वार्षिक प्रतिवेदन | Annual Report

2018-19

भाकृअनुप-प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय

राजगुरूनगर - 410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research

Rajgurunagar - 410 505, Pune, Maharashtra, India

वार्षिक प्रतिवेदन

Annual Report

2018-19

भाकृअनुप-प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय

राजगुरूनगर – 410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research

Rajgurunagar - 410 505, Pune, Maharashtra, India

वार्षिक प्रतिवेदन / Annual Report 2018-19

प्रकाशक
डॉ. मेजर सिंह
निदेशक

Published by
Dr. Major Singh
Director

संकलन एवं संपादन
डॉ. एस.एस. गाडगे
डॉ. किरण भगत
डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी
डॉ. प्रांजली घोडके
डॉ. सौम्या पी. एस.
डॉ. मेजर सिंह

Compiled and Edited by
Dr. S. S. Gadge
Dr. Kiran Bhagat
Dr. Kalyani Gorrepati
Dr. Pranjali Ghodke
Dr. Soumia P. S.
Dr. Major Singh

प्रकाशित
जून 2019

Published
June 2019

सही उद्धरण
भाकृअनुप–प्यालअनुनि वार्षिक प्रतिवेदन 2018–19
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर, पुणे–410505, महाराष्ट्र, भारत

Correct Citation
ICAR-DOGR Annual Report 2018-19
ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar-410505, Pune, Maharashtra, India

संपर्क
दूरभाषः 91–2135–222026, 222697
फैक्सः 91–2135–224056
ई–मेलः director.dogr@icar.gov.in
वेबसाईटः http://www.dogr.res.in

Contact
Phone: 91-2135-222026, 222697
Fax: 91-2135-224056
E-mail: director.dogr@icar.gov.in
Website: http://www.dogr.res.in

© 2019 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, पुणे–410505

© 2019 ICAR-DOGR, Pune-410505

अभिकल्प व मुद्रण / Designed & Printed by
फ्लेमिंगो बिजनेस सिस्टमस्, पुणे / Flamingo Business Systems, Pune
दूरध्वनी/Phone: 020–24214636, 09049400137
ई–मेल/E-mail: flamingo.b.s@gmail.com, srgupta.tej@gmail.com

DOGR

विषय-सूची
Contents

प्राक्कथन / **Preface**	i
कार्यकारी सारांश / **Executive Summary**	iii
परिचय / **Introduction**	1
प्रगति प्रतिवेदन / **Progress Report**	4
फसल सुधार / **Crop Improvement**	4
फसल उत्पादन / **Crop Production**	77
फसल संरक्षण / **Crop Protection**	94
फसलोत्तर प्रौद्योगिकी / **Post-Harvest Technology**	104
विस्तार / **Extension**	110
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना **All India Network Research Project on Onion and Garlic**	117
राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल **National Innovations on Climate Resilient Agriculture**	124
विशिष्टता एकरूपता और स्थिरता **Distinctness Uniformity and Stability**	130
जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण **Haploid Induction in Onion through Genome Elimination**	134
प्याज एवं लहसुन के लिए जनजातीय उप-योजना **Tribal Sub-Plan for onion and garlic**	136
प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण / **Transfer of Technology**	144
अनुसंधान परियोजनाए / **Research Projects**	184
पुरस्कार, सम्मान और मान्यता / **Awards, Honours and Recognition**	187
प्रकाशन / **Publications**	190
संस्थागत गतिविधियां / **Institutional Activities**	203
मानव संसाधन विकास / **Human Resource Development**	222
आगंतुक / **Visitors**	238
कार्मिक / **Personnel**	242
वित्तीय विवरण / **Financial Statement**	249
मौसम संबंधी आंकड़ें / **Meteorological Data**	250

प्राक्कथन/Preface

सर्वाधिक भारतीयों की रसोई में दैनिक उपभोग के लिए प्याज एवं लहसुन दो अनिवार्य जिंस हैं। भारतीय खाना बनाने में स्वाद और महक को शामिल करने के अलावा उपभोक्ताओं को इनसे स्वास्थ्य लाभ भी मिलता है। पूरी तरह से इन दोनों जिंसों पर एक अग्रणी एवं प्रमुख संस्थान होने के नाते, हम प्याज व लहसुन के विभिन्न पहलुओं पर कार्य करते हैं जैसे कि जननद्रव्य का रख–रखाव; गुणवत्ता उत्पाद एवं उच्च उपज के लिए नई किस्मों का विकास; रोग एवं नाशीजीव प्रतिरोधिता; कम जल एवं उर्वरकों के साथ अधिकतम उत्पाद हासिल करने वाली उत्पादन प्रौद्योगिकियां; नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन रणनीतियां; भण्डारण एवं विभिन्न हितधारकों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण। इन गतिविधियों अथवा कार्यों को विभिन्न अनुसंधान कार्यक्रमों तथा बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के माध्यम से चलाया जाता है।

इस वर्ष, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित लाल प्याज की एक किस्म भीमा शक्ति को केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा खेती के लिए अधिसूचित किया गया। इसके साथ ही प्याज की दो किस्मों यथा भीमा डार्क रेड एवं भीमा लाइट रेड, प्याज की दो प्रचलित किस्मों यथा भीमा शुभ्रा एवं भीमा सफेद और लहसुन की एक प्रचलित किस्म भीमा पर्पल को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया है। लाल प्याज के चार वंशक्रमों यथा डीओजीआर 1625, डीओजीआर 1626, डीओजीआर 1657 एवं डीओजीआर 1669 को मूल्यांकन प्रयोजन के लिए अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में शामिल किया गया। स्व: पात्रे जायाजनन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण पर अनुसंधान कार्य किया गया। सूखा दबाब, जल भराव दबाव के लिए सहिष्णु वंशक्रमों, *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* तथा थ्रिप्स के प्रति सहिष्णु वन्य *एलियम* की पहचान करने के लिए भी अनुसंधान कार्य किया गया। भारत में पहली बार लहसुन को संक्रमित करने वाले गार्लिक वायरस सी की सूचना प्राप्त हुई है। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा न्यूनतम क्षति के साथ प्याज कंदों के भण्डारण के लिए एक नियंत्रित भण्डारण गृह की रचना तैयार की गई है। साथ ही हमने प्याज एवं लहसुन के यांत्रिकीकरण के लिए विभिन्न मशीनों के विकास पर भी कार्य प्रारंभ किया है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य संस्थानों और निजी संगठनों के साथ सहयोग करते हुए विभिन्न परियोजना कार्य प्रारंभ किए गए। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की एक समन्वय इकाई है। प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के विभिन्न केन्द्रों द्वारा निदेशालय के अधिदेश में भरपूर योगदान दिया गया। कार्य की समीक्षा करने के लिए पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में अखिल

Onion and garlic are the two essential commodities in most of the Indian kitchens for daily consumption. Apart from adding taste and flavour to the Indian food preparations, they also add health benefit to consumers. Being a prime Institute exclusively on these two commodities, we work on several aspects related to germplasm maintenance, development of new varieties for quality produce and high yield, disease and pest resistance; production technologies to get maximum produce with less water and fertilizers; pest and disease management strategies; storage and transfer of technology to different stakeholders through different research programmes and externally funded projects.

This year, Bhima Shakti which is a red onion variety of ICAR-DOGR has been notified by CVRC. Also two new onion varieties *viz*., Bhima Dark Red and Bhima Light Red, two extant onion varieties *viz*., Bhima Shubhra and Bhima Safed and one extant garlic variety Bhima Purple have been registered with PPV&FRA. Four red onion lines *viz*., DOGR-1625, DOGR-1626, DOGR-1657, DOGR-1669 were introduced in AINRPOG trials for evaluation. The research work on haploid induction in onion through in vitro gynogenesis was carried out. The research work was also carried out to identify the tolerant lines for drought stress, water logging, wild Alliums tolerant to *Spodoptera exigua* and thrips. Garlic virus C infecting garlic in India was reported for the first time. ICAR-DOGR has designed and developed a controlled storage structure for storage of onion with minimum losses. We have also initiated work on development of different machines for mechanisation of onion and garlic. The different project works were initiated in collaboration with institutes of ICAR and private organisations. ICAR-DOGR is a co-ordinating unit of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG). The different centres of AINRPOG contributed immensely to the mandate of Directorate. IXth Annual Group meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic was organized at Punjab Agriculture University (PAU), Ludhiana to review the work.

Promoting onion and garlic production in non-traditional areas was our prime focus in this year.

भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की नवीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन किया गया।

इस वर्ष गैर पारम्परिक क्षेत्रों में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन को बढ़ावा देने पर हमारा प्रमुख फोकस रहा। हमने जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत नन्दुरबर (महाराष्ट्र) और पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में अनेक प्रदर्शनों एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा इंडियन सोसायटी ऑफ एलियम के साथ सहयोग करते हुए ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां एवं अवसर'' विषय पर एक अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इसमें भारत, जापान, दक्षिण कोरिया तथा इस्त्रायल से लगभग 200 अनुसंधानकर्मियों, शिक्षाविदों, उद्योगपतियों तथा अन्य हितधारकों ने भाग लिया। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना, अनुसूचित जाति उप–योजना, आत्मा आदि योजनाओं के अंतर्गत किसानों के लिए कुल 62 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और प्याज एवं लहसुन से जुड़ी प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने के प्रयोजन से नौ प्रदर्शनियों में अपनी भागीदारी दर्ज कराई गई। अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के अंतर्गत, प्याज एवं लहसुन की प्रौद्योगिकियों के बारे में अनुसूचित जाति के किसानों को प्रशिक्षण देने की नवीन पहल की गई जिसमें इस वर्ष महाराष्ट्र के कुल 77 प्याज उत्पादकों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

सार्वजनिक निजी भागीदारी के अंतर्गत, विकसित किस्मों के बीज उत्पादन एवं वितरण को प्रोत्साहित करने के प्रयोजन से प्याज किस्म भीमा डार्क रेड के विश्वसनीय लेबल्ड बीज उत्पादन के लिए कृषि उन्नति उत्पादक कम्पनी, उस्मानाबाद के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप; डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) एवं डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) द्वारा प्रदान किए गए निरन्तर सहयोग के परिणामस्वरूप ही संस्थान के लिए उपलब्धियों को हासिल कर पाना संभव हो पाया। मैं, इनके प्रति हार्दिक कृतज्ञता एवं सम्मान प्रकट करता हूं। मैं, हमारे निदेशालय के सभी वैज्ञानिकों, तकनीकी, प्रशासनिक एवं अन्य कर्मचारी सदस्यों को धन्यवाद देता हूं और साथ ही इस द्विभाषी प्रकाशन को समय से प्रकाशित करने में किए गए योगदान के लिए सम्पादन मण्डल को बधाई देता हूं। मुझे आशा है कि इस रिपोर्ट में दी गई जानकारी प्याज एवं लहसुन के हितधारकों के लिए अत्यंत उपयोगी होगी और हम प्याज एवं लहसुन उत्पादन को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने की दिशा में अपने निरन्तर प्रयास करते रहेंगे।

मेजर सिंह
निदेशक

We have conducted several demonstrations and training programmes at Nandurbar (Maharashtra) and North Eastern Hill (NEH) region under Tribal Sub-Plan Activities. ICAR-DOGR also organized International Symposium on "Edible Alliums: Challenges and Opportunities" in collaboration with Indian Society of Alliums. About 200 researchers, academicians, industrialists and other stakeholders from India, Japan, South Korea and Israel participated in the programme. During the year, ICAR-DOGR organized sixty-two trainings for the farmers under MGMG, TSP, SCSP, ATMA, etc., schemes and participated in nine exhibitions to showcase onion and garlic technologies. New initiative taken to train scheduled caste farmers about onion and garlic technologies under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) scheme, total 77 onion growers from Maharashtra were trained in this year.

To promote seed production and distribution of the developed variety under public private partnership, a Memorandum of Understanding was signed with Krishi Unnati producer company, Osmanabad for truthful labeled seed production of onion variety Bhima Dark Red.

All this was possible only because of the support extended by ICAR and constant encouragement and guidance by Dr. T. Mohapatra, Secretary, DARE and Director General (ICAR), Dr. A. K. Singh, Deputy Director General (Horticulture Science) and Dr. T. Janakiram, Assistant Director General (Horticulture Science). I express my sincere gratitude and reverence towards them. I thanks all the scientists, technical, administrative and other staff of our Directorate and also the editorial board for timely bringing out this bilingual publication. I hope the information provided in this report will be of great use for all the stakeholders of onion and garlic and we will give our continuous efforts for making onion and garlic production profitable and sustainable.

Major Singh
Director

कार्यकारी सारांश/Executive Summary

अपने अधिदेश के अनुसार, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा अपनी विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को सात अनुसंधान कार्यक्रमों और ग्यारह तदर्थ/बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं में करना जारी रखा गया। अनुसंधान गतिविधियों के अलावा, प्याज एवं लहसुन के उत्पादन एवं फसलोत्तर प्रबंधन हेतु निदेशालय द्वारा विकसित की गईं नवीन प्रौद्योगिकियों पर किसानों को प्रशिक्षित करने के लिए प्रदर्शनी एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। साथ ही भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा सार्वजनिक निजी भागीदारी के तहत कृषि उन्नति उत्पादक कम्पनी, उस्मानाबाद के साथ प्याज की किस्म भीमा डार्क रेड के विश्वसनीय लेबल्ड बीज उत्पादन के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए ताकि विकसित किस्म के बीज उत्पादन एवं वितरण को बढ़ावा दिया जा सके। इसके साथ ही कला बायोटेक प्रा. लि. के साथ नियंत्रित प्याज भण्डारण गृह की रचना एवं विकास के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। वर्ष 2018–19 में किए गए अनुसंधान एवं विकासपुरक गतिविधियों के परिणामों को यहां नीचे संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है।

फसल सुधार

कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए प्रारंभ में एकल कंद चयन से एवं पुन: मास चयन के माध्यम से विकसित किए गए कुल 55 उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का रबी मौसम के दौरान मूल्यांकन किया गया। कुल 37 वंशक्रमों में 15 प्रतिशत से भी अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश एचटी–जीआर–1बी–एम 7 (एससी) (19.38 प्रतिशत) में पाया गया जबकि सभी तुलनीय किस्मों में यह 12 प्रतिशत से भी कम था। ग्रीष्मकाल और वर्षाकाल मौसम के दौरान कुल 40 वन्य *एलियम* प्रजातियों का गुणनीकरण एवं मूल्यांकन किया गया। ग्रीष्मकाल में जहां 6.55 टन/हे. के समग्र औसत के साथ कुल पर्णीय उपज में 19.79 टन/हे. से 0.48 टन/हे. की भिन्नता पाई गई जबकि वर्षाकाल के दौरान 29.66 टन/हे. के समग्र औसत के साथ 89.24 टन/हे. से 6.36 टन/हे. की भिन्नता पाई गई। एलीसिन मात्रा में 4.37 मिग्रा./ग्रा. के समग्र औसत के साथ 3 से 9.23 मिग्रा./ग्रा. की भिन्नता दर्ज हुई। अधिकतम एलीसिन मात्रा *एलियम ट्यूबरोसम* ईसी 607483 (9.23 मिग्रा./ग्रा.) में जबकि न्यूनतम मात्रा *एलियम*

As per mandate, ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research continued various research and development activities spread over seven research programmes and eleven adhoc/externally funded projects. Apart from the research activities, demonstrations and training programmes were also organised to train farmers on new technologies of the Directorate for production and post-harvest management of onion and garlic. ICAR-DOGR also signed MoU with Krishi Unnati Producer Company, Osmanabad for truthful labeled seed production of onion variety Bhima Dark Red to promote seed production and distribution of the developed variety and Kala Biotech Pvt. Ltd. for design and development of controlled onion storage structure under public private partnership. The abridged results of the research and development activities carried out in the year 2018-19 are summarised below.

Crop Improvement

Total 55 high TSS white onion lines, initially developed from single bulb selection and further through mass selection were evaluated during *rabi* season for TSS. Thirty-seven lines had TSS more than 15 %. The highest TSS was reported in HT-GR-1B-M7 (SC) (19.38%) whereas all the checks had TSS less than 12%. Forty wild *Allium* species were multiplied and evaluated during summer and rainy season. Total foliage yield varied from 19.79 t/ha to 0.48 t/ha, with overall mean 6.55 t/ha in summer, while, it was varied from 89.24 t/ha to 6.36 t/ha, with overall mean 29.66 t/ha during rainy season. Allicin content varied from 3 to 9.23mg/g with overall mean 4.37mg/g. The maximum allicin were recorded in *Allium tuberosum* EC-607483 (9.23mg/g), while, *Allium tuberosum* MKG-88 exhibited minimum allicin (3 mg/g).

टयूबरोसम एमकेजी–88 (3 मिग्रा./ग्रा.) में प्रदर्शित हुई।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा विकसित प्याज किस्म 'भीमा शक्ति' (डीओजीआर 1156) को कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के दिनांक 5 फरवरी, 2019 को जारी गजट अधिसूचना एस.ओ. 692 (ई) द्वारा अधिसूचित किया गया। इस किस्म की सिफारिश आन्ध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और ओड़िशा राज्य में खेती के लिए की गई है। लाल प्याज के चार वंशक्रमों यथा डीओजीआर 1625, डीओजीआर 1626, डीओजीआर 1657 तथा डीओजीआर 1669 को बहु–स्थानिक मूल्यांकन के लिए अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में शामिल किया गया। प्याज की दो नई किस्मों (भीमा डार्क रेड एवं भीमा लाइट रेड), दो प्रचलित प्याज किस्मों (भीमा शुभ्रा एवं भीमा सफेद) तथा लहसुन की एक प्रचलित किस्म भीमा पर्पल को संरक्षण प्रयोजन के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया। प्याज की तीन किस्में नामत: भीमा किरण, भीमा रेड और भीमा राज और लहसुन की एक किस्म भीमा ओंकार पहले से ही पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत है। पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा प्याज की तीन किस्मों नामत: भीमा शक्ति, भीमा श्वेता एवं भीमा सुपर का पंजीकरण अथवा डीयूएस परीक्षण किया जा रहा है।

परागकों के रूप में चयनित बाईस श्रेष्ठ वंशक्रमों यथा 546–डीआर, 571–एलआर, केएच–एम–1, केएच–एम–2, आरजीपी 1, आरजीपी 2, आरजीपी 3, आरजीपी 4, आरजीपी 5, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1612, 1613, 1629, 1630, 1657, 1663 तथा 1666 के साथ पांच एमएस वंशक्रमों (एमएस 48 ए, एमएस 65 ए, एमएस 111 ए, एमएस 222 ए तथा एमएस 1600 ए) का क्रास कराकर लाल प्याज के कुल 110 F1 संकर विकसित किए गए। पांच लाल प्याज नर वंध्य वंशक्रमों में शुद्धीकरण तथा गुणनीकरण का कार्य चयनित कंदों के साथ जारी रखा गया। चयनित पैतृकों (।1 अवस्था में 17 अंत: प्रजात और ।3 अवस्था में 3 अंत: प्रजात) के एकल कंद से अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास कार्य प्रगति पर है। अपने सात पैतृक वंशक्रमों के साथ कुल दस प्याज संकरों का मूल्यांकन संकर शुद्धता का पता लगाने के लिए किया गया जिसमें आणविक मार्करों का उपयोग किया गया। कुल दस सूक्ष्म सेटेलाइट (SSRs– सिम्पल सिक्वेंस रिपीट्स) में से चार

Onion variety 'Bhima Shakti' (DOGR-1156) developed by ICAR-DOGR has been notified vide Gazette Notification S.O. 692(E) dated 5th Feb, 2019 by Ministry of Agriculture and Farmers Welfare. It is recommended for Andhra Pradesh, Chhattisgarh, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra and Orissa. Four red onion lines *viz*., DOGR-1625, DOGR-1626, DOGR-1657 and DOGR-1669 were introduced in AINRPOG trials for multi-location evaluation. Two new onion varieties (Bhima Dark Red and Bhima Light Red), two extant onion varieties (Bhima Shubhra and Bhima Safed) and one extant garlic variety Bhima Purple have been registered with PPV&FRA, New Delhi for its protection. Three onion varieties Bhima Kiran, Bhima Red and Bhima Raj and one garlic variety Bhima Omkar were already registered with PPV&FRA. Three onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Shweta and Bhima Super) are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

F1 hybrids of red onion (110) were developed by crossing five MS lines (MS 48A, MS 65A, MS 111A, MS 222A and MS 1600A) with 22 elite lines selected as pollinators *viz*., 546-DR, 571-LR, KH-M-1, KH-M-2, RGP-1, RGP-2, RGP-3, RGP-4, RGP-5, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1612, 1613, 1629, 1630, 1657, 1663 and 1666. The purification and multiplication of five red onion male sterile lines were continued with the selected bulbs. Development of inbred lines from single bulb of selected parents (17 inbred in I1 and 3 inbred in I3 stage) are in progress. Ten onion hybrids along with their seven parental lines were evaluated for hybrid purity using molecular markers. Out of ten microsatellite (SSRs- simple sequence repeats) markers, four were found to be polymorphic. All four polymorphic markers revealed polymorphism between the male and female parents of one or more hybrids.

बहुरूपीय पाए गए। सभी चारों बहुरूपीय मार्करों में एक अथवा अधिक संकरों के नर व मादा पैतृकों के बीच बहुरूपिता का पता चला।

तुलनीय किस्मों के साथ पछेती खरीफ (114 प्राप्तियां), रबी (41 बहुगुणक प्याज सहित 176 प्राप्तियां) तथा खरीफ (41 बहुगुणक प्याज सहित 231 प्राप्तियां) के दौरान प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। खरीफ मौसम के दौरान, प्राप्ति 1327, 1717, 1719 तथा 1509 में 28.0 टन/हे. से भी अधिक की विपणन योग्य कंदीय उपज हासिल की गई और ये सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा रेड (20.27 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाई गईं। तीन प्राप्तियों में 89 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य कंदीय उपज प्राप्त की गई और साथ ही ये प्राप्तियां जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त पाई गईं। हरी प्याज के रूप में पर्णीय उपयोग के लिए उपयुक्त प्याज वंशक्रमों की स्क्रीनिंग करने पर सर्वश्रेष्ठ प्रचलित प्याज तुलनीय किस्मों भीमा किरण (12.5 टन/हे.), भीमा लाइट रेड (12.5 टन/हे.) एवं भीमा शक्ति (12.4 टन/हे.) की तुलना में वंशक्रम 1550–एग्रे. (22.2 टन/हे.), 1549 – एग्रे. (21.7 टन/हे.) और 1546 – एग्रे. (19.5 टन/हे.) में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर पर्णीय उपज दर्ज की गई।

प्याज में जायाजनन के माध्यम से अगुणित उत्प्रेरण किया गया लेकिन बहुत कम सफलता दर पाई गई। वर्तमान में दो दोहरे अगुणित का कार्य बीज गुणनीकरण अवस्था में है। भारतीय लघु प्रदीप्तिकाल प्याज के लिए आनुवंशिक रूपांतरण प्रोटोकाल विकसित किया गया जिसका उपयोग *At DREB1A*, *CENH3* जैसे जीन के साथ प्याज के रूपांतरण हेतु किया जा रहा है। *एलियम* में बहुरूपिता के लिए कुल 80 एसएसआर मार्करों की छंटाई की गई जिनमें से 30 बहुरूपीय एसएसआर मार्करों का उपयोग प्रचलित प्याज जननद्रव्य के लक्षणवर्णन के लिए किया गया। वायरस मुक्त लहसुन के उत्पादन के लिए, दो विधियों यथा थर्मो थेरेपी + विभज्योतक संवर्धन एवं थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी + विभज्योतक संवर्धन उच्च प्रभावशीलता के साथ ओवाईडीवी एवं एसएलवी की सफाई करने में सफल हो सकीं लेकिन कोई भी उपचार एलेक्सी वायरस का उन्मूलन नहीं कर सका।

फसल उत्पादन

लगातार छः वर्षों तक खनिज उर्वरकों एवं वर्मी कम्पोस्ट का एकीकृत उपयोग करने पर अकेले खनिज उर्वरकों का प्रयोग करने वाले प्लॉटों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर प्याज उपज, मृदा जैविक कार्बन मात्रा तथा मृदा में उपलब्ध

Onion germplasm were evaluated during late *kharif* (114 accessions), *rabi* (176 accessions including 41 multiplier onion) and *kharif* (231 accessions including 41 multiplier onion) along with checks. During *kharif*, Acc. 1327, 1717, 1719 and 1509 produced more than 28.0 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima Red (20.27 t/ha). These accessions recorded more than 89% marketable yield free from doubles and bolters. Under screening of onion lines suitable for foliage use as green onion, lines 1550-Agg (22.2 t/ha), 1549-Agg (21.7 t/ha) and 1546-Agg (19.5 t/ha) recorded significantly higher foliage yield over best common onion checks Bhima Kiran (12.5 t/ha), Bhima Light Red (12.5 t/ha) and Bhima Shakti (12.4 t/ha).

Haploid induction was carried out in onion through gynogenesis, but very low success rate was observed. Currently two doubled haploids are in seed multiplication stage. Genetic transformation protocol developed for Indian short day onion which is being used for transformation of onion with genes like *AtDREB1A, CENH3*. A total of 80 SSR markers screened for polymorphism in Alliums, from which 30 polymorphic SSR markers were utilized for characterisation of popular onion germplasm. For production of virus free garlic, two methods viz., thermo therapy + meristem culture and thermo therapy + chemotherapy + meristem culture, could able to sanitize OYDV and SLV with high efficiency but none of treatment could able to eliminate the Allexi virus.

Crop Production

Integrated use of mineral fertilizers and vermicompost continuously for six years showed significantly higher onion yield, soil organic carbon content and soil available N, P, K and S status compared to the plots received mineral fertilizers alone. Among cropping

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की मात्रा प्रदर्शित हुई। फसलचक्र प्रणाली के बीच, सोयाबीन – प्याज फसलचक्र प्रणाली की तुलना में मक्का – प्याज फसलचक्र प्रणाली में कहीं उच्चतर उपज, मृदा जैविक कार्बन मात्रा तथा मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की मात्रा प्रदर्शित हुई। जैविक उपचारों के मुकाबले में पारम्परिक खेती रीति के तहत उपज वृद्धि में 18.2 से 45.1 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। पारम्परिक खेती रीति की तुलना में जैविक उपचारों को अपनाने पर प्याज में बढ़ी हुई पोषक तत्व मात्रा पाई गई । प्याज की उपज, पोषक तत्वों की मात्रा तथा कंद गुणवत्ता पर फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु एवं माइकोराइजल टीकाकरण के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया और पाया गया कि फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु टीकाकरण उपचारों के बिना कंट्रोल के मुकाबले में वीएएम तथा फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु का टीकाकरण करने वाले उपचार के तहत कंदीय उपज में 4 से 6 प्रतिशत तक वृद्धि हुई।

जल भराव दबाव के लिए प्याज फसल में सर्वाधिक संवेदनशील बढ़वार अवस्था की पहचान करने के लिए अध्ययन किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि पौध रोपण के उपरान्त 20 से 90 दिनों की अवस्था सर्वाधिक गंभीर बढ़वार अवस्था है जैसा कि इसमें अन्य बढ़वार अवस्थाओं की तुलना में पौधा उत्तरजीविता दर, कंद गठन और प्याज गंभीर रूप से प्रभावित होती है। प्याज की फसल में जल की कमी वाले दबाव के प्रभाव को न्यूनतम करने में सैलीसाइलिक अम्ल 100 पीपीएम का पर्णीय अनुप्रयोग करना प्रभावी पाया गया। जल की कमी और जल भराव दबाव की प्रतिक्रिया में प्याज प्रविष्टियों में आयोजित किए गए जड़ अध्ययन में प्रदर्शित हुआ कि जल की कमी वाली दबाव परिस्थिति के अंतर्गत संवेदनशील जीनप्ररूपों के मुकाबले में सहिष्णु जीनप्ररूपों में अति विकसित जड़ प्रणाली और अन्य संबंधित गुण प्रदर्शित हुए। जल की कमी वाले दबाव की ही भांति, जल भराव परिस्थिति में जड़ अध्ययन किए गए जिनमें संवेदनशील जीनप्ररूपों की तुलना में सहिष्णु जीनप्ररूपों (डब्ल्यू 208) में बेहतर औसत जड़ लंबाई, औसत जड़ क्षेत्रफल तथा औसत जड़ आयतन देखने को मिला।

वन्य मधुमक्खी की आगन्तुक दर पर चारदीवारी फसल के रूप में सरसों फसल की रोपाई करने के प्रभाव का अध्ययन किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि प्याज फसल में चारदीवारी के रूप में सरसों फसल की रोपाई करने पर वन्य मधुमक्खी की आगन्तुक गतिविधि में तथा उनकी इको प्रणाली सेवा में बढ़ोतरी हुई। प्रत्येक घंटे पर दर्ज किए गए आंकडों से पता

system, higher yield, soil organic carbon, and available N, P, K and S status was achieved in maize-onion system compared to soybean-onion cropping system. Organic farming experiment results showed conventional farming increased onion yield by 18.2 to 45.1% compared to organic treatments. Organic treatments significantly increased nutrient content in onion compared to conventional farming. Effect of Phosphorus solubilizing bacteria (PSB) and Mycorrhizal inoculation on onion yield, nutrient concentration and bulb quality were evaluated that showed, inoculation of VAM and PSB increased bulb yield by 4-6% compared to the control without PSB inoculation treatments.

The study conducted to identify the most sensitive growth stage in onion crop for water-logging stress showed 20-90 days after transplanting is the most critical growth stage as at this stage plant survival rate, bulb formation and yield get severely affected as compared to other growth stages. Foliar application of salicylic acid @100 ppm is found to be effective for minimizing the effect of water deficit stress in onion crop. The root study conducted in onion entries in response to water deficit and water logging stress showed that tolerant genotypes showed well-developed root system and other related traits compared to susceptible genotypes under water deficit stress condition. Similar to water deficit stress, the root studies conducted under water logging condition showed better average root length, average root area and average root volume in tolerant genotypes (W-208) compared to susceptible genotypes.

Impact of mustard planting (as border crop) on wild bees foraging rate showed that planting mustard as border strip enhanced the wild bee forage activity and their eco-system service in onion. Hourly observation revealed that forage

चला कि 10.30 से 13.30 बजे के दौरान टेट्रागोनुसा प्रजातियों का आगन्तुक भ्रमण ज्यादा था।

जीनप्ररूप डब्ल्यू 208, डब्ल्यू 172, प्राप्ति 1622, डीओजीआर हाइब्रिड 50 तथा आरजीपी 5 लगातार तीन वर्षों के लिए जल भराव दबाव के प्रति सहिष्णु पाए गए। जीनप्ररूप डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 397, प्राप्ति 1656 एवं आरजीपी 3 में लगातार तीन वर्षों के लिए सीमित जल दबाव के प्रति सहिष्णुता प्रदर्शित हुई। भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती के सहयोग से फिनोमिक्स अध्ययन के माध्यम से जल की कमी के प्रति सहिष्णुता की पुष्टि की गई।

फसल सुरक्षा

आईवाईएसवी के विरूद्ध एलाइजा किट तैयार करने के लिए *ई. कोलाई* में इसके न्यूक्लिओकैप्सिड जीन (एन) का प्रकटन किया गया। आईवाईएसवी का पता लगाने के लिए स्वदेशी एलाइजा किट तैयार करने हेतु न्यूक्लिओकैप्सिड जीन (एन) से उत्पन्न रिकाम्बीनेंट एंटीजन का उपयोग करके एंटीसेरा को उत्पन्न किया गया। वन्य एलियम प्राप्तियों के लिए कीटनाशक मैन्नोज बाइन्डिंग लेक्टिन जीन को अलग किया गया और उसका परिमाणन किया गया। *एलियम हुकेरी* में लेक्टिन जीन का अधिकतम प्रकटन और कीटनाशक गतिविधि पाई गई। प्याज के प्रमुख कवकीय रोगजनकों के विरूद्ध जड़ अंत: पादप *पाइरीफॉर्मोस्पोरा इण्डिका* का मूल्यांकन किया गया। *पी. इण्डिका* उपचार में बैंगनी धब्बा, स्टेमफाइलियम अंगमारी तथा एन्थ्रेक्नॉज के विरूद्ध उत्प्रेरित प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई। प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध नए अणुओं का मूल्यांकन किया गया। प्रोफिनोफॉस, इमिडाक्लोप्रिड तथा फिप्रोनिल के साथ प्याज थ्रिप्स का उल्लेखनीय नियंत्रण पाया गया। प्याज थ्रिप्स में आर्थिक थ्रेसहोल्ड स्तर की पुन: समीक्षा की गई और प्रति पत्ती 5 थ्रिप्स की थ्रेसहोल्ड कार्रवाई के साथ लाभ की उच्चतर सीमांत दर पाई गई। लहसुन में लेपिडोप्टेरान कीट *अरैकिप्स मैक्लॉप्सिस* तथा *एलेक्सी* वायरस, गार्लिक वायरस सी (गार वी–सी) का प्रकोप देखने को मिला।

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

वायु संचरण प्रणाली के साथ 60 से 65 प्रतिशत की आपेक्षिक आर्द्रता और 27 ± 2 °से. के तापमान को बनाये रखने हेतु नियंत्रित भण्डारण गृह की रचना तैयार की गई। दो टन क्षमता वाले एक भण्डारण गृह का विकास एक विशेष गुण के साथ किया गया जिसमें वायु का संचरण इस प्रकार रखा गया ताकि भण्डारण में भण्डारित किए गए सभी प्याज कंद समुचित वायु

visitation of Tetragonula sp was high during 10.30 to 13.30 hr.

Genotypes W 208, W 172, Acc. 1622, DOGR HY. 50 and RGP-5 found tolerant to water logging consistently for three years. Genotypes W 448, W 397, Acc. 1656 and RGP-3 showed tolerance to limited water stress consistently for three years. Water deficit tolerance were confirmed through phenomics study in collaboration with ICAR-NIASM, Baramati.

Crop Protection

For producing ELISA kits against IYSV, its nucleocapsid gene (N) expressed in *E. coli*. Antisera using N gene originated recombinant antigen has been produced for preparing indigenous ELISA kits for the detection of IYSV. Insecticidal mannose binding lectin gene has been isolated and quantified in for wild allium accessions. Highest expression of lectin gene and insecticidal activity was observed in *A. hookeri*. Root endophyte *Piriformospora indica* evaluated against major fungal pathogens of onion. *P. indica* treatment showed induced resistance against purple blotch, *Stemphylium* blight and anthracnose. Newer molecules were evaluated against onion thrips, significant control of onion thrips was observed with profenophos, imidacloprid and fipronil. Economic threshold level (ETL) in onion thrips was revisited, higher marginal rate of return (MRR) observed with the action threshold 5 thrips per leaf. Occurrence of Lepidopteran insect *Archips machlopsis* and *Allexi* virus, Garlic virus C (GarV-C) observed in garlic.

Post-Harvest Technology

Controlled storage structure was designed to maintain temperature of 27 ± 2 °C and RH of 60 – 65% with air circulation system. A storage structure of two tonne capacity was developed with a special feature to circulate the air in such a way that almost all the onion stored in the

प्राप्त कर सकें। दो टन के इस भण्डारण गृह का मूल्यांकन रबी मौसम के दौरान किया गया। भण्डारित प्याज कंदों में घटी हुई कायिक भार क्षति, अवांछित अंकुरण और सड़न को पाया गया। नियंत्रित भण्डारण संरचना में कुल क्षति 7.14 प्रतिशत पाई गई। खरीफ मौसम के दौरान हवादार भण्डारण संरचना में प्याज की छ: किस्मों में भण्डारण क्षति का मूल्यांकन किया गया। तीस दिनों के भीतर, 3.11 से 9.27 प्रतिशत कंदों में अंकुरण (भीमा डार्क रेड में सबसे कम और भीमा राज में सबसे अधिक) पाया गया। साठ दिनों के बाद अंकुरित कंदों की प्रतिशत संख्या में 34.14 से 54.08 प्रतिशत (भीमा डार्क रेड में सबसे कम और भीमा राज में सबसे अधिक) की भिन्नता देखने को मिली। साठ दिनों के उपरान्त कुल क्षति 44.42 से 65.80 प्रतिशत पाई गई।

तोर वाले और बिना तोर वाले कंदों की प्याज किस्मों की जैव रासायनिक विशेषताओं में भिन्नता का अध्ययन किया गया। बिना तोर वाले कंदों की प्याज किस्मों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 12.03 से 12.93^0 ब्रिक्स के बीच पाया गया जो कि एन–2–4–1 में सबसे कम और भीमा किरण में सबसे अधिक था। तोर कंदों वाले नमूनों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 11.27 से 11.83ओ ब्रिक्स के बीच पाया गया। तोर वाले कंदों और बिना तोर कंदों वाली किस्मों के बीच नमी मात्रा के संबंध में कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली। बिना तोर वाले कंदों की प्याज किस्मों में फिनोल मात्रा में 26.17 से 48.67 मिग्रा. जीएई/100 ग्राम की भिन्नता पाई गई जो कि भीमा श्वेता में सबसे कम और एन–2–4–1 में सबसे अधिक थी। तोर कंदों वाली प्याज किस्मों यथा भीमा श्वेता, भीमा किरण, एन–2–4–1 तथा भीमा शक्ति में कुल फिनोल मात्रा क्रमश: 27.00, 52.17, 61.33 एवं 65.83 मिग्रा. जीएई/100 ग्राम पाई गई।

शलभ ट्रैप का उपयोग करते हुए हवादार सतह वाले भण्डारण के तहत भण्डारित किए गए लहसुन में *ईफेस्टिया कॉटेला* के प्रकोप की निगरानी की गई। प्रति ट्रैप वयस्कों (8.25 शलभ/ट्रैप) की अधिकतम संख्या सितम्बर के पहले सप्ताह के दौरान और तदुपरान्त मध्य सितम्बर (5.75 शलभ/ट्रैप) एवं पछेती अक्तूबर माह (5.5 शलभ/ट्रैप) में दर्ज की गई।

प्रसार

खरीफ, पछेती खरीफ और रबी मौसम के दौरान तीन राज्यों क्रमश: महाराष्ट्र, गुजरात और उत्तर प्रदेश में कुल 14 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन अनुसंधान हेतु लगाए गए। निदेशालय द्वारा विकसित की गईं प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों के

storage receives proper air. Two tonne storage structure designed was evaluated during *rabi* season. Reduced physiological weight loss, unwanted sprouting and rotting in stored onion bulbs was found. The total losses were 7.14% in controlled storage structure. Storage losses of onion (six varieties) in ventilated storage structure during *kharif* season was evaluated. Within 30 days, 3.11 to 9.27% bulbs sprouted (lowest in Bhima Dark Red and highest in Bhima Raj). After 60 days percentage number of bulbs sprouted varied from 34.14 to 54.08% (lowest in Bhima Dark Red and highest in Bhima Raj). Total loss after 60 days was ranged from 44.42-65.80%.

