# वार्षिक प्रतिवेदन ♦ Annual Report

# 2021

भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे
ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune

## मुख्य पृष्ठ / Cover Page :

संस्थान द्वारा विकसित अंगूर की किस्में और उनके उपयोग (बाएं से दाएं): मांजरी किशमिश – किशमिश बनाने के लिए; मांजरी मेडिका – रस, बीज का तेल, एंथोसायनिन के लिए; मांजरी श्यामा – खाने के उद्देश्य के लिए

Grape varieties developed by the institute and their uses (left to right): Manjari Kishmish for raisin making; Manjari Medika for juice, seed oil, anthocyanin; Manjari Shyama for table purpose

# वार्षिक प्रतिवेदन
# Annual Report
# 2021


**भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र**

डाक पेटी सं. 3, मांजरी फार्म डाक घर, सोलापुर मार्ग, पुणे – 412307

**ICAR-National Research Centre for Grapes**

P. B. No. 3, Manjari Farm P. O. , Solapur Road, Pune – 412307

**सही उध्दरण / Correct Citation:**
वार्षिक प्रतिवेदन 2021, भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे. पृ. 156
ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune. pp. 156

**संपादन / Edited by:**
डॉ. रा.गु. सोमकुवर / Dr. R.G. Somkuwar
डॉ. अ.कु. उपाध्याय / Dr. A.K. Upadhyay
डॉ. अ.कु. शर्मा / Dr. A.K. Sharma
डॉ. रोशनी रा. समर्थ / Dr. Roshni R. Samarth
डॉ. नि.आ. देशमुख / Dr. N.A. Deshmukh
डॉ. प्र.हि. निकुंभे / Dr. P.H. Nikumbhe
डॉ. सो.क. होलकर / Dr. S.K. Holkar
डॉ. दी.सिं. यादव / Dr. D.S. Yadav

**शब्द प्रक्रमण / Word Processing:**
सुश्री शैलजा वि. साटम / Ms. Shailaja V. Satam

**कवर डिज़ाइन / Cover Design:**
डॉ. दी.सिं. यादव / Dr. D.S. Yadav
डॉ. अ.कु. उपाध्याय / Dr. A.K. Upadhyay

**प्रकाशन / Published by:**
निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे – 412 307
Director, ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune - 412 307

**मुद्रण / Printed at:**
फ्लेमिंगो बिझनेस सिस्टिम्स, पुणे – 411 009
Flamingo Business Systems, Pune - 411 009.
Tel. : 09049400137, 020-24214636

# विषय सूची
# Content


| | |
|---|---|
| प्रस्तावना / Preface | i |
| कार्यकारी सारांश / Executive Summary | iii |
| परिचय / Introduction | 1 |
| अनुसंधान उपलब्धियां / Research Achievements | 11 |
| सहयोगी, बाह्य वित्त पोषित, अनुबंध अनुसंधान और परामर्श परियोजनायें<br>Collaborative, Externally Funded, Contract Research and Consultancy Projects | 66 |
| उत्तर-पूर्व पर्वतीय और आदिवासी उप योजना कार्यक्रम / Programme for NEH, TSP and SCSP | 80 |
| प्रौद्योगिकी आकलन और स्थानांतरण / Technology Assessed and Transferred | 83 |
| प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण / Training and Capacity building | 95 |
| अन्य हितधारकों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन<br>Training and Capacity building programmes organized for other stakeholders | 102 |
| पुरस्कार एवं सम्मान / Awards and Recognitions | 112 |
| बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं सहित संयोजन और सहयोग<br>Linkages and Collaboration including Externally Funded Projects | 117 |
| प्रकाशन / Publications | 119 |
| सार्थक निर्णयों के साथ क्यूआरटी, आरएसी, आईएमसी, आईआरसी की बैठकें<br>Meetings of QRT, RAC, IMC, IRC with significant decisions | 126 |
| परामर्श कार्य, पेटेंट और प्रौद्योगिकी का व्यवसायीकरण<br>Consultancy, Patents and Commercialisation of Technology | 130 |
| अनुमोदित अविरत संस्थान कार्यक्रम / Approved On-going Institute Programmes | 132 |
| आगन्तुक / Visitors | 135 |
| कार्मिक / Personnel | 136 |
| बुनियादी ढांचा विकास / Infrastructure Development | 138 |
| अन्य गतिविधियां / Other Activities | 139 |
| मौसम आंकड़े / Meteorological Data | 151 |
| लघुरुप / Abbreviations | 152 |

# प्रस्तावना
# Preface

अंगूर (*विटीस विनिफेरा* एल.) देश की एक प्रमुख निर्यात योग्य फसल बन गई है। 3357.68 हजार मीट्रिक टन के वार्षिक उत्पादन के साथ देश में अंगूर की खेती का क्षेत्र 155.3 हजार हेक्टेयर था (कृषि और परिवार कल्याण विभाग, केंद्रीय कृषि और परिवार कल्याण मंत्रालय, 2020-21)। इस वर्ष के दौरान, अंगूर का मौसम संतोषजनक रहा और उत्पादन में कोई बाधा नहीं देखी गई। हालांकि, अंगूर उगाने वाले कुछ इलाकों में जहां फलत छंटाई के मौसम में अंगूर की लताओं की देर से छंटाई की गई थी, गुणवत्ता के मुद्दों के कारण उत्पादकों को नुकसान उठाना पड़ा।

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल में केंद्र की 481 प्रविष्टियां हैं। संस्थान की अंगूर की किस्मों का उपयोग के आधार पर मांजरी किशमिश (किशमिश), मांजरी मेडिका (जूस) और मांजरी श्यामा (तालिका) भाकृअनुप-अभासअनुप-फल अंतर्गत विभिन्न राज्यों नामित महाराष्ट्र, कर्नाटक, तमिलनाडु, तेलंगाना और मध्य प्रदेश के केंद्रों पर अध्ययन किया जा रहा है।

रंगीन अंगूरों और डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोध के विकास के लिए प्रजनन कार्यक्रम, 8 और 6 एफ1 संकरों में क्रमशः टेबल और किशमिश के उद्देश्य के लिए क्षमता पाई। तीन सफेद और चार रंगीन संकर वाइन उद्देश्य के लिए आशाजनक पाये गये। कैरोलिना ब्लैकरोज और थॉमसन सीडलैस अंगूर की किस्मों के लिए आणविक लिंकेज मानचित्र विकसित किए गए थे। एसएनपी पर आधारित क्यूटीएल मैपिंग और कैरोलिना ब्लैकरोज और थॉमसन सीडलैस के पचास संकरों के फीनोटाइपिंग आंकड़ों ने मणि वजन और मणि आकार के लिए कई क्यूटीएल क्षेत्रों की पहचान की।

मूलवृन्त आकलन परीक्षण में, डॉगरिज और 110आर पर कलमित क्रिमसन सीडलैस, मांजरी किशमिश और मांजरी मेडिका अंगूरों का प्रदर्शन वृद्धि, उपज और मणि गुणवत्ता मानकों के मामले में अन्य मूलवृन्तो से बेहतर था। 140आरयू, 110आर, एसओ4 और डॉगरिज मूलवृन्तो ने सूखे की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया जबकि 1103पी, 110आर और 140आरयू मूलवृन्तो ने जल-जमाव की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया। मांजरी मेडिका पोमेस निस्सारण और के अंगूर के पत्तों का उपयोग करके ग्रीन रूट के माध्यम से आयरन और जिंक के नैनोपार्टिकल्स तैयार किए गए और चरित्रांकन भी किया गया है।

Grape (*Vitis vinifera* L.) has become a major exportable crop of the country. The area under grape cultivation in the country was 155.3 thousand ha with annual production of 3357.68 thousand MT (Dept. of Agric. & FW, Union Ministry of Agric. & FW, 2020-21). During this year, grape season was satisfactory with no production constraints observed. However, in some of the grape growing pockets where grapevines was pruned late during fruit pruning season, the growers suffered losses due to quality issues.

The Centre has 481 accessions in the National active germplasm site. Grape varieties of the institute and on the basis of uses Manjari Kishmish (raisin), Manjari Medika (juice) and Manjari Shyama (table) are being studied under ICAR-AICRP - Fruits centres in states viz.; Maharashtra, Karnataka, Tamil Nadu, Telangana and Madhya Pradesh.

In the breeding programme for development of coloured grapes and downy mildew resistance, 8 and 6 F1 hybrids were found to have potential for table and raisin purpose respectively. Three white and four coloured hybrids were found promising for wine purpose. Molecular linkage maps were developed for Carolina Blackrose and Thompson Seedless grape varieties. QTL mapping based on SNP and phenotyping data of fifty hybrids of Carolina Blackrose and Thompson Seedless identified several QTL regions for berry weight and berry size.

In the rootstock evaluation trial, the performance of Crimson Seedless, Manjari Kishmish and Manjari Medika grapevines grafted on Dogridge and 110R was better over other rootstocks in terms of growth, yield and berry quality parameters. The rootstocks 140Ru, 110R, SO4 and Dogridge performed better under drought condition whereas, 1103P, 110R and 140Ru rootstocks performed better under water-logging conditions. Nanoparticles of iron and zinc were synthesised through green route using grape leaves of Manjari Medika and pomace extract and characterized also.

केंद्र के इन-हाउस विकसित उपभेद *ट्राइकोडर्मा एस्प्रेलोइड्स* को दो अलग-अलग निरूपणों (पाउडर के रूप में मांजरी ट्राइकोशक्ति और तरल रूप में मांजरी वाइनगार्ड) में जारी किया गया। अंगूरों में कीटनाशक अवशेषों को कम करने में प्रभावी थे। *ट्राइकोडर्मा* डाउनी मिल्ड्यू के विरुद्ध सभी पंजीकृत कवकनाशियों के अनुकूल पाया गया। यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात के लिए अंगूर में अवशेष निगरानी कार्यक्रम में, एमआरएल की अधिकता की रिपोर्ट के आधार पर, सीजन 2020-21 के लिए प्रभावी आंतरिक अलर्ट केवल 301 थे जो कुल नमूना विश्लेषण का केवल 2.06% था।

जलवायु की उपयुक्तता और अंगूर उगाने वाले क्षेत्र के लिए मृदा उपयुक्तता के बारे में जानकारी देने वाला एक एंड्रॉइड आधारित मोबाइल ऐप विकसित किया गया। अंगूर डीएसएस एपीआई के लिए दो प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौतों पर दो फर्मों के साथ हस्ताक्षर किए गए। इस केंद्र के एबीआई केंद्र से समर्थन देने के लिए कुल 12 संवेदीकरण/जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए और 5 परियोजनाओं की सिफारिश की गई। व्यापार का समर्थन करने और स्टार्ट अप विचारों लिए पांच एमओए पर हस्ताक्षर किए गए।

केंद्र ने अच्छा काम किया है और किसानों को प्रौद्योगिकियों का प्रसार किया है और उच्च प्रभाव वाली पत्रिका में अच्छी मात्रा में शोध पत्र भी प्रकाशित किए। महाराष्ट्र में किसानों को कुल 164 मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। एससीएसपी कार्यक्रम के तहत, अहमदनगर और जालना जिले के पांच गांवों के लाभार्थियों को उर्वरक और बीज आदि जैसे आगत की आपूर्ति की गई टीएसपी के तहत, मांजरी मेडिका और मांजरी नवीन की रोपण सामग्री को चम्पाई में मिजोरम राज्य विभाग को आपूर्ति की गई।।

मेरा दृढ़ विश्वास है कि अंगूर उद्योग की समस्याओं को हल करने के लिए इस वर्ष के दौरान की गई प्रगति मुख्य रूप से इस केंद्र के समर्पित वैज्ञानिक के टीम वर्क के कारण हुई है। डॉ. टी. महापात्र, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, डॉ. अ.कु. सिंह, उप महानिदेशक, बागवानी विज्ञान, भाकृअनुप और डॉ. विक्रमादित्य पाण्डेय और डॉ. बी.के. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक, बागवानी विज्ञान, भाकृअनुप का मार्गदर्शन और निरंतर प्रोत्साहन यह प्राप्त करने में मदद कर सका। हम मराद्राबा संघ को उनके समय पर समर्थन और तत्काल समस्याओं के समाधान हेतु हमारे वैज्ञानिकों के साथ घनिष्ठ सहभागिता के लिए धन्यवाद देते हैं।

The Centre's in-house developed strain *Trichoderma asprelloides* was released in two different formulations (Manjari Trichoshakti in powder and while Manjari Vineguard in liquid form) reducing pesticide residues in grapes, *Trichoderma* was found compatible with all the registered fungicides against downy mildew. In the Residue Monitoring Program for table grapes for export to EU countries, based on the reports of the MRL exceedances, the effective internal alerts for the season 2020-21 were only 301 which accounted for only 2.06 % of the total analyzed samples.

An android based Mobile App with information about suitability of climate and soil for grape growing region was developed. Two technology license agreements for grape DSS API were signed with two firms. A total of 12 sensitization/awareness program were arranged, and 5 projects were recommended for extending support from ABI Centre of this Centre. Five MOAs were signed to support business and Start up ideas.

Centre has done good work and disseminated the technologies to the farmers and also published research papers in high impact journal. 164 soil health cards were distributed to the farmers in Maharashtra. Under SCSP program, beneficiaries from five villages of Ahmednagar and Jalna district were supplied inputs like fertilizers and seeds, etc. Under TSP, planting material of Manjari Medika and Manjari Naveen were supplied to Mizoram State Dept. at Champhai.

I strongly believe that progress made during this year to solve the problems of grape industry was mainly due to the team work of dedicated scientist of this Centre. The guidance and constant encouragement from Dr. T. Mohapatra, Secretary DARE and DG, ICAR, Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural Sciences, ICAR and Dr. Vikramaditya Pandey and Dr B K Pandey ADG's, Horticultural Sciences, ICAR could make us to achieve this. We thank Maharashtra Rajya Draksh Bagaitdar Sangh for their timely support and close interaction with our scientists for solving the problems through immediate attention.

**स्थान/Place :** पुणे/Pune
**दिनांक/Date :** 30 जून/June 2022

**रा. गु. सोमकुवर/R. G. Somkuwar**
**निदेशक/Director**

# कार्यकारी सारांश
# Executive Summary

भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे की स्थापना भारत में अंगूर उत्पादन और प्रसंस्करण से संबंधित मुद्दों के समाधान के लिए मिशन उन्मुख अनुसंधान करने के लिए जनवरी 1997 में की गई थी। केंद्र में अनुवांशिक संसाधन प्रबंधन और जैव प्रौद्योगिकी, उत्पादन प्रौद्योगिकी, पादप स्वास्थ्य प्रबंधन और तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी और मूल्य संवर्धन के व्यापक क्षेत्रों के अंतर्गत अनुसंधान किया जा रहा है। संस्थागत अनुसंधान कार्यक्रमों के अलावा, कई बाह्य वित्तपोषित परियोजनाएं भी प्रगति पर हैं। केंद्र अपने जनादेश से संबंधित परामर्श सेवाएं और संविदात्मक शोध भी करता है।

2021 के दौरान की गई शोध उपलब्धियों का सारांश नीचे दिया गया है:

## अंगूर का संरक्षण, निरुपण और उपयोग

वर्तमान में भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे में स्थित राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल–अंगूर में 481 प्रविष्टियों का रखरखाव किया जा रहा है। इस अवधि के दौरान छह अंगूर प्रविष्टियों अर्थात शीजीन 2, शीजेन 13, शीजेन 20, शीजेन 21, ब्लाग्रा 2 और 1103पी का संकलन किया गया।

## अंगूर का आनुवंशिक सुधार

संस्थान में विकसित अंगूर संकरों का आकलन किया गया। मणि आकार, दृढ़ता, कुल घुलनशील ठोस, अम्लता, त्वचा की मोटाई और स्वाद जैसे मापदंडों के आधार पर, आठ एफ1 संकरों में ताजे उद्देश्य हेतु क्षमता पाई गई जबकि गूदा मात्रा, कुल घुलनशील ठोस, अम्लता और त्वचा की मोटाई के आधार पर किशमिश उद्देश्य के लिए छह संभावित पाए गये। विभिन्न मणि संवेदी मापदंडों के आधार पर, सात सफेद और पांच रंगीन संकर आशाजनक पाए गए।

मूलवृन्त प्रजनन कार्यक्रम में, फूलों का आगमन सफलतापूर्वक हासिल किया गया और पुष्प जैविकी से पता चला कि डॉगरिज तथा साल्ट क्रीक उभयलिंगी हैं और प्रतिवर्त पुंकेसर के कारण मादा लता की तरह व्यवहार करते हैं जबकि सेंट जॉर्ज, 110आर, 1103पी, 140आरयू के फूल पुष्प–योनि से रहित थे और एक आदर्श नर लताओं के रूप में व्यवहार किया।

ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune was established in January 1997 to undertake mission oriented research to address the issues related to grape production and processing in India. Research is being carried out under broad areas of genetic resource management and biotechnology, production technologies, plant health management and postharvest technology and value addition. Besides institutional research programs, several externally funded projects are also in progress. The Centre also undertakes consultancy services and contractual researches related to its mandate.

The research achievements made during 2021 are summarized below:

## Conservation, characterization and utilization of grape

Presently 481 accessions are maintained in National Active Germplasm Site-Grapes at ICAR-NRCG, Pune. Six grape accessions viz. Sheegene 2, Sheegene 13, Sheegene 20, Sheegene 21, Blagra 2 and 1103P were collected during the period.

## Genetic improvement of grape

Grape hybrids developed at the institute were evaluated. Based on the parameters such as berry size, firmness, total soluble solids, acidity, skin thickness and flavour, eight F1 hybrids were found to have potential for table purpose whereas based on pulp content, total soluble solids, acidity and skin thickness, six were found to have potential for raisin purpose. Based on various berry sensory parameters, seven white and five coloured hybrids were found promising.

In the rootstock breeding programme, flower induction was achieved successfully and the floral biology revealed that Dogridge and Salt Creek are hermaphrodite and behave like female vine due to reflexed stamens whereas the flowers of St. George, 110R, 1103P, 140Ru were devoid of pistil and behaved as a perfect male vines.

प्राकृतिक रूप से ढीले गुच्छों और मोटी मणियों के प्रजनन में, खेत में 17 एफ1 संकर स्थापित किए गए। रंगीन अंगूरों के प्रजनन में, खेत में 161 एफ1 संकर स्थापित किए गए।

विभिन्न वृद्धि चरणों पर ऑन-साइट डीयूएस परीक्षण के दिशा-निर्देशों के अनुसार कुल ग्यारह उम्मीदवार अंगूर किस्मों का परीक्षण किया गया है। भाकृअनुप-राअंअनुके, पुणे द्वारा प्रस्तुत समेकित रिपोर्टों के आधार पर, मांजरी किशमिश और मांजरी नवीन नामक दो किस्मों को पंजीकरण संख्या मिली है, जबकि किसानों की तीन किस्मों अर्थात किंग बेरी, वीएसडी सीडलैस और आरके सीडलैस प्राधिकरण के प्लांट वैरायटी जर्नल में प्रकाशित की जा चुकी हैं।

दो अंगूर किस्मों के लिए आणविक लिंकेज मानचित्र विकसित किए गए हैं। कैरोलिना ब्लैकरोज के लिए विकसित एसएनपी मार्कर आधारित लिंकेज मैप में 1.29 सीएम की औसत दूरी के साथ 2219.96 सीएम की कुल दूरी को कवर करने वाले 1716 एसएनपी मार्कर शामिल थे, जबकि थॉमसन सीडलैस में 1308 एसएनपी मार्कर शामिल थे, जो 1.11 सीएम की औसत दूरी के साथ 1453.46 सीएम की कुल दूरी को कवर करते हैं। एसएनपी पर आधारित क्यूटीएल मैपिंग और कैरोलिना ब्लैकरोज और थॉमसन सीडलैस के पचास संकरों के फिनोटाइपिंग आंकड़ों ने मणि वजन एवं मणि आकार के लिए कई क्यूटीएल क्षेत्रों की पहचान की। गुच्छा वास्तुकला संबंधी लक्षणों से जुड़े आणविक मार्करों की पहचान करने के लिए एसोसिएशन मैपिंग विश्लेषण ने 22 मार्कर विशेषता संगतों की पहचान की।

गुणसूत्र 5 पर एसएनपी मार्कर एस5_4053397 ने गुच्छे की लंबाई, गुच्छे की चौड़ाई, गुच्छे के परिमाण तथा मणि वजन के साथ जुड़ाव दिखाया। संबंधित मार्करों को पृथक आबादी में मान्य किया जा रहा है।

अंगूर पर्ण और युवा अपरिपक्व पुष्पक्रम से भ्रूणजन्य कैलस प्रेरण एवं नोडल कल्चर के लिए प्रोटोकॉल मानकीकृत किए गए। 11 माईमो बीएपी के साथ पूरक एमएस मीडिया के परिणामस्वरूप अच्छी शूट प्रारंभ हुई, जबकि 11 माईमो बीएपी + 0.49 माईमो आईबीए के साथ पूरक एमएस मीडिया शूट प्रसार के लिए इष्टतम था। एमएस मीडिया में 6 माईमो 2,4-डी + 1 माईमो बीएपी के परिणामस्वरूप अच्छी कैलाई प्राप्त हुई।

## अंगूर में गुणवत्ता, उत्पादकता तथा स्थिरता बढ़ाने के लिए उत्पादन तकनीकों का विकास और शोधन

मूलवृंत आकलन परीक्षण में, डॉगरिज और 110आर पर कलमित किए गए क्रिमसन सीडलैस, मांजरी किशमिश और मांजरी मेडिका अंगूर लताओं का प्रदर्शन वृद्धि, उपज और मणि गुणवत्ता मानकों के आधार पर अन्य मूलवृंतो से बेहतर पाया गया। मांजरी नवीन के

In the breeding for naturally loose bunches and bold berries, 17 F1 hybrids were established in the field. In breeding for coloured grapes, 161 F1 hybrids were established in the field.

Total eleven candidate grape varieties were being tested on-site DUS tested as per guidelines at various growth stages. Based on consolidated reports submitted by the ICAR-NRC for Grapes, Pune two varieties namely Manjari Kishmish and Manjari Naveen got registration number while three farmers' varieties viz. King Berry, VSD Seedless and RK Seedless were published in Plant Variety Journal of the Authority

Molecular linkage maps were developed for two grape varieties. SNP marker based linkage map developed for Carolina Blackrose consisted of 1716 SNP markers covering a total distance of 2219.96 cM with an average distance of 1.29 cM whereas Thompson Seedless consisted of 1308 SNP markers covering a total distance of 1453.46 cM with an average distance of 1.11 cM. QTL mapping based on SNP and phenotyping data of fifty hybrids of Carolina Blackrose and Thompson Seedless identified several QTL regions for berry weight and berry size. Association mapping analysis to identify the molecular markers linked to bunch architecture related traits identified 22 marker trait associations.

SNP marker S5_4053397 on chromosome 5 showed association with bunch length, bunch width, bunch volume and berry weight. The linked markers are being validated in segregating population.

The protocols for nodal culture and embryogenic callus induction from grape leaf and young immature inflorescence were standardized. MS media supplemented with 11 µM BAP resulted in good shoot initiation whereas MS media supplemented with 11 µM BAP + 0.49 µM IBA was optimum for shoot proliferation. MS media containing 6 µM 2,4-D + 1 µM BAP resulted in good calli.

## Development and refinement of production technologies for enhancing quality, productivity and sustainability in grape

In the rootstock evaluation trial, the performance of Crimson Seedless, Manjari Kishmish and Manjari Medika grapevines grafted on Dogridge and 110R was found superior over other rootstocks based upon growth, yield and berry quality parameters. In case

मामले में, अन्य मूलवृन्तो की तुलना में 1103पी पर उगाई गई लताओं में काफी अधिक उपज, गुच्छे का वजन और पर्ण क्षेत्र दर्ज किया गया था।

सूखे और जल–जमाव की स्थिति के तहत अंगूर के मूलवृन्तो की प्रतिक्रिया का अध्ययन करने के प्रयोग में, जैव–रासायनिक, मूल आकारिकी और शारीरिक मापदंडों के परिणामों से पता चला कि 140आरयू, 110आर, एसओ4 और डॉगरिज मूलवृतों ने सूखे की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया जबकि 1103पी, 110आर तथा 140आरयू मूलवृन्तो ने जल–जमाव की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया। मूलवृन्त 110आर और 140आरयू ने दोनों स्थितियों में बेहतर प्रदर्शन किया।

क्षेत्र की स्थिति के तहत प्रकाश वक्र माप से पता चला कि डॉगरिज पर कलमित थॉमसन सीडलैस में प्रकाश संतृप्ति लगभग 1200–1300 माईमो मी$^{-2}$एस$^{-1}$ पर थी तथा विरेजन अवस्था पर प्रकाश प्रतिपूर्ति 20 से 30 माईमो मी$^{-2}$एस$^{-1}$ के बीच थी।

डॉगरिज मूलवृन्त पर कलमित क्रिमसन सीडलैस लताओं की वृद्धि चरणवार पोषक तत्व और पानी की आवश्यकता को मानकीकरण करने हेतु शुरू की गई नई परियोजना से पता चला है कि तसला वाष्पीकरण और फसल वृद्धि चरण के आधार पर उपसतह सिंचाई उपचार से केवल 216.1 मिमी सिंचाई पानी का उपयोग करके 84.4 किग्रा अंगूर/मिमी सिंचाई जल के उच्चतम जल उपयोग दक्षता से 18.25 टन/हेक्टेयर अंगूर का उत्पादन हुआ।

अंगूर के किसानों की सहायता के लिए एक एंड्रॉइड आधारित मोबाइल ऐप अ) जलवायु की उपयुक्तता; ब) एक क्षेत्र में अंगूर उगाने के लिए मृदा उपयुक्तता विकसित की गई। ऐप में भारत के विभिन्न क्षेत्रों में जलवायु उपयुक्तता दिखाने वाले मानचित्र हैं और एक वर्ष में विभिन्न अवधियों के लिए जलवायु उपयुक्तता भी है। इसमें महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और पश्चिम बंगाल राज्यों में अंगूर उगाने के लिए मृदा उपयुक्तता के बारे में मानचित्र भी हैं।

## अंगूर में एकीकृत संरक्षण प्रौद्योगिकियों का विकास और शोधन

माणिक चमन अंगूरलता के विभिन्न भागों से अलग किए गए 73 कवक पृथकों में से 35 पृथकों ने *सी. ग्लिओस्पोरिओइड्स* के विरुद्ध उच्च विरोधी गतिविधि दिखाई। *ज़ैंथोमोनास कैंपेस्ट्रिस* पीवी *विटिकोला* 17 पृथकों में उच्च विरोधी गतिविधि थी।

अट्ठाईस पंजीकृत कवकनाशियों के साथ *ट्राइकोडर्मा एस्परेलोइड्स* और *एम्पेलोमाइसिस क्विस्क्वेलिस* की संगतता पर अध्ययन में, *ट्राइकोडर्मा एस्प्रेलोइड्स* डाउनी फफूंदी के विरुद्ध सभी पंजीकृत कवकनाशियों के अनुकूल था। *एम्पेलोमाइसिस क्विस्क्वेलिस* अकेले

of Manjari Naveen, significantly higher yield, bunch weight and leaf area was recorded in vines raised on 1103P than other rootstocks.

In the experiment to study the response of grape rootstocks, under drought and water-logging conditions, the results of bio-chemical, root morphological and anatomical parameters revealed that 140Ru, 110R, SO4 and Dogridge rootstocks performed better under drought condition whereas 1103P, 110R and 140Ru rootstocks performed better under water-logging condition. The rootstock 110R and 140Ru performed better under both the conditions.

The light curve measure under field condition showed that Thompson Seedless grafted on Dogridge rootstock had light saturation at approximately 1200-1300 µmol $m^{-2}s^{-1}$ and light compensation between 20 to 30 µmol $m^{-2}s^{-1}$ at veraison stage.

New project, initiated to standardize growth stage wise nutrient and water requirement of Crimson Seedless vines raised on Dogridge rootstock showed that subsurface irrigation treatment based upon pan evaporation and crop growth stage produced 18.25 t/ha of grapes utilizing only 216.1 mm of irrigation water with highest water use efficiency of 84.4 kg grapes/mm of irrigation water applied.

An android based Mobile App to support grapes farmers with information about a) suitability of climate; b) suitability of soil, for grape growing in a region was developed. The App contains maps showing climatic suitability in different regions of India and also climatic suitability for different periods in a year. It also has maps about suitability of soil for grape growing in states of Maharashtra, Madhya Pradesh and West Bengal.

## Development and refinement of integrated protection technologies in grape

Out of 73 fungal isolates isolated from different parts of Manik Chaman grapevine, 35 isolates showed high antagonistic activity against *C. gloeosporioides*. Similarly, for *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, 17 isolates showed high antagonistic activity.

In studies on compatibility of *Trichoderma asperelloides* and *Ampelomyces quisqualis*, with twenty eight registered fungicides, *Trichoderma asprelloides* was compatible to all the registered fungicides against downy mildew. *Ampelomyces*

समूह सीएए , क्यूओआई, क्यूआईएल और फॉस्फोनेट्स से संबंधित छह कवकनाशी के साथ अत्यधिक संगत था।

केंद्र में और नासिक में पांच क्षेत्रों में लगातार चौथे वर्ष *ट्राइकोडर्मा, बैसिलस, स्यूडोमोनास, लिकेनीसिलियम, मेटाराइज़ियम, हिर्सुटेला* और *ब्यूवेरिया* जैसे प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले जैविक नियंत्रण कर्मकों तथा एकल-स्थल क्रिया कवकनाशी के न्यूनतम उपयोग के आधार पर एक जैव-गहन रोग प्रबंधन मॉड्यूल का उपयोग करके लताओं में प्रणालीगत प्रतिरोध को शामिल करके, चौथे वर्ष लागू किया गया। अवशेष अनुकूल अंगूरों का उत्पादन हुआ। इसी तरह, पुणे जिले में 12 स्थानों पर रोग मॉड्यूल के कार्यान्वयन ने किसान के भूखंड (पीडीआई: 30-40%) की तुलना में जैव-गहन भूखंडों (पीडीआई: 10-14%) में काफी कम रोग तीव्रता दिखाई।

तरल और ठोस दोनों माध्यमों में *ट्राइकोडर्मा एस्प्रेलोइड्स* के द्रव्यमान-गुणन के लिए प्रोटोकॉल को मानकीकृत किया गया। व्यावसायिक उपयोग के लिए दो नए उत्पाद अर्थात मांजरी वाइनगार्ड (तरल) और मांजरी ट्राइकोशक्ति (ठोस) तैयार किए गए। कुल 1599 लीटर मांजरी वाइनगार्ड और 2521 पैकेट मांजरी ट्राइकोशक्ति के बेचे गए।

भाकृअनुप-राकृउसूब्यू, मऊ द्वारा विकसित नए जैवनियंत्रक कर्मक निरूपणों की जैव-प्रभावकारिता का चार अलग-अलग स्थानों पर अंगूर में पाउडरी मिल्ड्यू के विरुद्ध आकलन किया गया। सल्फर के साथ वैकल्पिक रूप से लगाने पर सर्वोत्तम परिणाम देखे गए और रोग को लगभग 50-62% नियंत्रित किया गया।

नीम के पत्तों और नीम के तने की छाल में तना छेदक, *स्ट्रोमेटियम बार्बेटम* के वयस्कों के विरुद्ध विकर्षक प्रभाव पाया गया, जो ओल्फैक्टोमीटर बायोसेज़ के दौरान प्रभावी रूप से कीटनाशकों का उपयोग किए बिना कीट का प्रबंधन करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

सोलापुर और सांगली जिलों में दस संक्रमित अंगूर बागों के सर्वेक्षण पर, यह पाया गया कि स्वस्थ लताओं में 10.30 - 15.87 किग्रा प्रति लता की तुलना में *डी. कदम्बी* संक्रमित लताओं में प्रति औसत उपज 3.25 - 6.23 किलोग्राम प्रति लता थी। अंगूर बाग की आयु और प्रतिशत संक्रमण के बीच सहसंबद्ध दृढ़ता से पाया गया (सहसंबंध गुणांक = 0.806)। यह वर्षों से उसी अंगूर बाग की नई स्वस्थ लताओं के पुन: संक्रमण के कारण हो सकता है।

## अंगूर के प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन के लिए फसल कटाई से पहले और बाद की प्रौद्योगिकियों का विकास

मांजरी श्यामा के लिए परीक्षण किए गए विभिन्न सुखाने के विधियों

*quisqualis* was highly compatible with six fungicides belonging to group CAA, QoI, QiI and phosphonates alone.

A bio-intensive disease management module based on induction of systemic resistance in vines, by using naturally occurring biological control agents viz., *Trichoderma, Bacillus, Pseudomonas, Lecanicillium, Metarhizium, Hirsutella* and *Beauveria* and minimum use of single-site action fungicides, was implemented at the Centre and five fields in Nasik for 4th consecutive year. This led to production of residue compliant grapes. Similarly, implementation of disease module at 12 locations in Pune district, significantly lowered disease intensity in bio-intensive plots (PDI:10-14%) as compared to farmer's plot (PDI: 30-40%).

The protocol was standardized for the mass-multiplication of *Trichoderma asprelloides* in both liquid and solid medium. Two new products viz., Manjari Vineguard (liquid) and Manjari Trichoshakti (solid) were prepared for commercial use. A total of 1599 liters of Manjari Vineguard and 2521 packets of Manjari Trichoshakti were sold.

The bio-efficacy of new biocontrol agent formulations developed by ICAR-NBAIM, Mau was evaluated against powdery mildew of grapes at four different locations. Best results were observed when applied in alternation with Sulphur and disease was controlled approximately 50-62%.

Neem leaves and neem stem bark were found to have repellent effect against adults of stem borer, *Stromatium barbatum* during olfactometer bioassays which can be effectively used to manage the pest without using insecticides.

On survey of ten infested vineyards in Solapur and Sangli districts, it was found that average yield ranged from 3.25-6.23 kg per vine in *D. cadambae* infested vines as compared to 10.30 - 15.87 kg per vine in healthy vines. Age of vineyard and per cent infestation were found strongly correlated (correlation coefficient = 0.806). This might be due to the re-infestation of new healthy vines of the same vineyard over the years.

## Development of pre- and post-harvest technologies for processing of grapes and value addition

Among the different drying methods tested for

में, लता पर शुष्कन (डीओवी) के साथ मिलकर इथाइल ओलियेट (1.5%) और पोटेशियम कार्बोनेट (2.5%) के छिड़काव से 7वें दिन वांछित नमी स्तर (16% से कम) तक तेजी से सूखने का कारण हुआ और धूप में शुष्कन ने अनुसरण किया, जबकि केवल डीओवी में नमी का यह स्तर 16वें दिन हासिल किया।

अंगूर के बीज के अर्क काइटोसान आधारित पॉलीफेनोलिक नैनोकणों को क्रॉस–लिंकिंग विधि द्वारा संश्लेषित किया गया। संश्लेषित नैनो–कणों ने क्लोरैम्फेनिकॉल उपचार के साथ सकारात्मक नियंत्रण की तुलना में एनपी की 1% सांद्रता पर अवरोध का उच्चतम क्षेत्र (14.53 मिमी) दिखाया, जहां 24.8 मिमी के निषेध का क्षेत्र देखा गया था।

## अंगूर और उसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा

अजोक्सीस्ट्रोबिन + टेबुकोनाजोल, मेप्टाइलडिनोकैप, पाइरियोफेनोन, बुप्रीमेट, टेबुकोनाज़ोल, स्पाइनेटोरम और अजेडिरेक्टिन के संबंधित ईयू–एमआरएल के संबंध में स्थापित कटाई पूर्व अंतराल (पीएचआई) क्रमशः 30, 50, 45, 25, 55, 15 और 5 दिन थे। शून्य अवशेष अंगूर का उत्पादन करने के लिए विभिन्न कीटनाशकों के पीएचआई पर दोबारा गौर किया गया।

यूरोपीय संघ को निर्यात के लिए अंगूर में अवशेषों को नियंत्रित करने के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम में, एमआरएल की अधिकता की रिपोर्ट के आधार पर, मौसम 2020–21 के लिए प्रभावी आंतरिक अलर्ट केवल 301 थे जो कुल नमूने का केवल 2.06% था। एनआरएल ने एफएसएस अधिनियम 2006 के विनियम संख्या धारा 47(5) और एफएसएस (आयात) विनियम, 2017 की धारा 9.10 के तहत 29 पुनः परीक्षण नमूनों का विश्लेषण किया। इनमें से 22 नमूनों ने विनियमन का पालन नहीं किया जबकि 7 नमूनों ने विनियमन का अनुपालन किया। एनआरएल ने मूंगफली होमोजेनेट में अफ्लाटॉक्सिन और अंगूर होमोजेनेट्स में कीटनाशक अवशेषों के लिए प्रवीणता परीक्षण भी आयोजित किए।

भारतीय अंगूर खेती में आमतौर पर उपयोग होने वाले 13 कवकनाशी निरूपणों को शिराज़ अंगूर से वाइन में अवशेषों की स्थानांतरण दर का आकलन करने के लिए चुना गया। वाइन में अधिकतम अंतरण दर फ्लक्सापाइरोक्सैड (17.67%) और उसके बाद माइक्लोब्यूटानिल (17.14%) के लिए देखी गई, जबकि न्यूनतम अंतरण दर टेबुकोनाज़ोल के लिए (5.01%) दर्ज की गई और इसके बाद डाइफेनकोनाज़ोल (5.67%) में दर्ज की गई।

सेब और सेब के रस में पेटुलिन के तेज विश्लेषण हेतु एक मजबूत और संवेदनशील विधि विकसित की गई जिसे एफएसएसएआई द्वारा विनियामक परीक्षण उद्देश्यों के लिए सूक्ष्मजीवीयविष विश्लेषण के आधिकारिक मैनुअल में शामिल किया गया है।

Manjari Shyama, Drying on Vine (DOV) coupled with spray of ethyl oleate (1.5%) and potassium carbonate (2.5%) led to faster drying to desired moisture level (less than 16%) on 7$^{th}$ day followed by sun drying, while only DOV achieved this level of moisture on 16$^{th}$ day.

Grape seed extract Chitosan based polyphenolic nanoparticles were synthesized by the cross-linking method. Synthesized nano-particles showed highest zone of inhibition (14.53 mm) on 1% concentration of NPs in comparison to positive control with chloramphenicol treatment where a zone of inhibition of 24.8 mm was observed.

## Food safety in grapes and its processed products

The pre-harvest intervals (PHI) established with respect to corresponding EU-MRLs of Azoxystrobin+ Tebuconazole, Meptyldinocap, Pyriofenone, Buprimate, Tebuconazole, Spinetoram and Azadirectin were 30, 50, 45, 25, 55, 15 and 5 days, respectively. PHIs of various insecticides were revisited to produce zero residue grapes.

In the Residue Monitoring Program for controlling agrochemical residues in table grapes for export to the EU, based on the reports of the MRL exceedances, the effective internal alerts for the season 2020-21 were only 301 which accounted for only 2.06 % of the total analyzed samples. NRL analyzed 29 re-test samples under the Regulation No. Section 47 (5) of FSS Act 2006 and Section 9.10 of FSS (Import) Regulation, 2017. Of these, 22 samples did not comply the regulation while 7 samples complied with the regulation. NRL also organised proficiency tests for aflatoxin in peanut homogenate and pesticide residues in grape homogenates.

A total of 13 fungicide formulations that are commonly used in Indian viticulture were selected to assess transfer rate of residue from grapes to wine of Shiraz variety. The maximum transfer rate to wine (during 4$^{th}$ racking) was observed for fluxapyroxad (17.67%) followed by myclobutanil (17.14%) while minimum transfer rate was recorded for tebuconazole (5.01%), followed by difenconazole (5.67%).

A robust and sensitive method was developed for rapid analysis of patulin for apple and apple juice, and the same has been included in the official manual of mycotoxin analysis for regulatory testing purposes.

सोयाबीन, सूरजमुखी, सरसों और कुसुम मैट्रिसेस जैसे विभिन्न तिलहनों में बहु-श्रेणी कीटनाशकों के आकलन के लिए एक जीसी-एमएस/एमएस आधारित विधि विकसित और मान्य की गई। जीसी-एमएस/एमएस का उपयोग करके बासमती चावल में 220 कीटनाशकों के अवशेषों के विश्लेषण हेतु एक अन्य विधि विकसित और मान्य की गई।

## बांकुरा, पश्चिम बंगाल में वाणिज्यिक अंगूर की खेती

पश्चिम बंगाल के बांकुरा जिले में अंगूर की वाणिज्यिक बीजरहित किस्मों की खेती की परियोजना का यह चौथा वर्ष था। मैग्नीशियम सल्फेट के प्रयोग से मैग्नीशियम की कमी को ठीक की गई। एन्थ्रेक्नोज और डाउनी मिल्ड्यू की घटनाओं के अलावा, डाईबैक को प्रमुख खतरे के रूप में देखा गया। मांजरी नवीन और मांजरी मेडिका पहली बार फल देने में सक्षम थीं और यह औसतन क्रमशः 11.4 और 13.1 किग्रा/लता थी।

## एनईएच और टीएसपी कार्यक्रम

टीएसपी कार्यक्रम में, पुणे जिले के आदिवासी गांव उगलेवाड़ी में किसानों की फसल प्रणाली और कृषि आगत की जरूरत के अनुसार, आगत जैसे उर्वरक, नीम केक, बैटरी चालित नैपसैक स्प्रेयर का वितरण अनुसूचित जनजाति वर्ग के 25 किसानों के बीच किया गया। खेतों में स्प्रेयर के संचालन का प्रदर्शन किया गया।

मिजोरम के चंपाई जिले के लिए, राज्य के बागवानी विभाग को मांजरी मेडिका (400) और मांजरी नवीन (500) की कलमित रोपण सामग्री की आपूर्ति की गई।

## एससीएसपी

पांच स्थानों से कुल 256 लाभार्थी (जालना जिले से तीन अर्थात नंदापुर, कड़वंची और तंदुलवाड़ी से और जिला अहमदनगर से दो अर्थात रंजनखोल और मालीचिनचौरा) योजना से लाभान्वित हुए। हितग्राहियों को खाद, सब्जियां, गेहूं, सोयाबीन और प्याज के बीज के साथ ही कीटनाशक दवाओं का वितरण किया गया। रंजनखोल में 30 हितग्राहियों के लिए स्प्रिंकलर सिस्टम स्थापित किया गया। मालीचिनचौरा के किसानों को पौध संरक्षण के उचित उपाय अपनाने के लिए बैटरी से चलने वाले स्प्रे पंप दिए गए।

## गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री का उत्पादन

अंगूर उत्पादकों, सरकारी एजेंसियों और अनुसंधान संस्थानों को मूलवृंतों और सांकुर किस्मों कुल 10461 की कटिंग तथा कलमित पौधे 10461 वितरित किए गये। यह रोपण सामग्री देश के विभिन्न राज्यों में वितरित की गई थी।

GC-MS/MS based method was developed and validated for to establish a dependable workflow estimating multi-class pesticides in various oil seeds namely Soybean, Sunflower, Mustard and Safflower matrices. Another method was developed and validated for residue analysis of 220 pesticides in Basmati rice by using GC-MS/MS.

## Commercial Grape Cultivation in Bankura, West Bengal

This was the fourth year of the project for cultivation of commercial seedless varieties of grapes in Bankura District, West Bengal. Magnesium deficiency was well managed by application of magnesium sulphate. Beside incidences of anthracnose and downy mildew, dieback was observed as major menace. Manjari Naveen and Manjari Medika were able to yield fruits for the first time and on an average it was 11.4 and 13.1kg/vine, respectively.

## NEH and TSP program

In the TSP programme, as per the input need of the farmers in the tribal village Ugalewadi of Pune district, the inputs viz. fertilizers, Neem cakes, battery operated Knapsack sprayers were distributed among the 25 farmers belonging to scheduled tribe category. The operation of sprayers was demonstrated in field.

For Champhai district of Mizoram, grafted planting material of Manjari Medika (400) and Manjari Naveen (500) was supplied to the Mizoram State Dept. of Horticulture.

## SCSP

A total of 256 beneficiaries from five locations (three from district Jalna viz. Nandapur, Kadwanchi and Tandulwadi and two from district Ahmednagar viz, Ranjankhol and Malichinchora) benefitted from the scheme. Fertilizers, vegetables, wheat, soy-bean and onion seeds as well as pesticides were distributed to the beneficiaries. Sprinkler system for 30 beneficiaries were set up at Ranjankhol. Spray pumps were given to the farmers of Malichinchora for adopting proper plant protection measures.

## Production of quality planting material

A total of 10461 cuttings of rootstocks and scion varieties as well as grafted plants were distributed to grape growers, government agencies and research institutes. This planting material was distributed in different states in the country.

## प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी सहित अंगूर की खेती के विभिन्न पहलुओं पर जानकारी प्रसार के विभिन्न माध्यमों जैसे कि प्रशिक्षण कार्यक्रम (17), किसानों के लिए क्षेत्र दिवस / जागरूकता कार्यक्रम (6), क्षेत्र के दौरे के आयोजन (34), अंगूर उत्पादकों की सेमिनारों (13) में भाग लेना, वेब एडवाइजरी (44), टेलीविजन कार्यक्रम (8), वन-टू-वन इंटरेक्शन (लगभग 10000-12000) के माध्यम से अंगूर उद्योग के हितधारकों को उपलब्ध कराई गई थी और किसान कार्नर के तहत संस्थान की वेबसाइट पर जानकारी प्रदर्शित की गई।

महाराष्ट्र में किसानों को कुल 164 मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। मृदा प्रतिक्रिया में क्षारीय, उपलब्ध नाइट्रोजन में कम, उपलब्ध फास्फोरस और पोटेशियम सामग्री में मध्यम से अधिक और उपलब्ध ज़िंक और आइरन में मध्यम से उच्च थी।

## प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण

इस अवधि के दौरान, अंगूर डीएसएस एपीआई के लिए दो प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौते पर दो फर्मों अर्थात् सेंसार्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड, नासिक और मैसर्स एमिकस एग्रो टेक, सांगली के साथ हस्ताक्षर किए गए।

कृषि व्यवसाय संस्कृति का प्रचार करने और स्टार्टअप्स के लिए अनूठे विचारों का समर्थन करने के लिए, कुल 12 संवेदीकरण/ जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। सलाहकार समिति की बैठकों में दस प्रस्तावों का आकलन किया गया और एबीआई केंद्र से समर्थन देने के लिए 5 परियोजनाओं की सिफारिश की गई। व्यापार और स्टार्टअप विचारों का समर्थन करने के लिए पांच एमओए पर हस्ताक्षर किए गए।

## मानव संसाधन विकास

विशेषज्ञता के अपने क्षेत्र में कौशल को अद्यतन करने के लिए आठ वैज्ञानिक, एक तकनीकी और एक प्रशासनिक कर्मचारियों को विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रतिनियुक्त किया गया था।

## राजस्व आय

प्रशिक्षण, परामर्श, अनुबंध अनुसंधान और सेवाओं, रोपण सामग्री और कृषि उपज की बिक्री के माध्यम से रुपये 94.56 लाख का राजस्व उत्पन्न किया गया था।

## Transfer of technology

Information on various aspects of grape cultivation including postharvest technology was made available to the stakeholders of grape industry through various means of dissemination such as organizing training programs (17), field days / awareness programmes for farmers (6), field visits (34), participating in grape growers' seminars (13), web advisory (44), television programmes (8), one-to-one interactions (approx. 10000 -12000) and also displaying information on the Institute's website under farmers' corner.

A total of 164 soil health cards were distributed to the farmers in Maharashtra. The soils were alkaline in reaction, low in available nitrogen, medium to excess in available phosphorus and potassium content and medium to high in available zinc and iron.

## Technology Commercialization

During the period, two Technology License Agreement for Grape DSS API was signed with two firms namely Sensartics Pvt Ltd, Nasik and M/s Amicus Agro Tech, Sangli.

To propagate agricultural business culture and support unique ideas for startups, a total of twelve sensitization/ awareness programmes were arranged. Ten proposals were evaluated in the advisory committee meetings and five projects were recommended for extending support from Agri Business Incubation Centre. Five Memorandum Of Agreements were signed to support business and startup ideas.

## Human resource development

Eight scientists, one technical officer and one administrative staff were deputed to different training programmes for updating skill in their field of specialization.

## Revenue generation

Revenue of Rs. 94.56 lakhs was generated through training, consultancy, contract research and services, sale of planting material and farm produce.

# परिचय
# Introduction

दिल्ली दिल्ली

अपनी स्थापना के पच्चीस वर्षों में, भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र ने देश के अंगूर उत्पादकों के सामने आने वाली समस्याओं को हल करने के लिए मिशन उन्मुख अनुसंधान करने हेतु प्रक्षेत्र प्रयोग के लिए अंगूर बागों का विकास, तकनीकी विशेषज्ञता और अत्याधुनिक उपकरण हासिल किए हैं। अठारह वैज्ञानिकों की टीम अंगूर की खेती और वाइनविज्ञान के सभी पहलुओं पर शोध में लगी हुई है। प्रक्षेत्र में एक अंगूर जीन बैंक स्थापित किया गया है जिसमें 481 संग्रह शामिल हैं। जननद्रव्य को प्ररूपी और आणविक लक्षणों के आधार पर निरूपित किया गया और जननद्रव्य की एक सूची तैयार की गई। प्रत्यक्ष व्यावसायिक उपयोग हेतु कई वांछनीय लक्षणों के लिए जननद्रव्य का आकलन भी किया गया। अंगूर जननद्रव्य के संकलन हेतु जम्मू और कश्मीर, लद्दाख और हिमाचल प्रदेश में अन्वेषण किए गए। प्रजनन गतिविधियों ने दो संकर नामित मांजरी मेडिका, फ्लेम सीडलैस और पूसा नवरंग के बीच का एक क्रॉस रस के उत्कृष्ट रंग और गुणों के साथ और ताजे अंगूर उद्देश्य के लिए मांजरी श्यामा, ब्लैक चंपा और थॉमसन सीडलैस के बीच एक क्रॉस है। विमोचित संकरों/चयनों अर्थात मांजरी मेडिका, मांजरी श्यामा, मांजरी किशमिश का बहुस्थानीय आकलन किसानों के खेत में और राष्ट्रीय स्तर पर विमोचन हेतु अभासअनुप–फल के तहत आंकड़ा विकसित करने के लिए किया गया। चल रहे एक अन्य महत्वपूर्ण प्रजनन कार्यक्रम में थॉमसन सीडलैस में डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोध के अनुक्रमण तथा डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधी संततों की पहचान हेतु आणविक मार्कर विकसित किये जा रहे हैं। इस प्रजनन कार्यक्रम से ताजे उद्देश्य के लिए 10 संकर प्राप्त हुए हैं जो डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधी हैं और इन संकरों का बड़े पैमाने पर आकलन हेतु प्रवर्धन किया जा रहा है।

ताजे अंगूर उद्देश्य के अलावा, प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त संकरों की भी पहचान की गई है और उनका आकलन किया जा रहा है। बड़ी मणि के साथ स्वाभाविक रूप से ढीले गुच्छों तथा रंगीन अंगूरों को विकसित करने के लिए प्रजनन भी प्रगति पर है और अच्छी संख्या में संकर उगाए गए हैं। पिछले वर्ष से मूलवृन्त प्रजनन कार्यक्रम भी प्रगति पर है।

प्राक्ष दीर्घीकरण, गुच्छ विरलन और मणि दीर्घीकरण पर जीए3 अनुक्रिया के ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण ने चरण विशिष्ट जीन की पहचान

In the twenty-five years of its establishment, the ICAR-National Research Centre for Grapes has developed vineyards for field experiments, acquired technical expertise and state of art equipment to undertake mission oriented research to resolve the problems faced by the grape growers of the country. A team of 18 scientists is involved in research on all aspects of viticulture and oenology. A grape gene bank in field comprising 481 collections has been established. The germplasm was characterized based on phenotypic and molecular characters and a catalogue of germplasm was prepared. The germplasm was also evaluated for many desirable traits for direct commercial use. Explorations were carried out in Jammu and Kashmir, Ladakh and Himachal Pradesh to collect grape germplasm. Breeding activities have given two hybrids namely Manjari Medika, a cross between Flame Seedless and Pusa Navrang with excellent juice colour and qualities and Manjari Shyama, a cross between Black Champa and Thompson Seedless, for table purpose. Multilocational evaluation of released hybrids/ selections viz. Manjari Medika, Manjari Shyama, Manjari Kishmish is taken up in farmers' field and under AICRP-Fruits to generate data for their release at national level. Another important ongoing breeding program is introgression of downy mildew resistance in Thompson Seedless and development of molecular markers for identifying downy mildew resistant progenies. This breeding programme has yielded 10 hybrids for table purpose which are resistant to downy mildew and these hybrids have been multiplied for large scale evaluation.

Besides table purpose, hybrids suitable for processing have also been identified and are being evaluated. Breeding to develop naturally loose bunches with bold berries and coloured grapes is also in progress and a good number of hybrids are raised. Rootstock breeding programme is also in progress.

Transcriptome analysis of $GA_3$ response at rachis elongation, cluster thinning and berry elongation has

की है। इन जीनों में आणविक मार्करों की पहचान और मार्कर सहायक प्रजनन में उनके आगामी उपयोग की परिकल्पना की गई है। आरएनए अनुक्रम आधारित ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण ने कई लवण तनाव उत्तरदायी जीन और प्रतिलेखन कारकों की पहचान की है जो तनाव सहिष्णु किस्मों के विकास के लिए उम्मीदवार जीन के रूप में उपयोगी होंगे। गुच्छा संरचना से संबंधित लक्षणों के लिए जीनोमिक क्षेत्रों और मार्करों की पहचान करने के प्रयास में, आबादी पृथक्करण का जीनप्रारूप द्वारा अनुक्रमण (जीबीएस) विश्लेषण एवं चयनित जननद्रव्य परिग्रहणों ने बड़ी संख्या में एसएनपी का पता लगाया। क्यूटीएल की पहचान के लिए यह बहुत उपयोगी होगा।

ताजे अंगूर के लिए मूलवृंतों के दीर्घकालीन आकलन में पाया गया कि सूखी परिस्थितियों में डॉगरिज उपयुक्त है परंतु मृदा और जल में अधिक सोडियम की मात्रा होने पर सोडियम अपग्रहण को रोकने में असमर्थ है। 110आर मूलवृंत को इसकी उच्च सोडियम अपवर्जन क्षमताओं के कारण ऐसी परिस्थितियों में थॉमसन सीडलैस के लिए अधिक उपयुक्त पाया गया है। रैड ग्लोब के लिये डॉगरिज, फेंटासी सीडलैस के लिये 140 आरयू तथा सौविनों ब्लाँ के लिये फरकल मूल्यवृन्त की पहचान की गई है। क्रिमसन सीडलैस, नानासाहेब पर्पल सीडलैस जैसी वाणिज्यिक ताजे अंगूर की किस्मों एवं संस्थान द्वारा विमोचित किस्मों मांजरी किशमिश, मांजरी श्यामा, मांजरी मेडिका और मांजरी नवीन जैसी किस्मों हेतु मूलवृतं की पहचान की जा रही है।

इंडो फ्रेंच सहयोग के तहत उपज, फलों की गुणवत्ता और वाइन की गुणवत्ता के लिए 19 वाइन किस्मों के आकलन ने उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों के लिए उपयुक्त वाइन किस्मों की पहचान की है। इसी तरह विभिन्न मूलवृंतों के आकलन ने 110आर और 1103पी को कैबर्नें सौविनों के लिए सबसे उपयुक्त मूलवृंतों के रूप में पहचाना है। अंगूर की खेती के लिए अवधिवार जलवायु उपयुक्तता के मानचित्र विकसित किए गए। महाराष्ट्र में अंगूर की खेती के लिए मृदा उपयुक्तता के लिए विषयगत मानचित्र विकसित जा चुका है। एंड्रॉइड आधारित मोबाइल ऐप अंगूर – क्षेत्र उपयुक्तता 'गूगल प्ले स्टोर' पर अपलोड करने के लिए तैयार है।

थॉमसन सीडलैस, फैंटासी सीडलैस और कैबर्नें सौविनों अंगूर के लिए लता वृद्धि चरणवार पोषक तत्व और जल की आवश्यकताओं पर काम किया गया। किसान के खेत में पोषक तत्वों की कमी के लक्षणों की पहचान और उचित पोषक तत्वों के अनुप्रयोगों का सुझाव देने से खेती में कई समस्याएं दूर हो गई हैं। विभिन्न लता वृद्धि चरणों में नमी स्ट्रेस के प्रभाव की मात्रा निर्धारित की गई। उपसतह सिंचाई, मल्च + वाष्पोत्सर्जन विरोधी, आंशिक जड़ क्षेत्र शुष्कन तकनीक जैसी जल बचत तकनीकों के उपयोग से अंगूर बागों में जल उपयोग की दक्षता को बढ़ाया गया। फैंटासी सीडलैस किस्म को उपसतह सिंचाई (जल बचत दृष्टिकोण) के साथ मिलाकर

identified stage specific gene. The identification of molecular markers in these genes and their subsequent use in molecular breeding is envisaged. RNA sequence based transcriptome analysis has identified several salt stress responsive genes and transcription factors which will be useful as candidate genes for developing stress tolerant varieties. To identify the genomic regions and markers for bunch architecture related traits, genotyping by sequencing analysis of segregating population and selected germplasm accessions detected a large number of SNPs. It will be of immense use for identification of QTLs.

Long term evaluation of rootstocks for table grapes has shown that Dogridge is suitable for drought conditions but is unable to restrict uptake of sodium in conditions where soil and irrigation water have high sodium content. Rootstock 110R was found to be more suitable for Thompson Seedless under such conditions due to its higher Na exclusion capabilities. Rootstocks identified were Dogridge for Red Globe; 140Ru for Fantasy Seedless and Fercal for Sauvignon Blanc. Identifying rootstocks for commercial table grapes such as Crimson Seedless, Nanasaheb Purple Seedless and institute's released varieties namely Manjari Kishmish, Manjari Shyama, Manjari Medika and Manjari Naveen are ongoing.

The evaluation of 19 wine varieties for yield and quality of wine under Indo French collaboration has identified wine varieties suitable for tropical conditions. Similarly evaluation of different rootstocks has identified 110R and 1103P as the most suitable rootstocks for Cabernet Sauvignon. Maps of period wise climatic suitability for grape cultivation were developed. Thematic map for soil suitability for grape cultivation in Maharashtra has been developed. The android based Mobile App "Grape - Area Suitability" is ready for uploading on 'Google play store'.

The vine growth stage wise nutrient and water requirements for Thompson Seedless, Fantasy Seedless and Cabernet Sauvignon grapes were worked out. Identification of nutrient deficiency symptoms in farmer's field and suggesting appropriate nutrient applications has overcome many problems in cultivation. The effect of moisture stress at different vine growth stages was quantified. The water use efficiency in the vineyards are enhanced by use of water saving techniques like subsurface irrigation, use of mulch + anti-transpirant, partial root zone drying techniques. Combining Fantasy Seedless variety with

उन क्षेत्रों में लाभदायक अंगूर की खेती के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है जहां सिंचाई जल की कम उपलब्धता है। यह प्रौद्योगिकियां अंगूर बागों में पोषक तत्वों और जल उपयोग दक्षता को बढ़ा सकती हैं। महाराष्ट्र में नासिक, सांगली और पुणे के वर्षा की कमी वाले क्षेत्रों में जल उपयोग दक्षता में सुधार के लिए तकनीकों पर प्रदर्शन परीक्षण किए गए हैं। इसी तरह, जैवनियंत्रकों पर कई परीक्षणों ने थॉमसन सीडलैस, तास–ए–गणेश और शरद सीडलैस के लिए उत्पादकता, गुणवत्ता और शेल्फ लाइफ में वृद्धि के लिए उपयुक्त कार्यक्रम तैयार करने में मदद की है।

अध्ययन में पाया गया है कि खराब मौसम की स्थिति में जोखिम मुक्त अंगूर की खेती हेतु प्लास्टिक आवरण एक महत्वपूर्ण तकनीक के रूप में उपयुक्तत है। अंगूर में आयरन और जिंक के अवधारण और रिलीज के संदर्भ में जैव संगत नैनोक्ले–पॉलीमर कंपोजिट और नैनोकणों के विकास पर एक नई पहल प्रगति पर है।

विभिन्न मौसम स्थितियों के तहत रोग की प्रगति को समझने से स्थान विशिष्ट वास्तविक समय पूर्वानुमानित मौसम और लता वृद्धि चरणों के आधार पर रोग प्रबंधन के लिए तार्किक मॉडल विकसित करने में मदद मिली है। इसके परिणामस्वरूप कम संख्या में कवकनाशी अनुप्रयोगों के साथ बेहतर रोग प्रबंधन हुआ है। किसानों को अपने स्वयं के अंगूर बागों में इस तकनीक के प्रदर्शन ने मौसम की जानकारी आधारित रोग प्रबंधन में उनका विश्वास बढ़ाया है और इस केंद्र की सफलता की कहानियों में से एक रहा है। चल रहे शोध ने सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके रोग प्रबंधन की संभावना को दिखाया है। बहु रोग नियंत्रण क्षमता वाले कई कुशल *बेसिलस* और *ट्राइकोडर्मा* पृथ्थकों की पहचान की गई है और बड़े पैमाने पर प्रक्षेत्र परीक्षणों के लिए आगे बढ़ाया जाएगा। इन जैव–नियंत्रण कर्मकों ने रोगजनकों में कवकनाशी प्रतिरोध के प्रबंधन और मणि पर कीटनाशक अवशेषों के प्रबंधन की क्षमता भी दिखाई है। अंगूर में कीटनाशक अवशेषों को कम करने के लिए, जैव गहन मॉड्यूल का उपयोग करके 'शून्य अवशेष' अवधारणा विकसित की गई और किसानों के खेत में प्रदर्शित की जा चुकी है।

नाशी कीट समूह प्रबंधन हेतु एक बहु–लक्ष्य कीटनाशक रणनीति विकसित की गई जो किसानों के अंगूर बागों हेतु कीटनाशक के सही चयन में मदद कर सकती है। दो तना बेधक प्रजातियों, *स्ट्रोमेशियम बार्बेटम* और *डर्विशिया कदम्बी* का पहला अभिलेख प्रकाशित किया गया।

गुलाबी मिलीबग के विरूद्ध *एनागाइरस डैक्टिलोपी* और *स्किमनस कोकिवोरा*, रैड स्पाइडर माइट के विरुद्ध *स्टेथोरस रानी* और तना छेदक के विरुद्ध *हेटेरोरहैबडाइटिस इंडिका* जैसे विभिन्न संभावित जैविक कर्मकों की पहचान की गई थी। एक जैवनियंत्रक कर्मक *मेटाराइजियम ब्रुनियम* को पृथक किया गया और *डी. कदम्बी* के

subsurface irrigation could be used for profitable grape cultivation in areas where irrigation water availability is less. These technologies can enhance nutrient and water use efficiency in vineyards. Demonstration trials on techniques to improve water use efficiency have been carried out in rain deficit areas of Nasik, Sangli and Pune in Maharashtra. Similarly, many trials on bioregulators have helped to generate appropriate schedules for Thompson Seedless, Tas-A-Ganesh and Sharad Seedless for enhanced productivity, quality and shelf life.

Studies have found suitability of Plastic cover for risk free profitable grape cultivation under extreme weather conditions. A new initiative on development of biocompatible nanoclay-polymer composites and nanoparticles with reference to retention and release of iron and zinc in grapes is in progress.

Understanding the disease progress under varying weather conditions has helped to develop logical models for disease management based on location specific real time forecasted weather and vine growth stages. This has resulted in better disease management with less number of fungicide applications. Demonstration of this technology to farmers in their own vineyards has boosted their confidence and has been one of the success stories of this Centre. The Ongoing research has shown the possibility of disease management using microorganisms. A number of efficient *Bacillus* and *Trichoderma* isolates with potential for multiple disease control have been identified and will be taken forward for large scale field trials. These biocontrol agents have also shown potential for management of fungicide resistance in pathogens and pesticide residues on berries. To minimise the pesticide residues in grapes, 'zero residue' concept developed using biointensive module and demonstrated in farmers' field.

A multi-target insecticide strategy for management of insect pest complex was developed which can help farmers for right selection of insecticide for the vineyard. First record of two stem borer species, *Stromatium barbatum* and *Dervishiya cadambae* was published.

Various potential biological agents such as *Anagyrus dactylopii* and *Scymnus coccivora* against pink mealybug, *Stethorus rani* against red spider mite and *Heterorhabditis indica* against stem borer were identified. A biocontrol agent *Metarhizium brunneum* isolated and found as a potential biocontrol agent for

प्रबंधन हेतु एक संभावित जैवनियंत्रक कर्मक के रूप में पाया गया। कृषि और बागवानी फसलों में छिड़काव के लिए उपयुक्त परिस्थितियों का आकलन करने के लिए एक एंड्रॉइड मोबाइल एप्लिकेशन, 'डेल्टा टी कैलकुलेटर' विकसित किया गया है।

इस केंद्र की सफलता की कहानियों में से एक अवशेष निगरानी योजना (आरएमपी) का सफल कार्यान्वयन रहा है। एपीडा, वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा इस संस्थान के तहत स्थापित राष्ट्रीय सम्प्रेसण प्रयोगशाला (एनआरएल) के सहयोग से 2003-04 में शुरू की गई अवशेष निगरानी योजना का यह 18 वां वर्ष था। इस संस्थान ने सिफ़ारिश किए अनुशंसित कीटनाशकों की सूची उनके लेबल के दावों के अनुसार और यूरोपीय संघ, इंडोनेशिया, चीन, रूस और जीसीसी के लिए कीटनाशकों की निगरानी के लिए रसायनों की सूची को अद्यतन किया गया। गुणवत्ता में समग्र सुधार दर्ज किया गया जिसमें अधिकांश अवशेषों को केवल कुछ कीटनाशकों तक सीमित रखा गया था। एनआरएल ने विभिन्न कृषि सामग्री के लिए भी नमूना विधि और विश्लेषण प्रोटोकॉल स्थापित किए। अवशेष अनुपालित अंगूरों के उत्पादन हेतु किसानों की मदद करने के लिए अंगूर से संबंधित ईयू-एमआरएल के संबंध में नए कीटनाशकों के लिये कटाई पूर्व अंतराल (पीएचआई) विकसित किए जा रहे हैं। संस्थान ने अपनी राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला के माध्यम से अपनी नामांकित प्रयोगशालाओं के लिए अंगूर और मूंगफली के लिए प्रवीणता परीक्षण किया और प्रत्येक वर्ष उनके प्रदर्शन की निगरानी की।

अंगूर का मुख्य रूप से किशमिश, वाइन और जूस के रूप में प्रसंस्करण किया जाता है। देश की कुल अंगूर उपज का लगभग 32 प्रतिशत प्रसंस्कृत किया जाता है एवं अंगूर शुष्कन का योगदान लगभग 30% है। केंद्र मांजरी मेडिका अंगूर के 'शून्य अपशिष्ट' प्रसंस्करण की अवधारणा के तहत विकसित प्रौद्योगिकियों को लोकप्रिय बनाने पर जोर दे रहा है। भारत में अंगूर सुखाने की ऑस्ट्रेलियाई पद्धति को मामूली संशोधनों के साथ अपनाया गया है।

किशमिश गुणवत्ता आकलन, अंगूर सुखाने के दौरान एस्कॉर्बिक एसिड अनुप्रयोग, बेहतर किशमिश रिकवरी तथा गुणवत्ता के लिए जीए3 अनुप्रयोग, आदि प्रमुख उपलब्धियां रही हैं। विभिन्न क्षेत्रों की मांग को ध्यान में रखते हुए किशमिश बनाने के लिए अंगूर की काली किस्मों की पहचान पर अध्ययन शुरू किया गया है। कुकीज और मफिन केक को अंगूर त्वचा पाउडर की अनुकूलित मात्रा के साथ मिलाकर तैयार किया जा चुका है। दृढ़ीकृत उत्पादों में आहार रेशा और कार्बोहाइड्रेट की बढ़ी हुई मात्रा पाई गई।

वर्ष 2020 के दौरान एनएआईएफ-II के तहत भाकृअनुप द्वारा समर्थित एक कृषि-व्यवसाय उद्भवन केंद्र इस संस्थान में स्थापित

the management of *D. cadambae*. An Android mobile application, 'Delta T Calculator', was developed to evaluate conditions suitable for spraying in agricultural and horticultural crops.

One of the success stories of this Centre has been the successful implementation of the residue monitoring plan (RMP). This was the 18th year of the Residue Monitoring Plan, initiated by APEDA, Ministry of Commerce, Government of India in 2003-04 in collaboration through the National Referral Laboratory (NRL) setup under this institute. The package of practice related to the list of recommended pesticides as per their label claims and the list of chemicals for monitoring pesticides for EU, Indonesia, China, Russia and GCC were updated. An overall improvement in quality was recorded with most of the residue detections being restricted to a few insecticides only. NRL also established sampling and analysis protocols for different agriculture commodities. The pre-harvest intervals (PHI) of newer pesticides are being developed with respect to corresponding EU-MRLs in grape to help farmers for production of residue compliant grapes. The institute through its National Referral Laboratory conducted proficiency testing for grapes and peanut for its nominated laboratories and monitored their performance every year.

Grapes are mainly processed into forms of raisins, wines and juices. Almost 32 per cent of total grape produce of country is processed and grape drying contributes approximately 30%. Centre is stressing on popularizing developed technologies under concept of 'zero waste' processing of Manjari Medika grapes. Australian method of grape drying is adopted in India with minor modifications.

Raisin quality assessment, ascorbic acid application during grape drying, $GA_3$ applications towards 3 better raisin recovery and quality, etc. are major accomplishments. Considering demand from different sectors, the study on identification of black grape varieties for raisin making has been initiated. Cookies and muffin cake were prepared by spiking with an optimised amount of grape skin powder. The fortified products were found with enhanced content of dietary fibre and carbohydrate.

An Agri-business Incubation Centre was established at the institute during 2020, supported by ICAR under NAIF-II. The objective is to propagate and support the business environment in the agriculture sector.

किया गया। इसका उद्देश्य कृषि क्षेत्र में व्यावसायिक वातावरण की वृद्धि तथा और समर्थन करना है। कई इनक्यूबेटी पहले ही एबीआई में शामिल हो चुके हैं और व्यवसाय के संबंधित क्षेत्रों में सहायता प्राप्त कर रहे हैं।

अपने आउटरीच कार्यक्रम के तहत, केंद्र विभिन्न राज्यों में विशेष रूप से पश्चिम बंगाल और मिजोरम में काम कर रहा है। बांकुरा जिले में पश्चिम बंगाल की राज्य सरकार द्वारा वित्त पोषित परियोजना में कार्य प्रगति पर है। थॉमसन सीडलैस, फैंटसी सीडलैस, मांजरी मेडिका, मांजरी नवीन और मांजरी श्यामा किस्मों को सफलतापूर्वक क्षेत्र में स्थापित किया जा चुका है। मिजोरम के चंपाई जिले में, केंद्र के हस्तक्षेप से बैंगलोर ब्लू में हाइड्रोजन साइनामाइड के अनुप्रयोग से एकसमान स्फुटन तथा बैंगलोर ब्लू में उर्वरक और पौध संरक्षण कार्यक्रम ने लता उत्पादकता में आवश्यक प्रोत्साहन प्रदान किया है। केंद्र के पैकेज के बाद, प्रदर्शन भूखंड के किसानों ने अन्य किसानों की तुलना में औसतन प्रति एकड़ 87051/– रुपये कमाए।

प्रक्षेत्र की आधारिक संरचना में सुधार हेतु कई ठोस प्रयास जैसे फार्म मशीनरी, नए अंगूर बगीचों की स्थापना एवं पुराने और अनुत्पादक बगीचों का पुनर्रोपण किया गया। सौर ऊर्जा उत्पादन जैसी हरित पहल चलन में है। वर्त्तमान वर्ष में अल्पव्यय के अनेक उपाय जैसे सीएफ़एल के बदले एलईडी लैम्प तथा फार्म श्रमिक की दक्षता बढ़ाने के लिए फार्म औजारों का क्रय आदि, का प्रयोग किया गया।

केंद्र के वैज्ञानिक देश के विभिन्न भागों में प्रक्षेत्र दौरों में सक्रिय रहे हैं और उत्पादकों, राज्य कृषि विभाग के अधिकारी और अन्य हितधारकों के साथ अच्छे संबंध बनाए गए। परिणामस्वरूप, बागवानों और अंगूर उद्योग की समस्याओं की गहन समझ और समाधान में मदद मिली। मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन के तहत, हर साल विभिन्न क्षेत्रों में किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए जाते हैं। संस्थान ने मौसम पूर्वानुमान और फसल वृद्धि चरणों के आधार पर रोग, कीट, पोषण और सिंचाई के प्रबंधन के लिए निर्णय अवलम्ब प्रणाली (डीएसएस) विकसित की है। डीएसएस का व्यवसायीकरण हो गया है। इस वर्ष किसानों के लिए मांजरी एसएमएस सेवा भी शुरू की गई हैं।

केंद्र के अनुसंधान कार्यक्रम, भारत में अंगूर उद्योग की जरूरतों के आकलन के पश्चात बनाए जाते हैं। पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी), अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की संस्तुति और अन्य हितधारकों से प्राप्त जानकारी पर पीएमई इकाई में विचार विमर्श के बाद अनुसंधान प्राथमिकताओं की पहचान की जाती है।

अन्य अनुसंधान संस्थानों और विश्वविद्यालयों के वैज्ञानिकों के साथ समन्वयन से अतिरिक्त और समर्थन अनुसंधान आंकड़े एकत्र करने

Many incubates have already joined the ABI and are getting help in respective areas of business.

Under its Outreach programme, the Centre is working in different states notably West Bengal and Mizoram. In Bankura dist. of West Bengal, the project funded by State Govt. is in progress. The varieties Thompson Seedless, Fantasy Seedless, Manjari Medika, Manjari Naveen and Manjari Shyama have been successfully established in the field. In Champhai district of Mizoram, Centre's intervention w.r.t. hydrogen cyanamide application for uniform sprouting, fertilizer and plant protection schedules in Bangalore Blue has provided necessary impetus in vine productivity. Following, Centre's package, on an average farmers of demonstration plot earned Rs 87051/- per acre over other farmers.

Concerted efforts were made to strengthen farm infrastructure like farm machinery, establishment of new experimental vineyards and replanting of old and unproductive vineyards. Green initiatives like solar power generation is in operation. Several economy measure like replacement of CFL with LED lamps and procurement of farm implements for increasing labour efficiency were taken up during recent years.

The scientists have been actively visiting vineyards in all parts of India and have over the years developed excellent personal contacts with the growers, the state agriculture department officers and other stake holders. This has resulted in in-depth understanding of the problems being faced by the farmers and the industry and in resolving many of the problems based on short and long term experimentation. As part of soil health management, every year soil health cards are distributed to farmers in different areas. The institute has developed decision support system (DSS) for managing disease, pest, nutrition and irrigation based upon weather forecast and crop growth stages. The DSS has been commercialised.

The research programs are formulated after assessing the needs of grape industry in India. The recommendation of Quinquennial Review Team (QRT), Research Advisory Committee (RAC), and inputs from other grape industry stake-holders are deliberated by Priority Setting, Monitoring & Evaluation (PME) cell for identifying the research priority areas.

Collaboration with scientists from other research institutes and Universities has helped in generating

में मदद मिली। केंद्र भाकृअनुप–अभासअनुप (फल) के तहत अंगूर पर काम करने वाले केंद्रों के अनुसंधान समन्वय में भी शामिल है।

वर्तमान में प्रमुख क्षेत्रों जैसे आनुवांशिक संसाधन और सुधार, उत्पादन प्रौद्योगिकी, पादप स्वास्थ्य संरक्षण और तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी के अंतर्गत अनुसंधान होता है। सात अनुसंधान कार्यक्रम और एक फ्लेगशिप कार्यक्रम के अलावा, सात बाह्य–वित्तपोषित परियोजनाओं के अंतर्गत अनुसंधान किया जा रहा है। केंद्र में परामर्शी सेवाएँ और अधिदेश से संबन्धित अनुबंध अनुसंधान परियोजनाएं भी ली जाती हैं तथा प्रशिक्षण भी प्रदान किया जाता है।

## अधिदेश

- सुरक्षित अंगूर उत्पादन और उत्पादकता पर कार्यनीतिक और प्रायोगिक अनुसंधान।
- अंगूर के अधिक और सतत उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी का अंतरण और क्षमता निर्माण।
- खाद्य सुरक्षा और फलों में कीटनाशकों के अवशेष के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला।

## अनुसंधान के मुख्य क्षेत्र

1. अंगूर का संरक्षण, निरुपण और उपयोग
2. अंगूर का अनुवंशिक सुधार
3. अंगूर में गुणवत्ता, उत्पादकता बढ़ाने और स्थायित्व के लिए उत्पादन तकनीकों का विकास और शोधन
4. अंगूर में एकीकृत संरक्षण तकनीकों का विकास और शोधन
5. अंगूर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए तुड़ाई –पूर्व और –पश्चात तकनीकों का विकास
6. अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा
7. क्षेत्र, उत्पादन और अंगूर की गुणवत्ता बढ़ाने और उत्पादकता को बनाए रखने के लिए हितधारकों के ज्ञान और कौशल में सुधार।

additional supporting research data. The Centre is also involved in research coordination of AICRP Centres working on Grapes under AICRP (Fruits).

Presently research is conducted under broad areas of genetic resources and improvement, production technology, plant health management and pre and postharvest technology. Besides seven institutional research programmes, seven externally funded projects are in progress. The Centre also undertakes consultancy and mandate related contractual research project and provides training also.

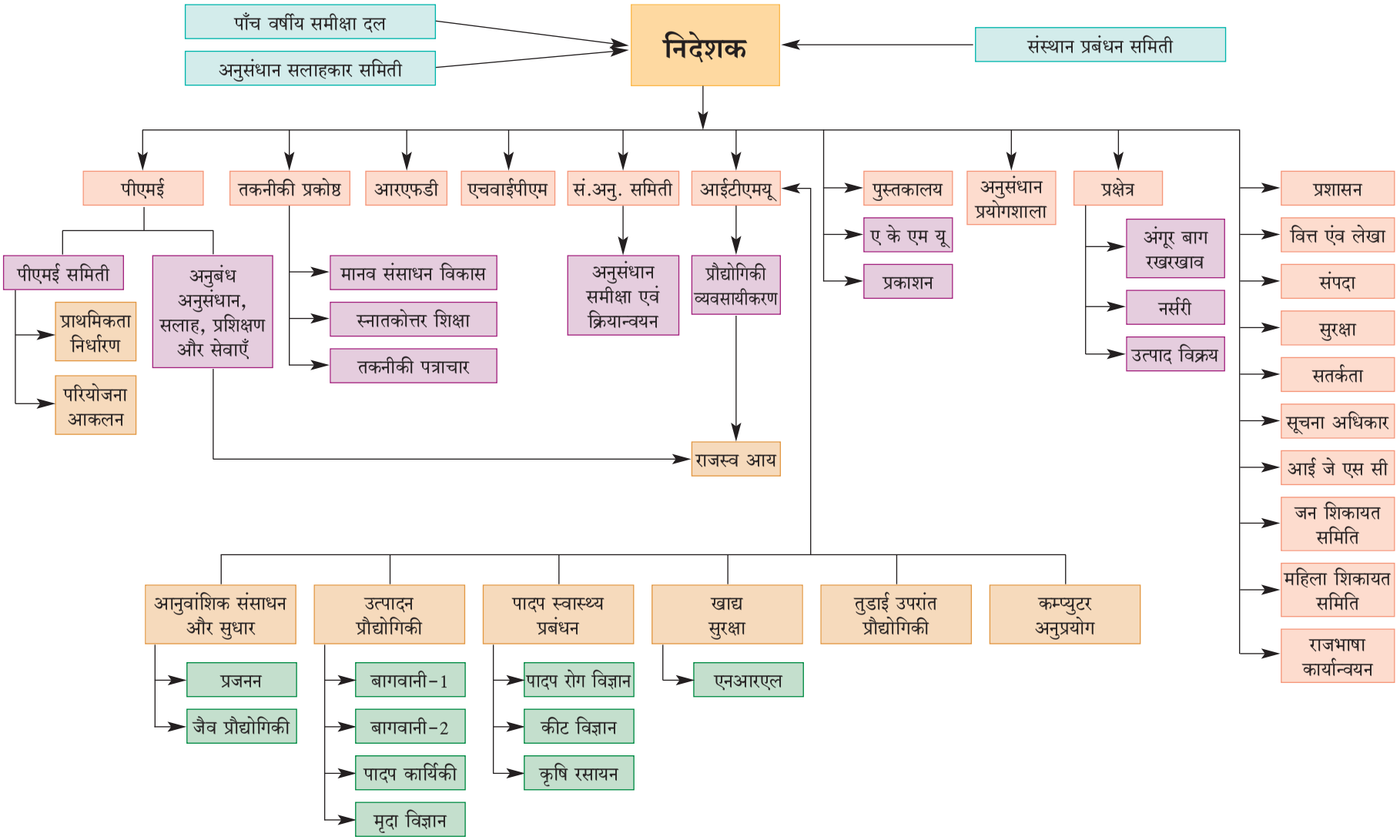
## Mandate

- Strategic and applied research on safe grape production and productivity.
- Transfer of technology and capacity building of stakeholders for enhanced and sustained production of grapes.
- National Referral Laboratory for Food Safety and Pesticide residue in fruits.

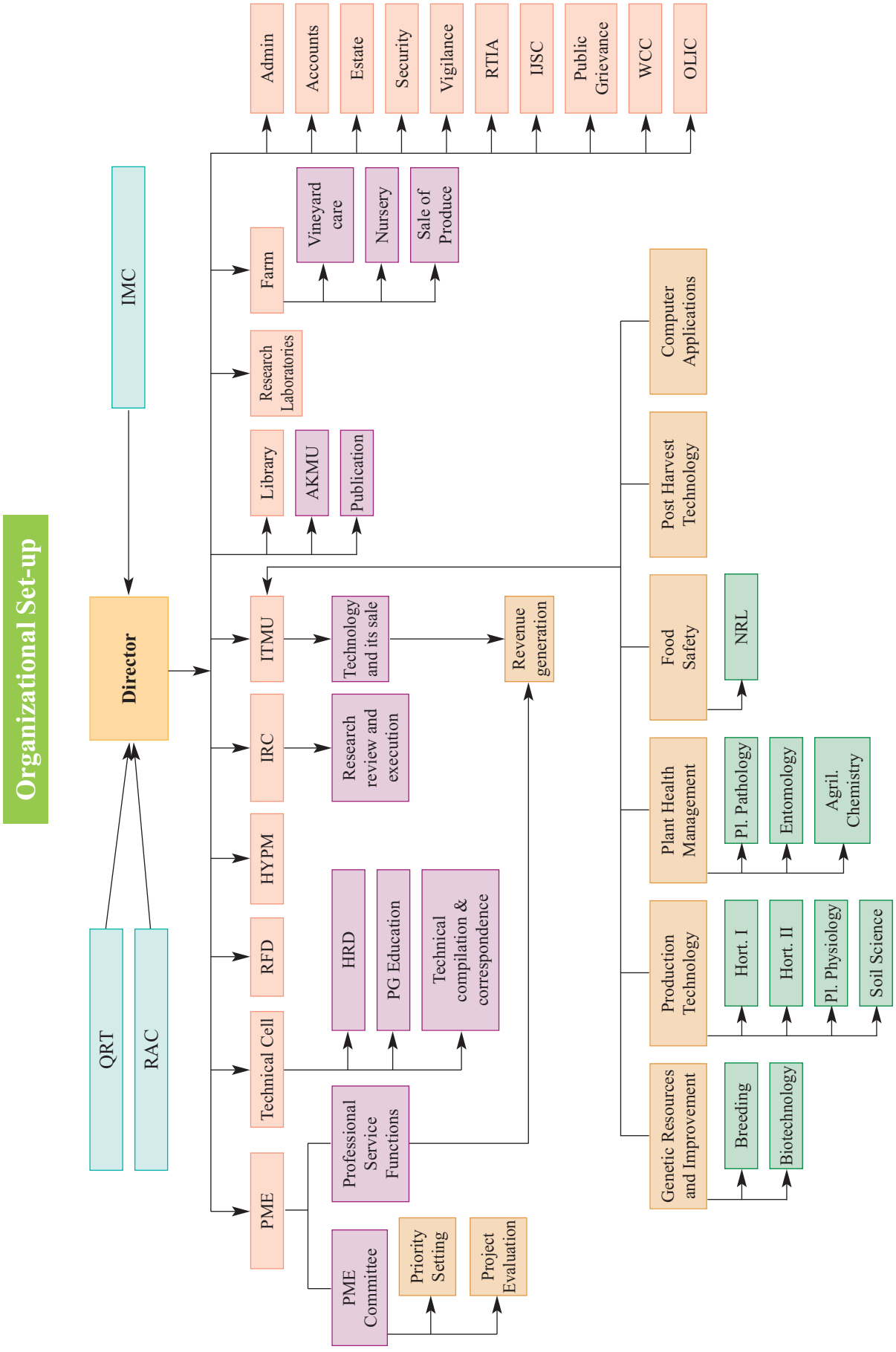
## Thrust areas of research

1. Conservation, characterization and utilization of grape.
2. Genetic improvement of grape.
3. Development and refinement of production technologies for enhancing quality, productivity and sustainability in grape.
4. Development and refinement of integrated protection technologies in grape.
5. Development of pre and post-harvest technologies for processing of grapes and value addition.
6. Food safety in grapes and its processed products
7. Improving knowledge and skill of stakeholders for increasing area, production and quality of grapes and sustaining its productivity.

