मायी
अध्यक्ष, पूर्व अध्यक्ष,
कृषी वैज्ञानिक चयन मण्डल,
नई दिल्ली

सदस्य

2 डॉ. ओ.पी. पारिक
बीकानेर

3 डॉ. बी.बी. वशिष्ठ
पूर्व निदेशक, रा.बी.म.अनु.कें.
जयपुर

4 डॉ. वी. राजगोपाल
पूर्व निदेशक,
के.रो.फ.अनु.सं,तिरुवन्नतपुरम

5 डॉ. आर.के.जैन
पौध विकृत्ति–विज्ञान व जैव प्रौद्योगिकी प्रमुख
भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली

6 निदेशक,
पदेन सदस्य
रा.अ.अनु.के. सोलापुर

7 उपमहानिदेशक (बागवानी–1),
पदेन सदस्य
भा.कृ.अनु.पं, नई दिल्ली

सदस्य सचिव

8 डॉ. आर.ए. मराठे
प्रधान वैज्ञानिक
रा.अ.अनु.के., सोलापुर

परिशिष्ट–3

रा.अ.अनु.के.की संस्थान अनुसंधान परिषद

अध्यक्ष

1 डॉ. आर.के. पाल
निदेशक,
रा.अ.अनु.के. सोलापुर

सदस्य

2 डॉ0 (श्रीमती) ज्योत्सना शर्मा
प्रधान वैज्ञानिक (पादप सुरक्षा)
रा.अ.अनु.के., सोलापुर

3 डॉ.के.के शर्मा,
प्रधानवैज्ञानिक
(पादप सुरक्षा)
रा.अ.अनु.के. सोलापुर

4 डॉ.आर.ए. मराठे,
प्रधान वैज्ञानिक
(मृदा भौतिकी–मृदाजल संरक्षण)
रा.अ.अनु.के. सोलापुर

5 डॉ.के.दिनेश बाबू
प्रधान वैज्ञानिक
(बागबानी–फल विज्ञान)
एनआरसीपी, सोलापुर

6 डॉ. डी.टी. मेश्राम
वैज्ञानिक (एसडब्ल्यूसीई)
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

7 डॉ. सचिन सुरोशे
वैज्ञानिक (कीट–विज्ञान)
रा.अ.अनु.के सोलापुर

8 डॉ.आशीस माइति
वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
रा.अ.अनु.के. सोलापुर

9 डॉ. एन.वी.सिंह
वैज्ञानिक
(बागबानी–फल विज्ञान)
रा.अ.अनु.के., सोलापुर

आमंत्रित सदस्य

10 डॉ. डी.पी.वास्कर
एसोसिएट डीन व प्रधानाचार्य
कृषि महाविद्यालय, लातूर,

सदस्य–सचिव

11 डॉ. राम चन्द्र
प्रधान वैज्ञानिक,
रा.अ.अनु.के., सोलापुर

परिशिष्ट–4

रा.अ.अनु.के.की संस्थान संयुक्त स्टॉफ परिषद

अध्यक्ष

1 डॉ. आर.के. पाल
निदेशक,
रा.अ.अनु.के., सोलापुर

सदस्य (सरकारी)

2 डॉ. के.निदेश बाबू
वरिष्ठ वैज्ञानिक
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

3 डॉ. आशीस माइति
वैज्ञानिक,
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

4 डॉ0 एन.वी.सिंह
वैज्ञानिक,
रा.अ.अनु.के सोलापुर

5 श्री वी.ए.शिंदे
सहायक वित.एवं लेखाअधिकारी
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

सदस्य सचिव (सरकारी)

6 श्री ए.ए.गोस्वामी
प्रशासनिक अधिकारी
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

सदस्य (स्टाफ)

7 श्री डी.टी. चौधरी
तकनीकी सहायक (टी–4),
रा.अ.अनु.के.,सोलापुर

सदस्य (सीजेएससी)

8 श्री आर.बी.राय,
सहायक
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

सदस्य–सचिव (स्टाफ)

9 श्री वाई.आर.शिंदे
तकनीकी सहायक (टी–3),
रा.अ.अनु.के.सोलापुर

परिशिष्ट–5

कार्मिक

31.03.2013 को

अनुसंधान प्रबन्धन पद

डॉ0 आर.के. पाल
निदेशक

वैज्ञानिक स्टाफ

डॉ0 राम चन्द्र
प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)

डॉ0 (श्रीमती) ज्योत्सना शर्मा
प्रधान वैज्ञानिक (पादप सुरक्षा)

डॉ0 के.के. शर्मा
प्रधान वैज्ञानिक (पादप सुरक्षा)

डॉ0 आर.ए. मराठे
प्रधान वैज्ञानिक (मृदा–भौतिकी)

डॉ0 के.निदेश बाबू
वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी–फल विज्ञान)

डॉ0 डी.टी. मेश्राम
वैज्ञानिक
(मृदा व जल संरक्षण इंजीनियर)

डॉ0 सचिन एस सुरोशे
वैज्ञानिक (कीट–विज्ञान)

डॉ0 आशीस माइति
वैज्ञानिक (मृदा–विज्ञान–भुतत्व)

डॉ0 एन.वी. सिंह
वैज्ञानिक (बागवानी–फल विज्ञान)

तकनीकी स्टाफ

श्री डी.टी. चौधरी
टी–4 वरिष्ठ तकनीकी सहायक

श्री युवराज शिंदे
टी–3, तकनीकी सहायक

श्री एम.एस. गोगांव
टी–2, तकनीकी सहायक

श्री जी.ए.सालुंके
टी–1, तकनीकी सहायक

श्री वी.यू. लोखांडे
टी–1, तकनीकी सहायक

प्रशासनिक स्टाफ

श्री ए.ए. गोस्वामी
प्रशासनिक अधिकारी

श्री के.एस.शर्मा
सहायक प्रशासनिक अधिकारी

श्री वी.ए. शिंदे
सहायक वित्त एवं लेखा अधिकार

श्री आर.बी. राय
सहायक

श्री के.बी.खाटमोड़े
अवर श्रेणी लिपिक

सहायक स्टाफ

श्री एस.एस.बयास
कुशल सहायक स्टाफ

श्री वी.एस. गंगने
कुशल सहायक स्टाफ