The differences in the biochemical properties of bolted and non-bolted onions were studied. The TSS content varied from 12.03 to 12.93°Brix in non-bolted onion with lowest in N-2-4-1 and highest in Bhima Kiran. In bolted samples, the TSS varied from 11.27 to 11.83°Brix. No Significant difference was observed in moisture content for bolted and non-bolted bulbs. The phenol content varied from 26.17 to 48.67 mg GAE/100g in unbolted onion with lowest in Bhīma Shweta and highest in N-2-4-1. In bolted onion, the total phenol content was 27.00, 52.17, 61.33 and 65.83 mg GAE/100g in Bhima Shweta, Bhima Kiran, N-2-4-1 and Bhima Shakti, respectively.

Occurrence of *Ephestia cautella* on garlic stored under bottom ventilated storage was monitored using Moth traps. The highest number of adults/traps (8.25moths/trap) were recorded during the first week of September followed by mid-September (5.75 moths/trap) and late-October months (5.5 moths/Trap).

Extension

Fourteen front-line demonstrations were conducted in three states *viz.*, Maharashtra,

प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। सभी प्रदर्शनों में स्थानीय किस्मों के मुकाबले में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा विकसित की गईं किस्मों का प्रदर्शन बेहतर पाया गया।

वर्ष 2013–2016 के दौरान महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा किए गए प्रदर्शनों के प्रभाव का अध्ययन किया गया जिसके लिए यादृच्छिक रूप से चुने गए गांवों में सर्वेक्षण किया गया। विश्लेषण में प्रदर्शित हुआ कि इस क्षेत्र में किसानों द्वारा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों को अपनाने का उनकी वार्षिक आय में वृद्धि, कर्ज की अदायगी क्षमता में सुधार, फार्म एवं घरेलू परिस्थितियों में सुधार तथा सामाजिक गतिविधियों में भागीदारी में बढ़ोतरी के संबंध में उनकी सामाजिक – आर्थिक परिस्थिति पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, मेरा गांव – मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना, एससीएसपी, आत्मा आदि स्कीमों के अंतर्गत किसानों के लिए कुल 62 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें कुल 2448 किसानों ने भाग लिया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ने प्याज व लहसुन प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने हेतु कुल नौ प्रदर्शनियों में अपनी भागीदारी दर्ज कराई।

विविध

निदेशालय द्वारा ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां एवं अवसर'' पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया जिसमें भारत, जापान, दक्षिण कोरिया तथा इस्त्रायल से लगभग 200 अनुसंधानकर्मियों, शिक्षाविदों, उद्योगपतियों एवं अन्य हितधारकों ने भाग लिया। संस्थान की सभी गतिविधियों यथा संस्थान अनुसंधान परिषद, अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति एवं अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की वार्षिक समूह बैठक का आयोजन समय से किया गया। इसके साथ ही भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा अपना 21वां स्थापना दिवस समारोह, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस आदि का सफल आयोजन किया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में हिन्दी पखवाड़ा, सतर्कता जागरूकता सप्ताह तथा स्वच्छ भारत अभियान से जुड़ी गतिविधियां चलाई गईं। निदेशालय की वेबसाइट पर नियमित रूप से प्याज व लहसुन फसलों पर मासिक परामर्श को

Gujarat and Uttar Pradesh during *kharif*, late *kharif* and *rabi* seasons, respectively for research purpose. The seeds of onion varieties developed by the Directorate were provided to the selected progressive farmers of these states. ICAR-DOGR varieties performed better than the local checks in all the demonstrations.

Impact of the demonstrations conducted by DOGR in Vidarbha region of Maharashtra in the year 2013-2016 was studied by undertaking survey in randomly selected villages. The analysis showed that adoption of DOGR technologies by the farmers of this region had positive effect on their socio-economic condition in terms of increase in annual income, loan repayment capacity, improvement in farm and home condition, increase in domestic spending and participation in social events.

During the year, total 62 trainings were conducted for the farmers under MGMG, TSP, SCSP, ATMA, etc., schemes which were attended by 2448 farmers. ICAR-DOGR participated in nine exhibitions to showcase onion and garlic technologies.

Miscellaneous

The Directorate organized International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, in which, about 200 researchers, academicians, industrialists and other stakeholders from India, Japan, South Korea and Israel were participated. All Institutional activities *viz*., IRC, RAC, IMC and Annual Group Meeting of the AINRPOG were held timely. The Directorate celebrated its 21st Foundation Day, International Yoga Day, International Women's Day, National Science Day, etc. special days. ICAR-DOGR also organized Hindi Pakhwara, Vigilance Awareness week and Swachh Bharat Abhiyan

अपलोड किया गया। कुल 250 किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा 597 किसानों, 88 कृषि विज्ञान केन्द्रों, तथा बीज उत्पादन करने वाले 41 निजी बीज कम्पनियों को प्याज बीज और लहसुन की रोपण सामग्री की आपूर्ति की गई। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान रूपये 102.27 लाख का रिकॉर्ड राजस्व सृजन किया गया।

activities. Monthly advisory on onion and garlic crops regularly uploaded on website of the Directorate. Soil health cards were distributed to 250 farmers. ICAR-DOGR supplied onion seed and garlic planting material to 597 farmers, 88 KVKs, and 41 private seed producing companies. ICAR-DOGR also generated the record revenue of 102.27 lakhs during the year.

परिचय
Introduction

निदेशालय

देश में प्याज व लहसुन के महत्व को महसूस करते हुए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा वर्ष 1994 में आठवीं योजना के दौरान नासिक में प्याज एवं लहसुन के लिए एक राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र स्थापित किया गया। बाद में, दिनांक 16 जून, 1998 को केन्द्र का स्थानान्तरण राजगुरूनगर में किया गया। प्याज एवं लहसुन की अनुसंधान एवं विकास संबंधी गतिविधियों का विस्तार होने के कारण, दिसम्बर, 2008 में केन्द्र का उन्नयन प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के रूप में किया गया। मुख्य संस्थान में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के साथ साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के अंतर्गत देशभर में 11 मुख्य केन्द्रों (एक समन्वय इकाई के रूप में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय), 13 स्वैच्छिक केन्द्रों और 2 सहयोगी केन्द्रों के साथ प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना भी है।

अवस्थिति एवं मौसम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का मुख्यालय पुणे–नासिक राजमार्ग पर पुणे, महाराष्ट्र से लगभग 45 किमी. दूर राजगुरूनगर में स्थित है। यह स्थान औसत समुद्र तल से 553.8 मीटर की ऊंचाई पर 18.32 उत्तर एवं 73.51 पूर्व में स्थित है और यहां का तापमान 5.5° सेल्सियस से 42.0° सेल्सियस के बीच तथा वार्षिक औसत वर्षा 660 मिमी. रहती है।

बुनियादी सुविधा

केन्द्र के पास राजगुरूनगर में बारहमासी सिंचाई सुविधाओं के साथ 55 एकड़ कृषि फार्म, कालुस में 56 एकड़ और मांजरी में 10 एकड़ का कृषि फार्म है। केन्द्र में आधुनिक स्टेट ऑफ दि आर्ट उपकरणों के साथ जैव–प्रौद्योगिकी, मृदा विज्ञान, पौधा सुरक्षा, बीज प्रौद्योगिकी और फसलोत्तर प्रौद्योगिकी के लिए अनुसंधान प्रयोगशालाएं हैं। केन्द्र के पुस्तकालय में एलियम पर पुस्तकों, पत्रिकाओं तथा ई–सोर्स का व्यापक संकलन है। साहित्य तक सुगम पहुंच सुनिश्चित करने के लिए इन्टरनेट और ई–मेल कनेक्टीविटी सुविधाओं को मजबूती प्रदान की गई है। केन्द्र की अपनी वेबसाइट http://dogr.res.in

The Directorate

Realizing the importance of onion and garlic in the country, Indian Council of Agricultural Research (ICAR) established National Research Centre for Onion and Garlic in VIII Plan at Nasik in 1994. Later, the Centre was shifted to Rajgurunagar on 16 June 1998. Due to expansion of R&D activities of onion and garlic, the centre was rechristened and upgraded to Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) in December 2008. Besides the R&D at main Institute, ICAR-DOGR also has All India Network Project on Onion and Garlic with 11 main (including ICAR-DOGR as a coordinating unit), 13 voluntary and 2 cooperating centres across the country.

Location and weather

The Head Quarter of Directorate located at Rajgurunagar, is about 45 km from Pune, Maharashtra on Pune -Nashik Highway. It is 18.32 N and 73.51 E at 553.8m above m.s.l. with a temperature range of 5.5 °C to 42.0 °C and having annual average rainfall of 669 mm.

Infrastructure

The centre has 55 acres of research farm with perennial irrigation facilities at Rajgurunagar, 56 acres at Kalus and 10 acres at Manjari. The centre has research laboratories for biotechnology, soil science, plant protection, seed technology and post-harvest technology with modern state of the art equipments. The library at the centre has extensive collection of books, journals, e-sources on Alliums. The internet and e-mail connectivity has been strengthened for easy literature access. The centre has its own website: http://dogr.res.in,

है जिसके माध्यम से प्याज एवं लहसुन पर सभी प्रासंगिक जानकारी और भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के प्रशासनिक मामलों की नवीनतम जानकारी को शीघ्रता से उपलब्ध कराया जाता है।

दृष्टि

प्याज एवं लहसुन के उत्पादन, उत्पादकता, निर्यात में सुधार लाना तथा मूल्यवर्धन करना।

लक्ष्य

गुणवत्ता उत्पादन, निर्यात एवं प्रसंस्करण के संबंध में प्याज एवं लहसुन की समग्र वृद्धि को बढ़ावा देना।

अधिदेश

- प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में वृद्धि करने एवं इसे सतत बनाए रखने के लिए आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन, फसल सुधार तथा उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर बुनियादी, कायनीतिक और प्रायोगिक अनुसंधान।
- प्याज एवं लहसुन की उत्पादकता में वृद्धि करने के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और हितधारकों का क्षमता निर्माण।
- प्याज और लहसुन पर एआईएनआरपी के जरिए अनुसंधान समन्वय एवं प्रौद्योगिकियों का वैधिकरण।

which provides rapid updates and all relevant information on onion and garlic and administrative matters of ICAR-DOGR.

Vision

To improve production, productivity, export and add on value of onion and garlic.

Mission

To promote overall growth of onion and garlic in terms of enhancement of quality production, export and processing.

Mandate

- Basic, strategic and applied research on genetic resource management, crop improvement and production technologies for enhancing and sustaining production of onion and garlic.
- Transfer of technology and capacity building of stakeholders for enhancing productivity of onion and garlic.
- Coordinate research and validation of technologies through AINRP on onion and garlic.

संगठन रूपरेखा / Organogram

प्रगति प्रतिवेदन / Progress Report

फसल सुधार
Crop Improvement

परियोजना 1 : *एलियम* जनद्रव्य का प्रबंधन एवं उपयोगिता

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में वन्य *एलियम* प्रजातियों का संकलन, संरक्षण एवं प्रलेखन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के खेत जीन बैंक में, कुल 18 विभिन्न एलियम प्रजातियों का रख रखाव किया जा रहा है। विभिन्न प्रजातियों यथा *ए. आल्टाइकम* पॉल (5), *ए. सीपा* किस्म *एग्रीगेटम* (3), *ए. फिस्टुलोसम* (12), *ए. ट्यूबरोसम* (17), *ए. मैक्रेन्थम* (16), *ए. प्रिज्वल्सकियेनम* (9), *ए. चाइनेन्सिस* (5), *ए. हुकेराई* (2), *ए. शूनोप्रेजम* (2), *ए. फ्रेगरेन्स* (1), *ए. एंगुलोसम* (1), *ए. ऐम्पेलोप्रेजम* (1), *ए. कैरियोलिनियेनम* (1), *ए. सेनसेंस* (1), *ए. सीपा* × *ए. फिस्टुलोसम* (बेल्टसविले बंचिन्ग) (1), *ए. सीपा शेक्सपियर* (कंद प्याज) (1), *ए. लाडेबोरमम* (1), *ए. एस्कैलोनिकम* (2) तथा 9 एलियम प्रजातियों के कुल 90 वन्य एलियम वंशक्रमों का रखरखाव प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के फार्म में किया गया। इनमें से, 26 वंशक्रम पुष्पन प्रवृति वाले गए यथा *ए. आल्टाइकम* पॉल (2), *ए. फिस्टुलोसम* (11), *ए. शूनोप्रेजम* (2), ए. टयूबरोसम (11)। *ए. आल्टाइकम पॉल* तथा *ए. ट्यूबरोसम* में जनवरी से मई महीनों के बीच पुष्पन देखा गया। जबकि *ए. शूनोप्रेजम* में मार्च महीने और *ए. फिस्टुलोसम* में फरवरी महीने में पुष्पन देखने को मिला।

पर्णीय उपभोग के लिए ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान वन्य एलियम प्रजातियों का मूल्यांकन

ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान, कुल 40 वन्य *एलियम* प्रजातियों (19 *एलियम ट्यूबरोसम* प्रजातियां, 1 *एलियम ऐंगुलोसम* प्रजातियां, 3 *एलियम चाइनेन्सिस* प्रजातियां एवं 14 *एलियम मैक्रेन्थम* प्रजातियां, 3 *एलियम सीपा* प्रजातियों का गुणनीकरण एवं मूल्यांकन किया गया। पौध रोपण के 4 माह उपरान्त पहली कटाई की गई। ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान कटाई के समय के संबंध में उपज में भिन्नता देखने को मिली। कुल पर्णीय उपज में 19.79 टन/हे. से 0.48 टन/हे. की भिन्नता तथा कुल औसत उपज 6.55 टन/हे. पाई गई। जबकि अधिकतम पर्णीय उपज (19.79 टन/हे.) को *एलियम ट्यूबरोसम* कजाकिस्तान

Project 1: Management and utilization of *Allium* germplasm

Collection, conservation and documentation of wild *Allium* species at ICAR-DOGR

In field bank of ICAR-DOGR, total 18 different *Allium* species are being maintained. Total 90 wild Allium lines of different species *viz.*, *A. altaicum* Pall (5), *A. cepa* var. *aggrigatum* (3), *A. fistulosum* (12), *A. tuberosum* (17), *A. macranthum* (16), *A. prszewalskianum* (9), *A. chinensis* (5), *A. hookerii* (2), *A. schoenoprasum* (2), *A. fragrance* (1), *A. angulosum* (1), *A. ampeloprasum* (1), *A. cariolinianum* (1), *A. senescence* (1), *A. cepa* x *A. fistulosum* (Beltsville bunching) (1), *A. cepa Shakespeare* (bulb onion) (1), *A. ladeboramun* (1), *A. ascalonicum* (2) and 9 *Allium* spp. were maintained at ICAR-DOGR, Rajgurunagar farm. Out of these, 26 were found flowering; *A. altaicum Pall* (2), *A. fistulosum* (11), *A. schoenoprasum* (2), *A. tuberosum* (11). In *A. altaicum Pall* and *A. tuberosum*, flowering was observed during January-May months. *A. schoenoprasum* flowered in the month of March and *A. fistulosum* in February.

Evaluation of wild *Allium* species during summer season for foliage consumption

Total 40 wild *Allium* species (19 *Allium tuberosum* Spp., 1 *Allium angulosum* Spp., 3 *Allium chinensis* Spp., and 14 *Allium macranthum* Spp., 3 *Allium cepa*) were multiplied and evaluated during summer season. 1st cutting was done 4 month after transplanting. The variation was observed in yield respect to the time of cutting during summer season. Total foliage yield varied from 19.79 t/ha to 0.48

ऑल 1587 प्रजाति में पाई गई। हालांकि, न्यूनतम उपज *एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3216 (0.48 टन/हे.) में दर्ज की गई। सभी किस्मों का स्थान *एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 के उपरान्त था (तालिका 1.1)।

t/ha, and overall mean 6.55 t/ha. While, The maximum foliage yield (19.79 t/ha) was obtained in *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 species. However, minimum yield was found in the *Allium macranthum* NMK-3216 (0.48t/ha). All lines were followed by *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 (Table 1.1).

तालिका 1.1 : ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान पर्णीय उपज के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 1.1 : Five high yielding accessions of wild *Allium* species for foliage during summer season

वन्य *एलियम* प्रजातियां Wild *Allium* species	ग्रीष्मकाल मौसम Summer season		कुल उप (टन/हे.) Total yield (t/ha)
	पहली कटाई : 18 मार्च, 2018 Ist Cutting: 18 March 2018	दूसरी कटाई : 23 अप्रैल, 2018 IInd Cutting: 23-pril 2018	
एलियम टयूबरोसम कजाकिस्तान ऑल 1587 *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587	10.58	9.21	19.79
एलियम टयूबरोसम सीजीएन 16418 (पुष्पन) *Allium tuberosum* CGN-16418 (Flowering)	9.32	8.90	18.22
एलियम टयूबरोसम रॉटल एक्स स्परकुचाई सीजीएन 16373 *Allium tuberosum* Rottl Ex-sprkuchaai CGN-16373	8.49	8.68	17.17
एलियम टयूबरोसम ईसी 607483 *Allium tuberosum* EC-607483	7.55	7.43	14.98
एलियम टयूबरोसम एनजी 3183 *Allium tuberosum* NG-3183	7.46	7.17	14.63
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	1.37	1.72	1.54

पर्णीय उपभोग के लिए वर्षाकाल के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों का मूल्यांकन

इसी प्रकार, कुल 40 वन्य *एलियम* प्रजातियों (19 *एलियम टयूबरोसम* प्रजातियां; 1 *एलियम ऐंगुलोसम* प्रजातियां; 3 *एलियम चाइनेन्सिस* प्रजातियां; 14 *एलियम मैक्रेन्थम* प्रजातियां; एवं 3 *एलियम सीपा*) का गुणनीकरण एवं मूल्यांकन वर्षाकाल के दौरान किया गया। पौध रोपण के 8 माह बाद पहली बार कटाई की गई। 29.66 टन/हे. की औसत के साथ कुल पर्णीय उपज में 89.24 टन/हे. से 6.36 टन/हे. की भिन्नता देखने को मिली। जबकि अधिकतम एवं न्यूनतम पर्णीय उपज क्रमश: *एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 प्रजाति (89.24 टन/हे.) में और *एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3236 (6.36 टन/हे.) में दर्ज की गई। सभी किस्मों का स्थान *एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 के उपरान्त था (तालिका 1.2)।

Evaluation of wild *Allium* species during rainy season for foliage consumption

Similarly, Total 40, wild *Allium* species (19 *Allium tuberosum* Spp., 1 *Allium angulosum* Spp., 3 *Allium chinensis* Spp., 14 *Allium macranthum* Spp., and 3 *Allium cepa)* were multiplied and evaluated during rainy season. 1st cutting was done 8 month after transplanting. Total foliage yield varied from 89.24 t/ha to 6.36 t/ha, with overall mean 29.66 t/ha. While, maximum foliage yield (89.24 t/ha) was obtained in *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 species and minimum yield was found in the *Allium macranthum* NMK-3236 (6.36 t/ha). All lines were followed by *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 (Table 1.2).

तालिका 1.2 : वर्षाकाल मौसम के दौरान पर्णीय उपज के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 1.2 : Five high yielding accessions of wild *Allium* species for foliage during rainy season

वन्य *एलियम* प्रजातियां Wild *Allium* species	वर्षाकाल मौसम Rainy season		कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)
	पहली कटाई : 12 जुलाई, 2018 Ist Cutting: 12 July 2018	दूसरी कटाई : 28 अगस्त, 2018 II ndCutting : 28 Aug 2018	
एलियम टयूबरोसम कजाकिस्तान ऑल 1587 *Allium tuberosum* Kazakhistan -ll-1587	41.34	47.90	89.24
एलियम टयूबरोसम सीजीएन 16418 (पुष्पन) *Allium tuberosum* CGN-16418 (Flowering)	38.35	33.98	72.34
एलियम टयूबरोसम ईसी 607483 *Allium tuberosum* EC-607483	30.68	39.02	69.70
एलियम टयूबरोसम एनएमके 3219 *Allium tuberosum* NMK-3219	30.74	38.08	68.82
एलियम टयूबरोसम रॉटल एक्स स्परकुचाई सीजीएन 16373 *Allium tuberosum* Rottl Ex-sprkuchaai CGN-16373	32.96	34.45	67.41
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	8.02	8.66	8.34

पर्णीय उपभाग के लिए ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों का मूल्यांकन

ग्रीष्मकाल और वर्षाकाल के दौरान कुल 40 वन्य *एलियम* प्रजातियों (19 *एलियम टयूबरोसम* प्रजातियां; 1 *एलियम ऐंगुलोसम* प्रजातियां; 3 *एलियम चाइनेन्सिस* प्रजातियां; 14 *एलियम मैक्रेन्थम* प्रजातियां; एवं 3 *एलियम सीपा* प्रजातियां) का गुणनीकरण एवं मूल्यांकन किया गया। ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल के दौरान *एलियम टयूबरोसम* में, कुल पर्णीय उपज में क्रमश: 3.13 टन/हे. (*एलियम टयूबरोसम* रॉटल एक्स स्परकुचाई सीजीएन 16412 (एफ) से 19.79 टन/हे. (*एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587) के बीच और 29.05 टन/हे. (*एलियम टयूबरोसम* एमकेजी 88) से 89.24 टन/हे. (*एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587) के बीच दर्ज की गई। *एलियम ऐंगुलोसम* प्रजाति में, ग्रीष्मकाल और वर्षाकाल के दौरान कुल पर्णीय उपज 10.59 तथा 23.69 टन/हे. के बीच पाई गई। *एलियम चाइनेन्सिस* प्रजाति में, ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल मौसम के दौरान कुल पर्णीय उपज क्रमश: 1.08 टन/हे. (*एलियम चाइनेन्सिस* एनजी 3165) से 3.02 टन/हे. (*एलियम चाइनेन्सिस* एनएमके 3249) के बीच और 7.32 (*एलियम चाइनेन्सिस* एनजी 3165) से 7.82 टन/हे. (*एलियम चाइनेन्सिस* एनएमके

Evaluation of wild *Allium* species during summer and rainy season for foliage consumption

Total 40 wild *Allium* species (19 *Allium tuberosum* Spp., 1 *Allium angulosum* Spp., 3 *Allium chinensis* Spp., 14 *Allium macranthum* Spp., 3 *Allium cepa*) were multiplied and evaluated during summer and rainy season. In *Allium tuberosum*, total foliage yield ranged between 3.13 t/ha (*Allium tuberosum* Rottl Ex-sprkuchaai CGN-16412(f)) to 19.79 t/ha (*Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587) and 29.05 t/ha (*Allium tuberosum* MKG-88) to 89.24 t/ha (*Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587) during summer and rainy season. In *Allium angulosum*, total foliage yield ranged between 10.59 and 23.69 t/ha during summer and rainy season. In *Allium chinensis*, total foliage yield ranged between 1.08 t/ha (*Allium chinensis* NG-3165) to 3.02 t/ha (*Allium chinensis* NMK-3249) and 7.32 (*Allium chinensis* NG-3165) to 7.82 t/ha (*Allium chinensis* NMK-3247) during summer and rainy season. In *Allium macranthum*, total foliage yield

3247) के बीच पाई गई। *एलियम मैक्रेन्थम* प्रजाति में, ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल के दौरान कुल पर्णीय उपज सीमा क्रमश: 0.48 टन/हे. (*एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3216) से 0.98 टन/हे. (*एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3246) के बीच और 6.36 टन/हे. (*एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3236) से 12.50 टन/हे. (*एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3229) के बीच पाई गई। *एलियम सीपा* प्रजाति में, ग्रीष्मकाल के दौरान कुल पर्णीय उपज क्षमता 7.02 टन/हे. (भीमा शक्ति) से लेकर 8.59 टन/हे. (भीमा किरण) तक पाई गई और इसमें कोई पर्णीय बढ़वार नहीं देखी गई, इसलिए, वर्षाकाल के दौरान *एलियम सीपा* में पुन: कटाई करना संभव नहीं हो सका। ग्रीष्मकाल के साथ साथ वर्षाकाल में भी कोई किस्म कुल पर्णीय उपज के मामले में *एलियम टयूबरोसम* प्रजातियों से बेहतर नहीं पाई गई (तालिका 1.3)। ग्रीष्मकाल और वर्षाकाल के दौरान कटाई के समय पर्णीय उपज में भिन्नता देखने को मिली। अधिकतम पर्णीय उपज (109.03 टन/हे.) *एलियम टयूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 प्रजातियों में एवं तदुपरान्त *एलियम टयूबरोसम* सीजीएन 16418 (पुष्पन) (90.56 टन/हे.) एवं *एलियम टयूबरोसम* ईसी 607483 (86.87 टन/हे.) में पाई गई।

ranged between 0.48 t/ha (*Allium macranthum* NMK-3216) to 0.98 t/ha (*Allium macranthum* NMK-3246) and 6.36 (*Allium macranthum* NMK-3236) to 12.50 t/ha (*Allium macranthum* NMK-3229) during summer and rainy season. In *Allium cepa*, total foliage yield ranged between 7.02 t/ha (Bhima Shakti) to 8.59 t/ha (Bhima Kiran) during summer and there was no further foliage growth, therefore, no cutting could be possible in *Allium cepa* in rainy season. None of the species was superior to the Allium tuberosum spp. for total foliage yield in summer season as well as in rainy season (Table 1.3). The variation was observed in foliage yield respect to the time of cutting during summer and rainy season. While, The maximum foliage yield (109.03 t/ha) was obtained in *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 species. The line *Allium tuberosum* Kazakhistan All-1587 was followed by *Allium tuberosum* CGN-16418 (flowering) (90.56 t/ha) and *Allium tuberosum*

तालिका 1.3 : ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों में पर्णीय उपज सीमा
Table 1.3 : Foliage yield range in wild *Allium* species during summer and rainy season

प्रजाति Species	मौसम Season	
	ग्रीष्मकाल उपज सीमा (टन/हे.) Summer Yield Range (t/ha)	वर्षाकाल उपज सीमा (टन/हे.) Rainy Yield Range (t/ha)
एलियम टयूबरोसम Allium tuberosum	3.13-19.79	29.05-89.24
एलियम ऐंगुलोसम Allium angulosum	10.59	23.69
एलियम चाइनेन्सिस *Allium chinensis*	1.08-3.02	7.32-7.87
एलियम मैक्रेन्थम Allium macranthum	0.48-0.98	6.36-12.50
एलियम सीपा Allium cepa	7.02-8.59	-
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%)	1.54	8.34

पर्णीय उपज में जैव–रासायनिक पैरामीटरों के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों का मूल्यांकन

पांच प्रजातियों के साथ कुल 40 वन्य प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन 6 जैव–रासायनिक पैरामीटरों का पता लगाने के

Evaluation of wild *Allium* species for Biochemical parameters in foliage

Total 40 wild onion lines with 5 species were evaluated for 6 biochemical parameters. Phenol content varied from 9.92 to 2.82mg/g and

तालिका 1.4 : ग्रीष्मकाल एवं वर्षाकाल के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 1.4 : Five high yielding accessions of wild *Allium* species for foliage during summer and rainy season

वन्य *एलियम* प्रजातियां Wild *Allium* species	ग्रीष्मकाल उपज (टन/हे.) Summer Yield (t/ha)	वर्षाकाल उपज (टन/हे.) Rainy Yield (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total Yield (t/ha)
एलियम टयूबरोसम कजाकिस्तान ऑल 1587 *Allium tuberosum* kazakhistan All-1587	19.79	89.24	109.03
एलियम टयूबरोसम सीजीएन 16418 (पुष्पन) *Allium tuberosum* CGN-16418 (Flowering)	18.22	72.34	90.56
एलियम टयूबरोसम रॉटल एक्स स्परकुचाई सीजीएन 16373 *Allium tuberosum* Rottl Ex-sprkuchaai CGN-16373	17.17	69.7	86.87
एलियम टयूबरोसम ईसी 607483 *Allium tuberosum* EC-607483	14.98	68.82	83.8
एलियम टयूबरोसम एनजी 3183 Allium tuberosum NG-3183	14.63	67.41	82.04
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	1.54	8.34	4.94

लिए किया गया। 6.60 मिग्रा./ग्राम की औसत मात्रा के साथ फिनोल मात्रा में 9.92 से 2.82 मिग्रा./ग्राम की भिन्नता देखने को मिली। अधिकतम फिनोल मात्रा जहां *एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3232 (9.92 मिग्रा./ग्राम) में पाई गई वहीं न्यूनतम फिनोल मात्रा *एलियम टयूबरोसम* ईसी 607483 (2.82 मिग्रा./ग्राम) में दर्ज की गई। *एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3243 (3.57 मिग्रा./ग्राम) में अधिकतम फ्लेवानॉइड मात्रा पाई गई। हालांकि, *एलियम मैक्रेन्थम* एनएमके 3236 में उल्लेखनीय रूप से अधिकतम पाइरूविक अम्ल मात्रा (54.15 गस/स) पाई गई। जबकि अधिकतम एस्कॉर्बिक अम्ल की मात्रा *एलियम टयूबरोसम* एनएमके 3207 (22.22 मिग्रा./ग्राम) में पाई गई। *एलियम टयूबरोसम* एमकेजी 88 में उल्लेखनीय रूप से सल्फर की मात्रा कहीं अधिक (1.49 प्रतिशत) पाई गई। इसी प्रकार, 4.37 मिग्रा./ग्राम के औसत के साथ एलीसिन मात्रा में 3 से 9.23 मिग्रा./ग्राम की भिन्नता देखी गई। अधिकतम एलीसिन मात्रा *एलियम टयूबरोसम* ईसी 607483 (9.23 मिग्रा./ग्राम) में जबकि न्यूनतम मात्रा *एलियम टयूबरोसम* एमकेजी 88 (3 मिग्रा./ग्राम) में प्रदर्शित हुई।

एलियम टयूबरोसम तथा *एलियम ऐंगुलोसम* पर्णीय के शुष्कन के दौरान कुल फिनोल, फ्लेवानॉइड एवं पाइरूविक अम्ल मात्रा में बदलाव

एलियम प्रजातियां, पादप रसायनों का समृद्ध स्रोत होती हैं और इनमें अनेक औषधीय गुण पाए जाते हैं। भारत में एलियम

overall mean 6.60 mg/g. The maximum phenol content were recorded in *Allium macranthum* NMK-3232 (9.92 mg/g) while, *Allium tuberosum* EC-607483 (2.82 mg/g) exhibited minimum phenol content. The maximum flavonoid content was recorded in *Allium macranthum* NMK-3243 (3.57 mg/g). However, *Allium macranthum* NMK-3236 has significantly maximum Pyruvic acid content (54.15 µg/g). The maximum ascorbic acid was recorded in *Allium tuberosum* NMK-3207 (22.22 mg/g). *Allium tuberosum* MKG-88 has significantly highest sulphur content (1.49%). Similarly, allicin content varied from 3 to 9.23 mg/g with overall mean 4.37 mg/g. The maximum allicin were recorded in *Allium tuberosum* EC-607483 (9.23 mg/g) while, *Allium tuberosu*m MKG-88 (3 mg/g) exhibited minimum allicin.

Changes in total phenol, flavonoid and pyruvic acid during drying of *Allium tuberosum* and *Allium angulosum* foliage

Allium species are rich source of phytochemicals and poses several therapeutic

तालिका 1.5 : विभिन्न वन्य *एलियम* प्रजातियों के बीच जैव–रासायनिक प्राचल सीमा
Table 1.5 : Biochemical parameter ranged between different wild *Allium* species

वन्य *एलियम* प्रजातियां Wild *Allium* species	फिनोल (मिग्रा./ग्राम) Phenol (mg/g)	फ्लेवानॉइड (मिग्रा./ग्राम) Flavanoid (mg/g)	पाइरूविक अम्ल (मिग्रा./ग्राम) Pyruvic acid (mg/g)	एस्कार्बिक अम्ल (मिग्रा./ग्राम) Ascorbic acid (mg/g)	सल्फर Sulphur (%)	एलीसिन (मिग्रा/ग्राम) Allicin (mg/g)
एलियम ट्यूबरोसम *Allium tuberosum*	2.82-8.89	1-.95-3.19	0.62-44.59	14.44-22.22	0.43-1.49	3-9.23
एलियम ऐंगुलोसम *Allium angulosum*	4.70	3.27	23.67	16.67	0.74	7.40
एलियम चाइनेन्सिस *Allium chinensis*	7.17-9.35	2.12-3.06	16.60-17.83	16.67-18.89	0.52-1.37	3.17-4.39
एलियम मैक्रेन्थम *Allium macranthum*	5.88-9.92	1.70-3.57	3.17-54.15	13.33-20.00	0.36-0.72	3.06-4.37
एलियम सीपा *Allium cepa*	3.20-4.52	1.08-1.17	0.62-18.64	14.44-20.00	0.56-0.74	3.10-8.01
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%)	0.42	0.49	6.48	3.15	0.05	0.57

प्रजातियों के तहत, प्याज (*एलियम सीपा*) और लहसुन (*एलियम सैटाइवम*) की खेती एवं खपत व्यापक पैमाने पर की जाती है। तेज प्याज एवं लहसुन महक के साथ *एलियम ट्यूबरोसम* तथा *ऐंगुलोसम* प्रजातियां शाकीय बहुवार्षिक होती हैं और भारत के पूर्वोत्तर भाग में इनकी खेती एवं खपत व्यापक स्तर पर की जाती है। इन प्रजातियों की पत्तियों को सलाद, सूप, सब्जी और अन्य खाद्य तैयारी में शामिल किया जाता है ताकि प्याज व लहसुन की महक को सम्मिलित किया जा सके। ये पत्तियों विनाशशील प्रकृति वाली होती है और इनके जीवन काल अथवा निधानी आयु को बढ़ाने में निर्जलीकरण करना एक विकल्प है। इन प्रजातियों के निर्जलीकृत पत्तियों का उपयोग मसाला और खाद्य में महक बढ़ाने वाले घटकों के तौर पर किया जा सकता है। हालांकि, अंतिम उत्पाद की प्रकट और पोषणिक गुणवत्ता दोनों को बनाये रखने के लिए इष्टतम शुष्कन परिस्थितियों का चयन करना अति महत्वपूर्ण होता है। वर्तमान अध्ययन इस प्रयोजन के साथ किया गया कि *एलियम ट्यूबरोसम* तथा *एलियम ऐंगुलोसम* प्रजातियों में कुल फिनोल, फ्लेवानॉइड और पाइरूविक अम्ल मात्रा पर विभिन्न तापमानों के प्रभावों का पता लगाया जा सके। ताजा तोड़ी गईं पत्तियों को 2–3 सेमी. की लंबाई वाले टुकड़ों में काटा गया और 40, 50 एवं 60^0 सेल्सियस तापमान पर एक खाद्य ग्रेड ड्रायर (मेक : इजीदरी अल्ट्रा एफडी1000) में सुखाया गया। 200 ग्राम के नमूना भार के साथ तीन पुनरावृतियों में प्रयोग को सम्पन्न किया गया। ताजा तथा निर्जलीकृत पत्तियों में कुल फिनोल, कुल फ्लेवानॉइड और पाइरूविक अम्ल मात्रा का

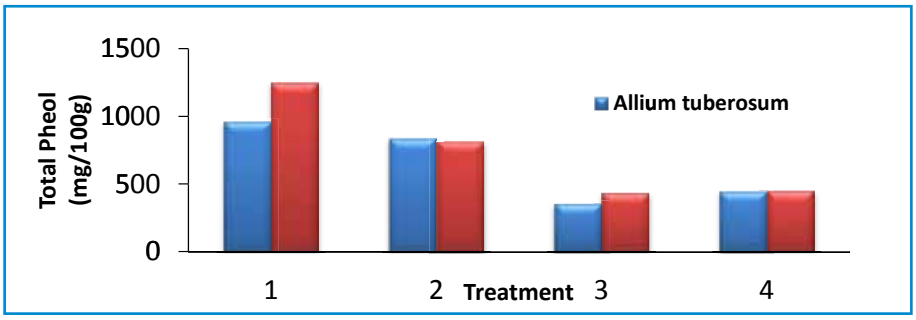
activities. Onion (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativam*) are the widely cultivated and consumed *Allium* species in India. *Allium tuberosum* and *angulosum* species are herbaceous and perennial with a strong onion and garlic flavour are widely grown and consumed in North-east part of India. Leaves of these species are added to salads, soup, vegetable and other food preparations to add flavour of onion and garlic. The leaves are perishable in nature and dehydration is one of the options to extend shelf life. Dehydrated leaves of these species can be used as a spice and food flavouring agents. However, it is very important to choose the optimum drying conditions to retain both visual and nutritional quality of the final product. The present study was undertaken to see the effect of different temperatures on total phenol, flavonoid and pyruvic acid content in *Allium tuberosum* and *Allium angulosum* species. The harvested fresh leaves were cut into 2-3 cm long pieces and dried in a food grade drier (make: ezidri ultra fd1000) at 40, 50 and 60°C. The experiment was done in three replications with 200 g of sample weight. Total phenol, total flavonoid and

विश्लेषण किया गया। 40, 50 एवं 60^0 सेल्सियस तापमान पर *एलियम ट्यूबरोसम* में कुल फिनोल मात्रा में नुकसान क्रमश: 32.60, 63.19 तथा 53.45 प्रतिशत और *एलियम ऐंगुलोसम* में क्रमश: 35, 64.26 तथा 64.03 प्रतिशत पाया गया। इसी प्रकार, 40, 50 एवं 60^0 सेल्सियस तापमान पर *एलियम ट्यूबरोसम* में कुल फ्लेवानॉइड मात्रा में नुकसान क्रमश: 32.20, 61.06 तथा 67.22 प्रतिशत और *एलियम ऐंगुलोसम* में क्रमश: 56.55, 75 तथा 68.82 प्रतिशत पाया गया। 40, 50 एवं 60^0 सेल्सियस तापमान पर *एलियम ट्यूबरोसम* में पाइरूविक अम्ल मात्रा में नुकसान क्रमश: 47.58, 79.74 तथा 81.64 प्रतिशत और *एलियम ऐंगुलोसम* में क्रमश: 24.77, 74.40 तथा 92.60 प्रतिशत पाया गया।

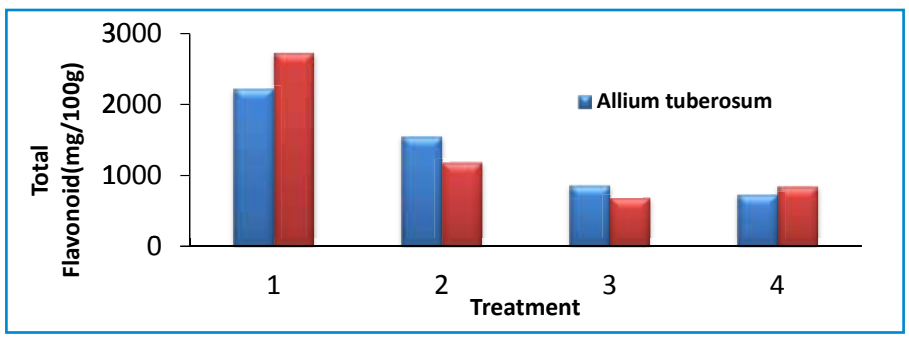
pyruvic acid content in fresh and dehydrated leaves was analysed. Losses in total phenol were observed as 32.60, 63.19 and 53.45% in *Allium tuberosum* and 35, 64.26 and 64.03% in *Allium angulosum* at 40, 50 and 60°C respectively. Similarly, in total flavonoid also losses of 30.20, 61.06 and 67.22% in *Allium tuberosum* and 56.55, 75, 68.82% in *Allium angulosum* were observed at 40, 50 and 60°C respectively. Pyruvic acid losses were 47.58, 79.74 and 81.64% in *Allium tuberosum* and 24.77, 74.40 and 92.60% in *Allium angulosum* at 40, 50 and 60°C respectively.

