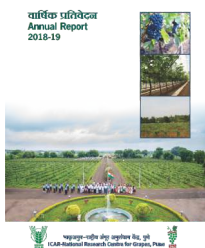


# वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report 2018-19



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





## संस्थान के अंगूर के बगीचे का विहंगमदृश्य आंतरचित्र (ऊपर के फोटो से):

मांजरी मेडिका का गुच्छा  
प्लास्टिक आवरण के तहत थॉमसन सीडलैस लतायें  
बांकुरा (पश्चिम बंगाल) में स्थापित हो रहा अंगूर का बाग

### Overview of the institute grape vineyard

#### Inset photos (from top):

Manjari Medica bunch  
Thompson Seedless vines under plastic cover,  
Grape vineyard being raised in Bankura (West Bengal)



# वार्षिक प्रतिवेदन

## ANNUAL REPORT 2018-19



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 उद्धरण / Correct Citation:

वार्षिक प्रतिवेदन 2018-19, भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे. पृ.156  
Annual Report 2018-19. ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune. Pp.156

### संपादन / Edited by:

डॉ. इन्दू सं. सावंत/Dr. Indu S. Sawant  
डॉ. अ. कु. उपाध्याय/Dr. A. K. Upadhyay  
डॉ. अ. कु. शर्मा/Dr. A. K. Sharma  
डॉ. रोशनी समर्थ/Dr. Roshni Samarth  
डॉ. दी. सिं. यादव/Dr. D. S. Yadav  
डॉ. ध. न. गावंडे/Dr. D. N. Gawande

### फोटो क्रेडिट्स / Photo Credits:

डॉ. दी. सिं. यादव/Dr. D.S. Yadav  
डॉ. अ. कु. शर्मा/Dr. A. K. Sharma  
डॉ. अ. कु. उपाध्याय/Dr. A. K. Upadhyay

### हिन्दी अनुवाद/Hindi Translation:

डॉ. अ. कु. उपाध्याय/Dr. A. K. Upadhyay  
डॉ. अ. कु. शर्मा/Dr. A. K. Sharma  
डॉ. रोशनी समर्थ/Dr. Roshni Samarth  
डॉ. दी. सिं. यादव/Dr. D.S. Yadav  
डॉ. ध. न. गावंडे/Dr. D. N. Gawande

### शब्द प्रक्रमण/Word Processing:

सुश्री शैलजा वि. साटम/Ms. Shailaja V. Satam

### प्रकाशन/Published by:

निदेशक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे - 412307  
Director, ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune - 412307

### मुद्रण/Printed at:

निर्मल मीडिया सेंटर, आलोकनगरी, कस्बा पेट, पुणे  
Nirmal Media Centre, Aloknagari, Kasba Peth, Pune



## विषय सूची /Content

प्रस्तावना	PREFACE	i
कार्यकारी सारांश	EXECUTIVE SUMMARY	iii
परिचय	INTRODUCTION	1
अनुसंधान उपलब्धियां	RESEARCH ACHIEVEMENTS	8
सहयोगी, बाह्य वित्त पोषित, अनुबंध अनुसंधान और परामर्श परियोजनायें	COLLABORATIVE, EXTERNALLY FUNDED, CONTRACT RESEARCH AND CONSULTANCY PROJECTS	65
उत्तर-पूर्व पर्वतीय और आदिवासी उप योजना कार्यक्रम	PROGRAMME FOR NEH AND TSP	81
प्रौद्योगिकी आंकलन और स्थानांतरण	TECHNOLOGY ASSESSED AND TRANSFERRED	84
प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण	TRAINING AND CAPACITY BUILDING	93
पुरस्कार एवं सम्मान	AWARDS AND RECOGNITIONS	103
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं सहित संयोजन और सहयोग	LINKAGES AND COLLABORATION INCLUDING EXTERNALLY FUNDED PROJECTS	109
प्रकाशन	PUBLICATIONS	110
सार्थक निर्णयों के साथ क्यूआरटी, आरएसी, आईएमसी, आईआरसी की बैठकें	MEETINGS OF QRT, RAC, IMC, IRC WITH SIGNIFICANT DECISIONS	116
परामर्श कार्य, पेटेंट और प्रौद्योगिकी का व्यवसायीकरण	CONSULTANCY, PATENTS AND COMMERCIALISATION OF TECHNOLOGY	125
अनुमोदित अविरत संस्थान कार्यक्रम	APPROVED ON-GOING INSTITUTE PROGRAMMES	128
सम्मेलन, बैठक, कार्यशाला, सेमिनार आदि में वैज्ञानिकों की सहभागिता	PARTICIPATION OF SCIENTISTS IN CONFERENCES, MEETINGS, WORKSHOPS, SEMINARS, SYMPOSIA ETC.	130
आगन्तुक	VISITORS	137
कार्मिक	PERSONNEL	138
बुनियादी ढांचा विकास	INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	140
अन्य गतिविधियां	OTHER ACTIVITIES	141
मौसम आंकड़े	METEOROLOGICAL DATA	153
लघुरूप	ABBREVIATIONS	154



## प्रस्तावना

# PREFACE

साल 2018-19 अंगूर उद्योग के लिए अच्छा था। शुरुआती वृद्धि और पुष्पन मौसम के दौरान वर्षा नगण्य थी। इस कारण रोगों की व्यापकता कम थी और पौध सुरक्षा के प्रति लागत भी कम रही। अंगूर उत्पाद घरेलू और विदेशी बाजारों में अच्छी तरह से स्वीकार किया गया। कुल निर्यात 216.6 हजार मेट्रिक टन था जिससे 2039 करोड़ रुपये की विदेशी मुद्रा प्राप्त हुई। विकास दर के संदर्भ में लगभग 40% और धन के संदर्भ में लगभग 23% की वृद्धि दर्ज की गई। 43831 पंजीकृत खेतों से मुख्य रूप से यूरोपीय संघ को अंगूर का निर्यात किया गया।

पंचवर्षीय समीक्षा टीम (क्यूआरटी) ने केंद्र की पिछले पाँच वर्ष की प्रगति की समीक्षा की। क्यूआरटी ने उल्लेख किया कि केंद्र ने अंगूर उत्पादकों और उद्योग की जरूरतों के अनुसार मिलकर काम किया है और हितधारकों के बीच अच्छा नाम प्राप्त किया है। विशेष रूप से मांजरी मेडिका के लिए 'शून्य अपशिष्ट' तकनीक, वांछनीय लक्षणों के साथ ताजा अंगूर की किस्में विकसित करने के लिए प्रजनन, अगेती छंटाई होने वाली लताओं हेतु प्लास्टिक आवरण के तहत अंगूर उगाने की तकनीक, अवशेष-मुक्त अंगूर उत्पादन हेतु पौधों की सुरक्षा के लिए जैव-गहन रणनीति का उपयोग, जल उपयोग दक्षता आदि की सराहना की। जैविक तथा अजैविक तनाव की स्थिति के तहत अंगूर की उत्पादकता में वृद्धि हेतु एकीकृत निर्णय समर्थन प्रणाली एवं एपीआई के द्वारा सलाह को भी सराहा गया।

शून्य अवशेष अंगूर के लिए रोग और कीट प्रबंधन की जैव-गहन रणनीति का प्रदर्शन लगातार तीन वर्षों तक किसानों के खेतों में किया गया और किसानों की प्रतिक्रियाओं के आधार पर क्यूआरटी द्वारा इसकी सराहना की गई। इस रणनीति के फलस्वरूप फंफूद रोगों की तीव्रता में कमी आई। घरेलू बाजारों के लिए 59 अंगूर नमूनों के कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण में 90% नमूनों ने यूरोपीय संघ के एमआरएल और 60% नमूनों ने शून्य अवशेषों की अवधारणा का पालन किया। अंगूर उत्पादकों के बीच इस तकनीक को लोकप्रिय बनाने के प्रयास और तेज किए जायेंगे। शुरुआत से ही, केंद्र ने रोग और कीट प्रबंधन में उत्पादकों को सलाह देने में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, जो कि यूरोपीय संघ के एमआरएल गैर-अनुपालन

The year 2018-19 was good for the grape industry. There was negligible rainfall during early growth and flowering season. Thus the incidences of diseases were low and cost towards plant protection was also less. The grape produce was well accepted in domestic and foreign markets. Total export was 216.6 thousand MT which fetched foreign exchange of Rs. 2039 crores. The growth was about 40% in terms of quantity and about 23% in terms of money. The grapes were exported mainly to EU from 43831 registered farms.

The Quinquennial Review Team (QRT) reviewed the progress of the Centre during last five years. QRT noted that the Centre has worked in tandem with the needs of the grape growers and industry and has generated a good name among the stakeholders. Notably the 'Zero Waste' technology for Manjari Medika, breeding for developing table grape varieties with desirable traits, technology for growing grapes under plastic cover for early pruned vines, use of bio-intensive strategy for plant protection leading to residue free grapes, techniques to improve water use efficiency were appreciated. The integrated decision support system (DSS) for enhancing productivity of grapes under biotic and abiotic stresses and advisory through API were also appreciated.

The bio-intensive disease and insect management strategy for 'zero' residue grapes was demonstrated at farmers' fields for three consecutive years and was appreciated by the QRT based on farmers' responses. The strategy has resulted in the marked reduction in the severity of fungal diseases. Pesticide residue analysis of grapes meant for domestic markets exhibited 90% EU MRLs and 60% 'zero residue' compliance. Since the beginning, the Centre has played a very significant role in advising growers in disease and insect pest management, which is reflected in reducing the EU MRL non-compliances

को 2004 में 23.6% से घटाकर चालू वर्ष में 5.4% करने के रूप में परिलक्षित होता है। जैव-गहन रणनीति लगभग शत-प्रतिशत अनुपालन प्राप्त करने में मदद करेगी।

आगामी पांच वर्षों और उससे आगे के लिए अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए नियोजन शुरू हो गया है। केंद्र ने निम्न मुद्दों पर अधिक जोर देने की योजना बनाई है, i) रोग प्रतिरोधी, स्व-विरलन और स्वाभाविक रूप से बड़े आकार की मणि और एक समान रंग विकास के लिए प्रजनन; ii) विभिन्न क्षेत्रों में अंगूर की खेती के लिए हितधारकों को विशेषज्ञ मार्गदर्शन प्रदान करना, सबसे उपयुक्त किस्मों का चयन करना और जहाँ भी आवश्यकता हो प्लास्टिक आवरण का उपयोग करना; iii) जैविक और अजैविक तनाव का कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित निदान। इसके अलावा विभिन्न मूलसांकुर संयोजनों का अजैविक तनावों के प्रति सहिष्णुता स्तर का निर्धारण, ढीले गुच्छों और बड़े आकार की मणि हेतु मार्कर विकास, कीट प्रबंधन के लिए एपिन्यूनस (संकेत रसायन) अवधारणा, पोषक तत्वों और पौधों की सुरक्षा के लिए नैनो तकनीक आदि क्षेत्रों में बुनियादी अनुसंधान की परिकल्पना की गई है। मांजरी मेडिका के लिए शून्य अपशिष्ट तकनीक और चयनित कुशल जैव-नियंत्रण कार्यक्रमों के लिए प्रौद्योगिकी का व्यावसायीकरण किया जाएगा।

वैश्विक प्रतिस्पर्धा बनाए रखने के लिए शोध कार्य को गति देने की आवश्यकता है जिसके लिए सरकार से अधिक समर्थन की अपेक्षा होगी। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप और डॉ. आ. कु. सिंह, उपमहानिदेशक, बागवानी विज्ञान, भाकृअनुप द्वारा दिए गए मार्गदर्शन और प्रोत्साहन, अत्यधिक मूल्यवान हैं और लगातार आवश्यक हैं। पद्म श्री डॉ. के. एल. चड्ढा की अध्यक्षता में अनुसंधान सलाहकार समिति ने अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों को परिष्कृत करने में मदद की। डॉ. एस. डी. शिखामणी की सक्षम अध्यक्षता में क्यूआरटी ने भविष्य में अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए दिशा-निर्देश भी दिए। विभिन्न गतिविधियों में अंगूर उत्पादक संगठनों, विशेष रूप से महाराष्ट्र राज्य द्राक्ष बागायतदार संघ की भूमिका के लिए हम आभारी हैं।

from 23.6 % in 2004 to 5.4 % in the current year. The bio-intensive strategy will help in achieving near cent percent compliance.

Planning for the R & D activities for the next five years and beyond has begun. The Centre plans to lay greater emphasis on i) breeding to evolve disease resistant, self-thinning and naturally bold berries, and uniform colour development; ii) providing expert guidance to stakeholders for grape cultivation in different areas, selecting most suitable varieties and utilizing plastic cover wherever needed; iii) artificial intelligence based diagnosis of biotic and abiotic stresses. Basic research to determine threshold levels of tolerance to abiotic stresses by different stionic combinations, markers for loose bunches and bold berries, apneumones (semiochemicals) concept for insect management, nanotechnology for nutrient and plant protection are the other envisaged activities. Commercialization of the 'zero waste' technology for Manjari Medika and the selected efficient bio-control agents will be taken up.

The research needs to be further intensified with more support from government, especially to sustain global competitiveness. The guidance and encouragement given by Dr. T. Mohapatra, Secretary DARE and DG, ICAR and Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural Sciences, ICAR, are highly valuable and constantly needed. Research Advisory Committee, under the chairmanship of Padma Shri Dr. K. L. Chadha, has helped to refine the research and development programs. The QRT under the chairmanship of Dr. S.D. Shikhamany has also given directions for future R & D activities. The role of grape growers' associations, especially Maharashtra Rajya Draksha Bagayatdar Sangh, in different activities are acknowledged.

स्थान/Place: पुणे/Pune

दिनांक/Date: 26 जून/June 2019

*Indu S. Sawant*

इन्दू सं. सावंत/Indu S. Sawant

निदेशक/Director



# कार्यकारी सारांश

## EXECUTIVE SUMMARY

भारत में अंगूर उत्पादन और प्रसंस्करण से संबंधित मुद्दों का समाधान करने के लिए मिशन उन्मुख अनुसंधान हेतु भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे जनवरी 1997 में स्थापित किया गया था।

अनुसंधान आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन और जैव प्रौद्योगिकी, उत्पादन प्रौद्योगिकी, पादप स्वास्थ्य प्रबंधन और तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी और मूल्य संवर्धन के व्यापक क्षेत्रों के तहत किया जा रहा है। संस्थागत अनुसंधान कार्यक्रमों के अलावा, कई बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं का कार्य भी प्रगति में है। केंद्र परामर्श सेवाओं और अपने अधिदेश से संबंधित अनुबंध अनुसंधान भी करता है। वर्ष 2018-19 के दौरान किए गए अनुसंधान की उपलब्धियों को नीचे संक्षेप में दिया जा रहा है।

### अंगूर का संरक्षण, निरूपण और उपयोग

वर्तमान में, केंद्र में स्थित राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल – अंगूर में 470 प्रविष्टियाँ उपलब्ध हैं। इनमें से, फलने के लिए आए 275 प्रविष्टियों को 10 अलग-अलग गुच्छा और बेरी लक्षणों के आधार पर मूल्यांकन किया गया। इन अवलोकनों के आधार पर, क्रमशः 14, 3 और 6 प्रविष्टियों की पहचान बेरी व्यास, गुच्छ सघनता और रंगीन पल्प के लिए की गई थी। अलग-अलग स्रोतों से चार नई प्रविष्टियाँ एकत्र किए गए थे।

भाकृअनुप – राअंअनुकें में विकसित की गई वाइन संकरों की चरक (शार्डोने x अर्कावती) श्रृंखला के आंकलन पर, यह देखा गया कि सभी वाइन बहुत शुष्क वाइन की श्रेणी में थीं और इनमें अल्कोहल की सीमा अधिक थी जिसे आमतौर पर भारतीय उपभोक्ताओं द्वारा सराहा जाता है। यह भारतीय परिस्थितियों में वाइन के उद्देश्य के लिए चरक संकर की क्षमता को दर्शाता है।

### अंगूर का आनुवंशिक सुधार

पिछले कुछ वर्षों के दौरान बीजरहित अंगूर में डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता हेतु किए गए प्रजनन के परिणामस्वरूप तैयार हुए लगभग 275 एफ1 संकर खेत में लगाए गए हैं। इस वर्ष 90 संकरों ने फलन अवस्था प्राप्त की। इनमें से 19 संकर डाउनी मिल्ड्यू (यूपोव रेटिंग 1-3) प्रतिरोधी थे। संकर एच128.23 और एच52.23 में

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 2018-19 are briefly summarized below:

### Conservation, characterization and utilization of grape

Currently, there are 470 accessions available in National Active Germplasm Site – Grapes located at the Centre. Among these, 275 accessions that came to fruiting were evaluated for 10 different bunch and berry traits. Based on these observations, 14, 3 and 6 accessions were identified for berry diameter, bunch compactness and coloured pulp respectively. Four new accessions were collected from different sources.

On evaluation of Charark (Chardonnay x Arkavati) series of wine hybrids developed at ICAR-NRCG, it was observed that all wines were within the category of very dried wines and had higher alcohol limit which in general is appreciated by Indian consumers. This shows the potential of Charark hybrids for wine purpose under Indian conditions.

### Genetic improvement of grape

The breeding for downy mildew resistance in seedless grapes during last few years has resulted in the generation of about 275 field planted F1 hybrids. This year 90 hybrids attained fruiting stage. Among these, 19 hybrids were resistant to downy mildew (UPOV rating 1-3). Hybrid H128.23 and H52.23 showed

प्राकृतिक रूप से ढीले गुच्छे (<2 मणि/सेमी गुच्छ) पाए गए। संकर एच95.24 में बड़ी मणि (19 मिमी) आकार पाया गया। संकर एच52.23 में अल्पविकसित बीज और गुलाबी मणि पाई गई।

421 खुली परागण लताओं का 17 मात्रात्मक और गुणात्मक लक्षणों के लिए आंकलन किया गया। प्रविष्टि ए2/14 में फल भित्ति में घने वर्ण के साथ टेंचुरियन पाया गया और यह जूस या वाइन हेतु बेहतर हो सकता है।

लवण सहिष्णुता जीन के कार्यात्मक सत्यापन के तहत, जीआरएएस जीन को एसपीई1 और बीजीएलखख प्रतिबंध साइटों पर द्विआधारी वेक्टर पीकेमबीया 3501 में क्लोन किया गया।

उत्परिवर्तन प्रजनन के तहत, क्षेत्र में थॉमसन सीडलैस की कुल 127 एम1 बेलें स्थापित की गईं। वर्ष के दौरान, कुल 71 बेलों ने फलन अवस्था प्राप्त की और इनमें गुच्छ वजन, 10 मनी वजन, गुच्छ लंबाई और अम्लता में विस्तृत विभिन्नता देखी गई।

वर्ष के दौरान साइट पर इस परीक्षण के लिए कुल पाँच उम्मीदवार किस्मों का आंकलन किया गया। इनमें से चार जैसे मारगुन, बारगुन, रुकुचन और चुरगुन, कारगिल (जम्मू और कश्मीर) के थे, जबकि एक उम्मीदवार किस्म (नया सोनाका) सोलापुर महाराष्ट्र से थी।

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

मूलवृत्त आंकलन परीक्षण में, अन्य मूलवृत्तों की तुलना में डॉगरीज़ पर कलमित फैंटासी सीडलैस लता में उच्च मणि व्यास और उपज प्रति बेल दर्ज की गई। इसी प्रकार, रैड ग्लोब में, डॉगरीज़ पर तैयार बेलों ने उच्च उपज, गुच्छा वजन, 100 मणि वजन, मणि व्यास और प्रति गुच्छ मणि संख्या का उत्पादन किया। वाइन की किस्म सौवीनों ब्लॉ में, 110आर पर कलमित बेलों में उपज और गुच्छ संख्या/बेल सर्वाधिक थीं।

प्लास्टिक आवरण के तहत विकसित थॉमसन सीडलैस ने ओला-जाल और खुली स्थितियों की तुलना में बेहतर वृद्धि, उपज और उपज से संबंधित मापदंडों को दिखाया। शैल्फ लाइफ के अध्ययनों से पता चला है कि 10° से और 50% आरएच पर रखे जाने पर खुली स्थितियों में गुच्छों का दैनिक वजन हास 7 दिनों में 5% तक पहुंच गया था, जबकि अनुशंसित सिंचाई स्तर पर प्लास्टिक और ओला-जाल के तहत 10 वें दिन भी 5% से कम था।

naturally loose bunches with <2 berries/cm spacing on the bunch. Bold berries with diameter 19 mm was observed in the H95.24. Hybrid H52.23 was observed to have rudimentary seeds and rose colour berries.

Total 421 open pollinated vines were evaluated for 17 quantitative and qualitative traits. Accession 'A2/14' was found teinturier with dense mesocarp pigmentation and hold promise for juice or wine purpose.

Under functional validation of salt responsive genes, the GRAS family gene was cloned in binary vector pCAMBIA 3501 at SpeI and BglII restriction sites.

Under mutation breeding, a total 127 M1 vines of Thompson Seedless were established in the field. A total of 71 vines attained the fruiting stage and wide range of variation was observed with respect to bunch weight, 10 berry weight, bunch length and acidity.

Total five candidate varieties were evaluated for on-site DUS testing during the year. Among these four were from Kargil (Jammu & Kashmir) viz. Margun, Bargun, Rukuchan and Churgun, whereas one candidate variety (New Sonaka) was from Solapur Maharashtra.

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

In the rootstock evaluation trial, Fantasy Seedless vines grafted on Dogridge rootstock recorded higher berry diameter and yield per vine compared to other rootstocks. Similarly, Red Globe vines grafted on Dogridge produced higher yield, bunch weight, 100 berry weight, berry diameter and no. of berries per bunch. Sauvignon Blanc vines grafted on 110R resulted in highest yield and number of bunches/vine.

Thompson Seedless grown under plastic cover showed better growth, yield and yield related parameters as compared to hail-net and open conditions. The shelf life studies showed that bunches from open conditions reached 5% physiological loss of weight at 7 days whereas vines under plastic and hailnet at recommended irrigation level had PLW below 5% even on 10<sup>th</sup> day when placed at 10°C and 50% RH.

बेहतर जल उपयोग दक्षता के लिए तकनीकों के प्रदर्शन ने पानी की कमी की स्थितियों में उपसतह सिंचाई की उपयोगिता की पुष्टि की। उपसतह सिंचाई से 25% पानी की बचत हुई, जिसका सावरगाँव (नासिक) और मराद्राबस प्लॉट (पुणे) में थॉमसन सीडलेस के उपज और गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा।

थॉमसन सीडलेस में 5, 7, और 12 पत्तियों के चरण पर क्रमशः सीसीसी 500 पीपीएम, 1000 पीपीएम और 1500 पीपीएम के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप समान फलदायिता, अधिक केन व्यास और पैदावार मिली। सीसीसी के अवशेष ईयूएमआरएल से ऊपर थे।

उपयुक्तता वर्गों को समशीतोष्ण और अन्य क्षेत्रों के लिए जलवायु उपयुक्तता का वर्णन करने और सुधारने के लिए वर्तमान वर्गीकरण का विश्लेषण करने के बाद संशोधित किया गया है। इसके बाद, भाकृअनुप-एनबीएसएसएलयूपी के सहयोग से मृदा की उपयुक्तता के नक्शे विकसित किए जा रहे हैं। मृदा के आगत मापदंडों की पहचान की गई और प्रारंभिक वजन और अंकों का निर्णय किया गया। महाराष्ट्र राज्य के लिए अंगूर खेती के लिए मृदा की उपयुक्तता का पहला मसौदा नक्शा विकसित किया गया।

## अंगूर में एकीकृत संरक्षण तकनीकों का विकास और शोधन

बेसिलस सबटिलिस डीआर-39 की कीटनाशक अपक्षीण क्षमता को केंद्र में फैंटासी सीडलेस के एक एकड़ ब्लॉक पर सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया। कवकनाशी डाइफेनकोनाजोल 25इसी (0.50 मीली/ली) के पांच अनुप्रयोग के बाद भी मणि पकवन चरण में डीआर-39 के दो छिड़कावों से अवशेषों को परिमाणीकरण सीमा से नीचे पाया गया।

एक जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल जो कि कीटनाशकों के न्यूनतम उपयोग, बेलों में सर्वांगी प्रतिरोध प्रेरण, प्राकृतिक जैविक नियंत्रकों का उपयोग और प्राकृतिक दुश्मनों के संरक्षण पर आधारित है, का तीन स्थानों पर सफल परीक्षण किया गया। तीनों भूखंडों में अंगूरों में तुड़ाई पर अवशेष ईयूएमआरएल के अनुसार थे।

घरेलू बाजार के लिए कीटनाशक अवशेष मुक्त अंगूर के उत्पादन के लिए, संस्थान ने शून्य अवशेष अंगूर (ईयू -एमआरएल के नीचे अधिकतम पांच कीटनाशक, कुल अवशेष < एक मिग्रा/किग्रा, प्रत्येक अवशेष < 1/3 एमआरएल) के उत्पादन के लिए एक जैव-गहन रणनीति विकसित की है। किसानों के कुल 53 नमूनों का विश्लेषण किया गया जिनमें 30% नमूने शून्य अवशेषों के अनुरूप थे।

Demonstration of techniques for improved water use efficiency confirmed usefulness of subsurface irrigation under water deficit conditions. It led to saving of 25% irrigation water with no adverse effect on yield and quality in Thompson Seedless in both Sawargaon (Nasik) and MRDBS plot (Pune).

Application of CCC @ 500 ppm, 1000 ppm and 1500 ppm respectively at 5, 7, and 12 leaf stage in Thompson Seedless resulted in uniform fruitfulness, more cane diameter and yield. The CCC residues were above EU MRL.

The suitability classes have been modified after analysing the present classification to describe and improve the climatic suitability for temperate and other regions. Subsequently, soil suitability maps are being developed in collaboration with ICAR-NBSSLUP. Soil input parameters were identified and preliminary weights and scores decided. The first draft map of soil suitability for grape cultivation developed for the state of Maharashtra.

## Development and refinement of integrated protection technologies in grape

The pesticide degrading ability of *Bacillus subtilis* DR-39 was successfully demonstrated on a 1 acre block of Fantasy Seedless at ICAR-NRCG. Two sprays of DR 39 during the berry ripening stage after five times application of fungicide difenoconazole 25EC (0.50ml/L) could degrade residue below limit of quantification.

A bio-intensive disease and pest management module developed based on minimum use of pesticides, induction of systemic resistance in vines, use of naturally occurring biological control agents and conservation of natural enemies was tested at three locations. Grapes from all the three plots were residue compliant at harvest as per EU MRL.

For production of pesticide residue free grapes for domestic market, the institute has developed a bio-intensive strategy for production of “Zero residue” grapes (maximum 5 detections of pesticides below EU-MRL, total residue < 1 mg/Kg, each residue < 1/3 of MRL). Out of total 53 domestic samples of farmers analysed, 30% samples were zero residue compliant.

जेन्थोमोनस कैंपेस्ट्रिस पीवी विटिकोला को इथिडियम ब्रोमाइड और एक्रिडिन ऑरेंज की सभी सांद्रता से प्लास्मिड मुक्त किया जा सका, लेकिन 0.5% सोडियम डोडिसाइल सल्फेट कोशिकाओं को प्लास्मिड मुक्त करने में असमर्थ था। मूल और प्लास्मिड मुक्त कोशिकाओं की तुलना से ज्ञात हुआ कि रोगजनक, कॉलोनी आकारिकी और एंटीबायोटिक प्रतिरोध लक्षण प्लास्मिड-जनित हैं।

एक नया सेरामबिसिड तना छेदक, राजौरी, अलेफाटा, पुणे में 5.34 प्रतिशत अंगूरों को संक्रमित करते हुए पाया गया और संक्रमण के लक्षण प्ररोह के शीर्षरंभी क्षय के रूप में दिखाई दिए। जब शीर्षरंभी क्षय लक्षण दिखने पर परिगलित क्षेत्र के नीचे दो इंच पर संक्रमित प्ररोह की छंटाई छेदक संक्रमण को नियंत्रित करने में प्रभावी पाई गई।

स्ट्रोमेशियम बार्बेटम मध्य आंत के ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण पर, पता लगाया गया कि एंटीबायोटिक संश्लेषण, न्यूक्लियोटाइड उपापचय, ग्लाइकोलाइसिस और ग्लूकोनियोजेनेसिस, फैटी एसिड उपापचय और एमिनो एसिड उपापचय प्रमुख पाथवे थे। तीन सेल्यूलोज अपक्षीणक एंजाइम का भी पता लगाया गया।

जैविक और अजैविक तनाव के निदान के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) आधारित तकनीकों का उपयोग करते हुए, अंगूर की बेरी में जैविक और अजैविक तनावों का पता लगाने के लिए दो गहन शिक्षण संवेदी तंत्रिका नेटवर्क आर्किटेक्चर, अर्थात्, मोबाइलनेट और इंसेप्शन वी3 की तुलना की गई। प्रशिक्षित मोबाइलनेट और इंसेप्शन वी3 मॉडल की परीक्षण सटीकता क्रमशः 64 से 90 प्रतिशत और 72.5 से 97.5 प्रतिशत के बीच रही।

## अंगूर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए फसल-पूर्व और -बाद तकनीकों का विकास

ब्रेड में परिष्कृत गेहूं के आटे (मैदा) को बदलने के लिए पोमेष पाउडर की मात्रा और बेकिंग की स्थिति को मानकीकृत करने के लिए गुणवत्ता और संवेदी मापदंडों का आंकलन किया गया था। मंजरी मेडीका के पोमेष पाउडर द्वारा 5% मैदे का प्रतिस्थापन संवेदी आंकलन के दौरान बेहतर पाया गया। ब्रेड में पोमेष पाउडर सांद्रता बढ़ाने के साथ, संवेदी आंकलन रेटिंग में गिरावट आई। तीस मिनट के लिए 170° से पर बेकिंग से बनाई ब्रेड ने अध्ययनगत मापदंडों में उच्चतम स्कोर किया।

## अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा

ऑक्सैथिपिप्रोलिन + मॅंडीप्रोपिडियम, साइज़ोफोमाइड,

Plasmid of *Xanthomonas campestris* pv *viticola* was cured with all the concentrations of ethidium bromide and acridine orange but 0.5% Sodium dodecyl sulphate was unable to cure the cells. On comparison of wild and cured cells it was observed that pathogenicity, colony morphology and antibiotic resistance of the pathogen are plasmid-borne traits.

A new cerambycid stem borer was found infesting 5.34 per cent grapevines at Rajuri, Alephata, Pune and the symptoms of infestation appeared as die-back of shoots. Pruning of infested shoot at two inches below necrotic region when die back symptoms starts appearing, was found effective in controlling the stem borer infestation.

On transcriptome analysis of *Stromatium barbatum* mid-gut, major pathways detected were antibiotic synthesis, nucleotide metabolism, glycolysis and gluconeogenesis, fatty acid metabolism and amino acid metabolism. Three cellulose degrading enzyme were also detected.

In use of artificial intelligence(AI) based techniques for diagnosis of biotic and abiotic stress, comparison of two deep learning convolutional neural network architectures, viz., MobileNet and Inception v3 was carried out to detect stresses on grape berries. The testing accuracy of trained MobileNet and Inception v3 models ranged between 64 to 90 per cent and 72.5 to 97.5 per cent, respectively.

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

The quantity of pomace powder to replace refined wheat flour (maida) in bread and baking conditions were standardized and evaluated for quality and sensory parameters. Replacement of 5% maida by pomace powder of Manjari Medika was rated higher during sensory evaluation. With increasing pomace powder concentration in the bread, the sensory evaluation ratings declined. The bread produced from baking conditions of 170°C for 30 minutes scored highest in studied parameters.

## Food safety in grapes and its processed products

The pre-harvest intervals (PHI) of oxathiapiprolin



साइफलफेनमिड, एमिसुलब्रूम में तुडाई पूर्व अंतराल (पीएचआई) क्रमशः 30, 50, 60 और 30 दिनों के रूप में अनुमानित किये गए।

फलों में पैराक्वेट और डाइक्वेट के विश्लेषण के लिए इष्टतम प्रोटोकॉल बनाया गया जिसमें इन रसायनों को 80° से (15 मिनट) पर अम्लीकृत पानी (0.1 मो एचसीएल) के साथ निष्कर्षण और एलसी-एमएस/एमएस में कोटेस हिलिक कॉलम का उपयोग करके पृथक किया गया। इसी तरह मूंगफली और मूंगफली संसाधित उत्पादों में अफलाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1 और जी2 का विश्लेषण करने के लिए एक संवेदनशील और उच्च श्रुपुट यूपीएलसी-एमएस/एमएस विधि का उपयोग करके इष्टतम प्रोटोकॉल विकसित और मानकीकरण किया गया। अंगूर की पत्ती के मैट्रिक्स में कीटनाशक अवशेषों और पौधे के विकास नियामकों के लक्षित विश्लेषण के लिए एक बहु-अवशेष विश्लेषण पद्धति को अनुकूलित किया गया था।

अंगूर के निर्यात के लिए अवशेष निगरानी योजना प्रभावी ढंग से लागू की गई। अवशेष विश्लेषण के आधार पर, 822 आंतरिक अलर्ट जारी किए गए थे।

## अन्य

पश्चिम बंगाल के बांकुरा जिले में अंगूर की व्यावसायिक बीज रहित किस्मों की खेती के लिए यह परियोजना का दूसरा वर्ष है। थॉमसन सीडलेस, फैंटेसी सीडलेस, मंजरी मेडिका, मंजरी नवीन और ए-18/3 की किस्मों की पल्लव सामग्री सफलता डगरिज रूटस्टॉक पर कलम की गई थी और फ्रेमवर्क विकास प्रगति पर है।

## एनईएच तथा टीएसपी कार्यक्रम

चम्फाई मिजोरम में एनईएच और टीएसपी कार्यक्रम के तहत बंगलोर ब्लू अंगूर बाग में एकसमान तथा अगेती कलिका स्फुटन पर हाइड्रोजन साइनामाइड के प्रभाव का अध्ययन और चरणवार पोषक तत्व अनुप्रयोग का अंगूर लताओं की उत्पादकता पर प्रभाव पर दो प्रयोग शुरू किये गये थे। बागवानी विभाग और अंगूर उत्पादकों के संसाधन व्यक्तियों के तकनीकी और ज्ञान आधार के उन्नयन हेतु चम्फाई में प्रशिक्षण कार्यक्रम 'उन्नत कृषि क्रिया विधियों के माध्यम से गुणवत्ता वाले वाइन अंगूर का उत्पादन', पर आयोजित किये गये थे।

## गुणवत्ता रोपण सामग्री का उत्पादन

मूलवृन्त (डोगरिज और 110 आर) तथा सांकुर किस्मों (मांजरी किशमिश, मांजरी नवीन, मांजरी मेडिका) की कुल 35678 मूलित कर्तनें अंगूर उत्पादकों, सरकारी एजेंसियों और शोध

+ mandipropamid, cyazofamid, cyflufenamid, amisulbroum were estimated to be 30, 50, 60 and 30 days respectively.

The protocol for analysis of paraquat and diquat in fruits was optimized by extracting with acidified water (0.1M HCl) at 80°C (15 minutes) and separating with CORTECS HILIC column using LC-MS/MS. Similarly a sensitive and high throughput method without any post column derivatization was optimized and validated to analyse aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in peanuts and peanut processed products by UHPLC-FLD. A multi-residue analysis method for targeted analysis of pesticide residues and plant growth regulators in grape leaf matrix was optimized.

Residue Monitoring Plan for export of table grapes to EU was effectively implemented. Based on residue analysis, 822 internal alerts were issued.

## Others

This is the second year of the project for cultivation of commercial seedless varieties of grapes in Bankura District, West Bengal. Scion materials of varieties Thompson Seedless, Fantasy Seedless, Manjari Medika, Manjari Naveen and A-18/3 were successfully grafted on Dogridge rootstock and framework development is in progress.

## NEH and TSP program

Under NEH and TSP programme experiments were initiated to study the effect of hydrogen cyanamide on uniform and early sprouting in Bangalore Blue and effect nutrient application schedule on grapevine productivity in farmer's field at Champhai, Mizoram. One training programme on 'Production of quality wine grapes through advanced cultural means' at Champhai, was organized for upgradation of the technological and knowledge base of resource persons from Department of Horticulture and grape growers.

## Production of quality planting material

A total of 35678 rooted cuttings of rootstocks (Dogridge and 110R) and scion varieties (Manjari Kishmish, Manjari Naveen, Manjari Medika) were

संस्थानों को वितरित की गई थीं। यह रोपण सामग्री महाराष्ट्र, कर्नाटक, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, गुजरात, हरियाणा, राजस्थान, बिहार, दिल्ली आदि राज्यों में वितरित की गई थीं।

## प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

उत्पादकों द्वारा सूचित समस्याओं का समाधान करने के लिए केंद्र के निदेशक और वैज्ञानिकों द्वारा कई क्षेत्रीय दौरे किए गए। केंद्र ने महाराष्ट्र, कर्नाटक और नई दिल्ली में आयोजित आठ किसान मेला/प्रदर्शनियों में स्टालों की व्यवस्था की। इन मेला/प्रदर्शनियों के दौरान 5000 लोगों ने संस्थान के स्टाल का दौरा किया। तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी सहित अंगूर की खेती के विभिन्न पहलुओं पर जानकारी देने हेतु अंगूर उद्योग के विभिन्न हितधारकों को प्रशिक्षण कार्यक्रमों, क्षेत्रीय यात्रा, अंगूर उत्पादकों/एसोसिएशन की संगोष्ठियों में भाग लेने, वेब सलाहकार (33), रेडियो वार्ता माध्यम के आयोजन तथा प्रसार के विभिन्न साधनों के माध्यम जैसे एक-से-एक बातचीत और किसान कोने के तहत संस्थान की वेबसाइट पर जानकारी प्रदर्शित करके, उपलब्ध कराई गई थी।

वर्ष के दौरान आंध्र प्रदेश (139), मध्य प्रदेश (128), कर्नाटक (73) और महाराष्ट्र (17) के लगभग 357 किसानों ने केंद्र में विकसित अंगूर उत्पादन और प्रौद्योगिकियों के बारे में जानने के लिए केंद्र का भ्रमण किया। जल उपयोग दक्षता पर प्रौद्योगिकी और अंगूर के उत्पादन में शून्य कीटनाशक अवशेष के लिए विभिन्न स्थानों पर किसानों के क्षेत्रों में प्रदर्शन आयोजित किये गये थे।

## मानव संसाधन विकास

एक वैज्ञानिक को 9-13 अप्रैल, 2018 के दौरान विशेषज्ञ सदस्य के रूप में मलेशियाई पाम ऑयल बोर्ड की कार्यक्रम सलाहकार समिति की बैठक में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया था।

पांच वैज्ञानिक, तीन तकनीकी और चार प्रशासनिक कर्मचारियों को उनके विशेषज्ञता के क्षेत्र में कौशल अद्यतन करने के लिए 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 101.91 लाख का राजस्व उत्पन्न किया गया था।

distributed to grape growers, government agencies and research institutes in Maharashtra, Karnataka, Tamil Nadu, Himachal Pradesh, Uttar Pradesh, Bihar, Gujarat, Andhra Pradesh, etc.

## Transfer of technology

Several field visits were taken up by the Director and scientists of the Centre to address the problems reported by growers. The Centre arranged stalls in eight Kisan Melas/Exhibitions organized in Maharashtra, Karnataka and Bihar. About 5000 people visited institute's stall during these exhibitions. Information on various aspects of grape cultivation including postharvest technology was made available to the stakeholders through various means of dissemination such as organizing training programs, field visit, participating in grape growers/association's seminars, web advisory (33), radio talks, one-to-one interactions and also displaying the information on the Institute's website under farmer's corner.

During the year, about 477 farmers from Andhra Pradesh (68), Bihar (19), Gujarat (150), Jammu and Kashmir (13), Karnataka (132), Madhya Pradesh (45) and Rajasthan (50) visited the Centre to know about viticulture and technologies developed at the Centre. Demonstration of technology on water use efficiency and production of zero pesticide residue grapes was held in farmer's field at different locations

## Human resource development

One scientist was deputed to participate in meeting of Program advisory committee of Malaysian Palm Oil Board as expert member during 9-13 April, 2018.

Five scientists, three technical and four administrative staff were deputed to different training programmes for updating skill in their field of specialization.

## Revenue generation

Revenue of Rs. 101.91 lakhs was generated through training, consultancy, contract research and services, sale of planting material and farm produce.

## परिचय

# INTRODUCTION

स्थापना के बाईस वर्षों में भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र ने अंगूर किसानों की समस्याओं के निदान हेतु मिशन उन्मुख अनुसंधान के लिए आवश्यक तकनीकी विशेषज्ञता और अत्याधुनिक उपकरण प्राप्त किए हैं। 16 वैज्ञानिकों की छोटी टीम अंगूर उत्पादन और वाइन अध्ययन में जुटी है। 470 प्रविष्टियों के एक फील्ड जीन बैंक की स्थापना की गई है। जननद्रव्य का प्ररूपी और आण्विक के आधार पर चरित्रांकन किया गया और जननद्रव्य का एक कैटलॉग तैयार किया गया। जननद्रव्य का प्रत्यक्ष वाणिज्यिक इस्तेमाल करने के लिए या मौजूदा किस्मों में सुधार के लिए कई वांछनीय लक्षण हेतु आंकलन किया गया है। अंगूर जननद्रव्य एकत्रित करने के लिए जम्मू और कश्मीर, लेह-लद्दाख और हिमाचल प्रदेश में अन्वेषण किए गए।

प्रजनन गतिविधियों के फलस्वरूप तीन किस्में जारी की हैं जिनके नाम मंजरी नवीन (सैंटेनियल सीडलैस से चयन), मांजरी मेडिका (फ्लेम सीडलैस x पूसा नवरंग) और मांजरी किशमिश (किशमिश रोजविस से चयन) है। मांजरी मेडिका में उत्कृष्ट रस रंग और औषधीय गुणों के साथ उच्च रस की उगाही होती है इस संकर को उपभोक्ताओं द्वारा अच्छी तरह से स्वीकार किया गया है और इसके संभावित स्वास्थ्य लाभों के लिए प्रचार किया जा रहा है। मांजरी नवीन स्वाभाविक रूप से ढीली गुच्छ के साथ टेबल अंगूर की किस्म है, जबकि मांजरी किशमिश में किशमिश की उगाही और गुणवत्ता अच्छी है। थॉमसन सीडलैस में डाउनी मिलड्यू प्रतिरोधकता गुण पर प्रजनन एक अन्य महत्वपूर्ण कार्यक्रम है और डाउनी मिलड्यू प्रतिरोधक संकरों की पहचान के लिए आण्विक मार्कर की पहचान की जा रही है। बड़ी मणि और स्वाभाविक रूप से ढीले गुच्छों को विकसित करने के लिए भी प्रजनन शुरू किया गया है।

पुष्पक्रम दीर्घीकरण, गुच्छ विरलन और मणि दीर्घीकरण अवस्थाओं पर जीए<sub>3</sub> प्रतिक्रिया के ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से अनेक अवस्था विशेष जीनों की पहचान की गई। इन जीनों में आण्विक मार्कर की पहचान और उनका मार्कर सहायक प्रजनन में उपयोग किया जाएगा। आरएनए अनुक्रमण आधारित ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से अनेक लवण तनाव प्रतिक्रियाशील जीन और ट्रांसक्रिप्शन

In the twenty-two years of its establishment, the ICAR-National Research Centre for Grapes has acquired the technical expertise and state of art equipment to undertake mission oriented research to resolve the problems faced by the grape growers. The small team of 16 scientists is involved in research on all aspects of viticulture and enology. A grape gene bank in field with 470 collections from India and few from abroad has been established. The germplasm was characterized and two catalogues were prepared. It was also evaluated for many desirable traits for direct commercial use or for improvement of existing cultivars. Explorations were carried out in Jammu and Kashmir, Leh-Ladakh and HP to collect grape germplasm.

Breeding activities have led to release of three varieties namely Manjari Naveen (selection from Centennial Seedless), Manjari Medika (Flame Seedless x Pusa Navrang) and Manjari Kishmish (selection from Kishmish Rozavis). Manjari Medika has high juice recovery with excellent colour and medicinal properties. The hybrid was well accepted by consumers and is being promoted for its potential health benefits. Manjari Naveen is table variety with naturally loose bunch whereas Manjari Kishmish has good raisin recovery and quality. Multilocational evaluation of varieties/promising hybrids/selections viz. Manjari Medika, A18/3, Manjari Kishmish has been taken up in farmers' field and also under AICRP to generate data for their national release. Another important breeding program is to introgress downy mildew resistance in Thompson Seedless and molecular markers are being developed for identifying resistant progenies. Breeding to develop varieties with naturally loose bunches with bold berries is in process.

Transcriptome analysis of GA<sub>3</sub> response at rachis elongation, cluster thinning and berry elongation has identified stage specific gene. The identification of molecular markers in these genes and their subsequent use in marker assisted breeding is envisaged. RNA sequence based transcriptome analysis has identified several salt stress responsive genes and transcription

फैक्टर्स की पहचान की गई जो तनाव प्रतिरोधी किस्मों के विकास के लिए प्रत्याशी जीन की तरह उपयोगी होंगी।

ताजे अंगूर के लिए मूलवृत्तों के दीर्घकालीन आंकलन में पाया गया कि सूखा परिस्थितियों में डॉगरिज उपयुक्त है परंतु मिट्टी और पानी में अधिक सोडियम की मात्रा होने पर सोडियम अपग्रहण को रोकने में असमर्थ है। इन परिस्थितियों में अधिक सोडियम अपवर्जन क्षमता के कारण 110आर अधिक उपयुक्त है। अन्य व्यावसायिक किस्मों जैसे रैड ग्लोब और फैंटासी सीडलैस और वाइन किस्मों जैसे कैबर्ने सौवीनों और सौवीनों ब्लॉ के लिए मूलवृत्त की पहचान की जा रही है। थॉमसन सीडलैस और कैबर्ने सौवीनों में लता की वृद्धि अवस्था के अनुसार पोषण और जल की आवश्यकता निश्चित की गई। इस प्रौद्योगिकी द्वारा पोषण और जल मात्रा में काफी बचत और पोषण और जल प्रयोग क्षमता में सुधार हो सकता है। किसानों के खेत में पोषण की कमी के लक्षणों की पहचान और उसके समाधान के लिए आवश्यक खाद अनुप्रयोग के सुझाव से उत्पादन की अनेक समस्याओं का समाधान हो सका। महाराष्ट्र के सूखाग्रस्त क्षेत्रों जैसे सांगली जिले में जत और पलसी में जल उपयोग क्षमता बढ़ाने की तकनीकों का प्रदर्शन परीक्षण किया गया है और येही प्रयोग अब नासिक और पुणे में जारी है। इसी प्रकार जैव नियंत्रकों के परीक्षण से थॉमसन सीडलैस, तास-ए-गणेश और शरद सीडलैस की उपज क्षमता, गुणवत्ता और शेल्फ लाइफ में सुधार हुआ। अंगूर पर प्लास्टिक आवरण पर किए गए अध्ययनों में वृद्धि, उपज और उपज से संबंधित मापदंडों, बेहतर शेल्फ जीवन, सिंचाई के पानी की बचत, बारिश के दौरान डाउनरी मिलड्यू से सुरक्षा के मामले में खुले से बेहतर प्रदर्शन दिखाया गया है।

भारत-फ्रांस सहयोग के अंतर्गत आरंभ 19 वाइन किस्मों का उपज, फल गुणों और वाइन गुणों के लिए आंकलन से उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों के लिए उपयुक्त वाइन किस्मों की पहचान की गई। इसी प्रकार, 8 मूलवृत्तों का आंकलन में 110आर और 1103पी कैबर्ने सौवीनों उगाने के लिए सर्वोपयुक्त पाए गए। इन परीक्षणों से मिले अंगूरों से वाइन बनाने के लिए छोटे फरमेंटर के साथ एक किण्वन कक्ष बनाया गया है।

विभिन्न मौसम परिस्थितियों में रोग प्रगति को समझने से रोग प्रबंधन के लिए मौसम पूर्वानुमान और लता वृद्धि अवस्था पर आधारित तार्किक मॉडल विकसित करने में सहायता मिली, जिसके परिणामस्वरूप फफूंदनाशक के कम छिड़काव से ही बेहतर रोग प्रबंधन हो सका। इस प्रौद्योगिकी के किसानों के बागों में प्रदर्शन से किसानों का मौसम सूचना पर आधारित रोग प्रबंधन पर विश्वास बढ़ा और यह इस केंद्र की सफलता की कहानियों में से एक है। जारी अनुसंधान से सूक्ष्मजीवों द्वारा रोग प्रबंधन की संभावनाओं के संकेत मिले हैं। एक साथ बहुरोग नियंत्रण के लिए अनेक प्रभावशाली

factors which will be useful as candidate genes for developing stress tolerant varieties.

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 where soil and irrigation water have high sodium content. 110R was more suitable for Thompson Seedless due to its higher Na exclusion capabilities. Identifying rootstocks for other commercial table grapes such as Red Globe and Fantasy Seedless and wine grapes viz. Cabernet Sauvignon and Sauvignon Blanc are ongoing. Fertigation and irrigation schedule for Thompson Seedless and Cabernet Sauvignon grapes were worked out. These technologies can enhance their use efficiency in vineyards. Identification of nutrient deficiency symptoms and their suitable remedies has overcome many problems in cultivation. Techniques on water use efficiency have been demonstrated in farmers' field in drought prone areas of Jath and Palsi in Sangli district and the same is in progress in Nasik and Pune in Maharashtra. Similarly, bioregulators schedules have been developed for Thompson Seedless, Tas-A-Ganesh and Sharad Seedless for enhanced productivity and quality. Studies on plastic cover on grapes have shown improved performance in terms of growth, yield and yield related parameters, improved shelf life, irrigation water saving, protection from downy mildew incidence during rains.

The evaluation of 19 wine varieties for their yield and wine quality under Indo-French collaboration has identified varieties suitable for tropical conditions. Similarly, 110R and 1103P as the most suitable rootstocks for Cabernet Sauvignon has been identified. A fermentation room with small fermenters was set up for making wines from grapes harvested from the research trials.

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 led to better disease management with less number of fungicide applications. Demonstration of this technology to farmers in their own vineyards has boosted their confidence in this technology and has been one of the success stories of this Centre. Ongoing research has shown the possibility of disease management using microorganisms. A number of



बेसिलस और ट्राइकोडर्मा पृथक्कों की पहचान की गई और उन पर प्रक्षेत्र परीक्षण किए जाएंगे। इन जैव-नियंत्रकों ने रोग व्याधकों में फफूंदीनाशक प्रतिरोधकता और मणि पर नाशीजीवनाशक अवशिष्ट प्रबंधन की क्षमता दिखाई। नाशीकीट कॉम्प्लेक्स के प्रबंधन के लिए बहुलक्ष्य कीटनाशी प्रणाली विकसित की गई जो किसानों को बाग में उपस्थित कीट कॉम्प्लेक्स के लिए उचित कीटनाशी के चुनाव में सहायता देगी। विभिन्न संभावित जैवनियंत्रक कारकों जैसे पिंक मीलिबग के विरुद्ध एनागाइरस डेक्टाइलोपाइ और सिमनस कोक्सिवोरा, रैड स्पाइडर माइट के विरुद्ध स्टेथोरस रानी और स्टेम बोरर के लिए हेटेरोरेब्डाइटिस इंडिका की पहचान की गई है। उपरोक्त अध्ययनों के आधार पर किसानों के क्षेत्र में शून्य अवशेष अवधारणा विकसित और सफलतापूर्वक परीक्षण की गई।

अवशिष्ट निगरानी योजना (आरएमपी) का सफल कार्यान्वयन, इस केंद्र की सफलता की कहानियों में से एक है। एपिडा, वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 2003-04 में इस संस्थान में स्थापित राष्ट्रीय संप्रेषण प्रयोगशाला (एनआरएल) के जरिये आरंभ आरएमपी का यह सोलहवां वर्ष था। इस वर्ष निर्यात के लिए 43831 प्रक्षेत्र पंजीकृत हुए। इस संस्थान ने सिफारिश किए नाशीजीव नाशकों की सूची और निगरानी के रसायनों की सूची का अद्यतन किया जिससे काफी हद तक यूरोपीय संघ-एमआरएल से गैर अनुपालन कम हुआ। कुल मिला कर अंगूर गुणवत्ता में सुधार दर्ज हुआ और सिर्फ कुछ नाशीजीव नाशकों के अवशेषों का ही पता चला। नमूनों की प्रभावी विफलता केवल 5.42% थी। एनआरएल ने विभिन्न कृषि सामग्री के लिए भी नमूना विधि और विश्लेषण प्रोटोकॉल स्थापित किए।

प्रक्षेत्र ढांचे में सुधार करने के लिए कई ठोस प्रयास जैसे फार्म मशीनरी, नए अंगूर बगीचों की स्थापना एवं पुराने और अनुत्पादक बगीचों का पुनर्रोपण, किए गए। इकोनोमी के अनेक उपाय जैसे सीएफएल के बदले एलईडी लैम्प, और फार्म श्रमिक की दक्षता बढ़ाने के लिए फार्म औजारों की खरीद आदि, का प्रयोग किया गया।

केंद्र के वैज्ञानिक देश के विभिन्न भागों में प्रक्षेत्र दौरों में सक्रिय रहे हैं और बागवानों, राज्य कृषि विभाग के अधिकारी और अन्य हितधारकों के साथ अच्छे संबंध बनाए रखे। परिणामस्वरूप, बागवानों और अंगूर उद्योग की समस्याओं की गहन समझ और समाधान में मदद मिली। अन्य अनुसंधान संस्थानों और विश्वविद्यालयों के वैज्ञानिकों के साथ समन्वयन से अतिरिक्त और समर्थन अनुसंधान आंकड़े इकट्ठे करने में मदद मिली। केंद्र अखिल भारतीय समन्वयित अनुसंधान परियोजना (फल) के अंतर्गत अंगूर

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 bio-control agents have also shown potential for management of fungicide resistance in pathogens and pesticide residues on berries. A multi-target insecticide strategy for management of insect pest complex was developed which can help farmers for right selection of insecticide based on insect pest complex present in the vineyard. 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. Based upon the above studies zero residue concept were developed and successfully tested in the farmers' field.

One of the success stories of this Centre has been the successful implementation of the residue monitoring plan (RMP). This was the 16<sup>th</sup> year of the RMP, initiated by APEDA, Ministry of Commerce, Government of India in 2003-04 in collaboration through the National Referral Laboratory setup under this institute. This year more than 43831 farms had registered for export. The institute updated the package of practice related to the list of recommended pesticides and also the list of chemicals for monitoring which minimized non-compliance to the EU-MRLs. Most of the residue detections being restricted to a few insecticides only. The effective failure was only 5.42%. NRL also established sampling and analysis protocols for different agriculture commodities.

Concerted efforts were made to strengthen farm infrastructure like farm machinery, establishment of new experimental vineyards and replanting of old and unproductive vineyards. Several economy measure like replacement of CFL with LED lamps and procure 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. Collaboration with scientists from other research institutes and Universities has helped in generating additional supporting research data. The Centre is also

पर कार्य करने वाले अभासमअनुसंधान परियोजना केन्द्रों के अनुसंधान समन्वयन में भी संलग्न है।

केंद्र के अनुसंधान कार्यक्रम, भारत में अंगूर उद्योग की जरूरतों के आंकलन के पश्चात बनाए जाते हैं। क्यूआरटी, आरएसी की संस्तुति और अन्य हितधारकों से प्राप्त जानकारी पर पीएमई इकाई में विचार विमर्श के बाद अनुसंधान प्राथमिकताओं की पहचान की जाती है। वर्तमान में प्रमुख क्षेत्रों जैसे आनुवंशिक संसाधन और सुधार, उत्पादन प्रौद्योगिकी, पादप स्वास्थ्य संरक्षण और तुड़ाई उपरांत प्रौद्योगिकी के अंतर्गत अनुसंधान होता है। सात संस्थानीय अनुसंधान कार्यक्रम और एक फ्लेगशिप कार्यक्रम के अलावा, सात बाह्य-वित्तपोषित परियोजनाएं और एक भाकृअनुप-ओआरपी परियोजना के अंतर्गत अनुसंधान किया जा रहा है। केंद्र में परामर्शी सेवाएँ और अधिदेश से संबन्धित अनुबंध अनुसंधान परियोजनाएं भी ली जाती हैं।

## 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, निरूपण 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

involved in research coordination of AICRP Centres working on Grapes under AICRP (Fruits).

The research programs are formulated after assessing the needs of grape industry in India. The recommendation of QRT, RAC, and inputs from other grape industry stake-holders are deliberated by PME cell for identifying the research priority areas. 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 and one ICAR ORP projects are in progress. The Centre also undertakes consulting and mandate related contractual research projects.

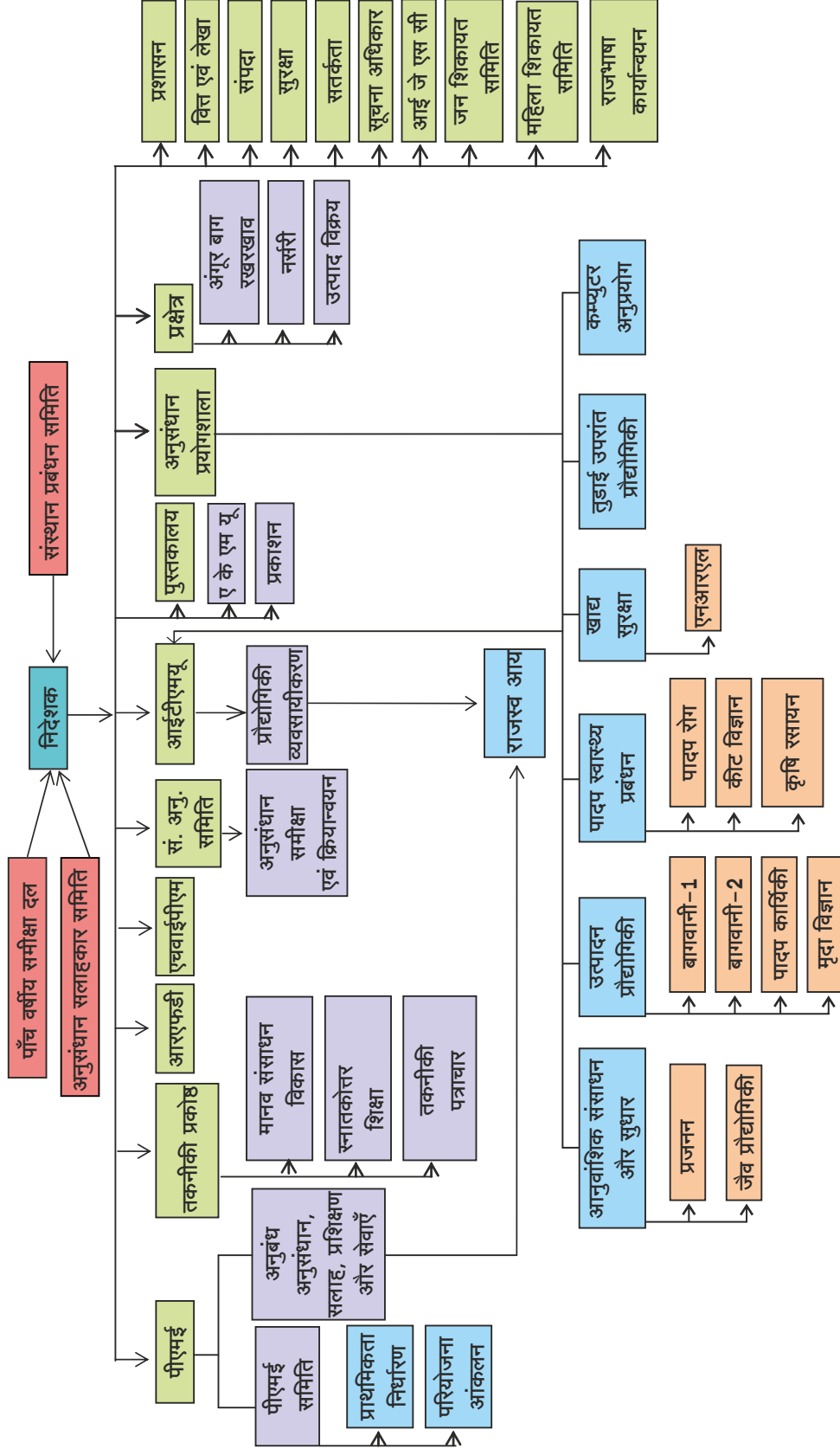
## Mandate

- 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.

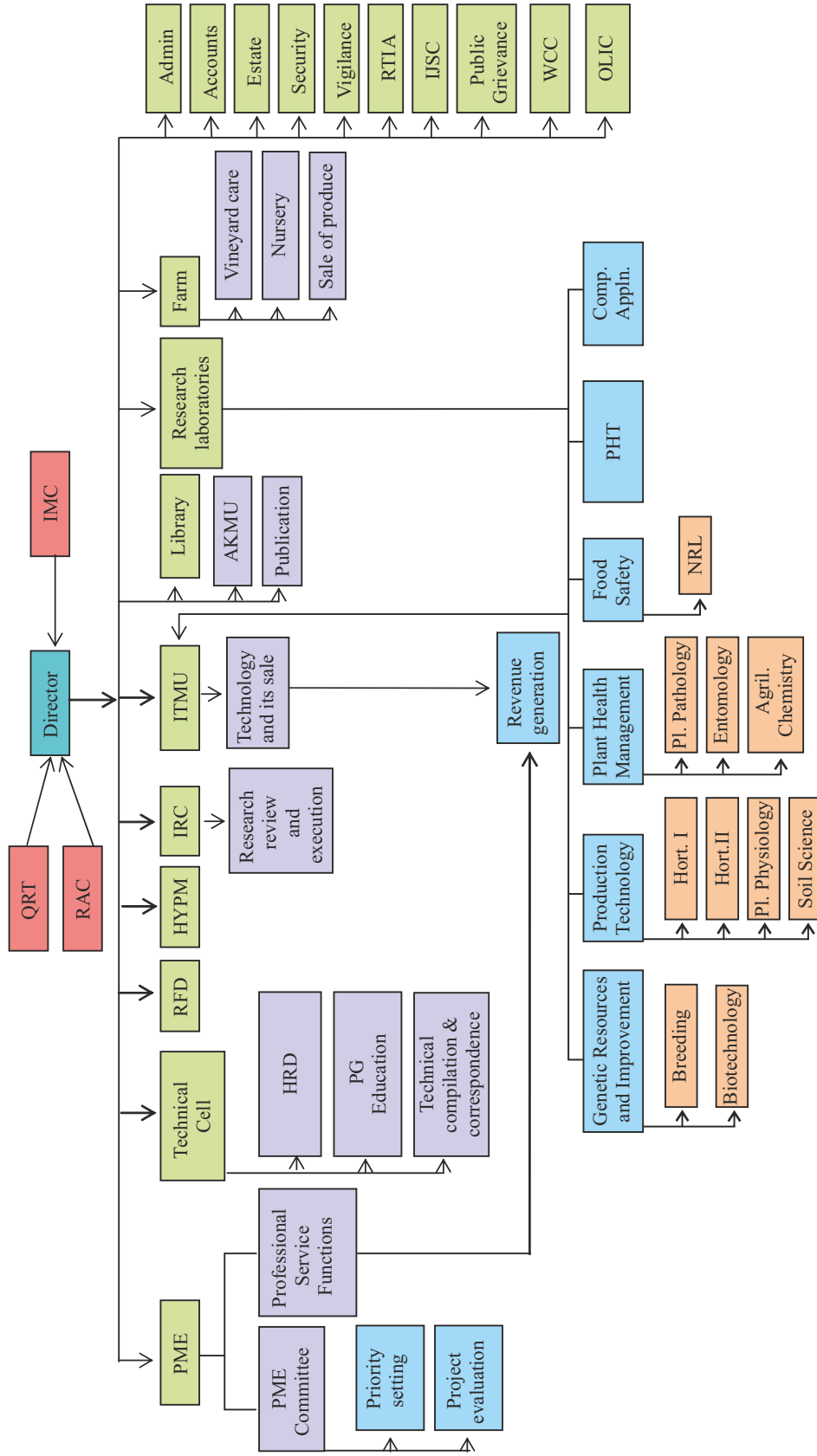
## Thrust areas of research

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

(रु. लाख में/Rs. in lakhs)

क्र. सं. Sl. No.	शीर्ष Heads	आर ई R.E. 2018-19	व्यय Expenditure 2018-19	अंतिम अनुदान Final Grant	राजस्व आय Revenue Generated
1.	स्थापना प्रभार/Estt. Charges	516.00	516.00	516.00	
2.	ओटीए/O.T.A.	0.00	0.00	0.00	
3.	यात्रा भत्ता/T.A.	7.84	7.82	7.84	
4.	उपकरण/Equipment	13.48	13.48	13.48	
5.	आई टी/IT	1.00	1.00	1.00	
6.	पुस्तकालय/Library books	1.40	1.40	1.40	
7.	अन्य प्रभार/Other charges	360.99	360.99	360.99	
8.	निर्माण कार्य/Works	43.53	43.53	43.53	
9.	फर्नीचर/Furniture	0.59	0.59	0.59	
10.	पेंशन/Pension	35.00	33.05	35.00	
	<b>कुल/Total</b>	<b>979.83</b>	<b>977.86</b>	<b>979.83</b>	<b>101.91*</b>

## 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	1	0
2.	वैज्ञानिक/Scientific	17	16	1
3.	तकनीकी/Technical	8	0	0
4.	प्रशासनिक/Administrative	13	7	6
5.	सहायक/Supportive	7	7	0
	<b>कुल/Total</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>8</b>



# अनुसंधान उपलब्धियां

## RESEARCH ACHIEVEMENTS

### I. अंगूर का संरक्षण, चरित्रांकन और उपयोग

### I. CONSERVATION, CHARACTERIZATION AND UTILIZATION OF GRAPE

#### अंगूर अनुवांशिक संसाधन प्रबंधन

##### अंगूर जननद्रव्य संग्रह

अंगूर जननद्रव्य सुदृढीकरण कार्यक्रम के तहत, वर्ष 2018-19 के दौरान कुल 4 प्रविष्टियाँ जैसे एसएसएन (सांगली, महाराष्ट्र), कल्याणी (जालना, महाराष्ट्र), नग्गुन (कारगिल, ज एवं क) और 3309 कोउडर्क (भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली) से एकत्रित की गईं, जिनके प्रमुख गुण इस प्रकार हैं।

1. एसएसएन: सफेद, बीजरहित, लंबी मणि के साथ अच्छी शेल्फ लाइफ क्षमता
2. कल्याणी: सफेद, बीजरहित और लंबी मणि
3. नग्गुन: प्राकृतिक रूप से लंबे गुच्छों वाली रंगीन किस्म
4. 3309 कोउडर्क: *वितिस रिपेरिया* और *वितिस रुपेस्ट्रिस* के संकरण से बनाया गया मूलवृंत है।

##### जननद्रव्यों का आंकलन

वर्तमान में संस्थान के जननद्रव्य ब्लॉक में 470 प्रविष्टियाँ हैं जिनका रखरखाव किया जा रहा है। इनमें से फलन में आई 275 प्रविष्टियों का आंकलन, 10 गुच्छ और मणि लक्षणों (तालिका 1) के लिए किया गया है। सभी लक्षणों के लिए सार्थक अंतर देखा गया। गुच्छ घनता (सीवी= 29.4%) और मणि संख्या (सीवी= 26.2%) में भिन्नता का उच्च भिन्नता गुणांक दर्ज किया गया। इस अवलोकन के आधार पर कुछ प्रविष्टियां विशेष गुणों के साथ पहचानी गईं (तालिका 2)।

#### Management of grape genetic resources

##### Collection of grape germplasm

Under the grape germplasm strengthening programme, total four accessions viz., SSN (Sangli, Maharashtra), Kalyani (Jalna, Maharashtra), Naggun (Kargil, J&K) and 3309 Couderc (IARI, New Delhi) were collected during year 2018-19. The major properties of these accessions are as follows:

1. SSN: White, seedless, elongated berry with good shelf life
2. Kalyani: White, seedless and elongated berry
3. Naggun: Coloured accession with naturally elongated bunch
4. 3309 Couderc: Rootstock bred from cross of *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*.

##### Evaluation of grape germplasm

Currently, a collection of 470 accessions is established and maintained. Among these, 275 accessions that came to fruiting were evaluated for 10 different bunch and berry traits (Table 1). Significant difference were observed for all the traits. High coefficient of variation were recorded for bunch compactness (CV% = 29.4) and number of berries (CV% = 26.2). Based on these observations, some accession with traits of interest were identified (Table 2).

तालिका 1. 275 प्रविष्टियों के बागवानी लक्षणों की भिन्नता का विश्लेषण

Table 1. Analysis of Variance of 275 grape accessions for horticultural traits

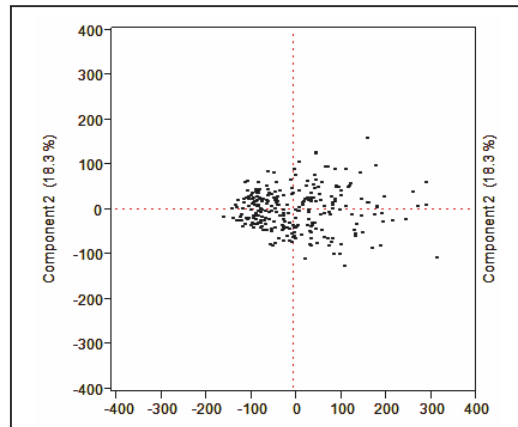
मापदंड Parameters	गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt. (g)	50 मणि वजन (ग्रा) 50 berry wt.(g)	मणि / गुच्छ (संख्या) Berries/ bunch (no.)	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	मणि लंबाई (मिमी) Berry length (mm)	टीएसएस (°ब्रि) TSS (°B)	कुल अम्लता Acidity (%)	रस पीएच Juice pH	100 बीज वजन (ग्रा) 100 Seed wt. (g)	गुच्छ घनता (मणि/सेमी) Bunch compactness (berries/cm)
माध्य Mean	148.5	96.9	70.4	13.9	15.%	20.2	0.7	3.7	3.6	4.5
सीमा Range	10-480	26-290	11-205	8-21	8-25	11-28	0.4-1.5	3.1-6.5	0.0-18.7	1.4-9.8
सीवी CV (%)	1.0	1.9	26.2	8.3	8.0	5.8	1.6	0.9	2.8	29.4
सीडी CD (5%)	3.0	3.6	36.4	2.3	2.5	2.3	0.02	0.07	0.2	2.8

**तालिका 2. लाभदायक लक्षणों के लिए पहचानी गई संभावित अंगूर प्रविष्टियां**
**Table 2. Identification of potential donor accessions for trait of interest**

क्रम संख्या S.No	विशिष्ट गुण Characteristics	श्रेणी Category	प्रविष्टि संख्या No. of Access.	प्रविष्टि का नाम Name of accessions
1	मणि व्यास Berry Diameter	18 mm	14	कास्टिजा, ई सी-552109, ई 8-24, वी पी x एस वी, ई 5-20, वी पी x टी एस, ई 6/12, एफ 26/8, मस्कट ऑफ अलेक्जेंड्रिया, लस्की मस्कट, रिबियर, गोए, कट्टा कुरगन Castiza, EC-552109, E8-24, VP X SV, E5-20, VP X TS, E-6/12, F-26-8, Muscat of Alexandria, Julsky Muscat, Ribier, Goethe, Katta Kurgan
2	गुच्छ सघनता Bunch Compactness	2.0	3	चैंपियन, रेड प्रिंस, तन्नत Champion, Red Prince, Tannat
3	रंगीन गूदा Coloured Pulp	-	6	एच-27, मांजरी मेडीका, पर्ल ऑफ कसबा, पूसा नवरंग, रुबी रैड, ई 7-32 H-27, Manjari Medika, Pearl of Csaba, Pusa Navrang, Rubi Red, E7-32

जननद्रव्यों की भिन्नता दर्शाने वाले चरित्रों को पहचानने हेतु, 275 प्रविष्टियों के 14 गुच्छ और मणि लक्षणों के आंकड़ों का प्रमुख घटक विश्लेषण किया गया। पहले दो घटकों ने 95% भिन्नता व्यक्त की (तालिका 3)। इन घटकों में, गुच्छ वजन और मणि वजन भिन्नता में योगदान देने वाले प्रमुख घटक थे। इन 275 प्रविष्टियों का आनुवंशिक वितरण चित्र 1 में प्रस्तुत है, जिससे इनमें संकीर्ण आनुवंशिक भिन्नता का पता चलता है।

Principal component analysis was performed to identify the characters contributing to the germplasm variability based on 14 bunch and berry traits. Up to 95% variation was determined by the first two components (Table 3). Among these components, bunch weight and berry weight were the major variability contributing traits. The genetic distribution of these 275 accessions is presented in figure 1, which has shown the narrow genetic variability.