# संगठनात्मक संरचना



# Organizational Set-up



## वित्तीय विवरण Financial Statement

### A. Jan – Mar 2021 (F.Y. 2020-21)

(रु. लाख में Rs. in lakhs)

| क्र.सं. Sl. No. | शीर्ष Heads | आर ई R.E. 2020-21 | व्यय Expenditure (Jan- Mar 2021) | अंतिम अनुदान Final Grant | राजस्व आय Revenue Generated |
|---|---|---|---|---|---|
| | | संस्थान Institute | संस्थान Institute | संस्थान Institute | |
| 1. | स्थापना प्रभार Estt. Charges | 614.54 | 130.25 | 614.54 | Total Revenue Receipts earned during F.Y. 2020-21 is Rs 79.49 lakhs.<br><br>Revenue receipts for Jan to March 2021 is Rs 59.23 lakhs |
| 3. | ओ टी ए O.T.A. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4. | यात्रा भत्ता T.A. | 2.28 | 0.83 | 2.28 | |
| 5. | उपकरण Equipment | 8.37 | 8.29 | 8.37 | |
| 6. | आई टी IT | 4.97 | 4.97 | 4.97 | |
| 6. | पुस्तकालय Library books | 1.56 | 1.56 | 1.56 | |
| 5. | अन्य प्रभार Other charges | 533.09 | 187.70 | 533.09 | |
| 6. | निर्माण कार्य Works | 65.62 | 54.87 | 65.62 | |
| 7. | फर्नीचर Furniture | 2.28 | 2.28 | 2.28 | |
| 8. | पेंशन Pension | 104.55 | 0.96 | 104.55 | |
| | **कुल Total** | **1337.26** | **391.71** | **1337.26** | |

### B. Apr–Dec 2021 (F.Y. 2021-22)

| क्र.सं. Sl. No. | शीर्ष Heads | आर ई R.E. 2020-21 | व्यय Expenditure (Jan- Mar 2021) | अंतिम अनुदान Final Grant | राजस्व आय Revenue Generated |
|---|---|---|---|---|---|
| | | संस्थान Institute | संस्थान Institute | संस्थान Institute | |
| 1. | स्थापना प्रभार Estt. Charges | 679.93 | 564.30 | 679.93 | Total Revenue Receipts earned during F.Y. 2021-22 is Rs 60.00 lakhs.<br><br>Revenue receipts for Jan to March, 2022 is Rs 24.67 lakhs |
| 3. | ओ टी ए O.T.A. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4. | यात्रा भत्ता T.A. | 1.73 | 1.70 | 1.73 | |
| 5. | उपकरण Equipment | 56.02 | 0.00 | 56.02 | |
| 6. | आई टी IT | 16.88 | 0.00 | 16.88 | |
| 6. | पुस्तकालय Library books | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 5. | अन्य प्रभार Other charges | 364.27 | 231.72 | 364.27 | |
| 6. | निर्माण कार्य Works | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 7. | फर्नीचर Furniture | 2.40 | 0.00 | 2.40 | |
| 8. | पेंशन Pension | 45.60 | 24.19 | 45.60 | |
| | **कुल Total** | **1166.83** | **821.91** | **1166.83** | |

Note: Above mentioned RE and expenditure pertains Institute + NEH + TSP + SCSP Budgets.

* Revenue generated through sale of planting material and farm produce, professional service functions, testing fees, license fee, sale of publications, applications fees from candidates / diploma fees, interest on loans and advances, cost of tender forms, waste paper / condemned material sale and other mis. receipts.

## कार्मिक स्थिती Staff position

| क्र.सं. Sl. No. | पद Post | पदों की संख्या Number of posts | | |
|---|---|---|---|---|
| | | स्वीकृत Sanctioned | भरे Filled | रिक्त Vacant |
| 1. | अनुसंधान और प्रबंध Research and Management Personnel | 1 | 0 | 1 |
| 2. | वैज्ञानिक Scientific | 17 | 18 | -1 |
| 3. | तकनीकी Technical | 8 | 8 | 0 |
| 4. | प्रशासनिक Administrative | 13 | 8 | 5 |
| 5. | सहायक Supportive | 7 | 7 | 0 |
| | कुल Total | 46 | 41 | 5 |

# अनुसंधान उपलब्धियां
# Research Achievements

## I. संरक्षण, चरित्रांकन और उपयोग
## I. Conservation, Characterization and Utilization of Grape

### अंगूर अनुवांशिक संसाधन प्रबंधन

#### अंगूर जननद्रव्य संग्रह

कुल 481 अंगूर प्रविष्टियों कों स्थापित कर उनका रखरखाव किया जा रहा हैं। इनमें से 328 प्रविष्टियों में फलन पाया गया। अवधि के दौरान छह प्रविष्टियां एकत्रित की गई जैसेकि शीजीन 2, शीजीन 13, शीजीन 20, शीजीन 21, ब्लाग्रा टू और 1103पी।

#### अंगूर जननद्रव्यों का आकलन

कुल 328 प्रविष्टियों का आकलन गुच्छ एवं मणि लक्षणों के आधर पर किया गया। दर्ज किए गए सभी नौ लक्षणों में बड़े पैमाने पर अंतर प्राप्त हुए (तालिका 1) जिनमें गुच्छ संख्या प्रति लता (23.60%) में सर्वाधिक तथा गुच्छ वजन (0.93%) के लिए न्यूनतम भिन्नता दर्ज की गई। बागवानी लक्षणों के साथ-साथ, प्राकृतिक परिस्थितियों में कीट (थ्रिप्स) का प्रभाव भी व्यापक रूप से प्रभावित पत्तियों के आधार पर जांचा गया। जाँची गई प्रविष्टियों में से 202 प्रविष्टियों में थ्रिप्स के कोई भी प्रभावी लक्षण नहीं देखे

### Management of grape genetic resources

#### Collection of grape germplasm

A total of 481 grape accessions were established and maintained. Out of that, 328 accessions were in fruiting stage. Six grape accessions were collected during the period viz. Sheegene 2, Sheegene 13, Sheegene 20, Sheegene 21, Blagra two and 1103P.

#### Evaluation of grape germplasm

A total of 328 grape genotypes were evaluated for bunch and berry parameters. Although wide differences were recorded for the nine parameters recorded (Table 1), highest variation was recorded for number of bunches per vine (23.60%) and minimum variation was recorded for bunch weight (0.93%). Along with horticultural traits, pest (thrips) incidence was recorded in natural conditions when symptoms were widely appeared on infected leaves. No symptoms of thrips infestation was recorded in 202

**तालिका 1. मणि और गुच्छ लक्षणों का विविधता विवरण (328 अंगूर प्रविष्टियाँ)**
**Table 1. Variation recorded for berry and bunch traits (328 grape accessions)**

| लक्षण Parameter | गुच्छ/लता (संख्या) Bunches/ vine (No.) | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g) | 50 मणि वजन (ग्रा) 50 Berry weight (g) | 50 बीज वजन (ग्रा) 50 Seed weight (g) | मणि/ गुच्छ Berries/ bunch | पुष्पवृंत लंबाई (सेमी) Pedicel length (cm) | गुच्छ घनता (मणि/ सेमी) Bunch compact-ness (Berries/ cm) | मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm) | मणि लंबाई (मिमी) Berry length (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| माध्य Mean | 12.2 | 133.5 | 113.9 | 3.72 | 65.5 | 0.82 | 4.30 | 14.53 | 16.72 |
| सीमा Range | 0.33-57.7 | 5.70-424.8 | 16.1-315.5 | 1.18-10.2 | 5.50-269.5 | 0.50-1.95 | 1.15-12.0 | 8.50-22.5 | 8.50-27.5 |
| CV (%) | 23.60 | 0.93 | 1.85 | 1.31 | 8.45 | 5.75 | 7.11 | 3.7 | 3.46 |

गए, जबकि शेष प्रविष्टियों में विभिन्न स्तरों पर प्रभाव देखा गया (तालिका 2)। थ्रिप्स से अप्रभावित प्रविष्टियों का थ्रिप्स सहिष्णुता के लिए पुष्टीकरण और सहिष्णुता के लिए कारणीभूत तंत्र का स्पष्टीकरण किया जाएगा।

genotypes, while remaining accessions showed variable degree of infestation (Table 2). The genotypes with no symptoms of thrips attack will be further confirmed for thrips tolerance and will be elucidated for mechanism involved for the tolerance.

**तालिका 2. अंगूर प्रविष्टियों (428) में थ्रिप्स प्रभाव की जांच**
**Table 2. Thrips incidence recorded in 428 grape genotypes**

| वर्ग Class | प्रविष्टि संख्या No. of accessions |
|---|---|
| 1. शून्य Nil | 202 |
| 2. निम्न Low | 133 |
| 3. मध्यम Moderate | 79 |
| 4. उच्च High | 14 |

## II. अंगूर में आनुवांशिक सुधार
## II. Genetic Improvement of Grape

### मिल्ड्यू प्रतिरोधकता के लिए प्रजनन (चरण–II): संभावित संकरों का मूल्यांकन और जीन पिरामिडिंग

#### संतति विकास

अंगूर प्रजनन कार्यक्रम के दौरान तीन संकर संयोजनों से कुल 440 बीज प्राप्त हुए, स्तरीकरण उपचारांत जिनमें से 156 अंकुरित हुए और 42 विकसित संकरों का क्षेत्र प्रस्थापन किया गया। विभिन्न क्रॉस संयोजनों से विकसित आनुवंशिक स्टॉक तालिका 3 में प्रस्तुत है। दो पैतृक संयोजनों (एच82_23 × जेम्स और एच09_21 × जेम्स) का उपयोग कर कुल 63 गुच्छों में क्रॉसिंग की गई।

#### खाने के उद्देश्य के लिए संकरों की पहचान

कुल 123 संकरों (सीबीआर × थॉमसन सीडलैस: 43 और सेवे विलार्ड × थॉमसन सीडलैस: 80) का गुच्छ और मणि लक्षणों के आधार पर विश्लेषण किया गया। दोनों आबादियों में गुच्छ वजन, पुष्पवृंत लंबाई, गुच्छ लंबाई और गुच्छ सघनता लक्षणों में व्यापक भिन्नता पाई गई। तुलनात्मक रूप से मणि व्यास और त्वचा की मोटाई के लिए उच्च भिन्नता दर्ज की गई।

मणि आकार, दृढ़ता, टीएसएस, अम्लता, त्वचा की मोटाई और स्वाद लक्षणों के आधार पर, 8 संकरों (एच103.23, एच84.24, एच58.24, एच82.23, एच111.24, एच76.24 एच68.24, एच65.24) में खाने के उद्देश्य की क्षमता पाई गई। इन संकर लताओं के गुच्छ और मणि आँकड़े तालिका 4 में प्रस्तुत हैं।

### Breeding for mildew resistance (Phase-II): Evaluation of promising hybrids and gene pyramiding

#### Progeny development

Among the 440 seeds obtained from three cross combinations, 156 germinated after the stratification treatment and 42 F1s are established in the field. The genetic stock developed from different cross combinations is presented in table 3. A total of 63 bunches were crossed using two cross combinations (H82_23 x James and H09_21 x James).

#### Identification of hybrids for table purpose

A total of 123 F1s (CBR x Thompson Seedless: 43 and Seyve Villard x Thompson Seedless: 80) were analyzed for bunch and berry traits. In both the populations, wide variation was observed for bunch weight, peduncle length, bunch length and bunch compactness.

Comparatively higher variation was recorded for berry diameter and skin thickness. Based on the parameters such as berry size, firmness, total soluble solids, acidity, skin thickness and flavour, 8 F1 hybrids (H103.23, H84.24, H58.24, H82.23, H111.24, H76.24, H68.24, H65.24) were found to have potential for table purpose. The bunch and berry data of these F1 vines is presented in table 4.

**तालिका 3. वर्ष 2021 के दौरान विकसित संतति**
**Table 3. Progeny developed during 2021**

| क्र.सं. S. No. | पैतृक संयोजन Cross combinations | बीज प्राप्ति Seeds obtained | बीज अंकुरण Seeds germinated | स्थापित लतायें Vines established |
|---|---|---|---|---|
| 1. | एच82_23 × जेम्स H82_23 x James | 320 | 140 | 40 |
| 2. | एच09_21 × जेम्स H09_21 x James | 80 | 10 | 2 |
| 3. | एच98_23 × जेम्स H98_23 x James | 40 | 6 | 0 |
| | कुल Total | 440 | 156 | 42 |

**तालिका 4. खाने के उद्देश्य हेतु ए संभावित आठ संकरों के गुच्छ और मणि लक्षण**
**Table 4. Bunch and berry traits of eight hybrids potential for table purpose**

| क्र.सं. S.No. | लक्षण Parameters | एच H 103.23 | एच H 84.24 | एच H 58.24 | एच H 82.23 | एच H 111.24 | एच H 76.24 | एच H 68.24 | एच H 65.24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g) | 380 | 519 | 448 | 250 | 268 | 271 | 205 | 211 |
| 2 | गुच्छ लंबाई (सेमी) Bunch length (cm) | 13.4 | 15 | 15.5 | 8.5 | 11 | 12 | 13 | 9.5 |
| 3 | मणि लंबाई (मिमी) Berry length (mm) | 26 | 29 | 25 | 21 | 26 | 22 | 27 | 22 |
| 4 | मणि व्यास (मिमी) Berry width (mm) | 22 | 25 | 25 | 16 | 22 | 19 | 21 | 20 |
| 5 | 25 मणि वजन (ग्रा) 25 Berry weight (g) | 178 | 173 | 154 | 78 | 135 | 104 | 109 | 135 |
| 6 | डंठल लंबाई (मिमी) Peduncle length (mm) | 20 | 72 | 70 | 33 | 47 | 40 | 24 | 45 |
| 7 | पुष्पवृंत लंबाई (मिमी) Pedicel length (mm) | 5 | 11 | 7 | 4 | 5 | 10 | 7 | 5 |
| 8 | ब्रुश लंबाई (मिमी) Brush length (mm) | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 |
| 9 | गुच्छ सघनता (मणि/सेमी) Bunch compactness (Berries/cm) | 3.21 | 3.52 | 2.85 | 5.10 | 3.96 | 3.65 | 2.47 | 7.28 |
| 10 | अम्लता (ग्रा/ली) Acidity (g/L) | 4.2 | 9.0 | 8.7 | 6.82 | 8.6 | 6.75 | 9.55 | 6.75 |
| 11 | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | 20 | 18.3 | 18.9 | 19 | 20 | 17.2 | 18 | 18.1 |
| 12 | पीएच pH | 3.5 | 3.43 | 3.32 | 3.29 | 3.37 | 3.31 | 3.12 | 3.39 |
| 13 | मणि दृढ़ता Berry firmness (%) | 93 | 88 | 78 | 79 | 82 | 77 | 65 | 86 |
| 14 | त्वचा मोटाई (मिमी) Skin thickness (mm) | 0.26 | 0.28 | 0.17 | 0.18 | 0.2 | 0.11 | 0.32 | 0.28 |

## संवेदी आकलन पर आधारित किशमिश उपयुक्तता के लिए संभावित संकरों की पहचान

कैरोलिना ब्लैकरोज × थॉमसन सीडलैस और सेवे विलार्ड × थॉमसन सीडलैस के 10 संकरों का किशमिश हेतु संवेदी आकलन किया

## Raisin sensory evaluation for identification of potential hybrids for raisin making

Sensory evaluation was performed for raisins made from 10 hybrids developed from Carolina Blackrose x Thompson Seedless and Seyve Villard x Thompson

गया। इन संकरों को गूदे की मात्रा, टीएसएस, अम्लता और त्वचा की मोटाई के आधार पर किशमिश बनाने के लिए चुना गया। संवेदी आकलन के आधार पर इन संकरों में एच01.23, एच84.24, एच19.24, एच58.24, एच85.23 और एच68.24 किशमिश के लिए संभावित पाए गए।

H58.24

## वाइन उपयुक्तता के लिए संभावित संकरों की पहचान

विभिन्न मणि संवेदी लक्षणों के आधार पर, वाइन बनाने के लिए सात सफेद और पांच रंगीन संकरों का चयन किया गया। सफेद और रंगीन संकरों से उपयुक्त प्रोटोकॉल द्वारा वाइन तैयार की गई। रस/मस्ट को अधिकतम शुष्कता तक किण्वित होने दिया गया। तैयार वाइन को तीन बार रैकिंग किया गया तथा सात बिंदु हेडोनिक पैमाने पर वाइन संवेदी विश्लेषण किया गया। सफेद संकरों में, एच52.23, एच75.23 और एच61.21 समग्र रूप से अच्छी गुणवत्ता वाले पाए गए और इनमे वाइन बनाने की क्षमता पाई गई। एच52.23 से बनाई वाइन मे ताजे फल के साथ तीव्र पुष्प की सुगंध थी। एच75.23 वाइन, उच्च स्तर के उष्णकटिबंधीय फल, वनस्पति और मसा लों की सुगंध से परिपूर्ण थी। वाइन उपयुक्तता के लिए किए गए संवेदी विश्लेषण के आधार पर आकलन मे रंगीन संकरों में एच67.22, एच96.24, एच73.24 और एच34.24 आशाजनक पाए गए। एच67.22 वाइन,वनस्पति और मसालों के संयोजन के साथ गहरे रंग के फलों की सुगंध से भरपूर थी, जबकि एच96.24 वाइन लाल फलों से सुगंधयुक्त पाई गई।

## जेम्स × थॉमसन सीडलैस और कैरोलिना ब्लैकरोज × थॉमसन सीडलैस संकरों में डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता की पहचान

कुल 117 संकरों (जेम्स × थॉमसन सीडलैस: 43 और कैरोलिना ब्लैकरोज़ × थॉमसन सीडलैस: 74) की मिल्ड्यू प्रतिक्रिया हेतु *इन विट्रो* जाँच 1-9 यूपीओवी रेटिंग पैमाने पर की गई। इनमें से 50 संकरों (जेम्स × थॉमसन सीडलैस: 31 और कैरोलिना ब्लैकरोज × थॉमसन सीडलैस: 19) को 1-3 यूपीओवी रेटिंग पैमाने पर पाया गया और प्रतिरोधी प्रविष्टियों के रूप में वर्गीकृत किया गया।

Seedless crosses. These hybrids were selected based on pulp content, total soluble solids, acidity and skin thickness, etc. Among these hybrids, H01.23, H84.24, H19.24, H58.24, H85.23, H68.24 were found promising for raisin purpose.

H84.24

## Identification of hybrids potential for wine purpose

Based on various berry sensory parameters, seven white and five coloured hybrids were selected for wine making. Wines were prepared as per protocol for white and red hybrids accordingly. Juice/must were allowed to ferment till it reached its maximum dryness. Wine sensory analysis was performed after three rackings of wines (approximately three months after fermentation) based on seven point hedonic scale. Among the white hybrids, H52.23, H75.23 and H61.21 were found with overall good quality and showed potential for wine making. The H52.23 wine had intense floral aroma with fresh fruitiness. The hybrid H75.23 had aroma with high level of tropical fruitiness, hints of herbaceous notes and elevated by spicy notes. Among the coloured hybrids evaluated for wine purpose, H67.22, H96.24, H73.24 and H 34.24 were found promising based on sensory analysis. H67.22 had aroma of dark fruits with combination of herbaceous and spicy notes, while H96.24 was found to be rich with red fruits aroma.

## Identification of downy mildew resistant progeny in James x Thompson Seedless and Carolina Blackrose x Thompson Seedless hybrids

Total 117 F1 progeny (James x Thompson Seedless: 43 and Carolina Blackrose x Thompson Seedless: 74) were screened *in vitro* for downy mildew reaction at 1-9 UPOV rating scale. Among these, 50 F1s (James x Thompson Seedless: 31 and Carolina Blackrose x Thompson Seedless: 19) were rated in 1-3 UPOV rating scale and classified as resistant genotypes.

## अंगूर में प्राकृतिक रूप से विरल गुच्छे और बड़ी मणि के लिए प्रजनन

चार क्रॉस संयोजनों (बीज × बीज रहित: 17, बीज रहित × बीज: 14) से कुल 31 संकर विकसित हुए और इनमें से 17 संकरों का प्रक्षेत्रीकरण किया गया। अक्टूबर–नवंबर 2021 के दौरान, रैड ग्लोब × थॉमसन सीडलैस, रैड ग्लोब × फ्लेम सीडलैस और फ्लेम सीडलैस × रैड ग्लोब के तीन क्रॉसिंग संयोजनों का उपयोग कर कुल 390 गुच्छ क्रॉस किए गए।

## रंगीन अंगूरों का आनुवांशिक सुधार

वर्ष 2021–22 के फलत मौसम के दौरान कुल नौ अलग–अलग क्रास जैसे रैड ग्लोब × फैंटासी सीडलैस, रैड मस्कट × फैंटासी सीडलैस, रैड मस्कट × क्रिमसन सीडलैस, क्रिमसन सीडलैस × रैड ग्लोब, क्रिसमस रोज × क्रिमसन सीडलैस, रिजामत × फैंटासी सीडलैस, फैंटासी सीडलैस × रैड ग्लोब, फ्लेम सीडलैस × रैड ग्लोब और रैड ग्लोब × क्रिमसन सीडलैस विकसित किए गए। इस प्रकार इन क्रास से 766 संकरित गुच्छों की प्राप्ति हुई। जबकि रैड ग्लोब, क्रिसमस रोज और रैड मस्कट के सामूहिक रूप से 110 खुले परागित गुच्छों को आनुवंशिक परिवर्तनशीलता पैदा करने के लिए प्राप्त किया गया। वर्ष 2020–21 में विकसित क्रॉस से संतति विकास का कार्य प्रगति पर है।

### फैंटासी सीडलैस और क्रिमसन सीडलैस में भ्रूण बचाव

फैंटासी सीडलैस (930) और क्रिमसन सीडलैस (351) के कुल 1281 अंडाणु अलग–अलग समय पर (पुष्पन के बाद चौथे से 12वें सप्ताह तक) भ्रूण बचाव के लिए दो संशोधित एमएस (टी1 और टी2) और एक निश मीडिया (टी3) पर प्रस्थापित किये गए।

तीनों माध्यमों पर प्रस्थापित बीजांडों में से 90% बीजांडों में विकास देखा गया। फैंटासी सीडलैस और क्रिमसन सीडलैस के बीजांड का सफल अंकुरण तीनों माध्यमों पर देखा गया। इस तकनीक के माध्यम से क्रिमसन सीडलैस से एक और फैंटासी सीडलैस से आठ पौधे प्राप्त हुए।

### रैड ग्लोब में बिज सुप्तता विमोचन

रैड ग्लोब के बीज को दिनभर पानी में भिगोने के बाद 24 घंटे के लिए 1मो हाइड्रोजन परऑक्साइड में रखा गया। बाद मे α–एमाइलेज 500 पीपीएम में 24 घंटे और अंत में जीए$_3$ 500 पीपीएम में 24 घंटे के लिए भिगोये गये। बाद में 15 दिनों तक द्रुतशीतन, अंकुरण के लिए प्रभावी पाया गया और परिणाम स्वरूप रैड ग्लोब में 49 प्रतिशत अंकुरण दर्ज किया गया (चित्र 1)।

## Breeding for naturally loose bunches and bold berries in grapes

Total 31 F1s progenies were developed from the four cross combinations (seeded × seedless: 17, seedless × seeded: 14) and among these 17 F1s are established in the field. During October-November 2021, three crossing combinations of Red Globe x Thompson Seedless, Red Globe x Flame Seedless and Flame Seedless x Red Globe were carried out. A total of 390 bunches were crossed.

## Genetic improvement of coloured grapes

During fruiting season of 2021-22 total nine different crosses viz., Red Globe x Fantasy Seedless, Red Muscat x Fantasy Seedless, Red Muscat x Crimson Seedless, Crimson Seedless x Red Globe, Christmas Rose x Crimson Seedless, Rizamat x Fantasy Seedless, Fantasy Seedless x Red Globe, Flame Seedless x Red Globe and Red Globe x Crimson Seedless were developed. Thus 766 crossed bunches from these crosses were harvested. Whereas 110 open pollinated bunches collectively from Red Globe, Christmas Roses and Red Muscat were also obtained to produce segregating population for creating genetic variability. The progeny development from the crosses developed in 2020-21 is in progress.

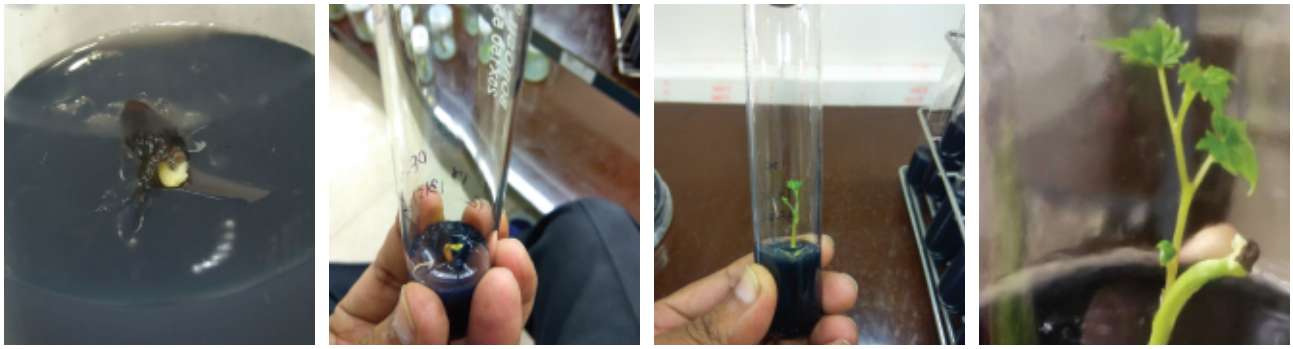
### Embryo Rescue in Fantasy Seedless and Crimson Seedless

Total 1281 ovules of Fantasy Seedless (930) and Crimson Seedless (351) sampled at different time period (from 4th to 12th week after flowering) were inoculated on two modified MS (T1 & T2) and one Nitsch media (T3) for embryo rescue.

Effective ovule development was observed in more than 90% of inoculated ovules on all three media. Successful germination of Fantasy Seedless and Crimson Seedless ovules was observed on all three media. Total eight plants of Fantasy Seedless and one plant from Crimson Seedless were recovered through embryo rescue approach.

### Breaking seed dormancy in Red Globe

The seed treatment comprising of soaking in water for a day followed by 1M hydrogen peroxide for 24 hours then in 500 ppm α-amylase for 24 hours and finally in 500 ppm $GA_3$ for 24 hrs. Subsequent chilling for 15 days was found effective and gave 49% germination in Red Globe (Fig.1).



**चित्र 1.** फैंटासी सीडलैस और क्रिमसन सीडलैस में भ्रूण बचाव
**Fig. 1.** Embryo rescue in Fantasy Seedless and Crimson Seedless

## सूखे और लवणता सहनशीलता के लिए अंगूर मूलवृंत का आनुवंशिक सुधार

वर्ष 2021 में, सूखे और लवणता तनाव के प्रति सहनशील अंगूर मूलवृंत विकसित करने के उद्देश्य से यह परियोजना शुरू की गई।

### विभिन्न अंगूर मूलवृन्तो में पुष्पन

वर्ष 2019 से 2021 के दौरान डॉगरिज, सेंट जॉर्ज, 110आर, 1103पी, 140आरयू और साल्ट क्रीक में पुष्पन के प्रयास किए गए और सफलतापूर्वक पुष्पन प्राप्त किया गया (चित्र 2)।

## Genetic improvement of grape rootstocks for drought and salinity tolerance

This project was initiated in 2021 with an objective to develop the grape rootstock genotypes tolerant to drought and salinity stresses.

### Flower induction in different grape rootstocks

The efforts were made to induce flowering in Dogridge, St. George, 110R, 1103P, 140Ru and Salt Creek (Fig.2).

**चित्र 2.** विभिन्न अंगूर मूलवृन्तो में पुष्प अधिष्ठापन
**Fig. 2.** Flower induction in different grape rootstocks

इन मूलवृन्तों के पुष्पविज्ञान से पता चला कि डॉगरिज और साल्ट क्रीक उभयलिंगी हैं और प्रतिवर्तित पुंकेसर के कारण मादा की तरह व्यवहार करते हैं। जबकि सेंट जॉर्ज, 110आर, 1103पी, 140आरयू के पुष्प स्त्रीकेसर से रहित थे और नर पाए गए।

### संतति विकास

110आर, 1103पी, 140आरयू और सेंट जॉर्ज का नर के रूप में उपयोग करते हुए डॉगरिज और साल्ट क्रीक के साथ पांच क्रॉस संयोजन किए गए और 159 गुच्छे क्रॉस डॉगरिज (45 गुच्छ) और साल्ट क्रीक (15 गुच्छ) के मुक्त परागित गुच्छों को आनुवांशिक विविध संकरों के विकास हेतु उपयोग मे लाया गया। वर्ष 2020–21 के दौरान किए गए क्रॉस से कुल 136 संकरित पौधे प्राप्त हुए (डॉगरिज × 1103पी:118, डॉगरिज × 140आरयू: 04, डॉगरिज × सेंट जॉर्ज: 04 और डॉगरिज × 110आर: 10)।

### पौध प्रजनन गतिविधियाँ

डॉगरिज की आनुवंशिक पृष्ठभूमि पर 2021–22 के दौरान तीन क्रॉस संयोजन (डॉगरिज × 1103पी, डॉगरिज × 110आर और डॉगरिज × 140आरयू) का उपयोग कर कुल 77 गुच्छों में क्रॉसिंग की गई।

## अंगूर लता में अजैविक तनाव प्रतिक्रियाशील ट्रांसक्रिप्शन कारकों का कार्यात्मक प्रमाणीकरण और अभिव्यक्ति की जांच

थॉमसन सीडलैस और लवण सहिष्णु मूलवृंत 110आर के जीन को बाइनरी वेक्टर में प्रमोटर के नियंत्रण में क्लोन किया गया जो एक कोंसटीट्यूटिव प्रमोटर है। क्लोन किए गए जीन को तंबाकू में स्थानांतरित किया गया। परिवर्तित तंबाकू मे कंट्रोल पौधों की तुलना मे बहुत धीमा विकास पाया गया, जो दर्शाता है की यह ट्रांसक्रिप्शन फेक्टर कई ऊर्जा मार्गों को नियंत्रित कर रहा है। प्रेरित परिस्थितियों में अभिव्यक्ति का अध्ययन करने के लिए, इस जीन को Rd29 प्रमोटर के नियंत्रण में क्लोन किया गया जो एक तनाव प्रेरक प्रमोटर है। इस जीन और एक अन्य लवण प्रेरक जीन VvMyb114 का स्थानांतरण प्रगति पर है।

## भारतीय परिस्थितियों में अंगूर (*वीटिस विनीफेरा* एल.) के गुच्छ रचना संबंधी लक्षणों की क्यूटीएल मैपिंग

### संकर आबादी की एसएनपी जीनोटाइपिंग

इस अवधि के दौरान, कैरोलिना ब्लैकरोज × थॉमसन सीडलैस के 106 संकरों और पैतृक प्रविष्टियों का जीनोटाइपिंग बाइ सिक्वेन्सिंग डेटा सेवा प्रदाता 'यूरोफिन्स प्राइवेट लिमिटेड' से प्राप्त किया गया। कुल 11,47,087 एसएनपी खोजे गए। डेटा की गुणवत्ता के लिए मिसिंग डेटा, खराब एलील व खराब गुणवत्ता वाले डेटा वाले

The floral biology of the rootstocks revealed that Dogridge and Salt Creek are hermaphrodite and behave like female vine due to reflexed stamens. The flowers of St. George, 110R, 1103P, 140Ru were devoid of pistil and behaved as a perfect male vines.

### Progeny development

Five crosses were developed on Dogridge and Salt Creek using 110R, 1103P, 140Ru and St. George as male parents. Total 159 crossed bunches were obtained. Likewise 45 open pollinated bunches of Dogridge and 15 open pollinated bunches of Salt Creek were also tapped to generate segregating population for creating variability. Total 136 hybrid plants were obtained from the crosses effected during 2020 i.e., Dogridge x 1103P (118), Dogridge x 140Ru (04), Dogridge x St. George (04) and Dogridge x 110R (10).

### Breeding activities

Three crosses viz., Dogridge x 1103P, Dogridge x 110R and Dogridge x 140Ru were developed in 2021 on the genetic background of the Dogridge. As a result total 77 crossed bunches were obtained.

## Functional validation and expression assay of abiotic stress responsive transcription factors genes in grapevine

Gene VvCIGR1 from Thompson Seedless (TS) and salt tolerant rootstock 110R was cloned in binary vector under the control of CaMV35S promoter which is a constitutive promoter. The cloned gene was transformed into tobacco. Interestingly, the transformed tobacco showed extremely slow growth as compared to control plants indicating that this transcription factor is controlling several energy pathways. For study the expression under induced conditions, this gene is cloned under the control of Rd29 promoter which is stress inducible promoter. The transformation of this gene and another salt inducible gene VvMyb114 is under progress.

## QTL mapping of bunch architecture related traits in Grapes (*Vitis vinifera* L.) under Indian conditions

### SNP Genotyping of hybrid population

During the period, Genotyping by sequencing data for 106 hybrids of Carolina Blackrose x Thompson Seedless and parent genotypes was received from service provider M/s Eurofins Pvt. Ltd. A total of 11,47,087 SNPs were detected. The GBS data was processed to remove SNPs with missing data, minor

एसएनपी को हटाकर केवल 1,03,890 एसएनपी को रखा गया। दो संकरों को भी बड़ी संख्या में अनुपस्थित एसएनपी पाए जाने के कारण विश्लेषण से हटा दिया गया।

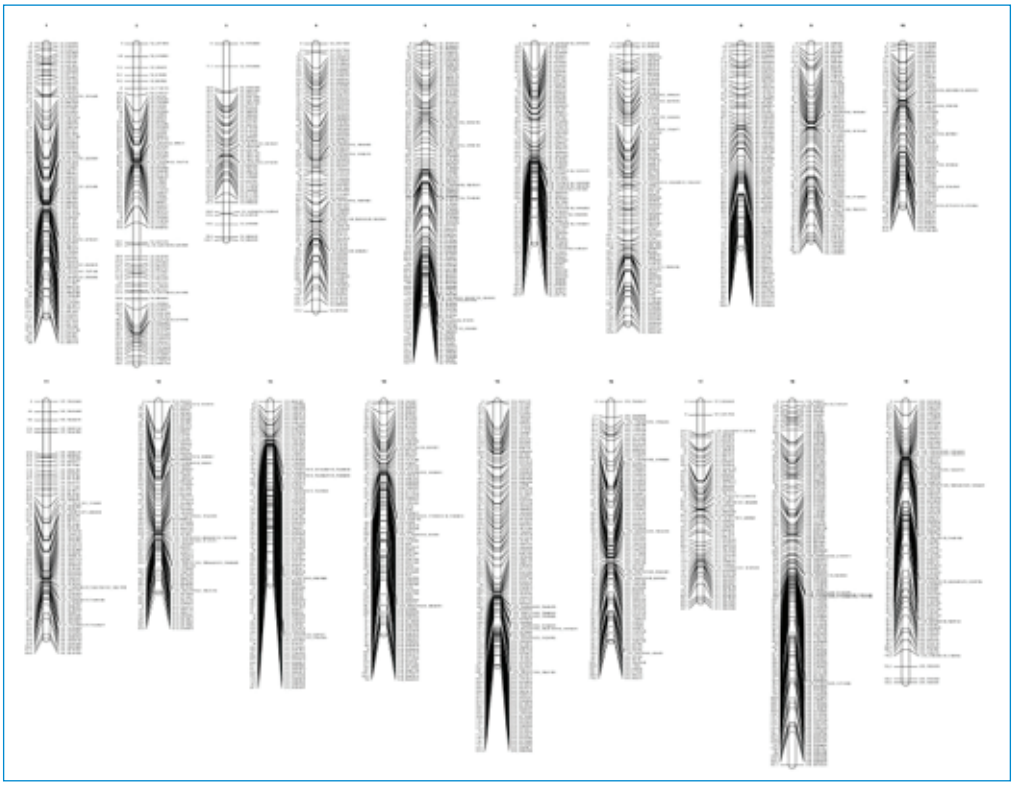
### आणविक लिंकेज मानचित्र का निर्माण

संकर आबादी के एसएनपी डेटा को तीन वर्गों में विभाजित किया गया। (i) सीबीआर में हेटेरोजाइगस और टीएस में होमोजाइगस पाए गए 31,985 एसएनपी का उपयोग सीबीआर के लिंकेज मानचित्र निर्माण के लिए किया गया, (ii) टीएस में हेटेरोजाइगस और सीबीआर में होमोजाइगस पाए गए 21,001 एसएनपी का उपयोग टीएस के लिंकेज मानचित्र निर्माण के लिए किया गया, (iii) सीबीआर और टीएस दोनों में 11,052 एसएनपी हेटेरोजाइगस पाए गए, यह और श्रेणी (i) और (ii) के एसएनपी का उपयोग कर संघटित मानचित्र का निर्माण किया गया। लिंकेज विश्लेषण के लिए जोइनमैप 5 सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया। कैरोलिना ब्लैकरोज लिंकेज मैप में 1716 एसएनपी मार्कर सम्मिलित थे जो 1.29 सीएम की औसत और 2219.96 सीएम कुल दूरी के साथ पाए गए। लिंकेज मानचित्र चित्र 3 में दिया गया है।

allele, poor quality data and only 1,03,890 SNPs were retained. Two hybrids with missing data for large number of SNPs were also removed from analysis.

### Construction of molecular linkage map

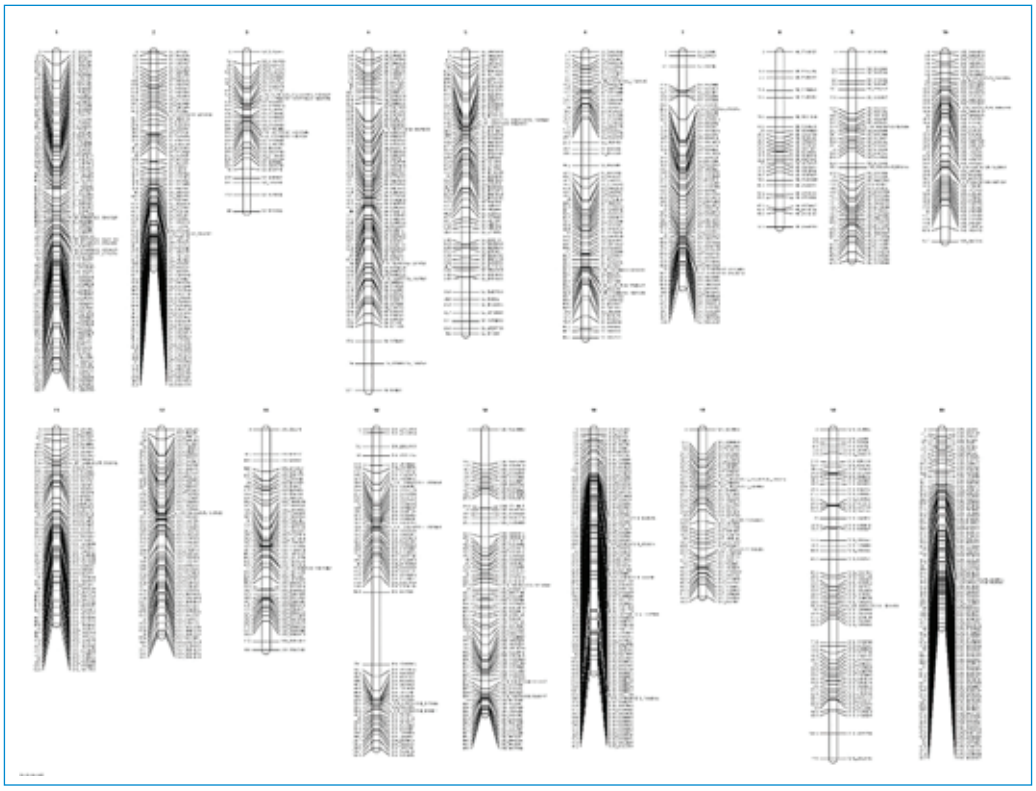
The SNP data for segregating population was segregating into three classes. (i) 31,985 were heterozygous in Carolina Blackrose and homozygous in Thompson Seedless and were used for construction of linkage map for Carolina Blackrose, (ii) 21,001 SNPs were heterozygous in Thompson Seedless, homozygous in Carolina Blackrose and were used for linkage map for Thompson Seedless, (iii) 11,052 were heterozygous in both CBR and Thompson Seedless, this and SNPs in class i and ii were used for constructing integrated map. Software JoinMap 5 was used for linkage analysis. Carolina Blackrose linkage map consisted of 1716 SNP markers covering a total distance of 2219.96 cM with an average distance of 1.29 cM. The linkage map is given in fig. 3.



**चित्र 3.** कैरोलिना ब्लैकरोज़ का आणविक लिंकेज नक्शा
**Fig. 3.** Molecular linkage map of Carolina Blackrose

थॉमसन सीडलैस लिंकेज मैप में 1308 एसएनपी मार्कर शामिल थे जो 1.11 सीएम की औसत और 1453.46 सीएम की कुल दूरी के साथ पाए गए। लिंकेज मानचित्र चित्र 4 में दिया गया है।

TS linkage map consisted of 1308 SNP markers covering a total distance of 1453.46 cM with an average distance of 1.11 cM. This is given in fig. 4.



**चित्र 4.** थॉमसन सीडलैस का आणविक लिंकेज मानचित्र
**Fig. 4.** Molecular linkage map of Thompson Seedless

## सीबीआर × टीएस संकरों में गुच्छ रचना संबंधी लक्षणों के लिए फेनोटाइपिंग

दूसरे फलन काल में सीबीआर × टीएस के 50 संकरों का 13 अलग-अलग गुच्छ रचना संबंधी लक्षणों पर आँकड़े दर्ज किए गये। इन संकरों में दर्ज किए गए लक्षणों के लिए भिन्नता दिखाई दी (तालिका 5)।

## Phenotyping for bunch architecture related traits in CBR x TS hybrids

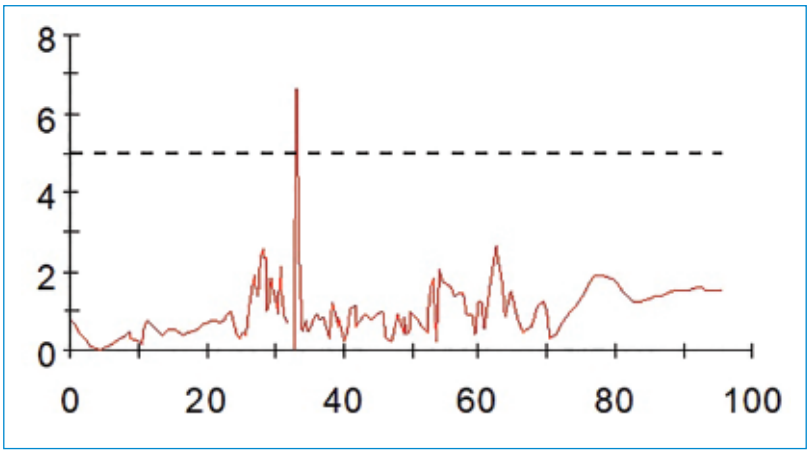
The data on 13 different bunch architecture related traits were recorded on 50 hybrids of CBR x TS population for the second season. These hybrids showed variation for these traits (Table 5).

**तालिका 5. सीबीआर × टीएस संकरों में चयनित गुच्छ संबंधित लक्षणों के लिए भिन्नता**
**Table 5. Variation for selected bunch related traits in CBR x TS hybrids**

| लक्षण/Trait | औसत/Mean | सीमा/Range |
|---|---|---|
| गुच्छ लंबाई (सेमी)/Bunch length (cm) | 10.39 ± 0.31 | 3.8-15 |
| गुच्छ वजन (ग्रा)/Bunch weight (g) | 158.7 ± 10.1 | 49-416.67 |
| गुच्छ चौड़ाई (सेमी)/Bunch width (cm) | 29.93 ± 2.8 | 4.9-85.67 |
| मणि वजन (ग्रा)/Berry weight (g) | 40.85 ± 2.4 | 11.4-86.67 |
| मणि लंबाई (मिमी)/Berry length (mm) | 19.07 ± 0.44 | 12.18-24.67 |
| मणि व्यास (मिमी)/Berry diameter (mm) | 15.73 ± 0.39 | 9.47-23.3 |

सॉफ्टवेयर मैपक्यूटीएल का उपयोग कर, 50 संकरों के फेनोटाइपिंग और लिंकेज मैप डेटा का क्यूटीएल विश्लेषण किया गया। एलओडी कटऑफ 4 पर, विभिन्न लक्षणों के लिए क्यूटीएल क्षेत्रों की पहचान की गई (चित्र 5).

Phenotyping data and linkage map data for 50 hybrids were used for QTL analysis using software MapQTL. At LOD cutoff of 4, QTL regions were identified for different traits. (Fig. 5).




**चित्र 5.** क्यूटीएल मैपिंग का प्रतिनिधि चार्ट
**Fig. 5.** Representative chart of QTL mapping

## एसोसिएशन मैपिंग के माध्यम से संबंधित मार्करों की पहचान

### क्रमरहित चयनित अंगूर प्रविष्टियों का एसएनपी जीनोटाइपिंग

क्रमरहित चयनित 128 अंगूर प्रविष्टियों से डीएनए निकाला गया और एसएनपी पहचान के लिए जीबीएस संसाधित किया गया। सभी नमूनों में कुल 15,66,080 एसएनपी मिले। डेटा की गुणवत्ता के लिए मिसिंग डेटा, खराब एलील व खराब गुणवत्ता वाले डेटा वाले एसएनपी को हटाकर केवल 69695 एसएनपी को बरकरार रखा गया। आबादी की संरचना का अध्ययन करने के लिए, प्रमुख घटक विश्लेषण और किनशिप विश्लेषण किया गया। एसोसिएशन मैपिंग विश्लेषण के लिए आबादी संरचना डेटा का उपयोग किया गया।

### अंगूर प्रविष्टियों की फेनोटाइपिंग

117 जननद्रव्य प्रविष्टियों के गुच्छ रचना संबंधी लक्षणों को दर्ज किया गया। चयनित प्रविष्टियों ने लक्षणों के लिए व्यापक भिन्नता दिखाई। दो वर्षों के आंकड़ों का सारांश तालिका 6 में दिया है।

वितरण स्वरूप जानने के लिए डेटा का विश्लेषण और परीक्षण किया गया। अधिकांश लक्षणों में सामान्य वितरण पाया गया। जीनोटाइपिंग को रेंडम इफैक्ट रख, फेनोटाइपिंग डेटा का बीएलयूपी विश्लेषण किया गया। विश्लेषण द्वारा विभिन्न लक्षणों की आनुवंशिकता और सबसे अच्छा प्रदर्शन करने वाले प्रविष्टियों को अनुमानित किया गया।

## Identification of linked markers through association mapping

### SNP genotyping of randomly selected grape accessions

DNA was extracted from 128 randomly selected grape genotypes and subjected to GBS for SNP identification. A total of 15,66,080 SNPs were detected across all the samples. Data was filtered to remove SNPs with missing data, minor allele, poor quality data and only 69695 SNPs were retained. Principal component analysis and kinship analysis was performed to study the structure in the population. The population structure data was used for association mapping analysis.

### Phenotyping of grape accessions

Bunch architecture related traits were recorded for 117 germplasm accessions for second consecutive year. The selected genotypes showed wide variation for the observed traits. The summary of two years data is given in Table 6.

The data was analysed and tested for distribution pattern. Most of the traits showed normal distribution. The phenotyping data was used for BLUP analysis using genotypes as random effects. The analysis estimated heritability of different traits and best performing genotypes for different traits.

**तालिका 6. सीबीआर × टीएस संकरों में चयनित गुच्छ संबंधित लक्षणों के लिए भिन्नता**
**Table 6. Variation for selected bunch related traits in CBR x TS hybrids**

| लक्षण Trait | रेंज Range | माध्य Mean | एसईएम SEM | सीवी CV | स्क्यूनेस Skewness | कर्टोसिस Kurtosis |
|---|---|---|---|---|---|---|
| गुच्छ विस्तार/ Bunch volume | 32.8–495 | 181.12 | 8.33 | 0.51 | 0.95 | 0.78 |
| गुच्छ द्रव्यमान (ग्रा)/ Bunch mass (g) | 39.2–522 | 208.93 | 8.84 | 0.47 | 0.8 | 0.35 |
| गुच्छ लंबाई (सेमी)/ Bunch length (cm) | 13.3–207.5 | 119.17 | 2.88 | 0.27 | 0.1 | 0.06 |
| गुच्छ चौड़ाई (सेमी)/ Bunch width (cm) | 24–100 | 49.76 | 1.14 | 0.25 | 0.84 | 1.76 |
| मणि लंबाई (मिमी)/ Berry length (mm) | 10.7–27.3 | 18.02 | 0.34 | 0.21 | 0.35 | −0.53 |
| मणि व्यास (मिमी)/ Berry width (mm) | 10.5–21.6 | 15.44 | 0.24 | 0.17 | 0.44 | −0.45 |
| मणि प्रति गुच्छ/ Berries/bunch | 10–227 | 97.31 | 4.21 | 0.48 | 0.74 | 0.13 |
| 20 मणि वजन (ग्रा)/ 20 Berry weight | 14–109 | 48.45 | 2.06 | 0.47 | 0.65 | −0.42 |
| रेमिफिकेशन/ गुच्छ Ramification/ bunch | 2.5–25 | 9.93 | 0.29 | 0.32 | 1.23 | 4.16 |
| प्रथम रेमिफिकेशन/ Ist ramification length | 6.2–90 | 27.41 | 1.21 | 0.49 | 1.22 | 3.25 |
| द्वितीय रेमिफिकेशन/ IInd ramification length | 5.8–87 | 23.56 | 1.15 | 0.54 | 1.39 | 4.44 |
| डंठल लंबाई (सेमी)/ Peduncle length (cm) | 9.7–50 | 24.51 | 0.69 | 0.31 | 1.01 | 1.18 |
| पुष्पवृंत लंबाई (मिमी)/ Pedicel length (mm) | 2.7–22.2 | 5.54 | 0.19 | 0.38 | 5.01 | 34.15 |

### जीएलएम और एमएलएम द्वारा संबद्धता विश्लेषण

एसोसिएशन मैपिंग के लिए सॉफ्टवेयर टासल का उपयोग कर फेनोटाइपिंग और एसएनपी डेटा का उपयोग किया गया। जनरल लीनियर मॉडल आधारित विश्लेषण द्वारा 276 मार्कर–लक्षण एसोसिएशन $10^{-5}$ की पी वैल्यू कट ऑफ पर पहचान की गई।

यह संबद्ध 149 एसएनपी द्वारा दर्शाये गए क्योंकि कई एसएनपी एक से ज्यादा लक्षणों से जुड़े हुये थे (तालिका 7)। सबसे अधिक संख्या मे संबंधित एसएनपी लिंकेज समूह 11 पर प्राप्त हुए। मिक्स्ड लिनियर मॉडल द्वारा 22 मार्कर–लक्षण संघों की पहचान की गई और यह 19 एसएनपी द्वारा दर्शाए गए। क्रोमोसोम 5 पर प्रस्थापित एसएनपी मार्कर एस5_4053397 ने गुच्छ लंबाई, गुच्छ चौड़ाई, गुच्छ विस्तार और मणि वजन के साथ जुड़ाव दिखाया।

### सीबीआर × टीएस संकरों में सिंगल मार्कर–लक्षण विश्लेषण द्वारा संबन्धित मार्करों की पहचान

सीबीआर × टीएस की आबादी के जीनोटाइपिंग डेटा और फेनोटाइपिंग डेटा को सिंगल मार्कर–लक्षण विश्लेषण द्वारा संसाधित

### Association analysis using GLM and MLM

Phenotyping and SNP data was used for association mapping using software TASSLE. General Linear Model (GLM) based analysis identified 276 marker-trait associations at p value cut off at $10^{-5}$.

These associations were represented by 149 SNP as many of the SNPs were pleiotropic (Table 7). Highest number of associated SNPs were on Linkage group 11. Mixed linear mode (MLM) analysis, which takes into account the population structure also, identified 22 marker-traits associations, represented by 19 SNPs. SNP marker S5_4053397 on chromosome 5 showed association with bunch length, bunch width, bunch volume and berry weight.

### Identification of linked markers by single marker-trait analysis in CBR x TS hybrids

Genotyping data and phenotyping data of CBR x TS segregating population was also analysed using single marker- trait analysis. The details of linked SNPs for

**तालिका 7. विभिन्न लक्षणों से जुड़े एसएनपी का विवरण**
**Table 7. Details of SNPs associated with different traits**

| लक्षण Traits | संबंधित एसएनपी की संख्या No. of linked SNPs | लक्षण Traits | संबंधित एसएनपी की संख्या No. of linked SNPs |
|---|---|---|---|
| गुच्छ विस्तार/ Bunch Volume | 16 | 20 मणि वजन/ 20 Berry Wt | 38 |
| गुच्छ द्रव्यमान/ Bunch Mass | 17 | प्रति गुच्छ रेमिफिकेशन संख्या/ No. of Ramification/Bunch | 01 |
| गुच्छ लंबाई/ Bunch Length | 04 | प्रथम रेमिफिकेशन/ First Ramification Length | 08 |
| गुच्छ चौड़ाई/ Bunch Width | 39 | द्वितीय रेमिफिकेशन/ 2nd Ramification Length | 09 |
| मणि लंबाई/ Berry Length | 72 | डंठल लंबाई/ Peduncle Length | 02 |
| मणि व्यास/ Berry Width | 49 | पुष्पवृंत लंबाई/ Pedicel Length | 06 |
| मणि संख्या प्रति गुच्छ/ No. of Berries /bunch | 15 | | |

किया गया। विभिन्न लक्षणों के लिए जुड़े एसएनपी का विवरण तालिका 8 में दिया गया है। कई एसएनपी प्लीयोट्रोपिक प्रकृति के पाए गए और कई ने लक्षणों के साथ जुड़ाव दिखाया।

## लिंक किए गए मार्करों का सत्यापन

लिंक्ड मार्करों के सत्यापन के लिए सेवे विलार्ड × टीएस की संकर आबादी का उपयोग किया जायेगा। इस आबादी के 114 संकरों का उपयोग दूसरे वर्ष के गुच्छ रचना से संबंधित लक्षणों को दर्ज

different traits are given in table 8. Several SNPs were found to be pleiotropic in nature and showed association with multiple traits.

## Validation of linked markers

Segregating population of Seyve Villard x TS will be used for the validation of linked markers. For this purpose 114 hybrids of this population were used for recording bunch architecture related traits for the

**तालिका 8. सीबीआर × टीएस आबादी में विभिन्न लक्षणों से जुड़े एसएनपी का विवरण**
**Table 8. Details of SNPs associated with different traits in CBR x TS population**

| लक्षण Traits | संबंधित एसएनपी की संख्या No. of linked SNPs | लक्षण Traits | संबंधित एसएनपी की संख्या No. of linked SNPs |
|---|---|---|---|
| मणि लंबाई/ Berry length | 14 | रेमिफिकेशन संख्या/ No. of ramifications | 1 |
| मणि व्यास/ Berry width | 11 | प्रथम रेमिफिकेशन/ Ist ramification length | 3 |
| गुच्छ लंबाई/ Bunch length | 1 | द्वितीय रेमिफिकेशन/ 2nd ramification length | 2 |
| गुच्छ विस्तार/ Bunch volume | 2 | पुष्पवृंत लंबाई/ Pedicle length | 12 |
| गुच्छ वजन/ Bunch weight | 1 | डंठल लंबाई/ Peduncle length | 6 |
| मणि संख्या/गुच्छ / No. of berries/bunch | 1 | | |

करने के लिए किया गया। बीएलयूपी विश्लेषण के आधार पर, 25 सर्वश्रेष्ठ और 25 सबसे कम प्रदर्शन करने वाले संकरों का चयन किया गया और इनके डीएनए का पृथकीकरण किया गया। एलील विशिष्ट प्राइमरों को चयनित लिंक्ड एसएनपी के लिए बनाया गया।

## *वीटिस विनीफेरा* में कवक प्रतिरोध पैदा करने के लिए छद्म आर–जीन की प्रतिरोध क्षमता की खोज (एसईआरबी द्वारा वित्त पोषित)

जनवरी 2021 में यह परियोजना पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ के सहयोग से शुरू की गई।

### अंगूर में पुनर्जनन और स्थानांतरण प्रोटोकॉल का मानकीकरण

#### रोगाणुहीन एक्सप्लांट प्राप्ति हेतु ग्रंथिक संवर्धन

ग्रंथिक कर्तन से प्ररोह अंकुरण और प्रचुरोद्भवन हेतु बीएपी की विभिन्न सांद्रताओं का उपयोग किया गया। एमएस मीडिया मे 11 माईमो बीएपी के उपयोग से अच्छा प्ररोह अंकुरण पाया गया, जबकि एमएस मीडिया मे 11 माईमो बीएपी के साथ 0.49 माईमो आईबीए का उपयोग प्ररोह प्रचुरोद्भवन हेतु इष्टतम था। इन कल्चर को कैलस अधिष्ठापन हेतु एक्सप्लांट के रूप में इस्तेमाल किया गया।

#### अंगूर के पत्ते से एम्ब्रियोजेनिक कैलस अधिष्ठापन

बढ़ने वाले तरुण चमकदार सतह के पत्तों का उपयोग एक्सप्लांट के रूप में किया गया। 2,4–डी और बीएपी के पांच संयोजनों का उपयोग किया गया। सभी मीडिया संयोजनों पर कैलस अधिष्ठापन देखा गया परंतु एमएस मीडिया में 6 माईमो 2,4–डी और 1 माईमो बीएपी ने बेहतर प्रदर्शन किया। कैलस प्रचुरोद्भवन और कायिक भ्रूणजनन के लिए मीडिया का मानकीकरण प्रगति पर है।

#### परागकोष और अंडाशय से भ्रूणजन्य कैलस अधिष्ठापन

अंगूर की तीन किस्मों से तरुण अपरिपक्व पुष्पक्रम (चरण–द्वितीय या चरण–तृतीय) एकत्र किए गए और विभिन्न मीडिया संरचना पर प्रस्थापित किये गए। पुष्पक्रम के विभिन्न भागों से अच्छी कैलाई प्राप्त हुईं। प्रचुरोद्भवन और कायिक भ्रूणजनन के लिए मीडिया का मानकीकरण प्रगति पर है।

## अंगूर में भौतिक और रासायनिक कारकों के उपयोग से वांछित लक्षणों की प्राप्ति हेतु जीन और गुणन विभिन्नता की उत्पत्ति

वर्तमान मे कुल 814 एफ1 लतायें क्षेत्र में स्थापित है। इनमें से फलन में आई 168 एफ1 लताओं (ईएमएस उपचारित: 102 एम1 लतायें, गामा उपचारित: 66 एम1 लतायें) में गुच्छ और मणि लक्षणों को दर्ज किया गया। विविधता विश्लेषण के परिमाणस्वरूप

second year. Based on BLUP analysis, 25 best performing and 25 least performing hybrids were selected and DNA was isolated. Allele specific primers were designed for selected linked SNPs.

## Exploring the resistance potential of pseudo R-genes to evoke fungal resistance in *Vitis vinifera* (funded by SERB)

This project was initiated in January 2021 in collaboration with Panjab University, Chandigarh.

### Standardisation of regeneration and transformation protocol in grape

#### Nodal culture to obtain sterile explant

Different concentrations of BAP were used for shoot initiation from nodal cuttings and shoot proliferation. MS media supplemented with 11 µM BAP resulted in good shoot initiation whereas MS media supplemented with 11 µM BAP + 0.49 µM IBA was optimum for shoot proliferation. These culture were used as explant for callus induction.

#### Embryogenic callus induction from grape leaf

Young actively growing leafs with glossy surface were used as explant. Five different combinations of 2,4 D and BAP were used. Callus was induced on all the media compositions, however MS media containing 6 µM 2,4-D + 1 µM BAP performed better. Standardization of media for callus proliferation and somatic embryogenesis is under progress.

#### Embryogenic callus induction from anthers and ovary

Young immature inflorescence of grape (Stage-II or Stage-III) were collected from three grape varieties and inoculated on different media composition. Good calli were obtained from different parts of inflorescence. Standardisation of media for proliferation and somatic embryogenesis is in progress.

## Creating gene and ploidy variations for desired traits in grape using physical and chemical agents

A total of 814 F1s are established in the field. Observations were recorded for bunch and berry traits for 168 F1 vines (EMS treated: 102 M1 vines, gamma treated: 66 M1 vines). Analysis of variance showed higher variation for bunch weight, bunch length,

दोनों एम1 आबादियों में गुच्छ वजन, गुच्छ लंबाई, डंठल लंबाई, पुष्पवृंत लंबाई और गुच्छ सघनता के लिए उच्च भिन्नता पाई गई।

## अंगूर प्रविष्टियों का प्रसंस्करणता के लिए आकलन

प्रसंस्करण हेतु प्रविष्टियों की पहचान करने के उद्देश्य से परियोजना शुरू की गई। इस परियोजना के तहत, शार्डोनी और अर्कावती के संकरण से विकसित किस्म चरर्क1, चरर्क2, चरर्क3 और चरर्क4 की तुलना गुच्छ और मणि लक्षणों के साथ-साथ वाइन गुणवत्ता के लिए अर्कावती (पैत्रिक) के साथ की गई। अर्कावती में अधिक गुच्छ वजन (166.50 ग्राम) दर्ज किया गया। चरर्क1 में अन्य चरर्क क़िस्मों की तुलना में अधिक औसत गुच्छ वजन और 50 मणि वजन पाया गया (तालिका 9)। चरर्क 3 के अलावा अन्य क़िस्मों में रस का टीएसएस अच्छी मात्रा में पाया गया जो वाइन बनाने की स्वीकार्य सीमा के भीतर था। रस का पीएच सीमा के निचले स्तर पर और अम्लता ऊंचे स्तर पर थी (तालिका 9)।

इन किस्मों के रस से वाइन तैयार की गई और गुणवत्ता मानकों की तुलना की गई। चरर्क4 से बनी वाइन में अधिकतम इथेनॉल शर्करा भी थी प्राप्त हुई। वाइन की अम्लता और पीएच स्वीकार्य सीमा में थे। तैयार वाइन ने दर्ज किए गए मापदंडों के लिए महत्वपूर्ण अंतर दिखाया, परंतु वे स्वीकार्य सीमा के भीतर थे (तालिका 10)।

peduncle length, pedicel length and bunch compactness in M1 population of both EMS and Gamma treated.

## Evaluation of grape genotypes for processability

The project was initiated with the objective to identify genotypes for different processing purposes. Under this project, crosses developed between Chardonnay and Arkavati namely Charark1, Charark 2, Charark 3, and Charark 4 were compared with Arkavati (parent) for bunch and berry parameters as well as parameters related to wine quality. Arkavati recorded higher bunch weight (166.50 g). However, Charark 1 was superioir in average bunch weight and 50 berry weight over other Charark varieties (Table 9). A fairly good content of TSS was recorded in grape juice and found within acceptable limit of wine making except for Charark 3. The pH range of juices was at lower side and the range showed higher acidity content (Table 9).

Wine from juice of these varieties was prepared and quality parameters were compared. Acidity and pH of wines were in acceptable limit. The prepared wines showed significant differences for recorded parameters, but they were within acceptable limits (Table 10).

**तालिका 9. चरर्क और अर्कावती के गुच्छ और रस के भौतिक-रासायनिक लक्षण**
**Table 9. Bunch and physico-chemical juice parameters of Charark and Arkavati grapevines**

| संकर/प्रविष्टियाँ Hybrids/ Genotypes | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g) | 50 मणि वजन (ग्रा) 50 berry weight (g) | मणि त्वचा मोटाई (मिमी) Berry Skin thickness (mm) | कुल घुलनशील पदार्थ (मिमी) Total Soluble Solids (°B) | रस पीएच Juice pH | कुल अनुमापनीय अम्लता(ग्रा/ली) Total titratable acidity (g/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| चरर्क1/ Charark 1 | 122.00 | 89.00 | 0.22 | 23.35 | 3.21 | 8.05 |
| चरर्क2/ Charark 2 | 94.50 | 68.00 | 0.19 | 26.70 | 3.04 | 8.44 |
| चरर्क3/ Charark 3 | 85.25 | 66.00 | 0.17 | 20.10 | 3.05 | 8.44 |
| चरर्क4/ Charark 4 | 96.25 | 73.25 | 0.27 | 25.35 | 3.18 | 8.02 |
| अर्कावती/ Arkavati | 166.50 | 64.25 | 0.23 | 25.20 | 3.02 | 8.60 |
| SEm± | 3.28 | 1.05 | 0.008 | 0.10 | 0.11 | 0.15 |
| CD 5% | 10.22 | 3.26 | 0.025 | 0.28 | NS | NS |

तालिका 10. वाइन गुणवत्ता लक्षण
Table 10. Quality parameters of wines

| Hybrids/ Genotype | Gluc/fru (g/l) | pH | Ethanol (%) | Total acid (g/l) | Malic acid (g/l) | Volatile acid (g/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| चरर्क1/ Charark 1 | 23.27 | 3.38 | 11.80 | 4.17 | 3.30 | 0.42 |
| चरर्क2/ Charark 2 | 16.30 | 3.50 | 12.82 | 4.37 | 3.05 | 0.49 |
| चरर्क3/ Charark 3 | 14.65 | 3.59 | 11.60 | 3.55 | 3.10 | 0.31 |
| चरर्क4/ Charark 4 | 7.85 | 3.48 | 13.40 | 3.95 | 3.25 | 0.57 |
| अर्कावती/ Arkavati | 19.55 | 3.43 | 12.50 | 3.42 | 2.70 | 0.34 |
| SEm± | 0.13 | 0.011 | 0.23 | 0.026 | 0.087 | 0.014 |
| CD 5% | 0.41 | 0.033 | 0.69 | 0.082 | 0.27 | 0.043 |

## III. अंगूर में गुणवत्ता, उत्पादकता बढ़ाने और सततता के लिए उत्पादन तकनीकों का विकास और परिष्करण

## III. Development and Refinement of Production Technologies for Enhancing Quality, Productivity and Sustainability in Grape

### अंगूर की विमोचित और वाणिज्यिक रूप से आशाजनक किस्मों हेतु मूलवृन्तों का आकलन

इस परियोजना की शुरुआत अंगूर मूलवृन्तों का क़िस्मों (थॉमसन सीडलैस, नानासाहेब पर्पल सीडलैस, क्रिमसन सीडलैस, मांजरी नवीन, मांजरी मेडिका और मांजरी किशमिश) के विकास पर प्रभाव के अध्ययन करने हेतु की गई।

#### 1. क्रिमसन सीडलैस

वर्ष 2020–21के दौरान डॉगरिज, 110आर और 1103पी पर कलमित क्रिमसन सीडलैस लताओं का आकलन फलदायी केन संख्या, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर किया गया (तालिका 11)। डॉगरिज पर कलमित क्रिमसन सीडलैस में उल्लेखनीय रूप से उच्चतम उपज और औसत गुच्छ वजन दर्ज किया गया। 110आर पर कलमित क्रिमसन सीडलैस में सबसे अधिक गुच्छ संख्या और औसत गुच्छ वजन पाया गया। हालांकि, विभिन्न मूलवृन्तों के बीच कुल घुलनशील पदार्थ के लिए असार्थक अंतर देखा गया था। 110आर के बाद डॉगरिज पर कलमित लताओं में सर्वाधिक फलदायी केन पाई गईं। डॉगरिज कलमित लताओं में अधिक पर्ण क्षेत्र पाया गया जो 110आर के बराबर था। 1103पी मूलवृंत पर कलमित लताओं में केन लंबाई अधिक देखी गई परंतु केन व्यास सबसे कम था, वहीं 110आर पर कलमित लताओं मे इससे विपरीत प्रवृत्ति देखी गई। लतों की वृद्धि, उपज और मणि

### Evaluation of rootstocks for released and commercially promising grape varieties

The project was initiated with the objective to study the influence of rootstocks on growth and development of grape varieties (Thompson Seedless, Nanasaheb Purple Seedless, Crimson Seedless, Manjari Naveen, Manjari Medika and Manjari Kishmish).

#### 1. Crimson Seedless

Crimson Seedless grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 11). Significantly highest yield and average bunch weight was recorded in Crimson Seedless vines grafted on Dogridge. Crimson Seedless grafted on 110R showed significantly highest no. of bunches per vine and lowest average bunch weight. However, total soluble solids were found non-significant among different rootstocks. Significantly higher fruitful canes were observed in 110R followed by Dogridge rootstock. Leaf area was significantly higher in vines raised on Dogridge, which was on par with 110R. Vines on 1103P had significantly higher shoot length but least shoot diameter however, reverse trend was observed in vines on 110R. Considering the growth,

**तालिका 11. क्रिमसन सीडलैस के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृंतों का प्रभाव**
**Table 11. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Crimson Seedless**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/लता No. of Bunch /vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | कुल घुलनशील पदार्थ (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी²) Leaf area ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 12.33 | 40.40 | 305.12 | 20.00 | 0.55 | 91.48 | 151.24 |
| 140आरयू/ 140Ru | 10.58 | 33.00 | 320.86 | 19.96 | 0.52 | 78.32 | 149.56 |
| 1103पी/ 1103P | 10.36 | 30.40 | 340.80 | 19.94 | 0.57 | 70.36 | 147.76 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 13.82 | 38.60 | 358.12 | 19.80 | 0.57 | 85.69 | 155.36 |
| SEm± | 0.31 | 0.89 | 2.53 | 0.21 | 0.00 | 1.93 | 2.05 |
| CD at 5% | 0.95 | 2.75 | 7.79 | NS | 0.01 | 5.96 | 6.31 |

गुणवत्ता लक्षणों को ध्यान में रखते हुए, डॉगरिज और 110आर पर कलमित क्रिमसन सीडलैस लताओं का प्रदर्शन अन्य की तुलना में बेहतर पाया गया।

## 2. मांजरी मेडिका

वर्ष 2020-21 के दौरान डॉगरिज, 110आर, 140आरयू और 1103पी पर कलमित मांजरी मेडिका लताओं का आकलन फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर में किया गया (तालिका 12)। डॉगरिज पर उगाई गई लताओं में अधिक उपज, गुच्छ वजन, रस रिकवरी और पर्ण क्षेत्र दर्ज किया गया जिसका अनुसरण 110आर ने किया। मूलवृन्तों के बीच फलदायी केन संख्या

yield and berry quality parameters, the performance of Crimson Seedless grapevines grafted on Dogridge and 110R was found superior over others.

## 2. Manjari Medika

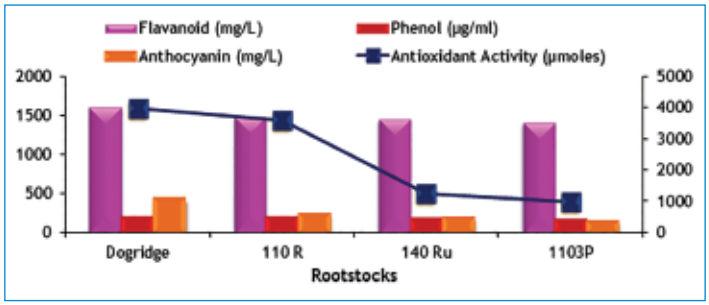
Manjari Medika grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 12). The vines raised on Dogridge rootstock recorded significantly higher yield, bunch weight, juice recovery and leaf area followed by 110R rootstock. No. of fruitful canes did not differ significantly between the rootstocks. The flavonoid,

**तालिका 12. मांजरी मेडिका के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृन्तों का प्रभाव**
**Table 12. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Manjari Medika**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/लता No. of bunches / vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | रस रिकवरी Juice recovery (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी²) Leaf area ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 20.38 | 63.80 | 319.66 | 19.92 | 0.41 | 68.54 | 95.28 | 162.44 |
| 140आरयू/ 140Ru | 19.33 | 67.60 | 286.14 | 20.36 | 0.45 | 67.59 | 93.12 | 159.34 |
| 1103पी/ 1103P | 17.25 | 63.20 | 272.82 | 20.54 | 0.38 | 67.00 | 90.49 | 159.02 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 22.22 | 65.00 | 341.90 | 19.88 | 0.32 | 69.45 | 92.55 | 171.66 |
| SEm± | 0.51 | 1.49 | 5.25 | 0.31 | 0.01 | 0.43 | 1.66 | 1.91 |
| CD at 5% | 1.58 | NS | 16.18 | NS | 0.04 | 1.31 | NS | 5.89 |

में सार्थक अंतर नहीं पाया गया। फ्लेवोनोइड, एंथोसायनिन और फिनोल की मात्रा डॉगरिज पर उगाई गई लताओं में सार्थक रूप से अधिक थी जिसका अनुसरण 110आर ने किया (चित्र 6)। एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि में भी इसी तरह की प्रवृत्ति पाई गई। अतः डॉगरिज और 110आर पर कलमित मांजरी मेडिका लताओं का प्रदर्शन अन्य की तुलना में अच्छा मिला।

anthocyanins and Phenol content were significantly higher in vines raised on Dogridge followed by 110R (Fig. 6). Even the antioxidant activity followed similar trend. Considering the growth, yield, juice and biochemical parameters, the performance of Manjari Medika grapevines grafted on Dogridge and 110R was found superior over others.




**चित्र 6.** मांजरी मेडिका की जैव रासायनिक संरचना पर मूलवृन्तों का प्रभाव
**Fig. 6.** Effect of rootstocks on biochemical composition of Manjari Medika

### 3. नानासाहेब पर्पल सीडलैस

वर्ष 2020–21 के दौरान डॉगरिज, 110आर, 140आरयू और 1103पी पर कलमित नानासाहेब पर्पल सीडलैस लताओं का आकलन फलदायी केन संख्या, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर किया गया (तालिका 13)। डॉगरिज पर कलमित की गई नानासाहेब पर्पल सीडलैस लताओं में सार्थक रूप से अधिक उपज, गुच्छ वजन, टीएसएस, अम्लता और पर्ण क्षेत्र दर्ज किया गया। हालांकि 110आर पर कलमित लताओं पर अधिक फलदायी केन प्राप्त हुए।

### 3. Nanasaheb Purple Seedless

Nana Saheb Purple Seedless grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 13). Significantly higher yield, bunch weight, TSS, acidity, and leaf area was reorded on Nanasaheb Purple Seedless grapevines grafted on Dogridge. However, higher fruitful canes were recorded on Nanasaheb Purple Seedless grapevines grafted on 110R.

**तालिका 13. नानासाहेब पर्पल सीडलैस के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृन्तों का प्रभाव**
**Table 13. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Nana Saheb Purple Seedless**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/ लता No. of bunches / vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी$^2$) Leaf area (cm$^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 9.51 | 24.40 | 389.92 | 20.08 | 0.52 | 72.92 | 155.88 |
| 140आरयू/ 140Ru | 7.68 | 20.40 | 376.42 | 20.32 | 0.50 | 43.59 | 153.34 |
| 1103पी/ 1103P | 9.50 | 22.20 | 428.04 | 20.96 | 0.52 | 49.09 | 156.02 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 10.70 | 24.20 | 442.12 | 21.88 | 0.54 | 52.35 | 160.50 |
| SEm± | 0.07 | 0.16 | 3.31 | 0.22 | 0.00 | 3.80 | 2.11 |
| CD at 5% | 0.21 | 0.46 | 9.80 | 0.68 | 0.01 | 11.70 | 6.51 |

### 4. मांजरी किशमिश

वर्ष 2020-21 के दौरान डॉगरिज, 110आर, 140आरयू और 1103पी पर कलमित मांजरी किशमिश लताओं का आकलन फलदायी केन संख्या, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर किया गया (तालिका 14)। हालांकि उच्चतम उपज और गुच्छ संख्या 110आर मूलवृंत में दर्ज की गई थी पर यह डॉगरिज के सममूल्य थी। अन्य मूलवृंतों की अपेक्षा 1103पी मूलवृंत पर उगाई गई मांजरी किशमिश में सार्थक रूप से कम किशमिश की रिकवरी दर्ज की गई। अन्य मूलवृंतों की तुलना में 110आर और डॉगरिज पर उगाई गई लताओं में प्रतिशत फलदार केन और पर्ण क्षेत्र काफी अधिक था। लता वृद्धि, उपज और किशमिश की रिकवरी को ध्यान में रखते हुए, डॉगरिज और 110आर पर कलमित मांजरी किशमिश का प्रदर्शन अन्य की तुलना में उत्तम पाया गया।

### 4. Manjari Kishmish

Manjari Kishmish grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 14). Eventhough highest yield and bunch no. were recorded in 100R rootstock nevertheless, it was on par with Dogridge. Manjari Kishmish raised on 1103P rootstock recorded significantly lower raisin recovery compared to other rootstocks. Per cent fruitful canes and leaf area were significantly higher in vines raised on 110R and Dogridge rootstock compared to other rootstocks. Considering the growth, yield and raisin recovery, the performance of Manjari Kishmish grapevines grafted on Dogridge and 110R was found superior over others.

**तालिका 14. मांजरी किशमिश के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृन्तों का प्रभाव**
**Table 14. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Manjari Kishmish**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/लता No. of bunches / vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | किशमिश रिकवरी Raisin recovery (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी²) Leaf area ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 10.05 | 56.60 | 177.52 | 22.24 | 0.54 | 26.40 | 95.00 | 163.62 |
| 140आरयू/ 140Ru | 9.20 | 52.60 | 174.78 | 21.08 | 0.55 | 26.14 | 91.40 | 153.20 |
| 1103पी/ 1103P | 9.41 | 53.20 | 176.90 | 21.16 | 0.54 | 25.68 | 84.48 | 154.44 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 9.51 | 50.80 | 186.80 | 22.28 | 0.52 | 26.50 | 91.44 | 167.26 |
| SEm± | 0.31 | 1.55 | 1.98 | 0.26 | 0.004 | 0.15 | 1.72 | 2.00 |
| CD at 5% | NS | 4.78 | 6.09 | 0.81 | 0.01 | 0.47 | 5.29 | 6.16 |

### 5. मांजरी नवीन

वर्ष 2020-21 में डॉगरिज, 110आर, 140आरयू और 1103पी पर कलमित कर मांजरी नवीन लताओं का आकलन फलदायी केन संख्या, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर किया गया (तालिका 15)। 1103पी पर कलमित की गई लताओं में उपज और गुच्छ वजन सार्थक रूप से अधिक दर्ज किया गया, लेकिन गुच्छ संख्या प्रति लता में असार्थक अंतर पाया गया। 110आर मूलवृंत पर कलमित लताओं में अधिक फलदायी केन दर्ज की गई जो डॉगरिज के सममूल्य थीं। । डॉगरिज पर उगाई गई लताओं में उच्चतम पर्ण क्षेत्र दर्ज किया, जो 110आर और 140आरयू से काफी बेहतर था।

### 5. Manjari Naveen

Manjari Naveen grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 15). Significantly highest yield and bunch weight was recorded in vines raised on 1103P but, though not significant, no. of bunches per vine recorded were highest in vines raised on 110R rootstock. Highest fruitful canes were recorded in vines raised on 110R rootstock that was on par with Dogridge. The vines raised on Dogridge rootstock recorded highest leaf area, which was significantly superior over 110R and 140Ru rootstocks.

**तालिका 15. मांजरी नवीन के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृन्तों का प्रभाव**
**Table 15. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Manjari Naveen**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/लता No. of bunches / vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी²) Leaf area ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 17.41 | 46.80 | 372.10 | 17.96 | 0.57 | 93.82 | 158.36 |
| 140आरयू/ 140Ru | 16.12 | 42.20 | 382.02 | 17.56 | 0.56 | 81.31 | 161.16 |
| 1103पी/ 1103P | 18.32 | 43.60 | 420.20 | 17.52 | 0.55 | 83.75 | 169.56 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 17.43 | 43.00 | 405.56 | 17.70 | 0.55 | 92.37 | 171.32 |
| SEm± | 0.48 | 1.34 | 1.77 | 0.17 | 0.01 | 2.79 | 1.60 |
| CD at 5% | 1.46 | 4.13 | 5.44 | NS | NS | 8.59 | 4.92 |

## 6. थॉमसन सीडलैस

वर्ष 2020-21 के दौरान डॉगरिज, 110आर, 140आरयू और 1103पी पर कलमित थॉमसन सीडलैस लताओं का आकलन फलदायी केन संख्या, उपज और गुणवत्ता लक्षणों के आधार पर किया गया (तालिका 16)। हालांकि उच्चतम उपज, फलदायी केन और गुच्छ संख्या 110आर मूलवृंत में दर्ज की गई थी पर यह डॉगरिज के सममूल्य था।

## 6. Thompson Seedless

Thompson Seedless grapevines grafted on Dogridge, 110R, 140Ru and 1103P were evaluated for fruitful canes, yield and quality parameters during 2020-2021 (Table 16). Even though highest yield, fruitful cane and bunch no. were recorded in grape vine grafted on 110R rootstock nevertheless, it was on par with Dogridge.