A. tuberosum *A. angulosum* Cut sample in a tray

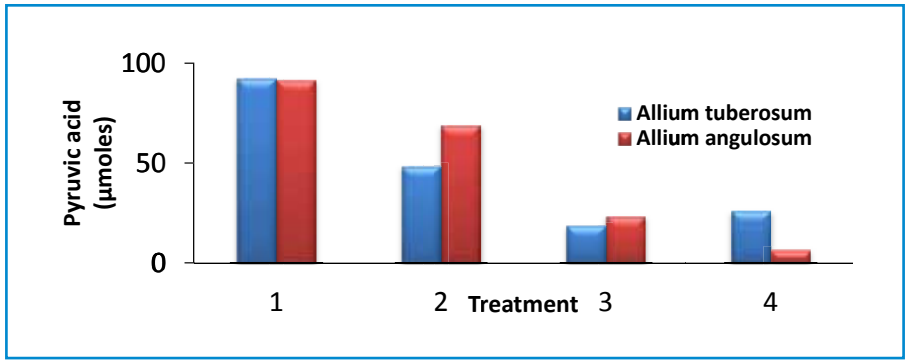
चित्र 1.1 : ताजा नमूने **Fig. 1.1 :** Fresh samples



चित्र 1.2 : कुल फिनोल मात्रा पर प्रभाव **Fig. 1.2 :** Effect on total phenol content



चित्र 1.3 : कुल फ्लेवानॉइड मात्रा पर प्रभाव **Fig. 1.3 :** Effect on total flavonoid content



चित्र 1.4 : पाइरूविक अम्ल मात्रा पर प्रभाव **Fig. 1.4 :** Effect on pyruvic acid content

चित्र 1.5 : शुष्क नमूने (*एलियम टयूबरोसम*) **Fig. 1.5 :** Dried samples (*Allium tuberosum*)

वन्य *एलियम* प्रजातियों का जातिवृतीय विश्लेषण

कुल 25 वन्य *एलियम* प्राप्तियों से राइबोसोमल डीएनए के आंतरिक ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर का प्रवर्धन किया गया और एनसीबीआई से उपलब्ध पूर्व में पाए गए अनुक्रमों के साथ इनकी तुलना की गई। इन अनुक्रमों के जातिवृत्तीय विश्लेषण से वन्य *एलियम* जननद्रव्य की कुल त्रुटिहीन पहचान का पता चला। *ए. शूनोप्रेजम*, *ए. चाइनेन्सिस*, *ए. एम्पेलोप्रेजम*, *ए. टयूबरोसम* तथा *ए. ऐंगुलोसम* प्राप्तियों को एकसाथ संबंधित प्रजातियों के एनसीबीआई अनुक्रमों के साथ कलस्टर किया गया। लेकिन, *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. आल्टाइकम*, *ए. सीपा* किस्म एग्रीगेटम तथा *ए. एस्कैलोनिकम* के रूप में पहचानी गईं प्राप्तियों की कलस्टरिंग सादृश्य एनसीबीआई अनुक्रमों के साथ नहीं हुई।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में लहसुन जननद्रव्य का संकलन

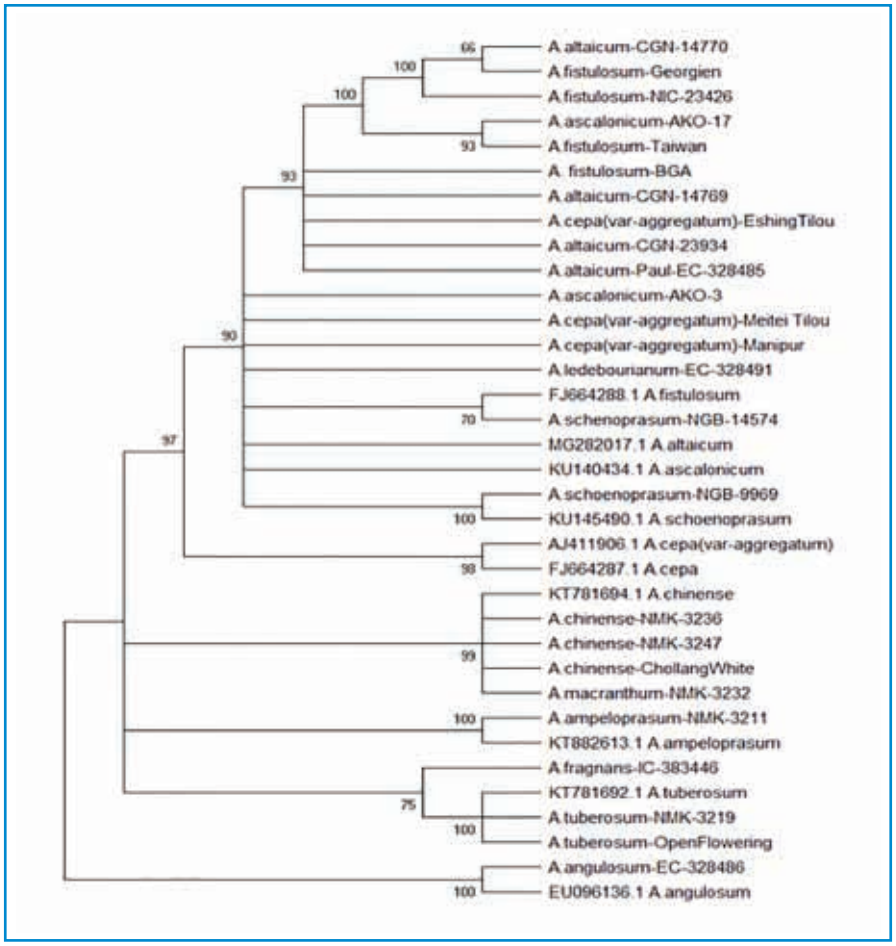
पिछले वर्ष में, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे जो कि लहसुन रखरखाव के लिए एक एनएजीएस के रूप में कार्य कर रहा है, के खेत जीनबैंक में कुल चार लहसुन इकोटाइप्स को शामिल किया गया। इनमें से, गुजरात आनंद गार्लिक 7 (जीएजी 7) लहसुन किस्म को आणंद कृषि विश्वविद्यालय से, दो स्थानीय संकलनों को पंजाब से और एक विदेशी संकलन को स्पेन से प्राप्त किया गया।

Phylogenetic analysis of wild *Allium* species

Internal transcribed spacer (ITS) of ribosomal DNA was amplified from 25 *Allium* wild accessions and compared with previously reported sequences available from NCBI. Phylogenetic analysis of all these sequences showed that there was some erroneous identification of the wild Alliums germplasm. *A. schoenoprasu*m, *A. chinens*e, *A. ampeloprasum*, *A. tuberosum* and *A. angulosum* accessions clustered together with the NCBI sequences of the respective species. But, accessions identified to be *A. fistulosum*, *A. altaicum*, *A. cepa* var. aggregatum, and *A. ascalonicum* did not cluster together with the corresponding NCBI sequences.

Collection of garlic germplasm at ICAR-DOGR

During last year, total four garlic ecotypes were added in the field gene bank for maintenance as ICAR-DOGR is acting as a NAGS for Garlic. Among them, one is Gujrat Anand Garlic-7 (GAG-7) garlic variety received from Anand Agriculture University, two local collections



चित्र 1.6 : वन्य *एलियम* प्राप्तियों की कलस्टरिंग **Fig. 1.6 :** Clustering of wild Allium accessions

लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

खरीफ (रबी से खरीफ) के दौरान लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

खरीफ मौसम के दौरान, रबी परीक्षणों में से कुल 164 लहसुन प्राप्तियों को ग्यारह कृषि रूपविज्ञान गुणों के लिए चुना गया। लहसुन वंशक्रम डीओजीआर 505 (71.4 क्विंटल/हे.) तथा डीओजीआर 552 (55.5 क्विंटल/हे.) में सबसे अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई वहीं प्रविष्टियां 63, 256, 326 और 404 कंदीकरण उत्पन्न करने में असमर्थ रहीं। अन्य प्रविष्टियों की उपज क्षमता 2 से 46 क्विंटल/हे. के बीच पाई गई।

खरीफ (खरीफ से खरीफ) के दौरान लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

तीन वर्ग मीटर क्षेत्रफल में तुलनीय किस्म भीमा पर्पल और भीमा ओमकार के साथ खरीफ मौसम के दौरान कुल 106 लहसुन प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इस परीक्षण में

Evaluation of Garlic Germplasm

Garlic germplasm evaluated during *kharif* (*rabi* to *kharif*)

During *kharif* season, total 164 selected garlic accessions from *rabi* trail were screened for 11 agro-morphological traits. Garlic line DOGR-505 (71.4 q/ha) and DOGR-552 (55.5 q/ha) recorded highest marketable yield, entries 63,256,326 and 404 could not able to induce bulbing. Yield potential of other entries ranged from 2 q/ha to 46 q/ha.

Garlic germplasm evaluated during *kharif* (*kharif* to *kharif*)

Total 106 garlic entries were evaluated during *kharif* along with check var. Bhima Purple, Bhima Omkar on 3 sq. m area. Planting material

तालिका 1.6 : खरीफ के दौरान आशाजनक लहसुन प्रविष्टियों का प्रदर्शन
Table 1.6 : Performance of promising garlic entries during *kharif*

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) MY(q/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) – W50C (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS	6 माह के दौरान कुल क्षति (प्रतिशत) TL6M (%)
डीओजीआर 505 DOGR-505	71.43	8.1	13.8	30.5	37.6	25.33
डीओजीआर 552 DOGR-552	55.52	8.1	15.4	21.0	39.4	42.54
डीओजीआर 56 DOGR-56	46.38	7.7	11.4	24.0	41.0	54.21
डीओजीआर 204 DOGR-204	45.24	8.2	16.6	17.5	40.4	17.89
डीओजीआर 506 DOGR-506	43.71	5.8	13.0	18.5	40.4	34.42
बी.पी. (सी) B.P.(C)	32.19	7.4	10.4	30.5	40.4	31.07
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%)	14.56	2.1	3.1	4.12	2.12	4.12
सी वी CV	12.56	6.8	6.7	5.0	11.11	12.10

MY : विपणन योग्य उपज; ABW : औसत कंद भार; NOC : कलियों की संख्या; AW 50 C : 50 कलियों का औसत भार; TSS : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश; TL 6 M : 6 माह के दौरान कुल क्षति

MY: Marketable Yield, ABW: Average bulb weight, NOC: No. of cloves, AW50C: Average weight of 50 cloves, TSS: Total Soluble Solids, TL6M: Total loss during 6 months

पिछले वर्ष खरीफ मूल्यांकन परीक्षण के उत्पाद को रोपण सामग्री के तौर पर इस्तेमाल किया गया। कुल ग्यारह रूपविज्ञान अथवा आकृतिविज्ञान गुणों नामत: पौधा ऊंचाई (सेमी.), पत्तियों की संख्या, चौथी पत्ती की लंबाई (सेमी.), विभज्योतक की लंबाई (सेमी.) विभज्योतक की चौडाई (सेमी.), तना रंजक (हाँ/नहीं), पर्णीय व्यवहार (सीधा/अर्ध सीधा/विस्तारशील), पत्ती में हरे रंग की सघनता (हल्का/मध्यम/गहरा), पत्ती में मोम (उपस्थित/अनुपस्थित) तथा कुल उपज (किग्रा./प्लॉट) पर आंकडों को दर्ज किया गया। दर्ज किए गए सभी गुणों में अच्छी भिन्नता देखने को मिली । तुलनीय किस्मों (0.3 से 0.6 किग्रा.) के मुकाबले में प्राप्ति 27 (1.4 किग्रा.), 754 (1.2 किग्रा.) में अधिकतम उपज दर्ज की गई। राजगुरूनगर की परिस्थितियों में खरीफ मौसम के दौरान कुल 17 प्रविष्टियां कंद उत्पन्न करने में असफल रहीं और किसी भी प्रविष्टि में कंदिका उत्प्रेरण नहीं पाया गया। अत: बिना कंदिका वाली ऐसी प्रविष्टियों को पुन: खरीफ मूल्यांकन के कार्य से हटा दिया जाएगा।

used in this trial is produce of last year *kharif* evaluation trial. Data were recorded on eleven morphological traits namely plant height (cm), number of leaves, length of 4th leaf (cm), pseudo-stem length (cm), pseudo-stem width (cm), stem pigmentation (yes/no), foliage attitude (erect/ semi-erect/ spreading), leaf green colour intensity (light/medium/dark), leaf waxiness (present/ absent) and total yield (kg/plot). Good amount of variation observed in all recorded traits. Accessions 27 (1.4 kg), 754 (1.2 kg) recorded highest yield compared to check varieties (0.3 to 0.6 kg).Total 17 entries failed to induce bulb, and no entry recorded bulbil induction during *kharif* at Rajgurunagar condition. Hence such entries with no bulbing will be eliminated from further *kharif* evaluation.

तालिका 1.7 : खरीफ मौसम के दौरान आशाजनक लहसुन प्रविष्टियों का प्रदर्शन
Table 1.7 : Performance of promising garlic entries during *kharif* season

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) MY(q/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS	6 माह के दौरान कुल क्षति (प्रतिशत) TL6M (%)
डीओजीआर 505 DOGR-505	71.43	8.1	13.8	30.5	37.6	25.33
डीओजीआर 552 DOGR-552	55.52	8.1	15.4	21.0	39.4	42.54
डीओजीआर 56 DOGR-56	46.38	7.7	11.4	24.0	41.0	54.21
डीओजीआर 204 DOGR-204	45.24	8.2	16.6	17.5	40.4	17.89
डीओजीआर 506 DOGR-506	43.71	5.8	13.0	18.5	40.4	34.42
बी.पी. (सी) B.P.(C)	32.19	7.4	10.4	30.5	40.4	31.07
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%)	14.56	2.1	3.1	4.12	2.12	4.12
सी वी CV	12.56	6.8	6.7	5.0	11.11	12.10

MY : विपणन योग्य उपज; ABW : औसत कंद भार; NOC : कलियों की संख्या; AW 50 C : 50 कलियों का औसत भार; TSS : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश; TL 6 M : 6 माह के दौरान कुल क्षति

MY: Marketable Yield, ABW: Average bulb weight, NOC: No. of cloves, AW50C: Average weight of 50 cloves, TSS: Total Soluble Solids, TL6M: Total loss during 6 months

रबी मौसम के दौरान लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

तुलनीय किस्म भीमा पर्पल के साथ कुल 22 आकृतिविज्ञान गुणों के लिए पहली बार नई शामिल की गईं 15 लहसुन प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज के लिए तुलनीय किस्म (20 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में प्राप्ति जीएस 1 (46.6 क्विंटल/हे.) और जीएस 10 (32.8 क्विंटल/हे.) कहीं बेहतर पाई गईं। हालांकि, जीएस 10, जीएस 9, जीएस 6, जीएस 3 में भण्डारण के 6 माह बाद 10 प्रतिशत से भी कम भण्डारण क्षति पाई गई जबकि इसकी तुलना में तुलनीय किस्म में यह क्षति 20 प्रतिशत थी।

लहसुन जननद्रव्य का रख रखाव

लहसुन कोर सेट प्राप्तियों का *स्व: पात्रे* संरक्षण

कुल 24 आकृतिविज्ञान गुणों के लिए 625 लहसुन प्राप्तियों का दो वर्ष तक मूल्यांकन करने के उपरान्त, कोर सेट को तैयार किया गया जिसमें कुल 42 जीनप्ररूप शामिल हैं। यह

Garlic germplasm evaluated during *rabi*

Newly added 15 garlic accessions were evaluated for first time for 22 morphological traits along with check var. Bhima Purple. Accessions GS-1 (46.6 q/ha) and GS-10 (32.8 q/ha) found significantly superior over check (20 q/ha) for marketable yield. However less than 10 percent storage losses after six month of storage was recorded in GS-10, GS-9, GS-6, GS-3 compare to 20% losses in check variety.

Maintenance of garlic germplasm

In vitro conservation of garlic core-set accessions

After two year evaluation of total 625 garlic accessions for 24 morphological traits, core-set has been formulated which comprises 42 genotypes. This genotypes-set represents the

तालिका 1.8 : रबी मौसम के दौरान आशाजनक लहसुन प्रविष्टियों का प्रदर्शन
Table 1.8 : Performance of promising garlic entries during *rabi*

प्रविष्टि Entry	कुल उपज (क्विंटल/हे.) TY (q/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) MY (q/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत कंद भार (ग्राम) AW50C (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS	6 माह के उपरान्त कुल क्षति (प्रतिशत) TL6M (%)
जीएस 1 GS-1	52.38	46.67	10.35	12.7	27.5	42.66	11.52
जीएस 10 GS-10	40.67	32.86	12.92	11.4	41.25	43.21	6.77
जीएस 13 GS-13	28.10	24.86	7.10	11.9	29.3	42.23	22.77
जीएस 9 GS-9	33.10	24.86	17.35	8.3	37	40.58	8.32
जीएस GS-15	24.38	21.05	7.07	8.3	33.75	41.23	30.00
बी.पी. (सी) B.P. (C)	24.41	20.00	19.65	17.2	50.49	43.72	29.13
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%)	16.43	15.11	4.11	3.12	10.11	3.12	3.12
सीवी CV	12.11	13.12	10.11	8.12	15.11	8.33	8.87

जीनप्ररूप सेट सम्पूर्ण संकलन की सम्पूर्ण आनुवंशिक विविधता का प्रतिनिधित्व करता है। लेकिन जैसा कि लहसुन को पूरी तरह से खेत में कली के माध्यम से प्रवर्धित किया जाता है, इसलिए इस फसल में प्राकृतिक आपदाओं के कारण होने वाले नुकसान की संभावनाएं कहीं अधिक होती हैं। अत: यह जरूरी है कि खेत रख रखाव के साथ साथ *स्व: पात्रे* परिस्थिति में भी इस मूल्यवान आनुवंशिक सामग्री का संरक्षण किया जाए। दो उप–संवर्धन के साथ वर्ष के लिए पहले से मानकीकृत मंद बढ़वार संरक्षण मीडियम में परिवेशी तापमान परिस्थिति में सभी प्राप्तियों की दस पुनरावृतियों का संरक्षण किया गया। एक वर्ष पुराने पादपकों को ताजा कर्तोतक स्टॉक से बदला गया और पुराने पौधों को कठोरीकरण के लिए भेजा गया। खेत स्थापना पौधों की वसूली में सुधार करने की जरूरत है।

लहसुन कोर सेट प्राप्तियों एवं अन्य जीनप्ररूपों का स्व: जीवे संरक्षण

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा लहसुन के लिए राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल के रूप में कार्य किया जा रहा है। अभी तक भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के खेत में कुल 650 लहसुन प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया है जिनमें अन्वेषण के माध्यम से राज्य वार संकलित प्राप्तियां, अप्रसंस्कृत किस्में, और लघु प्रदीप्ति काल परिस्थितियों के लिए उपयुक्त विभिन्न

whole genetic diversity of the entire collection. But as garlic is exclusively propagated through cloves in field chances of damage due to natural calamities is more. Hence, it is perquisite to conserve this precious genetic material in vitro along with field maintenance. Ten replicated of all accessions were conserved in tissue culture at ambient temperature condition in already standardized slow growth conservation medium for year with two subculturing. Year old plantlets were replaced by fresh explant stock and old plants were shifted to hardening. There is need to improve recovery of field establishment plants.

In vivo conservation of garlic core-set accessions and other genotypes

ICAR-DOGR is acting as National Active Germplasm Site for Garlic. Till date total 650 garlic entries which encompasses state-wise collected accessions through exploration, landraces, and different varieties suitable for short day condition are under field

किस्में शामिल हैं। परिपक्वता में लगने वाला समय (दिनों में), कंदों का आकार, कंद के छिलके का रंग, पत्तियों में हरे रंग की सघनता, पर्णीय व्यवहार एवं भण्डारण जैसे गुणात्मक एवं मात्रात्मक गुणों के आधार पर सभी डीयूएस सूचीबद्ध गुणों के लिए इस संकलन का लक्षणवर्णन किया गया है। जैसा कि लहसुन एक क्लोनल प्रवर्धित फसल है इसलिए इसमें युग्मविकल्पी आवर्ती को बनाये रखने के साथ साथ विनियम हेतु स्टॉक के लिए और *स्व: पात्रे* संरक्षण के लिए कम से कम 3–4 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में रोपाई करने की जरूरत होती है।

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा संकलित एवं संस्थान को अन्य संगठनों द्वारा आपूर्ति किए गए लहसुन जननद्रव्य का संरक्षण किया गया और रबी मौसम के दौरान प्रमुख विशेषताओं के लिए इनका मूल्यांकन किया गया। इस दौरान, कुल 84 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और इन जीनप्ररूपों में विपणन योग्य उपज के मामले में 24.43 से 282.77 क्विंटल/हे. की उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई। जननद्रव्य की औसत विपणन योग्य उपज 94.37 क्विंटल/हे. पाई गई। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीआईटीएच–मुक्तेश्वर गार्लिक (110.97 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में पांच जीनप्ररूप बेहतर पाए गए और विपणन योग्य उपज के लिए सर्वश्रेष्ठ जीनप्ररूप सीआईटीएच–जी–45 (282.77 क्विंटल/हे.) था। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म कोडाईकनाल–सेले–1 (34.90 प्रतिशत) के मुकाबले में दो जीनप्ररूपों यथा सीआईटीएच–जी–40 (42.28 प्रतिशत) और सीआईटीएच–जी–9 (40.75 प्रतिशत) में कहीं अधिक मात्रा देखने को मिली।

भाकृअनुप – सीआईटीएच, श्रीनगर में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय से प्राप्त दीर्घ प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

भाकृअनुप – सीआईटीएच, श्रीनगर में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय से प्राप्त किए गए कुल 50 दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। इन जननद्रव्यों के बीच विपणन योग्य उपज के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो कि 14.33 से 218.20 क्विंटल/हे. के बीच थी। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म कोडाइकनाल सेल 1 में जहां 99.49 क्विंटल/हे. की विपणन योग्य उपज पाई गई वहीं इसकी तुलना में डीओजीआर 664 (218.20 क्विंटल/हे.) के साथ छः जीनप्ररूपों में इससे कहीं अधिक की विपणन योग्य उपज हासिल हुई। तदुपरान्त डीओजीआर–एफबी–1 (165.38 क्विंटल/हे.) की विपणन योग्य उपज हासिल की गई। 33.67 प्रतिशत की औसत के

maintenance at ICAR-DOGR. This collection is classified on basis of qualitative and quantitative traits like days to maturity, size of bulbs, bulb skin colour, green colour intensity of leaves, foliage attitude and storage. As this is clonal propagated crop need to plant in minimum 3 to 4 sq m area to maintain allele frequency as well as for stock to exchange and conserve *in vitro*.

Evaluation of Garlic Germplasm at ICAR-CITH, Srinagar

The garlic germplasm collected by the institute and others supplied to the institute were conserved and evaluated for important characteristics during *rabi* season. Total 84 lines were evaluated and showed statistically significant differences among genotypes for marketable yield that ranged from 24.43 to 282.77 q/ha. The mean marketable yield of germplasm was found to be 94.37 q/ha. Five genotypes performed better than best check CITH-Mukteshwar Garlic (110.97 q/ha) and the best performer was CITH-G-45 (282.77 q/ha) for marketable yield. The germplasm was found to be highly variable for total soluble solids, which ranged from 25.55-42.28% with an average of 33.75%. The best check Kodaikanal-Sel-1 (34.90%) was surpassed by two genotypes CITH-G-40 (42.28%) and CITH-G-9 (40.75%).

Evaluation of long day garlic germplasm received from ICAR-DOGR at ICAR-CITH, Srinagar

Total 50 long day garlic germplasm received from ICAR-DOGR were evaluated during *rabi* season at CITH, Srinagar. There were significant differences among germplasm for marketable yield, which ranged from 14.33-218.20 q/ha. The best check Kodaikanal Sel-1 (99.49 q/ha) was surpassed by six genotypes with DOGR-664 (218.20 q/ha) being the best performers followed by DOGR-FB-1 (165.38 q/ha). The TSS of the germplasm ranged from

तालिका 1.9 : रबी मौसम के दौरान सीआईटीएच, श्रीनगर द्वारा संकलित दीर्घ प्रदीप्तिकाल लहसुन का प्रदर्शन
Table 1.9 : Performance of long day garlic collected by CITH, Srinagar during *rabi*

प्रविष्टि Entry	कुल उपज (क्विंटल/हे.) Total Yield (q/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable Yield (q/ha)	कलियों की संख्या No. of cloves	औसत कंद भार (ग्राम) Av. bulb weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
सीआईटीएच – जी – 29 CITH-G-29	230.33	133.92	14.25	38.26	32.6
सीआईटीएच – जी – 66 CITH-G-66	230.42	156.63	14.5	33.49	36.33
सीआईटीएच – जी – 49 CITH-G-49	236.55	139.85	13.5	45.73	39.1
सीआईटीएच – जी – 56 CITH-G-59	240.61	155.78	11.5	42.98	32.8
सीआईटीएच – जी – 45 CITH-G-45	391.82	282.77	12	49.1	34.98
कोडाइकनाल सेले – 1 (सी) Kodaikanal sel-1 (C)	150.31	99.49	11.5	42.72	34.9
कोडाइकनाल सेले – 2 (सी) Kodaikanal sel-2 (C)	133.38	87.02	6.25	38.92	34.75
मुक्तेश्वर (सी) Mukhteshwer (C)	184.19	110.97	12.25	53.81	33.78
लहसुन स्थानीय (सी) Garlic local (C)	112.7	107.28	14.5	0.02	34.65
क्रान्तिक भिन्नता C.D.(5%) एलएस LS	36.54	44.11	2.66	0	5.01

साथ जननद्रव्यों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 29.18 से 37.53 प्रतिशत के बीच था। किसी भी जीनप्ररूप में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म कोडाइकनाल सेल–1 (34.90 प्रतिशत) से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश नहीं पाया गया।

लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

तुलनीय किस्मों के साथ पछेती खरीफ (114 प्राप्तियां), रबी (41 बहुगुणक प्याज सहित 176 प्राप्तियां) तथा खरीफ (41 बहुगुणक प्याज सहित 231 प्राप्तियां) के दौरान प्याज जननद्रव्यों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ मौसम के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (31.50 टन/हे.) के मुकाबले में प्राप्ति संख्या 1253 व 1245 को छोड़कर बाकी प्राप्तियों में विपणन योग्य उपज और तोर वाले कंदों से रहित गुणों के लिए कहीं बेहतर प्रदर्शन देखने को मिला। इन प्राप्तियों में 93 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज और 70 ग्राम से अधिक औसत कंद भार भी दर्ज किया गया। भण्डारण के चार माह पश्चात् प्राप्ति 1233 (32.91 प्रतिशत) में सबसे कम एवं तदुपरान्त 1631 (34.13 प्रतिशत) एवं 1633 (37.08 प्रतिशत) में भण्डारण क्षति दर्ज हुई।

29.18 to 37.53% with an average of 33.67%. No genotypes could surpass the best check Kodiakanal Sel-1 for TSS (34.90%).

Evaluation of red onion germplasm

Onion germplasm were evaluated during late *kharif* (114 accessions), *rabi* (176 accessions including 41 multiplier onion) and *kharif* (231 accessions including 41 multiplier onion) along with checks. During late *kharif*, accessions Acc.1233, 1607, 1652, 1253 and 1245 (36.62-56.87 t/ha) performed superior over best check Bhima Shakti (31.50 t/ha) for marketable yield and free from bolters except 1253 and 1245. These accessions also recorded more than 93% marketable yield and 70 g average bulb weight. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Acc. 1233 (32.91%) followed by 1631 (34.13%) and 1633 (37.08%).

तालिका 1.10 : पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.10 : Best five performing accessions during late *kharif* 2017-18

प्राप्ति Accession	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E : P
1233	56.87	100.0	85.3	0.00	0.00	11.36	126.00	1.06
1607	52.00	100.0	78.0	0.00	0.00	11.47	124.00	1.13
1652	38.05	96.15	72.64	0.00	0.00	11.92	123.00	1.05
1253	36.75	93.19	71.38	0.00	2.01	11.78	123.00	1.11
1245	36.62	93.31	70.30	1.82	2.18	11.72	124.33	1.08
भीमा शक्ति (सी) Bhima Shakti (C)	31.50	88.94	62.30	3.08	5.17	11.99	134.67	1.20
एलएसडी LSD (P=0.05)	5.09	8.89	10.11	3.24	4.25	0.59	8.06	-

MY: Marketable Yield, Mrk(%): Marketable Bulb Percentage, ABW: Average Bulb weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E:P- Ratio of Equatorial and Polar diameter

तालिका 1.11 : रबी 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.11 : Best five performing accessions during *rabi* 2017-18

प्राप्ति Accession	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E : P
1403	46.22	100.00	69.33	0.00	0.00	11.07	107.0	1.05
1410	35.00	100.00	52.50	0.00	0.00	11.85	107.0	1.04
1401	33.53	100.00	50.30	0.00	0.00	10.76	106.0	1.08
1465	32.89	100.00	49.33	0.00	0.00	12.00	107.0	1.03
1520	32.00	100.00	48.00	0.00	0.00	11.85	104.0	1.02
भीमा किरण (सी) BhimaKiran (C)	17.89	90.12	44.32	0.00	0.00	11.75	114.33	1.12
एल एस डी LSD (P=0.05)	4.39	10.56	9.84	0.37	0.88	0.46	2.21	-

MY: Marketable Yield, Mrk(%): Marketable Bulb Percentage, ABW: Average Bulb weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E:P- Ratio of Equatorial and Polar diameter

रबी के दौरान, प्राप्ति 1403, 1410, 1401, 1465 तथा 1520 में 32.0 टन/हे. से अधिक विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई और इनका प्रदर्शन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा

During *rabi*, Acc. 1403, 1410, 1401, 1465 and 1520 produced more than 32.0 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima

किरण (17.89 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाया गया। इन प्राप्तियों में लगभग 100 प्रतिशत विपणन योग्य उपज हासिल की गई और ये प्राप्तियां जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थीं जबकि ये 104 से 107 दिनों में पककर तैयार हुईं (तालिका 1.11) ।

रबी के दौरान बहुगुणक प्याज में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीओ 5 में 14.59 टन/हे. की कुल कंदीय उपज दर्ज की गई। इसकी तुलना में प्राप्ति 1516–एगे; 1552–एगे; 1523–एगे; 1524–एगे तथा 1519–एगे में 17.0 टन/हे. से भी अधिक कुल कंदीय उपज हासिल की गई और इनका प्रदर्शन बेहतर पाया गया। इन प्राप्तियों में पौध रोपण के 83–86 दिनों बाद परिपक्वता हासिल हुई, इनमें 11.89 से 12.52 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश और 24–29 ग्राम का औसत यौगिक कंद भार हासिल किया गया (तालिका 1.12)।

Kiran (17.89 t/ha). These accessions also recorded 100% marketable yield and free from doubles and bolters whereas days to harvest ranged from 104-107 days. (Table 1.11).

In multiplier onion during *rabi*, Acc. 1516-Agg, 1552-Agg, 1523-Agg, 1524-Agg and 1519-Agg produced more than 17.0 t/ha total bulb yield and found superior over best check CO-5 (14.59 t/ha). These accessions also recorded maturity (83-86 days after planting), TSS 11.89-12.52% and 24-29 g average compound bulb weight (Table 1.12).

तालिका 1.12 : पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.12 : Best five performing accessions during late *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	कंदिका/पौधा Bulblets/ Plant	कंदिका का औसत भार (ग्राम) Av. Wt. of Bulblets (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	परिवक्वता में लगने वाला समय (दिनों में) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1516 – एग्रे. 1516-Agg	20.28	29.02	5.60	7.87	12.17	85.00	1.56
1552 – एग्रे. 1552-Agg	19.18	24.88	7.40	11.53	12.52	84.33	1.15
1523 – एग्रे. 1523-Agg	18.33	25.94	6.00	10.07	12.29	85.00	1.68
1524 – एग्रे. 1524-Agg	17.86	25.25	5.80	10.20	12.08	86.33	1.59
1519 – एग्रे. 1519-Agg	17.45	24.63	6.33	8.73	11.89	83.00	1.64
सीओ 5 (सी) CO-5 (C)	14.59	20.39	6.27	9.53	11.97	84.33	1.43
सीओ 4 (सी) CO-4 (C)	14.24	19.92	6.40	7.60	12.23	85.00	1.88
एलएसडी LSD (P=0.05)	5.12	7.74	0.95	2.76	0.45	2.86	-

MY: Marketable Yield, Mrk. (%): Marketable Bulb Percentage, ABW: Average Bulb weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E:P- Ratio of Equatorial and Polar diameter

खरीफ के दौरान सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा रेड (20.27 टन/हे.) के मुकाबले प्राप्ति 1327, 1717, 1719 तथा 1509 में 28 टन/हे. से भी अधिक विपणन योग्य उपज हासिल हुई। इन प्राप्तियों में 89 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज हासिल हुई और साथ ही यह जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं (तालिका 1.13)।

During *kharif*, Acc. 1327, 1717, 1719 and 1509 produced more than 28.0 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima Red (20.27 t/ha). These accessions also recorded more than 89% marketable yield and were free from doubles and bolters. (Table 1.13).

तालिका 1.13 : खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.13 : Best five performing accessions during *kharif* 2017-18

प्राप्ति Accession	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	तुडाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E : P
1327	31.87	100.00	47.80	0.00	0.00	12.16	114.0	1.04
1717	31.00	94.58	55.80	0.00	0.00	11.72	117.0	1.06
1719	29.78	89.33	67.00	0.00	0.00	11.90	114.0	1.04
1509	28.67	100.00	43.00	0.00	0.00	10.90	110.0	1.06
भीमा रेड (तुलनीय) Bhima Red (C)	20.27	84.53	50.93	0.00	0.00	11.71	117.6	1.05
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	13.63	66.36	46.86	1.79	0.00	11.47	117.6	1.04
भीमा डार्क रेड (तुलनीय) Bhima Dark Red (C)	19.59	81.98	51.30	0.00	0.00	11.81	116.6	1.04
एलएसडी LSD (P=0.05)	4.65	10.34	7.96	4.90	0.00	2.43	5.48	-

MY: Marketable Yield, Mrk(%): Marketable Bulb Percentage, ABW: Average Bulb weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E:P- Ratio of Equatorial and Polar diameter

बहुगुणक प्याज में, प्राप्ति 1551 – एगे. (21.40 टन/हे.), 1523 – एगे (20.64 टन/हे.), 1546 – एगे. (20.57 टन/हे.) तथा 1520 – एगे. (20.03 टन/हे.) में अधिकतम कुल कंदीय उपज दर्ज की गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीओ 4 (16.00 टन/हे.) के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक थी। इन प्राप्तियों में पौध रोपण के 88–90 दिनों बाद परिपक्वता हासिल हुई, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (14.15 से 14.47 प्रतिशत) तथा 30 से 32 ग्राम का औसत यौगिक कंद भार दर्ज किया गया (तालिका 1.14)।

सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम में कुल सात सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। इनमें से कोई भी वंशक्रम तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (18.59 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर नहीं पाया गया। 11.10 प्रतिशत के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के साथ वंशक्रम डब्ल्यू 246 में 19.74 टन/हे. की अधिकतम विपणन योग्य उपज हासिल की गई। वंशक्रम डब्ल्यू 534 में भण्डारण क्षति सबसे कम (3.72 प्रतिशत) थी लेकिन विपणन योग्य उपज भी केवल 4.60 टन/हे. ही पाई

In multiplier onion, highest total bulb yield recorded in accession 1551-Agg (21.40 t/ha), 1523-Agg (20.64 t/ha), 1546-Agg (20.57 t/ha), 1552-Agg (20.28 t/ha) and 1520-Agg (20.03 t/ha) and found superior over best check CO-4 (16.00 t/ha). These accessions also recorded maturity (88-90 days after planting), TSS (14.15-14.47%) and 30-32 g average compound bulb weight (Table 1.14).

Evaluation of white onion germplasm

Evaluation of white onion germplasm during late *kharif*

Total 7 white onion germplasm were evaluated during late *kharif*. None of the line was superior over check Bhima Shubhra (18.59 t/ha). Highest marketable yield was 19.74 t/ha recorded in line w-246 with TSS 11.10%. Storage losses were lowest in line w-534 with 3.72% but marketable yield was only 4.60 t/ha whereas it was highest 40.70% in w-444 after 2 months of

तालिका 1.14 : खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन वाली पांच बहुगुणक प्याज प्राप्तियां
Table 1.14 : Best five performing multiplier onion accessions during *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	कंदिका/पौधा Bulblets/ Plant	कंदिका का औसत भार (ग्राम) Av. Wt. of Bulblets (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) % TSS	तुडाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E : P
1551 एग्रे. 1551-Agg	21.40	32.10	6.73	12.07	14.24	88.67	1.98
1523 एग्रे. 1523-Agg	20.64	30.96	7.07	11.93	14.24	90.67	1.96
1546 एग्रे. 1546-Agg	20.57	30.86	6.60	12.33	14.15	89.33	2.04
1552 एग्रे. 1552-Agg	20.28	30.42	7.07	13.07	14.29	88.67	2.18
1520 एग्रे. 1520-Agg	20.03	30.04	6.93	10.87	14.47	88.67	1.99
सीओ 4 (तुलनीय) CO-4 (C)	16.00	24.01	7.00	12.87	14.24	91.33	1.95
सीओ 5 (तुलनीय) CO-5 (C)	14.93	22.39	6.87	13.60	14.37	91.33	1.73
एल एस डी LSD (P=0.05)	3.39	5.08	0.66	1.68	0.25	3.27	-

TY: Total Yield, ABW: Average Bulb weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E:P- Ratio of Equatorial and Polar diameter

गई जबकि भण्डारण के दो माह बाद डब्ल्यू 444 में भण्डारण क्षति सबसे अधिक (40.70 प्रतिशत) पाई गई। वंशक्रम डब्ल्यू 448 तोर एवं जोड़ वाले कंदों से मुक्त थी और इसमें 24.28 टन/हे. की विपणन योग्य उपज और 10.52 प्रतिशत के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के साथ 10.98 प्रतिशत भण्डारण क्षति दर्ज की गई। जांचे गए वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 10.52 से 11.52 प्रतिशत पाया गया जबकि यह तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 11.31 प्रतिशत था।

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान कुल 79 सफेद प्याज जननद्रव्य का गुणनीकरण एवं मूल्यांकन किया गया जिनमें से किसी भी वंशक्रम में तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के मुकाबले में बेहतर प्रदर्शन देखने को नहीं मिला। हालांकि, कुल उपज के मामले में 11 वंशक्रम और विपणन योग्य उपज के लिए 5 वंशक्रम में आंकडों की दृष्टि से समतुल्य विपणन योग्य उपज दर्ज की गई लेकिन तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (39.23 टन/हे.) की तुलना में कहीं अधिक उपज हासिल हुई। वंशक्रम डब्ल्यू 418 में अधिकतम कुल उपज (42.82 टन/हे.) के साथ साथ

storage whereas it was 23.27% in Bhima Shubhra. 5.73% total loss were recorded in line w-246 with 19.74 t/ha marketable yield. Line w-448 was free from bolters and doubles and storage losses were 10.98% with 24.28 t/ha marketable yield and TSS 10.52%. % TSS raged between 10.52 to 11.52%, whereas it as 11.31% in variety Bhima Shubhra.