**चित्र 1. मुख्य घटक विश्लेषण पर आधारित स्कैटर प्लॉट**
**Figure 1. Scatter plot of principal component analysis**

**तालिका 3. प्रमुख पाँच लक्षणों का पहले दो मुख्य घटकों के लिए आइगन वेक्टर मान**

**Table 3. Eigenvectors value for five major contributing traits for first two components**

मापदंड Parameters	प्रिन 1 Prin 1	मापदंड Parameters	प्रिन 2 Prin 2
गुच्छा वजन/Bunch weight	0.94	मणि वजन/Berry weight	0.83
मणि वजन/Berry weight	0.31	मणि लंबाई/Berry length	0.04
मणि/गुच्छ/Berries/bunch	0.16	मणि व्यास/Berry diameter	0.03
मणि लंबाई/Berry length	0.02	बीज वजन/Seed weight	0.02
मणि व्यास/Berry diameter	0.01	बीज-युक्तता/Seediness	0.003

**अंगूर के चरक संकरों का वाइन के लिए आंकलन**

भाकृअनुप-राअंअनुकें में विकसित चरक (सडोनी x अर्कावती) संकरों जैसे चरक-1, चरक-2, चरक-3 और चरक-4 का आंकलन गुच्छ और वाइन गुणवत्ता के आधार पर किया गया। 5 अक्टूबर, 2018 को बेलों की छंटाई और 2 मार्च, 2019 को अंगूर की तुड़ाई की गई। तालिका 4 में दिये गए आंकड़े दर्शाते हैं कि चरक संकरों में अधिकतम मणि व्यास (13.72 मिमी) और गुच्छ वजन (188.32 ग्रा) चरक-4 में दर्ज की गई। चरक-1 में सर्वाधिक टीएसएस (25.62 ब्रि) और तत्पश्चात चरक-4 में 23.68 ब्रि अंकित की गई, जबकि चरक-3 में सबसे कम 21.34 ब्रि थी। वाइन बनाने के लिए रस की मात्रा एक महत्वपूर्ण मापदंड है और अधिकतम रस मात्रा (69.62%) चरक-3 से प्राप्त की गई। न्यूनतम अम्लता चरक-2 में देखी गई। संकरों के रस पीएच मान में गैर-असार्थक अंतर देखा गया।

इन संकरों से तैयार वाइन का आंकलन अवशिष्ट शर्करा, पीएच, अम्लता और अल्कोहल मात्रा के लिए किया गया (तालिका 5)। वाइन पीएच 3.20 (चरक-1) से 3.59 (चरक-4) के बीच था। वाइन बनाने के लिए, 3.4-3.6 पीएच सीमा स्वीकार्य है। चरक-1 में सबसे अधिक शर्करा दर्ज की गई। हालांकि, सभी वाइन बहुत शुष्क वाइन की श्रेणी में थीं। बनाई गई सभी वाइन में उच्च अल्कोहल की मात्रा थी जो सामान्य रूप से भारतीय उपभोक्ताओं द्वारा सराही जाती हैं। कुल मिलाकर चरक संकरित किस्मों ने भारतीय परिस्थितियों में वाइन उपयुक्तता के लिए क्षमता दिखाई है।

**Evaluation of Charark hybrids for wine purpose**

Four Charark hybrids viz. Charark-1, Charark-2, Charark-3 and Charark-4 developed from cross of Chardonnay x Arkavati at ICAR-NRCG were evaluated for bunch and wine quality parameters. The vines were pruned on 5<sup>th</sup> Oct., 2018 and harvested on 2<sup>nd</sup> March, 2019. Data in Table 4 indicated that among the hybrids, highest berry diameter (13.7 mm) and bunch weight (188.3 g) were recorded in Charark-4. Maximum TSS was recorded in Charark-1 (25.6°B) followed by Charak-4 (23.7°B), while minimum was recorded in Charark-3 (21.3°B). Juice recovery is one of the important parameter for wine making and maximum juice recovery was obtained in Charark-3 (69.6%). The lowest acidity was observed in Charark-2. The juice pH values showed non-significant difference among the hybrids studied.

Wines prepared from these hybrids were evaluated for residual sugar, pH, acidity and alcohol content (Table 5). The pH of wines ranged from 3.2 (Charark-1) to 3.6 (Charark-4). The acceptable pH limit for wine making is 3.4-3.6. Highest sugar was recorded in Charark-1. However, all wines were within the category of very dried wines. All wines had higher alcohol limit which in general is appreciated by Indian consumers. Overall data showed the potential of Charark hybrids for wine purpose under Indian conditions.



तालिका 4. चरक संकरों की गुच्छ और मणि गुणवत्ता

Table 4. Bunch and berry quality of Charark hybrids

किस्म Variety	गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g)	100 मणि वजन (ग्रा) 100 berry weight (g)	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	रस मात्रा Juice recovery (%)	टीएसएस ( ब्रि) TSS ( B)	रस पीएच Juice pH	अम्लता Acidity (%)
चरक-1/Charark-1	92.6 <sup>d</sup>	108.1 <sup>c</sup>	11.6 <sup>b</sup>	55.0 <sup>c</sup>	25.6 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	0.62 <sup>a</sup>
चरक-2/Charark-2	115.0 <sup>c</sup>	155.5 <sup>b</sup>	13.2 <sup>a</sup>	63.3 <sup>b</sup>	22.0 <sup>c</sup>	3.2 <sup>a</sup>	0.36 <sup>c</sup>
चरक-3/Charark-3	121.0 <sup>c</sup>	146.4 <sup>c</sup>	13.2 <sup>a</sup>	69.6 <sup>a</sup>	21.3 <sup>c</sup>	3.3 <sup>a</sup>	0.52 <sup>c</sup>
चरक-4/Charark-4	188.3 <sup>a</sup>	168.2 <sup>a</sup>	13.7 <sup>a</sup>	52.8 <sup>c</sup>	23.7 <sup>b</sup>	3.2 <sup>a</sup>	0.55 <sup>b</sup>
अर्कावती/Arkavati	175.8 <sup>b</sup>	124.4 <sup>d</sup>	11.2 <sup>b</sup>	49.6 <sup>d</sup>	26.5 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	0.44 <sup>d</sup>
सी.वी./C.V. (%)	3.0	2.0	3.3	2.5	3.2	2.5	1.3
सीडी CD (5%)	7.9	5.2	0.8	2.7	1.5	0.15	0.01

तालिका 5. चरक संकरों के वाइन मापदंड

Table 5. Wine parameters of Charark hybrids

किस्म Variety	अवशिष्ट शर्करा (मिग्रा/ली) Residual sugars (mg/L)	पीएच pH	अम्लता Acidity (%)	अल्कोहल Alcohol (%)
चरक-1/Charark-1	45.2 <sup>a</sup>	3.2 <sup>b</sup>	0.47 <sup>c</sup>	13.7 <sup>b</sup>
चरक-2/Charark-2	11.2 <sup>d</sup>	3.2 <sup>b</sup>	0.57 <sup>b</sup>	12.0 <sup>d</sup>
चरक-3/Charark-3	8.3 <sup>c</sup>	3.6 <sup>a</sup>	0.63 <sup>a</sup>	12.8 <sup>c</sup>
चरक-4/Charark-4	17.9 <sup>c</sup>	3.6 <sup>a</sup>	0.64 <sup>a</sup>	12.3 <sup>cd</sup>
अर्कावती/Arkavati	35.6 <sup>b</sup>	3.4 <sup>b</sup>	0.47 <sup>c</sup>	14.5 <sup>a</sup>
सी.वी./C.V. (%)	3.1	2.7	2.7	2.7
सीडी CD (5%)	1.4	0.17	0.03	0.65

## II. अंगूर में आनुवांशिक सुधार

### II. GENETIC IMPROVEMENT OF GRAPE

#### बीजरहित अंगूर किस्म में डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता हेतु प्रजनन

##### वाणिज्यिक बागवानी लक्षणों के लिए एफ1 संकर बेलों का अवलोकन

वर्ष 2018-19 के दौरान, कुल 90 एफ1 बेलों में फलन पाया गया। इनमें से 26 बेलें केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलैस और 64 बेलें सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस की थीं। इन संकरों में, 19 डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधक (यूपीओवी रेटिंग 1-3) थी। बागवानी लक्षणों के लिए इन 90 एफ1 बेलों का अवलोकन किया गया। 19 प्रतिरोधी संकरों का विवरण तालिका 6 में प्रस्तुत किया गया है। संकरित किस्मों में, एच128.23 और एच52.23 में प्रकृतिक रूप से ढीले गुच्छे (<2 मणि/से.मी.) देखे गए। 19 मिमी व्यास के बड़े मणि एच95.24 (सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस) में दिखाई दिए। एफ1 एच52.23 (केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलैस) का अल्पविकसित बीजों और गुलाबी मणियों से जुड़ाव पाया गया।

दो संकर आबादी (कुल 90 संकर) के बागवानी गुणों की भिन्नता विश्लेषण तालिका 7 में दिया गया है।

##### व्यावसायिक महत्वपूर्ण लक्षणों के लिए संभावित एफ1 संकरों की पहचान

कई संभावित संकरों को महत्वपूर्ण लक्षणों के लिए दाता पैतृक के रूप में की पहचान की गई है। इन्हें तालिका 8 में प्रस्तुत किया गया है।

##### वाइन उपयुक्त संभाव्य संकरों की पहचान

मणि संवेदी आंकलन जैसे मणि रंग, टीएसएस और अम्लता स्तर के आधार पर, 4 रंगीन और 3 सफेद संकरों तथा उनकी चेक किस्मों (सौविनों ब्लां सफेद और कैबरने सौविनों रंगीन किस्मों के लिए) से वाइन बनाई गई। इनका 5 अंक हेडोनिक पैमाने (5-बहुत पसंद, 4-मध्यम पसंद, 3-न ही पसंद न नापसंद, 2-मध्यम नापसंद, 1-बहुत नापसंद) पर आंकलन किया गया। सुला वाइन के विशेषज्ञों की मदद से ऑर्गेनोलेप्टिक परीक्षण किए गए जिसके परिणाम चित्र 2 और 3 में दर्शाए गए हैं।

#### Breeding for downy mildew resistance in seedless grape variety

##### Evaluation of F1 hybrids for commercial horticultural traits

During the year 2018-19, total 90 F1 vines attained fruiting stage. Among these, 26 vines were from cross of Carolina Black Rose x Thompson Seedless and 64 vines were from Seyve Villard x Thompson Seedless. 19 of these hybrids were resistant to downy mildew (UPOV rating 1-3). Evaluation of these 90 F1 vines were carried out for horticultural traits. The data for these 19 resistant hybrids is presented in table 6. Hybrid H128.23 and H52.23 showed naturally loose bunches with <2 berries/cm spacing. Bold berries with diameter 19 mm was observed in the hybrid 'H95.24' (Seyve Villard x Thompson Seedless). Hybrid H52.23 (Carolina Black Rose x Thompson Seedless) was found to be associated with the presence of rudimentary seeds and rose colour berries.

The analysis of variance for important horticultural traits for two hybrid populations (total 90 hybrids) is given in table 7.

##### Identification of potential donor F1 hybrids for commercially important traits

Several potential hybrids as a donor parent for important traits were identified. These are presented in Table 8.

##### Identification of potential hybrids for wine purpose

Based on berry sensory evaluation including the colour, TSS and acidity levels of the berries; wines were prepared from 4 coloured and 3 white hybrids along with the check varieties (Sauvignon Blanc for white and Cabernet Blanc for coloured wines). These were evaluated on the 5 point Hedonic scale (5-like extremely, 4-like moderate, 3-neither like nor dislike, 2-dislike moderately, 1-dislike extremely). The wine experts from Sula Wines conducted organoleptic test

तालिका 6. 19 डाउनी मिलड्यू प्रतिरोधक एफ1 लताओं का बागवानी लक्षणों के लिए अवलोकन  
Table 6. Evaluation of 19 F1 downy mildew resistant vines for various horticultural traits

क्र. सं. S.n.	एफ1 बेलें F1 vines	डाउनी मिलड्यू प्रतिक्रिया Downy mildew reaction	गुच्छ वजन (ग्राम) Bunch weight (g)	गुच्छ सघनता (मणि/सेमी) Bunch compactness (Berries/cm)	गुच्छ लंबाई (सेमी) Bunch length (cm)	10 मणि वजन (ग्राम) 10 Berry weight (gm)	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	मणि त्वचा रंग Berry skin colour	बीज-युक्तता Seediness	टीएसएस (त्रि) TSS (B)	अम्लता (ग्राम/ली) Acidity (g/L)
केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलेस / Carolina Black Rose x Thompson Seedless											
1	H09.21	1	120.00	2.35	11.68	20.27	17.50	Blue black	Seeded	19.80	4.30
2	H06.21	3	70.00	3.87	9.23	20.76	11.00	Green-yellow	Seeded	19.20	5.40
3	H16.23	3	85.00	3.12	9.59	16.88	16.00	Green-yellow	Seeded	19.40	4.40
4	H22.23	3	66.67	2.47	6.53	37.54	15.00	Green-yellow	Seeded	20.00	10.40
5	H52.23	3	60.00	1.73	10.21	9.7	12.50	Rose	Rudimentary	23.20	3.60
6	H70.23	3	70.00	2.10	12.86	11.82	13.50	Green-yellow	Seeded	22.00	5.30
7	H98.23	3	170.00	3.38	10.58	32.86	15.50	Blue black	Seeded	19.70	6.00
8	H128.23	3	63.33	1.52	10.12	15.25	13.50	Purple	Seeded	20.00	7.30
सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलेस / Seyve Villard x Thompson Seedless											
9	H95.24	1	133.33	3.72	8.08	28.27	19.00	Purple	Seeded	22.60	8.50
10	H21.25	1	73.33	2.07	8.59	10.5	11.50	Rose	Seeded	20.20	4.40
11	H59.25	1	73.33	2.25	8.53	20.77	12.50	Green-yellow	Seeded	20.80	4.50
12	H121.25	1	146.67	2.28	11.56	15.66	11.67	Green-yellow	Seeded	18.60	4.50
13	H14.24	3	143.33	3.12	12.21	17.68	12.50	Blue black	Seeded	18.10	9.00
14	H90.24	3	103.33	3.36	9.68	16.9	13.50	Green-yellow	Seeded	20.00	5.90
15	H96.24	3	160.00	2.09	14.56	25.06	17.00	Blue black	Seeded	19.80	7.50
16	H04.25	3	106.67	2.98	14.06	15.8	12.50	Green-yellow	Seeded	20.80	6.70
17	H36.25	3	116.67	3.64	9.56	32.05	13.00	Green-yellow	Seeded	22.60	8.40
18	H37.25	3	52.00	3.12	5.52	9.07	11.00	Green-yellow	Seeded	22.60	2.90
19	H111.24	3	75.00	2.12	11.54	26.05	13.00	Blue black	Seeded	22.80	7.60

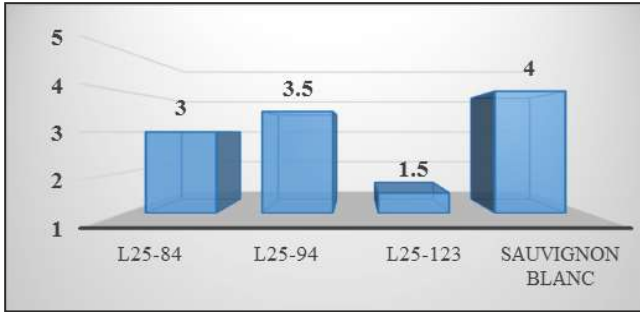
तालिका 7. दो संकर आबादियों का भिन्नता विश्लेषण  
Table 7. Analysis of variance of two hybrid population

क्र. सं. S. No.	लक्षण Characters	केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलेस Carolina Black Rose x Thompson Seedless			सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलेस Seyve Villard x Thompson Seedless		
		Mean ± SD	Range	C.D. (5%)	Mean ± SD	Range	C.D. (5%)
1	परिपक्वता (फल छंटाई के दिनों बाद) Physiological maturity (days after fruit pruning)	183.9 ± 8.5	120-139	10.55	132.0 ± 6.6	120.0-139.0	12.03
2	गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g)	101.1 ± 41.2	56.7-205.0	9.14	114.0 ± 44.9	35.0-276.7	10.85
3	10 मणि वजन (ग्रा) 10 Berry weight (g)	23.2 ± 7.6	9.7-39.4	2.18	19.44 ± 6.8	9.1-35.4	2.00
4	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	13.9 ± 2.1	9.0-18.7	1.18	13.0 ± 1.9	9.0-19.0	1.14
5	गुच्छ सघनता (मणि/सेमी) Bunch compactness (berries/cm)	2.5 ± 0.8	1.3-4.8	0.20	2.6 ± 0.8	1.3-4.8	0.26
6	गुच्छ लंबाई (सेमी) Bunch length (cm)	9.8 ± 2.9	5.5-16.5	0.90	9.9 ± 3.1	3.5-17.	0.87
7	डंठल लंबाई (सेमी) Peduncle length (mm)	19.4 ± 9.3	10.0-45.0	2.04	19.3 ± 8.2	5.0-45.0	1.57
8	पुष्पवृत्त लंबाई (मिमी) Pedicel length (mm)	4.9 ± 1.1	3.0-8.0	0.46	4.8 ± 1.2	3.0-9.0	0.43
9	100 बीज वजन (ग्रा) 100 Seed weight (g)	3.1 ± 1.3	0.0-6.2	0.31	3.1 ± 1.3	0.0-6.4	0.32
10	टीएसएस ( ब्रि) TSS ( B)	21.9 ± 1.1	20.1-24.6	1.67	21.5 ± 1.1	19.8-23.9	1.93
11	अम्लता (ग्रा/ली) Acidity (g/L)	6.2 ± 1.5	3.6-9.7	0.64	6.3 ± 1.7	2.9-9.8	0.53
12	जूस मात्रा Juice recovery (%)	62.2 ± 12.9	24.4-84.0	4.44	58.6 ± 9.7	32.4-76.1	5.04

तालिका 8. व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण लक्षणों के लिए संभावित एफ1 संकरों की पहचान  
Table 8. Identification of potential donor F1 hybrids for commercially important traits

क्र. सं. S. No.	गुण Traits	वर्ग Categories	एफ1 की संख्या No. of F1s	महत्वपूर्ण गुणों के लिए पहचाने गए संकर Identification of hybrids with important traits
1.	परिपक्वता (फल छंटाई के दिनों बाद) Physiological Maturity (days after fruit pruning)	<125 125-140 140 <14.00	19 77 0 66	शीघ्र परिपक्वता वाले एफ1 संकर (परिपक्वता अवधि: फल छंटाई से <125 दिन Early maturing F1 hybrids (maturity period: <125 days after fruit pruning): H12.25, H131.23, H09.21, H06.25, H52.23, H44.23, H70.23, H06.23, H14.24, H116.23, H68.23, H98.23, H72.23, H40.23, H21.24, H53.23, H85.23, H16.23, H01.23
2.	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	14.00-18.00 18.00 सफ़ेद / White	26 2 66	बिना जीए, उपयोग किए, बड़ी आकार के मणि वाले संकर ( 18 मिमी व्यास) F1 hybrids with bold berries (>18 mm diameter) without G3application H44.23 ( 18.6% mm) and H95.24 (19.00 mm)
3.	मणि रंग Berry colour	रंगीन / Coloured	28	Rose colour: H21.25, H42.25, H52.23 Purple colour: H128.23, H118.22, H95.24, H100.24, H21.24, H85.23 Blue-black: H14.21, H96.24, H120.24, H73.24, H57.24, H47.24, H34.24, H26.24, H15.24, H24.24, H11.24, H14.24, H116.23, H98.23, H01.23, H06.24, H12.24, H131.23, H09.21
4.	पुष्पवृत्त लंबाई (मिमी) Pedicel length (mm)	4 5-7 8-10 11-13 14	38 51 5 0 0	लंबी पुष्पवृत्त वाले एफ1 संकर (8-10 मिमी) F1 hybrids with long pedicel length (8-10 mm): H21.25, H16.25, H01.23, H14.25, H06.25
5.	बीज गठन Seed formation	Seedless	3	एफ1 में भिन्न बीज गठन Variable seediness in F1's: Seedless: H02.22, H102.25, H100.24 Rudimentary: H44.25, H120.24, H52.23





चित्र 2. सफेद संकरों से बनी वाइन का समग्र स्वीकार्यता पर आधारित और्गेनोलैप्टिक निष्पादन

Figure 2. Organoleptic performance of wine from white hybrids based on overall acceptance

बनाई गई सफेद वाइन में सबसे अच्छा प्रदर्शन सौविनो ब्लां ने किया और उसके बाद एच94.25 से बनाई गई वाइन सेब के स्वाद के साथ बेहतर पाई गई। रंगीन वाइन में संकर एच131.25 और एच50.24 ने कैबर्ने सौवीनों से बेहतर प्रदर्शन किया।

### जेम्स x थॉमसन सीडलैस संकरों का आणविक विश्लेषण

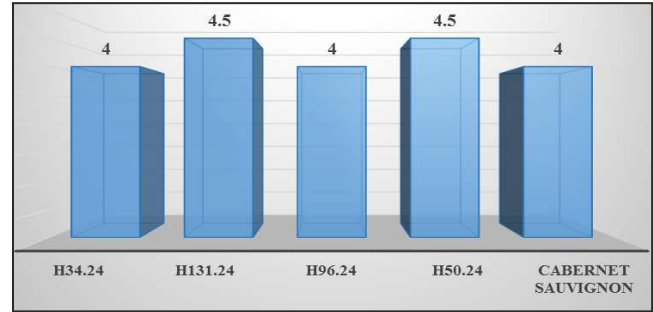
आधारकर अनुसंधान संस्थान के होड फार्म में प्रक्षेत्र स्थापित जेम्स और थॉमसन सिडलैस के 78 संकर पौधों का डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता के आरपीवी1 और आरपीवी2 लोकस के लिए 8 माइक्रोसैटेलाइट प्राइमरों के साथ विश्लेषण किया गया। आठ प्राइमरों के परिणामस्वरूप 48 एलील मिले। आधारकर अनुसंधान संस्थान के सहयोग से इन संकर लताओं को 1-9 पैमाने पर डाउनी मिल्ड्यू व्यापकता के लिए जांचा गया। फिनोटाइप आंकड़ों से संबंधित मार्करों की पहचान करने के लिए विश्लेषण किया गया, परंतु मार्कर-प्रतिरोधकता सह-विसंयोजन नहीं दर्ज किया गया।

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

वर्ष के दौरान किए गए क्रॉस का विवरण तालिका 9 में दिया गया है।

### विकसित संकर संतति

पिछले साल के दौरान प्राप्त बीजों से कुल 27 एफ1 बेलें (21 संकर बेलें रेड ग्लोब x फ्लेम सिडलैस से और 6 रेड ग्लोब x थॉमसन सीडलैस से), जिब्रेलिक एसिड और तीन महीने के स्ट्रेटिफिकेशन उपचारण उपरांत विकसित किए गए। इन बेलों का प्रक्षेत्रिकरण किया जा चुका है।



चित्र 3. रंगीन संकरों से बनी वाइन का समग्र स्वीकार्यता पर आधारित और्गेनोलैप्टिक निष्पादन

Figure 3. Organoleptic performance of wine from coloured hybrids based on overall acceptance

and results are depicted in figures 2 and 3. Among the white wines, Sauvignon Blanc performed better followed by the hybrid H94.25 with fruity apple flavour. Among the coloured wines, hybrids H131.25 and H50.24 outperformed the Cabernet Sauvignon.

### Molecular analysis of James x Thompson Seedless hybrids

Total 78 progenies of James x Thompson Seedless field planted at Hole Farm of ARI, Pune were analysed with 8 microsatellite primers for *Rpv1* and *Rpv2* loci for downy mildew resistance. Eight primers resulted in 48 alleles. These progenies were field screened for downy mildew incidence on a scale of 1-9, in collaboration with ARI. The genotype-phenotype data was subjected to co-segregation analysis to identify the linked markers, however no significant marker-trait association was observed.

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

Details of crossing programme conducted during the period of report is given in table 9.

### Progeny developed

Total 27 F1 vines (21 vines from cross of Red Globe x Flame Seedless and 6 vines from Red Globe x Thompson Seedless) were developed from seeds, after treatment with gibberellic acid and 3 months stratification period. These vines are established in the field.

## तालिका 9. क्रॉसिंग कार्यक्रम का विवरण

Table 9. Details of crossing

क्र.सं. S. No	पैतृक संयोजक Parental combinations (♀ x ♂)	क्रॉस गुच्छे (संख्या) Inflorescence crossed (no.)	प्राप्त बीज (संख्या) Seeds obtained (no.)	
			जीवक्षम Viable	अक्षम Non-viable
1	रैड ग्लोब x थॉमसन सीडलैस/ Red Globe x Thompson Seedless	175	3120	700
2	रैड ग्लोब x फ्लेम सीडलैस/ Red Globe x Flame Seedless	180	2250	665
3	रैड ग्लोब x मांजरी नवीन/ Red Globe x Manjari Naveen	65	410	185
4	रैड ग्लोब x ए-18/3/ Red Globe x A-18/3	85	1280	283
	<b>कुल/Total</b>	505	7060	1833

## रंगीन अंगूरों का आनुवांशिक सुधार

वर्ष के दौरान लिए गए पाँच पैतृक संयोजन का विवरण तालिका 10 में प्रस्तुत किया गया है।

## तालिका 10. रंगीन अंगूर सुधार का क्रॉसिंग कार्यक्रम

Table 10. Crossing programme for coloured grape improvement

क्र.सं. S. No	क्रॉस Cross	गुच्छ संख्या Total inflorescence crossed
1	क्रिसमस रोज x फैंटासी सीडलैस/Christmas Rose x Fantasy Seedless	83
2	रैड मस्कट x फैंटासी सीडलैस/Red Muscat x Fantasy Seedless	04
3	रैड ग्लोब x फैंटासी सीडलैस/Red Globe x Fantasy Seedless	268
4	क्रिसमस रोज x क्रीमसन सीडलैस/Christmas Rose x Crimson Seedless	17
5	रैड मस्कट x क्रीमसन सीडलैस/Red Muscat x Crimson Seedless	26
	<b>कुल/Total</b>	<b>398</b>

रैड ग्लोब में बीज अंकुरण कठिनाई के कारण, बीज-प्रसुप्ति विभंजन के लिए प्रयोग किया गया। जिसमें भौतिक और रासायनिक छेदन उपचार (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और जीए<sub>3</sub>) एकल और द्रुतशीतन उपचार के संयोजन में लगाए गए थे। रैड ग्लोब बीजों को दिये गए उपचारों में जीए<sub>3</sub> छेदन के बाद शीतन के संयोजन से अच्छा प्रतिसाद मिला। परंतु पर्याप्त बीज अंकुरण के लिए, जीए<sub>3</sub> की मात्रा और शीतलन काल संबंधी और अधिक कार्य करने की आवश्यकता है।

## Genetic improvement of coloured grapes

Details of five parental crosses taken during the year is presented in table 10.

Red Globe seeds are difficult to germinate hence experiment was conducted for breaking seed dormancy. Treatments of physical and chemical scarification using HCl and GA<sub>3</sub> were imposed individually and in combination with chilling treatment. Red Globe seeds were found more responsive to GA<sub>3</sub> scarification followed by chilling. But for substantial seed germination the GA<sub>3</sub> doses and chilling duration needs further fine tuning.

कुल 421 मुक्त परागण से प्राप्त लताओं का 17 गुणात्मक और परिमाणात्मक गुणों जैसे गुच्छ भार, गुच्छ आकार, बीजत्व, गूदा मध्य फलभिक्ती वर्णकता, मणि त्वचा रंग, वेरेजन आने के लिए दिन, मणि व्यास, गुच्छ वजन, मणि वजन, रस मात्रा, टीएसएस, टाइटेबल अम्लता और पीएच के आधार पर उनकी व्यावसायिक उपयुक्तता के लिए आंकलन किया गया। प्रारम्भिक आंकड़ों के विश्लेषण के अनुसार, कोई भी लता ताजे फल खाने योग्य नहीं पाई गई। जबकि ए2/14, गहरे रंग के गूदे के साथ पाया गया जो इस प्रविष्टि की रस या वाइन बनाने के लिए उपयुक्तता बताता है। रंगीन गूदे के लिए इस प्रविष्टि का तुलनात्मक रूप से अन्य रंगीन गूदों वाली किस्मों जैसे एलिकांटे बॉशेट, रुबी रैड, मांजरी मेडिका और पूसा नवरंग के साथ अध्ययन किया जा रहा है।

बीजरहित किस्मों में भ्रूण बचाव प्रोटोकॉल का मानकीकरण प्रयास, क्रिमसन सीडलेस और फैंटेसी सीडलेस में शुरू किया गया। दोनों आनुवंशिक रूपों के कुल 396 बीजाणु (फूल आने के 5 सप्ताह से 10 सप्ताह) को विभिन्न परिपक्वता चरणों में निश मीडिया में लगाया गया था। इष्टतम बीजाणु चयन का समय, माध्यम, मीडिया की संरचना और अंकुरण के लिए परिवेश महत्वपूर्ण कारक हैं और इन कारकों का मानकीकरण किया जा रहा है।

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

जीआरएस फॅमिली जीन को बाइनरी वेक्टर पीकेंबिया 3501 में स्पी1 और बीजीएलII रेस्ट्रिक्शन साइट पर क्लोन किया गया। इस रिकोम्बिनेंट प्लास्मिड को ई. कोलाई में स्थानांतरित किया गया। क्लोनिंग का पुष्टीकरण, रिकोम्बिनेंट प्लास्मिड को स्पी1 और बीजीएलII रेस्ट्रिक्शन एंजाइमों से डाइजेशन द्वारा किया गया। रिकोम्बिनेंट प्लास्मिड को *एग्रोबैक्टीरियम* में परिवर्तन किया गया। तंबाकू में *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ परिवर्तन की शुरुआत की गई है। अन्य दो गंतव्य जीनों की क्लोनिंग प्रगति पर है।

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

### एम1 थॉमसन सीडलेस संततियों का आंकलन

कुल 127 थॉमसन सिडलेस एम1 बेलें प्रक्षेत्र में स्थापित की गई। वर्ष के दौरान, कुल 71 बेलें (48 ईएमएस और 23 गामा

Total 421 open pollinated vines were evaluated for 17 quantitative and qualitative traits such as bunch load, bunch shape, seediness, mesocarp anthocyanin colouration, berry skin colour, days to veraison, berry dia., bunch weight, berry weight, juice percentage, TSS, titrable acidity (%) and pH for assessing their suitability for commercial use. Based on preliminary analysis, none of the vine was suitable for table purpose. However, accession 'A2/14' was found teinturier with dense mesocarp pigmentation and hold promise for juice or wine purpose. The study on comparative anthocyanin pigmentation of A2/14 with other teinturier varieties viz. Alicante Bauschet, Rubi Red, Manjari Medika and Pusa Navrang is in progress.

The efforts were initiated to standardize the embryo rescue protocol for Crimson Seedless and Fantasy Seedless. Total 396 ovules of both the genotypes at different maturity stages (5 weeks to 10 weeks after flowering) were inoculated on Nitsch media. The optimum ovule sampling time, choice of medium, composition of culture media and ambience for germination are critical factors and standardization of these factors are under progress.

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

The GRAS family gene was cloned in binary vector pCAMBIA 3501 at SpeI and BglII restriction sites. The recombinant plasmid was transformed to *E. coli*. Cloning was confirmed by restriction digestion of recombinant plasmid with SpeI and BglII restriction enzymes. Recombinant plasmid was transformed to *Agrobacterium*. The *Agrobacterium* mediated transformation of tobacco with recombinant plasmid was initiated. Cloning of other two target genes is in progress.

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

### Evaluation of M1 population of Thompson Seedless

Total 127 M1 vines of Thompson Seedless were established in the field. 71 vines (48 EMS treated and

विकिरणों के उपयोग से) फलन अवस्था में थी। गुच्छ वजन, मणि वजन, गुच्छ लंबाई और अम्लता के संबंध में विस्तृत विविधता देखी गई। प्रथम वर्ष के इन अवलोकनों का पुष्टीकरण अगले वर्ष किया जाएगा।

23 gamma radiation treated) attained the fruiting stage. Wide variation was observed with respect to bunch weight, berry weight, bunch length and acidity. This will be validated in the next fruiting season.

### तालिका 11. थॉमसन सिडलैस की एम1 संततियों का गुच्छ और मणि गुण

**Table 11. Bunch and berry traits in M1 population of Thompson Seedless**

क्र सं S. No	लक्षण Characters	नियंत्रण Control	ईएमएस EMS			गामा विकिरण Gamma rays		
		औसत Mean	औसत Mean	सीमा Range	सीडी CD(5%)	औसत Mean	सीमा Range	सीडी CD(5%)
1	विरेजन का समय (फल छंटाई के दिनों बाद) Time of veraison (DAP)	82.42	83.80	80.00- 91.00	6.59	84.47	80.00 - 92.00	7.14
2	परिपक्वता (फल छंटाई के दिनों बाद)/Physiological maturity (days after fruit pruning)	128.62	129.20	128.00 133.00	11.44	132.03	128.00 - 137.00	10.43
3	गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch weight (g)	98.83	100.50	60.00 - 170.00	9.35	84.50	45.00 - 140.00	5.89
4	10 मणि वजन (ग्रा) 10 Berry weight (g)	13.51	14.69	10.15- 26.94	1.16	13.96	7.33 - 21.36	1.16
5	गुच्छ लंबाई (सेमी) Bunch length (cm)	12.55	11.45	6.50 - 18.50	0.95	10.08	6.50 - 17.00	0.91
6	डंठल लंबाई (सेमी) Peduncle length (mm)	20.08	17.63	10.00 - 35.00	1.50	18.74	10.00 - 30.00	1.68
7	मणि व्यास (मिमी) Berry diameter (mm)	11.65	11.65	10.50 - 13.50	0.84	11.34	10.50 - 13.00	0.98
8	पुष्पवृंत लंबाई (मिमी) Pedicel length (mm)	4.76	4.83	4.00 - 7.00	0.38	4.78	3.00 - 6.99	0.31
9	टीएसएस ( ब्रि)/TSS ( B)	21.54	21.89	19.00 - 24.90	1.78	21.91	20.40 - 26.00	4.85
10	अम्लता/Acidity (%)	0.41	0.39	0.15 - 0.83	0.04	0.45	0.28 - 0.74	1.92

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

#### III. DEVELOPMENT AND REFINEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGIES FOR ENHANCING QUALITY, PRODUCTIVITY AND SUSTAINABILITY IN GRAPE

##### अंगूर (विटिस स्प.) मूलवृत्तों के सूक्ष्म प्रवर्धन हेतु प्रोटोकॉल का मानकीकरण

डॉगरिज और 110आर मूलवृत्तों के सूक्ष्म प्रवर्धन हेतु कर्तोतक, उपयुक्त माध्यम और ऊतक प्रवर्धित पौधों की वृद्धि हेतु अनुकूल परिस्थितियों का मानकीकरण करने के लिए परियोजना शुरू की गई थी। सफल मूल अधिष्ठा हेतु आईबीए + एनएए क्रमशः 0.5 मिग्रा/ली और 0.1 मिग्रा/ली की दर का माध्यम उपयुक्त पाया गया। कमरे के तापमान पर 15 दिनों के लिए कठोरीकरण किया गया और पौधों को ग्रीन हाउस के तहत मृदा में स्थानांतरित कर दिया गया।

##### अंगूर में गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री के उत्पादन हेतु ऊतक संवर्द्धित तकनीकों का विकास

डॉगरिज मूलवृत्त और नाना साहेब पर्पल किस्म के कर्तोतक संवर्धन हेतु माध्यम का मानकीकरण करने के लिए एमएस माध्यम पर मेरिस्टेम डोम का संरोपण किया। डोगरिज के लिए एमएस माध्यम के साथ बीएपी 0.5 मिग्रा/ली बेहतर पाया गया जबकि नाना साहेब पर्पल में बीएपी 50 म्यूएम ने अन्य सान्द्रताओं पर श्रेष्ठता दिखाई।

##### वृद्धि, उपज और फल संयोजन के लिए मूलवृत्तों का टेबल अंगूर तथा वाइन अंगूर के लिए आंकलन

###### फैंटासी सीडलैस

डॉगरिज, 140आरयू तथा 110आर पर कलमित फैंटासी सीडलैस अंगूर लताओं का स्वमूलित के साथ वृद्धि, उपज और गुणवत्ता मानकों के लिए आंकलन किया गया। सभी मूलवृत्तों पर फैंटासी सीडलैस लताओं ने फलन, उपज तथा उपज मापदण्डों और मणि व्यास के लिए स्वमूलित से बेहतर प्रदर्शन किया (तालिका 12)। डॉगरिज और स्वमूलित की तुलना में 110आर तथा 140 आरयू में फलदार शाख संख्या सार्थक रूप से अधिकतम थी। फलगुच्छ/लता में भी यह सार्थक रूप से अधिकतम परिलक्षित हुआ। हालांकि, डॉगरिज मूलवृत्त में उपज और गुच्छ वजन सार्थकरूप से अधिकतम दर्ज किया गया जिसका अनुसरण 140आरयू ने किया।

##### Standardization of protocol for micro propagation in grape (*Vitis* spp.,) rootstocks

The project was initiated to standardize the explant, suitable medium and congenial conditions for growth of tissue cultured plants for micro propagation of rootstocks namely Dogridge and 110R. For successful root induction, IBA + NAA @ 0.5 mg/L and 0.1mg/L respectively was found to be suitable medium. The hardening was done for 15 days under room temperature and the plants are shifted to soil under green house.

##### Development of tissue culture techniques for production of quality planting material in grape

To standardize medium for culturing explant of Dogridge rootstock and Nana Saheb Purple variety, meristem domes were inoculated on MS medium. MS medium with BAP 0.5 mg/L was found better for Dogridge while Nana Saheb Purple MS with BAP 50  $\mu$ M showed superiority over other concentrations.

##### Evaluation of rootstocks for growth, yield and fruit composition of table and wine grapes

###### Fantasy Seedless

Fantasy Seedless grapevine grafted on Dogridge, 140Ru and 110R along with own rooted vines were evaluated for growth, yield and quality parameters. Vines on the rootstocks performed significantly superior over own root in terms of fruitfulness, yield and yield parameters and berry diameter (Table 12). Significantly number of fruitful canes were recorded in 110R and 140Ru as compared to others. This was also reflected in significantly higher number of bunches/vine. However, significantly highest yield and bunch weight was recorded on Dogridge



उल्लेखनीय रूप से सबसे कम उपज स्वमूलित लताओं में दर्ज की गई।

प्राप्त परिणामों के आधार पर, डॉगरिज मूलवृंत पर कलमित फैंटासी सीडलैस लताओं से मणि व्यास और प्रति बेल उपज उच्चतर दर्ज की गई।

rootstock followed by 140Ru. Significantly lowest yield was recorded in own rooted vines.

Based on the results obtained, Fantasy Seedless vines grafted on Dogridge rootstock recorded higher berry diameter and yield per vine.

## तालिका 12. फैंटासी सीडलैस अंगूर में उपज और उपज संबंधी मापदण्डों पर मूलवृंत का प्रभाव

**Table 12. Effect of rootstock on yield and yield related parameters in Fantasy Seedless grapes**

मूलवृंत Rootstocks	उपज/लता (किग्रा) Yield/vine (kg)	फल गुच्छ संख्या/लता No. of Bunches/ vine	औसत फल गुच्छ वजन (ग्रा) Avg. bunch wt (g)	100 मणि वजन (ग्रा) 100 berry wt (g)	मणि व्यास (मिमी) Berry dia (mm)	फलदायी केन (%) Fruitful canes (%)	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता (ग्रा/ली) Acidity (g/L)
140आरयू 140Ru	9.45	45.00	210.00	180.00	18.24	85.00	19.20	5.50
डॉगरिज Dogridge	10.50	42.00	250.00	215.00	18.34	82.00	18.60	5.60
110आर 110R	8.07	46.00	215.00	175.00	18.02	86.00	19.02	5.50
स्वमूलित Own roots	7.60	40.00	190.00	170.00	17.92	80.00	20.00	5.76
एसईएम SEm±	0.06	1.01	1.27	0.81	0.11	0.75	0.15	0.06
सीडी C.D. (5%)	0.18	3.11	3.92	2.48	0.36	2.30	0.45	0.19

### रैड ग्लोब

डॉगरिज, 140आरयू, 110आर तथा साल्ट क्रीक पर कलमित रैड ग्लोब अंगूर लताओं का स्वमूलित के साथ वृद्धि, उपज और गुणवत्ता मानकों के लिए आंकलन किया गया। मूलवृन्तों पर तैयार की गई रैड ग्लोब अंगूर लताओं में उपज तथा उपज संबंधी मापदण्डों स्वमूलित की तुलना में बेहतर थीं (तालिका 13)। मूलवृन्तों के बीच, डॉगरिज पर तैयार लताओं में उपज, फलगुच्छा वजन, 100 मणि वजन, मणि व्यास तथा मणि संख्या सार्थक रूप से अधिक थी, जबकि 140आरयू में उपज तथा फल गुच्छ संख्या सबसे कम थी। डॉगरिज के अलावा, साल्ट क्रीक पर तैयार लताओं ने अन्य मूलवृन्तों से बेहतर प्रदर्शन किया। सामान्य तौर पर, स्वमूलित लताओं में उपज, गुच्छ वजन, गुच्छ संख्या, 100 मणि व्यास और प्रति गुच्छ मणि संख्या सबसे कम थी।

### Red Globe

Red Globe grapevine grafted on Dogridge, 140Ru, 110R and Salt Creek along with own rooted vines were evaluated for growth, yield and quality parameters. Red Globe vines raised on rootstocks were superior in yield and yield related parameters as compared to own root (Table 13). Amongst the rootstocks, vines raised on Dogridge had significantly higher yield, bunch weight, 100 berry weight, berry diameter and number of berries whereas vines raised on 140Ru had lowest yield and number of bunches. Apart from Dogridge, vines raised on Salt Creek performed superior over other rootstocks. In general, own rooted vines had the lowest yield, bunch weight, bunch number, 100 berry diameter and number of berries per bunch.

उपज और उपज मापदंडों को ध्यान में रखते हुए, डॉगरिज और साल्ट क्रीक मूलवृन्तों ने रैड ग्लोब के लिए बेहतर प्रदर्शन किया।

Considering the yield and yield parameters, the rootstock Dogridge and Salt Creek performed better for Red Globe.

### तालिका 13. रैड ग्लोब अंगूर में उपज और उपज संबंधी मापदंडों पर मूलवृंत का प्रभाव

**Table 13. Effect of rootstock on yield and yield related parameters in Red Globe grafted on different rootstocks**

मूलवृंत Rootstocks	उपज/लता (किग्रा) Yield/vine (kg)	फल गुच्छ संख्या/लता No. of Bunches/ vine	औसत फल गुच्छ वजन (ग्रा) Avg. bunch wt (g)	100 मणि वजन (ग्रा) 100 berry wt (g)	मणि व्यास (मिमी) Berry dia. (mm)	मणि संख्या/ फल गुच्छ No.of berries/ bunch	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता (ग्रा/ली) Acidity (g/L)
डॉगरिज Dogridge	18.41	31.78	579.66	605.50	22.90	95.75	20.15	5.75
110आर 110R	13.53	35.10	386.30	527.50	20.18	73.25	19.10	5.43
140आरयू 140Ru	13.02	31.75	410.23	536.25	20.95	76.50	21.65	5.58
साल्ट क्रीक Salt Creek	14.73	32.65	451.14	551.75	21.10	81.75	18.80	5.73
स्वमूलित Own roots	10.48	28.98	360.67	513.50	20.68	70.25	20.20	5.03
एसईएम SEm±	0.83	1.35	16.42	3.23	0.50	2.15	0.30	0.20
सीडी C.D. (5%)	1.80	4.17	35.77	9.95	1.54	6.63	0.92	NS

### सौवीनों ब्लॉ

सौवीनों ब्लॉ, एक सफेद वाइन किस्म जो सात विभिन्न मूलवृन्तों डॉगरिज, साल्टक्रीक, फरकल, 140आरयू, एसओ4, 1103पी तथा 110आर पर कलमित थी, का वृद्धि, उपज और गुणवत्ता मानकों के लिए आंकलन किया गया। 110आर पर उगाई गई लताओं में उपज तथा प्रति लता फल-गुच्छ संख्या सार्थक रूप से अधिक थी जोकि फरकल मूलवृन्त पर उपलब्ध लताओं के समान थी (तालिका 14)। टीएसएस मात्रा सामग्री 22.9 से 24% तक थी जो डॉगरिज में सार्थक रूप से अधिक थी और यह साल्ट क्रीक, 140आरयू, 1103पी तथा 110आर के बराबर थी। सबसे कम टीएसएस मात्रा एसओ4 में दर्ज की गई। 110आर मूलवृंत में सार्थक उच्चतम 100 मणि वजन दर्ज किया गया और इसके बाद 1103पी में। डॉगरिज मूलवृंत पर तैयार लताओं ने मोटी त्वचा वाली मणियों का उत्पादन किया जबकि 140आरयू से पतली त्वचा वाली मणियाँ थीं।

### Sauvignon Blanc

Sauvignon Blanc, a white wine variety grafted on seven different rootstocks viz. Dogridge, Salt Creek, Fercal, 140Ru, SO4, 1103P and 110R rootstock was evaluated for growth, yield and quality parameters. Significantly highest yield and number of bunches per vine were recorded in vines raised on 110R rootstock which was on par with vines available on Fercal (Table 14). The TSS content ranged from 22.9% to 24% with significantly highest values recorded in Dogridge and found at par with Salt Creek, 140Ru, 1103P and 110R. Lowest TSS content was recorded in SO4. Significantly highest 100 berry weight was recorded in 110R rootstock followed by 1103P. Vines raised on Dogridge rootstock produced thick skinned berries while berries from 140Ru contained thin skin.

विभिन्न मूलवृन्तों पर सौवीनों ब्लाँ की एकत्रित फलगुच्छों से तैयार वाइन अतिशुष्क श्रेणी में थीं और अवशिष्ट शर्करा की मात्रा में असाथक अंतर था (तालिका 15)। वाइनों में पीएच मान कम था एवं अम्लता उपयुक्तता की सीमा के भीतर थी। लेकिन साल्ट क्रीक और 110आर की वाइनों में अम्लता स्वीकार्य सीमा (0.6 से 0.8 प्रतिशत) से अधिक थी। अल्कोहल की मात्रा भी साथक अंतर के साथ स्वीकार योग्य थी।

Wines prepared from collected bunches of Sauvignon Blanc on different rootstocks were in the category of very dried wines and having non-significant differences in residual sugar content (Table 15). Lower pH values were noted in wines and acidity were within range of suitability. But wines from Salt Creek and 110R had more acidity than acceptable limit (0.6 to 0.8 per cent). Alcohol content were also acceptable but differed significantly.

#### तालिका 14. सौवीनों ब्लाँ में उपज तथा उपज मापदण्डों पर मूलवृंत प्रभाव

Table 14. Effect of rootstock on yield and yield parameters in Sauvignon Blanc

मूलवृंत Rootstocks	उपज/लता (किग्रा) Yield/vine (kg)	फल गुच्छ संख्या/लता No. of Bunches/ vine	औसत फल गुच्छ वजन (ग्रा) Avg. bunch wt (g)	100 मणि वजन (ग्रा) 100 berry wt (g)	मणि संख्या/फल गुच्छ No. of berries /bunch	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता (ग्रा/ली) Acidity (g/L)
डोगरिज Dogridge	6.54	51.25	131.50	104.25	123.75	24.00	5.41
साल्ट क्रीक Salt Creek	6.46	48.75	132.50	86.75	131.50	23.75	5.57
फरकल Fercal	7.02	53.50	131.25	97.50	107.25	22.90	5.51
140आरयू 140Ru	5.31	47.50	111.75	94.50	113.25	23.65	5.43
एसओ4 SO4	4.98	43.25	115.25	108.50	104.50	22.85	5.41
110आर 110R	6.44	48.50	130.50	104.50	129.25	23.68	5.54
स्वमूलित Own roots	7.09	55.25	128.25	107.25	106.75	23.85	5.53
एसईएम SEm±	0.14	0.77	1.05	0.93	0.72	0.14	0.01
सीडी C.D. (5%)	0.43	2.28	3.13	2.75	2.13	0.41	0.04

#### अंगूर वृद्धि और उत्पादकता पर प्लास्टिक आवरण का प्रभाव

असामान्य मौसम दशाओं के कारण पिछले कुछ वर्षों से अंगूर की सतत उत्पादकता हेतु प्लास्टिक आवरण का महत्व बढ़ रहा है। मई और अक्टूबर 2018 के दौरान सांगली जिले में कुछ क्षेत्र ओलावृष्टि से प्रभावित हुए थे। इन घटनाओं से अंगूर बाग की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा। मिले जुले परिणामों के साथ कई अंगूर उत्पादकों ने इस तकनीक का उपयोग किया।

#### Effect of plastic cover on grapevine growth and productivity

Due to weather aberrations importance of plastic cover for sustained grapevine productivity is increasing over the years. During May and October of 2018 some areas in Sangli District were affected by hailstorms. These events adversely affected vineyard productivity. A number of grape growers resorted to use of this technique but with mixed results.

तालिका 15. सौविनों ब्लॉ में वाइन गुणवत्ता पर मूलवृंत का प्रभाव

Table 15. Influence of rootstocks on wine quality of Sauvignon Blanc

मूलवृंत Rootstocks	अवशिष्ट शर्करा (मिग्रा/ग्रा) Residual sugars (mg/g)	पीएच pH	अम्लता Acidity (%)	अल्कोहल Alcohol (%)
डॉगरिज Dogridge	14.41	3.33	0.74	10.57
साल्ट क्रीक Salt Creek	7.36	3.34	0.85	10.90
फरकल Fercal	10.61	3.18	0.75	10.07
140आरयू 140Ru	13.79	3.30	0.66	14.37
एसओ4 SO4	9.03	3.35	0.65	10.23
110आर 110R	14.92	3.22	0.76	10.39
सीडी C.D. (5%)	NS	0.03	0.03	0.81

अंगूर के उत्पादन और गुणवत्ता प्रबंधन के लिए प्लास्टिक आवरण के प्रभावों को समझना महत्वपूर्ण है। उपरोक्त को ध्यान में रखते हुए, 2016 में एक प्रयोग शुरू किया गया था जहां अंगूर की वृद्धि, रोग तथा कीट घटनाओं पर प्लास्टिक आवरण तथा सिंचाई स्तर के प्रभाव का अध्ययन शुरू किया गया।

यह प्रयोग का तीसरा वर्ष था। इस प्रयोग में डॉगरिज पर उगाई गई थॉमसन सीडलैस लताओं के ऊपर समान प्रबंधन स्थितियों में चार ट्रीटमेंट (तालिका 16) शामिल किए गए थे। प्लास्टिक आवरण के तहत अनुशंसित सिंचाई अनुसूची (पैन वाष्पीकरण और फसल वृद्धि चरण पर आधारित) और अनुशंसित सिंचाई अनुसूची (चित्र 4) का 80% सिंचाई, दो ट्रीटमेंट दिये गए थे। तीसरे और चौथे ट्रीटमेंट क्रमशः ओला-जाल तथा खुले में अनुशंसित सिंचाई अनुसूची के साथ थे। मृदा में लवणता प्रबंधन के रूप में, प्लास्टिक आवरण और ओला-जाल को 2018 के मध्य जून से सितंबर के पहले सप्ताह तक बारिश की अवधि के दौरान हटा दिया गया था। इस अवधि के दौरान तसला वाष्पीकरण और वर्षा क्रमशः 1632.5 मिमी और 435.9 मिमी दर्ज की गई थी।

Understanding the effects of plastic cover is key to managing the production and quality of grapes. Keeping the above in mind, an experiment was initiated in 2016 with the objective to study the effect of plastic cover and irrigation levels on grapevine growth, disease and pest incidence and yield.

This is third year of the experimentation. The experiment consisted of four treatments on Thompson Seedless vines raised on Dogridge under uniform management conditions (Table 16). Two treatments were laid under plastic cover with recommended irrigation schedule (based upon pan evaporation and crop growth stage) and 80% of the recommended irrigation schedule (Fig.4). Third and fourth treatments were under hail net and open, respectively with recommended irrigation schedule. As part of salinity management in the soil, the plastic cover and hail net were removed during the rainy period from mid of June to first week of September, 2018. Total pan evaporation and rainfall recorded during the period was 1632.5 mm and 435.9 mm, respectively.

### तालिका 16. ट्रीटमेंटों का विवरण

**Table 16. Treatment details**

क्रमांक S. No.	ट्रीटमेंट का विवरण Treatment details
टी1 T1	प्लास्टिक आवरण के तहत अनुसशंसित सिंचाई अनुसूची Recommended irrigation schedule under plastic cover
टी2 T2	प्लास्टिक आवरण के तहत टी1 का 80% अनुसशंसित सिंचाई अनुसूची 80 per cent of recommended irrigation schedule under plastic cover
टी3 T3	ओला जाल के तहत अनुसशंसित सिंचाई अनुसूची Recommended irrigation schedule under hail net
टी4 T4	खुले में अनुसशंसित सिंचाई अनुसूची Recommended irrigation schedule under open conditions



चित्र 4. प्लास्टिक आवरण के तहत अनुसशंसित और 80% अनुसशंसित सिंचाई अनुसूची

**Fig. 4. Recommended and 80% of recommended irrigation schedule under plastic cover**

इन ट्रीटमेंट में उपज में सार्थक रूप से अंतर देखा गया था। खुले तथा ओला-जाल की अपेक्षा प्लास्टिक के तहत सार्थक रूप से अधिक उपज दर्ज की गई (तालिका 17)। टी1 में सार्थक रूप से अधिकतम 18.42 टन/हे की उपज दर्ज की गई थी, इसके बाद टी2 और टी3 क्रमशः 16.68 और 16.80 टन/हे के साथ थे, जबकि खुली परिस्थितियों में उपज केवल 13.09 टन/हे थी। प्लास्टिक आवरण की तुलना में खुली परिस्थितियों में मणि में टीएसएस संचय

Significant differences in yield were observed among the treatments. Vines under plastic recorded significantly higher yield as compared to open and hail net (Table 17). T1 recorded significantly highest yield of 18.42 t/ha followed by T2 and T3 with 16.68 and 16.80 t/ha, respectively while under open conditions yield was only 13.09 t/ha. TSS accumulation rate in berries was faster under open



तेज थी। खुली परिस्थितियों की तुलना में प्लास्टिक आवरण के तहत कटाई के समय (18°बी पर आधारित) में 11 दिनों की देरी पाई गई। शेल्फ लाइफ के अध्ययन से पता चला कि खुली परिस्थितियों के फलगुच्छों का 5% दैहिक वजन हास (पीएलडब्ल्यू) 7 दिनों में ही पहुंच गया, जबकि अनुशंसित सिंचाई स्तर पर प्लास्टिक और ओला-जाल के तहत के फलगुच्छों ने 10 वें दिन भी पीएलडब्ल्यू 5% से नीचे दिखाया जब फलगुच्छों को 10 डिग्री सेल्सियस और 50% आरएच पर रखा गया था (तालिका 17)। इससे पता चलता है कि प्लास्टिक आवरण और ओला-जाल के नीचे उगाए जाने वाले अंगूर की गुणवत्ता खुले परिस्थितियों से बेहतर थी। विस्तारित शेल्फ लाइफ का आपूर्ति श्रृंखला पर भी प्रभाव पड़ता है और यह न केवल किसानों या दूर के बाजार के आपूर्तिकर्ताओं के लिए फायदेमंद है, इससे उपभोक्ताओं को ताजा अंगूर भी मिलेगा। गुच्छ वजन और गुच्छ संख्या प्लास्टिक आवरण के तहत खुली परिस्थितियों में उगाई गई अंगूर लताओं की तुलना में काफी अधिक थी।

पर्ण क्षेत्र सूचकांक जो विभिन्न ट्रीटमेंट के तहत लताओं के कुल वितान व्याप्ति क्षेत्र को दर्शाता है, दोनों छंटाई मौसमों में दोनों प्लास्टिक आवरण और ओला-जाल के तहत खुली परिस्थितियों के मुकाबले सार्थक रूप से अधिक था (चित्र 5)। ओला-जाल और प्लास्टिक आवरण की लताओं के बीच, प्लास्टिक आवरण के तहत उगाई गई लताओं में सार्थक रूप से उच्चतम पर्ण क्षेत्र सूचकांक दर्ज किया गया था। यहां तक कि छंटाई का जैव द्रव्यमान प्लास्टिक के तहत सार्थक रूप से अधिक था जिसका अनुसरण ओला-जाल ने किया और खुली परिस्थिति में उगाई गई लताओं में छंटाई का जैव द्रव्यमान सबसे कम था।

आधारीय छंटाई तथा फल छंटाई के दौरान पर्ण जल शक्यता (-बार) प्लास्टिक और ओला-जाल के तहत लताओं की तुलना में खुली परिस्थितियों में उगाई गई लताओं में सार्थक रूप से अधिक थी (चित्र 6)। खुले में उगी हुई लताओं में उच्चतम मान दर्ज किए गए जिसका अनुसरण प्लास्टिक आवरण में टी2, जहाँ अन्य ट्रीटमेंट की तुलना में 20% कम सिंचाई जल प्राप्त हुआ था ने किया। सबसे कम मान टी1 में देखा गया, जहाँ अनुशंसित स्तर को प्लास्टिक आवरण के तहत लगाया गया था। इस प्रवृत्ति से पता चलता है कि खुली परिस्थितियों के तहत लताओं ने तनाव का अनुभव किया।

फलत छंटाई मौसम में, अन्य ट्रीटमेंट की तुलना में टी4 (खुला) में छंटाई पश्चात 30 और 45 दिन पर वाष्पोत्सर्जन दर अधिक देखी, हालांकि असार्थक थी। हालांकि, ट्रीटमेंट के बीच सम्मिलन दर में सार्थक अंतर नहीं था। आधारीय छंटाई मौसम के

conditions in comparison to under plastic cover. The time of harvesting (based on 18°B) was delayed by 11 days under plastic cover than open conditions. The shelf life studies showed that bunches from open conditions reached 5% physiological loss of weight at 7 days whereas vines under plastic and hailnet at recommended irrigation level had PLW below 5% even on 10<sup>th</sup> day when placed at 10°C and 50% RH (Table 17). This shows that the keeping quality of grapes grown under plastic cover and hail net is better than open conditions. Extended shelf life has impact on supply chain also and it is beneficial to not only farmers or suppliers of distant market, consumers will also get fresh grapes. Bunch weight and bunch number were also significantly higher in vines under plastic cover as compared to the vines in the open conditions.

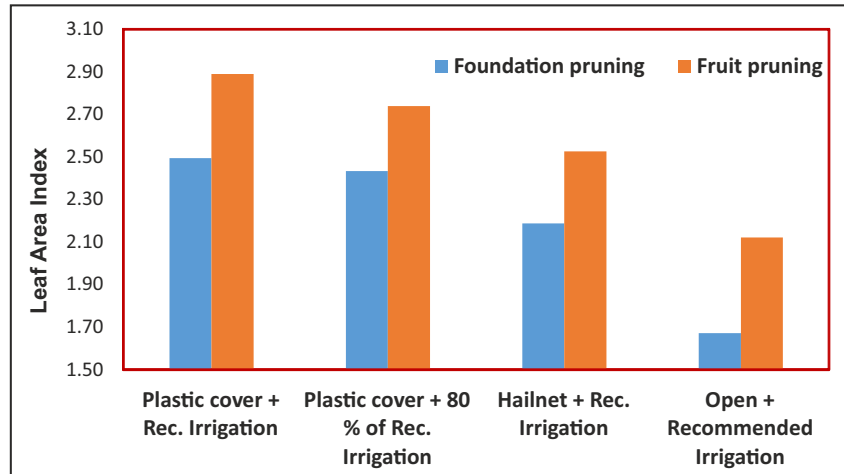
The leaf area index which denotes the total canopy coverage of the vines under various treatments showed it to be significantly higher under both plastic cover and hail net treatment over open conditions during both the pruning season (Fig.5). Between the hail net and plastic covered vines, significantly highest leaf area index was recorded in the vines raised under plastic cover than under hail net. Even the pruned biomass was significantly higher under plastic followed by hail net and the least pruned biomass recorded in vines raised in the open (Table 17).

The leaf water potential (-bar) was significantly higher in the vines raised in open conditions during both the prunings namely foundation and fruit pruning as compared to the vines under plastic and hail net (Fig.6). The highest values were recorded in the vines raised in the open followed by T2 treatment under plastic cover receiving 20% less irrigation water than all the treatments. Least value was observed in T1 where recommended irrigation levels were applied under plastic cover. This trend reveals that the vines under open conditions experienced stress.

In the fruit pruning season, though non-significant, the transpiration rates were higher at both the 30 and 45 DAP of observations in T4 (open) as compared to other treatments. The assimilation rates

तालिका 17. ट्रीटमेंट का थॉमसन सीडलेस लताओं की उपज और उपज संबंधी मापदण्डों पर प्रभाव  
Table 17. Effect of treatments on yield and yield parameters of Thompson Seedless vines

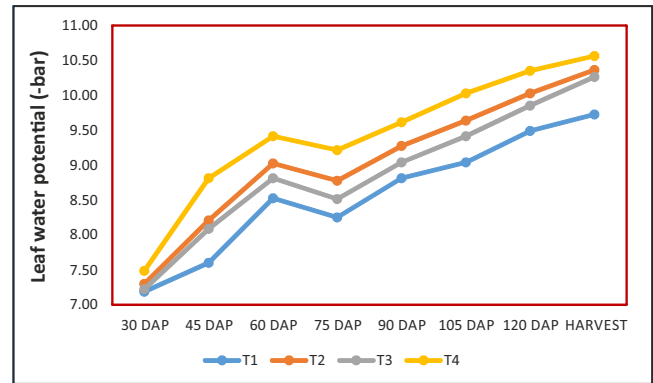
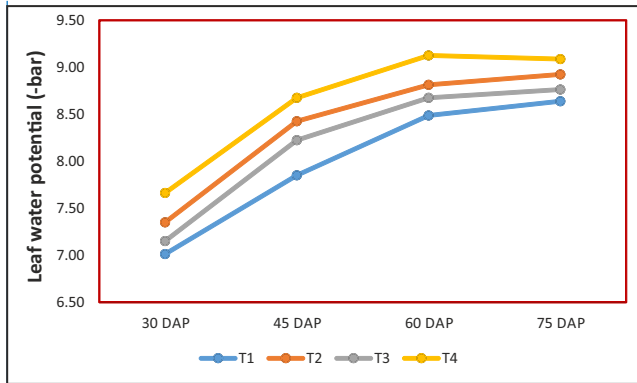
ट्रीटमेंट Treatment	उपज (ट/हे) Yield (t/ha)	फल गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt. (g)	फल गुच्छ संख्या/लता Bunch no./ vine	10वें दिन पीएलडब्ल्यू PLW on 10 <sup>th</sup> day	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता Acidity (%)	छंटा हुआ जैवघन (शुष्क वजन का ट/हे) Pruned biomass (t/ha of dry wt.)
टी1 T1	18.42	149.51	69.05	4.75	19.62	0.49	3.32
टी2 T2	16.68	147.41	63.40	5.19	20.14	0.45	2.63
टी3 T3	16.80	137.32	68.40	4.64	20.56	0.46	2.65
टी4 T4	13.09	133.68	55.00	6.79	22.94	0.42	2.16
एसईएम SEm±	0.87	7.79	4.59	0.12	0.13	0.02	0.13
सीडी C.D. (5%)	1.89	16.96	9.99	0.26	0.28	0.04	0.29



चित्र 5. आधारिय तथा फलत छंटाई मौसम के दौरान पर्ण क्षेत्र सूचकांक पर ट्रीटमेंटों का प्रभाव  
Fig. 5. Effect of treatments on leaf area index during foundation and fruit pruning season

दौरान, छंटाई पश्चात 30 दिन पर खुले में उगाई गई लताओं ने सार्थक रूप से अधिक वाष्पोत्सर्जन किया तथा प्लास्टिक और ओला-जाल को हटाने के कारण बाद की अवस्था में असार्थक अंतर देखे गए।

did not differ significantly between the treatments. During foundation pruning season, vines in the open transpired significantly higher at 30 DAP and non-significant differences were observed at later stages due to removal of plastic and hail net.



चित्र 6. लताओं में ट्रीटमेंट का पर्ण जल शक्यता पर प्रभाव आधारीय छंटाई मौसम (एलएचएस) तथा फलत छंटाई मौसम (आरएचएस)  
Fig. 6. Effect of treatments on leaf water potential in the vines - foundation pruning season (LHS) and fruit pruning season (RHS)

आधारीय छंटाई मौसम के दौरान, नमूने के सभी चरणों में अन्य ट्रीटमेंट की तुलना में खुली स्थितियों (टी4) के तहत कुल फिनोल और प्रोलीन मात्रा काफी अधिक थी। प्लास्टिक आवरण और ओला-जाल हटाने के बाद भी अन्य ट्रीटमेंट की तुलना में खुली स्थिति में फिनोल और प्रोलीन मात्रा अधिक बनी रही। फलत छंटाई मौसम में टी4 में अधिक फिनोल और प्रोलीन की मात्रा से पता चला कि बाद की अवस्थाओं में कम तापमान की स्थिति के कारण खुली परिस्थितियों में लताएं तनाव में थीं। कलिका विभेदन तथा पूर्ण पुष्पन अवस्था पर सभी परिस्थितियों में डंठल पोषक मात्रा इष्टतम थी।

खुली स्थितियों के तहत उगाई गई लताओं में प्लास्टिक आवरण में विभिन्न सिंचाई स्तरों की तुलना में तुड़ाई के समय मीलीबग, थ्रिप्स और जैसिड से नुकसान सार्थक रूप से अधिक था। प्रति पत्ती में माइट्स की सबसे अधिक संख्या खुली परिस्थितियों में पाई गई लेकिन यह सांख्यिकीय रूप से ट्रीटमेंट टी2 और टी3 के बराबर थी। अनुशंसित सिंचाई अनुसूची के साथ प्लास्टिक आवरण के तहत अंगूर लताओं में माइट्स की संख्या सबसे कम दर्ज की गई। प्लास्टिक और खुली परिस्थितियों में अंगूर पर इल्ली के नुकसान में सार्थक अंतर नहीं था।

प्रायोगिक लताओं पर डाउनी मिलड्यू की कोई घटना नहीं देखी गई और बीमारियों के प्रबंधन के लिए मेंकोजेब के केवल दो छिड़काव और डाइमथोमोर्फ के एक छिड़काव को पर्याप्त पाया गया था। पाउडरी मिलड्यू की घटना भी कम थीं और प्लास्टिक के बाहर बीमारी का कोई लक्षण नहीं था। हालांकि, मध्य अक्तूबर से मध्य दिसंबर के दौरान प्लास्टिक के तहत लताओं में पाउडरी

During foundation pruning season, total phenols and proline content were significantly higher under open conditions as compared to other treatments at all the stages of sampling. Phenol and proline content continued to remain higher in the open condition even after removal of plastic cover and hail net. More phenols and proline content in T4 during fruit pruning seasons showed that the vines in the open conditions were under stress due to prevalence of low temperature conditions at later stages. Petiole nutrient content at bud differentiation and full bloom stage were at optimum levels in all conditions.

Mealybug, thrips and jassids damages were significantly higher on vines raised under open conditions as compared with different irrigation levels under plastic cover when observed at harvest. Highest number of mites per leaf was found under open conditions but it was statistically at par with treatments, T2 and T3. Vines under plastic cover with recommended irrigation schedule recorded least number of mites. There was no significant differences for damage of caterpillars on grapevines under plastic and open conditions.

There was no incidence of downy mildew observed on experimental vines and only two sprays of mancozeb and one spray of dimethomorph were sufficient to manage the diseases. The incidence of powdery mildew was also low and no symptoms of the disease was observed outside the plastic. However, PDI of powdery mildew ranged from 0.11-0.92 inside

मिलड्यू की पीडीआई 0.11 से 0.92 तक थी। पाउडरी मिलड्यू प्रबंधन के लिए, सल्फर के छिड़काव के साथ जैविक नियंत्रण कारकों जैसे कि *ट्राइकोडर्मा*, *बैसिलस लाइकेनफॉर्मिस* और *एम्पेलियोमाइसीस* के अनुप्रयोग को अपनाया गया। रोग नियंत्रण रणनीतियों को बढ़ाने के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से *ट्राइकोडर्मा* के बारह अनुप्रयोग किये गए।

विभिन्न ट्रीटमेंट के नमूनों का विश्लेषण आरएमपी के अनुलग्नक 9 में वर्णित सभी कीटनाशकों के लिए किया गया था। प्रत्येक मामले में, परिणाम एमआरएल से नीचे थे और विभिन्न ट्रीटमेंटों में अवशेष मात्रा भी काफी समान थी।

निष्कर्ष के लिए, 2018-19 के दौरान अध्ययनों ने पिछले तीन वर्षों के बाद से लगातार दिखाया है कि प्लास्टिक आवरण के तहत थॉमसन सीडलैस की लताओं ने खुली तथा ओला-जाल की अपेक्षा वृद्धि, उपज और उपज संबंधित मापदंडों के संदर्भ में बेहतर प्रदर्शन किया।

## जल उपयोग दक्षता में सुधार करने हेतु अंगूर उत्पादक के क्षेत्र में तकनीकों का प्रदर्शन

थॉमसन सीडलैस लताओं में जल उपयोग दक्षता में सुधार के लिए भाकृअनुप-राअंअनुके में विकसित तकनीकों की प्रभावशीलता को प्रदर्शित करने के लिए नवंबर, 2014 में इस परियोजना की शुरुआत की गई थी। यह भाकृअनुप-राअंअनुके और महाराष्ट्र राज्य द्राक्ष बगाईतदार संघ (मराद्राबसं) के बीच एक सहयोगात्मक परियोजना है।

सांगली में फलत छंटाई मौसम 2015-16 के दौरान परियोजना के परिणामों के सफल प्रदर्शन के पश्चात, खडक मालेगांव (नासिक) के तीन स्थानों पर 2016-17 में परीक्षण किया गया। हालांकि, प्रदर्शन के दौरान उत्पादकों द्वारा प्रयोगात्मक क्षेत्रों में बाढ़ सिंचाई के कारण परिणाम बिगड़ गए तथा प्रयोग बिना किसी परिणाम के समाप्त हो गए थे। मराद्राबसं के साथ चर्चा के बाद, नया परीक्षण जुलाई, 2017 में नासिक के सांवरगांव और पुणे में मराद्राबसं के मांजरी फार्म प्लॉट में शुरू किया गया था।

**सांवरगांव (नासिक)** किसान के क्षेत्र में डॉगरिज मूलवृत्त पर उगाई गई थॉमसन सीडलैस लताओं पर चार ट्रीटमेंट के पाँच प्रतिरूपों में प्रदर्शन को लगाया गया (तालिका 18)। अंगूर बाग की छंटाई 25 सितंबर, 2018 को हुई थी। ट्रीटमेंटों के बीच उपज और उपज कारकों में सार्थक अंतर था। टी2 में उच्चतम उपज (उपसतह

plastic cover during mid-October to mid-December. For the management of powdery mildew, sprays of sulphur along with application of biological control agents like *Trichoderma*, *Bacillus licheniformis* and *Ampelomyces* were adopted. Twelve applications of *Trichoderma* were done through drip irrigation system to accentuate the disease control strategies.