**तालिका 16. थॉमसन सिडलैस के फलदायी केन, उपज और गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न मूलवृन्तों का प्रभाव**
**Table 16. Effect of different rootstocks on fruitful canes, yield and quality parameters of Thompson Seedless**

| मूलवृंत Rootstocks | उपज (किग्रा/लता) Yield (kg/vine) | गुच्छ संख्या/लता No. of bunches / vine | गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt (g) | टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B) | अम्लता Acidity (%) | फलदायी केन Fruitful canes (%) | पर्ण क्षेत्र (सेमी²) Leaf area ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110आर/ 110R | 15.05 | 44.40 | 339.00 | 20.84 | 0.55 | 93.17 | 161.20 |
| 140आरयू/ 140Ru | 12.58 | 39.20 | 321.02 | 20.64 | 0.57 | 83.82 | 158.64 |
| 1103पी/ 1103P | 12.94 | 42.40 | 305.20 | 20.84 | 0.58 | 70.83 | 155.26 |
| डॉगरिज/ Dogridge | 14.98 | 41.60 | 360.26 | 20.48 | 0.57 | 92.10 | 164.32 |
| SEm± | 0.36 | 1.04 | 2.47 | 0.34 | 0.01 | 3.52 | 1.56 |
| CD at 5% | 1.12 | 3.21 | 7.62 | NS | 0.02 | 10.84 | 4.80 |

## डॉगरिज और 1103पी मूलवृंत पर क्रिमसन सीडलैस अंगूर किस्म का प्रदर्शन

विभिन्न स्थानों पर डॉगरिज और 1103पी मूलवृंत पर क्रिमसन सीडलैस लताओं का विकास, उपज और गुणवत्ता संबंधी प्रदर्शन का आकलन किया गया। अध्ययन के लिए एक समान पांच वर्षीय अंगूर बगीचों का चयन किया गया जिनकी छँटाई एक ही दिनांक (5 अक्टूबर, 2022) को हुई थी। अंगूर के बाग विभिन्न स्थानों पर स्थित थे, एक पुणे (भाकृअनुप–राअंअनुकें) में और तीन नाशिक जिले के तलेगांव, खेड़गांव और पांढुर्ली में। पांढुर्ली की मृदा लोमी लाल रंग की और अन्य स्थानों में मध्यम काली मृदा पाई गई। स्थान को मुख्य कारक और मूलवृन्तों को उप कारक के रूप में लिया गया। सभी अंगूर बगीचों में समान गुच्छ संख्या (35 गुच्छ प्रति लता) रखी गई थी।

अन्य स्थानों की तुलना में खेड़गांव में सार्थक रूप से अधिक उपज दर्ज की गई। यहां तक कि खेड़गांव में एंथोसाइनिन की मात्रा, पर्ण क्षेत्र और 100 मणि वजन भी सार्थक रूप से अधिक प्राप्त हुआ। ट्रीटमेंटों के बीच मणि टीएसएस और अम्लता में असार्थक अंतर था। मूलवृतों के बीच, डॉगरिज पर कलमित लताओं में उपज के साथ लगभग सभी मापदंड अधिक थे। पोषाहार पर्णवृन्त पोषक तत्व सामग्री के संदर्भ में, खेड़गांव स्थान पर डॉगरिज पर उगाई गई लताओं में एन तथा एनए की तुलना में 1103पी पर उगाई गई लताओं में पी, के, सीए, एमजी और जेडएन अधिक था। विभिन्न स्थानों में पर्णवृन्त पोषक मात्रा में प्राप्त अंतर के लिए किसानों द्वारा अपनाई गई विभिन्न प्रबंधन प्रथाओं को उत्तरदायी माना जा सकता है। हालांकि, डॉगरिज में 1103पी की तुलना में सभी स्थानों पर उच्च पर्णवृन्त सोडियम दर्ज किया गया।

## नमी तनाव के तहत अंगूर मूलवृन्तों की प्रतिक्रिया

सूखे और जल–जमाव की स्थिति में विभिन्न अंगूर मूलवृन्तों की जड़ों में परिवर्तन का एक अध्ययन करने के लिए प्रयोग किया गया था। एक समान आयु (दो महीने) के नौ अलग–अलग अंगूर मूलवृंत जैसे डॉगरिज, 110आर, 140आरयू, साल्ट क्रीक, 1103पी, एसओ4, फ्रीडम, 99आर और 41बी को चुना गया और रूट ट्रेनर में प्रत्यारोपित किया गया। रोपाई के बाद 15 दिनों के लिए पानी रोककर सूखे की परिस्थिति निर्माण की गई, जबकि रूट ट्रेनर्स को रोपाई के बाद 20 दिनों के लिए पूरी तरह से पानी से भरे टोकरे में डुबो कर जल–जमाव की अवस्था मे रखा गया और फिर उपचारित पौधों की तुलना कंट्रोल से की गई। रूट स्नैप स्कैनर के माध्यम से प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक जड़ों के विभिन्न जड़ों के रूपात्मक लक्षणों को दर्ज कर उनका विश्लेषण किया गया। अधिकांश लक्षणों ने सूखे और जल–जमाव की स्थिति (चित्र 7) के तहत विभिन्न मूलवृंतों के बीच सार्थक भिन्नताएं दिखाई।

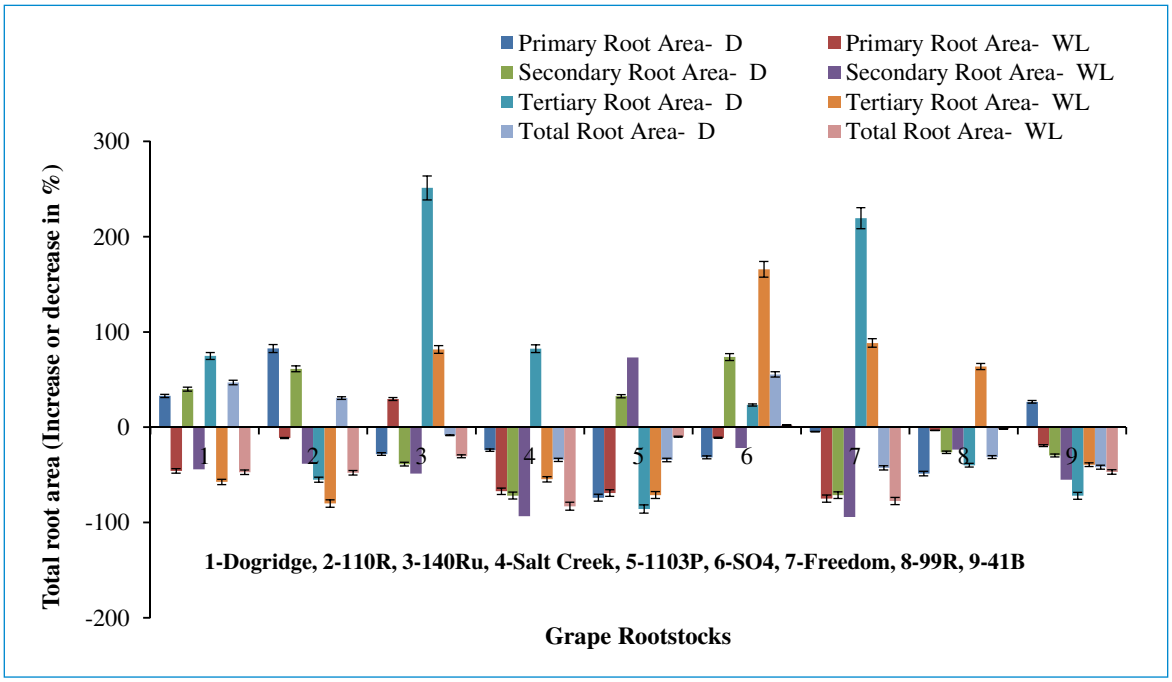
## Performance of Crimson Seedless grape variety on Dogridge and 1103P rootstocks

The performance of Crimson Seedless vines with respect to growth, yield and quality parameters were evaluated on Dogridge and 1103P rootstock at different locations. Uniform five year old vineyards pruned on same date (5th October, 2022) were selected for the study. The vineyards were located at Pune (ICAR-NRC Grapes) and 3 different locations namely Talegaon, Khedgaon and Pandhurli in Nashik region. The soil at Pandhurli were loamy reddish soil and other locations had medium black soil. The location was taken as main factor and rootstocks as sub factor. Same bunch load (35 bunches per vine) was maintained in all the vineyards.

Significantly highest yield were recorded in Khedgaon as compared to other locations. Even the anthocyanin content, leaf area and 100 berry weight was also significantly higher in Khedgaon. Amongst the rootstocks, almost all the parameters including yield was highest in Crimson Seedless vines raised on Dogridge rootstock. Nutritionally in terms of petiole nutrient content, vines raised on 1103P had higher P, K, Ca, Mg and Zn and lower N and Na compare to vines raised on Dogridge at Khedgaon location. These differences could be attributed to various management practices adopted by the farmers. However, higher petiole sodium levels were recorded in Dogridge in all the locations compared to 1103P.

## Response of grape rootstocks under moisture stresses

An experiment was conducted to study the modifications in roots of different grape rootstocks under drought and water-logging conditions. Nine different grape rootstocks viz. Dogridge, 110R, 140Ru, Salt Creek, 1103P, SO4, Freedom, 99R and 41B were selected with uniform age (2 months old plants) and transplanted into root trainers. Treatment of drought was imposed by withholding water for 15 days after transplanting, whereas water-logging treatment was imposed by immersing root trainers into fully water filled crates for 20 days after transplanting, and then compared treated plants with control. Various root morphological parameters of primary, secondary and tertiary roots were recorded and analyzed through root snap scanner. Most of the root parameters showed significant variations among different rootstocks under drought and water-logging (Fig. 7).



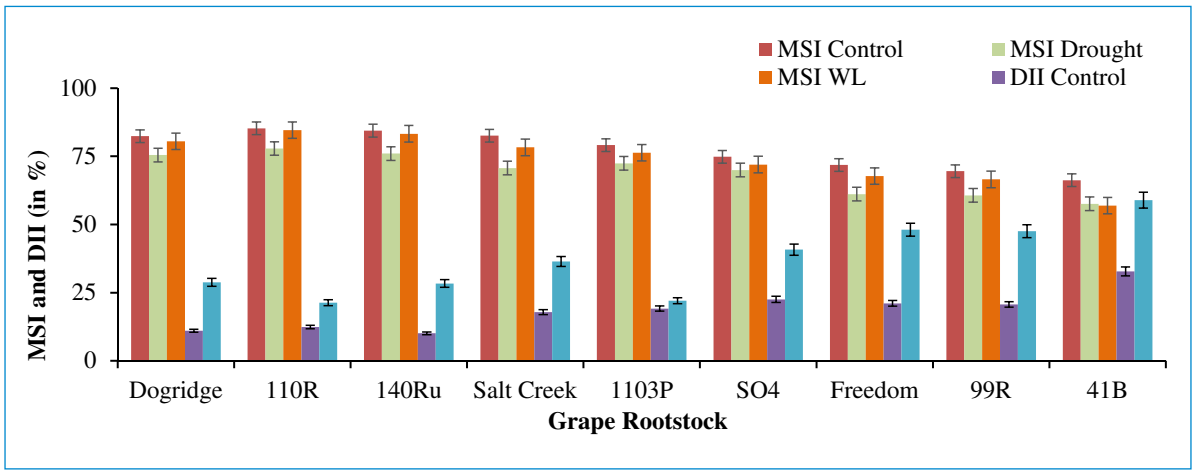

**चित्र 7.** कंट्रोल, सूखे और जल–जमाव की स्थिति में अंगूर मूलवृंत की कुल जड़ क्षेत्र (मिमी$^2$) की प्रतिक्रिया
**Fig. 7.** Response of grape rootstocks to total root area (mm$^2$) under control, drought and water-logging conditions

मूलवृंत 140आरयू, फ्रीडम और डॉगरिज ने सूखे की स्थिति में तृतीयक जड़ विकास में वृद्धि दिखाई। जबकि एसओ4, फ्रीडम और 140आरयू मूलवृंतों ने जल–जमाव की स्थिति मे तृतीयक जड़ विकास में वृद्धि दिखाई। कुल मिलाकर, दोनों तनाव स्थितियों में सभी मूलवृंतों के कुल जड़ क्षेत्र कम था।

140आरयू, 110आर, 1103पी और डॉगरिज मूलवृन्तों में सूखे और जल–जमाव की स्थिति में तुलनात्मक रूप से बेहतर मेम्ब्रेन स्टेबिलिटी इंडेक्स पाया गया (चित्र 8)। इन मूलवृंतों में सूखे के

Rootstocks 140Ru, Freedom and Dogridge showed increase in tertiary root development under drought condition. SO4, Freedom and 140Ru showed increase in tertiary root development under water-logging condition. Overall, the total root area was reduced in all rootstocks under both the stress conditions.

Membrane stability index (MSI) was found comparatively better in 140Ru, 110R, 1103P and Dogridge rootstocks under drought and water-logging conditions (Fig. 8). The concentration of total phenols




**चित्र 8.** कंट्रोल, सूखे और जल–जमाव की स्थिति में अंगूर मूलवृन्तों का एमएसआइ और सूखा क्षति सूचकांक
**Fig. 8.** Drought injury index and MSI in grape rootstocks under control, drought and water-logging conditions

तनाव से कम क्षति दिखाई दी। 110आर, 140आरयू, डॉगरिज और साल्ट क्रीक में अधिक फिनोल की मात्रा देखी गई; जबकि सॉल्ट क्रीक, डॉगरिज और 140आरयू में सूखा और जल-जमाव के परिणामस्वरूप कुल फ्लेवोनोइड्स अधिक थे।

कंट्रोल की तुलना मे सूखे और जल-जमाव उपचारित लताओं के जडों के ट्रांसवर्स सेक्शन का अध्ययन फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप छवियों द्वारा किया गया।

सूखे और जल-जमाव परिस्थितियों में क्रमश: प्रत्यारोपण के 15 और 20 दिन बाद जड़ संरचनात्मक क्षति देखी गई (चित्र 9)। डॉगरिज, 110आर और 140आरयू में संरचनात्मक परिवर्तन समान देखे गए। सूखे और जल जमाव परिस्थितियों से क्रमशः प्रत्यारोपण के 15 और 20 दिन बाद उत्पन्न अस्थायी संरचनात्मक क्षति को सामान्य स्थिति मे लाया जा सकता है, हालांकि यह प्रत्येक उपचार में उल्लिखित चरणों से पूरी तरह से ठीक नहीं हो सका।

कुल मिलाकर 140आरयू, 110आर, एसओ4, और डॉगरिज मूलवृंतों ने सूखे की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया, जबकि 1103पी, 110आर और 140आरयू मूलवृन्तों ने अन्य अंगूर मूलवृन्तों की तुलना में जल-जमाव की स्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया। दोनों स्थितियों में 110आर और 140आरयू बेहतर पाये गये।

## अंगूर की विभिन्न क़िस्मों में वितान प्रबंधन

आदर्श वितान के विकास का उच्च गुणवत्ता वाले अंगूरों के उत्पादन हेतु वितान की क्षमता पर भौतिक और शारीरिक प्रभाव पड़ता है।. सात वर्षीय क्रिमसन सीडलैस और मांजरी श्यामा में फलत छँटाई मौसम में उपयुक्त वितान प्रबंधन विकसित करने हेतु अध्ययन शुरू किया गया।

दो मुख्य पहलू अर्थात आधारीय पर्ण निष्कासन (टी1-2 पत्तियाँ हटाना, टी2-3 पत्तियाँ हटाना और टी3-4 पत्तियाँ हटाना) और गुच्छ भार (एन1-30 गुच्छे / लता, एन2-45 गुच्छे / लता और एन3-60 गुच्छे / लता) के आधार पर 9 विभिन्न संयोजन तैयार किए गए। मांजरी श्यामा के टी3 ट्रीटमेंट में केवल केन लंबाई सार्थक पाई गई जबकि अन्य सभी लक्षणों में भिन्नता नहीं देखी गई। इसके अलावा, टी1एन2 संयोजन में केन व्यास सार्थकरूप से अधिक दर्ज किया गया। क्रिमसन सीडलैस में, एन3 ने उच्चतम केन व्यास दिखाया।

## अंगूर क़िस्मों में लाइट कम्पनसेशन तथा सैचुरेशन पॉइंट के आकलन पर अध्ययन

### अंगूर लताओं में लाइट कम्पनसेशन तथा सैचुरेशन पॉइंट

यह परियोजना मई, 2021 में प्रक्षेत्रिक अंगूर क़िस्मों में लाइट

was more in 110R, 140Ru, Dogridge and Salt Creek, whereas total flavonoids was higher in Salt Creek, Dogridge and 140Ru under drought and water-logging conditions.

The transverse root sections were taken under field emission scanning electron microscope images to compare the root anatomical structures of drought and water-logging treated plants with control.

The root anatomical damages were noticed in drought as compared to control at 15 DAT, in water-logging, when compared with control at 20 DAT (Fig. 9). Anatomical changes were similar in Dogridge, 110R and 140Ru. These temporary anatomical damages at 15 DAT in case of drought and 20 DAT in case of water-logging, can be healed when provided normal condition, though it could not heal completely beyond the mentioned stages in each treatment.

Overall, 140Ru, 110R, SO4 and Dogridge rootstocks performed better under drought condition whereas 1103P, 110R and 140Ru rootstocks performed better under water-logging condition as compared with other grape rootstocks. The rootstock 110R and 140Ru performed better under both the conditions.

## Studies on canopy management practices in different varieties of grapes

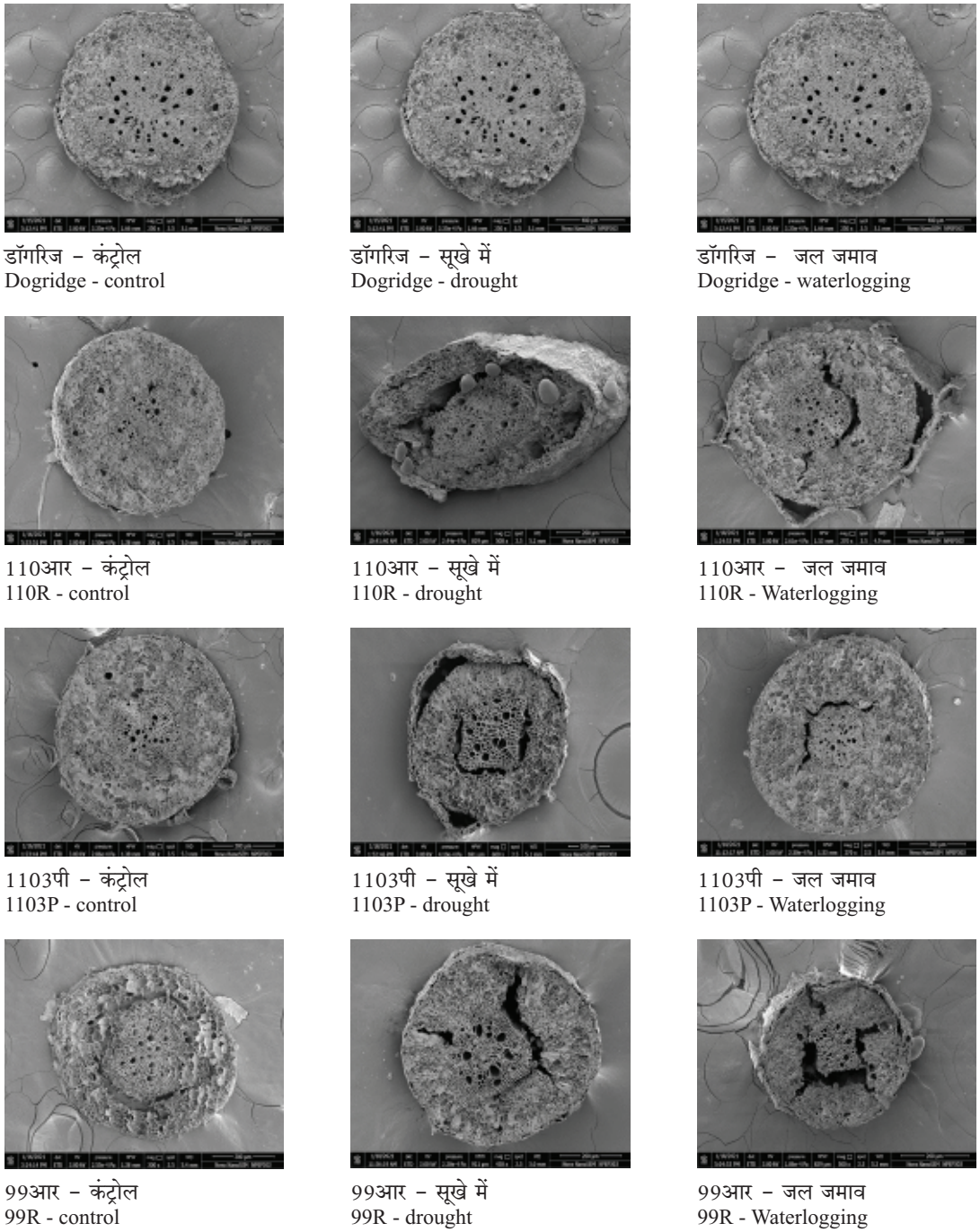
Development of the ideal canopy has a physical and physiological bearing on the potential for producing high quality grapes. Thus, studies on suitable canopy management practices in seven year old Crimson Seedless and Manjari Shyama raised on Dogridge rootstock was initiated from fruit pruning season.

Two main aspects viz. Basal leaf removal (T1-2 leaves removal, T2-3 leaves removal and T3-4 leaves removal) and crop load (N1-30 bunches/vine, N2-45 bunches/vine and N3-60 bunches/vine) in 9 different combinations were formulated. Only shoot length was significant in T3 treatment in cultivar Manjari Shyama whereas all other parameters were non significant. Further, T1N2 recorded significantly higher cane diameter. In case of Crimson Seedless, N3 showed highest cane diameter.

## Studies on estimation of light compensation and saturation point of grape varieties

### Light compensation and saturation point of grapevine

The project was initiated in May, 2021 to measure the



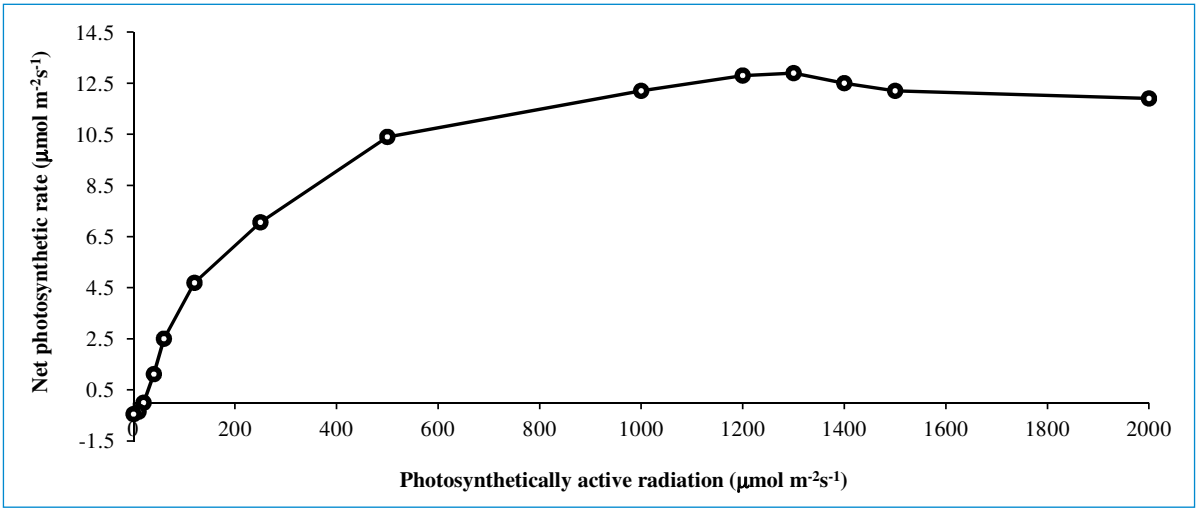

**चित्र 9**. कंट्रोल, सूखे और जल जमाव की परिस्थितियों के स्कान्निंग इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोप से ट्रांसवर्स रूट सेक्शन की छवियाँ
**Fig. 9.** SEM images of transverse root sections from grape rootstocks under control, drought and water-logging conditions

कम्पनसेशन तथा सैचुरेशन पॉइंटको मापने के उदेश्य के लिए शुरू की गई थी। पोर्टेबल प्रकाश संश्लेषण प्रणाली (एलआई -6400, एलआई-कोर) का उपयोग करके पूर्वाह्न के दौरान (09:00 से 11:30) गैस विनिमय गतिविधियों को मापा गया। अवलोकनों को दर्ज करने हेतु, सीओ$_2$आर को 400 मामो/मो और पार को 1200 मामो मी$^{-2}$से$^{-1}$ पर स्थापित किया गया था। शून्य पार पर सीओ$_2$ उत्सर्जन दर को पत्ती की गहरी श्वसन दर (एलआई -6400,

light compensation and saturation point of grape varieties under field condition. The gas exchange activities was measured using portable photosynthesis system (Li-6400, LI-COR) during 09:00 to 11:30 AM. For recording observations, $CO_2R$ was set at 400 µmol/mol and PAR at 1200 µmol m$^{-2}$s$^{-1}$. The rate of $CO_2$ emission at zero PAR was assumed as dark respiration rate of the leaf. The repeated measurement

एलआई–कोर) माना गया। पार के विभिन्न स्तर (2000 से 0 मामो मी$^{-2}$से$^{-1}$) पर बार–बार प्रकाश वक्र मापा गया। इस पद्धति का उपयोग कर प्रक्षेत्रिक लताओं में प्रकाश संतृप्ति स्तर पर अधिकतम शुद्ध प्रकाश संश्लेषक दर और कम्पनसेशन का अनुमान, प्रकाश प्रतिक्रिया वक्र के आधार पर लगाया जा सकता है। दर्ज किए गए प्रकाश वक्र माप द्वारा देखा गया कि विर्रज़न अवस्था में डॉगरिज पर कलमित थॉमसन सीडलैस में प्रकाश संतृप्ति लगभग 1200–1300 मामो मी$^{-2}$से$^{-1}$ और प्रकाश कम्पनसेशन 20 से 30 मामो मी$^{-2}$से$^{-1}$ के बीच सीमित था (चित्र 10)।

of light curve was done using different set of PAR gradient ranged from 2000 µmol m$^{-2}$s$^{-1}$ to 0 µmol m$^{-2}$s$^{-1}$. Under field condition, this methodology can be used to predict maximum net photosynthetic rate at light saturation and compensation by plotting light response curve. The light curve measure under field condition showed that grape cv. Thompson Seedless (Fig. 10) grafted on Dogridge rootstock had light saturation at approximately 1200-1300 µmol m$^{-2}$s$^{-1}$ and light compensation between 20 to 30 µmol m$^{-2}$ s$^{-1}$ at veraison stage.




**चित्र 10.** अंगूर किस्म थॉमसन सीडलैस में प्रकाश वक्र
**Fig. 10.** Light curve of grape cv. Thompson Seedless

## डॉगरिज मूलवृंत पर कलमित क्रिमसन सीडलैस लताओं में सिंचाई और पोषक तत्व अनुसूची का मानकीकरण

बाजार की बढ़ती मांग और उपभोक्ता पसंद को देखते हुए, किस्मों में विविधीकरण एक आवश्यकता बन गई है। वर्तमान में क्रिमसन सीडलैस, नासिक, पुणे और सांगली जिले के कई क्षेत्रों में व्यापक रूप से लगाई जा रही है। हालांकि, भारतीय परिस्थितियों (उष्णकटिबंधीय अंगूर खेती) में क्रिमसन सीडलैस की सटीक सिंचाई और पोषक तत्वों की आवश्यकताओं एवं उपयोग दक्षता पर कोई वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध नहीं है। उपरोक्त के आधार पर, डॉगरिज पर कलमित क्रिमसन सीडलैस लताओं की वृद्धि चरणवार पोषक तत्व और जल आवश्यकता को मानकीकृत करने के लिए यह परियोजना 2021 में शुरू की गई।

चार पोषक तत्वों के साथ चार सिंचाई स्तरों (अंगूर के वृद्धि चरण और पैन वाष्पीकरण पर आधारित सिंचाई अनुसूची) को तीन प्रतिकृति के साथ रैन्डम ब्लॉक डिजाइन में रखा गया था। ट्रीटमेंट विवरण तालिका 17 और 18 में दिया गया है।

## Standardising irrigation and nutrient schedule for Crimson Seedless vines raised on Dogridge rootstock

Diversification of varietal base has become a necessity in view of increasing market demand and consumer preference. The variety Crimson Seedless is now being widely cultivated in many areas in Nasik dist., Pune and Sangli. However, no scientific information is available on the precise irrigation and nutrient requirements of Crimson Seedless on nutrient and water use efficiency under Indian conditions (tropical viticulture). Based on above, the project, was initiated in 2021 to standardise growth stage wise nutrient and water requirement of Crimson Seedless vines raised on Dogridge rootstock.

Four irrigation treatments (irrigation schedule based on crop growth stage and pan evaporation) along with four nutrient treatments were laid out in randomized factorial block design with three replications. Treatment details are given in table 17 and 18.

**तालिका 17. सिंचाई ट्रीटमेंट (अंगूर के वृद्धि चरण और दर्ज किए गए खुले पैन वाष्पीकरण पर आधारित सिंचाई अनुसूची)**
**Table 17. Irrigation treatments (irrigation schedule based on crop growth stage and open pan evaporation)**

| Growth Stage | टी1 T1 | टी2 T2 | टी3 T3 | टी4 (उपसतही सिंचाई) T4 (Subsurface irrigation) |
|---|---|---|---|---|
| आधारीय छँटाई/ Foundation Pruning | | | | |
| प्ररोह वृद्धि/ Shoot growth | 40 | 30 | 40 | 30 |
| फल कालिका विभेदन/ Fruit bud differentiation | 15 | 15 | 15 | 15 |
| केन परिपक्वता तथा फल कालिका विकास/ Cane maturity and Fruit bud development | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 121दिन–फलत छँटाई/ 121days - fruit pruning | 15 | 15 | 0 | 0 |
| फैटल छँटाई/ Fruit Pruning | | | | |
| प्ररोह वृद्धि/ Shoot growth | 40 | 30 | 30 | 30 |
| पुष्पन से खंडित होने तक/ Bloom to Shatter | 15 | 15 | 15 | 15 |
| मणि वृद्धि तथा विकास/ Berry growth and development | 40 | 30 | 30 | 30 |
| विरेजन से तुड़ाई तक/ Veraison to Harvest | 40 | 30 | 20 | 20 |
| विश्राम अवधि/ Rest period | – | – | – | – |

नोट : वास्तविक पैन वाष्पीकरण के प्रतिशत पुनःपूर्ति पर आधारित (1 मिमी = 10000 ली/हे)
Note : Based on per cent replenishment of actual pan evaporation (1mm = 10000L/ha)

**तालिका 18. पोषक ट्रीटमेंट (किग्रा/हे)**
**Table 18. Nutrient treatments (kg/ha)**

| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
|---|---|---|---|
| एन1/ N1 | 266.6 | 222 | 266.6 |
| एन2/ N2 | 266.6 | 177.6 | 266.6 |
| एन3/ N3 | 200 | 133.3 | 200 |
| एन4/ N4 | 133.3 | 106.6 | 200 |

सिंचाई ट्रीटमेंट (टी1, टी2 और टी3) को सतही ड्रिप सिंचाई तकनीक के माध्यम से, जबकि उपचार टी4 को उपसतह सिंचाई तकनीक के माध्यम से सीधे 9 इंच की गहराई पर इनलाइन ड्रिपर्स के साथ लेटरल बिछाकर लागू किया गया। मार्च से जून तक कोविड मुद्दों के कारण, फलत छंटाई मौसम के दौरान अक्टूबर में प्रयोग शुरू किया गया। मृदा का प्रारंभिक पीएच मान 7.45–7.74; ईसी (डीएस/एम) – 0.75–1.06; कार्बनिक कार्बन (%) – 0.83–1.20; उपलब्ध एन (पीपीएम) 54.1–76.9; उपलब्ध पी$_2$ओ$_5$

The irrigation treatments (T1, T2 and T3) was applied through surface drip irrigation technique whereas treatment T4 was applied through subsurface irrigation technique by laying laterals with inline drippers directly at 9" depth. Due to COVID issues from March to June, the treatment was laid out in August only, hence, the experiment was initiated in October, during fruit pruning season. The initial soil pH values ranged from 7.45-7.74; EC (dS/m) – 0.75-1.06; Org. C(%) – 0.83-1.20; Av. N (ppm) 54.1-76.9;

(पीपीएम) - 84.4-129.5 और उपलब्ध के$_2$ओ (पीपीएम) - 840-1189 के बीच था । पुष्पन के पूर्ण खिलने की अवस्था के दौरान ट्रीटमेंटों की पर्णवृन्त जांच में एन, पी, के, सीए, एमजी और जेडएन में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। यहां तक कि अंतः क्रियात्मक प्रभाव भी असार्थक थे।

## अंगूर (*वीटिस विनीफेरा* एल.) में लौह और जिंक के अवधारण और विमोचन हेतु जैवअनुकूल नैनोक्ले-पॉलिमर कंपोजिट और नैनोपार्टिकल्स का विकास

लौह (Fe-NPs) और जिंक (Zn-NPs) के नैनोकणों को संश्लेषित किया। इन्हें फोरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारैड स्पेक्ट्रोस्कोपी, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और पार्टिकल साइज एनालिसिस द्वारा वर्गीकृत किया गया। अंगूर पर लौह और झिंक नैनोकणों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए पॉट कल्चर और प्रक्षेत्रिक प्रयोग किया गया और इसने सकारात्मक परिणाम दिया।

## डॉगरिज़, 110आर तथा 1103पी पर कलमित थॉमसन सीडलैस के लिए लवणता सहिष्णुता सीमा का निर्धारण

अब तक किए गए अधिकांश अध्ययनों में मूलवृन्तों की सहनशीलता विभिन्न मूलवृन्तों पर कलमित थॉमसन सीडलैस की लवणता या संवेदनशीलता, लवणीय सिंचन के परिणाम स्वरूप पत्तों के कालेपन और अतिक्षय से संबन्धित है, लेकिन लवणता सहिष्णुता सीमा मूल्यों पर जानकारी अपर्याप्त है।

पॉलीबैग मे डॉगरिज मूलवृंत लगाया गया और परिपक्व होने पर थॉमसन सीडलैस को कलमित किया गया था। प्रत्येक पॉट का वजन कर, अलग-अलग लवणता स्तर (0.25% एनएसीएल, 0.5% एनएसीएल, 0.75% एनएसीएल, 1% एनएसीएल और 2% एनएसीएल) के पानी से सिंचन किया गया, जिसे क्रमशः एस1, एस2, एस3, एस4 और एस5 नामित किया गया।

सहिष्णुता दर निर्धारित की गई जो तालिका 19 में दी गई है। लवण की मात्रा बढ़ते ही डॉगरिज पर कलमित थॉमसन सीडलैस की सहनशीलता दर में गिरावट देखी गई। एनएसीएल का 0.25% लवणता स्तर थ्रेशोल्ड मान पाया गया। एनएसीएल के बढ़ते स्तर ने संतृप्त पेस्ट के ईसी, एनए और सीएल में वृद्धि की जबकि के, सीए, एमजी, एन और पी के मान में कमी आई। बढ़ें हुए लवणता स्तर के साथ पत्ती, तना और जड़ों की एनए और सीएल की मात्रा में बढ़ोतरी देखी गई (तालिका 20)। लवणता के उच्च स्तर ने पौधे में फिनोल, प्रोलीन और प्रोटीन को बढ़ाया लेकिन क्लोरोफिल स्तर और जड़ विस्तार में कमी पाई गई।

Av. $P_2O_5$ (ppm) - 84.4-129.5 and Av. $K_2O$ (ppm) – 840-1189. The petiole content for N, P, K, Ca, Mg and Zn during full bloom stage showed no significant difference between the treatments. Even the interaction effect was also non-significant.

## Development of biocompatible nanoclay-polymer composites and nanoparticles with reference to retention and release of iron and zinc in grape (*Vitis vinifera* L.)

Nanoparticles of iron (Fe-NPs) and zinc (Zn-NPs) were synthesized. They were characterized by Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy and Particle Size Analysis. A pot culture and field experiment was conducted to study the effect of iron and zinc nanoparticles on grape and it gave a positive result.

## Determination of Salinity tolerance threshold for Thompson Seedless grafted on Dogridge, 110R and 1103P rootstocks

Most of the studies which have been conducted so far deals with rootstock potential to tolerate salinity or susceptibility of Thompson seedless grapevines raised on different rootstocks to leaf blackening and necrosis under saline irrigation but information on salinity tolerance threshold values for different stionic combinations is scarce.

Dogridge rootstock was raised in polybags and after attaining maturity, grafting was performed using Thompson Seedless. Every pot was weighed and irrigated with water having different volume salinity levels (0.25% NaCl, 0.5% NaCl, 0.75% NaCl, 1% NaCl and 2% NaCl) designated S1, S2, S3, S4 and S5 respectively.

The tolerance rate was determined and is given in table 19. The tolerance rate of Thompson grafted on Dogridge decreased with increasing salt concentration (shoot/root dry weight basis). 0.25% salinity level of NaCl was found to be the threshold value. Increasing levels of NaCl increased the EC of saturated paste, Na and Cl whereas decreased the value of K, Ca, Mg, N and P in saturated paste. Increasing salinity levels increased Na and Cl content in leaf, stem and roots (Table 20). High levels of salinity increased phenol, proline and protein in plant but decreased the chlorophyll level and root volume.

**तालिका 19. डॉगरिज पर कलमित किए गए थॉमसन सीडलैस की सहनशीलता दर पर लवणता का प्रभाव**
**Table 19. Effect of salinity on tolerance rate of Thompson Seedless grafted on Dogridge**

| TR | 0% एनएसीएल NaCl | 0.25% एनएसीएल NaCl | 0.5% एनएसीएल NaCl | 0.75% एनएसीएल NaCl | 1% एनएसीएल NaCl | 2% एनएसीएल NaCl |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 1 | 0.98 | 0.92 | 0.84 | 0.72 |

**तालिका 20. लता में सोडियम और क्लोराइड मात्रा पर लवणता का प्रभाव**
**Table 20. Effect of salinity on sodium and chloride content in vine**

| ट्रीटमेंट/ Treatments | पत्ती/Leaf | | तना/Stem | | जड़/Root | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | एनए Na (%) | सीएल Cl (%) | एनए Na (%) | सीएल Cl (%) | एनए Na (%) | सीएल Cl (%) |
| टी1(कंट्रोल)/ T1 (Control) | 0.14±0.02$^{a}$ | 0.45±0.01$^{a}$ | 0.09±0.01$^{a}$ | 0.26±0.01$^{a}$ | 0.14±0.01$^{a}$ | 0.43±0.02$^{a}$ |
| टी2(0.25% एनएसीएल)/ T2(0.25% NaCl) | 0.17±0.02$^{ab}$ | 0.52±0.01$^{a}$ | 0.14±0.00$^{b}$ | 0.40±0.02$^{b}$ | 0.15±0.01$^{a}$ | 0.53±0.02$^{b}$ |
| टी3(0.5% एनएसीएल)/ T3(0.5% NaCl) | 0..28±0.03$^{bc}$ | 0.54±0.02$^{a}$ | 0.20±0.01$^{c}$ | 0.55±0.02$^{c}$ | 0.22±0.01$^{b}$ | 0.69±0.01$^{c}$ |
| टी4(0.75% एनएसीएल)/ T4(0.75% NaCl) | 0.36±0.08$^{c}$ | 0.71±0.09$^{b}$ | 0.24±0.00$^{d}$ | 0.58±0.03$^{c}$ | 0.32±0.03$^{c}$ | 0.88±0.03$^{d}$ |
| टी5(1% एनएसीएल)/ T5(1% NaCl) | 0.54±0.04$^{d}$ | 0.71±0.09$^{b}$ | 0.26±0.01$^{e}$ | 0.59±0.03$^{c}$ | 0.47±0.03$^{d}$ | 0.92±0.03$^{d}$ |
| टी6(2% एनएसीएल)/ T6 (2% NaCl) | 0.69±0.04$^{b}$ | 0.74±0.05$^{b}$ | 0.28±0.01$^{f}$ | 0.60±0.04$^{c}$ | 0.55±0.03$^{e}$ | 1.21±0.05$^{e}$ |

## थॉमसन सीडलैस अंगूर में फलदायकता और अवशेषों पर प्रभाव के अध्ययन हेतु क्लोर्मीक्वेट क्लोराइड की पुन: जांच

क्लोर्मीक्वेट क्लोराइड (सीसीसी) एक अत्यधिक स्थिर जिब्रेलिन जैव संश्लेषण अवरोधक है जो वानस्पति वृद्धि और कोशिका लम्बाई को रोकता है। व्यावसायिक रूप से यह अधिक स्वीकृत है और आमतौर पर पौधों की वानस्पतिक वृद्धि के नियंत्रण और फलन सुधार हेतु उपयोग किया जाता है। चूंकि सीसीसी एक स्थिर कंपाउंड है इसका पतन कठिन है।

सीसीसी पर 3 स्थानों जैसे मराद्राबासं पुणे, मराद्राबासं नासिक और पंढरपुर में प्रयोग किये गये। सीसीसी का छिड़काव आधारीय छंटाई के दौरान और फलत छंटाई के बाद ट्रीटमेंट अनुसार किया गया। ट्रीटमेंट विवरण तालिका 21 में दिया गया है।

## Revisiting of Chlormequat chloride for influence on fruitfulness and residue study in Thompson Seedless Grapes

Chlormequat chloride (CCC) is a highly stable gibberellin biosynthesis inhibitor that inhibits the vegetative growth and cell elongation. It is commercially more acceptable and commonly used to control vegetative growth in plants and improves its fruitfulness. Since CCC is a stable compound its degradation is a problem.

The experiment on CCC are carried out at 3 location i.e. MRDBS Pune, MRDBS Nashik and Pandharpur. The spraying of CCC during foundation pruning and after fruit pruning was done as per the treatment. Treatments details are given in table 21.

**तालिका 21. ट्रीटमेंट विवरण**
**Table 21. Treatment details**

| अवस्था/ Stage | ट्रीटमेंट 1/ Treatment 1 | ट्रीटमेंट 2/ Treatment 2 | ट्रीटमेंट 3/ Treatment 3 | ट्रीटमेंट 4/ Treatment 4 |
|---|---|---|---|---|
| आधारीय छंटाई के बाद सीसीसी छिड़काव<br>Application of CCC after foundation pruning | | | | |
| 5 पर्णावस्था/ 5 leaf stage | 500 ppm | 500 ppm | 1000 ppm | 1500 ppm |
| 7 पर्णावस्था/ 7 leaf stage | 1000 ppm | 1000 ppm | 1500 ppm | 2000 ppm |
| 12 पर्णावस्था/ 12 leaf stage | - | 1500 ppm | 2000 ppm | 2500 ppm |
| फलत छंटाइ के बाद सीसीसी छिड़काव<br>Application of CCC after fruit pruning | | | | |
| 5 पर्णावस्था/ 5 leaf stage | 250 ppm | 250 ppm | 500 ppm | 250 ppm |

अनुप्रयोग के 45 दिनों पश्चात रूपात्मक अवलोकन शूट की लंबाई, आसंधि अंतर, केन व्यास और एसपीएडी पर दर्ज किए गए।

सीसीसी के अनुप्रयोग ने शूट की लंबाई को सार्थकरूप से प्रभावित किया। सभी सीसीसी उपचारित शूट की लंबाई एक दूसरे के समतुल्य थी। सबसे अधिक शूट (121.90 सेमी) लंबाई पुणे पर टी1 में दर्ज की गई, जबकि सबसे कम शूट लंबाई (103.69 सेमी) पंढरपुर के टी4 में पाई गई।

पुणे में सार्थकरूप से अधिक आसंधि लंबाई (6.2 सेमी) टी1 में दर्ज की गई, जबकि सबसे कम (5.0 सेमी) टी4 में सीसीसी के उच्च स्तर के साथ पाई गई। सीसीसी के प्रयोग से केन व्यास सार्थकरूप से प्रभावित हुआ। पंढरपुर में टी4 में केन व्यास (9.22 मिमी) सार्थकरूप से अधिक दर्ज किया गया, जबकि सीसीसी की न्यून मात्रा (टी1) के उपयोग से नाशिक में सबसे कम केन व्यास दर्ज किया गया।

नासिक और पंढरपुर में अधिकतम कली फलदायिकता (80.28%) टी3 में दर्ज की गई, जबकि पंढरपुर में टी1 में सबसे कम फलदायिकता (72.08%) पाई गई।

सीसीसी के प्रयोग ने एसपीएडी द्वारा मापा गया क्लोरोफिल इंडेक्स को सार्थक रूप से प्रभावित किया और टी3 में उच्चतम मूल्यों (38.12) के साथ नाशिक में दर्ज किया गया। सीसीसी के प्रयोग ने शूट लंबाई, केन व्यास और फलन क्षमता को सार्थक रूप से प्रभावित किया। टी1 में अधिकतम शूट लंबाई परंतु केन व्यास न्यूनतम दर्ज किया गया। साथ ही अप्रैल छंटाई के दौरान टी4 में सबसे कम शूट लंबाई देखी गई। सर्वाधिक फलन टी3 में पाया गया। पंढरपुर में देर से शूट की लंबाई सबसे कम प्राप्त हुई।

The morphological observations including shoot length, internodal distance, cane diameter and SPAD were taken at 45 days after application.

The application of CCC significantly affected shoot length. The highest shoot length was recorded in T1 at Pune (121.90 cm), whereas the lowest shoot length was found in T4 Pandharpur (103.69 cm).

A significantly higher internodal length was recorded in treatment T1 for Pune (6.2 cm), whereas the lowest intermodal length (5.0 cm) was found in treatment T4 with higher dose of CCC. The application of CCC significantly affected cane diameter. A significantly higher cane diameter was recorded in treatment T4 for Pandharpur (9.22 mm), whereas the lowest cane diameter was found in treatment T1 with lower dose of CCC for Nashik (7.06 mm).

The maximum bud fruitfulness was recorded in treatment T3 for Nashik and Pandharpur (80.28 %), whereas the lowest fruitfulness was found in treatment T1 Pandharpur (72.08 %).

The application of CCC significantly affected chlorophyll index as measured by SPAD which recorded the highest values in treatment T3 for Nashik (38.12). The significantly higher shoot length and least cane diameter were recorded in treatment T1 and the lowest shoot length with the highest cane diameter were observed in treatment T4 during foundation pruning at all locations. Whereas, the maximum fruitfulness was observed for the treatment T3. In Pandharpur location shoot length was the lowest.

सामान्य तौर पर, इस अध्ययन से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सीसीसी (टी4) की उच्च मात्रा से कम शूट लंबाई और अधिकतम केन व्यास प्राप्त किया जा सकता है। इसी प्रकार, सभी स्थानों पर सीसीसी (टी3) की इष्टतम मात्रा में अधिकतम फलदायिकता देखी गई।

## जीआईएस का उपयोग करते हुए भारत में अंगूर उत्पादक उपयुक्त क्षेत्रों का जलवायु आधारित स्थानिक श्रेणी निर्धारण

भाकृअनुप–एनबीएसएसएलयूपी, नागपुर के सहयोग से जलवायु उपयुक्तता और मृदा उपयुक्तता के एकीकृत मानचित्र का पता लगाया गया। विश्लेषण के बाद यह निष्कर्ष निकाला गया कि चूंकि दो विषयगत मानचित्र जलवायु उपयुक्तता और मृदा की उपयुक्तता अलग–अलग दृष्टिकोणों का उपयोग करके स्वतंत्र रूप से बनाये गए हैं, इसलिए दो मानचित्रों के सरल संयोजन से कोई उपयोगी परिणाम नहीं पाया जा सकता।

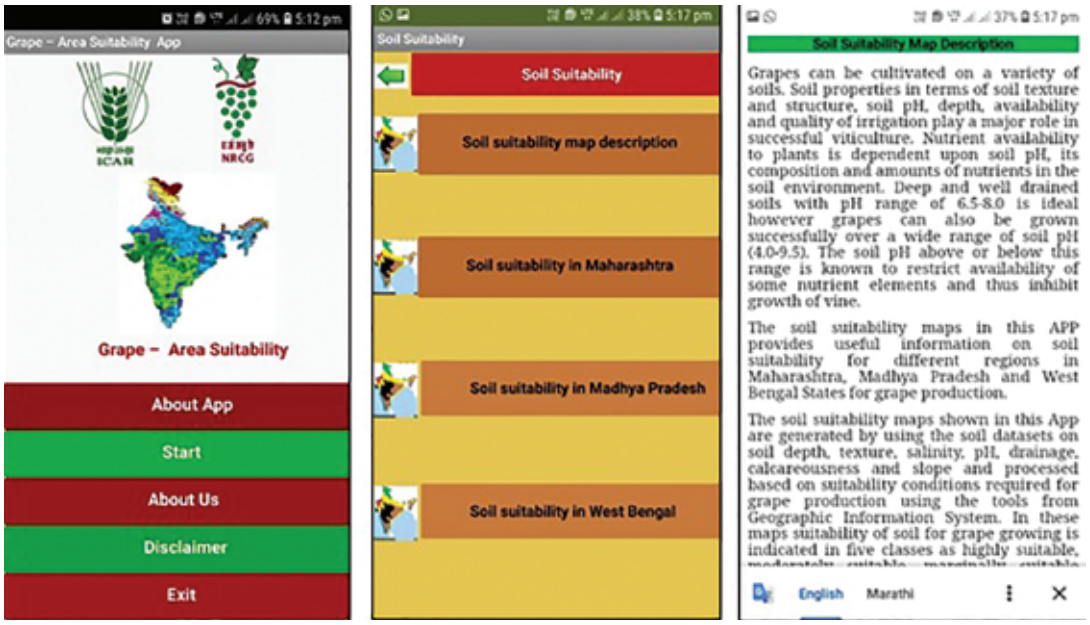
एंड्रॉइड आधारित मोबाइल ऐप अंगूर – क्षेत्र उपयुक्तता जिसे अंगूर किसानों को किसी क्षेत्र में अंगूर उगाने के लिए जलवायु उपयुक्तता की जानकारी देने हेतु विकसित किया गया था, को महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और पश्चिम बंगाल राज्यों में अंगूर के लिए मृदा की उपयुक्तता के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए अद्यतन किया गया (चित्र 11)। मृदा की उपयुक्तता नक्शे और उसके वर्णन को ऐप में शामिल किया गया है और ऐप के जीयूआई में भी इसको शामिल किया गया है।

In general, from this study it can be concluded that the less shoot length and maximum cane diameter were observed in higher doses of CCC (T4). Similarly, the maximum fruitfulness was observed in optimum dose of CCC (T3) in all locations.

## Climate based spatial delimitation of suitable grape growing regions in India using GIS

Integration of climatic suitability map and soil suitability map have been explored in association with ICAR-NBSSLUP, Nagpur. After analysis it was concluded that since the two thematic maps climatic suitability and soil suitability have been generated independently using different approaches, simple combination of the two maps will not generate any useful output.

The android based Mobile App "Grape - Area Suitability" that was developed with the aim to support grape farmers with information about suitability of climate for grape growing in a region was updated to provide information about suitability of soil for grape growing in states of Maharashtra, Madhya Pradesh and West Bengal (Fig.11). The soil suitability maps and text describing it has been included in the App and GUI of the App was also extended for it.




**चित्र 11.** एंड्रॉइड आधारित अंगूर क्षेत्र उपयुक्तता मोबाइल ऐप
**Fig. 11.** Grape area suitability android based Mobile App

## समाप्त परियोजनाएँ

### अंगूर (*वीटिस विनिफेरा* एल.) मूलवृंतों के सूक्ष्म प्रवर्धन के प्रोटोकॉल का मानकीकरण

अध्ययन का उद्देश्य अंगूर मूलवृंतों के *इन विट्रो* प्रवर्धन हेतु एक प्रोटोकॉल विकसित करना था। रोपण सामग्री की भारी मांग और अंगूर के क्षेत्र विस्तार के कारण प्रयोग किया गया। एमएस माध्यम के साथ 6 – बीएपी 3.5 मिग्रा/ली में ग्रंथिक कर्तन से उच्चतम मात्रा में शूट स्थापित हुए, साथ ही डॉगरिज और 110आर मूलवृंतों में इन विट्रो बहुलीकरण दर में उच्चता दिखाई। आइबीए (0.5 मिग्रा/ली) और एनएए(0.1 मिग्रा/ली) के संयोजन से, डॉगरिज (68.3%) और 110आर (66.3%) में अधिकतम मूलन प्रतिशत और मूल विकास दिखाई दिया।

## Completed Projects

### Standardization of protocol for micro-propagation of grape (*Vitis vinifera* L.) rootstocks

The study was aimed to develop a protocol for *in vitro* propagation of a grape rootstock. Due to huge demand for planting material, the experiment was conducted. MS medium supplemented with 6 - BAP @ 3.5 mg/l showed highest shoot establishment by nodal cutting, as well as the highest in vitro multiplication rate in Dogridge and 110R grape rootstocks. Maximum rooting percentage and root growth were achieved, when IBA + NAA (0.5 + 0.1 mg/l) was used in Dogridge (68.3 %) and 110R (66.3 %).

## IV. अंगूर में एकीकृत संरक्षण तकनीकों का विकास और शोधन
## IV. Development and Refinement of Integrated Protection Technologies in Grape

### अंगूर के एंडोफाइटिक कवक और बॅक्टीरियल की पहचान और वर्णन एवं भारत में अंगूर के प्रमुख रोगजनकों के खिलाफ एक जैव नियंत्रण कर्मक के रूप में उनका आकलन

### Identification and characterization of fungal and bacterial endophytes from grapevines and their evaluation as a biocontrol agent against major pathogens of grapevines in India

#### कवक एंडोफाइट्स

इक्यावन कवक एंडोफाइट्स को 10 अंगूरलता प्रविष्टियों की पत्तियों से पृथक किया गया और कालोनियों और बीजाणु आकारिकी के आधार पर चित्रित किया गया। *कोलेटोट्राइकम ग्लोइओस्पोरियोइड्स* के विरुद्ध *इन–विट्रो* प्रत्यक्ष परख से पता चला कि 5 पृथक अर्थात वीआर8 (78.78%), एमएस2 (80.30%), एसबी1 (75.75%), सीएस2 (83.33%) और एमएन3 (83.33%) ने *को. ग्लोइओस्पोरियोइड्स* के वृद्धि को बाधित किया, जबकि बचे हुए 46 पृथकों ने 20–59.9% विकास को रोका। इक्यावन पृथकों का *इन विट्रो* अप्रत्यक्ष टकराव परखा गया, जिसमें नामित पृथक अर्थात एमएन1 और एमएन4ए ने 80% और एस5 और एमएम4 ने *को. ग्लोइओस्पोरियोइड्स* में 70% अवरोध दिखाया। आईटीएस अनुक्रम सूचना के आधार पर 33 पृथकों की पहचान की गई और उन्हें एनसीबीआई जीनबैंक को प्रस्तुत किया गया। 33 पृथकों के जीन वंशावली विश्लेषणों ने एनसीबीआई जीनबैंक में उपलब्ध पृथक के साथ घनिष्ठ गुच्छन को दिखाया।

#### माणिक चमन किस्म के विभिन्न भागों से पृथक

तिहत्तर कवक एंडोफाइट्स को माणिक चमन किस्म की लता के विभिन्न हिस्सों जैसे जड़, छाल, केन, मणि, टाइगरबड, पत्ती, तना और अंगूर के डंठल से आलू डैक्सट्रोज अगर माध्यम का उपयोग

#### Fungal endophytes

Fifty-one fungal endophytes were isolated from the leaves of 10 grapevine genotypes and characterized based on colony and spore morphologies. *In-vitro* direct confrontation assay against *Colletotrichum gloeosporioides* revealed that 5 isolates viz., VR8 (78.78%), MS2 (80.30%), SB1 (75.75%), CS2 (83.33%) and MN3 (83.33%) inhibited the growth of *C. gloeosporioides*, while remaining 46 isolates showed 20%-59.9% growth inhibition. *In vitro* indirect confrontation assay of 51 isolates was done in which isolates viz., MN1 and MN4a showed 80% and S5 and MM4 showed 70% inhibitions of *C. gloeosporioides*. The 33 isolates identified based on ITS sequence information and submitted to the NCBI GenBank. The phylogenetic analyses of the 33 isolates showed the close clustering with isolates available at the NCBI GenBank.

#### Isolates from different parts of cv. Manik Chaman

The 73 fungal endophytes were isolated from different plant parts viz., root, bark, cane, berry, tigerbud, leaf, stem and petiole of grapevine cv. Manik Chaman using potato dextrose agar medium. These isolates were characterized based on the colony and spore

कर के पृथक किया गया। इन पृथकों में जो गोलाकार से अनियमित कालोनी के लक्षण दिखा रहे थे को कालोनियों और बीजाणु आकारिकी के आधार पर चित्रित किया गया।

कॉलोनियों का रंग गहरे सफेद से सफेद, गहरे हरे से हल्के हरे, गहरे भूरे से सांवले और गहरे काले रंग तक भिन्न थे। अन्य की तुलना में जड़ और केन वाले पृथक तेजी से बढ़ने वाले पाए गए। इन–विट्रो अध्ययनों से पता चला कि *को. ग्लोइओस्पोरियोइड्स* के विरुद्ध 35 पृथकों ने उच्च विरोधी गतिविधि और 23 ने मध्यम प्रतिक्रिया दिखाई। इसी तरह, *जेंथोमोनास कम्पेस्ट्रिस* पीवी. *विटिकोला* के लिए 17 पृथकों ने उच्च विरोधी गतिविधि दिखाई और 15 ने मध्यम प्रतिक्रिया दिखाई। तिहत्तर नमूनों की पीसीआर परख ने आईटीएस यूनिवर्सल प्राइमरों का उपयोग करके 600 बीपी एम्पलीकॉन्स के प्रवर्धन का खुलासा किया। एनसीबीआई जीनबैंक को 66 कवक एंडोफाइट्स की अनुक्रम जानकारी प्रस्तुत की गई।

### बैक्टीरियल एंडोफाइट्स

अंगूर की लताओं से बैक्टीरियल एंडोफाइट्स के अलगाव के लिए प्रोटोकॉल को अनुकूलित किया गया। सात अंगूरलता प्रविष्टियों अर्थात कैबर्ने सौवीनों (सीएस, सीएस1, सीएस2, सीएसएक्सबी और सीएस2बी), सौवीनों ब्लाँ (एसबी1, एसबी2, एसबी3, एसबी3 और एसबी5), *वीटिस रोटन्डीफोलिया* (वीआर), थॉमसन सीडलैस (टीएस1 और टीएस2), क्रिमसन सीडलैस (सी4, सी6 और सी6ए), रैड ग्लोब (आरजी1 और आरजी2), शिराज (एस13) और मांजरी श्यामा (एमएस) की स्वस्थ पत्तियों से 20 बैक्टीरियल एंडोफाइट्स को अलग किया गया। कालोनी आकारिकी ने भूरे और सफेद रंग की कालोनियों, गोलाकार और अनियमित आकृतियों और उत्तल, म्यूकॉइड और अपारदर्शी कालोनियों की उपस्थिति का खुलासा किया। ग्राम स्टेनिंग की प्रतिक्रिया से पता चला कि 19 पृथक ग्राम पॉजिटिव थे जबकि एक ग्राम नेगेटिव (एमएस10) पाया गया था। तीन प्रतिशत केओएच परीक्षण से पता चला कि 20 पृथकों में से केवल एक ने चिपचिपा धागे के उत्पादन में सकारात्मक दिखाया जबकि अन्य नकारात्मक थे।

बैक्टीरियल एंडोफाइट्स के जैव रासायनिक लक्षण वर्णन से पता चला है कि चार पृथक एसबी2, एसबी5, वीआर और टीएस2 ने केटालेज, ऑक्सीडेज, ग्लूकोज, डेक्सट्रोज, सुक्रोज, मिथाइल रैड, वोग्स प्रोस्कौर, नाइट्रेट और यूरिएज उत्पादन में सकारात्मक प्रतिक्रिया दिखाई। सभी पृथक सिवाय सी6ए पृथक के वैन्कोमाइसिन के लिए संवेदनशील पाए गए। एसबी1 पृथक के सिवाय सभी पृथक क्लिंडामाइसिन के लिए संवेदनशील थे। सी6 और एसबी1 पृथक क्लिंडामाइसिन, एम्पीसिलीन और ऑक्सासिलिन एंटीबायोटिक दवाओं के विरुद्ध प्रतिरोधी पाए गए। एसबी1 और एसबी4 पृथक ने *इन विट्रो* स्थितियों (चित्र. 12) के तहत *सी. ग्लोइओस्पोरियोइड्स* की 52.9% वृद्धि में अवरोध प्रदर्शित किया।

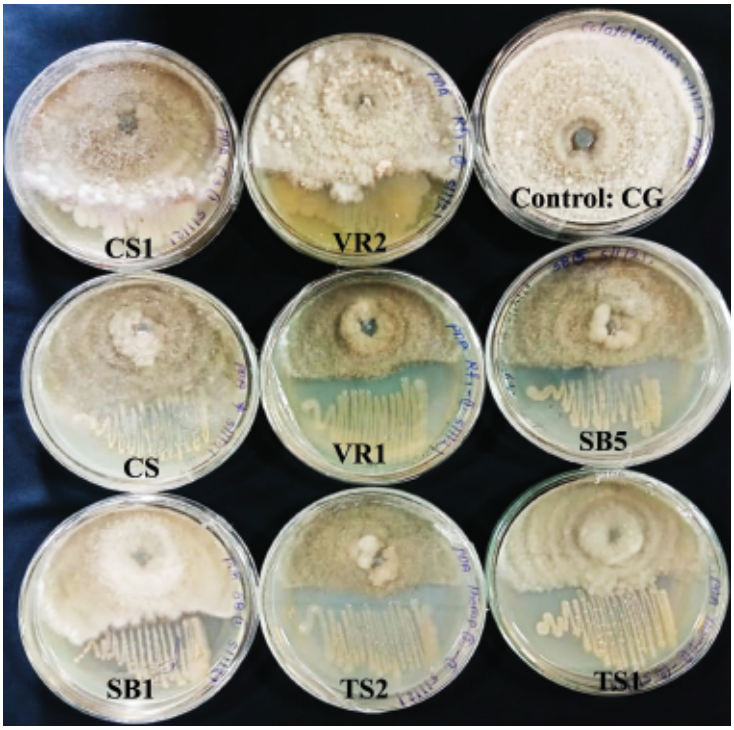
morphology, showing circular to irregular colony characteristics.

The colonies colour varies from dark white to off white, dark green to pale green, dark brown to dusky and dark black.The isolates from the root and cane were found fast growers as compared to others. In-vitro studies revealed that 35 isolates showed high antagonistic activity and 23 showed moderate reaction against *C. gloeosporioides*. Similarly, for *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* 17 isolates showed high antagonistic activity and 15 showed moderate reaction. DNA isolation of all fungal endophytes showed intact genomic DNA bands. PCR assay of 73 samples revealed the amplification of ~600 bp amplicons using ITS universal primers. Sequence information of 66 fungal endophytes was submitted to the NCBI GenBank.

### Bacterial endophytes

Protocol for isolation of bacterial endophytes from grapevines was optimized. The 20 bacterial endophytes were isolated from the healthy leaves of seven grapevine genotypes viz., Cabernet Sauvignon (CS, CS1, CS2, CSXB and CS2B), Sauvignon Blanc (SB1, SB2, SB3, SB4 and SB5), *Vitis rotundifolia* (VR), Thompson Seedless (TS1 and TS2), Crimson Seedless (C4, C6, and C6a), Red Globe (RG1 and RG2), Shiraz (S13) and Manjari Shyama (MS). Colony morphology revealed the presence of brown and white coloured colonies, circular and irregular shapes and convex, mucoid and opaque colonies. Gram's staining reaction revealed that 19 isolates were Gram positive while one (MS10) was found to be Gram negative. Three per cent KOH test showed that out of 20 isolates, only one showed positive in production of sticky thread like appearance whereas others were negative.

Biochemical characterization of the bacterial endophytes revealed that the four isolates viz., SB2, SB5, VR and TS2 showed positive reaction in catalase, oxidase, glucose, dextrose, sucrose, methyl red, Voges Proskaur, nitrate and urease production. All the isolates were found sensitive for Vancomycin except C6a isolate. All the isolates were sensitive for clindamycin except SB1 isolate. C6 and SB1 isolates were found resistant against clindamycin, ampicillin and oxacillin antibiotics. SB1 and SB4 isolates showed 52.9% growth inhibition of *C. gloeosporioides* under *in vitro* conditions (Fig. 12)




**चित्र 12.** *सी. ग्लोइओस्पोरियोइड्स* के विरुद्ध बैक्टीरियल एंडोफाइट्स की विरोधी गतिविधि
**Fig. 12.** Antagonistic activity of endophytic bacteria against *C. gloeosporioides*

अट्ठाईस बैक्टीरियल एंडोफाइट्स को माणिक चमन, रैड ग्लोब और सोनाका के विभिन्न हिस्सों से अलग किया गया था। उन्हें कालोनियों और बीजाणु आकारिकी, जैव रासायनिक परीक्षणों और सार्वभौमिक प्राइमरों का उपयोग करके 16एस आरआरएनए आंशिक जीन की अनुक्रमण के आधार पर चरित्रचित्रण किया गया। सोलह बैक्टीरियल एंडोफाइट्स की अनुक्रम जानकारी ने 15 पृथकों में *बेसिलस सबटिलिस* और 1 पृथक में *बेसिलस प्यूमिलस* की उपस्थिति का खुलासा किया और एनसीबीआई जीनबैंक को प्रस्तुत किया।

## अवशेष पालन तथा गुणवता वाले अंगूर उत्पादन हेतु जैव गहन रोग और कीट प्रबंधन अनुसूची

### पंजीकृत डाउनी मिल्ड्यू कवकनाशी के विरुद्ध विभिन्न जैव नियंत्रण कर्मकों की अनुकूलता

*ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स, एम्पीलोमाइसिस क्विस्केलिस, बेसिलस सबटिलिस* और *बेसिलस लिचेनीफॉर्मिस* जैसे जैव नियंत्रण कर्मकों का 28 कवकनाशियों के साथ अनुकूलता हेतु एक प्रयोग किया गया। *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स* को डाउनी मिल्ड्यू के विरुद्ध सभी पंजीकृत कवकनाशी में अनुकूल पाया गया।

*एम्पीलोमाइसिस क्विस्केलिस*, फोसेटाइल एएल 80 डब्ल्युपी 1.4 ग्रा/ली, डायमिथोमोर्फ 50 डब्ल्युपी 0.50 ग्रा/ली, एजोऑक्सीस्ट्रॉबिन 23 एससी 1.5 ग्रा/ली, क्रेसोक्सिम मिथाइल

The 28 bacterial endophytes were isolated from different plant parts of grapevine cv. Manik Chaman, Red Globe, and Sonaka. They were characterized based on colony and spore morphology, biochemical tests and sequencing of the 16S rRNA partial gene using universal primers. Sequence information of 16 bacterial endophytes revealed the presence of *Bacillus subtilis* in the 15 isolates and *Bacillus pumilus* in 01 isolates and submitted to the NCBI GenBank.

## Development of a bio-intensive disease management schedule for production of disease free and residue compliant grapes

### Compatibility of biocontrol agents against registered downy mildew fungicide

An experiment was performed to assess the compatibility of biocontrol agents like *Trichoderma asperelloides, Ampelomyces quisqualis, Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* with twenty-eight fungicides. *Trichoderma asperelloides* was found compatible to all registered fungicides against downy mildew.

*Ampelomyces quisqualis* was compatible with Fosetyl Al 80 WP @ 1.4g/ L, Dimethomorph 50 WP @ 0.50 g/L, Azoxystrobin 23SC @ 1.5g/L, Kresoxim methyl

44.3 एससी 0.6 मिली/ली, मेंडिप्रोपामिड 23.4% एससी 0.8 मिली/ली, साइज़ोफैमिड 34.5% एससी 0.2 मिली/ली, अमेटोक्ट्रैडिन 27 + डाइमेथोमोर्फ 20.27 एससी 0.8 मिली/ली, फमोक्साडोन 16.6% + सिमोक्सानिल 22.1% एससी 0.5% मिली/ली और फेनामिडोन 4.44% + फोसेटाइल–एएल 66.67% डब्ल्यूजी 2.0ग्रा/ली के साथ अनुकूल पाया गया।

*एम्पीलोमाइसिस क्विस्केलिस*, प्रोपीनेब 70 डब्ल्युपी 3.0 ग्रा/ली, कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्युपी 2.5 ग्रा/ली, मेटालैक्सिल + मेंकोजैब 8+64 डब्ल्युपी 2.5 ग्रा/ली, मेटालैक्सिल –एम + मेंकोजैब 4+64 डब्ल्युपी 2.5 ग्रा/ली, कॉपर सल्फेट 47.15% + मेंकोजैब 30% डब्ल्यूडीजी 5.0 ग्रा/ली, एजोक्सीस्ट्रॉबिन 8.3% + मेंकोजैब 66.7 % डब्ल्यूजी 0.5 मिली/ली, फेनामिडोन + मैनकोज़ेब 10 + 50 डब्ल्यूजी 2.5 ग्रा/ली, फ्लुओपिकोलाइड 4.44% + फ़ॉसेटिल– अल 66.67% डब्ल्यूजी 2.25 ग्रा/ली, इप्रोवालीकार्ब + प्रोपिनेब 5.5 +61.25 डब्ल्यूपी 2.25 ग्रा/ली, क्रेसोक्सिम मिथाइल 18% + मेंकोजैब 54% डब्ल्यूपी (72% डब्ल्यूपी) 1.5 ग्रा/ली, पाइराक्लोस्ट्रॉबिन 5% + मेटिराम 55% 60 डब्ल्यूजी ग्रा/ली, बेनाक्सील–एम 4% + मेंकोजैब 65% डब्ल्यूपी 2.75 ग्रा/ली, एमीसलब्रोम 17.7% एससी 3.75 मिली/ली, कापतान 50 % डब्ल्यूपी 2.5 ग्रा/ली, सिमोक्सानिल + मैनकोज़ेब 8 + 64 डब्ल्यूपी 2.0 ग्रा/ली और मेटिराम 44% + डाइमिथोमोर्फ 9% डब्ल्यूजी 2.5 ग्रा/ली के साथ असंगत था।

*बेसिलस सबटिलिस*, कॉपर हाइड्रॉक्साइड 53.8 डीएफ 1.5 ग्रा/ली, मेटिराम 44% + डाइमिथोमोर्फ 9% डब्ल्यूजी 2.5 ग्रा/ली, साइमोक्सानिल + मेंकोजैब 8 + 64 डब्ल्युपी 2.0 ग्रा/ली, कॉपर सल्फेट 47.15+ मेंकोजैब 30% डब्ल्यूजी 5.0 ग्रा/ली, डाइमिथोमोर्फ 12% + पाइराक्लोस्ट्रॉबिन 6.7% डब्ल्यूजी 1.5 मिली/ली के साथ असंगत पाया गया।

*बेसिलस लिचेनिफॉर्मिस*, मेटालैक्सिल–एम + मेंकोजैब 4 + 64 डब्ल्युपी 2.5 ग्रा/ली, मेटीराम 44% + डाइमिथोमोर्फ 9% डब्ल्यूजी 2.5 ग्राम/ली और इप्रोवेलीकार्ब + प्रॉपीनेब 5.5 + 61.25 डब्ल्युपी2.25 ग्रा/ली को छोड़कर अंगूर में डाउनी मिल्ड्यू के विरुद्ध सभी पंजीकृत कवकनाशियों के साथ थोड़ा या मध्यम रूप से संगत था।

### जैव गहन रोग प्रबंधन मॉड्यूल

अंगूरलता मूल परिवेश (राइजोस्फीयर) से एकत्र किए गए कुल 23 *ट्राइकोडर्मा* पृथकोंक को सार्वभौमिक प्राइमरों का उपयोग करके आईटीएस क्षेत्र के आधार पर चित्रित किया गया। 23 पृथककों के पीसीआर प्रवर्धन से 600–1000 बीपी आकार के एम्पलीकॉन्स की उपस्थिति का पता चला। सभी पृथकोंक की अनुक्रम जानकारी एनसीबीआई, जीनबैंक को प्रस्तुत की गई है।

44.3 SC @ 0.6ml/L, Mandipropamid 23.4% SC @ 0.8 ml/L, Cyazofamid 34.5% SC @ 0.2ml/L, Ametoctradin 27 + Dimethomorph 20.27 SC @ 0.8ml/L, Famoxadone 16.6 % + Cymoxanil 22.1 % SC @ 0.5ml/L and Fenamidone 4.44% + Fosetyl-Al 66.67% WG @ 2.0g/L. This study shows that *Ampelomyces quisqualis* can be safely used with the aboven mentioned fungicides.

*Ampelomyces quisqualis* was incompatible with Propineb 70 WP @ 3.0 g/L, Copper oxychloride 50 WP @ 2.5 g/L, Metalaxyl + Mancozeb 8 + 64 WP @ 2.5 g/L, Metalaxyl-M + Mancozeb 4 + 64 W @ 2.5 g/L, Copper Sulphate 47.15% + Mancozeb 30% WDG @ 5.0 gm/L, Azoxystrobin 8.3%+ Mancozeb 66.7% WG @ 0.5 ml/L, Fenamidone + Mancozeb 10 + 50 WG @ 2.5 g/L, Fluopicolide 4.44% + Fosetyl-Al 66.67% WG @ 2.25 g/L, Iprovalicarb + Propineb 5.5 + 61.25 WP @ 2.25 g/L, Kresoxim methyl 18% + Mancozeb 54% WP (72 % WP) @ 1.5 g/L, Pyraclostrobin 5% + Metiram 55% 60 WG @ 1.5 g/L, Benalaxyl-M 4% + Mancozeb 65% WP @ 2.75 g/L, Amisulbrom 17.7% SC @ 3.75 mL/L, Captan 50 % WP @ 2.5 g/L, Cymoxanil + mancozeb 8 + 64 WP @ 2.0 g/L and Metiram 44% + Dimethomorph 9% WG 2.5 g/L. This study shows that *Ampelomyces quisqualis* can not be tank mixed with the above mentioned fungicides for the control of diseses.

*Bacillus subtilis* was incompatible with Copper hydroxide 53.8DF @ 1.5 g/L, Metiram 44% + Dimethomorph 9% WG @ 2.5 g/L, Cymoxanil + Mancozeb 8 + 64 WP @ 2.0 g/L, Copper Sulphate 47.15% + Mancozeb 30% WDG @ 5.0 gm/L, Dimethomrph 12% + Pyraclostrobin 6.7% WG @ 1.5 ml/L.

*Bacillus licheniformis* was slightly or moderately compatible with all registered fungicides against downy mildew of grapes except Metalaxyl-M + Mancozeb 4 + 64 WP @ 2.5 g/L, Metiram 44% + Dimethomorph 9% WG @ 2.5 g/L and Iprovalicarb + Propineb 5.5 + 61.25 WP @ 2.25 g/L.

### Bio-intensive disease management module

A total of 23 *Trichoderma* isolates collected from grapevine rhizospheres were characterized based on the ITS region using universal primers. PCR amplification of 23 isolates revealed the presence of ~600-1000 bp size amplicons. The sequence information of all the isolates were submitted to the NCBI, GenBank.

*ट्राइकोडर्मा* स्प. के विभिन्न ट्रीटमेंटों के अनुप्रयोग के पश्चात अंगूर की पत्तियों में जैव रासायनिक परिवर्तनों का विश्लेषण करने हेतु एक प्रयोग किया गया। दो प्रभावी उपभेद अर्थात *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स* और *ट्राइकोडर्मा एफ्रोहार्जिएनम* को मृदा ड्रेंचिंग और पर्णीय छिड़काव के रूप में दिया गया। सल्फर का उपयोग मानक जांच के रूप में किया गया था। जैव रासायनिक विश्लेषण से उपचारित पत्तियों में कुल फिनोल, काइटिनेज, बीटा 1-3 ग्लूकानेज, परओक्सीडेज और पॉलीफेनोल ऑक्सीडेज सामग्री के स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि का पता चला।

संस्थान द्वारा विकसित जैव गहन रोग प्रबंधन मॉड्यूल को लगातार 5वें मौसम में संस्थान के अंगूर बाग में लागू किया गया था। *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स* उपभेद 5आर के कुल 300 लीटर सरल तरल संरूपण को तैयार करके साप्ताहिक अंतराल पर मृदा ड्रेंचिंग के रूप में डाला गया।

उपरोक्त मॉड्यूल को महाराष्ट्र के पुणे जिले में बारह स्थानों पर किसान के खेत में प्रदर्शन किया गया। *ट्राइकोडर्मा* और *बैसिलस* प्रजातियों के कुल 30 संरूपण तैयार किये गये और ट्रायल प्लॉट पर लागू किये गये। अगस्त से जनवरी की अवधि के दौरान मृदा ड्रेंचिंग और छिड़काव, दोनों रूपों में कुल 9 अनुप्रयोग किए गए थे। परिणामों ने प्रदर्शित किया कि किसानों के भूखंड (पीडीआई: 30-40%) की तुलना में जैव-गहन भूखंडों (पीडीआई: 10-14%) में काफी कम रोग तीव्रता थी। अवशेषों में कुल संचयी कमी को तालिका 22 में दर्शाया गया है।

नासिक में पांच बाह्य क्षेत्रों में जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल लागू किया गया था। जैविक नियंत्रण कर्मक जैसे *ट्राइकोडर्मा, बेसिलस, स्यूडोमोनस, लेकेनिसिलियम, मेटाराइजियम, हिर्सुटेला* और *बिव्हेरिया* का अनुप्रयोग मृदा और पत्तियों पर निवारक छिड़काव के रूप में शामिल किया गया था।

विधाते और नाथे प्रक्षेत्र पर, जैव गहन भूखंड में, मिलीबग, कैटरपिलर और माइट्स के कारण नुकसान किसान प्रक्रिया भूखंड की तुलना में कम थी। पगार प्रक्षेत्र में, किसान क्रिया भूखंड की तुलना में जैव गहन भूखंड में मिलीबग क्षति कम थी। मोरे प्रक्षेत्र के जैव-गहन भूखंडों में किसान प्रक्रिया की तुलना में मिलीबग, जेसिड और माइट्स द्वारा क्षति कम थी। अन्य सभी कीटों के कारण नुकसान दोनों भूखंडों में बराबर था। सभी पांच भूखंडों के अंगूर में तुड़ाई के अवशेष का पालन था।

### *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स* के नए उत्पाद

तरल और ठोस दोनों माध्यमों में *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलोइड्स* के बड़े पैमाने पर प्रवर्धन के लिए प्रोटोकॉल को मानकीकृत किया गया। दो नए उत्पादों अर्थात मांजरी वाइनगार्ड (तरल) और मांजरी

An experiment was carried out to analyze the biochemical changes in grape leaves after the application of various treatments of *Trichoderma* spp. Two effective strains viz. *Trichoderma asperelloides* and *Trichoderma afrohurzianum* were applied as a soil drench and foliar spray. Sulfur was used as a standard check. Biochemical analysis revealed significant increase in level of total phenol, chitinase, beta 1-3 glucanase, peroxidase and polyphenol oxidase content of treated leaves.

Bio-intensive disease management module developed by the Institute was implemented in the institute vineyard for 5th consecutive season. Total 300 L of simple liquid formulation of *T. asperelloides* strain 5R were prepared and applied as soil drench at weekly interval.

Above module was demonstrated in farmer's field at twelve locations in Pune district, Maharashtra. Total of 30 litres formulation of *Trichoderma* and *Bacillus species* was prepared and applied in trial plots. A total of 9 applications both in soil drench and spray forms were applied from August to January period. Results showed the significantly lower disease intensity in bio-intensive plots (PDI:10-14%) as compared to farmer's plot (PDI: 30-40%). The total cumulative reduction in residue were depicted in table 22.

Bio-intensive disease and pest management module was implemented at five out-station fields at Nashik. Bioagents viz., *Trichoderma, Bacillus, Pseudomonas, Lecanicillium, Metarhizium, Hirsutella* and *Beauveria* were included as preventive soil and foliar applications.

At Vidhate and Nathe Farms, damages due to mealybug, caterpillar and mites were less in bio-intensive plot as compared to farmer practice. At Pagar Farm, mealybug damage was less in bio-intensive plot as compared to farmer practice plot. Damage at More Farm due to mealybug, jassid and mite was less in bio-intensive plots as compared to farmer practice. Damages due to all other pests were at par in both the plots. Grapes from all the five plots were residue compliant at harvest.

### New products of *Trichoderma asprelloides*

The protocol was standardised for the mass-multiplication of *Trichoderma asprelloides* in both liquid and solid medium. Two new products viz., Manjari Vineguard (liquid) and Manjari Trichoshakti (solid) were prepared for commercial use

**तालिका 22. विभिन्न स्थानों पर गुच्छों में पाए गए कवकनाशी अवशेष**
**Table 22. Fungicide residue detected in bunches at different locations**

| क्र.सं. S. No. | यौगिकों का पता चला Compounds detected | सांद्रता मिग्रा/किग्रा में Concentration in mg/kg* | एमआरएल मिग्रा/किग्रा MRL mg/kg |
|---|---|---|---|
| 1 | क्लोथाइनीडीन/ Clothianidin | 0.01-0.087 | 0.70 |
| 2 | डाइमेथोमोर्फ/ Dimethomorph | 0.021-0.053 | 3.00 |
| 3 | फ्लुओपिकोलाइड/ Fluopicolide | 0.013-0.026 | 2.00 |
| 4 | माइक्लोबुटानिलि/ Myclobutanil | 0.014-0.031 | 1.00 |
| 5 | स्पाइरोटेट्रामैट और इसके मेटाबोलाइट/ Spirotetramat and its metabolite | 0.01-0.081 | 2.00 |
| 6 | डाइथियोकार्बामेट्स/ Dithiocarbamates | 0.01-0.500 | 5.00 |
| 7 | कार्बेन्डाजिम और बेनोमाइल/ Carbendazim benomyl | 0.061-0.087 | 0.30 |
| 8 | 4–ब्रोमो–2–क्लोरोफिनोल/ 4-Bromo-2-chlorophenol | 0.01 | 0.01 |
| 9 | मेट्राफिनोन/ Metrafenone | 0.011-0.015 | 7.00 |

*बारह स्थानों से अंगूर के गुच्छों में पाए गए कवकनाशी अवशेषों का औसत मान
*Average values of fungicides residue detected in grape bunches from twelve locations

ट्राइकोशक्ति (ठोस) व्यावसायिक उपयोग के लिए तैयार किए गए (चित्र 13 और 14)। साल के दौरान कुल 1599 लीटर मांजरी वाइनगार्ड और मांजरी ट्राइकोशक्ति के 2521 पैकेट बेचे गए।

(Fig. 13 and 14). During the year, total of 1599 liters of Manjari Vineguard and 2521 packets of Manjari Trichoshakti were sold.

**चित्र 13.** मांजरी वाइनगार्ड
**Fig. 13.** Manjari Vineguard

**चित्र 14.** मांजरी ट्राइकोशक्ति
**Fig. 14.** Manjari Trichoshakti

## अंगूर के पाउडरी मिल्ड्यू के विरुद्ध नए जैव–नियंत्रण कर्मक संरूपणों की जैव–प्रभावकारिता

भाकृअनुप–राकृउसूब्यू ने तीन सूक्ष्म जीव आधारित जैव–संरूपण नामित जैव–पीड़कनाशी (*स्यूडोमोनस फ्लोरेसेंस* का तरल जैव–संरूपण), बायो–पल्स (*ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* और *बैसिलस एमाइलोलिफेशियन्स* का टाल्क आधारित जैव– संरूपण) और *बी. सबटिलिस* आरपी–24 का तरल जैव–निरूपण विकसित किए हैं। भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे (किस्म– फैंटासी सीडलैस), महाराष्ट्र राज्य द्राक्ष बगायतदार संघ, पुणे (किस्म– नानासाहेब पर्पल सीडलैस), नारायणगांव, तह: जुन्नर में किसान का प्रक्षेत्र (किस्म– नानासाहेब पर्पल सीडलैस) और जुन्नर, जिला– पुणे (किस्म– नानासाहेब पर्पल सीडलैस) पर एक परीक्षण आयोजित किया गया। परिणामों से पता चला कि अंगूर में पाउडरी मिल्ड्यू (पीडीसी: 19–65%) को नियंत्रित करने के लिए सभी संरूपण प्रभावी पाए गए।

सल्फर के साथ वैकल्पिक रूप से लागू होने पर संरूपणों ने सर्वोत्तम परिणाम (पीडीसी: 50–62%) दिखाए। सल्फर के साथ वैकल्पिक बायो–पल्स और इको–पीड़कनाशक को सभी स्थानों पर पाउडरी मिल्ड्यू के विरुद्ध प्रभावी (पीडीसी: 60–65%) पाया गया ।

## अंगूर के रोग के नियंत्रण में नए कवकनाशी / वानस्पतिक संरुपणों की जैव–प्रभावकारिता

2021 के फल मौसम के दौरान, प्रक्षेत्र स्थितियों में कवकनाशी और जैव–नियंत्रण कर्मकों के विभिन्न संरूपणों की जैव–क्षमता का परीक्षण किया गया। विभिन्न रोगों के लिए इन संरूपणों की प्रभावी मात्रा तालिका 23 में सूचीबद्ध है।

## Bio-efficacy of new biocontrol agent formulations against powdery mildew of grapes

ICAR-NBAIM has developed three microbe based bio- formulations viz. Eco Pesticide (liquid bio-formulation of *Pseudomonas fluorescens*), Bio-pulse (talc based bio-formulation of *Trichoderma harzianum* and *Bacillus amyloliquefaciens*) and liquid based formulation of *B. subtilis* RP-24. A trial was conducted at four different locations viz., ICAR- NRC for Grapes, Pune (cv. Fantasy Seedless), Maharashtra Rajya Draksha Bagayatdar Sangh, Pune (cv. Nanasaheb Purple Seedless), farmer's field at Narayangaon, Tal: Junnar (cv. Nanasaheb Purple Seedless) and at Junnar, Dist- Pune (cv. Nanasaheb Purple Seedless). Results revealed that all formulations were found effective in controlling the powdery mildew of grapes (PDC:19-65%).