Evaluation of white onion germplasm during *rabi*

Among total 79 white onion germplasm were multiplied and evaluated during *rabi* season, none of the line was showed superior to check variety Bhima Shweta. However, 11 lines for total yield and 5 lines for marketable yield were statistically at par but gave higher yield as compared check Bhima Shweta (39.23 t/ha). Line W-418 showed highest total yield (42.82 t/ha) as well as marketable yield (42.39 t/ha).

तालिका 1.15 : पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य का प्रदर्शन
Table 1.15 : Performance of white onion germplam during late *kharif*

जननद्रव्य वंशक्रम Germplasm lines	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) Marketable Yield (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total Yield (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	भण्डारण के दो माह बाद कुल क्षति (प्रतिशत) Total loss after 2 months (%)
डब्ल्यू 246 W-246	0.00	13.85	19.74	23.19	11.10	5.73
डब्ल्यू 448 W-448	0.00	0.00	18.72	24.28	10.52	10.98
डब्ल्यू 151 W-151	11.36	0.00	12.09	24.56	11.52	8.82
डब्ल्यू 444 W-444	8.26	8.21	11.89	14.77	11.60	40.70
डब्ल्यू 534 W-534	0.00	44.64	4.60	13.29	11.40	3.72
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	5.17	7.04	18.59	22.22	11.31	23.27
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)			8.06	17.64	0.51	

उच्चतर विपणन योग्य उपज (42.39 टन/हे.) दर्ज की गई। कुल 61 वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। इन वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश की सीमा 10.82 से 13.80 प्रतिशत के बीच पाई गई। अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश डब्ल्यू 055 (13.80 प्रतिशत) में 35.42 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ हासिल की गई। इन जननद्रव्य वंशक्रमों में से आठ वंशक्रमों में रबी मौसम के दौरान 13.07 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश दर्ज किया गया जबकि तुलनीय किस्म भीमा श्वेता में यह 11.25 प्रतिशत था। वंशक्रम डब्ल्यू 418 में 42.39 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ भण्डारण क्षति केवल 14.20 प्रतिशत पाई गई।

रबी मौसम के दौरान नए जननद्रव्य का मूल्यांकन

भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो से प्राप्त किए गए 19 वंशक्रमों का मूल्यांकन करते हुए उनकी तुलना तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ की गई। कोई भी वंशक्रम तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (39.74 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर नहीं पाया गया। आईसी 505719 में अधिकतम विपणन योग्य उपज (36.46 टन/हे.) और आईसी 15235 में अधिकतम कुल उपज (38.83 टन/हे.) दर्ज की गई। कुल 17 वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। पौध रोपण के 124 दिन बाद सभी वंशक्रमों में तुड़ाई की जा सकी। इन वंशक्रमों में टीएसएस की सीमा 10.84 से 12.92 प्रतिशत के बीच थी जबकि तुलनीय किस्म में यह 11.20 प्रतिशत थी।

Sixty one between 10.82 to 13.80% in these lines. Maximum TSS was recorded in line w-055 (13.80%) with marketable yield of 35.42 t/ha. 8 lines recorded TSS more than 13.07% during *rabi* season in the germplasm lines, where in check Bhima Shweta it was 11.25%. Storage losses was only 14.20% in line W-418 with marketable yield of 42.39 t/ha, whereas it was 54.19% loss with 39.23 t/ha marketable yield in check variety Bhima Shubhra.

Evaluation of New Germplasm during *rabi*

Total 19 lines received from NBPGR were evaluated and compared with the check Bhima Shweta. None of the lines were significantly superior to check variety Bhima Shweta (39.74 t/ha. Highest marketable yield 36.46 t/ha was observed in IC-505719(W) (36.46 t/ha) and total yield in IC-15235(W) (38.83 t/ha). Seventeen lines were bolter free. All lines harvested 124 days after transplanting. TSS in these lines ranged between 10.84 to 12.92%, whereas in check it was 11.20%.

तालिका 1.16 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 1.16 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

प्राप्तियां Accessions	कुल उपज (क्विंटल/हे.) Total Yield (t/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable Yield (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Bulb Weight (g)	जोड़ वाले कंद Double (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	भण्डारण के 4 माह बाद कुल क्षति (प्रतिशत) Total loss after 4 months (%)
डब्ल्यू 418 W-418	42.82	42.39	65.95	1.01	11.28	14.20
डब्ल्यू 507 W-507	42.00	40.73	66.03	1.96	11.52	49.49
डब्ल्यू 174 W-174	40.89	40.22	63.78	1.56	13.48	29.51
डब्ल्यू 328 W-328	40.73	40.73	61.10	0.00	12.00	61.54
डब्ल्यू 302 W-302	40.50	39.91	64.86	0.00	11.48	56.41
भीमा श्वेता Bhima Shweta	40.50	39.23	62.98	2.55	11.25	54.19
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	6.29	7.42	8.38	11.18	0.88	29.46

तालिका 1.17 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उपजशील प्राप्तियां
Table 1.17 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (क्विंटल/हे.) Total Yield (t/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable Yield (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Bulb Weight (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	भण्डारण के 4 माह बाद कुल क्षति (प्रतिशत) Total loss after 4 months (%)
आईसी-505718 (डब्ल्यू) IC-505719(W)	36.46	36.46	12.92	54.69	0.00	82.17
आईसी-15235 (डब्ल्यू) IC-15235(W)	38.83	35.50	12.12	68.71	5.15	55.49
आईसी-49102 (डब्ल्यू) IC-49102 (W)	35.89	34.93	11.54	67.54	1.83	68.55
आईसी-50731 (डब्ल्यू) IC-50731(W)	37.09	34.07	11.82	63.15	8.35	87.62
आईसी-660863 IC-660863	35.10	32.47	12.16	60.88	7.50	84.80
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	41.40	39.74	11.20	65.99	3.56	43.82
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	6.14	8.36	0.87	11.27	28.24	29.56

खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

सफेद प्याज के कुल 33 जननद्रव्यों का गुणनीकरण किया गया और उनका मूल्यांकन तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (19.76 टन/हे. की विपणन योग्य उपज) के साथ किया गया। विपणन योग्य उपज (22.11 टन/हे.) के मामले में जांचा गया कोई भी वंशक्रम तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं पाया गया। अधिकतम कुल और विपणन योग्य उपज क्रमश: वंशक्रम डब्ल्यू 178 (क्रमश: 30.07 टन/हे. एवं 28.96 टन/हे.) में पाई गई। पौध रोपण के 127 दिनों बाद सभी वंशक्रमों में तुड़ाई की जा सकी और वे सभी तोर वाले कंदों से मुक्त थे। वंशक्रम डब्ल्यू 440 जिसमें कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 14 प्रतिशत था, को छोड़कर सभी वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश की सीमा 9.40 से 12.56 प्रतिशत के बीच थी लेकिन विपणन योग्य उपज बहुत कम (2.46 टन/हे.) पाई गई।

Evaluation of white onion germplasm during *kharif*

Total 33 white onion germplasm were multiplied and evaluated with check Bhima Shubhra (19.76 t/ha marketable yield). None of the line was superior over check variety for marketable yield (22.11 t/ha). Five lines were showed statistically at par but higher yield over check variety Bhima Shubhra. Highest total and marketable yield was observed in line W-178 (30.07 t/ha and 28.96 t/ha, respectively). All lines were harvested at 127 days after transplanting and were bolter free. TSS ranged between 9.40 to 12.56% except in line W-440 where TSS was 14% but marketable yield was very less (2.46 t/ha).

तालिका 1.18 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उपजशील प्राप्तियां
Table 1.18 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

प्राप्तियां Accessions	कुल उपज (क्विंटल/हे.) Total Yield (q/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable Yield (q/ha)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Bulb weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
डब्ल्यू 178 W-178	30.07	28.96	52.13	0	12.56
डब्ल्यू 448 W-448	30.06	25.98	61.42	1.04	10.91
डब्ल्यू 453 W-453	24.31	20.61	55.51	0	10.79
डब्ल्यू 344 W-344	24.95	21.29	54.88	1.57	11.41
डब्ल्यू 310 W-310	24.18	21.07	47.4	0	10.48
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	22.11	19.76	51.75	0	11.97
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	9.65	9.35	12.5	3.53	1.28

प्याज थ्रिप्स *थ्रिप्स टैबेकी* के विरूद्ध प्याज जीन प्ररूपों/प्रविष्टियों/प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

वर्ष 2017–18 के दौरान खेत परिस्थितियों में प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध कुल 156 लाल एवं सफेद प्याज जीनप्ररूपों की छंटाई की गई। 1–5 स्केल स्कोरिंग कार्यप्रणाली का उपयोग करते हुए थ्रिप्स संख्या (थ्रिप्स की औसत संख्या/पौधा) और

Evaluation of onion genotypes/entries/breeding lines for resistance against onion thrips, *Thrips tabaci*

Total of 156 red and white onion genotypes were screened against onion thrips under field condition (2017-18). Data on thrips population (Avg. No.of thrips/plant) and damage rating

नुकसान रेटिंग पर डाटा एकत्रित किए गए। जांचे गए 156 जीनप्ररूपों में से, किसी भी जीनप्ररूप का वर्गीकरण अत्यधिक प्रतिरोधी तथा प्रतिरोधी के रूप में नहीं किया गया। लगभग 118 जीनप्ररूपों का वर्गीकरण संतुलित प्रतिरोधी के तौर पर किया गया। शेष 38 जीनप्ररूपों का वर्गीकरण संवेदनशील के रूप में किया गया। जीनप्ररूपों के बीच औसत थ्रिप्स संक्रमण प्रति पौधा 14 से 21 थ्रिप्स था। जीनप्ररूपों के बीच थ्रिप्स संक्रमण के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली।

was done using 1-5 scale scoring methodology. Among 156 genotypes none of the genotype was categorized as highly resistant and resistant. About 118 were grouped as moderately resistance. Remaining 38 genotypes were susceptible. The mean thrips infestation among the genotypes were ranging from 14 to 21 thrips/plant. A significant difference in thrips infestation was observed among the genotypes.

तालिका 1.19 : थ्रिप्स प्रतिरोधिता के लिए प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन
Table 1.19 : Evaluation of onion genotypes for thrips resistance

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	जीनप्ररूपों की संख्या No. of genotypes	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
0 – 1 अत्यधिक प्रतिरोधी 0-1 Highly Resistance		-
1 – 2 प्रतिरोधी 1-2 Resistance		-
2 – 3 संतुलित प्रतिरोधिता 2-3 Moderately Resistance	118	1210, डीओजीआर हाइब्रिड 8, 1639, 1623, 1635, 1619,डीओजीआर हाइब्रिड 50,1608, आरजीपी 2, डीओजीआर 1050 सेल., केएचएम 1, 1659, केएचएम 3, भीमा रेड, हाइब्रिड ओनियन, 1620, 1666,1217, भीमा किरण, 1699, 1653, डीओजीआर 1172 डीआर , 1606, डीओजीआर हाइब्रिड 2, आरजीपी 3, 1552 डीओजीआर 1048 सेल., आरजीपी 1, 1621, 1630, 1651, 1694, डीओजीआर हाइब्रिड बी 1, आरजीपी 2, 1619, 1626, डीओजीआर हाइब्रिड 7,1395, 1700, भीमा शक्ति, 1254, आरजीपी 3, डीओजीआर 1044 सेल., डीओजीआर हाइब्रिड 56, हाइब्रिड 441, 1211, भीमा लाइट रेड, आरजीपी 5, 1625, 1605, केएचएम 2, भीमा रेड, 1622, 1647, आरजीपी 4, 1636, 1620, 1657, 1617, 1624, 1609, केएचएम 4, 1655, 1660, डीओजीआर हाइब्रिड 6, आरजीपी 1, केएचएम 3, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, एच टी–जीआर– ए एम7, एचटी–जीआर–2ए–एम (एससी), एचटी–जीआर–2 ए–एम 6, एचटी–जीआर–2 ए–एम7– बीबी (एससी), एचटी–जीआर–4ए–एम 7 (15), आई 9 ई 5 (डब्ल्यू) एफ 4 एम 3 एसएनजी, आई 9 *ई 5 (डब्ल्यू) डीओजीआर एसएनजीओपी, फुले सफेद, पीकेवी व्हाइट, उदयपुर 102, W 172–D4, W 453 M8, डब्ल्यू 009 एडी 3, डब्ल्यू 009 एडी 4, डब्ल्यू 045 ,डब्ल्यू 125, डब्ल्यू 218, डब्ल्यू 306 एडी 4, डब्ल्यू 310, डब्ल्यू 344, डब्ल्यू 353 एम 3, डब्ल्यू 358, डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 364, डब्ल्यू 402 एडी 4, डब्ल्यू 407 एडी 4, डब्ल्यू 408 ईएल 10, डब्ल्यू 408 ईएल 9, डब्ल्यू 439 एम 7, डब्ल्यू 440 एम 3, डब्ल्यू 441 एम 8, डब्ल्यू 442 एम 4, डब्ल्यू 444, डब्ल्यू 444 एडी 4, डब्ल्यू 448 बीआर 6, डब्ल्यू 448 बीआर 8, डब्ल्यू 448 एम 3, डब्ल्यू 453 एम 8, डब्ल्यू 477 एम 3, डब्ल्यू 487, डब्ल्यू 500, डब्ल्यू 275 एम 3, डब्ल्यू जीपी सीओएमपी, डब्ल्यू 177, डब्ल्यू 411 एडी 4, डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 186 एडी 6, डब्ल्यू 085 एडी 4, डब्ल्यू 186 एडी 6 1210, DOGRHy8, 1639, 1623, 1635, 1619, DOGRHy50, 1608, RGP2, DOGR 1050 Sel, KHM1, 1659, KHM3, Bhima Red, Hy Onion, 1620, 1666, 1217, Bhima Kiran, 1699, 1653, DOGR1172DR, 1606, DOGRHy2, RGP3, 1552 DOGR 1048 Sel, RGP1, 1621, 1630, 1651, 1694, DOGRHyB1, RGP2, 1619, 1626, DOGRHy7,1395, 1700, Bhima Sakthi, 1254, RGP3, DOGR1044 Sel, DOGRHy56, Hyb441, 1211, Bhima Light Red, RGP5, 1625, 1605, KHM2,

Continued on next page...

Continued from previous page...

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	जीनप्ररूपों की संख्या No. of genotypes	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
		Bhima Red, 1622, 1647, RGP4, 1636, 1620, 1657, 1617, 1624, 1609, KHM4, 1655, 1660, DOGRHy6, RGP1, KHM3, Bhima Safed, Bhima Shweta, HT GR 1A M 7, HT GR 2A M(SC), HT GR 2A M6 , HT GR 2A M7 BB (SC), HT GR 4AM7 (15), I 9 *E 5 (W)F4M3SNG, I 9 *E 5 (W) DOGR SNGOP, Phule Safed, PKV White, Udaipur 102, W 172 AD 4, W 453 M8 , W 009 AD 3, W 009 AD 4, W045, W 125,W 218, W 306 AD 4,W 310, W 344, W 353 M3, W 358, W361, W364, W 402 AD 4 ,W 407 AD 4, W 408 EL 10, W 408 EL 9, W 439 M7, W 440 M 3, W 441 M 8, W 442 M 4, W 444, W 444 AD 4, W 448BR 6, W 448 BR 8, W 448 M 3, W 453 M 8, W 477 M 3, W 487 , W 500, W 275 M 3, W GP COMP, W177, W411 AD 4, W448, W 186 AD 6, W085 AD 4, W 186 AD 6
3 – 4 संवेदनशील 3-4 Susceptible	38	1665,1661,1658,1650,1634,1687,1649,1615,1668,1632,1613,161, अर्का पीताम्बर, एचटी जीआर 1सी एम 7 (15), एचटी–जीआर–2ए–एम 6 बीबी, एचटी–जीआर–2 बी–एम 6 बीबी, एचटी–जीआर–3 बी–एम 7, एचटी–जीआर–3 बी–एम 7, एचटी–जीआर–5 बी–एम 6 एसएमसी, डब्ल्यू 483 एम 3, डब्ल्यू 127 एडी 4, डब्ल्यू 143, डब्ल्यू 147 एम 5, डब्ल्यू 172, डब्ल्यू 203, डब्ल्यू 253, डब्ल्यू 286, डब्ल्यू 340, डब्ल्यू 340 ईएल–7, डब्ल्यू 355, डब्ल्यू 355 एडी 4, डब्ल्यू 367 डब्ल्यू 4, डब्ल्यू 390, डब्ल्यू 396 एडी 4, डब्ल्यू 405, डब्ल्यू 443 एम 5, डब्ल्यू 504 एम 3, डब्ल्यू 521 एम 3, डब्ल्यूएचटी 23 ए 1665,1661,1658,1650,1634,1687,1649,1615,1668,1632,1613,1616, Arka Pitamber, HT GR 1C M7 (15), HT GR 2A M6 BB, HT GR 2B M 6, HTGR 3B M7, HTGR 5B M6 SMC, W 483 M3, W 127 AD 4, W 143,W 147 M5, W 172,W 203, W 253,W 286, W 340, W 340 EL-7, W 355, W 355 AD 4, W 367 AD 4, W 390, W 396 AD 4, W 405, W 443 M 5, W 504 M 3, W 521 M3, WHT 23 A
4 – 5 उच्च संवेदनशील 4-5 Highly Susceptible		-
कुल Total	156	

प्याज वंशक्रमों में जल भराव दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन करना

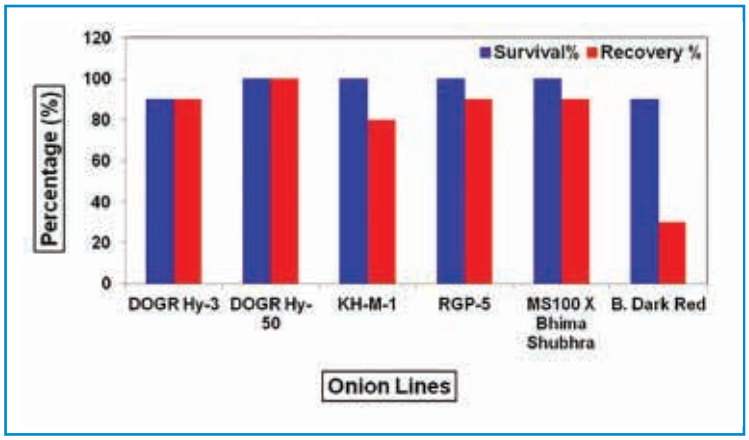
खरीफ प्याज के लिए जल भराव अथवा मृदा का बाढ़ग्रस्त होना एक प्रमुख बाधा है। जल भराव दबाव होने पर प्याज की पौद में पर्याप्त उपज नुकसान देखने को मिलता है। खरीफ 2018 में कृत्रिम रूप से जल भराव करके नियंत्रित परिस्थिति में एक खेत परीक्षण किया गया। तेईस प्रगत प्याज वंशक्रमों और 12 प्याज किस्मों की 45 दिन पुरानी पौद को प्लास्टिक के गमलों में रोपा गया और उन्हें 30 दिनों तक बढ़ने दिया गया। 30 दिनों के बाद, पौधों को मृदा के सतह से 3 सेमी. ऊपर तक जल वाले टैंक में गमलों को रखकर जल भराव उपचार के तहत रखा गया। लगातार दस दिनों तक जल भराव उपचार को आरोपित किया गया और उसके बाद पौधों को

Assessing the effect of water logging stress in onion lines

Water logging or soil flooding is the major obstacle for *kharif* onion production. Onion seedlings subjected to waterlogging stress suffer from substantial yield losses. An experiment was carried out in controlled condition by creating an artificial waterlogging during *kharif*, 2018.The 45 days old seedlings for 23 advanced onion lines and 12 onion varieties were planted in plastic pots and allowed to grow for 30 days. After 30 days the plants were subjected to water-logging treatment by placing the pots in tank containing water to a level of 3

वसूली के लिए रखा गया। पौधों की प्रतिदिन निगरानी की गई और इस दौरान जल भराव परिस्थिति के तहत इनके बढ़वार व्यवहार और उत्तरजीविता दिवसों की संख्या के लिए मूल्यांकन किया गया। जल भराव उपचार के 10 दिनों बाद उत्तरजीविता दिवसों की संख्या तथा पौधा वसूली के आधार पर प्रविष्टियों को जल भराव सहिष्णु एवं संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। किस्मों में, भीमा सुपर, भीमा रेड, भीमा राज, भीमा सफेद, भीमा शुभ्रा, फुले सफेद तथा पीकेवी व्हाइट में उपचार के 10 दिनों के दौरान 100 प्रतिशत उत्तरजीविता देखने को मिली, हालांकि, किस्मों के बीच वसूली प्रतिशत में व्यापक भिन्नता पाई गई। अध्ययन की गईं किस्मों के बीच, प्याज किस्म भीमा सुपर, भीमा रेड और भीमा शक्ति में अधिकतम उगाही (80–90 प्रतिशत) दर्ज की गई। इसी प्रकार, जांचे गये 23 प्याज उन्नत वंशक्रमों में, अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशत (90 से100) और अच्छी वसूली (80 से 100 प्रतिशत) को डीओजीआर–हाइब्रिड–3, डीओजीआर – हाइब्रिड–50, केएच–एम–1, आरजीपी 5 तथा एमएस 100 × भीमा शुभ्रा में दर्ज किया गया (चित्र1.7)। अत: 100 प्रतिशत उत्तरजीविता और 100 प्रतिशत उगाही वाले डीओजीआर – हाइब्रिड – 50 को जल भराव के प्रति सहिष्णु प्याज उन्नत वंशक्रम के रूप में वर्गीकृत किया गया। इसी प्रकार, छंटाई किए गए 72 प्याज जननद्रव्य में से, छ: प्याज प्रविष्टियों यथा डब्ल्यू 172, डब्ल्यू 395, प्राप्ति 1133, प्राप्ति 1619, प्राप्ति 1653 और प्राप्ति 1664 की पहचान जल भराव सहिष्णु के तौर पर की गई। इसके अलावा, प्याज किस्म भीमा डार्क रेड में जल भराव परिस्थितियों के तहत 100 प्रतिशत उत्तरजीविता देखने को मिली हालांकि, इस किस्म में 30 प्रतिशत से भी कम न्यूनतम उगाहीउगाही प्रतिशत के साथ दबाव उपचार के उपरान्त उगाही करने में सफलता नहीं मिल सकी। अत: जल भराव दबाव हेतु भीमा डार्क रेड किस्म को सर्वाधिक संवेदनशील किस्म के रूप में वर्गीकृत किया गया।

cm above the soil surface. Water logging treatment was imposed for continuous 10 days after that plants were kept for recovery. Plants were monitored daily for evaluating growth behaviour and number of survival days under water logging condition. The entries were categorised as water logging tolerant and susceptible. Among the varieties, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Raj, Bhima Safed, Bhima Shubhra, Phule Safed and PKV White recorded with 100% survival during 10 days of treatment however, recovery percentage greatly varies among varieties. Bhima Super, Bhima Red and Bhima Shakti recorded with maximum recovery (80-90%) among the studied varieties. Among 23 onion advanced lines, maximum survival percentage (90-100) and good recovery (80-100%) was recorded in DOGR Hy3, DOGR Hy50, KH-M-1, RGP-5 and MS100 x Bhima Shubhra (Fig. 1.7). Thus, DOGR Hy50 with 100% survival and 100% recovery was categorised as the water logging tolerant onion advanced line. Among 72 onion germplasm, 6 onion entries *viz*., W 172, W 395, Acc. 1133. Acc. 1619, Acc. 1653 and Acc. 1664 were identified as water logging tolerant. Additionally, onion variety Bhima Dark Red showed 100% survival during water logging however this variety failed to recover after the stress treatment with minimum recovery percentage less than 30%. Hence, Bhima Dark Red was categorized as the most sensitive onion variety for water logging stress.



चित्र 1.7 : जल भराव दबाव सहिष्णुता के लिए चयनित प्याज वंशक्रमों का प्रदर्शन

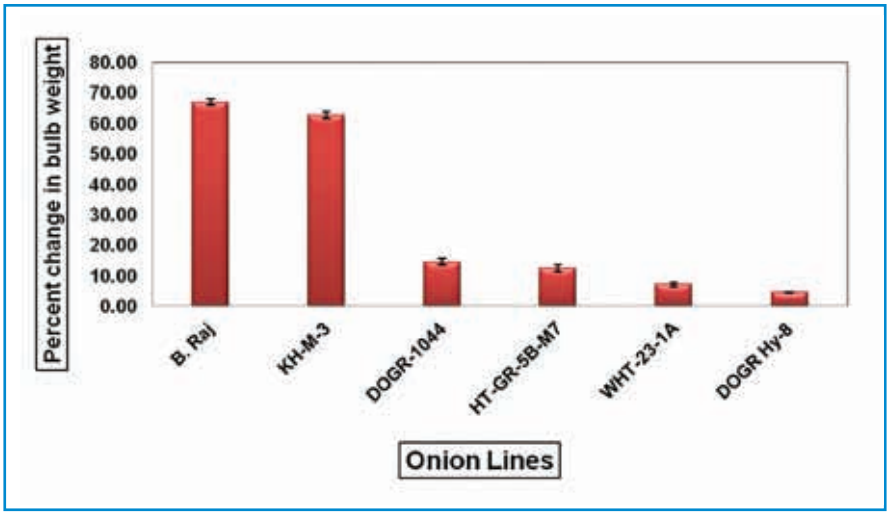
Fig. 1.7 : Performance of selected onion lines for waterlogging stress tolerance

प्याज वंशक्रमों में सूखा दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन

रबी 2017–18 के दौरान वर्षा से बचाव वाली परिस्थिति के तहत सूखा दबाव में 12 प्याज किस्मों सहित कुल 40 प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। कंद दीर्घीकरण अवस्था (पौध रोपण के 55 से 80 दिन बाद) के दौरान लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर सूखा दबाव की कृत्रिम स्थिति उत्पन्न की गई। कंट्रोल प्लॉटों में नियमित सिंचाई का अनुपालन किया जाता रहा। कंट्रोल पौधों की तुलना में सूखा दबाव की प्रतिक्रिया में अध्ययन किए गए सभी वंशक्रमों में पौधा जल स्थिति (25 से 30 प्रतिशत) और क्लोरोफिल मात्रा में उल्लेखनीय कमी देखने को मिली। सूखा दबाव की प्रतिक्रिया में कंद भार में प्रतिशत बदलाव के आधार पर अध्ययन किए गए सभी वंशक्रमों को वर्गीकृत किया गया। प्याज किस्मों के बीच भीमा सफेद, भीमा किरण और पूसा व्हाइट राउण्ड में अन्य किस्मों की तुलना में कंद भार में न्यूनतम कमी दर्ज की गई और इसीलिए इन्हें सूखा सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत किया गया। जबकि प्याज की तीन किस्में यथा फुले सफेद, भीमा लाइट रेड एवं भीमा राज सूखा दबाव के प्रति अत्यधिक संवेदनशील पाई गईं जिनमें कंद भार में अधिकतम कमी (60 से 66 प्रतिशत) दर्ज की गई। इसी प्रकार, प्रगत वंशक्रमों के बीच, आठ वंशक्रम सूखा सहिष्णु पाए गए जिनमें कंद भार में कम कमी (20 प्रतिशत) पाई गई और कंद भार में 60 प्रतिशत से भी अधिक बदलाव वाले दो वंशक्रमों को सूखा दबाव के प्रति अत्यधिक संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया (चित्र 1.8)। इसी प्रकार, छंटाई किए गए 100 प्याज जननद्रव्यों में, नौ सफेद प्याज प्रविष्टियों (डब्ल्यू – 448, डब्ल्यू –364, डब्ल्यू –125, डब्ल्यू – 009, डब्ल्यू –443, डब्ल्यू –483, डब्ल्यू –437, डब्ल्यू –085 तथा डब्ल्यू –143) और चार लाल प्याज प्रविष्टियों (प्राप्ति 1658, प्राप्ति 1620, प्राप्ति 1604 एवं प्राप्ति 1656) को उच्च सूखा सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत किया गया (निक्रा परियोजना रिपोर्ट के तहत वर्णित विवरण)। कुल मिलाकर, भीमा राज और केएच – एम – 3, सूखा दबाव के प्रति सर्वाधिक संवेदनशील पाए गए और डब्ल्यूएचटी – 231 ए, डीओजीआर हाइब्रिड 8, डीओजीआर 1044 तथा एचटी – जीआर – 5 बी – एम 7 को सूखा सहिष्णु के रूप में दर्ज किया गया।

Assessing drought stress effect in onion lines

An experiment was conducted to evaluate 40 onion lines including 12 onion varieties subjected to drought stress under Rain-out shelter during *Rabi* 2017-18. Drought stress was imposed by with-holding irrigation for continuous 25 days during bulb enlargement stage (55-80 DAT). Routine irrigation schedule was followed for control plots. Significant reduction in plant water status (25-30%) and chlorophyll content was recorded in all the studied lines in response to drought stress as compared to control plants. All the studied lines were categorized on the basis of percent change in bulb weight in response to drought stress. Among the onion varieties viz. Bhima Safed, Bhima Kiran and Pusa White Round recorded with minimum reduction in bulb weight as compared to other varieties hence categorized as drought tolerant. Whereas, three onion varieties *viz*. Phule Safed, Bhima Light Red and Bhima Raj found to be highly susceptible to drought stress with maximum reduction in bulb weight (60-66%). Similarly, among the advanced lines, eight lines found to be drought tolerant with less reduction in bulb weight (>20%) and two lines with more than 60% change in bulb weight were categorized as highly prone to drought stress (Fig. 1.8). Similarly, among the 100 onion germplasm screened; nine white onion entries (W-448, W-364, W-125, W-009, W-443, W-483, W-437, W-085 and W-143) and four red onion entries (Acc. 1658, Acc. 1620, Acc. 1604 and Acc. 1656) were categorized as highly drought tolerant (detailed mentioned under NICRA project report). Taken together, Bhima Raj and KH-M-3 were found to be most susceptible to drought stress and WHT-231A, DOGR Hybrid 8, DOGR 1044 and HT-GR-5B-M7 were recorded to be drought tolerant.



चित्र 1.8 : सूखा दबाव सहिष्णुता के लिए चयनित प्याज वंशक्रमों का प्रदर्शन
Fig. 1.8 : Performance of selected onion lines for drought stress tolerance

रबी मौसम के दौरान दीर्घ प्रदीप्तिकाल परिस्थितियों के तहत भाकृअनुप – सीआईटीएच, श्रीनगर में प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान प्याज जननद्रव्य की दो तुलनीय किस्मों के साथ कुल 76 वंशक्रमों का मूल्यांकन एवं संरक्षण किया गया। संस्थान में प्याज जननद्रव्य की विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो कि 59.52 से 797.74 क्विंटल/हे. के बीच थी और औसत विपणन योग्य उपज 448.29 क्विंटल/हे. पाई गई। सीआईटीएच – ओ – 65 में सबसे अधिक कुल उपज पाई गई और इसका प्रदर्शन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (365.65 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाया गया। इस जननद्रव्य में, 0.90 सेमी. के औसत के साथ ग्रीवा की मोटाई 0.43 से 1.64 सेमी. के बीच थी। ब्राउन स्पेनिश तुलनीय किस्म में 1.64 सेमी. की अधिकतम ग्रीवा मोटाई पाई गई। इसके साथ ही कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) के लिए जननद्रव्यों में उल्लेखनीय भिन्नता पाई गई। जननद्रव्यों में 13.16 के औसत के साथ कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश की सीमा 7.25 से 20.20 के बीच पाई गई। तुलनीय ब्राउन स्पेनिश किस्म में 13.38 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए छः जीनप्ररूपों ने तुलनीय किस्म को पीछे छोड़ दिया और सीआईटीएच–ओ–46 में सबसे अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया।

Evaluation of onion germplasm at CITH, Srinagar under long day conditions during *rabi* season

Total of 76 lines including two checks of onion germplasm were evaluated and conserved during *rabi*. The marketable yield (q/ha) of onion germplasm with the institute varied significantly. It ranged from 59.52 to 797.74 q/ha and the average marketable yield was estimated to be 448.29 q/ha. CITH-O-65 was the highest total yielder and performed significantly superior over best check Brown Spanish (365.65 q/ha). In this germplasm, neck thickness ranged from 0.43 cm to 1.64 cm with an average of 0.90 cm. Brown Spanish check had the highest neck thickness of 1.64 cm. Significant differences were observed in germplasm for TSS (%) also. The TSS of the germplasm ranged from 7.25 to 20.20 with an average of 13.16. Check Brown Spanish was found to have a TSS of 13.38. Six genotypes surpassed the check for TSS and CITH-O-46 had the highest TSS.

तालिका 1.20 : भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में सर्वश्रेष्ठ पांच जननद्रव्य वंशक्रम
Table 1.20 : Best five germplasm lines at CITH-Srinagar

प्रविष्टि Entry	कुल उपज (क्विंटल/हे.) Total Yield (q/ha)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable Yield (q/ha)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Bulb weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
सीआईटीएच–ओ–65 CITH-O-65	869.36	797.74	7.14	207.86	12.65
सीआईटीएच–ओ–2 CITH-O-2	829.66	272.02	2.50	199.06	8.83
सीआईटीएच–ओ–29–2 CITH-O-29-2	774.70	714.41	0.00	185.12	15.55
सीआईटीएच–ओ–8–1 CITH-O-8-1	769.10	751.74	0.00	180.00	11.79
सीआईटीएच–ओ–16 CITH-O-16	726.43	677.15	2.78	165.72	12.48
ब्राउन स्पेनिश Brown Spanish	372.48	365.65	2.29	128.22	13.38
येलो ग्लोब Yellow Globe	536.98	160.73	5.26	128.86	9.73
क्रान्तिक भिन्नता CD (5%) LS	293.17	267.09	NS	-	4.22

रबी के दौरान दीर्घ प्रदीप्तिकाल परिस्थितियों में भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में निदेशालय से प्राप्त विदेशी प्याज संकलनों का प्रदर्शन

रबी के दौरान भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में तुलनीय किस्मों के साथ साथ भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय से प्राप्त कुल 34 विदेशी प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। वंशक्रमों में 206.53 क्विंटल/हे. के औसत के साथ 106.06 से 409.33 क्विंटल/हे. की सीमा के बीच विपणन योग्य कंदीय उपज में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। केवल एक वंशक्रम ईसी 731204 (409.33 क्विंटल/हे.) ने ही विपणन योग्य कंदीय उपज के मामले में तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (365.65 क्विंटल/हे.) को पीछे छोड़ा। संकलनों के बीच टीएसएस के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो 12.37 के औसत के साथ 9.63 से 18.55 की सीमा में थी। केवल दो संकलनों (ईसी 731220 एवं ईसी 731221) ने ही टीएसएस में तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (13.55 प्रतिशत) को पीछे छोड़ा।

वन्य *एलियम* प्रजातियों में *एलियम सीपा* क्रास हस्तांतरणीय मार्करों की पहचान

अनेक रोगों का उपचार करने में पारम्परिक औषधीय रीति के

Performance of exotic onion collections of ICAR-DOGR at CITH, Srinagar under long day conditions during *rabi*

Total 34 exotic onion lines received from ICAR-DOGR including check were evaluated at ICAR-CITH Srinagar during *rabi* season. The lines showed significant differences for marketable bulb yield that ranged from 106.06 to 409.33 q/ha with an average of 206.53 q/ha. Only one line EC-731204 (409.33 q/ha) surpassed the check Brown Spanish (365.65 q/ha). The collections exhibited significant differences for TSS (%), which ranged from 9.63 to 18.55 with an average value of 12.37. Only two collections (EC-731220 and EC-731221) surpassed Brown Spanish for TSS (13.55%).

Identification of *Allium cepa* cross-transferable markers in wild *Allium* species

Allium species have been employed for a long time in traditional medical practice to treat a

अंतर्गत लंबे समय के लिए *एलियम* प्रजातियों को आजमाया जाता रहा है। श्रेष्ठ किस्मों की गुणवत्ता और दबाव सहिष्णुता में सुधार लाने के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों का अल्प दोहन किया गया है। इसलिए, यह जरूरी है कि एलियम जननद्रव्य के संरक्षण एवं टिकाऊ प्रबंधन के लिए वन्य एलियम जीनोम की जटिलताओं का खुलासा करने हेतु प्रयास किए जाएं। भारत में कुछ वन्य जननद्रव्यों में आनुवंशिक सम्बद्धता का मूल्यांकन करने के लिए कुछ एसएसआर मार्कर का उपयोग किया गया है लेकिन अभी भी अनेक लोकप्रिय वन्य *एलियम* प्रजातियों का लक्षणवर्णन किया जाना शेष है और *एलियम* प्रजातियों के साथ इनकी आनुवंशिक सम्बद्धता का मूल्यांकन करने की जरूरत है। *एलियम* अनुसंधान में मौजूदा कमी को पूरा करने के लिए 30 एसएसआर मार्करों के साथ कुल 8 वन्य *एलियम* प्रजातियों का लक्षणवर्णन किया गया। वन्य *एलियम* प्रजातियों में सभी प्याज एसएसआर मार्कर क्रास हस्तांतरणीय थे (तालिका 1.21)।

variety of diseases. Wild *Allium* species are underutilized for improving quality and stress tolerance of elite cultivars. It is therefore, envisaged that efforts shall be made to unravel the complexities of the wild *Allium* genome for conservation and sustainable management of *Allium* germplasm. Few SSR markers were utilized to evaluate genetic relatedness in few wild germplasm in India, still a large number of popular wild *Allium* species remain uncharacterized and their genetic relatedness with *Allium* species needs evaluation. To fill the existing lacuna in *Allium* research, 8 wild *Allium* species characterized with 30 SSR markers. All onion SSR markers were cross-transferable in wild *Allium* species (Table 1.21).