The samples from various treatments were analysed for all the pesticides mentioned in the Annexure 9 of the RMP. In each case, the results were below MRL and the residue values in various treatments were also quite similar.

To conclude, the studies during 2018-19 has consistently shown since last three years Thompson Seedless vines under plastic cover performed better in comparison to open and hail net covered vines in terms of growth, yield and yield related parameters.

## To demonstrate techniques to improve water use efficiency in grower's field

This project was initiated in November, 2014 to demonstrate the effectiveness of the techniques developed at ICAR-NRCG for improving water use efficiency in Thompson Seedless vines. This is a collaborative project between ICAR-NRCG and Maharashtra Rajya Draksh Bagayatdaar Sangh (MRDBS).

After successful demonstration in fruit pruning season of 2015-16 at Sangli, the trial was laid out in 2016-17 at Khadak Malegaon (Nasik). However, due to flooding of the experimental plot by the growers during demonstration, the results were vitiated and the experiment were concluded without any results. After discussion with MRDBS, new trial was laid out in July, 2017 at Sawargaon in Nasik and at plot of MRDBS at Manjari Farm, Pune.

**Sawargaon (Nasik):** The demonstration was laid out on vines of Thompson Seedless vines raised on Dogridge rootstock in the farmer's plot with four treatments and five replication (Table 18). The vineyard was pruned on 25<sup>th</sup> Sept., 2018. Yield and the yield attributes differed significantly among the

सिंचाई) दर्ज की गई थी, हालांकि यह टी1 और टी3 के बराबर थी (तालिका 19)। सबसे कम उपज टी3 (आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन) में दर्ज की गई थी जो टी2 की तुलना में सार्थक रूप से कम थी। टी2 में जल उपयोग सबसे कम हुआ था, उसने ट्रीटमेंटों के बीच भी सबसे अधिक उपज दी, जो जल उपयोग दक्षता के लिए विकसित प्रौद्योगिकी के महत्व पर जोर देता है।

उपसतह सिंचाई के तहत जल उपयोग दक्षता भी सबसे अधिक थी (तालिका 19)। ट्रीटमेंटों के बीच फल-गुच्छ संख्या, गुच्छ वजन और टीएसएस में असार्थक अंतर था। टी3 ट्रीटमेंट में फलत छंटाई के 45 एवं 100 दिन पश्चात, पर्ण जल शक्यता (-बार) सार्थकरूप से अधिक थी, जहां आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन को अन्य उपचारों पर लगाया गया था। हालांकि, टी1, टी2 और टी4 ट्रीटमेंट बराबर थे। छंटाई के 45 तथा 100 दिन पश्चात दोनों प्रतिदर्शों में एसपीएडी द्वारा मापित क्लोरोफिल सामग्री में ट्रीटमेंटों के बीच असार्थक अंतर दिखा।

treatments. Highest yield was recorded in T2 (Subsurface irrigation) though it was at par with T1 and T3 (Table 19). Lowest yield was recorded in T3 (Partial root zone drying) which was significantly lower than T2. The quantity of water utilised was least in T2 that also produced highest yield, thereby, emphasising the importance of developed technology for efficient utilization of water.

The water use efficiency was also highest under subsurface irrigation (Table 19). Bunch numbers, bunch weight and TSS did not differ significantly among the treatments. Leaf water potential (-bar) was significantly higher in the treatment T3 where partial root zone drying was imposed over other treatments at both 45 and 100 days after fruit pruning. However, treatments T1, T2 and T4 were on par. Chlorophyll content quantified by SPAD showed non-significant differences among treatments at both samplings i.e. 45 and 100 DAP.

## तालिका 18. ट्रीटमेंट विवरण

**Table 18. Treatment details**

ट्रीटमेंट Treatment	विवरण Details
टी1 T1	अनुशंसित सतही टपक सिंचाई (तसला वाष्पीकरण तथा फसल वृद्धि अवस पर आधारित) Recommended surface drip irrigation (based upon pan evaporation and crop growth stage)
टी2 T2	टी1 का 75% उपसतही सिंचाई, दो उपसतही सिंचाई लाइन के साथ Subsurface irrigation at 75 % of the T1 with buried subsurface irrigation double line.
टी3 T3	आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन (टी1 का 100%) 6 दिन के अंतराल पर Partial Root Zone Drying (100% of T1) at 6 days Interval
टी4 T4	किसान क्रियायें Farmer's practice

**मराद्राबस प्लॉट (पुणे):** मराद्राबस के मांजरी फार्म में डॉगरिज मूलवृंत पर उगाई गई थॉमसन सीडलेस लताओं पर 2017-18 के फलत छंटाई मौसम में छह ट्रीटमेंट और चार प्रतिकृति के साथ प्रदर्शन लगाया गया (तालिका 20)। प्लॉट में 20 अप्रैल, 2018 (आधारीय छंटाई मौसम) और 26 अक्टूबर, 2018 (फलत छंटाई मौसम) को छंटाई की गई थी। ट्रीटमेंट के बीच उपज तथा गुच्छा प्रति लता में सार्थक रूप से अंतर था जबकि टी2 (उपसतही

**MRDBS plot (Pune) :** The demonstration was laid out on Thompson Seedless vines raised on Dogridge rootstock at Manjari Farm of MRDBS with six treatments and four replication from fruit pruning season of 2017-18 (Table 20). The plot was pruned on 20<sup>th</sup> April, 2018 (foundation pruning season) and 26<sup>th</sup> October, 2018 (fruit pruning season). Yield and bunch number/vine differed significantly among the treatments with highest values recorded in T2



तालिका 19. ट्रीटमेंट का सिंचाई जल उपयोग, उपज, उपज संबंधी मापदण्डों और अंगूर की गुणवत्ता पर प्रभाव

Table 19. Effect of treatments on irrigation water utilization, yield, yield attributes and grape quality

ट्रीटमेंट Treatment	उपयोगित सिंचाई जल (लाख ली/एकड़)- फलत छंटाई Irrigation water utilised (Lakhs L/acre) - Fruit Pruning	उपज (ट/एकड़) Yield (t/acre)	डब्ल्यूई (किग्रा उपज/1000 ली जल) WUE (kg yield/1000L of water)	फल गुच्छ संख्या/लता Bunch no./vine	फल गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt. (g)	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)
टी1 T1	8.36	9.99	11.9	31.00	336.42	17.5
टी2 T2	6.83	10.32	15.1	31.40	341.96	18.1
टी3 T3	8.36	8.83	10.6	32.80	281.71	17.4
टी4 T4	8.57	9.99	11.7	32.00	326.86	17.6
एसईएम SEm±	--	0.39	--	2.25	29.80	0.3
सीडी C.D. (5%)	--	0.85	--	NS	NS	NS

सिंचाई) में उच्चतम दर्ज की गई थी (तालिका 21)। दूसरे वर्ष के दौरान भी टी2 अन्य उपचारों की तुलना में काफी सार्थक रूप से बेहतर था। थॉमसन सीडलेस लताओं के लिए सतही टपक सिंचाई के लिए अनुसंधित जल से 25% कम जल उपयोग किया। यद्यपि टी1 ने अन्य चार पीआरडी ट्रीटमेंट से अधिक उपज दी, फिर भी सभी सांख्यिक रूप से बराबर थे।

ट्रीटमेंट के बीच पर्ण जल शक्यता में सार्थक अंतर था और, टी4 और टी5 (पीआरडी ट्रीटमेंट) में जहां अनुसंधित सिंचाई अनुसूची का 75% लागू किया गया था, अधिकतम मान दर्ज की गई (चित्र 7)। दोनों छंटाई मौसमों के दौरान उपसतही ट्रीटमेंट (टी2) में पर्ण जल शक्यता सब से कम थी। दोनों छंटाई मौसमों के दौरान टी4 और टी5 ट्रीटमेंट में सभी नमूनों के समय पत्तियों में प्रोलीन मात्रा सार्थक रूप से अधिक थी जो लताओं में नमी तनाव को प्रदर्शित करती हैं (चित्र 8)। पत्तियों में फिनोल मात्रा ने भी इसी तरह की प्रवृत्ति का अनुसरण किया। उपज और संबंधित मापदण्डों के संदर्भ में टी2 (उपसतही सिंचाई) अन्य ट्रीटमेंट की अपेक्षा बेहतर था, जहां अनुसंधित सिंचाई जल का केवल 75% दिया गया था।

(Subsurface irrigation) (Table 21). T2 even during the second year was significantly superior over other treatments. Utilised irrigation water was 25% lower than the surface drip irrigation schedule for the Thompson Seedless vines. T1 though produced higher yield over other four PRD treatments, nevertheless all were statistically on par.

Leaf water potential differed significantly among the treatments with higher values recorded in T4 and T5 (PRD treatments) where 75% of the recommended irrigation schedule was applied (Fig.7). The subsurface treatment (T2) had least leaf water potential during both the pruning seasons. Proline content in leaves were again significantly higher in T4 and T5 treatments across the entire sampling periods during both the pruning seasons indicating vines were under moisture stress (Fig.8). Phenol content in leaves also followed similar trend. T2 (subsurface irrigation) was better than other treatments in terms of yield and related parameters where only 75% of the recommended irrigation water was applied.

तालिका 20. प्रदर्शन में ट्रीटमेंट का विवरण

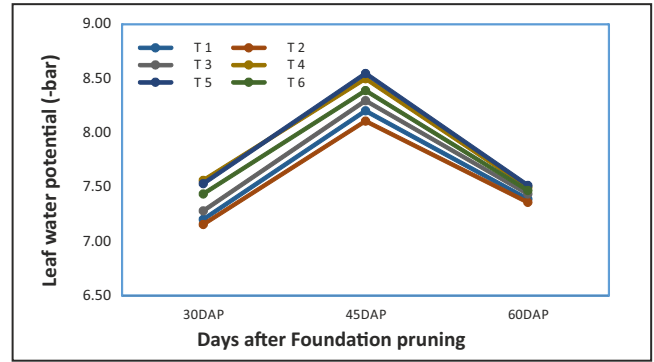
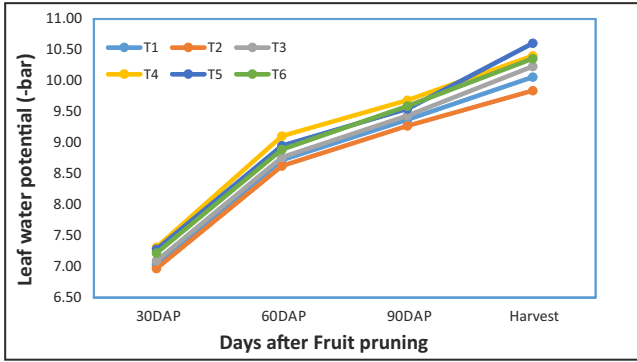
Table 20. Treatment details of demonstration

ट्रीटमेंट Treatment	विवरण Details
टी1 T1	अनुशंसित सतही टपक सिंचाई (तसला वाष्पीकरण तथा फसल वृद्धि अवस पर आधारित) Recommended surface drip irrigation (based upon pan evaporation and crop growth stage)
टी2 T2	टी1 का 75% उपसतही सिंचाई, दो उपसतही सिंचाई लाइन के साथ Subsurface irrigation at 75 % of the T1
टी3 T3	आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन (टी1 का 100%) 10 दिन के अंतराल पर Partial Root Zone Drying (100% of T1) at 10 days Interval
टी4 T4	आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन (टी1 का 75%) 15 दिन के अंतराल पर Partial Root Zone Drying (75% of T1) at 15 days Interval
टी5 T5	आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन (टी1 का 75%) 6 दिन के अंतराल पर Partial Root Zone Drying (75% of T1) at 6 days Interval
टी6 T6	आंशिक मूल क्षेत्र शुष्कन (टी1 का 100%) 15 दिन के अंतराल पर Partial Root Zone Drying (100% of T1) at 15 days Interval

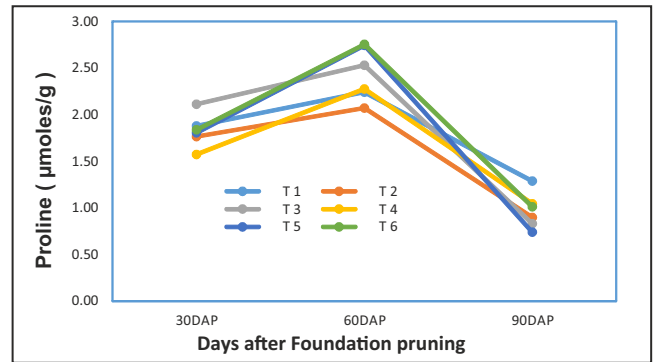
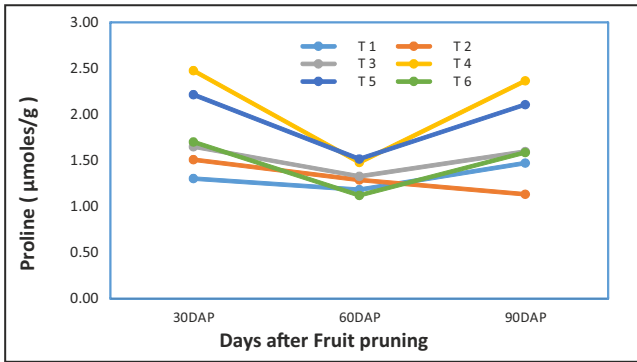
तालिका 21. उपज तथा उपज मापदण्डों पर ट्रीटमेंट का प्रभाव

Table 21. Effect of treatments on the yield and yield attributes

ट्रीटमेंट Treatment	उपज (ट/एकड़) Yield (t/acre)	उपयोगित सिंचाई जल (लाख ली/एकड़)- फलत छंटाई Irrigation water utilised (Lakhs L/acre) - Fruit Pruning	डब्ल्यूई (किग्रा उपज/1000 ली जल) WUE (kg yield/1000L of water)	फल गुच्छ संख्या/लता Bunch no./vine	फल गुच्छ वजन (ग्रा) Bunch wt. (g)	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता Acidity (%)
टी1 T1	8.03	19.92	4.0	43.56	190.43	20.28	0.65
टी2 T2	10.09	14.94	6.8	53.25	195.49	20.98	0.63
टी3 T3	7.33	19.92	3.7	41.94	181.35	22.53	0.45
टी4 T4	7.90	14.94	5.3	47.25	173.59	21.85	0.53
टी5 T5	6.66	14.94	4.5	39.69	174.29	23.03	0.43
टी6 T6	7.67	19.92	3.9	45.13	176.62	21.30	0.58
एसईएम SEm±	0.44	-	-	2.50	10.60	0.72	0.07
सीडी C.D. (5%)	0.94	-	-	5.33	NS	1.54	0.14



चित्र.7. ट्रीटमेंट का पर्ण जल शक्यता पर प्रभाव  
 Fig.7. Effect of treatments on leaf water potential



चित्र 8. पर्ण प्रोलीन मात्रा पर ट्रीटमेंट का प्रभाव  
 Fig. 8. Effect of treatments on leaf proline content

**क्लोर्मिकेट क्लोराइड की उपयोगिता का अंगूर में फलदायकता, इसका अपव्यय और अंत पर अध्ययन**

क्लोर्मिकेट क्लोराइड (सीसीसी) प्रमुख पादप वृद्धि नियामकों में से एक है जो जिब्रेलिन जैवसंश्लेषण का उच्च स्थिर अवरोधक है जिसका उपयोग वानस्पतिक वृद्धि एवं कोशिका दीर्घीकरण को बाधित करने हेतु किया जाता है। यह व्यावसायिक रूप से अधिक स्वीकार्य है और आमतौर पर लता की वानस्पतिक वृद्धि को नियंत्रित करने और फलदायकता बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है। अंगूर पर अननुमोदित पीजीआर के उपयोग से अवैध अवशेषों से संदूषण हो सकता है जो विभिन्न घरेलू और निर्यात बाजारों में प्रवेश को प्रभावित कर सकता है। सीसीसी के लिए लेबल दावे में फलन छंटाई के बाद केवल एक अनुप्रयोग शामिल है। हालांकि, उत्पादकों को आधारीय छंटाई के बाद तीन अनुप्रयोगों की आवश्यकता होती है, विशेष रूप से छंटाई के 45 दिनों के बाद वर्षा की प्रतिकूल

**Studies on usefulness of Chlormequat chloride for fruitfulness, its dissipation and fate in grapes**

Chlormequat chloride (CCC) is one of the main plant growth regulators which is highly stable gibberellin biosynthesis inhibitor used to inhibit vegetative growth and cell elongation. It is commercially more acceptable and commonly used to control the vegetative growth of the vine and to increase the fruitfulness. The unapproved use of PGRs on grapes may result in contamination with illegal residues that may affect entry into various domestic and export markets. Label claim for CCC includes only one application after fruit pruning. However, growers need three applications after foundation pruning, with specific objective to reduce vegetative

परिस्थितियों में उच्च मृदा नमी के कारण वानस्पति वृद्धि को कम करने तथा फलत वृद्धि के लिए प्रयोग करते हैं। अंगूर में लेबल का दावा प्राप्त करने के लिए, सीसीसी के अवशेषों पर अनुसंधान आंकड़े उत्पन्न करने की आवश्यकता है। अतः राअंअनुकेँ (पुणे) तथा सांगली जिले के विभिन्न स्थानों (येलवी, कुपवाड और सावलाज) पर भी क्षेत्र प्रयोग किए गए।

### i. अंगूर में सीसीसी का फलदायकता पर प्रभाव तथा लताओं में संचय हेतु आंकलन

थॉमसन सीडलैस और तास-ए-गणेश अंगूर के फलन पर सीसीसी के प्रभाव का आंकलन तथा तास-ए-गणेश में अवशेषों के अध्ययन हेतु हमारे केंद्र में शोध किया गया। ट्रीटमेंट के अनुसार पर्णय छिड़काव किया गया था। ट्रीटमेंट विवरण तालिका 22 में दिया गया है।

growth and to increase fruitfulness especially under the adverse conditions of rainfall and high soil moisture after 45 days of pruning. To obtain label claim, research data needs to be generated on residues of CCC in grapes. Hence, field experiments were laid out at NRCG (Pune) and also in different locations in Sangli districts (Yelavi, Kupwad and Savlaj).

### i. To evaluate the influence of CCC on fruitfulness and its accumulation in vines

The research was carried out in our centre to evaluate the influence of CCC on fruitfulness in Thompson Seedless and Tas-A-Ganesh grapes and residue studies carried out in Tas-A-Ganesh grapes. Foliar spraying of CCC was done as per the treatment. The treatment details are given in table 22.

## तालिका 22. ट्रीटमेंट विवरण

Table 22. Treatment details

ट्रीटमेंट Treatment	आधारीय छंटाई Foundation Pruning			फलत छंटाई Fruit Pruning
	5 पर्ण चरण 5 leaf stage	7 पर्ण चरण 7 leaf stage	12 पर्ण चरण 12 leaf stage	3 पर्ण चरण 3 leaf Stage
टी1 T1	500 पीपीएम 500 ppm	1000 पीपीएम 1000 ppm	1500 पीपीएम 1500 ppm	250 पीपीएम 250 ppm
टी2 T2	1000 पीपीएम 1000 ppm	1500 पीपीएम 1500 ppm	2000 पीपीएम 2000 ppm	250 पीपीएम 250 ppm
टी3 T3	1500 पीपीएम 1500 ppm	2000 पीपीएम 2000 ppm	2500 पीपीएम 2500 ppm	250 पीपीएम 250 ppm
टी4 T4	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied

**अ. थॉमसन सीडलैस:** टी4 और टी2 की तुलना में टी3 ट्रीटमेंट में फलन सार्थक रूप से अधिक था, लेकिन टी1 ट्रीटमेंट के बराबर था (तालिका 23)। टी4 ट्रीटमेंट जहां सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं किया गया था में उल्लेखनीय रूप से उच्च शूट लंबाई और कम से कम केन व्यास दर्ज किया गया था। सभी सीसीसी ट्रीटमेंट में शूट लंबाई और केन व्यास एक-दूसरे के बराबर थे। हालांकि, टी3 तथा टी4 ट्रीटमेंट की तुलना में टी2 में उपज प्रति लता सार्थक रूप से अधिक तथा टी1 के बराबर थी।

**a. Thompson Seedless:** The fruitfulness was significantly highest in T3 as compared to T4 and T2 but was on par with T1 (Table 23). Significantly higher shoot length and least cane diameter was recorded in T4 where CCC was not applied. The shoot length and cane diameter of all the CCC treatments were on par with each other. However, yield per vine was significantly higher in T2 as compared to T3 and T4 treatment but was on par with T1.

तालिका 23. थॉमसन सीडलैस लताओं की उपज, गुणवत्ता, फलन तथा वृद्धि पर सीसीसी का प्रभाव

Table 23. Effect of CCC on yield, quality, fruitfulness and growth in Thompson Seedless vines

ट्रीटमेंट Treatment	उपज प्रति लता (किग्रा) Yield /vine (kg)	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता Acidity (%)	फलदायकता Fruitfulness (%)	क्लोरोफिल मात्रा (स्पैड) Chlorophyll content (SPAD)	शूट लंबाई (सेमी) Shoot length (cm)	केन व्यास (मिमी) Cane diameter (mm)
टी1 T1	7.10	22.27	2.40	62.67	33.33	128.00	8.52
टी2 T2	7.17	21.97	2.03	49.67	30.67	126.00	8.55
टी3 T3	6.36	21.07	2.40	67.33	32.67	118.33	7.90
टी4 T4	7.90	14.94	5.3	47.25	173.59	21.85	0.53
सीडी C.D. (5%)	0.25	0.76	N.S	3.78	N.S	18.57	0.98

**ब. तास-ए-गणेश:** ट्रीटमेंट (टी4) की तुलना में सीसीसी ट्रीटमेंट में फलदायकता सार्थक रूप से अधिक थी लेकिन सीसीसी के सभी ट्रीटमेंट एक-दूसरे के समतुल्य थे (तालिका 24)। ट्रीटमेंट टी4 में सार्थक रूप से अधिकतम शूट लंबाई तथा सबसे कम केन व्यास दर्ज किया गया जहां सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं किया गया था। सभी सीसीसी ट्रीटमेंट में शूट की लंबाई एक-दूसरे के बराबर थी। हालांकि, टी2 तथा टी4 की तुलना में टी1 में उपज प्रति लता सार्थक रूप से अधिक थी, लेकिन टी3 के समतुल्य थी। सबसे कम उपज टी4 में दर्ज की गई थी। तुड़ाई के समय सभी सीसीसी ट्रीटमेंट के तहत मणियों में अवशेष मात्रा यूरोपीय संघ के एमआरएल (0.05 पीपीएम) से अधिक थी, हालांकि टी4 जहां सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं किया गया था वहाँ अवशेष परिमाणन सीमा से नीचे थी।

उपरोक्त से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सीसीसी की कम से कम मात्रा के साथ ट्रीटमेंट टी1 (500 पीपीएम, 1000 पीपीएम और 1500 पीपीएम) ने अधिकतम केन व्यास, कम शूट लंबाई, उच्च फलन और उच्च उपज प्रदान की। हालांकि, तुड़ाई पर अवशेष ईयूएमआरएल से अधिक थे।

## ii. सांगली के विभिन्न स्थानों पर सीसीसी का अंगूर में फलदायकता और अवशेषों पर प्रभाव

विभिन्न वृद्धि चरणों पर अलग-अलग सांद्रताओं में सीसीसी के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए सांगली जिले में तीन स्थानों कुपवाड़, येलवी और सवलज में एक प्रयोग आयोजित किया गया था। ट्रीटमेंट का विवरण तालिका 25 में दिया गया है।

**b. Tas-A-Ganesh:** The fruitfulness was significantly highest in CCC treatments as compared to control (T4) but all the CCC treatments were on par with each other (Table 24). Significantly higher shoot length and least cane diameter was recorded in treatment T4 where CCC was not applied. The shoot length of all the CCC treatments were on par with each other. However, yield per vine was significantly higher in T1 treatment as compared to T2 and T4 treatment but was on par with T3. Lowest yield was recorded in T4. All the CCC treatments at harvest had residues in the berries well above the EU MRL (0.05ppm) however, residue was below limit of quantification in T4 where CCC was not applied.

From above it can be concluded that treatment T1 (500 ppm, 1000 ppm and 1500 ppm) with least CCC dose provides higher yield, cane diameter, fruitfulness and less shoot length in comparison to control. However, the residues at harvest were more than the EU MRL.

## ii. Effect of CCC on fruitfulness and residues in grapes in different locations in Sangli

An experiment to study the effect of CCC at varying concentrations at different growth stage was conducted at three location viz. Kupwad, Yelavi and Savlaj in Sangli district. The treatment details are given in table 25.



तालिका 24. तास-ए-गणेश की उपज, गुणवत्ता, फलदायकता तथा क्लोरोफिल मात्रा पर सीसीसी का प्रभाव

Table 24. Effect of CCC on yield, quality, fruitfulness and chlorophyll content in Tas-A-Ganesh vines

ट्रीटमेंट Treatment	उपज प्रति लता (किग्रा) Yield /vine (kg)	टीएसएस ( ब्रिक्स) TSS ( Brix)	अम्लता Acidity (%)	फलदायकता Fruitful ness (%)	अवशेष मात्रा (मिग्रा/ किग्रा) Residue content (mg/kg)	क्लोरोफिल मात्रा (स्पेड) Chlorophy ll content (SPAD)	शूट लंबाई (सेमी) Shoot length (cm)	केन व्यास (मिमी) Cane diameter (mm)
टी1 T1	10.60	22.67	2.33	65.00	0.152	33.67	108.00	9.11
टी2 T2	8.11	21.83	2.90	60.00	0.202	31.67	114.33	9.06
टी3 T3	10.23	21.13	2.60	67.33	0.161	34.33	115.00	8.12
टी4 T4	7.26	23.67	2.20	40.00	BLQ	31.33	146.66	7.08
सीडी C.D. (5%)	2.35	N.S	0.39	3.27	0.005	N.S	23.82	1.05

तालिका 25. ट्रीटमेंट विवरण

Table 25. Treatment details

ट्रीटमेंट Treatment	5 पर्ण चरण 5 leaf stage	7 पर्ण चरण 7 leaf stage	12 पर्ण चरण 12 leaf stage
टी1 T1	500 पीपीएम 500 ppm	1000 पीपीएम 1000 ppm	1500 पीपीएम 1500 ppm
टी2 T2	1000 पीपीएम 1000 ppm	1500 पीपीएम 1500 ppm	2000 पीपीएम 2000 ppm
टी3 T3	1500 पीपीएम 1500 ppm	2000 पीपीएम 2000 ppm	2500 पीपीएम 2500 ppm
टी4 T4	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied	सीसीसी का अनुप्रयोग नहीं No CCC applied

आधारीय छंटाई मौसम के दौरान अंगूर लताओं पर सीसीसी के अनुप्रयोग ने टी4 की तुलना में सभी स्थानों पर फलदायकता में सुधार किया (तालिका 26)। सभी स्थानों पर टी2 में अधिकतम फलदायकता दर्ज की गई जिसका अनुसरण टी1 ने किया। टी3, जहां सीसीसी की उच्चतम मात्रा दी गई थी, मणियों में अन्य ट्रीटमेंट की अपेक्षा अवशेषों का अधिक संचय हुआ (तालिका 27)। सीसीसी

Application of CCC during foundation pruning season improved fruitfulness in vines as compared to T4 where CCC was not applied in all the locations (Table 26). Highest fruitfulness was recorded in T2 followed by T1 at all the locations. T3 where highest CCC was applied led to more accumulation of residues in berries as compared to other treatments



के ट्रीटमेंट में टी1, जहां सीसीसी की सबसे कम सांद्रता का उपयोग किया गया था, में निम्नतम अवशेष दर्ज किये गए। ट्रीटमेंट टी4 जहां सीसीसी का कोई उपयोग नहीं किया गया था, में अवशेष मात्रा निर्धारण सीमा से नीचे थी।

(Table 27). Amongst the CCC treatments lowest residues were recorded in T1 where lowest concentration of CCC was used. Treatment T4 where no CCC was applied had residues below BLQ.

### तालिका 26. फलत छंटाई से पूर्व फलदायकता(%)

Table 26. Fruitfulness (%) before fruit pruning

ट्रीटमेंट Treatment	स्थान Location		
	कुपवाड़ Kupwad	येलावी Yelavi	सावलज Savlaj
टी1 T1	66	58	62
टी2 T2	80	72	84
टी3 T3	60	52	68
टी4 T4	42	46	50
सीडी C.D. (5%)	0.03	0.05	0.07

### तालिका 27. सीसीसी की विभिन्न सांद्रताओं का तुड़ाई के समय अंगूर में अवशेषों का प्रभाव

Table 27. Impact of different concentration of CCC on residues in grapes at harvest

ट्रीटमेंट Treatment	सीसीसी अवशेष (मिग्रा/किग्रा) CCC residue (mg/kg)		
	कुपवाड़ Kupwad	येलावी Yelavi	सावलज Savlaj
टी1 T1	0.782	0.743	0.699
टी2 T2	1.123	1.240	1.367
टी3 T3	1.578	1.685	1.601
टी4 T4	BLQ	BLQ	BLQ
सीडी C.D. (5%)	0.032	0.054	0.071

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

देश में जीआईएस का उपयोग कर अंगूर की खेती के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान करने के उद्देश्य से यह परियोजना शुरू की गई थी। उपयुक्तता वर्गों को समशीतोष्ण और अन्य क्षेत्रों के लिए जलवायु उपयुक्तता का वर्णन करने और सुधारने के लिए वर्तमान वर्गीकरण का विश्लेषण करने के बाद संशोधित किया गया है। पांच जलवायु उपयुक्तता वर्गों को उपयुक्तता मान की श्रेणी के रूप में विकसित किया गया है और इन्हें तालिका 28 में दिया गया है।

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

The project was initiated with the objective to identify suitable areas in the country for grape cultivation using GIS. The suitability classes have been modified after analysing the present classification to describe and improve the climatic suitability for temperate and other regions. The five climatic suitability classes have been developed as range of suitability values and given in table 28.

**तालिका 28. जलवायु उपयुक्तता वर्ग**  
**Table 28. Climate suitability classes**

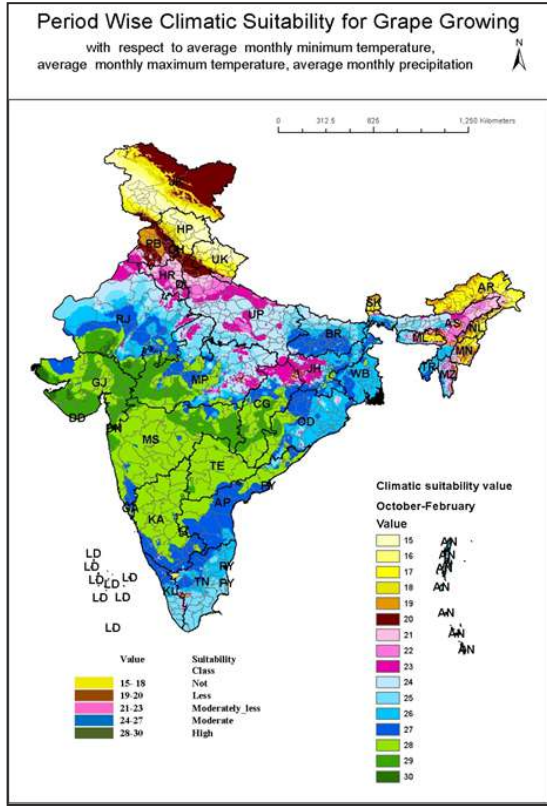
उपयुक्तता वर्ग Suitability Class	उपयुक्तता मान सीमा Suitability Value range	विवरण Description
अत्यधिक उपयुक्त Highly suitable	30-28	सभी तीन जलवायु मापदण्ड उपयुक्त हो सकते हैं (फल उत्पादन अवधि के दौरान पांच महीने की अवधि) All three climatic parameters may be suitable (during fruit production period of five months duration)
मध्यम उपयुक्त Moderately suitable	27-24	तीन जलवायु मापदंडों में से केवल दो उपयुक्त हो सकते हैं Only two out of three climatic parameters may be suitable
मध्यम कम उपयुक्त Moderately less suitable	23-21	तीन जलवायु मापदंडों में से एक या दो उपयुक्त हो सकते हैं Either one or two out of three climatic parameters may be suitable
कम उपयुक्त Less suitable	20-19	तीन जलवायु मापदंडों में से एक या कोई नहीं उपयुक्त हो सकते हैं Either one or no climatic parameters out of three parameters may be suitable
अनुपयुक्त Not suitable	18-15	सभी तीन जलवायु मापदण्ड उपयुक्त नहीं हो सकते हैं (फल उत्पादन अवधि के दौरान पांच महीने की अवधि) All three climatic parameters may not be suitable (during fruit production period of five months duration).

ओवरले विश्लेषण के उपयुक्तता मूल्यों के आधार पर अलग-अलग उपयुक्तता वर्गों के भीतर उपयुक्तता अंतर को इंगित करने के लिए अवधि वार जलवायु उपयुक्तता (चित्र 9) का प्रतिनिधित्व किया गया है। यह पहले के जलवायु उपयुक्तता (चित्र 10) प्रतिनिधित्व में सुधार है। 30 का उपयुक्तता मान पूर्ण जलवायु समर्थन का संकेत दे रहा है और 15 का मान फल उत्पादन के सभी पांच महीने की अवधि में सभी तीन जलवायु मापदंडों के संबंध में जलवायु समर्थन का संकेत नहीं दे रहा है। पांच महीने की अवधि के बारह फल उत्पादन अवधि के लिए अंगूर की खेती के लिए अनुकूल जलवायु उपयुक्तता के लिए ऐसे नक्शे विकसित किए गए।

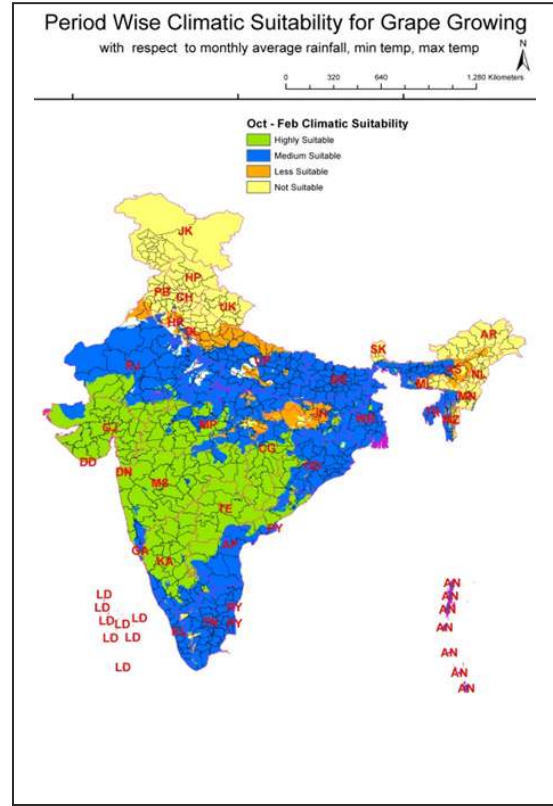
संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक के दौरान विचार-विमर्श के आधार पर, जीआईएस मॉडलिंग का उपयोग करके चयनित राज्यों

The period wise climatic suitability (Fig.9) has been represented to indicate the suitability differences within individual suitability classes based on its suitability values of overlay analysis. It is an improvement in the earlier representation of climatic suitability (Fig.10). A suitability value of 30 is indicating full climatic support and a value of 15 is indicating no climatic support with respect to all three climatic parameters over a five months period of fruit production. Such maps of period wise climatic suitability for grape cultivation were developed for twelve fruit production period of five months duration.

Based upon the deliberations during Institute Research Council meeting, it was decided to include



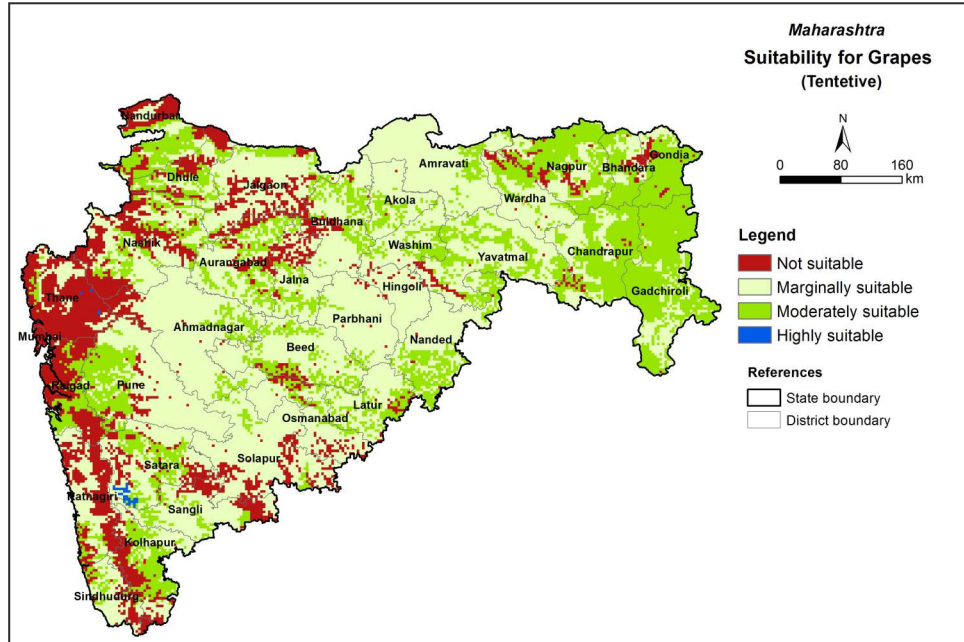
चित्र 9. जलवायु उपयुक्तता का बेहतर प्रतिनिधित्व उपयुक्तता वर्गों के भीतर सापेक्ष उपयुक्तता के अंतर को दर्शाता है  
**Fig. 9. Improved representation of climatic suitability indicating relative suitability differences within suitability classes**



चित्र 10. पहले जलवायु उपयुक्तता का प्रतिनिधित्व  
**Fig. 10. Earlier representation of climatic suitability**

के लिए अंगूर की खेती के लिए मृदा की उपयुक्तता के मानचित्र विकसित करने के लिए एक अतिरिक्त उद्देश्य को शामिल करने का निर्णय लिया गया। भाकृअनुप-एनबीएसएस एंड एलयूपी, नागपुर के साथ अध्ययन के लिए आवश्यक मृदा के आंकड़ों की उपलब्धता को देखते हुए सहयोग विकसित किया गया। मृदा आगत मापदण्डों अर्थात्, मृदा की गहराई, मृदा की बनावट, लवणता, मिट्टी का पीएच, जल निकासी, कैल्शियम कार्बोनेट मात्रा और ढलान की पहचान की गई और प्रारंभिक भार और स्कोर का निर्णय लिया गया और महाराष्ट्र राज्य के लिए संबंधित मृदा मापदण्ड आंकड़े परतों पर लागू किया गया। प्रारंभिक भार और अंकों को लागू करने के बाद मृदा की उपयुक्तता के उत्पादन की जांच की गई और भारत तथा स्कोर को परिष्कृत किया गया। चयनित राज्य महाराष्ट्र के लिए अंगूर की विकसित खेती के लिए मृदा की उपयुक्तता का पहला मसौदा नक्शा चित्र 11 में दिया गया है।

an additional objective to develop soil suitability maps for grape cultivation for selected states using GIS modelling. Collaboration has been developed in view of availability of soil data sets required for the study with ICAR-NBSSLUP, Nagpur. Soil input parameters viz., soil depth, soil texture, salinity, soil pH, drainage, Calcium carbonate content and slope were identified and preliminary weights and scores decided and applied on respective soil parameter data layers for Maharashtra state. The output of soil suitability after applying the initial weights and scores was examined and the weights and scores were refined. The first draft map of soil suitability for grape cultivation developed for the selected state of Maharashtra is given in fig.11.



चित्र 11. महाराष्ट्र में अंगूर उत्पादन हेतु मसौदा उपयुक्तता नक्शा का पहला प्रारूप  
Fig. 11. First draft map of soil suitability for grape cultivation in Maharashtra

#### IV. अंगूर में एकीकृत संरक्षण तकनीकों का विकास और शोधन

#### IV. DEVELOPMENT AND REFINEMENT OF INTEGRATED PROTECTION TECHNOLOGIES IN GRAPE

##### भाकृअनुप-अमास उप-परियोजना 'अंगूर रोगों के जैविक नियंत्रण के लिए सूक्ष्मजैविक फोर्मूलेशन का विकास'

एक जैव-गहन रोग प्रबंधन मॉड्यूल, अवशेषों में प्रणालीगत प्रतिरोध को शामिल करने, प्राकृतिक रूप से होने वाले जैविक नियंत्रण एजेंटों का उपयोग और एकल-स्थान क्रिया कवकनाशियों के न्यूनतम उपयोग के आधार पर, अवशेष अनुरूप गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन के लिए विकसित किया गया। मॉड्यूल को लगातार दूसरे फल मौसम के लिए इस केंद्र के सभी अंगूर के बगीचों में लागू किया गया। ट्राइकोडर्मा एस्परेलोइड्स स्ट्रेन 5 आर और टी. एफ्रोहार्जिनम एनएआईएमसीसी-एफ-01938 को इस केंद्र में अनुकूलित ठोस और तरल अवस्था किण्वन प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके तैयार किया गया। टी. एस्परेलोइड्स का कुल 480

##### Development of microbial formulations for biological control of grape diseases (ICAR-AMAAS)

A bio-intensive disease management module based on induction of systemic resistance in vines, use of naturally occurring biological control agents and minimum use of single-site action fungicides, was developed for production of residue compliant quality grapes. The module was implemented at ICAR-NRCG to cover all vineyards for the 2nd-consecutive season. *Trichoderma asperelloides* strain 5R and *T. afroharzianum* NAIMCC-F-01938 were multiplied using the solid and liquid state fermentation technologies optimized at this center. A total of 480 L product of *T. asperelloides* was



लीटर उत्पाद साप्ताहिक अंतराल पर मृदा उपयोग के लिए और आवश्यकता आधारित पर्ण अनुप्रयोगों के लिए टी. एफ्रोहर्जियानम का 42 लीटर उत्पाद तैयार किया गया। सभी अंगूर के बगीचों में बीमारी और कवकनाशी का उपयोग काफी कम हो गया। मानसून के मौसम में आने वाले वानस्पतिक वृद्धि के चरण के दौरान, किसी भी बगीचे में डाउनी मिल्ड्यू का कोई प्रकोप नहीं हुआ, जबकि पाउडरी मिल्ड्यू गंभीरता क्रमशः 23 और 2% पीडीआई तक सीमित थी। मॉड्यूल के प्रभाव का आंकलन करने के लिए, पादप रोग विज्ञान प्रायोगिक क्षेत्रों में रोग की गंभीरता को नोट किया गया, जहां केवल आठ टी. एस्परेलोइड्स मृदा उपयोग और सात सल्फर अनुप्रयोग दिए गए थे, डाउनी मिल्ड्यू और पाउडरी मिल्ड्यू पीडीआई क्रमशः 40 और 19 थे। फलने के मौसम के दौरान, सभी अंगूर के बागों में रोगों का प्रकोप और कवकनाशी का उपयोग काफी कम हो गया था।

किसानों को 'शून्य अवशेष' अंगूर उत्पादन के लिए रणनीति पर भी निर्देशित किया गया था। 59 बगीचों के टर्मिनल कीटनाशक अवशेष स्तरों का बहु-अवशेष विश्लेषण किया गया था। 53 खेतों के अंगूर, यूरोपीय संघ के एमआरएल स्तरों के अनुरूप थे और 36 खेतों से अंगूरों में पांच से कम और संचयी अवशेषों का मूल्य 1 पीपीएम ('शून्य अवशेष' स्तरों) से कम था।

टी. एस्परेलोइड्स स्ट्रेन 5 आर, टी. एफ्रोहर्जियानम एनएआईएमसीसी-एफ-01938 और बी. लिचीनीफॉर्मिस टीएल-171 का तुलनात्मक रूप से पाउडरी मिल्ड्यू के नियंत्रण के लिए थॉमसन सीडलैस क्लोन माणिक चमन पर 2018-19 के फलन मौसम के दौरान एक क्षेत्र अध्ययन किया गया। इन सूक्ष्म जीवों के मृदा और पर्ण इस्तेमाल गैर विषैले कवकनाशी तथा सल्फर के साथ बदल-बदल कर किए गए और नीचे तालिका 29 में वर्णित हैं। परिणामों की तुलना मानक सल्फर ट्रीटमेंट के साथ की गई थी। यह इस्तेमाल 29 अक्टूबर 2018 को शुरू किए गए थे और 31 दिसंबर 2018 तक 4 दिन के अंतराल पर दिए गए थे। तालिका 29 में प्रस्तुत पाउडरी मिल्ड्यू पीडीआई आंकड़ों से पता चलता है कि ट्राइकोडर्मा और बैसिलस के मृदा और पर्ण (टी4) पर अनुप्रयोगों के साथ इस्तेमाल पर्ण पर रोग के नियंत्रण में सल्फर इस्तेमाल के बराबर था। हालांकि, गुच्छों पर शुरू में ट्रीटमेंट के बीच कोई अंतर नहीं था, लेकिन बाद में, टीएल-171 के साथ सल्फर ट्रीटमेंट की तुलना में रोग दमन में अधिक प्रभावी था।

prepared for soil drench at weekly intervals and 42 L of *T. afroharzianum* for need based foliar applications. Disease incidences and fungicide use were significantly reduced in all vineyards. During vegetative growth phase falling in monsoon season, there was no incidence of downy mildew in any of the blocks, while powdery mildew severity was restricted to 23 and 27 PDI respectively. To assess the impact of the module, disease severities were noted in plant pathology experimental blocks, where only eight *T. asperelloides* drench and seven sulphur applications were given, the downy mildew and powdery mildew PDIs were 40 and 19 respectively. During fruiting season, disease incidences and fungicide use were significantly reduced in all vineyards.

The farmers were also guided on strategies for production of 'Zero Residue' grapes. Multi-residue analysis of the terminal pesticide residue levels of 59 farms was done. Grapes from 53 farms complied to the EU MRL levels, and grapes from 36 farms had less than five detections and the cumulative residue value was less than 1 ppm ('Zero Residue' levels).

The comparative efficacy of *T. asperelloides* strain 5R, *T. afroharzianum* NAIMCC-F-01938 and *B. licheniformis* TL-171 for control of powdery mildew was studied in a field trial during fruiting season 2018-19 on Thompson Seedless clone Manik Chaman. Soil and foliar applications of these microbes were alternated with non-toxic fungicide, sulphur and are described below in table 29. Results were compared with standard sulphur treatment. The applications were started on 29<sup>th</sup> October 2018 and were made at 4 day intervals till 31.12.2018. Powdery mildew PDI data presented in table 29 shows that the treatment with alternate applications of *Trichoderma* and *Bacillus* to soil and foliage (T4) was on par to sulphur treatment in control of disease on foliage. However, on bunch there were no differences among treatments initially but subsequently, treatments with TL-171 was more effective in disease suppression than sulphur.

तालिका 29. ट्रीटमेंट का पाउडरी मिल्ड्यू नियंत्रण पर प्रभाव

Table 29. Effect of treatments on powdery mildew control

उ. सं T. No	ट्रीटमेंट का वर्णन/Treatment description		पाउडरी मिल्ड्यू पीडीआई/Powdery mildew PDI			
			पत्तों पर/On foliage		गुच्छ पर/On bunch	
	छिड़काव/Spray	मृदा गीलापन Soil Drench	28-1-19	04-02-19	28-01-19	04-02-19
T1	सल्फर/Sulphur	----	4.35 (11.99) a	4.70 a (12.47)	14.50 (22.36) a	15.00 (22.76) b
T2	टीएल-71/सल्फर TL - 71/sulphur	टीएल TL-171	5.45 (13.49) b	5.90 b (14.05)	17.00 (24.34) a	18.00 (25.09) a
T3	एनएआईएमसीसी-एफ- 01938/सल्फर NIMCC-F- 01938/sulphur	स्ट्रेन Strain 5R	5.35 (13.37) b	5.75 b (13.87)	16.50 (23.86) a	17.25 (24.48) ab
T4	एनएआईएमसीसी-एफ- 01938/सल्फर/टीएल- 71/सल्फर NIMCC-F- 01938/sulphur/TL- 71/sulphur	टीएल TL-171/ स्ट्रेन strain 5R	4.70 (12.51) a	4.90 a (12.78)	15.00 (22.71) a	15.50 (23.16) ab
	सीडी CD (5%)		0.81	0.72	2.76	2.14

बैसीलस सबटिलिस डीआर-39 की कीटनाशक विघटन क्षमता को इस केंद्र पर फैंटासी सीडलैस किस्म के 1 एकड़ ब्लॉक पर सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया। ब्लॉक को 0.50 मिली/लीटर के क्षेत्र प्रमाण पर कवकनाशी डाईफेनोकोनाजोल 25 ईसी के साथ लागू किया गया, 19 नवंबर 2018 से शुरू कर और बाद में 4, 17, 24 और 31 दिसंबर 2018 को पांच बार उपयोग किया गया। बी. सबटिलिस डीआर-39 के दो छिड़काव किए गए। 8 और 13 जनवरी को विभिन्न अंतरालों पर दो, तीन और चार अतिरिक्त छिड़काव के बाद टर्मिनल अवशेष विश्लेषण ने संकेत दिया कि डाईफेनोकोनाजोल 25 ईसी के अंतिम प्रयोग के बाद बी. सबटिलिस डीआर-39 के केवल दो प्रयोग कवकनाशक का परिमाणन सीमा (बीएलक्यू) से भी कम करने के लिए पर्याप्त थे।

किसान के बगीचे में, बी. सबटिलिस डीआर-39 के, दो प्रकार के छिड़काव प्रणालियों के उपयोग पर नियमित रूप से कीटनाशक अनुप्रयोगों के साथ एक वाणिज्यिक अंगूर के बगीचे में एक परीक्षण

The pesticide degrading ability of *Bacillus subtilis* DR-39 was successfully demonstrated on one acre block of Fantasy Seedless at ICAR-NRCG. The block was applied with the fungicide difenoconazole 25EC at field dose of 0.50mL/L, five times starting on 19th November 2018 and subsequently on 4th, 17th, 24th and 31st December 2018. Two blanket sprays of *B. subtilis* DR-39 were given on 8<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> January followed by two, three and four additional sprays at various intervals. Terminal residue analysis indicated that only two applications of *B. subtilis* DR-39 seven days after last application of difenoconazole 25EC was sufficient to degrade the fungicide to below the limit of quantification (BLQ).

In farmer's field, a trial on application of *B. subtilis* DR-39, utilizing two types of spraying systems, was conducted with routine pesticide

किया गया। बी. सबटिलिस डीआर-39 ने कैफेन ब्लोअर स्प्रे और ईएसएस छिड़काव प्रणाली के माध्यम से क्रमशः 0.11 मिलीग्राम/किग्रा के बुप्रोफेजिन अवशेषों को 0.02 और 0.01 पर कम किया, जो दोनों प्रणालियों की समान प्रभावकारिता दिखाते हैं। अन्य कीटनाशक मेट्राफेनॉन था जिसके अवशेष तीनों ट्रीटमेंट में <0.03 थे। बुप्रोफेजिन और मेट्राफेनॉन के यूरोपीय संघ एमआरएल 1.0 और 7.0 मिग्रा/किग्रा हैं (तालिका 30)।

applications. *B. subtilis* DR-39 applied through caffain blower spray and ESS spraying system minimized residues of buprofezin from 0.11 mg/kg in untreated control to 0.02 and 0.01 respectively, showing equal efficacy of both systems. The other pesticide detected was metrafenon whose residues were < 0.03 in all three treatments. The EU MRLs of buprofezin and metrafenon are 1.0 and 7.0 mg/kg (Table 30).

**तालिका 30. बैसीलस सबटिलिस डीआर-39 द्वारा नाशीजीवनाशकों के अपव्यय पर स्पेयर के प्रकार का प्रभाव**  
**Table 30. Effect of type of sprayer with *Bacillus subtilis* DR-39 on dissipation of pesticides**

स्प्रेअर का प्रकार Type of sprayer	अनुप्रयोगों की संख्या No. of applications	पाये गये कीटनाशक Pesticides detected	अवशेष (मिग्रा/किग्रा) Residue (mg/kg)
कैफेन ब्लोअर स्प्रे Caffain blower spray	2	बुप्रोफेजिन Buprofezin मेट्राफेनॉन Metrafenon	0.02 0.022
ईएसएस स्प्रेइंग प्रणाली ESS spraying system	2	बुप्रोफेजिन Buprofezin मेट्राफेनॉन Metrafenon	0.01 0.03
अनुपचारित कंट्रोल Untreated control	0	बुप्रोफेजिन Buprofezin मेट्राफेनॉन Metrafenon	0.11 0.03

### बैक्टीरियल लीफ स्पॉट (सीओ जेंथोमोनास केंपेस्ट्रिस पीवी विटीकोला) और अंगूर में इसका एकीकृत प्रबंधन पर अध्ययन

जेंथोमोनास केंपेस्ट्रिस पीवी विटीकोला का निरूपण आकृति विज्ञान, जैव रासायनिक और आणविक मापदंडों के आधार पर किया गया है। प्लास्मिड-जनित लक्षणों को समझने के लिए जंगली और उपचारीत उपभेदों का विश्लेषण किया जाना चाहिए।

#### प्लास्मिड उपचार

एक्ससीवी के प्लास्मिड जनित लक्षणों का अध्ययन करने के लिए प्लास्मिड उपचार किया गया। प्लास्मिड की मुक्ति तीन उपचारकारकों के द्वारा, प्रत्येक कारक की तीन अलग-अलग सांद्रता के साथ, इथिडियम ब्रोमाइड (75, 100 और 125 म्यूग्रा/मिली), एक्रिडिन ऑरेंज (50, 75 और 100 म्यूग्रा/मिली) और सोडियम डोडिसाइल सल्फेट (8%, 10%, 12%) का उपयोग करके किया गया। प्लास्मिड की मुक्ति एथिडियम ब्रोमाइड और एक्रिडिन ऑरेंज की सभी

### Studies on bacterial leaf spot (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*) and its integrated management in grapes

Characterization of *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* has been done on the basis of morphology, biochemical and molecular parameters. To understand the plasmid-borne traits analysis of wild and cured strains needs to be done.

#### Plasmid curing

Plasmid curing was done to study plasmid borne traits of Xcv. Plasmid curing was performed using three curing agents, each with three different concentrations, ethidium bromide (75 µg/ml, 100 µg/ml and 125µg/ml), acridine orange (50 µg/ml, 75 µg/ml, 100 µg/ml) and sodium dodecyl sulphate (8 %, 10 %, 12 %). Curing of plasmid was observed with all the concentrations of ethidium bromide and acridine

सांद्रता के साथ देखा गया। सोडियम डोडिसाइल सल्फेट 1% और 1.5% पर प्लास्मिड की मुक्ति करने में सक्षम थे, लेकिन 0.5% पर उपचार नहीं हुआ (चित्र 12)।

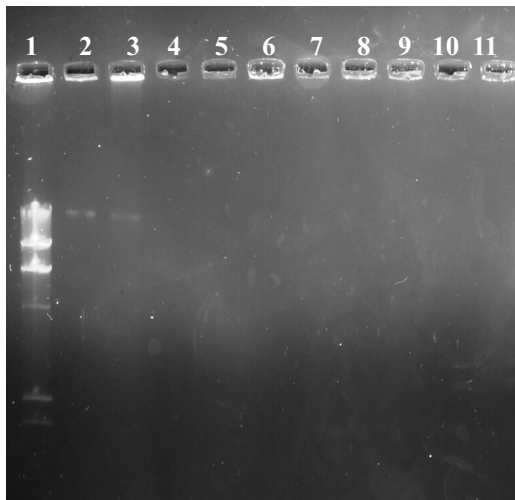
### कॉलोनी आकारिकी, रोगजनकता और एंटीबायोटिक प्रतिरोध के आधार पर मूल और प्लास्मिड मुक्त कोशिकाओं के बीच तुलना

मुक्त कोशिकाओं की कॉलोनी गोलाकार, सफेद, चमकदार, उभरी हुई, नियमित और चिकने दिखाई देते हैं जबकि प्लास्मिड मुक्त कोशिकाएँ सुस्त, सपाट और अनियमित किनारों के साथ होती हैं (चित्र 13)। इसी तरह, प्लास्मिड मुक्त कोशिकाओं में भी रोगजनकता प्रभावित हुई, जो अतिसंवेदनशील थॉमसन सीडलैस में संक्रमण करने पर कोई लक्षण उत्पन्न नहीं करती (चित्र 14)। उसी होस्ट में मुक्त एक्ससीवी संक्रमण कराने के 72 घंटों के भीतर लक्षण उत्पन्न करने में सक्षम था (चित्र 15)। मुक्त रोगजनक बैक्टीरिया ऑक्सालिसिलिन, पेनिसिलिन और वैनकोमाइसिन (चित्र 16)। के लिए प्रतिरोधी था लेकिन प्लास्मिड मुक्त बैक्टीरिया में प्रतिरोध खंडित हो गया था और यह सभी उपरोक्त एंटीबायोटिक दवाओं के लिए अतिसंवेदनशील हो गया (चित्र 17 ए-सी)।

orange. Sodium dodecyl sulphate at 1% and 1.5% were able to cure the cells, but at 0.5% curing was not observed (Fig. 12).

### Comparison between wild and cured cells on the basis of colony morphology, pathogenicity and antibiotic resistance

The colonies of wild cells appear circular, white, shiny, raised, regular and smooth while the cured cells are dull, flat and with irregular margins (Fig. 13). Similarly, the pathogenicity was also affected in cured cells which did not produce any symptoms when inoculated in susceptible Thompson Seedless (Fig. 14). The wild *Xcv* was capable of producing the symptoms within 72h of inoculation in the same host (Fig.15). The wild pathogenic bacteria was resistant to oxacillin, penicillin and vancomycin (Fig 16) but in cured bacteria the resistance was broken and it became susceptible to all the aforementioned antibiotics.(Fig 17a-c).



Lane 1: Hind III double digest marker; Lane 2: Native plasmid  
Lane 3: 0.5% SDS; Lane 4: 1% SDS; Lane 5: 1.5% SDS  
Lane 6: 75 µg/mL EtBr; Lane 7: 100 µg/mL EtBr  
Lane 8: 125 µg/mL EtBr; Lane 9: 50 µg/mL AO  
Lane 10: 75 µg/mL AO; Lane 11: 100 µg/mL AO

चित्र 12. उपचारित विभिन्न उपचारोंवाली कोशिकाओं का प्लास्मिड रूपरेखा

Fig. 12. Plasmid profile of cells with different treatments



(अ) (a)

(ब) (b)

चित्र 13. प्लास्मिड मुक्ती का कालोनी आकार पर प्रभाव  
(अ) मूल (ब) प्लास्मिड मुक्त एक्ससीवी

Fig. 13. Effect of curing on colony morphology of  
(a) Wild (b) cured *Xcv*



चित्र 14. मूल एक्ससीवी से संरोपित पत्ती में लक्षण

Fig. 14. Leaf inoculated with wild *Xcv* showing typical symptoms



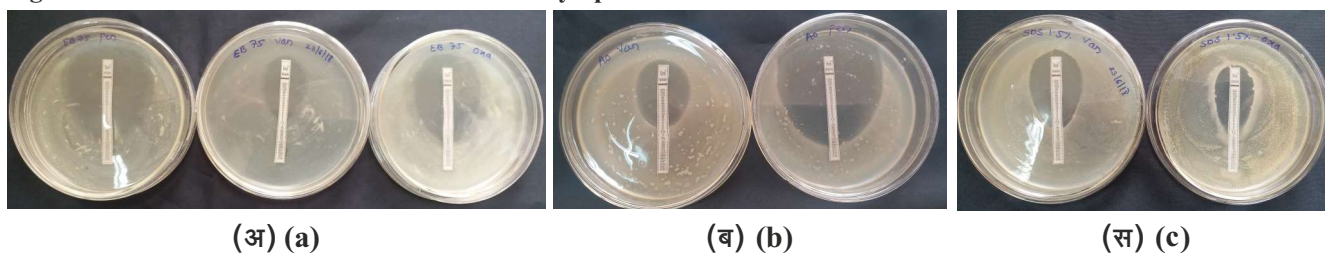


चित्र 15. प्लास्मिड मुक्त बैक्टीरिया से संरोपित पत्ती में लक्षण की अनुपस्थिति

Fig. 15. Leaf inoculated with cured *Xcv* with no symptoms



चित्र 16. एंटीबायोटिक के लिए प्रतिरोधी एक्ससीवी  
Fig. 16. *Xcv* resistant to antibiotics



चित्र 17. (अ) इथिडियम ब्रोमाइड (ब) एक्रिडिन ओरेंज (स) सोडियम डोडिसाइल सल्फेट से ठीक एक्ससीवी एंटीबायोटिक के लिए संवेदनशील

Fig. 17. *Xcv* cured with (a) Ethidium Bromide (b) Acridine orange (c) Sodium dodecyl sulphate is susceptible to antibiotics

### अंगूर की बीमारियों के नियंत्रण में नए कवकनाशी फॉर्मूलेशन की जैव-प्रभावकारिता

2018-19 के फलन मौसम के दौरान, क्षेत्र की स्थितियों में कवकनाशी और जैवनियंत्रण कर्मक के विभिन्न योगों की जैव-क्षमता का परीक्षण किया गया। विभिन्न रोगों के लिए योगों की प्रभावी मात्रा तालिका 31 में सूचीबद्ध हैं।

### Bio-efficacy of new fungicide formulations in control of diseases of grapes

During the fruiting season of 2018-19, bio-efficacy 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 31.

### तालिका 31. विभिन्न क्षेत्र आंकलित कवकनाशी सुत्रीकरण तथा जैवनियंत्रण कर्मकों की तालिका

Table 31. List of different field evaluated fungicide formulations and biocontrol agents

कवकनाशी Fungicide	इष्टतम प्रमाण (ग्राम या मिली/लीटर) Optimum dose g or ml/L	रोग Disease
एम्पीलोमायसीस क्विस्कालिस (5% एस) <i>Ampelomyces quisqualis</i> (5% S)	2.0	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
इमिनोएक्टाडाइन ट्रिस (अल्बिसलेट) 40% डब्लूपी Iminoctadine Tris (albesilate) 40% WP	2.0, 2.5	पावडरी मिल्ड्यू और अन्थाक्नोस Powdery mildew and anthracnose



कवकनाशी Fungicide	इष्टतम प्रमाण (ग्राम या मिली/लीटर) Optimum dose g or ml/L	रोग Disease
अँजोक्सीस्ट्रोबिन 25.0% + बोस्कलिड 35.0% डब्लूजी Azoxystrobin 25.0% + Boscalid 35.0% WG	0.4	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
बुप्रिमेट 25% ईसी Buprimate 25% EC	3.0	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
एम्पीलोमायसीस क्विस्कालिस (2% एस) Ampelomyces quisqualis (2% S)	10.0	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
पिकोक्सीस्ट्रोबिन 22.52% एससी Picoxystrobin 22.52% SC	0.4	पावडरी मिल्ड्यू और डाउनी मिल्ड्यू Powdery mildew and downy mildew
बोस्कलिड 25.2% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 12.8% डब्लूजी Boscalid 25.2% + Pyraclostrobin 12.8% WG	0.6	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
टी ट्री तेल Tea Tree Oil	10.0	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
ट्रायफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 100 ग्रा/ली + टेबुकोनाज़ोल 200 ग्रा/ली एससी Trifloxystrobin 100 gm/lit + Tebuconazole 200 gm/lit SC	0.45	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
हेक्साकोनाज़ोल 4% + कार्बेण्डाज़िम 16% एससी Hexaconazole 4% + Carbendazim 16% SC	1.0	पावडरी मिल्ड्यू Powdery mildew
मेटालैक्सिल 3.9% + मँकोजेब 64% डब्लूजी Metalaxyl-M <sup>2</sup> 3.9% + Mancozeb 64% WG	2.5	डाउनी मिल्ड्यू और अन्थाकनोस Downy mildew and anthracnose
ओक्सीथियापिप्रोलीन 3% + मँण्डीप्रोपामिड 25% डब्लू/व्ही (280 एससी) Oxathiapiprolin 3% + Mandipropamid 25% w/v (280 SC)	0.70	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
कॉपर हायड्रोक्सिड 61.41% डब्लूजी Copper hydroxide 61.41% WG	1.50, 1.75	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
कैप्टान 50% डब्लूपी Captan 50% WP	2.5	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
पिकारबुट्राज़ोक्स 10% एससी Picarbutrazox 10% SC	0.75	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew

कवकनाशी Fungicide	इष्टतम प्रमाण (ग्राम या मिली/लीटर) Optimum dose g or ml/L	रोग Disease
मॅन्कोजेब 62.5% + क्लोरोथालोनिल 12.5% डब्लूजी Mancozeb 62.5% + Chlorothalonil 12.5% WG	1.75	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
सायज़ोफेमिड 34.5 एससी Cyazofamid 34.5 SC	2.0	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
पिकारबुट्राज़ोक्स 15% + सायमोक्स्यानील 50% Picarbutrazox15% + Cyamoxanil 50%	0.5	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
पिकारबुट्राज़ोक्स 12% + मॅन्कोजेब 5% Picarbutrazox12% +Mancozeb 5%	2.0, 2.25	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
ओक्सीथियापिप्रोलीन 0.6% + मॅन्कोजेब 60% Oxathiapiprolin 0.6% + Mancozeb 60%	2.50	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
फ्लुओक्सापीप्रोलीन 18% एससी Fluoxapiprolin 18% SC	1.25	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
डायमिथोमॉर्फ 50% डब्लूपी Dimethomorph 50% WP	1.0	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
ओक्सीथियापिप्रोलीन 50% डब्लूपी Oxathiopiprolin 50% WP	1.25	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew
बोस्कलिड 25.2% + पायराक्लोस्ट्रोबिन 12.8% डब्लूजी Boscalid 25.2% + Pyraclostrobin 12.8% WG	1.5	डाउनी मिल्ड्यू Downy mildew

## अंगूर में तना छेदक का प्रबंधन

### अंगूर में नये तना छेदक का प्रकोप और प्रबंधन

सितंबर 2018 के दौरान एक अंगूर के बगीचे में बिल्कुल नए तरह के कीट के नुकसान के लक्षण दिखाई दिए। निरीक्षण के बाद एक नए सेराम्बिसिड तना छेदक को देखा गया (चित्र 18)। इसके संक्रमण के लक्षण डाली के डार्क-बैक के रूप में दिखाई दिए (चित्र 19)। संक्रमित डाली को मृत क्षेत्र के नीचे दो इंच पर छंटाई करना, इसे नियंत्रित करने में प्रभावी पाया गया।

## Management of stem borer in grapes

### Incidence of new stem borer in grapes and management

During September 2018, a vineyard was found with completely new insect damage symptoms from those observed. After inspection, new cerambycid stem borer was noticed (Fig18). Symptoms of infestation appeared as die-back of shoots (Fig 19). Pruning of infested shoot at two inches below necrotic region when die back symptoms start appearing, was found effective in controlling it.



चित्र 18. नया सेराम्बिसिड तना छेदक  
Fig. 18. New cerambycid stem borer



चित्र 19. शाखा में डाईबैक लक्षण  
Fig. 19. Symptoms of infestation as die-back of shoots

### नए लेपिडोप्टेरन तना छेदक की उपज हानि का आंकलन और जैविक नियंत्रण

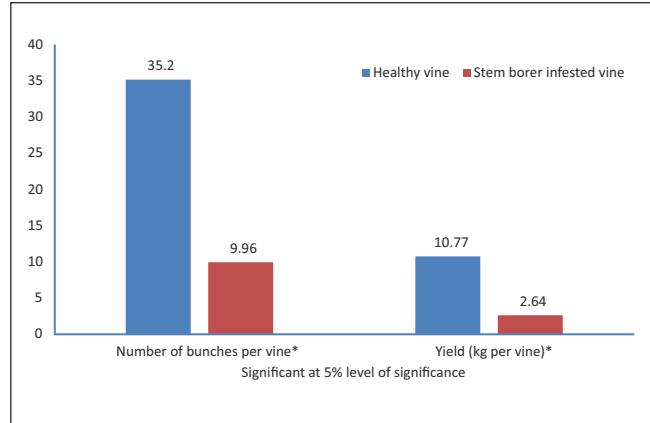
फल छंटाई के मौसम के दौरान लेपिडोप्टेरन तना छेदक से ग्रसित थेरगांव (नासिक) के चार शरद सीडलेस अंगूर के बगीचों का सर्वेक्षण किया गया (चित्र 20)। अद्वारह से 39% अंगूर के पौधे इस तना छेदक से ग्रसित पाए गए। इस तना छेदक के कारण प्रति लता अंगूर के गुच्छों की संख्या में और उपज में उल्लेखनीय कमी देखी गई (चित्र 21)।

### Yield loss estimation and biological control of new lepidopteran stem borer

Four Sharad Seedless vineyards at Thergaon (Nasik) infested with lepidopteran stem borer were surveyed (Fig 20) during the fruit pruning season. The percent vines infested ranged from 18-39 per cent vines. Significant reduction in number of bunches and yield per vine was observed due to the stem borer infestation (Fig. 21).