Formulations showed best results when applied in alternation with Sulphur (PDC: 50-62%). Bio-pulse alternated with Sulphur and Eco pesticide alternated with Sulphur were found effective against powdery mildew at all locations (PDC: 60-65%).

## Bioefficacy of new fungicide/botanicals formulations in control of diseases of grapes

During the fruiting season of 2021, bioefficacy of different formulations of fungicides and biocontrol agents were tested in field conditions. Effective doses of the formulations for different diseases are listed in table 23.

**तालिका 23. विभिन्न क्षेत्र आंकलित कवकनाशी संरूपणों तथा जैवनियंत्रण कर्मकों की सूची**
**Table 23. List of different field evaluated fungicide formulations and biocontrol agents**

| कवकनाशी Fungicides | इष्टतम मात्रा ग्राम अथवा मिली/ली Optimum dose g or ml/L | रोग Disease |
|---|---|---|
| फ्लूओपाईराम 250 ग्रा/ली + ट्राईफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 250 ग्रा/ली एससी<br>Fluopyram 250 g/L + Trifloxystrobin 250 g/L SC | 0.5 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू और एन्थ्रक्नोज़<br>Powdery mildew and anthracnose |
| सल्फर 84%w/v(58.5%w/v) + अजोक्सीस्ट्रोबिन 6%w/v (4.2%w/v) एससी<br>Sulphur 84% w/v(58.5%w/w) +-zoxystrobin 6% w/v (4.2%w/w) SC | 2 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू और एन्थ्रक्नोज़<br>Powdery mildew and anthracnose |
| लेमिनारिन 45 ग्रा/ली एसएल Laminarin 45 g/L SL | 2.5 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| मेफेनेट्राइफ्लुकोनाज़ोल 400 ग्रा/ली एससी + फ्लक्सापायरोक्सैड 300 ग्रा/ली एससी<br>Mefenetrifluconazole 400 g/L SC + Fluxapyroxad 300 g/L SC | 0.25 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |

| कवकनाशी Fungicides | इष्टतम मात्रा ग्राम अथवा मिली/ली Optimum dose g or ml/L | रोग Disease |
|---|---|---|
| पायराप्रोपॉयन 15%w/w एससी Pyrapropoyne 15% w/w SC | 0.37 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| पैन्कोनाज़ोल 10% ईसी Penconazole 10% EC | 0.5 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| काइटोसान Chitosan | 2 ग्रा | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| मेंकोजेब 40% + एज़ोक्सिस्ट्रोबिन 7% ओएस Mancozeb 40% + Azoxystrobin 7% OS | 1.5 g/ha | पाउडरी और डाउनी मिल्ड्यू Powdery and Downy mildew |
| बायोफ्यूज फाइट फंगस Biofuze Fight Fungus | 5 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू और एन्थ्रक्नोज़ Powdery mildew, Downy mildew and Anthracnose |
| ईकोलाइड फ्रीडम माइक्रोबिसाइड EcoLaid Freedom Microbicide | 0.5 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू और डाउनी मिल्ड्यू Powdery and Downy mildew |
| ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25% + टेबुकोनाज़ोल 50% Trifloxystrobin 25%+Tebuconazole 50% | 0.17 ग्रा | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| एम्पिलोमासिस क्विस्क्वेलिस Ampelomyces quisqualis | 2 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| 10 X प्लस 10X PLUS | 3 मिली | पाउडरी मिल्ड्यू Powdery mildew |
| बीएएसएफ पैकेज ऑफ प्रॅक्टिसेस BASF Package of practices | - | पाउडरी और डाउनी मिल्ड्यू Powdery and Downy mildew |
| फ्लुओपिकोलाइड 17.54% + साइमोक्जानिल 21.05% एससी Fluopicolide 17.54% + Cymoxanil 21.05% SC | 0.55 मिली | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| फ्लुक्सापिप्रोलिन 30 ग्रा/ली + फ्लुओपिकोलाइड 200 ग्रा/ली एससी Fluoxapiprolin 30 g/L + Fluopicolide 200 g/L SC | 0.5 मिली | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| फॉसेटिल एएल 80% डब्ल्यूपी Fosetyl AL 80 % WP | 2 ग्रा | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| प्रोपिनेब 70%+ सायमोक्जानिल 6% डब्ल्यूपी Propineb 70% + Cyumoxanil 6% WP | 2 ग्रा | डाउनी मिल्ड्यू और एन्थ्रक्नोज़ Downy mildew and Anthracnose |
| अमिसुलब्रोम 5.63% + ज़ोक्सामाइड 11.25% एससीw/v Amisulbrom 5.63% + Zoxamide 11.25% SC w/v | 1 मिली | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| ऑक्सीथायापिप्रोलिन 48 ग्रा + अमिसुलब्रोम 240 ग्रा/ली एसई Oxathiapiprolin 48g + Amisulbrom 240 g/ L SE | 0.31 मिली | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| फेनामिडोन 10%+ मेंकोजेब 50% डब्ल्यूजी Fenamidone 10 % + Mancozeb 50 % WG | 1.2 ग्रा | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |
| सायजोफ़ामिड 5.3% + मेंकोजेब 69.7% डब्ल्यूजी Cyzofamid 5.3% + Mancozeb 69.7% WG | 1.5 मिली | डाउनी मिल्ड्यू और एन्थ्रक्नोज़ Downy mildew and Anthracnose |
| मेंडीप्रोपेमिड 250 एससी Mandipropamid 250 SC | 0.8 मिली | डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew |

## अंगूर की बुद्धिमत्तापूर्ण खेती के लिए स्वचालित निगरानी और सलाहकार प्रणाली

### कैमरा सक्षम वायरलेस सेंसर नेटवर्क का विन्यास और परीक्षण

अंगूर की खेती की निगरानी के लिए कैमरा सक्षम वायरलेस सेंसर नेटवर्क (सीडब्ल्युएसएन) का विन्यास और परीक्षण किया गया। इसका परीक्षण वाई-फाई राउटर के साथ भी किया गया और सीडब्ल्यूएसएन के संबंध में विस्तार सीमाओं का आकलन किया गया। इसमें रीयल-टाइम-स्ट्रीमिंग प्रोटोकॉल (एसडी कार्ड के बिना) के साथ दूरस्थ रूप से रिकॉर्डिंग/स्ट्रीमिंग आंकड़े शामिल थे। इसमें दो प्रोटोटाइप का परीक्षण किया गया था।

**प्रोटोटाइप परीक्षण 1:** ऑन-बोर्ड कैमरे के साथ सीडब्ल्यूएसएन सेटअप का परीक्षण संबंधित गति नियंत्रक के साथ कैप्चर की गई छवि फ्रेम दर से मिलान करने के लिए किया गया था और स्पष्ट छवि कैप्चरिंग के लिए उचित समकालीकरण का अध्ययन करने और छवि मानकीकरण और स्थिरीकरण के लिए बाधाओं पर विचार करने के लिए परीक्षण किया गया था।

**प्रोटोटाइप परीक्षण 2:** इमेज कैप्चरिंग के लिए सीडब्ल्यूएसएन सेटअप के साथ ईएसपी 32 कैम मॉड्यूल जिसमें ऑटो-ट्रिगरिंग के साथ इमेज के टाइम-लैप्स आधारित कैप्चरिंग का परिक्षण किया।

### दृश्यमान सीमा फलोद्दिकी और तनाव की स्थिति का आंकड़ा अभिग्रहण

2021-22 के दौरान आधारीय छटाई और फलत छटाई की वृद्धि और तनाव की स्थिति के दृश्यमान रेंज डेटा का अभिग्रहण किया गया। एन्थ्रक्नोज, डाउनी मिल्ड्यू, थ्रिप्स, कैटरपिलर, फ्लीया बीटल, मिलीबग आदि तनाव की स्थिति का अभिग्रहण गया।

### अंगूरबागों की स्वचालित निगरानी के लिए स्वायत्त रोबोट

अंगूर की खेती के आयाम और मृदा के प्रकार (भूभाग) को पारगमन (स्वचालित) और क्षेत्र के माध्यम से गतिशीलता के लिए प्रलेखित किया गया। चार-पहिया ड्राइव स्वायत्त वाहन की चाल के लिए आवश्यक विभिन्न प्रकार के तंत्र और उपयुक्त मशीनों का अध्ययन किया गया और उनकी पहचान की गई। गतिशील गणना, शक्ति गणना और वाहन फ्रेम डिजाइन का काम किया गया। द्वि-दिशात्मक स्वायत्त वाहन को अंगूर के बाग में आसान गतिशीलता के लिए डिज़ाइन किया गया।

## अंगूर में तना छेदक का प्रबंधन

**तना छेदक, *स्ट्रोमेशियम बार्बेटम* के विरुद्ध पहचाने गए प्राकृतिक विकर्षक तथा संश्लेषित आकर्षक:** नीम की पत्तियों और तने की छाल में तना छेदक के वयस्कों के विरुद्ध विकर्षक

## Automated monitoring and advisory system for intelligent viticulture

### Configuration and testing of camera enabled wireless sensor network

Camera enabled wireless sensor network (CWSN) for vineyard monitoring was configured and tested. On-field CWSN testing was also done by placing the Wi-Fi router at suitable location and evaluating the range limitations regarding CWSN. It involved recording/ streaming data remotely with Real-Time-Streaming protocol (without SD card) and storing data on a separate machine connected in the same network. Two prototypes were tested.

**Prototype testing 1:** CWSN setup with on-board camera was tested to match the captured image frame rate with the CWSN setup speed with the respective speed controller and study its proper synchronization for clear image capturing and considering constraints for image standardization and stabilization.

**Prototype testing 2:** CWSN setup with ESP32 cam module alongwith auto-triggering for time-lapse based capturing of images with variation in speed to synchronize frame rate with movement of CWSN setup for image capturing was tested.

### Visible range phenology and stress conditions data capture

Visible range data of growth stages and stress conditions were captured during foundation pruning and fruit pruning season 2021-22. The stress conditions captured were anthracnose, downy mildew, thrips, caterpillar, flea beetle, mealybug, etc.

### Autonomous robot for automated monitoring of vineyards

Vineyard dimensions and land type (terrain) were documented for traversing (Self Driving) and mobility through the field. Different types of mechanisms and suitable machines required for movement of 4-wheel drive autonomous vehicle were studied and identified. Dynamic calculations, power calculations and vehicle frame design work were carried out. Bi-directional autonomous vehicle was designed for easy vineyard mobility.

## Management of stem borer in grapes

**Natural repellent and synthetic attractant identified against stem borer, *Stromatium barbatum*:** Neem leaves and neem stem bark were found to have repellent effect against adults of stem

प्रभाव पाया गया और ओल्फैक्टोमीटर बायोऐसे के दौरान कीटनाशकों का उपयोग किए बिना कीट के प्रभावी ढंग से प्रबंधन हेतु उपयोगी पाया गया। *एस बार्बेटम* वयस्कों पर एक संश्लेषित रसायन का भी आकर्षक प्रभाव पाया गया। दोनों का उपयोग प्रबंधन रणनीतियों को परिष्कृत करने के लिए किया जाएगा।

***एस. बार्बेटम* कुंवारे और संभोगीत नर और मादा एलीट्रा का सॉलिड फेज सूक्ष्म निष्कर्षण तथा संपर्क फिरोमोन यौगिकों की पहचान:** हमने पहले *एस. बार्बेटम* नर और मादाओं के एलीट्रा पर संपर्क फिरोमोन की मौजूदगी के सबूत तैयार किए थे, जो समागम व्यवहार को सक्रिय करते थे।

इसके अलावा, भाकृअनुप–भाबाअनुसं के सहयोग से *एस बार्बेटम* कुँवारे तथा संगमित नर एवं मादा एलीट्रा का विश्लेषण किया गया था। संपर्क फिरोमोन लक्षणों में योगदान देने वाले आठ संभावित यौगिकों की पहचान की गई।

***स्ट्रोमेशियम बार्बेटम* के विरुद्ध विभिन्न तना ट्रीटमेंटोंका आकलन:** *एस. बार्बेटम* के विरुद्ध विभिन्न तना उपचारों का आकलन करने के लिए क्षेत्र प्रयोग किए गए थे, हालांकि प्रायोगिक वर्षों के दौरान प्रायोगिक भूखंड में प्राकृतिक संक्रमण गैर–महत्वपूर्ण था और कोई निष्कर्ष नहीं निकाला जा सका।

**महाराष्ट्र राज्य में अंगूर के बागों में *डी. कदंबी* का संक्रमण स्तर:** सांगली और सोलापुर जिलों के 20 अंगूर के संक्रमित बागों में जुलाई 2020 से जनवरी 2021 के दौरान सर्वेक्षण किया गया था और प्रति भूखंड 6–65 प्रतिशत अंगूरलताओं में सक्रिय संक्रमण पाया गया था। अंगूरबाग की आयु और प्रतिशत संक्रमण में दृढ़ता से सहसंबद्ध पाए गए (सहसंबंध गुणांक = 0.806)। यह वृद्धि उसी अंगूरबाग में वर्षों से हो रहे संक्रमण तथा नई स्वस्थ लताओं के पुन: संक्रमण के कारण का हो सकती है।

**अंगूर की लताओं की उत्पादकता और जीवन शक्ति पर *डी. कदंबी* संक्रमण का प्रभाव:** इस अध्ययन के लिए सोलापुर और सांगली जिलों में दस संक्रमित अंगूरबागों का सर्वेक्षण किया गया। स्वस्थ लताओं में 10.30–15.87 किग्रा प्रति लता की तुलना में *डी. कदंबी* से प्रभावित लताओं में प्रति लता औसत उपज 3.25–6.23 किग्रा के बीच थी। स्वस्थ लताओं की तुलना में *डी. कदंबी* से प्रभावित लताओं में प्रति लता गुच्छों की संख्या कम थी। स्वस्थ लताओं में प्रति लता 21.80–32.70 गुच्छों की तुलना में *डी. कदंबी* से प्रभावित लताओं में 6.80–11.80 गुच्छा प्रति लता थे।

**प्रबंधन रणनीतियों को विकसित करने के लिए *सेलोस्टर्ना स्कैब्रेटर* पर व्यवहार अध्ययन:** कीटमल हटाने की सबसे सक्रिय अवधि रात्री 9:00 बजे से सुबह 9:00 बजे तक थी और कीटमल हटाने के दौरान छेद पर लार्वा दिखाई नहीं दे रहा था।

borer, *Stromatium barbatum* during olfactometer bioassays which can be effectively used to manage the pest without using insecticides. A synthetic chemical was also found to have attractant effect on *S. barbatum* adults. Both will be utilized for refining management strategies.

**Solid Phase Micro extraction of *S. barbatum* virgin and mated male and female elytra and identification of contact pheromone compounds:** We previously generated evidences for the presence of contact pheromone on elytra of *S. barbatum* males and females which triggered mating behaviour.

Further, we wanted to identify the compounds responsible, the *S. barbatum* virgin and mated male and female elytra was analyzed in collaboration with ICAR-IIHR. Eight potential compounds were identified contributing to contact pheromone properties.

**Evaluation of different stem treatments against Stromatium barbatum:** Field experiments were conducted to evaluate different stem treatments against *S. barbatum*, however, natural infestation was non-significant in the experimental plot during experimental years and no inference could be drawn.

**Infestation level of *D. cadambae* in vineyards in Maharashtra state:** Surveys were conducted in 20 infested vineyards of Sangli and Solapur districts and 6-65 per cent of grapevines per plot were found having active infestations. Age of vineyard and per cent infestation were found strongly correlated (correlation coefficient = 0.806). This increase might be due to the re-infestation of the same vineyard with new healthy vines being infested over the years.

**Effect of *D. cadambae* infestation on productivity and vitality of grapevines:** Ten infested vineyards were surveyed in Solapur and Sangli districts. Average yield per vine ranged from 3.25-6.23 kg per vine in *D. cadambae* infested vines as compared to 10.30 - 15.87 kg per vine in healthy vines. *D. cadambae* infested vines had lower number of bunches per vine as compared to in healthy vines which ranged from 6.80-11.80 bunches per vine in *D. cadambae* infested vines in comparison with 21.80-32.70 bunches per vine in healthy vines.

**Behavioural studies on *Celosterna scabrator* to develop management strategies:** The most active period of frass removal was 9:00 pm to 9:00 am and during frass removal the larva was not visible at the hole.

## V. अंगूर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए तुड़ाई–पूर्व और –पश्चात तकनीकों का विकास

## V. Development of pre- and post-harvest technologies for processing of grapes and value addition

### रंगीन किशमिश बनाने हेतु किस्मों और शुष्कन विधियों का आकलन

किस्मों के परीक्षण में, सरिता सीडलैस ने उच्च गुच्छा लंबाई (19.10 सेमी) दर्ज की, जिसका अनुसरण ब्लैक चंपा (17.17 सेमी) ने किया जबकि कॉन्वेंट लार्ज ब्लैक (8.00 सेमी) में गुच्छे की लंबाई सबसे कम देखी गई थी। हालांकि कॉन्वेंट लार्ज ब्लैक में अधिकतम 50 मणि वजन (182.67 ग्रा) दर्ज किया गया था। सरिता सीडलैस में मोटी त्वचा (0.23 मिमी) दर्ज की गई, जबकि मांजरी श्यामा में न्यूनतम त्वचा मोटाई (0.17 मिमी) दर्ज की गई। सभी किस्मों में टीएसएस 21.73 से 24.17 के बीच था। किशमिश की सबसे अधिक रिकवरी (36.24%) ब्लैक चंपा में दर्ज की गई जिसका अनुसरण कॉन्वेंट लार्ज ब्लैक (28.88%) ने किया।

### काली किशमिश के कार्यात्मक गुण

विभिन्न किस्मों की काली किशमिश ने कुल फिनोल, एंथोसाइनिन और टैनिन मात्रा के लिए सार्थक अंतर दिखाया, जबकि एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों में असार्थक अंतर देखा गया। ब्लैक चंपा में अधिकतम फिनोल (1.41 मिग्रा/ग्रा) दर्ज किए गए, जबकि नानासाहेब पर्पल सीडलैस (0.54 1.41 मिग्रा/ग्रा) में न्यूनतम। मांजरी श्यामा (95.47 मिग्रा/ली) की किशमिश में अधिकतम एंथोसाइनिन मात्रा पाई गई, जबकि कॉन्वेंट लार्ज ब्लैक में (16.56 मिग्रा/ली) न्यूनतम थी। बीज वाली किस्म ब्लैक चंपा में टैनिन की मात्रा सबसे अधिक (0.58 मिग्रा/ग्रा) दर्ज की गई, जबकि अन्य बीज रहित किस्मों में टैनिन का स्तर कम था।

### शुष्कन विधि

परीक्षण किए गए विभिन्न शुष्कन विधियों में से मांजरी श्यामा, टी2 यानि कि ड्राइंग ऑन वाइन (डीओवी) के साथ इथाइल ओलिएट (1.5%) और पोटेशियम कार्बोनेट (2.5%) के स्प्रे के कारण 7 वें दिन वांछित नमी स्तर (16% से कम) तक तेजी से सूख गया, इसके बाद धूप में सुखाना (टी 4) था, जबकि 16 वें दिन केवल डीओवी (टी3) ने वांछित नमी इस स्तर को प्राप्त किया (चित्र 15)। तैयार किशमिश में, प्रोटीन और फिनोल सामग्री ट्रीटमेंटों के बीच सार्थक रूप से भिन्न नहीं थी। टी2 में अधिकतम एंथोसाइनिन दर्ज किए गए थे जबकि न्यूनतम छाया में सुखाने (टी5) में दर्ज किए गए थे। टी6 में अधिकतम टैनिन दर्ज किए गए। टी4 में अधिकतम एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियाँ देखी गईं जहाँ अंगूरों को धूप में सुखाया गया था (तालिका 24)।

### Evaluation of varieties and drying methods for making coloured raisins

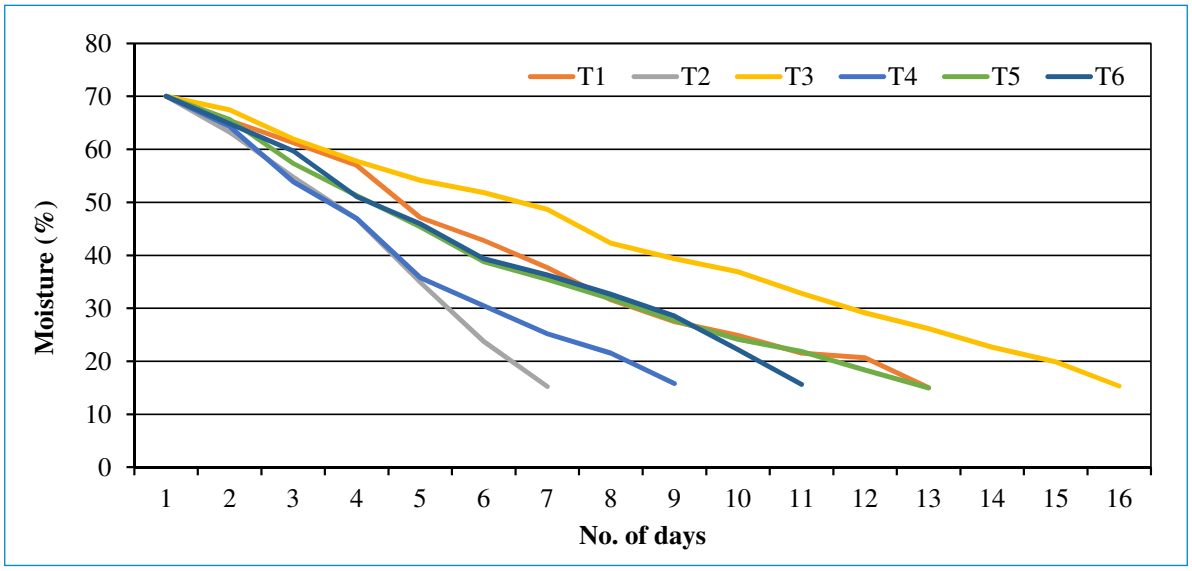
In varietal trial, colour vatieties like Sarita Seedless, Black Champa, Convent Large Black and Manjari Shyama were compared. Sarita Seedless, recorded higher bunch length (19.10 cm) followed by Black Champa (17.17 cm) while least bunch length was observed in Convent Large Black (8.00 cm). However, maximum 50 berry weight (182.67 g) was recorded in Convent Large Black. Thick skin was recorded in Sarita Seedless (0.23 mm), while Manjari Shyama (0.17 mm) recorded minimum skin thickness. TSS is ranged from 21.73 to 24.17 in all the varieties. The maximum raisin recovery was recorded in Black Champa (36.24%) followed by Convent Large Black (28.88%).

### Functional properties of black raisins

Black raisins of different varieties showed significant difference for total phenols, anthocyanins and tannins content, while non-significant differences were observed in antioxidant activities. Maximum phenols were recorded in Black Champa (1.41 mg/g), while minimum in Nanasaheb Purple Seedless (0.54 mg/g). Maximum anthocyanin content was found in raisins from Manjari Shyama (95.47 mg/L) while minimum in Convent Large Black (16.56 mg/L). The tannin content was recorded highest in seeded variety Black Champa (0.58 mg/g), while other seedless varieties contained lower level of tannins.

### Drying method

Among the different drying methods tested for cv. Manjari Shyama, T2 i.e. Drying on Vine (DOV) alongwith spray of ethyl oleate (1.5%) and potassium carbonate (2.5%) led to faster drying to desired moisture level (less than 16%) on 7th day followed by sun drying (T4), while only DOV (T3) achieved this level of moisture on 16th day (Fig.15). In prepared raisin, protein and phenol content did not differ significantly between the treatments. Maximum anthocyanins were recorded in T2 while minimum in shade drying (T5). Maximum tannins were recorded in T6. The maximum antioxidant activities were observed in T4 where grapes were sun dried (Table 24).




**चित्र 15.** मांजरी श्यामा अंगूर के शुष्कन की गतिशीलता पर शुष्कन के विभिन्न तरीकों का प्रभाव
**Fig. 15.** Effect of drying methods on drying dynamics of Manjari Shyama grapes

**तालिका 24. मांजरी श्यामा की किशमिश गुणवत्ता पर विभिन्न सुखाने की विधियों का प्रभाव**
**Table 24. Effect of different drying methods on raisin quality of Manjari Shyama**

| ट्रीटमेंट Treatments | प्रोटीन (मिग्रा/ग्रा) Protein (mg/g) | कुल फिनोल (मिग्रा/ग्रा) Total Phenols (mg/g) | एंथोसाइनिन (मिग्रा/ली) Anthocyanins (mg/L) | टैनिन (मिग्रा/ग्रा) Tannin (mg/g) | एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियां (डीपीपीएच) Antioxidant activities (DPPH) | रंग घनता Colour Intensity |
|---|---|---|---|---|---|---|
| टी1-लता पर छिड़काव<br>T1- Spraying on vine | 2.56 | 2.48 | 99.34 | 1.08 | 140.75 | 3.87 |
| टी2-डीओवी+ छिड़काव<br>T2-DOV+ Spray | 3.28 | 2.29 | 123.65 | 0.81 | 116.27 | 2.76 |
| टी3-डीओवी<br>T3-DOV only | 2.85 | 2.05 | 75.39 | 1.07 | 79.47 | 5.93 |
| टी4-केवल धूप में शुष्कन<br>T4-Sun drying only | 2.51 | 1.91 | 104.98 | 0.59 | 185.28 | 1.99 |
| टी5-केवल छाया शुष्कन<br>T5-Shade drying only | 3.62 | 2.77 | 52.84 | 0.84 | 119.09 | 4.19 |
| टी6-डिपिंग + छाया शुष्कन<br>T6-Dipping + shade drying | 3.44 | 1.35 | 112.73 | 1.16 | 93.44 | 6.62 |
| CD 5% | NS | NS | 10.26 | 0.12 | 58.32 | 0.39 |

## फाइटोकेमिकल रुपरेखन तथा अंगूर से न्यूट्रास्युटिकल और मूल्यवर्धित उत्पादों का विकास

### विभिन्न एंथोसाइनिन व्युत्पन्न यौगिकों के साथ एंजियोटेंसिन कंवर्टिंग एंजाइम (एसीई) और एसएआरएस–सीओवी –2 मुख्य प्रोटिएज का आणविक डॉकिंग विश्लेषण

वायरल रेस्पिरेटरी डिसऑर्डर जिसे सीवियर एक्यूट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम (एसएआरएस) के नाम से जाना जाता है, एक वैश्विक स्वास्थ्य चिंता का विषय बन गया है। वायरल जीनोम द्वारा एन्कोड किए गए कई प्रोटीन घटक एसएआरएस–सीओवी–2 रोगजनन और प्रतिकृति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पिछले अध्ययनों में कई एंथोसाइनिन को एंटीवायरल एक्शन से जोड़ा गया है। वर्तमान अध्ययन में, मुख्य प्रोटिएज को बाधित करने और एसएआरएस–सीओवी–2 मुख्य प्रोटिएज और एंजियोटेंसिन कंवर्टिंग एंजाइम (एसीई) के रिसेप्टर–बाइंडिंग डोमेन (आरबीडी) को लक्षित करने की उनकी क्षमता के लिए 12 एंथोसायइनिन अणुओं की जांच की गई। डॉकिंग परिणाम आशाजनक थे, यह दर्शाता है कि एसएआरएस–सीओवी–2 को बाधित किया जा सकता है।

### विभिन्न एंथोसाइनिन व्युत्पन्न यौगिकों के साथ एंजियोटेंसिन कंवर्टिंग एंजाइम (एसीई) का आणविक डॉकिंग विश्लेषण

डॉकिंग सिमुलेशन को निष्पादित करने के लिए एसीई (पीडीबी आईडी:1086) की त्रि–आयामी संरचना पर सर्फेस पॉकेट की पहचान सर्वर कास्टपी पॉकेट–फाइंडर और क्यू–साइट फाइंडर का उपयोग करके की गई थी।

एसीई के साथ एंथोसाइनिन व्युत्पन्न के डॉकिंग सिमुलेशन द्वारा, जिसके लिए एक कोक्रिस्टल संरचना उपलब्ध है, की डॉकिंग प्रक्रिया और मापदंडों को ऑटोडॉक वीना द्वारा मानकीकृत किया गया था (पीडीबी आईडी: 1086)। डॉकिंग सिमुलेशन का उपयोग एसीई के साथ एंथोसायनिन डेरिवेटिव के बंधन के संभावित तरीके में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए किया गया था। 0.375 के ग्रिड स्पेसिंग के साथ डॉकिंग सिमुलेशन से पता चला कि एंथोसाइनिन व्युत्पन्न को सक्रिय साइट पॉकेट में प्रत्येक कंपाउंड (पीडीबी आईडी: 1086.पीडीबी) के लिए उत्पन्न कुल 180 पोज़ में से 65–70 प्रति शत में डॉक किया गया था। यौगिक एल में प्रोटीन मुख्य प्रोटिएज के लिए उच्चतम बाध्यकारी आत्मीयता थी, और यौगिकों बी और सी में भी अच्छी आत्मीयता थी (तालिका 25)।

### विभिन्न एंथोसाइनिन व्युत्पन्न यौगिकों के साथ एसएआरएस–सीओवी–2 मुख्य प्रोटिएज का आणविक डॉकिंग विश्लेषण

एसएआरएस–सीओवी–2 मुख्य प्रोटिएज के साथ एंथोसाइनिन व्युत्पन्न के डॉकिंग सिमुलेशन, जिसके लिए एक कोक्रिस्टल संरचना

## Phytochemical profiling and development of nutraceuticals and value added products from grapes

### Molecular docking analysis of Angiotensin Converting Enzyme (ACE) and SARS-CoV-2 Main protease with different anthocyanin derivative compounds

The viral respiratory disorder known as severe acute respiratory syndrome (SARS) has become a global health concern. Several protein components encoded by the viral genome play critical roles in SARS-CoV-2 pathogenicity and replication. Several anthocyanins have been linked to antiviral action in previous studies. Molecular docking is a promising strategy for the development of new therapeutic treatment candidates against COVID-19. In the current study, screened 12 anthocyanin molecules for their ability to inhibit the main protease and target the receptor-binding domain (RBD) of SARS-CoV-2 main protease and Angiotensin Converting Enzyme (ACE). The docking results were promising, indicating that the SARS-CoV-2 could be inhibited.

### Molecular docking analysis of Angiotensin Converting Enzyme (ACE) with different anthocyanin derivative compounds

Identification of surface pockets on the three-dimensional structure of ACE (PDB ID: 1086) was performed using the servers CASTp Pocket-Finder, and Q-Site Finder in order to execute docking simulations.

By docking simulation of anthocyanin derivatives with ACE, for which a cocrystal structure is available, the docking procedure and parameters were standardized (PDB ID: 1086) by AutoDock Vina. Docking simulations were used to get insight into the potential manner of binding of anthocyanin derivatives with ACE. Docking simulations with a grid spacing of 0.375 revealed that anthocyanin derivative was docked to the active site pocket in 65-70 per cent of the total 180 poses generated for each compound (PDB ID: 1086.pdb). Compound L had the highest binding affinity to the protein Main Protease, and compounds B and C had good affinity as well (Table 25).

### Molecular docking analysis of SARS-CoV-2 Main protease with different anthocyanin derivative compounds

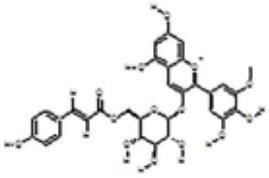
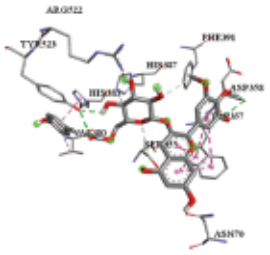
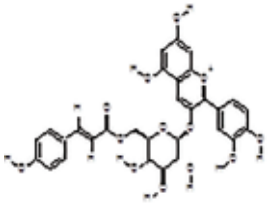
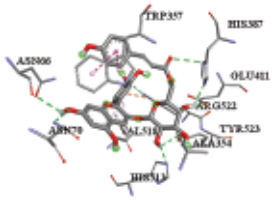
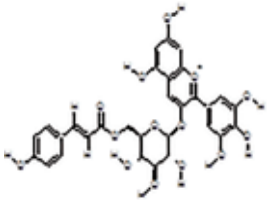
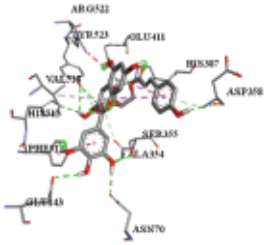
By docking simulation of anthocyanin derivatives with SARS-CoV-2 Main protease, for which a

उपलब्ध है, डॉकिंग प्रक्रिया और मापदंडों को ऑटोडॉक वीना का उपयोग करके मानकीकृत किया गया (पीडीबी आईडी: 6एलयू7)। एसएआरएस–सीओवी–2 के मुख्य प्रोटिएज (एमप्रो) के साथ एंथोसाइनिन व्युत्पन्न के बंधन के संभावित तरीके को समझने के लिए डॉकिंग सिमुलेशन का प्रदर्शन किया गया।

cocrystal structure is available, the docking procedure and parameters were standardized (PDB ID: 6LU7) using AutoDock Vina. 0.5. Docking simulations were performed to understand the likely manner of binding of anthocyanin derivatives with SARS-CoV-2 Main protease (Mpro).

**तालिका 25. एसएआरएस–सीओवी–2 एंजियोटेंसिन कंवर्टिंग एंजाइम के साथ आणविक डॉकिंग अध्ययन द्वारा प्राप्त बाध्यकारी ऊर्जा, अंत:क्रियात्मक अवशेष और अंत:क्रियात्मक प्रकार**

**Table 25. Binding energies, interacting residues and interaction types obtained by molecular docking studies with SARS-CoV-2 Angiotensin Converting Enzyme**

| क्र.सं Sr.No. | रिसेप्टर–लिगेंड समूह Receptor-Ligand Complex | बांध्य संबंध केकैल/मोल Binding Affinity (kcal/mol) | बांध्य संबंध केजे/मोल Binding Affinity (kJ/mol) | पारस्परिक अवशेष Interacting Residues | पारस्परिक प्रकार Interactions types | डॉकिंग पोज़ Docking poses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1O86_L_12_1 Petunidin-3-p-coumaroylglucoside  | -10.6 | -44.3504 | Asn70, Ser355, Trp357, Asp358, Val380, His383, His387, Phe391, Arg522, Tyr523 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Unfavourable Donor-Donor, Pi-Pi Stacked, Pi-Pi T-shaped, Pi-Alkyl |  |
| 2 | 1O86_B_15_2 Cyanidin-3-(6-o-p-coumaroylglucoside)  | -10.5 | -43.9320 | Asn66, Asn70, Ala354, Trp357, His387, Glu411, His513, Val518, Arg522, Tyr523 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Pi-Cation, Pi-Pi Stacked, Pi-Alkyl |  |
| 3 | 1O86_C_15_2 Delphinidin-3-p-coumaroylglucoside  | -10.5 | -43.9320 | Asn70, Glu143, Ala354, Asp358, Ser355, His387, Glu411, Phe512, His513, Val518, Arg523, Tyr523 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Unfavorable Donor-Donor, Pi-Donor Hydrogen Bond, Pi-Pi Shaped, Pi-Alkyl |  |

ग्रिड स्पेसिंग के साथ डॉकिंग सिमुलेशन से पता चला कि एंथोसाइनिन व्युत्पन्न को प्रत्येक यौगिक (पीडीबी आईडी: 6एलयू7.पीडीबी) के लिए बनाए गए कुल 180 पोज़ के 90% में सक्रिय साइट पॉकेट में डॉक किया गया। यौगिक बी और सी में प्रोटीन मुख्य प्रोटिएज के लिए उच्चतम बाध्यकारी संबंध था, जबकि यौगिक डी में सबसे कम था। यौगिक एच, एल और आई ने भी एसएआरएस-सीओवी-2 मुख्य प्रोटिएज (एमप्रो) (तालिका 26.) के लिए उच्च आत्मीयता का प्रदर्शन किया।

चयनित स्क्रीनिंग यौगिकों की आणविक गतिशीलता जांच ने एसएआरएस-सीओवी-2 मुख्य प्रोटिएज और एंजियोटेंसिन कंवर्टिंग एंजाइम में सक्रिय साइट के उप-पॉकेट में उनके सही फिट होने का खुलासा किया। निष्कर्षों के आधार पर अंगूर के फलों / रस / एंथोसाइनिन का नियमित सेवन, जो एंथोसाइनिन में उच्च होता है, एसएआरएस-सीओवी-2 प्रसार और रोगजनकता को कम करके वायरल संक्रामकता को कम करने में मदद कर सकता है।

### अंगूर बीज अर्क क्रियाशील काइटोसान नैनोपार्टिकल्स और *जेथोमोनस स्प.* के विरुद्ध इन-विट्रो आकलन

इस जांच में, काइटोसान आधारित पॉलीफेनोलिक नैनोकणों को क्रॉस-लिंकिंग विधि द्वारा संश्लेषित किया गया था। एसिटिक एसिड में घुले काइटोसान (काइटोसान (सीएच 0.5% डब्ल्यू/वी)) को सोडियम ट्राइपोलीफॉस्फेट (टीपीपी) 0.5% (डब्ल्यू/वी) के साथ मिलाया गया था और इसके बाद चुंबकीय घुमाव किया गया। काइटोसान-टीपीपी में अंगूर के बीज पॉलीफेनोलिक अर्क की निश्चित मात्रा मिलायी गयी तथा लगातार घुमाव के साथ रात तक रखा गया । कोलाइडल को सेंट्रीफ्यूजेशन द्वारा शुद्ध किया गया तत्पश्चात बार-बार धोने और सोनिकेशन द्वारा पीएच को 4.5 तक बढ़ाया। प्राप्त अर्ध-ठोस मिश्रण को फ्रीज में सुखाया गया और कमरे के तापमान पर संग्रहित किया गया।

नैनोकणों का कण आकार, जीटा-पोटेंशियल और पॉलीडिस्पर्सिटी इंडेक्स (पीडीआई) को डायनेमिक लाइट स्कैटरिंग (डीएलएस) का उपयोग करके मापा गया। संश्लेषित जीएसई-सीएच एनपी का औसत व्यास 497.2 नैनोमीटर के साथ पीडीआई 0.392 था। जीएसई-सीएच एनपी के लिए जीटा-पोटेंशियल क्रमशः 24.7 एमवी था (चित्र 16)।

संश्लेषित सजीएसई-सीएच एनपी का एफटीआईआर स्पेक्ट्रा अभिलिखित किया गया और उसकी तुलना काइटोसान से की गई। जीएसई-सीएच एनपी का आईआर स्पेक्ट्रा, काइटोसान की तुलना में आवृत्ति के मामूली बदलाव को दर्शाता है जो कि जीएसई-सीएच बनता है (चित्र 17) और एनपी की छिद्रपूर्ण संरचना एसईएम के तहत देखी जाती है।

The docking simulations with 0.5 grid spacing revealed that anthocyanin derivative was docked to the active site pocket in 90% of the total 180 poses created for each compound (PDB ID: 6LU7.pdb). Compounds B and C had the highest binding affinity to the protein Main Protease, while compound D had the lowest. Compounds H, L and I also exhibited high affinity for SARS-CoV-2 Main protease (Mpro) (Table 26).

Molecular dynamics investigation on chosen screening compounds revealed their perfect fit into the active site's sub pockets in to the SARS-CoV-2 Main protease and Angiotensin Converting Enzyme. Based on the findings, regular consumption of Grape fruits/juice/anthocyanins, which are high in anthocyanins, could help to reduce viral infectiousness by lowering SARS-CoV–2 proliferation and pathogenicity.

### Grape seed extract functionalized chitosan nanoparticles and its in-vitro evaluation against *Xanthomonas spp.*

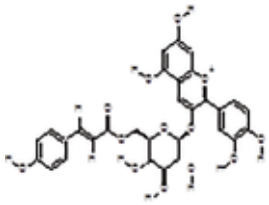
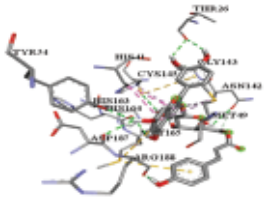
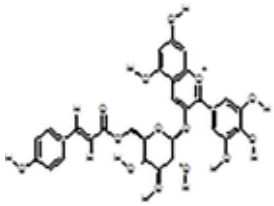
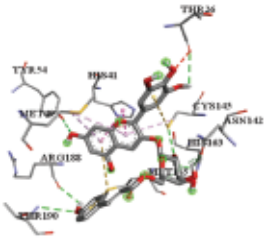
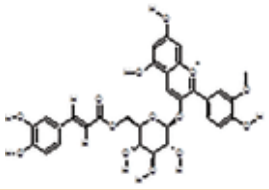
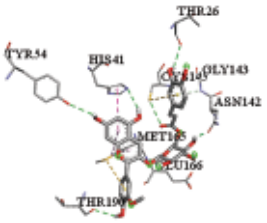
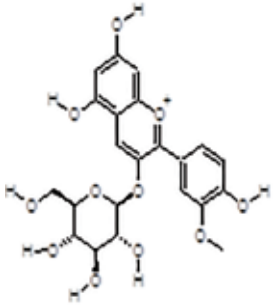
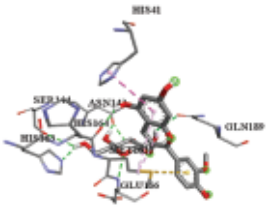
In this investigation, chitosan based polyphenolic nanoparticles were synthesized by the cross-linking method. Chitosan solution (Chitosan (CH 0.5% w/v)) dissolved in acetic acid was mixed with sodium tripolyphosphate (TPP) 0.5% (w/v) and followed by magnetic stirring. Fixed amount of grape seed polyphenolic extract was mixed in chitosan-TPP colloidal and kept overnight with constant stirring. Colloidal were purified by centrifugation, followed by repeated washing and sonication to raise pH up to 4.5. The semi-solid mixture obtained was freeze-dried and stored at room temperature.

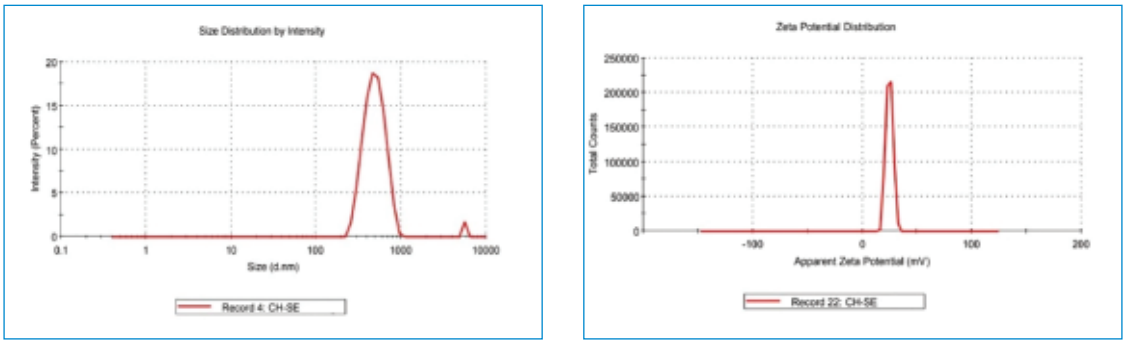
The particle size, zeta-potential and polydispersity index (PDI) of the nanoparticles were measured using dynamic light scattering (DLS). The synthesized GSE-CH NPs has an average diameter 497.2 nm with PDI 0.392. respectively. Zeta-potential was 24.7mV for GSE-CH NPs, respectively (Fig. 16).

The FTIR spectra of synthesised GSE-CH NPs was recorded and compared with chitosan. The IR spectra of GSE-CH NPs shows slight shifting of the frequency as compared to chitosan which indicate GSE-CH NPs is formed (Fig. 17) and porous structure of the NPs is observed under the SEM.

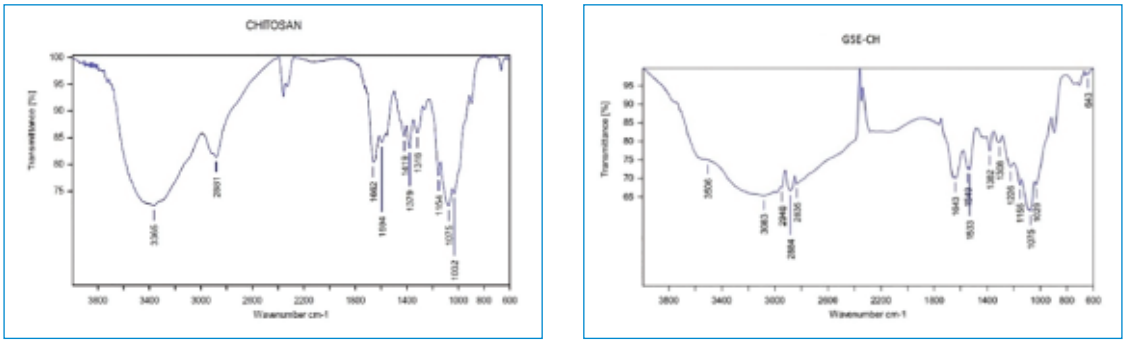
तालिका 26. एसएआरएस–सीओवी–2 मुख्य प्रोटीज के साथ आणविक डॉकिंग अध्ययन द्वारा प्राप्त बाध्यकारी ऊर्जा, अंत: क्रियात्मक अवशेष और अंत:क्रियात्मक प्रकार

**Table 26. Binding energies, interacting residues and interaction types obtained by molecular docking studies with SARS-CoV-2 Main protease**

| क्र.सं Sr.No. | रिसेप्टर–लिगेंड समूह Receptor-Ligand Complex | बांध्य संबंध केकैल/मोल Binding Affinity (kcal/mol) | बांध्य संबंध केजे/मोल Binding Affinity (kJ/mol) | पारस्परिक अवशेष Interacting Residues | पारस्परिक प्रकार Interactions types | डॉकिंग पोज़ Docking poses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6LU7_Ligand B_2_1 Cyanidin-3-(6-o-p-coumaroylglucoside)  | -9.3 | -38.9112 | Thr26, His41, Met49, Tyr54, Asn142, Gly143, Cys145, His163, His164, Met165, Asp187, Arg188 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Pi-Sulfur, Pi-Pi Stacked, Pi-Alkyl |  |
| 2 | 6LU7_Ligand C_6_1 Delphinidin-3-p-coumaroylglucoside  | -9.3 | -38.9112 | Thr26, His41, Met49, Tyr54, Asn142, Cys145, His163, Met165,Arg 188, Thr190 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Unfavorable Acceptor-Acceptor, Pi-Sulfur, Pi-Pi Stacked, Pi-Alkyl |  |
| 3 | 6LU7_Ligand H_2_1 Peonidin-3-(6-o-caffeoylglucoside)  | -9.1 | -38.0744 | Thr26, His41, Tyr54, Asn142, Gly143, Cys145, Met165, Glu166, Thr190 | Conventional Hydrogen Bond, Pi-Donor Hydrogen Bond, Pi-Sulfur, Pi-Pi T-shaped, Pi-Alkyl |  |
| 4 | 6LU7_Ligand I_11_1 Peonidin-3-glucoside  | -7.2 | -30.1248 | His41, Phe140, Leu141, Ser144, Cys145,His 160, Met165, Glu166, His172, Arg188 | Conventional Hydrogen Bond, Carbon Hydrogen Bond, Unfavorable Acceptor-Acceptor, Pi-Sulfur, Alkyl, Pi-Alkyl |  |




**चित्र 16.** जीएसई-सीएच एनपी का डीएलएस विश्लेषण (ए) तीव्रता से आकार वितरण और (बी) जीटा संभावित वितरण
**Fig. 16.** DLS analysis of GSE-CH NPs (a) Size distribution by intensity and (b) zeta potential distribution




**चित्र 17.** (ए) काइटोसान और (बी) जीएसई-एनपी का एफटीआईआर स्पेक्ट्रा विश्लेषण
**Fig. 17.** FTIR spectra analysis of (a) Chitosan and (b) GSE-NPs

*जेंथोमोनस स्प.* के विरुद्ध जीएसई-सीएच एनपी के *इन विट्रो* अध्ययन से पता चला है कि काइटोसान (2%), अंगूर के बीज का अर्क (2%) और पानी ने *जेंथोमोनस स्प.* के विकास पर अवरोध का कोई क्षेत्र नहीं दिखाया। जबकि संश्लेषित नैनो-कणों ने विभिन्न *जेंथोमोनस स्प.* प्रजातियों पर नियंत्रण की तुलना में निषेध का क्षेत्र दिखाया।

सकारात्मक नियंत्रण क्लोरैम्फेनिकॉल उपचार की तुलना में एनपी की 1.00% सांद्रता पर निषेध का उच्चतम क्षेत्र (14.53 मिमी) पाया गया, जहां 24.8 मिमी के निषेध का क्षेत्र देखा गया था।

## चाय बनाने हेतु अंगूर पाउडर (पोमेस) का मूल्य निर्धारण

वर्तमान अध्ययन में, जैव रासायनिक और स्वाद विश्लेषण (चित्र 18) के लिए ग्रीन टी और मांजरी मेडिका का अंगूर पोमेस (जीपी) से कार्यात्मक पेय का आकलन किया गया।

जैवसक्रिय यौगिकों के आकलन से पता चला है कि 1 ग्राम पोमेस को 120 सेकंड्स तक डुबा के रखने से जैवसक्रिय यौगिकों और संवेदी गुणों के उच्च प्रतिधारण के मामले में सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त हुए। इसके अलावा, विभिन्न अनुपात में ग्रेप पोमेस के साथ ग्रीन टी के संयोजन का उपयोग चाय के रूप में एक गर्म पेय उत्पाद को

*In vitro* study of GSE-CH NPs against the *Xanthomonas spp* showed that chitosan (2%), grape seed extract (2%) and water did not show any zone of inhibition on growth of *Xanthomonas* spp. Whereas synthesized nano-particles showed zone of inhibition in comparison to control on various *Xanthomonas species*. The highest zone of inhibition (14.53 mm) was found on 1.00% concentration of NPs in comparison to positive control chloramphenicol treatment where a zone of inhibition of 24.8 mm was observed.

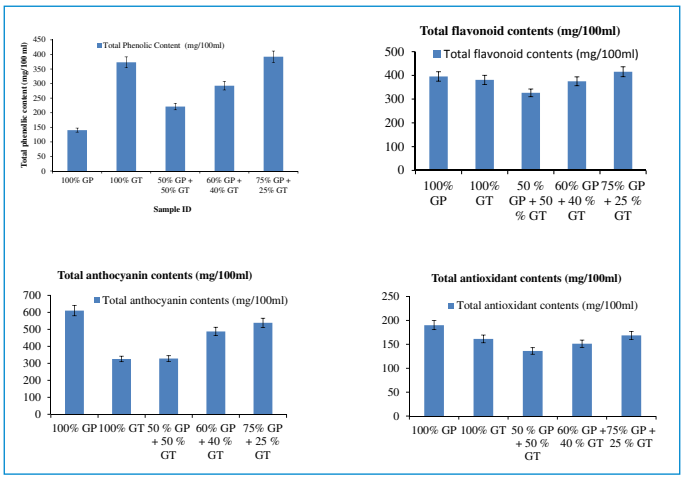
## Valorisation of grape pomace for the preparation of tea

In the present study, the functional beverage from green tea (GT) and grape pomace (GP) from Manjari Medika was assessed for biochemical and flavour analysis (Fig. 18).

Evaluation of bioactive compounds showed that 1 g pomace with the dipping time of 120s gave best results in terms of higher retention of bioactive compounds and sensory properties. Moreover, the combination of green tea with grape pomace in different proportion were used to finalize a hot

अंतिम रूप देने के लिए किया गया था। चाय के सम्मिश्रण से अन्य सभी समूहों के बीच जैवसक्रिय यौगिकों और संवेदी विशेषताओं की उच्च उपस्थिति के संबंध में 75% पोमेस और 25% ग्रीन टी के सुपरइम्पोज़िशन का अनुमान लगाया गया था। स्वाद विश्लेषण ने अंगूर पाउडर में सुगंध यौगिकों की उच्च सामग्री को चाय के बेहतर स्वाद में योगदान देने की सूचना दी।

beverage product as tea. The superimposition of 75% pomace and 25% green tea was projected with respect to higher presence of bioactive compounds and sensory characteristics among all the other groups of tea infusions. The flavour analysis reported higher content of aroma compounds in grape pomace contributing better flavour to tea.




**चित्र 18.** गर्म पेय तैयार करने के लिए जीटी और जीपी के विभिन्न संयोजनों का अनुकूलन
**Fig. 18.** Optimization of different combination of GT and GP for preparation of hot beverage

## VI. अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा
## VI. Food Safety in Grapes and its Processed Products

### कृषि जिंस और प्रसंस्कृत उत्पादों में कृषिरसायन अवशेषों और संदूषित पदार्थों का विश्लेषण और सुरक्षा आकलन

#### नई पीढ़ी के कीटनाशकों की अपव्यय दर पर बदलते एमआरएल के संदर्भ में अध्ययन

विभिन्न कवकनाशी संरूपणों जैसे एज़ोक्सीस्ट्रोबिन+टेबुकोनाज़ोल, मेप्टिल्डिनोकैप, पायरीफेनोन, बुप्रिमेट और टेबुकोनाज़ोल तथा कीटनाशक संरूपणों नामित स्पिनेटोराम एवं अजेडिरेक्टिन के गतिकीय अपव्यय और तुड़ाई–पूर्व अंतराल के आकलन हेतु अनुशंसित सिफारिश (आरडी) तथा अनुशंसित की दोगुनी सिफारिश (डीआरडी) हेतु क्षेत्र अपव्यय अध्ययन आयोजित किया गया था।

एज़ोक्सीस्ट्रोबिन+टेबुकोनाज़ोल, मेप्टिल्डिनोकैप, पायरीफेनोन, बुप्रिमेट और टेबुकोनाज़ोल तथा स्पिनेटोराम एवं अजेडिरेक्टिन के लिए ईयू–एमआरएल के संबंध में स्थापित तुड़ाई–पूर्व अंतराल (पीएचआई) क्रमशः 30, 50, 45, 25, 55, 15 और 5 दिन थे। क्षेत्र स्तर पर अवशेषों का प्रबंधन और निर्यात उद्देश्य के लिए

### Analysis and safety evaluation of agrochemical residues and contaminants in agricultural commodities and processed products

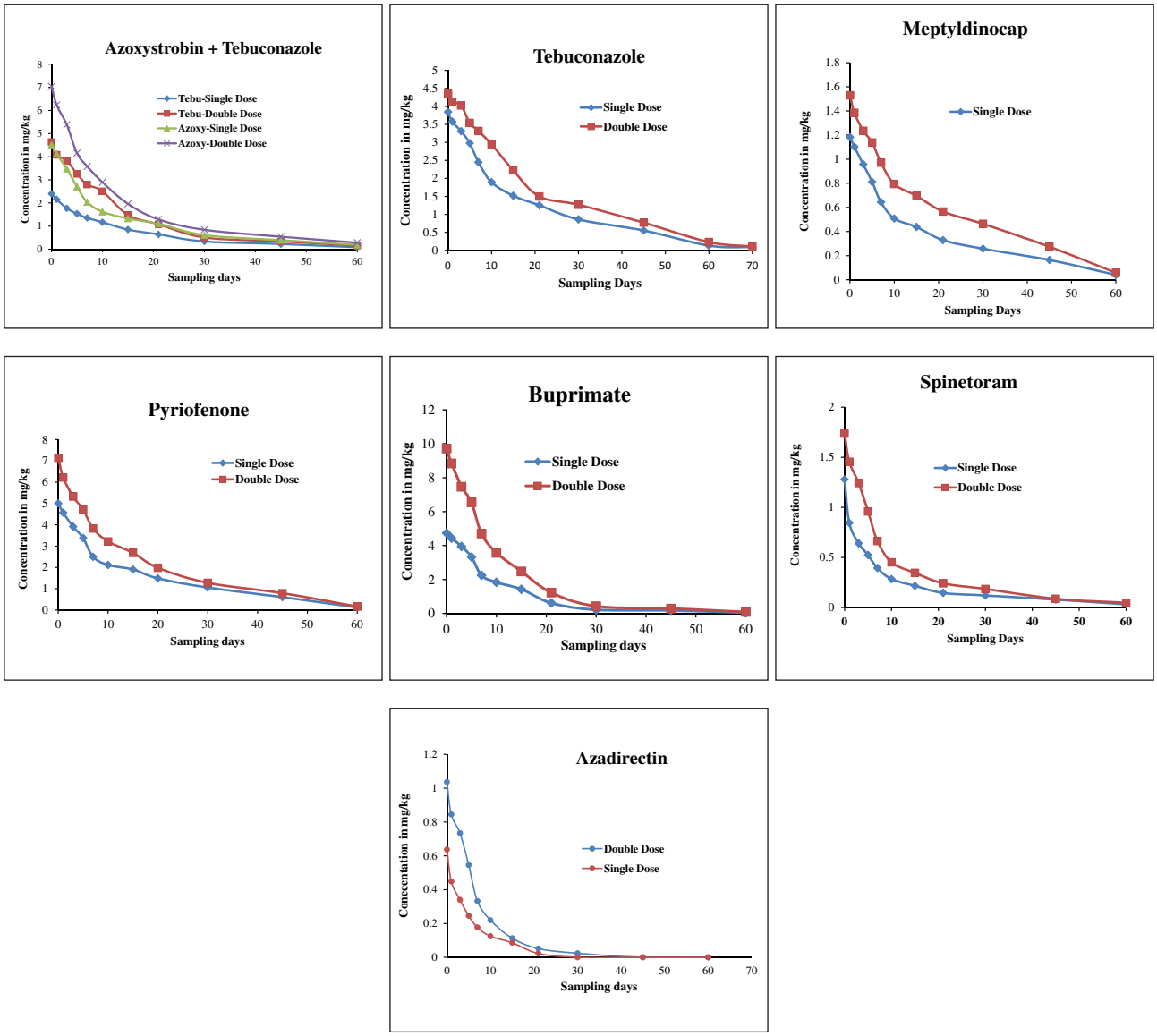
#### Studies on dissipation rate of new generation pesticides with reference to changing MRLs

A field dissipation study was conducted in grapes to evaluate dissipation kinetics and pre-harvest interval for various fungicide formulations viz. Azoxystrobin +Tebuconazole, Meptyldinocap, Pyriofenone, Buprimate and Tebuconazole and insecticide formulations viz. Spinetoram and Azadirectin in grapes at the recommended dose (RD) and double the recommended dose (DRD).

The pre-harvest intervals (PHI) established with respect to corresponding EU-MRLs of Azoxystrobin+ Tebuconazole, Meptyldinocap, Pyriofenone, Buprimate, Tebuconazole, Spinetoram and Azadirectin were 30, 50, 45, 25, 55, 15 and 5 days,

ईयू–एमआरएल अनुपालन अंगूर के उत्पादन में स्थापित पीएचआई अत्यधिक उपयोगी होंगे। उत्पन्न आंकड़े सीआईबीआरसी लेबल दावा प्राप्त करने में भी उपयोगी होंगे। अध्ययन किए गए कीटनाशकों हेतु अवलोकित गतिकीय अपव्यय कैनेटीक्स को चित्र 19 में प्रस्तुत किया गया है।

respectively. These PHIs will be useful to manage residues at field level and production of EU-MRL complied grape for export purpose. The generated data will also be useful in receiving the CIB&RC label claim. The dissipation kinetics observed for studied pesticides are presented in fig. 19.




**चित्र 19.** अंगूर में चयनित कृषि रसायनों का अपव्यय
**Fig. 19.** The dissipation kinetics of selected pesticides in grapes

## शून्य अवशेष अंगूर उत्पादन के लिए विभिन्न कीटनाशकों के पीएचआई का पुनर्वालोकन

विभिन्न कीटनाशकों जैसे कि इमिडाक्लोप्रिड, लैम्ब्डा साइहेलोथ्रिन, एमामेक्टिन बेंजोएट, फिप्रोनिल, स्पाइनेटोराम, स्पिनोसैड, साइंट्रानिलिप्रोल, क्लॉथनिंडिन, स्पाइरोटेट्रामैट, अबामेक्टिन, बिफेनाज़ेट और बुप्रोफेज़िन का एक क्षेत्र अपव्यय अध्ययन अंगूर

## Revisiting of the PHI of various insecticides for Zero residue grape production

A field dissipation study of various insecticides such as Imidacloprid, Lambda cyhalothrin, Emamectin Benzoate, Fipronil, Spinetoram, Spinosad, Cyantraniliprole, Clothanindin, Spirotetramat, Abamectin, Bifenazate and Buprofezin was

में अनुशंसित सिफ़ारिश से दोगुना पर आयोजित किया गया, ताकि परिमाणन सीमा (एलओक्यू) और यूरोपीय संघ–एमआरएल के 1/3 वें हिस्से के संबंध में पीएचआई को निर्धारित किया जा सके।

अध्ययन किए गए कीटनाशकों के लिए एलओक्यू और ईयू–एमआरएल के संबंध में 1/3 पीएचआई को तालिका 27 में प्रस्तुत किया गया है। उत्पन्न आंकड़े निर्यात बाजार में बेहतर मूल्य प्राप्ति के लिए शून्य अवशेष अंगूर (एमआरएल के 1/3 से कम हिस्से अवशेषों का न्यूनतम पता लगाने और 1 मिग्रा/किग्रा से कम कुल अवशेष) के उत्पादन के लिए उपयोगी होंगे।

conducted in grapes at double the recommended dose, to determine PHI with respect to their limits of quantification (LOQ) and 1/3rd of the EU-MRL.

The PHI with respect to the LOQ and 1/3rd of the EU-MRL for the studied insecticides are presented in table 27. The generated data will be useful for the production of "zero residue grapes" (residues detected less than 1/3rd of MRLs and total residue less than 1 mg/kg) for a better price realization in export market.

**तालिका 27. एलओक्यू और ईयू–एमआरएल के 1/3 के संबंध में विभिन्न कीटनाशकों के लिए स्थापित पीएचआई**
**Table 27. PHI established for various insecticides with respect to LOQ and 1/3rd of EU-MRL**

| क्र.सं. S. No. | रसायन का नाम Chemical Name | ईयू–एमआरएल मिग्रा/किग्रा EU-MRL (mg/kg) | पीएचआई (दिन) PHI (days) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ईयू–एमआरएल EU-MRL | 1/3 ईयू–एमआरएल 1/3 EU-MRL | बीएलक्यू BLQ |
| 1. | इमिडाक्लोप्रिड Imidacloprid 17.8 एसएल SL | 1.0 | 28 | 65 | 84 |
| 2. | लैम्ब्डा साइहैलोथ्रिन Lambda Cyhalothrin 4.9 सीएस CS | 0.08 | 15 | 53 | 72 |
| 3. | एमामेक्टिन बेंजोएट Emamectin Benzoate 05 एसजी SG | 0.05 | 24 | 32 | 37 |
| 4. | फिप्रोनिल Fipronil 80 डब्ल्यूजी WG | 0.005 | 78 | 78 | 78 |
| 5. | स्पाइनेटोराम Spinetoram 11.7% एससी SC | 0.5 | 10 | 24 | 85 |
| 6. | स्पिनोसैड Spinosad 45% एससी SC | 0.5 | 10 | 60 | 98 |
| 7. | साइंट्रानिलिप्रोल Cyantraniliprole 10 ओडी OD | 1.5 | 8 | 47 | 92 |
| 8. | क्लॉथनिंडिन Clothianidin 50% डब्ल्यूडीजी WDG | 0.7 | 60 | 60 | 60 |
| 9. | स्पाइरोटेट्रामैट Spirotetramat 15.31% w/w ओडी OD | 2.0 | 3 | 17 | 100 |
| 10. | अबामेक्टिन Abamectin 1.9 % W/W | 0.01 | 30 | 30 | 30 |
| 11. | बिफेनाज़ेट Bifenazate 22.6% एससी SC | 0.7 | 4 | 14 | 35 |
| 12. | बुप्रोफेज़िन Buprofezin 25 एससी SC | 0.01 | 70 | 70 | 70 |

## वाइन बनाने के विभिन्न चरणों में अंगूर (शिराज) से वाइन तक कवकनाशी अवशेषों के लिए स्थानांतरण दर का आकलन

नियामक सीमाओं को स्थापित करने के लिए अंगूर से वाइन तक विभिन्न कवकनाशी अवशेषों के लिए स्थानांतरण दर स्थापित करना

## Assessment of transfer rate for fungicide residues from grapes (Shiraz) to wine at different stages of winemaking

It is very important to establish the transfer rate for various fungicide residues from grapes to wine for establishing their regulatory limits in wines. A total of

आवश्यक है। इस अध्ययन के लिए अंगूर उत्पादन में उपयोग किए जाने वाले कुल 13 कवकनाशी संरूपणों का चयन किया गया था।

वाइन उत्पादन के विभिन्न चरणों में प्राप्त स्थानांतरण दर (ताजे अंगूर से धुले अंगूर, ताजे अंगूर से मस्ट, ताजे अंगूर से वाइन (किण्वन, रैकिंग 1, रैकिंग 2, रैकिंग 3, रैकिंग 4), ताजे अंगूर से पोमेस) तालिका 28 में प्रस्तुत की गई है। वाइन के लिए अधिकतम स्थानांतरण दर (4वीं रेकिंग के दौरान) फ्लाक्सापाइरोक्सिड के लिए देखी गई थी जिसका अनुसरण माइकोब्यूटानिल ने किया, जबकि टेबुकोनाज़ोल के लिए न्यूनतम स्थानांतरण दर दर्ज की गई थी, इसके बाद डाइफेनोकोनाज़ोल की थी।

13 fungicide formulations that are commonly used in viticulture were selected for this study.

The transfer rate obtained at various stages of winemaking (Fresh Grape to Washed Grape, Fresh Grape to Must, Fresh Grape to Wine (Fermentation, 1st Racking, 2nd racking, 3rd Racking, 4th Racking), Fresh Grape to Pomace); are presented in table 28. The maximum transfer rate to wine (during 4th racking) was observed for fluxapyroxad (17.67%) followed by myclobutanil (17.14%) while minimum transfer rate was recorded for tebuconazole, followed by difenconazole.

**तालिका 28. वाइन बनाने के विभिन्न चरणों में अंगूर (शिराज़) से वाइन में आकलन किए गए 13 कवकनाशी अवशेषों की स्थानांतरण दर**

**Table 28. Transfer rate of 13 fungicide residues assessed from grapes (Shiraz) to wine at various stages of winemaking**

| वाइन बनाने के विभिन्न चरण Stages of wine preparation | स्थानांतरण दर (%)/ Transfer rate (%) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | अजोक्सीस्ट्रोबिन Azoxystrobin | बोस्कालिड Boscalid | डाइफेनोकोनाज़ोल Difenoconazole | डाइमेथोमोर्फ Dimethomorph | फ्लुओपाइराम Fluopyram | फ्लुसिलाजोल Flusilazole | फ्लक्सापाइरोक्सिड Fluxapyroxad | क्रसोक्सिम मिथाइल Kresoxim methyl | मेंडीप्रोपेमिड Mandipropamid | माइकोब्यूटानिल Myclobutanil | पायराक्लोस्ट्रोबिन Pyraclostrobin | टेबुकोनाजोल Tebuconazole | ट्रायफ्लोक्सीस्ट्रोबिन Trifloxystrobin |
| ताजे अंगूर से धुले अंगूर तक Fresh Grape to Washed Grape | 84.91 | 68.60 | 75.18 | 75.06 | 71.60 | 60.90 | 79.78 | 72.38 | 70.05 | 58.26 | 89.19 | 61.07 | 69.29 |
| ताजे अंगूर से मस्ट तक Fresh Grape to must | 26.04 | 25.24 | 29.54 | 33.23 | 24.13 | 24.07 | 25.79 | 17.98 | 23.17 | 29.41 | 44.77 | 15.17 | 24.45 |
| ताजे अंगूर से वाइन तक (किण्वन) Fresh Grape to wine (Fermentation) | 13.59 | 10.24 | 9.17 | 20.88 | 17.90 | 17.64 | 20.05 | 15.50 | 14.32 | 25.04 | 16.64 | 11.10 | 12.93 |
| ताजे अंगूर से वाइन तक (1वीं रैकिंग) Fresh Grape to wine (1st Racking) | 12.45 | 9.15 | 9.11 | 19.15 | 15.72 | 16.71 | 19.36 | 12.89 | 13.52 | 21.51 | 15.77 | 6.09 | 11.79 |
| ताजे अंगूर से वाइन तक (2वीं रैकिंग) Fresh grapes to wine (2nd Racking) | 9.06 | 8.42 | 7.69 | 18.44 | 14.86 | 15.70 | 18.96 | 11.65 | 12.59 | 19.83 | 15.37 | 5.91 | 10.66 |
| ताजे अंगूर से वाइन तक (3वीं रैकिंग) Fresh grapes to wine (3rd Racking) | 7.93 | 7.32 | 6.89 | 17.42 | 14.40 | 14.55 | 17.87 | 10.17 | 10.13 | 18.32 | 14.76 | 5.49 | 9.96 |
| ताजे अंगूर से वाइन तक (4वीं रैकिंग) Fresh grapes to wine (4th Racking) | 6.79 | 6.59 | 5.66 | 16.27 | 13.54 | 13.83 | 17.65 | 9.55 | 9.62 | 17.14 | 13.96 | 5.01 | 9.08 |
| ताजे अंगूर से पोमेस तक Fresh Grape to Pomace | 26.42 | 22.68 | 38.20 | 29.82 | 18.16 | 21.77 | 28.09 | 14.46 | 25.94 | 22.19 | 37.65 | 27.37 | 21.95 |

## विश्लेषणात्मक प्रोटोकॉल का विकास और सत्यापन

### सेब और सेब के रस में पैटुलिन के विश्लेषण हेतु एक तरल क्रोमैटोग्राफिक अग्रानुक्रम मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक (एलसी–एमएस/एमएस) विधि का विकास और सत्यापन

पैटुलिन एक जैवविष है जो *पेनिसिलियम एक्सपेन्सम* द्वारा उत्पादित किया जाता है। मानव खाद्य पदार्थों में सेब और उसके संसाधित उत्पाद जैसे सेब का रस आमतौर पर पैटुलिन द्वारा दूषित होते हैं। भारत में, यह सेब के रस एफएसएसएआई के खाद्य सुरक्षा मानकों द्वारा विनियमित किया जाता है। उपभोक्ता सुरक्षा के हित में, सेब और सेब के रस में पैटुलिन का निर्धारण करने के लिए एक संवेदनशील, चयनात्मक और विश्वसनीय विश्लेषणात्मक पद्धति को लागू करना आवश्यक हो जाता है।

यह अध्ययन सेब और सेब के रस में पैटुलिन के त्वरित विश्लेषण के लिए एक सुदृढ़ और संवेदनशील विधि को दर्शाता है। इस विधि में ईथाइल एसीटेट (10 मिली) के साथ समरूपीकृत नमूनों (10 ग्रा) का निष्कर्षण और फैलाव–ठोस चरण निष्कर्षण (25 मिग्रा/मिली प्राथमिक माध्यमिक अमाइन) द्वारा साफ किया जाना शामिल था। एलसी–एमएस/एमएस विश्लेषण से पहले, साफ किए गए निचोड़ को 1:4 अनुपात में मेथनॉल / पानी में पुनर्गठित किया गया था। अनुकूलित एलसी–एमएस स्थिति ने 5 मिनट के एक छोटे से एलसी–रनटाइम के भीतर पैटुलिन का एक सममित शिखर प्रदान किया। एलओक्यु (0.005 मिग्रा/किग्रा) और उच्च स्तर पर रिकवरी और परिशुद्धता भी संतोषजनक थी। तेरह मान्यताप्राप्त प्रयोगशालाओं को शामिल करनेवाले एक अंतर–प्रयोगशाला तुलना अध्ययन में पुनरुत्पादन–आरएसडीआर और होरेरेट मान क्रमशः 4.8–6.1% और 0.18–0.23 के बीच थे, जो एक संतोषजनक विधि परिशुद्धता का संकेत देते हैं।

भाग लेने वाली प्रयोगशालाओं के जेड–स्कोर ±2 के भीतर थे। जब विधि को पेटुलिन दूषित (उपगत) नमूनों पर लागू किया गया तो एकाग्रता सीमा क्रमशः सेब और रस के लिए 0.008–0.225 और 0.018–0.034 मिग्रा/किग्रा थी। इसकी विश्वसनीयता, सटीकता, सुदृढ़ता और पुनरुत्पादन के कारण, विधि को एफएसएसएआई द्वारा स्वीकार किया गया है और नियामक परीक्षण उद्देश्यों के लिए जैवविष विश्लेषण के आधिकारिक मैनुअल में शामिल किया गया है।

### तिल के बीज में कीटनाशकों के बहु–अवशिष्ट विश्लेषण हेतु एक एलसी–एमएस/एमएस का उपयोग करके एक विश्लेषणात्मक विधि का विकास और सत्यापन

कीटक कीटों और रोगजनकों के प्रकोप से बचाने के लिए तिल की फसल की खेती के दौरान बड़ी संख्या में कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है, जिनके अवशेष तिल के बीज में रह सकते हैं।

## Development and validation of analytical protocols

### Development and validation of a liquid chromatographic tandem mass spectrometric (LC-MS/MS) method for the analysis of patulin in apple and apple juice

Patulin is a mycotoxin which is produced by *Penicillium expansum*. Among the human foods, apple and its processed products such as apple juice are usually contaminated by patulin. In India, it is regulated in apple juice by FSSAI. In the interest of consumer safety, it becomes necessary to develop a sensitive, selective and reliable analytical methodology for determining patulin in apple and apple juice.

This study reports a robust and sensitive method for rapid analysis of patulin in apple and apple juice. The method involved extraction of homogenised samples (10g) with ethyl acetate (10mL) and clean up by dispersive-solid phase extraction (25 mg/mL primary secondary amine). Prior to the LC-MS/MS analysis, the cleaned extract was reconstituted in methanol/water in 1:4 ratio. The optimised LC-MS condition provided a symmetric peak of patulin within a short LC-runtime of 5 min. The recoveries and precision at the LOQ (0.005 mg/kg) and higher levels were also satisfactory. In an inter-laboratory comparison study involving thirteen accredited laboratories, the reproducibility-RSDR and HorRat values ranged between 4.8-6.1% and 0.18-0.23, respectively, indicating a satisfactory method precision.

The z-scores of the participating laboratories were within ±2. When the method was applied to patulin contaminated (incurred) samples, the concentration range was 0.008–0.225 mg/kg and 0.018–0.034 mg/kg for apple and juice, respectively. Because of its reliability, accuracy, robustness and reproducibility, the method has been accepted by FSSAI and included in the official manual of mycotoxin analysis for regulatory testing purposes (https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Order_Manual_Analysis_Mycotoxins_20_07_2021.pdf).

### Development and validation of an analytical method for the multiresidue analysis of pesticides in sesame seeds using LC-MS/MS

A large numbers of pesticides are applied during cultivation of sesame crop to protect it from the infestation of insect pests and pathogens, whose residues might remain in sesame seeds. The Indian Oilseeds and Produce Export Promotion Council

भारतीय तिलहन और उत्पाद निर्यात संवर्धन परिषद ने यूरोपीय संघ के विनिमय (दिनांक 22 अक्टूबर 2020 के 2020/1540) का पालन करने के लिए निर्यात खेपों में 174 कीटनाशकों की निगरानी का सुझाव दिया। यह अनिवार्य कर दिया कि कीटनाशकों के अवशेषों के लिए आयातित सभी तिलों की खेपों का विश्लेषण किया जाना चाहिए। इसलिए, यह अध्ययन बहुवर्ग कीटनाशकों के विश्लेषण पर एक विधि के विकास और सत्यापन पर केंद्रित था।

सबसे पहले, जल मिलाने (1:2 डब्ल्यू/वी) के बाद नमूने को विखंडित किया गया । नमूना तैयारी प्रोटोकॉल में एसिटोनाइट्राइल निष्कर्षण शामिल था, जिसके बाद -80°से पर निचोड़ के फ्रीज-आउट के बाद उसकी सफाई 100 मिग्रा सी18 + 150 मिग्रा मैग्निशियम सल्फेट मिश्रण एलसी एमएस/एमएस के लिए और 100 मिग्रा सी18 +25 मिग्रा फ्लोरिसिल मिश्रण जीसी-एमएस/ एमएस विश्लेषण की गई। अनुकूलित नमूना तैयारी वर्कफ़्लो ने मैट्रिक्स प्रभावों को प्रभावी ढंग से कम कर दिया और अधिकांश यौगिकों के लिए 0.01 मिग्रा/किग्रा एलओक्यू को प्रस्तुत किया।

एलसी एमएस/एमएस और जीसी-एमएस/एमएस विधियों को क्रमशः 222 और 220 यौगिकों तीन स्तरों (0.01, 0.02 और 0.05 मिग्रा/किग्रा) पर मान्य किया गया। विधि सटीकता और परिशुद्धता ने साँटे/12682/2019 दिशानिर्देशों की विधि प्रदर्शन मानदंड का अनुपालन किया। अंतरप्रयोगशाला और अंत:प्रयोगशाला अध्ययनों के परिणाम सभी कीटनाशकों के लिए तुलनीय थे। विनियामक दिशानिर्देशों के साथ इसकी निष्पादन दक्षता और संरेखण को ध्यान में रखते हुए, विकसित विधि को खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं में तिल के बीजों में कीटनाशक अवशेषों की निगरानी के लिए लागू किया जा सकता है।

**अग्रानुक्रम मास स्पेक्ट्रोमेट्री (जीसी-एमएस/एमएस) के साथ गैस क्रोमैटोग्राफी का उपयोग करके विभिन्न आवश्यक तिलहनों में बहुवर्ग कीटनाशक अवशेष विश्लेषण**

तिलहन फसलों का व्यावसायिक रूप से वनस्पति तेल उत्पादन के लिए उपयोग किया जाता है। विभिन्न तिलहन की फसलों में एक भरोसेमंद विश्लेषणात्मक वर्कफ़्लो स्थापित करने के लिए जीसी-एमएस/एमएस आधारित विधि को बहु-वर्ग कीटनाशकों का अनुमान लगाने के लिए तैयार किया गया था। इस विधि को सोयाबीन, सूरजमुखी, सरसों और कुसुम मैट्रिक्स पर मान्य किया।

अनुकूलित नमूना तैयारी विधि के हिस्से के रूप में, 2 ग्राम तिलहन नमूना का अम्लीकृत एसिटोनाट्राइल (10 मिली) के साथ अर्क निकाला गया था। फैलाव ठोस-चरण से पूर्व, अर्क (5 मिली) का एक एलीकोट 50 मिग्रा निर्जल कैल्शियम क्लोराइड + 50 मिग्रा सी18 + 150 मिग्रा मैग्निशियम सल्फेट के साथ -20°से पर जमाया गया। मैट्रिक्स सह-निष्कर्षण को कुशलतापूर्वक समाप्त किया

suggested monitoring of 174 pesticides in the export consignments of sesame seeds to comply with the EU regulation (2020/1540, dated October 22, 2020). It made it mandatory that all imported sesame consignments from India must be analysed for the residues of pesticides. Hence, this study focused on development and validation of a method on multiclass pesticides analysis in sesame seeds.

At first, the sample was comminuted after adding water (1:2 w/v). The sample preparation protocol included acetonitrile extraction, followed by freeze-out of the extract at -80°C with a subsequent cleanup by adding 100 mg of C18 + 150 mg of Magnesium sulphate sorbent mixture for LC-MS/MS and 100 mg of C18 + 25 mg florisil + 150 mg of MgSO4 for GC-MS/MS analysis. The optimised sample preparation workflow effectively minimised the matrix effects and offered LOQ of 0.01 mg/kg for most compounds.

The LC-MS/MS and GC-MS/MS methods were validated at three levels (0.01, 0.02 and 0.05 mg/kg) for 222 and 220 compounds, respectively. The method accuracy and precision complied with the method performance criteria of the SANTE/12682/2019 guidelines. The results of the intra-laboratory and inter-laboratory studies were comparable for all pesticides. Considering its performance efficiency and alignment with the regulatory guidelines, the developed method can be implemented for the monitoring of pesticide residues in sesame seeds across the food testing laboratories.

**Multiclass pesticide residue analysis in different essential oilseeds using gas chromatography with tandem mass spectrometry (GC-MS/MS)**

Oilseeds crops such as peanut, soybean, rapeseed, sunflower, cotton, and sesame are commercially utilized to produce vegetable oil. GC-MS/MS based method was developed to establish a dependable analytical workflow for estimating multi-class pesticides in various oilseeds. The method was validated on Soybean, Sunflower, Mustard and Safflower matrices.

As part of the optimized sample preparation method, 2 g oilseed sample was extracted with acidified acetonitrile (10 mL). An aliquot of the extract (5 mL) was frozen at -20 °C before dispersive solid-phase extraction with 50 mg anhydrous calcium chloride + 50 mg C18 + 150 mg MgSO4. The matrix co-extractives were efficiently eliminated and the technique performance met the analytical quality

गया और तकनीक के प्रदर्शन ने यूरोपीय आयोग (सांटे/12682/2019) के विश्लेषणात्मक गुणवत्ता नियंत्रण मानदंडों को पूरा किया।

इस तरीके को दो स्पाइकिंग स्तरों (225 कीटनाशकों के लिए 10 और 20 नैग्रा/ग्रा) पर मान्य किया गया, और लक्षित कीटनाशक अवशेषों के लिए अच्छी रिकवरी (70–120%) और परिशुद्धता–आरएसडी (20%) प्राप्त हुई। 80% यौगिकों के लिए एलओक्यू 10–20 नैग्रा/ग्रा पर स्थापित किए गए थे। अंत:–प्रयोगशाला परिणामों ने स्वीकार्य कठोरता और पुनरावृत्ति की पुष्टि की। यह नियामक अनुपालन जांच के लिए वाणिज्यिक खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं में उपयोग की संभावनाओं को खोलता है।

**जीसी–एमएस/एमएस के साथ द्वारा बासमती चावल में 220 कीटनाशकों के अवशेष विश्लेषण के लिए एक विश्लेषणात्मक विधि का विकास और सत्यापन**

भारत बासमती चावल का सबसे बड़ा निर्यातक है। बासमती चावल में कीटनाशक अवशेष विश्लेषण निर्यात बढ़ाने में एक बड़ी बाधा है। पहले के गए तरीके पुनरावृत्ति और जटिलता के मामले में बहुत उपयुक्त नहीं हैं। इस लिए एक नई और मजबूत विधि की आवश्यकता है।

बासमती चावल के नमूने की तैयारी के लिए निम्नलिखित चरण शामिल थे: नमूना समरूपण (2 ग्रा) को 5 मिनट के लिए 10 मिली पानी में भिगोने के बाद एसिटोनाट्राइल (10मिली) को मिलाया गया। उस मिश्रण को 1 मिनट के लिए वर्टेक्स किया गया और उसमें मैग्निशियम सल्फेट (4 ग्रा) और सोडियम क्लोराइड (1 ग्रा) को मिलाया गया। 2 मिनट वरटेक्स किया गया। तलछट (5 मिली) को 5 मिनट के लिए –8°से पर रखा गया।

पीएसए (50 मिग्रा / मिली) के साथ सफाई की गई थी, जिसके बाद 0.2 माइक्रोमीटर झिल्ली फिल्टर के माध्यम से निस्पंदन और विश्लेषण के लिए जीसी–एमएस/एमएस में डाला गया।

विधि के प्रदर्शन का आकलन 3 स्तरों अर्थात् 0.01, 0.02 और 0.05 मिग्रा/किग्रा रिकवरी पर किया गया। लक्ष्य विश्लेष्यों के 90% से अधिक रिकवरी स्वीकार्य सीमा में थी। अधिकांश विश्लेष्यों के लिए एलओक्यू मान 0.01 और 0.02 मिग्रा/किग्रा की सीमा के बीच थी। विकसित विधि पुनरावृत्ति और सटीकता के संदर्भ में विश्लेषण के लिए उपयुक्त है, और इसका उपयोग नियामक परीक्षण के लिए किया जा सकता है।

**एचपीएलसी–एफएलडी तथा एलसी–एमएस/एमएस द्वारा मिर्च पाउडर में अफ्लाटॉक्सिन और ओक्राटोक्सिन ए का एक साथ विश्लेषण**

मिर्च पाउडर, मुख्य रूप से अफ्लाटॉक्सिन (एएफएस) और

control criteria of the European Commission (SANTE/12682/2019).