तालिका 1.21 : आठ वन्य जननद्रव्यों में एसएसआर मार्करों की क्रास हस्तांतरणीयता
Table 1.21 : Cross-transferability of SSR markers in 8 wild germplasms

क्र.सं. S.No.	मार्कर Marker	वन्य Wild							
		Atub	*Afis*	*AcAg5M*	*AcAg3MT*	*AaltA284*	*AcAAg4ET*	*AampA18724*	*AampA609483*
1	ACM04	-	+	+	+	+	+	+	+
2	ACM08	-	-	+	+	+	+	+	+
3	ACM54	+	-	+	+	-	-	+	+
4	ACM66	+	-	+	+	+	+	+	+
5	ACM69	+	-	+	+	+	+	+	+
6	ACM80	+	-	+	+	+	+	+	+
7	ACM93	-	-	+	-	-	+	-	+
8	ACM154	-	-	+	+	+	+	+	+
9	ACM18	+	+	+	+	+	+	+	+
10	ACM33	-	+	+	+	+	+	+	+
11	ACM34	+	-	+	+	+	+	+	+
12	ACM38	-	-	+	+	+	+	+	-
13	ACM47	-	+	-	-	-	-	-	-
14	ACM77	-	+	-	+	-	+	+	-
15	ACM81	+	-	+	+	+	+	+	+

क्र.सं. S.No.	मार्कर Marker	वन्य Wild							
		Atub	*Afis*	*AcAg5M*	*AcAg3MT*	*AaltA284*	*AcAAg4ET*	*AampA18724*	*AampA609483*
16	ACM180	-	+	+	+	+	+	+	+
17	ACM78	-	+	+	+	+	+	+	+
18	ACM94	+	-	+	+	+	+	+	+
19	ACM119	+	-	+	+	+	+	+	+
20	ACM146	+	-	+	+	+	+	+	-
21	ACM171	-	-	+	+	+	-	+	+
22	ACM147	+	-	+	+	+	+	-	-
23	ACM168	+	-	+	-	+	+	+	-
24	ACM133	-	-	+	+	+	-	+	+
25	ACM125	-	-	+	+	-	+	-	-
26	ACM151	+	+	-	+	-	-	-	-
27	ACM229	+	+	-	-	-	-	-	-
28	ACM170	-	+	+	-	-	+	-	-
29	ACM16	+	+	+	-	+	-	-	-
30	ACM115	-	+	-	+	-	-	+	+

स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए वन्य एवं सफेद प्याज जननद्रव्यों की स्क्रीनिंग

पांच *एलियम* प्रजातियों नामत: *एलियम सीपा* (सफेद जीनप्ररूप), *ए. ट्यूबरोसम*, *ए. गैलेन्थम*, *ए. फिस्टुलोसम* तथा *एलियम चाइनेन्सिस* की प्राप्तियों की स्क्रीनिंग *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के विरूद्ध प्रतिरोधिता प्रयोजन हेतु कृत्रिम परिस्थिति में की गई। वन्य सहित विभिन्न *एलियम* प्रजातियों का प्रतिनिधित्व करने वाली लगभग 14 प्राप्तियों को अध्ययन के लिए शामिल किया गया। एकल पौधे को छ: पुनरावृतियों के साथ अलग प्लास्टिक गमले में रोपा गया। इन पौधों की कृत्रिम स्क्रीनिंग/बलात् पसंद जांच की गई जहां नमूने में कीटों के प्रवेश को प्रतिबंधित किया गया। प्रत्येक गमले में सिंगल तीसरे इनस्टार को छोड़ा गया और उसे वहां तीन दिनों के लिए संक्रमण करने दिया गया। प्रारंभिक एवं अंतिम लार्वा भार दोनों को दर्ज किया गया। 1 से 5 के स्केल का उपयोग करते हुए प्रतिशत नुकसान की स्कोरिंग की गई। परिणामों से पता चला कि प्राप्ति डब्ल्यू 448–बीआर–9–48 तथा *एलियम चाइनेन्सिस* में प्रतिशत नुकसान के लिए सबसे कम औसत स्कोर पाया गया जिससे कि ये *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के प्रति सहिष्णु पाई गईं।

Screening of wild and white onion germplasm for resistance against *Spodoptera exigua*

Accessions of five *Allium* species, namely *A. cepa* (white genotypes), *A. tuberosum*, *A. galanthum*, *A. fistulosum* and *Allium chinensis* were screened under artificial condition for resistance against *Spodoptera exigua*. About 14 accessions representing different *Allium* species including wild were taken for the study. Single plant was planted in individual plastic pots with six replications. These plants are then subjected to artificial screening / forced choice test, wherein the insects were restricted in choice of a sample. Single third instar larvae were released into each pot and allowed for infestation for three days. Both initial and final larval weight was noted. Percent damaged was scored using a scale of 1-5. Result revealed that accession W-448-BR-9-48 and *Allium chinensis* showed least mean score for percent damage thereby denoting tolerant to *Spodoptera exigua.*

चित्र 1.9 : *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए वन्य एवं सफेद प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

Fig. 1.9 : Screening of wild and white onion germplasm for resistance against *Spodoptera exigua*

प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए वन्य प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

इस अध्ययन के लिए लगभग 69 प्राप्तियों का उपयोग किया गया। थ्रिप्स के विरूद्ध पौधों की स्क्रीनिंग बलात् पसंद के माध्यम से की गई। पौध रोपण के 75 दिनों उपरान्त प्रत्येक पुनरावृति में यादृच्छिक रूप से चयन किए गए 5 पौधों के लिए नुकसान रेटिंग (1 से 5 स्केल) दी गई। परिणामों से पता चला कि पांच जननद्रव्य प्रतिरक्षी अथवा अत्यधिक प्रतिरोधी पाए गए। कोई भी जननद्रव्य अत्यधिक संवेदनशील वर्ग में नहीं पाया गया।

Screening of wild onion germplasm for resistance against onion thrips

About 69 accessions are taken for the study. Plants were screened through forced choice against thrips. Damage rating (1-5 scale) given for 5 randomly selected plants in each replication at 75DAP and the results revealed that 5 germplasm were found to be immune/ highly resistant. No germplasm fell under the highly susceptible category.

बैंगनी धब्बा रोग के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

बैंगनी धब्बा रोग के संबंध में कुल 142 प्याज जीनप्ररूपों

Screening of onion genotypes for purple blotch

Total 142 onion genotypes (including 7 red and 5 white check varieties) were screened for

(सात लाल और पांच सफेद तुलनीय किस्मों सहित) की स्क्रीनिंग की गई। कुल 21 जीनप्ररूप शून्य पीडीआई मान के साथ बैंगनी धब्बा से मुक्त पाए गए और चार जीनप्ररूपों में 12 से 25 का पीडीआई मान पाया गया। कुल 102 जीनप्ररूपों में 26 से 50 का पीडीआई मान प्रदर्शित हुआ जबकि 13 जीनप्ररूपों में 51 से अधिक पीडीआई मान पाया गया।

Stemphylium Blight disease. Twenty one genotypes were Purple blotch free with zero PDI and 4 genotypes reported PDI in the range 12-25. Total 102 genotypes showed PDI value of 26-50. Thirteen genotypes were reported to have PDI more than 51.

तालिका 1.22 : बैंगनी धब्बा रोग के विरूद्ध प्याज प्राप्तियों की प्रतिक्रिया
Table 1.22 : Reaction of onion accessions against purple blotch

बैंगनी धब्बा Purple Blotch	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
0-10	लाल (1) Red (1)	1203
	सफेद (22) White (22)	डब्ल्यूएचटीबी–1 ए–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–2 बी–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–3 सी–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–6 एफ–जीटी–15–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–7 जी–जीटी–15–एससी–एम–7 (छोटे कंद), डब्ल्यूएचटीबी–8 एच–जीटी–15–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–9 एल–एलटी–15–एसएमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–10 जे–एलटी–15–एसएमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटी–12 एल–एलटी–15–रिजेक्ट–एम–7, डब्ल्यूएचटी–23 ए–1 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश –15–17.8) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी–23 ए–2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश–18–20) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 छोटे कंद, एचटी–जीआर–5 ए–एम–6–एससी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8), एचटी–जीआर–3 बी–एम–5–एसएमसी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8), डब्ल्यू –414 ईएल –7, डब्ल्यूएचटीएस–4 डी–जीटी–18–एमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–5 ई–जीटी–15–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीएस–11 के–पिकल–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटी–23 ए–1, डब्ल्यूएचटी–23 डी, डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15), डब्ल्यू–337 WHTB-1A-GT-18-SC-M-7, WHTB-2B-GT-18-SC-M-7, WHTB-3C-GT-18-MC-M-7, WHTB-6F-GT-15-SC-M-7, WHTS-7G-GT-15-SC-M-7(Small Bulb), WHTS-8H-GT-15-MC-M-7, WHTB-9I-LT-15-SMC-M-7, WHTS-10J-LT-15-SMC-M-7, WHT-12L-HT-15-Reject-M-7, WHT-23A-1 (TSS-15-17.8) Big Bulb, WHT-23A-2 (TSS-18-20) Big Bulb, WHT-23A-3 Small bulb, HT-GR-5A-M-6-SC (15-17.8), HT-GR-3B-M-5-SMC (15-17.8), W-414 EL-7, WHTS-4D-GT-18-MC-M-7, WHTB-5E-GT-15-SC-M-7, WHTS-11K-Pickle-SC-M-7, WHT-23A-1 , WHT-23D, WHT-23A-3 (TSS < 15), W-337
12-25	लाल Red	शून्य Nil
	सफेद (4) White (4)	डब्ल्यू–232, डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 18), डब्ल्यूएचटी–23 ए–2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश–15–17.8), डब्ल्यू–358 W-232, WHT-23A-3 (TSS > 18), WHT-23A-2 (TSS-15-17.8), W-358
26-50	लाल (72) Red (72)	1635, 1604, 1622, 1633, भीमा सुपर, 1621, 1697, भीमा राज, 1606, 1608, 1637, 1712, रेड जीनपूल 5, 1696(यूएचएस–4), 1645, 1660, 1663, 1667, भीमा रेड, आरजीपी–2, 1133, 1613, 1626, 1623, 1649, डीओजीआर–हाइब्रिड–1, डीओजीआर–हाइब्रिड–3, डीओजीआर–हाइब्रिड–7, केएच–एम –2, आरजीपी–5, 1609, 1616, 1629, 1706, 1653, 546–डीआर, एएलआर, आरजीपी–1–एलके–सेल., 1714 (यूएचएस –26), 1640, 1658, 1661, 1664, 1668, 1625, 1628, 1644, 1651, 1666, 1701, केएच–एम–4, 1704 (यूएचएसफ–12), 1618, 1630, 1702, 1709, भीमा किरण, भीमा शक्ति, 1657, भीमा डार्क रेड, डीओजीआर–हाइब्रिड–6, डीओजीआर–हाइब्रिड–8, डीओजीआर–हाइब्रिड–56, 1617, 1624, 1632,

Continued on next page...

Continued from previous page...

बैंगनी धब्बा Purple Blotch	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
		1636, 1639, डीओजीआर–हाइब्रिड–2, डीओजीआर–हाइब्रिड–50, केएच–एम–1, केएच–एम–3 1635, 1604, 1622, 1633, Bhima Super, 1621, 1697, Bhima Raj, 1606, 1608, 1637, 1712, RED Genepool-5, 1696(UHS-4), 1645, 1660, 1663, 1667, Bhima Red, RGP-2, 1133, 1613, 1626, 1623, 1649, DOGR-HY-1, DOGR-HY-3, DOGR-HY-7, KH-M-2, RGP-5, 1609, 1616, 1629, 1706, 1653, 546-DR, ALR, RGP-1-LK-Sel, 1714(UHS-26), 1640, 1658, 1661, 1664, 1668, 1625, 1628, 1644, 1651, 1666, 1701, KH-M-4, 1704(UHS-12), 1618, 1630, 1702, 1709, BhimaKiran, Bhima Shakti, 1657, Bhima Dark Red, DOGR-HY-6, DOGR-HY-8, DOGR-HY-56, 1617, 1624, 1632, 1636, 1639, DOGR-HY-2, DOGR-HY-50, KH-M-1, KH-M-3
	सफेद (30) White (30)	डब्ल्यू –396, HT-GR-3B-M–7 (TSS 15), डब्ल्यू –448, Bhiima Safed, डब्ल्यू–408 EL–8, HT-GR-1B-M–7(Small Bulb), डब्ल्यू –408, MS–100 x डब्ल्यू –408, डब्ल्यू –085 AD-5, डब्ल्यू–517 M–4, HT-GR-4B-M–7 (TSS 15–18), Bhima Shubhra, डब्ल्यू–355, डब्ल्यू–344, MS–100 x Bhima Shubhra, डब्ल्यू –439 M–5, डब्ल्यू –043 AD–5, MS–100 x डब्ल्यू –394 F1, डब्ल्यू–453 M–9, डब्ल्यू–306, MS–100 x WHT–23A, डब्ल्यू–439 M–6, Indam–4 Hy, MS–100 x डब्ल्यू –448, MS–100 x डब्ल्यू –361, डब्ल्यू –406 EL–6, डब्ल्यू –361, PKV White, WHT–23A, MS–100 x B. Shweta W-396, HT-GR-3B-M-7 (TSS < 15), W-448, Bhima Safed,W-408 EL-8, HT-GR-1B-M-7(Small Bulb), W-408, MS-100 x W-408, W-085 AD-5, W-517 M-4, HT-GR-4B-M-7 (TSS 15 -> 18), Bhima Shubhra, W-355, W-344, MS-100 X Bhima Shubhra, W-439 M-5, W-043 AD-5, MS-100 x W-394 F1, W-453 M-9, W-306, MS-100 x WHT-23A, W-439 M-6, Indam-4 Hy, MS-100 x W-448, MS-100 x W-361, W-406 EL-6, W-361, PKV White, WHT-23A, MS-100 x Bhima Shweta
50 >	लाल (11) Red (11)	डीओजीआर–हाइब्रिड–4, 1620, 1638, आरजीपी–1, आरजीपी–3, आरजीपी–4, 1627, 1619, 1615, 1708 (यूएसएच–17), 1703 DOGR-HY-4, 1620, 1638, RGP-1, RGP-3, RGP-4, 1627, 1619, 1615, 1708(USH-17), 1703
	सफेद (2) White (2)	फुले सफेद, भीमा श्वेता Phule Safed, Bhima Shweta

स्टेमफाइलियम अंगमारी रोग के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

स्टेमफाइलियम अंगमारी रोग के संबंध में कुल 142 प्याज जीनप्ररूपों (सात लाल और पांच सफेद तुलनीय किस्मों सहित) की स्क्रीनिंग की गई। कुल 24 जीनप्ररूप शून्य पीडीआई मान के साथ *स्टेमफाइलियम* अंगमारी रोग से मुक्त पाए गए और छ: जीनप्ररूपों में 12 से 25 का पीडीआई मान पाया गया। कुल 73 जीनप्ररूपों में 26 से 50 का पीडीआई मान प्रदर्शित हुआ जबकि 39 जीनप्ररूपों में 51 से अधिक पीडीआई मान पाया गया।

एन्थ्रेक्नॉज के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

खरीफ मौसम के दौरान, *कोलिटोट्राइकम ग्लीओस्पोराइड्स* के कारण होने वाले एन्थ्रेक्नॉज रोग के लिए कुल 142 प्याज जीनप्ररूपों (सात लाल एवं पांच सफेद तुलनीय किस्मों सहित) की स्क्रीनिंग की गई। 97 जीनप्ररूप, एन्थ्रेक्नॉज से मुक्त पाए

Screening of onion genotypes for *Stemphylium* blight

Total 142 onion genotypes (including 7 red and 5 white check varieties) were screened for *Stemphylium* blight disease. 24 genotypes were *Stemphylium* blight free with zero PDI and 6 genotypes reported PDI in the range 12-25. Seventy three genotypes showed PDI value of 26-50. Thirty nine Genotypes were reported to have PDI more than 51.

Screening of onion genotypes for Anthracnose

During *kharif* season total 142 onion genotypes (including 7 red and 5 white check varieties) were screened for anthracnose disease caused by *Collitotrichum gleosporides*. 97 genotypes were

गए जिनमें शून्य पीडीआई और ग्यारह जीनप्ररूपों में 12 से 25 की सीमा में पीडीआई पाया गया। बाईस जीनप्ररूपों में 26 से 50 के बीच पीडीआई मान पाया गया। जीनप्ररूप यथा 546–डीआर, डब्ल्यू 396, एमएस 100 × डब्ल्यू 394 एफ 1, डब्ल्यू 406 ईएल 6, डब्ल्यू 408 ईएल 8, पीकेवी सफेद में 51 से भी अधिक का पीडीआई मान पाया गया।

anthracnose free with zero PDI and 11 genotypes reported PDI in the range 12-25. Total 22 genotypes showed PDI value of 26-50. Genotypes *viz.*, 546-DR, W-396, MS-100 X W-394 F1, W-406 EL-6, W-408 EL-8, PKV White were reported to have PDI more than 51.

तालिका 1.23 : *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के विरूद्ध प्याज प्राप्तियों की प्रतिक्रिया
Table 1.23 : Reaction of onion accessions against *Stemphylium* blight

स्टेमफाइलियम अंगमारी Stemphylium blight	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
0-10	लाल (1) Red (1)	1203
	सफेद (23) White (23)	डब्ल्यूएचटीबी–1 ए–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–2 बी–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–3 सी–जीटी–18–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–6 एफ–जीटी–15–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–7 जी–जीटी–15–एससी–एम–7 (छोटे कंद), डब्ल्यूएचटीएस–8 एच–जीटी–15–एमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–9 एल–एलटी–15–एसएमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटीएस–10 जे–एलटी–15–एसएमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटी–12 एल–एचटी–15–रिजेक्ट–एम–7, डब्ल्यूएचटी–23 ए–1 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश–15–17.8) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी–23 ए–2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश–18–20) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 छोटे कंद, एचटी–जीआर–5 ए–एम–6–एससी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8), एचटी–जीआर–3 बी–एम–5–एसएमसी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8), डब्ल्यू –414 ईएल–7, डब्ल्यूएचटीएस–4 डी–जीटी–18–एमसी–एम–7, डब्ल्यूएचटीबी–5 ई–जीटी–15–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटीएस–11 के–पिकल–एससी–एम–7, डब्ल्यूएचटी–23 ए–1, डब्ल्यूएचटी–23 डी , एचटी –जीआर –3 बी–एम–7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15), एचटी–जीआर–4 बी–एम–7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–18), डब्ल्यू–337 WHTB-1A-GT-18-SC-M-7, WHTB-2B-GT-18-SC-M-7, WHTB-3C-GT-18-MC-M-7, WHTB-6F-GT-15-SC-M-7, WHTS-7G-GT-15-SC-M-7(Small Bulb), WHTS-8H-GT-15-MC-M-7, WHTB-9I-LT-15-SMC-M-7, WHTS-10J-LT-15-SMC-M-7, WHT-12L-HT-15-Reject-M-7, WHT-23A-1 (TSS-15-17.8) Big Bulb, WHT-23A-2 (TSS-18-20) Big Bulb, WHT-23A-3 Small bulb, HT-GR-5A-M-6-SC (15-17.8), HT-GR-3B-M-5-SMC (15-17.8), W-414 EL-7, WHTS-4D-GT-18-MC-M-7, WHTB-5E-GT-15-SC-M-7, WHTS-11K-Pickle-SC-M-7, WHT-23A-1 , WHT-23D, HT-GR-3B-M-7 (TSS < 15), HT-GR-4B-M-7 (TSS 15 - > 18), W-337
12-25	लाल Red	शून्य Nil
	सफेद (6) White (6)	डब्ल्यूएचटी–23 ए–2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश–15–17.8), डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 18), एचटी–जीआर–1 बी–एम–7 (छोटे कंद), डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15), डब्ल्यू–358, डब्ल्यू–408 ईएल–8 WHT-23A-2 (TSS-15-17.8), WHT-23A-3 (TSS > 18), HT-GR-1B-M-7(Small Bulb), WHT-23A-3 (TSS < 15), W-358, W-408 EL-8
26-50	लाल (56) Red (56)	1632, 1133, 1621, 1633, 1608, 1657, 1712, 1696 (यूएचएस–4), रेड जीनपूल–5, 1649, 1606, 1613, 1617, 1623, 1625, 1630, 1636, डीओजीआर–हाइब्रिड–50, 1626, 1627, 1635, 1645, 546–डीआर, 1604, 1609, 1615, 1638, 1706, भीमा सुपर, डीओजीआर–हाइब्रिड–7, आरजीपी–4, 1618, 1664, 1668, 1709, भीमा शक्ति, डीओजीआर–हाइब्रिड–1, डीओजीआर–हाइब्रिड–4, 1708(यूएचएस–17), 1628, 1640, 1658, डीओजीआर–

Continued on next page...

Continued from previous page...

स्टेमफाइलियम अंगमारी *Stemphylium blight*	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
		हाइब्रिड–8, केएच–एम–2, आरजीपी–2, आरजीपी–5, 1704 (यूएचएस–12), 1644, डीओजीआर–हाइब्रिड–56, केएच–एम–4, RGP–3, 1616, 1666, भीमा डार्क रेड, आरजीपी 1, आरजीपी 1–एलके–सेल 1632, 1133, 1621, 1633, 1608, 1657, 1712, 1696(UHS-4), RED Genepool-5, 1649, 1606, 1613, 1617, 1623, 1625, 1630, 1636, DOGR-HY-50, 1626, 1627, 1635, 1645, 546-DR, 1604, 1609, 1615, 1638, 1706, Bhima Super, DOGR-HY-7, RGP-4, 1618, 1664, 1668, 1709, Bhima Shakti, DOGR-HY-1, DOGR-HY-4, 1708(USH-17), 1628, 1640, 1658, DOGR-HY-8, KH-M-2, RGP-2, RGP-5, 1704(UHS-12), 1644, DOGR-HY-56, KH-M-4, RGP-3, 1616, 1666, Bhima Dark Red, RGP-1, RGP-1-LK-Sel
	सफेद (17) White (17)	एमएस–100 द डब्ल्यू –408, डब्ल्यू–232, डब्ल्यू–396, डब्ल्यू–355, डब्ल्यू –448, डब्ल्यू–361, डब्ल्यू–408, डब्ल्यू–344, भीमा सफेद, एमएस–100 द डब्ल्यू–394 एफ 1, डब्ल्यू–439 एम–5, डब्ल्यू–306, डब्ल्यू–517 एम–4, डब्ल्यू–406 ईएल–6, डब्ल्यूएचटी–23 ए, भीमा शुभ्रा, एमएस 100 द डब्ल्यूएचटी–23 ए MS-100 X W-408, W-232, W-396, W-355, W-448, W-361, W-408, W-344, Bhiima Safed, MS-100 X W-394 F1, W-439 M-5, W-306, W-517 M-4, W-406 EL-6, WHT-23A, Bhima Shubhra, MS-100 X WHT-23A
51 & >	लाल (27) Red (27)	1619, 1651, 1660, 1701, 1703, डीओजीआर–हाइब्रिड–3, डीओजीआर–हाइब्रिड–6, 1639, 1653, 1663, 1697, 1702, भीमा किरण, एएलआर, भीमा रेड, डीओजीआर–हाइब्रिड–2, केएच–एम–1, 1620, केएच–एम–3, 1714 (यूएचएस –26), 1637, भीमा राज, 1624, 1661, 1667, 1622, 1629 1619, 1651, 1660, 1701, 1703, DOGR-HY-3, DOGR-HY-6, 1639, 1653, 1663, 1697, 1702, Bhima Kiran, ALR, Bhima Red, DOGR-HY-2, KH-M-1, 1620, KH-M-3, 1714(UHS-26), 1637, Bhima Raj, 1624, 1661, 1667, 1622, 1629
	सफेद (6) White (6)	डब्ल्यू–439 एम–6, भीमा श्वेता, फुले सफेद, डब्ल्यू–043 एडी–5, डब्ल्यू–085 एडी–5, डब्ल्यू–453 एम–9, इन्डैम–4 हाइब्रिड, एमएस–100 × भीमा श्वेता, एमएस–100 × भीमा शुभ्रा, एमएस–100 × डब्ल्यू –361, एमएस–100 × डब्ल्यू–448, पीकेवी व्हाइट W-439 M-6, Bhima Shweta, Phule Safed, W-043 AD-5, W-085 AD-5, W-453 M-9, Indam-4 Hy, MS-100 X B. Shweta, MS-100 x B. Shubhra, MS-100 x W-361, MS-100 x W-448, PKV White

तालिका 1.24 : एन्थ्रेक्नॉज के विरूद्ध प्याज प्राप्तियों की प्रतिक्रिया

Table 1.24 : Reaction of onion accessions against Anthracnose

एन्थ्रेक्नॉज (पीडीआई मान) Anthracnose (PDI value)	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
0-10	लाल (74) Red (74)	1133, 1203, 1604, 1606, 1608, 1609, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1621, 1622, 1623, 1624, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1632, 1633, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1644, 1649, 1651, 1653, 1657, 1658, 1660, 1661, 1663, 1664, 1666, 1667, 1697, 1701, 1702, 1703, 1706, 1709, 1712, लाल जीनपूल–5, भीमा रेड, भीमा राज, भीमा डार्क रेड, भीमा किरण, भीमा शक्ति, एएलआर, डीओजीआर–हाइब्रिड–1, डीओजीआर–हाइब्रिड–2, डीओजीआर–हाइब्रिड–3, डीओजीआर–हाइब्रिड–4, डीओजीआर–हाइब्रिड–6, डीओजीआर–हाइब्रिड–7, डीओजीआर–हाइब्रिड–8, डीओजीआर–हाइब्रिड– 50, डीओजीआर–हाइब्रिड–

Continued on next page...

Continued from previous page...

एन्थ्रेक्नॉज (पीडीआई मान) Anthracnose (PDI value)	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
		56, केएच-एम-1, केएच -एम-2, केएच-एम- 4, आरजीपी 1, आरजीपी 2, आरजीपी 3, आरजीपी 4, आरजीपी 5, आरजीपी 1-एलके-सेल., 1696(यूएचएस -4), 1704 (यूएचएस-12), 1714 (यूएचएस-26) 1133, 1203, 1604, 1606, 1608, 1609, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1621, 1622, 1623, 1624, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1632, 1633, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1644, 1649, 1651, 1653, 1657, 1658, 1660, 1661, 1663, 1664, 1666, 1667, 1697, 1701, 1702, 1703, 1706, 1709, 1712, RED Genepool-5, Bhima Red, Bhima Raj, Bhima Dark Red, BhimaKiran, Bhima Shakti, ALR, DOGR-HY-1, DOGR-HY-2, DOGR-HY-3, DOGR-HY-4, DOGR-HY-6, DOGR-HY-7, DOGR-HY-8, DOGR-HY-50, DOGR-HY-56, KH-M-1, KH-M-2, KH-M-4, RGP-1, RGP-2, RGP-3, RGP-4, RGP-5, RGP-1-LK-Sel, 1696(UHS-4), 1704 (UHS-12), 1714 (UHS-26)
	सफेद (29) White (29)	डब्ल्यूएचटीबी-1 ए-जीटी-18-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-1 बी-जीटी-18-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-3 सी-जीटी-18-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-6 एफ-जीटी-15-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-7 जी-जीटी-15-एससी-एम-7, (छोटे कंद), डब्ल्यूएचटीबी-8 एच-जीटी-15-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-91-एलटी-15-एसएमसी-एम-7, डब्ल्यूएचटीएस-10 जे-एलटी-15-एसएमसी-एम-7, डब्ल्यूएचटी-12 एल-एचटी-15-रिजेक्ट-एम-7, डब्ल्यूएचटी-23 ए-1 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15-17.8) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी-23 ए-2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश-18-20) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी-23 ए-3 (छोटे कंद), एचटी-जीआर-5 ए-एम-6-एससी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15-17.8), एचटी-जीआर-3 बी-एम-5-एसएमसी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15-17.8), एमएस -100 × डब्ल्यू -448, एमएस -100 द डब्ल्यू -361, डब्ल्यू-085 एडी-5, डब्ल्यू -517 एम -4, डब्ल्यूएचटी-23 ए-3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 18), डब्ल्यूएचटीएस-4 डी-18-एमसी-एम-7, डब्ल्यूएचटीबी-5 ई-जीटी-15-एससी-एम-7, डब्ल्यूएचटीएस-11 के-पिकल-एमसी-एम-7, डब्ल्यूएचटी-23 ए-1, डब्ल्यूएचटी-23 डी, एचटी-जीआर-3 बी-एम-7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15), डब्ल्यू-439 एम-6, डब्ल्यूएचटी-23ए-3 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15), डब्ल्यू-232, डब्ल्यू-337 WHTB-1A-GT-18-SC-M-7, WHTB-2B-GT-18-SC-M-7, WHTB-3C-GT-18-MC-M-7, WHTB-6F-GT-15-SC-M-7, WHTS-7G-GT-15-SC-M-7 (Small Bulb), WHTS-8H-GT-15-MC-M-7, WHTB-9I-LT-15-SMC-M-7, WHTS-10J-LT-15-SMC-M-7, WHT-12L-HT-15-Reject-M-7, WHT-23A-1 (TSS-15-17.8) Big Bulb, WHT-23A-2 (TSS-18-20) Big Bulb, WHT-23A-3 Small bulb, HT-GR-5A-M-6-SC (15-17.8), HT-GR-3B-M-5-SMC (15-17.8), MS-100 X W-448, MS-100 X W-361, W-085 AD-5, W-517 M-4, WHT-23A-3 (TSS > 18), WHTS-4D-GT-18-MC-M-7, WHTB-5E-GT-15-SC-M-7, WHTS-11K-Pickle-SC-M-7, WHT-23A-1 , WHT-23D, HT-GR-3B-M-7 (TSS < 15), W-439 M-6, WHT-23A-3 (TSS < 15), W-232, W-337
12-25	लाल (1) Red (1)	भीमा सुपर Bhima Super
	सफेद (10) White (10)	डब्ल्यू-361, भीमा श्वेता, डब्ल्यू-043 एडी-5, डब्ल्यू-358, डब्ल्यू-414 ईएल-7, डब्ल्यू-344, एमएस -100 × डब्ल्यू-408, एमएस-100 × भीमा श्वेता, एचटी-जीआर-1 बी- एम-7 (छोटे कंद), डब्ल्यू-439 एम-5 W-361, BhimaShweta, W-043 AD-5, W-358, W-414 EL-7, W-344, MS-100 x W-408, MS-100 x B. Shweta, HT-GR-1B-M-7 (Small Bulb), W-439 M-5
26-50	लाल (8) Red (8)	1645, 1620, केएच-एम-3, 1668, 1613, 1635, 1625, 1708 (यूएसएच-17) 1645, 1620, KH-M-3, 1668, 1613, 1635, 1625, 1708 (USH-17)

Continued on next page...

Continued from previous page...

एन्थ्रेक्नॉज (पीडीआई मान) Anthracnose (PDI value)	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
	सफेद (14) White (14)	डब्ल्यू–408, इन्डैम–4 हाइब्रिड, डब्ल्यूएचटी–23ए–2 (टीएसएस–15–17.8), एचटी–जीआर–4 बी–एम–7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–18), भीमा सफेद, डब्ल्यू–448, एमएस–100 द डब्ल्यूएचटी–23ए, एमएस–100 द भीमा शुभ्रा, फुले सफेद, डब्ल्यू–453 एम–9, भीमा शुभ्रा , डब्ल्यू–355, डब्ल्यूएचटी–23ए, डब्ल्यू–306 W-408, Indam-4 Hy, WHT-23A-2 (TSS-15-17.8), HT-GR-4B-M-7 (TSS 15 -> 18), Bhiima Safed, W-448, MS-100 X WHT-23A, MS-100 X B. Shubhra, Phule Safed, W-453 M-9, Bhima Shubhra, W-355, WHT-23A, W-306
51 & >	लाल (1) Red (1)	546–डीआर 546-DR
	सफेद (5) White (5)	डब्ल्यू–396, एमएस–100 द डब्ल्यू–394 F1, डब्ल्यू–406 ईएल–6, डब्ल्यू–408 ईएल–8, पीकेवी सफेद W-396, MS-100 x W-394 F1, W-406 EL-6, W-408 EL-8, P.K.V. White

परियोजना 2 : पारम्परिक प्रजनन के माध्यम से प्याज एवं लहसुन का आनुवंशिक सुधार

2.1 : भोज्य प्रयोजन के लिए उन्नत प्याज किस्मों का प्रजनन

लाल प्याज प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्मों के साथ पछेती खरीफ (29 वंशक्रम), रबी (27 वंशक्रम) तथा खरीफ (28 वंशक्रम) के दौरान प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, डीओजीआर 1604 (54.04 टन/हे.), डीओजीआर 1043–डीआर (44.50 टन/हे.), डीओजीआर 546–डीआर (37.09 टन/हे.) और डीओजीआर 1047–सेल. (34.12 टन/हे.), तुलनीय किस्म भीमा रेड़ (29.55 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाए गए और इनमें गहरे लाल, अंडाकार तथा बड़े आकार के कंद (70 से 85 ग्राम), 87 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई तथा केवल डीओजीआर 1047–सेल. (8.73% तोर कंद) को छोड़कर 2 प्रतिशत से भी कम जोड़ एवं तोर कंद की उपस्थिति देखने को मिली (तालिका 2.1)। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति डीओजीआर 1613 (36.57%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 1172 डीआर (45.89%) एवं डीओजीआर 1611 (45.91 प्रतिशत) में पाई गई।

रबी मौसम के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (27.35 टन/हे.) की तुलना में डीओजीआर 1043 डीआर (35.04 टन/हे.), डीओजीआर 546 डीआर (32.63 टन/हे.),

Project 2: Genetic improvement of onion and garlic through conventional breeding

2.1: Breeding improved onion varieties for table purpose

Evaluation of red onion advance breeding lines

Advance breeding lines were evaluated during late *kharif* (29 lines), *rabi* (27 lines) and *kharif* (28 lines) along with checks. During late *kharif*, DOGR-1604 (54.40 t/ha), DOGR-1043-DR (44.50 t/ha), DOGR-546-DR (37.09 t/ha) and DOGR-1047-Sel (34.12 t/ha) were found superior over best check Bhima Red (29.55 t/ha) with dark red, oval and big sized bulbs (70-85 g), more than 87% marketable yield and less than 2% doubles and bolters except DOGR-1047-Sel (8.73% bolters) (Table 2.1). Minimum storage loss after four months of storage was recorded in DOGR-1613 (36.57%) followed by DOGR-1172-DR (45.89%) and DOGR-1611 (45.91%).

During *rabi*, DOGR-1043-DR (35.04 t/ha), DOGR-546-DR (32.63 t/ha), RGP-1 (32.08 t/ha)

तालिका 2.1 : पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच प्रगत प्रजनन वंशक्रम
Table 2.1 : Five best performing advance breeding lines during late *kharif* 2017-18

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1	डीओजीआर 604 DOGR-1604	54.40	98.08	85.89	0.00	0.00	11.44	138.00	1.21
2	डीओजीआर 1043 डीआर DOGR-1043-DR	44.50	92.39	83.76	1.16	1.86	11.59	129.33	1.23
3	डीओजीआर 546 डीआर DOGR-546-DR	37.09	91.15	76.74	0.00	0.00	11.36	133.33	1.16
4	डीओजीआर 1047 सेल. DOGR-1047-Sel	34.12	87.04	70.01	0.91	8.73	11.45	133.33	1.14
5	डीओजीआर 1607 DOGR-1607	32.98	89.77	73.68	0.00	1.52	11.15	131.00	1.22
	भीमा रेड़ (तुलनीय) Bhima Red (C)	29.55	88.21	67.33	0.51	6.59	11.48	131.67	1.20
	भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	28.41	86.32	68.23	0.56	4.46	11.52	130.33	1.18
	भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	22.28	76.23	62.67	0.89	12.11	11.31	129.67	1.22
	एलएसडी LSD (P=0.05)	4.63	8.43	9.55	2.42	6.75	0.37	6.44	-

MY: Marketable Yield, Mrk.(%): Percentage of Marketable Bulbs, ABW: Average Bulb Weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E: P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

आरजीपी 1 (32.08 टन/हे.) और डीओजीआर 1414 (31.43 टन/हे.) बेहतर पाए गए जिनमें गहरे लाल, अंडाकार और मध्यम आकार के कंद पाए गए और इनमें 95 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज हासिल की गई, केवल डीओजीआर1414 (0.16%) को छोड़कर अन्य वंशक्रम जोड़ वाले कंदों से मुक्त पाए गए (तालिका 2.2)। भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम भण्डारण क्षति डीओजीआर 1611 (41.11%) एवं तदुपरान्त डीओजीआर 1612 (41.88%) एवं डीओजीआर–546–डीआर (44.44%) में दर्ज की गई।

खरीफ के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा सुपर (31.52 टन/हे.) के मुकाबले में डीओजीआर 1610 (38.84 टन/हे.), डीओजीआर–1044–सेल. (37.82 टन/हे.), डीओजीआर–1014–डीजीआर (36.40 टन/हे.) तथा केएच–एम–2 (35.79 टन/हे.) कहीं बेहतर पाए गए। इन वंशक्रमों में 2 प्रतिशत से भी कम जोड़ व तोर वाले कंदों की मौजूदगी देखने को मिली और साथ ही 94 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज हासिल की गई (तालिका 2.3)।

and DOGR-1414 (31.43 t/ha) were found superior over check Bhima Shakti (27.35 t/ha) with dark red, oval and medium sized bulbs with more than 95% marketable yield and free from doubles except DOGR-1414 (0.16%). (Table 2.2). Minimum storage loss after four months of storage was recorded in DOGR-1611 (41.11%) followed by DOGR-1612 (41.88%) and DOGR-546-DR (44.44%).

During *kharif*, DOGR-1610 (38.84 t/ha), DOGR-1044-Sel (37.82 t/ha), DOGR-1014-DGR (36.40 t/ha) and KH-M-2 (35.79 t/ha) were found superior over check Bhima Super (31.52 t/ha). These lines recorded less than 2% doubles and bolters and more than 94% marketable yield (Table 2.3).