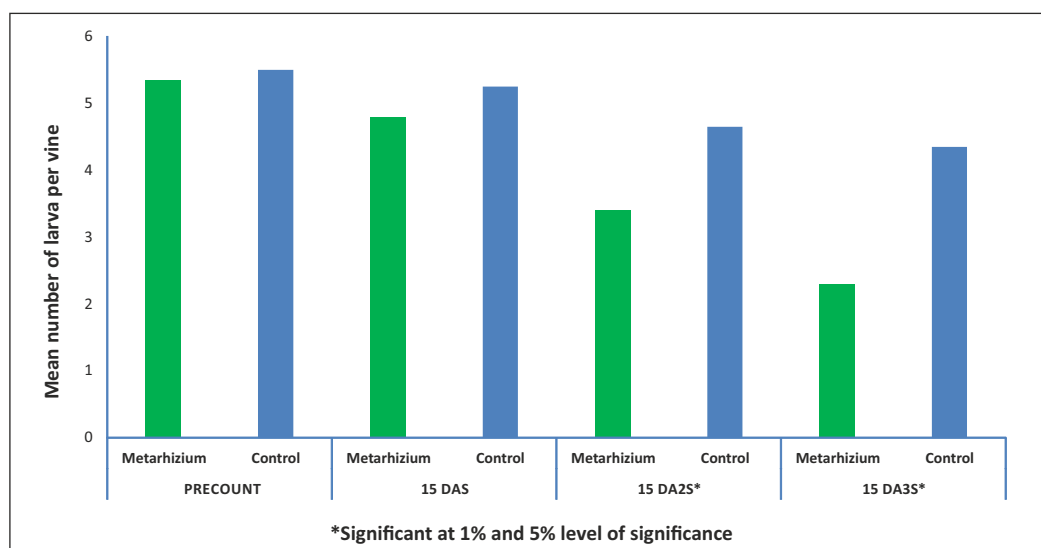
चित्र 20. लेपिडोप्टेरन तना छेदक  
Fig. 20. Lepidopteran stem borer



चित्र 21. गुच्छों की संख्या और पैदावार पर तना छेदक का प्रभाव  
Fig. 21. Effect of stem borer infestation on number of bunches

थेरागांव, नासिक में आधारीय छँटाई मौसम के दौरान इस लेपिडोप्टेरन तना छेदक के विरुद्ध कीट रोगकारक कवक, *मेटारीजियम ब्रुनिअम* की क्षेत्र प्रभावकारिता का आंकलन करने के लिए एक क्षेत्र प्रयोग किया गया। *एम. ब्रुनिअम* ( $1 \times 10^{11}$  सीएफयू/मिली) 2 मिली प्रति लीटर पानी एवं 2 लीटर पानी प्रति लता की मात्रा को 15 दिनों के अंतर पर दूसरे और तीसरे छिड़काव के बाद अंगूरों पर तना छेदक संख्या को कम करने के लिए प्रभावी पाया गया (चित्र 22)।

A field experiment was also conducted to evaluate field efficacy of entomopathogenic fungi, *Metarhizium brunneum* against this lepidopteran stem borer during foundation pruning season at Thergaon, Nashik. *M. brunneum* ( $1 \times 10^{11}$  CFUs/ml) @ 2 ml per litre water with water volume of 2 litres per vine was found to significantly reduce stem borer population on grapevines at 15 days after second and third application (Fig. 22).



चित्र 22. थेरागांव, नासिक के क्षेत्र प्रयोग में लेपिडोप्टेरन तना छेदक के विरुद्ध *मेटारीजियम ब्रुनिअम* का प्रभाव  
 Fig. 22. Effect of *Metarhizium brunneum* against lepidopteran stem borer in field experiment at Thergaon, Nashik.

### स्ट्रोमेशियम बार्बेटम की मध्य-आंत (मिड-गट) का ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण

एस. बार्बेटम के मध्य-आंत के आरएनए अनुक्रम आंकड़ों का विश्लेषण केईजीजी मार्ग के अधीन किया गया। जिन प्रमुख मार्गों का पता चला उनमें एंटीबायोटिक संश्लेषण, न्यूक्लियोटाइड चयापचय, ग्लाइकोलाइसिस और ग्लूकोनोजेनेसिस, फैटी एसिड चयापचय और अमीनो एसिड चयापचय थे। तीन सेल्यूलोज पाचन एंजाइम अर्थात्, एंडो-1,4-बीटा-सेलोबायोसिडेज, जो सेल्यूलोज को सेलबायोस, एंजाइम जेंटियोबायोस जो सेलोडेक्सट्रिन को सेलबायोस और एंडो-1,4-बीटा-डी-ग्लूकेनेस जो सेल्यूलोज को सेलोडेक्सट्रिन और बाद में सेलबायोस में विखंडित करता है, का पता चला।

### Transcriptome analysis of *Stromatium barbatum* mid-gut

The RNA sequence data of mid gut of *S. barbatum* was subjected to KEGG pathway analysis. Major pathways detected were antibiotic synthesis, nucleotide metabolism, glycolysis and gluconeogenesis, fatty acid metabolism and amino acid metabolism. Three cellulose degrading enzyme viz. 1,4-beta-cellobiosidase, which degrades cellulose to cellobiose, enzyme Gentiobiase which degrades cellodextrin to cellobiose and endo-1,4- beta-D-glucanase which degrades cellulose to cellodextrin and subsequently to cellobiose, were also detected.

## कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित पहनने योग्य उपकरण द्वारा अंगूर के बगीचों में जैविक और अजैविक तनावों का पता लगाना और प्रबंधन करना

### अंगूर मणियों पर जैविक और अजैविक तनाव का पता करने के लिए डीप लर्निंग आर्किटेक्चरों की तुलना

संस्थान के अंगूर की बागों से 2884 छवियों का एक आंकड़ा संग्रह एकत्र किया गया। पर्यवेक्षित शिक्षा के लिए आठ तनाव मापदंडों के लिए छवियों को क्रॉप, समायोजित और वर्गीकृत किया गया (चित्र 22)। लगभग 80% छवियों का उपयोग दो तंत्रिका नेटवर्क आर्किटेक्चर, अर्थात्, मोबाइलनेट और इनसेप्शन वी3 के प्रशिक्षण के लिए किया गया। शेष 20% छवियों का उपयोग प्रशिक्षित तंत्रिका नेटवर्क आर्किटेक्चर (मॉडल) के सत्यापन के लिए किया गया। प्रशिक्षित मोबाइलनेट और इनसेप्शन वी3 मॉडल की परीक्षण सटीकता क्रमशः 64 से 90 प्रतिशत और 72.5 से 97.5 प्रतिशत के बीच रही (तालिका 32)।

## Detection and management of biotic and abiotic stresses in vineyards using artificial intelligence based wearable device

### Comparison of deep learning architectures to detect biotic and abiotic stresses on grape berries

A dataset of 2884 images were collected from institute vineyards. The images were cropped, adjusted and categorized for eight stress parameters for supervised learning (Fig 22). About 80% of the images were used for training two neural network architectures, viz., MobileNet and Inception v3. Remaining 20% of the images were used for the validation of the trained neural network architectures (models). The testing accuracy of trained MobileNet and Inception v3 models ranged between 64 to 90 per cent and 72.5 to 97.5 per cent, respectively (Table 32).

### तालिका 32. अंगूर की मणियों पर जैविक और अजैविक तनावों का पता करने के लिए प्रशिक्षित डीप लर्निंग आर्किटेक्चर की सटीकता परीक्षण

**Table 32. Testing accuracy of trained deep learning architectures to predict biotic and abiotic stresses on grape berries**

तनाव मापदण्ड Stress parameters	मोबाईल नेट परीक्षण सटीकता Mobile Net Testing Accuracy (%)	इनसेप्शन वी3 परीक्षण सटीकता Inception v3 Testing Accuracy (%)
हनीड्यू Honeydew	75.00	73.75
कुम्हलाना Shriveling	64.00	72.50
स्प्रे क्षति Spray Injury	85.00	88.75
थ्रिप्स से नुकसान Thrips damage	77.50	88.75
पिंक मणि Pink Berry	90.00	86.25
मीलीबग Mealy bug	88.71	92.50
पाउडरी मिलड्यू Powdery Mildew	85.00	97.50
मणि परिगलन Berry Necrosis	86.25	92.50
औसत Average	79.11	84.69

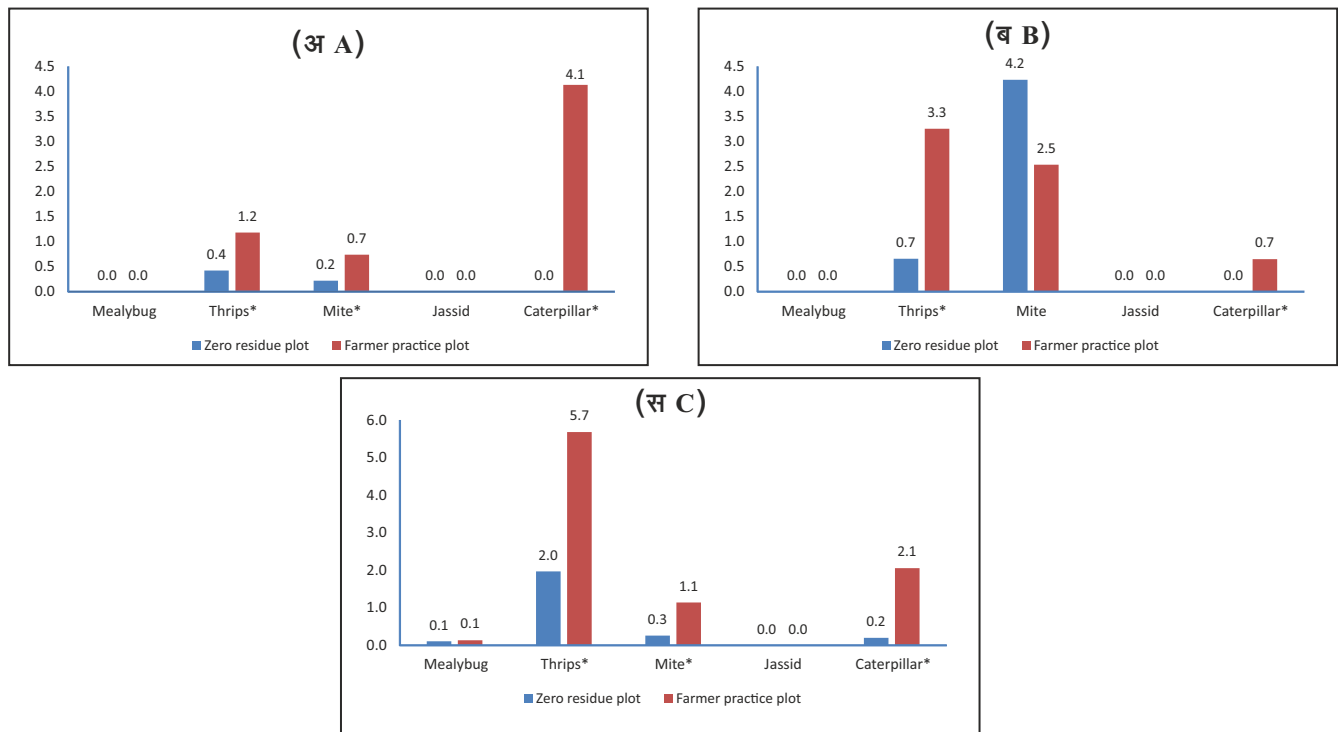


### अवशेष अनुपालित गुणीय अंगूरों के उत्पादन के लिए जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल

कीटनाशकों के न्यूनतम उपयोग, लताओं में प्रणालीगत प्रतिरोध को प्रेरित करने, प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले जैविक नियंत्रण कारकों के उपयोग और प्राकृतिक शत्रुओं के संरक्षण के आधार पर एक जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल को अवशेष अनुपालित गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन के लिए विकसित किया गया। मॉड्यूल को 2018-19 में अंगूर की खेती के दौरान नासिक जिले के तीन स्थानों, मोहाड़ी, पिम्पलगाँव बसवंत और कोठुरे में लागू किया गया। जैवकारक, अर्थात्, *ट्राइकोडर्मा*, *बेसिलस*, *स्यूडोमोनस*, *लेकेनिसीलियम*, *मेटारिज़ियम*, *हिरसुटेला* और *ब्यूवेरिया* को निवारक मृदा और पर्ण अनुप्रयोगों के रूप में दिया गया। कीटनाशक अनुप्रयोग न्यूनतम और आवश्यकता आधारित थे। इस मॉड्यूल की तुलना किसान अभ्यास के साथ की गई। तीनों प्लॉट के अंगूर अवशेष अनुपालित थे। किसी भी स्थान पर डाउनी और पाउडर मिलड्यू को नहीं देखा गया। कृषक क्रियाओं की तुलना में शून्य अवशेष प्लॉट में थ्रिप्स, मिलीबग, इल्ली के कारण होने वाले नुकसान को चित्र 23 में दर्शाया गया है।

### Bio-intensive disease and pest management module for production of residue compliant quality grapes

A bio-intensive disease and pest management module based on minimum use of pesticides, induction of systemic resistance in vines, use of naturally occurring biological control agents and conservation of natural enemies was developed for production of residue compliant quality grapes. The module was implemented at three out-station locations, viz., Mohadi, Pimpalgaon Basvant and Kothure in Nashik district during grape fruiting season 2018-19. Bioagents, viz., *Trichoderma*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Lecanicillium*, *Metarhizium*, *Hirsutella* and *Beauveria* were applied as preventive soil and foliar applications. Pesticidal applications were minimal and need based. This module was compared with farmer practice. Grapes from all the three plots were residue compliant at harvest. Downy and powdery mildew incidences were not observed at any location. The damages due to thrips, mealybug, caterpillar in zero residue plot as compared to farmer practice in different locations are given in fig. 23.



चित्र 23. (अ) मोहाड़ी, (ब) पिम्पलगाँव बसवंत और (स)कोठुर के शून्य अवशेष एवं कृषक अभ्यास प्लॉट में नाशिजीव प्रकोप स्तर  
 Fig. 23. Incidence level of pests between treatments at (a) Mohadi (b) Pimpalgaon Basvant (c) Kothure

मोहाड़ी में, थ्रिप्स, मिलीबग, कैटरपिलर के कारण नुकसान शून्य अवशेष प्लॉट में किसान अभ्यास की तुलना में कम थे। पिंपलगांव बसवंत में, थ्रिप्स और कैटरपिलर नुकसान किसान अभ्यास प्लॉट की तुलना में शून्य अवशेष भूखंड में कम थे। किसान अभ्यास की तुलना में कोठुरे में थ्रिप्स, माइट और कैटरपिलर के कारण क्षति शून्य अवशेष प्लॉट में कम थी। अन्य कीटों के लिए नुकसान का स्तर सांख्यिकीय रूप से शून्य अवशेष और किसान अभ्यास प्लॉट में बराबर था।

At Mohadi, damages due to thrips, mealybug, caterpillar were less in zero residue plot as compared to farmer practice. At Pimpalgaon Baswant, thrips and caterpillar damages were less in zero residue plot as compared to farmer practice plot. At Kothure, damage due to thrips, mite and caterpillar was less in zero residue plot as compared to farmer practice. Damage levels for other pests were statistically at par with zero residue and farmer practice plots.

## V. अंगूर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए फसल-पूर्व और-बाद तकनीकों का विकास

### V. DEVELOPMENT OF PRE-AND POST-HARVEST TECHNOLOGIES FOR PROCESSING OF GRAPES AND VALUE ADDITION

#### खाद्य उत्पादों में मूल्य वृद्धि के लिए वाइनरी उप-उत्पादों का उपयोग

#### Winery by-products utilization for value addition in food products

#### पोमेस स्रोत और कण आकार का गुणवत्ता मानकों पर प्रभाव

#### Impact of pomace source and particle sizes on quality parameters

विभिन्न स्रोतों (जूस तथा वाइन किस्मों) से एकत्र किए गए संसाधित पोमेस को दो समूहों में मोटे और महीन में छलनी (>210 माइक्रोन आकार मोटे के रूप में) का उपयोग करके वर्गीकृत किया गया था। विभिन्न स्रोतों के पोमेस पाउडर द्वारा 15% महीन गेहूं के आटे को प्रतिस्थापित करके कुकीज़ तैयार किए गए थे। दोनों प्रकार के कुकीज़ (मोटे और महीन) में असार्थक अंतर दर्ज किए गए थे, लेकिन मोटे पोमेस पाउडर द्वारा तैयार कुकीज़ को संवेदी मूल्यांकन के दौरान अधिक सराहा गया था।

The processed pomaces collected from different sources (juice and wine varieties) were categorized in two groups as coarse and fine using sieve (>210 micron size considered as coarse). Cookies were prepared by replacing 15% fine wheat flour by pomace powder of different sources. Non-significant differences were recorded in both types (coarse and fine), but cookies prepared by coarse pomace powder were more appreciated during sensory evaluation.

#### पोमेस समृद्ध ब्रेड तैयार करना

#### Preparation of pomace enriched breads

इस अध्ययन में, मैदा को प्रतिस्थापित करने हेतु पोमेस पाउडर की मात्रा और बेकिंग परिस्थितियों का मानकीकरण किया गया तथा गुणवत्ता और संवेदी मापदंडों के लिए मूल्यांकन किया गया था।

In this study, the quantity of pomace powder to replace maida and the baking conditions were standardized and evaluated for quality and sensory parameters.

#### ब्रेड में पोमेस सामग्री का मानकीकरण

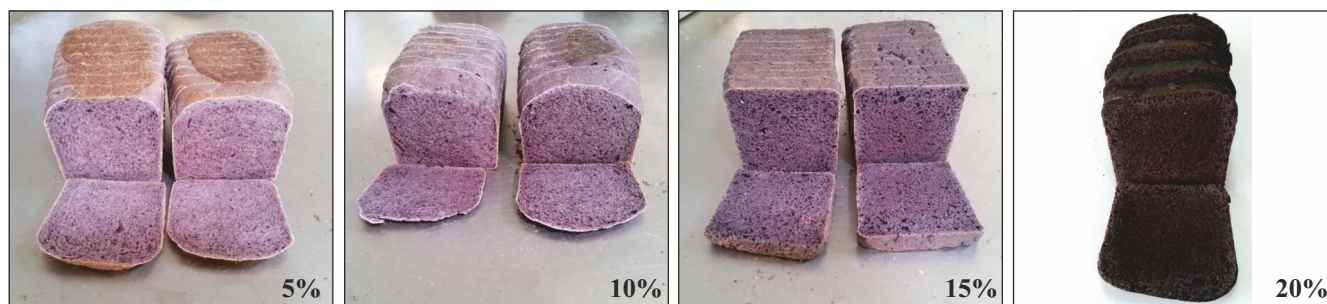
#### Standardizing the pomace content in bread

मांजरी मेडिका के पोमेस पाउडर के 5, 10, 15 और 20 प्रतिशत द्वारा ब्रेड बनाने में मैदा को प्रतिस्थापित किया गया। 170 डिग्री सेल्सियस पर 30 मिनट के लिए बेकिंग की गई। पोमेस पाउडर वाले ब्रेड में नियंत्रण की तुलना में उच्च फिनोल, टैनिन और एंथोसायनिन

The breads were prepared by replacing 5, 10, 15 and 20 per cent maida with pomace powder of Manjari Medika. The baking was done at 170°C for 30 min. The breads having pomace powder had higher phenols, tannins and anthocyanins as compared to control and

थे और ये पोमेस पाउडर सामग्री में वृद्धि के साथ-साथ बढ़ते पाये गये थे (तालिका 33)। फिनोल, टैनिन और एंथोसायनिन नियंत्रण में अनुपस्थित थे। पोमेस में एंथोसायनिन की उपस्थिति ने ब्रेड में रंग का विकास किया। ब्रेड में पोमेस पाउडर का अधिक समावेश होने से रंग और अधिक बढ़ गया (अधिक गहरा) था (चित्र 24)।

these increased with increasing pomace powder content (Table 33). Phenols, tannins and anthocyanins were absent in control. The presence of anthocyanins in pomace led to development of colour in the bread. The colour of the bread was further enhanced (more dark) with more addition of pomace powder (Fig.24).



चित्र 24. ब्रेड के रंग पर मांजरी मेडिका पोमेस पाउडर की सांद्रता का प्रभाव

Fig. 24. Pomace powder concentration of Manjari Medika affects colour of breads

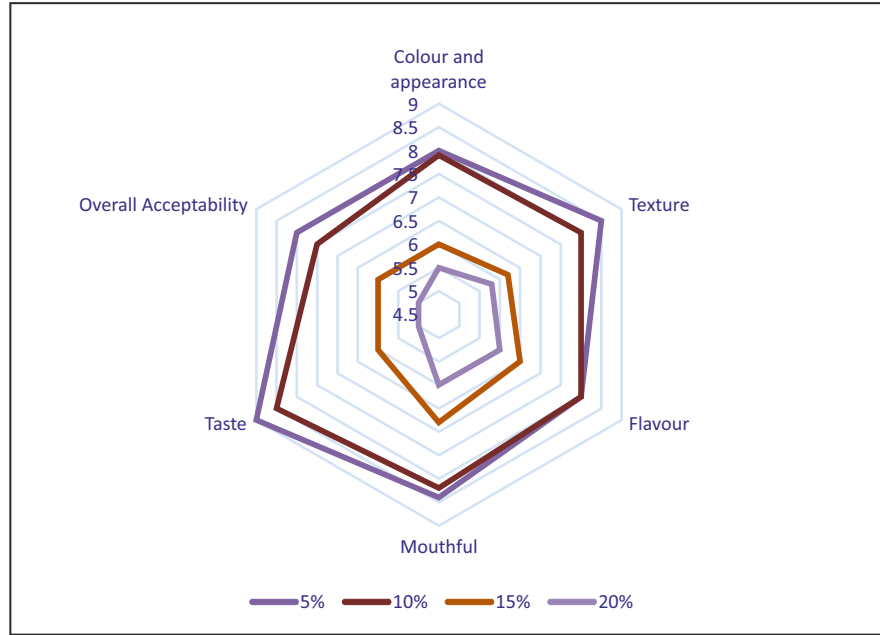
नमी और कार्बोहाइड्रेट की सामग्री, हालांकि महत्वपूर्ण रूप से किसी भी विशिष्ट प्रवृत्ति का पालन नहीं किया। 10 अर्द्ध प्रशिक्षित सदस्यों के पैनल द्वारा पोमेस पाउडर द्वारा मैदा के विभिन्न प्रतिस्थापन से तैयार ब्रेड का 9 बिंदु हेडोनिक पैमाने पर संवेदी आंकलन किया गया। मांजरी मेडिका पोमेस पाउडर द्वारा 5% मैदा के प्रतिस्थापन को उच्च दर्जा मिला जिसका अनुसरण 10 प्रतिशत ने किया (चित्र 25)। ब्रेड में पोमेस पाउडर सांद्रता बढ़ाने के साथ, संवेदी मूल्यांकन रेटिंग में गिरावट आई।

Moisture and carbohydrate content, though significant did not follow any specific trend. Sensory evaluation of breads replacing various percentage of maida by pomace powder was conducted by a panel of 10 semi trained members based of 9 point hedonic scale. Replacement of 5% maida by pomace powder of Manjari Medika was rated higher followed by 10 per cent (Fig.25). With increasing pomace powder concentration in the bread, the sensory evaluation ratings declined.

तालिका 33. मांजरी मेडिका पोमेस पाउडर के संवर्धन से प्रभावित ब्रेड गुणवत्ता मापदंड

Table 33. Bread quality parameters affected by added pomace powder of Manjari Medika

पोमेस सांद्रता Pomace conc.	नमी Moisture (%)	भूति Ash (%)	वसा Fat (%)	प्रोटीन Protein (%)	कार्बोहाइड्रेट Carbohydrate (%)	फिनॉल Phenol (mg/100g)	टैनिन Tannin (mg/100 g)	रंग गहनता Color Intensity %	एंथोसायनिन Anthocyanins mg/kg
नियंत्रण Control	36.45 a	17.43 e	3.81 e	4.44 e	38.05 b	0.10 d	0.10 a	0.0	0.0e
5%	30.22c	18.47d	3.81d	5.60 d	41.97a	0.7 0c	0.85 d	0.25d	0.05d
10%	35.94b	18.54c	4.65 c	8.27 c	33.11 c	1.25 b	1.65 c	0.52 c	0.13 c
15%	35.98 b	19.70 b	5.07b	9.35 b	33.035d	1.45 b	2.35 b	1.03 b	0.399 b
20%	36.30 a	19.73 a	5.21a	13.11a	25.97 e	2..62 a	3.15 a	1.97 a	0.62 a
सीडी C.D. (5%)	0.226	0.018	0.131	0.089	0.021	0.208	0.174	0.014	1.485



चित्र. 25. ब्रेड के संवेदी गुणों पर मांजरी मेडिका पोमेस की सांद्रता का प्रभाव

Fig. 25. Pomace conc of Manjari Medika affects sensory properties of breads

### बेकिंग की परिस्थितियों का मानकीकरण

विभिन्न तापमानों और बेकिंग अवधि द्वारा बेकिंग परिस्थितियों का मानकीकरण करने का प्रयास किया गया और ब्रेड के संवेदी गुणों पर परिणाम दर्ज किए गए। 9 अंक हेडोनिक पैमाने (9: जैसे अत्यंत 8: जैसे बहुत, 7: जैसे मध्यम, 6: थोड़ा, 5: न तो पसंद है और न ही नापसंद, 4: थोड़ा सा, 3: नापसंद, 2: बहुत पसंद है और 1: अत्यंत) को अपनाया गया और ब्रेड के संवेदी मूल्यांकन में 10 अर्द्ध प्रशिक्षित व्यक्तियों का एक पैनल शामिल था। 170 डिग्री सेल्सियस पर 30 मिनट की बेकिंग परिस्थितियों से उत्पादित ब्रेड को अध्ययन किए गए मापदंडों (चित्र 26) में उच्चतम स्कोर मिला।

### पादप रसायन रूपरेखन तथा अंगूर से न्यूट्रास्यूटिकल एवं मूल्यवर्धित उत्पादों का विकास

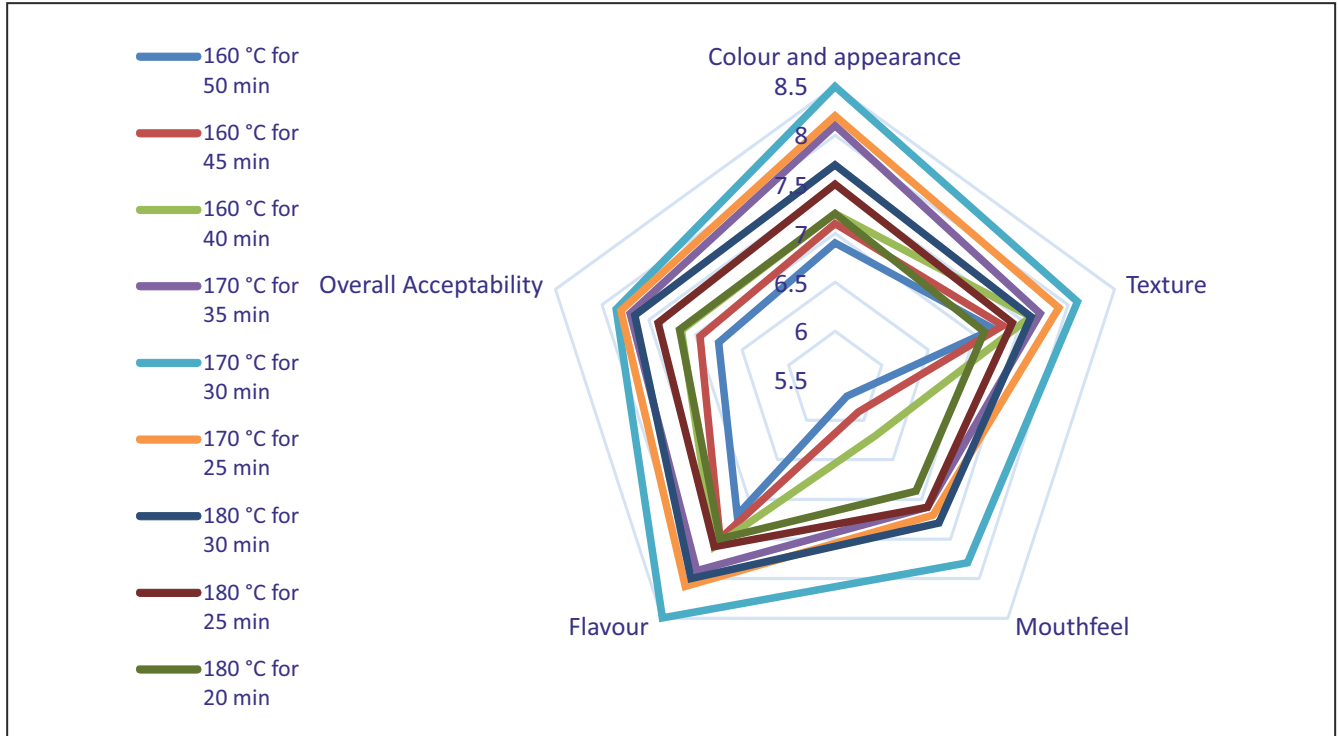
अंगूर बीजीय तेल (जीएसओ) विभिन्न स्वास्थ्य लाभ वाले उच्च मूल्य का न्यूट्रास्यूटिकल तेल है। मांजरी मेडिका बीज से तेल का निष्कर्षण ठंडी प्रैस विधि से अनुकूलित तापमान 40 से और 500 किग्रा एफ/सेमी<sup>2</sup> के दबाव में किया गया था। बीज से तेल की उपज  $9.5 \pm 2\%$  थी। इस तेल में सापेक्ष घनत्व ( $0.9 \pm 0.05$ ), आयोडीन मान ( $145 \pm 0.8$ ) और सैपोनिफिकेशन मूल्य ( $200.5 \pm 7$  मी.

### Standardizing the baking conditions

The efforts were then made to standardize the baking conditions at different temperatures and baking durations and the results on sensory properties of bread were noted. The 9 point hedonic scale (9: Like extremely 8: Like very much, 7: Like moderately, 6: Like slightly, 5: Neither like nor dislike, 4: Dislike slightly, 3: Dislike moderately, 2: Dislike very much and 1: Dislike extremely) was adopted and a panel of 10 semi trained persons was involved in sensory evaluation of breads. The bread produced from baking conditions of 170 °C for 30 minutes scored highest in studied parameters (Fig.26).

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

Grape seed oil (GSO) is a high value nutraceutical oil having various health benefits. Manjari Medika seed was utilized for the extraction of oil following cold pressed method at optimized temperature and pressure of 40°C and 500 kgf/cm<sup>2</sup>. The oil yield from the seed was  $9.5 \pm 2\%$ . The relative density ( $0.9 \pm 0.05$ ), iodine value ( $145 \pm 0.8$ ) and saponification value



चित्र. 26. विभिन्न बेकिंग परिस्थितियों के तहत ब्रेड के संवेदी गुणों पर प्रभाव (5% मांजरी मडिका पोमस पाउडर)

Fig. 26. Sensory qualities of breads (5% Manjari Medika pomace powder) prepared under different baking conditions

ग्रा. केओएच/ग्रा. तेल) जो कोडेक्स परिभाषित सीमाओं के भीतर था। इसके अलावा, इस तेल में वसा-अम्ल (एफए) की रूपरेखा, ट्राइअसाइलग्लिसरोल (टीएजी) की रूपरेखा और विटामिन-ई सामग्री को भी वर्णित किया गया।

जीएसओ के वसा-अम्ल (एफए) रूपरेखा को जीसी-एफआईडी और जीसी-एमएस विश्लेषण के माध्यम से किया गया था। एफए रूपरेखा में कुल 22 वसा-अम्ल शामिल थे जिसमें लिनोलेइक अम्ल (63.5%) की उच्चतम मात्रा थी। इसके बाद ओलिक अम्ल (~14%), पामिटिक अम्ल (~12%) और स्टीयरिक अम्ल (~7%) था। बहुसंतृप्त वसा अम्ल (पूफा), एकल संतृप्त वसा अम्ल (मुफा) और संतृप्त वसा अम्ल (एसएफए) का अनुपात क्रमशः 64%, 15% और 21% था।

टीएजी का रूपरेखन एचआर-एलसी-एमएस विश्लेषण के माध्यम से किया गया। कुल दस प्रमुख टीएजी की पहचान की गई और उसमें सबसे ज्यादा प्रचुर मात्रा में ट्रिलिनोलेइन (एलएलएल) (43%), इसके बाद डाइलिनोलेओयल स्टीअर्यलग्लिसरोल (एलएसएल, 19%) और डाइलिनोलेओयल पालमीटोयलग्लिसरोल (एलएलपी, 11%) शामिल हैं। यह एफए संरचना जीसी-एमएस द्वारा पता लगाए गए मुक्त एफए रूपरेखा के समान थी।

( $200.5 \pm 7$  mg KOH/g oil) oil were within the range of the Codex defined limits. Further, it was characterized for its fatty acid (FA) profile, triacylglycerols (TAG) profile, and Vitamin-E content.

The fatty acid (FA) profile of GSO was carried out through GC-FID and GC-MS analysis. The FA profile comprised a total of 22 fatty acids with highest content of Linoleic acid (63.5%). This was followed by oleic acid (~14%), palmitic acid (~12%) and stearic acid (~7%). The proportion of polyunsaturated fatty acid PUFA, monounsaturated fatty acid (MUFA) and saturated fatty acid (SFA) were 64%, 15% and 21% respectively.

TAG profiling was carried out through HR-LC-MS analysis. A total of ten principal TAGs were identified with most abundant being trilinolein (LLL) (43%), followed by dilinoleoyl-stearylglycerol (LSL, 19%) and dilinoleoyl-palmitoylglycerol (LLP, 11%). This FA composition was similar to the profile of free FAs detected by GC-MS.



विटामिन-ई रूपरेखन को यूपीएलसी-एफएलडी विश्लेषण के माध्यम से की गई। टोकोल के आठ समावयवों में से, सात मौजूद थे, जिनमें तीन टी एस ( $\alpha$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ ) और चार टी3एस ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -) शामिल थे। क्रोमैटोग्राफी में इन समावयवों को निम्नलिखित क्रम में हल किया गया:  $\delta$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\alpha$ - (टी3एस के बाद टीएस) और उनके आरटीएस की पुष्टि प्रामाणिक मानकों की तुलना में की गई जो अलग अलग और मिश्रण के रूप में इंजेक्ट किए गए थे।  $\gamma$ -टी3,  $\alpha$ -टी3 और  $\alpha$ -टी समावयवों की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक (300 मिग्रा/किग्रा) थी जबकि अन्य कम मात्रा (<30 मिग्रा/किग्रा) में थे।

### अंगूर बीज खली (जीएससी) और जीएसओ में फिनोल का रूपरेखन

जीएसओ और बीजीय खली ने फिनोल का रूपरेखन मिथेनोल निष्कर्षण के बाद एचआर-एलसी/एमएस विश्लेषण द्वारा किया गया। जीएससी में कुल 26 पॉलीफेनोल्स जिसमें एंथोसायनिन (47.5%), फ्लेवन-3-ऑलस (40.5%), फेनोलिक एसिड (3.2%), फ्लेवोनोल्स (2.1%), लिग्रन्स (1.8%), टर्पीस (1.7%) और फ्लेवोन (0.2%) की पहचान की गई थी। जीएससी की तुलना में जीएसओ के विश्लेषण पर, केवल सात फेनोलिक यौगिकों, जिसमें कार्नोसोल, बीटुलिनिक एसिड, एनीमो-सापोजिनिन, 5-3-मिथोक्सी-4-हाइड्रॉक्सीफेनिल-गामा-वैलेरोलैक्टोन, पी-कौमारिक एसिड ईथाईल ईस्टर, 3-हाइड्रॉक्सीफेनाईलवैलिक एसिड और डाइहाइड्रोकाउमरिन की पहचान की गई।

### समाप्त परियोजना

#### किशमिश की गुणवत्ता में सुधार के लिए फसल-पूर्व और शुष्कन परिस्थितियों पर अध्ययन

यह परियोजना 2015-16 के दौरान पर शुरू की गई थी जिसका उद्देश्य प्रतिकूल शुष्कन (विशेषकर बेमौसम बारिश के कारण उच्च आर्द्रता) में गुणवत्ता वाले किशमिश के उत्पादन के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों का विकास और पोषक/कार्यात्मक खाद्य गुणों के लिए उनका आंकलन करना था। थॉमसन सीडलैस और माणिक चमन अंगूर पर जीए<sub>3</sub> की अलग-अलग मात्राएँ इस्तेमाल की गयीं। अंगूर को विभिन्न तापमान और सापेक्ष आर्द्रता परिस्थितियों के तहत सुखाया गया और इसकी तुलना भाकृअनुप-राअंअनुकेँ की परिवेशी परिस्थितियों के साथ की गई। परियोजना के निम्नलिखित उद्देश्य थे:

Vitamin-E profiling was carried out through UPLC-FLD analysis. Out of the eight isomers of tocopherols, seven were present, which included three Ts ( $\alpha$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ ) and four T3s ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -). The peaks were chromatographically resolved in the following order of their elution:  $\delta$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\alpha$ - (T3s followed by Ts) and their Rts were confirmed by comparison with the authentic standards which were injected both individually and as a mixture. Among all, quantity of  $\gamma$ -T3,  $\alpha$ -T3 and  $\alpha$ -T isomers were relatively higher (>300 mg/kg) whereas others were only in smaller quantity (<30 mg/kg).

### Phenol profile of grape seed cake (GSC) and GSO

Phenol profile of GSO and seed cake was done by methanol extraction followed by HR-LC-MS analysis. A total of 26 polyphenols comprising anthocyanins (47.5%), flavan-3-ols (40.5%), phenolic acids (3.2%), flavonols (2.1%), lignans (1.8%), terpenes (1.7%) and flavones (0.2%) was putatively identified in GSC. On analysis of GSO, only seven phenolic compounds were identified, namely carnosol, betulinic acid, anemosapogenin, 5-3-Methoxy-4-hydroxyphenyl-gamma-valerolactone, p-coumaric acid ethyl ester, 3-hydroxyphenylvaleric acid and dihydrocoumarin compared to GSC.

### Completed Project

#### Studies on pre-harvest and drying conditions to improve quality of raisins

The project was initiated in 2015-16 with the aim to develop improved technologies for the production of quality raisins under adverse drying conditions (particularly under high humidity due to untimely rains) and their evaluation for nutraceutical/functional food properties. Different doses of GA<sub>3</sub> were applied on Thompson Seedless and Manik Chaman grapes. Grape were dried under different temperature and RH conditions and compared with ambient conditions at ICAR-NRCG. Following were the objectives of this project:

1. विभिन्न चरणों में जीए<sub>3</sub> अनुप्रयोग के प्रभाव का उपज, मणि और किशमिश विशेषताओं पर अध्ययन।
2. किशमिश की गुणवत्ता पर विभिन्न शुष्कन परिस्थितियों को प्रभाव का अध्ययन।
3. विभिन्न जीए<sub>3</sub> ट्रीटमेंट से प्राप्त और विभिन्न शुष्कन परिस्थितियों में सूखे अंगूर से उत्पादित किशमिश की गुणवत्ता का आंकलन।

परियोजना से एकत्रित आंकड़ों के आधार पर निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले गए :

1. थॉमसन सीडलैस में उपज प्रति बेल 7 से 21% और माणिक चमन में 13 से 38% और थॉमसन सीडलैस में किशमिश की रिकवरी 18 से बढ़कर 30% और माणिक चमन में जीए<sub>3</sub> से उपचारित अंगूर में 14 से 23% तक की वृद्धि हुई।
2. किशमिश की समग्र स्वीकार्यता किसी भी जीए<sub>3</sub> ट्रीटमेंट (नियंत्रण) के बिना उत्पादित थॉमसन सीडलैस किशमिश में सबसे अच्छा था जबकि, यह माणिक चमन में जीए<sub>3</sub> उपचारित अंगूर से उत्पादित किशमिश में था। हालांकि, जीए<sub>3</sub> के अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप रंग भूरा हो गया व अंगूर के शुष्कन में 1-2 दिनों की देरी हुई।
3. लगातार दो वर्षों तक विभिन्न कक्षों में अंगूरों के शुष्कन गति पर अध्ययन से पता चला कि चैम्बर 2 जहाँ 40 डिग्री सेल्सियस और 25% आरएच बनाए रखी गई थी, वहाँ अन्य कक्षों की तुलना में तेजी से सुखाने के मामले में सबसे अच्छा था। दोनों वर्षों में अंगूर को सुखाने में चैम्बर 2 में खुले परिवेश सुखाने की स्थिति की तुलना में आधा ही समय लगा।

1. To study the effect of GA<sub>3</sub> application at different stages on yield, berry and raisin attributes.
2. To study the effect of different drying conditions on quality of raisins.
3. Quality evaluation of raisins produced from grapes obtained from different GA<sub>3</sub> treatments and dried under different drying conditions.

On the basis of data collected from the project following conclusions were made:

1. Yield per vine increased from 7 to 21% in Thompson Seedless and 13 to 38% in Manik Chaman and raisin recovery increased from 18 to 30% in Thompson Seedless and 14 to 23% in Manik Chaman in GA<sub>3</sub> treated grapes.
2. Overall acceptability of raisins was best in Thompson Seedless raisins produced without any GA<sub>3</sub> treatment (control) whereas, it was raisins produced from GA<sub>3</sub> treated grapes in Manik Chaman. However, application of GA<sub>3</sub> resulted in browning and delayed drying of grapes by 1-2 days.
3. Studies on drying kinetics of grapes in different chambers for two consecutive years showed that chamber 2 maintained at 40° C with ≥25% RH was best in terms of faster drying as compared to other chambers. Time taken to dry grapes in chamber 2 was reduced to half as compared to drying grapes under ambient drying conditions in both the years.



## VI. अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा

### VI. FOOD SAFETY IN GRAPES AND ITS PROCESSED PRODUCTS

**कृषि वस्तुओं और प्रसंस्कृत उत्पादों में कृषिरसायन अवशेषों और संदूषित पदार्थों का विश्लेषण और सुरक्षा आंकलन**

#### अंगूर में कृषिरसायनों का अपव्यय अध्ययन

अनुशंसित प्रमाण (आरडी) और दुगुने प्रमाण (डीआरडी) में अंगूर में पायडीफ्लुमेटोफेन, डाईफेनकोनाज़ोल, ऑक्साथि-आपिप्रोलिन, मेन्डिप्रोपामिड, साईजोफेमिड, साइफ्लूफेनामिड, एमिसलब्रम और टॉलफेनपाइरेड के लिए विखंडन कैनेटीक्स और तुड़ाई पूर्व अंतराल का मूल्यांकन करने के लिए एक क्षेत्र अपव्यय अध्ययन किया गया। इन रसायनों के देखे गए अपव्यय पैटर्न चित्र 27 में दिए गए हैं। सभी रसायनों ने 1 + 1 क्रम अपव्यय कैनेटीक्स मॉडल के बाद एक द्वि-चरणीय अपव्यय पैटर्न का पालन किया। पायडीफ्लुमेटोफेन, डाईफेनकोनाज़ोल, ऑक्साथिआपिप्रोलिन लिन, मेन्डिप्रोपामिड, साईजोफेमिड, साइफ्लूफेनामिड, एमिसलब्रम और टॉलफेनपाइरेड के लिए अर्ध-जीवन की गणना क्रमशः 12-13.5, 9-9.5, 13, 17-18, 11, 7-8, 10-11 और 8-9 दिन थी। ऑक्साथिआपिप्रोलिन + मेन्डिप्रोपामिड, साईजोफेमिड, साइफ्लूफेनामिड, एमिसलब्रम की पूर्व-फसल अंतराल क्रमशः 30, 50, 60 और 30 दिन था।

पायडीफ्लुमेटोफेन + डाईफेनकोनाज़ोल और टॉलफेनपाइरेड के अवशेष फसल के समय ईयू-एमआरएल के ऊपर पाए गए (अंतिम अनुप्रयोग के 60 दिन बाद), इसलिए, इसका पीएचआई स्थापित नहीं किया गया। अंगूर में इन योगों के पीएचआई को स्थापित करने के लिए लंबे समय तक क्षेत्र परीक्षण की आवश्यकता है।

#### फलों में पैराक्वेट और डाइक्वेट के लिए उच्च कार्यक्षमता अवशेष विश्लेषणात्मक विधि का सत्यापन

पैराक्वेट और डाइक्वेट, बिपिरिडिनियम समूह खरपतवारनाशी का प्रयोग अंगूर, सेब और अनार सहित फलों की फसलों की व्यावसायिक खेती में खरपतवार नियंत्रण के लिए अक्सर किया जाता है। लेकिन, अक्सर उन्हें नियमित अवशिष्ट निगरानी कार्यक्रमों से बाहर रखा जाता है क्योंकि नियमित क्वेचेर्स आधारित मल्टी-अवशेष निष्कर्षण के लिए उनकी गैर-अमीनता के कारण और और उनके विधिपूर्वक और सटीक निर्धारण के लिए मजबूत और मान्य

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

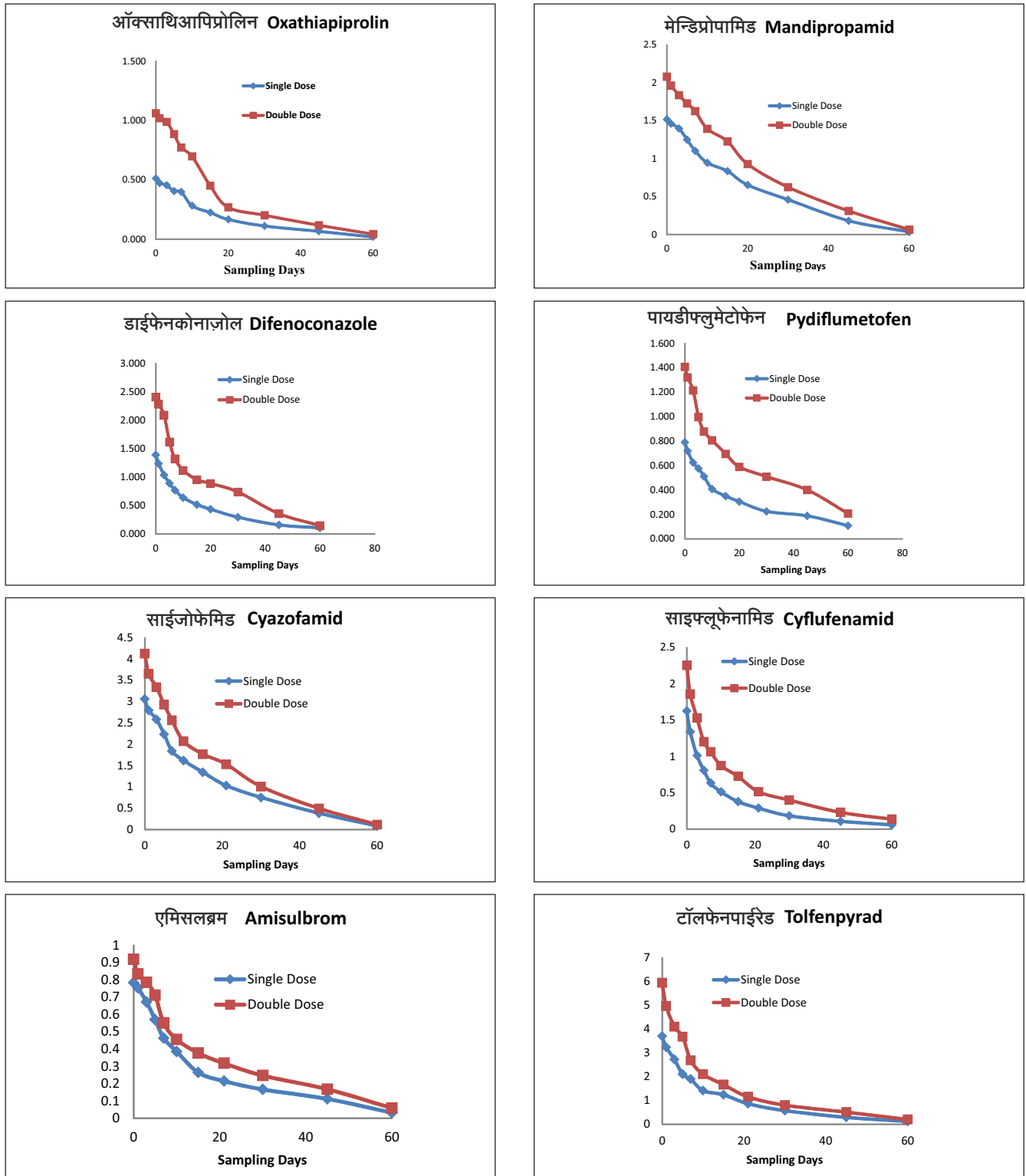
#### Dissipation studies of agrochemicals in grape

A field dissipation study was conducted to evaluate dissipation kinetics and pre-harvest interval for pydiflumetofen, difenoconazole, oxathiapiprolin, mandipropamid, cyazofamid, cyflufenamid, amisulbroum and tolfenpyrad in grapes at recommended dose (RD) and double of the recommended dose (DRD). The observed dissipation pattern of these chemicals are given in Fig. 27. All the chemicals followed a bi-phasic dissipation pattern following 1<sup>st</sup>+1<sup>st</sup> order dissipation kinetics model. The half-life was calculated to be 12-13.5, 9-9.5, 13, 17-18, 11, 7-8, 10-11 and 8-9 days for pydiflumetofen, difenoconazole, oxathiapiprolin, mandipropamid, cyazofamid, cyflufenamid, amisulbroum and tolfenpyrad, respectively. Pre-harvest intervals (PHI) of Oxathiapiprolin + Mandipropamid, cyazofamid, cyflufenamid and amisulbroum were 30, 50, 60 and 30 days, respectively.

The residues of Pydiflumetofen + Difenconazole and Tolfenpyrad were detected above EU-MRL at the time of harvest (60 days after last application), hence, its PHI was not established. Further prolonged field trails need to be done to establish the PHI of these formulations in grape.

#### Validation of high throughput residue analytical method for paraquat and diquat in fruits

Paraquat and diquat, bipyridinium group herbicides are frequently used for weed control in the commercial cultivation of fruit crops, including grape, apple and pomegranate. But, they are often excluded from the regular residue monitoring programmes due to their non-amenability to the routine QuEChERS based multi-residue extractions and limited availability of robust and validated



चित्र. 27. अंगूर में चयनित कृषी रसायनों का अपव्यय  
 Fig. 27. Dissipation of selected agrochemicals in grape

विश्लेषणात्मक तरीकों की सीमित उपलब्धता है। उनके अत्यधिक ध्रुवीय और आयनिक विशेषता और रिवर्स चरण (सी18) में कमजोर प्रतिधारण के कारण एलसी कॉलम उनके बहु-अवशेष विधि में समावेश को सीमित करते हैं। इसलिए, एलसी-एमएस/एमएस का उपयोग करते हुए एक सरल सुधारित विश्लेषणात्मक विधि को विभिन्न फलों के मैट्रिक्स में पैराक्रेट और डाइक्रेट के निर्धारण के लिए अनुकूलित किया गया। दोनों विश्लेषणों की बेहतर पुनःप्राप्ति के लिये 80°से (15 मिनट) पर अम्लीकृत पानी (0.1M2 एचसीएल) के साथ निष्कर्षण अम्लीकृत मिथेनोल की तुलना में विभिन्न फलों के मैट्रिक्स में बेहतर पुनःप्राप्ति का प्रस्ताव देता है। सामान्य हिलिक कॉलम में, दोनों यौगिक एक ही आरटी पर बने होते हैं और इसे दो चोटियों में अलग नहीं किया जा सकता है। इसलिए, इस प्रकार की समस्याओं से बचने के लिए, कोर्टेक्स हिलिक कॉलम का उपयोग पैराक्रेट और डाइक्रेट के क्रोमैटोग्राफिक पृथक्करण के लिए किया गया था। इस कोर्टेक्स हिलिक कॉलम ने बेहतर पृथक्करण (0.7 मिनट) और महत्वपूर्ण रूप से मैट्रिक्स का कम प्रभाव होने दिया (तालिका 34)। अंत में, इस विधि को सन्टे गाइडलाइन के अनुसार अंगूर, अनार और सेब के मैट्रिक्स में मान्य किया गया।

analytical methods for their precise and accurate determinations. Their highly polar and ionic nature and poor retention in the reverse phase (C18) LC columns, limits their inclusion in multi-residue method. Hence, a simple improved analytical method using LC-MS/MS was optimized for the determination of paraquat and diquat in various fruit matrices. The extraction with acidified water (0.1M HCl) at 80°C (15 minutes) offered better recoveries of both analytes in various fruit matrices compared to acidified methanol. In normal HILIC column, both compounds eluted at same Rt and cannot be separated into two peaks. Therefore, to avoid such type of problems, CORTECS HILIC column was used for chromatographic separation of paraquat and diquat. This CORTECS HILIC column provided better separation (0.7 minutes) and significantly lowered matrix effect (Table 34). Finally, method was validated in grape, pomegranate and apple matrices as per SANTE guideline.

तालिका 34. विभिन्न सुदृढीकरण स्तर पर अंगूर और अन्य फलों में पैराक्रेट और डाइक्रेट की पुनःप्राप्ति

Table 34. Recovery of diquat and paraquat in grape and other fruits at different fortification

सामग्री Commodity	पुनःप्राप्ति (%आरएसडी)/Recovery (% RSD)					
	पैराक्रेट/Paraquat			डाइक्रेट/Diquat		
	0.01 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)	0.02 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)	0.05 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)	0.01 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)	0.02 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)	0.05 (मिग्रा/किग्रा) (mg/kg)
अंगूर/Grape	94.0% (7.2%)	90.1% (10.2%)	86.6% (5.5%)	110.7% (7.4%)	105.4% (7.4%)	101.9 (6.4%)
सेब/Apple	106.1% (10.6%)	85.9% (8.1%)	89.7% (9.3%)	105.2% (10.6%)	106.3% (6.9%)	108.1 (7.1%)
अनार /Pomegranate	102.9% (10.1%)	109.2% (5.3%)	96.2% (8.3%)	101.3% (9.3%)	84.3% (9.4%)	105.2 (8.3%)



### अल्ट्रा-प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी-फ्लुओरिसेंस डिटेक्टर द्वारा मूंगफली और मूंगफली प्रसंस्कृत उत्पादों में अफलाटॉक्सिन का विश्लेषण

अफलाटॉक्सिन से मूंगफली, मूंगफली प्रसंस्कृत उत्पादों और अनाज का प्रदूषण एक वैश्विक खाद्य सुरक्षा चिंता का विषय है। अब तक, अधिकांश प्रयोगशालाएँ विश्लेषण के लिए एओएसी अधिकारिक तरीकों को प्रयोग करती हैं, जहाँ इम्यूनोएफिनिटी कॉलम के माध्यम से अर्क को साफ किया जाता है और वांछित नमूने को सफाई और संवेदनशीलता प्राप्त करने के लिए पोस्ट-कॉलम व्युत्पन्न के बाद एचपीएलसी-एफएलडी द्वारा विश्लेषण किया जाता है। यहाँ, किसी भी पोस्ट कॉलम के व्युत्पन्न के बिना एक संवेदनशील और उच्च कार्य क्षमता विधि को यूपीएलसी-एफएलडी द्वारा मूंगफली और मूंगफली के प्रसंस्कृत उत्पादों में अफलाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1 और जी2 का विश्लेषण करने के लिए अनुकूलित और मान्य किया गया। प्रथमतः मूंगफली में नमूना तैयार करने की विधि को अनुकूलित किया गया, और बाद में मूंगफली-प्रसंस्कृत उत्पादों में मान्य किया गया। मूंगफली के घोल (12.5 ग्राम मूंगफली + 12.5 मिली पानी) को मिथेनॉल: पानी (8: 2, 100 एमएल) के साथ निस्सारण किया गया।

मिथेनॉल: पानी निस्सारण को एक इम्यूनोएफिनिटी कॉलम के माध्यम से साफ किया गया और उसके बाद सीधे यूपीएलसी-एफएलडी द्वारा 5 मिनट के रनटाइम के भीतर मापा गया। प्रतिदीप्ति डिटेक्टर में एक बड़ी मात्रा के प्रवाह इकाई का उपयोग करने से किसी भी पोस्ट-स्तंभ व्युत्पन्न की आवश्यकता को कम कर दिया और अब तक की सबसे कम बी1 और जी1 के लिए 0.025 और बी2 और जी2 के लिए 0.01 म्यूग्रा/किग्रा की मात्रा की न्यूनतम सीमा की सूचना दी (तालिका 35)। एक एकल प्रयोगशाला सत्यापन ने सभी परीक्षण मैट्रिसेस में विश्वसनीय परिमाणन के लिए स्वीकार्य चयनात्मकता, रैखिकता, पुनः प्राप्ति और परिशुद्धता प्रदान की और खाद्य पदार्थों में अफलाटॉक्सिन के विश्लेषणात्मक गुणवत्ता नियंत्रण के लिए ईसी 401/2006 दिशानिर्देशों के अनुपालन का भी प्रदर्शन किया।

### अंगूर की पर्ण मैट्रिक्स में कीटनाशक अवशेषों और पादप वृद्धि नियामकों के लक्षित विश्लेषण के लिए बहु-अवशेष विधि

अंगूर का पत्ता, जो अपने पौष्टिक और औषधीय गुणों के लिए जाना जाता है, भोजन और उपचारात्मक उद्देश्यों में उसका अनुप्रयोग बढ़ रहा है। अंगूर की व्यावसायिक खेती में कीटनाशक और पादप वृद्धि नियामकों (पीजीआर) का उपयोग होता है, जिसके

### Analysis of aflatoxins in peanuts and peanut processed products by ultra-performance liquid chromatography with fluorescence detection

Contamination of peanut, peanut processed products (PPPs), and cereals with aflatoxins is a global food safety concern. Till date, most laboratories employ the AOAC official methods for analysis where the extracts are cleaned through immunoaffinity column and analyzed by HPLC-FLD after post-column derivatisation to achieve the desired sample clean-up and sensitivity. Here, a sensitive and high throughput method without any post column derivatization was optimized and validated to analyse aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in peanuts and peanut processed products by UHPLC-FLD. Primarily the sample preparation method was optimised in peanuts, and later on validated in peanut-processed products. Peanut slurry [12.5 g peanut + 12.5 mL water] was extracted with methanol: water (8:2, 100 mL).

The methanol:water extract was cleaned through an immunoaffinity column and thereafter measured directly by UPLC-FLD, within a runtime of 5 minutes. Use of a large volume flow cell in the FLD nullified the requirement of any post-column derivatisation and provided the lowest ever reported limits of quantification of 0.025 for B1 and G1 and 0.01 µg/kg for B2 and G2 (Table 35). A single laboratory validation provided acceptable selectivity, linearity, recovery and precision for reliable quantifications in all the test matrices and also demonstrated compliance with the EC 401/2006 guidelines for analytical quality control of aflatoxins in foodstuffs.

### Multi-residue method for targeted analysis of pesticide residues and plant growth regulators in grape leaf matrix

Grape leaf, which is known for its nutritional and medicinal properties, is finding increasing applications for cuisine and remedial purposes. The commercial cultivation of grapes receives frequent applications of a variety of pesticide and plant growth

**तालिका 35. कच्ची मूंगफली में अफ्लाटॉक्सिन की पुनःप्राप्ति और सुव्यतता**  
**Table 35. Recovery and precision of the aflatoxins in raw peanut.**

योगिक Compound	पुनःप्राप्ति % (आरएसडी) <sup>a</sup> , परिशुद्धता Recovery % (RSD) <sup>a</sup> , Precision			
	सुदृढीकरण का स्तर (म्यूग्रा/किग्रा) Level of fortification (µg/kg)			परिशुद्धता <sup>b</sup> Precision <sup>b</sup>
	0.025	0.125	2.00	होर्स्ट HorRat
अफ्लाटॉक्सिन बी1 Aflatoxin B1	65	71	91	0.70
अफ्लाटॉक्सिन जी1 Aflatoxin G1	83	79	87	0.63
	सुदृढीकरण का स्तर (म्यूग्रा/किग्रा) परिशुद्धता <sup>b</sup> Level of fortification (µg/kg)			Precision <sup>b</sup>
	0.01	0.05	2.00	होर्स्ट HorRat
अफ्लाटॉक्सिन बी2 Aflatoxin B2	77	83	89	0.54
अफ्लाटॉक्सिन जी2 Aflatoxin G2	54	64	79	0.77

परिणामस्वरूप अंगूर के पत्तों की सतह पर उनके अवशेषों का लगातार जमाव हो सकता है और जिससे उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य को जोखिम हो सकता है। यूरोपीय आयोग ने भी अंगूर की पत्तियों में कीटनाशक अवशेषों के लिए अलग से अधिकतम अवशेष सीमा (एमआरएल) की सिफारिश की है और उनकी निगरानी महत्वपूर्ण हो गई है। इसलिए, अंगूर पर्ण मैट्रिक्स में कीटनाशकों और पादप विकास नियामकों (पीजीआर) की एक विस्तृत श्रृंखला की पहचान और मात्रा के लिए एक व्यापक विश्लेषणात्मक विधि क्वेचर्स (क्यूयूईसीएचईआरएस)-आधारित निष्कर्षण और एलसी-एमएस/एमएस और जीसी-एमएस/एमएस विश्लेषण विधि विकसित की गई है। नमूना तैयार करने की विधि अनुकूलित क्वेचर्स-आधारित निष्कर्षण प्रोटोकॉल में शामिल है, शोषक (25 मिग्रा पीएसए + 5 मिग्रा जीसीबी + 150 मिग्रा मैग्नीशियम सल्फेट) के मिश्रण का उपयोग करके बाद के ठोस चरण निष्कर्षण (डीएसपीई) द्वारा साफ किया गया है। विधि के प्रदर्शन की जांच की गई और एसएएनटीई/11813/2017 दिशानिर्देशों के विश्लेषणात्मक गुणवत्ता नियंत्रण

regulators (PGRs) formulations, which might result in the persistent deposition of their residues on the surface of the grapevine leaves, posing health risks to the consumers. European Commission has also recommended separate maximum residue limits (MRLs) for pesticide residues in grapevine leaves and their monitoring became important. Hence, a comprehensive analytical method for the identification and quantification of a broad range of pesticides and plant growth regulators (PGRs) in the grape leaf matrix is developed following QuEChERS-based extraction and LC-MS/MS and GC-MS/MS analysis. Sample preparation method involved in optimised QuEChERS-based extraction protocol, with subsequent clean-up by the dispersive solid phase extraction (dSPE) using a mixture of sorbents (25 mg PSA + 5 mg GCB + 150 mg MgSO<sub>4</sub>). Performance of the method was investigated and validated for a mixture of 363 pesticides (148 in GC-

मानदंडों के अनुपालन में 363 कीटनाशकों (जीसी-एमएस/एमएस में 148 और एलसी-एमएस/एमएस में 203) और 12 पीजीआर के मिश्रण के लिए मान्य किया गया। सभी परीक्षण विश्लेषणों के लिए औसत पुनःप्राप्ति 80-120% के बीच है।

मैट्रिक्स प्रभाव अंगूर मणियों के मुकाबले तुलनात्मक रूप से अधिक थे। ये निष्कर्ष 10 नैनोग्राम/ग्राम पर संतोषजनक पुनःप्राप्ति का संकेत देते हैं और 20% से कम सटीक आरएसडी के साथ उच्च स्तर हैं। इस विधि का वाणिज्यिक अवशेषों के परीक्षण प्रयोगशालाओं में संभावित अनुप्रयोग है और यूरोपीय संघ-एमआरएल की तुलना में इसके निचले एलओक्यू के लिए विनियामक अनुपालन जांच प्रयोजनों के लिए भी है।

MS/MS and 203 in LC-MS/MS) and 12 PGRs in compliance with the analytical quality control criteria of the SANTE/11813/2017 guidelines. The average recovery varied between 80-120% for all the test analytes.

The matrix effects were comparatively higher against grape berries. These findings indicate satisfactory recoveries at 10 ng/g and higher levels with precision RSDs less than 20%. This method has potential applications in commercial residue testing laboratories and also for the regulatory compliance check purposes for its lower LOQs than the corresponding EU-MRLs.



# 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 सम्प्रेषण प्रयोगशाला(एपीडा द्वारा निधिबद्ध)

### यूरोपीय संघ देशों के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम

यह यूरोपीय संघ और अन्य देशों को निर्यात के लिए खाने के अंगूर में कृषिरसायन अवशेषों को नियंत्रित करने के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम का 16 वां वर्ष था। यूरोपीय संघ के देशों को खाने के अंगूर के निर्यात के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम, 2018-19 के लिए दिशानिर्देशों का अद्यतन किया गया। इस मौसम में, 51 कीटनाशकों (अनुलग्नक 5) की एक सूची, जिसमें सीआईबी और आरसी के साथ लेबल दावे की सिफारिश की गई थी और 207 कीटनाशकों (+ उनके चयापचयों और विषैले महत्व के आइसोमर्स, अनुलग्नक 9) की अंगूर के सभी निर्यात योग्य नमूनों में निगरानी की गई। कीटनाशकों और अन्य संदूषकों के बहु-अवशेष एवं एकल अवशेष विश्लेषण के लिए अंगूर पर सभी नामित प्रयोगशालाओं के लिए एसओपी का सामंजस्य किया गया। ग्रेपनेट पर अभिलेखन के अनुसार यूरोपीय संघ को निर्यात के लिए महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में कुल 43831 फार्म पंजीकृत किए गए थे। एमआरएल से अधिकता पर रिपोर्ट के आधार पर कुल 1035 आंतरिक अलर्ट जारी किए गए थे। विफल नमूनों को फिर से जांचा गया और उनके एमआरएल अनुपालन के आधार पर, 213 आंतरिक अलर्ट निरस्त कर दिए गए। इसलिए, सत्र 2018-19 में प्रभावी आंतरिक अलर्ट केवल 822 थे, जोकि विश्लेषण किए गए कुल नमूनों का लगभग 5.42% है। मौसम 2018-19 के लिए अंगूर में आरएमपी के अनुसार विश्लेषण किए गए नमूने का सारांश तालिका 36 में दिया गया है तथा प्रमुख कीटनाशक संसूचन का सारांश तालिका 37 में 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 -EU countries

This was the 16<sup>th</sup> year of the Residue Monitoring Program for controlling agrochemical residues in table grapes for export to the EU and other countries. The guidelines for residue monitoring programme, 2018-19 for export of table grapes to the EU countries were updated. In this season, a list of 51 pesticides (Annexure 5), with label claim with CIB&RC was recommended and 207 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance i. e. Annexure 9) were monitored in all exportable samples of grapes. SOPs were harmonized for all the nominated laboratories on grapes for multiresidue and single residue analysis of pesticides and other contaminants. A total of 43831 farms were registered in Maharashtra, Karnataka and Andhra Pradesh for export to EU as per record on GrapeNet. A total of 1035 Internal Alerts were released on the basis of the reports on the MRL exceedances. The failed samples were reanalysed and based upon their MRL compliance, 213 internal alerts were revoked. Hence, the effective internal alerts for the season 2018-19 were only 822 which accounts for around 5.42% of the total samples analyzed. The summary of sample analyzed as per RMP in grape for the season 2018-19 is given in table 36 and summary of major pesticide detection is given in table 37.

**तालिका 36. 2018-19 अंगूर मौसम में नमूना विश्लेषण का सारांश**
**Table 36. Summary of sample analysed 2018-19 grape season**

विश्लेषण किए गए नमूनों की संख्या No. of sample analysed	आंतरिक अलर्ट जारी की गई No. of internal alert issued	आंतरिक अलर्ट की संख्या निरस्त की गई No. of internal alerts revoked	प्रभावी अलर्ट की संख्या No. of effective internal alerts	% प्रभावी अलर्ट (विफलता) % of effective alert (Failure)
15168	1035	213	822	5.42

**तालिका 37. 2018-19 अंगूर मौसम में मिले प्रमुख कीटनाशकों का सारांश**
**Table 37. Summary of major pesticide detection in 2018-19 grape season**

क्रमांक S. No.	प्रमुख कीटनाशक का नाम Name of major pesticide	विफलता की संख्या Number of failure	अनुलग्नक Annexure 5 / अनुलग्नक Annexure 9
1.	4-ब्रोमो -2-क्लोरोफेनोल (प्रोफेनोफॉस का मेटाबोलाइट) 4-bromo-2-chlorophenol (metabolite of Profenophos)	136	अनुलग्नक 9 Annexure 9
2.	फोक्लोरफेनुरॉन (सीपीपीयू) Forchlorfenuron (CPPU)	113	अनुलग्नक 5 Annexure 5
3.	अबामेक्टिन Abamectin	61	अनुलग्नक 9 Annexure 9
4.	एसीफेट Acephate	32	अनुलग्नक 9 Annexure 9
5.	4-क्लोरो 3-मिथाइलफिनोल 4-chloro-3-methylphenol	29	अनुलग्नक 9 Annexure 9
6.	क्लोर्मैक्वेट क्लोराइड (सीसीसी) Chlormequat Chloride (CCC)	28	अनुलग्नक 5 Annexure 5
7.	नीटेनपाइरिम Nitenpyram	28	अनुलग्नक 9 Annexure 9

**गैर यूरोपीय संघ के देशों के लिए अवशेष निगरानी कार्यक्रम**

2018-19 के अंगूर के मौसम से, गैर यूरोपीय संघ-देशों को भी निर्यात के लिए ग्रेपनेट प्लेटफॉर्म का उपयोग करना अनिवार्य कर दिया गया था। इस मौसम में, सीआईबी और आरसी के लेबल दावे वाले 51 कीटनाशकों की सूची (अनुलग्नक 5) के तहत सिफारिश की गई थी तथा चीन के लिए 71 कीटनाशकों (+ उनके चयापचयों और विषैले महत्व के आइसोमर्स); इंडोनेशिया के लिए 83 कीटनाशक (+उनके चयापचयों और विषाक्त विषाक्तता के

**Residue Monitoring Program for Non EU countries**

From the grape season of 2018-19 onwards, it was made mandatory to use the grape net platform for the export to non EU-Countries also. In this season, a list of 51 pesticides (Annexure 5), with label claim with CIB & RC was recommended and 71 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) for China; 83 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) for Indonesia; 89



आइसोमर्स); जीसीसी के लिए 89 कीटनाशक (+ उनके चयापचर्यों और विषाक्त विषाक्तता के आइसोमर्स); रूस के निर्यात के लिए 115 कीटनाशकों (+ उनके चयापचर्यों और विषैले महत्व के आइसोमर्स) और 98 कीटनाशकों (+ उनके चयापचर्यों और विषैले महत्व के आइसोमर्स) की निगरानी की गई थी।

### नामांकित प्रयोगशालाओं का आंकलन

इस मौसम के दौरान नामांकित प्रयोगशालाओं का निरीक्षण और आंकलन किया गया। निम्नलिखित प्रयोगशालाएं अर्थात माइक्रोकैम सिलिकर प्राइवेट लिमिटेड, मुंबई; जियोकेम प्रा लिमिटेड, मुंबई; एनवायरोकेयर लेबोरेटोरिज, मुंबई; रिलायबल एनालाईटिकल लेबोरेटोरिज प्राइवेट लिमिटेड, ठाणे; टीयूवी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, पुणे; अश्वमेध इंजीनियर एंड कंसल्टेंट्स सीएसएल, नासिक; विम्टा लैब्स लिमिटेड, पुणे; मार्क लैब्स प्राइवेट लिमिटेड, पुणे; फ़र्स्ट सोर्स, हैदराबाद; विम्टा लैब्स लिमिटेड, हैदराबाद; एनसीएमएसएल, हैदराबाद; सीएफटी बीवीडीयू, पुणे; इंटरफील्ड लेबोरेटोरी, कोचिन; एनएचआरडीएफ, नासिक; टीयूवी एसयूडी इंडिया प्रा लिमिटेड; यूरोफिन्स एनालिटिकल सर्विसेज इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, बंगलूरु; नवल एनालाईटिकल लेबोरेटोरिज/एकोग्रीन लैब्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, होसुर; चेन्नई मेटेक्स लैब प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई; ब्यूरो वेरिटास, चेन्नई, एनसीएमएल, नेरुल, नवी मुंबई; न्यूट्रैलिटिका रिसर्च प्रा लिमिटेड, नासिक; एसजीएस इंडिया प्रा लिमिटेड चेन्नई; इंटरटेक इंडिया प्रा लिमिटेड, हैदराबाद; आईटीसी लिमिटेड एग्री बिजनेस डिवीजन, लेबोरेटरी सर्विसेज, गुंटूर और एडवर्ड फूड रिसर्च एंड एनालिसिस सेंटर लिमिटेड, कोलकाता का आंकलन 2018-19 के जारी मौसम के दौरान किया गया था और एनआरएल में तुलनात्मक विश्लेषण के लिए सभी प्रयोगशालाओं से काउंटर नमूने एकत्र किए गए थे। एनआरएल पर काउंटर नमूनों के विश्लेषण में एनआरएल परिणामों को नामांकित प्रयोगशालाओं के साथ तुलनीय पाया गया।

### अनुपालन जांच

एनआरएल में पुष्टिकरण परीक्षण के लिए पैक-हाउस, खेतों और नामांकित प्रयोगशालाओं के नमूनों से कुल संख्या का पांच प्रतिशत (लगभग 400 नंबर) का विश्लेषण ग्रेपनेट के माध्यम से किया गया था। एनआरएल पर जाँचे सभी नमूनों के परिणाम संबंधित प्रयोगशाला के परिणामों के समान थे।

Pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) for GCC; 115 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) and 98 pesticides (+ their metabolites and isomers of toxicological significance) for Russia were monitored for export purpose.