The approach was validated at two spiking levels (10 and 20 ng/g for 225 pesticides), and good recoveries (70-120%) and precision-RSDs (20%) were obtained for 90% of the targeted pesticide residues. The LOQs for 80% of compounds were established at 10-20 ng/g. The intra-laboratory results (including six analysts) confirmed acceptable ruggedness and repeatability. It opens up possibilities for use in commercial food testing laboratories for regulatory compliance checks.

**Development and validation of an analytical method for the residue analysis of 220 pesticides in Basmati rice by GC-MS/MS**

India is one of the largest exporter of basmati rice. Pesticide residue analysis in basmati rice is a major hurdle in enhancing export. Previously reported methods are not much suitable in terms of repeatability and ruggedness. This necessitated the requirement of a new and robust method for export testing.

The optimized method for basmati rice sample preparation involved the following steps: the homogenized sample (2 g) was soaked in 10 ml of water for 5 min, followed by addition of 10 mL of the acetonitrile and then vortexed for 1 min. To this mixture, 4 g of magnesium sulphate and 1 g of sodium chloride were added, and then vortexed for 2 min. The supernatant (5 mL) was kept at -80°C for 5 min.

Cleanup was performed with PSA (50ml/mL) followed by filtration through 0.2 µm membrane filter and injection to GC-MS/MS for analysis.

The method performance was evaluated by recovery check at 3 levels namely 0.01 mg/kg, 0.02 mg/kg and 0.05 mg/kg. More than 90% of the target analytes had recoveries in the acceptable range i.e., 70-120%, with precision-RSD less than 17%. The LOQ values ranged between 0.01 and 0.02 mg/kg for most of the analytes. From the above study, it is found that the developed method is suitable for analysis in terms of repeatability and accuracy, and can be used for regulatory testing.

**Simultaneous analysis of Aflatoxins and Ochratoxin A in chilli powder by HPLC-FLD and LC-MS/MS**

Chilli powder, a widely used spice, that majorly gets contaminated with aflatoxins (AFs) and ochratoxin A

ओक्राटॉक्सिन ए (ओटीए) से दूषित हो जाता है, जो मानव स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा करता है। चूंकि इनका एक साथ विश्लेषण के लिए कोई मान्य विधि मौजूद नहीं है, इसलिए खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और व्यापार को बढ़ावा देने के लिए इन विषाक्त पदार्थों के विश्लेषण और निगरानी के लिए एक विधि विकसित करना महत्वपूर्ण था। इस अध्ययन में, मिर्च पाउडर में एएफ और ओटीए के एक साथ विश्लेषण के लिए एक सरल, संवेदनशील और तेज विधि व्युत्पन्नीकरण के बिना विकसित और मान्य की गई।

विधि में समरूप नमूनों निष्कर्षण हेतु मेथनॉल–पानी के बाद इम्यूनोएफीनिटी कॉलम सफाई शामिल थी। विधि में अल्ट्रा–एचपीएलसी–प्रतिदीप्त–(यूएचपीएलसी–एफएलडी) संसूचन और एलसी–एमएस/एमएस का उपयोग शामिल है। विधि के प्रदर्शन का आकलन अंत:–और अंतर–प्रयोगशाला सत्यापन के माध्यम से किया गया था जहां 12 मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाएं ने भाग लिया।

यूएचपीएलसी–एफएलडी के लिए, एएफ और ओटीए के एलओक्यू क्रमशः 0.25 और 1 नैग्रा/ग्रा थे। एलसी–एमएस/एमएस के मामले में प्रत्येक एएफ और ओटीए के लिए एलओक्यू 1 नैग्रा/ग्रा था और एलसी–एमएस/एमएस विश्लेषण में प्राप्त रिकवरी 78–105 के बीच थी। राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विनियामक दिशानिर्देशों के साथ इसके प्रदर्शन–दक्षता और संरेखण को ध्यान में रखते हुए, इस विधि को वाणिज्यिक खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं द्वारा मिर्च पाउडर में में एएफ और ओटीए के नियमित विश्लेषण के लिए लागू किया जा सकता है।

**पुन: प्रयोज्य, ऑनलाइन इम्यूनोफिनिटी कार्टेज सफाई और इनलाइन एचपीएलसी–प्रतिदीप्ति द्वारा नट और अनाज में अफ्लाटॉक्सिन का पता लगाने हेतु स्वचालित विश्लेषण**

एएफ मनुष्यों के लिए अत्यधिक विषाक्त होते हैं। नमूना साद्यांत बढ़ाने और उपभोग्य लागत को कम करने के लिए, एएफ विश्लेषण में स्वचालन को लागू करने के लिए शोधकर्ताओं के बीच रुचि बढ़ी है। इस अध्ययन का उद्देश्य मूंगफली के घोल, बादाम, चपटे चावल, मूंगफली का मक्खन, मोटे अनाज, नमकीन मूंगफली, और गेहूं आधारित कुकीज़ सहित खाद्य समूहों की एक श्रृंखला में एएफ (बी1, बी2, जी1, जी2) का विश्लेषण करने के लिए एक स्वचालित इम्यूनोएफीनिटी कॉलम (आईएसी) क्लीनअप सिस्टम का आकलन करना था। आईएसी कार्टेज, इनलाइन एचपीएलसी प्रणाली से जुड़ा था, पोस्ट–कॉलम ब्रोमिनेशन–व्युत्पादन और प्रतिदीप्ति का पता लगाने के लिए एक साथ युग्मित था। विधि मान्य परिणाम तालिका 29 में प्रस्तुत किए गए हैं। आईएसी (दोहरी कार्टेज) एक नमूना–अर्क (मेथनॉल: पानी (80: 20), ट्राइटन एक्स–100) के साथ पतनु की सफाई और इसके एचपीएलसी–विश्लेषण को स्वचालित रूप से क्रमशः केवल 10 और 11 मिनट

(OTA), creating menace to human and animal health. As there is no validated method for simultaneous analysis of AFs and OTA in chilli powder, it was important to develop a method for analysis and monitoring of these toxins for ensuring food safety and promoting trade. In this study, developed and validated a simple, sensitive and rapid method without derivatisation for simultaneous analysis of AFs and OTA in chilli powder.

The method involved extraction of homogenised samples with methanol-water followed by immuno-affinity column cleanup. The method involed use of Ultra-HPLC-fluorescence (UHPLC-FLD) detector and LC-MS/MS. The method performance was evaluated through intra- and inter-laboratory validation where 12 accredited laboratories participated.

For UHPLC-FLD, the LOQs of AFs and OTA were 0.25 and 1 ng/g, respectively. In case of LC-MS/MS the LOQ was 1 ng/g for each AF and OTA and the % recovery achieved in LC-MS/MS analysis ranged between 78-105. Considering its performance-efficiency and alignment with the national and international regulatory guidelines, this method can be implemented for the routine analysis of AFs and OTA in chilli powder by commercial food testing laboratories.

**Automated analysis of aflatoxins in nuts and cereals involving reusable, online immunoaffinity cartridge cleanup and inline HPLC-fluorescence detection**

Aflatoxins which occur in a wide range of fresh and processed foods are highly toxic to humans. As a result, commercial laboratories face huge sample loads round the year to ensure public health safety. To increase sample throughput and reduce consumable costs, a study was conducted to evaluate an automated immunoaffinity column (IAC) cleanup system for analysing AFs (B1, B2, G1, G2) in a range of food matrices including peanut slurry, almond, flattened rice, peanut butter, pearl millet, salted peanut, and wheat-based cookies. The IAC cartridges were connected inline to an HPLC system coupled with post-column bromination-derivatisation and fluorescence detection. The method validated results are presented in table 29. The IAC (dual-cartridge) cleanup of a sample-extract [methanol: water (80:20), diluted with triton X-100] and its HPLC-analysis were automatically performed only in 10 and 11 minutes, respectively. The method provided LOQ of 0.125 ng/g

में किया गया था। इस विधि ने मूंगफली, ज्वार, चावल और चपटे चावल के लिए 0.125 नैग्रा/ग्रा और मूंगफली का मक्खन, बादाम और गेहूं–आधारित कुकीज़ के लिए, एलओक्यू 0.5 नैग्रा/ग्रा प्रदान किया। एलओक्यू और उच्च स्तर पर रिकवरी सभी परीक्षण मेट्रिक्स में संतोषजनक थी। प्रत्येक आईएसी कार्टेज को 15 बार के लिए पुन: उपयोग किया जा सकता है। इसके अलावा, स्वचालित–सिस्टम ने पारंपरिक, मैनुअल (आरएसडी ±12–15%) वर्कफ़्लो की तुलना में एक बेहतर परिशुद्धता (आरएसडी ±9%) प्रदान की।

इसकी उच्च साद्यांत प्रकृति को ध्यान में रखते हुए, इस स्वचालित प्रणाली को एएफ के नियमित विश्लेषण के लिए वाणिज्यिक खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं में अपनाया जा सकता है। रीडिंग ने पारंपरिक (मैनुअल) दृष्टिकोण के खिलाफ एक महत्वपूर्ण समय की बचत का प्रदर्शन किया जहां आईएसी सफाई में 2 घंटे/नमूना लगता है।

for peanuts, sorghum, rice and flattened rice. For peanut butter, almond and wheat-based cookies, the LOQ was 0.5 ng/g. The recoveries at LOQ and higher levels were satisfactory in all test matrices. Each IAC cartridge could be reused for 15 times without any loss in recoveries. Also, the automated-system provided a better precision (RSD ±9%) than the conventional, manual (RSD ±12-15%) workflow.

Considering its high- throughput nature, this automated system can be adopted in commercial food testing laboratories for routine analysis of AFs to effectively manage the sample loads. The readings demonstrated a significant time saving against the conventional (manual) approach where IAC cleanup takes ~2 hours/sample.

**तालिका 29. चयनित अनाज, नट और प्रसंस्कृत उत्पादों में एएफ की रिकवरी और आरएसडी**
**Table 29. Recovery and RSD of AFs in selected cereals, nuts and processed products**

| विश्लेष्य Analyte | सां. नैग्रा/ग्रा Conc. ng/g | औसत रिकवरी (%आरएसडी) Average recoveries (%RSD) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | बादाम Almond | चपटे चावल Flattened rice | मूंगफली का मक्खन Peanut butter | बाजरा Pearl millet | गेहूं आधारित कुकीज़ Wheat cookies |
| बी B1 | 0.5 | 84.2 (±8.7) | 91.4 (±9.0) | 79.3 (±8.6) | 78.3 (±8.3) | 74.3 (±9.1) |
| बी B2 | 0.5 | 91.6 (±9.8) | 89.1 (±9.8) | 82.3 (±8.2) | 86.3 (±8.3) | 83.2(±10.2) |
| जी G2 | 0.5 | 92.3 (±8.3) | 88.8 (±9.1) | 84.8 (±8.6) | 92.1 (±9.2) | 72.5(±10.3) |
| जी G1 | 0.5 | 84.4 (±9.1) | 88.2 (±8.6) | 75.3 (±9.0) | 79.2 (±8.2) | 73.0(±10.3) |

# सहयोगी, बाह्य वित्त पोषित, अनुबंध अनुसंधान और परामर्श परियोजनायें
# Collaborative, Externally Funded, Contract Research and Consultancy Projects

## भारत से यूरोपियन संघ को निर्यात होने वाले अंगूर में कीटनाशक अवशिष्ट निगरानी के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला (एपीडा द्वारा वित्तपोषित)

### 2020–21 के मौसम हेतु यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात के लिए अंगूर में कीटनाशक अवशेषों के नियंत्रण के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम

यूरोपीय संघ और अन्य देशों को निर्यात के लिए अंगूर में कृषि रासायनिक अवशेषों को नियंत्रित करने के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम का यह 18 वां वर्ष था। इस मौसम में, सीआईबी और आरसी के लेबल दावे के साथ 67 कीटनाशकों (अनुलग्नक 5) की एक सूची की सिफारिश की गई थी और सभी निर्यात नमूनों में 267 कीटनाशकों (+ उनके मेटाबोलाइट्स और विषैले महत्व के आइसोमर) (अनुलग्नक 9) की निगरानी की गई थी। कीटनाशकों और अन्य दूषित पदार्थों के बहु–अवशेषों और एकल अवशेषों के विश्लेषण के लिए अंगूर हेतु नामांकित प्रयोगशालाओं के लिए एसओपी का सामंजस्य स्थापित किया गया। रिकॉर्ड के अनुसार वर्ष 2020–21 के दौरान, यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात के लिए महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश राज्यों से ग्रेपनेट पर कुल 45685 अंगूर के भूखंड पंजीकृत किए गए थे।

यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात के संदर्भ में एमआरएल की अधिकता की रिपोर्ट के आधार पर, कुल 432 आंतरिक अलर्ट जारी किए गए थे। इन चेतावनियों में से, पुन: नमूनाकरण परिणामों और एमआरएल अनुपालन के कारण, 131 आंतरिक अलर्ट रद्द कर दिए गए थे। इसलिए, सीजन 2020–21 के लिए प्रभावी आंतरिक अलर्ट केवल 301 थे जो कुल विश्लेषण किए गए नमूनों का केवल 2.06% है। 2020–21 मौसम के लिए आरएमपी के अनुसार विश्लेषण किए गए नमूने का सारांश नीचे दिया गया है।

## National Referral Laboratory for monitoring pesticide residues for export of table grapes from India to EU countries (funded by APEDA)

### Residue Monitoring Program for control of pesticide residues in Grape for export to EU-countries for the season 2020-21

This was the 18th year of the Residue Monitoring Program for controlling agrochemical residues in table grapes for export to the EU and other countries. In this season, a list of 67 pesticides (Annexure 5), with label claim with CIB&RC was recommended and 267 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) (Annexure 9) were monitored in all export samples. SOPs were harmonized for all the nominated laboratories on grape for multiresidue and single residue analysis of pesticides and other contaminants. During the year 2020-21, as per record a total of 45685 grape plots were registered on GrapeNet from Maharashtra, Karnataka and Andhra Pradesh states for export to EU countries.

Based on the reports of the MRL exceedances in context of export to European Union Countries, a total of 432 Internal Alerts were issued. Thus more quantity of grapes could be exported. Out of these alerts, due to re-sampling results and MRL compliance, 131 internal alerts were revoked. Hence, the effective internal alerts for the season 2020-21 were only 301 which accounts for only 2.06 % of the total analyzed samples. The summary on sample analyzed as per RMP for the season 2020-21 is given below.

| विश्लेषित नमूनों की संख्या No. of sample analysed | जारी आंतरिक अलर्ट की संख्या No. of internal alert issued | रद्द आंतरिक अलर्ट की संख्या No. of internal alerts revoked | प्रभावी आंतरिक अलर्ट की संख्या No. of effective internal alerts | प्रभावी अलर्ट का % (विफल) % of effective alert (Failure) |
|---|---|---|---|---|
| 45685 | 432 | 131 | 301 | 2.06 |

विफलता के लिए जिम्मेदार प्रमुख कीटनाशकों को तालिका 30 में संक्षेपित किया गया है।

The major pesticide responsible for the failure are summarized in Table 30.

**तालिका 30. 2020–21 अंगूर मौसम में नमूने विफल होने हेतु जिम्मेदार प्रमुख कीटनाशक का सारांश**
**Table 30. Summary of major pesticide responsible for failure of samples in 2020-21 grape season**

| क्र.सं. Sl.No. | कीटनाशक Pesticide | विफल संख्या Number of failure | अनुलग्नक Annexure 5 / अनुलग्नक Annexure 9 |
|---|---|---|---|
| 1. | 4–ब्रोमो–2 क्लोरोफिनॉल (प्रोपिनोफेस का मेटाबोलाइट) 4-bromo-2-chlorophenol (metabolite of Profenophos) | 186 | अनुलग्नक Annexure 9 |
| 2. | क्लोरोपाइरीफॉस Chlorpyrifos | 39 | अनुलग्नक Annexure 9 |
| 3. | क्लोरमीक्वेट क्लोराइड Chlormequat chloride (grgrgr CCC) | 34 | अनुलग्नक Annexure 5 |
| 4. | अबामेक्टिन Abamectin | 32 | अनुलग्नक Annexure 5 |
| 5. | बुप्रोफेजिन Buprofezin | 25 | अनुलग्नक Annexure 5 |
| 6. | हेक्जाकोनाज़ोल Hexaconazole | 15 | अनुलग्नक Annexure 5 |
| 7. | थायोफिनेट–मिथाइल1 Thiophanate-methyl | 14 | अनुलग्नक Annexure 9 |

## आईएसओ 17025:2017 और आईएसओ 17043: 2010 के अनुसार एनआरएल को प्रत्यायन और प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रमों का संचालन

राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला ने रासायनिक परीक्षण के लिए आईएसओ 17025:2017 को अपनी मान्यता को अद्यतन किया और आईएसओ 17043:2010 (प्रवीणता परीक्षण प्रदाता) के लिए मान्यता जून, 2023 तक नवीनीकृत किया। दक्षता परीक्षण का उद्देश्य फलों और सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों और मूंगफली और मूंगफली उत्पादों में अफ्लाटॉक्सिन के लिए देश में वाणिज्यिक खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं द्वारा उत्पादित परीक्षण परिणामों की गुणवत्ता, सटीकता और तुलनीयता को सत्यापित करना था।

2021 के दौरान, एनआरएल ने आईएसओ 17043: 2010 मानक के अनुसार दो पीटी कार्यक्रम आयोजित किए। प्रत्येक कार्यक्रम का सारांश नीचे दिया गया है:

### अ. मूंगफली समरूप में अफ्लाटॉक्सिन का दक्षता परीक्षण (एनआरएल/पीटी–मूंगफली/2021/ अफ्लाटॉक्सिन)

मूंगफली समरूप में अफ्लाटॉक्सिन के लिए यह पीटी दौर 1 जुलाई से 20 अक्टूबर, 2021 तक आयोजित किया गया। परीक्षण सामग्री को 49 परीक्षण प्रयोगशालाओं के बीच वितरित किया गया। प्रत्येक प्रतिभागी प्रयोगशाला को प्रदान की गई लक्ष्य सूची के अनुसार अफ्लाटॉक्सिन के लिए मूंगफली की एक समरूप परीक्षण सामग्री

## Accreditation to NRL as per ISO 17025:2017 and ISO 17043: 2010 and conduction of Proficiency testing programs

The National Referral Laboratory at ICAR-NRC for Grapes, Pune updated its accreditation to ISO 17025:2017 for chemical testing and accredited status for ISO 17043:2010 (Proficiency Testing Provider) was renewed until June, 2023. The aim of the proficiency testing (PT) was to verify the quality, accuracy and comparability of test results produced by commercial food testing laboratories in the country for pesticide residue in fruit and vegetable and aflatoxins in peanut and peanut products.

During 2021, NRL conducted two PT Programs as per ISO 17043: 2010 standard. The summary of each program is given as below:

### A. Proficiency testing of Aflatoxin in Peanut homogenate (NRL/PT-Peanut/2021/Aflatoxin)

This PT round was organized from 1st July to 20th October, 2021 for aflatoxin in peanut homogenate. The PT test material was distributed amongst 49 APEDA recognized and other commercial food testing laboratories. Each participant laboratory had to analyse a homogenized test material of peanut for aflatoxin as per the provided target list (AFB1, AFB2,

का विश्लेषण करना था। स्कोर डेटा के विश्लेषण से पता चला कि 49 प्रतिभागियों में से 46 प्रयोगशालाओं ने सभी लक्ष्य अफ्लाटॉक्सिन (इ1 और इ2) और कुल अफ्लाटॉक्सिन के लिए संतोषजनक जेड स्कोर (−2 से +2 के बीच) हासिल किया। दो प्रयोगशालाओं में संदिग्ध और अस्वीकार्य स्कोर थे। कुल मिलाकर, अधिकांश प्रयोगशालाओं द्वारा प्रस्तुत परिणाम संतोषजनक थे।

### ब. अंगूर समरूप में कीटनाशक अवशेषों के लिए दक्षता परीक्षण (एनआरएल/पीटी–एफवी/2020/अंगूर–1)

यह पीटी राउंड 9 सितंबर से 30 नवंबर, 2021 तक अंगूर समरूप में कीटनाशक अवशेषों के लिए आयोजित किया गया था। परीक्षण सामग्री 50 परीक्षण प्रयोगशालाओं को दो सेट, सेट −1 और सेट −2 में वितरित की गई थी। प्रत्येक प्रतिभागी प्रयोगशाला को कीटनाशक अवशेषों के लिए अंगूर की एक समरूप परीक्षण सामग्री का विश्लेषण करना था। इस पीटी कार्यक्रम के लिए, पीटी परीक्षण आइटम 18 कीटनाशकों के अवशेषों से दूषित था।

प्रत्येक विश्लेषण के लिए दिये गए मानों की गणना प्रतिभागियों के रिपोर्ट किए गए मानों से एल्गोरिथम ए से प्राप्त औसत मूल्यों के आधार पर की गई थी। प्रतिभागियों द्वारा दिये गए परिणामों के आधार पर गणना किए गए एसडीपीए मूल्य को अनुचित रूप से कम पाया गया था। इसलिए, उद्देश्य के लिए उपयुक्त 15% के सापेक्ष मानक विचलन, जो कि आंतरिक सत्यापन आंकड़ों का आरएसडी है, को तार्किक रूप से लागू किया गया। प्रयोगशालाओं से 900 संभावित निर्धारणों की कुल संख्या में से 96.66% रिपोर्ट किए गए थे, 3.34% का विश्लेषण नहीं किया गया था और वे मूल्यों की रिपोर्ट नहीं कर सके। प्रयोगशालाओं के संभावित जेड स्कोर की कुल संख्या 870 थी, जिनमें से 93.44% स्वीकार्य, 3.21% संदिग्ध और 3.33% अस्वीकार्य थे। केवल 36 प्रयोगशालाओं को उनके द्वारा रिपोर्ट किए गए सभी कीटनाशकों के लिए संतोषजनक जेड स्कोर मिला।

### नामांकित प्रयोगशालाओं का आकलन

मौसम के दौरान एपिडा नामित प्रयोगशालाओं का निरीक्षण और आभासी मूल्यांकन किया गया और निर्यात योग्य अंगूरों के परीक्षण के लिए एपिडा को सिफारिशें साझा की गईं। एनआरएल द्वारा आयोजित दक्षता परीक्षण कार्यक्रम में मूल्यांकन रिपोर्ट और प्रदर्शन के आधार पर यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात योग्य माने जाने वाले अंगूरों के परीक्षण के लिए एपिडा को कुल 25 प्रयोगशालाओं की सिफारिश की गई थी।

### अनुपालन जांच: अंगूर के नमूनों का 5% नमूना विश्लेषण

ग्रेपनेट के माध्यम से, अनुरूपता परीक्षण के लिए अनुलग्नक 9 के अनुसार अवशेषों के लिए विभिन्न नामित प्रयोगशालाओं से 300

AFG1, AFG2). Analysis of z score data showed that out of 49 participants, 46 laboratories achieved satisfactory z score (between -2 to +2) for all the target aflatoxins (B1 and B2) and total aflatoxins. Two laboratories had questionable and unacceptable z scores. Overall, the results submitted by most of the laboratories were satisfactory.

### B. Proficiency testing for pesticide residues in grape homogenate (NRL/PT-FV/2020/Grape-1)

This PT round was organized from 9th September to 30th November, 2021 for pesticide residues in grape homogenate. The test material was distributed to the 50 commercial testing laboratories on the scheduled date in two sets each, Set-1 and Set-2. Each participant laboratory had to analyse a homogenized test material of grape for pesticide residues. For this PT program, the PT test item was contaminated with incurred residues of 18 pesticides.

The assigned values for each analyte were calculated from the participants' reported values based on the median values obtained from Algorithm A. The SDPA value calculated based on the participants' submitted results were found to be unreasonably low. Hence, a fit for purpose fixed relative standard deviation of 15%, which is the RSD of the in-house validation data, was logically applied. Only 43 laboratories reported values for all the pesticides in the test item. Of the total number of 900 possible determinations from laboratories 96.66% were reported, 3.34% were not analyzed and couldn't report the values. The total number of possible z scores of laboratories were 870, with 93.44% of them acceptable, 3.21% questionable and 3.33% unacceptable. Only 36 laboratories got satisfactory z scores for all the pesticides they reported.

### Assessment of nominated laboratories

Inspection and virtual assessment of the APEDA nominated laboratories was carried out during the season and recommendations were shared to APEDA for testing of exportable grapes. A total of 25 laboratories were recommended to APEDA for testing of grapes considered exportable to EU countries based on assessment report and performance in Proficiency Testing program organized by NRL.

### Compliance check: 5% sample analysis of grape samples

Through GrapeNet, 300 counter-samples from various nominated laboratories were analysed for the residues

प्रति–नमूनों का विश्लेषण किया गया। नमूनों के उत्पन्न परिणामों की तुलना संबंधित प्रयोगशाला द्वारा जारी रिपोर्ट से की गई और परिणाम संबंधित प्रयोगशाला परिणामों के अनुरूप थे।

### एफएसएसएआई संदर्भ प्रयोगशाला योजना के तहत विश्लेषण किए गए संदर्भ नमूने

एनआरएल को कृषि जिंसों में कीटनाशक अवशेषों और जैवविष के लिए एफएसएसएआई की राष्ट्रीय संदर्भ प्रयोगशाला के रूप में मान्यता प्राप्त है। वर्ष 2020–21 में, एनआरएल ने 29 पुन: परीक्षण नमूनों का विश्लेषण किया। नमूनों का विश्लेषण बहु–अवशिष्ट कीटनाशकों, पादप वृद्धि नियामक तथा डाइथायोकार्बामेट्स के विश्लेषण हेतु किया गया। विश्लेषण किए गए 29 नमूनों में से 22 नमूनों ने नियम का पालन नहीं किया जबकि 7 नमूनों ने नियमन का अनुपालन किया। सेब के अधिकांश नमूने स्पाइरोडाइक्लोफेन और स्पाइरोमेसिफेन के अवशेषों के कारण विफल हो गए क्योंकि वे एफएसएसएआई द्वारा निर्धारित एमआरएल से अधिक पाए गए। वर्ष 2021 के लिए इस योजना के तहत विश्लेषण किए गए नमूनों की सूची का सारांश नीचे तालिका 31 में दिया गया है।

as per Annexure 9 for conformity testing. The generated results of the samples were compared with the reports issued by concerned laboratory and results conformed to the corresponding laboratory results.

### Reference samples analysed under FSSAI Reference Laboratory scheme

NRL is recognized as a National Reference Laboratory of FSSAI for pesticide residues and mycotoxins in agricultural commodities. In the year 2020-21, NRL analyzed 29 re-test samples under the Regulation No. Section 47 (5) of FSS Act 2006 and Section 9.10 of FSS (Import) Regulation, 2017. The samples were analysed for multiresidue pesticides, plant growth regulators and dithiocarbamates. Among the analysed 29 samples, 22 samples did not comply the regulation while 7 samples complied with the regulation. Most of the apple samples failed due to the residues of spirodiclofen and spiromesifen as they were above the MRLs set by FSSAI. The list of samples analysed under this scheme for the year 2021 is summarized below in Table 31.

**तालिका 31. एफएसएसएआई की एनआरएल योजना के तहत विश्लेषण किए गए नमूनों का विवरण**
**Table 31. Details of samples analysed under scheme of FSSAI NRL**

| क्र.सं. S. No. | जिंस Commodity | विश्लेषित नमूनों की संख्या No. of sample analyzed | एफएसएसएआई एमआरएल अनुपालित नमूनों की संख्या No. of sample complied to FSSAI MRL | एफएसएसएआई एमआरएल अनुपालन में विफल नमूनों की संख्या No. of sample failed to comply FSSAI MRLs |
|---|---|---|---|---|
| 1 | सेब Apple | 18 | 4 | 14 |
| 2 | चावल Rice | 7 | 2 | 5 |
| 3 | अंगूर Grape | 2 | 0 | 2 |
| 4 | खुबानी Apricot | 1 | 0 | 1 |
| 5 | ब्ल्यूबैरी जैम Blueberry Jam | 1 | 1 | 0 |
| | कुल Total | 29 | 7 | 22 |

## भारतीय अंगूर (*वीटिस* स्पी.) के लिए डीयूएस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवी–एफआरए वित्त पोषित)

### पीपीवी और एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली के साथ पंजीकरण हेतु अंगूर के आवेदन

पीपीवी और एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली के साथ पंजीकरण के

## Validation of DUS descriptors for Indian grapes (*Vitis* spp.) (Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority funded)

### Filing of grape applications for registration with PPV&FRA, New Delhi

Three new applications of grape candidate varieties

लिए आवेदन भरने के लिए अंगूर उम्मीदवार किस्मों के तीन नए आवेदनों की सुविधा प्रदान की गई। ये इस प्रकार थे:

संस्थान किस्म: 1 – मांजरी श्यामा

किसान किस्म: 2 – ब्लैक क्वीन बैरी (श्री जयकर माने, सांगली) और सिद्ध गोल्डन (श्री शशिंद्र पोटदार, सांगली)

## उम्मीदवार अंगूर की किस्मों का ऑन–साइट परीक्षण

दिशानिर्देशों के अनुसार विभिन्न वृद्धि चरणों में कुल ग्यारह अंगूर उम्मीदवार किस्मों का साइट पर डीयूएस परीक्षण किया गया था। ये इस प्रकार हैं:

क. नई किस्म: 8
i. संस्थान किस्म: मांजरी श्यामा (पुणे)
ii. सह्याद्री फार्म: आराफिफ्टीन, आराथर्टी टू, मेलोडी, एलीसन, टिमको, आइवरी, टिम्पसन (नासिक)

ख. किसानों की किस्में: 3
i. किंग बैरी (नान्नज, सोलापुर)
ii. वीएसडी सीडलैस (वडगांव, सांगली)
iii. आरके सीडलैस (डोंगर्सोनी, सांगली)

## पीपीवी और एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा दिया गया पंजीकरण

केंद्र द्वारा प्रस्तुत समेकित रिपोर्ट के आधार पर, मांजरी किशमिश और मांजरी नवीन नाम की दो किस्मों को पंजीकरण संख्या मिली, जबकि किसानों की तीन किस्मों अर्थात; किंग बैरी, वीएसडी सीडलैस और आरके सीडलैस को प्राधिकरण के प्लांट वैरायटी जर्नल (तालिका 32) में प्रकाशित किया गया है।

were facilitated to fill the applications for registration with PPV&FR Authority. These were as follows:

Institute variety: 1 - Manjari Shyama

Farmers variety: 2 - Black Kwin Berry (Shri. Jaykar Mane, Sangli) and Siddh Golden (Shri. Shashindra Potdar, Sangli)

## On-site DUS testing of candidate grape varieties

Total eleven candidate grape varieties were on-site DUS tested as per guidelines at various growth stages. These are as follows:

a. New varieties: 8
i. Institute variety: Manjari Shyama (Pune)
ii. Sahyadri Farms: Arrafifteen, Arrathirty-Two, Melody, Allison, Timco, Ivory, Timpson (Nasik)

b. Farmers' varieties: 3
i. King Berry (Nannaj, Solapur)
ii. VSD Seedless (Vadgaon, Sangli)
iii. RK Seedless (Dongarsoni, Sangli)

## Registration granted by PPV&FR Authority, New Delhi

Based on consolidated reports submitted by the Centre, two varieties namely Manjari Kishmish and Manjari Naveen got registration number while three farmers' varieties viz. King Berry, VSD Seedless and RK Seedless were published in Plant Variety Journal of the Authority (Table 32).

**तालिका 32. पीपीवी और एफआर प्राधिकरण के साथ/के प्लांट वैरायटी जर्नल में**
**Table 32. List of candidate grape varieties granted registration/published in Plant Variety Journal**

| क्र.सं. S. No. | किस्म Variety | स्थिति Status | पंजीकरण संख्या Registration No. | मालिक Owned by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | मांजरी किशमिश Manjari Kishmish | पंजीकरण दिया गया Registration granted | Reg/2019/5 (17 Nov. 2021) | ICAR-NRC for Grapes, Pune |
| 2. | मांजरी नवीन Manjari Naveen | पंजीकरण दिया गया Registration granted | Reg/2019/6 (17 Nov. 2021) | ICAR-NRC for Grapes, Pune |
| 3. | वीएसडी सीडलैस VSD Seedless | प्लांट वैराइटी जर्नल में प्रकाशित Published in Plant Variety Journal | REG/2020/97 | Shri. Pradeep Desai, Shri. Vijay Desai, Shri. Dilip Desai |
| 4. | किंग बैरी King Berry | प्लांट वैराइटी जर्नल में प्रकाशित Published in Plant Variety Journal | Reg/2020/98 | Shri. Dattatraya Nanasaheb Kale |
| 5. | आरके सीडलैस RK Seedless | प्लांट वैराइटी जर्नल में प्रकाशित Published in Plant Variety Journal | REG/2020/99 | Shri. Raghunath K. Zambre |

## पश्चिम बंगाल में बांकुरा जिले के तलडंगरा बागवानी आर एंड डी फार्म में अंगूर की वाणिज्यिक बीजरहित किस्मों की खेती (पश्चिम बंगाल राज्य सरकार द्वारा वित्त पोषित)

लताओं को बनाए रखने के लिए प्रथाओं के मानक पैकेज का पालन किया गया। हालांकि, मैग्नीशियम की कमी देखी गई थी जिसे मैग्नीशियम सल्फेट के पर्णीय अनुप्रयोग द्वारा प्रबंधित किया गया था। पिछले वर्षों की तरह, एन्थ्रेक्नोज हमला गंभीर था, लेकिन रोग और जलवायु की स्थिति के आधार पर 5 दिनों के अंतराल पर थियोफेनेट मिथाइल 70 डब्ल्यूपी 1 ग्रा/ली और हेक्जाकोनाजोल 5 एससी 1 मिली/ली के वैकल्पिक छिड़काव द्वारा प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया गया था।

डाउनी मिल्ड्यू अगस्त–सितंबर के दौरान पाया गया (चित्र 20अ) और डाइमेथोमॉर्फ 50 डब्ल्यूपी 0.8 ग्रा/ली के तीन पर्णीय छिड़काव द्वारा सफलतापूर्वक नियंत्रित किया गया था। डाई–बैक (चित्र 20ब) एक प्रमुख खतरे के रूप में जारी रहा और बेमौसम बारिश के कारण अधिक प्रकोप था, लेकिन इसे कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 2 ग्रा/ली और *ट्राइकोडर्मा* 3 मिली/ली के अनुप्रयोग द्वारा प्रबंधित किया गया था। कीटों के बीच, कैटरपिलर (चित्र 20स) ने बड़ी क्षति की और निरंतर प्रबंधन की आवश्यकता थी। इमामेक्टिन बेंजोएट 5 एसजी 0.25 ग्रा/ली क्रमशः कैटरपिलर और थ्रिप्स के प्रबंधन के लिए प्रभावी था। मांजरी नवीन और मांजरी मेडिका पहली और औसतन उपज क्रमशः 11.4 किग्रा/लता और 13.1 किग्रा/लता थी (चित्र 20अ और ब)।

## Cultivation of Commercial Seedless Varieties of Grapes at Taldangra Horticulture R & D Farms of Bankura District, West Bengal (funded by State Govt. of West Bengal)

The standard package of practices were followed to maintain the vines. However, Magnesium deficiency was observed which was managed by foliar application of magnesium sulphate. Like the previous years, anthracnose attack was severe but was effectively managed by alternate sprays of Thiophanate methyl 70WP@ 1g/L and Hexaconazole 5SC @ 1ml/L at 5 days interval based on the condition of the disease and climate.

Downy mildew was prevalent during August-September (Fig 20a) and was successfully controlled by three foliar sprays of Dimethomorph 50WP @0.8g/L. Die-back (Fig. 20b) continued as a major menace and its attack was more due to untimely rains but it was managed by the application of copper oxychloride @2g/L and *Trichoderma* @3ml/L. Among insect pests, caterpillars (Fig. 20c) caused major damage and required continuous management. Emamectin benzoate 5SG @ 0.25g/L was effective to manage the caterpillars and thrips respectively. Manjari Naveen and Manjari Medika fruits for the first time and on an average it was 11.4kg/vine and 13.1kg/vine respectively (Fig. 20a and b).

**चित्र 20अ.** डाउनी मिल्ड्यू
**Fig. 20a.** Downy mildew

**चित्र 20ब.** डाई बैक रोग
**Fig. 20b.** Die back disease

**चित्र 20स.** कैटरपिलर से क्षति
**Fig. 20c.** Caterpillar damage

**चित्र 21अ.** मांजरी नवीन
**Fig. 21a.** Manjari Naveen

**चित्र 21ब.** मांजरी मेडिका
**Fig. 21b.** Manjari Medika

## जल पर कृषि–संघ अनुसंधान परियोजना (चरण IV): आईओटी सक्षम सेंसर आधारित स्मार्ट सिंचाई प्रबंधन प्रणाली

कृषि में जल एक सीमित कारक है। इसलिए, फसल वृद्धि कारक, मृदा और मौसम को ध्यान में रखते हुए जल को संरक्षित करने, उसका विवेकपूर्ण उपयोग करने और पौधों की सिंचाई करने की आवश्यकता है। केंद्र ने पैन वाष्पीकरण और वृद्धि चरण आधारित सिंचाई कार्यक्रम विकसित किया है। हालांकि, जल उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए जड़ क्षेत्र में मृदा की नमी की उपलब्धता; और तदनुसार सिंचाई करने या न करने का निर्णय एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) एक ऐसी उन्नत तकनीक है जो चीजों, लोगों और निर्णय समर्थन को जोड़ने में सक्षम बनाती है; और वास्तविक समय आँकड़े और सूचना का उपयोग करके कार्यों को स्वचालित रूप से और सटीक रूप से निष्पादित करती है। आईओटी सेंसर जैसे स्मार्ट उपकरणों का नेटवर्क है जो समय पर निर्णय समर्थन के साथ एक दूसरे से जुड़ते हैं।

यह पानी पर एग्री–सीआरपी प्लेटफॉर्म के तहत भाकृअनुप द्वारा वित्त पोषित एक बहु–संस्थान सहयोगी परियोजना है। इस परियोजना का नेतृत्व महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी द्वारा किया जा रहा है, जिसमें भाकृअनुप–राअंअनुके, भाकृअनुप–भाबाअनुसं और भाकृअनुप–भाजप्रसं के रूप में सहयोगी केंद्र हैं। परियोजना को अक्टूबर 2021 के दौरान निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ शुरू किया गया था:

1. सटीक, स्वचालित और वास्तविक–समय सिंचाई अनुसूची की वर्तमान तकनीकों का परीक्षण करना; कमियों की जांच करना और सुधार के उपायों की पहचान करना।
2. सटीक सिंचाई समय–निर्धारण के लिए बहु–गहराई मृदा नमी सेंसर विकसित करना।
3. खेत और क्लस्टर स्तरों पर सटीक, स्वचालित और वास्तविक–समय सिंचाई अनुसूची हेतु आईओटी सक्षम स्मार्ट सिंचाई प्रबंधन प्रणाली विकसित करना।
4. विभिन्न कृषि–जलवायु परिस्थितियों के लिए विकसित प्रणालियों का परीक्षण और सत्यापन करना।

## बारहवीं योजना का घटक – 1 'राष्ट्रीय कृषि नवाचार निधि (एनएआईएफ)'

विभिन्न मुद्दों की जांच और चर्चा के लिए संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति (आईटीएमसी) की कुल दो बैठकें आयोजित की गईं। विभिन्न आईपी संरक्षण और व्यावसायीकरण गतिविधियां शुरू की गईं।

## Agri-Consortium Research Project on Water (Phase IV): IoT enabled sensor based smart irrigation management system

Water is a limiting factor in agriculture. Hence, there is need to conserve water, utilize it judiciously and irrigate the plants considering the crop growth factor, soil and weather. The Centre has developed pan evaporation and growth stage-based irrigation schedule. However, to increase water use efficiency, availability of soil moisture in the root zone; and accordingly decision on irrigate or not play an important role. Internet of Things (IoT) is one such advanced technology that enables to connect the things, people and decision support; and perform the tasks automatically and precisely by using the real time data and information. IoT is the network of smart devices such as sensors that interconnects with each other with decision support on time.

It is a multi-institute collaborative project funded by ICAR under platform Agri-CRP on Water. The project is led by Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri having cooperating centres as ICAR-NRCG, ICAR-IIHR and ICR-IIWM. The project was initiated during October 2021 with following objectives:

1. To test the current technologies of precision, automatic and real-time irrigation scheduling; investigate the gaps and identify the measures for improvement.
2. To develop the multi-depth soil moisture sensors for precision irrigation scheduling.
3. To develop the IoT enabled smart irrigation management system for precision, automatic and real-time irrigation scheduling at farm and cluster levels.
4. To test and validate the developed systems for different agro-climatic conditions.

## Component-I of the XII Plan Scheme 'National Agriculture Innovation Fund (NAIF)'

A total of two meetings of Institute Technology Management Committee (ITMC) were held to scrutinize and discuss various issues. Various IP protection and commercialization activities were undertaken.

- समृद्ध योगहर्ट की तैयारी के लिए एक विधि कार्य के लिए दिनांक 14/06/2017 से पेटेंट आवेदन 201711020822 के लिए पेटेंट प्राप्त हुआ। जून 2022 तक तीन साल के लिए पेटेंट नवीनीकरण शुल्क का भुगतान किया गया है।
- ग्रेप डीएसएस एपीआई के लिए सेंसार्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड, नासिक, महाराष्ट्र के साथ 31 अगस्त, 2021 को प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौते (टीएलए) पर हस्ताक्षर किए गए।
- ग्रेप डीएसएस एपीआई के लिए मैसर्स एमिकस एग्रो टेक के साथ 05/01/2021 को प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौते (टीएलए) पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- 'पोमेस पाउडर से समृद्ध कुकीज़' तैयार करने के लिए 18/10/2021 को हडपसर बेकरी के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

- Patent grant received for patent application 201711020822 from 14/06/2017 for work "A method for preparation of Enriched yoghurt". Patent renewal fees has been paid for three years upto June 2022.
- Technology License Agreement (TLA) has been signed on 31 August. 2021 for Grape DSS API with M/s. Sensartics Pvt Ltd, Nasik, Maharashtra.
- Technology License Agreement (TLA) has been signed on 05/01/2021 for Grape DSS API with M/s Amicus Agro Tech.
- MOA signed with Hadapsar bakery on 18/10/2021 for preparation of 'Enriched Cookies from pomace powder'.

| विवरण Details | समझौते का दिनांक Date of Agreement | आवेदन संख्या Application Number |
|---|---|---|
| पेटेंट आवेदन संख्या–201711021975 (एंथोसायनिन के निष्कर्षण और उसके संयोजन के लिए एक विधि) के संबंध में लाभ साझा करने के समझौते पर एनबीए के साथ हस्ताक्षर किए गए हैं।<br>Benefit Sharing Agreement with respect to Patent application number- 201711021975 (A method for extraction of anthocyanins and composition thereof) has been signed with NBA | 28 अक्टूबर October 2021 | INB-3202102723 |

वर्ष के दौरान आईपीओ से निम्नलिखित प्रथम परीक्षा रिपोर्ट/एसईआर के लिए प्रतिक्रिया दर्ज की गई थी

Response was filed for following First Examination Report/SER from IPO during the year

| विवरण Details | एफईआर का दिनांक Date of FER | आवेदन संख्या Application Number |
|---|---|---|
| पिंक मीलिबग के लिए नवीन आकर्षित करने वाले फेरोमोन का अलगाव और पहचान और इसके संश्लेषण की विधि<br>Isolation and Identification of Novel Attractant Pheromone for Pink Mealybug and its method of synthesis | 09 जनवरी/January 2021 | 201811033379 |
| दायर भारतीय पेटेंट समृद्ध योगहर्ट बनाने की एक विधि सुनवाई का जवाब (एसईआर)<br>Response to Hearing filed Indian Patent - method for preparation of Enriched yoghurt (SER) | 18 मई/May 2021 | 201711020822 |
| एंथोसायनिन के निष्कर्षण और उसके संघटन की एक विधि (एफईआर) A method for extraction of anthocyanins and composition thereof (FER) | 03 अगस्त/August 2021 | 201711021975 |
| एंथोसायनिन निष्कर्षण की एक विधि और उसका संघटन (एसईआर) A method for extraction of anthocyanins and composition thereof (SER) | 9 नवंबर/November 2021 | 201711021975 |

## कृषि–व्यवसाय उद्भवन (एबीआई) केंद्र बारहवीं योजना का घटक – II 'राष्ट्रीय कृषि नवाचार निधि (एनएआईएफ)' के तहत

### अ. संवेदीकरण/जागरूकता से संबंधित गतिविधियां

कृषि–व्यवसाय उद्भवन केंद्र का यह दूसरा वर्ष है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान निम्नलिखित गतिविधियां की गईं जो कि तालिका 33 में वर्णित हैं :

## Agri-Business Incubation (ABI) Centre under Component-II of the XII Plan Scheme 'National Agriculture Innovation Fund (NAIF)'

### a. Activities related to sensitization/awareness

This is the second year of ABI and during the reporting period following activities performed are mentioned in Table 33:

**तालिका 33. एबीआई परयोजना के तहत गतिविधियां**
**Table 33. Activity under ABI project**

| क्र.सं. S. No. | गतिविधि Activity | स्थल Place | दिनांक Date |
|---|---|---|---|
| 1 | 'मांजरी मेडिका अंगूर में उद्यमिता विकास' पर एक ईडीपी प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। उक्त कार्यक्रम में केवीके, छात्रों, गैर सरकारी संगठनों और किसानों के कुल 21 प्रतिभागियों ने भाग लिया। An EDP Training Programme on "Entrepreneurship Development in Manjari Medika Grapes' was organized. A total of 21 participants from KVK, students, NGO and farmers attended. | भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे ICAR-NRCG, Pune | 16/02/2021 |
| 2 | तीन छात्रों के लिए 'अंगूर में फसल कटाई उपरांत प्रौद्योगिकियों पर उद्यमिता विकास' नामक एक संवेदीकरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। A sensitization program entitled "Entrepreneurship Development on Post- Harvest Technologies in Grapes' was organized for three students. | भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे ICAR-NRCG, Pune | 23/04/2021 |
| 3 | जालना जिले के कडवंची गांव के 33 किसानों के लिए किसान जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। Farmers Awareness Programme was organize for the benefit of 33 farmers of Kadvanchi village of Jalna district. | ग्राम– कडवंची, तह और जिला– जालना Village- Kadwanchi, Tal, Dist.- Jalna | 26/07/2021 |
| 4 | जालना जिले के नंदापुर गांव के 12 किसानों के लिए किसान जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। Farmers Awareness Programme was organize for the benefit of 12 farmers of Nandapur village of Jalna district. | ग्राम– नंदापुर, तह और जिला– जालना Village- Nandapur, Tal, Dist.- Jalna | 26/07/2021 |
| 5 | अहमदनगर जिले के वाकडी गांव के 16 किसानों के लिए किसान जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। Farmers Awareness Programme was organize for the benefit of 16 farmers of Wakadi village of Ahmednagar district. | ग्राम– वाकडी, तह– राहता, जिला– अहमदनगर Village- Wakadi, Tal- Rahata, Dist.- Ahmednagar | 06/08/2021 |
| 6 | अहमदनगर जिला के ग्राम ममदापुर के 21 किसानों के लिए कृषि–व्यवसाय आधारित गतिविधियों पर एक संवेदीकरण कार्यक्रम आयोजित किया गया। A sensitization program on Agri-business based activities was organized for 21 farmers of Mamdapur village of Ahmednagar district. | ग्राम– मामदापुर, तह– राहता, जिला– अहमदनगर Village- Mamdapur, Tal- Rahata, Dist.- Ahmednagar | 07/08/2021 |

| क्र.सं. S. No. | गतिविधि Activity | स्थल Place | दिनांक Date |
|---|---|---|---|
| 7 | इंदापुर क्षेत्र, पुणे के दो किसानों के लिए एबीआई के तहत प्रौद्योगिकी चर्चा का आयोजन किया गया।<br>An interaction meeting was arranged technology discussion under ABI for two farmers of Indapur region in Pune. | भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>ICAR-NRCG, Pune | 17/11/2021 |
| 8 | 'एफपीओ की स्थापना' पर जालना जिले के अंगूर उत्पादकों के साथ ऑनलाइन बैठक आयोजित की गई। कार्यक्रम में 14 किसानों के समूह ने भाग लिया।<br>An online meeting was organized with grape growers of Jalna district on "Establishment of FPOs". A group of 14 farmers attended the event. | ऑनलाइन Online | 04/12/2021 |
| 9 | तरंगवाड़ी, इंदापुर, पुणे के किसानों के लिए कृषि व्यवसाय गतिविधियों और अंगूर को संसाधित उत्पादों में बदलने के विकल्पों पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में 57 किसानों ने भाग लिया।<br>An awareness program on agribusiness activities and options to convert grapes in processed products was organized for farmers of Tarangwadi, Indapur, Pune. This program was attended by 57 farmers. | ग्राम– तरंगवाड़ी, तह– इंदापुर, जिला– पुणे<br>Village- Tarangwadi, Tal- Indapur, Dist- Pune | 06/12/2021 |
| 10 | नासिक जिले की 124 महिला किसानों के एक समूह के लिए संवेदीकरण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। किसानों को कृषि व्यवसाय और उपलब्ध हस्तांतरणीय प्रौद्योगिकियों के लाभों पर अद्यतन किया गया। ये किसान नासिक जिले के कलवां, देवला, डिंडोरी, सुरगना, इगतपुरी, त्रंबकेश्वर और पेठ नासिक तहसील के गांवों के थे।<br>Sensitization programme of for group of 124 women farmers from Nashik district was arranged. The farmers were updated on benefits of agribusiness and available transferable technologies. These farmers were from villages of Kalwan, Devala, Dindori, Surgana, Igatpuri, Trambakeshwar and Peth Nashik Tehsils of Nashik district. | भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>ICAR-NRCG, Pune | 16/12/2021 |
| 11 | नासिक जिले की निफाड़ तहसील की महिला किसानों के लिए कृषि–व्यवसाय क्षेत्र में अवसरों पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में 45 प्रतिभागियों ने भाग लिया।<br>An awareness program on opportunities in agri-business sector was organized for women farmers of Niphad Tehsil of Nashik District. This program was attended by 45 participants. | भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>ICAR-NRCG, Pune | 30/12/2021 |
| 12 | सांगली जिले के 65 अंगूर उत्पादकों के समूह के लिए कृषि व्यवसाय और एफपीओ/एफपीसी के महत्व पर संवेदीकरण कार्यक्रम आयोजित किया गया।<br>Sensitization Programme on agribusiness and importance of FPO/FPC was organized to a group of 65 grape growers from Sangli district. | भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>ICAR-NRCG, Pune | 31/12/2021 |

### ब. सलाहकार समिति की बैठकें

वर्ष के दौरान छह बैठकें आयोजित की गईं। 10 से अधिक परियोजनाओं का मूल्यांकन और चर्चा की गई एबीआई केंद्र से

### b. Advisory Committee Meetings

Six meetings of advisory committee were held during the year. More than 10 projects were evaluated and

समर्थन देने के लिए कुल 5 परियोजनाओं की सिफारिश की गई थी।।

### क. समझौता ज्ञापन (एमओए) पर हस्ताक्षर करने वाले कार्यक्रम

भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे के एबीआई केंद्र को प्रस्तावों की एक अच्छी संख्या प्राप्त हुई। सलाहकार समिति की बैठकों में उनकी समीक्षा, आकलन और बाद की चर्चा के बाद, दो प्रस्ताव समर्थन प्रदान करने के लिए उपयुक्त पाए गए। एमएस मांजरी मेडिका अंगूर से रस का उत्पादन करने और रस को न्यूट्रास्युटिकल उत्पाद के रूप में बढ़ावा देने के लिए समर्थन के लिए नासिक स्थित कंपनी मेसर्स सिताई एग्रो प्रोसेसिंग की पहचान की गई थी। सांगली स्थित एक अन्य कंपनी मेसर्स वीवीपी इंटरनेशनल गुणवत्ता वाले किशमिश उत्पादन में शामिल है। इस कंपनी को उत्पाद की ब्रांड स्थापना और मार्केट लिंकेज में सहयोग दिया जाएगा। 18 अक्टूबर, 2021 को दोनों कंपनियों के प्रतिनिधियों ने एबीआई केंद्र के साथ एमओए पर हस्ताक्षर किए। मेसर्स स्पंदन इनोवेटर्स, पुणे स्थित एक स्टार्टअप, जो कृषि में रोबोटिक्स और कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग में भविष्य के दृष्टिकोण में शामिल है, ने केंद्र के अंगूर के बाग में रोबोट आधारित प्रोटोटाइप का प्रदर्शन किया।

एबीआई केंद्र ने तीन एमओए पर हस्ताक्षर किए। दो प्रस्ताव अर्थात; ताजे अंगूरों का सौर निर्जलीकरण (स्वाभाविक रूप से सूखे अवशेष मुक्त किशमिश उत्पादन) और मांजरी मेडिका अंगूर किस्म से अवशेष मुक्त रस का उत्पादन। मेसर्स पलूस फूड्स प्राइवेट लिमिटेड, सांगली द्वारा प्रस्तुत किए गए थे। स्क्रीनिंग, आकलन और चर्चा के बाद इन्हें सहायता प्रदान करने के लिए उपयुक्त पाया गया। पुणे स्थित कंपनी मेसर्स एग्रोजी ऑर्गेनिक्स प्रा. लिमिटेड पर भी विचार किया गया। दोनों कंपनियों के प्रतिनिधियों ने एबीआई सेंटर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

## भाकृअनुप–अभासंअनु परियोजना–फल (अंगूर)

भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे, भाकृअनुप–अभासंअनु परियोजना–फल के तहत अंगूरों पर काम करने वाले केंद्रों में से एक है। केंद्र अभासंअनुप विधि के अंतर्गत 8 केंद्रों यानी लुधियाना, मंदसौर, पेरियाकुलम, पुणे (भाकृअनुप–राअंअनुके), पुणे (एआरआई), राहुरी, राजेंद्रनगर और विजयपुरा को आवंटित अंगूर प्रयोगों के लिए एक समन्वय केंद्र के रूप में भी काम कर रहा है। वर्तमान में इस केंद्र में छह परीक्षण चल रहे हैं।

### रंगीन खाने योग्य किस्मों का आकलन (1.4.7.Gr.)

छह रंगीन खाने योग्य अंगूर की किस्में जैसे रैड ग्लोब, फैंटासी सीडलैस, क्रिमसन सीडलैस, मांजरी श्यामा, नानासाहेब पर्पल सीडलैस और शरद सीडलैस का मूल्यांकन उपज, गुच्छा, मणि और गुणवत्ता संबंधी लक्षणों के लिए किया गया था। मांजरी श्यामा में

discussed. A total of 5 projects were recommended for extending support from ABI Centre.

### c. Memorandum of Agreements (MoAs) signing events

ABI Centre of ICAR-NRC for Grapes received a number of proposals. After their review, evaluation and subsequent discussion in the advisory committee meetings, two proposals were found suitable to provide support. M/s Sitai Agro Processing, a Nashik based company was identified for support to produce juice from Manjari Medika grapes and promote the juice as nutraceutical product. Another Sangli based company M/s VVP International is involved in quality raisin production. This company will be supported in brand establishment of the product and market linkages. On October 18, 2021, the representatives of both companies signed MoAs with ABI Centre. M/s Spandan Innovators, a Pune based startup involved in futuristic approaches in utilization of robotics and artificial intelligence in agriculture, demonstrated robotic based prototype in the Centre's vineyard.

ABI Centre signed three MoAs. Two proposals viz.; "Solar dehydration of fresh grapes (Naturally dried residue free raisin production)" and "Production of residue free juice from Manjari Medika grape variety." were submitted by M/s Palus Foods Pvt Ltd, Sangli. After screening, evaluation and discussion these were found suitable for providing support. Proposal on "Production of millet-based cookies and millet nutri bar from Manjari Medika grape variety on small scale" by Pune based company M/s AgroZee Organics Pvt. Ltd, was also considered. Representatives of both companies signed MoAs with ABI Centre.

## ICAR-AICRP on Fruit (Grapes)

ICAR-NRC for Grapes, Pune is one of the centre working on grapes under ICAR-AICRP on Fruits. Centre is also working as a coordinating centre for grape experiments allotted to 8 centres i.e. Ludhiana, Mandsaur, Periyakulam, Pune (ICAR-NRCG), Pune (ARI), Rahuri, Rajendranagar and Vijaypura under AICRP mode. At present six trials are on-going at this Centre.

### Evaluation of coloured table varieties (1.4.7.Gr.)

Six coloured table grape varieties viz. Red Globe, Fantasy Seedless, Crimson Seedless, Manjari Shyama, Nanasaheb Purple Seedless and Sharad Seedless were evaluated for yield, bunch, berry and

परिपक्व केनों की संख्या (25.1), फलदार केन (21.6), गुच्छ प्रति लता (34.6) और उपज (9.58 किग्रा/लता) अधिकतम थी। बेहतर शेल्फ लाइफ (10°से पर वजन में 5 प्रतिशत शारीरिक नुकसान के लिए 21.0 दिन) के अलावा रैड ग्लोब में गुच्छा वजन, 100 मणि वजन और मणि व्यास अधिकतम थी। हालांकि बीजरहित किस्मों में नानासाहेब पर्पल सीडलैस में अधिकतम मणि व्यास और मणि वजन था, लेकिन तुलनात्मक फलता और उपज कम थी। रैड ग्लोब और क्रिमसन सीडलैस को फल परिपक्वता प्राप्त करने में अधिकतम दिन लगे। उपज और गुणवत्ता के संबंध में किस्मों का तुलनात्मक विश्लेषण मांजरी श्यामा और रैड ग्लोब की श्रेष्ठता को दर्शाता है।

### किशमिश की किस्मों का आकलन (1.4.8.Gr.)

किशमिश के लिए कुल चार किस्मों मरबिन सीडलैस, 2ए–क्लोन, मांजरी किशमिश और थॉमसन सीडलैस का आकलन किया गया। उपज 2.87–4.09 किग्रा/लता के बीच थी।

थॉमसन सीडलैस को मंजरी दिखने (फलों की छंटाई के बाद 35 दिनों तक) और विरेजन (99.2 दिन) में अधिकतम दिन लगे। मांजरी किशमिश को प्रति लता उपज (4.09 किग्रा) और किशमिश की रिकवरी (31.1%) के मामले में श्रेष्ठ पाया गया। पुष्पन मौसम के दौरान, डाउनी मिल्ड्यू के कारण चारों किस्मों में गुच्छों का नुकसान हुआ। किशमिश के संवेदी आकलन में, मरबिन सीडलैस के लिए समग्र स्वीकार्यता अधिकतम पाई गई, उसके बाद मांजरी किशमिश और 2ए–क्लोन का स्थान रहा। उपज, गुच्छों की संख्या, किशमिश रिकवरी और संवेदी मापदंडों को ध्यान में रखते हुए; मांजरी किशमिश को अन्य तीन अध्ययन किस्मों की तुलना में किशमिश के लिए बेहतर पाया गया।

### जूस किस्मों का आकलन (1.4.9.Gr.)

जूस प्रयोजन के लिए छह किस्मों का आकलन किया गया। इनमें से कॉनकॉर्ड में अधिकतम उपज थी जिसका अनुसरण एच–516 और मांजरी मेडिका ने किया। एच–516 में फ गुच्छ प्रति लता सबसे अधिक थी, जबकि मांजरी मेडिका में गुच्छा वजन (176 ग्राम) सबसे अधिक पाया गया। गुलाबी बैंगलोर पर्पल में अधिकतम जूस रिकवरी (70.1%) दर्ज की गई जो मांजरी मेडिका (68.2%) और एच–516 (67.9%) के बराबर थी। संवेदी आकलन पर, एच–516 के लिए उच्चतम समग्र स्वीकार्यता प्राप्त की गई, जिसके बाद मांजरी मेडिका थी। इसलिए एच–516 और मांजरी मेडिका को अन्य किस्मों से बेहतर पाया गया।

### विभिन्न मूलवृन्तो पर अंगूर की वाणिज्यिक किस्मों का आकलन (2.4.1.Gr.)

थॉमसन सीडलैस का आकलन चार मूलवृन्तो (110आर, एसओ4,

quality related traits. Number of mature canes (25.1), fruitful canes (21.6), bunches per vine (34.6) and yield (9.58 kg/vine) were maximum in Manjari Shyama. Red Globe had maximum bunch weight, 100 berries weight and berry diameter in addition to better shelf life (21.0 days for 5 per cent physiological loss in weight at 10°C). Although among the seedless varieties, Nanasaheb Purple Seedless had maximum berry diameter and berry weight, but comparative fruitfulness and yield was lower. Red Globe and Crimson Seedless took maximum days for attaining fruit maturity. The comparative analysis of the varieties with respect to yield and quality shows the superiority of Manjari Shyama and Red Globe.

### Evaluation of raisin varieties (1.4.8.Gr.)

Total four varieties i.e. Merbein Seedless, 2A-Clone, Manjari Kishmish and Thompson Seedless were evaluated for raisin purpose. Yield ranged between 2.87-4.09 kg/vine.

Thompson Seedless took maximum days for panicle appearance (upto 35 days after fruit pruning) and veraison (99.2 days). Manjari Kishmish was found superior with respect to yield per vine (4.09 kg) and raisin recovery (31.1%). During the flowering season, incidence of downy mildew led to loss of bunches in all the four varieties. In the sensory evaluation of raisins, the overall acceptability was found maximum for Merbein Seedless followed by Manjari Kishmish and 2A-Clone. Considering the yield, number of bunches, raisin recovery and sensory parameters; Manjari Kishmish was found better for raisin purpose as compared to other three studied varieties.

### Evaluation of juice varieties (1.4.9.Gr.)

Six varieties were evaluated for juice purpose. Among these, maximum yield was obtained in Concord followed by H-516 and Manjari Medika. H-516 had maximum number of bunches, while bunch weight was found maximum in Manjari Medika (176 g). Maximum juice recovery was recorded in Gulabi x Bangalore Purple (70.1%) which was at par with Manjari Medika (68.2%) and H-516 (67.9%). On sensory evaluation, highest overall acceptability was achieved for H-516 followed by Manjari Medika. Hence, H-516 and Manjari Medika were found superior over other varieties.

### Evaluation of commercial grape varieties on different rootstocks (2.4.1.Gr.)

Thompson Seedless was evaluated for its performance

1103पी तथा डॉगरिज) पर इसके प्रदर्शन और इसकी तुलना स्वमूलित से की गई थी। 110आर (14.6 किग्रा) और उसके बाद डॉगरिज (14.0 किग्रा) पर कलमित किए जाने पर उपज और प्रति लता गुच्छों की संख्या अधिकतम प्राप्त हुई थी।

डॉगरिज पर सौ मणि वजन अधिकतम (264 ग्राम) पाया गया, इसके बाद 110आर (245 ग्राम) का स्थान रहा। विभिन्न मूल्यवृन्तों के बीच मंजरी उपस्थिति, एंथेसिस, फल पकने की अवधि, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ और अम्लता जैसे मानकों में अंतर असार्थक था।

### अंगूर और उनके प्राकृतिक शत्रुओं के नए उभरते कीटों की स्थिति (5.4.2.Gr.)

अंगूर की लताओं पर नए कीटों की उपस्थिति के लिए पुणे, नासिक और सोलापुर जिलों में अंगूर के बागों का सर्वेक्षण किया गया। नासिक जिले के थॉमसन सीडलैस और शरद सीडलैस के दो अंगूर बागों में तना छेदक (*डी. कदम्बी*) की संक्रमण तीव्रता क्रमशः 18 और 74% थी।

### डिजिटल रोग मानचित्र विकसित करने के लिए महत्वपूर्ण बीमारियों के लिए अंगूर उगाने वाले क्षेत्रों का सर्वेक्षण (6.4.1.Gr.)

महाराष्ट्र के पुणे, नासिक, सोलापुर और सांगली जिलों में अप्रैल–सितंबर, 2021 के दौरान सर्वेक्षण किए गए। विभिन्न व्यावसायिक अंगूर किस्मों जैसे थॉमसन सीडलैस, माणिक चमन, शरद सीडलैस, जंबो सीडलैस, बैंगलोर पर्पल और फ्लेम सीडलैस में रोग की घटनाएं दर्ज की गईं। इन रोगों के लिए दर्ज प्रतिशत रोग सूचकांक एंथ्रेक्नोज के लिए 3.26–4.34 पीडीआई, डाउनी मिल्ड्यू के लिए 5.19–6.18 पीडीआई, पाउडर फफूंदी के लिए 0.00–4.52 पीडीआई के बीच दर्ज किया गया।

संबंधित केंद्रों द्वारा 2020 के फलत छंटाई मौसम के दौरान एकत्र किए गए पीडीआई आंकड़ों के आधार पर, लुधियाना, राजेंद्रनगर, राहुरी, विजयपुरा, मंदसौर और पुणे अभासंअनुप केंद्रों के लिए डिजिटल रोग मानचित्र बनाए गए (चित्र 22) अभासंअनुप केंद्रों के लिए पाउडरी मिल्ड्यू, डाउनी मिल्ड्यू, एन्थ्रेक्नोज, पत्तियों तथा रैचिस पर अल्टरनेरिया के लिए फसल वृद्धि चरण के संबंध में अंगूर की बीमारी की घटनाओं के सर्वेक्षण आंकड़ों के लिए कुल 34 डिजिटल मानचित्र विकसित किए गए थे।

### फलों पर भाकृअनुप– अभासंअनुप की 8वीं समूह चर्चा के दौरान अनुशंसित प्रौद्योगिकी (3–6 मार्च 2021)

डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने समूह चर्चा के दौरान फसल सुधार पर सत्र में फल शोधकर्ता की इंटरएक्टिव ऑनलाइन बैठक पर भाकृअनुप–

on four rootstocks (110R, SO4, 1103P and Dogridge) and compared with own root vines. Maximum yield and number of bunches per vine was obtained when Thompson Seedless was grafted on 110R (14.6 kg) followed by Dogridge (14.0 kg).

Hundred berry weight was found maximum on Dogridge (264 g) followed by 110R (245 g). No significant differences were observed in parameters like panicle appearance, anthesis, fruit repining period, total soluble solids and acidity among different rootstocks.

### Status of new emerging insect pests of grapes and their natural enemies (5.4.2.Gr.)

Vineyards were surveyed at Pune, Nashik and Solapur districts for appearance of new pests on grapevines. Infestation intensity of stem borer (*Dervishiya cadambae*) were 18 and 74% in two vineyards of Thompson Seedless and Sharad Seedless, respectively in Nashik district.

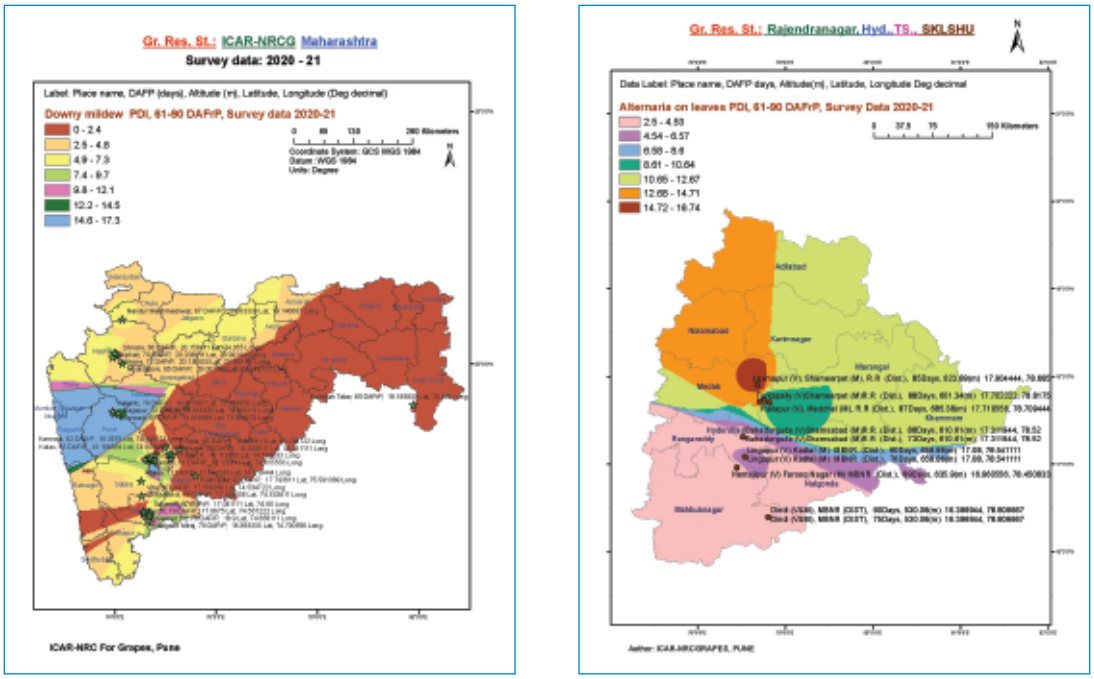
### Survey of grape growing areas for important diseases to develop digital disease map (6.4.1.Gr.)

Surveys were conducted during April – September, 2021 in Pune, Nashik, Solapur and Sangli districts of Maharashtra. Disease incidences (Anthracnose, Downy mildew, Powdery mildew and Bacterial leaf spot) were recorded in different commercial table grape varieties such as Thompson Seedless, Manik Chaman, Sonaka, Super Sonaka, Anushka, Sharad Seedless, Jumbo Seedless, Bangalore Purple, and Flame Seedless. Per cent disease index recorded for these diseases ranged between 3.26-4.34 PDI for Anthracnose, 5.19-6.18 PDI for Downy mildew, 0.00-4.52 PDI for Powdery mildew.

Based on collected PDI data during fruit pruning season of 2020 by respective Centres, digital disease maps were created for Ludhiana, Rajendranagar, Rahuri, Vijayapura, Mandsaur and Pune AICRP Centers (Fig. 22). A total number of 34 digital maps for survey data of grape disease incidences with respect to crop growth stage for powdery mildew, downy mildew, anthracnose, alternaria on leaf and rachis for the AICRP Centers were developed.

### Technologies recommended during 8th group discussion of ICAR-AICRP on Fruits (3-6th March 2021)

Dr. Roshni R. Samarth presented two grape varietal proposals in ICAR-AICRP on Fruits Researcher's




**चित्र 22.** डिजिटल मानचित्र
**Fig. 22.** Digital maps

अभासंअनुप में अंगूर की दो किस्मों (मांजरी मेडिका और मांजरी श्यामा) को प्रस्तुत किया।

- मांजरी मेडिका को जूस के उद्देश्य से महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना और तमिलनाडु में खेती के लिए प्रस्तावित किया गया था। अंगूर किस्म के रूप में 'मांजरी मेडिका' को जूस हेतु एक किस्म के प्रस्ताव को मंजूरी दी गई और सिफारिश की गई।
- मांजरी श्यामा को ताजे फल के उद्देश्य से महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना और तमिलनाडु में खेती के लिए प्रस्तावित किया गया था। प्रस्ताव को मंजूरी दी गई और ताजे फल उद्देश्य के लिए उच्च उपज वाली रंगीन अंगूर की किस्म के रूप में किस्म की सिफारिश की गई।

इसके अलावा दो परीक्षण 'अंगूर तुड़ाई उपरांत नुकसान का आकलन' और 'विटीकल्चर में स्वचालित मौसम प्रणाली' समूह चर्चा के दौरान संपन्न हुए और अनुशंसित तकनीक इस प्रकार थी:

- अंगूर की खेती में मौसम आधारित ऑनलाइन रोग और कीट जोखिम आकलन और सलाहकार प्रणाली।

Interactive online meeting in the session on Crop Improvement during the group discussion.

- Manjari Medika was proposed for cultivation in Maharashtra, Karnataka, Telangana and Tamil Nadu for juice purpose. Varietal proposal was approved and recommended as Grape variety for juice purpose 'Manjari Medika'.
- Manjari Shyama was proposed for cultivation in Maharashtra, Karnataka, Telangana and Tamil Nadu for table purpose. The proposal was approved and the variety was recommended as high yielding coloured grape variety for table purpose.

Further two trials 'Assessment of post-harvest losses in grapes' and 'Automated Weather System in Viticulture' were concluded during the group discussion and the technology recommended were as follows:

- Weather based online disease and pest risk assessment and advisory system in viticulture

# उत्तर–पूर्व पर्वतीय और आदिवासी उप योजना कार्यक्रम
# Programme for NEH, TSP and SCSP

## आदिवासी उपयोजना (टीएसपी)

आदिवासी उपयोजना (टीएसपी) के तहत कृषि आदान वितरण कार्यक्रम आयोजित किया गया। एक टीएसपी टीम भाकृअनुप–राअंअनुके, पुणे (डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (ए), डॉ. अ.कु. उपाध्याय, प्रमुख वैज्ञानिक और नोडल अधिकारी (टीएसपी), डॉ. प्र.हि. निकुंभे, वैज्ञानिक और श्री प्रसाद कालभोर, वरिष्ठ सहायक) के सहयोग से कृषि विज्ञान केंद्र, नारायणगांव (श्री योगेश यादव, एसएमएस (मृदा विज्ञान) और डॉ. डी.बी. गावड़े, एसएमएस, (कृषि विज्ञान) के साथ अंबेगांव ब्लॉक के उगालेवाड़ी गांव के आदिवासी लोगों के बीच टीएसपी (अनुसूचित जनजाति घटक) से संबंधित गतिविधियों को अंजाम दिया। 18 सितंबर 2021 को महाराष्ट्र के पुणे जिले के आदिवासी गांवों में किए गए पिछले टीएसपी कार्यक्रमों के माध्यम से प्राप्त अनुभवों के आलोक में, उगालेवाड़ी गांव को यह मानते हुए चुना गया था कि आगत और विस्तार हस्तक्षेप प्रदान करने से उनकी आजीविका में भी सुधार हो सकता है। वैज्ञानिक खेती के प्रति ज्ञान–दृष्टिकोण–अपनाना किसानों की फसल प्रणालियों

## Tribal Sub-Plan (TSP)

Agricultural Input distribution programme was organized under TSP. A TSP team ICAR-NRCG, Pune (Dr. R. G. Somkuwar, Director (A), Dr. A. K. Upadhyay, Principle Scientist and Nodal Officer (TSP), Dr. P. H. Nikumbhe, Scientist and Mr. Prasad Kalbhor, Senior Assistant) in collaboration with Krishi Vigyan Kendra, Narayangaon (Mr. Yogesh Yadav, SMS (Soil Science) and Dr. D. B. Gawade, SMS, (Entomology) carried out TSP (Scheduled Tribe Component) related activities among the tribal people of Ugalewadi village in Ambegaon Block of Pune district of Maharashtra on 18th Sept. 2021. In the light of the experiences gained through previous TSP programmes carried out in the tribal villages of Pune district, Ugalewadi village was selected assuming that providing inputs and extension intervention may improve their livelihood as well as knowledge-attitude-adoption toward scientific farming. As per the

और कृषि आगत की आवश्यकता के अनुसार, आगत जैसे उर्वरक, नीम केक, बैटरी संचालित नैपसेक स्प्रेयर के साथ उच्च मात्रा विद्युत स्प्रेयर का 25 किसानों के बीच वितरण किया गया। व्यावहारिक प्रदर्शन के साथ किसानों को उर्वरकों के प्रयोग और स्प्रेयर के संचालन से संबंधित सभी आवश्यक जानकारी दी गई। इस इनपुट वितरण कार्यक्रम में सभी कोविड प्रोटोकॉल का पालन किया गया था।

मिजोरम में, बैंगलोर ब्ल्यू प्रमुख किस्म है। मुख्य रूप से इसका उपयोग वाइन के उद्देश्य हेतु किया जाता है। हालांकि, उत्पाद की गुणवत्ता अच्छी नहीं है क्योंकि टीएसएस कभी भी 14°ब्रि से अधिक नहीं होता है।

गुणवत्ता में सुधार के लिए, मांजरी मेडिका को जूस के लिए और कम अवधि की मांजरी नवीन को खाने के उद्देश्य हेतु प्रदान किया गया। मांजरी मेडिका और मांजरी नवीन प्रत्येक की कुल 400 और 500 कलमित रोपण सामग्री की आपूर्ति मिजोरम राज्य विभाग, चंफाई को की गई।

cropping systems and agricultural input need of the farmers, the inputs viz. fertilizers, neem cakes, battery operated knapsack sprayers with high volume electric sprayers were distributed among 25 farmers. All the required information with respective to application of fertilizers and operating of sprayers were given to the farmers with practical demonstration. In this input distribution programme all COVID protocols were followed.

In Mizoram, Bangalore Blue is the dominant variety. Mainly it is used for wine purpose. However, the quality of produce is not good as the TSS never exceeds 14°B.

To improve the quality, attempt is being made to introduce Manjari Medika for juice purpose and short duration variety Manjari Naveen for table purpose. A total of 400 and 500 no.s each of grafted planting material of Manjari Medika and Manjari Naveen were supplied to Mizoram State Dept. at Champhai.

मांजरी मेडिका के पौधे और मिजोरम में इसके रोपण के लिए गमले तैयार किए जा रहे हैं
Manjari Medika plants and pots being prepared for its planting in Mizoram

## एससीएसपी

जिला जालना से तीन स्थान अर्थात, नंदापुर, कडवंची और तंदुलवाड़ी और अहमदनगर से दो स्थान अर्थात रंजनखोल और मलीचिनचोरा इस कार्यक्रम के तहत शामिल हैं। इन पांच स्थानों के कुल 256 लाभार्थी योजना से लाभान्वित हुए। लाभार्थियों को उर्वरक, सब्जियां, गेहूं, सोयाबीन और प्याज के बीज के साथ-साथ कीटनाशक भी वितरित किए गए। रंजनखोल में 30 लाभार्थियों के लिए छिड़काव प्रणाली स्थापित की गई। अंत में, मालीचिनचोरा के किसानों को उचित पौध संरक्षण उपायों को अपनाने के लिए बैटरी चालित स्प्रे पंप दिए गए।

23 और 160 लाभार्थियों के लिए दो प्रशिक्षण कार्यक्रम क्रमशः 30/09/2021 और 12/10/2021 को आयोजित किए गए।

## SCSP

Three locations from district Jalna viz. Nandapur, Kadwanchi & Tandulwadi and two locations from Ahmednagar viz, Ranjankhol and Malichinchora where covered under the programme. A total of 256 beneficiaries from these five locations benefitted from the scheme. Fertilizers, vegetables, wheat, soyabean and onion seeds as well as pesticides were distributed. Sprinkler system for 30 beneficiaries were set up at Ranjankhol. Finally, battery operated spray pumps were given to the farmers of Malichinchora for adopting proper plant protection measures.

Two training programmes were organized on 30/09/2021 and 12/10/2021 for 23 and 160 beneficiaries respectively.

ICAR - National Research Centre For Grapes, Pune - 412307
एससीएसपी कार्यक्रमा अंतर्गत
DISTRIBUTION OF ONIO
TO BENEFICIARY
ARMERS UNDER SCSP PR

# प्रौद्योगिकी आंकलन और स्थानांतरण
# Technology Assessed and Transferred

## विकसित प्रौद्योगिकियां

1. भारत के राज्यों अर्थात महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और पश्चिम बंगाल में अंगूर के क्षेत्रों के लिए मृदा उपयुक्तता नक्शा बनाया गया।

2. अंगूर में फसल पूर्व अंतराल को क्रमशः 60, 45, 60, 66 और 30 दिनों में हेक्साकोनाज़ोल + कार्बेंडाज़िम, पाइराक्लोस्ट्रोबिन, क्लोथियानिडिन, क्रेसॉक्सिम मिथाइल + मैनकोजेब, स्पाइरोटेट्रामैट और स्पिरोटेट्रामैट + इमिडाक्लोप्रिड नामक छह फॉर्मूलेशन के लिए स्थापित किया गया ।

3. जटिल मसाला मैट्रिक्स (हल्दी, मिर्च पाउडर और काली मिर्च) में कीटनाशकों के बहु-अवशेष विश्लेषण के लिए एक जी सी एमएस/ एमएस द्वारा स्वचालित मिनी सॉलिड़ चरण निष्कर्षण (एस पी ई) और सफाई विधि को अनुकूलित किया गया ।

4. सूखा मेवा (किशमिश, अंजीर और खजूर) में मल्टी-मायकोटॉक्सिन (एफ्लाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1, जी2 और ओक्रैटॉक्सिन ए) विश्लेषण के लिए एक विश्लेषणात्मक विधि स्थापित की गई ।

5. अवशेष अनुपालन गुणवत्ता वाले अंगूरों का उत्पादन करने के लिए *एम्पेलोमाइसेस क्विस्कालिस* (5 ग्राम/लीटर) के साथ संयोजन में कायटोसन 2 मिलीलीटर/लीटर करके अंगूर के पावडरी मिल्ड्यू का जैव गहन प्रबंधन।

6. जैव संगत बहुलक-कंपोजिट को स्टार्च, ग्वार-गम और कायटोसन को बहुलक और मृदा, खोई और पोमेस का भराव के रूप में उपयोग कर के संश्लेषित किया गया। तैयार उत्पादों को लोहे और जस्ता के साथ लोड किया गया और बाद में चित्रित किया गया और अंगूर के पत्ते के अर्क का उपयोग करके लोहे और जस्ता के नैनोकणों को संश्लेषित किया ।

7. अंगूर की किस्म थॉमसन सीडलेस और कैरोलिना ब्लैकरोज के लिए एसएनपी आधारित संतृप्त लिंकेज नक्शा विकसित किया। इसका उपयोग विभिन्न गुच्छ आर्किटेक्चर से संबंधित लक्षणों के लिए क्यूटीएल की पहचान के लिए किया जाएगा और बाद में मार्कर-सहायता प्राप्त चयन में उनके उपयोग के लिए बारीकी से जुड़े मार्करों की पहचान की जाएगी।

## Technologies developed

1. Soil suitability maps for grape growing regions in selected states of India viz. Maharashtra, Madhya Pradesh and West Bengal.

2. Pre-harvest interval (PHI) in grape was established for six formulation viz. Hexaconazole + Carbendazim, Pyraclostrobin, Clothianidin, Kresoxim methyl + Mancozeb, Spirotetramat and Spirotetramat + Imidacloprid at 60, 45, 60, 66 and 30 days, respectively.

3. An automated mini-solid phase extraction (SPE) and cleanup method was optimized for multi-residue analysis of pesticides in complex spice matrixes (turmeric, chili powder, and black pepper) by GC-MS/MS.

4. An analytical method for multi-mycotoxin (aflatoxin B1, B2, G1, G2 and ochratoxin A) analysis in dry fruits (raisins, fig and dates) were established.

5. Biointensive management of powdery mildew of grapes by chitosan@ 2ml/L in combination with *Ampelomyces quisqualis* (5g/l) to produce residue compliant quality grapes.

6. Biocompatible polymer-composites were synthesized using starch, guar-gum and chitosan as polymer and clay, sugarcane bagasse and grape pomace as filler. The prepared products were loaded with iron and zinc subsequently characterized and nanoparticles of iron and zinc were synthesized using grape leaf extract.

7. Developed SNP based saturated linkage map for grape variety Thompson Seedless and Carolina Blackrose. This will be used for the identification of QTLs for different bunch architecture related traits and subsequently identification of closely linked markers for their use in marker-assisted selection.