तालिका 2.2 : रबी 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच प्रगत प्रजनन वंशक्रम

Table 2.2 : Four best performing advance breeding lines during *rabi* 2017-18

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1	डीओजीआर–1043–डीआर DOGR-1043-DR	35.04	97.03	67.36	0.00	0.97	11.84	99.67	1.12
2	डीओजीओर–546 डीआर DOGR-546-DR	32.63	97.90	60.13	0.00	0.52	11.53	100.00	1.12
3	आरजीपी 1 RGP-1	32.08	97.58	56.37	0.00	1.26	11.45	100.00	1.13
4	डीओजाआर 1414 DOGR-1414	31.43	95.94	56.32	0.16	0.28	11.68	100.00	1.11
	भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	27.35	91.38	57.54	0.00	0.93	11.72	105.33	1.25
	भीमा लाइट रेड (तुलनीय) Bhima Light Red (C)	26.34	96.42	60.14	0.35	0.75	11.68	107.00	1.15
	एलएसडी LSD (P=0.05)	3.95	4.69	6.78	0.21	2.57	0.47	2.84	-

MY: Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, ABW: Average Bulb Weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E: P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

तालिका 2.3 : खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच प्रगत प्रजनन वंशक्रम

Table 2.3 : Five best performing advance breeding lines during *kharif* 2017-18

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1	डीओजीआर 1610 DOGR-1610	38.84	96.52	70.11	0.33	0.00	12.15	101.67	1.18
2	डीओजीआर–1044–सेल. DOGR-1044-Sel	37.82	97.26	67.23	0.12	0.00	11.77	103.67	1.15
3	डीओजीआर–1014–जीडीआर DOGR-1014-GDR	36.40	94.06	69.76	1.21	0.18	11.85	103.00	1.17
4	केएच–एम–2 / KH-M-2	35.79	96.75	67.51	0.21	0.00	12.29	102.33	1.21
5	आरजीपी 4 / RGP-4	33.70	92.86	67.85	2.01	0.00	12.04	103.67	1.19
	भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	31.52	96.24	60.98	0.80	0.00	11.57	108.33	1.18
	भीमा डार्क रेड (तुलनीय) Bhima Dark Red (C)	29.48	93.77	62.31	1.87	0.00	11.85	108.33	1.21
	एलएसडी LSD (P=0.05)	4.16	6.48	9.58	1.53	0.22	0.58	2.13	-

MY: Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, ABW: Average Bulb Weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E: P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

लाल प्याज प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्मों के साथ साथ पछेती खरीफ में 50, रबी के दौरान 54 तथा खरीफ के दौरान 51 प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (24.24 टन/हे.) के मुकाबले में पांच वंशक्रम यथा रेड जीनपूल 6 (33.16 टन/हे.), डीओजीआर–1043–जीएलआर (32.78 टन/हे.), एलके –07–सी 3/एलआर 1 (32.58 टन/हे.), डीओजीआर 1603 (30.55 टन/हे.) और डीओजीआर–आरईसी–सेल. (29.69 टन/हे.) कहीं बेहतर पाए गए। इन वंशक्रमों में 81% से अधिक विपणन योग्य उपज और 60 ग्राम का औसत कंद भार पाया गया और साथ ही ये डीओजीआर–आरईसी–सेल. (0.37%) को छोड़कर जोड़ कंदों से मुक्त थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति एलके–07–सी3/डीआर2 (38.47%) में एवं तदुपरान्त एलके–07–सी3/डीआर1 (38.67%) और भीमा शक्ति (43.20%) में दर्ज की गई।

रबी मौसम के दौरान, आर–केएच–एम–III (37.95 टन/हे.), डीओजीआर–670–सेल. (36.65 टन/हे.) और एलके–07–सी3 /एलआर–2 (36.14 टन/हे.), सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (35.92 टन/हे.) के समतुल्य पाए गए। इन वंशक्रमों में 95 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई, इनमें 3 प्रतिशत से भी कम जोड़ एवं तोर वाले कंदों की मौजूदगी देखने को मिली और परिपक्वता में 108 से 112 दिनों का न्यूनतम समय लगा। भण्डारण के चार माह बाद न्यूनतम भण्डारण क्षति एलके–07–सी 3/एलआर 2 (33.02 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त भीमा किरण (35.57 प्रतिशत) में दर्ज की गई।

खरीफ के दौरान सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (18.37 टन/हे.) के मुकाबले में रेड जीनपूल 7 (22.50 टन/हे.), रेड कॉम्प 2 (21.68 टन/हे.), आर–एलके–एम–1 (19.28 टन/हे.) तथा आरजीपी–2–केएच–सेल (18.48 टन/हे.) समतुल्य पाए गए। इन वंशक्रमों में 84 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई और साथ ही ये जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए।

चार लाल प्याज वंशक्रम अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में शामिल

डीओजीआर – 1625 एक उच्च उपजशील प्याज वंशक्रम है जो कि खरीफ मौसम के लिए उपयुक्त है। इसके कंद सपाट गोलाकार आकृति के साथ मध्यम लाल रंग के होते हैं और

Evaluation of red onion initial breeding lines

Fifty breeding lines were evaluated during late *kharif*, 54 lines during *rabi* and 51 lines during *kharif* along with checks. During late *kharif*, five lines i.e. Red Genepool-6 (33.16 t/ha), DOGR-1043-GLR (32.78 t/ha), LK-07-C3/LR-1 (32.58 t/ha), DOGR-1603 (30.55 t/ha) and DOGR-REC-SEL (29.69 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (24.24 t/ha). These lines also recorded more than 81% marketable yield and 60 g average bulb weight and free from doubles except DOGR-REC-SEL (0.37%). Minimum storage loss after four months of storage was recorded in LK-07-C3/DR-2 (38.47%) followed by LK-07-C3/DR-1 (38.67%) and Bhima Shakti (43.20%).

During *rabi*, R-KH-M-III (37.95 t/ha), DOGR-670-Sel (36.65 t/ha) and LK-07-C3/LR-2 (36.14 t/ha) were found at par with best check Bhima Shakti (35.92 t/ha). These lines also recorded more than 95% marketable yield, less than 3% doubles and bolters and minimum days to harvesting ranged from 108-112 days. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in LK-07-C3/LR-2 (33.02%) followed by Bhima Kiran (35.57%).

During *kharif*, Red Genepool-7 (22.50 t/ha), Red Comp-2 (21.68 t/ha), R-LK-M-I (19.28 t/ha) and RGP-2-Kh-Sel (18.48 t/ha) were found at par with check Bhima Super (18.37 t/ha). These lines showed more than 84% marketable yield and free from doubles and bolters.

Four red onion lines introduced in AINRPOG trials

DOGR-1625 is high yielding onion line suitable for *kharif* season and its bulbs are medium red with flat globe shape and almost free from double bulbs and bolters. This line is early in maturity and harvested within 100 days after

लगभग जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त होता है। यह वंशक्रम अगेती परिपक्वता वाला है जो कि पौध रोपण के 100 दिनों के भीतर पककर तैयार हो जाता है।

डीओजीआर – 1626 खरीफ मौसम के लिए एक उपयुक्त प्याज वंशक्रम है जिसके कंद गोलाकार आकृति के साथ गहरे लाल रंग के होते हैं। यह अगेती परिपक्वता अवधि वाला वंशक्रम है जो कि पौध रोपण के तीन माह के भीतर तुड़ाई के लिए तैयार हो जाता है। जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त होता है।

डीओजीआर – 1657 रबी मौसम के लिए उपयुक्त एक प्याज वंशक्रम है जिसके कंद गहरे लाल रंग के गोलाकार आकृति वाले होते हैं। इसमें एकसमान कंद उत्पन्न होते हैं और यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त होता है।

डीओजीआर – 1699 पछेती खरीफ और रबी मौसम के लिए उपयुक्त एक प्याज वंशक्रम है जिसके कंद हल्के लाल रंग के साथ गोलाकार आकृति के होते हैं। इसमें एकसमान आकार के कंद उत्पन्न होते हैं और साथ ही यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त होता है।

प्याज सेट उत्पादन का संभाव्यता अध्ययन एवं सेट के माध्यम से अगेती खरीफ फसल तैयार करना

खरीफ 2018 के दौरान, सेट उत्पन्न करने और पौद फसल के साथ इसकी तुलना करने के प्रयोजन से एक प्रयोग किया गया। प्याज की तीन किस्मों यथा भीमा डार्क रेड, भीमा सुपर और भीमा श्वेता को 6 वर्ग मीटर प्लॉट में चार पुनरावृतियों में रोपा गया। पौद के माध्यम से भीमा डार्क रेड ((22.98 टन/हे.), भीमा सुपर (20.04 टन/हे.) और भीमा श्वेता (23.94 टन/हे.) के मुकाबले में सेट के माध्यम से पौद यथा भीमा डार्क रेड (27.05 टन/हे.), भीमा सुपर (24.89 टन/हे.) और भीमा श्वेता (23.94 टन/हे.) की तुलना में सेटों में कहीं उच्चतर विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। पौद की तुलना में सेटों के माध्यम से उगाई गई फसल में 23 से 25 दिनों की अगेती परिपक्वता दर्ज की गई जिसमें 'ए' ग्रेड वाले कंदों की कहीं अधिक प्रतिशत, अधिक विपणन योग्य उपज प्रतिशत और अधिक औसत कंद भार पाया गया।

हरी प्याज के रूप में पर्णीय उपयोग के लिए उपयुक्त प्याज वंशक्रमों की स्क्रीनिंग

कंद वह सर्वाधिक प्रचलित स्वरूप होता है जिसमें कि प्याज का उपयोग किया जाता है। हालांकि, प्याज के अपरिपक्व शीर्ष का इस्तेमाल हरी प्याज के रूप में किया जाता है। पिछले कुछ वर्षों से रिटेल और खाद्य सेवा अनुप्रयोग के लिए ताजा कटी हुई सब्जियों की मांग में अभूतपूर्व बढ़ोतरी देखने को मिली है।

transplanting.

DOGR-1626 is an onion line suitable for *kharif* season and its bulbs are dark red with globe shape. This line is early in maturity and harvested within three months after transplanting. It is free from double bulbs and bolters.

DOGR-1657 is an onion line suitable for *rabi* season and its bulbs are globe with dark red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters.

DOGR-1669 is an onion line suitable for late *kharif* and *rabi* season and its bulbs are globe with light red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters.

Feasibility study of onion sets production and raising early *kharif* crop through sets

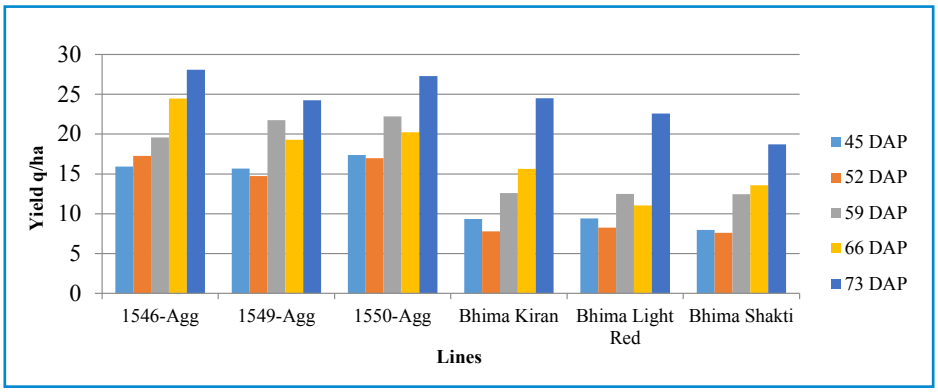
During *kharif* 2018, an experiment was conducted to produce sets and its comparison with the seedling crop. Three onion varieties (Bhima Dark Red, Bhima Super and Bhima Shweta) were planted in four replications in 6 sq m plot. Higher marketable yield was recorded in sets as compared to seedling i.e. Bhima Dark Red (27.05 t/ha), Bhima Super (24.89 t/ha) and Bhima Shweta (23.94 t/ha) through sets whereas Bhima Dark Red (22.98 t/ha), Bhima Super (20.04 t/ha) and Bhima Shweta (19.61 t/ha) through seedling. Crop raised through sets recorded 23-25 days early maturity as compared to seedling with more percent of 'A' grade bulbs, % marketable yield and average bulb weight.

Screening of onion lines suitable for foliage use as green onion

Bulb is the most common form in which onion is used. However, immature tops of onion are used as green onions. The demand for fresh-cut vegetables for retail and food service applications has increased tremendously over

इनमें से, उपभोक्ताओं के बीच हरी प्याज लोकप्रियता हासिल कर रही है। यह भारत और अन्य एशियाई देशों में एक लोकप्रिय मौसमी सब्जी है। छोटे कंदों के साथ कंदिका प्याज से पत्ती शीर्ष का मूल्य मुख्यत: लंबी सफेद डंडी जिसे स्कालियन्स अर्थात् छोटे कंद के साथ लंबी ग्रीवा वाली प्याज के रूप में होता है। इस प्रकार के प्याज को सलाद प्याज, वसंत प्याज और गुच्छा प्याज भी कहा जाता है। आमतौर पर इनके ताजेपन और महक के कारण इन्हें आमतौर पर काटा अथवा कुचला जाता है और गार्निश के लिए उपयोग किया जाता है। जैसा कि हरी प्याज फसल को अगेती अवस्था में ही तोड़ लिया जाता है, इसलिए इससे सुरक्षित रूप से परिपक्व कंद उत्पन्न करने में लंबी अवधि तक फसल को तैयार करने का जोखिम उठाये बिना ही किसानों को शीघ्र नकद कमाने की सुविधा मिलती है। हरी प्याज की ताजा पत्तियां, विटामिन ए, विटामिन सी, कैल्सियम, फॉस्फोरस और फोलिक अम्ल का भरपूर स्रोत होती हैं। मांग को ध्यान में रखते हुए हरी प्याज की किस्में विकसित करने की जरूरत है। इस संबंध में रबी 2017–18 के दौरान भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान, राजगुरूनगर, पुणे के प्रयोगात्मक खेत में एक परीक्षण लगाया गया ताकि हरी प्याज के रूप में पर्णीय उपयोग के लिए उपयुक्त प्याज वंशक्रमों की छंटाई की जा सके। वर्तमान अन्वेषण से पता चला कि सर्वश्रेष्ठ प्रचलित प्याज तुलनीय किस्म भीमा किरण (12.5 टन/हे.), भीमा लाइट रेड (12.5 टन/हे.) और भीमा शक्ति (12.4 टन/हे.) के मुकाबले में वंशक्रम 1550 – एग्रे. (22.2 टन/हे.), 1549 – एग्रे. (21.7 टन/हे.) और 1546 – एग्रे. (19.5 टन/हे.) में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर पर्णीय उपज हासिल की गई। *एग्रीगेटम* वंशक्रम की पत्तियों में बेहतर भण्डारण क्षमता थी और तुड़ाई के बाद तीन दिनों तक ये हरी बनी रहीं। अच्छी पाचन क्षमता के लिए, हरी पत्तियों को तोड़ने का सबसे उपयुक्त समय रोपण के 60 से 70 दिन पाया गया।

the past few years. Among these, green onions are gaining popularity with consumers. It is a popular seasoning vegetable in India and Asian countries. Leaf tops from bulbing onions with small bulbs is valued mainly for the long white shank called Scallions. This type of onion is also called as salad onion, spring onion or bunch onion. These are usually chopped and used for garnish because of their freshness and flavour. As the green onion crop is harvested at an early stage it provides early cash to the farmers without going into the risk of raising the crop of long period to produce mature bulbs safely. The fresh leaves of green onion are rich source of vitamin A, vitamin C, calcium, phosphorus and folic acid. Keeping in view of demand, there is need to develop varieties of green onion. An experiment was laid out in the experimental field of ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune during *rabi* 2017-18 for screening of onion lines suitable for foliage use as green onion. The present investigation revealed that lines 1550-Agg (22.2 t/ha), 1549-Agg (21.7 t/ha) and 1546-Agg (19.5 t/ha) recorded significantly higher foliage yield over best common onion checks Bhima Kiran (12.5 t/ha), Bhima Light Red (12.5 t/ha) and Bhima Shakti (12.4 t/ha). The foliage of *Aggregatum* lines had better storability and remained green up to 3 days after harvest. For good palatability, the best time to harvest the green foliage was from 60 to 70 days after planting.



चित्र 2.1 : तुड़ाई की भिन्न तारीखों पर आशाजनक वंशक्रमों का हरी प्याज उपज प्रदर्शन

Fig. 2.1 : Green onion yield performance of promising lines on different dates of harvesting

चित्र 2.2 : *एलियम सीपा* की हरी प्याज
Fig. 2.2 : Green onions of *Allium cepa*

2.2. प्रसंस्करण एवं निर्यात प्रयोजन हेतु प्रजनन प्याज किस्में

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज प्रगत/प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

पच्चीस प्रगत तथा प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (12 प्रगत वंशक्रम, 9 मैसिंग वंशक्रम तथा 4 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन किया गया और उनकी तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ तुलना की गई। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (20.42 टन/हे.) के मुकाबले में पांच वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से बेहतर उपज दर्ज की गई। अधिकतम विपणन योग्य उपज वंशक्रम डब्ल्यू 009 एडी 4 (36.36 टन/हे.) में और सबसे अधिक कुल उपज डब्ल्यू 122 एडी 4 (40.64 टन/हे.) में दर्ज की गई। तेरह वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। पौध रोपण के 127 दिनों बाद सभी वंशक्रमों में तुड़ाई की गई। दो माह के भण्डारण के उपरान्त सबसे कम भण्डारण क्षति डब्ल्यू–419–ईएल–7 (12.86 प्रतिशत) में जबकि सबसे अधिक भण्डारण क्षति डब्ल्यू–009–एडी–4 (51.92 प्रतिशत) में पाई गई।

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज तोर वाले कंदों के सहिष्णु वंशक्रमों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के लिए तोर वाले कंदों के सहिष्णु चार वंशक्रमों को विकसित किया गया और पांचवी पीढ़ी में इनका मूल्यांकन किया गया। इन वंशक्रमों में तोर वाले कंदों की मौजूदगी 0 से 7.96 प्रतिशत के बीच पाई गई। वंशक्रम डब्ल्यू 448 एलजी–107– 5 पूरी तरह से तोर वाले कंदों से मुक्त था। डब्ल्यू–448 एलजी–107–5 में अधिकतम ए ग्रेड वाले कंद (69.29 प्रतिशत) थे जबकि तदुपरान्त व्हाइट इलाइट कॉम्प एलजी–209–5 में 44.2 प्रतिशत और तुलनीय किस्म में केवल 29.59 प्रतिशत ही ए ग्रेड वाले कंद पाए गए। विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए सभी वंशक्रम सांख्यिकी दृष्टि से तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के समतुल्य थे।

2.2. Breeding onion varieties for processing and export

Evaluation of white onion advance / initial breeding lines during late *kharif*

Twenty five advance and initial breeding lines (12 advance lines, 9 massing lines and 4 elite lines) were evaluated and compared with check Bhima Shubhra. Five lines showed significantly superior for yield as compared to check Bhima Shubhra (20.42 t/ha). Highest marketable yield was observed in W-009 AD-4 (36.36 t/ha) and total yield in W-122 AD-4 (40.64 t/ha). Thirteen lines were bolter free. All the lines were harvested 127 days after transplanting. Storage losses after 2 months was lowest 12.86% in W-419 EL-7 whereas, highest storage losses was 51.92% in W-009 AD-4.

Evaluation of white onion bolter tolerant lines during late *Kharif*

Four bolter tolerant lines were developed for late *kharif* and evaluated in 5th generation. Bolting % ranged between 0 to 7.96% in these lines. W-448 LG-107-5 line was completely free from bolters. Highest % A grade bulbs were 69.29% in W-448 LG-107-5 followed by 44.2% in White Elite Comp LG-209-5 whereas, in check variety it was 29.59%. All the lines were statistically at par with check variety Bhima Shubhra for marketable yield.

तालिका 2.4 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.4 : Five high yielding accessions of white onion during late *kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	दो माह के भण्डारण के बाद क्षति (प्रतिशत) Loss after 2 months (%)
डब्ल्यू – 009 – एडी – 4 W-009 -D-4	36.45	36.36	58.54	12.32	0.00	51.92
डब्ल्यू – 122 – एडी – 4 W-122 -D-4	40.64	34.51	66.36	10.60	7.22	35.78
डब्ल्यू – 028 एम – 7 W-028 M-7	36.52	31.33	65.08	11.28	4.56	18.79
डब्ल्यू 361 W-361	33.67	29.44	65.37	11.59	0.00	31.78
डब्ल्यू – 288 एम – 3 W-288 M-3	30.89	27.78	62.50	11.22	0.00	21.28
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	20.42	18.41	54.89	11.69	3.33	24.19
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	10.38	9.12	7.34	0.99	6.10	17.94

MY: Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, ABW: Average Bulb Weight, TSS: Total Soluble Solids, DTH: Days to Harvest, E: P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

तालिका 2.5 : खरीफ के दौरान पांच सर्वश्रेष्ठ सफेद प्याज सहिष्णु वंशक्रम
Table 2.5 : Five best white onion tolerant lines during *kharif*

प्रविष्टियां Entries	'ए' ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) AGB (%)	'बी' ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) BGB (%)	'सी' ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) CGB (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
भीमा श्वेता एलजी–107–5 Bhima Shweta LG- 107-5	26.02	21.60	22.98	0.54	5.45	13.14	18.64	11.86
व्हाइट इलाइट कॉम्प एलजी–209–5 White Elite Comp LG-209-5	44.22	25.74	14.27	0.00	2.70	18.92	22.44	11.68
व्हाइट जीनपूल एलजी–107–5 White Genepool LG- 107-5	26.40	31.84	13.54	0.93	7.96	15.53	20.75	11.91
डब्ल्यू–448 एलजी–107–5 W-448 LG-107-5	69.29	13.21	7.65	6.37	0.00	20.75	23.01	13.24
भीमा श्वेता Bhima Shweta	29.59	40.22	16.22	0.88	2.38	23.01	26.13	12.20
माध्य Mean	31.56	29.85	16.75	0.59	4.62	17.65	21.99	11.91
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	27.80	17.76	12.57	2.45	9.05	10.26	13.64	1.96

AGB : 'A' Grade Bulbs, BGB : 'B' Grade Bulb, CGB : 'C' Grade Bulbs, MY : Marketable Yield, TY : Total Yield, TSS : Total Soluble Solids

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों का मूल्यांकन

उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले कुल दस वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ इनकी तुलना की गई। सभी वंशक्रमों में कुल उपज के लिए तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (20.42 टन/हे.) के मुकाबले में 24.89 से 19.21 टन/हे. के बीच की समतुल्य परिणाम प्रदर्शित हुए। केवल एक वंशक्रम को छोड़कर अन्य सभी वंशक्रमों में 15 प्रतिशत से अधिक का उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया जबकि तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में इसकी मात्रा 11.67 प्रतिशत थी। वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23ए–1 में अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (18.19 प्रतिशत) दर्ज किया गया। वंशक्रम एचटी–जीआर–2बी–एम–6 (एसएमसी) में 16.16 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ 23.56 टन/हे. की कुल उपज दर्ज की गई और इनमें 16.20 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। तुलनीय किस्म में जहां भण्डारण क्षति 20.00 प्रतिशत थी वहीं इनमें भण्डारण क्षति 20.01 प्रतिशत पाई गई।

Evaluation of white onion high TSS lines during late *kharif*

Total 10 high TSS lines were evaluated and compared with Bhima Shubhra. Three lines were statistically at par for marketable yield which ranged between 15.34 to 16.16 t/ha as compared with check (18.41 t/ha). All the lines showed statistically at par results for total yield ranged between 24.89 to 19.21 t/ha against check Bhima Shubhra (20.42 t/ha). Except one line all line recorded high TSS above 15% with 11.67% in check Bhima Shubhra. Maximum TSS was recorded 18.19% in line WHT-23A-1. Line HT-GR-2B-M-6 (SMC) recorded 23.56 t/ha total yield with 16.16 t/ha marketable yield and had TSS of 16.20% with 20.01% storage losses where the storage losses was 20.00% in Bhima Shubhra.

तालिका 2.6 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाली प्राप्तियां
Table 2.6 : Five high TSS accessions of white onion during late *kharif* season

प्रविष्टि Entries	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य कंद उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	भण्डारण के दो माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 2 months (%)
डब्ल्यूएचटी–23 ए–1 WHT-23A-1	2.90	11.30	63.78	19.21	12.20	18.19	41.24	27.49
एचटी–जीआर–2 ए–एम–6 (एससी) HT-GR-2A-M-6(SC)	4.55	15.31	68.95	22.61	15.56	17.07	44.80	17.7
एचटी–जीआर–2 बी–एम–6 (एसएमसी) HT-GR-2B-M-6 (SMC)	7.98	9.33	68.51	23.56	16.16	16.20	40.52	20.01
डब्ल्यूएचटी–23 ए WHT-23A	2.88	7.77	66.22	21.37	14.20	16.16	39.35	12.81
एचटी–जीआर–1 बी–एम–7 (छोटे कंद) HT-GR-1B-M-7 (Small Bulb)	5.73	27.58	42.96	20.11	8.02	15.71	44.28	32.54
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	3.33	0.00	90.72	20.42	18.41	11.67	54.89	20.00
माध्य Mean	4.97	13.72	64.85	21.75	13.96	15.58	44.86	22.45
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	13.08	12.96	18.57	4.68	4.38	2.27	8.29	23.79

Mrk. (%) : Percentage of Marketable Bulbs, TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight

पछेती खरीफ में उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों का मूल्यांकन

वर्ष 2002 से एकल कंद से उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (टीएसएस) वाले कुल नौ वंशक्रमों का मूल्यांकन करके उच्च टीएसएस के लिए पछेती खरीफ में चार तुलनीय किस्मों के साथ इनकी तुलना की गई। एचटी–जीआर–2ए–एम–7 (एससी) (15% से कम टीएसएस) छोड़कर बाकी वंशक्रमों में 15 प्रतिशत से अधिक तथा वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23ए–1 में अधिकतम टीएसएस (18.19%) दर्ज किया गया। किसी भी तुलनीय किस्म में 12.03 प्रतिशत से अधिक टीएसएस नहीं पाया गया।

Evaluation of high TSS lines in late *kharif*

Total 9 high TSS lines were evaluated from single bulb since 2002 and compared with 4 check varieties in late *kharif* season for TSS. All lines were observed more than 15 % TSS except HT-GR-2A-M7 (SC) [TSS<15]. Highest TSS was observed in WHT-23A-1 (18.19%). None of the check varieties recorded TSS above 12.03%.

तालिका 2.7 : खरीफ के दौरान पांच सर्वश्रेष्ठ सफेद प्याज सहिष्णु वंशक्रम
Table 2.7 : Five best white onion tolerant lines during *kharif*

प्रविष्टि Entries	15 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले कंदों की संख्या (प्रतिशत) % of Number of bulbs -bove % 15 TSS	औसत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) Average TSS (%)
डब्ल्यूएचटी–23 ए–1 WHT-23A-1	88.57	18.19
डब्ल्यूएचटी–23 ए (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश >15) WHT-23- TSS >15	82.99	16.16
एचटी–जीआर–2 बी–एम 6 (एससी) HT-GR-2B-M6 (SC)	81.37	17.07
एचटी–जीआर–2 बी–एम 6 (एसएमसी) HT-GR-2B-M6 (SMC)	65.28	16.20
एचटी–जीआर–5 बी–एम 6 (एसएमसी) HT-GR-5B-M6 (SMC)	61.80	15.68
भीमा श्वेता Bhima Shweta	0.00	11.66
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	0.00	11.67
भीमा सफेद Bhima Safed	0.00	12.03
फुले सफेद Phule Safed	0.00	11.79

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज प्रगत/प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

कुल 65 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (10 प्रगत, 37 मैसिंग तथा 18 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन 1×1 वर्ग मीटर के आकार वाले प्लॉट में किया गया और तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ इनकी तुलना की गई। तुलनीय किस्म के साथ तुलना करने पर कुल उपज के लिए 13 वंशक्रमों और विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए 8 वंशक्रमों में सांख्यिकी दृष्टि से समतुल्य प्रदर्शन देखने को मिला। अधिकतम विपणन योग्य

Evaluation of white onion advance / initial breeding lines during *rabi* season

Total 65 advance and initial breeding lines (10 advances, 37 massing and 18 elite lines) were evaluated in 1 x 1 sq m plot size and compare with check Bhima Shweta. Thirteen lines for total yield and 8 lines for marketable yield were showed statistically at par as compared to check variety. Highest marketable yield was

कंदीय उपज डब्ल्यू–361–ईएल–7 (43.89 टन/हे.) में और अधिकतम कुल उपज डब्ल्यू–414–एम–3 (44.55 टन/हे.) में दर्ज की गई। पचपन वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। पौध रोपण के 116 दिनों बाद सभी वंशक्रमों की तुड़ाई की गई। भण्डारण के पांच माह उपरान्त, सबसे कम भण्डारण क्षति (9.94 प्रतिशत) वंशक्रम डब्ल्यू–427– ईएल –6 में दर्ज की गई जबकि डब्ल्यू–441–एम–7 में यह अधिकतम (55.44 प्रतिशत) थी और तुलनीय किस्म में यह 47.58 प्रतिशत पाई गई।

observed in W-361 EL-7 (43.89 t/ha) and total yield in W-414 M-3 (44.55 t/ha). 55 lines were bolter free. All lines were harvested 116 days after transplanting. Lowest storage loss of 9.94% was recorded in line W-427 EL-6 where as it was maximum 55.44% in W-441 M-7 whereas, in check loss was 47.58% after five month of storage.

तालिका 2.8 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.8 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 months storage (%)
डब्ल्यू–361–ईएल–7 W-361 EL-7	43.89	43.89	66.96	12.08	0.00	42.53
डब्ल्यू–441–एम–7 W-441 M-7	44.21	42.28	69.18	12.60	4.29	55.44
डब्ल्यू–427–ईएल–6 W-427 EL-6	42.22	42.22	63.33	12.36	0.00	9.94
डब्ल्यू–444–ईएल–7 W-444 EL-7	42.31	41.53	68.06	11.96	0.00	22.99
डब्ल्यू–414–एम–3 W-414 M-3	44.55	41.30	65.22	11.87	6.61	32.38
भीमा श्वेता Bhima Shweta	41.40	39.74	65.99	11.20	3.56	47.58
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	7.69	7.60	7.65	0.52	10.13	23.84

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids

कुल 22 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (10 प्रगत, 10 मैसिंग तथा 2 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन 3×2 वर्ग मीटर के आकार वाले प्लॉट में किया गया और तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ इनकी तुलना की गई। तुलनीय किस्म के मुकाबले में वंशक्रम डब्ल्यू – 353 एम–3 विपणन योग्य कंदीय उपज (41.97 टन/हे.) और कुल उपज (42.97 टन/हे.) के मामले में उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाया गया। तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ तुलना करने पर विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए 8 वंशक्रम और कुल उपज के लिए 10 वंशक्रम आंकड़ों की दृष्टि से समतुल्य पाए गए। आठ वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। पौध रोपण करने के 116 दिन बाद सभी वंशक्रमों में तुड़ाई की गई।

Total 22 advance and initial breeding lines (10 advances, 10 massing and 2 elite lines) were evaluated in 3 x 2 sq m plot size and compared with check Bhima Shweta. The line W-353 M-3 was significantly superior for marketable yield (41.97 t/ha) and total yield (42.97 t/ha). Eight lines for marketable yield and 10 lines for total yield were statistically at par as compared to check Bhima Shweta. Eight lines were harvested 116 days after transplanting.

तालिका 2.9 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.9 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 months storage (%)
डब्ल्यू-353-एम-3 W-353 M-3	42.97	41.79	65.92	11.92	1.58	42.64
डब्ल्यू-411 एडी-4 W-411 AD-4	39.44	38.63	69.54	11.10	1.03	54.24
डब्ल्यू-085-एडी-4 W-085 AD-4	42.05	38.35	67.61	11.12	3.74	43.67
डब्ल्यू 344 W-344	38.65	38.06	64.85	12.01	0.27	74.24
डब्ल्यू 367 एडी 4 W-367 AD-4	39.24	37.48	64.40	11.39	1.62	30.29
भीमा श्वेता Bhima Shweta	36.58	35.26	59.67	11.53	0.63	75.88
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	6.38	6.53	7.59	0.62	3.26	24.40

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids

रबी मौसम के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ 1×1 वर्ग मीटर प्लॉट में कुल 21 उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (टीएसएस) वाले वंशक्रमों का मूल्यांकन एवं तुलना की गई। उपज के मामले में कोई भी वंशक्रम, तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं पाया गया। अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज वंशक्रम डब्ल्यूएचटी-23 बी (टीएसएस 15 से 17.8 प्रतिशत) (39.60 टन/हे.) में तथा सबसे अधिक कुल उपज वंशक्रम एचटी-जीआर-1सी-एम-7 (टीएसएस 15 प्रतिशत) (40.19 टन/हे.) में पाई गई। इन पांच वंशक्रमों में तुलनीय किस्म के समतुल्य विपणन योग्य कंदीय उपज हासिल की गई। टीएसएस की मात्रा 11.20 (भीमा श्वेता) से 19.38 (एचटी-जीआर-1 बी-एम-7) के बीच पाई गई। तुलनीय किस्म में जहां टीएसएस 15 प्रतिशत से कम और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म में 11.2 प्रतिशत था वहीं इसके मुकाबले में सभी उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों में टीएसएस 15 प्रतिशत से अधिक पाया गया।

उच्च टीएसएस वाले कुल 13 वंशक्रमों का मूल्यांकन 3×2 वर्ग मीटर प्लॉट में करके तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ इनकी तुलना की गई। तुलनीय किस्म (36.58 टन/हे.) के साथ तुलना करने पर केवल एक वंशक्रम को छोड़कर सभी वंशक्रम

Evaluation of white onion high TSS lines during *rabi* season

Total 21 Hi-TSS lines were evaluated and compared with check Bhima Shweta in 1 x 1 sq m plot size. None of the line was superior as compared to check variety for yield. Highest marketable yield was recorded in WHT-23B (TSS 15-17.8) (39.60 t/ha) and total yield in HT-GR-1C-M-7 (TSS<15) (40.19 t/ha). Marketable yield in these five lines are at par with the check. TSS ranged between 11.20 (Bhima Shweta) -19.38 (HT-GR-1B-M-7 SC). All the high TSS lines gave high TSS above 15% as compared to check varieties where TSS was less than 15% and in best check it was 11.2%.

Total 13 high TSS lines were evaluated and compared with check Bhima Shweta in 3x 2 sq m plot size. Except one line all the lines were statistically at par for total yield ranged between 28.13-35.40 t/ha as compared with

28.13 से 35.40 टन/हे. की कुल उपज के लिए सांख्यिकी दृष्टि से समतुल्य थे। इससे स्पष्ट तौर पर पता चलता है कि भावी पीढ़ियों में विपणन योग्य उपज को बढ़ाने की पर्याप्त अवसर हैं। विपणन योग्य कंदीय उपज के मामले में, बड़े आकार वाले उच्च टीएसएस वाले कंदों का चयन करने में काफी सुधार हुआ। तुलनीय किस्म में जहां विपणन योग्य कंदीय उपज 35.26 टन/हे. तथा अन्य वंशक्रमों में यह सीमा 23.09 से 29.57 टन/हे. के बीच पाई गई। भण्डारण के पांच माह बाद सबसे अधिक भण्डारण क्षति तुलनीय किस्म (57.85%) में जबकि सबसे कम भण्डारण क्षति वंशक्रम एचटी–जीआर–5 बी–एम–6 (एसएमसी) (29.56%) में पाई गई।

check (36.58 t/ha). This clearly indicates that in further generations there is scope to increase marketable yield. In marketable yield there was lot of improvement due to critical selection of high TSS bulbs with bigger size. Marketable yield ranged between 23.09-29.57 t/ha as compared with check (35.26 t/ha). Storage losses after 5 months were highest in check variety (57.85%) whereas lowest loss of 29.56% was recorded in line HT-GR-5B-M-6 (SMC).

तालिका 2.10 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.10 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 months storage (%)
डब्ल्यूएचटी–23 बी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8) WHT-23B (TSS 15-17.8)	40.00	39.60	62.33	16.95	1.18	35.67
एचटी–जीआर–1सी–एम–7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश <15) HT-GR-1C-M-7 (TSS <15)	40.19	34.79	62.13	15.98	10.79	26.24
एचटी–जीआर–2ए–एम–6–1 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश <18) HTGR-2A-M-6-1 (TSS <18)	33.64	33.64	51.24	15.58	0.00	37.81
डब्ल्यूएचटी–23 बी (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश <15) WHT-23B (TSS <15)	33.97	32.93	61.75	14.79	0.00	13.21
एचटी–जीआर–2बी–एम–7 बड़े कंद (एसएमसी) (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15) HT-GR-2B-M-7 Big bulb SMC (TSS15)	38.15	32.81	63.75	15.11	11.30	27.32
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	41.40	39.74	65.99	11.20	3.56	43.82
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	10.45	10.45	8.77	0.82	14.84	28.80

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids

तालिका 2.11 : 15 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के साथ रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.11 : High yielding accessions of white onion during *rabi* season with TSS above 15%

उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रम High TSS lines	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) Mrk. (g)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 months storage (%)
एचटी–जीआर–1बी–एम–7 (छोटे कंद) HT-GR-1B-M7 Small Bulb	5.03	0.21	92.84	25.71	27.77	19.38	43.2
एचटी–जीआर–2ए–एम–6 (एससी) (टीएसएस >15 प्रतिशत) HT-GR-2A-M6 (SC) (TSS >15)	12.74	0	84.9	25.14	29.58	17.34	33.99
एचटी–जीआर–2बी–एम–6 (एसएमसी) HT-GR-2B-M-6 SMC	6.87	0	92.14	28.74	31.02	17.1	49.26
डब्ल्यूएचटी–23ए (टीएसएस 15 प्रतिशत) WHT-23A (TSS15)	10.87	0	85.95	25.88	30.18	16.95	32.28
एचटी–जीआर–2ए–एम–6 (बड़े कंद) (टीएसएस 15–17.8 प्रतिशत) HT-GR-2A-M-6 Big bulbs (TSS 15-17.8)	15.42	0.13	83.65	27.13	32.94	16.53	41.01
एचटी–जीआर–5बी–एम–6 (एसएमसी) HT-GR-5B-M-6 (SMC)	12.04	0	87.96	24.64	28.6	16.39	29.56
एचटी–जीआर–1 ए–एम–7 (बड़े कंद) (टीएसएस 18 प्रतिशत) HT-GR-1A-M-7 Big bulbs (TSS-18)	15.62	0.3	79.76	23.09	29.21	16.24	52.48
एचटी–जीआर–3बी–एम–7 (एसएमसी) (टीएसएस >15 प्रतिशत) HT-GR-3B-M-7 (SMC) (TSS >15)	7.79	0	90.71	25.38	28.13	15.25	20.83
एचटी–जीआर–5बी–एम–7 (एसएमसी) (टीएसएस 15–17.8 प्रतिशत) HT-GR-5B-M7 (SMC) (15-17.8)	13.86	0	84.58	29.57	35.4	15.19	47.36
एचटी–जीआर–2ए–एम–7 (एससी) (टीएसएस >15 प्रतिशत) HT-GR-2A-M-7 (SC) (TSS >15)	6.78	1.97	90.18	27.86	30.93	15.11	49.36
एचटी–जीआर–2ए–एम–7 (एससी) बड़े कंद (टीएसएस >15 प्रतिशत) HT-GR-2A-M7 (SC) Big Bulb (TSS >15)	10.3	0	85.07	25.33	29.69	15.06	40.17
भीमा श्वेता / Bhima Shweta	0.63	0.37	96.57	35.26	36.58	11.53	57.85
माध्य / Mean	8.89	0.19	89.01	28.83	32.35	12.69	44.62
क्रान्तिक भिन्नता / C.D. (5%)	10.51	1.45	10.36	5.36	7.02	1.41	37.01

Mrk. (%) : Percentage of Marketable Bulbs, TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb Weight, TSS : Total Soluble Solids

रबी मौसम के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों का प्रदर्शन

वर्ष 2002 से एकल कंद चयन से उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (टीएसएस) वाले कुल 55 वंशक्रमों का शुद्धीकरण और मूल्यांकन किया जा रहा है और टीएसएस के लिए रबी के दौरान चार तुलनीय किस्मों के साथ इनकी तुलना की गई। 37 वंशक्रमों में 15 प्रतिशत से भी अधिक टीएसएस पाया गया। एचटी–जीआर–बी–एम–7 (एससी) में अधिकतम टीएसएस (19.38%) पाया गया। 94.2 प्रतिशत कंदों में औसत 16.68 प्रतिशत तथा सभी तुलनीय किस्मों में टीएसएस 12 प्रतिशत से भी कम था।

Performance of High TSS lines during *rabi* season

Total 55 high TSS lines were developed from single bulb selection since 2002 are being purified and evaluated and compared with 4 check varieties in *rabi* season for TSS. 37 lines observed more than 15 % TSS. Highest TSS was reported in HT-GR-1B-M7 (SC) (19.38%). 94.2% bulbs recorded average TSS of 16.68%. In all the checks TSS was less than 12%.