### Assessment of nominated laboratories

Inspection and assessment of the nominated laboratories was carried out during the season. The following labs namely Microchem Silikar Pvt Ltd, Mumbai; Geochem Pvt. Ltd, Mumbai; Envirocare laboratories, Mumbai; Reliable Analytical Laboratories Pvt Ltd, Thane; TUV India Pvt Ltd, Pune; Ashwamedh Engineers & Consultants CSL, Nashik ; Vimta Labs Ltd, Pune; Maarc Labs Pvt. Ltd, Pune; First Source, Hyderabad; Vimta Labs Ltd, Hyderabad; NCMSL, Hyderabad; CFT BVDU, Pune; Interfield laboratory, Chochin; NHRDF, Nashik; TUV SUD India Pvt. Ltd, Eurofins Analytical Services India Pvt Ltd, Bengaluru; Nawal Analytical Laboratories/ Ecogreen Labs India Pvt Ltd, Hosur; Chennai Mettex Lab Private Limited,. Chennai; Bureau Veritas, Chennai; NCML, Nerul, Navi Mumbai; Nutralytica Research Pvt. Ltd., Nashik; SGS India Pvt. Ltd., Chennai; Intertek India Pvt. Ltd., Hyderabad; ITC Limited Agri Business Division, Laboratory Services, Guntur and Edward food Research & Analysis Centre Limited, Kolkata were assessed during the ongoing season of 2018-19 and counter samples were collected from all the labs for comparative analysis at NRL. On analysis of the counter samples at NRL, the NRL results were found to be comparable with those of nominated laboratories.

### Compliance check

Five per cent of the total number of analysed samples (approx. 400 No.) were analysed through GrapeNet, consisting of samples from pack-houses, farms and nominated laboratories were analyzed for confirmatory testing at NRL. The results of all the samples tasted at NRL were similar to corresponding laboratory results.

## प्रवीणता परीक्षण (पीटी) कार्यक्रम

भाकृअनुप-राअंअनुके, पुणे में स्थित राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला, जून, 2018 से आईएसओ 17043: 2010 (प्रवीणता परीक्षण प्रदाता) के लिए मान्यता प्राप्त है। पीटी का उद्देश्य फलों और सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों और मूंगफली और मूंगफली उत्पादों में अफ्लाटॉक्सिन के लिए देश में वाणिज्यिक खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं के परीक्षण परिणामों की गुणवत्ता, सटीकता और तुलना के बारे में जानकारी प्राप्त करना था। भाग लेने वाली प्रयोगशालाओं को उनकी विश्लेषणात्मक क्षमता का आंकलन मिलता है जो वे अपने विश्लेषणात्मक प्रदर्शन को प्रदर्शित करने के लिए उपयोग करते हैं और अन्य भाग लेने वाली प्रयोगशालाओं के साथ खुद की तुलना करते हैं। 2018 के दौरान, एनआरएल ने आईएसओ 17043: 2010 मानक के अनुसार तीन पीटी कार्यक्रम किए। प्रत्येक कार्यक्रम का सारांश नीचे दिया गया है:

### अंगूर समांगीकृत (एनआरएल/पीटी-एफवी/2018/अंगूर) में कीटनाशक अवशेषों का प्रवीणता परीक्षण

इस पीटी राउंड का आयोजन 29 सितंबर, 2018 को अंगूर के होमोजेनेट में कीटनाशक अवशेषों के लिए किया गया था। परीक्षण सामग्री को निर्धारित तिथि पर 34 व्यावसायिक परीक्षण प्रयोगशालाओं को आइस जेल पैक में जमे हुए स्थिति में वितरित किया गया था। प्रत्येक प्रतिभागी प्रयोगशाला को प्रदत्त 210 कीटनाशकों की लक्ष्य सूची (अनुलग्नक 9) के अनुसार कीटनाशक अवशेषों के लिए अंगूर की एक समरूप परीक्षण सामग्री का विश्लेषण करना था। पीटी आंकड़ों के विश्लेषण ने सुझाव दिया कि 34 प्रतिभागी प्रयोगशालाओं में से, 23 प्रयोगशालाओं ने -2 से +2 की सीमा के भीतर सभी लक्ष्य विश्लेष्य पदार्थ के लिए संतोषजनक जेड-स्कोर हासिल किया और सात प्रयोगशालाओं के 2-3 एनालाइट्स के लिए संदिग्ध जेड-स्कोर थे। तीन प्रयोगशालाओं के 1-2 लक्ष्य एनालाइट्स के लिए अस्वीकार्य जेड-स्कोर थे और ग्यारह प्रयोगशालाओं ने 1-2 एनालाइट्स पर आउटसाइड रेंज (औसत  $\pm 3SD$ ) में अपना परिणाम प्रस्तुत किया। पीटी परिणाम का सारांश तालिका 38 में दिया गया है।

### भिंडी समांगीकृत (एनआरएल/पीटी-एफवी/2018/भिंडी) में कीटनाशक अवशेषों की प्रवीणता परीक्षण

यह पीटी राउंड 10 मई, 2018 को भिंडी समांगीकृत में कीटनाशक अवशेषों के लिए आयोजित किया गया था। 27 व्यावसायिक परीक्षण प्रयोगशालाओं के बीच पीटी परीक्षण सामग्री

## Proficiency Test (PT) programs

National Referral Laboratory at ICAR-NRC for Grapes, Pune is accredited for ISO 17043:2010 (Proficiency Testing Provider) since June, 2018. The aim of the PT was to obtain information regarding 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 aflatoxin in peanut and peanut products. The participating laboratories get an assessment of their analytical capability that they use to demonstrate their analytical performance and compare themselves with other participating laboratories. During 2018, NRL conducted three PT Programs as per ISO 17043: 2010 standard. The summary of the each program is as given below:

### Proficiency testing of pesticide residues in grape homogenate (NRL/PT-FV/2018/grape)

This PT round was organized on 29<sup>th</sup> September, 2018 for pesticide residues in grape homogenate. The test material was distributed under frozen condition in ice gel pack to the 34 commercial testing laboratories on the scheduled date. Each participant laboratory had to analyse a homogenized test material of grape for pesticide residues as per the provided target list of 210 pesticides (Annexure 9). Analysis of PT data suggested that out of 34 participant laboratories, 23 laboratories achieved satisfactory z-score for all the target analytes, within the range of -2 to +2 and seven laboratories have questionable z-score for 2-3 analytes. Three laboratories have unacceptable z-score for 1-2 target analytes and eleven laboratories have submitted theirs result in outlier range (Mean  $\pm 3SD$ ) on 1-2 analytes. The summary of the PT result is given in table 38.

### Proficiency testing of pesticide residues in okra homogenate (NRL/PT-FV/2018/okra)

This PT round was organized on 10<sup>th</sup> May, 2018 for pesticide residues in okra homogenate. The PT test material was distributed amongst 27 commercial

तालिका 38. अंगूर की समांगीकृत में कीटनाशक अवशेषों के लिए प्रवीणता परीक्षण के परिणाम का सारांश  
 Table 38. Summary of proficiency testing result for pesticide residue in grape homogenate

विश्लेष्य पदार्थ Analyte	प्रयोगशाला प्रतिभागियों की संख्या (विश्लेषण नहीं किया) No. of laboratory participants (not analysed)	जेड स्कोर Z-score			
		$ z  \leq 2$ स्वीकार्य Acceptable	$2 <  z  \leq 3$ संदिग्ध Questionable	$ z  > 3$ अस्वीकार्य Unacceptable	बाहरी Outlier*
अमेटोक्त्रेडीन/Ametoctradin	34 (2)	28	2	-	2
बुप्रोफेजीन/Buprofezin	34 (1)	30	1	2	-
डाईमीथोमोर्फ/Dimethomorph	34 (1)	28	2	1	1
फ्लूपाईराम/Flupyram	34 (3)	25	2	-	4
मेंडीप्रोपामिड/Mandipropamid	34 (1)	29	4	-	-
मेट्राफीनोन/Metrafenone	34 (2)	29	-	2	1
टेबुकोनाजोल/Tebuconazole	34 (-)	30	1	-	3

\* बाहरी सीमा (मतलब  $SD \pm 3SD$ ) Outlier Range (Mean  $\pm 3SD$ )

वितरित की गई थी। प्रत्येक प्रतिभागी प्रयोगशाला को उपलब्ध लक्ष्य सूची (210 कीटनाशक) के अनुसार कृषिरसायन अवशेषों के लिए भिंडी की एक समरूप परीक्षण सामग्री का विश्लेषण करना था। परिणाम सभी 27 प्रतिभागी प्रयोगशालाओं से निर्धारित समय-सीमा (तालिका 39) के भीतर प्राप्त किए गए थे। पीटी आंकड़ों के विश्लेषण ने सुझाव दिया कि 27 प्रयोगशालाओं में से, 18 प्रयोगशालाओं ने सभी लक्ष्य कीटनाशकों के लिए -2 से +2 की सीमा के भीतर संतोषजनक जेड-स्कोर प्राप्त किया, और दो प्रयोगशालाओं के तीन कीटनाशकों के लिए संदिग्ध जेड-स्कोर थे। छह प्रयोगशालाओं के तीन लक्ष्य विश्लेष्य पदार्थ के लिए अस्वीकार्य जेड-स्कोर थे।

### मूंगफली समांगीकृत (एनआरएल/पीटी-मूंगफली/2018/अफ्लाटॉक्सिन) में अफ्लाटॉक्सिन अवशेषों की प्रवीणता परीक्षण

यह पीटी राउंड की योजना 24 अगस्त, 2018 को समांगीकृत मूंगफली में अफ्लाटॉक्सिन अवशेषों के लिए बनाई गई थी। सामग्री 26 वाणिज्यिक परीक्षण प्रयोगशालाओं के बीच वितरित की गई थी और समय-समय पर मांग के अनुसार परिणाम प्राप्त हुआ। पीटी आंकड़ों के विश्लेषण ने सुझाव दिया कि 26 प्रयोगशालाओं में से,

testing laboratories. Each participant laboratory had to analyse a homogenized test material of okra for agrochemical residues as per the provided target list (210 pesticides). The results were received from all the 27 participating laboratories within prescribed time-scale (Table 39). Analysis of PT data suggested that out of 27 laboratories, 18 laboratories achieved satisfactory z-score for all the target pesticides, within the range of -2 to +2 and two laboratories have questionable z-score for three pesticides. Six laboratories have unacceptable z-score for three target analytes.

### Proficiency testing of aflatoxin residues in peanut homogenate (NRL/PT-PEANUT/2018/aflatoxin)

This proficiency test (PT) round was planned on 24<sup>th</sup> August, 2018 for aflatoxin residues in peanut homogenate. The material was distributed amongst 26 commercial testing laboratories and received result within the time-scale demanded. Analysis of

तालिका 39. समांगीकृत भिण्डी में कीटनाशक अवशेषों के लिए प्रवीणता परीक्षण परिणाम का सारांश  
 Table 39. Summary of proficiency testing result for pesticide residue in okra homogenate

विश्लेष्य पदार्थ Analyte	प्रयोगशाला प्रतिभागियों की संख्या (विश्लेषण नहीं किया) No. of laboratory participants (not analysed)	जेड स्कोर Z-score			
		$ z  \leq 2$ स्वीकार्य Acceptable	$2 <  z  \leq 3$ संदिग्ध Questionable	$ z  > 3$ अस्वीकार्य Unacceptable	बाहरी Outlier*
एट्राजिन/Atrazine	27 (1)	22	2	1	1
बुप्रोफेजीन/Buprofezin	27 (1)	26	–	–	–
कलोरपाइरीफोस/Chlorpyrifos	27 (–)	22	1	3	1
फेनामिडोन/Fenamidone	27 (1)	25	1	–	–
इप्रोवेलीकार्ब/Iprovalicarb	27 (2)	22	1	2	–
मोनोक्रोटोफोस/Monocrotophos	27 (2)	23	1	–	1
प्रोपरजाइट/Propargite	27 (2)	21	1	–	3

\* बाहरी सीमा (मतलब  $SD \pm 3SD$ ) Outlier Range (Mean  $\pm 3SD$ )

23 प्रयोगशालाओं ने सभी लक्ष्य अफलाटॉक्सिन के लिए संतोषजनक  $-2$  से  $+2$  की सीमा में जेड-स्कोर प्राप्त किया, और दो प्रयोगशालाओं के दो विश्लेष्य पदार्थ (तालिका 40) के लिए संदिग्ध जेड-स्कोर है। सात प्रयोगशालाओं में तीन लक्ष्य एनालाइट्स के लिए अस्वीकार्य जेड-स्कोर है। कुल मिलाकर, प्रत्येक मद के लिए जेड-स्कोर के संबंध में परिणाम बहुत अच्छे थे।

### मूंगफली के समांगीकृत में अफलाटॉक्सिन के लिए अंतर-प्रयोगशाला तुलना (आईएलसी)

एनआरएल ने खाद्य सुरक्षा और भारतीय मानक प्राधिकरण (एनआरएल) के सहयोग से विकसित और मान्यता प्राप्त निष्कर्षण विधि का उपयोग कर, मूंगफली में अफलाटॉक्सिन के विश्लेषण पर एक अंतर-प्रयोगशाला तुलना कार्यक्रम (आईएलसी) का आयोजन किया। प्रत्येक प्रतिभागी प्रयोगशाला ने एनआरएल अनुकूलित नमूना तैयारी प्रोटोकॉल और उनके पास उपलब्ध उपकरणों का उपयोग करके अफलाटॉक्सिन (बी1, बी2, जी1 और जी2) की सूची का विश्लेषण करने के लिए मूंगफली के घोल की एक समरूपित परीक्षण सामग्री प्राप्त की। एनआरएल सहित कुल आठ प्रयोगशालाओं ने आईएलसी कार्यक्रम में भाग लिया। आईएलसी आंकड़ों के विश्लेषण से पता चला है कि सभी प्रयोगशालाओं ने अफलाटॉक्सिन बी1 और अफलाटॉक्सिन

PT data suggested that out of 26 laboratories, 23 laboratories achieved satisfactory z-score for all the target aflatoxins, with in the range of  $-2$  to  $+2$  and two laboratories have questionable z-score for two analytes (Table 40). Seven laboratories have unacceptable z-score for three target analytes. Overall, the results were very good with regard to the z-scores for each analyte.

### Inter laboratory comparison (ILC) for aflatoxins in peanut homogenate

NRL organized an inter-laboratory comparison programme in collaboration with Food Safety and Standard Authority of India (FSSAI) on the analysis of aflatoxins in peanut using extraction method developed and validated by NRL, ICAR-NRCG, Pune. Each participant laboratory received a homogenized test material of peanut slurry to be analyzed for the list of aflatoxins (B1, B2, G1 and G2) using NRL optimized sample preparation protocol and the instruments available with them. Total eight laboratories including NRL participated in the ILC

बी2 के लिए -2 से +2 की स्वीकार्य सीमा के भीतर संतोषजनक जेड-स्कोर प्राप्त किया (तालिका 41)। इस प्रकार यह निष्कर्ष निकाला गया कि एनआरएल द्वारा विकसित विधि 'उद्देश्य के लिए उपयुक्त' है। इस आईएलसी के आधार पर, विश्लेषणात्मक प्रोटोकॉल को मूंगफली में अफ्लाटॉक्सिन के अवशेषों के परीक्षण के लिए एफएसएसएआई मैनुअल में शामिल करने की सिफारिश की गई है।

program. Analysis of ILC data showed that all laboratories achieved satisfactory z-score for aflatoxin B1 and aflatoxin B2, within the acceptable range of -2 to +2 (Table 41). It is thus concluded that the method developed by NRL is "fit for the purpose". Based upon this ILC, the analytical protocol is recommended to include in the FSSAI manual for testing of aflatoxins residues in peanut.

**तालिका 40. मूंगफली समांगीकृत में अफ्लाटॉक्सिन के लिए दक्षता परीक्षण के परिणाम का सारांश**  
**Table 40. Summary of proficiency testing result for aflatoxin in peanut homogenate**

विश्लेष्य पदार्थ Analyte	प्रयोगशाला प्रतिभागियों की संख्या (विश्लेषण नहीं किया) No. of laboratory participants (not analysed)	जेड स्कोर Z-score			
		$ z  \leq 2$ स्वीकार्य Acceptable	$2 <  z  \leq 3$ संदिग्ध Questionable	$ z  > 3$ अस्वीकार्य Unacceptable	बाहरी Outlier*
अफ्लाटॉक्सिन बी1 Alfatoxin B1	26 (-)	24	2	-	-
अफ्लाटॉक्सिन बी2 Alfatoxin B2	26 (1)	25	-	-	-
कुल अफ्लाटॉक्सिन Total Alfatoxin	26 (-)	23	3	-	-

\* बाहरी सीमा (मतलब  $SD \pm 3SD$ ) Outlier Range (Mean  $\pm 3SD$ )

### 'शून्य अवशेष' कार्यक्रम के तहत घरेलू बाजार के लिए अंगूर के नमूनों का विश्लेषण

कीटनाशक अवशेषों से मुक्त घरेलू अंगूर के उत्पादन के लिए भाकृअनुप-राअंअनुकेँ की पहल के रूप में, संस्थान ने शून्य अवशेष अंगूर (यूरोपीय संघ-एमआरएल के नीचे की अधिकतम 5 कीटनाशकों का मिलना, कुल अवशेष  $<1$  मिग्रा/किग्रा, प्रत्येक अवशेष एमआरएल का  $<1/3$ ) के उत्पादन के लिए एक जैव-गहन रणनीति विकसित की। कार्यक्रम एमआरडीबीएस, पुणे के सहयोग से शुरू किया गया। 2018-19 में, महाराष्ट्र के विभिन्न अंगूर उगाने वाले क्षेत्रों से किसानों के कुल 53 नमूनों का विश्लेषण किया गया और परिणाम तालिका 42 में दिए गए हैं।

### Analysis of grape samples for domestic market under 'Zero Residue' program

As part of ICAR-NRCG's initiative for production of pesticide residue free domestic grapes, the institute has developed a bio-intensive strategy for production of "Zero Residue" grapes (maximum 5 detections of pesticides below EU-MRL, total residue  $<1$  mg/kg, each residue  $<1/3$  of MRL). The program was started in collaboration with MRDBS, Pune. In 2018-19, a total of 53 samples of farmers were analysed from different grape growing areas of Maharashtra and the results are as given in table 42.



तालिका 41. विश्लेष्य पदार्थ विशिष्ट निर्दिष्ट मानों, मजबूत मानक विचलन, रिपोर्ट किए गए औसत एकाग्रता और जेड – स्कोर का विश्लेषण

**Table 41. Analyte specific assigned values, robust standard deviation, reported mean concentration and z- score**

प्रयोगशाला कोड Laboratory code	अफ्लाटॉक्सिन बी1 Aflatoxin B1		अफ्लाटॉक्सिन बी2 Aflatoxin B2	
	मूल्य दिया Assigned value	Robust StdDev	मूल्य दिया Assigned value	Robust StdDev
	15.93	2.10	2.38	0.45
	सांद्रता (म्यूग्रा/किग्रा) Conc. (µg/kg)	जेड-स्कोर z-Score	सांद्रता (म्यूग्रा/किग्रा) Conc. (µg/kg)	जेड-स्कोर z-Score
प्रयोगशाला कोड 01/Lab Code 01	17.73	0.86	2.94	1.24
प्रयोगशाला कोड 02/Lab Code 02	17.40	0.70	1.99	-0.87
प्रयोगशाला कोड 03/Lab Code 03	13.53	-1.14	2.37	-0.02
प्रयोगशाला कोड 04/Lab Code 04	15.57	-0.17	2.33	-0.11
प्रयोगशाला कोड 05/Lab Code 05	16.99	0.50	2.84	1.02
प्रयोगशाला कोड 06/Lab Code 06	13.86	-0.99	2.03	-0.78
प्रयोगशाला कोड 07/Lab Code 07	17.43	0.71	2.99	1.36
प्रयोगशाला कोड 08/Lab Code 08	13.61	-1.10	2.42	0.09

तालिका 42. शून्य अवशेष कार्यक्रम के तहत विश्लेषण किए गए नमूनों का विवरण

**Table 42. Details of the samples analysed under ‘Zero Residue’ programme**

कुल विश्लेषण किए नमूनों की संख्या Total number of samples analysed	53
शून्य अवशेष नमूनों की संख्या Number of zero residue samples	17
ईयू-एमआरएल के नीचे नमूनों की संख्या Number of samples below EU-MRL	26
यूरोपीय संघ एमआरएल गैर अनुपालन नमूने EU MRL non complied samples	10

## भारतीय अंगूर (विटीस स्प.) के लिए डीयूएस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवी-एफआरए वित्त पोषित)

### अंगूर के ऑन-साइट डीयूएस परीक्षण

वर्ष के दौरान कुल पाँच उम्मीदवार किस्मों का ऑन-साइट डीयूएस परीक्षण के लिए आंकलन किया गया। इनमें से चार कारगिल (जम्मू और कश्मीर) से थे जैसकि मार्गुन, बारगुन, रुकुचान और चुरगुन, जबकि एक उम्मीदवार किस्म (न्यू सोनाका) सोलापुर, महाराष्ट्र से थी। डीयूएस दिशानिर्देशों अनुसार, गुच्छ और मणि गुणों का अवलोकन किया गया। कारगिल से चार उम्मीदवार किस्मों की कलम एकत्रित की गई और इन्हे भविष्य में किए जाने वाले विश्लेषण उद्देश्यार्थ, डीयूएस ब्लॉक में कलमित किया गया है (चित्र 28)।



चित्र 28. कारगिल में अंगूर की उम्मीदवार किस्मों का ऑन साइट डीयूएस परीक्षण  
Figure 28. On-site DUS testing of grape candidate varieties from Kargil region

## अंगूर के सामान्य प्रसंस्कृत उत्पादों की पोषण गुणवत्ता और सुरक्षा मूल्यांकन (एफएसएसएआई द्वारा वित्त पोषित)

### किशमिश की पोषण संबंधी रूपरेखा

नासिक, सांगली, सोलापुर, पुणे और विजयापुर जिलों से सर्वेक्षण करके प्रत्येक जिले में 10-12 किसानों से कुल 56 किशमिश के नमूने एकत्र किए गए। एकत्र किए गए नमूनों का आंकलन कार्बोहाइड्रेट, कुल प्रोटीन, कुल स्टार्च, कुल फिनोल, एमिनो एसिड प्रोफाइल, ग्लूकोज, फ्रुक्टोज और खनिजों के लिए किया गया।

आंकड़ों के स्थानों से लाए नमूने के विश्लेषण से पता चला कि विभिन्न स्थानों से लाये नमूनों में कार्बोहाइड्रेट की मात्रा 70.07-

## Validation of DUS descriptors for Indian grapes (*Vitis* spp.) (PPVFRA funded)

### On-site DUS testing of grapes

Five candidate varieties were evaluated for on-site DUS testing during the year. Among these four were from Kargil (Jammu & Kashmir) viz. Margun, Bargun, Rukuchan and Churgun, whereas one candidate variety (New Sonaka) was from Solapur Maharashtra. Observations were recorded for bunch and berry characters as per DUS guidelines. Cuttings of four candidate varieties from Kargil are collected and grafted in DUS plot for further analysis (Fig. 28).

## Nutritional quality and safety evaluation of common processed products of grape (funded by FSSAI)

### Nutritional profiling of raisins

A total of 56 raisin samples were collected by survey from Nashik, Sangli, Solapur, Pune and Vijayapura districts from 10-12 farmers in each district. The collected samples were evaluated for total carbohydrate, total Protein, total starch, total phenol, amino acid profile, glucose, fructose and minerals.

The analysis of samples from various locations revealed that carbohydrate content varied between

79.90 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन और प्रोटीन मात्रा 3.38-4.22 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन के बीच थी। इन नमूनों में स्टार्च सांद्रता 1.05-1.37 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन और कुल फिनोल 0.15-0.27 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन के बीच थी। ग्लूकोज की औसत सांद्रता 16.00-21.07 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन और फ्रक्टोज की सांद्रता 15.97-22.51 ग्रा/100 ग्रा ताजा वजन के बीच थी।

उपलब्ध प्रमुख खनिज पोटेशियम (550.78-1281.19 मिग्रा/100 ग्रा ताजा वजन) था, इसके बाद फास्फोरस (75.78-119.53 मिग्रा/100 ग्रा ताजा वजन) और कैल्शियम (33.81-79.53 मिग्रा/100 ग्रा ताजा वजन) थे। जिंक, लोहा और मैंगनीज की सांद्रता क्रमशः 0.10-0.47, 1.39-7.00 और 0.13-0.63 मिग्रा/100 ग्रा ताजा वजन के बीच थी।

विभिन्न स्थानों से लिए गए किशमिश में प्रमुख अमीनो अम्ल ट्रिप्टोफैन, प्रोलिन और टायरोसिन थे। कम सांद्रता में पाए जाने वाले अन्य अमीनो अम्लों में हिस्टिडीन, आर्जिनिन, ग्लूटामाइन, एसपार्टिक एसिड, ग्लाइसिन, थ्रीओनीन, ऐलेनिन, वेलिन, फिनाइल अलेनिन, सिस्टीन और आइसोलेसीन थे।

### किशमिश नमूनों में एचपीएलसी-एफएलडी द्वारा कवकीय-विष अवशेषों की निगरानी

यूरोपीय संघ ने अफ्लाटोक्सिन बी<sub>1</sub> के लिए 2 म्यूग्रा/किग्रा, कुल अफ्लाटोक्सिन (बी<sub>1</sub>, बी<sub>2</sub>, जी<sub>1</sub>, जी<sub>2</sub>) के लिए 4 म्यूग्रा/किग्रा और ओक्राटोक्सिन ए के लिए 10 म्यूग्रा/किग्रा की एमआरएल सीमा निर्धारित की है। विभिन्न स्थानों से एकत्र किए गए नमूनों में कवकीयविष अवशेष हेतु का यूएचपीएलसी-एफएलडी द्वारा अफ्लाटोक्सिन बी<sub>1</sub>, बी<sub>2</sub>, जी<sub>1</sub>, जी<sub>2</sub> और ओक्राटोक्सिन ए को इम्यून-एफिनिटी कॉलम क्लीन अप का उपयोग करके विश्लेषण किया गया। निगरानी के आंकड़ों से पता चला कि 77.19% नमूनों में अफ्लाटोक्सिन जी<sub>2</sub> का 0.10-2.56 म्यूग्रा/किग्रा की सांद्रता, 68.24% नमूनों में अफ्लाटोक्सिन बी<sub>1</sub> का 0.10-2.56 म्यूग्रा/किग्रा की सांद्रता, 54.39% नमूनों में अफ्लाटोक्सिन जी<sub>1</sub> का 0.10-29.55 म्यूग्रा/किग्रा की सांद्रता, 43.857 नमूनों में ओटीए का 0.20-2.39 म्यूग्रा/किग्रा की सांद्रता तथा 24.567 नमूनों में अफ्लाटोक्सिन बी<sub>2</sub> का 0.10-3.39 म्यूग्रा/किग्रा की सांद्रता का पता चला।

70.07-79.90g/100g fresh weight and the protein content 3.38- 4.22g/100g fresh weight. The concentration of starch ranged from 1.05-1.37g/100g fresh weight and total phenol 0.15-0.27 g/100g fresh wt. Average concentration of glucose varied between 16.00-21.07 gm/100g fresh wt and concentration of fructose varied between 15.97-22.51 gm/100g fresh wt.

The major minerals present were potassium (550.78 - 1281.19 mg/100g fresh weight) followed by phosphorous (75.78- 119.53 mg/100g fresh weight) and calcium (33.81- 79.53 mg/100g fresh weight). The concentration of zinc, iron and manganese varied between 0.10-0.47, 1.39-7.00 and 0.13-0.63 mg/100g fresh weight, respectively at various locations.

The major amino acid found in raisin from various locations were tryptophan, proline and tyrosine. The other amino acid detected at lower concentration were histidine, arginine, glutamine, aspartic acid, glycine, threonine, alanine, valine, phenyl alanine, cysteine and isoleucine.

### Monitoring of mycotoxins residues in raisin samples by HPLC-FLD

European Union has set MRL limit of 2 µg/kg for aflatoxin B<sub>1</sub>, 4 µg/kg for total aflatoxins (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>) and 10 µg/kg for ochratoxin A. The samples collected from different locations were analyzed for the residue of mycotoxins; aflatoxin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> and ochratoxin A by UHPLC-FLD using immune-affinity column clean up. The monitoring data revealed that 77.19 % of the samples had aflatoxin G<sub>2</sub> at a concentration of 0.10-2.56 µg/kg, 68.24 % of the samples had aflatoxin B<sub>1</sub> at a concentration of 0.10-2.56 µg/kg, 54.39 % of the samples had aflatoxin G<sub>1</sub> at a concentration of 0.10-29.55 µg/kg, 43.85 % of the samples had OTA at a concentration of 0.20-2.39 µg/kg and 24.56 % of the samples were detected with aflatoxin B<sub>2</sub> at a concentration of 0.10-3.39 µg/kg.



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

अंगूर बाग की फ्रेमवर्क स्थापना जारी है। इस परियोजना कार्यान्वयन के एक अविभाज्य हिस्से, अंगूर बाग में स्टील के बने Y एंगल ट्रेलिस लगाये गये (चित्र 29)। टपक सिंचाई पद्धति की स्थापना पूर्ण हो चुकी है तथा पोषक टपक सिंचाई द्वारा दिये जा रहे हैं। थॉमसन सीडलैस, फैंटासी सीडलैस, मांजरी मेडिका, मांजरी नवीन तथा ए-18/3 की पल्लवों को डॉगरिज मूलवृंत पर कलमित किया (चित्र 30) एवं सफल कलमों को ट्रेलिस पर प्रशिसित किया (चित्र 31)। कलमित पौधों को ऊपर से काटा गया (चित्र 32) तथा बागान में ताजी वृद्धि को देखा गया (चित्र 33)।



चित्र 29. वाई ट्रेलिस पर प्रशिक्षित अंगूर लता  
Fig. 29. Grapevine trained on Y trellis

**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 framework of the vineyard is being established. For effective implementation of this project installation of Y trellis in the grape vineyard has been done (Fig. 29). The installation of drip irrigation system is completed and nutrients are being applied through drip system. Scion materials of varieties Thompson Seedless, Fantasy Seedless, Medika, Manjri Naveen and A 18/3 were successfully grafted on Dogridge rootstocks (Fig.30) and successful grafts were trained in the trellis (Fig. 31). Recut of grafted plants were taken (Fig. 32) and fresh growth was observed in vineyard (Fig. 33).



चित्र 30. डॉगरिज मूलवृंत पर कलमित पल्लव  
Fig. 30. Scion grafted on Dogridge rootstock



चित्र 31. ट्रेलिस पर प्रशिक्षित लतायें  
Fig. 31. Vines were trained on the trellis



चित्र 32. कलमित पौधों की पुनःकटाई  
Fig. 32. Recut of grafted plants



चित्र 33. अंगूर बाग में देखी गई ताजी वृद्धि  
Fig. 33. Fresh growth observed in vineyard

### भूसूचना का उपयोग करके समन्वित बागवानी मूल्यांकन और प्रबंधन (चमन-द्वितीय चरण)

चमन-प्रथम चरण की सफलता के आधार पर, कृस एवं किकवि ने 2018-19 और 2019-20 की अवधि के लिए चमन परियोजना के द्वितीय चरण को मंजूरी दी। द्वितीय चरण का प्रमुख उद्देश्य प्रथम चरण के दौरान विकसित प्रौद्योगिकियों का परिचालन, नई फसलें लेना और अनुसंधान और विकास पर अध्ययन, विशेष रूप से फसल उपज मॉडलिंग। यह परियोजना महालनोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र (एमएनसीएफसी) द्वारा वित्त पोषित है। महालनोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र, कृस एवं किकवि और भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे के बीच सहयोग से विकसित हुई, जनवरी, 2019 से शुरू की गई और उद्देश्यों को अंतिम रूप दिया गया। उद्देश्य नीचे दिए गए हैं:

1. उच्च विभेदन आंकड़ों के साथ अंगूर फलोद्गदिकी अध्ययन को जारी रखना
2. फसल अनुकरण मॉडल का उपयोग करके महाराष्ट्र के प्रमुख जिलों के लिए अंगूर की उपज का अनुमान
3. अंगूर फसल विस्तार के लिए स्थल उपयुक्तता आकलन

परियोजना के अनुसार, पहले वर्ष में, देश में फसल वितरण से संबंधित पृष्ठभूमि की जानकारी, कर्षण क्रियाओं, वनस्पति विज्ञान, फसल मॉडल का साहित्य सर्वेक्षण और उपज पूर्वानुमान के लिए अनुकरण अध्ययन तथा आने वाले सत्र में अवलोकन अभिलेखन के लिए समयरेखा का संकलन किया तथा प्रस्तुत किया गया। इसके अलावा, महाराष्ट्र के चिन्हित जिलों जैसे पुणे, नासिक, सांगली और

### Coordinated Horticulture Assessment & Management using Geoinformatics (CHAMAN-Phase-II)

Based on the success of the CHAMAN-Phase-I, DAC&FW approved Phase-II of CHAMAN project for the period 2018-19 & 2019-2020. The major objective of the CHAMAN Phase-II is operationalisation of the technologies developed during the Phase-I, taking up new crops and research and development studies, especially the crop yield modelling. The project is funded by Mahalanobis National Crop Forecast Centre (MNCFC). The work plan for the collaboration between MNCFC, DAC&FW and ICAR-NRCG, Pune has been developed, initiated from Jan., 2019 and objectives finalised. The objectives are stated below:

1. Grape phenology study to be continued with high resolution data
2. Crop yield estimation of grape for the major districts in Maharashtra using crop simulation model
3. Site suitability assessment for expansion of grape

As per the project, in the first year, background information pertaining to crop distributing in the country, its cultural practices, botany, literature survey of the crop models and simulation studies for yield forecasting and the timeline for recording observations in the coming season was compiled and submitted. Further, yield estimates were to be provided from



सोलापुर के उपज अनुमान प्रस्तुत किया। हमारे संस्थान में फसल अनुकरण अध्ययन के लिए प्रक्षेत्र की पहचान की गई तथा आंकड़े संकलित किए गए। इसके अलावा, परियोजना की आवश्यकताओं के अनुसार, नासिक, सांगली, सोलापुर और पुणे के अंगूर बागों क्रमशः 70, 70, 18 और 38 से उपज आंकड़े एकत्र किये गये। चिन्हित प्रक्षेत्रों से किसान, प्रक्षेत्र निर्देशांक, गुच्छ संख्या प्रति लता, गुच्छ वजन, उपज प्रति लता और उपज प्रति हेक्टेयर को एकत्र किया गया। अंगूर बागों के आंकड़ों के आधार पर नासिक, सांगली, सोलापुर और पुणे के लिए औसत उपज क्रमशः 11.66, 12.56, 12.24 और 11.12 टन/एकड़ थी। निदेशक बागवानी, महाराष्ट्र के द्वारा नासिक, पुणे और सोलापुर जिलों में क्रमशः 56265, 2450 और 16020 हेक्टेयर अंगूर बागों का अनुमानित क्षेत्र प्रदान किया गया। सांगली के लिए, पिछले साल के क्षेत्र यानी 21695 हेक्टेयर को गणना के लिए लिया गया है। नासिक, पुणे, सांगली और सोलापुर के लिए क्रमशः अनुमानित उपज 1620.4, 76, 655.9 और 440 हजार टन थी।

identified districts of Maharashtra namely Pune, Nasik, Sangli and Solapur. Plot were identified for crop simulation studies at our institute and data collection initiated. Further, yield data was collected from 70, 70, 18 and 38 vineyards from Nasik, Sangli, Solapur and Pune respectively. The details of the farmer, plot coordinates, bunch number per vine, bunch weight, yield per vine and yield per hectare were collected. The average yield based upon the collected vineyard data are 11.66, 12.56, 12.24 and 11.12 t/acre for Nasik, Sangli, Solapur and Pune respectively. According to the estimated area provided by Director of Horticulture, Maharashtra, 56265, 2450 and 16020 hectare of vineyards are there in Nasik, Pune and Solapur districts. For Sangli, last year's area i.e. 21695 hectare has been taken for computation. The estimated yield are 1620.4, 76, 655.9 and 440 thousand tonnes for Nasik, Pune, Sangli and Solapur respectively.

### बौद्धिक संपदा प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी का स्थानांतरण/व्यवसायीकरण (एनएआईपी, भाकृअनुप)

वर्ष के दौरान बौसं संरक्षण और व्यावसायीकरण गतिविधियों को सुगम बनाया गया। निम्नलिखित विवरण रखने वाला एक पेटेंट आवेदन दायर किया गया था:

### Intellectual property management and transfer / commercialization of agricultural technology (funded under NAIP, ICAR)

IP protection and commercialization activities were facilitated during the year. One patent application having following details was filed:

आवेदन संख्या Application number	दाखला दिनांक Date of Filing	आवेदन की स्थिति Status of Application	कार्य का शीर्षक Title of Work	लेखक/अविष्कारक का नाम Author/ Inventors name
20181103339	05-09-18	दाखिला, प्रगति में है Filed, In process	गुलाबी मिलीबग के लिए विशेष आर्कषक फिरोमोन का अलगाव, पहचान तथा इसके संश्लेषण का तरीका Isolation and identification of novel attractant pheromone for pink mealybug and its method of synthesis	1. यू अमला 2. बनर्जी कौशिक 3. ओलकर दशरथ 1.U,Amala 2.Banerjee, Kaushik 3.Oulkar, Dashrath

निर्णय समर्थन प्रणाली एपीआई के लिए निम्नलिखित दो फर्मों के साथ प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौतों पर हस्ताक्षर किए गए थे:

Technology License Agreements have been signed with the following two firms for Decision Support System API:

तकनीकी Name of the Technology	लाइसेन्सी सविदा पार्टी Name of Licensee/ Contracting Party	तकनीकी हस्तांतरण का तरीका (एमओयू/एमओए/लाइसेन्स/ एमटीए Mode of Tech. Transfer (MoU/MoA/License/ MTA etc.)	हस्तांतरण का दिनांक Date of Transfer
अंगूर हेतु निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) Decision Support System for Grapes (DSS)	रैलिस इंडिया लिमिटेड तथा अग्रिन्नोवेट इंडिया लिमिटेड Rallis India Limited and Agrinnovate India Ltd.	तकनीकी लाइसेन्स समझौता Technology Licensing Agreement	02-11-18
अंगूर हेतु निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) Decision Support System for Grapes (DSS)	अमिक्स अग्रो टैक तथा अग्रिन्नोवेट इंडिया लिमिटेड Amicus Agro Tech and Agrinnovate India Ltd. Technology Licensing Agreement	तकनीकी लाइसेन्स समझौता Technology Licensing Agreement	31-10-18

- बौसंअ डेटाबेस से प्राप्त आईपी सुरक्षा विवरण और प्रक्रिया को अद्यतन किया गया था।
- 20 नवम्बर, 2019 को एक मसौदा हेतु आईपीअधिकार सुरक्षा की सिफारिश की जा सके के लिए संतप्रस की बैठक बुलाई गयी। यह मसौदा उच्चक्रांतिक द्रव्य निष्कर्षण द्वारा मांजरी मेडिका अंगूर के बीज से टोकोट्रिनॉल्स और फेनोल्स से भरपूर अंगूर बीजीय तेल प्राप्त करना: पदार्थ की संरचना, विनिर्माण प्रक्रिया तथा उपयोग पर था। इसके लिए पेटेंट की खोज रिपोर्ट मेसर्स लेगासिस सर्विसेज, पुणे से प्राप्त की गई थी।
- IPR Database was updated with details of IP protections acquired and in process.
- ITMC meeting was organized on 20 November 2018 with agenda to provide recommendations related to IP right protection of the proposed invention “New plant derived seed oil rich in tocotrienols and phenols derived from Manjari Medika grape seed by supercritical fluid extraction: composition of matter, manufacturing process and use”. Patentability search report for it was obtained on it from M/s Legasis Services, Pune.

## समाप्त परियोजनाएं

### अंगूर में डाउनी और पाउडरी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता के लिए आण्विक प्रजनन की एकीकृत पद्धति (डीबीटी द्वारा वित्त पोषित, 21.5.2015-31.5.2018)

यह परियोजना, डाउनी मिल्ड्यू और पाउडरी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता लोकस की पिरामिडिंग हेतु प्री-प्रजनन सामग्री विकसित करने और इन प्रतिरोधकता लोकस से जुड़े मार्करों को पहचानने के उद्देश्य से शुरू की गई। केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलैस (139) और सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस (141) के संकरण से कुल 280 एफ1 बेलें विकसित की गई। इन बेलों को सिफारिश ट्रेनिंग पद्धतियों के अनुसार, वाई ट्रेलिस प्रणाली पर विकसित किया गया है।

अंगूर आनुवांशिक अनुक्रम का विश्लेषण किया गया और क्यूटीएल आरपीवी3, आरपीवी2 और आरपीवी1/आरयूएन1 जीनोमिक क्षेत्रों में माइक्रोसेटेलाइट की पहचान की गई। प्रत्येक क्यूटीएल क्षेत्रों के लिए 10 माइक्रोसेटेलाइट प्राइमरों को बनाया गया। आरपीवी3 के लिए 2, आरपीवी2 के लिए 8 और आरपीवी1/आरयूएन1 के लिए 3 नए पोलिमोर्फिक मार्कर पहचाने गए।

केरोलिना ब्लैक रोज x थॉमसन सीडलैस (109) और सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस (133) से विकसित दो अबादियों को आरपीवी3 के लिए पांच पॉलीमोर्फिक (तीन रिपोर्ट किए गए और दो नए विकसित) मार्करों के साथ जीनोटाइप किया गया। आरपीवी3 के मार्करों में से एक को सफलतापूर्वक सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस संततियों में सत्यापित किया गया।

जेम्स (आरपीवी1, आरपीवी2 और आरयूएन1 का स्रोत) x थॉमसन सीडलैस से विकसित 77 संकरों का आरपीवी2 के 10 (2 रिपोर्ट किए गए और 8 नए विकसित) और आरपीवी1/आरयूएन के 5 पोलिमोर्फिक मार्करों (2 रिपोर्ट किए गए और 3 नए विकसित) मार्करों के साथ विश्लेषण किया गया।

241 एफ1 संकरों को यूपीओवी 1-9 रेटिंग पैमाने पर डाउनी मिल्ड्यू रोगजनक 'प्लास्मोपारा विटिकोला' विरुद्ध प्रक्षेत्र और इन वीट्रो परिस्थितियों में प्रतिक्रिया जाँची गई। संकरों ने रोग प्रतिक्रिया के लिए घंटाकार वक्र में विसंयोजन दर्शाया और इन लक्षणों ने पॉलीजेनिक जीन अनुयोजना का संकेत दिया।

फलन अवस्था में आए कुल 101 एफ1 बेलों में डाउनी मिल्ड्यू प्रतिक्रिया के साथ साथ व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण लक्षणों के

## Completed Project

### An integrated approach of molecular breeding for downy and powdery mildew resistance in grape (Funded by DBT, 21.5.2015-31.5.2018)

The project was initiated with the objectives viz. developing of pre-breeding material for pyramiding of downy mildew and for powdery mildew resistance loci and identification of closely linked markers for these loci. Total 280 F1 vines were developed through crossing of Carolina Blackrose x Thompson Seedless (139) and Seyve Villard - 12375 x Thompson Seedless (141). These progenies were raised and trained on Y trellises system as per recommended training practices.

Grape genome sequence was analyzed and microsatellite regions were identified in QTL regions RPV3, RPV2 and RPV1/RUN1. Primers were designed for 10 microsatellite regions for each QTL. Two new polymorphic markers in RPV3, 8 for RPV2 and 3 new polymorphic markers for RPV1/RUN1 were identified.

Segregating population of Carolina Blackrose X Thompson Seedless (109) and Seyve Villard x Thompson Seedless (133) were genotyped with five polymorphic (three reported and two newly developed) markers for RPV3. One of the markers for RPV3 was successfully validated in Seyve Villard x Thompson Seedless population.

Seventy seven hybrids of James (source of RPV1, RPV2 and RUN1) x Thompson Seedles were analyzed with 10 (2 reported and 8 new) markers for RPV2 and 5 polymorphic markers (2 reported and three newly developed) for RUN1/RPV1

Total 241 F1 hybrids were screened against downy mildew pathogen *Plasmopara viticola* under field conditions as well as in vitro based on UPOV 1-9 rating scale. Population segregated in bell shape curve for the disease reaction and indicated the polygenic gene action for the trait.

Total 101 vines in bearing stages were observed for commercially important traits and were

लिए भी आंकड़े दर्ज किए गए और इन्हे ढीले गुच्छों, बड़ी मणि, बीजत्व, स्वाद, रंग, विभिन्न उद्देश्य के लिए उपयुक्तता (खाने योग्य, किशमिश, रस और वाईन) के आधार पर वर्गीकृत किया गया। कुल 62 प्रतिरोधक एफ1 बेलों (29 केरोलिना ब्लैक रोज़ x थॉमसन सीडलैस एफ1 और 33 सेवे विलार्ड x थॉमसन सीडलैस एफ1स) को यूपीओवी रोग रेटिंग 1 से 3 में पाया गया। 3 डाउनी मिल्ड्यू प्रतिरोधक संकरों ने, व्यावसायिक दृष्टि से महत्वपूर्ण गुणों जैसे बड़ी मणि और ढीले गुच्छे के लिए भी उपयुक्तता दिखाई है और इनका व्यावसायिक उपयोग के लिए बड़े पैमाने पर आंकलन किया जा रहा है।

हालांकि कई संकर प्रतिरोधी नहीं थे, परंतु उन्होंने वाणिज्यिक लक्षणों में महत्वपूर्ण सुधार दिखाया है और इसलिए यह भविष्य के प्रजनन कार्यक्रम के लिए अच्छी पैतृक सामग्री हैं। विकसित किए गए संकर व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण गुच्छा लक्षणों के आनुवांशिकी और वंशानुक्रम के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण आनुवंशिक संसाधन के रूप में भी उपयोगी होंगे।

categorized based on traits such as loose bunches, bold berries, seediness, flavours, colour, suitability for different purpose (table, raisin, juice and wine) along with the downy mildew reaction. Total 62 resistance progeny (29 F1s from cross of Carolina Blackrose x Thompson Seedless and 33 F1s from Seveye Villard x Thompson Seedless cross) were identified with 1 and 3 UPOV disease rating scale. Three downy mildew resistant hybrids have shown good commercially important traits like bold berries and loose bunches and are being taken up for large scale evaluation for their commercial use.

Besides, several hybrids though not resistant, have shown significant improvement in commercial traits and hence are good pre-breeding material for future breeding programme. These hybrids will also serve as important genetic resource for studying the genetics and inheritance of commercially important bunch traits.



# उत्तर-पूर्व पर्वतीय और आदिवासी उप योजना कार्यक्रम

## PROGRAMME FOR NEH AND TSP



एन.ई.एच और टी.एस.पी. परियोजना के तहत यह संस्थान मिज़ोरम में अंगूर उद्योग के विकास हेतु बागवानी विभाग, मिज़ोरम राज्य के साथ काम कर रहा है। मिज़ोरम में लगभग सभी अंगूर की खेती चम्फाई जिले में की जाती है। सबसे बड़ी अंगूर की किस्म बेंगलोर ब्ल्यू है। महाराष्ट्र के अन्य अंगूर उगाने वाले क्षेत्र या दुनिया के अन्य स्थानों के विपरीत, जहाँ अंगूर गर्म और शुष्क जलवायु में उगाए जाते हैं, मणि जमाव व स्थापन से लेकर तुड़ाई तक की अधिकांश फसल अवधि बारिश के मौसम में आती है, और इसलिए यह एक चुनौती है। वर्ष 2018-19 में, निम्नलिखित गतिविधियाँ कार्यान्वित की जा रही हैं और यह गतिविधियाँ 2019-20 तक बढ़ जाएँगी, क्योंकि इस वर्ष का फलत मौसम अगले वर्ष तक जाएगा:

### 1. टीएसपी के तहत गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री का वितरण

केंद्र ने बेंगलोर ब्ल्यू किस्म की गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री के विकास के लिए एक योजना लागू की। योजना का उद्देश्य बेंगलोर ब्ल्यू किस्म की गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री का उत्पादन करना और किसानों को वितरित करना था। तदनुसार, बेंगलोर ब्ल्यू किस्म के मातृ लता ब्लॉक का विकास राज्य बागवानी विभाग, चम्फाई के पौधशाला क्षेत्र में किया गया। ब्लॉक को सभी मानक अनुशंसित कर्षण क्रियाओं के बाद विकसित किया गया।

वर्ष 2018-19 के दौरान, 4 आखों की 800 कर्तनें (चित्र 34) निम्नलिखित किसानों को उनके खेत स्तर पर बहुलीकरण करने के लिए वितरित किया गया था।

Under the NEH and TSP project, the institute is working with Department of Horticulture, Mizoram State for Development of grape industry in Mizoram. Almost all the grape in Mizoram is cultivated in Champhai District. The foremost grape variety being grown is Bangalore Blue. Unlike other grape growing area of Maharashtra or elsewhere in the world where grapes are grown under warm and dry climate, in Mizoram majority of the crop growing period from fruit setting to harvest falls during rainy season, and hence a challenge. In the year 2018-19, the following activities are being implemented and these activities will extend to 2019-20 as the fruiting season will fall in the next year:

### 1. Distribution of quality planting material under TSP

The centre implemented a scheme for development of quality planting material of Bangalore Blue variety. The objective was to produce quality planting material of Bangalore Blue variety and distribute to the farmers. Accordingly, mother vine block of Bangalore Blue variety was developed in the nursery area of State Department of Horticulture, Champhai. The block was developed following all the standard recommended cultural practices.

During the year 2018-19, 800 cuttings of 4 nodes (Fig.34) were distributed to the following farmers for multiplication at their farm level.

क्रमांक S. No.	किसान का नाम Name of the farmer	कर्तनों की संख्या No. of cuttings
1	सी. लालवाम्पुइया C. Lalawmpuia	400
2	एच. एस. वनलालफकजुआला H. S. Vanlalfakzuala	400





चित्र 34. किसानों में वितरण के लिए बैंगलोर ब्ल्यू की कर्तनें  
Fig. 34. Bangalore Blue cuttings for distribution to farmers

## 2. क्षेत्रीय दौरे के समय अंगूर के बाग में क्रियाओं का प्रदर्शन

मिजोरम में अंगूर के बागों को सर्दी खत्म होने के तुरंत बाद फलों के लिए छांटा जाता है। हालांकि, इस अवधि के दौरान कम तापमान के कारण अनिश्चित और विलंबित कली स्फुटन होता है जिससे उपज कम हो जाती है। हाइड्रोजन साइनामाइड, एक कलिका भंजन रसायन है जो कली के स्फुटन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। तार पर प्ररोह को प्रशिक्षित करने का महत्व बेहतर गुणवत्ता वाले अंगूर की उपज के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसे ध्यान में रखते हुए, अंगूर के किसानों को हाइड्रोजन सायनामाइड 50 मिली/लीटर पानी लगाने की सिफारिश के साथ वितरित किया गया। उपचार और नियंत्रण भूखंडों में स्फुटित कलियों की संख्या दर्ज कि गई। इसके अलावा, किसानों को ट्रेंच खोलने और गोबर की खाद और उर्वरकों के अनुप्रयोग सहित अन्य कर्षण क्रियाओं और बेल के प्रशिक्षण के लिए प्रदर्शन दिया गया (चित्र 35)। 13 किसानों में से, छह किसानों ने हाइड्रोजन साइनामाइड लगाया। हाइड्रोजन साइनामाइड लगाए गए अंगूर के बागों की लताओं में बिना हाइड्रोजन साइनामाइड की अपेक्षा एकसमान और अगेती कली स्फुटन के साथ-साथ गुच्छा उद्भव देखा गया था। यहां तक कि हाइड्रोजन साइनामाइड लगाई बेलों में भी एकसमान आकार और बड़े आकार की मणि देखी गई, जिसके परिणामस्वरूप उपज में वृद्धि हुई।

यहां तक कि हाइड्रोजन साइनामाइड लगाई गयी बेलों में भी एक सामान आकार तथा बड़ी मणियाँ देखी गई, जिसके परिणामस्वरूप उपज में वृद्धि हुई।



चित्र 35. उर्वरक अनुप्रयोग का प्रदर्शन  
Fig. 35. Demonstration on fertilizer application

## 2. Field visit to demonstrate the practices in the vineyard

The grape vineyards in Mizoram are pruned for fruits immediately after the winter is over. However, during this period the low temperature leads to erratic and delayed bud sprouts thereby reducing the yield. Hydrogen cyanamide, a bud breaking chemical plays an important role in bud sprouting. The importance of training the shoots on the wire plays an important role in producing better quality grape yield. Considering this, the hydrogen cyanamide was distributed to the grape farmers with recommendation to apply @ 50ml/litre water. The observations on number of shoots sprouted in treated and control plots were recorded. In addition, the farmers were given on the spot demonstration for training the vine and other cultural practices including the trench opening and application of farm yard manure and fertilizers (Fig. 35). Out of 13 farmers, six farmers applied hydrogen cyanamide. Uniform and early bud sprout as well as bunch emergence was observed in hydrogen cyanamide applied vineyards as compared to vineyards where no hydrogen cyanamide was applied.

Even sized and bold berries were observed in hydrogen cyanamide applied vines resulting in increased yield.

फसल वृद्धि अवस्था के अनुसार उर्वरक अनुप्रयोग अनुसूची के महत्व पर फिर से जोर दिया गया। उर्वरक अनुसूची के कार्यान्वयन से पिछले वर्षों की तुलना में बेहतर मणि गुणवत्ता के साथ उपज में वृद्धि हुई।

संस्थान के वैज्ञानिकों ने समय-समय पर यात्राएं कीं और विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं के दौरान प्रबंधन प्रक्रियाओं का पालन करने के लिए समझाया।

### 3. बागवानी विभाग (मिजोरम) और अंगूर उत्पादकों के संसाधन व्यक्तियों का तकनीकी और ज्ञान-आधार का उन्नयन

बागवानी कार्यालय, चम्फाई में उन्नत कर्षण तरीकों के माध्यम से गुणवत्ता वाले वाइन अंगूर के उत्पादन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया (चित्र 36)। प्रशिक्षण में राज्य विभाग के अधिकारियों सहित कुल 48 प्रतिभागी उपस्थित थे। वैज्ञानिकों द्वारा गुणवत्ता वाले वाइन अंगूर उत्पादन के लिए कर्षण प्रबंधन क्रियाओं और पोषक प्रबंधन पर दो व्याख्यान दिए गए। इन व्याख्यानों के अलावा, किसानों के साथ पौध संरक्षण कार्यक्रम पर भी चर्चा की गई।



The importance of following fertilizer application schedule as per the crop growth stage was emphasised again. The implementation of the fertilizer schedule resulted in yield increase with better berry quality in comparison to previous years.

The scientists of the institute made periodical visits during the period and explained the management practices to be followed during various growth stages.

### 3. Upgradation of the technological and knowledge base of resource persons from Dept. of Horticulture (Mizoram) and grape growers

The training programme on 'Production of quality wine grapes through advanced cultural means' was organised at the Dept. of Horticulture office, Champhai (Fig. 36). A total of 48 participants including officials of State Dept. were present during the training. Two lectures on cultural management practices and Nutrient management for quality wine grape production were delivered by the scientists. Apart from these lectures, plant protection schedule was also discussed with the farmers.



चित्र 36. राज्य बागवानी विभाग के अधिकारियों और किसानों का प्रशिक्षण  
Fig. 36. Training of officials of State Hort. Dept. and farmers

# प्रौद्योगिकी आंकलन और स्थानांतरण

## TECHNOLOGY ASSESSED AND TRANSFERRED

### जल प्रयोग क्षमता पर प्रदर्शन परीक्षण

थॉमसन सीडलेस लताओं की जल उपयोग क्षमता में सुधार के लिए विकसित तकनीकों का प्रदर्शन कुल तीन स्थानों पर आयोजित किया गया। इनमें नासिक में दो और मराट्राबासं, पुणे में एक जगह तकनीकों का सफल परीक्षण किया गया।

### जैव-गहन शून्य अवशेष मॉड्यूल का प्रदर्शन

एक जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल जो कि कीटनाशकों के न्यूनतम उपयोग, बेलों में सर्वांगी प्रतिरोध प्रेरण, प्राकृतिक जैविक नियंत्रकों का उपयोग और प्राकृतिक दुश्मनों के संरक्षण पर आधारित है, का तीन स्थानों पर सफल परीक्षण किया गया।

### मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण

राष्ट्रीय मिशन के अंतर्गत मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन (एसएचएम) के तहत सतत कृषि के लिए महाराष्ट्र के पांच जिलों जैसे नासिक, पुणे, सांगली, सतारा और उस्मानाबाद के 230 मृदा के नमूनों का विश्लेषण किया गया। नासिक, पुणे, सांगली, सतारा और उस्मानाबाद से क्रमशः कुल 87, 6, 60, 27 और 50 नमूने लिए गए। विश्लेषण किए गए सभी नमूनों में उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा कम और उपलब्ध फोस्फोरस और पोटैश की मात्रा मध्यम से अधिक पाई गयी। मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार करके किसानों में वितरित किए गए।

भाकृअनुप-राअअनुके द्वारा कृषि विज्ञान केंद्र, तुलजापुर, जिला उस्मानाबाद के साथ एक संयुक्त कार्यक्रम आयोजित किया गया था। विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस के उपलक्ष में 5 दिसंबर 2018 को तुलजापुर में कार्यक्रम के दौरान उत्पादकों को मृदा स्वास्थ्य और उसका अंगूर में



### Demonstration trials on water use efficiency

Demonstration on techniques to improve water use efficiency in Thompson Seedless vines has been organized and successfully demonstrated in three locations – two in Nasik and one in MRDBS plot in Pune.

### Demonstration of bio-intensive 'Zero Residue' strategy

For production of pesticide residue free grapes for domestic market, the institute has developed a bio-intensive strategy for production of 'Zero Residue' grapes. These trials were successfully demonstrated in three locations in Nasik.

### Distribution of soil health cards

As part of Soil Health Management (SHM) under National Mission for Sustainable Agriculture, 230 soil samples from five districts of Maharashtra namely, Nasik, Pune, Sangli, Satara and Osmanabad were analysed. A total of 87, 6, 60, 27 and 50 samples were collected from Nasik, Pune, Sangli, Satara and Osmanabad respectively. All the samples analysed were low in available Nitrogen and medium to excess in available P and K content. The soil health cards were prepared and distributed to the farmers.

A joint programme was organized by ICAR-NRCG along with KVK, Tuljapur, Dist. Osmanabad at Tuljapur on 5<sup>th</sup> December 2018 (World Soil Health Day). During the programme, growers were educated on 'Soil health and its importance in nutrient management in



पोषक तत्व प्रबंधन में महत्व के बारे में शिक्षित किया गया। कार्यक्रम में कुल 200 किसानों ने भाग लिया। श्री मधुकर रावजी चव्हाण, स्थानीय विधायक; श्री उमेश घाडगे, डीएसएओ, उस्मानाबाद और श्री सचिन सूर्यवंशी, प्रभारी केवीके, तुलजापुर ने भी कार्यक्रम में भाग लिया।



grapes'. A total of 200 farmers participated in the programme. Mr. Madhukar Raoji Chavan, Local MLA; Mr. Umesh Ghadge, DSAO, Osmanabad and Mr. Sachin Suryawanshi, I/c KVK, Tuljapur also attended the programme.

### एपीआई व्यावसायीकरण

अंगूर उच्च-कुशल फसल है और दिन-व-दिन विशेषज्ञ की सलाह की आवश्यकता होती है। अधिकांश विटीकल्चरल क्रियाएँ फलोदगदिकी, मौसम और मिट्टी के कारकों पर निर्भर होती हैं। ये कारक स्थल-विशिष्ट हैं और खेत से खेत के बीच में भिन्न होते हैं। किसानों को कृषि-विशिष्ट सलाह प्रदान करने के लिए, सिंचाई और पोषण प्रबंधन, कीट और रोग जोखिम आंकलन और उनके प्रबंधन के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली विकसित की गई। निर्णय समर्थन प्रणाली से अंगूर उत्पादक की समय पर महत्वपूर्ण प्रबंधन निर्णय लेने की क्षमता में सुधार होगा। यह उत्पादकों को उनके फसल और कृषि आंकड़े और प्रचलित मौसम की स्थितियों के आधार पर सिफारिशें प्रदान करेगा और समय पर पोषण, सिंचाई, कीट और रोग प्रबंधन के मामले में महत्वपूर्ण निर्णय लेने की क्षमता में सुधार करेगा।

डीएसएस के व्यावसायीकरण के लिए, एप्लिकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफ़ेस (एपीआई) सेवा विकसित की गई थी जो मोबाइल या वेब एप्लिकेशन द्वारा दिए गए इनपुट को संसाधित करती है और एप्लिकेशन में उपयोग के लिए आउटपुट देती है। एपीआई सेवा का व्यावसायीकरण किया गया और 2,500 उपयोगकर्ताओं के लिए दो सेवा प्रदाताओं, मेसर्स एमिकस एग्रोटेक और मेसर्स रैलिस इंडिया लिमिटेड को लाइसेंस दिया गया।

### वेब सलाहकारी

वर्ष के दौरान, विभिन्न अंगूर उत्पादन क्षेत्रों के लिए मौसम आधारित रोग और कीट जोखिम आंकलन और इसके आधार पर सिफारिश किए गए छिड़काव की जानकारी देने के लिए 33 वेब सलाहकारी जारी की गईं। इन सलाहकारियों में ओलावृष्टि और तेज बारिश से प्रभावित बगीचों के लिए सिफारिश बागवानी प्रक्रियाएँ, निर्यात अंगूर के लिए कीटनाशी अवशिष्ट चेतवनी आदि, भी थे। इन सलाहकारियों के लिए वेबसाइट पर लिंक दिया गया है।

### API commercialization

Grape is high-skilled crop and expert advice is required on day to day basis. Most of the viticultural operations are dependent on phenology, weather and soil factors. These factors are site-specific and vary from farm to farm. To provide farm-specific advisory to the farmers, decision support systems (DSS) were developed for irrigation and nutrition management, pest and disease risk assessment and advisory for their management. It will provide recommendations to the grower based on his/her crop data, farm data, and prevailing weather conditions that will improve the grape grower's ability to take crucial management decisions on time in terms of nutrition, irrigation, pest and disease management.

For commercialization of DSS, application programming interface (API) service was developed which processes inputs given by mobile or web application and gives outputs for use in the application. The API service was commercialized and licensed to two service providers, viz., M/s Amicus Agrotech and M/s Rallis India Ltd. for 2,500 users.

### Web Advisories

During the year 33 weekly advisories were issued to give weather based disease and pest risk assessment for different grape growing regions and recommended spray schedule based on risk assessment. Advisories also included recommended horticultural practices for hailstorm and heavy rainfall affected vineyards, pesticide residue alerts for export grapes etc. A link is provided on the website to access these advisories.

## कीट और बीमारियों पर साप्ताहिक स्थिति प्रतिवेदन

कीट और बीमारियों पर साप्ताहिक स्थिति प्रतिवेदन भाकृअनुप-रासनाप्रअनु केन्द्र, नई दिल्ली को भेजी गई।

### यूट्यूब चैनल

निम्न दो वीडियो बनाकर केंद्र के यूट्यूब चैनल पर अपलोड किए गए :

1. अंगूर में शून्य कीटनाशक अवशेषों की अवधारणा (कन्सैप्ट) क्या है? (<https://www.youtube.com/watch?v=f02-WrqbbHQt=11s>)
2. एम.आर.एल. (MRL) और पी.एच.आई. (PHI) क्या हैं और अंगूर के लिए उनकी जानकारी कहाँ से प्राप्त करें? (<https://www.youtube.com/watch?v=JwPNZ-DeWpwt=22s>)

## मराठ्राबासं द्वारा आयोजित 'चर्चासत्र' और सेमिनार में सहभाग

मराठ्राबासं हर साल महाराष्ट्र के सभी प्रमुख अंगूर उत्पादक क्षेत्रों में चर्चासत्रों का आयोजन करता है। आधारीय छंटाई के उपरान्त अप्रैल-मई में और फिर सितंबर-अक्तूबर में फलत छंटाई के पश्चात बागबानी क्रियाओं पर चर्चा करने के लिए इन चर्चा सत्रों का आयोजन वर्ष में दो बार किया जाता है। केंद्र के वैज्ञानिक दल अंगूर उत्पादकों को नवीनतम जानकारी प्रदान करता है।

आधारीय छंटाई के लिए चर्चासत्र नासिक (17 अप्रैल), सांगली (25 अप्रैल), बारामती (19 मई), सोलापुर (17 मई) और सताना, नासिक (11 जुलाई) में आयोजित किए गए। इन सत्रों में कुल 4000 उत्पादक सम्मिलित हुए। वैज्ञानिकों द्वारा निम्नलिखित विषयों पर चर्चा की गई।

- डॉ. सं. दी. सावंत – अप्रैल छंटाई के बाद रोग प्रबंधन
- डॉ. रा. गु. सोमकुवर – फल कली विभेदन के लिए बागबानी क्रियाएं
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – अप्रैल छंटाई के उपरान्त अंगूर में पोषक तत्व और जल प्रबंधन
- डॉ. स. द. रामटेके – अंगूर में फलप्रदता के गठन की कर्षिकी आवश्यकताएं
- डॉ. दी. सिं. यादव – अंगूर में कीटों के लिए प्रबंधन रणनीति

## Weekly status reports on insect pests and diseases

Weekly status reports on insect pests and diseases of grapes were sent to NCIPM, New Delhi.

### Youtube Channel

Following two videos were made and published on Youtube channel of the centre:

1. अंगूर में जीरो पेस्टिसाइड रेसिड्यू की अवधारणा (कन्सैप्ट) क्या है? (<https://www.youtube.com/watch?v=f02-WrqbbHQt=11s>)
2. एम.आर.एल. (MRL) और पी.एच.आई. (PHI) क्या हैं और अंगूर के लिए उनकी जानकारी कहाँ से प्राप्त करें? (<https://www.youtube.com/watch?v=JwPNZ-DeWpwt=22s>)

## Participation in 'Charchasatra' and seminars organised by MRDBS

Every year MRDBS organizes charchasatra in all major grape growing areas in Maharashtra. These charchasatra are organized twice in a year, once to discuss practices after foundation pruning in April-May and then in September-October to discuss practices after fruit pruning. Team of scientists of the Centre imparts latest information to the grape growers.

Charchasatra for foundation pruning were held at Nasik (17<sup>th</sup> April), Sangli (25<sup>th</sup> April), Baramati (19<sup>th</sup> May) Solapur (17<sup>th</sup> May) and Satana, Nasik (11<sup>th</sup> July). A total of about 4000 growers attended these sessions. Following topics were discussed by the scientists.

- Dr. S.D. Sawant - Disease management after April Pruning
- Dr. R.G. Somkuwar - Cultural practices for fruit bud differentiation
- Dr. A.K. Upadhyay - Nutrient and water management in grapes after April pruning
- Dr. S.D. Ramteke - Physiological requirements of formation of fruitfulness in grapes
- Dr. D.S. Yadav – Management strategies for insect pests in grape



सांगली, सोलापुर और नासिक में क्रमशः 1 अक्टूबर, 3 अक्टूबर, और 5 अक्टूबर, 2018 को फलत छंटाई उपरान्त की बागबानी क्रियाओं के बारे में किसानों को शिक्षित करने के लिए चर्चासत्र आयोजित किए गए। इन आयोजनों में लगभग 10000 अंगूर उत्पादकों ने भाग लिया। वैज्ञानिकों द्वारा निम्नलिखित विषयों पर चर्चा की गई।

- डॉ. सं. दी. सावंत – फलत छंटाई के बाद रोग प्रबंधन
- डॉ. रा. गु. सोमकुवर – फलत छंटाई के बाद बागबानी क्रियाएं
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – फलत छंटाई के उपरांत अंगूर में पोषक तत्व और जल प्रबंधन
- डॉ. स. द. रामटेके – फलत छंटाई के उपरांत जैव नियंत्रक का उपयोग



- डॉ. दी. सिं. यादव – अंगूर में कीटों के लिए प्रबंधन रणनीति

केंद्र के वैज्ञानिकों ने 23-25<sup>th</sup> अगस्त 2018 के दौरान पुणे में मराठ्राबासं के वार्षिक सेमिनार में निम्न विषयों पर व्याख्यान दिये।

- डॉ. रा. गु. सोमकुवर – अंगूर के बाग में प्रमुख समस्याएँ और संभावित उपचार
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – अंगूरलताओं का पोषण
- डॉ. स. द. रामटेके – निर्यातक्षम अंगूर के लिए पादप वृद्धि नियामकों का उपयोग
- डॉ. अ. कु. शर्मा – किशमिश उत्पादन तकनीक और शुष्कन प्रक्रिया में सूक्ष्मजीवों की मात्रा में पराभव कमी
- डॉ. दी. सिं. यादव – अंगूर में न्यूनतम कीटनाशक अवशेषों के लिए कीट प्रबंधन रणनीति

### अन्य एजेंसियों द्वारा आयोजित 'चर्चासत्र' और सेमिनार में सहभाग

- ❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुवर, डॉ. अ. कु. उपाध्याय और डॉ. दी. सिं. यादव ने 2 अप्रैल 2018 को अभिनव अंगूर उत्पादक सहकारी समिति, जुन्नर द्वारा आयोजित चर्चासत्र में अंगूर उत्पादकों को 'अंगूर उत्पादन में समस्याएँ' पर मार्गदर्शित किया।

Charchasatra were organised to educate the farmers about practices to be followed after fruit pruning at Sangli, Solapur and Nasik on 1<sup>st</sup> October, 3<sup>rd</sup> October, and 5<sup>th</sup> October, 2018 respectively. These events were attended by about 10000 grape growers. Following topics were discussed by the scientists.

- Dr. S. D. Sawant - Disease management after fruit pruning
- Dr. R. G. Somkuwar - Cultural practices after fruit pruning
- Dr. A. K. Upadhyay - Nutrient and water management in grapes
- Dr. S. D. Ramteke - Use of bio regulators after fruit pruning

- Dr. D. S. Yadav – Management strategies for insect pests in grape

Scientists delivered lectures in Annual Seminar of MRDBS at Pune during 23-25<sup>th</sup> August 2018.