8. डॉगरिज मूलवृंत पर कलमित किए गए थॉम्पसन सीडलेस का लवणता सहिष्णुता सूचकांक 102.36 पाया गया।

9. बैक्टीरियल ब्लाइट की शुरुआत में मैनकोजेब 75 डब्ल्यूडी जी 2.5 ग्राम /ली के पर्णीय अनुप्रयोग के पहले *बैसिलस सबटिलिस* 2 ग्राम /ली के तीन स्प्रे पत्तेदार अनुप्रयोग रोग के नियंत्रण के लिए प्रभावी पाये गए।

3-6 मार्च 2021 के दौरान फलों पर भाकृअनुप-अभासअनुप की 8वीं समूह चर्चा के दौरान, अंगूर के लिए अनुशंसित प्रौद्योगिकियों को नीचे सूचीबद्ध किया गया है:

1. जूस प्रयोजन के लिए अंगूर की किस्म 'मांजरी मेडिका'

2. ताजे खाने के उद्देश्य से उच्च उपज वाले रंगीन अंगूर की किस्म 'मांजरी श्यामा' को महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना और तमिलनाडु में अंगूर खेती के लिए अनुमोदित

3. अंगूर की खेती के लिए मौसम आधारित ऑनलाइन रोग और कीट जोखिम आकलन सलाहकार प्रणाली।

## प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन

करसुल, नाशिक में 9 फरवरी 2021 को आईपीएल बायोलॉजिकल्स लिमिटेड के सहयोग से कीटनाशक अवशेषों के अनुरूप अंगूर के उत्पादन के लिए रोग और कीट का जैव-गहन प्रबंधन विषय पर प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया। पिछले तीन वर्षों से भाकृअनुप-राअंअनुकें और आईपीएल द्वारा पांच बगीचों में प्रदर्शन किए गए थे। बैठक में उपस्थित 50 उत्पादकों के साथ प्रदर्शनों के परिणामों पर चर्चा की गई।

डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने अपने संबोधन में कहा कि, रसायनों पर निर्भरता को कम करने और *ट्राइकोडर्मा, बेसिलस* आदि जैविकों पर अधिक जोर देना को कहा। उन्होंने आने वाले मौसम में, अधिक जैविक का उपयोग करने की रणनीति पर ज़ोर दिया। डॉ. दी.सिं. यादव ने पारिस्थितिक संतुलन और पर्यावरणीय कल्याण को बनाए रखने के लिए जैविक के उपयोग पर प्रकाश डाला। डॉ सुजॉय साहा ने यूरोपीय संघ में मैनकोजेब के उपयोग पर प्रतिबंध का उल्लेख किया और सुझाव दिया कि आने वाले मौसमों में अधिक जैविक का उपयोग किया जा सकता है।

8. Salinity Tolerance Index of Thompson Seedless grafted on Dogridge rootstock was found to be 102.36.

9. Foliar applications of Mancozeb 75WDG @2.5g/L at the onset of the bacterial blight preceded with three sprays of *Bacillus subtilis* @2g/L is very effective for control of the disease.

During the 8th Group Discussion of ICAR-AICRP on Fruits held during 3-6 March 2021, technologies recommended for grapes are listed below:

1. Grape variety for juice purpose 'Manjari Medika'

2. High yielding coloured grape variety for table purpose 'Manjari Shyama' was approved for cultivation in Maharashtra, Karnataka, Telangana and Tamil Nadu for higher yield.

3. Weather based online disease and pest risk assessment and advisory system in viticulture.

## Field Day organized

A field day was organized at Karsul, Nashik on 9th February 2021 in collaboration with IPL Biologicals Ltd. on the topic "Bio-intensive management of disease and pest for production of pesticide residue compliant grapes". For last three years, demonstrations were carried out in five plots by ICAR-NRCG and IPL. The results of demonstrations were discussed with 50 growers present in the meeting.

Dr. R.G. Somkuwar in his address said that, the dependence on chemicals have to be reduced and more emphasis has to be given on biologicals like *Trichoderma, Bacillus* etc. He also said to grape growers that, in the coming season, strategy of using more biologicals need to be followed. Dr. D. S. Yadav highlighted the use of biologicals to maintain ecological balance and environmental well-being. Dr. Sujoy Saha mentioned the restriction of Mancozeb use in the EU and suggested that more biologicals may be used in the coming seasons.

## किसान गोष्ठी – उर्वरकों के संतुलित उपयोग पर किसानों का जागरूकता अभियान

केंद्र ने 18 जून 2021 को 'उर्वरकों के संतुलित उपयोग' पर ऑनलाइन किसान गोष्ठी (किसान जागरूकता अभियान) का आयोजन किया। डिंडोरी संसदीय क्षेत्र, नाशिक, महाराष्ट्र से लोकसभा सदस्य डॉ भारती पवार मुख्य अतिथि थीं। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ सुजॉय साहा, डॉ दी.सिं यादव और श्रीमती युक्ति वर्मा ने अंगूर उत्पादकों के साथ बातचीत की और उनके सवालों के जवाब दिए। जूम ऑनलाइन प्लेटफॉर्म के माध्यम से कुल 142 उत्पादकों ने ऑनलाइन भाग लिया, जबकि 1800 किसानों ने इसे फेसबुक लाइव इवेंट के माध्यम से देखा।

## इंदापुर में 'अंगूर में फल की छंटाई पूर्व–नियोजन' पर संगोष्टी

इंदापुर के अंगूर उत्पादकों के साथ 'अंगूर में फल की छंटाई पूर्व–नियोजर्न' पर संगोष्ठी 22 जुलाई 2021 को महात्मा फुले कृषि विज्ञान केंद्र, इंदापुर के सहयोग से आयोजित की गई थी। कार्यक्रम में डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय और डॉ. दी.सिं. यादव ने अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने वर्तमान परिस्थितियों के दौरान पोषण और जल प्रबंधन से संबंधित मुद्दों और पूर्व–छंटाई प्रथाओं को जानकारी दी। उन्होंने फलों की छंटाई से पहले पानी और मृदा के परीक्षण और फलों की छंटाई के बाद 70% कैपफॉल चरण में पेटीओल विश्लेषण पर जोर दिया। पोषक तत्व प्रबंधन मृदा और पेटियोल परीक्षण के परिणामों के अनुसार किया जाना चाहिए।

डॉ. दी.सिं. यादव ने पारिस्थितिक संतुलन और पर्यावरणीय कल्याण को बनाए रखने के लिए जैविक जैव विविधता के उपयोग और जैव विविधता को बढ़ाने के तरीकों को बढ़ाने पर प्रकाश डाला। उन्होंने स्टेम बोरर्स, थ्रिप्स, मीलीबग, कैटरपिलर और पिस्सू बीटल की विभिन्न प्रजातियों के प्रबंधन के लिए सुझाव दिया।

डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने अपने संबोधन में कहा कि कोविड–19 महामारी के दौरान भाकृअनुप– राअंअनुकें ने अंगूर उत्पादकों को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, यूट्यूब वीडियो, फेसबुक लाइव कार्यक्रम, व्हाट्सऐप संदेश, फोन कॉल, एग्रोवन जैसे लोकप्रिय समाचार पत्रों में क्षेत्रीय भाषाओं में लेख आदि के माध्यम से समय पर सलाह प्रदान की है। उन्होंने इस बात पर प्रकाश डाला कि यह क्षेत्र में जल्दी छंटाई का सही समय है। छंटाई लगातार बारिश के साथ हो रही है, इसलिए डाउनी फफूंदी और एन्थ्रेक्नोज जैसी बीमारियों के खतरे से प्रति यूनिट क्षेत्र में उच्च उत्पादन लागत बढ़ रही है।

उन्होंने जोर देकर कहा कि रसायनों पर निर्भरता कम की जानी चाहिए और जैविक पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए। मांजरी ट्राइको

## Kisan Gosthi - Farmers' awareness campaign on 'Balanced Use of Fertilisers'

The Centre organized online Kisan Gosthi (farmers' awareness campaign) on 'Balanced Use of Fertilisers' on 18th June 2021. Dr. Bharti Pawar, Honourable Member of Lok Sabha from Dindori Parliamentary Constituency, Nashik, Maharashtra was the Chief Guest. Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. Sujoy Saha, Dr. D.S. Yadav, and Mrs. Yukti Verma, interacted with the grape growers and answered their queries. A total of 142 growers participated online through zoom online platform whereas, 1800 farmers viewed the same vide Facebook live event.

## Seminar on 'Pre-seasonal grape fruit pruning' at Indapur

Seminar on 'Pre-seasonal grape fruit pruning' with grape growers of Indapur was organized in collaboration with Mahatma Phule Krishi Vigyan Kendra, Indapur on 22nd July 2021. Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, and Dr. D.S. Yadav, guided the grape growers in the programme.

Dr. A.K. Upadhyay briefed issues and pre-pruning practices related with nutrition and water management during current situations. He stressed upon water and soil testing before the fruit pruning and petiole analysis at 70% capfall stage after fruit pruning. The nutrient management should be carried out as per the results of soil and petiole testing.

Dr. D.S. Yadav highlighted the use of biologicals and increasing ways to enhance vineyard biodiversity to maintain ecological balance and environmental well-being. He also suggested package of practices to manage different species of stem borers, thrips, mealybug, caterpillar and flea beetle management.

Dr. R.G. Somkuwar in his address said that, during COVID-19 pandemic ICAR-NRCG has provided timely advice to grape growers through video conferencing, YouTube videos, Facebook Live programmes, WhatsApp messages, phone calls, articles in regional languages in popular newspapers such as Agrowon, etc. He highlighted that it was high time for early pruning in the region. As the pruning is coinciding with the continuous rainfall, the threats of diseases such as downy mildew and anthracnose are leading to high production cost per unit area.

He stressed that dependence on chemicals should be reduced and more emphasis should to be given on

शक्ति और मांजरी ट्राइको गार्ड केंद्र द्वारा उत्पादित जैविक हैं। उन्होंने सुझाव दिया कि फल छंटाई से 15 दिन पहले पत्ती हटाने की प्रथा को अपनाया जाना चाहिए, इसके परिणामस्वरूप एक समान कली अंकुरित होगा जो एक ही समय में शूट के उद्भव का समर्थन करेगा। जोर देकर कहा कि गुच्छों में इष्टतम रंग प्राप्त करने के लिए लोड प्रबंधन करना होगा।

## ऑनलाइन चर्चासत्र: 'पूर्व–छंटाई तैयारी से बेरी विकास अवधि तक अंगूर बगीचे का प्रबंधन'

महाराष्ट्र राज्य अंगूर बागायतदार संघ के सहयोग से 'आजादी का अमृत महोत्सव' के एक हिस्से के रूप में 7 सितंबर 2021 को अंगूर उत्पादकों के साथ 'पूर्व–छंटाई तैयारी से बेरी विकास अवधि तक उत्पादक प्रबंधन' पर चर्चासत्र का आयोजन किया । कार्यक्रम में डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया। कार्यक्रम का सीधा प्रसारण केंद्र के फेसबुक पेज पर भी किया। प्रारंभ में महाराष्ट्र राज्य अंगूर बागैतदार संघ के मानद सचिव श्री अरुण मोरे ने पैनल के सभी सदस्यों और प्रतिभागियों का स्वागत किया। उन्होंने बेरी विकास चरणों के लिए पूर्व–छंटाई के दौरान आने वाली समस्याओं पर जोर दिया और विशेषज्ञों से उन पहलुओं पर विशिष्ट मार्गदर्शन का अनुरोध किया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने अपने संबोधन में अंगूर उत्पादकों को बेरी सेटिंग अवधि के लिए पूर्व–छंटाई से बेरी विकास तक हर स्टेज का प्रबंधन और गुणवत्ता वाले अंगूर उत्पादन के लिए पौधे विकास नियामकों के उपयोग के बारे में निर्देशित किया।

डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने अपने संबोधन में फलों की छंटाई से पहले पानी और मृदा के परीक्षण और फलों की छंटाई के बाद 70% कैपफॉल चरण में पेटिओल विश्लेषण पर जोर दिया। पोषक तत्व प्रबंधन मृदा और पेटिओल परीक्षण के परिणामों के अनुसार किया जाना चाहिए। डॉ सुजॉय साहा ने अंगूर उत्पादकों को रोग प्रबंधन पहलुओं पर निर्देशित किया। उन्होंने अवशेष निगरानी कार्यक्रम के अनुलग्नक 5 के अनुसार जैविक नियंत्रण एजेंटों के उपयोग और कीटनाशकों के उपयोग पर जोर दिया। डॉ. दी.सिं. यादव ने जैविक, प्रकाश जाल, ढीली छाल को हटाने और मीलीबग प्रबंधन के लिए व्यापक स्पेक्ट्रम कीटनाशकों के उपयोग से बचने पर प्रकाश डाला। उन्होंने स्टेम बोरर्स, थ्रिप्स, मीलीबग, कैटरपिलर, जास्सिड और पिस्सू बीटल की विभिन्न प्रजातियों के प्रबंधन के लिए प्रथाओं के पैकेज का भी सुझाव दिया। कार्यक्रम का समापन डॉ. दी.सिं. यादव के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।

## 'बेमौसम वर्षा से प्रभावित अंगूर बगीचों का प्रबंधन' पर चर्चासत्र

केंद्र ने मराद्राबासं के सहयोग से 26 नवंबर 2021 को 'बेमौसम

biologicals. Tricho Shakti and Tricho Guard are the biologicals produced by the Centre. He suggested leaf removal practice should be adopted 15 days before fruit pruning, this will result into uniform bud sprout which will support emergence of shoots at the same time emphasized on load management for achieving optimum colouring of berries in bunches.

## Online Charchasatra on 'Vineyard management from pre-pruning preparation to berry development period'

Charchasatra with grape growers on 'Vineyard management from pre-pruning preparation to berry development period' was organized as a part of 'Azadi Ka Amrut Mahotsav' in collaboration with Maharashtra Rajya Draksha Bagaitdar Sangh on 7th Sept. 2021. Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. Sujoy Saha, and Dr. D.S. Yadav guided the grape growers in the programme. The programme was also telecasted live on Facebook Page of the Centre. At the outset, Mr. Arun More, Honorary Secretary, Maharashtra Rajya Draksha Bagaitdar Sangh welcomed all the panel members and the participants. He stressed on the problems faced during prepruning to berry development stages and requested for specific guidance on those aspects from the experts. Dr. R.G. Somkuwar guided grape growers on canopy management practices during pre-pruning to berry setting period and about use of plant growth regulators for quality grape production.

Dr. A.K. Upadhyay in his talk stressed upon water and soil testing before the fruit pruning and petiole analysis at 70% capfall stage after fruit pruning. The nutrient management should be carried out as per the results of soil and petiole testing. Dr. Sujoy Saha guided grape growers on disease management aspects. He stressed upon use of biological control agents and use of pesticides as per Annexure 5 of the Residue Monitoring Programme. Dr. D. S. Yadav highlighted the use of biologicals, light traps, removal of loose bark and avoiding use of broad-spectrum insecticides for mealybug management. He also suggested package of practices to manage different species of stem borers, thrips, mealybug, caterpillar, jassid and flea beetle. The programme ended with vote of thanks by Dr. D. S. Yadav.

## Charchasatra on 'Management of vineyards affected with unseasonal rainfall'

The Centre in collaboration with MRDBS organized

बारिश से प्रभावित अंगूर बगीचों का प्रबंधन' विषय पर ऑनलाइन चारचसात्र का आयोजन किया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. स.द. रामटेके, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने अंगूर उत्पादकों को निर्देशित किया कि अंगूर के बाग में बेमौसम बारिश के संबंध में किस तरह की सावधानियां बरती जाएं।

## मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण

स्थाई कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन के तहत मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन (एस एच एम) के हिस्से के रूप में, मृदा स्वास्थ्य कार्ड का उपयोग मृदा स्वास्थ्य की वर्तमान स्थिति और भूमि प्रबंधन से प्रभावित मृदा स्वास्थ्य में परिवर्तन का रआकलन करने के लिए किया जाता है। महाराष्ट्र के तीन जिलों नासिक, पुणे और सोलापुर से कुल 164 नमूनों का विश्लेषण किया गया। नाशिक, पुणे और सोलापुर से क्रमशः 108, 55 और 1 नमूने एकत्र किए गए। सभी मृदा प्रतिक्रिया में क्षारीय, उपलब्ध नाइट्रोजन में कम, उपलब्ध फास्फोरस और पोटेसिउम मात्रा में मध्यम से अधिक और उपलब्ध ज़िंक और फेरस में मध्यम से उच्च थीं। मृदा के नमूनों के विश्लेषण के आधार पर विकसित रिपोर्ट लाभार्थियों को वितरित की गई।

online Charchasatra on 'Management of vineyards affected with unseasonal rainfall' on 26th November 2021. Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. S. Saha and Dr. D.S. Yadav guided the grape growers regarding precautions to be taken with respect to unseasonal rainfall on vineyard.

## Distribution of Soil Health Card

As part of soil health management (SHM) under National Mission for Sustainable Agriculture, Soil Health Card is used to evaluate the present status of soil health and changes that are affected by land management. A total of 164 samples from three districts of Maharashtra namely, Nasik, Pune and Solapur were analysed. A total of 108, 55 and 1 number of samples were collected from Nashik, Pune and Solapur respectively. The soils were alkaline in reaction, low in av. nitrogen, medium to excess in av. P and K content and medium to high in available Zn and Fe. The reports developed based on analysis of soil samples were distributed to beneficiaries.

नाशिक में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण
Distribution of Soil Health card in Nashik

पुणे में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण
Distribution of Soil Health card in Pune

## मेरा गाँव मेरा गौरव

मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी) किसानों के साथ प्रयोगशाला से जमीन की प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए वैज्ञानिकों के सीधे संपर्क का एक मंच है। इस पहल का उद्देश्य प्राकृतिक संसाधनों के कुशल उपयोग के माध्यम से प्रति इकाई क्षेत्र में उच्च आय प्राप्त करने के लिए वैज्ञानिक तकनीकी इनपुट, आवश्यकता आधारित प्रशिक्षण और सलाह प्रदान करना है। अंगूर उच्च मूल्य की फसल है जिसे अब नए क्षेत्र में बढ़ाया गया है। इस नए अंगूर उगाने वाले गांव अर्थात महाराष्ट्र के जालना जिले के कडवंची और नंदापुर को इस कार्यक्रम के लिए चुना गया है। संचालित गतिविधियों को निम्नलिखित तालिका में दर्शाया गया है।

## Mera Gaon Mera Gaurav

Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG) is a platform to have direct interface of scientists with the farmers to hasten the lab to land process. The objective of this scheme is to provide scientific technological inputs, need based training and advisories to get higher income per unit area via efficient utilization of natural resources. Grape is the high value crop is now extended in newer area. Considering this new grape growing villages viz., Kadvanchi and Nandapur of Jalna district of Maharashtra were selected. The activities conducted has been given in the following table.

| कार्यक्रम का नाम Programme Name | दिनांक Date | स्थान Place | प्रतिभागियों की संख्या No of participants | वैज्ञानिक का नाम Name of scientist |
|---|---|---|---|---|
| अंगूर उत्पादन प्रथाओं पर प्रशिक्षण सह चर्चा Training cum discussion on grape production practices | 26/07/2021 | कडवंची और नंदापुर गांव Kadvanchi and Nandapur villages | 50 | डॉ. प्र.हि. निकुंभे Dr. P.H. Nikumbhe |
| 'अंगूर में पूर्व-छंटाई प्रथाओं' पर प्रशिक्षण Training on "Pre-pruning Practices in Grape" | 12/10/2021 | नंदापुर गांव Nandapur village | 160 | डॉ. नि.आ. देशमुख; प्र.हि. निकुंभे और सो.क. होलकर Drs. N.A. Deshmukh; P.H. Nikumbhe and S.K. Holkar |

जालना जिले के नंदापुर और कडवंची में प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन
Training programmes at Nandapur and Kadvanchi in district Jalna

## अंगूर उत्पादकों को डिजिटल प्लेटफॉर्म पर मार्गदर्शन

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 6 मई 2021 को फेसबुक लाइव द्राक्षभूमिमासिक पर अंगूर उत्पादकों को 'आधारीय छंटाई के बाद अंगूर के बगीचे का प्रबंधन' पर निर्देशित किया।
- डॉ. स.द. रामटेके ने 31 अक्टूबर 2021 को ओम गायत्री फार्मर्स प्रोड्यूसर कंपनी लिमिटेड द्वारा आयोजित 'गुणवत्ता वाले अंगूरों के लिए पौधे विकास नियामकों का इष्टतम उपयोग' पर फेसबुक लाइव वेबिनार में भाषण दिया।

## मराद्राबासं द्वारा आयोजित चर्चासत्र और संगोष्ठियों में सह–भागिता

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ स.द. रामटेके, डॉ सुजॉय साहा और डॉ दी.सिं. यादव ने 20 जुलाई 2021 को मराद्राबासं के सहयोग से भाकृअनुप–राअंअनुकें द्वारा

## Guidance to grape growers on digital platform

- Dr. R.G. Somkuwar guided the grape growers on 'Vineyard management after foundation pruning'on Facebook Live @DrakshBhumi-Masik on 6th May 2021.
- Dr. S.D. Ramteke delivered talk in Facebook Live webinar on 'Optimum use of plant growth regulators for quality grapes' organized by Om Gayatri Farmers Producer Co. Ltd. on 31st October 2021.

## Participation in Charchasatra and seminars organised by MRDBS

- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav delivered lectures in the online Charchasatra on 'Early pruning in grape vineyards' organized by

| वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | फल छटांई Fruit Pruning |
|---|---|
| डॉ. रा.गु. सोमकुवर<br>Dr. R. G. Somkuwar | अंगूर बगीचे मे सामान्य समस्यायों का प्रबंधन<br>General problems in grape vineyard management practices |
| डॉ. अ.कु. उपाध्याय<br>Dr. A. K. Upadhyay | अंगूर में पोषक तत्व और जल प्रबंधन के लिए रणनीतियाँ<br>Strategies for nutrient and water management in grapes |
| डॉ. स.द. रामटेके<br>Dr. S. D. Ramteke | अंगूर में पी जी आर का विवेकपूर्ण उपयोग<br>Judicious use of PGR in grapes |
| डॉ. नि.आ. देशमुख<br>Dr. N.A. Deshmukh | निर्यातोन्मुखी अंगूर उत्पादन में प्रकाश का महत्व<br>Importance of light in export-oriented grapes production |
| डॉ. रोशनी रा. समर्थ<br>Dr. Roshni R. Samarth | भारतीय अंगूर उद्योग की किस्म आवश्यकता को कम करने के लिए रणनीतियाँ<br>Strategies for mitigation of varietal requirement of Indian grape industry |
| डॉ. प्र.हि. निकुंभे<br>Dr. P.H. Nikumbhe | गुणवत्ता वाले अंगूर उत्पादन और बीमारियों को कम करने के लिए प्रशिक्षण प्रणालियों का महत्व Importance of training systems for quality grapes production and reducing diseases |
| डॉ. सो.क. होलकर<br>Dr. S.K. Holkar | एंडोफाइट्स पर विशेष जोर देने के साथ अंगूर में जैविक नियंत्रण<br>Biological control in grapes with special emphasis on endophytes |
| डॉ. दी.सिं. यादव<br>Dr. D.S. Yadav | स्थाई अंगूर उत्पादन के लिए कीट प्रबंधन रणनीतियों<br>Pest management strategies for sustainable grape production |
| डॉ. सुजॉय साहा<br>Dr. Sujoy Saha | फल छंटाई के बाद अंगूर का रोग प्रबंधन<br>Disease management of grapes after fruit pruning |
| डॉ. कौ. बॅनर्जी<br>Dr. K. Banerjee | अंगूर में कीटनाशक अवशेष प्रबंधन–2022 सीजन के लिए संदेश<br>Pesticide residue management in grapes- message for 2022 season |

आयोजित 'अंगूर के बागों में प्रारंभिक छंटाई' पर ऑनलाइन चर्चासत्र में व्याख्यान दिए।

- वैज्ञानिकों ने 22–26 सितंबर 2021 के दौरान आयोजित मराद्राबासं की वार्षिक संगोष्ठी में भाग लिया और नीचे दिए गए विषयों पर अंगूर उत्पादकों को संबोधित किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. सो.क. होलकर और डॉ. नि.आ. देशमुख ने 20 अक्टूबर 2021 को निम्बर्गी, दक्षिण सोलापुर में मराद्राबासं द्वारा आयोजित समूह चर्चा में भाग लिया और अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

## अन्य एजेंसियों द्वारा आयोजित चर्चासत्र और संगोष्ठियों में भागीदारी

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 30 मई 2021 को इंडोफिल इंडस्ट्रीज लिमिटेड द्वारा 'अंगूर मे केन प्रबंधन' पर आयोजित वर्चुअल सेमिनार में महाराष्ट्र के प्रमुख अंगूर उत्पादक क्षेत्र के अंगूर उत्पादकों को संबोधित किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. स.द. रामटेके, डॉ सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने अभिनव अंगूर उत्पादक सहकारी समिति लिमिटेड, जुन्नर, जिला पुणे द्वारा 13–14 जुलाई 2021 को आयोजित वेबिनार में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुंवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. अ.कु. शर्मा और डॉ सुजॉय साहा ने 19 अगस्त 2021 को तमिलनाडु के थेनी जिले के कामाचीपुरम के सेंडक्ट भाकृअनुप–केवीके में आयोजित अंगूर उत्पादकों की संगोष्ठी 'अंगूर की खेती और उच्च उत्पादन और आय के लिए मूल्य संवर्धन पर उभरती प्रौद्योगिकियां' में भाग लिया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. स.द. रामटेके, डॉ सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने 27 अगस्त 2021 को क्षेत्रीय विस्तार केंद्र, कृषि महाविद्यालय, पुणे द्वारा ऑनलाइन आयोजित किसान वैज्ञानिक संवाद कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 11 सितंबर 2021 को नाशिक में इंडोफिल इंडस्ट्रीज लिमिटेड द्वारा आयोजित कार्यक्रम में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने अंगूर उत्पादकों को पानी और पोषक तत्व प्रबंधन पर 24 सितंबर 2021 को नाशिक में किसानों का मार्गदर्शन किया और 115 मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए।

ICAR-NRCG in collaboration with MRDBS on 20th July 2021.

- Scientists participated in the Annual Seminar of MRDBS held during 22- 26 September 2021 and addressed the grape growers on the topics as given in the table.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. S.K. Holkar and Dr. N.A. Deshmukh, participated and guided the grape growers in the group discussion organized by MRDBS at Nimburgi, Tal. South Solapur on 20th October 2021.

## Participation in Charchasatra and seminars organised by other agencies

- Dr. R.G. Somkuwar addressed the grape growers from major grape growing area of Maharashtra in the virtual seminar on 'Cane management of grapes' organized by Indofil Industries Ltd. on 30th May 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav guided the grape growers in the webinar organized by Abhinav Grape Growers Cooperative Society Limited, Junnar, district Pune on 13th -14th July 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. A.K. Sharma and Dr. Sujoy Saha participated in the grape growers seminar 'Emerging technologies on grape cultivation and value addition for higher production and income' organized on 19th August 2021 at CENDECT ICAR-KVK, Kamatchipuram, district Theni, Tamil Nadu.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav participated in the Farmer Scientist Interaction programme organized online by Regional Extension Centre, College of Agriculture, Pune on 27th August 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar participated and guided the grape growers in the programme organized by Indofil Industries Ltd. at Nasik on 11th September 2021.
- Dr. A.K. Upadhyay also guided the grape growers on water and nutrient management. 115 soil heath cards were distributed to farmers in Nasik on 24th September 2021.

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर , डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने 4 अक्टूबर 2021 को कृषि विज्ञान केंद्र , नारायणगांव द्वारा आयोजित अंगूर सम्मेलन में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. स.द. रामटेके ने 21 अक्टूबर 2021 को बायर क्रॉप साइंस लिमिटेड द्वारा आयोजित अंगूर उत्पादकों के सेमिनार में 'अंगूर में पौधे के विकास नियामकों और शारीरिक विकारों का उपयोग' पर व्याख्यान दिया।
- डॉ. स.द. रामटेके ने 30 नवंबर 2021 को तासगांव में साइटोजाइम प्राइवेट लिमिटेड द्वारा आयोजित 'पौधे विकास नियामकों के उपयोग' अंगूर उत्पादक संगोष्ठी पर व्याख्यान दिया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 1 दिसंबर 2021 को सोलापुर में बुलाई गई किसानों की बैठक में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

## प्रक्षेत्र भ्रमण

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 6 फरवरी 2021 को विजयपुरा, कर्नाटक में अनुसंधान परीक्षण के आकलन के लिए अभासअनुप–फल के तहत अंगूर के बगीचों का दौरा किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 7 फरवरी 2021 को इंदापुर, जिला पुणे में किसानों के खेत में शुरुआती छंटाई वाले अंगूर फसल की गुणवत्ता के लिए बगीचों का भ्रमण किया।
- डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने किशमिश के उद्देश्य से उगाए जाने वाले मांजरी किशमिश अंगूर बगीचों के किसानों की प्रतिक्रिया एकत्र करने और वीडियो रिकॉर्ड करने के लिए 22 फरवरी 2021 को करकंब गाँव, पंढरपुर, जिला सोलापुर मे दौरा किया ।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 20 जून 2021 को राहता, जिला अहमदनगर में अंगूर के बागों का दौरा किया और केन की परिपक्वता के लिए अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- अभासअनुप के तहत पुरानी अंगूर के बगीचे हटाने के लिए गठित समिति के सदस्य के रूप में, डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 22 जून 2021 को एमपीकेवी, राहुरी में अभासअनुप केंद्र के दौरे के कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने 4–6 जुलाई को सोलापुर, 9, 10 और 12 जुलाई को पुणे, श्रीगोंडा, जिला अहमदनगर और 26 जुलाई 2021 को जिला जालना में भाकृअनुप– राअंअनुकें द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के प्रभाव विश्लेषण अध्ययन के लिए तकनीकी योगदान के बारे में सर्वेक्षण करके जानकारी एकत्र किया।

- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav guided the grape growers in the grape conference organized by KVK, Narayangaon on 4th October 2021.
- Dr. S.D. Ramteke delivered lecture on 'Use of plant growth regulators and physiological disorders in grapes' in grape growers seminar organized by Bayer Crop Science Limited on 21st October 2021.
- Dr. S. D. Ramteke delivered lecture on 'Use of plant growth regulators' grape growers seminar organized by Cytozyme Private Limited in Tasgaon on 30th November 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar guided the grape growers in the farmers meeting convened at Solapur on 1st December 2021.

## Field visits

- Dr. R.G. Somkuwar visited grape plot under AICRP for assessment of research trial at Vijaypura, Karnataka on 6th February 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar assessed crop quality of early pruned vineyards at farmer's field at Indapur, district Pune on 7th February 2021.
- Dr. P.H. Nikumbhe visited Manjari Kishmish vineyard grown for raisin purpose at Karkamb, Tal. Pandharpur, Dist. Solapur on 22nd February 2021 to collect feedback of farmers and record the video.
- Dr. R.G. Somkuwar visited grape vineyards in Rahata, Dist. Ahmednagar on 20th June 2021 and guided the grape growers for advancement of cane maturity.
- As a Member of the Committee constituted for removal of old vineyards under AICRP on Fruits, Dr. R.G. Somkuwar participated in the programme of visit to AICRP Centre at MPKV, Rahuri on 22nd June 2021.
- Dr. P.H. Nikumbhe surveyed and collected data regarding technological contribution for impact analysis study of technologies developed by ICAR-NRCG on 4-6th July at Solapur, 9th, 10th and 12th July at Pune, Shrigonda, district Ahmednagar on 19th July and district Jalna on 26th July 2021.

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 24 जुलाई 2021 को रंजनखोल, तालुका रहाटा, जिला अहमदनगर में किसानों के खेतों का दौरा किया और अनुसूचित जाति उप योजना योजना के तहत इनपुट उपयोग का आकलन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर और डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने 26 जुलाई 2021 को जालना जिले के तंदूलवाड़ी, कडवंची और नंदापुर गांवों में अंगूर के बागों का दौरा किया और केन परिपक्वता के लिए अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया। अनुसूचित जाति उप योजना योजना के तहत इनपुट उपयोग का भी आकलन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. नि.आ. देशमुख और डॉ. सो.क. होलकर ने 11 अगस्त 2021 को वालवा, जिला सांगली में बाढ़ प्रभावित अंगूर के बागों का सर्वेक्षण किया और प्रभावित अंगूर बगीचे के प्रबंधन के लिए अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 25 अगस्त 2021 को सोलापुर जिले के करकंब में अंगूर की किस्म मांजरी किशमिश के अंगूर के बगीचे का दौरा किया। उन्होंने सोलापुर जिले के नान्नज में अंगूर के बागों का भी सर्वेक्षण किया और अंगूर उत्पादकों के साथ चर्चा की।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने वालवा, जिला सांगली में बाढ़ प्रभावित अंगूर के बागों का आकलन किया और 15 सितंबर 2021 को अंगूर उत्पादकों को व्याख्यान दिया।
- डॉ. प्र.हि निकुंभे ने 18 सितंबर 2021 को पुणे जिले के अंबेगांव ब्लॉक के उगलेवाड़ी गांव के 25 किसानों के लिए जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) के तहत कृषि इनपुट वितरण कार्यक्रम का आयोजन किया।
- डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने 12 अक्टूबर 2021 को नंदापुर, जिला जालना में 'अंगूर में पूर्व-छंटाई प्रथाओं पर' वेस्ट टू वेल्थ प्रोग्राम कम वन डे ऑफ कैंपस ट्रेनिंग' का आयोजन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 13 अक्टूबर 2021 को पिंपलगांव बसवंत, जिला नाशिक में 'अंगूर में केन परिपक्वता और गुच्छ विकास' पर व्याख्यान दिया। कार्यक्रम में लगभग 225 अंगूर उत्पादकों ने भाग लिया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 14 अक्टूबर 2021 को नासिक जिले के पास अंगूर के बागों का भी दौरा किया और अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 24 अक्टूबर 2021 को जालना में अनुसूचित जाति उप योजना लाभार्थियों के अंगूर के बागों का दौरा किया और अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

- Dr. R.G. Somkuwar visited farmers' field and assessed input utilization under SCSP scheme at Ranjankhol, taluka Rahata, district Ahmednagar on 24th July 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar and Dr. P.H. Nikumbhe visited grape vineyards at Tandulwadi, Kadwanchi and Nandapur villages in Jalna district on 26th July 2021and guided grape growers for cane maturity. Also assessed input utilization under SCSP scheme.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. N.A. Deshmukh and Dr. S.K. Holkar surveyed flood affected grape vineyards in Walva, district Sangli on 11th August 2021 and guided the grape growers for management of affected vines.
- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyard of grape variety Manjari Kishmish at Karkamb, district Solapur on 25th August 2021. He also surveyed vineyards in Nannaj, district Solapur and had discussion with the grape growers.
- Dr. R.G. Somkuwar assessed flood affected grape vineyards in Walva, district Sangli and delivered lecture to grape growers on 15th September 2021.
- Dr. P.H. Nikumbhe organized Agricultural Input Distribution Programme under Tribal Sub-Plan (TSP) for the 25 farmers of Ugalewadi Village of Ambegaon Block of Pune district on 18th September 2021.
- Dr. P.H. Nikumbhe organized 'Waste to wealth programme cum one day off campus training on pre-pruning practices in grape' at Nandapur, district Jalna on 12th October 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar delivered a lecture on 'Cane maturity and bunch development in grapes' at Pimpalgaon Baswant, district Nashik on 13th October 2021. About 225 grape growers attended the programme.
- Dr. R.G. Somkuwar also visited vineyards nearby Nashik district on 14th October 2021 and guided the grape growers.
- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyards of SCSP beneficiaries at Jalna on 24th October 2021 and guided the grape growers.

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 30 अक्टूबर 2021 को कर्नाटक के अठानी क्षेत्र में अंगूर के बागों का दौरा किया और फिलेज के नियंत्रण के लिए अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 31 अक्टूबर 2021 को सांगली जिले में पलुस और तासगांव में अंगूर के बागों का भी दौरा किया और अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. स.द. रामटेके और डॉ. नि.आ. देशमुख ने मराद्राबासं के अधिकारियों के साथ 11 नवंबर 2021 को मालेगांव, जिला सांगली में अंगूर के बागों का सर्वेक्षण किया और प्रतिबंधित विकास, टिप जलना, पत्ती की क्लोरोफिल सामग्री में विनाश, पोषक तत्वों की कमी, फूल और बेरी ड्रॉप का अवलोकन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर और डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने जुन्नार तालुका में ओलावृष्टि प्रभावित अंगूर के बागों का दौरा किया और 12 नवंबर 2021 को केवीके–नारायणगांव के पदाधिकारियों, राज्य कृषि विभाग के अधिकारियों और चुनिंदा अंगूर उत्पादकों के साथ बैठक में चर्चा की।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर , डॉ. अ.कु. उपाध्याय और डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने कृषि विज्ञान केंद्र, नारायणगांव, तालुका जुन्नार, जिला पुणे के अनुरोध पर; 13 नवंबर 2021 को जुन्नार तालुका के गोलेगांव क्षेत्र में अंगूर के बागों का दौरा किया। टीम ने अंगूर उत्पादकों को अनुफलदायकता मुद्दों के साथ प्रभावित अंगूर के बागों के प्रबंधन के लिए निर्देशित किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर , डॉ. नि.आ. देशमुख और डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने मराद्राबासं, पुणे के निमंत्रण पर 13 नवंबर 2021 को खड़की, ताल. फलटण में प्लास्टिक से ढके अंगूर बागों का दौरा किया और अंगूर के उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 16 नवंबर 2021 को मराद्राबासं, पुणे के निमंत्रण पर; कटगांव, ताल. तुलजापुर, जिला उस्मानाबाद में अंगूर के बागों का दौरा किया और अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 28 नवंबर 2021 को सांगली में अंगूर के बागों का दौरा किया और अंगूर उत्पादकों को फूल झड़ना और पुष्प सड़न पर निर्देशित किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने इंदापुर, जिला पुणे में बेमौसम बारिश से प्रभावित और 5 दिसंबर 2021 को अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया और एफपीओ के गठन की संभावनाओं का पता लगाने के लिए एक बैठक भी आयोजित की।

- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyards in Athani area of Karnataka on 30th October 2021 and guided grape growers for control of fillage.
- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyards in Palus and Tasgaon are in Sangli district on 31st October 2021 and guided grape growers.
- Dr. S.D. Ramteke and Dr. N.A. Deshmukh surveyed vineyards in Malgaon, district Sangli on 11th November 2021 along with officials of MRDBS. The team observed restricted vegetative growth, tip burning, destruction in chlorophyll content of leaf, deficiencies of nutrients, flower and berry drop.
- Dr. R.G. Somkuwar and Dr. A.K. Upadhyay visited hail storm affected grape vineyards in Junnar taluka and had discussion in a meeting with office bearers of KVK-Narayangaon, Officers from State Department of Agriculture and selective grape growers on 12th November 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay and Dr. P.H. Nikumbhe on request from KVK, Narayangaon, taluka Junnar, district Pune; visited vineyards in Golegaon area of Junnar taluka on 13th November 2021. The team guided the grape growers for managing the affected vineyards with unfruitfulness issues.
- Dr. R.G. Somkuwar, Dr. N.A. Deshmukh and Dr. P.H. Nikumbhe on invitation from MRDBS, Pune; visited plastic covered grape farms at Khadki, Tal. Phaltan, Dist. Satara on 13th November 2021 and guided the grape growers.
- Dr. R.G. Somkuwar on invitation from MRDBS, Pune; visited vineyards in Tuljapur region and guided the grape growers at Katgaon, Tal. Tuljapur, Dist. Osmanabad on 16th November 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyards in Sangli and guided grape growers on flower drop and inflorescence rot on 28th November 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar visited vineyards affected by unseasonal rainfall in Indapur, district Pune and guided the grape growers on 5th December 2021 and also conducted a meeting to explore possibilities of formation of FPOs.

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 21 दिसंबर 2021 को नाशिक में आयोजित संगोष्ठी में लगभग 300 अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने 25 दिसंबर 2021 को इंदापुर, जिला पुणे का दौरा किया और महात्मा फुले कृषि विज्ञान केंद्र, इंदापुर द्वारा किसान उत्पादक संगठन के गठन पर चर्चा की।
- डॉ. अ.कु. उपाध्याय और डॉ. दी.सिं. यादव ने 29 दिसंबर 202 को अभिनव अंगूर उत्पादक सहकारी समिति, जुन्नर के अंगूर उत्पादकों के अंगूर के बागों का सर्वेक्षण किया।

## टेलीविज़न कार्यक्रम

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर: (i) अंगूर मे कॅनोपी प्रबंधन, दूरदर्शन केंद्र, मुंबई (04/01/2021) (ii) अंगूर की शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए संजीवों का मध्यम उपयोग, दूरदर्शन केंद्र, मुंबई (07/01/2021) (iii) केनोपी प्रबंधन के माध्यम से अंगूर के गुच्छों का विकास, दूरदर्शन केंद्र, मुंबई (05/02/2021) (iv) अगेती छँटाई वाले अंगूर के बागों में अगेती छँटाई प्रबंधन, दूरदर्शन केंद्र, मुंबई (05/03/2021) (v) बरसात के मौसम में अंगूर के बाग का रखरखाव, दूरदर्शन केंद्र, मुंबई (09/07/2021) (vi) निर्यात योग्य अंगूर उत्पाद के लिए पोषक तत्व प्रबंधन दूरदर्शन केंद्र, मुंबई का फोन-इन-लाइव कार्यक्रम (16/12/2021) (vii) अंगूर में कीट और रोग प्रबंधन, दिल्ली दूरदर्शन का हैलो किसान कार्यक्रम (12/07/2021) ।
- डॉ. ध.न. गावंडे: 'भाकृअनुप- राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र द्वारा विकसित अंगूर की किस्मे' कृषिदर्शन कार्यक्रम, दूरदर्शन केंद्र, पुणे (24/05/2021)।

## बागवानी मेला/कृषि मेले में सहभागिता

- डॉ. अ.कु. शर्मा ने भाकृअनुप-भाबाअनुसं, बेंगलुरु (11/02/2021) में आयोजित राष्ट्रीय बागवानी मेले के तकनीकी सत्र-द्वितीय में भाग लिया।
- डॉ. अनुपा टी. ने बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक (26/12/2021) में कृषिमेला में भाग लिया।

- R.G. Somkuwar guided about 300 grape growers in seminar organized at Nasik on 21st December 2021.
- Dr. R.G. Somkuwar undertook field visit to Indapur, district Pune on 25th December 2021 and had discussion on formation of FPO by Mahatma Phule Krishi Vigyan Kendra, Indapur.
- Dr. A.K. Upadhyay and Dr. D.S. Yadav surveyed vineyards of grape growers from Abhinav Grape Growers Cooperative Society, Junnar on 29th Dec. 2021.

## Television programme

- Dr. R.G. Somkuwar: Doordarshan Kendra, Mumbai (i) Canopy management in development of grape bunches, (04/01/2021) (ii) Moderate use of grape to increase the shelf life of regulators, (07/01/2021) (iii) Development of grape bunches through canopy management, (05/02/2021) (iv) Early pruning management in early pruned vineyards', (05/03/2021) (v) Planning of the vineyard in rainy season, (09/07/2021) (vi) Phone-in-live programme on "Nutrient management for exportable grape production", (16/12/2021) Delhi Doordarshan (vii) Pest and disease management in grapes, Hello Kisan programme (12/07/2021) .
- Dr. D.N. Gawande: 'Varieties developed by ICAR-National Research Centre for Grapes', Krishidarshan Programme of Doordarshan Kendra, Pune (24/05/2021).

## Participation in Horticulture Fair / Krishi Mela

- Dr. A.K. Sharma participated in technical session-II of National Horticulture Fair organized at ICAR-IIHR, Bengaluru (11/02/2021).
- Dr. Anupa T. participated in Krishimela at University of Horticultural Sciences, Bagalkot, Karnataka (26/12/2021).

# प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण
# Training and Capacity Building

## भाकृअनुप कर्मचारियों का प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण

### प्रशिक्षण अधिग्रहण

- डॉ. रा. गु. सोमकुवर ने 6-9 जुलाई 2021 के दौरान भाकृअनुप-राकृअनुप्रअ, हैदराबाद द्वारा आयोजित 'तनाव प्रबंधन' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय ने 14 जनवरी 2021 को भारतीय जैव सुरक्षा ज्ञान पोर्टल, नई दिल्ली द्वारा आयोजित संस्थागत जैव सुरक्षा समिति के लिए जागरूकता पर इंटरैक्टिव सत्र में भाग लिया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय ने 20-21 मई 2021 के दौरान भारतीय रबड़ निर्माता अनुसंधान संघ द्वारा आयोजित टआरटीआई अधिनियम, 2005 की धारा 4 के तहत अनुपालन के संबंध में पारदर्शिता लेखापरीक्षा पर प्रशिक्षण कार्यक्रमट में भाग लिया।
- डॉ. स.द. रामटेके ने 18-22 जनवरी, 2021 के दौरान भाकृअनुप-भारतीय मृदा और जल संरक्षण अनुसंधान केंद्र, ऊटी द्वारा आयोजित 'डीएसटी प्रायोजित ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम फसल उत्पादकता में सुधार के लिए उन्नत मॉडल के माध्यम से एकीकृत पोषक प्रबंधन और पोषक बजट' में भाग लिया।
- डॉ. स.द. रामटेके ने 19 से 21 मई 2021 के दौरान भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 'आरक्षण रोस्टर सहित सेवा में आरक्षण' में भाग लिया।
- डॉ. स.द. रामटेके और श्री. भू.ल. कोक्कुला ने 28-30 जून 2021 के दौरान भाकृअनुप-राकृअनुप्रअ, हैदराबाद द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 'सेवा कार्यकाल मे आरक्षण एवं आरक्षण सूची' में भाग लिया।
- डॉ. सुजॉय साहा ने 26-30 अप्रैल 2021 के दौरान राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंधन संस्थान, हैदराबाद द्वारा आयोजित 'आयात और निर्यात के लिए पादप संगरोध प्रक्रिया' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

## Training and Capacity Building of ICAR Employees

### Training Acquired

- Dr. R.G. Somkuwar attended online training programme on 'Stress Management' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad during 6-9th July 2021.
- Dr. Anuradha Upadhyay participated in the 'Interactive Session on Awareness for IBC' organized by Indian Biosafety Knowledge Portal, New Delhi on 14th January 2021.
- Dr. Anuradha Upadhyay participated in the 'Training programme on Transparency Audit with respect to compliance under Section 4 of RTI Act, 2005' organized by Indian Rubber Manufacturers Research Association during 20-21 May 2021.
- Dr. S.D. Ramteke participated in the DST sponsored online training programme on 'Integrated Nutrient Management and Nutrient Budgeting through Advanced Models to Improve Crop Productivity' organized by ICAR-Indian Institute of Soil and Water Conservation Research Centre, Ooty during 18-22 January 2021.
- Dr. S.D. Ramteke attended the training programme 'Reservation in Service including Reservation Rosters' organized by ICAR-National Academy of Agricultural Research Management, Hyderabad during 19-21 May 2021.
- Dr. S.D. Ramteke and Mr. B.L. Kokkula participated in the training programme 'Reservation in Service including Reservation Rosters' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad during 28-30 June 2021.
- Dr. Sujoy Saha attended online training programme on 'Plant Quarantine Procedures for Import and Export' organized by National Institute of Plant Health Management, Hyderabad during 26-30th April 2021.

- श्रीमती कविता यो. मुंदांकर ने 5 जनवरी 2021 को साइबर सुरक्षा प्रभाग, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा आयोजित 'साइबर सुरक्षा में व्यापक ऑनलाइन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम' में भाग लिया।
- डॉ. रोशनी समर्थ ने 1 से 2 फरवरी 2021 के दौरान भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली द्वारा आयोजित 'पादप आनुवंशिक संसाधनों के प्रबंधन पर प्रशिक्षण' में भाग लिया।
- डॉ. रोशनी समर्थ ने 1 जुलाई 2021 को पादप विविधता का संरक्षण और किसान अधिकार, नई दिल्ली, द्वारा आयोजित 'डीयूएस परीक्षण पर ऑनलाइन प्रशिक्षण' में भाग लिया।
- डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी. ने 25 से 27 अगस्त 2021 के दौरान, राष्ट्रीय परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल) द्वारा आभासी रूप से (स्तर–1) आयोजित 'आईएसओ/आईईसी 17025:2017 पर एनएबीएल मूल्यांकनकर्ताओं का प्रशिक्षण पाठ्यक्रम' में भाग लिया।
- डॉ. सो.क. होलकर ने 15–24 सितंबर, 2021 के दौरान भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली द्वारा आयोजित जैव सुरक्षितता और जैव सुरक्षा: नीतियां, निदान, फाइटोसैनिटरी उपचार और मुद्दे पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- श्री. मु.ना. गंटी ने 24 से 26 जून 2021 के दौरान भाकृअनुप–राकृअनुप्रअ, हैदराबाद द्वारा आयोजित ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम 'अनुभाग अधिकारी, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी और सहायकों के लिए भाकृअनुप मुख्यालय/संस्थानों के लिए प्रशासनिक एवं वित्तीय प्रबंधन' में भाग लिया।
- श्री. मु.ना. गंटी ने 2–4 अगस्त 2021 के दौरान भाकृअनुप–राकृअनुप्रअ, हैदराबाद द्वारा आयोजित भाकृअनुप के प्रशासनिक और वित्त अधिकारियों के लिए 'पेंशन' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- श्री. मु.ना. गंटी ने 9–11 अगस्त 2021 के दौरान भाकृअनुप–राकृअनुप्रअ, हैदराबाद द्वारा आयोजित होने वाले भाकृअनुप के प्रशासनिक और वित्त अधिकारियों के लिए 'बजट उपयोग कार्यप्रणाली' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. प्र.वि. सावंत ने 21 से 23 जनवरी 2021 के दौरान भाकृअनुप–भाबाअनुसं, बेंगलुरु द्वारा आयोजित होने वाले 'बेहतर फसल पारिस्थितिकी प्रणालियों के लिए मृदा स्वास्थ्य, पौध स्वास्थ्य को बनाए रखने में कौशल विकास' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण में भाग लिया।

- Mrs. Kavita Y. Mundankar, participated in the 'Generic Online Training Course in Cyber Security' organized by Cyber Security Division, Ministry of Electronics and Information Technology on 5th January 2021.
- Dr. Roshni R. Samarth participated in 'Training on Management of Plant Genetic Resources' organized by ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi during 1-2 February 2021.
- Dr. Roshni R. Samarth attended 'Online training on DUS testing' organized by Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority, New Delhi, on 1st July 2021.
- Dr. Ahammed Shabeer T.P., Sr. Scientist (Agricultural Chemistry), in the 'NABL Assessors' training course on ISO/IEC 17025:2017' being organized virtually (Level 1) by National Accreditation Board for testing and calibration Laboratories (NABL) during 25-27 August 2021.
- Dr. S.K. Holkar attended online training program on "Biosecurity and Biosafety: Policies, Diagnostics, Phytosanitory Treatments and Issues" organized by ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi, during 15-24 September 2021.
- Mr. M.N. Ganti attended online training programme on 'Administrative and Finance Management for Section Officers / AAO / AFAOs / Assistants of ICAR HQ/Institutes' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad during 24-26 June 2021.
- Mr. M.N. Ganti participated in the online training programme on 'Pension' for Administrative and Finance Officers of ICAR' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad during 2-4 August 2021.
- Mr. M.N. Ganti participated in the online training programme on 'Budget Utilization Procedure for Administrative and Finance Officers of ICAR' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad during 9-11 August 2021.
- Dr. P.V. Sawant attended online training on 'Skill Development in maintaining soil health, plant health for better crop ecosystems' organized by ICAR-IIHR, Bengaluru during 21-23 January 2021.

## सेमिनार / सम्मेलन / वेबिनार / बैठक / कार्यशाला का आयोजन और कर्मचारियों की सहभागिता

## Seminar / Conference / Wedinar / Meeting / Workshop organized and attended by employees

### अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार / संगोष्ठी / सम्मेलन / वेबिनार
### International Seminar / Symposium / Conference / Webinar

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन का शीर्षक Title of Seminar/Symposium/Conference | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. Anuradha Upadhyay<br>Dr. S.D. Ramteke | "International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021 | 16/09/2021 to 19/09/2021 | Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, Tamil Nadu, in Association with The Society for Promotion of Horticultural Science & Technology (SoPHoST) |
| Dr. A.K. Sharma | OIV Symposium on the Digitalisation of the Vine and Wine Sector – Evaluating Opportunities, Challenges and Future Scenarios | 24/11/2021 | OIV |
| Dr. S.D. Ramteke | International Plant Physiology Virtual Symposium on Physiological Interventions for Climate Smart Agriculture | 11/03/2021 to 12/03/2021 | ICAR-Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore |
| Dr. Roshni R. Samarth | International Webinar on 'Exchange of Post PVP Control Measures' | 08/04/2021 | Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority, New Delhi; DAC, Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare, Govt. of India and Federal Ministry of Food, Agriculture, Germany under Indo-German Cooperation on Seed Sector Development |
| Dr. Roshni R. Samarth | Knowledge sessions on Plant varieties Part III: Protection of Plant varieties in India: Business Opportunities | 08/04/2021 | EBTC and International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) with Anand and Anand as a knowledge partner |
| Dr. Anupa T. | International Webinar Conference on 'Alternate Cropping Systems for Climate Change and Resource Conservation' | 29/09/2021 to 01/10/2021 | |
| Dr. N.A. Deshmukh | International Web Conference-2021 on "Novel breeding approaches for food security under changing climatic conditions" | 04/10/2021 | Adapt NET and NAHEP-IDP of University of Agricultural Sciences, Dharwad, India |

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन का शीर्षक Title of Seminar/Symposium/Conference | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. Roshni R. Samarth | International Webinar on 'Exchange on Biochemical and Molecular Techniques (BMT) guidelines and implementation of BMT in DUS | 16/12/2021 to 17/12/2021 | Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority, New Delhi in collaboration with Department of Agriculture and Farmers' Welfare, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India and Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMEF), Germany |

## राष्ट्रीय सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन/वेबिनार
## National Seminar/Symposium/Conference/Webinar

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन का शीर्षक Title of Seminar/Symposium/Conference | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. A.K. Sharma, Dr. Sujoy Saha, Dr. D.S. Yadav, Dr. Roshni R. Samarth | 8th Group Discussion of ICAR-All India Co-ordinated Research Project on Fruits | 03/03/2021 to 06/03/2021 | ICAR-IIHR, Bengaluru (Online) |
| Dr. R.G. Somkuwar Dr. Anuradha Upadhyay Dr. A.K. Upadhyay Dr. A.K. Sharma Dr. D.S. Yadav | 9th Indian Horticulture Congress 2021: Horticulture for Health, Livelihood and Economy | 18/11/2021 to 21/11/2021 | Indian Academy of Horticultural Sciences at Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur |
| Dr. S.D. Ramteke | National Conference of Plant Physiology 2021: Frontiers of Plant Physiology for Climate Smart Agriculture | 09/12/2021 to 11/12/2021 | ICAR-National Institute for Abiotic Stress Management (NIASM), Baramati, Pune and Indian Society for Plant Physiology, New Delhi at NIASM, Baramati. |
| Dr. A.K. Sharma | Presentation on the development of the automated fumigation chamber protocol and discussion | 09/02/2021 | APEDA |
| Dr. A.K. Sharma | National Seminar 'Technological options and market intelligence for enhancing profitability in horticulture' | 28/03/2021 to 29/03/2021 | SKUAST-K, Srinagar |
| Dr. A.K. Sharma | Discussion on planting material of Horticultural crops | 29/04/2021 | DACFA |

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन का शीर्षक Title of Seminar/Symposium/Conference | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. A.K. Sharma | Quality raisin production | 20/05/2021 | APEDA |
| Dr. A.K. Sharma | Development of raisin.net, traceability system for export of raisins | 08/06/2021 | APEDA |
| Dr. A.K. Sharma | Webinar 'Patenting in India and Overseas: Pathways & Barriers' | 11/06/2021 | IKP |
| Dr. A.K. Sharma | National Conference on 'International Year of Fruits and Vegetables' | 29/10/2021 | MIDH / online |
| Dr. A.K. Sharma | Webinar on 'Entrepreneurship Development in Horticulture: A New Paradigm' | 16/11/2021 | ICAR-CISH, Lucknow |
| Dr. Sujoy Saha | National Seminar on 'Horticulture for Next Generation in Eastern India' during | 05/08/2021 to 06/08/2021 | Bihar Agricultural University, Sabour |
| Dr. D.N. Gawande | 'Minds Together' Sysmex Knowledge Congregation 2021- Ploidy Webinar | 23/07/2021 | Sysmex Knowledge Congregation 2021 |
| Dr. D.N. Gawande | Webinar on Phytosanitary strategies for food security and market access of fruits and vegetables | 26/08/2021 | National Institute of Plant Health Management (NIPHM), Hyderabad |
| Dr. Anupa T. | Webinar on 'Role of fruits and vegetables in Food and nutritional security' | 27/09/2021 | ICAR-Central Institute for Sub Tropical Horticulture, Lucknow |

## कार्यशाला/बैठकें
## Workshops/Meetings

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | कार्यशाला/बैठक का शीर्षक Title of workshop / meeting | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. R.G. Somkuwar<br>Dr. A.K. Sharma | Interaction Meeting of ICAR Scientists with Secretary, DARE & DG, ICAR | 28/10/2021 | ICAR |
| Dr. R.G. Somkuwar | AMAAS TSP meeting | 19/01/2021 to 20/01/2021 | Bankura, West Bengal |
| Dr. R.G. Somkuwar | Meeting to discuss about the status of horticulture in Maharashtra | 15/07/2021 | Hon'ble Minister of Agriculture, Govt. of Maharashtra, Mumbai |
| Dr. R.G. Somkuwar | Meeting of selection board for promotion of Associate Professor and Assistant Professor | 28/07/2021 | MPKV, Rahuri |
| Dr. Anuradha Upadhyay | Virtual site visit of Tissue Culture Production Facilities for recognition under NCS-TCP | 27/01/2021, 23/03/2021, 27/04/2021, 08/06/2021 | BCIL, New Delhi |
| Dr. Anuradha Upadhyay | Workshop on EFC presentation and preparation | 04/06/2021 | ICAR, New Delhi |

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | कार्यशाला/बैठक का शीर्षक Title of workshop / meeting | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. Anuradha Upadhyay | Joint meeting of Apex Committee and Project Monitoring and Evaluation Committee under the NCS-TCP | 13/04/2021 | BCIL, New Delhi |
| Dr. Anuradha Upadhyay | EFC meeting with PC, Fruits | 10/06/2021, 31/07/2021, 15/09/2021, 27/09/2021, 30/12/2021 | DDG (HS), ICAR, New Delhi |
| Dr. Anuradha Upadhyay | Meeting of IBSC | 24/06/2021 and 18/12/2021 | VSI, Pune |
| Dr. Anuradha Upadhyay | Briefing of ICAR schemes for 15th Finance Commission | 11/08/2021 | ICAR, New Delhi |
| Dr. Anuradha Upadhyay | DG-Scientist Interaction meeting | 23/10/2021 | ICAR, New Delhi |
| Dr. Anuradha Upadhyay | Meeting of IBSC | 22/12/2021 | ICAR–DOGR, Rajgurunagar |
| Dr. A.K. Upadhyay Dr. A.K. Sharma | Online meeting of Project Unnati-Grapes. | 06/08/2021 | ICAR-NRCG, Pune and CCIL |
| Dr. A.K. Upadhyay | CocaCola meeting | 17/09/2021 | |
| Dr. A.K. Upadhyay, Mrs. Kavita Y. Mundankar | Review and Sensitization Workshop of ZTMUs/ ITMUs/ PMEs under NAIF Scheme | 06/10/2021 | Organized by ICAR through online mode |
| Dr. A.K. Upadhyay | Orientation Workshop on NAARM's DRIVE Dashboard and National S&T Survey 2020-21 | 29/11/2021 | ICAR-NAARM, Hyderabad |
| Dr. A.K. Sharma | National workshop 'ICAR-KRISHI portal in Agriculture-Retrospective and prospective' | 30/03/2021 | ICAR-NBSSLUP, Nagpur |
| Dr. A.K. Sharma | Impact of horticulture nursery and protected cultivation for promoting entrepreneurship development | 31/03/2021 | ICAR-ATARI, Pune |
| Dr. A.K. Sharma | Twelfth meeting of the State Level Executive Committee of Integrated Horticulture Development Mission | 15/07/2021 | MSHMPB, Pune |
| Dr. A.K. Sharma | 2nd Stakeholder meeting of Grape Think Tank | 19/07/2021 | Deptt of Agri, SMART Project Maharashtra |
| Dr. A.K. Sharma | Review meeting of Agri-business Incubation (ABI) Centers of Horticulture Division and presented the report of own ABI | 27/07/2021 to 28/07/2021 | IPTM, ICAR |
| Dr. A.K. Sharma | Sensitization Workshop on ARMS and Monthly Reporting in ICAR-Institutions | 18/10/2021 | ICAR-IISWC |

| वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists | कार्यशाला/बैठक का शीर्षक Title of workshop / meeting | अवधि Period | आयोजक एवं स्थान Organizer and place |
|---|---|---|---|
| Dr. A.K. Sharma | Panel discussion on 'Enabling food and nutrition security in drylands' | 19/10/2021 | ICRISAT |
| Dr. A.K. Sharma | Meeting on research collaboration with ICAR-DFR | 28/10/2021 | ICAR-NRCG |
| Dr. A.K. Sharma | 3rd COHORT Agripreneurship Orientation Program Lecture Series. Lecture 5: How to make Agri startup business effective | 18/11/2021 | ICAR-CIRCOT, Mumbai |
| Dr. A.K. Sharma | Primary Interaction Meeting between California Table Grape Commission and Grape Think Tank under the USDA-SMART Technical Assistance Agreement | 23/11/2021 | SMART Project, Maharashtra |
| Dr. D.N. Gawande | Awareness Programme on "Germplasm Registration in Horticultural Crops" | 01/10/2021 | Germplasm Advisory Committee, ICAR-IIHR, Bengaluru |
| Dr. D.N. Gawande | 10th Agrochemicals Conference | 23/09/2021 | FICCI at Hotel +Meridien, New Delhi |
| Dr. P.H. Nikumbhe | Scientific Advisory Committee meeting | 30/10/2021 | KVK, Malegaon, district Pune |
| Dr. A.K. Sharma | Online meeting on 'FAD-29 Alcoholic drinks sectional committee' | 21/03/2021 | BIS |
| Dr. Sujoy Saha, Dr. Roshni R. Samarth | ICAR-AICRP (Fruits) meeting for discussion on Experiment 3.4.3.Gr. "Improving WUE in grapes through subsurface irrigation" | 23/04/2021 | ICAR-NRCG, Pune |
| Dr. Roshni R. Samarth | ICAR-AICRP (Fruits) meeting to discuss on implementation of new trial "Bio-intensive disease management in grapevine" | 19/04/2021 | ICAR-NRCG, Pune |
| Dr. Roshni R. Samarth | Review meeting of ICAR-AICRP (Fruits) Grape centres | 21/08/2021 | ICAR-NRCG, Pune |
| Dr. Roshni R. Samarth | Meeting of Institute Bio Safety Committee (IBSC) of ICAR-NRCG, Pune | 21/09/2021 | ICAR-NRCG, Pune |
| Dr. Roshni R. Samarth | Meeting of Institute technology release committee | 05/10/2021 | ICAR-NRCG, Pune |
| Dr. D.N. Gawande | How to publish open access and succeed with your publication | 11/05/2021 | Taylor and Francis Group |
| Dr. D.N. Gawande | Translating genomics for next generation crop improvement | 10/06/2021 | Biotech Consortium India Limited, New Delhi-110 002 |
| Dr. D.N. Gawande | 8th Dr. Harbhajan Singh Memorial Lecture on Challenges to the utilization of genebanks delivered by Professor Paul Gepts | 02/08/2021 | University of California, Davis |
| Dr. D.N. Gawande | "Composting and Vermicompost' | 21/12/2021 | IIFSR, Modipuram |

# अन्य हितधारकों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का आयोजन
# Training and Capacity Building Programmes Organized for other Stakeholders

## प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

### अंगूर उत्पादकों के लिए

- तालडांगरा, बांकुरा में 20 जनवरी 2021 को 20 अनुसूचित जनजाति लाभार्थियों के लिए 'पश्चिम बंगाल परिस्थितियों के तहत अंगूर की खेती का प्रबंधन और लोकप्रियकरण' का आयोजन किया गया था।
- कृषि व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र, भाकृअनुप- राअंअनुकें द्वारा आयोजित 16 फरवरी 2021 को 'मांजरी मेडिका अंगूर में उद्यमिता विकास' का आयोजन किया। बीस प्रतिभागियों ने इसमें भाग लिया। डॉ. अ.कु. शर्मा प्रशिक्षण समन्वयक थे।
- कृसंक्षेसूजीअनु-आदिवासी उप योजना योजना के तहत 16 मार्च 2021 को कृविक, नारायणगांव में 'धान और बागवानी फसलों का प्रबंधन' आयोजित किया । प्रशिक्षण समन्वयक डॉ. प्र.हि. निकुंभे, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. स.द. रामटेके थे। इस कार्यक्रम में 25 किसानों ने भाग लिया।
- मेरा गांव मेरा गौरव के तहत जालना जिले के कडवंची और नंदापुर गांवों में 26 जुलाई 2021 को 50 उत्पादकों के लिए 'नए क्षेत्रों में अंगूर उत्पादन प्रथाओं' का आयोजन किया था। डॉ. नि.आ. देशमुख ने प्रशिक्षण कार्यक्रम का समन्वय किया।
- कर्नाटक के 419 अंगूर उत्पादकों के लिए 13 अगस्त 2021 को ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। कार्यक्रम का संचालन डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने किया।
- अमास (टीएसपी) योजना के तहत नारायणगांव में 50 किसानों के लिए 18 सितंबर 2021 को 'किसानों की आजीविका सुरक्षा के लिए बागवानी' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने कार्यक्रम का समन्वय किया।
- एक प्रशिक्षण कार्यक्रम 'अंगूर व्यापार में नवाचार: निजी और सार्वजनिक क्षेत्रों का संयुक्त प्रयास' 21-23 सितंबर 2021 के दौरान आयोजित किया गया था। कार्यक्रम राकृविप्रसं, हैदराबाद द्वारा प्रायोजित और डॉ सुजॉय साहा द्वारा समन्वित किया गया था। प्रतिभागियों की संख्या 80 थी।

## Training programmes organized

### For grape growers

- 'Management and popularizing of grape cultivation under West Bengal Conditions' was organized for scheduled tribe beneficiaries at Taldangra, Bankura on 20th January 2021. Twenty beneficiaries participated in this programme.
- 'Entrepreneurship Development in Manjari Medika Grapes' was organized by ABI Centre, ICAR-NRCG on 16th February 2021. Twenty participants participated in this programme. Dr. A.K. Sharma was the training coordinator.
- 'Management of Paddy and Horticultural Crops' was organized at KVK Narayangaon under AMAAS-TSP Scheme on 16th March 2021. Dr. P.H. Nikumbhe, Dr. Sujoy Saha and Dr. S.D. Ramteke coordinated the programme. 25 farmers participated in this programme.
- 'Grape production practices in new areas' was conducted for fifty grape growers in Kadvanchi and Nandapur villages of Jalna district under Mera Gaon Mera Gaurav on 26th July 2021. Dr. N.A. Deshmukh coordinated the training programme.
- Online training programme for 419 grape growers of Karnataka was organized on 13th August 2021. Dr. A.K. Upadhyay coordinated the programme.
- Training programme on 'Horticulture for livelihood security of farmers' organized under AMAAS (TSP) Scheme for 50 farmers at KVK, Narayangaon on 18th September 2021. Dr. P.H. Nikumbhe coordinated programme.
- A training programme 'Innovation in grape trade: Joint endeavour of the private and public sectors' was organized during 21-23 September 2021. The programme was sponsored by MANAGE, Hyderabad and coordinated by Dr. Sujoy Saha. Number of participants were 80.

- एससीएसपी योजना के 23 लाभार्थियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम 'फल छंटाई के उपरान्त अंगूर बागों का प्रबंधन' 30 सितंबर 2021 को आयोजन किया गया। कार्यक्रम का संचालन डॉ सुजॉय साहा ने किया।
- 'अंगूर के बाग में छटांई क्रियायें' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम 12/10/2021 को नंदापुर, जिला जालना में आयोजित किया गया। कुल 160 प्रतिभागियों ने भाग लिया। डॉ. प्र.हि. निकुंभे, डॉ. नि.आ. देशमुख और डॉ. सो.क. होलकर समन्वयक थे।
- कर्नाटक के 226 अंगूर किसानों के लिए ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम 'अक्टूबर छाटंणी के बाद अंगूर में पोषक तत्व, कीट और रोग प्रबंधन' का 20/10/2021 को आयोजन किया गया था। डॉ. रा.गु. सोमकुंवर, डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. स.द. रामटेके, डॉ सुजॉय साहा, डॉ. दी.सिं. यादव ने प्रशिक्षण दिया।
- क्षेत्रीय कृषि प्रबंधन विस्तार प्रशिक्षण संस्थान, पुणे के सहयोग से 10–11 नवंबर 2021 के दौरान 'अंगूर का उत्पादन, प्रबंधन और निर्यात' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम में 29 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम का संचालन डॉ. अ.कु. उपाध्याय ने किया।

## एपीडा नामित प्रयोगशालाओं के तकनीकी कर्मियों के लिए

डॉ. कौ. बॅनर्जी और डॉ अहमद शब्बीर टी पी ने निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समन्वय किया।

- मूंगफली होमोजेनेट में अफ्लाटॉक्सिन अवशेष विश्लेषण के लिए प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम (01 जुलाई 2021 से 20 अगस्त 2021) आईएसओ 17043: 2010 के तहत 49 वाणिज्यिक परीक्षण प्रयोगशालाओं के आकलन के लिए आयोजित किया।
- अफ्लाटॉक्सिन विश्लेषण के लिए मूंगफली और मूंगफली उत्पादों के पैक हाउस नमूने पर आभासी प्रशिक्षण (30 जुलाई 2021) का आयोजन किया गया जिसमें देश भर की विभिन्न नामित प्रयोगशालाओं से 84 प्रतिभागी थे।
- ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम 30 जुलाई 2021 को अफ्लाटॉक्सिन विश्लेषण के लिए मूंगफली और मूंगफली उत्पादों के पैक हाउस सैंपलिंग पर आयोजित किया गया था जिसमें 84 प्रतिभागी थे।
- अंगूर होमोजेनेट में कीटनाशक अवशेषों के लिए प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम (09 सितंबर 2021 से 30 नवंबर 2021) का आयोजन किया गया था जिसमें 49 प्रयोगशालाओं ने भाग लिया।

- Training programme 'Vineyard management after fruit pruning' was organized for 23 beneficiaries of SCSP Scheme on 30th September 2021. Dr. Sujoy Saha coordinated the programme.
- Training programme on 'Pre-pruning practices in grapes' was organised at Nandapur, district Jalna on 12/10/2021. Total no. of participants were 160. Dr. P.H. Nikumbhe, Dr. N.A. Deshmukh and Dr. S.K. Holkar were the coordinators.
- Training programme on 'Nutrient, pest and disease management in grapes after October pruning' was organized (online) for 226 grape farmers from Karnataka on 20/10/2021. Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. Sujoy Saha, Dr. D.S. Yadav, imparted training. Dr. A.K. Upadhyay coordinated the programme.
- Training programme on 'Production, management and export of grapes' organized (online) in collaboration with Regional Agriculture Management Extension Training Institute, Pune during 10-11th November 2021. 29 participants. Dr. A.K. Upadhyay coordinated the programme.

## For technical personnel of APEDA nominated laboratories

Dr. K. Banerjee and Dr. Ahammed Shabeer T.P. coordinated following training programmes.

- Proficiency testing program for aflatoxin residue analysis in peanut homogenate (01 July 2021 to 20 August 2021) was conducted for the evaluation of 49 commercial testing laboratories as per ISO 17043:2010.
- Virtual training on pack house sampling of peanut and peanut products for aflatoxin analysis (30th July 2021) was conducted in which there were 84 participants from various nominated laboratories across the country.
- An online training programme on "pack house sampling of peanut and peanut products for aflatoxin analysis" was organized on 30th July 2021 in which there were 84 participants.
- Proficiency testing program for pesticide residues in grape homogenate was organized on (09 September 2021 to 30 November 2021) in which 49 laboratories participated.

- ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम 'कीटनाशक अवशेष विश्लेषण के लिए फलों और सब्जियों में पूर्व और तुडाई उपरान्त नमूनाकरण तकनीकों' पर 26 नवंबर 2021 को आयोजन किया गया था जिसमें विभिन्न नामित प्रयोगशालाओं से 120 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

### अन्य संगठनों के लिए

- भाकृअनुप–अभासअनुप (फल) के तहत 'अंगूर में जैव गहन रोग प्रबंधन' प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन 28 अप्रैल 2021 को किया गया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. रोशनी आर. समर्थ ने कार्यक्रम का समन्वय किया।
- श्रमजीवी जनता सहायक मंडल के लिए 26–27 नवंबर 2021 के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रम 'कुशल जल उपयोग और कर्षण क्रियाओं के माध्यम से गुणवत्तापूर्ण अंगूर उत्पादन को बनाए रखना' का आयोजन किया गया जिसमें 23 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इसका समन्वय डॉ. अ.कु. उपाध्याय, डॉ. अ.कु. शर्मा व युक्ति वर्मा ने किया।
- 'अंगूर उत्पादकता में सुधार के लिए उत्पादन प्रौद्योगिकी' प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन 2–3 दिसंबर 2021 के दौरान बायर क्रॉपसाइंस लिमिटेड के लिया किया गया था जिसमें 17 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम का संचालन डॉ सुजॉय साहा, डॉ. दी.सिं. यादव और डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने किया।
- सेनसार्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड, नाशिक, महाराष्ट्र के 8 अधिकारियों के लिए 15 से 17 दिसंबर 2021 के दौरान 'अंगूर डीएसएस निर्णय समर्थन प्रणाली अनुप्रयोग प्रोग्रामिंग इंटरफ़ेस' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण का आयोजन किया गया था। कार्यक्रम का संचालन श्रीमती कविता यो. मुंदांकर ने किया।

- An online training programme on 'Pre and postharvest sampling techniques in fruit and vegetables for pesticide residue analysis' was organised on 26th November 2021 in which there were 120 participants in from various nominated laboratories

### For other organizations

- A training programme on 'Biointensive disease management in grapes' under ICAR-AICRP on Fruits (Grapes) was organised on 28th April 2021. Dr. R.G. Somkuwar, Sujoy Saha and Dr. Roshni R. Samarth coordinated the programme.
- A training programme on 'Sustaining quality grape production through efficient water use and cultural practices' was organized for Shramjivi Janata Sahayak Mandal during 26-27 November 2021 in which 23 members participated. Field visit was also organized for the participants. Dr. A.K. Upadhyay, Dr. A.K. Sharma and Mrs. Yukti Verma coordinated the programme.
- A training programme on 'Production technology for improving grapevine productivity' was organized during 2-3 December 2021 for Bayer Crop Science Limited in which 17 participants were present. Field visit was also organized for the participants. Dr. Sujoy Saha, Dr. D.S. Yadav and Dr. P.H. Nikumbhe coordinated the programme.
- Online training on 'Grape DSS API' was organized during 15 to 17 December 2021 for 8 officials of Sensartics Pvt Ltd, Nasik, Maharashtra. Mrs. Kavita Y. Mundankar coordinated the programme.