तालिका 2.12 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज के पांच उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रम
Table 2.12 : Five high TSS lines of white onion during *rabi* season

प्रविष्टि Entries	15 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले कंदों का प्रतिशत % of Number of bulbs above % 15 TSS	औसत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) Average TSS (%)
एचटी–जीआर–2बी–एम–6 (एसएमसी) HT-GR-2B-M6(SMC)	94.20	16.68
एचटी–जीआर–2ए–एम–6 (टीएसएस 15–17.8 प्रतिशत) HT-GR-2A-M6 TSS 15-17.8	91.04	17.34
डब्ल्यूएचटी–23 ए (टीएसएस >15 प्रतिशत) WHT-23A TSS >15	90.79	16.95
एचटी–जीआर–1बी–एम–7 (छोटे कंद) HT-GR-1B-M7 Small bulbs	85.41	17.32
एचटी–जीआर–5बी–एम–6 (एसएमसी) HT-GR-5B-M6 (SMC)	85.29	16.39
भीमा श्वेता / Bhima Shweta	0.00	11.66
भीमा शुभ्रा / Bhima Shubhra	0.00	11.67
भीमा सफेद / Bhima Safed	0.00	12.03
फुले सफेद / Phule Safed	0.00	11.79

रबी मौसम के दौरान क्रासिंग के उपरान्त विकसित संख्या का मूल्यांकन

विभिन्न पीढ़ियों में कुल 6 एनआरसी क्रास संख्या का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ इनकी तुलना की गई। क्रास से विकसित की गई कोई भी संख्या तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं पाई गई। अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज और कुल उपज डब्ल्यू – 595 द व्हाइट इलाइट कम्पोजिट एफ 5 (46.27 टन/हे.) में पाई गई। सभी वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। सबसे कम भण्डारण क्षति प्रतिशत (19.45 प्रतिशत) डब्ल्यू – 595 द व्हाइट इलाइट कम्पोजिट एफ 5 की संख्या में पाई गई।

Evaluation of populations developed after crossing during *rabi* season

Total 6 NRC crosses populations were evaluated in different generations and compared with check Bhima Shweta. None of the populations developed from the crosses were superior to the check variety. The highest marketable and total yield was observed in W-595 X White Elite Composite F5 (46.27 t/ha). All lines were bolter free. Percentage storage losses was lowest (19.45%) in population of W-595 X White Elite Composite F5.

तालिका 2.13 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.13 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

क्रास Crosses	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 Months Storage (%)
डब्ल्यू–595 × व्हाइट इलाइट कम्पोजिट एफ 5 W-595 x White Elite Composite F5	46.27	46.27	0.00	10.80	69.40	19.45
एमएस 100 × डब्ल्यू 220 एनआरसी एफ 4 MS-100 x W-220 NRC F4	41.54	41.54	0.00	11.60	62.31	57.78
डब्ल्यू 147 × भीमा शुभ्रा एफ 2 W-147 x Bhima Shubhra F2	41.78	39.88	3.58	12.32	65.13	42.34
डब्ल्यू 009 × एमएस 222 एनआरसी एफ 4 W-009 x MS-222 NRC F4	36.16	36.16	0.00	11.83	56.49	61.99
डब्ल्यू 597 × डब्ल्यू 448 एनआरसी एफ 4 W-597 x W-448 NRC F4	35.13	34.40	0.56	11.76	59.95	69.77
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	41.40	39.74	3.56	11.20	65.99	43.82
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	8.29	7.33	5.91	0.92	14.82	35.31

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, TSS : Total Soluble Solids, MBW : Marketable Bulb weight

विदेशी प्याज एवं लघु प्रदीप्तिकाल वाले भारतीय प्याज के बीच क्रास से विकसित संख्या का मूल्यांकन

विदेशी प्याज और चौथी एवं पांचवीं पीढ़ी (चार पीली एवं पांच सफेद) में लघु प्रदीप्तिकाल वाले भारतीय प्याज के बीच क्रास से विकसित कुल नौ संख्या का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा श्वेता तथा अर्का पीताम्बर के साथ इनकी तुलना की गई। पीली प्याज और सफेद प्याज की तीन–तीन संख्याएं आंकड़ों की दृष्टि से तुलनीय किस्म के समतुल्य पाई गई। कंद आकृति और ग्रीवा मोटाई में सुधार देखने को मिला। तथापि संख्या अभी पृथक्करण अवस्था में हैं। क्रास एफ 6 × एम–12 (डब्ल्यू) एफ 4 एम 3 समतुल्य पाया गया और साथ ही इसमें अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज (39.88 टन/हे.) के साथ साथ कुल उपज (41.88 टन/हे.) पाई गई। सात वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। पौध रोपण के 123 दिनों बाद सभी वंशक्रमों में तुड़ाई की जा सकी। पीली संख्या के–11 × ई–5 (वाई) एफ 5 एम 4 में जहां भण्डारण क्षति सबसे कम (37.72 प्रतिशत) थी वहीं सफेद संख्या एफ 6 × एम–12 (डब्ल्यू) एफ 4 एम 3 में यह 40.22 प्रतिशत पाई गई।

Evaluation of populations developed from crosses between exotic onion and short day Indian onion

Total 9 populations developed from the crosses between exotic onion and short day Indian onion in 4th and 5th generation (four yellow and five white) were evaluated and compared to the check Bhima Shweta and Arka Pitamber. Three populations of yellow and three of white were statically at par with check. There was improvement in bulb shape and neck thickness. Though the populations are under segregating stage. The cross F-6 x M-12 (W) F4M3 was observed statistically at par and also observed highest marketable yield (39.88 t/ha) as well as total yield (41.88 t/ha). 7 lines were bolter free. All lines harvested 123 days after transplanting. In yellow population K-11 x E-5 (Y) F5M4 storage losses was lowest (37.72%) whereas in white population it was 40.22 in F-6 x M-12 (W) F4M3.

तालिका 2.14 : रबी मौसम के दौरान सफेद एवं पीली प्याज की उच्च उपजशील संख्या
Table 2.14 : High yielding populations of white and yellow onion during *rabi* season

संख्या Populations	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	भण्डारण के 5 माह उपरान्त क्षति (प्रतिशत) Loss after 5 Months Storage (%)
एफ – 6 × जे – 10 (वाई) एफ 4 एम 3 F-6 x J-10 (Y) F4M3	40.74	34.75	11.88	66.27	57.12
के – 11 × ई – 5 (वाई) एफ 5 एम 4 K-11 x E-5 (Y) F5M4	41.17	38.67	11.56	64.44	37.72
एन – 14 × बी – 2 (वाई) एफ 4 एम 3 N-14 x B-2 (Y) F4M3	40.17	38.63	11.26	64.46	65.41
अर्का पीताम्बर Arka Pitamber	37.49	36.55	11.45	64.38	72.71
एफ –6 × एम – 12 (डब्ल्यू) एफ 4 एम 3 F-6 x M-12 (W) F4 M3	41.88	39.88	11.66	66.52	40.22
आई–9 × ई–5 (डब्ल्यू) डीओजीआर एफ 4 एम 3 I-9 x E-5 (W) DOGR F4M3	39.94	38.41	11.71	67.58	53.45
आई – 9 × ई – 5 (डब्ल्यू) एफ 5 एम 4 I-9 x E-5 (W) F5M4	38.79	38.79	11.04	58.18	49.45
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	41.40	39.74	11.20	65.99	43.82
माध्य Mean	40.03	35.27	11.51	64.29	52.40
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	5.88	7.23	1.05	5.44	28.17

TY : Total Yield, MY: Marketable Yield, TSS : Total Soluble Solids, MBW : Marketable Bulb weight

खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज प्रगत/प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ 2018 के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ कुल 36 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (14 प्रगत वंशक्रम, 15 मैसिंग वंशक्रम तथा 7 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन किया गया। कोई भी वंशक्रम तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (19.76 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर नहीं पाया गया। वंशक्रम डब्ल्यू – 355 एडी – 4 में सबसे अधिक विपणन योग्य कंदीय उपज (25.42 टन/हे.) और वंशक्रम डब्ल्यू – 448 बीआर – 9 में सबसे अधिक कुल उपज (27.83 टन/हे.) प्रदर्शित हुई। सभी वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। सभी वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 12 प्रतिशत से कम था।

Evaluation of white onion advance / initial breeding lines during *kharif* season

During *kharif* 2018, total 36 advance and initial breeding lines (14 advance lines, 15 massing lines and 7 elite lines) were evaluated along with check Bhima Shubhra. No one line was superior to check variety Bhima Shubhra (19.76 t/ha). Line W-355 AD-4 showed highest marketable yield (25.42 t/ha) and line W-448 BR-9 was showed highest total yield (27.83 t/ha). All lines were bolter free. TSS was less than 12 % in all the lines.

तालिका 2.15 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.15 : Five high yielding accessions of white onion during *kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)
डब्ल्यू – 355 एडी – 4 W-355 -D-4	26.74	25.42	62.81	10.41	0.00
डब्ल्यू – 448 बीआर – 9 W-448 BR-9	27.83	24.67	61.19	11.45	1.26
डब्ल्यू – 439 एम – 6 W-439 M-6	26.22	24.31	53.19	11.53	0.00
डब्ल्यू – 504 एम – 3 W-504 M-3	25.07	19.64	64.21	11.30	19.96
डब्ल्यू – 306 एडी – 4 W-306 -D-4	23.29	19.15	55.98	11.37	2.55
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	22.11	19.76	51.75	11.97	0.00
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	7.94	8.08	14.69	2.56	10.35

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids

खरीफ मौसम के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले (टीएसएस) कुल 48 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ इनकी तुलना की गई। खरीफ के दौरान बीस वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से उच्च टीएसएस पाया गया जो कि 13.63 से 15.18 प्रतिशत के बीच था। सबसे अधिक विपणन योग्य कंदीय उपज (19.11 टन/हे.) और कुल उपज (20.11टन/हे.) को 13.92 प्रतिशत टीएसएस के साथ वंशक्रम डब्ल्यूएचटी– 23 बी (बड़े कंद) में एवं तदुपरान्त एचटी–जीआर–5बी–एम–7 (एसएमसी) में 14.04 प्रतिशत के टीएसएस के साथ 15.88 टन/हे. विपणन योग्य कंदीय उपज प्राप्त हुई। खरीफ के दौरान समग्र टीएसएस 6.74 से 15.18 प्रतिशत के बीच पाया गया। वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23ए–1(15) छोड़कर सभी वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। डब्ल्यूएचटीबी–1ए–जीटी–18–एससी–एम7 (15.18^{0}ब्रिक्स) तथा डब्ल्यूएचटी –23ए–3 छोटे कंद (15.12^{0}ब्रिक्स) में उच्च टीएसएस था।

निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण विशेषताएं

किस्मों नामत: भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा तथा भीमा सफेद और उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों डब्ल्यूएचटी–23ए–1, डब्ल्यूएचटी–23ए–2 एवं डब्ल्यूएचटी–23ए–3 को

Evaluation of white onion High TSS lines during *kharif* season

Total 48 high TSS lines were evaluated during *kharif* season as compared to check Bhima Shubhra. 20 lines recorded significantly high TSS during *kharif* ranged between 13.63 to 15.18%. Highest marketable yield (19.11 t/ha) and total yield (20.11 t/ha) was observed in line WHT-23B (Big bulbs) (>15-18) with 13.92% TSS followed by HT-GR-5B-M-7 (SMC) with 15.88 t/ha marketable yield and 14.04% TSS. Overall TSS during *kharif* ranged from 6.74 to 15.18%. All lines were bolter free except the line WHT-23A-1 (15.0). Lines WHTB-1A-GT-18-SC-M-7 (15.18 °Brix) and WHT-23A-3 Small bulb (15.12 °Brix) were observed high TSS ranged.

Dehydration and rehydration characteristics

Varieties Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed and High TSS lines WHT-23A-1, WHT-23A-2 and WHT-23A-3 were tested for dehydration and rehydration characteristics.

निर्जलीकरण और पुनर्जलीकरण विशेषताओं के लिए जांचा गया। समान तापमान और समय पर सुखाई गईं किस्मों की तुलना में उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों में पुनर्जलीकरण अनुपात उल्लेखनीय रूप से कम था।

Rehydration ratio was significantly less in high TSS lines compared to varieties dried at similar temperature and time.

तालिका 2.16 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.16 : Five high yielding accessions of white onion during *kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
डब्ल्यूएचटी–23 बी (बड़े कंद) (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–18) WHT-23B (Big bulbs) (TSS 15-18)	20.11	19.11	47.78	0.00	13.92
एचटी–जीआर–5बी–एम–7 (एसएमसी) HT-GR-5B-M-7 (SMC)	15.88	15.88	54.80	0.00	14.04
डब्ल्यूएचटी–23ए–2 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15–17.8) WHT-23A-2 (TSS 15-17.8)	14.08	12.25	44.62	2.90	13.44
एचटी–जीआर–2बी–एम–5 (छोटे कंद) HT-GR-2B-M-5 (Small bulbs)	14.44	11.95	43.18	0.00	13.06
एचटी–जीआर–4बी–एम–7 (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 15) HT-GR-4B-M-7 (TSS 15)	12.70	10.03	45.30	11.05	12.76
भीमा शुभ्रा / Bhima Shubhra	22.12	19.76	51.75	0.00	11.97
क्रान्तिक भिन्नता / C.D. (5%)	4.69	4.60	21.97	19.36	4.73

TY : Total Yield, MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids

प्याज थ्रिप्स– *थ्रिप्स टैबेकी* के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए प्याज जीनप्ररूपों/प्रविष्टियों/प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

खेत परिस्थितियों के तहत, प्याज थ्रिप्स, थ्रिप्स टैबेकी के विरूद्ध 78 लाल प्याज प्रविष्टियों, प्रजनन वंशक्रमों व संकरों की स्क्रीनिंग की गई (2017–18)। 1 से 5 स्केल की स्कोरिंग कार्यप्रणाली का उपयोग करते हुए थ्रिप्स संख्या (प्रति पौधा थ्रिप्स की औसत संख्या) तथा नुकसान रेटिंग पर डाटा को एकत्रित किया गया। कुल 79 जीनप्ररूपों में से, किसी भी जीनप्ररूप का वर्गीकरण अत्यधिक प्रतिरोधी और प्रतिरोधी के रूप में नहीं किया गया। लगभग 67 जीनप्ररूपों को संतुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। शेष 12 जीनप्ररूपों का वर्गीकरण संवेदनशील के रूप में किया गया। संतुलित प्रतिरोधिता प्रतिक्रिया प्रदर्शित करने वाली प्रविष्टियों की कृत्रिम परिस्थिति में पुन: स्क्रीनिंग की जाएगी।

Evaluation of onion genotypes/ entries/breeding lines for resistance against onion thrips- *Thrips tabaci*

Total of 78 red onion entries/breeding lines/hybrids were screened against onion thrips under field condition (2017-18). Data on thrips population (Avg. No. of thrips/plant) and damage rating was done using 1-5 scale scoring methodology. Among 79, none of the genotype was categorized as highly resistant and resistant. About 67 were grouped as moderately resistance. Remaining 12 were categorized as susceptible. The entries shown moderately resistance reaction will be further screened under artificial condition.

2.3. उन्नत लहसुन किस्मों के लिए प्रजनन

रबी मौसम के दौरान श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा ओमकार के साथ तुलना करते हुए कुल 35 श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और तुलना की गई। उपज के मामले में तुलनीय किस्म (6.14 टन/हे.) की तुलना में कोई भी वंशक्रम उल्लेखनीय रूप से बेहतर नहीं था। सात वंशक्रम आंकडों की दृष्टि से समतुल्य थे और उनमें भीमा ओमकार से अधिक उच्चतर उपज सीमा (6.28 से 7.91 टन/हे.) प्रदर्शित हुई। अधिकतम कुल उपज सीबीएस–6.7एम–3 ईएल (7.91 टन/हे.) में और साथ ही अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (40.96 प्रतिशत) पाया गया।

2.3. Breeding for improved garlic varieties

Evaluation of garlic elite lines during *rabi*

Total 35 elite garlic lines evaluated and compared with check Bhima Omkar during *rabi* season. None of the line was significantly superior for yield as compared to check variety (6.14 t/ha). 7 lines were statistically at par for and gave higher yield ranged between (6.28 to 7.91 t/ha) above Bhima Omkar. Highest total yield was observed in CBS-6.7 M-3 EL (7.91 t/ha) and also highest TSS range observed (40.96%).

तालिका 2.17 : रबी मौसम के दौरान लहसुन की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.17 : Five high yielding accessions of garlic during *rabi* season

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) Total Yield (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Weight of bulb (g)	प्रति कंद कलियों की संख्या No. of Cloves/bulb	50 कलियों का भार (ग्राम) 50 Clove Weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
सीबीएस–6.7 एम–3 ईएल CBS-6.7 M-3 EL	7.91	7.19	15.27	19.43	40.96
सीडीटी–11/एम–4 CDT-11/M-4	7.63	8.36	13.27	22.03	34.53
पीबी–10 जीवाई मट ईएल PB-10 Gy Mut EL	7.13	7.71	14.20	20.73	40.51
गोदावरी–जीवाई मट (ईएल) Godavari-1 Gy mut EL	6.86	7.03	22.20	27.10	34.47
सीईएस–11–एम–3 ईएल CES-11-M-3 EL	6.60	8.84	12.13	16.27	36.67
भीमा ओमकार (तुलनीय) Bhima Omkar (C)	6.14	8.43	15.00	25.67	37.03
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	1.99	2.41	2.52	4.74	3.45

खरीफ के दौरान श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान, 35 श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। खरीफ के लिए कोई विकसित किस्म नहीं है। चौदह वंशक्रम आंकड़ों की दृष्टि से समतुल्य पाए गए जिनमें 5.36 से 7.32 टन/हे. की उपज सीमा थी। खरीफ के दौरान अधिकतम उपज किस्म भीमा ओमकार (7.32 टन/हे.) में पाई गई जिसके उपरान्त पीबी–10–जीवाई–मट ईएल (7.31 टन/हे.) में पाई गई। तुलनीय किस्म भीमा ओमकार (39.39%) की तुलना में वंशक्रम पीबी–10–जीवाई–मट ईएल में 42.68% टीएसएस पाया गया।

Evaluation of garlic elite lines during *kharif*

During *kharif*, 35 elite garlic lines were also evaluated. As such there is no variety developed for *kharif*. Fourteen lines were statistically at par ranged between 5.36 to 7.32 t/ha). Highest yield was recorded in variety Bhima Omkar during *kharif* (7.32 t/ha) which was followed by PB-10-Gy-Mut EL (7.31 t/ha). TSS was highest in line by PB-10-Gy-Mut E (42.68%) compared to check Bhima Omkar (39.39%).

तालिका 2.18 : खरीफ मौसम के दौरान लहसुन की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.18 : Five high yielding accessions of garlic during *kharif* season

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) Total Yield (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) Av. Weight of bulb (g)	प्रति कंद कलियों की संख्या No. of Cloves/bulb	50 कलियों का भार (ग्राम) 50 Clove Weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
पीबी–10–जीवाई–मट ईएल PB-10-Gy-Mut EL	7.31	7.28	14.60	23.60	42.68
पीबी–ईएमएस–1/ईएल PB-EMS-1/EL	6.89	9.72	14.80	22.70	34.23
पीबी–ईएमएस–3 ईएल PB-EMS-3 EL	6.89	9.53	15.13	25.93	33.96
जी–91 ईएल G-91 EL	5.99	5.97	9.53	16.60	37.96
सीबीएस–6.7/एम–3 ईएल CBS-6.7/M-3 EL	5.93	7.73	14.67	26.60	40.06
भीमा ओमकार (तुलनीय) Bhima Omkar (C)	7.32	9.19	12.73	26.40	39.39
क्रान्तिक भिन्नता C.D. 5%	1.62	1.75	2.27	2.63	11.23

लहसुन में उत्परिवर्तन प्रजनन

भारत में, लहसुन (*एलियम सैटाइवम* एल.) एक जैविक रूप से वंध्य फसल है और कलियों के माध्यम से प्रवर्धित होती है। अत: इसमें आकृतिविज्ञान के साथ साथ जैव रासायनिक गुणों में आनुवंशिक भिन्नता सीमित है। भिन्नता का सृजन करने वाली विभिन्न विधियों में से, विकिरण द्वारा कंदों का उपचार करना एक सरल और आसान तकनीक है। गामा विकिरण का उपयोग करके उत्परिवर्तन प्रजनन की मुख्य गतिविधि का प्रयोजन इष्टतम खुराक (एलडी–50) का निर्धारण करना है। अत: वर्तमान परीक्षण में, रबी मौसम के दौरान, लहसुन की दो किस्मों यथा भीमा ओमकार और भीमा पर्पल में गामा विकिरण उपचार (0, 1, 5, 10, 25, 50, 75 एवं 100 ग्रे) दिया गया। इस उपचार के पीछे यह पूर्वानुमान है कि लहसुन में कंद आकार, कंद आकृति, उच्च न्यूट्रास्यूटिकल्स यौगिकों आदि में वृद्धि जैसी अनुकूलनीय भिन्नता को उत्पन्न करना है। पादपकों की उत्तरजीविता और अंतिम परिपक्व पौधा गणना के आधार पर, भीमा ओमकार के लिए 5 ग्रे की इष्टतम गामा विकिरण खुराक और भीमा पर्पल के लिए 5 से 10 ग्रे के बीच की गामा विकिरण खुराक को एलडी–50 के रूप में पहचाना गया। भीमा पर्पल के मामले में, एलडी–50 के सटीक खुराक मान के लिए 5 से 10 ग्रे की गामा विकिरण खुराकों के बीच में संख्या की स्क्रीनिंग करने की पुन: जरूरत है। दोनों किस्मों में अन्य सभी समलक्षणी गुणों में विकिरण खुराकों में

Mutation breeding in Garlic

In India, Garlic (*Allium sativum* L.) is biologically sterile crop and propagated through cloves. Hence genetic variation in morphological as well as biochemical traits is limited. Among various methods of creating variation, treating bulbs with radiation is simple and easy technique. Main activity of mutation breeding using gamma radiation is to determine optimum dose (LD-50). Hence in present experiment, during *rabi* season two garlic varieties Bhima Omkar and Bhima Purple were subjected to gamma radiation treatments (0, 1, 5, 10, 25, 50, 75 and 100 gray). Assumption behind this treatments is to generate favorable variation in garlic like increase in bulb size, bulb shape, high neutraceutical compounds etc. On basis of survival of plantlets and final matured plant count, optimum gamma radiation dose of 5 gray for Bhima Omkar and in between 5 to 10 gray for Bhima Purple is identified as LD-50 respectively. In case of Bhima Purple, there is further need to screen the population in between gamma radiation doses 5 to 10 gray for exact dose value of LD-50. All other phenotypic traits in both varieties recorded decreasing

वृद्धि के साथ घटा हुआ रूझान दर्ज किया गया। हालांकि, किसी भी खुराक में प्रकट रूप से कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं देखा गया। उत्परिवर्ती हासिल करने और विविधता का सृजन करने के लिए स्थानीय खरीफ लहसुन किस्म गडाग लोकर में इस इष्टतम विकिरण खुराक का उपयोग किया गया। लेकिन, दर्ज किए गए 22 मात्रात्मक तथा गुणात्मक गुणों के बीच कोई अनुकूलनीय बदलाव नहीं पाए गए।

trend with increase in radiation doses. However no significant alterations observed visually in any doses. This optimized radiation dose used in local *kharif* garlic variety Gadag Local for getting mutants and generating diversity. But no favorable changes were observed among recorded twenty-two quantitative and qualitative traits.

तालिका 2.19 : गडाग लोकल में गामा विकिरण उपचार के उपरान्त मात्रात्मक गुणों में भिन्नता
Table 2.19 : Variation in quantitative traits after gamma radiation treatment in Gadag local

खुराक Doses	पौधा ऊंचाई (सेमी.) Plant Height (cm)	प्रति पौधा पत्तियों की संख्या No. of leaves/plant	चौथी पत्ती की लंबाई (सेमी.) 4 th Leaf Length (cm)	चौथी पत्ती की चौडाई (सेमी.) 4 th Leaf width (cm)	स्यूडोस्टेम की लंबाई (सेमी.) Pseudostem length (cm)	स्यूडोस्टेम की चौडाई (मिमी.) Pseudostem width (mm)
गडाग लोकल–2.5–जीवाई–एमओ Gadag Local-2.5-Gy-MO	54.57	7.4	28.72	1.02	3.78	5.372
गडाग लोकल–5.0–जीवाई–एमओ Gadag Local-5.0-Gy-MO	49.8	7.3	32.13	1.88	5.05	5.04
गडाग लोकल–7.5–जीवाई–एमओ Gadag Local-7.5-Gy-MO	50.9	7.1	33.09	1.34	5.66	5.541
गडाग लोकल–10–जीवाई–एमओ Gadag Local-10-Gy-MO	44.86	7.1	28.4	0.99	4.73	4.901
गडाग लोकल (तुलनीय) Gadag Local(C)	55.95	7.4	32.07	1.44	5.63	5.691

तालिका 2.20 : गडाग लोकल में गामा विकिरण उपचार के उपरान्त गुणात्मक विशेषताओं में भिन्नता
Table 2.20 : Variation in qualitative traits after gamma radiation treatment in Gadag local

खुराक Doses	तने का रंग (हरा/पीला / लाल) Stem Pigment (Green/ Yellow/ Red)	पत्तियों का व्यवहार (सीधा/अर्ध सीधा/नीचे की ओर झुका हुआ) Foliage Attitude (Erect/Semi Erect / Drooping)	हरे (हल्के/ मध्यम/ गहरे) रंग वाली पत्तियों की सघनता (Leaf Intensity of Green Colour (Light/ Medium/ Dark)	पत्ती में मोम की मौजूदगी (उपस्थिति/ अनुपस्थित) Leaf Waxiness (Absent/ Present)	कंद की आकृति Shape of bulb	कंद के छिलके का रंग Bulb Skin Colour	कली के छिलके का रंग Clove Skin Colour
गडाग लोकल–2.5–जीवाई–एमओ Gadag Local-2.5-Gy-MO	R	E	M	-	TE	P	P
गडाग लोकल–5.0–जीवाई–एमओ Gadag Local-5.0-Gy-MO	R	SE	G	-	OB	P	P
गडाग लोकल–7.5–जीवाई–एमओ Gadag Local-7.5-Gy-MO	R	E	M	-	TE	P	P
गडाग लोकल–10–जीवाई–एमओ Gadag Local-10-Gy-MO	R	E	G	-	TE	P	P
गडाग लोकल (तुलनीय) Gadag Local (C)	R	E	G	-	OB	P	P

एलियम में अंतर–विशिष्ट संकरण

एलियम वंश में लगभग 700 प्रजातियां शामिल हैं जिन्हें ऑर्गेनो सल्फर यौगिक के कारण अपनी विशेष महक के लिए जाना जाता है। भारत में, प्याज की खेती का रकबा कॉमन प्याज के तहत आता है और वर्तमान में सभी प्याज किस्में अपनी अधिकतम उपज क्षमता तक पहुंच गई हैं और इनमें रोगों के प्रति संवेदनशीलता की सूचना पाई गई है। वन्य *एलियम* प्रजातियों को अनेक अनुकूलनीय जीनों के स्रोत के रूप में जाना जाता है। विशेषकर कुछ खाने योग्य *एलियम* जैसे कि *एलियम फिस्टुलोसम*, *ए. ट्यूबरोसम* तथा *ए. फ्रेगरेन्स* को अंगमारी अथवा झुलसा, थ्रिप्स के प्रति सहिष्णु पाया गया है, साथ ही ये अन्य यौगिकों के कारण मिश्रित महक से भरपूर होते हैं। अत: कॉमन प्याज में ऐसे उपयोगी जीनों का अन्तर्गमन करना एक वरदान सिद्ध होगा। इसलिए वर्तमान परीक्षण में, उपरोक्त तीन एलियम प्रजातियों यथा नर प्रजाति के रूप में *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. ट्यूबरोसम* तथा *ए. फ्रेगरेन्स* और मादा प्रजाति के रूप में *एलियम सीपा* के साथ संकरण कार्यक्रम की योजना बनाई गई। खेत में मैन्युल तरीके से प्रत्येक संयोजन में कुल तीस क्रास आजमाए गए। तीन विभिन्न मीडिया संयोजनों में दीर्घीकृत अण्डाशय का *स्व: पात्रे* टीकाकरण किया गया। 2 मिग्रा./लिटर 2, 4–डी से अनुपूरित बीडीएस तथा बीएपी के रूप में आधारीय मीडिया जैसे मीडिया संयोजन का प्रयोग करने पर 80 प्रतिशत पादपक पुनर्जनन प्रभावशीलता दर्ज की गई एवं तदुपरान्त बी–5 मीडिया में 40 प्रतिशत पादपक पुनर्जनन प्रभावशीलता पाई गई, हालांकि, अकेले एमएस मीडियम का

Interspecific hybridization in *alliums*

Allium genus is nearly consists of 700 species, all are known for its particular flavor from organo-sulphur compound. In India, major area is in under common onion, and presently all onion varieties are reached to their plague of highest yield potential and reported as prone to diseases. Wild *Allium* species are known as reservoir of many favorable genes. Especially few edible alliums like *Allium fistulosum*, *A. tuberosum* and *A. fragrance* are reported as tolerant to blight, thrips, rich in mixed flavor due to other compounds. Hence introgression of such useful genes in common onion will be boon. Hence in present experiment hybridization programme has been planned with above three allium species *viz.*, *A. fistulosum*, *A.tuberosum* and *A. fragrance* as a male with *A. cepa* as a female. Total thirty crosses in each combination were manually made in field. Enlarged ovaries were *in vitro* inoculated into three different media combinations. Media combination as basal media BDS supplemented with 2 mg/lit 2, 4-D and BAP recorded 80 percent planets regeneration efficiency followed by 40% in B5

तालिका 2.21 : *एलियम* अंतर–विशिष्ट संकरण में भ्रूण बचाव संवर्धन के लिए मीडियम का मानकीकरण

Table 2.21 : Standardization of medium for embryo rescue culture in *Allium* inter-specific hybridization

मीडियम संयोजन Medium combination	संवर्धित अण्डाशय Ovaries cultured	अण्डाशय के टीकाकरण के उपरान्त 3 से 4 सप्ताह 3 to 4 week after inoculation of ovaries
B5+ 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 7% सुक्रोज B5 + 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 7% सुक्रोज	30	टीकाकरण के 20 दिन उपरान्त कैलस गठन Callus formation 20 DTI
B5+ 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 10% सुक्रोज B5+ 2, 4-D (2mg/l) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 10% सुक्रोज	30	आधार में लिटर कैलसिंग के साथ अण्डाशय सिकुड जाता है Ovaries get shrink with litter callusing at base
BDS + 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 7% सुक्रोज BDS + 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 7% सुक्रोज	30	दो सप्ताह में प्ररोह का पुनर्जनन Two weak shoots regenerated
BDS + 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 10% सुक्रोज BDS+ 2, 4-D (2 मिग्रा./लिटर) B-P (2 मिग्रा./लिटर) + 10% सुक्रोज	30	आठ स्वस्थ प्ररोह पुनर्जनित किए गए Eight healthy shoots were regenerated

प्रयोग करने पर किसी प्रकार का पुनर्जनन नहीं पाया गया। पुन: फ्लो साइटोमीटर का प्रयोग करते हुए डीएनए मात्रा के लिए पुनर्जनित आभासी अथवा कल्पित संकर पादपकों की जांच की गई और आभासी अथवा कल्पित संकरों के कार्बन मान में बदलाव का पता लगाया गया। प्रजाति विशिष्ट मार्कर का उपयोग करते हुए कल्पित संकरों की पुन: पुष्टि का कार्य प्रगति पर है।

medium however nil regeneration observed in MS medium alone. Further regenerated putative hybrid plantlets were checked for DNA content using flow-cytometer and detected change in C value of putative hybrids. Further confirmation of Putative hybrids using species specific marker is under progress.

तालिका 2.22 : *एलियम* प्रजातियों में आजमाए गए अंतर – विशिष्ट क्रास का विवरण
Table 2.22 : Details of interspecific crosses attempted among *Allium* spp.

के बीच क्रास Crosses made between	भ्रूण बचाव के लिए टीकाकृत अण्डाशय की संख्या No. of ovaries inoculated for embryo rescue	पुनर्जनित कल्पित संकरों की संख्या No. of putative hybrids regenerated
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फिस्टुलोसम* (आईसी 321643-2) *A. cepa* var. Bhima Super x *A. fistulosum* (IC-321643-2)	136	25
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फिस्टुलोसम* (अको चाइना) *A.cepa* var. Bhima Super x *A.fistulosum* (Ako-China)	153	16
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फिस्टुलोसम* एल. (ताइवान) *A.cepa* var. Bhima Super x *A.fistulosum* L. (Taiwan)	67	8
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फिस्टुलोसम* (अको 50-ईसी 461748) *A.cepa* var. Bhima Super x *A. fistulosum* (Ako50-EC-461748)	88	3
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फिस्टुलोसम* (ऑल 646) *A.cepa* var. Bhima Super x *A. fistulosum* (All-646)	15	4
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम ट्यूबरोसम* (सीजीएन 15749) *A.cepa* var. Bhima Super x *A. tuberosum* (CGN-15749)	31	0
एलियम सीपा किस्म भीमा सुपर × *एलियम फ्रेगरेन्स* (आईसी 383446) *A.cepa* var. Bhima Super x *A. fragrance* (IC-383446)	118	8

A. cepa x A. f(Ako China) *A. cepa x A. f(IC321663)* *A. cepa x A. fragrance*

चित्र 2.3 : खेत परिस्थिति में स्थापित कल्पित *एलियम* अंतर–विशिष्ट संकर
Fig. 2.3 : Putative *Allium* interspecific hybrids established in field condition

2.4 : पारम्परिक विधि के माध्यम से प्याज में एफ$_1$ संकरों का विकास

नर वंध्य वंशक्रमों के माध्यम से विकसित लाल प्याज एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ के दौरान अपने पैतृकों तथा तुलनीय किस्मों के साथ कुल 57 एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। पांच एफ$_1$ संकरों यथा एमएस 111 ए 81630, एमएस 222 ए ×1613, एमएस 48 ए × 1630, एमएस 222 ए × 1609 तथा एमएस 48 ए × आरजीपी–3 में एकसमान कंदों और अगेती परिपक्वता के साथ तुलनीय किस्म भीमा किरण (32.00 टन/हे.) की तुलना में विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए 20 प्रतिशत से भी अधिक संकर ओजता दर्ज की गई (तालिका 2.23)। चार माह के भण्डारण के उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति एमएस 222 ए × 571–एलआर (30.71%) में एवं तदुपरान्त एमएस 1600 ए × आरजीओ–53 (38.23%) तथा भीमा शक्ति (42.98%) में दर्ज की गई।

2.4: Development of F_1 hybrids in onion through conventional method

Evaluation of red onion F_1 hybrids developed through male sterile lines

Fifty-seven F1 hybrids along with their parents and checks were evaluated during late *kharif* season. Five F1 hybrids viz; MS111A x 1630, MS222A x 1613, MS48A x 1630, MS222A x 1609 and MS48A x RGP-3 recorded more than 20% heterosis for marketable yield over best check Bhima Kiran (32.00 t/ha) with uniform bulbs and early in maturity (Table 2.23). Minimum storage loss after four months of storage was recorded in MS222A x 571-LR (30.71%) followed by MS1600A x RGO-53 (38.23%) and Bhima Shakti (42.98%).