- Dr. R. G. Somkuwar - Major problems in grape vineyard and possible remedies
- Dr. A. K. Upadhyay - Grapevine nutrition
- Dr. S. D. Ramteke - Use of plant growth regulators for export quality grapes
- Dr. A. K. Sharma - Raisin production technology and reduction in microbial load in drying process
- Dr. D. S. Yadav - Pest management strategy for minimum insecticide residue detections in grapes

### Participation in 'Charchasatra' and seminars organised by other agencies

- ❖ Dr. S.D. Sawant, Dr. R. G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay and Dr. D. S. Yadav guided grape growers in the charchasatra 'Problems in grape production' organized at Abhinav Grape Growers Cooperative Society, Junnar on 2<sup>nd</sup> April 2018.

❖ डॉ. रा. गु. सोमकुंवर ने 5 अप्रैल 2018 को केवीके, जालना में आयोजित किसान संगोष्ठी में अंगूर उत्पादकों को अप्रैल छंटाई के संबंध में अंगूर उत्पादन और नए बागों की पुनः छंटाई लिए मार्गदर्शित किया।

❖ डॉ. अ. कु. उपाध्याय ने 26 मई 2018 को अभिनव अंगूर उत्पादक सहकारी समिति, जुन्नर में आयोजित चर्चासत्र में मृदा और पोषक तत्व प्रबंधन पर अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुंवर, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, डॉ. स. द. रामटेके, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी. सिं. यादव ने 31 जुलाई 2018 को इंदापुर में आयोजित पूर्व मौसम फलत छंटाई चर्चासत्र में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुंवर, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, श्रीमती कविता यो. मुंदांकर और सुश्री अनूपा टी ने 10 अगस्त 2018 को केवीके, सोलापुर द्वारा अंगूर उत्पादकों के लिए आयोजित किसान मेले में भाग लिया और उन्हें मार्गदर्शित किया।

❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुंवर, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, डॉ. स. द. रामटेके, और डॉ. सुजॉय साहा ने 31 अगस्त 2018 को सतारा जिले के दहिवडी में तालुका कृषि अभियान द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।

❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी. सिं. यादव ने 19 सितंबर 2018 को उप-प्रभागीय कृषि अधिकारी, वीटा द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम निर्यात हेतु अंगूर उत्पादन में भाग लिया।

❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, डॉ. दी. सिं. यादव और डॉ. अ. कु. शर्मा ने 6 अक्टूबर 2018 को केवीके, बाबलेश्वर, अहमदनगर द्वारा आयोजित संगोष्ठी में अंगूर की छंटाई और अन्य प्रबंधन प्रथाओं पर अंगूर उत्पादकों को मार्गदर्शित किया। वैज्ञानिकों द्वारा निम्नलिखित व्याख्यान दिए गए:

- डॉ. सं. दी. सावंत – फलत छंटाई के बाद रोग प्रबंधन

❖ Dr. R.G. Somkuwar guided the grape growers on the topic 'Grape production in respect of April pruning and recut for new plantation' in the farmers' seminar organized at KVK, Jalna on 5<sup>th</sup> April 2018.



❖ Dr. A.K. Upadhyay guided grape growers in the Chachasatra 'Soil and nutrient management' organized at Abhinav Grape Growers Cooperative Society, Junnar on 26<sup>th</sup> May 2018.

❖ Dr. S.D. Sawant, Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, Dr. Sujoy Saha

and Dr. D.S. Yadav guided grape growers in the pre-seasonal fruit pruning charchasatra organized at Indapur on 31<sup>st</sup> July 2018.

❖ Dr. S.D. Sawant, Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Mrs. Kavita Y. Mundankar and Ms. Anupa T. participated and delivered lectures in the Kisan Mela for grape growers organized by KVK, Solapur on 10<sup>th</sup> August 2018.

❖ Dr. S.D. Sawant, Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. S.D. Ramteke, and Dr. Sujoy Saha guided grape growers in the training programme organized by Taluka Krishi Adhikari at Dahiwadi, district Satara on 31<sup>st</sup> August 2018.

❖ Dr. S. D. Sawant, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav participated in the training programme 'Growing grapes for export' organized by Sub Div. Agriculture Officer, Vita on 19<sup>th</sup> September 2018.

❖ Dr. S. D. Sawant, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. D.S. Yadav and Dr. A.K. Sharma guided the growers on October pruning and other management practices in grapes in a seminar organized by KVK, Babhaleswar, dist. Ahmednagar on 6<sup>th</sup> October 2018. Following lectures were delivered:

- Dr. S. D. Sawant - Disease management after fruit pruning

- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – अंगूर की खेती के लिए प्लास्टिक आवरण का उपयोग
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – जल प्रयोग की क्षमता में सुधार के लिए उपसतह सिंचाई
- डॉ. अ. कु. शर्मा – मांजरी मेडिका में तुड़ाई उपरान्त तकनीकें
- डॉ. दी.सिं. यादव – मौसम आधारित अंगूर की खेती पर परामर्श
- ❖ डॉ. स. द. रामटेके ने 6 अक्टूबर 2018 को सोलापुर में सकाल-अग्रोवन द्वारा आयोजित अंगूर चर्चासत्र में भाग लिया और उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- ❖ डॉ. दी. सिं. यादव ने 6 अक्टूबर 2018 को अभिनव अंगूर द्वारा आयोजित उत्पादकों की संगोष्ठी में जुन्नर, पुणे में छंटाई के दौरान अंगूर कीट और माइट कीट प्रबंधन पर अंगूर उत्पादकों को मार्गदर्शन किया।
- ❖ डॉ. सं. दी. सावंत और डॉ. रा. गु. सोमकुंवर ने 27 अक्टूबर 2018 को क्रांतिअग्रणी डॉ. जी. डी. बापू लाड सहकारी साखर कारखाना, लिमिटेड, कुंडल, जिला संगली द्वारा आयोजित राज्य स्तरीय कृषि प्रदर्शनी में व्याख्यान दिया।
- ❖ डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुंवर और डॉ. अ. कु. शर्मा ने 24 नवंबर 2018 को सांगली जिले में मिरज, कवठे महाकाल और जत तहसीलों के अंगूर उत्पादकों के लाभ हेतु शेतकरी सहकारी दुग्ध संघ, कवठे महाकाल द्वारा आयोजित कार्यक्रम में निम्नलिखित विषयों पर बातचीत की।
  - डॉ. सं. दी. सावंत – उत्पादन की लागत को कम करने के लिए ऑनलाइन परामर्श
  - डॉ. रा.गु. सोमकुंवर – सामान्य अंगूर उत्पादन क्रियाएँ
  - डॉ. अ. कु. शर्मा – प्रसंस्करण के लिए मांजरी मेडीका और मांजरी किशमिश किस्में
- ❖ डॉ. रा. गु. सोमकुंवर, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी. सिं. यादव ने 25 मार्च, 2019 को इंदापूर में आयोजित आधारीय छंटाई पर अंगूर उत्पादकों का मार्गदर्शन किया।
- Dr. A.K. Upadhyay - Use of plastic cover for grapes cultivation
- Dr. A.K. Upadhyay - Subsurface irrigation to improve water use efficiency
- Dr. A.K. Sharma - Post-harvest technologies for Manjari Medika
- Dr. D.S. Yadav - Weather information based advisory in viticulture
- ❖ Dr. S. D. Ramteke participated and guided grape growers in the grape Charchasatra organized by Sakal-Agrowon on 6<sup>th</sup> October 2018 at Solapur.
- ❖ Dr. D. S. Yadav guided grape growers on grapevine insect and mite pest management during October pruning at Junnar, Pune in growers' seminar organised by Abhinav Grapes on 6<sup>th</sup> October 2018.
- ❖ Dr. S.D. Sawant and Dr. R.G. Somkuwar delivered lectures in the State Level Agriculture Exhibition organized by Krantiagrani Dr. G.D. Bapu Lad Sahakari Sakhar Karkhana Ltd., Kundal, district Sangli on 27<sup>th</sup> October 2018.
- ❖ Dr. S. D. Sawant, Dr. R. G. Somkuwar and Dr. A. K. Sharma delivered talks on following topics in the programme organized by Shetakari Sahakari Dudh Sangh at Kavathe Mahankal on 24 November 2018 for grape growers from Miraj, Kavathe Mahankal and Jath in Sangli district
  - Dr. S. D. Sawant - Online advisory to minimise cost of production
  - Dr. R.G. Somkuwar - General viticulture practices
  - Dr. A.K. Sharma - Manjari Medika and Manjari Kishmish varieties for processing
- ❖ Dr. R.G. Somkuwar, Dr. A.K. Upadhyay, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav guided grape growers in the foundation pruning charchasatra organized at Indapur on 25<sup>th</sup> March 2019.



## प्रक्षेत्र भ्रमण

### सर्वेक्षण

- ❖ डॉ. रा. गु. सोमकुंवर और डॉ. अ. कु. उपाध्याय ने 2 जून 2018 को महाराष्ट्र के येलावी, निमनी, हतनूर, विसापुर और सांगली जिले के आसपास के क्षेत्रों में ओलावृष्टि से प्रभावित क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया और देर से छंटाई किए गए अंगूर बागों में फल कलिका विभेदन के प्रबंधन के लिए सुधारात्मक कार्रवाई की सलाह दी।
- ❖ डॉ. रा. गु. सोमकुंवर और डॉ. अ. कु. उपाध्याय ने 1-2 नवंबर, 2018 के दौरान जत, जिला सांगली, महाराष्ट्र में ओलावृष्टि से प्रभावित क्षेत्र का सर्वेक्षण किया और प्रभावित बगीचों के पुनरोद्धार/प्रबंधन के लिए सुधारात्मक कार्रवाई पर उत्पादकों को सलाह दी।



## कृषि विज्ञान मेला/किसान मेला/प्रदर्शनी में सहभाग

भाकृअनुप-राअंअनुके ने महाराष्ट्र, कर्नाटक और बिहार में आयोजित आठ किसान मेलों/प्रदर्शनियों में स्टालों की व्यवस्था की। विकसित तकनीकों को पोस्टर के रूप में प्रदर्शित किया गया। स्टॉल पर अंगूर, किशमिश, रस, वाइन, कुकीज आदि के सजीव नमूने भी प्रदर्शित किए गए। संस्थान के महत्वपूर्ण प्रकाशनों को बिक्री के लिए उपलब्ध कराया गया। निम्नलिखित प्रदर्शनियों के दौरान लगभग 5000 लोगों ने संस्थान के स्टाल का दौरा किया।

1. प्रदर्शनी- कृषि महाविद्यालय, पुणे, महाराष्ट्र में माननीय कृषि

## Field visits

### Survey

- ❖ Dr. R.G. Somkuwar and Dr. A.K. Upadhyay surveyed hailstorm affected vineyards in Yelawi, Nimni, Hatnur, Visapur and surrounding areas of Sangli district, Maharashtra on 2<sup>nd</sup> June 2018 and advised growers' on the corrective action for vineyard management for fruit bud differentiation in late pruning.
- ❖ Dr. R.G. Somkuwar and Dr. A.K. Upadhyay surveyed hailstorm affected vineyards in Jath, district Sangli, Maharashtra along during 1-2<sup>nd</sup> November 2018 and advised growers' on the corrective action for vineyard rejuvenation/management in the affected gardens.



## Participation in Krishi Vigyan Mela/ Farmers Fairs / Exhibitions

ICAR-NRCG arranged stalls in eight Kisan Melas/Farmers Fairs/Exhibitions organized in Maharashtra, Karnataka and Bihar. Developed technologies were displayed in the form of posters. Live samples of grapes, raisins, juice, wine, cookies, etc. were also displayed on the stalls. Important publications of the institute were made available for sale. About 5000 people visited institute's stall during the following exhibitions.

1. Exhibition - College of Agriculture, Pune, Maharashtra on 21 April 2018 for visit of Hon'ble

और किसान कल्याण मंत्री श्री राधा मोहन सिंहजी की यात्रा के दौरान 21 अप्रैल 2018 को प्रदर्शनी का आयोजन।

2. किसान मेला- 10 अगस्त 2018 को केवीके, सोलापुर, महाराष्ट्र में।
3. किसान मेला- 28-29 नवंबर 2018 के दौरान औरंगाबाद, महाराष्ट्र में।
4. किसान- 2018- पुणे, महाराष्ट्र 12-16 दिसंबर 2018 के दौरान।
5. ग्लोबल फार्मर्स लाइव-2019- केवीके, नारायणगांव, महाराष्ट्र में 3-6 जनवरी 2019 के दौरान।
6. कृषक-2019 लाइव डेमो एंड एग्री एक्सपो- केवीके, बारामती, महाराष्ट्र में 17-20 जनवरी 2019 के दौरान।
7. राष्ट्रीय बागवानी मेला-2019- भाकृअनुप-भाबाअनुसं, बंगलुरु, कर्नाटक में 23-25 जनवरी 2019 के दौरान।
8. एग्री समिट 2019 - गांधी मैदान, मोतिहारी, बिहार में 10-12 फरवरी 2019 के दौरान।

### दूरदर्शन कार्यक्रम

- डॉ. सं. दी. सावंत : (i) डाउनी मिल्ड्यूपासून संरक्षणासाठी रणनीती (02/10/2018)
- डॉ. रा. गु. सोमकुवर : (i) फळ छाटणीची पूर्वतयारी (09/10/2018)
- डॉ. स. द. रामटेके : (i) पावसाळी हवामानात घ्यावयाची द्राक्षबागेची काळजी (27/06/2018), (ii) द्राक्षातील विकृती दूर करण्यासाठी उपाययोजना (27/11/2018)
- डॉ. ध. न. गावंडे: (i) शेतकरी आणि बौद्धिक संपदा अधिकार (21/08/2018), (ii) दर्जेदार आणि निर्यातक्षम बेदाणा निर्मितीचे तंत्र (18/02/2019).

### आकाशवाणी, पुणे पर प्रसारित रेडियो वार्ता

- डॉ. स. द. रामटेके : (i) पावसाळी हंगामात द्राक्ष फुटीच्या वाढीवर नियंत्रण देण्याचे तंत्रज्ञान (26/07/2018), (ii) संजीवकांचा द्राक्षबागेत योग्य वापर (23/01/2019), (iii) द्राक्षाच्या रंगीत जातीमधील एकसारखा रंग येण्याची समस्या व त्यावरील उपाययोजना (04/03/2019).

Minister of Agriculture and Farmers Welfare Shri Radha Mohan Singhji.

2. Farmers Fair – KVK, Solapur, Maharashtra on 10 August 2018.
3. Farmers Fair – Aurangabad, Maharashtra during 28-29 November 2018.
4. Kisan-2018 – Pune, Maharashtra during 12-16 December 2018.
5. Global Farmers Live – 2019 – KVK, Narayangaon, Maharashtra during 3-6 January 2019.
6. Krushak – 2019 Live Demo & Agri Expo – KVK, Baramati, Maharashtra during 17-20 January 2019.
7. National Horticultural Fair-2019 – ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Bengaluru, Karnataka during 23-25 January 2019.
8. Agri Summit 2019 – Gandhi Maidan, Motihari, Bihar during 10-12 February 2019.

### Television Programmes

- Dr. S. D. Sawant: (i) डाउनी मिल्ड्यूपासून संरक्षणासाठी रणनीती (02/10/2018)
- Dr. R. G. Somkuwar: (i) फळ छाटणीची पूर्वतयारी (09/10/2018)
- Dr. S. D. Ramteke: (i) पावसाळी हवामानात घ्यावयाची द्राक्षबागेची काळजी (27/06/2018), (ii) द्राक्षातील विकृती दूर करण्यासाठी उपाययोजना (27/11/2018)
- Dr. D. N. Gawande: (i) शेतकरी आणि बौद्धिक संपदा अधिकार (21/08/2018), (ii) दर्जेदार आणि निर्यातक्षम बेदाणा निर्मितीचे तंत्र (18/02/2019).

### Radio Talks broadcasted by Aakashvani, Pune

- Dr. S. D. Ramteke: (i) पावसाळी हंगामात द्राक्ष फुटीच्या वाढीवर नियंत्रण देण्याचे तंत्रज्ञान (26/07/2018), (ii) संजीवकांचा द्राक्षबागेत योग्य वापर (23/01/2019), (iii) द्राक्षाच्या रंगीत जातीमधील एकसारखा रंग येण्याची समस्या व त्यावरील उपाययोजना (04/03/2019).



- डॉ. रोशनी समर्थ : (i) कमीत कमी संजीवकांचा वापर करून उच्च प्रतीचे उत्पादन देणाऱ्या द्राक्ष वाणांचे महत्व (2/8/18), (ii) भारतातून खाण्याकरिता द्राक्ष वाणांची निर्याती संबंधी माहिती (13/11/2018), (iii) मांजरी मेडिका रस निर्मितीसाठी उपयुक्त द्राक्षवाण (14/03/2019).
- डॉ. ध. न. गावंडे: शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने वाण संरक्षणाचे महत्व (26/06/2018).
- Dr. Roshni R. Samarth: (i) कमीत कमी संजीवकांचा वापर करून उच्च प्रतीचे उत्पादन देणाऱ्या द्राक्ष वाणांचे महत्व (2/8/18), (ii) भारतातून खाण्याकरिता द्राक्ष वाणांची निर्याती संबंधी माहिती (13/11/2018), (iii) मांजरी मेडिका रस निर्मितीसाठी उपयुक्त द्राक्षवाण (14/03/2019).
- Dr. D. N. Gawande: शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने वाण संरक्षणाचे महत्व (26/06/2018).

### वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग द्वारा किसानों को मार्गदर्शन

- डॉ. रा. गु. सोमकुवर ने सांगली और येलावी के ओलावृष्टि से प्रभावित अंगूर उत्पादकों को 17 मई 2018 को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से संबोधित किया।
- डॉ. सं. दी. सावंत, डॉ. रा. गु. सोमकुवर, डॉ. अ. कु. शर्मा और डॉ. दी. सिं. यादव ने महाराष्ट्र के अंगूर उत्पादकों को 25 जनवरी 2019 को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से संबोधित किया।

### Video conferencing to guide the grape growers

- Dr. R. G. Somkuwar addressed hailstorm affected grape growers from Sangli and Yelavi through video conferencing on 17<sup>th</sup> May 2018.
- Dr. S.D. Sawant, Dr. R. G. Somkuwar, Dr. A. K. Sharma and Dr. D.S. Yadav interacted with grape growers of Maharashtra through video conferencing on 25<sup>th</sup> January 2019.



# प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण

## TRAINING AND CAPACITY BUILDING

### विदेशों में प्रतिनियुक्ति

- डॉ. कौ. बॅनर्जी ने मलेशियन पाम ऑइल बोर्ड की कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी)-खाद्य पोषण और गुणवत्ता उपसमिति के सदस्य के रूप में 9-13 अप्रैल 2018 के दौरान सेलांगर, मलेशिया में मलेशियन पाम ऑइल बोर्ड की पीएसी बैठक में भाग लिया।

### प्रशिक्षण अधिग्रहण

- डॉ. कौ. बॅनर्जी ने 26 से 30 सितंबर 2018 के दौरान परीक्षण और मापांकन प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय मान्यता बोर्ड द्वारा भाकृअनुप-केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोची में आयोजित आईएसओ/आईईसी 17025: 2017 के आधार पर एनएबीएल निर्धारक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम' में भाग लिया।
- श्रीमती. कविता यो मुंदांकर ने 6 मार्च 2019 को भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा आयोजित 'कृषि में आईसीटी पर राष्ट्रीय परामर्श' प्रशिक्षण सह कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने 3 मार्च 2019 को आयोजित सुला वाइनयार्ड्स प्राइवेट लि., मुंबई द्वारा आयोजित वाइन एंड स्पिरिट एजुकेशन ट्रस्ट लेवल 1 सर्टिफिकेशन कोर्स में भाग लिया।
- डॉ. अजय कुमार शर्मा एवं रोशनी रा. समर्थ ने प्याज और लहसुन निदेशालय, राजगुरुनगर में 29 सितंबर 2018 को आयोजित 'डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय कार्यशाला' में भाग लिया।
- डॉ. अहम्मद शब्बीर टी.पी. ने एनएबीएल चेन्नई में 6 से 8 मार्च 2019 के दौरान 'आईएसओ 17034 के अनुसार संदर्भ सामग्री निर्माता के परामर्श हेतु सामान्य आवश्यकता' प्रशिक्षण में भाग लिया।
- सुश्री युक्ति वर्मा ने 12 नवंबर 2018 से 14 फरवरी 2019 के दौरान स्कूल ऑफ मैटेरियल्स साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईआईटी), बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में व्यावसायिक अनुलग्नक प्रशिक्षण पूर्ण किया।

### Deputation abroad

- Dr. K. Banerjee attended Programme Advisory Committee (PAC) Meeting of Malaysian Palm Oil Board of Malaysia in Selangor, Malaysia during 9<sup>th</sup> - 13<sup>th</sup> April 2018 as Member of the PAC – Food Nutrition and Quality Sub-Committee of the Malaysian Palm Oil Board.

### Training acquired

- Dr. K. Banerjee attended NABL Assessor's Training Course based on ISO/IEC 17025:2017' organized by National Accreditation Board for testing and calibration Laboratories (NABL) at ICAR-Central Institute of Fisheries Technology, Kochi, during 26<sup>th</sup> - 30<sup>th</sup> September 2018.
- Mrs. Kavita Y. Mundankar attended training cum workshop on 'National Consultation on ICT in Agriculture', organized by ICAR, New Delhi on 6<sup>th</sup> March 2019.
- Dr. Roshni R. Samarth participated in Certification Course 'Wine and Spirit Education Trust Level 1' organized by Sula Vineyards Pvt. Ltd., Mumbai on 3<sup>rd</sup> March 2019.
- Dr. Ajay Kumar Sharma and Roshni R. Samarth participated National Workshop on Digital Field Book on 29<sup>th</sup> September 2018 at Directorate of Onion and Garlic, Rajgurunagar.
- Dr. Ahammed Shabeer T.P. attended training on 'General requirement for the conference of reference materials producer as per ISO 17034' at NABL Chennai during 6<sup>th</sup> - 8<sup>th</sup> March 2019.
- Ms. Yukti Verma completed Professional Attachment Training at School of Materials Science and Technology, Banaras Hindu University, Varanasi during 12<sup>th</sup> November 2018 - 14<sup>th</sup> February 2019.

- सुश्री युक्ति वर्मा ने 18 से 27 मार्च 2019 के दौरान भाकृअनुप-राअंअनुके द्वारा आयोजित अंगूर में तुड़ाई उपरान्त नुकसान को कम करने के लिए नई तकनीकों पर भाकृअनुप प्रायोजित लघु पाठ्यक्रम प्रशिक्षण में भाग लिया।
- श्री. भा.बा. खाडे और श्री. शा.स. भोईटे ने 26-30 नवंबर 2018 के दौरान राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंधन संस्थान, हैदराबाद द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 'कीटनाशक अनुप्रयोग तकनीक और सुरक्षा उपाय' में भाग लिया।
- सुश्री शैलजा साटम ने 24-25 अप्रैल 2018 के दौरान भाकृअनुप-केन्द्रीय बाराणी कृषि अनुसंधान संस्थान (क्रीडा), हैदराबाद में भाकृअनुप में राजभाषा प्रबंधन एवं नई दिशाएं' इस विषय पर आयोजित हिन्दी कार्यशाला एवं प्रशिक्षण में भाग लिया।
- श्री. ए. गो. कांबले ने भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ में 14-20 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित 'खेत प्रबंधन' पर तकनीकी कर्मचारियों के लिए क्षमता निर्माण और कौशल उन्नयन कार्यक्रम में भाग लिया।
- भाकृअनुप-भादाअनुसं, कानपुर में 26 से 28 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित 'खरीद, पीएफएमएस, बजट और भाकृअनुप अधिकारियों के लिए सतर्कता' प्रशिक्षण में श्री भू. ल. कोक्कुला, श्री मु. न. गंटी और प्र. प. कालभोर शामिल हुए।
- श्री. वि. द. गायकवाड ने 1 अक्टूबर से 14 नवंबर 2018 तक केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो, अनुवाद प्रशिक्षण केंद्र, मुंबई द्वारा आयोजित प्रारंभिक अनुवाद प्रशिक्षण कार्यक्रम' सफलता पूर्वक पूरा किया।
- Ms. Yukti Verma attended ICAR sponsored short course training on 'New techniques to reduce post-harvest losses in grapes' organized at ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune during 18<sup>th</sup> - 27<sup>th</sup> March 2019.
- Mr. B.B. Khade and Mr. S.S. Bhoite attended training programme 'Pesticide application techniques and safety measures' organized by National Institute of Plant Health Management, Hyderabad during 26<sup>th</sup> - 30<sup>th</sup> November 2018.
- Ms. Shailaja Satam participated in the workshop-cum-training on "भाकृअनुप में राजभाषा प्रबंधन एवं नई दिशाएं" organized at Central Research Institute for Dryland Agriculture, Hyderabad during 24-25<sup>th</sup> April 2018.
- Mr. E.G. Kamble attended capacity building and skill upgradation programme for technical staff on 'Farm Management' organized at ICAR-Indian Institute of Farming Systems Research, Modipuram, Meerut during 14<sup>th</sup> - 20<sup>th</sup> September 2018.
- Mr. B.L. Kokkula, Mr. M.N. Gunti and Mr. P.P. Kalbhor attended training programme on 'Procurement, PFMS, budgeting and vigilance for ICAR officials' at ICAR-IIPR, Kanpur during 26<sup>th</sup> - 28<sup>th</sup> September 2018.
- Mr. V. Gaikwad successfully completed the 'Initial translation training program' organized by the Central Translation Bureau, Translation Training Center, Mumbai from 1<sup>st</sup> October - 14<sup>th</sup> November 2018.

## प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

केंद्र में निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और केंद्र के वैज्ञानिक उनके विशेषज्ञता क्षेत्र के लिए संसाधक थे।

### भाकृअनुप प्रायोजित कार्यक्रम

- भाकृअनुप ने 18-27 मार्च 2019 के दौरान अंगूर में तुड़ाई पश्चात नुकसान को कम करने की नई तकनीक पर लघु पाठ्यक्रम प्रशिक्षण का आयोजन किया। डॉ. स. द. रामटेके ने 14 प्रतिभागियों के लिए कार्यक्रम का समन्वय किया।

## Training Programmes Organized

Following training programmes were organized at the Centre and Scientists were resource persons for their field of specialization.

### ICAR sponsored programmes

- ICAR sponsored short course training on 'New techniques to reduce post-harvest losses in grapes' was organized during 18-27<sup>th</sup> March 2019. Dr. S.D. Ramteke coordinated the programme for 14 participants.

## अंगूर उत्पादकों के लिए

भाकृअनुप-राअंअनुकें ने मराठ्राबासं, पुणे के साथ मिलकर 11 से 18 जून 2018 और 25 जून - 2 जुलाई 2018 के दौरान उन्नत अंगूर की खेती के साथ अंगूर उत्पादन को बढ़ाने पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जिन्हें क्रमशः सुश्री अनुपा टी और डॉ. ध. न. गावंडे द्वारा समन्वित किया गया। कार्यक्रम में महाराष्ट्र के विभिन्न अंगूर उत्पादक क्षेत्रों से कुल सैंतालीस प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम में किस्मों, पौधशाला और अंगूर बगीचे की स्थापना, कर्षण क्रियाएं मौसम संबंधी जानकारी का कीट तथा रोग प्रबंधन के लिए उपयोग और शून्य रसायन अवशेष, एकीकृत पोषक तत्व और जल प्रबंधन, कृषिरसायन और प्रसंस्करण तकनीकों के अनुप्रयोग के लिए व्यापक व्याख्यान दिए गए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों के दौरान डीयूएस परीक्षण पर किसानों की किस्मों के पंजीकरण हेतु भी चर्चा की गई।

## बागवानी विभाग के अधिकारियों के लिए

पश्चिम बंगाल के बांकुरा जिले में अंगूर की व्यावसायिक बीज रहित किस्मों की खेती' परियोजना के तहत काम करने वाले तालडांगरा स्थित बागवानी आर एंड डी फार्मों' के दो सदस्यों के लिए 24-29 सितंबर 2018 को अंगूर की व्यावसायिक बीज रहित किस्मों की खेती के लिए कौशल संवर्धन और क्षमता निर्माण प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण का समन्वयन डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने किया।



## एपिडा नामित प्रयोगशालाओं के तकनीकी व्यक्तियों के लिए

डॉ कौशिक बैनर्जी और डॉ अहमद शब्बीर टी. पी. द्वारा समन्वित निम्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

- 10 मई से 26 जून, 2018 के दौरान ने अनार के समांगीकृत में कीटनाशक अवशेष विश्लेषण के लिए प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम, 25 प्रतिभागी।
- 17 अगस्त से 15 अक्टूबर 2018 के दौरान मूंगफली के समांगीकृत में अफलाटॉक्सिन अवशेष विश्लेषण के लिए प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम, 20 प्रतिभागी।

## For grape growers

ICAR-NRCG, Pune collaborated with MRDBS, Pune to jointly organize two training programmes on 'Enhancing grape production with advanced viticulture techniques' during 11<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> June 2018 and 25<sup>th</sup> June - 2<sup>nd</sup> July 2018. These training programmes were coordinated by Ms. Anupa T. and Dr. D. N. Gawande respectively. 47 participants from different grape growing regions of Maharashtra attended the programme. The programme had a comprehensive lecture schedule covering varieties, nursery and vineyard establishment, cultural practices, use of weather information and bio-intensive management for production of 'zero residue' grapes, nutrient and water management, application technology of agrochemicals and processing techniques. DUS testing for registration of farmers' varieties was also discussed.

## For officials of Department of Horticulture

'Skill enhancement and capacity building for cultivation of commercial seedless varieties of grapes' was organized for two team members working at Bankura under the project 'Cultivation of Commercial Seedless Varieties of Grapes at Taldangra Horticulture R & D Farms of Bankura District, West Bengal' during 24-29<sup>th</sup> September 2018. Dr. Sujoy Saha and Dr.

D.S. Yadav were the coordinators.

## For technical personnel of APEDA nominated laboratories

The following training programs coordinated by Dr K. Banerjee and Dr Ahammed Shabeer T.P. were organised.

- Proficiency testing programme for pesticide residue analysis in pomegranate homogenate' during 10<sup>th</sup> May to 26<sup>th</sup> June 2018, 25 participants.
- Proficiency testing program for aflatoxin residue analysis in peanut homogenate' during 17<sup>th</sup> August to 15<sup>th</sup> October 2018, 20 participants.



- 27 सितंबर से 15 नवंबर 2018 के दौरान अंगूर के समांगीकृत में कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण के लिए प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम, 20 प्रतिभागी।
- 29 नवंबर, 2018 को 'फल और सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण के लिए तुड़ाएपूर्व और उपरान्त नमूनों की तकनीक' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में पुणे, मुंबई, हैदराबाद, चेन्नई, बेंगलूर, कोच्चि और कोलकाता की विभिन्न प्रयोगशालाओं के 92 प्रतिभागियों ने भाग लिया।
- Proficiency testing program for pesticide residue analysis in grape homogenate' during 27<sup>th</sup> September to 15<sup>th</sup> November 2018, 20 participants.
- Pre-harvest and post-harvest sampling techniques in fruit and vegetables for pesticide residue analysis' on 29<sup>th</sup> November 2018, 92 participants from the different laboratories from Pune, Mumbai, Hyderabad, Chennai, Bangalore, Kochi and Kolkata participated in the training program.

### उद्योग कर्मियों के लिए

- बीएसएफ इंडिया लिमिटेड के पैंतीस अधिकारियों के लिए 3-5 मई 2018 के दौरान 'शून्य अवशेष अंगूर के उत्पादन के लिए कौशल वृद्धि और क्षमता निर्माण' प्रशिक्षण का आयोजन किया गया था। इसके समन्वयक डॉ. इंदु सं. सावंत, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी. सिं. यादव थे।
- यूपीएल लिमिटेड के 20 अधिकारियों के लिए 21-25 मई 2018 को पादप स्वास्थ्य प्रबंधन, पोषण और पीजीआर अनुप्रयोग के लिए रणनीतियाँ प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। डॉ. रा.गु. सोमकुंवर, डॉ. अ.कु. शर्मा और सुश्री शर्मिष्ठा नाईक ने इस कार्यक्रम का समन्वय किया।
- मर्सल फूड्स प्राइवेट लिमिटेड के 24 अधिकारियों के लिए अंगूर की उत्पादकता में सुधार के लिए उत्पादन तकनीक' का आयोजन 5-6 जुलाई 2018 के दौरान किया गया। डॉ. अ. कु. उपाध्याय, श्रीमती कविता यो. मुंदांकर और सुश्री अनुपा टी ने इस कार्यक्रम का समन्वय किया।
- कोरोमंडल इंटरनेशनल लिमिटेड के 20 अधिकारियों के लिए 18-19 जुलाई, 2018 के दौरान 'गुणवत्ता अंगूर उत्पादन के लिए बागबानी क्रियाएं' प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। डॉ. अनुराधा उपाध्याय, डॉ. रोशनी रा. समर्थ और डॉ. ध. न. गावंडे इस कार्यक्रम के संयोजक थे।
- ई.आई. ड्यूपॉन्ट इंडिया प्रा. लिमिटेड के 35 अधिकारियों के लिए 'शून्य अवशेष अंगूर के उत्पादन के लिए कौशल वृद्धि और क्षमता निर्माण' प्रशिक्षण का आयोजन 27-18 अगस्त 2018 के दौरान किया गया था। डॉ. इंदु सं. सावंत, डॉ. सुजॉय साहा और डॉ. दी.सिं. यादव ने कार्यक्रम का समन्वय किया।
- गोदरेज एग्रोवेट लिमिटेड के 25 अधिकारियों के लिए 'गुणवत्तापूर्ण अंगूर उत्पादन के लिए उत्पादन और संरक्षण

### For industry personnel

- Skill enhancement and capacity building for production of zero residue grapes' was organized during 3-5<sup>th</sup> May 2018 for thirty-five officials of BASF India Limited. Dr. Indu S. Sawant, Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav coordinated the programme.
- Strategies for plant health management, nutrition and PGR application for quality grapes' was organized during 21<sup>st</sup>-25<sup>th</sup> May 2018 for 20 officials of UPL Ltd. Dr. R. G. Somkuwar, Dr. A.K. Sharma and Ms. Sharmistha Naik coordinated the programme.
- Production technology for improving grapevine productivity' was organized during 5-6<sup>th</sup> July 2018 for 24 officials of Mersel Foods Private Limited. Dr. A. K. Upadhyay, Mrs. Kavita Y. Mundankar and Ms. Anupa T. coordinated the programme.
- Viticultural practices for quality grape production' was organized during 18-19<sup>th</sup> July 2018 for 20 officials of Coromandel International Ltd. Dr. Anuradha Upadhyay, Dr. Roshni R. Samarth and Dr. D. N. Gawande coordinated the programme.
- Skill enhancement and capacity building for production of zero residue grapes' was organized during 27-18<sup>th</sup> August 2018 for 35 officials of E.I. DuPont India Pvt. Ltd. Dr. Indu S. Sawant Dr. Sujoy Saha and Dr. D.S. Yadav coordinated the programme'
- Production and protection technologies for quality grape production' was organized during



प्रौद्योगिकियाँ' प्रशिक्षण का आयोजन 15-16 अक्टूबर 2018 के दौरान किया गया था। इस प्रशिक्षण का समन्वयन डॉ. अनुराधा उपाध्याय, डॉ. रोशनी रा. समर्थ और डॉ. ध.न. गावंडे ने किया।

### अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के लिए

- अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना से संलग्नित अंगूर अनुसंधान केन्द्रों के 3 वैज्ञानिकों को 'डिजिटल मैप तैयारी' पर 18 दिसंबर 2018 को प्रशिक्षण दिया गया। श्रीमती कविता यो. मुंदांकर द्वारा कार्यक्रम आयोजित किया गया।

### भाकृअनुप-राअंअनुकें के कर्मियों के लिए

- केंद्र के फील्ड स्टाफ के लिए 15 अक्टूबर 2018 को डॉ. रा.गु. सोमकुवर द्वारा 'फल छंटाई उपरान्त की बागबानी क्रियाओं' पर एक दिन का प्रशिक्षण आयोजित किया गया।

### प्रशिक्षण देना/ग्रीष्म प्रशिक्षण/आमंत्रित व्याख्यान

- ❖ डॉ. अ. कु. शर्मा ने भाकृअनुप-राअंअनुकें के दौरे पर आये हुए आंध्र प्रदेश के किसान समूह को किशमिश बनाने की विधि पर 12 अप्रैल 2018 को व्याख्यान दिया।
- ❖ डॉ. ध.न. गावंडे ने 6 सितंबर 2018 को एमजीएम कॉलेज ऑफ फूड टेक्नोलॉजी, औरंगाबाद के स्नातक छात्रों के संस्थान परिसर दौरे का आयोजन किया।
- ❖ डॉ. अ. कु. उपाध्याय ने भाकृअनुप-राअंअनुकें, बारामती द्वारा आयोजित ग्रीष्मकालीन स्कूल 'जलवायु पूरक कृषि के लिए अजैविक तनाव प्रबंधन में हाल की प्रगति' में 15 सितंबर 2018 को अंगूर में नमी और तापमान तनाव का अंगूर पर प्रभाव' इस विषय पर व्याख्यान दिया।
- ❖ डॉ. रा. गु. सोमकुंवर ने महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी द्वारा 19 सितंबर 2018 को आयोजित सीएएफटी प्रशिक्षण कार्यक्रम 'शुष्क क्षेत्र के फलों में उन्नति और उत्पादन तकनीक में सुधार' में 'उन्नत साधनों के माध्यम से गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन' विषय पर व्याख्यान दिया।

एम.पी. मिशन उत्कृष्टता कार्यक्रम की विज्ञान मंन यात्रा-2018 के तहत केंद्र का दौरा करने वाले मेधावी छात्रों के लिए 10 अक्टूबर 2018 को निम्नलिखित प्रस्तुतियां आयोजित की गईं।

- डॉ. सं. दी. सावंत - भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे के बारे में जानकारी

15-16<sup>th</sup> October 2018 for 25 officials of Godrej Agrovet Ltd. Dr. Anuradha Upadhyay, Dr. Roshni R. Samarth and Dr. D.N. Gawande coordinated the programme.

### For AICRP

- A training programme on 'Digital map preparation' for 3 scientists from AICRP grape centers was organized on 18<sup>th</sup> December 2018. Mrs. Kavita Y. Mundankar coordinated the programme.

### For ICAR-NRCG staff

- One day training for ICAR-NRCG field staff on 'Practices to be followed after fruit pruning' was organized on 15<sup>th</sup> October 2018 by Dr. R.G. Somkuwar.

### Training given / summer training / invited lectures

- ❖ Dr. A. K. Sharma delivered a lecture on raisin making to farmers group from Andhra Pradesh who visited ICAR-NRCG on 12<sup>th</sup> April 2018.
- ❖ Dr. D. N. Gawande organized on institute campus visit of undergraduate students of MGM College of Food Technology, Aurangabad on 6<sup>th</sup> September 2018.
- ❖ Dr. A. K. Upadhyay delivered lecture on 'Moisture and temperature stress impacts in grapes' on 15<sup>th</sup> September 2018 for the Summer School on "Recent advances in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agric' organised by ICAR-NIASM, Baramati
- ❖ Dr. R. G. Somkuwar delivered a lecture on 'Production of quality grapes through advanced cultural means' on 19<sup>th</sup> September 2018 in CAFT Training program on 'Advances in Improvement and Production Technology of Arid Zone Fruit Crops' organized by MPKV, Rahuri.

Following presentations were organized for the meritorious students who visited the Centre under Vigyan Manthan Yatra - 2018 of M.P. Mission Excellence Programme on 10<sup>th</sup> October 2018.

- Dr. S. D. Sawant - About ICAR-NRCG, Pune

- डॉ. रा. गु. सोमकुंवर – अंगूर की खेती
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ – उपयोग में आने वाली अंगूर किस्में
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय – पानी के उपयोग की दक्षता में सुधार के लिए तकनीक
- डॉ. सुजॉय साहा – अंगूर रोग और उसका नियंत्रण
- डॉ. दी. सिं. यादव – कीट और उनका नियंत्रण
- डॉ. अ. कु. शर्मा – कोल्ड चेन में अंगूर का निर्यात
- सुश्री शर्मिष्ठा नाईक – किशमिश बनाने की प्रक्रिया
- डॉ. अहम्मद शबीर टी. पी. – अंगूर की किस्म मांजरी मेडीका और उससे प्राप्त उत्पाद
- डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी. – अंगूर में अवशेषों की निगरानी
- Dr. R. G. Somkuwar - Viticulture in general
- Dr. Roshni R. Samarth - Grape varieties in use
- Dr. A. K. Upadhyay - Techniques for improving water use efficiency
- Dr. Sujoy Saha - Grape disease and its control
- Dr. D. S. Yadav - Insect pests and its control
- Dr. A. K. Sharma - Export of grapes in cold chain
- Ms. Sharmistha Naik - Process of raisin making
- Dr. Ahammed Shabeer T. P. - Grape variety Manjari Medika and products from it
- Dr. Ahammed Shabeer T. P. - Residue monitoring in grapes



- ❖ डॉ. सं. दी. सावंत ने 3 दिसंबर 2018 को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा आयोजित बारहमासी बागवानी फसलों के सुधार के लिए नवीन दृष्टिकोण पर शीत कालीन स्कूल में 'हाल में अंगूर की उन्नति और उपलब्धियां' विषय पर व्याख्यान दिया।
- ❖ डॉ. अहम्मद शब्बीर टी. पी. ने खाद्य और पोषण बोर्ड, महिला और बाल विकास मंत्रालय द्वारा 27 मार्च 2019 को आयोजित आंतरिक तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'कीटनाशकों के अवशेषों के विश्लेषण, नमूना तैयार करना – क्वेचेर्स आधारित तकनीकों के विभिन्न दृष्टिकोण और विकास' विषय पर व्याख्यान दिया।
- ❖ Dr. S.D. Sawant delivered lecture on 'Recent Advances and Achievements in Grapes' on 3<sup>rd</sup> December 2018 in Winter School on 'Innovative Approaches for Improvement of Perennial Horticultural Crops' organized by Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.
- ❖ Dr. Ahammed Shabeer T.P. imparted training on 'Steps in pesticides residue analysis, sample preparation – different approaches and evolution of QuEChERS based techniques' in the in-house technical training programme organized by Food and Nutrition Board, Ministry of Women and Child Development on 27<sup>th</sup> March 2019.

**अन्य संस्थान के वैज्ञानिकों के लिए व्यावसायिक संलग्न प्रशिक्षण**  
**Professional attachment training to scientists of other institutes**

वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist	संस्थान का नाम Institute name	प्रशिक्षण की अवधि Period of training	भाकृअनुप-रा.अं.अनु.के. में मार्गदर्शक का नाम Name of guide at NRC for Grapes
कु. रम्याश्री देवी जीएस Ms. Ramyashree Devi GS	भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बिकानेर ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner	14/11/2018 to 13/02/2019	डॉ. इंदू सं. सावंत प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) Dr. Indu S. Sawant Principal Scientist (Pl.Path.)
डॉ. अनन्दिता पॉल Dr. Anindita Paul	भाकृअनुप-केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान, राजामुन्द्री ICAR-Central Tobacco Research Institute, Rajahmundry	15/11/2018 to 4/02/2019	डॉ. कौ. बॅनर्जी, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि रसायन विज्ञान) Dr. K. Banerjee Pr Scientist (Agril. Chemistry)
श्री. सुजन मजुमदर Mr. Sujan Majumder	भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR-Indian Institute of Vegetable Research, Varanasi	19/11/2018 to 18/02/2019	

**विद्यार्थियों द्वारा प्रोजेक्ट कार्य**  
**Project work by students**

वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist	परियोजना का शीर्षक Title of the project	अवधि Duration	छात्रों की संख्या No. of students	संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University
डॉ. अ. क. शर्मा Dr. A.K. Sharma	पोमेस पाउडर मिलाकर ब्रेड संवर्धन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण Standardization of protocol for bread enrichment by addition of pomace powder	17/12/2018- 31/03/2019	1	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ से संबद्ध एमआईटी कॉलेज ऑफ फूड टेक्नॉलॉजी, पुणे MIT College of Food Technology, Pune affiliated to Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri
डॉ. रोशनी रा. समर्थ Dr. Roshni R. Samarth	अंगूर की किस्म 'मांजरी नवीन' की रूपात्मक चरित्रांकन	01/12/2018 - 31/03/2019	1	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी से संबद्ध मॉडर्न कॉलेज ऑफ एग्रीकल्चरल

वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist	परियोजना का शीर्षक Title of the project	अवधि Duration	छात्रों की संख्या No. of students	संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University
	Morphological characterization of grape variety Manjari Naveen'			बायोटेक्नोलॉजी, पुणे Modern College of Agricultural Biotechnology, Pune affiliated to Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri
डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी. Dr. Ahammed Shabeer T.P.	जीसी x जीसी टीओएफ-एमएस द्वारा विभिन्न भंडारण स्थितियों के द्वारा अंगूर के रस (मांजरी मेडिका) में खराब वाष्पशील की पहचान Identification of spoilage volatiles in grape juice (Manjari Medika) under different storage conditions by GCxGC TOF-MS	01/12/2018 - 31/03/2019	1	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी से संबद्ध कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी College of Agricultural Biotechnology, Loni affiliated to Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri
	मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक तकनीकों द्वारा कवक <i>पेनिसिलियम एसपी</i> में द्वितीयक उपापचय का निरूपण Characterization of secondary metabolites in fungus <i>Penicillium</i> spp. by mass spectrometric techniques	01/12/2018 - 31/03/2019	1	
	एचपीएलसी-एफएलडी द्वारा सुखे मेवों में माइकोटॉक्सिन के विश्लेषण के लिए अनुकूलन विधि Method optimization for analysis of mycotoxins in dry fruits by HPLC-FLD	01/12/2018 - 31/03/2019	1	

वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist	परियोजना का शीर्षक Title of the project	अवधि Duration	छात्रों की संख्या No. of students	संस्थान/विश्वविद्यालय Institution/University
डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी. Dr. Ahammed Shabeer T.P.	क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों पर प्रशिक्षण Hands on training on Chromatographic techniques	09/05/2018 - 09/07/2018	2	भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली से संबद्ध बिशप हेबर कॉलेज, तिरुचिरापल्ली, तमिलनाडु Bishop Heber College, Tiruchirappalli, Tamil Nadu affiliated to Bharathidasan University, Tiruchirappalli
श्रीमती अनुपा टी. Mrs. Anupa T.	अंगूर किस्म रेड ग्लोब के सूक्ष्म प्रसार प्रोटोकॉल का मानकीकरण Standardization of micro propagation protocol for grape variety Red Globe	01/12/2018 - 31/03/2019	1	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी से संबद्ध कृषि जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, लोणी College of Agricultural Biotechnology, Loni affiliated to Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri

### पीएच डी विद्यार्थियों का मार्गदर्शन

#### Guiding Ph.D. students

वैज्ञानिक का नाम Name of the Scientist	विश्वविद्यालय का नाम Institute name	विद्यार्थी का नाम Name of the student	शोध प्रबंध का शीर्षक Thesis title
डॉ. अनुराधा उपाध्याय Dr. Anuradha Upadhyay	शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर Shivaji University, Kolhapur	सुश्री स्मिता म्हास्के Ms Smita Mhaske	प्रोटीओमिक्स विश्लेषण द्वारा थॉमसन सीडलेस अंगूरों में जीए <sub>3</sub> अनुप्रयोग का पुष्पक्रम और मणि विकास पर प्रभाव का अध्ययन Understanding rachis and berry elongation in response to GA <sub>3</sub> application in Thompson Seedless grapes using proteomics approach



## पुणे विश्वविद्यालय के एम.एससी (वाइन किण्वन और अल्कोहोल प्रौद्योगिकी) के लिए संकाय

सभी वैज्ञानिक उनके विशेष विषय के लिए पुणे विश्वविद्यालय के एम.एससी (वाइन किण्वन और अल्कोहोल प्रौद्योगिकी) के विटिकल्चर कोर्स के लिए, संसाधन व्यक्ति थे। यह डिग्री कोर्स वसंत दादा शर्करा संस्थान द्वारा आयोजित किया जाता है। प्रैक्टिकल परीक्षा, प्रस्तुतीकरण और गृहकार्य के आंकलन के अलावा कुल 40 व्याख्यान और 10 प्रैक्टिकल सत्र भी केंद्र के वैज्ञानिकों ने किया।

## Faculty for M.Sc. (Wine technology) course of Pune University

All the scientists were the resource person for their respective field of specialization for viticulture course of M.Sc. (Wine Brewing and Alcohol Technology). This PG degree course is being offered by Vasantdada Sugar Institute, Pune. About 40 lectures and 10 practical sessions were conducted by the scientists apart from conducting practical examination, student's presentations, home assignments.



# पुरस्कार एवं सम्मान

## AWARDS AND RECOGNITIONS

### पुरस्कार

#### राष्ट्रीय

- भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र को जून 2018 में आईएसओ सर्टिफिकेट से सम्मानित किया गया
- डॉ. स. द. रामटेके को 17 जून 2018 को बेंगलुरु में 7वें विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार 2018 के अवसर पर व्यावसायिक शिक्षा और उद्योग में उत्कृष्टता के लिए ईईटी सीआरएस रिसर्च विंग से सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक का पुरस्कार मिला।
- श्री. ए. दाभोलकर प्रयोग परिवार, महाराष्ट्र द्वारा डॉ. दी. सिं. यादव को 'दाभोलकर प्रयोग परिवार पुरस्कार 2018' से सन्मानित किया गया।
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने 5-8 अक्टूबर, 2018 को भाकृअनुप-आय.जी.एफ.आर.आय, झाँसी में आयोजित भाकृअनुप की वेस्ट ज़ोन स्पोर्ट्स मीट में रजत (200 मी) और कांस्य (100 मी) पदक जीता।

#### सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति

- योगिता रानाडे, सावंत इन्दु सं, चंद्रशेखर एम, चव्हाण वी और पाठक पी द्वारा 16 फरवरी 2019 को 'ट्राइकोडर्मा एवं बेसिलस के उपयोग से प्रारंभिक फल विकास अवस्था के दौरान अंगूर के फल पर क्लैडोस्पोरियम स्पप (तुड़ाई उपरांत आने वाला रोगजनक फफूंद) की एपिफाइटिक उपनिवेशन में अवरोध' पर मौखिक प्रस्तुति को 16 फरवरी 2019 को पुणे में जैव-इंजीनियरिंग में हालिया रुझान (आईसीआरटीबी 2019) पर द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रथम पारितोषिक प्राप्त हुआ।
- डॉ. अ. कु. उपाध्याय को 'नमी तनाव की स्थिति में अंगूर उत्पादकता बढ़ाने के लिए रणनीति' के लिए कृषि विकास ट्रस्ट, कृषि विज्ञान केंद्र, बारामती, पुणे द्वारा 9-11 अप्रैल, 2018 के दौरान आयोजित 'किसानों की आय दोगुनी करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन' में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति से सम्मानित किया गया।

### Awards

#### National

- ICAR-NRCG is awarded ISO 9001:2015 Certificate in June 2018.
- Dr. S.D. Ramteke received 'Best Scientist Award' EET CRS Research wing for excellence in professional education and industry on the occasion of 7<sup>th</sup> Science and Technology Awards 2018 on 17<sup>th</sup> June 2018 at Bengaluru.
- Dr. D.S. Yadav received Dhabolkar Prahog Parivar Award 2018 by Shree A. Dhabolkar Prayog Parivar, Maharashtra.
- Dr. Roshni R. Samarth won silver and bronze medals in 200 m and 100 m respectively at ICAR West zone sports meet held at IGFR, Jhansi from 5-8<sup>th</sup> October, 2018.

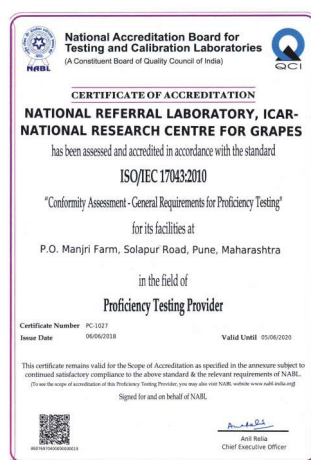
#### Best oral presentation

- Oral presentation 'Application of *Trichoderma* and *Bacillus* during initial berry developmental stages inhibits epiphytic colonization of grape berries by *Cladosporium* spp., a post-harvest pathogen' by Ranade Y, Sawant IS, Chandrashekar M, Chavan V and Pathak P was awarded first prize in the 2nd International Conference on "Recent Trends in Bio-engineering (ICRTB 2019)' held on 16<sup>th</sup> February 2019 at Pune.
- Oral presentation on 'Strategies to enhance grapevine productivity under moisture stress conditions' by Dr. A.K. Upadhyay was awarded best oral presentation in the International Conference on 'Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches' organised by Agricultural Development Trust, Krishi Vigyan Kendra, Baramati, Pune during 9-11 April 2018.

- बेंगलुरु में 27-29 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित जैविक नियंत्रण के प्रथम अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. दी. सि. यादव द्वारा अंगूर (*विटीस विनीफेरा* लिनियस) में गुलाबी मिलीबग, मैकोनेलिकोकस हिर्सुटस (ग्रीन), के जैवसंवर्धन प्रबंधन के लिए एंटोमोपोजेनिक फफूंदी *मेट्यारिज़ियम* स्प. और *बेवेरिया* स्प. के साथ कीटनाशकों की संगतता' पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति से सम्मानित किया गया।
- Oral presentation 'Compatibility of insecticides with entomopathogenic fungi, *Metarhizium* spp. and *Beauveria* spp. for bio-intensive management of pink mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) in grapes, *Vitis vinifera* Linnaeus' received best oral presentation award in First International Conference on Biological Control' during 27-29 September 2018 at Bengaluru.

## सम्मान

- भाकृअनुप-राअंअनुके की राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला को एनएबीएल द्वारा आईएसओ 17043:2010 (प्रवीणता परीक्षण प्रदाता) मूंगफली और मूंगफली उत्पादों में अप्ला-टोक्सिन तथा फल और सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों के लिए प्रत्यायन मिली। भाकृअनुप-राअंअनुके भाकृअनुप प्रणाली में पहला संस्थान है, जिसे प्रवीणता परीक्षण प्रदाता का प्रमाणीकरण प्राप्त हुआ है।
- भाकृअनुप-राअंअनुके के एनआरएल को एफएसएसएआई द्वारा कीटनाशक अवशेषों और माइकोटॉक्सिन के लिए राष्ट्रीय संदर्भ प्रयोगशाला के रूप में मान्यता प्राप्त हुई है।



## Recognitions

- National Referral Laboratory of ICAR-NRCG accredited for ISO 17043: 2010 (Proficiency Testing Provider) for pesticide residues in fruits and vegetables and aflatoxins in peanut and peanut products by NABL. ICAR-NRCG became the first institute in ICAR system having the certification of ISO 17043: 2010 for proficiency testing provider.
- NRL of ICAR-NRCG is recognized as National Reference Laboratory for Pesticide Residues and Mycotoxins by FSSAI.

## सम्मेलन/कार्यशाला में तकनीकी सत्र अध्यक्ष

- डॉ. सं.दी. सावंत ने 17-21 जनवरी, 2019 के दौरान इंदिरा गांधी कृषि विश्व विद्यालय, रायपुर में आयोजित भारतीय बागवानी कांग्रेस के 8 वें सत्र-VIII: कीड़े, रोग और विकार प्रबंधन की सह अध्यक्षता की।
- डॉ. इंदू सं. सावंत ने 28-30 नवंबर, 2018 को लखनऊ में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन सतत सेंद्रिय एग्री-हॉर्टी प्रणाली में "सतत सेंद्रिय एग्री-हॉर्टी प्रणाली के लिये सूक्ष्मजीव" सत्र की 30 नवंबर, 2018 को सह-अध्यक्षता की।
- डॉ. इंदू सं. सावंत ने 21-22 जून, 2018 भाकृअनुप-केउबासं, लखनऊ में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन उपोष्ण-कटिबंधीय में बागवानी प्रौद्योगिकी के माध्यम से किसान की आय में दुगुनी वृद्धि के लिए रणनीति और चुनौतियां के तकनीकी सत्र 1: आय में वृद्धि के लिए बागवानी फसलों में कृषि विविधता मॉडल की 21 जून, 2018 को अध्यक्षता की।

## Chairman of technical session in Conference/ Workshop

- Dr. S. D. Sawant co-chaired Session-VIII: 'Managing Insects, Diseases and Disorders' in the 8th Indian Horticulture Congress held at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur during 17-21 January 2019.
- Dr. Indu S. Sawant co-chaired the Technical Session V: 'Microbials for Sustainable Agri-Horti Systems' in the International Conference on "Sustainable Organic Agri-Horti Systems" on 28-30th November, 2018 at Lucknow.
- Dr. Indu S. Sawant chaired the Technical Session 1: 'Farm Diversification Models in Horticultural Crops for Income Enhancement' in the National Conference on "Strategies and Challenges in Doubling Farmers Income Through Horticultural Technologies in Sub-Tropics" held on 21-22 June, 2018 at ICAR-CISH, Lucknow.

- डॉ. इंदू सं. सावंत 21-22 जून, 2018 भाकृअनुप-सीआईएसएच, लखनऊ में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन उपोष्णकटिबंधीय में बागवानी प्रौद्योगिकी के माध्यम से किसान की आय में दुगुनी वृद्धि के लिए रणनीति और चुनौतियां के सत्र 1: आय वृद्धि के लिए बागवानी फ़सलों में कृषिविविधता प्रारूप' पर आधारित ई-पोस्टर के लिए निर्णायक समिति के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया।
- गोवा में 23 और 24 अगस्त, 2018 को आयोजित संगोष्ठी "पादप स्वास्थ्य प्रबंधन में वर्तमान और उभरते रुझान" में डॉ. इंदू सं. सावंत ने 24 अगस्त, 2018 को तकनीकी सत्र 1 में थीम "एकीकृत पादप रोग प्रबंधन" विषय पर प्रस्तुत पोस्टर के आंकलन हेतु गठित निर्णायक समिति की अध्यक्षता निभाई।
- डॉ. इन्दू सं. सावंत गोवा में 23 और 24 अगस्त, 2018 को आयोजित पादप स्वास्थ्य प्रबंधन में वर्तमान और उभरते रुझान पर संगोष्ठी में नरसिम्हन अकादमिक मेरिट पुरस्कार के लिए निर्णायक समिति की सदस्य थीं।
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने 7 अप्रैल 2018 को आयोजित अभासअनु परियोजना-अंगूर के क्यूआरटी में केंद्र-द्वारा प्रस्तुति के सत्र में आयोजित रेपोर्टियर की भूमिका निभाई।
- Dr. Indu S. Sawant was the Chairman of the judging committee for the E-posters of Session 1: on 'Farm Diversification Models in Horticultural Crops for Income Enhancement' in the National Conference on 'Strategies and Challenges in Doubling Farmers Income Through Horticultural Technologies in Sub-Tropics' held on 21-22 June, 2018 at ICAR-CISH, Lucknow.
- Dr. Indu S. Sawant was the Chairman of the judging committee for the posters presented in Technical Session 1: 'Integrated Plant Disease Management' in the Symposium on "Current and Emerging Trends in Plant Health Management" held on 23 and 24 August, 2018 at Goa.
- Dr. Indu S. Sawant was the Member of the judging committee for the Narsimhan Academic Merit Award in the Symposium on 'Current and Emerging Trends in Plant Health Management' held on 23 and 24 August, 2018 at Goa.
- Dr. Roshni R. Samarth acted as rapporteur in the QRT of AICRP-Grapes held on 7 April 2018 in the session of centre wise presentation.

### अग्रणी व्याख्यान

- डॉ. सं. दी. सावंत को 21-22 जून 2018 के दौरान केंद्रीय उपोष्णकटिबंधीय बागवानी संस्थान, लखनऊ द्वारा आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन 'बागवानी तकनीकों के माध्यम से किसान की आय दुगुनी करने के लिए रणनीतियाँ और चुनौतियाँ' में 'उप-उष्णकटिबंध में अंगूर की खेती के माध्यम से किसानों की आय में वृद्धि' इस विषय पर व्याख्यान देने के लिए प्रमुख व्याख्याता के रूप में आमंत्रित किया गया।
- डॉ. सं. दी. सावंत को 17-21 जनवरी 2019 के दौरान इंदिरा गांधी कृषि विश्व विद्यालय, रायपुर में आयोजित 8 वीं भारतीय बागवानी कांग्रेस-भारतीय बागवानी का भविष्य आकार में शून्य कीटनाशक अवशेष फल फसलों के उत्पादन पर व्याख्यान दिया।
- Dr. S.D. Sawant was invited to give a lead lecture on 'Enhancing farmers' income through grape cultivation in the subtropics' in National Conference on 'Strategies & Challenges in Doubling Farmer's Income through Horticultural Technologies in Subtropics' organized by Central Institute of Subtropical Horticulture, Lucknow during 21-22<sup>nd</sup> June 2018.
- Dr. S.D. Sawant was invited to give a lead lecture 'Strategies for production of zero residue fruit crops' in 8th Indian Horticulture Congress on Shaping Future of Indian Horticulture held at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur during 17-21 January 2019.

### सम्पादक बोर्ड

- डॉ. इन्दू सं. सावंत ने इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर, नई दिल्ली के संपादकीय बोर्ड के सदस्य, रूप में कार्य किया।
- डॉ. अ. कु. शर्मा को जर्नल प्रोग्रेसिव हॉर्टिकल्चर' के सहायक संपादक के रूप में नामित किया गया।
- Dr. Indu S. Sawant functioned as Member, Editorial Board, of Indian Journal of Horticulture, New Delhi.
- Dr. A. K. Sharma was nominated as Associate Editor of research journal 'Progressive Horticulture'.

### समीक्षक/ परीक्षक

- डॉ. इन्दु सं. सावंत को इंडियन पैथोलॉजी (स्प्रिंगर), जैविक नियंत्रण (एल्सेवियर) एवं खाद्य प्रसंस्करण और संरक्षण जर्नल (स्कॉलरऑन) पत्रिकाओं द्वारा समीक्षक के रूप में मान्यता दी गई।
- डॉ. इन्दु सं. सावंत ने श्री बोरकर राकेश रामकृष्णा के एमएससी. (एग्री) शोध प्रबंध 'खीरे की नीली फफूंदी की महामारी विज्ञान संबंधी अध्ययन' का आंकलन किया जो पादप रोग विभाग, एमपीकेवी, राहुरी को प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय को जर्नल 'फंक्शनल प्लांट बायोलॉजी' (सीएसआईआरओ प्रकाशन) और पीयर जे-लाइफ अंड एनवायरमेंट' ने समीक्षक के रूप में नामित किया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय को पीएचडी के आंकलन के लिए मैंगलोर विश्वविद्यालय द्वारा परीक्षक के रूप में मान्यता दी गई थी। उन्होंने पीएचडी थीसिस 'नारियल (कोकोस न्यूसीफेरा एल.) में सोमैटिक और जाइगोटिक भ्रूण का तुलनात्मक प्रोटिओमिक विश्लेषण' का आंकलन किया।
- डॉ. अनुराधा उपाध्याय को विज्ञान और इंजीनियरिंग बोर्ड (एसईआरबी) ने परियोजना रेफरी के रूप में मान्यता दी और इस वर्ष उन्होंने तीन परियोजनाओं की समीक्षा की।
- डॉ. स. द. रामटेके ने डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला को प्रस्तुत की गई थीसिस 'विभिन्न बुवाई खिड़कियों के तहत गेहूं जीनोटाइप्स के 'मोर्फोफिजिकल और बायोकेमिकल मूल्यांकन' का आंकलन किया।
- डॉ. अ. कु. शर्मा ने कश्मीर के शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय को प्रस्तुत बागवानी की पीएचडी थीसिस का आंकलन किया।
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ को कृषि अनुसंधान पत्रिका, स्प्रिंगर में समीक्षक के रूप में नामित किया गया।
- निम्नलिखित टीम ने भाकृअनुप की 23 वीं अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा में शैक्षणिक वर्ष 2018-19 के यूजी, परास्नातक और डॉक्टोरल डिग्री प्रोग्राम में प्रवेश के लिए प्रवेश पूर्व परीक्षा को संचालित किया।
  - डॉ. अ. कु. उपाध्याय – नोडल अधिकारी
  - डॉ. स. द. रामटेके – निरीक्षक
  - डॉ. अ. कु. शर्मा – निरीक्षक

### Reviewer/examiner

- Dr. Indu S. Sawant was recognized as a reviewer by Indian Pathology (Springer), Biological Control (Elsevier) and Journal of Food Processing and Preservation (Scholar One).
- Dr. Indu S. Sawant evaluated M.Sc. (Agri) thesis of Mr. Borkar Rakesh Ramkrushna submitted to Plant Pathology Department, MPKV, Rahuri entitled "Epidemiological studies of downy mildew of cucumber".
- Dr. Anuradha Upadhyay recognised as reviewer by the journals 'Functional Plant Biology' (CSIRO publication) and Peer J - Life and environment.
- Dr. Anuradha Upadhyay was recognized as examiner by Mangalore University for evaluation of Ph.D. thesis and evaluated Ph. D thesis entitled 'Comparative proteomic analysis of somatic and zygotic embryo in coconut (*Cocos nucifera* L.)'
- Dr. Anuradha Upadhyay was recognized by Science and Engineering Board as project referee and reviewed three projects during the year
- Dr. S. D. Ramteke evaluated submitted to Dr. Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth, Akola entitled 'Morpho-physical and biochemical evaluation of wheat genotypes under different sowing windows'.
- Dr. A. K. Sharma evaluated Ph.D. thesis in Horticulture submitted to SKUAST-K, Shalimar, Srinagar.
- Dr. Roshni R. Samarth was nominated as a reviewer in journal Agriculture Research, Springer.
- Following team conducted ICAR's 23<sup>rd</sup> All India Entrance Examination for Admission to UG, Masters' and Doctoral degree programmes for the academic year 2018-19.
  - Dr. A. K. Upadhyay – Nodal Officer
  - Dr. S. D. Ramteke – Observer
  - Dr. A. K. Sharma - Observer



- डॉ. ध. न. गावंडे- निरीक्षक
- श्री. भू. ल. कोकुला - निरीक्षक
- श्री. मु. न. गण्टी - निरीक्षक
- श्री. बा. मा. चव्हाण - निरीक्षक
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ ने इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर के दो लेखों और इंडियन जर्नल ऑफ ट्रॉडिशनल नोलेज में एक लेख की समीक्षा की।
- डॉ. रोशनी रा. समर्थ आण्विक जीवविज्ञान विषय के लिए एमआईटी स्कूल ऑफ बायोइन्जिनियरिंग साइंसेज एंड रिसर्च के स्नातक द्वितीय वर्ष के छात्रों के लिए सत्र के अंत में 14 नवंबर 2018 को हुई अभ्यास संबंधी परीक्षा के लिए परीक्षक थी।

### समिति सदस्य

- ❖ डॉ. अनुराधा उपाध्याय निम्नलिखित समितियों की सदस्य थीं:
  - डीबीटी के ऊतक संवर्धन से प्राप्त पौधों की राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली की परियोजना के निगरानी और मूल्यांकन समिति की सदस्यता।
  - भाकृअनुप-राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केंद्र, सोलापुर के संप्रस की दिनांक 27/08/2018 से तीन साल की अवधि की सदस्यता।
  - भाकृअनुप-भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु में जैव प्रौद्योगिकी विषय के कैरियर अग्रिम योजना के लिए मूल्यांकन समिति में विशेषज्ञ।
  - डीबीटी के ऊतक संवर्धन से प्राप्त पौधों (NCS-TCP) के लिए राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली प्रत्यायन पैनल के सदस्य रूप में 28 मार्च 2019 को क्षितिज बायोटेक कॉर्पोरेशन, कराड के उतक संवर्धन सुविधाओं का निरीक्षण किया।
  - भाकृअनुप-राअस्ट्रेप्रसं, बारामती में अनुसंधान परियोजना के तहत 21 मई 2018, 7 अक्टूबर 2018 और 18 फरवरी 2019 को एसआरएफ के चयन के लिए चयन समिति की बैठक में बाह्यविशेषज्ञ तौर पर भाग लिया।
- ❖ डॉ. अ. कु. उपाध्याय निम्नलिखित समितियों के सदस्य थे :
  - भाकृअनुप-रालीअनुके, मुजफ्फरपुर की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य।

- Dr. D. N. Gawande – Observer
- Mr. B. L. Kokkula – Observer
- Mr. M. N. Ganti – Observer
- Mr. B. M. Chavan - Observer
- Dr. Roshni R. Samarth reviewed two research articles for Indian Journal of Horticulture and one research article for Indian Journal of Traditional Knowledge.
- Dr. Roshni R. Samarth was external practical examiner for semester end practical examination for 2<sup>nd</sup> year undergraduate students of MIT School of Bioengineering Sciences & Research for the subject of Molecular Biology.

### Members of Committees

- ❖ Dr. Anuradha Upadhyay was the Member of the following committees:
  - Project Monitoring and Evaluation Committee (PMEC) of DBT National Certification System for Tissue culture raised plants (NCS TCP).
  - IMC of ICAR-National Research Centre on Pomegranate, Solapur for a period of three years w.e.f. 27/08/2018.
  - Expert in the Assessment Committee for Career Advancement Scheme in the discipline of Biotechnology at ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Bengaluru.
  - Member of DBT Accreditation Panel of National Certification System for Tissue Culture Raised Plants (NCS-TCP) inspected tissue culture facilities of Kshitij Biotech corporation, Karad on 28<sup>th</sup> March 2019.
  - Outside expert for the selection of SRF under extramural research project at ICAR-NIASM, Baramati held on 21<sup>st</sup> May 2018, 7<sup>th</sup> October 2018 and 18<sup>th</sup> February 2019.
- ❖ Dr. A. K. Upadhyay was the Member of the following committees:
  - RAC member of ICAR-National Research Centre on Litchi, Muzaffarpur.

- भाकृअनुप-राअस्ट्रैप्रसं, बारामती की संस्थान प्रबंधन समिति।
- केवीके, नारायणगांव, पुणे की वैज्ञानिक सलाहकार समिति।
- भाकृअनुप-प्यालअनुनि, राजगुरुनगर, पुणे के वैज्ञानिक की कैरियर उन्नति योजना के लिए 30 अगस्त 2018 को डीपीसी के बाहरी विशेषज्ञ के रूप में।
- भाकृअनुप-प्यालअनुनि, राजगुरुनगर, पुणे की विभिन्न परियोजनाओं में 12 दिसंबर 2018 को वाईपी- II की भर्ती के लिए बाहरी विशेषज्ञ के रूप में।
- डॉ स. द. रामटेके को 30 अगस्त 2018 को भाकृअनुप-प्यालअनुनि, राजगुरुनगर में वैज्ञानिक डीपीसी की बैठक में बाहर विशेषज्ञ के रूप में नामित किया गया।
- ❖ डॉ. दी.सिं. यादव को कृषि विज्ञान केंद्र, नारायणगांव, पुणे में विषय विशेषज्ञ (पादप संरक्षण) की भर्ती के लिए एक बाहरी विशेषज्ञ के रूप में नामित किया गया था।
- ❖ श्रीमती कविता यो. मुंदांकर ने भाकृअनुप-राअअनुके में तकनीकी कर्मचारियों की 16 मई 2018 को आयोजित डीपीसी बैठक में सदस्य सचिव के रूप में भाग लिया।
- ❖ डॉ. ध. न. गावंडे 18 मार्च 2019 को तकनीकी कर्मचारियों के मूल्यांकन के लिए विभागीय पदोन्नति समिति (डीपीसी) के सदस्य थे।
- IMC of ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati.
- Scientific Advisory Committee of KVK, Narayangaon, Pune.
- DPC for career advancement scheme of scientist of ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune on 30<sup>th</sup> August 2018 as outside expert.
- Recruitment of YP-II in different projects of ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune on 12<sup>th</sup> December 2018 as outside expert.
- Dr. S.D. Ramteke was nominated as outside expert in the Scientist DPC Meeting at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune on 30 August 2018.
- ❖ Dr. D.S. Yadav was nominated as an outside expert for recruitment of Subject Matter Specialist (Plant Protection) at Krishi Vigyan Kendra, Narayangaon, Pune.
- ❖ Mrs. Kavita Y. Mundankar participated as Member Secretary in DPC meeting held on 16<sup>th</sup> May 2018 of technical staff at ICAR-NRCG.
- ❖ Dr. D.N. Gawande was the member of Departmental Promotion Committee (DPC) for the assessment of technical staff on 18<sup>th</sup> March 2019.