## पीएच.डी. विद्यार्थियों का मार्गदर्शन
## Guiding Ph.D. students

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist | विश्वविद्यालय का नाम Name of the University | विद्यार्थी का नाम Name of the student | शोध प्रबंध का शीर्षक Thesis title |
|---|---|---|---|---|
| 1. | डॉ. रा.गु. सोमकुवर Dr. R.G. Somkuwar | महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri | अनिल शिवाजी थत्ते Anil Shivaji Thutte | विभिन्न मूलवृंतो पर कलमित क्रिमसन सीडलैस अंगूरलता का प्रदर्शन Performance of Crimson Seedless grapevine grafted on different rootstocks |

## विद्यार्थियों द्वारा प्रोजेक्ट्स कार्य
## Project work by students

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | डॉ. रा.गु. सोमकुवर Dr. R.G. Somkuwar | अंगूर जर्मप्लाज्म के जैव रासायनिक लक्षण वर्णन Biochemical characterization of grape germplasm | 11/02/2021 - 10/05/2021 | 1 | आदित्य कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, बीड Aditya Agricultural Biotechnoloy College, Beed |
| 2. | डॉ. अनुराधा उपाध्याय Dr. Anuradha Upadhyay | अंगूर जर्मप्लाज्म के रूपात्मक और आणविक लक्षण वर्णन Morphological and molecular characterization of grape germplasm | 21/01/2021 - 20/06/2021 | 2 | जैकब इंस्टीट्यूट ऑफ जैव प्रौद्योगिकी और जैव अभियांत्रिकी, प्रयागराज Jacob Institute of Biotechnology and Bioengineering, Prayagraj |
| | | अंगूर जिनोटाईप का आणविक और रूपात्मक विश्लेषण Molecular and morphological analysis of grape genotypes | 15/01/2021 - 14/07/2021 | | |
| | | अंगूर में लवण तनाव उत्तरदायी जीन की क्लोनिंग और आनुवंशिक परिवर्तन Cloning and genetic transformation of salt stress responsive genes in grapes | 22/02/2021 - 21/06/2021 | 1 | वीर नर्मद दक्षिण गुजरात विश्वविद्यालय Veer Narmad South Gujarat University |
| 3. | डॉ. कौ. बॅनर्जी Dr. K. Banerjee | मेटाबोलाइट्स की पहचान के लिए एलसी–एमएस का उपयोग Use of LC-MS for identification of metabolites | 09/03/2021 - 08/06/2021 | 1 | संबद्ध कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, गेवराई तांडा, औरंगाबाद College of Agricultural Biotechnoloy, Georai Tanda, Aurangabad |
| | | खाद्य पद्धार्थ में अफ्लाटॉक्सिन का विश्लेषण Analysis of aflatoxins in food | 02/02/2021 - 30/04/2021 | 1 | विलासराव देशमुख कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लातूर Vilasrao Deshmukh College of Agricultural Biotechnoloy, Latur |
| 4. | डॉ. स.द. रामटेके Dr. S.D. Ramteke | मांजरी नवीन अंगूर की शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए कृषि रसायन का प्रभाव Effect of agrochemicals to increase shelf life of Manjari Naveen grapes | 01/02/2021 - 31/03/2021 | 1 | संबद्ध विलासराव देशमुख कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लातूर Vilasrao Deshmukh College of Agricultural Biotechnoloy, Latur |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | डॉ. स.द. रामटेके Dr. S.D. Ramteke | रैड ग्लोब में पार्श्व कली से *इन विट्रो* शूट प्रेरण के लिए विभिन्न पीजीआर का उपयोग Use of different PGRs for *in vitro* shoot induction from lateral bud in Red Globe | 01/02/2021 - 30/04/2021 | 3 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, मडदगाव, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Madadgaon, district Ahmednagar |
| | | रूटस्टॉक से अंगूर की लता के *इन विट्रो* शूट प्रेरण *In vitro* shoot induction of grapevine from rootstock | | | |
| | | शूट टिप से अंगूर की लता के *इन विट्रो* शूट प्रेरण *In vitro* shoot induction of grapevine from shoot tip | | | |
| | | मांजरी नवीन अंगूर के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए एनएए का प्रभाव Effect of NAA to enhance shelf life of Manjari Naveen grapes | 23/01/2021 - 22/06/2021 | 2 | विज्ञान स्कूल, संदीप विश्वविद्यालय, नाशिक School of Sciencey, Sandip University, Nasik |
| | | क्रिमसन सिडलैस अंगूरों में एक समान रंग के प्रतिधारण के लिए कृषि रसायनों का उपयोग Use of agrochemicals for retention of uniform colour in Crimson Seedless grapes | | | |
| | | मृदा से सेल्यूलोज पतन सूक्ष्मजीव का अलगाव Isolation of cellulose degrading microbe from soil | 18/08/2021 - 17/09/2021 | 1 | स्कूल ऑफ बायो-साइंसेज और प्रौद्योगिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लोर, तमिलनाडु School of Bio-Sciences and Technology Institute of Technology, Vellore, Tamil Nadu |
| | | मांजरी मेडिका के *इन विट्रो* पादप प्रवर्धन पर पादप वृद्धि नियामकों का प्रभाव Influence of plant growth regulators on *in vitro* plant propagation of Manjari Medika | 15/07/2021 - 14/10/2021 | 2 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Loni district Ahmednagar |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | डॉ. स.द. रामटेके Dr. S.D. Ramteke | पार्श्व कली एक्सप्लांट का उपयोग करके *वीटिस विनिफेरा* सीवी क्रिमसन सीडलैस का *इन विट्रो* उत्थान *In vitro* regeneration of *Vitis vinifera* cv Crimson Seedless using lateral bud explant | | | |
| 5. | डॉ. अ.कु. शर्मा Dr. A.K. Sharma | प्रसंस्करण के लिए अंगूर के प्रकारों की स्क्रीनिंग Screening of grape types for processing | 01/02/2021 - 30/04/2021 | 3 | संबद्ध विलासराव देशमुख कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लातूर Vilasrao Deshmukh College of Agricultural Biotechnoloy, Latur |
| | | प्रसंस्करण के लिए अंगूर के प्रकारों की स्क्रीनिंग Screening of grape types for processing | | | |
| | | सॉविनन ब्लॉः और मांजरी नवीन से बनी वाइन का आकलन Evaluation of wines made from Sauvignon Blanc and Manjari Naveen | 08/01/2021 - 07/07/2021 | | |
| 6. | डॉ. सुजॉय साहा Dr. Sujoy Saha | अंगूर से जुड़े सूक्ष्मजीव का चरित्रांकन Characterization of microbes associated with grapes | 01/03/2021 - 31/05/2021 | 1 | वीर नर्मद साउथ गुजरात यूनिवर्सिटी Veer Narmad South Gujarat University |
| | | अंगूर रोगजनकों के खिलाफ नव कवकनाशी का आकलन Assessment of novel fungicides against grapevine pathogens | 01/02/2021 - 31/03/2021 | 3 | एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा Amity University, Noida |
| | | अंगूर के लता के राइज़ोस्फीयर से *ट्राइकोडर्मा* एसपीपी का अलगाव और व्यापक बहुलीकरण Isolation and mass multiplication of *Trichoderma* spp. from grapevines rhizosphere | | | |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. | डॉ. सुजॉय साहा Dr. Sujoy Saha | अंगूर के देशी पर्णमंडल और राइजोस्फीयर बैक्टीरिया पर अध्ययन Studies on indigenous phyllosphere and rhizosphere bacteria of grapes | | | |
| | | अंगूर में बेरी सड़ांध पैदा करने वाले कवक के रूपात्मक लक्षण वर्णन और मल्टीजीन विश्लेषण Morphological characterization and multigene analysis of fungi causing berry rot in grapes | 01/02/2021 - 31/05/2021 | 1 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Loni district Ahmednagar |
| | | अंगूर से जुड़े बैक्टीरिया पर कवकनाशी और जैव नियंत्रण एजेंटों का प्रभाव Effect of fungicides and biocontrol agents on bacteria associated with grapes | 15/07/2021 - 14/09/2021 | 2 | एमआईटी स्कूल ऑफ जैव अभियांत्रिकी विज्ञान अनुसंधान, पुणे MIT School of Bioengineering Sciences Research, Pune |
| | | अंगूर में पंजीकृत कवकनाशी के साथ अंगूर से जुड़े बैक्टीरिया की संगतता Compatibility of grape associated bacteria with registered fungicides in grapes | | | |
| | | अंगूर के रोगों पर *ट्राइकोडर्मा* एसपी का अध्ययन Study of *Trichoderma* sp. on grape diseases | 01/10/2021 - 15/11/2021 | 1 | वसंतदादा शुगर इंस्टीट्यूट, पुणे Vasantdada Sugar Institute, Pune |
| 7. | डॉ. दी.सिं. यादव Dr. D.S. Yadav | व्यापकता स्तर, लार्वा भक्षण व्यवहार और अंगूर में *डी. कदंबि* का प्रबंधन Incidence level, larval feeding behaviour and management of *D. cadambae* in grape | 20/06/2020 - 20/02/2021 | 1 | स्कूल ऑफ एग्रीकल्चर, लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, जालंधर School of Agriculture, Lovely Professional University, Jalandhar |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. | डॉ. रोशनी रा. समर्थ Dr. Roshni R. Samarth | रैड ग्लोब, फ्लेम सीडलैस और थॉमसन सीडलैस के लिए *इन विट्रो* संतति विकास प्रोटोकॉल का मानकीकरण Standardization of *in vitro* progeny development protocol for Red Globe, Flame Seedless and Thompson Seedless | 04/01/2021 - 03/07/2021 | 1 | राजीव गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ आईटी एंड बायोटेक्नोलॉजी, भारती विद्यापीठ, पुणे Rajiv Gandhi Institute of IT Biotechnology, Bharati Vidyapeeth, Pune |
| | | डाउनी फफूंदी प्रतिरोध हैप्लोटाइप का अभिव्यक्ति विश्लेषण Expression analysis of downy mildew resistance haplotypes | 01/08/2021 - 30/11/2021 | 1 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Loni district Ahmednagar |
| 9. | डॉ. अहमद शब्बीर टी.पी. Dr. Ahammed Shabeer T.P. | मृदा की एंजाइमेटिक गतिविधि पर साइनट्रानिलिप्रोएल अवशेषों के प्रभाव का अध्ययन करना To study the effect of cyantranniliprole residues on soil enzymatic activity | 24/03/2021 - 23/06/2021 | 1 | संबद्ध कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, गेवराई तांडा, औरंगाबाद College of Agricultural Biotechnoloy, Georai Tanda, Aurangabad |
| 10. | डॉ. ध.न. गावंडे Dr. D.N. Gawande | *इन विट्रो* रैड ग्लोब का बीज अंकुरण और रंगीन अंगूर की किस्मों के बीज सूचकांक का आकलन *In vitro* seed germination of Red Globe and assessment of seed index of coloured grape varieties | 28/01/2021 - 30/04/2021 | 1 | संबद्ध कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Loni district Ahmednagar |
| 11. | डॉ. नि.आ. देशमुख Dr. N.A. Deshmukh | काले बीज वाली किशमिश की किस्मों का जैव रासायनिक लक्षण वर्णन Biochemical characterization of black seeded raisin varieties | 09/08//2021 - 08/11/2021 | 2 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, गेवराई तांडा, औरंगाबाद College of Agricultural Biotechnoloy, Georai Tanda, Aurangabad |
| | | अंगूर की किस्मों का जैव रासायनिक अनुमान Biochemical estimation of grape varieties | 18/08//2021 - 18/11/2021 | | |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 11. | डॉ. नि.आ. देशमुख Dr. N.A. Deshmukh | किशमिश की किस्मों में फेनोलिक्स और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियां Phenolics and antioxidant activities in raisin varieties | 27/03/2021 - 26/06/2021 | 2 | के.के. वाघ कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, नासिक K.K. Wagh College of Agricultural Biotechnology, Nasik |
| | | विभिन्न टेबल अंगूर किस्मों में फेनोलिक्स और एंटीऑक्सिडेंट गतिविधियां Phenolics and antioxidant activities in different table grape varieties | 27/03/2021 - 26/06/2021 | | |
| 12. | डॉ. प्र.हि. निकुंभे Dr. P.H. Nikumbhe | अंगूर में विभिन्न मूलवृन्त कटिंग की मूलोत्पत्ति पर आईबीए और पोषक तत्वों के मीडिया का प्रभाव Effect of IBA and nutrients media on rooting of different rootstock cuttings in grapes | 03/02/2021 - 02/05/2021 | 1 | आदित्य कृषि जैवतंत्रज्ञान महाविद्यालय, बीड Aditya Agricultural Biotechnoloy College, Beed |
| | | मांजरी मेडिका और मांजरी नवीन में अंगूर मणि की गुणवत्ता विशेषताओं पर मूलवृन्त का प्रभाव Rootstock effect on quality attributes of grape berries in culvitars Manjari Medika and Manjari Naveen | 03/02/2021 - 30/04/2021 | 2 | विलासराव देशमुख कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लातूर Vilasrao Deshmukh College of Agricultural Biotechnoloy, Latur |
| | | क्रिमसन सीडलैस और मांजरी किश्मिश में अंगूर मणि की गुणवत्ता विशेषताओं पर मूलवृन्त का प्रभाव Rootstock effect on quality attributes of grape berries in Crimson Seedless and Manjari Kishmish | 02/02/2021 - 30/04/2021 | | |
| 13. | डॉ. सो.क. होलकर Dr. S.K. Holkar | अंगूर की लताों से एंडोफाइट्स का पृथक्करण और पहचान Isolation and identification of endophytes from grapevine | 23/11/2020 - 22/02/2021 | 2 | संबद्ध हरीभाई वी. देसाई महाविद्यालय, पुणे Haribhai V Desai College, Pune |
| | | अंगूर की लताों से एंडोफाइट्स का पृथक्करण और पहचान Isolation and identification of endophytes from grapevine | | | |

| क्र.सं. Sl.No. | वैज्ञानिक का नाम Name of Scientist | परियोजना का शीर्षक/प्रशिक्षण Title of the project / training | अवधि Duration | विद्यार्थिओं की संख्या No. of students | संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University |
|---|---|---|---|---|---|
| 13. | डॉ. सो.क. होलकर Dr. S.K. Holkar | अंगूर की लताों से उत्पन्न होने वाले विभिन्न कवक एंडोफाइट्स की आणविक पहचान Molecular identification of different fungal endophytes originating from grapevines | 04/02/2021 - 03/05/2021 | 7 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी, जिला अहमदनगर College of Agricultural Biotechnology, Loni district Ahmednagar |
| | | अंगूर से पृथक एंडोफाइटिक बैक्टीरिया का आणविक लक्षण वर्णन Molecular characterization of endophytic bacteria isolated from grapevine | 04/02/2021 - 03/05/2021 | | |
| | | अंगूर में एन्थ्रेक्नोज रोग पैदा करने वाले रोगज़नक़ की आणविक पहचान Molecular identification of pathogen causing anthracnose disease in grapevine | 10/07/2021 - 09/10/2021 | | |
| | | अंगूर से प्रिथक एंडोफाइटिक *ट्राइकोडर्मा* की आणविक पहचान Molecular identification of endophytic *Trichoderma* isolates from grapevine | 10/07/2021 - 09/10/2021 | | |
| | | अंगूर में एन्थ्रेक्नोज रोग का कारण बनने वाले कवक रोगज़नक़ के खिलाफ एंडोफाइटिक बैक्टीरिया की जैव नियंत्रण क्षमता की पहचान और आकलन Identification and evaluation of biocontrol potential of grapevine endophytic bacteria against fungal pathogen causing anthracnose disease in grapes | 16/07/2021 - 30/11/2021 | | |

# पुरस्कार एवं सम्मान
# Awards and Recognitions

## पुरस्कार

- पीपीवी&एफआरए ने 17 नवंबर, 2021 को केन्द्र की दो किस्म जैसे कि मांजरी किशमिश (आरईजी/2019/5) और मांजरी नवीन (आरईजी/2019/6) के लिए पंजीकरण प्रदान किया।
- भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे को बिना स्टाफ पद श्रेणी के केंद्रों के बीच भाकृअनुप-अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फल) के 8वें समूह चर्चा में सर्वोत्तम प्रदर्शन केंद्र के रूप में मान्यता दी गई थी।
- डॉ. रा.गु. सोमकुवर को कृषि अनुसंधान, शिक्षा और विस्तार के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य के लिए 13वां राष्ट्रीय स्तर का 'सर्वश्रेष्ठ शोधकर्ता और विकास सहभागी पुरस्कार 2021' मिला। यह पुरस्कार एग्रोकेयर कृषिमंच, नाशिक द्वारा प्रदान किया गया।
- डॉ. नि.आ. देशमुख और डॉ. सो. क. होलकर को 28-29 अगस्त 2021 में व्हिडीगुड प्रोफेशनल एसोसिएशन द्वारा आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक पुरस्कार इंजीनियरिंग, विज्ञान और चिकित्सा (व्हिडीआईएसए-2021) कार्यक्रम में कृषि अनुसंधान में उनकी उत्कृष्टता के आधार पर सर्वश्रेष्ठ शोधकर्ता पुरस्कार-2021 प्राप्त हुआ।
- डॉ. ज़रीन खान, अनुसंधान सहयोगी, स्टॉकहोम विश्वविद्यालय, स्टॉकहोम, स्वीडन में पोस्टडॉक्टोरल फैलोशिप के लिए चयनित किया गया।
- डॉ. रविराज शिंदे, रिसर्च एसोसिएट, को एओएसी इंटरनेशनल/यूरोफिन्स फाउंडेशन बोस्टन, यूएसए में अंतर्राष्ट्रीय वार्षिक बैठक के दौरान 2021 में टेस्टिंग फॉर लाइफ स्टूडेंट अवार्ड प्राप्त हुआ।
- डॉ. रविराज शिंदे, रिसर्च एसोसिएट को, ने 2021 में उपविजेता 'एओएसी इंटरनेशनल/सायक्स राइजिंग स्टार अवार्ड' प्राप्त किया।

## सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति

- डॉ. अहमद शबीर टी.पी. ने 25-27 अगस्त, 2021 के दौरान अनार: आधुनिक बागवानी में प्राचीन फल पर अंतर्राष्ट्रीय वेबिनार

## Awards

- PPV&FRA granted registrations for two institute varieties viz., Manjari Kishmish (REG/2019/5) and Manjari Naveen (REG/2019/6) on 17th November, 2021.
- ICAR-NRCG was recognized as a "Top Performing Centre" in the 8th Group Discussion of ICAR-All India Coordinated Research Project (Fruits) among the centres without staff position category
- Dr. R.G. Somkuwar received 13th National Level 'Best Researcher and Development Involver Award 2021' for his excellent work in the field of agricultural research, education and extension. The award was presented by Agrocare Krushimanch, Nasik.
- Dr. N.A. Deshmukh and Dr. S.K. Holkar received "Best Researcher Award-2021" based on their excellence in agricultural research in International Scientist Awards on Engineering, Science and Medicine (VDISA-2021) by VDGOOD Professional Association in Trivandrum, India on 28-29 August 2021.
- Dr. Zareen Khan, Research Associate, was selected for Postdoctoral Fellowship at Stockholm University, Stockholm, Sweden.
- Dr. Raviraj Shinde, Research Associate, received the "Testing for Life Student Award" in the 2021 by the AOAC International/Eurofins Foundation during the International annual meeting at Boston, USA.
- Dr. Raviraj Shinde, Research Associate, received runner-up 'AOAC International/SCIEX Rising Star Award' in the 2021.

## Best oral presentation

- Dr. Ahammed Shabeer T.P. received "Best invited oral presentation award" for his paper presented

में अनार निर्यात में कीटनाशक अवशेष: बाधाएं और रणनीतियों पर प्रस्तुत अपने पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ आमंत्रित मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया, जिसे संयुक्त रूप से भाकृअनुप–राअअनुकें, सोलापुर, भाकृअनुप – केंशुबासं, बीकानेर और अनार पर अनुसंधान की उन्नति के लिए सोसायटी, सोलापुर ने आयोजित किया था।

- घोटगलकर पी एस, भनभने वी सी, होलकर एसके, साहा एस और शेवाले एस को 17–18 नवंबर, 2021 में कृषि महाविद्यालय, लातूर में आयोजित सेमिनार में 'अंगूर में एन्थ्रेक्नोज रोग (*कोलेटोट्रिचम ग्लियोस्पोरियोइड्स*) के प्रबंधन के लिए अंगूर की लता से उत्पन्न होने वाले कवक एंडोफाइट्स की अलगाव, पहचान और *इन विट्रो* प्रभावकारिता' पर प्रस्तुत पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त हुआ। यह सेमिनार इंडियन फाइटोपैथोलॉजिकल सोसाइटी, नई दिल्ली और वसंतराव नाइक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था।

## सम्मान

### संयोजक

- डॉ. अहमद शबीर टी.पी. को एकल कीटनाशक अवशेष विश्लेषण के लिए विधि के लिए राष्ट्रीय मानकों को तैयार करने के लिए भारतीय स्टैंडर्ड ब्यूरो द्वारा गठित एक राष्ट्रीय समिति के संयोजक–एफएडी–21/पैनल–IX के रूप में नामित किया गया।

### राष्ट्रीय निर्धारक

- डॉ. अहमद शबीर टी.पी. को नेशनल एक्रिडिटेशन बॉडी फॉर टेस्टिंग एंड कैलिब्रेशन ऑफ लेबोरेटरीज (एनएबीएल), क्वालिटी काउंसिल फॉर इंडिया (क्यूसीआई), नई दिल्ली द्वारा आईएसओ 17025:2017 (रासायनिक परीक्षण) के लिए राष्ट्रीय मूल्यांकनकर्ता के रूप में सूचीबद्ध किया गया।

### सम्पादकीय बोर्ड

- डॉ. रोशनी समर्थ, भाकृअनुप–अभासअनुप (अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना) (फल), भाकृअनुप–भाबाअनुसं बेंगलुरु पर की शोध रिपोर्ट – 2021, (तकनीकी डॉकयुमेंट नंबर 134) के लिए सहयोगी संपादक थी।

- डॉ. सो.क. होलकर ने अमेरिकन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड फॉरेस्ट्री (AJAF:http://www.sciencepublishinggroup.com/ j/ajaf) साइंस पब्लिशिंग ग्रुप, न्यूयॉर्क–10018, यूएसए में संपादकीय बोर्ड के सदस्य के रूप में काम किया।

- डॉ. अ.कु. शर्मा ने प्रगतिशील बागवानी के लिए एसोसिएट एडिटर के रूप में काम किया।

on "Pesticide residues in pomegranate export: Constraints and strategies" in International Webinar on "Pomegranate: Ancient Fruit in Modern Horticulture" during 25-27 August, 2021, which was jointly organized by ICAR-NRC Pomegranate, Solapur, ICAR-CIAH, Bikaner and Society for Advancement of Research on Pomegranate, Solapur.

- Ghotgalkar PS, Bhanbhane VC, Holkar SK, Saha S and Shewale S received "best oral presentation award" for the paper presented on 'Isolation, identification and *in vitro* efficacy of fungal endophytes originating from grapevines for management of anthracnose disease (*Colletotrichum gloeosporioides*) in grapes' at College of Agriculture, Latur. The seminar was jointly organized by Indian Phytopathological Society, New Delhi and Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapitha, Parbhani from 17-18 November, 2021.

## Recognitions

### Convener

- Dr. Ahammed Shabeer T.P. was nominated as Convener- FAD-21/Panel-IX, a national committee constituted by Bureau of Indian Standards for formulating national standards for "Method for single pesticide resiue analysis".

### National Assessor

- Dr. Ahammed Shabeer T.P. was empanelled as National Assessor for ISO 17025:2017 (Chemical Testing) by National Accreditation Body for Testing and Calibration of Laboratories (NABL), Quality Council for India (QCI), New Delhi.

### Editorial Boards

- Dr. Roshni R. Samarth was associate editor for Research Report-2021 (Tech. Doc. No. 134) of ICAR-AICRP on Fruits, ICAR-Indian Institute of Horticulture Research, Bengaluru.

- Dr. S.K. Holkar acted as Editorial Board Member in American Journal of Agriculture and Forestry (AJAF:http://www.sciencepublishing group.com/ j/ajaf) Science Publishing Group, New York-10018, USA.

- Dr A.K. Sharma worked as Associate Editor for 'Progressive Horticulture'.

## समीक्षक/परीक्षक

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर, पीएच.डी. के छात्र की वाइवा-वोस क्वालिफाइंग के लिए बाहरी परीक्षक थे। इसका आयोजन 13 सितंबर 2021 को बागवानी विभाग, चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय मे किया गया था ।
- डॉ. अ.कु. शर्मा को बागवानी विभाग, बिहार कृषि महाविद्यालय सबौर, भागलपुर को प्रस्तुत पीएचडी थीसिस के मूल्यांकन के लिए बाहरी परीक्षक नियुक्त किया गया था।
- डॉ अ.कु. शर्मा को गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, पंजाब को प्रस्तुत पीएचडी थीसिस के मूल्यांकन के लिए बाहरी परीक्षक नियुक्त किया गया था।
- डॉ अ.कु. शर्मा को बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी के बागवानी विभाग को प्रस्तुत पीएचडी थीसिस (बागवानी) के मूल्यांकन के लिए बाहरी परीक्षक नियुक्त किया गया था।
- डॉ. रोशनी समर्थ तीन पत्रिकाओं के लिए समीक्षक थी जैसे। एशियन जर्नल ऑफ बायोकैमिस्ट्री जेनेटिक्स एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, एशियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल एक्सटेंशन, इकोनॉमिक्स एंड सोशियोलॉजी और जर्नल ऑफ एडवांस इन बायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी, पश्चिम बंगाल, भारत।
- डॉ. रोशनी. समर्थ को एमआईटी, विश्वविद्यालय, पुणे के बी.टेक (बायोइंजीनियरिंग) छात्रों के तीसरे और चौथे सेमेस्टर की अंतिम परीक्षा के लिए पेपर सेटर के रूप में नियुक्त किया गया था।
- डॉ. ध.न. गावंडे ने जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चरल साइंसेज, बंगलूरु, भारत के लिए समीक्षक के रूप में काम किया।
- डॉ. सो.क. होलकर ने जर्नल ऑफ एनवायर्नमेंटल बायोलॉजी, त्रिवेणी एंटरप्राइजेज, लखनऊ में समीक्षक के रूप में काम किया।
- डॉ. अ.कु. शर्मा को शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय - कश्मीर, श्रीनगर की प्रवेश परीक्षा 2021-2022 की पीएच.डी. के प्रश्न पत्र की स्थापना के लिए बाहरी परीक्षक के रूप में नियुक्त किया गया था। ।

## समिति सदस्य

- डॉ. रा.गु. सोमकुवर को सावित्रीबाई फुले पुणे ने विश्वविद्यालय ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी संकाय के तहत पुनर्गठन पैटर्न वोकेशनल एडहॉक बोर्ड पर 09/11/2021 से दो साल के लिए नियुक्त किया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय तीन आईबीएससी समितियों अर्थात वीएसआई, पुणे, आईसीएआर-प्याज और लहसुन अनुसंधान

## Reviewer/examiner

- Dr. R.G. Somkuwar was the external examiner for qualifying viva-voce of the Ph.D. student of Department of Horticulture, Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University held on 13th September 2021.
- Dr A.K. Sharma was appointed external examiner for evaluation of Ph D thesis submitted to Deptt of Horticulture, Bihar Agricultural College Sabour, Bhagalpur.
- Dr A.K. Sharma was appointed external examiner for evaluation of Ph D thesis submitted to Guru Nanak Dev University, Amritsar, Punjab.
- Dr A.K. Sharma was appointed external examiner for evaluation of Ph D thesis (Horticulture) submitted to Deptt of Horticulture, Banaras Hindu University, Varanasi.
- Dr. Roshni R. Samarth was the reviewer for three journals viz., Asian Journal of Biochemistry Genetics and Molecular Biology, Asian Journal of Agricultural Extension, Economics and Sociology, and Journal of Advances in Biology and Biotechnology, West Bengal, India.
- Dr. Roshni R. Samarth was appointed as paper setter for IIIrd and IVth semester examination of B. Tech (Bioengineering) students of MIT University, Pune.
- Dr. D.N. Gawande acted as reviewer for Journal of Horticultural Sciences, Bengaluru, India.
- Dr. S.K. Holkar, acted as a reviewer in Journal of Environmental Biology, Triveni Enterprises, Lucknow.
- Dr A.K. Shamra was appointed as External Examiner for setting the Question Paper for Ph.D. Entrance Examination 2021-2022 of SKUAST-Kashmir, Srinagar.

## Members of Committees

- Dr. R.G. Somkuwar was appointed by Savitribai Phule Pune University on Restructuring Pattern Vocational Adhoc Board under Science and Technology Faculty for two years w.e.f. 09/11/2021.
- Dr. Anuradha Upadhyay was the DBT Nominee of three IBSC committees viz., VSI, Pune, ICAR-

निदेशालय, पुणे और बीएएसएफ इंडिया प्रा. लिमिटेड, लोनीकंद डीबीटी नॉमिनी के रूप में कार्य किया।

- डॉ. अनुराधा उपाध्याय भाकृअनुप–केंद्रीय नींबुवर्गीय अनुसंधान संस्थान, नागपुर के आईएमसी की सदस्य थीं।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के एनसीएस–टीसीपी के जैव प्रौद्योगिकी विभाग के टिश्यू कल्चर रेज़्ड प्लांट्स के लिए राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली की परियोजना निगरानी और मूल्यांकन समिति की सदस्य थीं।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय भाकृअनुप–राअतप्रसं, बारामती के तकनीकी कर्मचारियों के आकलन के लिए भाकृअनुप नामित और भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे के आईबीएससी के सदस्य–सचिव थीं।
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय, भाकृअनुप–राष्ट्रीय लीची अनुसंधान केंद्र की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य थे।
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय, भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में सीएएस के तहत वैज्ञानिक के मूल्यांकन के लिए डीपीसी के सदस्य थे।
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय, को एमपीकेवी, राहुरी के सह–प्राध्यापक और सहायक आचार्य की पदोन्नति के लिए चयन बोर्ड के विशेषज्ञ सदस्य के रूप में नामित किया गया था।
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय को संस्थान के आईएमसी के सदस्य के रूप में नामित किया गया था।
- डॉ अ. कु. शर्मा ने भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे के एबीआई केंद्र की सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में काम किया।
- डॉ. अहमद शबीर टी.पी. फलों और सब्जियों, मसालों और नट्स और शहद में कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण के लिए राष्ट्रीय मानक तैयार करने के लिए भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा गठित तीन राष्ट्रीय समितियों में सदस्य के रूप में नामित किया।
- डॉ. सुजॉय साहा, रोशनी समर्थ और सो. क. होलकर ने भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे की आईबीएससी समिति के आंतरिक सदस्य के रूप में काम किया।

### संयोजक/प्रतिवेदक

- डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने 3–6 मार्च, 2021 के दौरान आयोजित भाकृअनुप–अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (फल) की 8वीं समूह चर्चा में सत्र–आईबी (किस्म सुधार) के संयोजक के रूप में कार्य किया।

DOGR, Pune and BASF India Pvt. Limited, Lonikand.

- Dr. Anuradha Upadhyay was the member of IMC of ICAR-Central Citrus Research Institute, Nagpur.
- Dr. Anuradha Upadhyay was the member of Project Monitoring and Evaluation Committee of National Certification System for Tissue Culture Raised Plants of DBT, Accreditation Panel of NCS-TCP of DBT, Govt. of India.
- Dr. Anuradha Upadhyay was the ICAR Nominee for assessment of technical staff of NIASM, Baramati, and Member Secretary for IBSC of ICAR-NRCG, Pune.
- Dr. A.K. Upadhyay was the member of Research Advisory Committee of ICAR-National Research Centre on Litchi.
- Dr. A.K. Upadhyay was the member of DPC for assessment of scientist under CAS at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Dr. A.K. Upadhyay was nominated as Expert member of selection board for promotion of Associate Professor and Assistant Professor of MPKV, Rahuri.
- Dr. A.K. Upadhyay was nominated as member of IMC of the institute.
- Dr. A.K. Sharma worked as member of Advisory Committee of ABI Centre of ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Dr. Ahammed Shabeer T.P. is nominated as a Member in three national committees constituted by Bureau of Indian Stanadard for formulating national standards for Method for pesticide residue analysis in fruits and vegetables (FAD-27/Panel I), in spices and nuts (FAD-27/Panel II), and in honey (FAD-27/Panel VI).
- Drs. Sujoy Saha, Roshni Samarth and S. K. Holkar acted as Internal Member of the IBSC committee of ICAR-NRCG, Pune.

### Convenor/Rapporteur

- Dr. Roshni R. Samarth acted as a Convenor of Session-IB (Varietal Improvement) in 8th Group Discussion of ICAR-AICRP on Fruits held during 3-6 March, 2021.

- डॉ. नि.आ. देशमुख ने 8 सितंबर, 2021 को राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी, पुणे अध्याय और भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे द्वारा हाइब्रिड मोड में आयोजित 'महाराष्ट्र में जैविक खेती: चुनौतियां और अवसर' पर पैनल चर्चा में एक प्रतिवेदक के रूप में काम किया।

## वैज्ञानिक सोसाइटी के सदस्य

- डॉ. एस.के. होलकर चार वैज्ञानिक सोसाइटी के आजीवन सदस्य हैं, यानी एसोसिएशन ऑफ शुगरकेन टेक्नोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, इंडियन फाइटोपैथोलॉजिकल सोसाइटी, पूसा कैंपस, नई दिल्ली, इंडियन वायरोलॉजिकल सोसाइटी, पूसा कैंपस, नई दिल्ली और सोसाइटी ऑफ एडवांसमेंट ऑफ वीटीकल्चर एंड एनोलॉजी (सेव), पुणे।

- Dr. N.A. Deshmukh acted as a Rapporteur in panel discussion on 'Organic farming in Maharashtra: Challenges and opportunities' organized in hybrid mode by the National Academy of Agricultural Sciences, Pune Chapter and ICAR-NRCG, Pune on 8 September, 2021.

## Members of Scientific Society

- Dr. S.K. Holkar is a Life Member of four scientific societies i.e., Association of Sugarcane Technologists of India, IISR, Lucknow, Indian Phytopathological Society, Pusa Campus, New Delhi, Indian Virological Society, Pusa Campus, New Delhi and Society on Advancement of Viticulture and Enology (SAVE), Pune.

# बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं सहित संयोजन और सहयोग
# Linkages and Collaboration Including Externally Funded Projects

## सहयोगी और बाह्य वित्त पोषित परियोजना

i. भारत से ताजा अंगूर के निर्यात के लिए कीटनाशक अवशेषों की निगरानी के लिए नेशनल रेफरल प्रयोगशाला (कृप्रखाउनिविप्रा)

ii. अंगूर के लिए डीयूएस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवी& एफआरए)

iii. जल पर कृषि-संघ अनुसंधान परियोजना (चरण चार): आईओटी सक्षम संवेदक आधारित स्मार्ट सिंचाई प्रबंधन प्रणाली

iv. अंगूर के सामान्य प्रसंस्कृत उत्पादों की पोषण गुणवत्ता और सुरक्षा आकलन (एफएसएसएआई)

v. पश्चिम बंगाल में बांकुरा जिले के तलडंगरा बागवानी आर एंड डी फार्म में अंगूर की वाणिज्यिक बीजरहित किस्मों की खेती (पश्चिम बंगाल राज्य सरकार)

vi. बौद्धिक संपदा प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी का स्थानांतरण/ व्यावसायीकरण (एनएआईपी-भाकृअनुप)

vii. कृषि-व्यवसाय उद्भवन केंद्र (एनएआईएफ-II)

## Collaborating and Externally Funded Projects

i. National referral laboratory for monitoring pesticide residues for export of fresh grapes from India (APEDA).

ii. Validation of DUS characters for Grapes (PPV& FRA).

iii. Agri-Consortium Research Project on Water (Phase IV): IoT enabled sensor based smart irrigation management system

iv. Nutritional quality and safety evaluation of common processed products of grape (FSSAI).

v. Cultivation of Commercial Seedless Varieties of Grapes at Taldangra Horticulture R & D Farms of Bankura District, West Bengal (State Govt. of West Bengal)

vi. Intellectual Property Management and Transfer / Commercialization of Agricultural Technology (NAIP-ICAR Scheme).

vii. Agri-Business Incubation Centre (NAIF-II)

## एमओए/समझौते का ज्ञापन पर हस्ताक्षर MoA/MoU signed

| क्र.स. Sl.No. | शीर्षक Title | एमओए/ समझौता ज्ञापन MoA/MoU | सहयोगी संस्थान Collaborating Institute | दिनांक पर हस्ताक्षर किए Signed on date |
|---|---|---|---|---|
| **I.** | **प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण के लिए हस्ताक्षर किए गए एमओए/समझौते का ज्ञापन MoA/MoU Signed for Transfer of Technology** | | | |
| 1. | अंगूर की खेती और अंगूर प्रसंस्करण गतिविधियों को विकसित करने और मजबूत करने के लिए समर्थन प्रणाली प्रदान करना। To provide support system for developing and strengthening know how on viticultural and grape processing activities. | समझौता ज्ञापन MoU | कर्नाटक अंगूर उत्पादक संघ, विजयपुरा, कर्नाटक, Karnataka Grape Growers Association, Vijayapura, Karnataka, | 22/01/2021 |

| क्र.स. Sl.No. | शीर्षक Title | एमओए/ समझौता ज्ञापन MoA/MoU | सहयोगी संस्थान Collaborating Institute | दिनांक पर हस्ताक्षर किए Signed on date |
|---|---|---|---|---|
| **II.** | **सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए हस्ताक्षर किए गए समझौता ज्ञापन MoA/MoU Signed for Collaborative Research** | | | |
| 2. | बुद्धिमान अंगूर की खेती के लिए स्वचालित निगरानी और सलाहकार प्रणाली Automated monitoring and advisory system for intelligent viticulture | समझौते का ज्ञापन MoU | महाराष्ट्र प्रौद्योगिकी संस्थान, पुणे, महाराष्ट्र, MIT School of Engineering, Pune, Maharashtra | 05/02/2021 |
| 3. | भोजन के नमूने में दक्षता परीक्षण कार्यक्रम Proficiency testing program in sampling of food | समझौते का ज्ञापन MoA | हरित अर्थव्यवस्था पहल प्रा. लिमिटेड, मोहाली, पंजाब Green Economy Initiatives Pvt. Ltd., Mohali, Punjab | 29/12/2021 |
| **III.** | **अनुबंध अनुसंधान के लिए हस्ताक्षर किए गए समझौता ज्ञापन MoU signed for Contract Research** | | | |
| 4. | अनुबंध अनुसंधान परियोजना अंगूर की उत्पादकता पर अनुकूलित डब्ल्यूएसएफ ग्रेड 'ग्रोमोर फिट्सॉल अंगूर' की प्रतिक्रिया Contract Research project "Response of customized WSF grade "Gromor Fitsol Grape' on productivity of grape. | समझौता ज्ञापन MoU | कोरोमंडल इंटरनेशनल लिमिटेड, सिकंदराबाद, तेलंगाना Coromandel International Limited, Secunderabad, Telangana | 08/12/2021 |
| **IV** | **स्नातकोत्तर छात्रों को अनुसंधान और प्रशिक्षण की सुविधा के लिए विश्वविद्यालयों/संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन MoU signed with Universities/Institutes for Facilitating Research and Training to Postgraduate Students** | | | |
| 5. | स्नातकोत्तर छात्रों को अनुसंधान और प्रशिक्षण की सुविधा के लिए। For facilitating research and training to postgraduate students. | समझौता ज्ञापन MoU | कृषि और संबद्ध महाविद्यालय, लोनी, जिला अहमदनगर, महाराष्ट्र Agriculture and Allied Colleges, Loni, district Ahmednagar, Maharashtra | 01/11/2021 |
| 6. | स्नातकोत्तर छात्रों को अनुसंधान और प्रशिक्षण की सुविधा के लिए। For facilitating research and training to postgraduate students. | समझौता ज्ञापन MoU | वसंतराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी, महाराष्ट्र Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapeeth, Parbhani, Maharashtra | 23/12/2021 |

# प्रकाशन
# Publications

## A. Research Papers

1. Anupa T, Somkuwar RG, Honnabyraiah, Sharma AK, Swamy GSK, Fakruddin B, Ramteke SD, Samarth RR. 2021. Effect of different media combinations on aerial root pruning technique by root trainers as alternative containers to polybags for production of quality planting material in grape rootstocks. Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences. 23(4): 545-549. (NAAS: 5.00).

2. Anupa T, Somkuwar RG, Sharma AK, Samarth RR. 2021. *In-vitro* propagation of grape rootstock, Dogridge and 110 R: effects of PGRs and medium compositions. Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences. 23(3): 381-386. (NAAS: 5.00)

3. Bansal R, Pachauri S, Gururajaiah D, Sherkhane PD, Khan Z, Gupta S, Banerjee K, Kumar A, Mukherjee PK. 2021. Dual role of a dedicated GAPDH in the biosynthesis of volatile and non-volatile metabolites-novel insights into the regulation of secondary metabolism in Trichoderma virens. Microbiological Research. 253: 126862. (NAAS: 9.97)

4. Benke AP, Krishna R, Mahajan V, Ansari WA, Gupta AJ, Khar A, Shelke P, Thangasamy A, Shabeer ATP, Singh M, Bhagat KP, Manjunathgowda DC. 2021. Genetic diversity of Indian garlic core germplasm using agro-biochemical traits and SRAP markers. Saudi Journal of Biological Sciences. 28(8): 4833-4844. (NAAS: 8.80)

5. Benke AP, Krishna R, Samarth RR, Dhumal SS, Ansari WA, Shelke PV, Dukare SS, Singh M. 2021. Development of an embryo germination protocol for shy-seeded grape (*Vitis vinifera* L.). Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization. (NAAS: 6.87)

6. Bhatia G, Upadhyay SK, Upadhyay A, Singh K. 2021. Investigation of long non-coding RNAs as regulatory players of grapevine response to powdery and downy mildew infection. BMC Plant Biology. 21(1): 1-16. (NAAS: 9.50)

7. Bhosale S, Jadhav P, Chavan V, Saha S. 2021. Assessment of enzymatic activity of *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* causing bacterial leaf spot of grapes in comparison to other phytopathogenic *Xanthomonas* sp. Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences 23(2): 161-167. (NAAS: 5.00).

8. Das A, Krishnappa R, Basavaraj S, Dey U, Haloi M, Layek J, Ramkrushna GI, Lal R, Deshmukh NA., Yadav G S, Babu S, Ngachan S V. 2021. Conservation tillage and nutrient management practices in summer rice (*Oryza sativa* L.) favoured root growth and phenotypic plasticity of succeeding winter pea (Pisum sativumL.) under eastern Himalayas, India, Heliyon, 7(5): e07078.

9. Deore P, Hingamire S, Shinde D, Pudale A, Shabeer ATP, Banerjee K, Thosar R, Saha S. 2021. Field bio-efficacy and residue dynamics of the fungicide polyoxin D zinc salt 5% SC in grape (*Vitis vinifera*). International Journal of Bio-resource and Stress Management, 12(6): 603-610. (NAAS: 5.11)

10. Deore P, Samarth RR, Mane V, Upadhyay A, Sawant IS. 2021. Marker assisted selection for downy mildew resistance in table grapes. Indian Journal of Horticulture. 78(3): 239-243. (NAAS: 6.16).

11. Dhanshetty M, Elliott CT, Banerjee K. 2021. Decontamination of aflatoxin B1 in peanuts using various cooking methods. Journal of Food Science and Technology 58(7): 2547-2554. (NAAS: 7.95).

12. Dhanshetty M, Thorat P, Banerjee K. 2021. High-throughput analysis of aflatoxins in cereals, nuts, and processed products involving automated immunoaffinity cleanup and inline HPLC–fluorescence detection. Journal of AOAC International. 104(6): 1526-1532. (NAAS: 7.51).

13. Dutta S, Kundu A, Dutta A, Saha S, Banerjee K. 2021. A comprehensive chemical profiling of phytochemicals from *Trachyspermum ammi* and encapsulation for sustained release. LWT-Food Science and Technology. 47: 111577. (No NAAS rating).

14. Fand BB, Yadav DS, Mhaske SH, Ranade Y. 2021. Biological parameters of stem borer *Stromatium barbatum* reared on grapevine wood logs under laboratory conditions. International Journal of Tropical Insect Science. 41: 2795–2803. (NAAS: 6.54).

15. Gawande DN. 2021. A retrospection of Indian grape varieties. The Pharma Innovation Journal. SP-10(11): 408-414. (NAAS: 5.23).

16. Ghosh RK, Majumder S, Bhattacharyya A, Paul A, Khan Z, Ray DP, Chattopadhyay SN, Pardeshi A, Shakyawar DB, Banerjee K. 2021. Introducing a low-cost jute activated carbon as a novel cleanup agent in multiclass pesticide residue analysis using gas chromatography tandem mass spectrometry. Journal of Cleaner Production. 319: 128696. (NAAS: 13.25).

17. Ghule MR, Sawant IS, Oulkar DP, Hingmire S, Shabeer ATP, Holkar SK. 2021. Identification of secondary metabolites in mycoparasites *Fusarium* strains and antifungal activity of fusaric acid against *Plasmopara viticola*. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 1-15. https://doi.org/10.1080/03235408. 2021. 1973848. (No NAAS rating).

18. Girame R, Shabeer ATP, Ghosh B, Hingmire S, Natarajan R, Dubey PN. 2021. Multi-residue method validation and safety evaluation of pesticide residues in seed spices cumin (*Cuminum cyminum*) and coriander (*Coriandrum sativum*) by gas chromatography. Food Chemistry, 374: 131782. (NAAS: 12.31).

19. Goyal N, Bhatia G, Garewal N, Upadhyay A, Singh K. 2021. Identification of defense related gene families and their response against powdery and downy mildew infections in *Vitis vinifera*. BMC genomics. 22(1): 776. (NAAS: 9.59).

20. Goyal N, Nag A, Samarth RR, Upadhyay A, Singh, K. 2021. Identification and characterization of simple sequence repeats (SSR) markers associated with downy mildew resistance locus "RPV1" in grapes. Advances in Bioscience and Biotechnology, 12 (11): 371-387. (No NAAS rating).

21. Jadhav U, Mundhe S, Kumar Y, Satisha J, Upadhyay A, Gupta VS, Kadoo NY. 2021. Gibberellic acid induces unique molecular responses in 'Thompson Seedless' grapes as revealed by non-targeted metabolomics. Journal of Plant Growth Regulation. 40, 293–304. (NAAS: 10.17).

22. Kachhawaha AS, Nagarnaik PM, Labhasetwar PK, Banerjee K. 2021. Pharmaceuticals and personal care products in aqueous urban environment of western India. Water and Environment Journal. 35(4): 1302-1312. (No NAAS rating).

23. Kandaswamy C, Anandaram S, SI Davis Presley, Shabeer ATP. 2021. Comparative evaluation of multi-residue methods for analysis of pesticide residues in black pepper by gas chromatography tandem mass spectrometry: critical evaluation of matrix effect. Journal of Food Science and Technology. 58 (3): 911-920. (NAAS: 7.95).

24. Kandaswamy C, Presley D, Shabeer ATP, Anadaram S. 2021. Improved chromatographic performance in red chilli powder pesticide residue quantitation by retention gap introduction in gas chromatography tandem mass spectrometry. Journal of Food Science and Technology. 5: 1-12. https://doi.org/10.1007/s13197-021-05177-3. (NAAS: 7.95).

25. Kokkat JG, Shelvy S, Fayad AM, Shabeer ATP, Umadevi P, Kale R, Angadi UB, Iquebal MA, Jaiswal S, Rai A, Kumar D. 2021. *In silico* assisted identification of peppery aroma compound 'rotundone' backbone genes from black pepper. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics. 5: 1-7 https://doi.org/10.1080/07391102.2021.1883113. (NAAS: 6.00).

26. Koley TK, Khan Z, Oulkar D, Banerjee T, Singh

A, Karkute SG, Banerjee K. 2021. Coupling the high-resolution LC–MS characterisation of the phenolic compounds with the antimicrobial and antibiofilm properties of helencha (Enydra fluctuans Lour.). Journal of Food Science and Technology. 58(12): 4755-4765. (NAAS: 7.95).

27. Kumar A, Holkar SK, Singh R, Singh PK, Mitra S, Kumar S, Basavaraj YB, Pathak AD. 2021. Molecular identification of 16SrXI-B subgroup of phytoplasma related strain with yellow leaf disease of sugarcane (Saccharum officinarum) in India. Research on Crops, 22(02): 195-206. (NAAS: 4.56).

28. Kumar A, Holkar SK, Singh R, Singh J, Pathak AD. 2021. Evaluation of sugarcane genotypes against yellow leaf disease under field conditions in subtropical India. Archieves of Phytopathology and Plant Protection (In Press: Accepted).

29. Mandal S, Poi R, Banerjee K, Ansary I, Bhattacharyya S, Hazra DK, Ghosh R, Karmakar R. 2021. Bioefficacy, residue dynamics and dietary risk assessment of gibberellic acid in improving the potential yield of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Environmental Monitoring and Assessment. 193(10): 1-10. https://doi.org/10.1007/s10661-021-09456-6. (NAAS: 7.90).

30. Parameswari B, Nithya K, Kumar S, Holkar SK, Chabbra ML, Kumar P, Viswanathan R. 2021. Genome wide association studies in sugarcane host pathogen system for disease resistance: an update on the current status of research. Indian Phytopathology. 74: 865-874. (NAAS: 5.95).

31. Paul A, Khan Z, Bhattacharyya A, Majumder S, Banerjee K. 2021. Multiclass pesticide residue analysis in tobacco (*Nicotiana tabacum*) using high performance liquid chromatography-high resolution (Orbitrap) mass spectrometry: A simultaneous screening and quantitative method. Journal of Chromatography-A. 1648: 462208. (NAAS: 10.95).

32. Pawar DA, Giri SK, Sharma AK. 2021. Development and performance evaluation of grape debunching machine for production of raisins and stemless table grapes. Journal of Food Process Engineering, 44(120): e13898 (NAAS: 7.70).

33. Pawar DA, Giri SK, Sharma AK, Kotwaliwale N. 2021. Effect of abrasive pre-treatment on drying rate of grape berries and raisin quality. Journal of Food Processing and Preservation. 45(9): e15746. (NAAS: 7.41).

34. Ramteke SD, Bhagwat SR, Khalate SM, Gavali AH, Kalbhor JN, Shelake TS, Langote AR. 2021. Effect of chlormequat chloride on vegetative growth, photosynthetic activities, and its residual dissipation in Thompson Seedless grapevines. Journal of Experimental Agriculture International, 43(10): 27-36. (NAAS: 4.89).

35. Ramteke SD, Gavali AH, Khalate SM, Langote AR. 2021. Evaluation of bio - efficacy and phytotoxicity of glyphosate 41% SL against weed flora in grape vineyards. Journal of Advances in Biology and Biotechnology. 24(8): 20-32. (No NAAS rating).

36. Ranade Y, Sawant IS, Saha S, Chandrashekhar M, Pathak P. 2021. Epiphytic microbial diversity of *Vitis vinifera* fructosphere: present status and potential applications. Current Microbiology. 78(4): 1086-1098. (NAAS: 7.75).

37. Saabale PR, Manjunatha L, Mishra RK, Naimuddin, Gawande DN. 2021. Diversity of chickpea germplasm against wilt disease caused by Fusarium oxysporum f. sp. ciceris, Race 2 Journal of Food Legumes. 33(4): 218-222, 2020. (NAAS: 4.82).

38. Samarth RR, Shetty D, Saha S, Sawant IS. 2021. Leaf micro-morphological diversity in Vitis species and its association with resistance to *Plasmopara viticola*, Research on Crops. 22(2): 334-341. (NAAS: 4.56).

39. Shinde R, Dhanshetty M, Lakade A, Elliott CT, Banerjee K. 2021. Development and validation of a liquid chromatographic tandem mass spectrometric method for the analysis of patulin in apple and apple juice. Mycotoxin Research 37(2): 119-127. (No NAAS rating).

40. Shinde R, Pardeshi A, Dhanshetty M, Anastassiades M, Banerjee K. 2021. Development and validation of an analytical method for the multiresidue analysis of pesticides in sesame seeds using liquid-and gas chromatography with tandem mass spectrometry. Journal of Chromatography A. 1652: 462346. (NAAS: 10.95).

41. Singh A, Thosar RU, Chavan V and Saha S. 2021. Efficacy of Fungicides against Soil Borne and Grapevine Pathogens under *In vitro* Conditions. International Journal of Bio-resource and Stress Management. 12(5): 523-531. (NAAS: 5.11).

42. Somkuwar RG, Bhor VA, Ghule VS, Hakale D, Shabeer ATP, Sharma AK. 2021. Rootstock affects stress relieving enzymatic activity during bud break in 'Red Globe' grapevine under semi-arid condition. Vitis. 60(2): 93-99. (NAAS: 7.53).

43. Thangasamy A, Gorrepati K, Ghodke PH, Shabeer ATP, Jadhav M, Banerjee K, Singh M. 2021. Effects of sulfur fertilization on yield, biochemical quality, and thiosulfinate content of garlic. Scientia Horticulturae. 289: 110442. (NAAS: 8.77).

44. Upadhyay A, Upadhyay AK. 2021. Global transcriptome analysis of heat stress response of grape variety 'Fantasy Seedless' under different irrigation regimens. Vitis. 60:143-151. (NAAS: 7.53).

45. Verma Y, Singh SK, Jatav HS, Rajput VD, Minkina T. 2021. Interaction of zinc oxide nanoparticles with soil: Insights into the chemical and biological properties. Environmental Geochemistry and Soil Health. 44(1): 221-234. (No NAAS rating).

46. Yanglem SD, Ram V, Rangappa K, Premaradhya, Deshmukh N. 2021. Effects of seed priming on root- shoot behaviour and stress tolerance of pea (*Pisum sativum* L.). Bangladesh Journal of Botany. 50(2): 199–208. (NAAS: 6.21).

## B. Papers Presented at Symposia / Workshops / Meetings

### I. International

**Poster Presentation**

1. Ramteke SD, Khalate SM, Gavali AH, Langote AR, Kale K, Desai N. 2021. Effect of calcium formulation to increase yield and shelf life of Manjari Naveen grapes. In: International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021 organized by Horticultural College and Research Institute, TNAU, Coimbatore, Tamil Nadu, India in Association with The Society for Promotion of Horticultural Science and Technology during 16-19 September 2021. p. 201.

2. Ramteke SD, Langote AR, Gavali AH, Khalate SM, Ghule MR. 2021. Comparative study of Pre-harvest application of different types of chitosan on yield, quality and shelf life in grapes. In: International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021 organized by Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, Tamil Nadu, India in Association with the Society for Promotion of Horticultural Science and Technology (SoPHoST) during 16-19 September 2021. p. 201.

3. Ramteke SD, Langote AR, Khalate SM, Gavali AH. 2021. Use of different Plant Growth Regulators for invitro shoot induction using lateral bud in Manjari Naveen Grapes (*Vitis vinifera* L.). In: International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021" organized by Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, Tamil Nadu, India in Association with The Society for Promotion of Horticultural Science and Technology (SoPHoST) during 16-19 September 2021. p. 105.

4. Sharma AK, Shabeer ATP, Somkuwar RG. 2021. Grape: the source of nutrition. In: 9th Indian Horticulture Congress organised by Indian Academy of Horticulture Sciences, Delhi and CSA University of Agriculture and Technology, Kanpur during 18-21 Nov. 2021.p.4.

5. Upadhyay A, Thorat KD, Samarth RR, Mane V, Gawande DN, Somkuwar RG. 2021. SNP marker-based linkage map construction and QTL mapping of bunch and berry traits in grape (*Vitis vinifera* L.). In: International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021 organized by Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, Tamil Nadu, India in Association with The Society for Promotion of Horticultural Science and Technology during 16-19 September 2021.p.32.

6. Upadhyay AK, Yadav DS, Saha S, Upadhyay A, Somkuwar RG, Sharma, AK. 2021. Strategies to enhance grapevine productivity under changing climatic conditions. In: International Horticulture Conference on NextGen-Hort 2021 organized by Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University,

Coimbatore, Tamil Nadu, India in Association with The Society for Promotion of Horticultural Science and Technology (SoPHoST) during 16-19 September 2021. p.106.

**Oral presentation**

1. Deshmukh NA, Rymbai H, Krishnappa R, Ramesh T, Assumi SR. 2021. Utilization of local peach and plum germplasm for sustaining productivity in stone fruits. In: International Web-Conference of Smart Agriculture for Resource Conservation and Ecological Stability, Academy of Natural Resource Conservation and Management, Lucknow (U.P.), p. 34.

2. Thorat KD, Upadhyay A, Rakh SM, Jagtap MA, Kesharwani PK, Kushwaha K, Samarth RR, Gawande DN, Somkuwar RG. 2021. Genome wide association mapping identify SNP markers linked to bunch traits. Presented at International conference on "Future Challenges and Prospects in Plant Breeding" organised by Centre for Plant Breeding and Genetics Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore and Indian Society of Plant Breeders (ISPB) during 6-7 October 2021. p. 42.

## National

**Oral presentation**

1. Kokare NB, Malviya D, Thosar R, Pawar S, Singh UB, Saha S, Saxena AK. 2021. Evaluation of the bio-efficacy of new bio-formulations against powdery mildew of grapes after fruit pruning. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17-18 November, 2021, Latur. p. 216.

2. Ghotgalkar PS, Bhanbhane VC, Holkar SK, Saha S, Shewale S. 2021 Isolation, identification and *in vitro* efficacy of fungal endophytes originating from grapevines for management of anthracnose disease (*Colletotricum gleosporioides*) in grapes. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17-18 November, 2021, Latur. p. 193.

3. Bhosale S, Jadhav P, Thosar R, Saha S. 2021. Comparative analysis of phytopathogenic *Xanthomonas* sp. based on plasmid size. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17th-18th November, 2021, Latur. p. 007.

4. Upadhyay A, Shinde MP and Upadhyay AK. 2021. *De novo* transcriptome analysis of roots of grape rootstock 110R in response to salt stress. In: 9th Indian Horticulture Congress 2021 organised by Indian Academy of Horticulture Sciences, New Delhi and CSA University of Agriculture and Technology, Kanpur during 18-21 November 2021.

5. Upadhyay AK, Yadav DS, Saha S, Upadhyay A and Somkuwar RG. 2021. Enhancing climate resilience of grapevines. In: 9th Indian Horticulture Congress organised by Indian Academy of Horticulture Sciences, Delhi and CSA University of Agriculture and Technology, Kanpur during 18-21 Nov. 2021.

**Poster presentation**

1. Ekatpure S, Pardeshi A, Kaninde S, Shabeer ATP. 2021. Effect of imidacloprid and cyantraniliprole pesticides on soil enzyme activities in grapes rhizospheric soil. National Conference of Plant Physiology-2021.

2. Kabade SH, Pawar SB, Shinde D, Thosar RU, Saha S. 2021. Bio-efficacy of Oxathiapiprolin 3% + Mandipropamid 25% w/v (280 SC) against downy mildew of grapes after fruit pruning. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17-18 November, 2021, Latur. p. 023.

3. Malviya D, Kokare NB, Thosar RU, Kabade SH, Singh UB, Saha S, Saxena AK. 2021. Evaluation of the new bio-control agent formulations for shelf life and quality parameter studies in grapes. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17-18 November, 2021, Latur. p. 215.

4. Pawar SB, Chavan V, Thosar RU, Saha S. 2021. Compatibility of registered downy and powdery mildew fungicides against different biocontrol agents in grapes. National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection" IPS-WZ on 17-18 November, 2021, Latur. p. 014.

5. Ramteke SD, Khalate SM, Langote AR, Gavali AH. 2021. Pre-harvest application of ethrel and potassium schoenite on yield, quality, biochemical changes and shelf life in Crimson Seedless grapes. In National Conference of Plant Physiology (NCPP-2021) on Frontiers of Plant Physiology for Climate Smart Agriculture organized by ICAR- National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati. 9-11 December, 2021.

6. Thosar RU, Chavan V, Jadhav P, Saha S. 2021. Evaluation of field efficacy of biocontrol agents and fungicides against powdery mildew on grapevine- National Symposium on Achieving Sustainability in Crop Production Through Alimentation and Plant Protection IPS-WZ on 17 -18 November, 2021, Latur. p. 123.

7. Saha S, Das R, Upadhyay AK, Ramteke SD, Yadav DS, Das R, Choudhury AG, Somkuwar RG. 2021. Fostering Grape Cultivation in Eastern India: Interventions of ICAR-National Research Centre for Grapes in Bankura district of West Bengal. National Seminar on Horticulture for Next Generation in Eastern India held from 5-6 August, 2021. pp. 28-29.

**Invited lectures**

1. Shabeer ATP. 2021. 'Pesticide residues in horticulture crops: A post-harvest problem to be tackled at pre-harvest: strategies and perspectives' in International e-Conference on "Postharvest Disease Management and Value Addition of horticultural crops" during 18-21 August, 2021 organized by Division of Plant Pathology, ICAR-IARI, New Delhi.

2. Shabeer ATP. 2021. 'Pesticide residues in pomegranate export: Constraints and strategies' in International Webinar on "Pomegranate: Ancient Fruit in Modern Horticulture" during August 25-27, 2021, jointly organized by ICAR-NRC Pomegranate, Solapur, ICAR-CIAH, Bikaner and Society for Advancement of Research on Pomegranate (SARP).

3. Shabeer ATP. 2021. 'Phytochemical profiling of unexplored fruits of Konkan region' in National Brainstorming session on "Phytochemical Analysis: Fruits of Konkan" organized by Dr. Balasaheb Sawant Konkan Krishi Vidyapeet (BSKKV), Dapoli, Maharashtra on 12th November, 2021.

4. Shabeer ATP. 2021. 'Regulatory requirements in aflatoxin" during ICAR-Industry meet on 'Aflatoxin Management in food and feed: Challenges and opportunities' held on 4th January, 2021 organized by ICAR-Indian Institute of Agricultural Research (IARI), New Delhi.

5. Sharma AK, Somkuwar RG, Upadhyay A.K. 2021. Enhancing growers' income through adoption of DOV for raisin making in Nasik. In "9th Indian Horticulture Congress 2021" 18-21 Nov, 2021, CSAUAT, Kanpur. Souvenir cum Lead paper abstracts. p. 288.

6. Sharma AK, Upadhyay AK, Somkuwar RG. 2021. Grape growing: opportunities for better returns (Issues related to sustainability) in national seminar on Technological Options and Market Intelligence for Enhancing Profitability in Horticulture-I. Organized by SKUAST-Kashmir, 27-28 March, 2021.

7. Sharma AK. 2021. 'Grape growing in Tamil Nadu: opportunities and strategies for better returns' in national level seminar for grape farmers, scientists and students on 'Emerging Technologies on Grapes Cultivation and Value Addition for Higher Productivity and Income' organized by CENDECT-KVK, Kamatchipuram, Theni on 19th August, 2021.

8. Sharma AK. 2021. 'Processing of grapes: the opportunities" in the training program organized by Agricultural Development Trust, Baramati on 27/10/2021 under Pradhan Mantri Formalization of Micro Food Processing Enterprises Scheme.

9. Sharma AK. 2021. 'Processing of grapes' in the Webinar on Grape: Production, Processing & Value Addition organized by Agricultural Development Trust, Baramati on 21/05/ 2021, under Prime Ministers Formalization of Micro Enterprises (PM FME) Scheme.

10. Sharma AK. 2021. 'Scope and prospects of cultivation of grape' to PG students of Department of Fruit Science, PAU Ludhiana on 22/03/2021.

11. Somkuwar RG. 2021. 'Abiotic stress management in grapes' in the Panel Discussion organized by ICAR-NIASM, Baramati, district Pune on 20th February 2021.

12. Upadhyay AK. 2021. 'Enhancing climate resilience of grapevines' at 9th Indian Horticulture Congress-2021 'Horticulture for health, livelihood and economy' held on 18-21 November 2021.

13. Yadav DS. 2021. 'Artificial Intelligence, a Realm of New Possibilities in Horticulture' in National Seminar on Technological Options and Market Intelligence for Enhancing profitability in Horticulture-I during 27-28 March 2021 organized by SKUAST-K, Shalimar Srinagar.

**Book Chapter**

1. Deshmukh NA, Jha AK. 2021. Fruit Industry in North-East India: Developments and Challenges. In: Current Horticulture: Improvement, Production, Plant Health Management and Value-Addition Vol-1. Balraj Singh et al. (Eds.), Brillion Publishing, pp. 273-282. ISBN: 978-93-90757-42-8; e-ISBN: 978-93-90757-43-5.

2. Holkar SK, Kumar A, Jain RK. 2021. Global status on diagnosis, geographical distribution, and integrated disease management strategies for major viruses infecting cucurbitaceous crops. In Book: Innovative Approaches in Diagnosis and Management of Crop Diseases (Eds.: Singh RK and Gopala A) Publisher: Apple Academic Press, USA, pp. 213-266.

3. Sharma AK, Somkuwar RG, Samarth RS. 2021. Grape varieties for winemaking. In: Winemaking: Basics and applied aspects. Eds: Joshi, V K and Ray, R C. CRC Press, Taylor and Francis Group, pp 101-118.

4. Singh SK, Patra A, Verma Y, Chattopadhyay A, Patra A, Rakshit A and Kumar S. 2021. Potential and Risk of Nanotechnology Applications in Agriculture vis-à-vis Nanomicronutrient Fertilizers. DOI: 10.1007/978-981-16-0917-6_26

5. Upadhyay AK, Upadhyay A, Satisha J, Samarth RR, Sharma AK, Saha S, Yadav DS, Gawande DN, Jindal PC. 2021. Grapes. In: Fruits: Tropical and Subtropical, (Eds. Bose TK, Parthasarathy VA, Mitra SK, Ghosh B, Chakraborty I, Sanyal D, Majhi D). Volume 3. Astral International Pvt. Ltd. New Delhi. pp. 1-168.

**Technical Bulletin**

1. Somkuwar, RG, Upadhyay, AK, Yadav, DS and Saha, S. 2021. Foundation pruning in grapes. Technical Bulletin no. 18. ICAR-NRC Grapes, Pune. pp 25.

**Technical Folder**

1. Assumi, SR, Hazarika S, Rymbai H, Talang HD, Devi MB, Vanlalruati, Deshmukh NA, Patra S, Kadirvel G. 2021. Value addition in pineapple (*Ananas comosus*). Published by Director, ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam-793103, Meghalaya (ABI project).

2. Assumi, SR, Hazarika S, Rymbai H, Talang HD, Devi MB, Vanlalruati, Deshmukh NA, Patra S, Kadirvel G. 2021. Value addition in Potato (*Solanum tuberosum*). Published by Director, ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam-793103, Meghalaya (ABI project).

3. Samarth RR, Somkuwar RG. 2021. Grape varieties of ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune. Bilingual.

4. Samarth RR. Technical document on Standard operating procedures 2021. ICAR-All India Coordinated Research Project on Fruits. Technical document No. 135.

**Technical Articles**

1. Jagruti Jankar and Ahammed Shabeer TP Engineering of Bioactive Compounds with Nanoencapsulation. 2021. AgriBiotech e-Newsletter Volume: 01, Issue: 05.

2. Upadhyay AK, Saha S, Yadav DS, Sharma AK, Shabeer ATP, Upadhyay A and Somkuwar RG. 2021. Viticulture for better prospects. Indian Horticulture, 66(5): 16-19.

**Manual**

1. Method of analysis for the mycotoxins viz. I. Aflatoxins in nuts and cereals, II. Aflatoxins and Ochratoxin A in cereals and processed products, III. Patulin in fruit juices published by the institute have been included in the mycotoxin manual of FSSAI. This is for regulatory analysis and official control purposes in the country

**संस्थागत प्रकाशन/Institutional publications**

1. Gawande DN, Yadav DS, Samarth RR, Sharma AK and Upadhyay AK. (Eds.). Grape Reporter (October, 2020-March, 2021), Volume 1, Issue 2, ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune. pp 1-12.

# सार्थक निर्णयों के साथ क्यूआरटी, आरएसी, आईएमसी, आईआरसी की बैठकें
# Meetings of QRT, RAC, IMC, IRC with Significant Decisions

## अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

केंद्र की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) के निम्नलिखित सदस्य हैं।

## Research Advisory Committee Meeting

The following are the members of Research Advisory Committee (RAC) of the centre.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | डॉ. एच.पी. सिंह, पूर्व डीडीजी (फल विज्ञान), भाकृअनुप तथा संस्थापक एव अध्यक्ष, भारतीय बागवानी महासंघ (सीएचएआई)<br>Dr. H.P. Singh, Former DDG (Hort.) ICAR and Founder Chairman, Confederation of Horticulture Associations of India (CHAI) | अध्यक्ष Chairman |
| 2 | डॉ. ए. एस. संधू, पूर्व निदेशक, विस्तार शिक्षा और विभाग प्रमुख, बागवानी विभाग, पीएयू<br>Dr. A.S. Sandhu, Former Director of Ext. Education and Head, Dept. of Horticulture, PAU | सदस्य Member |
| 3 | डॉ. के. सुरियंथसुंदरम, परीक्षा नियंत्रक, टीएनएयू, कोयंबटूर<br>Dr. K. Soorianathasundaram, Controller of Examination, TNAU, Coimbatore | सदस्य Member |
| 4 | डॉ. ए. एन. गणेशमूर्ती, माजी विभागप्रमुख, मृदा विज्ञान विभाग, भाकृअनुप–भाबाअनुसं<br>Dr. A. N. Ganeshamurthy, Former Head, Division of Soil Science, ICAR-IIHR | सदस्य Member |
| 5 | डॉ. सुरेश वालिया, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, कृषि रसायन विभाग, भाकृअनुप–भाकृअनुसं<br>Dr. Suresh Walia, Former Principal Scientist, Division of Agricultural Chemicals, ICAR-IARI | सदस्य Member |
| 6 | सहायक महानिदेशक (एचएस–II), भाकृअनुप<br>The Assistant Director General (HS-II), ICAR | पदेन सदस्य<br>Ex-Officio Member |
| 7 | डॉ. रा.गु. सोमकुवर, संचालक (कार्यवाहक), भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting), ICAR-NRCG | पदेन सदस्य<br>Ex-Officio Member |
| 8 | डॉ. अ.कु. उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान), भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे<br>Dr. A. K. Upadhyay, Principal Scientist (Soil Science), ICAR-NRCG | सदस्य सचिव<br>Member Secretary |

आरएसी की XXII वीं बैठक 18 मार्च, 2021 को डॉ. एच.पी. सिंह, पूर्व उपमहानिदेशक (बागवानी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली और अध्यक्ष, भारतीय बागवानी संघों का परिसंघ (CHAI) की अध्यक्षता में ऑनलाइन आयोजित की गयी थी। आरएसी की निम्नलिखित सिफारिशें थीं:

1. आरएसी ने प्रजनन और जर्मप्लाजम प्रबंधन की एक अतिव्यापी परियोजना और जर्मप्लाजम आकलन डेटा के विश्लेषण के लिए जिस डिजाइन का अवलोकन किया उसपर पुनर्गठन के लिए परियोजनाओं पर फिर से विचार करने का सुझाव दिया। नए

The XXIInd meeting of RAC held online on 18th March, 2021, was chaired by Dr. H.P. Singh, Former DDG (Hort.), ICAR and Chairman, Confederation of Horticulture Associations of India (CHAI). The following were the recommendation of the RAC:

1. The RAC observed an overlapping project of breeding and germplasm management and also use of design for analysis of germplasm evaluation data and suggested to revisit the projects for reorganization. Emphasis was laid on resistance

रूटस्टॉक के लिए प्रतिरोध प्रजनन पर जोर दिया गया था जिसमें अजैविक तनाव पर ध्यान दिया गया था। आरएसी ने विशेष रूप से लवणता और दैहिक भ्रूणजनन के विकास के खिलाफ प्रतिरोध के तंत्र को समझने के लिए भी आवश्यक माना है।

2. सिंचाई समय–निर्धारण परीक्षण बड़े पैमाने पर पैन वाष्पीकरण पर आधारित है। बेहतर समझ के लिए, अंगूर में पानी के संबंध को समझने के लिए मृदा की नमी आधारित सेंसर और पत्ती के पानी की क्षमता के साथ पैन वाष्पीकरण डेटा को सुपरइम्पोज करना चाहिए।

3. प्लास्टिक कवर परीक्षण में, अंगूर की परिपक्वता में देरी को तापमान के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था। आरएसी ने ठोस निष्कर्ष निकालने के लिए टिप्पणियों पर फिर से विचार करने का सुझाव दिया। यह देखते हुए कि प्रकाश और तापमान दोनों, अंगूर के फलने और गुणवत्ता पर प्रभाव डालते हैं, आरएसी ने फलों की वृद्धि, फूल, फलने और गुणवत्ता पर प्रकाश स्पेक्ट्रम के प्रभाव पर अध्ययन करने का सुझाव दिया।

4. लवणता परीक्षण में न केवल सोडियम बल्कि बाइकार्बोनेट और अन्य लवण पर भी विचार किया जाना चाहिए। मूलवृन्त परीक्षण में मूलवृन्त के प्रभाव को समझने के लिए विभिन्न पोषक तत्वों और लवणता से जुड़े हुए लवण को भी लिया जाना चाहिए। आरएसी ने पोषण संबंधी परीक्षण में फिर से विचार करने का सुझाव दिया।

5. *ट्राइकोडर्मा*, एक्टिनोमाइसेट्स और वर्मीवॉश जैसे प्रमोटरों के साथ अच्छी तरह से काम करता है। इसलिए प्रवर्तक के लिए शोध कार्य जरूरी है। जैव गहन प्रबंधन में उपयोग किए जाने वाले भाकृअनुप–राअंअनुकें के उपभेदों का प्रवर्तकों के साथ परीक्षण किया जाना चाहिए। इस उद्देश्य के लिए भाकृअनुप–भाबाअनुसं द्वारा विकसित एएमसी और एसीटी जैसे दो ज्ञात प्रमोटरों का उपयोग किया जा सकता है। आरएसी ने बेहतर समझ के लिए स्ट्रेन के जीनोम सीक्वेंसिंग का भी सुझाव दिया।

6. शुरू से थ्रिप्स और माइट्स अंगूर उत्पादन में समस्या हैं, जो उपज के साथ गुणवत्ता को भी प्रभावित करते हैं कि फलों का बाजार मूल्य नहीं मिलता। इसलिए, समस्या और उसके प्रबंधन को समझने के लिए अध्ययन करने की आवश्यकता है।

7. सभी फसल–पूर्व उत्पादन परीक्षणों में, उत्पाद के शेल्फ जीवन का भी अध्ययन किया जा सकता है। इससे फलों के शेल्फ जीवन में सुधार के लिए समझ में सुधार होगा। पूर्व–कटाई कारक को समझे बिना कटाई के बाद का कोई भी परीक्षण भ्रामक है। सर्वेक्षण दृष्टिकोण के माध्यम से, किशमिश पर फसल–पूर्व प्रथाओं के प्रभाव का अध्ययन किया जाना चाहिए। यह समझ

breeding for newer rootstock with focus on abiotic stress. The RAC also considered essential to understand the mechanism of resistance especially against salinity and development of somatic embryogenesis.

2. The irrigation scheduling trial is largely based on pan evaporation. To have better understanding, pan evaporation data must be superimposed with soil moisture based sensors and also leaf water potential for understanding of water relation in grape.

3. In plastic cover trial, delay in maturity was attributed to temperature. RAC suggested to revisit the observations to draw convincing conclusion. Considering that both, light and temperature, have influence on fruiting and quality of grape, RAC suggested to take studies on influence of light spectrum on growth, flowering, fruiting and quality of fruits.

4. In salinity trial, not only sodium should be considered but bicarbonates and other salts should be considered. In rootstock trial uptake of different nutrients and also salts associated with salinity must be taken up for understanding the influence of rootstock. RAC also suggested to have relook at nutritional trial as dose of phosphorus is disproportionately very high.

5. *Trichoderma* works well with promoters like actinomycetes and vermiwash. Therefore, research work should be taken up for promoter. The strains of ICAR-NRCG which are used in biointensive management should be tested with promoters. Two known promoters like AMC and ACT developed by ICAR-IIHR may be used for this purpose. RAC also suggested for genome sequencing of strain to have better understanding.

6. Since thrips and mites are also problem, which not only affect the yield but the quality is also affected so much that the fruits do not have market values. Therefore, there is a need to take up studies to understand the problem and its management.

7. In all the pre-harvest production trials, shelf life of produce may also be studied. This will improve the understanding for improving shelf life of fruits. Any trial on postharvest without understanding pre-harvest factor is misleading. Through survey approach, study on influence of pre-harvest practices on raisin be taken up. This can improve

में सुधार कर सकता है और सूचना के आधार पर प्रथाओं को संशोधित करने के लिए सत्यापन किया जा सकता है।

## संस्थान अनुसंधान समिति

संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी) की 26 वीं बैठक 4, 5 और 7 अगस्त 2021 को डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी) की अध्यक्षता में संपन्न हुई। बैठक में सभी परियोजनाओं के पिछले सत्र के परिणाम संबंधित प्रमुख जांचकर्ताओं द्वारा प्रस्तुत किए गए और 2021-22 के लिए तकनीकी कार्यक्रम भी प्रस्तुत किए गए।

## संस्थान प्रबंधन समिति

संस्थान प्रबंधन समिति की 42 वीं बैठक 23 मार्च, 2021 को डॉ. रा. गु. सोमकुवर की अध्यक्षता में ऑनलाइन आयोजित की गई थी। निदेशक ने वर्ष के दौरान की गई प्रगति को प्रस्तुत किया और चल रही गतिविधियों के बारे में भी जानकारी दी। आईएमसी के सभी सदस्यों और डॉ. ब्रि. कु.पांडे, सहाय्यक उपमहानिदेशक (बागवानी विज्ञान-द्वितीय) ने कोविड-19 महामारी की अवधि के दौरान भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे द्वारा किए गए कार्यों की सराहना की। सदस्य-सचिव के धन्यवाद ज्ञापन के साथ बैठक समाप्त हुई।

## प्राथमिकता निर्धारण, अनुवीक्षण और मूल्यांकन समिति

5 अप्रैल 2021 को आयोजित पीएमई समिति की बैठक के दौरान दो नई परियोजनाओं, अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय जलवायु में अंगूर की किस्मों की प्रकाश संश्लेषक दक्षता पर प्रकाश का प्रभाव और अंगूर की विभिन्न किस्मों में कैनोपी प्रबंधन प्रथाओं पर अध्ययन पर चर्चा की गई। समिति ने (i) सुधार के लिए अनुसंधान परियोजनाओं की समीक्षा रिपोर्ट (ii) एनएबीएल मान्यता प्राप्त करने में समर्थन मांगने के लिए बिहार कृषि विश्वविद्यालय द्वारा प्रस्तुत समझौता ज्ञापन (iii) मराद्राबासं के सहयोग से सीसीसी परियोजना शुरू करने पर भी चर्चा की।

3 जून 2021 को आयोजित बैठक में, निम्नलिखित परियोजनाओं के आरपीपी-ख प्रस्तुत किए गए (i) अंगूर की लता के शरीर विज्ञान, फेनोलोजी, विकास, बेरी की गुणवत्ता और उत्पादकता पर तापमान दौर के प्रभाव पर अध्ययन (ii) कृषि-व्यापार ऊष्मायन केंद्र (iii) अंगूर की विभिन्न किस्मों में कैनोपी प्रबंधन प्रथाओं पर अध्ययन (iv) अंगूर की किस्मों के प्रकाश कंपनसेशन और संतृप्ति बिंदु के आकलन पर अध्ययन (v) सूखे और लवणता प्रतिरोध के लिए अंगूर के रूटस्टॉक्स का आनुवंशिक सुधार। परियोजनाओं को सुझाए गए संशोधनों के साथ कार्यान्वयन के लिए अनुशंसित किया गया था।

understanding and based on information validation can be done to modify the practices.

## Institute Research Committee

The 26th meeting of Institute Research Committee (IRC) was held on 4th, 5th, and 7th August 2021 under the Chairmanship of Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting). Results of last season of all the projects were presented by respective principal investigators and technical programme for 2021-22 were aslo presented in the meeting.

## Institute Management Committee

The 42nd Institute Management Committee Meeting was held online on 23 March, 2021 under the Chairmanship of Dr. R. G. Somkuwar. The Director presented the progress made during the year and gave information about ongoing activities. All IMC members and Dr. B. K. Pandey, ADG (HS-II) appreciated the work done by ICAR-NRCG, Pune during COVID – 19 pandemic period. The meeting ended with vote of thanks by the Member Secretary.

## Priority Setting, Monitoring and Evaluation Committee

Two new projects viz., "Influence of light on photosynthetic efficiency of grape varieties in semi-arid tropical climate" and "Studies on canopy management practices in different varieties of grapes" were discussed during the PME Committee meeting held on 5th April 2021. The Committee also discussed (i) review reports of research projects for improvement (ii) MoU submitted by Bihar Agricultural University for seeking support in obtaining NABL accreditation (iii) Undertaking CCC project in collaboration with MRDBS.

In the meeting held on 3rd June 2021, RPP-I were presented for the following projects (i) Studies on influence of temperature regimes on grape vine physiology, phenology, growth, berry quality and productivity (ii) Agri-Business Incubation Centre (iii) Studies on canopy management practices in different varieties of grapes (iv) Studies on estimation of light compensation and saturation point of grape varieties (v) Genetic improvement of grape rootstocks for drought and salinity resistance. The projects were recommended for implementation with suggested modifications.

## संस्थान जैव सुरक्षा समिति

2021 के दौरान, संस्थान जैव सुरक्षा समिति(संजैसुस) की दो बैठकें ऑनलाईन मोड में आयोजित की गईं। संस्थान की पुनर्गठित संजैसुस की पहली बैठक 20 अप्रैल 2021 को हुई थी जबकि दूसरी बैठक 21 सितंबर 2021 को डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे । बैठक में डॉ. प्रशांत कवर (भाकृअनुप–पुकृनि), डीबीटी नामित, डॉ. एस.के. राउत (नोबल अस्पताल), एक जैव सुरक्षा अधिकारी और दो आंतरिक विशेषज्ञों जैसे डॉ सुजॉय साहा और डॉ रोशनी आर समर्थ उपस्थित थे। डॉ अनुराधा उपाध्याय संजैसुस के सदस्य–सचिव के रूप में उपस्थित थीं। बैठकों में ट्रांसजेनिक अनुसंधान से संबंधित परियोजना पर चर्चा की गई। समिति द्वारा प्रस्ताव पर विस्तार से विचार किया गया। इस प्रस्ताव को संजैसुस ने मंजूरी दे दी । समिति ने परियोजना के प्रभावी कार्यान्वयन के साथ–साथ संजैसुस दिशानिर्देशों के पालन के लिए कई सुझाव दिए।

## संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति (आईटीएमसी) की बैठक दिनांक 01/10/2021 को डॉ. रा. गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी), की अध्यक्षता में ऑनलाइन बुलाई गई थी। *ट्राइकोडर्मा* नामत: ट्राइकोशक्ति और मांजरी वाइनगार्ड उत्पाद के व्यावसायीकरण के लिए निर्णय लिया गया।

## Institute Bio Safety Committee

During 2021, two meetings of IBSC were held in virtual mode. The first meeting of reconstituted Institute Biosafety Committee (IBSC) was held on 20th April 2021 and second meeting on 21st September 2021 under the chairmanship of Dr R.G. Somkuwar, Director, ICAR-NRCG. The meetings were attended by Dr Prashant Kawar (ICAR-DFR), as a DBT nominee, Dr S.K. Raut (Noble Hospital), as a Biosafety officer and two internal experts viz., Dr Sujoy Saha and Dr Roshni R. Samarth. Dr Anuradha Upadhyay was Member Secretary of IBSC. In meetings project involving transgenic research was discussed and deliberated. The proposal was approved by the IBSC. The committee put forth several suggestions for effective implementation of the project as well as adherence to IBSC guidelines.

## Institute Technology Management Committee

The meeting of Institute Technology Management Committee (ITMC) was convened online on 01/10/2021 under the Chairmanship of Dr. R. G. Somkuwar, Director (Acting). Decisions were taken to commercialise *Trichoderma* namely Tricho Shakti and Manjari Vineguard product.

# परामर्श कार्य, पेटेंट और प्रौद्योगिकी का व्यवसायीकरण
# Consultancy, Patents and Commercialisation of Technology

## परामर्श परियोजनाएं

विभिन्न संगठनों के लिए जनवरी–दिसंबर 2021 के दौरान अंगूर की खेती के विभिन्न पहलुओं पर तेरह परामर्श कार्यक्रम शुरू किए गए, जिनका विवरण नीचे दिया गया है।

## Consultancy projects

Thirteen consultancy programmes on different aspects of grape cultivation were undertaken during January – December 2021 for various organizations as detailed below.

| Sl. No. | Title of the consultancy project | Sponsored by | From | To | Consultants | Project Cost (Rs.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Participation in the webinar organized for grape growers from Nasik, Pune and Solapur districts of Maharashtra. | Bayer Crop Science Limited | 06/04/2021 | 07/04/2021 | 1. Dr. R.G. Somkuwar<br>2. Dr. A.K. Upadhyay<br>3. Dr. Sujoy Saha<br>4. Dr. D.S. Yadav | 77998 |
| 2. | To guide the grape growers on grape nutrition management in the Face Book live programmes | ICL India | 19/04/2021 | 19/05/2021 | Dr. A.K. Upadhyay | 22798 |
| 3. | Sampling Technique in peanut and peanut products for aflatoxin analysis | Envitro Laboratories Pvt Ltd. | 29/04/2021 | 30/04/2021 | Dr. Ahammed Shabeer T.P. | 24261 |
| 4. | Guidance to the grape growers from Nasik, Sangli, Solapur and Pune region in the April pruning webinars | Syngenta India Limited | 03/05/2021<br>04/05/2021<br>06/05/2021 | 03/05/2021<br>04/05/2021<br>06/05/2021 | 1. Dr. R.G. Somkuwar<br>2. Dr. A.K. Upadhyay<br>3. Dr. Sujoy Saha<br>4. Dr. D.S. Yadav | 233994 |
| 5. | Pre-harvest and postharvest sampling of fruits and vegetables for pesticide residues and aflatoxin analysis in peanuts. | NAWaL Analytical Laboratories | 25/06/2021 | 25/06/2021 | Dr. K. Banerjee | 20933 |
| 6. | Pre-harvest and postharvest sampling of fruits and vegetables for pesticide residues and aflatoxin analysis in peanuts. | Dr. Amin Controllers Pvt. Ltd. RCA Laboratories | 26/06/2021 | 26/06/2021 | Dr. Ahammed Shabeer T.P. | 12130 |

| Sl. No. | Title of the consultancy project | Sponsored by | From | To | Consultants | Project Cost (Rs.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Pre-harvest and postharvest sampling of fruits and vegetables for pesticide residue analysis | Punjab Biotechnology Incubator | 31/07/2021 | 31/07/2021 | Dr. Ahammed Shabeer T.P. | 12130 |
| 8. | Guidance to the grape growers on grape nutrition management in Facebook live session. | Smartchem Technologies Limited | 16/09/2021 | 16/09/2021 | Dr. A.K. Upadhyay | 23600 |
| 9. | Guidance to grape growers regarding 'Sucking pest management in grapes' on digital platform | Rallis India Ltd. | 24/09/2021 08/10/2021 | 24/09/2021 08/10/2021 | Dr. D.S. Yadav | 26432 |
| 10. | Sampling training for peanut and peanut products for aflatoxin analysis. | Mitra S.K. Private Limited | 11/10/2021 | 11/10/2021 | Dr. K. Banerjee | 21712 |
| 11. | Sampling training for peanut and peanut products for aflatoxin analysis. | Lorenz Snacks India Private Limited | 11/10/2021 | 11/10/2021 | Dr. Ahammed Shabeer T.P. | 12744 |
| 12. | Sampling training for peanut and peanut products for aflatoxin analysis. | Star Agriware-housing and Collateral Management Limited | 12/10/2021 | 12/10/2021 | Dr. Ahammed Shabeer T.P. | 12744 |
| 13. | Guidance to grape growers on grape nutrition management in the Face Book live programmes | ICL India | June to December 2021 (one programme per month) | | Dr. A.K. Upadhyay | 113988 |

## किस्मों का पंजीकरण

दिनांक 17 जनवरी, 2021 को अंगूर की किस्मों मंजरी नवीन एवं मंजरी किशमिश का पंजीयन प्रमाण पत्र प्राप्त किया गया।

## पार्थेनियम जागरूकता सप्ताह

भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे कार्यालय परिसर में 'पार्थेनियम जागरूकता सप्ताह' का आयोजन किया गया। परिसर को पार्थेनियम मुक्त बनाने के लिए जैविक नियंत्रण एजेंटों और रसायनों के उपयोग जैसी विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया। पार्थेनियम पौधों की पहचान, इसके प्रभावों, प्रबंधन और प्रसार के लिए जन–जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया।

## Registration of varieties

Certificate of registration was obtained for grape varieties Manjari Naveen and Manjari Kishmish on 17 January, 2021.

## Parthenium Awereness Week

Parthenium Awereness Week was organized at ICAR-NRCG, Pune office campus. The various activities like use of biological control agents and chemicals for making the campus Parthenium free were conducted. Public awareness program was conducted to identify Parthenium plants, its impacts, management and spread.

# अनुमोदित अविरत संस्थान कार्यक्रम
# Approved On-Going Institute Programmes

### अंगूर का संरक्षण, लक्षण वर्णन और उपयोग

1. ताजे फल, वाइन, किशमिश, जूस और मूलवृंत किस्मों के अंगूर आनुवांशिक संसाधनों का प्रबंधन – तृतीय चरण
2. भारतीय अंगूर (*वीटिस* स्प.) के लिए डीयूएस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवीएफआरए वित्त पोषित)

### II. अंगूर का आनुवांशिक सुधार

3. विरल गुच्छे और बड़ी मणि के लिए प्रजनन
4. फफूंदी प्रतिरोध के लिए प्रजनन (द्वितीय चरण): आशाजनक संकरों और जीन पिरामिडिंग का आंकलन
5. अंगूर लता में अजैविक तनाव प्रतिक्रियाशील ट्रांसक्रिप्शन कारकों का कार्यात्मक प्रमाणीकरण और अभिव्यक्ति जांच
6. भारतीय परिस्थितियों में अंगूर (*वीटिस विनीफेरा* एल.) के गुच्छ रचना संबंधी लक्षणों की क्यूटीएल मैपिंग
7. *वीटिस विनीफेरा* में कवक प्रतिरोध पैदा करने के लिए छद्म आर-जीन की प्रतिरोध क्षमता की खोज (एसईआरबी द्वारा वित्त पोषित) (पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ के सहयोग से)
8. रंगीन अंगूरों का आनुवांशिक सुधार
9. सूखे और लवणता सहनशीलता के लिए अंगूर के मूलवृंतों का आनुवांशिक सुधार (प्रथम चरण)
10. भौतिक और रासायनिक कारकों द्वारा अंगूर में जीन और गुणन विभिन्नता उत्पन्न करना
11. प्रसंस्करण क्षमता के लिए अंगूर जीनोटाइप का आकलन

### III. अंगूर में गुणवत्ता, उत्पादकता बढ़ाने और स्थायित्व के लिए उत्पादन तकनीकों का विकास और शोधन

12. विमोचित और वाणिज्यिक रूप से आशाजनक अंगूर की किस्मों के लिए मूलवृन्तों का आंकलन
13. नमी की कमी के तहत अंगूर के मूलवृंतों की प्रतिक्रिया

### Conservation, characterization and utilization of grape

1. Management of grape genetic resources of table, wine, raisin, juice and rootstock varieties - Phase III
2. Validation of DUS descriptors for Indian grapes (*Vitis* spp.) (PPVFRA funded)

### II. Genetic improvement of grape

3. Breeding for naturally loose bunches and bold berries in grapes
4. Breeding for mildew resistance (Phase-II): Evaluation of promising hybrids and gene pyramiding
5. Functional validation and expression assay of abiotic stress responsive transcription factors genes in grapevine
6. QTL mapping of bunch architecture related traits in grapes (*Vitis vinifera* L.) under Indian conditions
7. Exploring the resistance potential of pseudo R-genes to evoke fungal resistance in Vitis vinifera (funded by SERB) (in collaboration with Panjab University, Chandigarh)
8. Genetic improvement of coloured grapes.
9. Genetic improvement of grape rootstocks for drought and salinity tolerance (Phase-I)
10. Creating gene and ploidy variations for desired trait in grape using physical and chemical agents
11. Evaluation of grape genotypes for processability

### III. Development and refinement of production technologies for enhancing quality, productivity and sustainability in grape

12. Evaluation of rootstocks for released and commercially promising grape varieties

14. अंगूर (*विटिस विनिफेरा* एल.) मूलवृन्तों की माइक्रो प्रोपगेशन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण

15. अंगूर में गुणवत्ता वाले रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए टिशू कल्चर तकनीकों का विकास

16. अंगूर की विभिन्न किस्मों में वितान प्रबंधन प्रथाओं पर अध्ययन

17. अंगूर की किस्मों के प्रकाश क्षतिपूर्ति और संतृप्ति बिंदु के आकलन पर अध्ययन।

18. जल उपयोग दक्षता में सुधार की तकनीक का अंगूर उत्पादकों के खेतों में प्रदर्शन

19. डॉगरिज मूलवृंत पर उगाई गई क्रिमसन सीडलैस लताओं के लिए सिंचाई और पोषक तत्व अनुसूची का मानकीकरण

20. जल पर कृषि–संघ अनुसंधान परियोजना (चरण चार): आईओटी सक्षम संवेदक आधारित स्मार्ट सिंचाई प्रबंधन प्रणाली

21. जैवअनुकूल नैनोक्ले–पॉलिमर कंपोजिट और नैनोपार्टिकल्स का विकास, जिसमें अंगूर में आयरन और जिंक की अवधारण और विमोचन होता है (*वीटिस विनिफेरा* एल.)