### समिति सदस्य

- डॉ. अ. कु. शर्मा को पीएचडी (खाद्य प्रौद्योगिकी) कार्यक्रम 2018-2021 के लिए सह-मार्गदर्शक और बाहरी विशेषज्ञ के रूप में मान्यता दी गई।
- डॉ. अ. कु. शर्मा को एमआईटी एडीटी विश्वविद्यालय के पीएचडी अनुसंधान सलाहकार समिति के मानद सदस्य के रूप में मान्यता दी गई।

### Ph.D. Guide

- Dr. A.K. Sharma was recognized as Co-guide and External Expert for Ph.D. (Food Technology) programme 2018-2021.
- Dr. A.K. Sharma was recognized as honorary member of MIT ADT University for Ph. D. Research Advisory Committee.



# 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 (एपीडा)
- ii. अंगूर के लिए डीयूएस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवीएफआरए)
- iii. अंगूर में डाउनी और पाउडरी मिल्ड्यू प्रतिरोधकता के लिए आप्विक प्रजनन की एकीकृत पद्धति (डीबीटी)
- iv. भूसूचना का उपयोग करके समन्वित बागवानी मूल्यांकन और प्रबंधन (चमन-द्वितीय चरण) (एमएन सीएफसी, कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय)
- v. अवशेष अनुपालित गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन हेतु जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल (अमास द्वारा आंशिक वित्त पोषित)
- vi. अंगूर के सामान्य प्रसंस्कृत उत्पादों की पोषण गुणवत्ता और सुरक्षा मूल्यांकन (एफएसएसएआई)
- vii. पश्चिम बंगाल में बांकुरा जिले के तालडांगरा बागवानी आर एंड डी फार्म में अंगूर की वाणिज्यिक बीजरहित किस्मों की खेती (पश्चिम बंगाल राज्य सरकार)
- viii. बौद्धिक संपदा प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी का स्थानांतरण/व्यावसायिकरण (एनएआईपी - भाकृअनुप)

## 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 (PPVFRA).
- iii. An integrated approach of molecular breeding for downy and powdery mildew resistance in grape (DBT).
- iv. Coordinated Horticulture Assessment & Management using Geoinformatics (CHAMAN-Phase- II) (MNCFC, Department of Agriculture, Cooperation and Farmers' Welfare, Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare).
- v. Bio-intensive disease and pest management module for production of residue compliant quality grapes (AMAAS partially funded)
- vi. Nutritional quality and safety evaluation of common processed products of grape (FSSAI).
- vii. Cultivation of commercial seedless varieties of grapes at Taldangra Horticulture R & D Farms of Bankura District, West Bengal (State Govt. of West Bengal)
- viii. Intellectual Property Management and Transfer / Commercialization of Agricultural Technology (NAIP-ICAR Scheme).



# प्रकाशन

## PUBLICATIONS

### अनुसंधान प्रपत्र / Research articles

- Bhongale A, Somkuwar RG, Vijapure A and Oulkar DP. 2018. Biochemical profiling of red and white wine varieties grown under tropical condition. *International Journal of Scientific and Engineering Research*. 9: 2290-2301.
- Ghule MR, Sawant IS, Sawant SD, Sharma R, Shouche YS. 2018. Identification of *Fusarium* species as putative mycoparasites of *Plasmopara viticola* causing downy mildew in grapevines. *Australasian Plant Disease Notes*. 13:16. <https://doi.org/10.1007/s13314-018-0297-2>.
- Ghule SB, Sawant IS, Sawant SD, Saha S, Devarumath RM. 2018. Detection of resistance to demethylation inhibitor fungicides in *Erysiphe necator* from tropical India by biological and molecular assays. *Indian Phytopathology*. 72(1): 53-61. <https://doi.org/10.1007/s42360-018-0075-2>. (NAAS: 5.90).
- Ghule SB, Sawant IS, Sawant SD, Saha S, Devarumath RM. 2018. Detection of G143A mutation in *Erysiphe necator* and its implications for powdery mildew management in grapes. *Indian Journal of Horticulture*. 75: 434-439. (NAAS: 6.1)
- Ghule VS, Bhor V Zagade PM, and Somkuwar RG. 2019. Effect of grape rootstocks on graft success, growth parameters and photosynthetic activity in grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Pharmacology and Phyto-chemistry*. (NAAS: 5.21)
- Ghule VS, Zagade PM, Bhor V and Somkuwar RG. 2019. Rootstock affects graft success, growth and physiological parameters of grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(1): 799-805. (NAAS: 5.38)
- Goon A, Khan Z, Oulkar D, Shinde R, Gaikwad S, Banerjee K. 2018. A simultaneous screening and quantitative method for the multiresidue analysis of pesticides in spices using ultra-high performance liquid chromatography-high resolution (Orbitrap) mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. 1532: 105-111. (NAAS 9.72)
- Goyal N, Bhatia G, Sharma S, Garewal N, Upadhyay A, Upadhyay SK, Singh K. 2019. Genome-wide characterization revealed role of NBS-LRR genes during powdery mildew infection in *Vitis vinifera*. *Genomics*, doi: [doi.org/10.1016/j.ygeno.2019.02.011](https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2019.02.011). (NAAS: 8.91) (IF 2.91).
- Jadhav M, Pudale A, Raut P, Utture S, Shabeer ATP, Banerjee K. 2019. A unified approach for high-throughput quantitative analysis of the residues of multi-class veterinary drugs and pesticides in bovine milk using LC-MS/MS and GC-MS/MS. *Food Chemistry*. 272: 292-305. (NAAS 10.95)
- Jadhav RS, Yadav DS, Amala U, Sawant IS, Ghule SB and Bhosale AM. 2018. Morphometric analysis and deoxyribonucleic acid barcoding of new grapevine pest, *Stromatium barbatum* (Fabricius) (Coleoptera: Cerambycidae) in India. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*. 88(3):1111–1119. (NAAS: 4.00)
- Kadam P, Sharma AK, Dudhane A, Shabeer ATP. 2018. Media optimization for primary screening of  $\beta$ -glucosidase producing yeast strains.

- Chemical Science Review and Letters. 7(25):56-61. (NAAS: 5.21).
12. Maske-Ghule S, Upadhyay A, Satisha J. 2019. Proteomic Analysis of GA3-Induced Berry Elongation in Grape (*Vitis Vinifera* L.) Cultivar Thompson Seedless. *Biosciences, Biotechnology Research Asia*. 2019;16(1). (NAAS: 4.93).
  13. Nath P, Kale SJ and Sharma AK. 2019. Efficacy of ascorbic acid treatments in the production of green raisins. *Current Science*. 116(6): 943-951. (NAAS: 6.88).
  14. Oulkar DP, Shinde R, Khan Z, Banerjee K. 2018. High throughput residue analysis of paraquat and diquat involving hydrophilic interaction liquid chromatographic separation and mass spectrometric determination. *Food Additives & Contaminants: Part A*. <https://doi.org/10.1080/19440049.2018.1547424>. (NAAS 8.13)
  15. Patil R, Khan Z, Pudale A, Shinde R, Shabeer ATP, Patil A, Banerjee K. 2018. Comprehensive multiresidue determination of pesticides and plant growth regulators in grapevine leaves using liquid- and gas chromatography with tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. 1579:73-82. (NAAS 9.72)
  16. Patil SS, Prashant R, Kadoo NY, Upadhyay A, Gupta VS. 2019. Global study of MFS superfamily transporters in *Arabidopsis* and grapes reveals their functional diversity in plants. *Plant Gene*. 18: doi: [doi.org/10.1016/j.plgene.2019.100179](https://doi.org/10.1016/j.plgene.2019.100179). (scopus cite score 1.86).
  17. Shabeer ATP, Girame R, Utture S, Oulkar DP, Pudale A, Banerjee K, Ajay D, Ranjith A, Menon KRK. 2018. Optimization of multi-residue method for targeted screening and quantitation of 243 pesticides residues in spice cardamom (*Elettaria cardamomum*) by gas chromatography tandem mass spectrometry (GC-MS/MS) analysis. *Chemosphere*. 193: 447-453. (NAAS: 10.43).
  18. Shamra AK, Somkuwar RG, Bhange MA and Samarth RR. 2018. Evaluation of grape varieties for juice quality under tropical conditions of Pune Region. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 88(4): 1517-1521. DOI 10.1007/s40011-017-0894-4. (NAAS: 4.00).
  19. Sharma AK, Somkuwar RG, Banerjee K, Satisha J and Kamble N. 2018. Crop levels and pruning timing affect must and wine quality of Cabernet Sauvignon wine grape. *Indian Journal of Horticulture*. 75(3):384-391. DOI : 10.5958/0974-0112.2018.00066.X. (NAAS: 6.15)
  20. Sharma J, Upadhyay AK and Mulik R. 2018. Association of mineral imbalance with leaf chlorosis under saline irrigation in Sharad seedless grapes raised on Dogridge rootstock. *Indian Journal of Horticulture*. 75(4): 567-573. (NAAS: 6.1).
  21. Sharma S, Sharma AK, Banerjee K, Barman K, and Nath V. 2018. Evaluation of physico-chemical, nutritional quality and safety of imported raisin samples available in Indian market. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(5): 1246-1251. (NAAS: 5.21)
  22. Shetty DS, Upadhyay AK, Kulkarni MV. et al. 2018. Biochemical changes induced by varying irrigation levels during annual growth cycle in Fantasy Seedless (*Vitis vinifera* L.). *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s40011-018-1039-0>. (NAAS: 4.00)
  23. Somkuwar RG, Bhange MA, Oulkar DP, Sharma AK, Shabeer ATP. 2018. –Estimation of polyphenols by using HPLC/DAD in red and white wine grape varieties grown under tropical conditions of India. *Journal of Food Science and Technology*. 55(12): 4994-5002. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3438-x>. (NAAS: 7.80).



24. Somkuwar RG, Bhange MA, Sharma AK, Oulkar DP and Bhongale AK. 2018. Cluster thinning influences photosynthetic activity, fruit composition and wine quality of grapes under tropical environment. *Indian Journal of Horticulture*, 75(4): 574-582. DOI : 10.5958/0974-0112.2018.00097.X (NAAS: 6.1)
25. Somkuwar RG, Hakale DP and Sharma AK. 2019. Studies on biochemical composition of different parts of berries and wine quality of wine grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(03):155-164. doi: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.803.022> (NAAS: 5.38)
26. Somkuwar RG, Ramteke SD, Sawant SD and Takawale P. 2018. Canopy modification influences growth, yield, quality, and powdery mildew incidence in Tas-A-Ganesh grapevine. *International Journal of Fruit Science*. 1-15. DOI10.1080/15538362.2018.1555509.
27. Suryawanshi KT, Sawant IS, Sawant SD, Shabeer ATP, Saha S, Pudale A, Dantre RK. 2018. Field evaluation of the bio-efficacy of *Bacillus subtilis* DR-39 formulation for enhancing pesticide degradation in grapes and optimisation of application dose. *Indian Phytopathology*. 71(4):571-577. (NAAS: 5.9)
28. Upadhyay A, Gaonkar TP, Upadhyay AK, Satisha J, Shinde MP, Kadoo N, Gupta VS. 2018. Global transcriptome analysis of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf under salt stress reveals the involvement of different sets of genes at early and late stages of stress in table grape cv. Thompson Seedless. *Plant Physiology and Biochemistry*. 129: 168–179. (IF 2.724) (NAAS: 8.72) (IF 2.724).
29. Yadav DS, Ranade YH, Samarth RR and Fand BB. 2018. Cytology of stem borer *Stromatium barbatum* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) infesting grapevines in Maharashtra. *Indian Journal of Entomology*, 81(1): 170-176.
30. Yadav DS, Yogita Ranade, Sagar Mhaske, Shashikant Ghule (2019). Compatibility of insecticides with entomopathogenic fungi, *Metarhizium brunneum* (Petch) and *Beauveria bassiana* (Bals.) for bio-intensive management of pink mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) in grapes, *Vitis vinifera* Linnaeus. (Accepted for publication in *Journal of Biological Control*).

## सेमिनार / कार्यशाला और बैठकों में प्रस्तुत प्रपत्र

### Papers presented at Symposia / Workshops / Meetings

#### A. अंतर्राष्ट्रीय / International

##### मौखिक प्रस्तुति / Oral Presentations

1. Yadav DS. 2018. Compatibility of insecticides with entomopathogenic fungi, *Metarhizium* spp. and *Beauveria* spp. for bio-intensive management of pink mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) in grapes, *Vitis vinifera* Linnaeus' in First International Conference on Biological Control' during 27-29 September 2018 at Bengaluru.
2. Ranade Y, Sawant IS, Chandrashekar M, Chavan V and Pathak P. 2019. Application of *Trichoderma* and *Bacillus* during initial berry developmental stages inhibits epiphytic colonization of grape berries by *Cladosporium* spp., a post-harvest pathogen. In the 2nd International Conference on "Recent Trends in Bio-engineering (ICRTB 2019)" held on 16<sup>th</sup> February 2019 at Pune.
3. Sharma AK, Sawant SD and Somkuwar RG. Following oral presentations were delivered in International Conference on 'Doubling The Farmers Income Through Innovative Approaches' organized during 9-11 April 2018 at Krishi Vigyan Kendra, Baramati, Pune

2018. Grape growing, marketing and value chain development for better returns: Strategies. P 19.

4. Upadhyay AK, Sawant SD and Upadhyay A. 2018. Strategies to enhance grapevine productivity under moisture stress conditions.

## B. राष्ट्रीय / National

### Invited Talks

1. Banerjee K. 2019. 'Technological advances and challenges in food safety and traceability of agricultural produce: towards a new horizon' Platinum Jubilee Lecture in the Section of Agriculture and Forestry Sciences at 106<sup>th</sup> Indian Science Congress held at Lovely Professional University Jalandhar during 3<sup>rd</sup> to 7<sup>th</sup> January 2019.
2. Sawant IS. 2019. In situ bio-degradation of pesticide residues in horticulture crops – need of the hour. Lead talk in 8<sup>th</sup> Indian Horticulture Congress on Shaping Future of Indian Horticulture held at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur, Chattisgarh during 17-21 January 2019.
3. Sawant IS. 2018. Role of microorganisms in reducing fungicide use and their residues in grapes. Lead talk in 'International Conference on Sustainable Organic Agri-Horti Systems' held on 28-30<sup>th</sup> November 2018 at Lucknow.
4. Sawant IS. 2018. *Bacillus* species for enhancing degradation of pesticide residues. Lead talk in the Symposium on 'Current and Emerging Trends in Plant Health Management' held on 23<sup>rd</sup> and 24<sup>th</sup> August 2018 at Central Institute of Subtropical Horticulture, Lucknow.
5. Sawant SD and Sawant IS. 2018. Enhancing farmers' income through grape cultivation in the subtropics. Lead talk in the Symposium on "Current and Emerging Trends in Plant Health Management" held on 23<sup>rd</sup> and 24<sup>th</sup> August 2018 at Central Institute of Subtropical Horticulture, Lucknow.

### मौखिक प्रस्तुति / Oral Presentations

1. Yadav DS, Fand BB, Amla U, Rathi Gunjan, Mhaske Sagar H, Upadhyay A, Ahammed Shabeer TP and Kumbhar Digambar R. 2018. Behavioural response of *Anagyrus dactylopii* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae) against honeydew associated bacterial volatiles from grape mealybugs' in National Symposium on Animal Behaviour, Biodiversity and Human Future' during 04-07 December 2018 at Kozhikode, Kerala
2. Saha S. 2018. Management of grape diseases by fungicides. In Symposium on 'Current and Emerging Trends in Plant Health Management' held at Goa during 23-24 August 2018. pp. 4.  
Following oral presentations were delivered in 8th Indian Horticulture Congress on Shaping Future of Indian Horticulture held at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur during 17-21 January 2019.
6. Samarth RR, Deore P, Mane V, Upadhyay A and Sawant IS. 2019. Molecular breeding for downy mildew resistance in grapes. In Session IV-B: Crop Improvement: Biotechnological Approaches. Abstract pp 56.
7. Sharma, AK, Banerjee K, Sawant SD and Somkuwar RG. 2019. Global grape trading: trend, Indian status and future strategies. Abstract pp. 153.
8. Upadhyay A and Upadhyay AK. 2019. RNA seq based transcriptome analysis of heat stress response in grape (*Vitis vinifera* L.). In Session IV-B: Crop Improvement: Biotechnological Approaches. Abstract pp. 57
9. Upadhyay AK, Sawant S D, Somkuwar RG, Saha S, Sharma AK, Banerjee K, Ramteke SD and Yadav DS. 2019. Plastic cover-A risk management strategy for extreme weather events and early pruning in grapes. Abstract pp.103.

### Poster presentations

1. Kulkarni RP, Ramteke SD and Ghosh JS. 2019. *In Vitro* studies of different microbial consortia on Chloromequat Chloride (CCC) degradation. In: State level Conference on Interdisciplinary Advances in Applied Biotechnology organized by Department of Biotechnology Dr. D.Y. Patil Arts, Commerce and Science College, Pimpri, Pune during 24-25 January 2019.
2. Kulkarni RP and Ramteke SD. 2019. Ability of beneficial phytopathogenic microbial consortia to degrade Chloromequat Chloride (CCC) as a food source in relation with food safety in grapes. In National Conference on Sustainable Agriculture organized by Department of Agrochemicals & Pest Management Devchand College, Arjunnagar, Belagavi on 12 February 2019.
3. Chaudhary P and Sharma AK. 2018. Artificial intelligence for increasing production and reducing input cost in grapevine (*Vitis vinifera*). Souvenir of International Conference on “Doubling The Farmers Income Through Innovative Approaches” during 9-11 April, 2018 at Krishi Vigyan Kendra, Baramati, Pune. P 63.

Following poster presentations were presented in 8th Indian Horticulture Congress on Shaping Future of Indian Horticulture held at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur during 17-21 January 2019.

4. Naik S, Upadhyay A and Sharma AK. 2019. Micropropagation of *Vitis vinifera* cultivar Thompson Seedless using nodal cuttings. Abstract pp. 31-32.
5. Samarth RR, Upadhyay A, Sawant IS, Deore P and Mane V. 2019. Genetic variability, heritability and genetic advance for bunch and berry characters in grapes. In Session III: Crop Improvement: Conventional Approaches. Abstract pp. 352.
6. Sharma, A K; Somkuwar, R G; Naik, S; and

Sawant S D. 2019 Effect of inactivated yeast on colour and quality of Nana Purple grapes. Abstract pp. 77-78.

7. Naik, S; Sawant, SD; Sharma, AK and Raut, G. 2019. Drying kinetics of grapes under different drying conditions. Abstract pp. 185-186.

Following poster presentations were presented in DAE-BRNS Life Science Symposium 2018 on Frontiers in Sustainable Agriculture at Bio-Science Group, BARC Trombay Mumbai during 26-27 April 2018

8. Kulkarni RP and Ramteke SD. 2018. *In vitro* studies of different microbial consortia on Chloromequat Chloride (CCC) degradation.
9. Kulkarni RP and Ramteke SD. 2018. Potential of beneficial Phytopathogenic consortia to degrade Chloromequat Chloride (CCC) in grapes.

### पुस्तकें/Books

1. Ramteke SD and Khot A. 2018. Studies on bioefficacy and persistence of residues of CPPU in grapes. LAP LAMBERT Academic Publishing. Pp. 233. ISBN: 978-613-8-26973-3.
2. Somkuwar RG. 2019. Canopy management after foundation pruning in Grapes (in Marathi). Techno Publisher, Pune. Pp. 147. ISBN 978-9-384947-52-1.
3. Somkuwar RG. 2019. Canopy management after Fruit pruning in Grapes (in Marathi). Techno Publisher, Pune. Pp. 147. ISBN 978-9-384947-54-5.
4. Somkuwar RG. 2019. Use of Plant Growth Regulators in grapes (in Marathi). Techno Publisher, Pune. Pp. 100. ISBN 978-9-384947-53-8.

### पुस्तक अध्याय/Book Chapters

1. Ray SS, Mamatha S, Kimothi MM, Kumar P, Sehgal S, Manjunath KR, Bhattacharya BK, Chaudhary KN, Raj U, Hebbar KJ, Murthy CS, Kameswara Rao SVC., Raju PLN, Handique

- BK, Goswami C, Sharma HP, Singh KK, Upadhyay AK and Saxena M. 2018. Horticultural Crops Assessment and Development using Remote Sensing. In: *Shaping the Future of Horticulture* (Eds. K. L. Chadha, S. K. Singh, Jai Prakash and V. B. Patel). Chapter 41. pp. 609-623.
2. Sharma BK, Rai RK and Saha S. 2018. An overview of soil microorganisms pathogenic to vegetable crops: Detection, Development and Management. In: *Recent Advances in Microbiology, Vol.3* Eds: N C Gautam, S. P. Tiwari and Rajesh Sharma pp 225-238. Pub: Nova Science Publishers Inc., New York, USA
3. Upadhyay A. 2018. Transgenic research in fruit crops. In Rout, G.R and Peter, K.V. (eds). *Genetic Engineering of Horticultural Crops*. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-810439-2.00004-0>. Elsevier publication, U.K.

### तकनीकी बुलेटिन / Technical bulletins

1. Sharma AK, Shabeer ATP, and Banerjee K. 2019. Manjari Medika grape juice variety: suitable for zero waste concept of processing. Pp 7. ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune.

### विस्तार बुलेटिन / Extension bulletins

1. Sharma AK, Somkuwar RG, Upadhyay AK, Sawant SD and Naik S. 2018. Production of quality and safe dried grapes. pp. 12. ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune.

### संस्थानीय/प्रलेखन/ Institutional publications

1. Sawant SD, Upadhyay A, Sharma AK and Yadav DS (eds.). 2018. Annual Report 2017-18, ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune (bilingual). Pp.147.
2. अनुराधा उपाध्याय, अजय कुमार शर्मा और दीपेंद्र सिंह यादव. 2018. अंगूरी, तृतीय अंक. पृ. 46.



# सार्थक निर्णयों के साथ क्यूआरटी, आरएसी, आईएमसी, आईआरसी की बैठकें

## MEETINGS OF QRT, RAC, IMC, IRC WITH SIGNIFICANT DECISIONS

### पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी) की बैठक

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे के लिए भाकृअनुप कार्यालय आदेश एफ.एन.ओ. 1 (8)/2018-I.V दिनांक 11 दिसंबर 2018 के अनुसार चौथी पंचवार्षिक समीक्षा दल (क्यूआरटी) का गठन दि. 01/04/2013 से 31/03/2018 तक की पूर्ववर्ती पाँच वर्षों की अवधि के दौरान किए गए शोध और उपलब्धियों की प्रगति की समीक्षा करने के लिए किया गया। दल के निम्न सदस्य हैं।

#### अध्यक्ष

1. डॉ. एस. डी. शिखामणी, पूर्व कुलपति, डॉ. वाईएसआर बागवानी विश्वविद्यालय

#### सदस्य

2. डॉ. पी. सी. लेंका, पूर्व प्रोफेसर (बागवानी), ओडिसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय
3. डॉ. यदविंदर सिंह, पूर्व प्रमुख, मृदा विज्ञान विभाग, पीएयू, लुधियाना
4. डॉ. टी. रमेश बाबू, कृषि के पूर्व डीन, आचार्य एन.जी.रंगा कृषि विश्वविद्यालय
5. डॉ. आर. के. गुप्ता, निदेशक, महात्मा गांधी ग्रामीण औद्योगिकीकरण संस्थान, वर्धा

#### सदस्य सचिव

6. डॉ. अनुराधा उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-राअंअनुके, पुणे.

क्यूआरटी की पहली बैठक भाकृअनुप-राअंअनुके, पुणे में 5-6 फरवरी 2019 के दौरान आयोजित की गई थी। डॉ. आर. के. गुप्ता, इस बैठक में उपस्थित नहीं थे।

### Quinquennial Review Team meeting

The Indian Council of Agricultural Research (ICAR) constituted fourth Quinquennial Review Team (QRT) for the ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune vide ICAR Office Order F.No. 1(8)/2018-IA.V dated 11th December 2018 to review the progress of research done and achievements made during the preceding five year period from 01/04/2013 to 31/03/2018. The composition of the team is as follows.

#### Chairman

1. Dr. S. D. Shikhamany, Former Vice-Chancellor, Dr. YSR Horticultural University

#### Member

2. Dr. P. C. Lenka, Former Prof. (Hort.), Odisha University of Agricultural and Technology
3. Dr. Yadvinder Singh, Ex-Head, Dept. of Soil Sci., PAU, Ludhiana
4. Dr. T. Ramesh Babu, Former Dean of Agriculture, charya N. G.Ranga Agricultural University
5. Dr. R. K. Gupta, Director, Mahatma Gandhi Institute for Rural Industrialization, Wardha

#### Member Secretary

6. Dr. Anuradha Upadhyay, Principal Scientist, ICAR-NRCG, Pune

The first meeting of QRT was held during 5-6<sup>th</sup> Feb 2019 at ICAR-NRC for Grapes. All the members except Dr R.K. Gupta, were present for the meeting.



बैठक में सुश्री टी. अनूपा को छोड़कर डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक समेत संस्थान के सभी वैज्ञानिक, उपस्थित थे। 5 फरवरी, 2019 की सुबह, समिति ने प्रयोगात्मक अंगूर बागों का दौरा किया और संबंधित वैज्ञानिक के साथ चर्चा की। इस के बाद एनआरएल और जैव प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला का दौरा किया गया।

बैठक की शुरुआत भाकृअनुप गीत से हुई। डॉ. एस. डी. सावंत, ने क्यूआरटी के सदस्यों का स्वागत किया। इसके बाद पिछले क्यूआरटी की कार्रवाई प्रतिवेदन, अंगूर उद्योग का पिछले पांच वर्षों के दौरान परिदृश्य, संस्थान की सामान्य जानकारी और रिपोर्ट की अवधि के दौरान विकसित प्रमुख प्रौद्योगिकियों की प्रस्तुति की गई। इसके बाद, कार्यक्रम के मार्गदर्शक द्वारा पिछले पांच साल के दौरान कार्यक्रमानुसार अनुसंधान उपलब्धि प्रस्तुत की गई।

क्यूआरटी की दूसरी बैठक डॉ. एस. डी. शिखामणी की अध्यक्षता में 11-13 मार्च, 2019 के दौरान आयोजित की गई थी। इस बैठक में क्यूआरटी के सभी सदस्य मौजूद थे। क्यूआरटी के सदस्य 10 मार्च की शाम को नासिक पहुंचे। 11 मार्च को टीम ने अंगूर प्रसंस्करण इकाई और प्रदर्शन प्लॉट का दौरा किया और साथ ही नासिक में लाभार्थी किसानों के साथ बातचीत की। डॉ. स. दी. सावंत, निदेशक के साथ डॉ. इंदु सावंत, डॉ. अ. कु. उपाध्याय, डॉ. अ. कु. शर्मा और डॉ. दी. सि. यादव भी दल के



साथ पहुंचे। दल ने मोहाड़ी, नासिक में स्थित सह्याद्री फार्म का दौरा किया, जो एक अग्रणी किसान उत्पादक कंपनी है तथा 8000 से अधिक किसानों की उसकी सदस्यता है। बैठक के दौरान निर्यात बाजार में अवसरों और मांगों और भाकृअनुप-राअंअनुके की किस्म माँजरी मेडिका के फसल प्रसंस्करण और स्वास्थ्य पेय के रूप में इसके रस के प्रचार पर चर्चा की गई। इसके बाद, दल ने शिवाजी साहेबराव बस्ते के ढोंगवनवाड़ी, नासिक में स्थित बाग का

The meeting was attended by Dr S.D. Sawant, Director and all the scientists except Ms. T. Anupa. On 5<sup>th</sup> February 2019, the Committee visited experimental vineyards and discussed the details with respective scientist. The field visit was followed by visit to NRL and Biotechnology laboratory.

The meeting started with the ICAR song. Dr S.D. Sawant, welcomed the QRT members. This was followed by presentation of action taken report of last QRT, scenario of grape industry during last five years, general information about the institute and major technologies developed during the period. Subsequently, programme-wise research achievement for five years were presented by the programme leader.

The second meeting of QRT was held during 11-13th March 2019 under the Chairmanship of Dr S.D. Shikhamany. The members arrived at Nashik on the evening of 10th March. On 11th March the team visited the grape processing unit and demonstration plot as well as to interact with the beneficiary farmers at Nashik. Dr S.D. Sawant, Director along with Dr Indu Sawant, Dr A.K. Upadhyay, Dr A.K. Sharma and Dr D.S. Yadav accompanied the team. The team



visited Sahyadri Farm, Mohadi Nasik, which is a leading farmer producer company with a membership of more than 8000 farmers. During the meeting, opportunities and demands of export market and post-harvest processing of ICAR-NRCG variety Manjari Medika and promotion of its juice as health drink was discussed. After this, the team visited the vineyard of Mr Shivaji Sahebrao Baste at Dhongavanwadi,

दौरा किया जहाँ शून्य अवशेष अंगूर के उत्पादन के लिए जैव नियंत्रण कारकों को शामिल करने वाले अनुसूची का प्रदर्शन किया जा रहा है। दल को सूचित किया गया कि इस बाग से लिए गए नमूनों में किसी भी कीटनाशक का पता नहीं चला है। चल रहे प्रदर्शन के परिणामों पर उत्पादक ने अपनी संतुष्टि व्यक्त की। भाकृअनुप-राअंअनुके की ओर से क्यूआरटी के अध्यक्ष ने श्री शिवाजीराव बस्ते को इस केंद्र के वैज्ञानिकों को निरंतर समर्थन और सहयोग देने के लिए सम्मानित किया। बाद में, क्यूआरटी ने नासिक के महाराष्ट्राबसं कार्यालय में अन्य लाभार्थी किसानों के साथ बातचीत की। बैठक में 14 उत्पादकों ने भाग लिया। दल ने उत्पादकों के साथ बातचीत की, जहां पानी के उपयोग की दक्षता और मिट्टी प्रबंधन के लिए तकनीकों पर प्रदर्शन आयोजित किया गया था। उत्पादकों ने बताया कि केंद्र के वैज्ञानिकों द्वारा सुझाए गए मृदा प्रबंधन तकनीकों और बेहतर जल उपयोग दक्षता को लागू करके खराब मृदा परिस्थितियों में उत्पादन की लागत में कमी और निरंतर उत्पादन मिला है।

12 मार्च को, केंद्र में बैठक आयोजित की गई, जहां फसलोत्तर प्रौद्योगिकी की अनुसंधान प्रगति पर, डॉ. अ. कु. शर्मा ने प्रस्तुति दी। इसके बाद अध्यक्ष ने भविष्य के अनुसंधान कार्यक्रमों की प्रस्तुति की। 12 मार्च की दोपहर में, क्यूआरटी ने संस्थान प्रबंधन समिति के सदस्यों के साथ बातचीत की, इसके बाद गैर-वैज्ञानिक कर्मचारियों समेत प्रशासन, तकनीकी और कुशल सहायक कर्मचारियों और संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद के सदस्यों के साथ बातचीत की।

13 मार्च के पूर्वा में, हितधारकों के साथ बातचीत की बैठक की व्यवस्था की गई थी। बैठक में महाराष्ट्राबसं के अध्यक्ष और क्षेत्रीय इकाइयों के प्रमुख, कर्नाटक अंगूर उत्पादक संघ के अध्यक्ष, प्रमुख टेबल और किशमिश अंगूर उत्पादक और महिंद्रा अग्रि सोल्यूशंस लिमिटेड के उपाध्यक्ष उपस्थित थे।

बैठक के दौरान, उत्पादकों ने अनुरोध किया कि केंद्र को घरेलू और निर्यात बाजार के लिए महत्वपूर्ण किस्मों से जुड़ी विशिष्ट समस्याओं से निपटने के लिए अभ्यास पैकेज विकसित करने के लिए अनुसंधान करना चाहिए। यह बताया गया कि केंद्र द्वारा

Pimpalgaon Nashik where schedule for the production of Zero residue grape involving biocontrol agents is being demonstrated. The team was informed that no pesticide is detected in the samples drawn from this plot. The grower expressed his satisfaction over the results of ongoing demonstration. Chairman on behalf of ICAR-NRCG felicitated Mr Shivajirao Baste for his continuous support and cooperation to the scientists of this Centre. Later on, the QRT interacted with other beneficiary farmers at MRBDS office at Nasik. The meeting was attended by 14 growers. The team interacted with the growers where demonstration on techniques for water use efficiency and soil management are conducted. Growers informed that there was sustained production and reduction in cost of production under poor soil conditions by applying improved soil management techniques and improved water use efficiency as suggested by the scientists of the Centre.

On 12<sup>th</sup> March, during meeting presentation on research progress on post-harvest technology, was made by Dr A. K. Sharma, followed by presentation on future research programmes by the Chairman. In the afternoon, QRT interacted with the members of Institute Management Committee, followed by interaction with non-scientific staff including administration, technical and skilled supporting staff and members of Institute Joint Staff Council.

In the forenoon of 13<sup>th</sup> March, interaction meeting with the stakeholders was arranged. The meeting was attended by the president of MRDBS, President of Karnataka Grape Growers Association, Directors of regional units of MRDBS, leading table and raisin grape growers and Vice President of Mahindra Agri Solutions Ltd.

During the meeting, growers requested that the Centre should take up research to develop package of practice to tackle specific problem associated with important varieties



विकसित मांजरी नवीन उच्च टीएसएस में खराब जीवनावधि को छोड़कर एक अच्छी किस्म है। मांजरी नवीन के लिए परिपक्वता सूचकांक विकसित करने का निर्णय लिया गया। इसके अलावा मांजरी मेडिका, जूस की किस्म को स्वास्थ्य पेय के रूप में बढ़ावा दिया जाना चाहिए। किशमिश उद्योग में काले बीज वाली किशमिश की मांग है, इसलिए इस उद्देश्य के लिए उपयुक्त किस्म की पहचान की जानी चाहिए। सुखाने के विभिन्न तरीकों पर भी चर्चा की गई और यह प्रस्तावित किया गया कि सूर्य प्रकाश में सूखने के लिए उपयुक्त किस्मों की पहचान की जाए क्योंकि निर्यात बाजार में सूर्य प्रकाश में सूखी किशमिश की मांग है। साथ ही कीटनाशक अवशेषों का पता लगाने और किशमिश के सुरक्षा मानकों पर काम तेज किया जाना चाहिए। 13 मार्च की दोपहर को क्यूआरटी फिर से एकत्रित हुई और निदेशक और वैज्ञानिक के साथ अतिरिक्त भूमि, जनशक्ति, बुनियादी ढांचे, अतिरिक्त प्रयोगशाला स्थानों, निधि आवश्यकताओं, मासंवि आवश्यकता, लिकेज आदि की आवश्यकता के बारे में चर्चा की।

सामान्य तौर पर, क्यूआरटी यह जानकर खुश थी कि केंद्र ने कई क्षेत्रों में सराहनीय प्रगति की है और अंगूर उत्पादकों और अंगूर उद्योग की जरूरतों के अनुसार काम कर रहा है। अन्य सिफारिशों के बीच, क्यूआरटी ने निम्नलिखित पहलुओं पर जोर दिया:

1. स्व-विरलन और स्वाभाविक रूप से बड़ी मणि को विकसित करने के लिए पारंपरिक प्रजनन का गहनता पर प्रमुख जोर।
2. अंगूर में भ्रूण बचाव प्रक्रिया और बड़ी मणि और ढीले गुच्छों से संबंधित मार्करों का विकास
3. मांजरी किशमिश, किशमिश रोज़वीस के सफेद बीज रहित म्यूटेंट को टेबल अंगूर उत्पादन के लिए भी बढ़ावा देना।
4. केंद्र के साथ-साथ उत्पादकों द्वारा पहचानी जाने वाली किस्मों के लिए अग्रोनोमिक अभ्यास का मानकीकरण।
5. वितान प्रबंधन में बुनियादी अनुसंधान को बढ़ावा।
6. विभिन्न मूलसांकुर संयोजनों द्वारा अजैविक तनावों के प्रति सहनशीलता के स्तरों का निर्धारण।
7. पहले सूक्ष्म पोषक अनुसंधानों को कम महत्व दिया गया। इनमें पहल और तेज होनी चाहिए।
8. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित पोषक तत्वों की कमी, विकारों, नमी के तनाव और कीट और रोग की घटनाओं का निदान स्वचालित स्प्रे में सहायता के लिए।

for domestic and export market. It was pointed out that Manjari Naveen developed by the Centre is a good variety except for poor shelf life at high TSS. It was decided to develop maturity indices for Manjari Naveen. Also Manjari Medika, the juice variety should be promoted as health drink. Among raisin industry, demand is for black seeded raisins, therefore suitable variety should be identified for this purpose. Different drying methods were also discussed and it was proposed that varieties suitable for sun drying may be identified as there is demand for sun dried raisins in export market. Also work on pesticide residue detection and safety standards for raisins should be intensified. The QRT assembled again in the afternoon of 13<sup>th</sup> March and discussed with the Director and the scientist about the need for additional land, manpower, infrastructure, additional laboratory spaces, fund requirements, HRD requirement, linkages etc.

In general, the QRT was happy regarding Centre's commendable progress in many fields and is working in tandem with the needs of the grape growers and the grape industry. Among other recommendations, the QRT emphasised on the following aspects:

1. Intensification of conventional breeding with major emphasis to evolve self-thinning and naturally bold berries.
2. Development of protocol for embryo rescue, and markers for loose bunches and bold berries.
3. Manjari Kishmish may be promoted for table grape production also.
4. Standardization of agronomic practices for the varieties identified by the Centre as well as the growers.
5. Increasing the component of basic research in canopy management.
6. Threshold levels of tolerance to abiotic stresses by different stionic combinations should be determined.
7. Research on micronutrients was on a low key in the past. It should be initiated and intensified.
8. Artificial intelligence based diagnosis of nutrient deficiencies, disorders, moisture stress, and pest and disease incidence to aid in automated sprays.



9. प्रेरित प्रणालीगत प्रतिरोध और प्रतिपक्षी की क्रिया की जैव रासायनिक आधार स्थापित किया जाना चाहिए।
10. जैव नियंत्रण कारकों की प्रभावशीलता की अवधि की पुष्टि की जानी चाहिए।
11. ऐपन्यूमोन्स (सेमिओरासायनिक) अवधारणा पर अनुसंधान का दोहन करने की आवश्यकता है।
12. रोग और कीटों के खिलाफ नैनो कीटनाशकों पर शोध आरंभ किया जाना चाहिए।
13. बीटा-ग्लूकोसिडेज एंजाइम पॉजिटिव यीस्ट स्ट्रेन के व्यवसायीकरण के प्रयास किए जाने चाहिए।
14. अंगूर सुखाने के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित करने पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए, जिसमें सुखाने की प्रक्रिया, पैकेजिंग, भंडारण के दौरान ब्राउनिंग को कम करना आदि शामिल हैं।
15. वाइन अंगूर से फेनोलिक यौगिकों को मूल्य वर्धित उत्पादों के रूप में संपुटित किया जाना चाहिए।
16. केंद्र की विस्तार गतिविधियों को कर्नाटक और तमिलनाडु तक बढ़ाया जाना चाहिए जिसमें अटारी/केवीके को भी शामिल करना चाहिए।
17. पौधशाला गतिविधियों के विस्तार, संकर आंकलन ब्लॉक की स्थापना और नई प्रयोगशालाओं के लिए अतिरिक्त भूमि की आवश्यकता है।
18. पादप प्रजनन, जैव सुदृढ़ीकरण, पादप पोषण, पर्यावरण कार्यकी, ट्रेसर तकनीक, नैनो-तकनीक और पर्यावरण संरक्षण में क्षमता का निर्माण।
19. अतिरिक्त वैज्ञानिक और तकनीकी पदों की उत्पत्ति अनिवार्य रूप से की जाय। इसे राष्ट्रीय संस्थान के दर्जे में उन्नयन किया जा सकता है।
9. Biochemical basis of induced systemic resistance and mode of action of antagonists should be established.
10. Duration of effectiveness of biocontrol agents should be substantiated.
11. Research on apneumones (semiochemicals) concept needs to be exploited.
12. Research on Nano pesticides against disease and insect pests may be initiated.
13. Attempts should be made to commercialize the  $\beta$ -glucosidase enzyme positive yeast strains.
14. More emphasis should be given to develop technologies for grape drying including drying process, packaging, minimizing browning during storage etc.
15. Phenolic compounds from wine grapes should be encapsulated as value added products.
16. Extension activities of the Centre must be extended to Karnataka and Tamil Nadu also involving ATARI/KVKs.
17. Additional land is required for expansion of nursery activities, establishment of hybrid evaluation block and new laboratories
18. Capacity building in plant breeding, bio-fortification, plant nutrition, eco-physiology, tracer techniques, nano-technology and environment protection.
19. Additional scientific and technical posts may essentially be created for the Centre and it may be upgraded to the status of national institute.

## अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की बैठक

केंद्र की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) के निम्नलिखित सदस्य हैं।

### अध्यक्ष

1. पद्म श्री डॉ. के. एल. चड्ढा, पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी), भाकृअनुप

### सदस्य

2. डॉ. ए.एस. बिंद्रा, पूर्व प्रमुख, बागवानी विभाग, पीएयू, लुधियाना
3. डॉ. के.सी. बंसल, ओएसडी, एनएईपी इकाई, भाकृअनुसं, नई दिल्ली
4. डॉ. ब्रह्मा एस. द्विवेदी, प्रमुख, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान विभाग, भाकृअनुसं, नई दिल्ली
5. डॉ. अब्राहम वर्गीस, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-एनबीएआईआर, बेंगलुरु और निदेशक, जीपीएस कृषि प्रबंधन संस्थान, बेंगलुरु
6. डॉ. अंजन भट्टाचार्य, प्रोफेसर और प्रमुख, कृषि रसायन विभाग, बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय, नाडिया, प.बं.
7. डॉ. सी. के. नारायण, प्रमुख, कटाई उपरान्त तकनीकी विभाग, भाकृअनुप-भाबाअनुसं, बेंगलुरु
8. श्री. ज्ञानेश्वर कौले, पोस्ट: वाधने, तालुका: बारामती, जिला: पुणे
9. श्री ज्ञानेश्वर पांडुरंग दलवी, कोथुर्णे, पोस्ट: पवना नगर, तालुका: मावल, जिला: पुणे

### पदेन सदस्य

10. सहायक महानिदेशक (बागवानी-ख), भाकृअनुप, नई दिल्ली
11. डॉ. सं.दी. सावंत, निदेशक, भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे

### सदस्य सचिव

12. डॉ. इंदू सं. सावंत, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-राअंअनुकें, पुणे

अनुसंधान सलाहकार समिति की 20 वीं बैठक पद्म श्री डॉ. के. एल. चड्ढा, पूर्व उपमहानिदेशक (बागवानी), भाकृअनुप, की

## Research Advisory Committee meeting

The following are the members of Research Advisory Committee (RAC) of the Centre.

### Chairman

1. Padma Shree Dr. K. L. Chadha, Ex DDG (Hort.), ICAR.

### Member

2. Dr. A.S. Bindra, Former Head, Deptt. of Hort., PAU, Ludhiana
3. Dr. K.C. Bansal, OSD, NAEP Unit, IARI, New Delhi
4. Dr. Brahma S. Dwivedi, Head, Soil Science and Agricultural Chemistry. IARI, New Delhi
5. Dr. Abraham Verghese, Ex-Director, ICAR-NBAIR, Bengaluru and Director, GPS Institute of Agricultural Management, Bengaluru
6. Dr. Anjan Bhattacharya, Prof. and Head, Dept. of Agril. Chemicals, BCKV, Nadia, WB
7. Dr. C.K. Narayana, Head, Division of Postharvest Technology, ICAR-IIHR, Bengaluru
8. Shri. Dnyaneshwar Kaule, At Post: Wadhane, Tal. Baramati, Dist. Pune
9. Shri. Dnyaneshwar Pandurang Dalvi, Kothurne, Post: Pavana Nagar, Tal.Maval, Dist. Pune

### Ex-Officio Member

10. Assistant Director General (Hort.-I), ICAR, New Delhi
11. Dr. S.D. Sawant, Director, ICAR-NRCG, Pune

### Member Secretary

12. Dr. Indu S. Sawant, Principal Scientist, ICAR-NRCG, Pune

The 20<sup>th</sup> meeting of the RAC was held on 20-21<sup>st</sup> July 2018 under the Chairmanship of Padma Shree



अध्यक्षता में 20-21 जुलाई 2018 को आयोजित की गई। डॉ. ए. एस. बिंद्रा, डॉ. के. सी. बंसल और डॉ. सी. के. नारायण स्वास्थ्य मुद्दों, देश से बाहर होने और दूसरी बैठक के लिए प्रतिनियुक्त के कारण बैठक में शामिल नहीं हो सके। भाकृअनुप-रा अंनुके के सभी वैज्ञानिकों ने बैठक में भाग लिया। आरएसी की निम्नलिखित सिफारिशें थीं।

1. इस संस्थान के अंगूर प्रजनन में शामिल वैज्ञानिकों को प्रजनन कार्यक्रमों/विधियों के लिए इस तरह के अंतरराष्ट्रीय संस्थानों, से बातचीत और संपर्क का अवसर प्रदान किया जा सकता है।
2. एनआरएल, जो 2004 से भाकृअनुप-राअंनुके का एक अभिन्न अंग है, वर्तमान में स्थायित्व की चुनौती का सामना कर रहा है। इन परिस्थितियों में, प्रयोगशाला की स्थिरता संभव नहीं हो सकती। इसलिए ऐसी महत्वपूर्ण प्रयोगशाला जो देश में खाद्य सुरक्षा के प्रबंधन में राष्ट्रीय योगदान दे रही है की सुविधा को बनाए रखने के लिए भाकृअनुप की ओर से एक गंभीर प्रयास आवश्यक है।
3. तना छेदक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण कीट के रूप में उभरे हैं क्योंकि इनका संक्रमण क्षैतिज रूप से बढ़ रहा है और अंगूरों के उत्पादक जीवन काल को कम कर रहा है। तना छेदक की प्रबंधन रणनीति को नए सिरे से बनाने की जरूरत है। एक उपयुक्त प्रबंधन रणनीति विकसित करने के लिए भाकृअनुप- भाबाअनुसं और भाकृअनुप-राकृकीसं ब्यूरो, बेंगलुरु के साथ एक सहयोगी अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किया जाना चाहिए।
4. केंद्र को 'प्लास्टिक आवरण के तहत अंगूर की खेती' पर तकनीकी बुलेटिन के रूप में सभी वैज्ञानिक जानकारी संकलित की जानी चाहिए और अंगूर उत्पादकों के बीच इस तकनीक को लोकप्रिय बनाना चाहिए।
5. केंद्र को कीटनाशकों के जैव क्षरण के लिए, बेसिलस सबटिलिस स्ट्रेन डीआर-39 के त्वरित व्यावसायीकरण में प्रक्रियात्मक कठिनाइयों के बारे में महानिदेशक, भाकृअनुप के हस्तक्षेप का प्रयास करना चाहिए।



Dr. K. L. Chadha, Ex DDG (Hort.), ICAR. Dr. A. S. Bindra, Dr. K. C. Bansal and Dr. C. K. Narayana could not attend the meeting due to health issues; being out of country and deputed to another meeting respectively. All the scientists attended the meeting. The following were the recommendation of the RAC:

1. The Scientists involved in grape breeding of this institute may be provided an opportunity for interaction and exposure to the breeding programmes/methods followed by International organization.
2. The NRL, is currently facing the challenge of sustainability. Under such circumstances, the sustainability of the laboratory does not seem possible. Therefore a serious effort on the part of ICAR is essential to enable sustain such an important laboratory facility which is contributing nationally in managing food safety in the country.
3. Stem borers have emerged as a commercially important pest as its infestation is increasing horizontally and reducing the productive life-span of vineyards. The strategy for management of stem borers needs to be reoriented. A collaborative research programme with ICAR-IIHR and I C A R - N B A I R , Bengaluru should be taken up for developing a suitable management strategy.
4. The Centre should compile all scientific information in the form of a technical bulletin on 'Grape cultivation under plastic cover' and popularize this technology among the grape growers.
5. The Centre should seek the intervention of Director General, ICAR regarding the procedural difficulties in the speedy commercialization of *Bacillus subtilis* strain DR-39 for bio-degradation of pesticides.

## संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक

डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक की अध्यक्षता में वर्ष 2017-18 के दौरान की गई प्रगति के आंकलन के लिए संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक 19-20, 23 और 31 मार्च 2018 को आयोजित की गई। सभी प्रमुख जांचकर्ताओं द्वारा चल रहे अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति प्रतिवेदन प्रस्तुत की गई।

मध्यावधि संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक 17, 18, 22 अक्टूबर और 12 नवंबर, 2018 को डॉ. सं.दी. सावंत, निदेशक की अध्यक्षता में हुई। फलन मौसम 2018-19 के मद्देनजर सभी परियोजनाओं के तकनीकी कार्यक्रम पर चर्चा की गई। डॉ. दी. सिं. यादव, सदस्य सचिव, संअनुस ने इन बैठकों का समन्वय किया।

## संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक

डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक की अध्यक्षता में आईएमसी की 39वीं बैठक 19 जुलाई 2018 को आयोजित की गई। बैठक के दौरान समिति को बारहवीं योजना के दौरान पूरे किए गए कार्यक्रमों से अवगत कराया गया। सर्वे नं. 32 में दो (2) करोड़ लीटर पानी की टंकी की मरम्मत के लिए भाकृअनुप, नई दिल्ली से अनुमोदन और स्वीकृति प्राप्त करने से पहले आईएमसी की मंजूरी के लिए प्रमुख चर्चा हुई।

डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक की अध्यक्षता में आईएमसी की 40वीं बैठक 12 मार्च 2019 को आयोजित की गई। यह बैठक मुख्यतः क्यूआरटी दल के साथ संस्थान में हो रही विकासात्मक गतिविधियों पर चर्चा करने के लिए आयोजित की गई।

## प्राथमिकता निर्धारण, अनुवीक्षण और आंकलन समिति की बैठक

पूर्ण हुई परियोजनाओं के आरपीपी-III का आंकलन करने के लिए 18 अगस्त और 11 अक्टूबर 2018 को पीएमई समिति की बैठक आयोजित की गई। 22 अक्टूबर 2018 को आयोजित बैठक में, नई परियोजना प्रस्तावों के आरपीपी-I पर विचार-विमर्श किया गया। 12 नवंबर 2018 को हुई बैठक में पूर्ण परियोजनाओं के आरपीपी-III का आंकलन किया गया।

## अन्य बैठकें/कार्यशाला

- एआईसीआरपी-फल (अंगूर) की पंचवार्षिक समीक्षा दल की बैठक पद्मश्री डॉ. के. एल. चड्ढा, पूर्व उपमहानिदेशक (बागवानी) भाकृअनुप की अध्यक्षता में बुलाई गई थी। सात केन्द्रों एमपीकेवी,

## Institute Research Committee meeting

The Institute Research Committee (IRC) meeting for evaluating the progress made during 2017-18 was held during 19-20, 23 and 31 March 2018 under the Chairmanship of Dr. S.D. Sawant, Director. Progress reports of the ongoing research projects were presented by all the principal investigators.

The mid-term IRC meeting was held on 17, 18, 22 October and 12 November 2018 under the chairmanship of Dr. S.D. Sawant, Director. Technical Programme for the next fruiting season 2018-19 was discussed for all the projects. Dr. D. S. Yadav, Member Secretary, IRC coordinated these meetings.

## Institute Management Committee meeting

The 39<sup>th</sup> meeting of IMC was held on 19<sup>th</sup> July 2018 under the Chairmanship of Dr. S. D. Sawant, Director. During the meeting, the committee was apprised about the items of work completed during XIIth plan. The major discussion was held for seeking approval of IMC for repairs of two crore liter water tank in S. No. 32 before approval and sanction from ICAR, New Delhi.

The 40<sup>th</sup> meeting of IMC was held on 12<sup>th</sup> March, 2019 under the Chairmanship of Dr. S. D. Sawant, Director. The meeting was mainly for interaction with QRT Team for ongoing developmental activities of the Institute.

## Priority Setting, Monitoring and Evaluation Committee Meeting

A meeting of PME committee was held on 18<sup>th</sup> August and 11<sup>th</sup> October 2018 to evaluate RPP-III of the completed projects. In the meeting held on 22<sup>nd</sup> October 2018, RPP-I of new project proposals were deliberated. RPP-III of completed projects were evaluated in the meeting held on 12<sup>th</sup> November 2018.

## Other Meetings / Workshops

- The QRT meeting on AICRP-Fruits (Grape) was convened on 7<sup>th</sup> April, 2018 at ICAR-NRCG under the chairmanship of Padma Shree Dr. K. L.

राहुरी; जीआरएस, राजेंद्रनगर; एआरआई, पुणे; पीएयू लुधियाना; केएनके कॉलेज मंदसौर; टीएनएयू, थेनी; भाकृअनुप-भाकृअनुसं, नई दिल्ली और भाकृअनुप-राअंअनुके ने बैठक में भाग लिया। अंगूर में सुधार, उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों के तहत चल रहे प्रयोगों के अनुसार विषयगत प्रस्तुति की गई थी। डॉ. आर. जी. सोमकुवर और डॉ. अ. कु. उपाध्याय ने फसल सुधार और उत्पादन सत्रों में प्रतिवेदकों की भूमिका निभाई। डॉ. डी. एस. यादव और डॉ. एस. वी. कोलसे, फसल संरक्षण सत्र के प्रतिवेदक थे। उद्योग जगत की आवश्यकता को पहचानने के लिए, कार्यक्रम के दौरान हितधारकों और वैज्ञानिकों के पारस्परिक बैठक का आयोजन किया गया। परिणामों के प्रदान करने में आ रही केंद्र विशिष्ट बाधाओं को संबोधित करने के लिए बैठक के दौरान प्रत्येक केंद्र द्वारा प्रस्तुति की गई। इस सत्र में डॉ. अ. कु. शर्मा और डॉ. रोशनी समर्थ ने प्रतिवेदकों की भूमिका निभाई। बैठक का समापन क्यूआरटी सदस्य द्वारा की गई टिप्पणी के साथ किया गया। अगले दिन क्यूआरटी टीम तथा सुश्री. शर्मिष्ठा नाइक और डॉ. रोशनी समर्थ ने अंगूर के तहत चल रहे परीक्षणों और केंद्र की सुविधायों की निगरानी के लिए होल फार्म का दौरा किया।

- 20 जून 2018 को केंद्र में महाराष्ट्र में स्थित भाकृअनुप संस्थानों और कृषि विभाग (महाराष्ट्र राज्य) की एक इंटरफेस बैठक आयोजित की गई थी। कृषि आयुक्त श्री एस. पी. सिंह और डॉ. एन. पी. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप-राअस्ट्रेप्रसं ने अध्यक्ष और सह-अध्यक्ष के रूप में बैठक का संचालन किया। बैठक में कृषि विभाग के सभी निदेशकों ने भाग लिया। लगभग 10 भाकृअनुप संस्थानों और 5 क्षेत्रीय केंद्रों ने अपनी उपलब्धियों को प्रस्तुत किया और विकसित प्रौद्योगिकियों को लोकप्रिय बनाने के लिए कृषि विभाग से अपेक्षाओं का उल्लेख किया।
- 20 जुलाई 2018 को श्री. छबीलेन्द्र राउल, विशेष सचिव, कृअनुशिवि एवं भाकृअनुप की अध्यक्षता में पुणे स्थित भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों की एक बैठक बुलाई गई।
- डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक और डॉ. इंदू सं. सावंत ने उद्यानिकी आयुक्त, मध्य प्रदेश के साथ मध्य प्रदेश में अंगूर की खेती पर 18 जनवरी 2019 को चर्चा की।

Chadha, Former DDG (Hort. Sci.) ICAR. Seven centres viz. MPKV, Rahuri; GRS, Rajendranagar; ARI, Pune; PAU Ludhiana; KNK College Mandsaur; TNAU, Theni; ICAR-IARI, New Delhi and ICAR-NRCG participated in the meeting. Thematic presentation was done under grape improvement, production and protection technologies. Dr. R. G. Somkuwar and Dr. A. K. Upadhyay were rapporteurs for the crop improvement and production session. Dr. D. S. Yadav and Dr. S. V. Kolase were rapporteurs in crop protection sessions. An interactive meet of stakeholders and scientists was conducted to identify the need of the industry. Further centre-wise presentation was made to address the specific constraints for delivering the outcomes. Dr. A. K. Sharma and Dr. Roshni were rapporteurs for this session. The next day QRT team along with Ms. Sharmistha Naik and Dr. Roshni Samarth visited Hol farm to monitor the on-going trials under grapes and the centre facilities.

- An interface meeting of ICAR Institutes in Maharashtra and Department of Agriculture (Maharashtra) was organized at the Centre on 20<sup>th</sup> June 2018. Agriculture Commissioner Mr. S.P. Singh and Dr. N. P. Singh, Director, ICAR-NIASM conducted the meeting as Chairman and Co-chairman. All the Directors of Agriculture Department attended the meeting. About 10 ICAR institutes and 5 regional centres presented their achievements and mentioned about expectations from Agriculture Department for popularizing technologies developed.
- A meeting of Directors of Pune based ICAR Institutes was convened under the Chairmanship of Shri. Chhabilendra Roul, Special Secy. DARE and Secy. ICAR at ICAR-NRCG, Pune on 20<sup>th</sup> July 2018.
- Dr. S. D. Sawant and Dr. Indu S. Sawant discussed on grape cultivation in MP with the Commissioner of Horticulture, Govt. of Madhya Pradesh on 18<sup>th</sup> January 2019

# परामर्श कार्य, पेटेंट और प्रौद्योगिकी का व्यवसायीकरण

## CONSULTANCY, PATENTS AND COMMERCIALISATION OF TECHNOLOGY

इस वर्ष विभिन्न संस्थाओं के लिए अंगूर खेती के विभिन्न पहलुओं पर 12 परामर्श कार्यक्रम किए गए जिनके विवरण निम्नलिखित है।

Twelve consultancy programmes on different aspects of grape cultivation were undertaken for various organizations as detailed below.

Title of the consultancy project	Sponsored by	From	To	Consultants	Project Cost (Rs.)
1. Guiding grape growers in growers' seminar at Indapur	Mahatma Phule Krishi Vikas Kendra, Indapur	03/04/2018	03/04/2018	Dr. R.G. Somkuwar Dr. A.K. Upadhyay	25960
2. Guiding grape growers in crop seminar as subject matter specialist at Nasik	Ralis India Limited, Pune	04/06/2018	04/06/2018	Dr. R.G. Somkuwar	12980
3. Guiding grape growers on 'Plantation of grapes for export' in the seminar organized at Nasik	Fresh Express Logistics Pvt. Ltd.	03/08/2018	03/08/2018	Dr. S.D. Ramteke	12980
4. Expert advice for environment awareness project initiated by Insecticides (India) Limited in short film shoot at Mumbai	Insecticides (India) Limited	13/08/2018	13/08/2018	Dr. S.D. Sawant Dr. Sujoy Saha	24780
5. To deliver lecture on 'Insect management in grape vineyard' in the Charchasatra organized at Nasik	Dabholkar Prayog Pariwar	30/08/2018	30/08/2018	Dr. D.S. Yadav	7080
6. Soft Intervention Training Programme	Shri Siddhanath Grapes Processing Cluster, Chinchani, Tal Tasgaon Dist. Sangli	01/09/2018	01/09/2018	Dr. S.D. Sawant Dr. A.K. Sharma	24850

Title of the consultancy project	Sponsored by	From	To	Consultants	Project Cost (Rs.)
1. To guide grape exporters on 'Crop Protection' in the seminar organized at Sayyad Pimpri, Nasik	Uttamrao Dhikale Krushi Vigyan V Vikas Mandal, At Post- Sayyad Pimpri, Tal & Dist. Nasik	07/09/2018	07/09/2018	Dr. D.S. Yadav	7080
2. Guiding grape exporters on 'Disease / residue management and practices towards harvesting of quality grapes' in the training programme organized at Nasik	Isha Agro India	07/09/2018	07/09/2018	Dr. S.D. Sawant Dr. Sujoy Saha	24780
3. Guiding grape growers on 'Canopy management for production of quality grapes' in the training programmes organized at Pimpalgaon Baswant (Nasik), Lasurne (Pune) and Tasgaon (Sangli).	Coromandel International Ltd.	25/09/2018 27/09/2018 28/09/2018	25/09/2018 27/09/2018 28/09/2018	Dr. R.G. Somkuwar	38940
4. Guiding grape growers as chief speaker on disease management in technical session cum extension programme in Nasik	Anand Agro Care	28/09/2018	28/09/2018	Dr. S.D. Sawant	12980
5. Guiding grape growers for grapes crop seminar organized at Narayangaon	Rallis India Limited, Pune	10/10/2018	10/10/2018	Dr. A.K. Upadhyay	12980
6. Guiding grape growers in the farmers meeting organized at Narayangaon	Zytext Biotech Pvt. Ltd., Mumbai	24/10/2018	24/10/2018	Dr. R.G. Somkuwar Dr. A.K. Sharma	24780



## रोपण सामग्री की बिक्री

इस वर्ष मूलवृंत और व्यवसायिक किस्मों की 35678 कलम अंगूर उत्पादकों, सरकारी एजेंसी और अनुसंधान संस्थानों को बांटी गई। यह रोपण सामग्री महाराष्ट्र, कर्नाटक, तमिलनाडु, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, बिहार, गुजरात, आंध्र प्रदेश आदि राज्यों को भेजी गई।

## Sale of planting material

A total of 35678 rooted cuttings of rootstocks and scion varieties were distributed to grape growers, government agencies and research institutes. This planting material was distributed in Maharashtra, Karnataka, Tamil Nadu, Himachal Pradesh, Uttar Pradesh, Bihar, Gujarat, Andhra Pradesh, etc.



# अनुमोदित अविरत संरथान कार्यक्रम

## APPROVED ON-GOING INSTITUTE PROGRAMMES

### I. अंगूर का संरक्षण, निरुपण और उपयोग

1. ताजे फल, वाइन, किशमिश, जूस और मूलवृत किस्मों के अंगूरों के आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन – द्वितीय चरण
2. भारतीय अंगूर (*वितिस* स्प.) के लिए डी यू एस लक्षणों का पुष्टीकरण (पीपीवीएफआरए वित्त पोषित)

### II. अंगूर का आनुवांशिक सुधार

3. अंगूर लता में अजैविक तनाव प्रतिक्रियाशील ट्रांसक्रिप्शन कारकों का कार्यात्मक प्रमाणीकरण और अभिव्यक्ति जांच
4. सीडलैस अंगूर में डाउनी मिलड्यू प्रतिरोधकता के लिए मार्कर सहायता चयन तकनीक के विकास के लिए प्रजनन
5. अंगूर में डाउनी और पाउडरी मिलड्यू रोग प्रतिरोधकता के लिए आण्विक प्रजनन की एकीकृत पद्यति
6. विरल गुच्छे और बड़ी मणि के लिए प्रजनन
7. भौतिक और रासायनिक कारकों द्वारा अंगूर में जीन और गुणन विभिन्नता उत्पन्न करना
8. रंगीन अंगूरों का आनुवांशिक सुधार

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

9. ताजा फल और वाइन अंगूरों की वृद्धि, उपज और फल संरचना के लिए मूलवृत्तों का आंकलन
10. अंगूर (*वितिस विनिफेरा* एल.) मूलवृत्तों की सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण
11. अंगूर में गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री के उत्पादन हेतु उतक संवर्धन तकनीकों का विकास
12. जल उपयोग दक्षता में सुधार की तकनीक का अंगूर उत्पादकों के खेतों में प्रदर्शन

### I. Conservation, characterization and utilization of grape

1. Management of grape genetic resources of table, wine, raisin, juice and rootstock varieties - Phase II
2. Validation of DUS descriptors for Indian grapes (*Vitis* spp.) (PPVFRA funded)

### II. Genetic improvement of grape

3. Functional validation and expression assay of abiotic stress responsive transcription factors genes in grapevine
4. Breeding for development of marker assisted selection technique for downy mildew resistance in seedless grape varieties
5. An integrated approach of molecular breeding for downy and powdery mildew resistance in grape (DBT funded)
6. Breeding for naturally loose bunches and bold berries in grapes
7. Creating gene and ploidy variations for desired trait in grape using physical and chemical agents
8. Genetic improvement of coloured grapes.

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

9. Evaluation of rootstocks for growth, yield and fruit composition of table and wine grapes
10. Standardization of protocol for micro-propagation of grape (*Vitis vinifera* L.) rootstocks
11. Development of tissue culture techniques for production of quality planting material in grape
12. To demonstrate techniques to improve water use efficiency in growers' field

13. अंगूर वृद्धि और उत्पादकता पर प्लास्टिक आवरण का प्रभाव
14. अंगूर फलन में सीसीसी की उपयोगिता, अपव्यय और अंत पर अध्ययन
15. 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**

16. अवशेष अनुपालित गुणवत्ता वाले अंगूर के उत्पादन हेतु जैव-गहन रोग और कीट प्रबंधन मॉड्यूल (अमास द्वारा आंशिक वित्त पोषित)
17. अंगूर में जीवाण्विक पर्ण दाग का अध्ययन और उसका प्रबंधन
18. अंगूर में तना छेदक का प्रबंधन
19. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित पहनने योग्य उपकरण का उपयोग करके अंगूर बागों में जैविक और अजैविक तनावों का पता लगाना और प्रबंधन करना

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

20. खाद्य पदार्थों में मूल्यसंवर्धन हेतु वाइनरी उप-उत्पादों का प्रयोग
21. पादप रसायन रूपरेखा और न्यूट्रास्यूटिकल्स तथा अंगूर से मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास
22. किशमिश गुणवत्ता में सुधार लाने हेतु तुड़ाई पूर्व और शुष्कन परिस्थितियों का अध्ययन

#### **VI. अंगूर और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों में खाद्य सुरक्षा**

23. कृषि सामग्री एवं प्रसंस्कृत उत्पादों में कृषि-रसायन अवशेषों और संदूषकों का विश्लेषण और सुरक्षा आंकलन
24. अंगूर के सामान्य प्रसंस्कृत उत्पादों की पोषण गुणवत्ता और सुरक्षा मूल्यांकन (एफएसएसएआई द्वारा वित्त पोषित)

#### **VII. क्षेत्र, उत्पादन और अंगूर की गुणवत्ता बढ़ाने और उत्पादकता को बनाए रखने के लिए हितधारकों के ज्ञान और कौशल में सुधार**

13. Effect of plastic cover on grapevine growth and productivity
14. Studies on usefulness of CCC for fruitfulness, its dissipation and fate in grapes
15. Climate based spatial delimitation of suitable grape growing regions in India using GIS

#### **IV. Development and refinement of integrated protection technologies in grape**

16. Bio-intensive disease and pest management module for production of residue compliant quality grapes (AMAAS partially funded)
17. Studies on bacterial leaf spot and its management in grapes
18. Management of stem borer in grapes
19. Detection and management of biotic and abiotic stresses in vineyards using artificial intelligence based wearable device

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

20. Winery by-products utilization for value addition in food products
21. Phytochemical profiling and development of nutraceuticals and value added products from grapes
22. Studies of pre-harvest and drying conditions to improve quality of raisins

#### **VI. Food safety in grapes and its processed products**

23. Analysis and safety evaluation of agrochemical residues and contaminants in agricultural commodities and processed products
24. Nutritional quality and safety evaluation of common processed products of grape (FSSAI funded)

#### **VII. Improving knowledge and skill of stakeholders for increasing area, production and quality of grapes and sustaining its productivity**

# सम्मेलन, बैठक, कार्यशाला, सेमिनार आदि में वैज्ञानिकों की सहभागिता

## PARTICIPATION OF SCIENTISTS IN CONFERENCES, MEETINGS, WORKSHOPS, SEMINARS, SYMPOSIA ETC.

### अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार/संगोष्ठियां/सम्मेलन

#### International Seminars/Symposia/Conferences

वैज्ञानिकों का नाम Name of the Scientists	सेमिनारों/संगोष्ठियों/ सम्मेलनों का शीर्षक Title of Seminars/ Symposia/Conferences	अवधि/Period	आयोजक एवं स्थान Organizer and place
Dr. S.D. Sawant Dr. Indu S. Sawant	International Conference on Sustainable Organic Agri-Horti Systems	November 28-30, 2018	Doctor's Krishi Evam Bagwani Vikas Sanstha, Lucknow
Dr. A.K. Upadhyay Dr. A.K. Sharma	International Conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches	April 9-11, 2018	Krishi Vigyan Kendra, Baramati, Pune
Dr. K. Banerjee	International Symposium on Endocrine-Disrupting Chemicals: Past Experiences, Present Scenario and Future Approaches	December 13-14, 2018	ICMR-National Institute of Nutrition, Hyderabad
Dr. K. Banerjee	2nd International Conference on Recent Trends in Bioengineering	February 16, 2019	MIT ADT University at MIT School of Bioengineering Sciences & Research, Loni Kalbhor, Pune
Dr. Ahammed Shabeer T.P.	International Conference on Microbiome Research	November 19-22, 2018	ICMR, NCCS and NCMR at Pune
Dr. D.S. Yadav	1st International Conference on Biological Control Approaches and Applications	September 27-29, 2018	Society of Biocontrol Advancement; ICAR-NBAIR, Bengaluru; and ICAR, New Delhi in collaboration with CABI, IAPPS and IOBC Parthenium Working Group at Bengaluru

**राष्ट्रीय सेमिनार / संगोष्ठियां / सम्मेलन**  
**National Seminars / Symposia / Conferences**

वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists	सेमिनारों/संगोष्ठियों/ सम्मेलनों का शीर्षक Title of Seminars/ Symposia/Conferences	अवधि/Period	आयोजक एवं स्थान Organizer and place
Dr. S.D. Sawant Dr. Indu S. Sawant Dr. R.G. Somkuwar Dr. Anuradha Upadhyay Dr. A.K. Upadhyay Dr. S.D. Ramteke Dr. A.K. Sharma Dr. Roshni R. Samarth Ms. Sharmistha Naik	8th Indian Horticulture Congress on Shaping Future of Indian Horticulture	January 17-21, 2019	Horticultural Society of India at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur,
Dr. Indu S. Sawant	Strategies & Challenges in Doubling Farmer's Income through Horticultural Technologies in Subtropics	June 21-22, 2018	ICAR-Central Institute of Subtropical Horticulture, Lucknow
Dr. Indu S. Sawant Dr. Sujoy Saha	Current and Emerging Trends in Plant Health Management	August 23-24, 2018	Plant Pathology Section, College of Agriculture, Nagpur and Association of Plant a Pathologist, Dr. PKDV, Akola at Goa
Dr. K. Banerjee	Emerging Trends in Analytical Sciences (ETAS-2018)	July 30-31, 2018	Indian Society of Analytical Scientists (ISAS) in association with CSIR-Indian Institute of Chemical Technology, Hyderabad at Hyderabad
Dr. K. Banerjee	106th Indian Science Congress, 2019 Future India: Science & Technology	January 3-7, 2019	Indian Science Congress Association at Lovely Professional University, Jalandhar
Dr. K. Banerjee	14th Agricultural Science Congress, 2019 Innovations for Agricultural Transformation	February 20-22, 2019	National Academy of Agricultural Sciences, 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. S.D. Ramteke	Seminar on Emerging Trends in Plant Physiology for Crop Production under Climate Change Scenario	August 4, 2018	Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri and Indian Society for Plant Physiology, New Delhi at MPKV, Rahuri
Dr. A.K. Sharma	Agri Tech Summit and Awards 2018	April 21, 2018	College of Agriculture, Pune
Dr. D.S. Yadav	42nd Annual Conference of ESI & National Symposium on Animal Behaviour, Biodiversity and Human Future	December 4-6, 2018	Department of Zoology, University of Calicut and The Ethological Society of India
Dr. Roshni R. Samarth	Opportunities in Import of Agri-Horticultural Planting Material	September 11, 2018	Maharashtra Chamber of Commerce, Industries & Agriculture at Pune
Ms. Anupa T.	NHB-ICAR Horticulture Institutions, SAU/SHU/CAU and Horticulture Training Institutes Conference	February 5-6, 2019	New Delhi

## 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. S.D. Sawant	Meeting to discuss proposal of BVG Life Science Ltd., Pune for enhancing agricultural yield during kharif season 2018.	April 24, 2018	Chief Secretary, Govt. of Maharashtra, Mumbai
Dr. S.D. Sawant	Meeting for discussion on production cost of Grapes in season 2010.	May 2, 2018	APEDA, New Delhi
Dr. S.D. Sawant	Meeting of the Tenure Renewal Committee.	May 15, 2018	ICAR, New Delhi
Dr. S.D. Sawant	Joint Agresco 2018.	May 24-26, 2018	Dr.BSKKV, Dapoli

वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists	कार्यशाला/बैठक का शीर्षक Title of workshop/meeting	अवधि/Period	आयोजक एवं स्थान Organizer and place
Dr. S.D. Sawant	Meeting to discuss the proposed National Consultation meeting on Agriculture held on 21-22 June 2018 at Pune.	June 1, 2018	Secretary to Vice President of India, New Delhi
Dr. S.D. Sawant	2nd National Consultation Meeting on Agriculture titled 'Making Agriculture Sustainable and Profitable'	June 21-22, 2018	At Vaikunth Mehta National Institute of Cooperative Management, Pune.
Dr. S.D. Sawant	ICAR Foundation Day and Directors' Conference.	July 16-18, 2018	ICAR, New Delhi
Dr. S.D. Sawant	Visit to grape gardens and pack houses in Nashik district along with the Chairman, RAC - Dr. K.L. Chadha and Dr. W.S. Dhillon, ADG (H-II), ICAR.	July 22, 2018	Nashik
Dr. S.D. Sawant	Meeting with the Secretary, DARE & DG, ICAR.	September 21-22, 2018	ICAR-NAARM, Hyderabad
Dr. S.D. Sawant	Briefing meeting of QRT with the DDG (HS), ICAR.	January 9, 2019	ICAR, New Delhi
Dr. S.D. Sawant Dr. Indu S. Sawant	Discussion with the Minister of Agriculture and the Commissioner of Agriculture of Govt. of Madhya Pradesh on possibility of grape cultivation in Madhya Pradesh.	January 18, 2019	Govt. of Madhya Pradesh, Bhopal
Dr. S.D. Sawant	ICAR Directors Conference-2019.	January 31-February 1, 2019	ICAR, New Delhi
Dr. Anuradha Upadhyay	Meeting of IBSC of DOGR as DBT nominee	December 12, 2018	ICAR-Directorate of Onion and Garlic, Rajgurunagar, Pune
Dr. Anuradha Upadhyay	Meeting of assessment committee for CAS scientist as expert	October 12, 2018	ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Bengaluru
Dr. Anuradha Upadhyay	Meeting of Project Monitoring and Evaluation committee of DBT NCS-TCP held on	January 31, 2019	At 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	Briefing meeting of QRT with DDG (HS)	January 9, 2019	At New Delhi
Dr. Anuradha Upadhyay	Meeting of IMC of ICAR-NRC on Pomegranate	October 23, 2018	ICAR-National Research Centre on Pomegranate, Solapur
Dr. A.K. Upadhyay	Interface meeting between ICAR institutes and Department of Agriculture (Maharashtra)	June 20, 2018	ICAR-NRCG, Pune
Dr. S.D Sawant Dr. A.K. Upadhyay	QRT meeting of NIASM, Baramati. Presented research work carried out at ICAR-NRCG on Abiotic stress and possibility of collaboration with NIASM	July 8, 2018	National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati
Dr. A.K. Upadhyay	Stakeholders' interaction with Hon. Union Minister on Human Resource Development	June 24, 2018	KVK, Narayangaon
Dr. A.K. Upadhyay	Workshop for launching of CHAMAN Phase II and presentation of institute work plan	September 19-20, 2018	MNCFC, DAC&FW, Ministry of Agriculture, New Delhi
Dr. A.K. Upadhyay	IMC meeting	March 28, 2019	ICAR-NIASM, Baramati
Dr. A.K. Upadhyay	CII Farmer Industry Alliance meeting organized by Confederation of Indian Industry	January 29, 2019	CII, Mumbai
Dr. S.D. Ramteke	Quarterly meeting of Agriculture Advisory Committee of Doordarshan, Mumbai.	June 15, 2018	Doordarshan Kendra, Worli, Mumbai
Dr. A.K. Sharma	Meeting on Quality Characteristics of Crops / Commodities and their Availability for Commercial Scale Processing and Value Addition in India	May 15, 2018	NASC Complex, 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 R G Somkuwar Dr Anuradha Upadhyay	Valedictory function of Swarajya to Surajya series National Consultation on	June 22, 2018	Vaikunth Mehta National Institute of Cooperative Management, Pune
Dr A K Sharma Mrs Kavita Mundankar Dr. D S Yadav	"Making Agriculture Sustainable and Profitable"		Management, Pune
Dr. A.K. Sharma Dr. Roshni R. Samarth	National Workshop on 'Digital Field Book'	September 29, 2018	ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune in collaboration with ICAR-Indian Institute of Millets Research, Hyderabad
Dr. A.K. Sharma	Meeting regarding RKVY-RAFTAAR - Agribusiness Incubators	November 22, 2018	RKVY, New Delhi
Dr. A.K. Sharma Dr Kaushik Banerjee Dr. Ahammed Shabeer T.P.	Grape export promotion programme and RBSM for China	November 27, 2018	APEDA, Mumbai
Dr. A.K. Sharma	3rd workshop on Krishi portal	December 4-5, 2018	New Delhi
Dr. A.K. Sharma Dr. Sujoy Saha Dr. Roshni R. Samarth Dr. D.N. Gawande	6th Group Discussion of ICAR-All India Co-ordinated Research Project on Fruits	February 14-16, 2019	Assam Agricultural University, Jorhat
Mrs. Kavita Y. Mundankar	Web casting of National Workshop on Artificial Intelligence (AI) in Agriculture, its Status and Prospects	July 30-31, 2018	Indian Agricultural Statistical Research Institute, New Dehli
Dr. D.S. Yadav	National Dialogue on AI and IoT Applications in Agriculture	June 1-2, 2018	ICAR- ICAR-National Academy of Agriculture Research Management, Hyderabad
Dr. D.S. Yadav	Meeting on crop insurance	December 17, 2018	Director, Fruit Production, Govt. of Maharashtra, Pune

वैज्ञानिकों का नाम Name of the scientists	कार्यशाला/बैठक का शीर्षक Title of workshop/meeting	अवधि/Period	आयोजक एवं स्थान Organizer and place
Dr. Roshni R. Samarth	Meeting related to import of planting material of new grape varieties	January 18, 2019	Krishi Bhavan, New Delhi
Dr. Roshni R. Samarth	Meeting with Dr. K. V. Prabhu, Chairperson, PPV&FRA on issues of import of patented varieties	January 31, 2019	Regional office PPV&FRA Pune
Dr. Ahammed Shabeer T.P.	Conclave on Proficiency Testing Providers (PTP) / Reference Material Producers (RMP)	August 30-31, 2018	National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories, Gurgaon at Mumbai
Dr. D.N. Gawande	Quarterly meeting of Agriculture Advisory Committee of Doordarshan, Mumbai,	September 9, 2018	APMC, Washi
Dr. D.N. Gawande	Quarterly meeting of Agriculture Advisory Committee of Doordarshan, Mumbai,	December 7, 2018	Doordarshan Kendra, Worli, Mumbai
Dr. D.N. Gawande	Quarterly meeting of Rural Programme Advisory Committee of Akashwani, Pune	December 19, 2018	BAIF, Uruli Kanchan, Pune
Dr. D.N. Gawande	Quarterly meeting of Agriculture Advisory Committee of Doordarshan, Mumbai,	March 1, 2019	Doordarshan Kendra, Worli, Mumbai





# आगन्तुक VISITORS

## विशिष्ट आगन्तुक

डॉ. एम. आरिज़ अहमद, प्रबंध निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, गुडगांव ने 16 जनवरी 2019 को भाकृअनुप-राअंअनुके, पुणे का दौरा किया और निदेशक और वैज्ञानिकों के साथ एक बैठक की।

## किसानों का दौरा

वर्ष के दौरान 477 किसानों जो विभिन्न राज्यों जैसे आंध्र प्रदेश (68), बिहार (19), गुजरात (150) जम्मू और कश्मीर (13), कर्नाटक (132), मध्य प्रदेश (45), और राजस्थान (50) से आए थे, ने केन्द्र का दौरा किया। इन किसानों को अंगूर की विभिन्न किस्मों, अंगूर खेती की विभिन्न कृषि प्रक्रियाएँ और विकसित प्रौद्योगिकियों की जानकारी को दी गई।

## शिक्षा दौरे

वर्ष के दौरान गुजरात (108), कर्नाटक (320), मध्य प्रदेश (111), महाराष्ट्र (1030), सिक्किम (16) और तमिलनाडु (76) से आए 1661 छात्रों ने उनके शिक्षा दौरे के दौरान इस केन्द्र का भ्रमण किया। उन्हें विभिन्न प्रयोगशाला सुविधाओं, अंगूर बागों और जारी अनुसंधान क्रियाओं से अवगत कराया गया।



## Distinguish visitors

Dr. M. Ariz Ahammed, Managing Director, National Horticulture Board, Gurgaon visited ICAR-NRCG on 16<sup>th</sup> January 2019 and had a meeting with the Director and Scientists.

## Farmers' visits

Total 477 farmers from Andhra Pradesh (68), Bihar (19), Gujarat (150), Jammu and Kashmir (13), Karnataka (132), Madhya Pradesh (45) and Rajasthan (50) visited the Centre during the year. The information on different varieties and cultural practices followed in grape cultivation, and technologies developed was given to them.

## Education Tours

Total 1661 students of different colleges and institutes from Gujarat (108), Karnataka (320), Madhya Pradesh (111), Maharashtra (1030), Sikkim (16), and Tamil Nadu (76) visited the Centre while on their educational tour. They were apprised about laboratory facilities, vineyards and ongoing research activities.



# कार्मिक PERSONNEL

## अनुसंधान एवं प्रबंधन पद/ Research Management Personnel

1. डॉ. सं. दी. सावंत, निदेशक (15/03/2019 तक)  
Dr. S.D. Sawant, Director (till 15/03/2019)
2. डॉ. इंदू सं. सावंत, निदेशक (कार्यकारी) (16/03/2019 से)  
Dr. Indu. S. Sawant, Director (Acting) (w.e.f. 16/03/2019)

## वैज्ञानिक वर्ग / Scientific

3. डॉ. रा. गु. सोमकुंवर, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)  
Dr. R.G. Somkuwar, Principal Scientist (Horticulture)
4. डॉ. अनुराधा उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी)  
Dr. Anuradha Upadhyay, Principal Scientist (Biotechnology)
5. डॉ. अ. कु. उपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)  
Dr. A.K. Upadhyay, Principal Scientist (Soil Science)
6. डॉ. कौ. बॅनर्जी, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि रसायन विज्ञान)  
Dr. K. Banerjee, Principal Scientist (Agricultural Chemistry)
7. डॉ. स. द. रामटेके, प्रधान वैज्ञानिक (पादप कार्थिकी)  
Dr. S.D. Ramteke, Principal Scientist (Plant Physiology)
8. डॉ. अ. कु. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी)  
Dr. A.K. Sharma, Principal Scientist (Horticulture)
9. डॉ. सुजय साहा, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)  
Dr. Sujoy Saha, Principal Scientist (Plant Pathology)
10. श्रीमती कविता यो. मुंदांकर, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि में कम्प्युटर प्रयोग)  
Mrs. Kavita Y. Mundankar, Sr. Scientist (Computer Applications in Agriculture)
11. डॉ. दी. सिं. यादव, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)  
Dr. D.S. Yadav, Sr. Scientist (Entomology)
12. डॉ. रोशनी रा. समर्थ, वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)  
Dr. Roshni R. Samarth, Scientist (Plant Breeding)
13. डॉ. अहम्मद शबीर टी.पी., वैज्ञानिक (कृषि रसायन विज्ञान)  
Dr. Ahammed Shabeer T.P., Scientist (Agricultural Chemistry)
14. श्रीमती अनूपा टी., वैज्ञानिक (फल विज्ञान)  
Ms. Anupa T., Scientist (Fruit Science)
15. सुश्री शर्मिष्ठा नाइक, वैज्ञानिक (फल विज्ञान)  
Ms. Sharmistha Naik, Scientist (Fruit Science)
16. डॉ. ध. न. गावंडे, वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)  
Dr. D.N. Gawande, Scientist (Plant Breeding)
17. सुश्री युक्ति वर्मा, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) (09/10/2018 से)  
Ms. Yukti Verma, Scientist (Soil Science) (w.e.f. 09/10/2018)

## तकनीकी वर्ग / Technical

- |  |   |
|--|---|
| 18. श्री. उ. ना. बोरसे, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी<br>Mr. U. N. Borse, Senior Technical Officer       | 22. श्री. बा. ज. फलके, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी<br>Mr. B. J. Phalke, Senior Technical Officer                          |
| 19. श्री. प्र. बा. जाधव, तकनीकी अधिकारी<br>Mr. P. B. Jadhav, Technical Officer                   | 23. श्री. शा. स. भोईटे, वरिष्ठ तकनीकी सहायक<br>Mr. S. S. Bhoite, Senior Technical Assistant                         |
| 20. श्री. भा. बा. खाडे, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी<br>Mr. B. B. Khade, Senior Technical Officer       | 24. श्री. ए. गो. कांबले, वरिष्ठ तकनीशियन<br>Mr. E. G. Kamble, Senior Technician                                     |
| 21. सुश्री. शैलजा साटम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी<br>Ms. Shailaja V. Satam, Senior Technical Officer | 25. श्री. प्र. वि. सावंत, तकनीकी सहायक (18/12/2018 से)<br>Mr. P. V. Sawant, Technical Assistant (w.e.f. 18/12/2018) |

## प्रशासनिक वर्ग / Administrative

- |   |  |
|---|--|
| 26. श्री. भू. ल. कोक्कूला, प्रशासनिक अधिकारी<br>Shri B. L. Kokkula, Administrative Officer  | 29. श्री. मु. ना. गन्टी, सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी<br>Mr. M. N. Ganti, Assistant Finance and Accounts Officer |
| 27. श्री. के. अली, सहायक प्रशासनिक अधिकारी<br>(30/04/2018 तक)<br>Mr. K. Ali, Assistant Administrative Officer<br>(till 30/04/2018)          | 30. श्री. बा. मा. चव्हाण, निजी सचिव<br>Mr. B. M. Chavan, Private Secretary                                       |
| 28. श्री. ना. श. पठाण, सहायक प्रशासनिक अधिकारी<br>(01/05/2018 से)<br>Mr. N. S. Pathan, Assistant Administrative Officer (w.e.f. 01/05/2018) | 31. श्रीमती पल्लवी कटारिया, सहायक<br>Ms. Pallavi K. Tated, Assistant   |
|   | 32. श्री. प्र. प. कालभोर, सहायक<br>Mr. P.P. Kalbhor, Assistant   |
|   | 33. श्री. वि. द. गायकवाड, वरिष्ठ स्तरीय लिपिक<br>Mr. V. D. Gaikwad, UDC  |

## कुशल सहायक स्टाफ वर्ग / Skilled supporting staff

- |   |  |
|---|--|
| 34. श्री. सं. स. दोंडे<br>Mr. S.S. Donde      | 38. श्रीमती लता रा. पवार<br>Ms. Lata Pawar |
| 35. श्री. कै. गु. रासकर<br>Mr. K. G. Raskar   | 39. श्री. न. के. नजन<br>Mr. N. K. Najan    |
| 36. श्री. ब. र. चाकणकर<br>Mr. B. R. Chakankar | 40. श्री. कि. कों. काले<br>Mr. K. K. Kale  |
| 37. श्री. सां. वि. लेंडे<br>Mr. S. V. Lendhe  |  |



# बुनियादी ढांचा विकास

## INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

### प्रयोगशाला

प्रयोगशाला अवसंरचना को मजबूत करने के लिए संस्थान और बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के तहत कई नए उपकरण जैसे स्टीरियो-माइक्रोस्कोप, इलेक्ट्रॉनिक बैलेंस, पीएच मीटर, शेकर, कंप्यूटर आदि की प्रतिस्थापना की गई।

### निर्माण

अंगूर के बागान लगाने के लिए, वाईट्रलीज़ 2 एकड़ क्षेत्र में स्थापित किए गए थे। सिंचाई सुविधा को मजबूत करने के लिए, संस्थान की योजना के तहत सर्वे न.- 32 में 2 करोड़ लीटर जल क्षमता सिंचाई टैंक की मरम्मत की जा रही है।

### पुस्तकालय

वर्ष के दौरान, चार विदेशी जर्नल की सदस्यता ली। इसके अलावा, अन्य जर्नल को 'सेरा' के माध्यम से अभिगम किया जाता है। करंट साइंस जर्नल की आजीवन सदस्यता ली गई।

### Laboratory

The laboratory infrastructure was strengthened by installing several new equipments like stereomicroscope, electronic balances, pH meter, shaker, computer etc. under institute as well as externally funded projects.

### Works

For raising vineyards, Y trellises were installed in 2 acre area. To strengthen the irrigation facility, 2 crore liter water capacity irrigation tank in S. No. -32 is being repaired under institute plan.

### Library

During the year, four foreign journals were subscribed. Besides these, other journals were accessed through CeRA. Lifetime membership of Current Science Journal was taken.



## अन्य गतिविधियां OTHER ACTIVITIES

### राजभाषा कार्यान्वयन

#### हिन्दी दिवस

भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे में इस वर्ष 14-22 सितंबर, 2018 के दौरान हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया गया। इस दौरान विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। केंद्र के अधिकारियों तथा कर्मचारियों ने इस दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं में हर्षोल्लास के साथ भाग लिया। हिन्दी सप्ताह समारोह का समापन 22 सितंबर को हुआ जिसमें श्री संजय भारद्वाज जो कि पुणे में स्थित हिन्दी आंदोलन परिवार के मुख्य प्रणेता हैं को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। इस केंद्र की वैज्ञानिक डॉ रोशनी समर्थ ने अतिथि का परिचय

कराया। केंद्र के प्रशासनिक अधिकारी बी एल कोकुला ने मुख्य अतिथि को इस केंद्र द्वारा हिन्दी में किए जा रहे विभिन्न कार्यक्रमों से परिचित कराया। वैज्ञानिक डॉ धनंजय गवाण्डे ने हिन्दी सप्ताह के दौरान आयोजित की गई विभिन्न प्रतियोगिताओं की जानकारी मुख्य अतिथि को दी।

समापन समारोह में हिन्दी सप्ताह प्रतियोगिताओं के विजेताओं को मुख्य अतिथि द्वारा पुरस्कृत किया गया। इस केंद्र में किए जा रहे हिन्दी के कार्य की मुख्य अतिथि ने सराहना की। उन्होंने आशा व्यक्त की कि केंद्र उन्नति के पथ पर आगे बढ़ता रहेगा और राजभाषा विभाग द्वारा किए जा रहे कार्यों में हमेशा सहयोग करता रहेगा। इस समारोह में केंद्र की हिन्दी पत्रिका अंगूरी के तृतीय अंक का विमोचन भी किया गया।

#### हिन्दी कार्यशाला

वर्ष के दौरान निम्न कार्यशालाओं का आयोजन किया गया था।

तिमाही	कार्यशाला दिनांक	कार्यशाला का विषय
अप्रैल से जून 2018	21 जून 2018	अंगूर के बगीचे में खरड़ छाटनी
जुलाई से सितंबर 2018	21 सितंबर 2018	राजभाषा का महत्व और व्यक्तित्व विकास
अक्तूबर से दिसंबर 2018	22 दिसंबर 2018	स्वच्छता का महत्व और विकास
जनवरी से मार्च 2019	26 मार्च, 2019	अंगूर तुड़ाई एवं बिक्री के समय गुणवत्ता एवं रखरखाव

#### हिन्दी में पत्रव्यवहार

वर्ष के दौरान हिन्दी में क्षेत्रवार पत्रव्यवहार का ब्यौरा निम्न है।

क्षेत्र	हिन्दी में	अंग्रेजी में	भेजे गए पत्रों की कुल संख्या
'क' क्षेत्र	510	121	631
'ख' क्षेत्र	1534	238	1772
'ग' क्षेत्र	174	22	196



## कार्मिक

### सेवानिवृत्ति

- श्री के. अली, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, 30/04/2018 को सेवानिवृत्त हुए।

### पद ग्रहण

- डॉ. इंदू सं. सावंत ने 16/3/2019 को निदेशक (कार्यकारी) के रूप में कार्यभार संभाला।
- सुश्री युक्ति वर्मा, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) 09/10/ 2018 को कार्यग्रहण किया।
- श्री. प्र.वि. सावंत ने 18/12/ 2018 को तकनीकी सहायक के रूप में कार्यग्रहण किया।



### चयन

- डॉ. सं. दी. सावंत का डॉ बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली के कुलगुरु के रूप में चयन हुआ। उन्हें 15/03/2019 को भाकृअनुप-राअंअनुके के निदेशक के कार्यभार से मुक्त किया गया।

### पदोन्नति

- श्रीमती कविता यो. मुंदांकर, वैज्ञानिक आरजीपी-7000 से आरजीपी-8000 दिनांक 06/12/2010 से प्रभावित।
- सुश्री शैलजा वि. साटम, वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी दिनांक 23/04/2017 से प्रभावित।
- श्री. भा. बा. खाडे, वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी दिनांक 15/04/2017 से प्रभावित।
- डॉ. दी. सिं. यादव, वैज्ञानिक से वरिष्ठ वैज्ञानिक दिनांक 10/02/2018 से प्रभावित।
- श्री. ना. श. पठाण, सहायक प्रशासनिक अधिकारी दिनांक 01/05/2018 से प्रभावित।
- श्री. बा. ज. फलके, वरिष्ठ तकनीकी सहायक से तकनीकी अधिकारी दिनांक 06/05/2018 से प्रभावित।
- श्री. प्र. प. कालभोर, वरिष्ठ स्तरीय लिपिक से सहायक दिनांक 17/09/2018 से प्रभावित।

## Personnel

### Superannuation

- Mr. K. Ali, Assistant Administrative Officer superannuated on 30/04/2018.

### New Joining

- Dr. Indu S. Sawant took charge as Director (Acting) on 16/03/2019.
- Ms. Yukit Verma, Scientist (Soil Science) joined on 09/10/2018.
- Mr. P. V. Sawant joined as Technical Assistant on 18/12/2018.

### Selection

- Dr S. D. Sawant was selected as Vice Chancellor of Dr Babasaheb Sawant Konkan Krishi Vidyapeeth, Dapoli. He was relieved of his duties as Director, ICAR- NRC Grapes on 15.03.2019.

### Promotions

- Mrs. Kavita Y. Mundankar, Scientist RGP-7000 to Scientist RGP-8000 w.e.f 06/12/2010.
- Ms. Shailaja Satam, Senior Technical Assistant to Technical Officer w.e.f. 23/04/2017.
- Mr. B. B. Khade, Sr. Technical Assistant to Technical Officer w.e.f. 15/04/2017.
- Dr. D.S. Yadav, Scientist to Senior Scientist w.e.f. 10/02/2018.
- Mr. N. S. Pathan, Assistant to Assistant Administrative Officer w.e.f 01/05/2018.
- Mr. B. J. Phalke, Senior Technical Assistant to Technical Officer w.e.f. 06/05/2018.
- Mr. P. P. Kalbhor, UDC to Assistant w.e.f. 17/09/2018.

- श्रीमती लता पवार, एमएसीपी-1 to एमएसीपी-2 दिनांक 2018/08/05 से प्रभावित।
- श्री. सां. वि. लेंडे, मएसीपी-1 से मएसीपी-2 दिनांक 26/06/2018 से प्रभावित।
- श्री. कि.कों. काले, एमएसीपी-1 से एमएसीपी-2 दिनांक 07/10/2018 से प्रभावित।

- Smt. Lata Pawar, MACP-1 to MACP-2 w.e.f. 08/05/2018.
- Mr. S. V. Lendhe, MACP-1 to MACP-2 w.e.f. 26/06/2018.
- Mr. K. K. Kale, MACP-1 to MACP-2 w.e.f. 07/10/2018.

## भारत रत्न स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी जी (भारत के पूर्व प्रधानमंत्री) की प्रथम मासिक पुण्यतिथि पर काव्य संध्या का आयोजन

भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे में दिनांक 16 सितंबर, 2018 की शाम भारत रत्न स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी जी (भारत के पूर्व प्रधानमंत्री) की प्रथम मासिक पुण्यतिथि पर काव्य संध्या का आयोजन केंद्र के निदेशक की अध्यक्षता में किया गया। इस कार्यक्रम में श्री राजेन्द्र प्रसाद वर्मा (सहायक निदेशक, राजभाषा विभाग एवं हिन्दी प्रशिक्षण), श्रीमती अर्चना श्रीवास्तव (कवियित्री) एवं श्री अजीत सिंह (कवि) को अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। वक्ताओं ने स्वर्गीय श्री वाजपेयी जी को विभिन्न रूपों में याद किया और उनके व्यक्तित्व की सराहना की। आमंत्रित अतिथियों के अतिरिक्त भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान

केंद्र तथा भाकृअनुप-पुष्प विज्ञान निदेशालय पुणे के कर्मचारियों ने स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी जी की प्रसिद्ध कविताओं का पाठन किया। इस अवसर पर श्री अटल जी की कविताओं के द्वारा उनके संदेशों को याद किया गया। कार्यक्रम के दौरान उपस्थित कर्मचारियों के द्वारा दो मिनट का मौन धारण करके महान आत्मा को श्रद्धांजलि दी गई। कार्यक्रम का अंत राष्ट्र-गान के साथ साँय 8.00 बजे हुआ। काव्य संध्या का संचालन श्री वर्मा जी द्वारा किया गया।



## महिला शिकायत समिति

डॉ. पंजाबराव देशमुख 'उत्कृष्ट महिला वैज्ञानिक पुरस्कार' से सम्मानित भाकृअनुप-भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद की प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान) डॉ. पी. एस. विमला देवी, 21 फरवरी 2019 के साथ बैठक आयोजित की गई। यह बातचीत पुणे स्थित भाकृअनुप संस्थानों और कॉलेजों की महिला वैज्ञानिकों और महिला छात्रों को प्रेरित करने के लिए हुई थी। इस बैठक में 47 महिला वैज्ञानिकों, कर्मचारियों तथा छात्रों ने भाग लिया। इस साल किसी भी कर्मचारी से कोई शिकायत प्राप्त नहीं हुई।



## Women's Complaint Committee

Interaction meeting with the recipient of Dr. Panjabrao Deshmukh Outstanding Woman Scientist Awardee Dr. P.S. Vimala Devi, Principal Scientist (Entomology) from ICAR-Indian Institute of Oilseeds Research, Hyderabad was organized on 21<sup>st</sup> February 2019. This interaction meeting was held to

motivate woman scientists and female students from Pune based ICAR institutes and colleges. Forty seven women scientists, staff and female students participated in this meeting. During the year, no complaints were received from any staff.

## कृषि संबंधी स्थायी समिति का भाकृअनुप-राअंअनुकें में अध्ययन दौरा

कृषि संबंधी स्थायी समिति ने 27 - 28 फरवरी, 2019 के दौरान पुणे का दौरा किया। इस समिति में संसद के चार माननीय सदस्य श्री रवींद्र गायकवाड़ (अध्यक्ष), श्री तपस मंडल, श्री मोहम्मद अली खान, श्री कैलाश सोनी और चार संसद सचिवालय के स्टाफ सदस्य नामित श्री विनोद त्रिपाठी, श्री के.सी. पांडे, श्री सुमेश कुमार और श्री निरंतर सिंह शामिल थे। समिति ने 27 फरवरी, 2019 को दोपहर में भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र का दौरा किया। इस यात्रा के दौरान उन्हें प्रदर्शनी में ले जाया गया जहां संस्थान की विभिन्न तकनीकों को प्रदर्शित किया गया था। समिति ने केंद्र द्वारा विकसित एवं पुरः स्थापित की गई किस्मों, जैवनियंत्रक कारकों तथा अंगूर में शून्य अवशेष प्राप्त करने हेतु आईपीएम अनुसूची में उनके व्यवस्थित स्थानन, मांजरी मेडिका के प्रसंस्करण के लिए शून्य अपशिष्ट प्रौद्योगिकी और जल उपयोग दक्षता की सराहना की। इसके बाद समीक्षा बैठक हुई जिसमें केंद्र के कर्मचारियों के अलावा भाकृअनुप-प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, भाकृअनुप-पुष्प विज्ञान अनुसंधान निदेशालय और भाकृअनुप-अटारी के निदेशकों और अंगूर उत्पादक प्रतिनिधियों ने भी भाग लिया। बैठक के दौरान केंद्र के निदेशक डॉ एस.डी. सावंत ने केंद्र में किए जा रहे कार्य और विकसित तकनीकों को प्रस्तुत किया।



समिति ने मांजरी मेडिका किस्म को विशेष रूप से अपने न्यूट्रास्यूटिकल गुणों के लिए वाणिज्यिक करने की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने सरकार द्वारा 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने की रणनीति को ध्यान में रखते हुए किसान अनुकूल प्रौद्योगिकी विकसित करने की सलाह दी। 28 फरवरी, 2019 को भाकृअनुप संस्थानों में बौद्धिक संपदा कानून और बौद्धिक पोर्टफोलियो प्रबंधन पर

## Study visit of the Standing Committee on Agriculture to ICAR-NRCG

The Standing Committee on Agriculture visited Pune during 27-28<sup>th</sup> Feb., 2019. The committee comprised of four honorable Member of Parliament namely Shri Ravindra Gaikwad (Chairman), Shri Tapas Mandal, Shri Mohd. Ali Khan, Shri Kailash Soni and four staff of parliament secretariat viz. Shri Vinod Tripathi, Shri K.C. Pandey, Shri Sumesh Kumar and Shri Nirantar Singh. The committee visited ICAR-NRCG on 27<sup>th</sup> Feb., 2019 in the afternoon. During their visit they were taken around the exhibition displaying various technologies of the institute. The committee appreciated the varieties developed and introduced by the centre, biocontrol agents and their systematic placement in IPM schedule for achieving zero residue in grapes, zero waste technology for processing of Manjari Medika and water use efficiency. This was followed by review meeting in which apart from staff of the Centre, Directors from ICAR-DOGR, ICAR-DFR and ICAR-ATARI and representative of grape growers also participated. During the meeting, Dr S.D. Sawant, Director of the centre presented the work being carried out at the centre and the technologies developed.



The committee stressed on the need to commercialise Manjari Medika variety especially for its neutraceutical properties. They advised to develop farmer friendly technologies keeping the Govt. strategy of doubling the farmers' income by 2022. On 28<sup>th</sup> Feb., 2019, a workshop was organised on 'Awareness and Training on Intellectual Property



जागरूकता और प्रशिक्षण' पर एक कार्यशाला आयोजित की गई। डॉ एस के सक्सेना (सहायक महानिदेशक-आईपी तथा टीएम) ने भाकृअनुप की आईपीआर गतिविधियों पर समिति को जानकारी दी। इसके बाद पुणे में विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों और समिति सदस्यों के बीच चर्चा हुई।

## किसानों के साथ माननीय प्रधान मंत्री की बातचीत का सीधा प्रसारण

20 जून 2018 को भाकृअनुप-राअंअनुके में वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से किसानों के साथ माननीय प्रधान मंत्री की बातचीत का सीधा प्रसारण किया गया। आसपास के किसान, वैज्ञानिक, कर्मचारी सदस्य और शोध फेलो सहित इक्यावन दर्शक इस कार्यक्रम को रुचि के साथ देखा। भाकृअनुप-नियाम, भाकृअनुप-पुअनुनि और भाकृअनुप-राअंअनुके में इंटरफेस मीटिंग के लिए आए निदेशक और वैज्ञानिक भी इसमें शामिल हुए।

Laws and Intellectual Portfolio Management in ICAR Institutes'. Dr S. K. Saxena (ADG –IP& TM) briefed the committee on the IPR activities of ICAR. This was followed by discussion amongst the committee members and Directors of various ICAR institutes in Pune..

## A live broadcast of the Hon'ble Prime Minister's interaction with farmers

A live broadcast of the Hon'ble Prime Minister's Interaction with farmers through video-conferencing was arranged at ICAR-NRCG on 20th June 2018. Sixty-one viewers including nearby farmers, scientists, staff members and research fellows watched this programme with interest. Directors and scientists from ICAR-NIASM and ICAR-DFR who had come for the interface meeting at ICAR-NRCG also joined.



## पार्थेनियम जागरूकता सप्ताह

केंद्र में 16-22 अगस्त 2018 के दौरान 13वें 'पार्थेनियम जागरूकता सप्ताह' का आयोजन किया गया, जिसमें प्रदर्शन द्वारा जागरूकता फैलाना, पार्थेनियम को उखाड़ फेंकना, पार्थेनियम की खाद बनाना, मैक्सिकन बीटल से जैविक नियंत्रण और खरपतवारनाशी का छिड़काव आदि गतिविधियाँ शामिल थीं।

## Parthenium awareness week

XIII Parthenium awareness week was observed during 16-22 August 2018 by organizing various activities like creating awareness by displaying material, uprooting of Parthenium, composting of Parthenium also biological control by introducing Mexican beetles and spraying of herbicide.

## स्वच्छ भारत मिशन

### स्वच्छता अभियान 15 सितंबर – 2 अक्टूबर 2018

संस्थान ने 15 सितंबर, 2018 से 2 अक्टूबर, 2018 तक स्वच्छता पखवाड़ा मनाया, जिसकी संक्षिप्त गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं:

1. महाराष्ट्र राज्य अंगूर उत्पादक संघ फार्म, भाकृअनुप-राअंअनुके कैंपस, एग्रीटेक ट्रेनिंग स्कूल, मांजरी (एमपीकेवी, राहुरी) और भवरा बस्ती ग्रामपंचायत, शेवालेवाड़ी के सामने राष्ट्रीय राजमार्ग पर सड़कों, नालियों और गलियों की अलग-अलग तारीखों पर व्यवस्थित सफाई की गई।
2. राष्ट्रीय राजमार्ग 65 (एनएच 65), मांजरी पर घरों और आम या साझा स्थानों में अपशिष्ट संग्रह अभियान का आयोजन किया गया। अपशिष्ट संग्रह के लिए खरीदे गए डिब्बे पेंट करके भवरा बस्ती में स्थापित किए गए-भाकृअनुप-राअंअनुके परिसर में गीला कचरा और खाद इकट्ठा करने की व्यवस्था की गई।
3. स्कूल के बच्चों के साथ बातचीत और भवरा बस्ती के लोगों के साथ द्वार से द्वार सम्मान स्वच्छता व्यवहार के परिवर्तन के लिए ग्रामीणों के साथ बैठक की गई और गीले अपशिष्ट घरेलू सामग्री के अलगाव के लिए डस्टबिन सौंपी गई।



4. शेवालवाड़ी गांव, कदम वाक ग्रामपंचायत और मूला-मूठा नदी के तट पर मांजरी में सफाई से संबन्धित नुक्कड़ नाटक/लोक गीत और नृत्य प्रदर्शित किए गए।
5. स्वच्छता के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए मांजरी ग्राम पंचायत जिला परिषद स्कूल में रैलियाँ आयोजित की गईं।

## Swachh Bharat Mission

### Swachhta Abhiyan 15 Sept. – 2<sup>nd</sup> Oct. 2018

The institute celebrated Swachhta Pakhwada from 15<sup>th</sup> Sept., 2018 to 2<sup>nd</sup> Oct., 2018. Brief activities undertaken are given below:

1. Organised cleaning of streets, drains and back alleys on National Highway in front of Maharashtra State Grape Growers Association Farm, ICAR-NRCG Campus, Agritech Training School, Manjari and Bhawara Vasti Grampanchayat, Shewalewadi on different dates.
2. Organized waste collection drives in households and common or shared spaces on National Highway 65 (NH 65), Manjari. Purchased bins for waste collection painted and installed at Bhawara Vasti – made arrangement to collect wet waste and compost at ICAR-NRCG campus.
3. Interacted with school children and door to door meeting with villagers in Bhawara Vasti to drive behavioral change with respect sanitation behaviours and also handed over dustbins for segregation of wet waste household material.



4. Performed Swachhata related Nukkad Natak, folk song and dance performances at Shewalewadi vill., Kadam Wak Grampanchayat and Manjari area at the bank of Mula-Mutha river.
5. Conducted village / school rallies at Manjari Grampanchayat Zilla Parishad school to generate awareness about sanitation.



6. संस्थान परिसर की दीवार और भवरा बस्ती के प्राथमिक विद्यालय की दीवारों पर स्वच्छता और सफाई को प्रदर्शित करती हुई दीवार चित्रण किया गया।

### स्वच्छता अभियान 17-31 दिसंबर 2018

संस्थान ने 17 दिसम्बर, 2018 से 31 दिसंबर, 2018 तक स्वच्छता पखवाड़ा मनाया, जिसकी संक्षिप्त गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं:

1. कार्यालय के भीतर और प्रशासन विंग के चैंबर में एक सफाई अभियान चलाया गया। पुराने और खारिज किए गए फर्नीचर को हटा दिया गया था, स्वस्थ वातावरण और कार्य कुशलता में सुधार के लिए कार्यालय को पुनर्गठित किया गया और पौधों से सजाया गया।
2. संस्थान के मुख्य द्वार से सफाई अभियान शुरू किया गया और फिर राष्ट्रीय सम्प्रेषण प्रयोगशाला, जैव-नियंत्रण प्रयोगशाला और पार्किंग क्षेत्र सहित सभी परिसरों में विस्तारित किया गया। सभी कचरा सामग्री को एकत्र किया गया, जैव-अपघटित संग्रह बैगों में अलग किया गया और जैव-अपघटनीय कचरे से खाद हेतु उचित निपटान के लिए खेत अधिकारी को सौंप दिया गया।
3. आवासीय गीले कचरे की सफाई और खाद की आवश्यकता पर आवासीय कॉलोनी को शिक्षित करने के लिए एक अभियान चलाया गया था। उन्हें इस बात के बारे में विस्तार से बताया गया था कि कैसे घर के कचरे को पुनर्नवीनीकरण और खाद बना कर अपनी रसोई वाटिका में अनुप्रयोग किया जा सकता है। पूर्व में स्वच्छता मिशन के तहत दी गई निसर्गदूत कंपोस्टिंग बास्केट का रसोई घर के अपशिष्ट पदार्थों की खाद के लिए नियमित रूप से उपयोग किया जा रहा है।
4. मुख्य इमारत के पिछवाड़े में सीवेज और पानी की लाइनों को साफ किया गया। गतिविधि में लगभग 15 कर्मचारियों ने भाग लिया। कार्यालय भवन के आसपास पड़े अपशिष्ट पदार्थ को साफ किया गया। कार्यक्रम के दौरान प्रतिभागियों को अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण, कृषि/बागवानी/रसोई वाटिका में अनुप्रयोग के लिए जल संचयन के बारे में बताया गया।
5. सीवरेज और वाटरलाइनों की सफाई, अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण पर जागरूकता, कृषि/बागवानी अनुप्रयोगों के लिए जल संचयन/आवासीय अल उपनिवेशों और आस-पास के गांवों में घास के बगीचों (घुले विशाल और भवरा बस्ती) पर

6. Drew wall paintings on the institute compound wall and wall of Primary School, Bhawara Vasti highlighting theme of hygiene and sanitation.

### Swachhta Abhiyan 17-31<sup>st</sup> December 2018

The institute celebrated Swachhta Pakhwada from 17<sup>th</sup> – 31<sup>st</sup> December 2018. Brief activities undertaken are given below:

1. A cleanliness drive within Office and chambers of Administration wing was undertaken. Old and discarded furniture were removed, the office was reorganised and decorated with plants to improve the work efficiency and create healthy environment.
2. A cleanliness drive was started from the main gate of the institute and then extended to all the premises including the National Referral Laboratory, Biocontrol Laboratory and parking area. The garbage materials were collected, segregated in biodegradable collection bags and handed over to the farm officer for its proper disposal including composting.
3. A drive was carried out to educate the residential colony on the need for cleanliness and composting of household wet garbage. They were explained in detail on how the house hold waste can be segregated, recycled and composted for its application in their kitchen gardens. Nisarg Doot house hold waste composting baskets introduced under Swachhata Mission previously are being used regularly for composting of kitchen and home waste materials.
4. Sewage and water lines in the backyard of the Main Institute building were cleaned. About 15 staff participated in the activity. Waste material lying around the office building was cleaned. Participants were briefed about recycling of waste water, water harvesting for agriculture/ horticulture/ kitchen garden application during the programme.
5. Campaign on cleaning of sewerage and waterlines, awareness on recycling of waste water, water harvesting for agriculture / horticulture application/ kitchen gardens in

अभियान शुरू किए गए। उन्हें खेत स्तर पर पालन की जाने वाली स्वच्छता क्रियाओं के बारे में बताया गया। खेत क्रियाओं के बाद साबुन से हाथ धोने, खेत में छिड़काव के समय सुरक्षा गियर पहनने और कृषिरसायनों की खाली पैकिंग के सुरक्षित निपटान पर जोर दिया गया।

6. भवरा बस्ती गाँव में पहले किए गए स्वच्छता कार्यक्रम के आधार पर, जैव-अपघटनीय और गैर-जैव-अपघटनीय कचरे का उचित पृथक्करण किया गया। अंगूर के लिए भाकृअनुप-राअंअनुके द्वारा उपलब्ध कराए गए डिब्बे का उपयोग जैव-अपघटनीय कचरे के संग्रह के लिए किया जा रहा है, जिसे संस्थान द्वारा नियमित रूप से खाद तैयार करने के लिए एकत्र किया जाता है।

स्वच्छ पखवाड़ा के समापन के दिन, भाकृअनुप-राअंअनुके ने 31 दिसंबर 2018 को सुबह 11 बजे संस्थान में स्वच्छता कार्यक्रम के समापन का आयोजन किया। श्री नंदकिशोर कालभोर (संस्थापक, निर्मल वारि एनजीओ) इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। श्री काजल जाधव, आज का आनंद से पत्रकार ने कार्यक्रम को कवर किया। डॉ एस डी सावंत, निदेशक ने श्री कलभोर को वारकरी (पुणे से पंढरपुर के लिए आगे बढ़ने वाले भक्तों) के लिए खुले में शौच मुक्त गतिविधि के लिए अपने अभियान पर सम्मानित किया। श्री यू एन बोर्से, नोडल अधिकारी (स्वच्छ कार्यक्रम) ने स्वच्छता पखवाड़ा की दैनिक प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। मुख्य अतिथि ने अपने संबोधन के दौरान विभिन्न स्थानों पर 2-3 लाख वर्करियों को 1500 सचल शौचालय इकाइयां उपलब्ध कराने और उन्हें सुविधा का उपयोग करने के लिए प्रेरित करने के लिए पिछले तीन वर्षों से अपनी टीमों के योगदान की जानकारी दी। प्रक्रिया के दौरान एकत्र कचरे को खेत में खाद और उनके अंतिम उपयोग में रूपांतरण के माध्यम से निपटाया गया।

यह पहल महिलाओं वारकरियों और उन गांवों में काफी इस्तेमाल की गई है जहां ये लोग रुके थे। 15 लाख से अधिक लोगों ने इस सुविधा का लाभ उठाया। इस कार्यक्रम के दौरान, हमारे संस्थान में संविदा कर्मी श्री राजाराम अदमान को भी मुख्य अतिथि द्वारा स्वच्छता कार्य में उनकी भक्ति के लिए सम्मानित किया गया। डॉ एस डी सावंत (निदेशक) ने इस अभियान की सफलता के लिए व्यवहार में आवश्यक परिवर्तन के बारे में बताया।

residential colonies and nearby villages (Ghule vasti and Bhawara vasti). They were briefed about sanitation practices to be followed at farm level. Emphasis was given on washing of hands after farm operations with soap, wearing of safety gears for spray operations in farm and safe disposal of agrochemical empty packings.

6. Based on the earlier swachhata program conducted in the Bhawara vasti village, proper segregation of biodegradable and non-biodegradable waste was observed. The bins provided by the ICAR-NRC for Grapes were being utilized for collection of biodegradable waste, which is regularly collected for compost preparation by the institute.

On concluding day of the Swachhta Pakhwada, ICAR-NRCG organized Swachhta programme on 31th December 2018 at 11am in our institute. Mr Nandakishore Kalbhor (Founder, Nirmal vaari NGO) was the Chief Guest of this programme. Mr Shiril Jadhav, Journalist from Aaj ka Anand covered the programme. Dr S D Sawant, Director felicitated Mr Kalbhor on his drive towards open defecation free activity for the Varkaris (devotees proceeding from Pune to Pandharpur). Mr U. N. Borse, Nodal Officer (Swachhta Programme) presented day wise full report of the Swachhata Pakhwada. The Chief guest stressed on the contribution of his teams' since last three years for providing 1500 mobile toilet units to the 2-3 lakh Varkaris at different locations and motivating them to use the facility. The waste collected during the process was disposed through conversion into manure and their ultimate utilization in the farm.

This initiative has been of immense use to women Varkaris and the villages where these people halted. More than 15 lakhs people availed this facility till date. During this programme, Mr Rajaram Admane, contract worker in our institute was also felicitated by the Chief guest for his devotion in sanitation work. Dr. S. D. Sawant (Director) spoke about the attitudinal change necessary for the success of this campaign.

## समारोह

### अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

केंद्र ने भाकृअनुप-पुष्प विज्ञान अनुसंधान निदेशालय, कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान और टीईसी-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय स्टेशन के सहयोग से 21 जून 2018 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया। भाकृअनुप-पुअनुनि के परिसर में एक योग कार्यशाला का आयोजन किया गया। बी.के.एस. अयंगर इंस्टीट्यूट, पुणे के योग विशेषज्ञों ने योग कार्यशाला का आयोजन किया और सभी प्रतिभागियों के लाभ के लिए महत्वपूर्ण आसनों का प्रदर्शन किया। यह कार्यक्रम आम योग प्रोटोकॉल के साथ शुरू हुआ जिसके बाद मास योग प्रदर्शन किया गया। श्री स्वप्निल गडेकर ने योग के महत्व, विभिन्न आसनों के लाभ, विभिन्न आसनों को किस तरह से किया जाना है और प्रत्येक आसन के पीछे का विज्ञान बताया। सभी कर्मचारियों ने विभिन्न आसन किए, जैसे कि वृक्षासन, ताड़ासन, चक्रतदासन, मकरासन, प्राणायाम, अनुलोम, विलोम आदि।

### स्वतंत्रता दिवस

केंद्र ने 15 अगस्त 2018 को 72 वां स्वतंत्रता दिवस हर्षोल्लास के साथ मनाया। डॉ एस. डी. सावंत, निदेशक ने झंडा फहराया और कर्मचारियों को संबोधित किया। अपने संबोधन में, उन्होंने स्वतंत्रता सेनानियों द्वारा किए गए सर्वोच्च बलिदानों को याद किया और देश को आत्मनिर्भरता की ओर ले जाने की आवश्यकता पर जोर दिया। इसके लिए, संस्थान के प्रत्येक व्यक्ति को किसानों और अंगूर उद्योग के लाभ के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए प्रयास करना चाहिए।

## Celebrations

### International Yoga Day

The centre in association with ICAR-DFR, ICAR - ATARI and TEC-IVRI Regional Station celebrated International Day of Yoga on 21st June 2018. A “Yoga Workshop” was organized in the premises of ICAR-DFR. Yoga experts from B.K.S. Iyengar Institute, Pune conducted the ‘Yoga Workshop’ and also demonstrated important asanas for the benefit of all the participants. The programme commenced with Common Yoga Protocol followed by Mass Yoga Performance. Sh. Swapnil Gadekar, explained the importance of yoga, benefits of different asanas, how the different asanas have to be performed and science behind each asana. All the staff performed various asanas, such as Vrikshasana, Tadasana, Chakratadasana, Makarasana, Praanayams, Anulom, Vilom etc.

### Independence Day

The Centre celebrated 72nd Independence Day on 15th August 2018 with joy and fervour Dr S.D. Sawant, Director hoisted the flag and addressed the staff. In his address, he recalled the supreme sacrifices made by freedom fighters and then stressed on the need to take the country towards self-reliance. For which, every person in the institute should strive for developing technologies for the benefit of the farmers and the grape industry.





## महात्मा गांधी की 150 वीं जयंती वर्ष के कार्यक्रम

भाकृअनुप-राअंअनुके और भाकृअनुप-पुअनुनि ने संयुक्त रूप से 2 अक्टूबर 2018 को महात्मा गांधी की 150 वीं जयंती वर्ष के कार्यक्रम शुरू किये। सुबह के सत्र में, शेवालेवाडी ग्राम पंचायत के ग्रामीणों के साथ भवरा वस्ती में सड़क की सफाई की गई। जिला परिषद स्कूल, भवरा बस्ती के बच्चों द्वारा एक रैली आयोजित की गई, जिसके माध्यम से स्वच्छता के महत्व पर संदेश बस्ती के निवासियों में फैलाया गया। इस गतिविधि में पचास कर्मचारियों और 20 ग्रामीणों ने भाग लिया। इसके बाद डॉ धर्मेन्द्रकुमार हनमंत फाल्के, प्रोफेसर, कृषि महाविद्यालय, पुणे द्वारा उचित तरीके से गीले और खेत के कचरे की खाद' पर एक वार्ता का आयोजन किया गया, जिसमें केंद्र और भाकृअनुप-पुअनुनि के कर्मचारियों सहित 150 लोगों ने भाग लिया। स्टार्ट-अप टीम 'गुड-4-नथिंग' द्वारा विषय 'रद्दी से धन' प्रदर्शन के तहत पेपर बैग और पेपर बॉक्स बनाने आयोजन किया गया था। भाकृअनुप-पुअनुनि के वैज्ञानिक डॉ सफीना एफ.ए. ने फूलों को सुखाने वाली तकनीकों का प्रदर्शन किया कि कैसे फूलों से अपशिष्ट पदार्थ का उपयोग किया जा सकता है।

## सतर्कता जागरूकता सप्ताह

सार्वजनिक जीवन में अखंडता, पारदर्शिता और जवाबदेही को बढ़ावा देने के लिए 29 अक्टूबर से 3 नवंबर, 2018 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस सप्ताह के दौरान, 1 नवंबर 2018 को कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें भ्रष्टाचार निरोधक ब्यूरो के अधिकारियों ने भाग लिया और कर्मचारियों के साथ बातचीत की। 30 नवंबर 2018 को 'नए भारत के निर्माण-भ्रष्टाचार का उन्मूलन' विषय पर एक निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसके बाद 2 नवंबर 2018 को इस विषय पर चर्चा आयोजित की गयी।

## राष्ट्रीय एकता दिवस

केंद्र ने 31 अक्टूबर, 2018 को सरदार वल्लभ भाई पटेल की 143 वीं जयंती के उपलक्ष्य में राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया। इस अवसर पर निदेशक और कर्मचारियों ने राष्ट्र की एकता, अखंडता और सुरक्षा को बनाए रखने का संकल्प लिया। एक एकता के लिए दौड़ का आयोजन किया गया जिसमें सभी स्टाफ और आस-पास के बस्ती के लोगों ने उत्साह से भाग लिया।



## Celebration for 150<sup>th</sup> birth anniversary of Mahatma Gandhi

ICAR-NRCG and ICAR-DFR jointly started celebration for 150<sup>th</sup> birth anniversary of Mahatma Gandhi from 2<sup>nd</sup> October 2018. In the morning session, street cleaning activity was undertaken in Bhawara Vasti along with villagers of Shewalewadi Grampanchayat. A rally by the children of Zilla Parishad School, Bhawara Vasti was held through which message on importance of cleanliness was spread across to the residents. 50 employees and 20 villagers participated. After this a talk on 'Proper technique for composting of wet and farmyard waste' by Dr. D. H. Phalke, Prof., College of Agriculture, Pune was organized which was attended by 150 people including staff of ICAR-NRCG and ICAR-DFR. Under the theme wealth from waste a demo on making paper bags and paper box by a start-up team 'Good-4-nothing' was organized. Dr. Safeena F.A., Scientist, ICAR-DFR demonstrated flower drying technologies to illustrate how waste material from flowers can be utilized.

## Vigilance Awareness week

Vigilance awareness week was observed from 29<sup>th</sup> October to 3<sup>rd</sup> November, 2018 for promoting integrity, transparency and accountability in public life. During this week, Workshop was organized on 1<sup>st</sup> November 2018 wherein Anti Corruption Bureau Officials participated and interacted with the staff. An essay competition was organized on 30<sup>th</sup> October 2018 on a theme 'Eradicating corruption – to build new India' followed by debate on 2<sup>nd</sup> Nov. 2018.

## National Unity Day

The Centre observed National Unity Day, on October 31, 2018 to commemorate the 143<sup>rd</sup> birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel. The Director and staff took pledge to preserve the unity, integrity and security of the nation. A 'Run for Unity' was organised in which all the staff and people from nearby basti participated enthusiastically.

## किसान दिवस

भाकृअनुप-राअंअनुके, भाकृअनुप-पुविअननि और भाकृअनुप-कृप्रौअनुअसं ने संयुक्त रूप से 23 दिसंबर 2018 को 10:30 बजे किसान दिवस कार्यक्रम का आयोजन भाकृअनुप-पुविअननि के अनुसंधान प्रक्षेत्र पर किया।

पंद्रह किसानों और नागरिक समाज के अधिकारियों ने उनके द्वारा की गई स्वच्छता पहलों के बारे में जानकारी दी। गौरतलब है कि श्री नंदकिशोर कलभोर ने पिछले तीन वर्षों से अपनी टीम के प्रयासों के बारे में बताया कि 2-3 लाख वारकरियों (पुणे से पंढरपुर जाने वाले श्रद्धालुओं) के लिए 1500 सचल शौचालयों को उपलब्ध कराने और लगभग 700 स्वयंसेवकों ने वारकरियों को खुले में शौच न करने, लेकिन इसके बजाय सुविधा का उपयोग करने के लिए प्रेरित किया। उन्होंने 15 दिनों की तीर्थयात्रा के दौरान वारकरियों द्वारा उत्पन्न जैव-अपघट्य और गैर-जैव-अपघटित कचरे के संग्रह के लिए स्वयंसेवकों की व्यवस्था की। यह पहल महिला वारकरियों और उन गांवों में काफी इस्तेमाल हुई है जहां ये लोग रुके थे।

श्री अमित घुले ने 10 दिनों के गणेश महोत्सव के दौरान फूलों के प्रसाद के संग्रह के लिए मांजरी ग्राम पंचायत की पहल के बारे में बताया और इसकी खाद बनाने की व्यवस्था की जानकारी दी। अन्य किसानों ने उनके खेतों पर उनके द्वारा किए गए अपशिष्ट प्रबंधन पहल के बारे में बताया। उन्हें उच्च राजस्व प्राप्त करने के लिए विविध कृषि, जल संचयन, प्रसंस्करण आदि के बारे में भी बताया गया। इन सभी को उनकी स्वच्छ पहल पर सम्मानित किया गया।



डॉ संदीप पंवार, सीईओ फरिन्यास एग्रो प्रा लिमिटेड और कीटनाशक निर्माताओं और फॉर्म्युलेटर्स एसोसिएशन ऑफ इंडिया (पीएमएफएआई) के प्रतिनिधि ने कीटनाशकों के सुरक्षित उपयोग

## Kisan Diwas

ICAR-NRCG, ICAR-DFR and ICAR-ATARI jointly organized Kisan Diwas programme on 23rd December 2018 at 10:30 am at the Research Farm of ICAR-DFR, Pune.

Fifteen farmers and civil society officials briefed about the Swachhta initiatives undertaken by them. Shri Nandkishor Kalbhor told about his team's efforts since last three years for providing 1500 mobile toilet units to the 2-3 lakh Varkaris (devotees proceeding from Pune to Pandharpur) and about 700 volunteers accompanying the Varkaris to motivating them not to defecate in the open but instead to use the facility. They also arranged volunteers for collection of bio-degradable and non-bio-degradable wastes generated by the Varkaris over the 15 days pilgrimage. This initiative has been of immense use to women Varkaris and the villages where these people halted.

Shri Amit Ghule told about the initiative of Manjari Grampanchayat for collection of floral offerings during the 10 days Ganesh Festival and making arrangements for its composting. Other farmers informed about the waste management initiative undertaken by them on their farms. All these were felicitated on their Swachhta initiatives.



Dr. Sandeep Panwar, CEO Farinsys agro Pvt. Ltd and representative of Pesticide Manufacturers and Formulators Association of India (PMFAI) guided on the safe use of pesticides and disposal of pesticide



और कीटनाशके-डिब्बों के निपटान पर मार्गदर्शन किया। पीएमएफएआई ने तीन संस्थानों के निदेशकों की उपस्थिति में किसानों, भाकृअनुप संस्थानों के वैज्ञानिकों और तकनीकी कर्मचारियों को एप्रन, दस्ताने, मास्क आदि सहित एक सुरक्षा किट सौंपी।

### गणतंत्र दिवस

केंद्र ने 26 जनवरी 2019 को खुशी और भव्यता के साथ 70 वां गणतंत्र दिवस मनाया। डॉ एस डी सावंत, निदेशक ने झंडा फहराया और कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों को संबोधित किया। स्टाफ के बच्चों ने देशभक्ति गीत गाए।

containers. PMFAI also handed over a safety kit containing apron, gloves, masks, etc. to the farmers, scientists and technical staff of the ICAR Institutes in the presence of Director's of the three institutes. Director, DFR arranged a visit their Research Farm for the benefit of the participants.

### Republic day

The Centre celebrated 70th Republic day on 26 January 2019 with joy and splendour. Dr. S. D. Sawant, Director hoisted the flag and addressed the staff and their family members. Children of staff members sang patriotic songs.



# मौसम आंकड़े

## METEOROLOGICAL DATA

वर्ष और महिना Year and Month	हवा तापनाम (°से) Air temperature (°C)		सापेक्षिक आर्द्रता Relative humidity (%)		औसत तसला वाष्पीकरण (मिमी) Average 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.			
अप्रैल/April 2018	20.27	37.32	19.38	69.65	7.9	0.0	0
मई/May 2018	24.63	37.50	27.11	72.99	8.7	6.1	1
जून/June 2018	23.57	30.99	60.15	90.33	4.7	198.6	7
जुलाई/July 2018	22.46	26.64	77.82	95.04	2.4	104.0	16
अगस्त/August 2018	21.76	26.18	79.08	97.01	2.3	59.5	19
सितंबर/September 2018	20.73	29.89	58.01	96.29	3.8	19.7	3
अक्टूबर/October 2018	19.33	32.31	36.85	93.51	4.7	40.1	1
नवंबर/November 2018	15.85	30.70	37.73	92.43	4.3	7.9	1
दिसंबर/December 2018	12.10	27.85	38.31	91.52	3.5	0.0	0
जनवरी/January 2019	10.09	28.22	31.22	88.87	3.7	0.0	0
फरवरी/February 2019	11.53	32.06	26.75	81.11	5.3	0.0	0
मार्च/March 2019	16.79	35.00	19.57	71.80	7.3	0.0	0
<b>कुल/Total</b>	--	--	--	--	--	<b>435.9</b>	<b>48</b>

स्रोत: मौसम स्टेशन, भाकृअनुप-राअंअनुके., पुणे Source: Weather station, ICAR-NRCG, Pune

# लघुरूप

## ABBREVIATIONS

अभासअनुप: अखिल भारतीय समन्वयक अनुसंधान परियोजना	ईयू: यूरोपीय संघ
एमएएस: कृषि और संबद्ध क्षेत्र में सूक्ष्मजीवों के अनुप्रयोग	ईएमएस: इथिल मिथेनसल्फोनेट
एओएस: एसोसिएशन ऑफ ऑफिशियल एनालिटिकल केमिस्ट	एफए: वसा अम्ल
एपीडा: कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण	एफएसएसआई: भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण
एआरआई: आधारकर अनुसंधान संस्थान	जीए3: जिबरेलिक अम्ल
एटीएआरआई: कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान	जीसी-एमएस/एमएस - गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री /मास स्पेक्ट्रोमेट्री
बीएपी: बेन्जिलामिनोपूरिन	जीसीसी: खाड़ी सहयोग परिषद
बीएलक्यू: परिमाणन मात्रा से नीचे	जीसी-एफआईडी: गैस क्रोमेटोग्राफी-लौ आयनीकरण डिटेक्टर
सीसीसी: क्लोरमीक्रेट क्लोराइड	जीआईएस: भूवैज्ञानिक सूचना प्रणाली
सीडी: क्रांतिक अंतर	जीएससी: अंगूर बीज खली
सीएफयू: कालोनी निर्मात्री इकाई	जीएसओ: अंगूर बीजय तेल
सीआईबी और आर सी: केन्द्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति	एचसीएल: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
सीआईआई: भारतीय उद्योग परिसंघ	एचआर-एलसी-एमएस: उच्च विभेदन-तरल क्रोमेटोग्राफी/मास स्पेक्ट्रोमीटरी
सीआईएसएच: केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान	भाकृअनुसं : भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
क्रीडा: केंद्रीय बारानी कृषि अनुसंधान संस्थान	आईबीए: इंडोल ब्यूटिरिक अम्ल
सीवी: क्रांतिक विचरण	भाकृअनुप: भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
डीएसीएंडएफडब्ल्यू: कृषि सहयोग और किसान कल्याण विभाग	आईसीएमआर: भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद
डीएपी: छंटाई के बाद दिन	राअंअनुकें - भाकृअनुप-राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र
डीबीटी: जैव प्रौद्योगिकी विभाग	भाबाअनुसं: भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान
डीपीसी: विभागीय पदोन्नति समिति	आईआईपीआर: भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान
डीओजीआर: प्याज और अंगूर अनुसंधान निदेशालय	आईएलसी: अंत: प्रयोशाला तुलना
डीआरडी: दुगुने प्रमाण पर	आईएमसी: संस्थान प्रबंधन समिति
डीयूएस: स्पष्टता, एकरूता और स्थिरता	आईपी: बौद्धिक संपदा
ईसी: पायसीकृत सांद्रता	आईपीआर: बौद्धिक संपदा अधिकार

आईआरसी: संस्थान अनुसंधान समिति	पीएचआई: तुडाई पूर्व अंतराल
आईटीएमसी: संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति	पीएलडब्ल्यू: भार में दैहिक हास
केईजीजी: जीन और जीनोम का क्योटो विश्वकोश	पीएमई: प्राथमिक निर्धारण, अनुवीक्षण और आंकलन
कृ वि के: कृषि विज्ञान केंद्र	पीपीवीएफ आर ए: पौधा किस्म संरक्षण और किसान अधिकार प्राधिकरण
एलओक्यू: मात्रा की सीमा	पीआरडी: आंशिक जड़ शुष्कन
एमएनसीएफसी: महालनोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र	पीटी: प्रवीणता परीक्षा
मफुकृवि: महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ	पूफा: अनेक असंतृप्त वसा अम्ल
मराट्राबास: महाराष्ट्र राज्य द्राक्ष बागाईतदार संघ	क्यूआरटी: पंचवर्षीय समीक्षा दल
एमआरएल: अधिकतम अवशिष्ट सीमा	आरएसी: अनुसंधान सलाहकार समिति
एमएस: मुरशिगे और स्कूग	आरडी: सिफारिश डोज
मूफा: बहु असंतृप्त वसा अम्ल	आरएंडडी: अनुसंधान तथा विकास
एनएए: नेफ्रथलीन एसिटिक एसिड	आरएच: सापेक्षिक आद्रता
एनएबीएल: परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड	आरकेवीवाई: राष्ट्रीय कृषि विकास योजना
एनएआईपी: राष्ट्रीय कृषि अभिनव परियोजना	आरएमपी: अवशिष्ट निगरानी योजना
एनएआईएमसीसी: राष्ट्रीय कृषि संबंधी महत्वपूर्ण सुक्ष्मजीवीय संवर्धन संग्रह	आरएसडी: संबंधित मानक विचलन
एनएएससी: राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केन्द्र	संटे: स्वास्थ्य और खाद्य सुरक्षा महानिदेशालय
एनबीएसएसएलयूपी: राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो	एसईआरबी: विज्ञान और इंजीनियरिंग बोर्ड
एनसीसीएस: राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र	एसएफए: संतृप्त वसा अम्ल
एनसीएमआर: राष्ट्रीय सूक्ष्मजीव संसाधन केंद्र	एसओपी: मानक संचालन प्रक्रिया
एनसीएस-टीसीपी: ऊतक कल्चर से उगाए पौधों के लिए राष्ट्रीय प्रमाणन प्रणाली	एसपीएडी: मरौदा पादप विश्लेषण विकास
एनईएच: उत्तर पूर्व पर्वतीय	टीएसपी: आदिवासी उपयोगना
राअतप्र संस्थान: राष्ट्रीय अजैविक तनाव प्रबंधन संस्थान	टीएसएस: कुल घुलनशील ठोस पदार्थ
एनआरएल - राष्ट्रीय परामर्श प्रयोगशाला	यूपीएलसी- एफएलडी: अल्ट्रा-प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी-प्रतिदीप्ति संसूचक
ओटीए: ओकराटोक्सिन ए	यूपीएलसी-एमएस/एमएस - अल्ट्रा-प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री/मास स्पेक्ट्रोमेट्री
पीडीआई: प्रतिशत रोग इंडेक्स	यूपोव: पौधों की नई किस्मों के संरक्षण के लिए अंतर्राष्ट्रीय संघ
पीडीकेवी: पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ	डब्ल्यूयूई: जल प्रयोग क्षमता
पीजीआर: पादप वृद्धि नियामक	

AICRP: All India Coordinated Research Project	GA <sub>3</sub> : Gibberellic Acid
AMAAS: Application of Microorganisms in Agriculture and Allied Sector	GC-MS/MS: Gas Chromatography-Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry
AOAC: Association of Official Analytical Chemist	GCC: Gulf Cooperation Council
APEDA: Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority	GC-FID: Gas Chromatography – Flame Ionization Detector
ARI: Agharkar Research Institute	GIS: Geological Information System
ATARI: Agricultural Technology Application Research Institute	GSC: Grape Seed Cake
BAP: Benzylaminopurine	GSO: Grape Seed Oil
BLQ: Below Level of Quantification	HCl: Hydrochloric acid
CCC: Chlormequat Chloride	HR-LC-MS: High Resolution-Liquid chromatography / Mass Spectroscopy
CD: Critical Difference	IARI: Indian Agricultural Research Institute
CFU: Colony Forming Unit	IBA: Indole Butyric Acid
CIB&RC: Central Insecticides Board and Registration Committee	ICAR: Indian Council of Agricultural Research
CII: Confederation of Indian Industry	ICMR: Indian Council of Medical Research
CISH: Central Institute of Sub-tropical Horticulture	NRCG: National Research Centre for Grapes
CRIDA: Central Research Institute for Dryland Agriculture	IIHR: Indian Institute of Horticultural Research
CV: Coefficient of Variance	IIPR: Indian Institute of Pulse Research
DAC&FW: Department of Agriculture Cooperation & Farmers Welfare	ILC: Inter Lab Comparison
DAP: Day After Pruning	IMC: Institute Management Committee
DBT: Department of Biotechnology	IP: Intellectual Property
DPC: Departmental Promotion Committee	IPR: Intellectual Property Right
DOGR: Directorate of Onion and Garlic Research	IRC: Institute Research Committee
DRD: Double the Recommended Dose	ITMC: Institute Technology Management Committee
DUS: Distinctness Uniformity and Stability	KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes
EC: Emulsified Concentrate	KVK: Krishi Vigyan Kendra
EU: European Union	LOQ: Limit of Quantification
EMS: Ethyl Methanesulfonate	MNCFC: Mahalanobis National Crop Forecast Centre
FA: Fatty Acid	MPKV: Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth
FSSAI: Food Safety and Standard Authority of India	MRDBS: Maharashtra Rajya Draksh Bagayatdaar Sangh



MRL: Maximum Residue Limit	PRD: Partial Rootzone Drying
MS: Murashige and Skoog	PT: Proficiency Test
MUFA: Multi Unsaturated Fatty acid	PUFA: Poly Unsaturated Fatty Acid
NAA: Naphthalene Acetic Acid	QRT: Quinquennial Review Team
NABL: National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories	RAC: Research Advisory Committee
NAIP: National Agricultural Innovation Project	RD: Recommended Dose
NAIMCC: National Agriculturally Important Microbial Culture Collection	R&D: Research and Development
NASC: National Agricultural Science Centre	RH: Relative Humidity
NBSSLUP: National Bureau of Soil Survey and Land Use planning	RKVY: Rashtriya Krishi Vikas Yojana
NCCS: National Centre for Cell Science	RMP: Residue Monitoring Plan
NCMR: National Centre for Microbial Resource	RSD: Relative Standard Deviation
NCS-TCP: National Certification System for Tissue Culture raised Plants	SANTE: Directorate-General for Health and Food Safety
NEH: North Eastern Hills	SERB: Science and Engineering Board
NIASM: National Institute of Abiotic Stress Management	SFA: Saturated Fatty Acid
NRL: National Referral Laboratory	SOP: Standard Operating Procedure
OTA: Ochratoxin A	SPAD: Soil-Plant Analyses Development
PDI: Per cent Disease Index	TSP: Tribal Sub-Plan
PDKV: Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth	TSS: Total Soluble Solids
PGR: Plant Growth Regulator	UPLC-FLD: Ultra-Performance Liquid Chromatography- Fluorescence Detector
PHI: Pre-Harvest Interval	UPLC-MS/MS: Ultra-Performance Liquid Chromatography- Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry
PLW: Physical Loss in weight	UPOV: International Union for the Protection of New Varieties of Plants
PME: Priority Setting, Monitoring and Evaluation	WUE: Water Use Efficiency
PPVFRA: Protection of Plant Variety & Farmer's Rights Authority	



हर कदम, हर डगर  
किसानों का हमसफर  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

*AgriSearch with a human touch*



150  
YEARS OF  
CELEBRATING  
THE MAHATMA



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.