22. डॉगरिज, 110आर और 1103पी मूलवृंतों पर कलमित किए गए थॉमसन सीडलैस के लिए लवणता सहिष्णुता सीमा का निर्धारण

23. अंगूर फलन में सीसीसी की उपयोगिता, अपव्यय और अंत पर अध्ययन

24. अंगूर लता के शरीर विज्ञान, फीनोलॉजी, विकास, मणी गुणवत्ता और उत्पादकता पर विभिन्न तापमान व्यवस्थाओं के प्रभाव पर अध्ययन

25. भारत में अंगूर उत्पादन के उपयुक्त क्षेत्रों का जीआईएस प्रयोग द्वारा जलवायु आधारित स्थानिक परिसीमन

## IV. अंगूर में एकीकृत संरक्षण तकनीकों का विकास और शोधन

26. रोग मुक्त और अवशेष अनुपालक अंगूर उत्पादन के लिए जैव–गहन रोग प्रबंधन कार्यक्रम का विकास (अमास आंशिक वित्त पोषित)

27. अंगूर के एंडोफाइटिक कवक और बॅक्टेरियल की पहचान और चरित्रांकन एवं भारत में अंगूर के प्रमुख रोगजनकों के विरुद्ध एक जैव नियंत्रण कर्मक के रूप में उनका आकलन

13. Response of grape rootstocks under moisture stresses

14. Standardization of protocol for micropropagation of grape (*Vitis vinifera* L.) rootstocks.

15. Development of tissue culture techniques for production of quality planting material in grape

16. Studies on canopy management practices in different varieties of grapes.

17. Studies on estimation of light compensation and saturation point of grape varieties.

18. To demonstrate techniques to improve water use efficiency in growers' field

19. Standardising irrigation and nutrient schedule for Crimson Seedless vines raised on Dogridge rootstock

20. Agri-Consortium Research Project on Water (Phase IV): IoT enabled sensor based smart irrigation management system

21. Development of biocompatible nanoclay-polymer composites and nanoparticles with reference to retention and release of iron and zinc in grape (*Vitis vinifera* L.)

22. Determination of salinity tolerance threshold for Thompson Seedless grafted on Dogridge, 110R and 1103P rootstocks

23. Studies on usefulness of CCC for fruitfulness, its dissipation and fate in grapes

24. Studies on influence of different temperature regimes on grape vine physiology, phenology, growth, berry quality and productivity

25. Climate based spatial delimitation of suitable grape growing regions in India using GIS

## IV. Development and refinement of integrated protection technologies in grape

26. Development of a bio-intensive disease management schedule for production of disease free and residue compliant grapes (AMAAS partially funded)

27. Identification and characterization of fungal and bacterial endophytes from grapevines and their evaluation as a biocontrol agent against major pathogens of grapevines in India

28. अंगूर में तना छेदक का प्रबंधन

29. बुद्धिमत्तापूर्ण अंगूर की खेती के लिए स्वचालित निगरानी और सलाहकार प्रणाली

## V. अंगूर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए फसल–पूर्व और –बाद तकनीकों का विकास

30. पादप रसायन रूपरेखा और न्यूट्रास्यूटिकल्स और अंगूर से मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास

31. रंगीन किशमिश बनाने हेतु किस्मों और शुष्कन विधियों का आकलन

## VI. अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा

32. कृषि सामग्री एवं प्रसंस्कृत उत्पादों में कृषि–रसायन अवशेषों और संदूषकों का विश्लेषण और सुरक्षा आकलन

33. विभिन्न सामग्रीयों में कीटनाशक अवशेषों और मायकोटॉक्सिन के लिए एफएसएसएआई की राष्ट्रीय रेफरल और संदर्भ प्रयोगशाला योजना (एफएसएसएआई द्वारा वित्त पोषित)

34. अंगूरबाग परिस्थितिकी तंत्र में कीटनाशक अवशेषों का गैर लक्षित प्रभाव और अंगूर और वाइन की गुणवत्ता पर इसका प्रभाव

35. अंगूर में जैव प्रभावकारिता और अवशेषों के लिए सीसीसी (क्लोरमेक्वेट क्लोराइड) पर अध्ययन

## VII. क्षेत्र, उत्पादन और अंगूर की गुणवत्ता बढ़ाने और उत्पादकता को बनाए रखने के लिए हितधारकों के ज्ञान और कौशल में सुधार

28. Management of stem borer in grapes

29. Automated monitoring and advisory system for intelligent viticulture

## V. Development of pre- and post-harvest technologies for processing of grapes and value addition

30. Phytochemical profiling and development of nutraceuticals and value added products from grapes

31. Evaluation of varieties and drying methods for making coloured raisins

## VI. Food safety in grapes and its processed products

32. Analysis and safety evaluation of agrochemical residues and contaminants in agricultural commodities and processed products

33. National Referral and Reference Laboratory Scheme of FSSAI for pesticide residues and mycotoxins in different commodities (FSSAI funded)

34. Non targeted impact of pesticide residues in vineyard ecosystem and its effect on grape and wine quality

35. Studies on CCC (Chlormequat chloride) for bioefficacy and residues in grapes

## VII. Improving knowledge and skill of stakeholders for increasing area, production and quality of grapes and sustaining its productivity

# आगन्तुक
# Visitors

## किसानों का दौरा

जनवरी–दिसंबर, 2021 के दौरान महाराष्ट्र के लगभग 186 किसानों ने केंद्र का दौरा किया। अंगूर के उत्पादन के लिए विभिन्न किस्मों और प्रथाओं के पैकेज की जानकारी सभी किसानों को प्रदान की गई। इसके अलावा, किसानों को आवश्यक जानकारी के लिए केंद्र की वेबसाइट पर देखने का सुझाव दिया।

## शिक्षा दौरे

महाराष्ट्र (388), और कर्नाटक (105) के विभिन्न कृषि महाविद्यालयों और संस्थानों के लगभग 493 छात्रों ने जनवरी–दिसंबर, 2021 की अवधि के दौरान केंद्र का दौरा किया। सभी छात्रों ने प्रयोगशाला और कृषि गतिविधियों, अंगूर के बागों, किस्मों और चल रहे अनुसंधान की गतिविधियां के बारे में जानकारी दी।

## Farmers Visits

About 186 farmers from Maharashtra visited the Centre during January-December, 2021. The information on different varieties and package of practices for production of grapes was provided to all the farmers. Moreover, suggested the farmers to visit Centre's website for the necessary information.

## Educational Tours

About 493 students from different agricultural colleges and institutes from Maharshtra (388), and Karnataka (105) visited the Centre during the perod from January-December, 2021. All the students were apprised about the laboratory and farm activities, vineyards, varieties and ongoing research activities.

# कार्मिक
# Personnel

## अनुसंधान एवं प्रबंधन पद
## Research Management Personnel

1. डॉ. रा.गु. सोमकुवर , निदेशक (कार्यकारी)
   Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting)

## वैज्ञानिक वर्ग Scientific

2. डॉ. अनुराधा उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)
   Dr. Anuradha Upadhyay, Principal Scientist (Biotechnology)

3. डॉ. अ.कु. उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
   Dr. A.K. Upadhyay, Principal Scientist (Soil Science)

4. डॉ. कौ. बॅनर्जी, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि रसायन विज्ञान)
   Dr. K. Banerjee, Principal Scientist (Agricultural Chemistry)

5. डॉ. स.द. रामटेके, प्रधान वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी)
   Dr. S.D. Ramteke, Principal Scientist (Plant Physiology)

6. डॉ. अ.कु. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)
   Dr. A.K. Sharma, Principal Scientist (Horticulture)

7. डॉ. सुजॉय साहा, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
   Dr. Sujoy Saha, Principal Scientist (Plant Pathology)

8. श्रीमती कविता यो. मुंदांकर, वैज्ञानिक (कृषि में कम्प्युटर प्रयोग)
   Mrs. Kavita Y. Mundankar, Scientist (Computer Applications in Agriculture)

9. डॉ. दी.सिं. यादव, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)
   Dr. D.S. Yadav, Sr. Scientist (Entomology)

10. डॉ. रोशनी रा. समर्थ, वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)
    Dr. Roshni R. Samarth, Sr. Scientist (Plant Breeding)

11. डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी., वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि रसायन विज्ञान)
    Dr. Ahammed Shabeer T.P., Sr. Scientist (-gricultural Chemistry)

12. डॉ. नि.आ. देशनुख, वरिष्ठ वैज्ञानिक (फल विज्ञान)
    Dr. N.A. Deshmukh, Scientist (Fruit Science)

13. डॉ. ध.न. गावंडे, वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)
    Dr. D.N. Gawande, Scientist (Plant Breeding)

14. श्रीमती अनुपा टी., वैज्ञानिक (फल विज्ञान)
    Ms. Anupa T., Scientist (Fruit Science)

15. सुश्री शर्मिष्ठा नाईक, वैज्ञानिक (फल विज्ञान)
    Ms. Sharmistha Naik, Scientist (Fruit Science)

16. श्रीमती युक्ति वर्मा, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
    Mrs. Yukti Verma, Scientist (Soil Science)

17. डॉ. सो.क. होलकर, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)
    Dr. S.K. Holkar, Scientist (Plant Pathology)

18. डॉ. प्र.हि. निकुंभे, वैज्ञानिक (फल विज्ञान)
    Dr. P.H. Nikumbhe, Scientist (Fruit Science)

## तकनीकी वर्ग Technical

19. श्री. उ.ना. बोरसे, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
    Mr. U.N. Borse, -ssistant Chief Technical Officer

20. श्री. प्र.बा. जाधव, तकनीकी अधिकारी
    Mr. P.B. Jadhav, Technical Officer

21. श्री. भा.बा. खाडे, तकनीकी अधिकारी
    Mr. B.B. Khade, Technical Officer

22. सुश्री. शैलजा साटम, तकनीकी अधिकारी
Ms. Shailaja V. Satam, Technical Officer

23. श्री. बा.ज. फलके, तकनीकी अधिकारी
Mr. B.J. Phalke, Technical Officer

24. श्री. शा.स. भोईटे, तकनीकी अधिकारी
Mr. S.S. Bhoite, Technical Officer

25. श्री. ए.गो. कांबले, तकनीकी सहायक
Mr. E.G. Kamble, Technical Assistant

26. डॉ. प्र.वि. सावंत, तकनीकी सहायक
Dr. P.V. Sawant, Technical Assistant

## प्रशासनिक वर्ग Administrative

27. श्री. भू.ल. कोक्कुला, प्रशासनिक अधिकारी
Mr. B.L. Kokkula, Administrative Officer

28. श्री. ना.श. पठाण, सहायक प्रशासनिक अधिकारी
Mr. N.S. Pathan, Assistant Administrative Officer

29. श्री. मु.ना. गन्टी, सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी
Mr. M. N. Ganti, Assistant Finance and Accounts Officer

30. श्री. बा.मा. चव्हाण, निजि सचिव
Mr. B.M. Chavan, Private Secretary

31. श्रीमती पल्लवी कटारिया, सहायक (01/05/2021 तक)
Ms. Pallavi K. Tated, Assistant (till 01/05/2021)

32. श्री. प्र.प. कालभोर, सहायक
Mr. P.P. Kalbhor, Assistant

33. श्रीमती प्रियांका कुमारी, सहायक
Mrs. Priyanka Kumari, Assistant

34. श्री. वि.द. गायकवाड, वरिष्ठ स्तरीय लिपिक
Mr. V.D. Gaikwad, UDC

## कुशल सहायक स्टाफ वर्ग Skilled Supporting Staff

35. श्री. सं.स. दोंदे, कुशल सहायक स्टाफ (13/10/2021 तक)
Mr. S.S. Donde, Skilled Supporting Staff (till 13/10/2021)

36. श्री. कै.गु. रासकर, कुशल सहायक स्टाफ
Mr. K.G. Raskar, Skilled Supporting Staff

37. श्री. ब.र. चाकणकर, कुशल सहायक स्टाफ
Mr. B.R. Chakankar, Skilled Supporting Staff

38. श्री. सां.वि. लेंढे, कुशल सहायक स्टाफ (25/06/2021 तक)
Mr. S.V. Lendhe, Skilled Supporting Staff (till 25/06/2021)

39. श्रीमती लता रा. पवार, कुशल सहायक स्टाफ
Ms. Lata Pawar, Skilled Supporting Staff

40. श्री. न.के. नजन, कुशल सहायक स्टाफ
Mr. N.K. Najan, Skilled Supporting Staff

41. श्री. कि.कों. काले, कुशल सहायक स्टाफ (31/05/2021 तक)
Mr. K.K. Kale, Skilled Supporting Staff (till 31/05/2021)

# बुनियादी ढांचा विकास
# Infrastructure Development

## फार्म

विभिन्न अंगूर की किस्मों के 7.5 एकड़ के बाग स्थापित किए गए।

## प्रयोगशाला

प्रयोगशाला के बुनियादी ढांचे को मजबूत करने के लिए, मल्टीमीडिया प्रोजेक्टर, रेफ्रिजरेटेड माइक्रो-सेंट्रीफ्यूज, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग किट, जीसी-एमएस/एमएस, सायक्स 6500+ क्यू ट्रैप एलसी-एमएस सिस्टम, रियल टाइम पीसीआर मशीन, ऑप्टिप्लेक्स डेस्कटॉप कंप्यूटर, विभिन्न प्रकार के प्रिंटर और 12.5 क्झ मार्शल मोटर पंप खरीदे गए।

## कृषि अनुसंधान सूचना प्रणाली प्रकोष्ठ

बीएसएनएल से तीन साल के लिए 100 एमबीपीएस की इंटरनेट लीज्ड लाइन सेवाएं खरीदी गई हैं। आठ नए कंप्यूटरों के लिए एमएस ऑफिस लाइसेंस खरीदे गए। ऑनलाइन मीटिंग की सुविधा के लिए झुम सेवाओं को एक वर्ष के लिए सब्सक्राइब किया गया। संस्थान की वेबसाइट के माध्यम से ऑनलाइन भुगतान एसबीआई ई-पेमेंट गेटवे के साथ सक्षम किया गया । संस्थान की वेबसाइट को किसानों के लिए नवीनतम जानकारी, निविदा नोटिस, रोजगार के अवसर, घोषणाएं, कार्यक्रम, समस्या आधारित सलाह और साप्ताहिक सलाह आदि वेबपेज के साथ अद्यतन किया जाता था।

## पुस्तकालय

इस वर्ष के दौरान, तीन विदेशी जर्नल की सदस्यता ली और एक स्वदेशी जर्नल की सदस्यता ली। इस वर्ष के दौरान ग्याराह सामान्य हिन्दी/मराठी किताबें खरीदी गई।

## Farm

Various grapevine varieties of 7.5 acre were established.

## Laboratory

To strengthen laboratory infrastructure, multimedia projector, refrigerated micro-centrifuge, video conferencing kit, GC-MS/MS, Sciex 6500+ Q trap LC-MS system, Real Time PCR machine, Optiplex Desktop Computors, Multifunction Printer (L J-1005), different type of printers, and 12.5 HP marshal Motor Pump were purchased.

## ARIS CELL

Internet leased line services for 100 mbps has been procured from BSNL for three years. MS Office licenses were purchased for eight new computers. Zoom services subscribed for one year to facilitate online meetings. Online payment through Website of the institute was enabled with SBI e-payment gateway. Website of the Institute was updated with latest information for farmers corner, tender notices, Employment opportunities, announcements, events, problem based advice and weekly advisory etc. on webpage.

## Library

During the year, three foreign Journals and one Indian Journal were subscribed. During the year, eleven general Hindi/Marathi books were purchased.

# अन्य गतिविधियां
# Other Activities

## राजभाषा कार्यान्वयन

### हिंदी सप्ताह

भाकृअनुप - राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे में दिनांक 14 से 20 सितंबर 2021 के दौरान हिंदी सप्ताह का आयोजन किया गया। दिनांक 14 सितंबर 2021 के दिन निदेशक महोदय डॉ. रा.गु. सोमकुवर की अध्यक्षता में पूर्वाहन्न 11.00 बजे अधिकारियों तथा कर्मचारियों को अपना अधिक से अधिक कार्यालयीन कामकाज हिंदी में करने की शपथ दिलवाकर हिंदी सप्ताह का आरंभ किया। निदेशक महोदय ने करोना हेतु बनाए गए नियमों का पालन करते हुए, आयोजित होने वाले सभी कार्यक्रमों में सहभागिता करने हेतु अधिकारियों तथा कर्मचारियों से आग्रह किया। हिंदी सप्ताह के दौरान होने वाले विभिन्न कार्यक्रमों से परिचित करवाया गया।

इस सप्ताह के दौरान हिंदी निबंध लेखन, प्रश्न मंच प्रतियोगिता और वाद- विवाद प्रतियोगिताओं का आयोजन उचित दूरी बनाकर किया गया। सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं में केंद्र के सभी अधिकारियों तथा कर्मचारियों ने हर्षोल्लास के साथ पूरे जोश से भाग लिया। हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं द्वारा होने वाले सकारात्मक बदलाव की निदेशक महोदय ने सराहना की।

दिनांक 20 सितंबर 2021 को हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। उसके बाद हिंदी सप्ताह समापन समारोह का आयोजन ऑनलाईन किया गया। सप्ताह समापन समारोह के अवसर पर श्री. राजेंद्र प्रसाद वर्मा, प्रभारी सहायक निदेशक, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, हिंदी शिक्षण योजना, पुणे, अतिथि के रूप में उपस्थित थे। समारोह के आरंभ में निदेशक महोदय ने अतिथि का स्वागत करते हुए परिचय करवाया तथा हिंदी के अधिकाधिक प्रयोग करने हेतु सरल तथा सहज शब्दों के चयन पर ज़ोर दिया।

प्रशासनिक अधिकारी श्री. भू.ल. कोक्कुला द्वारा केंद्र में किए जा रहे हिंदी कार्य से अतिथि को अवगत किया गया । श्री. राजेंद्र प्रसाद वर्मा, प्रभारी सहायक निदेशक ने अपने संबोधन में इस संस्थान द्वारा किए जा रहे कार्य की प्रशंसा की। उन्होंने विभिन्न भाषाओं के महत्व को बताया तथा राष्ट्र को एक सूत्र में बाँधे रखने में हिंदी के योगदान के बारे में जानकारी दी। इस संस्थान को अव्वल दर्जा प्राप्त करने के लिए प्रोत्साहित किया। हिंदी में अधिक से अधिक कार्यालयीन कामकाज करने करनेवाले कर्मचारी श्री. ना.श.पठान, श्री. वि.द. गायकवाड़, श्री. प्रसाद कलभोर, सुश्री. शैलजा साटम, श्रीमती प्रियंका कुमारी, श्री. कैलास रासकर, श्रीमती लता पवार और श्री. संपत दोंदे को नकद पुरस्कार से सन्मानित किया गया ।

इस प्रतियोगिताओं को मुख्य रूप से डॉ. रोशनी समर्थ ने आयोजित किया था। मुख्य अतिथि ने विजेता प्रतिभागियों को पारितोषक वितरण किया। श्रीमती प्रियंका कुमारी के धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम का समापन हुआ। डॉ. ध.न.गावंडे ने समापन समारोह का संचालन किया।

## पदोन्नति

- श्रीमती अनुपा टी., वैज्ञानिक आरजीपी - 6000 से आरजीपी - 7000 पर 01/01/2019 से प्रभावी।
- सुश्री शर्मिष्ठा नाइक, वैज्ञानिक आरजीपी - 6000 से आरजीपी - 7000 पर 01/01/2020 से प्रभावी।

## स्थानांतरण

- श्रीमती अनुपा टी., वैज्ञानिक (फल विज्ञान) को भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे से कार्यमुक्त कर भाकृअनुप-भाबाअनुसं, बेंगलुरु में में शामिल होने के लिए अनुमति दी गयी ।

## Promotions

- Mrs. Anupa T., Scientist RGP - 6000 to RGP - 7000 w.e.f. 01/01/2019.
- Ms. Sharmistha Naik, Scientist RGP - 6000 to RGP - 7000 w.e.f. 01/01/2020.

## Transfers

- Mrs. Anupa T., Scientist (Fruit Science) was relieved from ICAR-NRCG, Pune to join at new place of transfer at ICAR-IIHR, Bengaluru.

## सेवानिवृत्ति

- श्री. कि.कों. काले, कुशल सहायक कर्मचारी, 31.05.2021

## निधन–सूचना

- श्री. कि.कों. काले, कुशल सहायक स्टाफ, 02/06/2021
- श्री. सां.वि. लेंढे, कुशल सहायक स्टाफ, 25/06/2021
- श्री. सं.स. दोंदे, कुशल सहायक स्टाफ, 13/10/2021

## सम्मेलन/संगोष्ठी/कार्यशाला/बैठकों का आयोजन

### मैनकोजेब पर सहभागिता बैठक

अंगूर के लिए भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे के निदेशक (कार्यकारी), डॉ. रा.गु. सोमकुवर की अध्यक्षता में 02 फरवरी, 2021 को माराद्राबासं, जीईएआई के प्रतिनिधियों और भाकृअनुप–राअंअनुकें के वैज्ञानिकों के बीच एक बैठक आयोजित की गई थी। प्रतिभागियों को यूरोपीय संघ में मैनकोजेब की वर्तमान स्थिति से अवगत कराया गया। 04 जनवरी, 2022 से मैनकोज़ेब के उपयोग पर पूर्ण प्रतिबंध की अधिसूचना के अनुसार, अंगूर उत्पादकों और निर्यातकों को मैनकोज़ेब के उपयोग को कम करने और रोग प्रबंधन के वैकल्पिक तरीकों का पालन करने की सलाह दी गई थी। सीआईबी और आरसी लेबल के दावे के आधार पर, झायरम 27% एससी को आने वाले मौसम (2021–22) के लिए 1.5–2 किग्रा/हेक्टेयर की दर से अंगूर के डाउनी मिल्ड्यू के खिलाफ एक विकल्प के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। इसके लिए, यदि निर्माता ऐसा करने का अनुरोध करता है, तो अपीडा के अवशेष निगरानी योजना दस्तावेज के अनुबंध 5 को संशोधित किया जाएगा, और इसमें झायरम 80% डब्ल्यूपी शामिल किया जाएगा। हितधारकों को आगे अंगूर में एकीकृत रोग प्रबंधन के लिए *ट्राइकोडर्मा* और *बेसिलस* जैसे जैव नियंत्रण एजेंटों का उपयोग करने की सलाह दी गई थी। उन्हें बताया गया कि जैसे ही एनपीपीओ संस्थान को वैकल्पिक तरीकों का संचार करेगा, इसे विभिन्न विस्तार प्लेटफार्मों के माध्यम से अपडेट किया जाएगा।

### कार्य कुशलता बढ़ाने के लिए प्रभावी स्वास्थ्य प्रबंधन

कार्य क्षमता बढ़ाने के लिए प्रभावी स्वास्थ्य प्रबंधन पर एक आभासी कार्यशाला का समन्वयन डॉ. के. बनर्जी ने 05 जून, 2021 को किया था। डॉ रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी) ने अपने आपको शारीरिक और मानसिक रूप से मजबूत रखने के लिए रोजाना एक घंटे पैदल चलने और प्राणायाम के अपने मंत्र के बारे में बताया। दिन–प्रतिदिन के जीवन में नियमित व्यायाम के महत्व को समझाते हुए, डॉ बॅनर्जी ने जिम जाने वाले कर्मचारियों के प्रयासों की सराहना की, जो लंबे समय तक दौड़ने और चलने का अभ्यास

## Superannuation

- Shri. K. K. Kale, Skilled Supporting Staff, 31.05.2021

## Obituary

- Shri. K. K. Kale, Skilled Supporting Staff, 02/06/2021
- Shri. S. V. Lendhe, Skilled Supporting Staff, 25/06/2021
- Shri. S. S. Donde, Skilled Supporting Staff, 13/10/2021

## Conference / Seminar / Workshops / Meetings organized

### Interaction meeting on mancozeb

A meeting was held among the representatives of MRDBS, GEAI and the scientists of ICAR-NRCG on 02 February, 2021 under the Chairmanship of Dr. R. G. Somkuwar, Director (Acting), ICAR-NRCG. The participants were apprised of the present status of Mancozeb in the EU. As per the recent notification of complete ban on use of Mancozeb from 04 January, 2022, the grape growers and exporters were advised to minimize the use of Mancozeb and follow the alternate methods of disease management. Based upon CIB and RC label claim, Ziram 27% SC may be used as an alternative for the coming season (2021-22) against downy mildew of grapes @1.5-2kg/ha. For this, Annexure 5 of APEDA's residue monitoring plan document will be revised, and Ziram 80% WP will be incorporated in it, if the manufacturer requests to do so. The stakeholders were further advised to use biocontrol agents like *Trichoderma* and *Bacillus* for integrated disease management in grapes. It was informed to them that as soon as NPPO communicates the alternative methods to the institute, it will be updated through various extension platforms.

### Effective Health Management for Enhancing Work Efficiency

A virtual workshop on "Effective Health Management for Enhancing Work Efficiency" on 05 June, 2021 was coordinated by Dr. K. Banerjee. Dr R.G. Somkuwar, Director (Acting), spoke about his mantra of daily walking for one hour and pranayama for keeping himself physically and mentally strong. While explaining the importance of regular exercise in day-to-day life, Dr. Banerjee appreciated efforts of staffs who visits gym, does long stretch of running

करते हैं, और नियमित रूप से गहरी सांस लेने और ध्यान का अभ्यास करते हैं।

तकनीकी सत्र में, डॉ. धनंजय मोरे, जो खुद पेशे से चिकित्सक और फिटनेस विशेषज्ञ हैं, ने प्रेरित होने, मजबूत प्रतिरक्षा विकसित करने और मांसपेशियों की सहनशक्ति बढ़ाने के लिए दैनिक व्यायाम और शारीरिक गतिविधियों की आवश्यकता पर जोर दिया। यह उचित कार्य–जीवन संतुलन बनाए रखने में मदद करेगा। दूसरी वक्ता, आर्ट ऑफ लिविंग फाउंडेशन की सुश्री वंदना जैन ने तनाव, जिसका लोग आजकल गतिहीन जीवन शैली में अक्सर सामना करते हैं से निपटने के लिए सरल लेकिन तीव्र श्वास और ध्यान तकनीकों का प्रदर्शन किया।

इस कार्यक्रम में कुल 123 कर्मचारियों ने भाग लिया, जिसमें नियमित के साथ–साथ परियोजना कर्मचारी भी शामिल थे। अंत में, डॉ बॅनर्जी ने प्रशिक्षकों डॉ धनंजय मोरे और सुश्री वंदना जैन को प्रभावी स्वास्थ्य और मन प्रबंधन पर अद्भुत सबक देने के लिए धन्यवाद दिया। उन्होंने सभी कर्मचारियों को उनके समर्थन और सक्रिय भागीदारी के लिए धन्यवाद दिया। उपरोक्त के अलावा, संस्थान के कर्मचारियों ने 27 मई 2021 से आर्ट ऑफ लिविंग फाउंडेशन द्वारा संचालित एक चल रहे आभासी ध्यान कार्यक्रम 'महाराष्ट्र मेडिटेट्स' में भी भाग लिया।

## अंगूर में आधुनिक विकसित कैनोपी प्रबंधन पर राष्ट्रीय वेबिनार

17 जुलाई 2021 को सोसाइटी फॉर एडवांसमेंट ऑफ वीटिकलचर अँड ईनोलोजी (सेव), पुणे के सहयोग से 'अंगूर में अधिनिक विकसित कैनोपी प्रबंधन' पर राष्ट्रीय वेबिनार का आयोजन किया गया था। देश के विभिन्न अंगूर उगाने वाले क्षेत्रों के प्रख्यात विशेषज्ञों ने निम्नलिखित विषयों को संबोधित किया:

- अंगूर की खेती में कैनोपी प्रबंधन का महत्व – डॉ. बी.एन.एस. मूर्ति, निदेशक, भाकृअनुप–भाबाअनुसं, बेंगलुरु, कर्नाटक
- गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन और भविष्य की जरूरतों के संबंध में कैनोपी प्रबंधन – डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे, महाराष्ट्र
- भारत के दक्षिणी क्षेत्र के संदर्भ में अंगूर में कैनोपी प्रबंधन – डॉ. जे. सतीशा, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), भाकृअनुप–भाबाअनुसं, बेंगलुरु, कर्नाटक
- कैनोपी प्रबंधन के विशेष संदर्भ में भारत के उत्तरी मैदानों में अंगूर की खेती की समस्याएँ – डॉ. एन.के. अरोड़ा, प्रो. बागवानी विभाग, पीएयू, लुधियाना

and walking, and practice deep breathing and meditations on a regular basis.

In the technical session, Dr. Dhananjay More, who himself is a medical doctor by profession and fitness expert, to daily exercise and perform physical activities to stay motivated, develop strong immunity and enhance muscular endurance. This will help in maintaining proper work-life balance. The second speaker, Ms. Vandana Jain from the Art of Living Foundation, demonstrated simple yet intense breathing and meditation techniques to deal with the stress that people often face in the sedentary lifestyle these days.

A total of 123 staffs participated in this program, which included the regular as well as the project staffs. At the end, Dr Banerjee thanked the trainers Dr Dhananjay More and Ms. Vandana Jain for offering wonderful lessons on effective health and mind management. He acknowledged all the staff for their support and for active participation. In addition to the above, the institute staffs also participated in an ongoing virtual meditation program namely 'Maharashtra meditates' conducted by the Art of Living Foundation from 27th May 2021 onwards.

## National webinar on 'Recent advances in canopy management in grapes'

National webinar on 'Recent advances in canopy management in grapes' was organized on 17th July 2021 in collaboration with Society for Advancement of Viticulture and Enology. Eminent experts from different grape growing regions of the country addressed following topics:

- Importance of canopy management in viticulture - Dr. B.N.S. Murthy, Director, ICAR-IIHR, Bengaluru, Karnataka
- Canopy management in relation to production of quality grape and future needs – Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting), ICAR-NRCG, Pune, Maharashtra
- Canopy management in grape in context to southern region of India - Dr. J. Satisha, Principal Scientist (Horticulture), ICAR-IIHR, Bengaluru, Karnataka
- Problems of grapes cultivation in northern plains of India with special reference to canopy management - Dr. N.K. Arora, Prof. Department of Horticulture, PAU, Ludhiana

- तमिलनाडु के कंबम वैली में गुणवत्तापूर्ण अंगूर उत्पादन के लिए कैनोपी प्रबंधन प्रथाएं - डॉ. ए. सुब्बैया, सहायक प्रोफेसर, ग्रेप रिसर्च स्टेशन (तनाकृवि ), थेनी, तमिलनाडु।

## महिला शिकायत समिति

डॉ. अनुराधा उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक की अध्यक्षता में झूम प्लेटफॉर्म का उपयोग करते हुए 26 मार्च, 2021 को महिला शिकायत समिति की एक ऑनलाइन बैठक आयोजित की गई थी जिसमें महिलाओं के यौन उत्पीड़न की शिकायतों (यदि कोई हो) की समीक्षा सहित महिला कर्मचारियों के कल्याण से संबंधित मुद्दों पर चर्चा की गई। कार्यस्थल पर महिलाएं संबन्धित कोई शिकायत नहीं थी, इसलिए सदस्यों ने संस्थान में अनुकूल और सुरक्षित कार्य वातावरण के बारे में प्रसन्नता व्यक्त की। सदस्यों ने संस्थान में महिला कर्मचारियों के कल्याण के बारे में चर्चा की और सुझाव दिए।

## समारोह

### आजादी का अमरूत महोत्सव

स्वतंत्रता के 75 वर्ष पूरे होने का जश्न मनाने के लिए, भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे वर्ष 2021 के दौरान विभिन्न पहलुओं पर 20 ऑनलाइन व्याख्यान आयोजित किए।

- Canopy management practices for quality grape production in Cumbum valley of Tamil Nadu – Dr. A. Subbiah, Assistant Professor, Grape Research Station (TNAU), Theni, Tamil Nadu.

## Women's Complaint Committee

An online meeting of Women's Complaint Committee was held on 26 March, 2021 using Zoom platform under the Chairmanship of Dr. Anuradha Upadhyay, Principal Scientist to discuss issues related to welfare of women employees including review of complaints (if any) of sexual harassment of women at the work place. Since no complaints were there, members expressed their happiness about congenial and safe working environment at the institute. The members discussed and made suggestions about the welfare of women staff at the Institute.

## Celebrations

### Azadi Ka Amrut Mahotsav

In order to celebrate 75 years of independence, during 2021, ICAR-NRCG, Pune organized 20 online lectures on different aspects.

## Webinar series

| Sl. | Date | Topic | Speaker |
|---|---|---|---|
| 1. | 10/06/2021 | An overview of analytical methods for pesticide residue analysis | Dr K Banerjee<br>Principal Scientist (Agricultural Chemistry), ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune |
| 2. | 15/06/2021 | Animal Health and Productivity | Prof (Dr) Nilotpal Ghosh<br>Dean, Faculty of Veterinary & Animal Sciences, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata |
| 3. | 25/06/2021 | Science Today: An Indian Perspective | Prof Anindya Datta<br>Professor, Department of ChemistryIndian Institute of Technology, Mumbai |
| 4. | 10/07/2021 | Vision 2046 | Lt. Gen. Zameer Uddin Shah<br>Former Vice Chancellor, Aligarh Muslim University, Aligarh |
| 5. | 14/07/2021 | Biodiversity conservation and climate change | Prof (Dr) Parvish Pandya<br>Director, Science and Conservation Sanctuary Nature Foundation |
| 6. | 6/08/2021 | Grape production and processing in Tamil Nadu | Prof N Kumar<br>Vice-Chancellor, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore |

| Sl. | Date | Topic | Speaker |
|---|---|---|---|
| 7. | 10/08/2021 | Journey with "A" Vidyarthi | Mr Ashish Vidyarthi<br>Noted Actor and Co-FounderAshish Vidyarthi & Associates - Avid Miner |
| 8. | 21/08/2021 | Insight on agricultural livelihood of tribal communities of NE India | Dr NA Deshmukh<br>Scientist (Fruit Science), ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune |
| 9. | 26/08/2021 | Grape: The source of nutrition | Dr AK Sharma<br>Principal Scientist (Horticulture) ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune |
| 10. | 9/09/2021 | Farmers>Chefs>Consumers: The relationship of Infinity | Dr Manjit Singh Gill<br>President, Indian Federation of Culinary Associations, Chennai |
| 11. | 1/10/2021 | Digital innovation and transformation journey of India and its corporates! | Mr Navin Singhania<br>Director, Digital and TechnologyPfizer Ltd |
| 12. | 8/10/2021 | Grape production and processing in Punjab | Dr Harminder Singh<br>Principal Fruit Scientist-cum-Head Department of Fruit Science, Punjab Agricultural University, Ludhiana |
| 13. | 13/10/2021 | Gender Empowerment For Rural Women | Ms Saira Shah Halim<br>Social and Peace Activist |
| 14. | 16/10/2021 | Milk based functional foods and nutraceuticals for healthy life | Dr Ashish Kumar Singh<br>Principal ScientistICAR-National Dairy Research Institute, Karnal |
| 15. | 15/11/2021 | Bridging Science with Public Policy-Challenges and Opportunities | Dr Manish Kumar<br>Managing Director and Chief Executive Officer, NSDC, New Delhi |
| 16. | 18/11/2021 | A call within a call | Sr. Christine Coutinho<br>Principal, Loreto College, Kolkata |
| 17. | 24/11/2021 | Antimicrobial resistance | Dr Ravindra Shinde<br>MD, Consultant Physician Lotus Multispecialty Hospital, Pune |
| 18. | 29/11/2021 | Ethics and academic integrity in research | Dr Uday Maitra<br>Professor, Indian Institute of Science, Bangalore |
| 19. | 14/12/2021 | Status of grape production and processing in Jammu & Kashmir | Dr Aroosa Khalil, Assistant Professor, Division of Fruit Science, SKAUST-Kashmir, Shalimar |
| 20. | 31/12/2021 | Death: a dialectical understanding from an evolutionary perspective | Dr Fuad Halim<br>Social Scientist and Political Activist |

## नए साल 2021 का स्वागत

भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे, ने नए साल 2021 का पहला दिन बड़े उत्साह के साथ मनाया। निदेशक ने संस्थान को सफलता के ऊँचाई पर ले जाने के लिए सभी को पूरे मन से काम करने को कहा। वर्ष 2020 में संस्थान की यात्रा को दर्शाने वाला एक छोटा वीडियो इस अवसर पर दिखाया गया। कार्यक्रम के बाद वैज्ञानिकों ने केंद्र के कार्यक्षेत्र का दौरा किया।

## राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह की अध्यक्षता डॉ. रा.गु. सोमकुंवर, निदेशक (कार्यकारी). डॉ. वाई.एस. नेरकर, पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी विशिष्ट अतिथि थे। कार्यक्रम का संचालन डॉ. कौ. बॅनर्जी ने किया। संस्थान के अन्य कर्मचारियों ने शारीरिक रूप से और वर्चुअल माध्यम से भी कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया।

कार्यक्रम की शुरुआत भाकृअनुप के गीत से हुई। शुरुआत में डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने प्रतिनिधियों का स्वागत किया और राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के विषय, एसटीआई का भविष्य: 'शिक्षा, कौशल और कार्य पर प्रभाव' के बारे में जानकारी दी। उन्होंने विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए सरकार की पहल का उल्लेख किया और भाकृअनुप के दिशानिर्देशों पर प्रकाश डाला जो इसके माध्यम से प्राप्त हुए थे। इस संबंध में उन्होंने ने आगे उल्लेख किया कि कैसे भाकृअनुप–राअंअनुकें के वैज्ञानिक नियमित रूप से तकनीकी नवाचारों के अनुप्रयोगों के माध्यम से अंगूर उत्पादकों को उनकी पूर्व और कटाई के बाद की समस्याओं को हल करने में मदद कर रहे हैं।

सुश्री पुष्पा देवरे, अनुसंधान सहयोगी, राष्ट्रीय रेफ़रल प्रयोगशाला ने 'रमन प्रभाव' पर एक प्रस्तुति दी, जिसके कारण 1930 में भौतिकी में नोलता पुरस्कार मिला। डॉ. बॅनर्जी ने 'रमन प्रभाव' की अवधारणा को समझाया और इसके खाद्य अपमिश्रण के अनुप्रयोगों पर प्रकाश डाला। डॉ. नेरकर ने विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार के भविष्य पर अपने विचार साझा किए। उन्होंने विश्व खाद्य पुरस्कार प्राप्तकर्ताओं के योगदान और उन अनुसंधान क्षेत्रों पर जोर दिया जिनमें यह दिया जाता है। उन्होंने उन सेवाओं की सराहना की जो भाकृअनुप–राअंअनुकें अंगूर उत्पादकों को जरूरत आधारित सलाह के माध्यम से प्रदान कर रहे हैं। दोपहर के भोजन के बाद के सत्र में, पोस्टर

## Welcoming the New Year 2021

ICAR-NRCG, Pune celebrated the first of New Year 2021 with great enthusiasm. The Director wished everyone success and fulfilment in their life and work to take the Institute forward towards success. Staff of the Institute expressed their views for the year 2021. A short video showing the journey of Institute in year 2020 was shown followed by the field visit by scientists.

## National Science Day

The National Science Day celebration was chaired by Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting). Dr Y.S. Nerkar, Former Vice Chancellor, MPKV, Rahuri was the guest of eminence. The program was coordinated by Dr. K. Banerjee. The staff of institute staffs actively participated in the program physically, and also through the virtual mode.

The program started with ICAR Song. In the beginning Dr. R.G. Somkuwar welcomed the delegates and briefed the theme of the National Science Day, "Future of STI: Impacts on Education, Skills, and Work". He mentioned about the Government initiatives on popularizing science and highlighted the guidelines of ICAR in this regard. He further mentioned how ICAR-NRCG scientists are regularly helping the grape growers in solving their pre- and post-harvest problems through applications of technological innovations.

Ms. Pushpa Deore, Research Associate, NRL gave a presentation on 'Raman Effect' on that led to a Nobel Prize in Physics in 1930. Dr Banerjee explained the concept of 'Raman Effect', and highlighted its applications in identification of food adulteration. Dr Nerkar shared his views on the future of science, technology and innovation. He emphasized the contributions of the receipients of World Food Prize and the research areas in which it is given. He appreciated the services that ICAR-NRCG is rendering to the grape growers through need-based advisories. In the post-lunch session, through posters

और मॉडल के माध्यम से, छात्रों ने अंगूर के उत्पादन और प्रसंस्करण, ताजा और संसाधित अंगूर की गुणवत्ता और सुरक्षा पहलुओं का प्रदर्शन किया, और अंगूर पर अवशेष निगरानी योजना के रणनीतिक कार्यान्वयन में संस्थान की भूमिका निभाई जिससे पिछले 17 वर्षों में देश के निर्यात और किसानों की आय में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। संस्थान द्वारा विकसित सभी नवीन उत्पादों, जिसमें अंगूर–पोमेस आधारित कुकीज़, केक और एंथोसायनिन (न्यूट्रास्युटिकल) कैप्सूल को प्रदर्शित किया गया। दैनिक आहार में ताजे फल और सब्जियों के सेवन की प्रासंगिकता पर एक बहस भी आयोजित की गई, जिसके बाद सामान्य विज्ञान, खोजों और नवाचारों पर एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता हुई। छात्रों द्वारा सरल तकनीकों पर एक प्रदर्शन आयोजित किया गया था जिसके द्वारा घर पर भोजन में मिलावट की पहचान की जा सकती है। डॉ रोशनी समर्थ ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया ।

## अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

8 मार्च, 2021 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया। श्रीमती युक्ति वर्मा, श्रीमती पल्लवी कटारिया और श्रीमती प्रियंका कुमारी समन्वयक थीं। कृषि में महिला नेतृत्व: उद्यमिता, इक्विटी और अधिकारिता पर कार्यक्रम मनाया गया, जिसके बाद विभिन्न मनोरंजक गतिविधियाँ, खेल और केक काटने का आयोजन किया गया। श्रीमती युक्ति वर्मा ने अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस के इतिहास के बारे में संक्षेप में बताया। उन्होंने लैंगिक भूमिकाओं, महिला सशक्तिकरण पर कुछ अंतर्दृष्टि प्रस्तुत की और महिलाओं को जीवन के सभी पहलुओं में नई ऊंचाइयों को छूने की सलाह दी। डॉ. रा.गु. सोमकुवर ने कहा महिलाओं को अपने अधिकारों के प्रति जागरूक होना चाहिए और उन्हें मुखर करने का प्रयास करना चाहिए। प्रोफेशनल वाइन निर्माता और उद्यमी सुश्री श्रद्धा विश्वास मोरे ने एक सफल उद्यमी बनने के लिए अपने सामने आने वाली बाधाओं और रणनीतियों पर अपनी कहानी साझा की। तत्पश्चात, ''एक प्रभावी रिज्यूमे कैसे लिखें'' विषय पर एक कार्यशाला का भी आयोजन किया गया। श्रीमती सुजाता मुखर्जी साहा, पुणे की एक पेशेवर रिज्यूमे लेखिका, ने प्रभावी रिज्यूमे लेखन पर एक व्याख्यान दिया।

## विश्व जल दिवस

22 मार्च, 2021 को भाकृअनुप–राअंअनुकें में विश्व जल दिवस मनाया गया। श्रीमती युक्ति वर्मा द्वारा जीवन और विशेष रूप से

and models, the students showcased production and processing of grapes, the quality and safety aspects of fresh and processed grapes, and the role institute plays in the strategic implementation of the residue monitoring plan on grapes that has enhanced the country's export and farmers' income significantly over the past 17 years. All the innovative products developed by the institute, including grape-pomace based cookies, cake, and anthocyanin (nutraceutical) capsule were displayed. A debate was also organized on the relevance of consuming fresh fruits and vegetables in daily diet, which was followed by a quiz contest on general science, discoveries and innovations. A demonstration was organized by the students on the simple techniques by which food adulteration can be identified at home. Dr Roshni Samarth, proposed vote of thanks.

## International Women's Day

International Women's Day was celebrated on 8th March, 2021. Mrs. Yukti Verma, Mrs. Pallavi Kataria and Mrs. Priyanka Kumari were the coordinators. A virtual programme on ''Women Leadership in Agriculture: Enterpreneurship, Equity and Empowerment'' was celebrated followed by different fun activities, games and cake cutting. Mrs. Yukti Verma explained in brief the history of International Women's Day. She presented some insights on gender roles, women empowerment and advised women to scale new heights in all the aspects of life. Dr. R.G. Somkuwar emphasized that women should be conscious of their rights and try to assert them. Ms. Shraddha Vishwas More, professional wine maker and entrepreneur from Nashik was the Chief Guest and, shared her story on the obstacles she faced and strategies to become a successful entrepreneur. Subsequently, a workshop on ''How to Write an Effective Resume'' was also organized. Mrs. Sujata Mukherjee Saha, a professional resume writer from Pune delivered a lecture on effective resume writing.

## World Water Day

World Water Day was celebrated at ICAR-NRCG, Pune on 22nd March, 2021. A virtual program on

कृषि में पानी के महत्व के बारे में जागरूकता पैदा करना पर कार्यक्रम आयोजित किया गया था। उन्होंने समारोह के मुख्य अतिथि श्री प्रकाश बाफना, एक प्रगतिशील अंगूर उत्पादक और सभी कर्मचारियों का स्वागत किया। उन्होंने हमारे जीवन में पानी का महत्व पर एक कार्यशाला का आयोजन किया और विश्व जल दिवस के उत्सव की शुरुआत के पीछे पानी के महत्व और इतिहास के बारे में संक्षेप में बताया।

उन्होंने हमारे देश और दुनिया में जल संकट, जल गुणवत्ता सूचकांक, भूजल की कमी, जल संकट से सबसे अधिक प्रभावित शहरों, दूषित जल संसाधनों पर कुछ विचारोत्तेजक वृत्तचित्र भी प्रस्तुत किए और जल संरक्षण के तरीकों की सलाह दी। उन्होंने इज़राइल की बेहतर जल संरक्षण तकनीकों के बारे में भी बताया। डॉ. बॅनर्जी ने पानी की गुणवत्ता में गिरावट के मुख्य कारणों जैसे पानी में रसायनों और दवा उत्पादों के निर्वहन और पानी की गुणवत्ता को बढ़ाने के तरीकों पर जोर दिया। श्री प्रकाश बाफना ने अंगूर में जल प्रबंधन, उप-सतह सिंचाई विधियों, अनार और गन्ने में जल संरक्षण तकनीक और किसानों को प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण पर अपनी सफलता की कहानी साझा की। इस अवसर पर नारा लेखन, पोस्टर मेकिंग और हमारे जीवन में पानी के महत्व से संबंधित प्रश्नोत्तरी जैसी कई प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। प्रत्येक प्रतियोगिता के विजेता को सम्मानित भी किया गया।

## अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

'योग फॉर वैलनैस' विषय के साथ 7वां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस (आईडीवाई-2021) 21 जून, 2021 को आयोजित किया गया। इस अभियान के लिए, विभिन्न व्हाट्सएप ग्रुपों और भाकृअनुप-राअंअनुकें के फेसबुक पेज पर फ़्लायर्स को प्रसारित किया गया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक ने मुख्य अतिथि श्री. मनीष नेताजी पाटिल, (कराड, जिला सतारा से योग विशेषज्ञ) और सभी प्रतिभागियों का स्वागत किया और हमारे जीवन में योग के महत्व के बारे में बताया। डॉ. सो. क. होलकर, ने मुख्य अतिथि का परिचय दिया और विभिन्न योग मुद्राओं, प्राणायाम, सूर्यनमस्कार और विभिन्न रोगों के इलाज के लिए उनके महत्व के बारे में जागरूक करने पर जोर देने के साथ योग और जीवन शैली का परिचय पर एक व्याख्यान दिया। मधुमेह, हाइपोथायरायडिज्म, हाइपरथाय-रायडिज्म, रक्तचाप, कब्ज, अपच और विभिन्न प्रकार के शरीर में दर्द आदि बीमारियों को कम करने में योग का महत्व साझा किया।

श्री. मनीष नेताजी पाटिल ने वस्तुतः प्राणायाम, भस्त्रिका, नाड़ी शोधन प्राणायाम, शारीरिक अभ्यास, डेस्कटॉप योग, गहरी विश्राम तकनीक, शक्तिशाली श्वास तकनीक के पीछे के विज्ञान आदि जैसे 80 योग आसनों का प्रदर्शन किया। कुल 700 प्रतिभागियों ने इस कर्यक्रम में भाग लिया। इस कार्यक्रम में ऑनलाईन माध्यम यानी

"Creating awareness about the importance of water in life and agriculture in particular" was organized by Mrs. Yukti Verma. She welcomed the chief guest of the function, Shri Prakash Bafna, a progressive grape grower and all the staff. She conducted a workshop on ''Importance of water in our life'' and explained in brief about the importance of water and history behind commencement of celebration of World Water Day.

She also presented some thought-provoking documentaries on water crisis in our country and world and advised the ways to conserve water. She also spoke about the improved water conservation technologies of Israel. Dr. K. Banerjee emphasized on the main reasons behind degrading water quality like discharge of chemicals and pharmaceutical products in water and ways to enhance the quality of water. Shri Prakash Bafna shared his success story on water management in grapevines, sub-surface irrigation methods, water conservation techniques in pomegranate and sugarcane and transfer of technology to farmers. On the occasion, several competitions like slogan writing, poster making and quiz related to importance of water in our life were conducted. The winner of each competition was felicitated.

## International Day of Yoga

The 7th International Day of Yoga (IDY)-2021 with a theme "Yoga for Wellness" was organized virtually on 21 June, 2021. For this campaign, the flyers were circulated among the various WhatsApp groups and Facebook page of ICAR-NRCG, Pune. Dr. R. G. Somkuwar, Director, welcomed the Chief Guest Mr. Manish Netaji Patil (Yoga Expert from Karad, District Satara) and all the participants and spoke about the importance of yoga in our life. Dr. S. K. Holkar, introduced the Chief Guest Mr. Manish Netaji Patil and delivered a lecture on "An introduction to yoga and lifestyle" with an emphasis to make aware about various yoga postures, Pranayam, Suryanamaskar, and their importance for curing various diseases like, diabetics, hypothyroidism, hyperthyroidism, blood pressure, constipation, indigestion, and different types of body pain etc.

Mr. Manish Netaji Patil, virtually demonstrated > 80 Yoga asanas like Pranayam, Bhastrika, Nadi Shodhan Pranayam, physical warm up exercises, desktop yoga, deep relaxation technique, the science behind the powerful breathing technique, etc. A total of 700 participants attended the program virtually i.e., 40 by

ज़ूम मीटिंग द्वारा 40 और फेसबुक पेज द्वारा 669 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

## महाराष्ट्र कृषि दिन

परिसर में 01 जुलाई, 2021 को वृक्षारोपण कर महाराष्ट्र कृषि दिवस मनाया गया। इस दिन को मनाने के लिए डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक ने एक महत्वपूर्ण संदेश दिया, कि 'कृषि' ही जीविका का कारण है और सभी को इसे उत्कृष्टता के शिखर पर ले जाने के लिए अथक प्रयास करना चाहिए।

## भाकृअनुप स्थापना दिवस

16 जुलाई 2021 को भाकृअनुप के स्थापना दिवस के अवसर पर परिसर में वृक्षारोपण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। वृक्षारोपण अभियान का विषय 'हर मेढ़ पर पेड़' था।

## स्वतंत्रता दिवस

75वां स्वतंत्रता दिवस 15 अगस्त, 2021 को मनाया गया। राष्ट्रीय ध्वज का डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी) ध्वजारोहण किया जिसमें केंद्र के सभी कर्मचारी शामिल हुए। इसके बाद एक सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन किया गया जहां छात्रों ने देश के विभिन्न राज्यों का प्रतिनिधित्व करने वाली वेशभूषा पहनकर राष्ट्रीय एकता का प्रदर्शन भी किया।

## पोषण वाटिका महा अभियान

केंद्र ने 17 सितंबर 2021 को कृविकें, खारपुरी, जिला जालना, महाराष्ट्र के सहयोग से व्यक्तिगत रूप से पोषण वाटिका महा अभियान और वृक्षारोपण का आयोजन किया। किसानों को अंगूर, आम और नारियल सहित कुल 2200 पौधे वितरित किए गए। इसके साथ ही कार्यक्रम में भाग लेने वाली बालिकाओं द्वारा 200 पौधे लगाए गए। इस कार्यक्रम में 4 वीआईपी के अलावा 160 लड़कियों और 201 किसानों ने भाग लिया।

## विश्व खाद्य दिवस

विश्व खाद्य दिवस 16 अक्टूबर, 2021 को भाकृअनुप–राअंअनुकें और भाकृअनुप–डीएफआर द्वारा संयुक्त रूप से मनाया गया। श्रीमती युक्ति वर्मा ने इस अवसर पर मुख्य अतिथि और अन्य सभी प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. आशीष कुमार सिंह, प्रधान वैज्ञानिक (डेयरी प्रौद्योगिकी), भाकृअनुप–एनडीआरआई, करनाल ने स्वस्थ जीवन के लिए दूध आधारित कार्यात्मक खाद्य और न्यूट्रास्यूटिकल्स पर ऑनलाइन व्याख्यान दिया। उन्होंने डेयरी उत्पादों के फोर्टीफिकेशन की आवश्यकता पर जोर दिया और किण्वित डेयरी दूध उत्पादों और बाजरा आधारित मिश्रित डेयरी खाद्य के इन विवो कार्यों में क्षमता के बारे में बात की। सत्र का समापन प्रतिभागियों और वक्ता के साथ बातचीत के साथ हुआ। इसके बाद

Zoom meeting and 669 by NRCG official Facebook page.

## Maharashtra Krishi Din

"Maharashtra Krishi Din" was celebrated on 01 July, 2021 by planting trees in the campus. To commemorate the day, Dr. R.G. Somkuwar, Director gave a key message, that 'Krishi" is the reason for sustenance and everyone should relentlessly work to take it to the pinnacle of excellence.

## ICAR Foundation Day

On the occasion of ICAR Foundation Day on 16th July 2021, a tree planting program was organized in the campus. "Har Medh Par Ped" was the theme of the tree planting campaign.

## Independence Day

The 75th Independence Day was celebrated on 15th August, 2021. The National Flag was hoisted by Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting). All the employees attended the Flag hoisting. This was followed by a cultural program where the students performed on the National Unity by wearing the costumes that represented different states of the country.

## Poshan Vatika Maha Abhiyan

The Centre organized Poshan Vatika Maha Abhiyan and Tree Plantation individually as well as in collaboration with KVK, Kharpuri, district Jalna, Maharashtra on 17th September 2021. A total of 2200 plants comprising grapes, mango and coconut were distributed to the farmers. Along with this, 200 plants were planted by the girls who participated in the programme. This programme was attended by 160 girls and 201 farmers apart from 4 VIPs.

## World Food Day

World Food Day was jointly celebrated by ICAR-NRCG and ICAR-DFR, Pune on 16th October, 2021. Mrs. Yukti Verma welcomed the Chief Guest and all other participants on the occassion. Dr. Ashish Kumar Singh, Principal Scientist (Dairy Technology), ICAR-NDRI, Karnal delivered online lecture on "Milk Based Functional Food and Nutraceuticals for Healthy Life". He emphasized on the need for fortification of dairy products, and spoke about the potential *in vivo* functions of fermented dairy milk products and millet based composite dairy food. The session ended with an interaction with participants and speaker. This was followed by interaction meeting (Goshti) of staff of ICAR-NRCG and ICAR-DFR.

भाकृअनुप–राअंअनुकें और भाकृअनुप–डीएफआर के कर्मचारियों की पारस्परिक बैठक (गोष्टी) हुई। कार्यक्रम के दौरान ग्लोबल फूड सिक्योरिटी और 'जॉइन अस फॉर ए जीरो हंगर' पर वीडियो वृत्तचित्र चलाए गए, जिसमें भूख की वैश्विक स्थिति और दुनिया भर में भूख मिटाने के लिए एफएओ जैसे विभिन्न संगठनों द्वारा किए गए प्रयासों के बारे में जानकारी दी गई। डॉ. के.वी. प्रसाद, निदेशक, भाकृअनुप–डीएफआर ने उच्च उपज देने वाली किस्मों को विकसित करने और भारत को आत्मनिर्भर बनाने के लिए बागवानी की भूमिका पर जोर दिया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक, भाकृअनुप–राअंअनुकें ने खाद्य सुरक्षा, मानव स्वास्थ्य, कृषि, सतत विकास और आर्थिक सुरक्षा में योगदान देने के लिए कार्रवाई पर जोर दिया। इस अवसर पर प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। कार्यक्रम में कुल 80 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

## सतर्कता जागरूकता सप्ताह

केंद्र के कर्मचारियों ने 26 अक्टूबर, 2021 को सार्वजनिक जीवन में सत्यनिष्ठा, पारदर्शिता और जवाबदेही को बढ़ावा देने का संकल्प लिया। इसके बाद, 30 अक्टूबर, 2021 को क्या सरकारी तंत्र अकेले भ्रष्टाचार को मिटा सकता है? विषय पर एक बहस का आयोजन किया गया, जिसमें कर्मचारियों ने बढ़–चढ़कर भाग लिया और अपने विचार रखे। समापन समारोह 1 नवंबर, 2021 को आयोजित किया गया था जिसमें डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक और श्री बी.एल. कोक्कुला, प्रअ ने सतर्कता जागरूकता पर अपने विचार व्यक्त किए। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि पुलिस विभाग हडपसर के श्री.प्रशांत नरसाले, श्री अनिल सरदे और श्री नितिन चौधरी थे। उन्होंने भ्रष्टाचार पर अंकुश लगाने में अपने अनुभव और पुलिस अधिकारियों की भूमिका को साझा किया।

## राष्ट्रीय एकता दिवस

एकजुटता और एकता के बंधन के निर्माण के प्रयास के रूप में, केंद्र ने 1 नवंबर, 2021 को सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती को राष्ट्रीय एकता दिवस के रूप में मनाया गया। केंद्र के सभी कर्मचारियों को एकजुटता और अखंडता पर एक सहयोगी प्रतिज्ञा दिलाई गई। एकता की भावना को फैलाने के लिए 'रन फॉर यूनिटी' कार्यक्रम भी आयोजित किया गया और सभी कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक इसमें भाग लिया। सत्र का समापन हमारे जीवन में एकता के महत्व पर बल देते हुए प्रश्नोत्तरी और वाद–विवाद प्रतियोगिता के साथ हुआ।

## भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव का प्रेस सम्मेलन

26 नवंबर, 2021 को इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल के अवसर पर एक प्रेस कांफ्रेंस का आयोजन किया गया था। इस अवसर पर नवभारत टाइम्स के श्री दीपक काले और हडपसर एक्सप्रेस के श्री दिनेश चंद्रा को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित

The video documentaries on "Global Food Security" and "Join us for a Zero Hunger" were played during the programme which gave insights into global status of hunger and efforts made by various organizations like FAO in eradicating hunger across the globe. Dr. K.V. Prasad Director, ICAR-DFR emphasized on role of horticulture in nutritional security at national and global level by developing high yielding varieties and making India self-sufficient in food grain and horticulture produce. Dr. R.G. Somkuwar, Director, ICAR-NRCG, Pune stressed on the action to help for contributing to food security, human health, agriculture, sustainable development and economic security. A quiz competition (based on World Food Day) was also organized on the occasion. A total of 80 participants attended the program.

## Vigilance Awareness Week

The staff of the Centre took a pledge for promoting integrity, transparency and accountability in public life on 26th October, 2021. Subsequently, a debate was organised on 30th October, 2021 on the topic "Can government machinery alone eradicate corruption?" in which staff actively participated and gave their views. The closing ceremony was organised on 1st November, 2021 in which Dr. R. G. Somkuwar, Director and Shri B. L. Kokkula, AO expressed their views on the Vigilance Awareness. Shri. Prashant Narsale, Shri Anil Sarde and Shri Nitin Chaudhari from Police Department, Hadapsar were the Chief Guests of the programme. They shared their experiences and role of police officers in curbing corruption.

## National Unity Day

As an endeavour to build the bond of cohesion and oneness, the Centre celebrated the birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel as National Unity Day on 1st of November, 2021. A collaborative pledge on Solidarity and Integrity was administered to all the staff of the Centre. 'Run for Unity' event was also organized to spread the spirit of unity and all the staff enthusiastically participated in the same. The session ended with a quiz and debate competition emphasizing the importance of unity in our lives.

## Press Conference of India International Science Festival

A press conference was organized on the occasion of India International Science Festival on 26th November, 2021. Mr. Deepak Kale from Navbharat Times and Mr. Dinesh Chandra from Hadapsar

किए गए थे। शुरुआत में डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी) ने विशेष रूप से अनुसंधान कार्य, प्रयोगशाला से जमीन तक के कार्यक्रम, विस्तार गतिविधियों और किस्मों के विमोचन पर भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे की अनुसंधान उपलब्धियों के बारे में जानकारी दी। डॉ. स. द. रामटेके ने ग्रेप नेट कार्यक्रम पर जोर दिया, जो यूरोपीय संघ के देशों को निर्यात के लिए ताजा अंगूर की निगरानी के लिए देश में स्थापित पहला इंटरनेट आधारित अवशेष ट्रेसबिलिटी सॉफ्टवेयर सिस्टम है। डॉ. अ.कु. शर्मा ने कृषि में नैनो टेक्नोलॉजी, ड्रोन, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और ब्लॉक चेन जैसी नई तकनीकों के महत्व पर प्रकाश डाला। इस अवसर पर बायर क्रॉप साइंस लिमिटेड के श्री प्रहलाद मोरे और श्री सुशील देसाई ने ड्रोन तकनीक और अंगूर में इसके अनुप्रयोग का प्रदर्शन किया।

## 'अपशिष्ट से खुशहाली' पर विशेष राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान

भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे ने 12 अक्टूबर, 2021 को जालना जिले के नंदापुर गांव और संस्थान परिसर में 'अपशिष्ट से धन' पर एक विशेष राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान का आयोजन किया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी), ने दैनिक जीवन में स्वच्छता के महत्व को बताया और कैसे हम सरल कदमों से समाज और देश को स्वच्छ बना सकते हैं। डॉ. नि. अ. देशमुख, डॉ. प्र.हि. निकुंभे और डॉ. सो.क. होलकर ने ऑफ–कैंपस गतिविधियों में जैसे कचरे से धन का निर्माण का किसानों के खेत में अभियान किया और उनका प्रदर्शन किया।

ग्रामीणों, किसानों और छात्रों को खाद, वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन तकनीक और फसल अवशेष सामग्री के अपघटन पर जानकारी और साहित्य वितरित किया गया। खाद तैयार करने के लिए उपलब्ध सामग्री के आधार पर 'रसोई अपशिष्ट खाद' पर एक प्रदर्शन आयोजित किया गया था। केंद्र में स्वच्छ भारत मिशन पर एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता भी आयोजित की गई और विजेताओं को पुरस्कृत भी किया गया। कार्यक्रम में 262 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

Express were invited as Chief Guest. In the beginning, Dr. R.G. Somkuwar, Director (Acting) briefed about the research achievements of ICAR-NRCG especially on research work, lab-to-land program, extension activities and release of varities. Dr. S.D. Ramteke emphasized on Grape Net program, the first internet based residue traceability software system for monitoring of fresh grapes for export to the EU countries. Dr. A.K. Sharma highlighted the importance of novel technologies like nanotechnology, drones, Artificial intelligence and block chain in agriculture. On this occasion, Mr. Sushil Desai from Bayer Crop Science Limited demonstrated the drone technology and its application in grapes.

## Special National *Swachhta* Campaign on 'Waste to Wealth'

ICAR- NRCG, Pune organized a Special National Swachhta Campaign on 'waste to wealth' at Nandapur village in Jalna district and also in the Institute campus on 12th October, 2021. Dr. R. G. Somkuwar, Director (Acting) addressed the importance of cleanliness in a day-to-day life and how we can make society and country clean by simple steps. Off-campus activities of campaign viz., waste to wealth was organized in farmers' field by Drs. N. A. Deshmukh, P.H. Nikumbhe and S. K. Holkar.

The information and literature on compost, vermicompost production technologies and decomposition of crop residue material was distributed to the farmers, students and villagers. A demonstration on "Kitchen Waste Composting" was conducted based on the available material for compost preparation. A quiz competition on "*Swachh Bharat Mission*" was also organized at the Centre and the winners were awarded. The programmes were attended by 262 participants.

नंदापुर गांव में 'वेस्ट टू वेल्थ' पर स्वच्छता अभियान
Swachhta Campaign on "Waste to Wealth" in Nandapur village

भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे परिसर में 'वेस्ट टू वेल्थ' पर स्वच्छता अभियान
Swachhta Campaign on 'Waste to Wealth' in ICAR-NRCG, Pune campus

## किसान दिवस

केंद्र ने 23 दिसंबर, 2021 को संस्थान परिसर में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत 'किसान दिवस' का आयोजन किया। डॉ. रा.गु. सोमकुवर, निदेशक (कार्यकारी), ने भारत में खाद्य सुरक्षा के संबंध में किसानों के योगदान को संबोधित किया। उन्होंने बदलती जलवायु परिस्थितियों में अंगूर की खेती के लिए शोधकर्ताओं और अंगूर उत्पादकों दोनों के लिए रणनीतियों की आवश्यकता पर ध्यान केंद्रित किया। उन्होंने स्वच्छता अभियान की दिशा में अपनाए जाने वाले कदमों पर भी जोर दिया जो हमारे स्वास्थ्य और दैनिक जीवन की गतिविधियों में सुधार कर सकते हैं। डॉ. कौ. बॅनर्जी ने अपने भाषण में अंगूर के अवशेष मुक्त और गुणवत्तापूर्ण उत्पादन के लिए रणनीतियों और आगे बढ़ने पर जोर दिया जो अंगूर की निर्यात क्षमता को बढ़ा सकता है। डॉ. प्र.हि. निकुंभे ने किसानों का दर्शकों से परिचय कराया और कार्यक्रम का संचालन किया। दो किसान, श्री राजेंद्र वाघमोड़े और श्री नंदकुमार घाडगे को केंद्र की प्रौद्योगिकियों को अपनाने में उनके योगदान के लिए सम्मानित किया गया और भारत में गुणवत्ता अंगूर उत्पादन के लिए संस्थान के योगदान पर अपने अनुभव साझा किए। कार्यक्रम में 85 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

## Kisan Day

Centre organized "Kisan Day"on under Azadi ka Amrit Mahotsav in Institute campus on 23th December, 2021. Dr. R. G. Somkuwar, Director (Acting), addressed the contribution of farmers with respect to food security in India. He focussed on need of the strategies both for researchers and grape growers for grapevine cultivation under changing climatic conditions. He has also emphasized the steps to be followed towards cleanliness drive that can improve our health and day to day life activities. Dr. K. Banerjee in his talk emphasized on strategies and way forward for residue-free and quality production of grapes that can increase export potential of grapes. This will help farmers for getting higher price to produce. Dr. P. H. Nikumbhe introduced the guest farmers to the audience and anchored the programme. Two farmers viz., Shri Rajendra Waghmode and Shri Nandkumar Ghadge were honoured for their contribution in adoption of Centre's Technologies and shared their experiences on contribution of Institute for quality grape production in India. The programme was attended by 85 participants.

संस्थान परिसर में किसान दिवस मनाया गया
Kisan Diwas celebrated in the institute campus

# मौसम आंकड़े
# Meteorological Data

| वर्ष और महिना Year and Month | हवा तापनाम (°C) Air temperature (°C) | | सापेक्षिक आर्द्रता Relative humidity (%) | | तसला बाष्पीकरण (मिमी) Pan evaporation (mm) | कुल वर्षा (मिमी) Total rainfall (mm) | वर्षा दिनों की संख्या No. of rainy days |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | न्यूनतम Min. | अधिकतम Max. | न्यूनतम Min. | अधिकतम Max. | | | |
| जनवरी January 2021 | 15.09 | 31.35 | 48.62 | 98.64 | 104.3 | 12.40 | 2 |
| फरवरी February 2021 | 12.31 | 31.56 | 38.57 | 95.85 | 120.6 | 19.61 | 2 |
| मार्च March 2021 | 15.77 | 34.27 | 30.35 | 84.77 | 188.0 | 6.40 | 1 |
| अप्रैल Apr 2021 | 19.56 | 34.39 | 31.07 | 83.43 | 206.8 | 15.50 | 2 |
| मई May 2021 | 22.71 | 33.09 | 51.90 | 89.42 | 158.8 | 118.50 | 8 |
| जून Jun 2021 | 22.54 | 29.37 | 75.03 | 97.20 | 61.2 | 106.40 | 10 |
| जुलाई Jul 2021 | | | | | 57.5 | 94.80 | 11 |
| अगस्त Aug 2021 | 21.56 | 28.29 | 82.65 | 76.87 | 51.6 | 29.90 | 4 |
| सितंबर Sep 2021 | 21.52 | 28.99 | 67.61 | 65.36 | 56.3 | 82.20 | 6 |
| अक्तूबर Oct 2021 | 18.44 | 31.58 | 47.03 | 43.48 | 93.6 | 136.80 | 7 |
| नवंबर Nov 2021 | 12.09 | 24.69 | 34.47 | 78.97 | 89.2 | 13.60 | 1 |
| दिसंबर Dec 2021 | 12.62 | 30.48 | 48.19 | 99.13 | 63.3 | 100.20 | 1 |
| **कुल Total** | | | | | **1251.2** | **736.31** | |

स्त्रोतः मौसम स्टेशन, भाकृअनुप–राअंअनुकें, पुणे
Source: Weather station, ICAR-NRC for Grapes, Pune

# लघुरूप
# Abbreviations

1. एबीआई– कृषि–व्यवसाय उद्भवन
2. एसीई– एंजियोटेंसिन कनवर्टिंग एंजाइम
3. ओटीए– ओक्राटॉक्सिन ए
4. एग्रेसको– कृषि अनुसंधान परिषद
5. एग्री–कंसोर्टिया रिसर्च प्लेटफॉर्म
6. अभासमअनुप– अखिल भारतीय समन्वयक अनुसंधान परियोजना
7. एएमएएएस– कृषि और संबद्ध क्षेत्र में सूक्ष्मजीवों के अनुप्रयोग
8. एपीडा– कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण
9. एपीआई– अप्लिकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस
10. बीएपी– बेन्ज़िल अमिनो प्युरिन
11. बीएलयूपी– सर्वश्रेष्ठ रैखिक निष्पक्ष भविष्यवाणी
12. सीएए– कार्बोक्जिलिक एसिड एमाइड्स
13. सीसीसी– क्लोर्मीक्वेट क्लोराइड
14. सीइएनडीइसीटी– विकास और शिक्षा ट्रस्ट के लिए संचार ट्रस्ट केंद्र
15. सीएचएआई– भारतीय बागवानी संघों का परिसंघ
16. सीआईबीआरसी– केंद्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति
17. सीडब्ल्युएसएन– कैमरा सक्षम वायरलेस सेंसर नेटवर्क
18. डीडीजी– उप महानिदेशक
19. डीएनए– डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड
20. डीएफआर– पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय
21. डीओवी– लता पर शुष्कन
22. डीआरडी– अनुशंसित की दो गुनी डोज़
23. डीएसएस– निर्णय समर्थन प्रणाली
24. डीएसटी– विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
25. डीयूएस– स्पष्टता, एकरूपता और स्थिरता
26. ईसी– पायसीकारी सांद्र
27. ईएमएस– इथाइल मिथेनसल्फोनेट
28. ईयू: यूरोपीय संघ
29. एफएओ– खाद्य और कृषि संगठन
30. एफएसएसएआई– भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण
31. एफटीईआर– फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारैड स्पेक्ट्रोस्कोपी
32. जीए3– जिबरेलिक अम्ल
33. जीबीएस– अनुक्रमण द्वारा जीनोटाइपिंग
34. जीसी–एमएस/एमएस – गैस क्रोमैटोग्राफी–मास स्पेक्ट्रोमेट्री/मास स्पेक्ट्रोमेट्री
35. जीएलएम– सामान्यीकृत रैखिक मॉडल
36. जीयूआई– ग्राफिकल यूज़र इंटरफ़ेस
37. एचपीएलसी–एफएलडी– उच्च प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी–प्रतिदीप्ति डिटेक्टर
38. एचआरडीएफ– होर्टिकल्चर रिसर्च डेव्लपमेंट फार्म
39. आईएसी– इम्यूनोफिनिटी कॉलम
40. आईबीए– इंडोल ब्यूटिरिक अम्ल
41. आईबीएससी– संस्थान जैव सुरक्षा समिति

42. भाकृअनुप– भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
43. भाकृअनुप–राअंअनुकें – भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र
44. भाकृअनुप–भाजप्रसं– भाकृअनुप–भारतीय जल प्रबंधन संस्थान
45. भाबाअनुसं– भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान
46. आईआरसी– संस्थान अनुसंधान समिति
47. आईएसओ– मानकीकरण के लिए अंतर्राष्ट्रीय संगठन
48. आईटीएमसी– संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति
49. आईटीसी– आंतरिक अनुलेखित स्पेसर
50. कृविके– कृषि विज्ञान केंद्र
51. एलसी–एमएस/एमएस– लिक्विड क्रोमैटोग्राफी–मास स्पेक्ट्रोमेट्री/मास स्पेक्ट्रोमेट्री
52. एलओडी– लोगेरिथम ऑफ ऑड्स
53. एलओक्यू– मात्रा की सीमा
54. अभासमअनुप– अखिल भारतीय समन्वयक अनुसंधान परियोजना
55. एमजीएमजी– मेरा गांव मेरा गौरव
56. एमएलएम– मिश्रित रैखिक मोड
57. एमओए– मेमोरंडम ऑफ असोसीएशन
58. मफुकृवि– महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
59. मराद्राबास– महाराष्ट्र राज्य द्राक्ष बागाईतदार संघ
60. एमआरएल– अधिकतम अवशिष्ट सीमा
61. एमएस– मुराशिग और स्कूग
62. एनएए– नेफ़थलीन एसिटिक एसिड
63. राकृअनुप्रअ– राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी
64. एनएबीएल– परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड
65. एनएआईएफ– राष्ट्रीय कृषि नवाचार निधि
66. राकृउसूब्यू– राष्ट्रीय कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीव ब्यूरो
67. रामृसभूउनिब्यू– राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो
68. एनसीबीआई– नॅशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी इन्फोर्मेशन
69. एनईएच– उत्तर पूर्वी पहाड़ियाँ
70. एनआरएल– राष्ट्रीय परामर्श प्रयोगशाला
71. ओटीए– ऑक्रेटॉक्सिन ए
72. पीसीआर– पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन
73. पीडीसी– प्रतिशत रोग नियंत्रण
74. पीडीआई– पॉलीडिस्पर्सिटी इंडेक्स
75. पीडीआई– प्रतिशत रोग सूचकांक
76. पीएचआईः तुडाई पूर्व अंतराल
77. पीएमई – प्राथमिक निर्धारण, अनुवीक्षण और आंकलन
78. पीपीएम– पार्ट पर मिलियन
79. पीपीवी एंड एफआर– पादप विविधता संरक्षण और किसान अधिकार प्राधिकरण
80. पीएस– पार्टिकल साइज एनालिसिस
81. पीटी– दक्षता परीक्षण
82. क्यूआरटी – पंचवर्षीय समीक्षा दल
83. क्यूटीएलः गुणात्मक विशेषता लोसाई
84. आरएसी – अनुसंधान सलाहकार समिति
85. आरडी– अनुशंसित डोस
86. आरएमपी – अवशेष निगरानी योजना
87. आरएनए– राइबोन्यूक्लिक एसिड
88. आरएसडी– सापेक्ष मानक विचलन
89. आरटीआई– सूचना का अधिकार
90. एसएआरएस – सीवियर एक्यूट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम
91. एससी – घुलनशील सांद्र
92. एससीएसपी–अनुसूचित जाति उप योजना
93. एसडीपीए– प्रवीणता मूल्यांकन के लिए मानक विचलन

94. एसइएम– स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी
95. एसईआरबी – विज्ञान और अभियंता मंडल
96. एसएमडी– सब्जेक्ट मैटर डिवीजन
97. एसएनपी– सिंगल न्यूक्लिओटाइड पोलिमोर्फिस्म
98. एसपीई– सॉलिड फेस एक्स्ट्राक्शन
99. टीएएसएसएलई– एसोसिएशन, इवोल्यूशन और लिंकेज द्वारा विशेषता विश्लेषण
100. टीएलए– प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौते
101. टीएसपी– आदिवासी उपयोजना
102. यूएचपीएलसी–एफएलडी– अल्ट्रा–एचपीएलसी–प्रतिदीप्ति (यूएचपीएलसी–एफएलडी) डिटेक्टर
103. यूपीओव्ही– पौधों की नई किस्मों के संरक्षण के लिए अंतर्राष्ट्रीय संघ
104. डब्ल्यूडीजी– वॉटर डिसपरसल ग्रयान्यूल्स
105. डबल्यूपी– वेटेबल पाउडर
106. डब्ल्यूयूई– जल प्रयोग क्षमता

1. ABI- Agri-Business Incubation
2. ACE- Angiotensin Converting Enzyme
3. AF- aflatoxins
4. AGRESCO- Agricultural Research Council
5. Agri-Consortia Research Platform
6. AICRP- All India Coordinated Research Project
7. AMAAS- Application of Microorganisms in Agriculture and Allied Sector
8. APEDA- Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority
9. API- Application Programming Interface
10. BAP- Benzylaminopurine
11. BLUP- Best Linear Unbiased Prediction
12. CAA- Carboxylic Acid Amides
13. CCC- Chlormequat Chloride
14. CENDECT- Communication Trust Centre for Development and Education Trust
15. CHAI - Confederation of Horticulture Associations of India
16. CIB&RC- Central Insecticides Board and Registration Committee
17. CWSN - Camera enabled wireless sensor network
18. DDG- Deputy Director General
19. DNA- Deoxy Ribo-nucleic Acid
20. DFR- Directorate of Floricultural Research
21. DOV - Drying on Vine
22. DRD - double the recommended dose
23. DSS - Decision Support System
24. DST- Department of Science and Technology
25. DUS- Distinctness Uniformity and Stability
26. EC- Emulsifiable Concentrate
27. EMS- Ethyl Methanesulfonate
28. Eu- European Union
29. FAO- Food and Agriculture Organization
30. FSSAI- Food Safety and Standard Authority of India
31. FTIR-Fourier-Transform Infrared Spectroscopy
32. GA3- Gibberellic Acid
33. GBS - Genotyping By Sequencing
34. GC-MS/MS- Gas Chromatography-Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry
35. GLM- Generalized Linear Model 42
36. GUI- Graphical User Interface 56 82

37. HPLC-FLD- High-performance liquid chromatography-fluorescence detector 80
38. HRDF- Horticulture Research Development Farm
39. IAC- Immuno affinity column
40. IBA- Indole Butyric Acid
41. IBSC- Institutional Biosafety Committee
42. ICAR- Indian Council of Agricultural Research
43. ICAR-NRCG- ICAR-National Research Centre for Grapes
44. ICAR-IIWM- ICAR-Indian Institute of Water Management
45. IIHR- Indian Institute of Horticultural Research
46. IRC- Institute Research Committee
47. ISO- International Organization for Standardization
48. ITMC - Institute Technology Management Committee
49. ITS- Internal Transcribed Spacer
50. KVK- Krishi Vigyan Kendra
51. LC-MS/MS- Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry
52. LOD- logarithm of the odds
53. LOQ- Limit Of Quantification
54. MANAGE- National Institute of Agricultural Extension Management
55. MGMG - Mera Gaon Mera Gaurav
56. MLM- Mixed linear mode
57. MOA- Memorandum of Association
58. MPKV- Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth
59. MRDBS- Maharashtra Rajya Draksh Bagayatdaar Sangh
60. MRL- Maximum Residue Limit
61. MS- Murashige and Skoog
62. NAA- Naphthalene Acetic Acid
63. NAARM- National Academy of Agricultural Research Management
64. NABL- National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories
65. NAIF - National Agriculture Innovation Fund
66. NBAIM- National Bureau of Agriculturally Important Microorganisms
67. NBSSLUP- National Bureau of Soil Survey and Land Use Planning
68. NCBI- National Center for Biotechnology Information
69. NEH- North Eastern Hills
70. NRL- National Referral Laboratory
71. OTA- Ochratoxin A
72. PCR- Polymerase Chain Reaction
73. PDC- Per cent Disease Control
74. PDI - polydispersity index
75. PDI- Per cent Disease Index
76. PHI- Pre-Harvest Interval
77. PME- Priority Setting, Monitoring and Evaluation
78. PPM- Part Per Million
79. PPV&FRA Protection of Plant Variety & Farmer's Rights
80. PSA - Particle Size Analysis
81. PT- Proficiency Test
82. QRT- Quinquennial Review Team
83. QTL- Qualitative Trait Loci
84. RAC- Research Advisory Committee
85. RD- Recommended dose
86. RMP- Residue Monitoring Plan
87. RNA- Ribonucleic acid
88. RSD- Relative Standard Deviation
89. RTI- Right to Information

90. SARS - Severe acute respiratory syndrome
91. SC- Soluble Concentrate
92. SCSP-Scheduled Caste Sub Plan
93. SDPA- standard deviation for proficiency assessment
94. SEM- Scanning Electron Microscopy
95. SERB- Science and Engineering Board
96. SMD- Subject Matter Division
97. SNP-Single-Nucleotide Polymorphism
98. SPE- solid phase extraction
99. TASSLE- Trait Analysis by Association, Evolution and Linkage
100. TLA- Technology License Agreement
101. TSP- Tribal Sub-Plan
102. UHPLC-FLD - Ultra-HPLC-fluorescence (UHPLC-FLD) detector
103. UPOV- International Union for the Protection of New Varieties of Plants
104. WDG - Water Dispersible Granules
105. WP- Wettable powder
106. WUE- Water Use Efficiency

रा अं अनु के
NRCG

**भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र**

डाक पेटी संख्या 3, मांजरी फार्म डाकघर, सोलापुर रोड, पुणे – 412 307, महाराष्ट्र, भारत

दूरभाष : 020-26956000 • ई.मेल : director.nrcg@icar.gov.in

**ICAR-National Research Centre for Grapes**

P. B. No. 3, Manjri Farm P. O., Solapur Road, Pune - 412 307, Maharashtra, India

Tel. : 020-26956000 • Email : director.nrcg@icar.gov.in

वेबसाईट Website : https://nrcgrapes.icar.gov.in/