तालिका 2.23 : पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर
Table 2.23 : Five best performing hybrids during late *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	तुलनीय किस्म भीमा किरण की तुलना में संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over check BK (%)
एमएस 111ए × 1630 MS 111A x 1630	61.53	95.95	115.38	0.00	0.00	11.36	130.00	1.14	92.31
एमएस 222 ए × 1613 MS 222A x 1613	53.11	100.00	79.67	0.00	0.00	11.40	130.00	1.02	65.99
एमएस 48 ए × 1630 MS 48A x 1630	51.50	100.00	77.25	0.00	0.00	11.80	130.00	1.13	60.95
एमएस 222 E x 1609	46.10	100.00	69.14	0.00	0.00	11.36	130.00	1.25	44.06
एमएस 48 ए आरजीपी–3 MS 48A x RGP-3	38.40	100.00	57.60	0.00	0.00	11.84	130.00	1.13	20.01
भीमा किरण (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	32.00	92.35	57.30	0.24	5.10	12.12	140.67	1.22	-
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	25.43	90.34	56.20	0.00	2.51	11.79	139.67	1.24	-

MY : Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight; DTH : Days to Harvest; E : P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

रबी के दौरान, कुल एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन उनके पैतृक वंशक्रमों और तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। विपणन योग्य कंदीय उपज पर 41.94 प्रतिशत तक मानक संकर ओज दर्ज किया गया (एमएस 1600 ए × 1630)। विपणन योग्य कंदीय उपज के मामले में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरण (35.51 टन/हे.) की तुलना में पांच एफ$_1$ संकरों यथा एमएस 1600 × 1630, एमएस 65 ए × 1612, एमएस 222 ए × 1630, एमएस 222 ए × 546– डीआर तथा एमएस 65 ए × आरजीपी–2 में 36 प्रतिशत से भी अधिक संकर ओज प्रदर्शित हुआ (तालिका 2.24)। इन संकरों में 100 प्रतिशत विपणन योग्य कंदीय उपज प्रदर्शित हुई और साथ ही ये जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त पाए गए।

During *rabi*, 89 F1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis was recorded up to 41.94% (MS1600A x 1630) on marketable yield. Five F1 hybrids *viz*., MS1600A x 1630, MS65A x 1612, MS222A x 1630, MS222A x 546-DR and MS65A x RGP-2 showed more than 36% heterosis on marketable yield over best check Bhima Kiran (35.51 t/ha) (Table 2.24). These hybrids showed 100% marketable yield and free from doubles and bolters.

तालिका 2.24 : रबी 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर
Table 2.24 : Five best performing F_1 hybrids during *rabi* 2017-18

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	तुलनीय किस्म भीमा किरण की तुलना में संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over check BK (%)
एमएस 1600 ए × 1630 MS1600A x 1630	50.40	100.00	75.60	0.00	0.00	11.56	105.00	1.20	41.94
एमएस 65 ए × 1612 MS65A x 1612	49.27	100.00	73.90	0.00	0.00	11.48	105.00	1.15	38.75
एमएस 222 ए × 1630 MS222A x 1630	49.20	100.00	73.80	0.00	0.00	11.28	108.00	1.21	38.56
एमएस 222ए×546–डीआर MS222A x 546-DR	48.70	100.00	73.06	0.00	0.00	11.68	105.00	1.31	37.16
एमएस 65 ए × आरजीपी 2 MS65A x RGP-2	48.44	100.00	72.67	0.00	0.00	12.00	105.00	1.04	36.43
भीमा किरण (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	35.51	96.90	65.15	0.91	0.56	11.69	109.33	1.16	-
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	33.51	94.35	62.50	0.47	1.57	11.56	112.00	1.21	-

MY : Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight; DTH : Days to Harvest; E : P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

खरीफ मौसम के दौरान, कुल 64 एफ$_1$ संकरों का उनके पैतृकों और तुलनीय किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। चार संकरों यथा एमएस 222 ए × 1629, एमएस 222 ए × आरजीपी 3 में एकसमान कंदों के साथ सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (31.52 टन/हे.) के मुकाबले में विपणन

During *kharif*, 64 F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated. Standard heterosis was recorded more than 22% on marketable yield over best check Bhima Super (31.52 t/ha) in four F_1 hybrids *viz*.; MS222A x

योग्य कंदीय उपज के संबंध में 22 प्रतिशत से भी अधिक मानक संकर ओज दर्ज किया गया। साथ ही ये संकर जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए (तालिका 2.25)।

1629, MS222A x 1612, MS65A x 1605 and MS1600A x RGP-3 with uniform bulbs as well as free from doubles and bolters (Table 2.25).

तालिका 2.25 : खरीफ 2017–18 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर
Table 2.25 : Four best performing F_1 hybrids during *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	तुलनीय किस्म भीमा किरण की तुलना में संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over check BK (%)
एमएस 222 ए × 1629 MS222A x 1629	43.17	100.00	64.75	0.00	0.00	11.65	104.00	1.24	36.95
एमएस 222 ए × 1612 MS222A x 1612	42.17	80.83	84.33	0.00	0.00	11.87	104.00	1.17	33.78
एमएस 65 ए × 1605 MS65A x 1605	40.22	100.00	60.33	0.00	0.00	12.00	106.00	1.14	27.61
एमएस 1600ए×आरजीपी 3 MS1600A x RGP-3	38.58	96.46	77.17	0.00	0.00	12.16	100.00	1.18	22.41
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	31.52	96.24	60.98	0.80	0.00	11.57	108.33	1.18	-
भीमा डार्क रेड (तुलनीय) Bhima Dark Red (C)	29.48	93.77	62.31	1.87	0.00	11.85	108.33	1.21	-
एलएसडी LSD (P=0.05)	8.87	17.75	14.97	9.34	2.76	0.56	4.96	-	-

MY : Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, MBW : Marketable Bulb weight, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight; DTH : Days to Harvest; E : P - Ratio of Equatorial and Polar diameter

पुन: परागकों यथा 546– डीआर, 571– एलआर, केएच – एम – 1, केएच – एम – 2, आरजीपी 1, आरजीपी 2, आरजीपी 3, आरजीपी 4, आरजीपी 5, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1612, 1613, 1629, 1630, 1657, 1663 तथा 1666 के रूप में चयनित 22 श्रेष्ठ वंशक्रमों के साथ पांच एमएस वंशक्रमों (एमएस 48 ए, एमएस 65 ए, एमएस 111ए, एमएस 222ए तथा एमएस 1600ए) के बीच क्रास कराकर लाल प्याज के कुल 110 F_1 संकर विकसित किए गए और रबी 2018–19 के दौरान इन संकरों के मूल्यांकन का कार्य प्रगति पर है। चयनित छ: श्रेष्ठ वंशक्रमों के बीच आजमाये गए 9 कृत्रिम क्रास का मूल्यांकन कार्य भी प्रगति पर है।

Further, 110 F_1 hybrids of red onion were developed by crossing between five MS lines (MS 48A, MS 65A, MS 111A, MS 222A and MS 1600A) with selected 22 elite lines as pollinators *viz.*, 546-DR, 571-LR, KH-M-1, KH-M-2, RGP-1, RGP-2, RGP-3, RGP-4, RGP-5, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1612, 1613, 1629, 1630, 1657, 1663 and 1666 and evaluation of these hybrids during *rabi* 2018-19 are in progress. Evaluation of 9 synthetic crosses made between selected six elite lines and evaluation are in progress.

प्याज में नर वंध्य वंशक्रमों और अंत: प्रजात का विकास

चयनित कंदों के साथ पांच लाल प्याज नर वंध्य वंशक्रमों के शुद्धीकरण और गुणनीकरण के कार्य को जारी रखा गया। डीओजीआर किस्मों की भिन्न किस्मीय पृष्ठभूमि में नर वंध्यता का हस्तांतरण करने के लिए बीसी$_1$ अवस्था में नौ संयोजन तैयार किए गए। चयनित पैतृकों (आई$_1$ में 17 अंत: प्रजात और आई$_3$ अवस्था में 3 अंत: प्रजात) के एकल कंद से अंत: प्रजात वंशक्रमों के विकास का कार्य प्रगति पर है।

Development of male sterile lines and inbreds in onion

Purification and multiplication of five red onion male sterile lines were continued with the selected bulbs. Nine combinations in BC_1 stage for transfer of male sterility in different varietal background of DOGR varieties. Development of inbred lines from single bulb of selected parents (17 inbreds in I_1 and 3 inbreds in I_3 stage) are in progress.

चित्र 2.4 : प्याज में अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास एवं संकर बीज उत्पादन
Fig. 2.4 : Development of inbred lines and hybrid seed production in onion

एसएसआर मार्करों का उपयोग करके प्याज के डीओजीआर संकरों में संकरता की पुष्टि

आणविक मार्करों का उपयोग करते हुए संकर की शुद्धता को जांचने के लिए कुल दस प्याज संकरों का उनके सात पैतृक वंशक्रमों के साथ मूल्यांकन किया गया। दस में से चार सूक्ष्म सेटेलाइट (SSRs– सिम्पल सिक्वेंश रिपीट्स) मार्कर बहुरूपीय पाए गए। सभी चारों बहुरूपीय मार्करों से एक अथवा अधिक संकर के नर एवं मादा पैतृकों के बीच बहुरूपिता का पता चला। इस अध्ययन में शामिल किए गए सभी दस प्याज संकरों यथा डीओजीआर हाइब्रिड – 1, डीओजीआर हाइब्रिड – 2, डीओजीआर हाइब्रिड – 3, डीओजीआर हाइब्रिड – 4, डीओजीआर हाइब्रिड – 5, डीओजीआर हाइब्रिड – 6, डीओजीआर हाइब्रिड – 7, डीओजीआर हाइब्रिड – 8, डीओजीआर हाइब्रिड – 50 और डीओजीआर हाइब्रिड – 56 की आनुवंशिक शुद्धता को जांचने के लिए तीन नैदानिकी मार्करों के रूप में मार्कर एसीएम 078, एसीएम 033 तथा एसीएम 180 की पहचान की गई। मार्कर एसीएम 180 अकेला ऐसा मार्कर था जो कि नर वंध्य पैतृक में 305 bp तथा 215 bp तथा मैन्टेनर वंशक्रम में 215 bp के एम्पलीकॉन आकार के साथ डीओजीआर हाइब्रिड – 5 में संकरता को प्रदर्शित

Confirmation of hybridity in DOGR hybrids of onion using SSR markers

Ten onion hybrids along with their seven parental lines were evaluated for hybrid purity using molecular markers. Four out of ten microsatellite (SSRs- simple sequence repeats) markers were found to be polymorphic. All four polymorphic markers revealed polymorphism between the male and female parents of one or more hybrids. The markers ACM078, ACM033, and ACM180 have been identified as the three diagnostic markers for testing the genetic purity of all the ten onion hybrids included in this study viz.; DOGR Hy-1, DOGR Hy-2, DOGR Hy-3, DOGR Hy-4, DOGR Hy-5, DOGR Hy-6, DOGR Hy-7, DOGR Hy-8, DOGR Hy-50 and DOGR Hy-56. The marker ACM180 was the only marker that was able to show hybridity in DOGR Hy-5 with the amplicon size in male sterile parent 305 bp and 215 bp whereas in maintainer line 215 bp. Thus

करने में सफल रहा । अत: डीओजीआर हाइब्रिड – 5 में दोनों बैण्ड्स की मौजूदगी प्रदर्शित हो रही है। इन दस सिम्पल सिक्वेंस रिपीट्स (SSR) लोकाई द्वारा प्रति लोकाई एक से छ: युग्मविकल्पी के साथ 17 जीनप्ररूपों में कुल 41 युग्मविकल्पी प्रवर्धित किए गए । प्रति लोकाई युग्मविकल्पी की औसत संख्या 4.1 पाई गई। मार्कर एसीएम 093 के लिए 0.71 और पीआईसी मान 0.6628 तथा 0.5949 के साथ सर्वश्रेष्ठ मार्कर के रूप में दो क्षमताशील मार्करों यथा एसीएम 078 एवं एसीएम 033 में अधिकतम बहुरूपिता सूचना सामग्री (पीआईसी मान) पाया गया और इनका उपयोग पैतृक वंशक्रमों में भिन्नता का पता लगाने और संकरता की जांच करने में किया जा सकता है। हमारे अध्ययन में प्रदर्शित हुआ कि एसएसआर मार्कर विश्वसनीय हैं और प्याज संकरों की आनुवंशिक शुद्धता का पता लगाने में प्रभावी आणविक मार्कर सक्षम हैं।

showing presence of both the bands in DOGR Hy-5. These 10 simple sequence repeat (SSR) loci amplified a total 41 alleles among 17 genotypes with one to six alleles per loci. The average number of alleles per loci was found to be 4.1. The highest polymorphism information content (PIC value) was observed to be 0.71 for the marker ACM093 and the two potential markers ACM078 and ACM033 with PIC value 0.6628 and 0.5949 was the best markers that could be used to differentiate the parental lines and used for hybridity testing. Our study showed that SSR are reliable and effective molecular marker capable of detecting genetic purity of onion hybrids.

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज संकरों का मूल्यांकन

लाल प्याज की दो तुलनीय किस्मों के साथ कुल तीन सफेद एफ$_1$ संकरों और तीन तुलनीय किस्मों के साथ एक सफेद एफ$_1$ संकर का मूल्यांकन किया गया। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ तुलना करने पर कुल उपज के लिए तीन क्रास और विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए एक क्रास उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाए गए। क्रास एमएस 100 × भीमा श्वेता एफ$_1$ (एससी) में अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज (31.69 टन/हे.) और कुल उपज (37.88 टन/हे.) पाई गई। पौध रोपण के 127 दिनों बाद सभी क्रास में तुड़ाई की गई। तथापि विपणन योग्य कंदीय उपज के लिए बेहतर पैतृक की तुलना में कोई संकर ओज नहीं पाया गया।

Evaluation of white onion hybrid during late *kharif*

Total 3 white F_1 hybrids along two red and one white F_1 hybrid and 3 checks were evaluated. 3 crosses for total yield and 1 cross for marketable yield were significantly superior as compared to check variety Bhima Shubhra. Highest marketable yield (31.69 t/ha) and total yield (37.88 t/ha) was observed in cross MS-100 x Bhima Shweta F_1 (SC). All crosses were harvested at 127 days after transplanting. Though there was no heterosis for marketable yield over better parent.

तालिका 2.26 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का प्रदर्शन
Table 2.26 : Performance of white onion hybrids during late *kharif* season

F_1 संकर F_1 Hybrids	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Marketable Bulbs (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	2 माह के भण्डारण के बाद क्षति (प्रतिशत) % loss in storage2 M	विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पैतृक के मुकाबले संकर ओज (प्रतिशत) % Heterosis over better parent for MY
एमएस 100×भीमा श्वेता एफ$_1$ (एससी) MS-100 x Bhima Shweta F_1 (SC)	37.88	31.69	0.00	8.89	84.23	11.23	62.58	39.48	-4.82
एमएस 100×फुले सफेद MS-100 x Phule Safed	34.01	26.48	2.08	13.11	77.45	11.84	64.64	42.72	-20.47

Continued on next page...

Continued from previous page...

F_1 संकर F_1 Hybrids	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	विपणन योग्य कंद प्रतिशत Marketable Bulbs (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	2 माह के भण्डारण के बाद क्षति (प्रतिशत) % loss in storage2 M	विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पैतृक के मुकाबले संकर ओज (प्रतिशत) % Heterosis over better parent for MY
अर्का लालिमा एफ$_1$ (तुलनीय) Arka Lalima F_1 (C)	29.60	21.72	0.00	21.02	73.38	10.87	55.10	27.38	-34.78
अर्का पीताम्बर एफ$_1$ (तुलनीय) Arka Pitamber F_1 (C)	34.10	27.75	0.84	15.74	80.95	11.91	62.14	31.44	-16.67
बीएसएस 262 (सफेद तुलनीय) BSS-262 (White C)	29.12	20.49	2.81	15.08	70.09	10.81	57.42	42.41	-38.47
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	20.42	18.41	3.33	0.00	90.72	11.69	54.89	23.76	
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	35.87	28.91	1.47	11.77	79.37	12.33	64.25	15.63	
फुले सफेद (तुलनीय) Phule Safed (C)	40.77	33.30	0.00	10.71	81.68	11.36	68.20	34.57	
माध्य Mean	30.31	23.49	4.00	9.23	77.50	11.83	61.14	31.20	
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	9.04	8.42	4.23	8.87	8.67	0.73	7.71	20.52	

TY : Total Yield; MY : Marketable Yield, Mrk. (%): Percentage of Marketable Bulbs, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज संकरों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ कुल दस संकरों का मूल्यांकन किया गया और तुलना की गई। कोई भी संकर तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं पाया गया। एफ$_1$ एमएस 100 × भीमा शुभ्रा में अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज (44.73 टन/हे.) और कुल उपज (45.45 टन/हे.) पाई गई जो कि आंकड़ों की दृष्टि से तुलनीय किस्म (39.74 टन/हे.) के समतुल्य थी।

खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज संकरों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान कुल आठ संकरों का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ इनके प्रदर्शन की तुलना की गई। सभी संकर आंकडों की दृष्टि से तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (19.76 टन/हे.) के समतुल्य पाए गए। क्रास एमएस 100 × डब्ल्यू 448 में अधिकतम संकर ओज प्रतिशत (28.15 प्रतिशत) के साथ अधिकतम विपणन योग्य कंदीय उपज (23.63 टन/हे.) पाई गई जबकि इसके उपरान्त क्रास एमएस 100 × भीमा श्वेता में 20.44 प्रतिशत संकर ओज के साथ 22.21 टन/हे. की विपणन योग्य कंदीय उपज हासिल की गई। सभी संकर जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए।

Evaluation of white onion hybrid during *rabi*

Total 10 hybrids evaluated and compared with check Bhima Shweta. None of the hybrid was superior to the check variety. Highest marketable yield (44.73 t/ha) and total yield (45.45 t/ha) was observed in F1 MS-100 x Bhima Shubhra which was statistically at par with the check (39.74 t/ha).

Evaluation of white onion hybrid during *kharif*

Total 8 hybrids were evaluated during *kharif* season along with parents and as compared with check Bhima Shubhra. All the hybrids were at par with the check variety Bhima Shubhra (19.76 t/ha). Highest marketable yield was observed in cross MS-100 x W-448 (23.63 t/ha) with highest heterosis percentage (28.15%) and followed by MS-100 x B. Shweta (22.21 t/ha marketable yield with 20.44% heterosis). All hybrids were bolter and double bulb free.

तालिका 2.27 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.27 : Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

क्रास Crosses	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)	4 माह के भण्डारण में क्षति प्रतिशत % loss in storage 4 M	विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पैतृक के मुकाबले संकर ओज (प्रतिशत) % Heterosis over Better Parent for Marketable yield	विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पैतृक के मुकाबले संकर ओज (प्रतिशत) % Heterosis over better parent for MY
एमएस 100×भीमा शुभ्रा MS-100 x Bhima Shubhra	45.45	44.73	68.87	1.58	12.07	89.71	2.81	3.35
एमएस 100×फुले सफेद MS-100 X Phule Safed	41.90	41.68	67.73	0.56	12.19	49.00	-4.20	-4.73
एमएस 100 डब्ल्यू 448 MS-100 x W-448	42.26	39.91	65.12	4.40	13.00	68.13	-8.28	-3.90
एमएस 100×भीमा श्वेता MS-100 x Bhima Shweta	41.09	38.42	64.09	6.56	12.60	64.99	-11.69	-6.57
एमएस 100×डब्ल्यू 085 एडी 4 MS-100 x W-085 -D-4	41.90	38.41	65.27	7.12	13.52	57.08	-11.71	-4.74
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	41.40	39.74	65.99	3.56	11.20	43.82	-	-
क्रान्तिक भिन्नता / C.D. (5%)	7.22	11.22	7.67	11.50	1.41	38.44	-	-

TY : Total Yield; MY : Marketable Yield, TSS : Total Soluble Solids, ABW : Average Bulb Weight

तालिका 2.28 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.28 : Five high yielding accessions of white onion during *kharif* season

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) TY(t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पैतृक के मुकाबले संकर ओज (प्रतिशत) % Heterosis with better parent for MY
एमएस 100 × डब्ल्यू 448 MS-100 x W-448	25.12	23.63	53.55	11.65	28.15
एमएस 100 × भीमा श्वेता MS-100 x B. Shweta	26.27	22.21	52.02	11.35	20.44
एमएस 100 × डब्ल्यू 361 MS-100 x W-361	26.69	21.64	49.47	11.32	17.35
एमएस 100 × डब्ल्यूएचटी 23 ए MS-100 x WHT-23A	24.58	20.08	54.46	12.45	8.91
इन्डैम 4 हाइब्रिड Indam-4 hy	23.12	19.68	53.94	12.04	6.71
भीमा शुभ्रा / Bhima Shubhra	22.12	19.76	51.75	11.97	-
क्रान्तिक भिन्नता / C.D. (5%)	7.93	8.55	9.00	1.08	-

TY : Total Yield; MY : Marketable Yield, MBW : Marketable Bulb Weight; TSS : Total Soluble Solids

राष्ट्रीय स्तर पर सिफारिश एवं वंशक्रमों/किस्मों का पंजीकरण

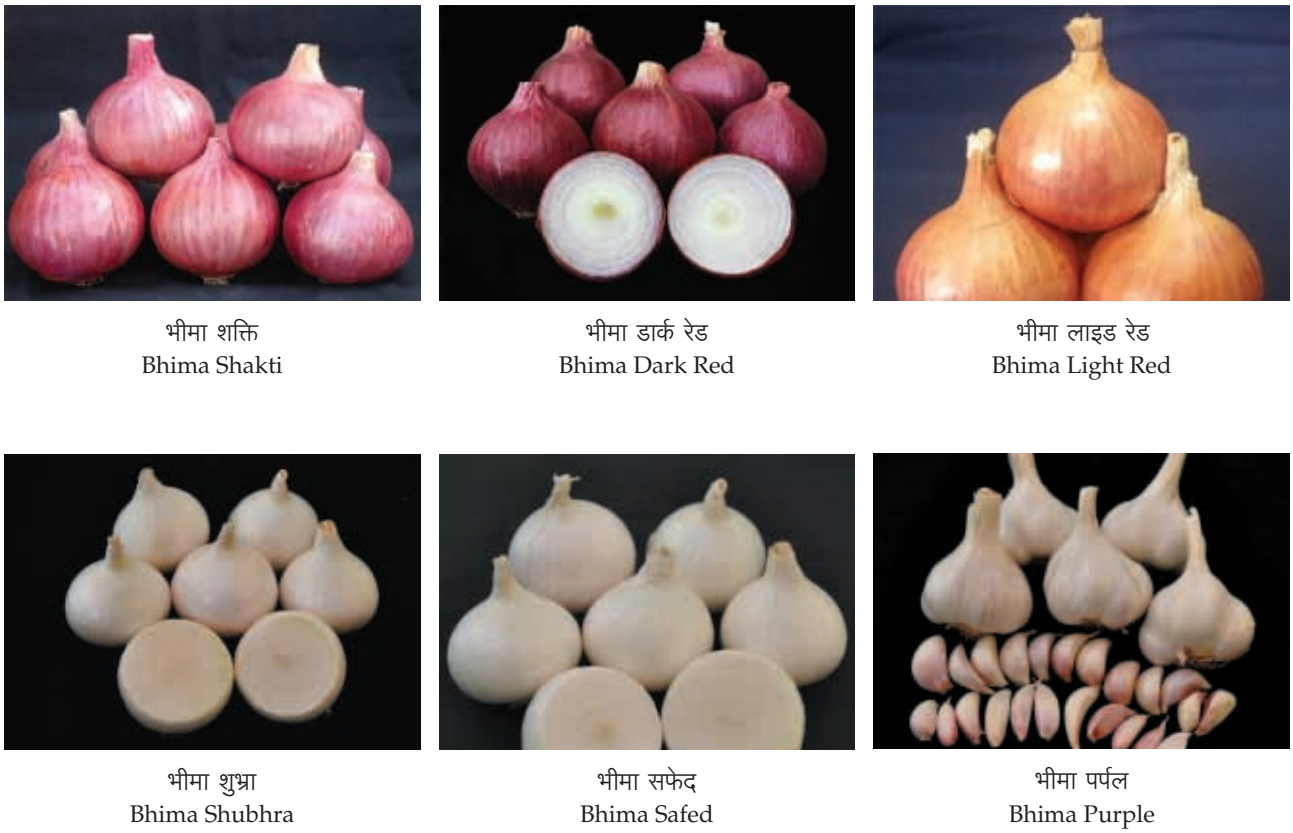
केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा अधिसूचित लाल प्याज की किस्म भीमा शक्ति

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा विकसित की गई प्याज किस्म 'भीमा शक्ति' (डीओजीआर 1156) को कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा दिनांक 5 फरवरी, 2019 की गजट अधिसूचना एस.ओ. 692 (ई) द्वारा अधिसूचित किया गया। इसके खेती के संस्तुत क्षेत्रों में आन्ध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और ओड़िशा शामिल है। इसकी मुख्य विशेषताओं में आकर्षक लाल रंग के कंद, पौध रोपण के 125 –135 दिन बाद परिपक्वता, 52 टन/हे. तक की उपज क्षमता के साथ रबी मौसम में 32 से 36 टन/हे. की औसत उपज, तथा पांच माह तक कंदों की बहुत अच्छी भण्डारण क्षमता का बने रहना शामिल है। तुड़ाई के उपरान्त एकसमान ग्रीवा पतन के साथ इसके कंद तुरंत ही आकर्षक लाल रंग हासिल कर लेते हैं। यह महाराष्ट्र राज्य में पछेती खरीफ मौसम के लिए भी उपयुक्त है।

Recommendations at National Level and Registration of Lines/ Varieties

Red onion variety Bhima Shakti notified by CVRC

Onion variety 'Bhima Shakti' (DOGR-1156) developed by ICAR-DOGR has been notified vide Gazette Notification S.O. 692(E) dated 5th Feb, 2019 by Ministry of Agriculture and Farmers Welfare. The recommended areas are Andhra Pradesh, Chhattisgarh, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra and Orissa. The salient features are attractive red bulbs, maturity 125-135 days after transplanting, average yield 32-36 t/ha in *rabi* with potential yield up to 52 t/ha, very good bulbs sto*rabi*lity up to five months. Its bulb attains immediate attractive red colour after harvest with uniform neck-fall. It is also suitable for late *kharif* in Maharashtra.



भीमा शक्ति
Bhima Shakti

भीमा डार्क रेड
Bhima Dark Red

भीमा लाइड रेड
Bhima Light Red

भीमा शुभ्रा
Bhima Shubhra

भीमा सफेद
Bhima Safed

भीमा पर्पल
Bhima Purple

चित्र 2.5 : भाकृअनुप – डीओजीआर की अधिसूचित/पंजीकृत प्याज व लहसुन किस्में
Fig. 2.5 : Notified/Registered ICAR-DOGR varieties of onion and garlic

पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण के साथ पंजीकृत प्याज की चार एवं लहसुन की एक किस्म

प्याज की दो नई किस्मों (भीमा डार्क रेड और भीमा लाइट रेड), दो प्रचलित प्याज किस्मों (भीमा शुभ्रा तथा भीमा सफेद) और लहसुन की एक प्रचलित किस्म (भीमा पर्पल) को संरक्षण प्रयोजन के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया। प्याज की तीन किस्में यथा भीमा किरण, भीमा रेड और भीमा राज और साथ ही लहसुन की एक किस्म नामत: भीमा ओमकार पहले ही पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत है। पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा प्याज की तीन किस्मों नामत: भीमा शक्ति, भीमा श्वेता और भीमा सुपर के पंजीकरण/डीयूएस परीक्षण की प्रक्रिया चलाई जा रही है।

परियोजना 3 : प्याज एवं लहसुन के सुधार हेतु जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियां

स्व: पात्रे जायाजनन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण

प्याज की आठ किस्मों में जायाजनन का उत्प्रेरण किया गया (तालिका 3.1)। कुल 16000 पुष्प कलियों के संवर्धन से कुल 566 जायाजनन प्ररोह हासिल किए गए। 3.5 प्रतिशत की औसत जायाजनन दक्षता पाई गई। कुल 290 जायाजनन प्ररोह की जांच फ्लो साइटोमीट्री द्वारा गुणितता के लिए की

Four onion and one garlic varieties registered with PPV&FRA

Two new onion varieties (Bhima Dark Red and Bhima Light Red), two extant onion varieties (Bhima Shubhra and Bhima Safed) and one extant garlic variety Bhima Purple have been registered with PPV&FRA, New Delhi for its protection. Three onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Red and Bhima Raj as well as one garlic variety Bhima Omkar have already registered with PPV&FRA. Three onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Shweta and Bhima Super) are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

Project 3: Biotechnological approaches for improvement of onion and garlic

Haploid induction in onion through *in vitro* gynogenesis

Eight varieties of onion were used induction of gynogenesis (Table 3.1). A total of 566 gynogenic shoots were obtained from culture of 16000 flower buds. The average gynogeneic efficiency of 3.5 percentage was observed. A total of 290 gynogenic shoots were tested for

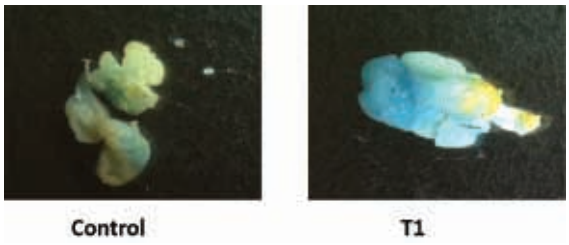
तालिका 3.1 : प्याज से अगुणित का उत्प्रेरण
Table 3.1 : Induction of haploids from onion

किस्म का नाम Name of the variety	टीकाकृत फूलों की संख्या No. of flower inoculated	उत्प्रेरित जायाजनन प्ररोह की संख्या No. of Gynogenic shoots induced	जायाजनन प्रतिशत Percent Gynogenesis
भीमा किरण B. Kiran	4222	173	4.1
भीमा शक्ति B. Shakti	2348	19	0.8
भीमा रेड B. red	2353	140	5.9
भीमा सुपर B. Super	1745	78	4.5
भीमा शुभ्रा B. Shubhra	1440	65	4.5
भीमा डार्क रेड B. Dark red	945	16	1.7
भीमा श्वेता B. Shweta	894	26	2.9
एएफआर AFR	2053	49	2.4
कुल Total	16000	566	3.5

गई। 89.65 प्रतिशत से अधिक जायाजनन प्ररोह अगुणित पाए गए। अगुणित प्ररोह को कॉल्चीसिन के साथ उपचारित करके खेत में स्थानान्तरित किया गया। दोहरे अगुणित की खेत उत्तरजीविता 10 प्रतिशत से भी कम पाई गई। पिछले सीजन के दौरान, दोहरे अगुणित में से केवल दो वंशक्रमों में ही बीज गुणनीकरण के तहत बीज जमाव हुआ। पिछले 30 दोहरे अगुणित पादपकों में से केवल 20 में ही कंद गठन हुआ और ये बीज उत्पादन चरण में हैं।

प्याज में आनुवंशिक रूपांतरण

CaMV35S प्रोत्साहक तथा tNOS समापक के नियंत्रण में जीन को आश्रय देने वाले द्विचर अथवा दोहरे वेक्टर pCAMBIA1305.1 को अप्रत्यक्ष आर्गेनोजिनेसस के माध्यम से प्याज (*एलियम सीपा* एल.) की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर के *एग्रोबैक्टीरियम* मीडिएटिड रूपांतरण के लिए *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन एलबी–4404 में गतिमान किया गया। प्याज के जड़ सिरों से पुनर्जनित कैलाई गस कनस्ट्रक्ट को आश्रय देने वाले वाले एग्रोबैक्टीरियम स्ट्रेन एलबी–4404 से संक्रमित थे। विश्राम अवधि के उपरान्त, कैलाई की स्क्रीनिंग सेलेक्शन मीडिया वाले दो चक्रीय हाइग्रोमायसिन पर की गई। जब गैर भूरे और हल्के पीले कैलाई का विश्लेषण जीयूएस स्टैनिंग विश्लेषण के लिए किया गया तब उनमें 4 प्रतिशत रूपांतरण दक्षता प्रदर्शित हुई (चित्र 3.1)।



कंट्रोल–गैर रूपांतरित कैलस, T1 : रूपांतरित कैलस 1
Control- non transformed callus, T1- transformed callus 1

प्याज में DREB1A जीन का *एग्रोबैक्टीरियम* मीडिएटिड रूपांतरण

द्विचर वेक्टर pCAMBI–1305.1 को आश्रय देने वाले *एग्रोबैक्टीरियम* से संक्रमित प्याज कैलाई और चयन के दो चक्रों के उपरान्त कैलाई का विश्लेषण जीयूएस प्रकटन के लिए किया गया। अप्रत्यक्ष आर्गेनोजिनेसिस के माध्यम से प्याज (*एलियम सीपा* एल.) की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर के *एग्रोबैक्टीरियम* मीडिएटिड रूपांतरण के लिए *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन LB–4404 में 9A प्रोत्साहक और tNOS समापक को गतिमान किया गया। प्याज के जड़ सिरों से पुनर्जनित कैलाई

ploidy by flowcytometry. More 89.65 percent gynogenic shoots were found to be haploids. The haploid shoots were treated with colchicine and transferred to field. Field survival of doubled haploids were less than 10 percent. Among the past season DH, only two lines set seeds were under seed multiplication. Among 30 past season DH plantltes, only 20 formed bulbs and are under seed production stage.

Genetic transformation in onion

Binary vector pCAMBIA1305.1 harboring GUSPlus gene under the control of CaMV35S promoter and tNOS terminator was mobilized into *Agrobacterium* strain LBA4404 for Agrobacterium mediated transformation of onion (*Allium cepa* L.) cv. Bhima super via indirect organogenesis. The calli regenerated from root tips of onion were infected with *Agrobacterium* strain LBA4404 harbouring gus construct. After resting period, calli were screened on two rounds hygromycin containing selection media. When non-brown and light yellowish calli were analyzed for GUS staining analysis (Fig. 3.1), they showed 4% transformation efficiency.

चित्र 3.1 : ट्रांसजेनिक कैलाई में जीयूएस प्रकटन विश्लेषण
Fig. 3.1 : GUS expression analysis in transgenic calli

Agrobacterium mediated transformation of DREB1A gene in onion

Onion calli were infected with *Agrobacterium* harboring binary vector pCAMBIA1305.1 and calli after two rounds of selection were analyzed for GUS expression analysis. Binary vector pCAMBIA2300 harbouring DREB1A gene under the control of rd29A promoter and tNOS terminator was mobilized into mobilized into *Agrobacterium* strain LBA4404 for *Agrobacterium* mediated transformation of onion (*Allium cepa* L.) cv. Bhima super via

की DREB1A कनस्ट्रक्ट को आश्रय देने वाले एग्रोबैक्टीरियम के साथ पुन: खेती की गई। विश्राम अवधि के उपरान्त, सिलेक्शन मीडिया वाले जेनीटिसिन (50 μ ग्रा./ली.) पर कैलाई की पुन: स्क्रीनिंग की गई। गैर भूरे और हल्के पीले कैलाई का चयन किया गया और उन्हें प्ररोह मीडिया में स्थानान्तरित किया गया। लेकिन कैलाई में प्रफुल्लन नहीं हुआ और प्ररोह भी प्ररोह उत्प्रेरण मीडिया पर पुनर्जनन करने में असफल रहे।

प्याज की उत्परिवर्ती संख्या का विकास

ईएमएस और विकिरण के माध्यम से उत्पन्न उत्परिवर्ती संख्या को M2 पीढ़ी में प्रोन्नत किया गया। ईएमएस उपचारित संख्या से कुल 250 वंशक्रमों और विकिरण संख्या के 900 वंशक्रमों को कंद उत्पादन के लिए तैयार किया गया और बीज उत्पादन अवस्था का कार्य प्रगति पर है (तालिका 3.2)।

indirect organogenesis. The calli regenerated from root tips of onion were co-cultivated with *Agrobacterium* harbouring DREB1A construct. After resting period, calli were screened on geniticin (50 µg/L) containing selection media. Non-brown and light yellowish calli were selected and transferred to shooting media. But calli were not proliferated and shoots were unable to regenerate on shoot induction media.

Development of mutant population of onion

Mutants generated though EMS and irradiation were advance to M2 generation. A total of 250 lines from EMS treated population and 900 lines of irradiated population were raised for bulb production and are under seed production stage (Table 3.2).

तालिका 3.2 : प्याज में उत्परिवर्तन
Table 3.2 : Mutagenesis in onion

क्र.सं. Sr. No.	ईएमएस – 40 (कंद संख्या) EMS-40 (bulb No.)	ईएमएस 50 (कंद संख्या) EMS-50 (bulb No.)	आईआर 200 (कंद संख्या) IR-200 (bulb No.)	आईआर 300 (कंद संख्या) IR-300 (bulb No.)	आईआर 400 (कंद संख्या) IR-400 (bulb No.)
रबी 2017–18 (उत्पादित बीज) *Rabi*-2017-18(seed produced)	687	105	386	882	52
खरीफ 2018 (कंद उत्पादन) *Kharif*-2018 (Bulb Production)	250	15	300	600	35
रबी 2018–19 (बीज उत्पादन) *Rabi*-2018-19 (Seed Production)	143	8	263	599	21

AcMSH1 की पहचान एवं क्लोनिंग

कोशिकाद्रव्यय नर वंध्यता तथा अनुक्रमीजनन भिन्नता को उत्पन्न करने में माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए मिसमैच रिपेयर प्रोटीन MSH1 की सूचना पाई गई। प्याज ट्रांसक्रिप्टोम शॉटगन एसेम्बली से कल्पित MSH1 जीन की पहचान की गई। पौधा MSH1 में ATPase तथा इन्डोन्यूक्लिज डोमेन के साथ चार भिन्न डीएनए बाइन्डिंग डोमेन (DB1–DB4) हैं। इन्टरप्रो द्वारा चिन्हित प्रोटीन अनुक्रमों का मॉटिफ विश्लेषण करने पर पता चला कि इसमें पौधा MSH1 में सभी विशिष्ट डोमेन उपस्थित होते हैं (चित्र 3.2)। खांचा के रूप में cDNA अनुक्रम का उपयोग करके विखण्डन के रूप में जीन की आंशिक क्लोनिंग की गई। अनुक्रमों को एनसीबीआई में जमा कराया गया और प्राप्ति संख्या एमजी 725625 एवं एमजी 725626 हासिल की गईं।

Identification and cloning of AcMSH1

Mitochondrial DNA mismatch repair protein MSH1 was reported to induce cytoplasmic male sterility and epigenetic variation. Putative MSH1 gene was identified from the onion Transcriptome Shotgun Assembly. Plant MSH 1 has four different DNA binding domains (DB1–DB4) along with an ATPase and Endonuclease domains. Motif analyses of identified protein sequence by InterPro revealed that it possess all the characteristic domains present (Fig.3.2) in Plant MSH1. The gene was partially cloned as fragments using cDNA sequence as template. Sequences were submitted to NCBI and accession numbers, MG725625 and MG725626 were obtained.

चित्र 3.2 : इन्टरप्रो विश्लेषण द्वारा कल्पित MSH1 में चिन्हित डोमेन
Fig. 3.2 : Domains identified in putative by InterPro analysis

प्याज ग्लोबल मिथाइलोम पर एजासाइटीडिन का प्रभाव

विभिन्न रसायनों यथा एजासाइटीडिन, जेबुलैराइन का उपयोग पौधों में वंशानुगत अनुक्रमजनन बदलाव उत्पन्न करने में किया गया। प्याज ग्लोबल मिथाइलेशन स्तरों पर एजासाइटीडिन के प्रभाव का मूल्यांकन विभिन्न सान्द्रता पर किया गया। फ्लो साइटोमीट्रि आधारित विश्लेषण से पता चला कि एजासाइटीडिन की सान्द्रता में बढ़ोतरी करने पर डीएनए मिथाइलेशन स्तरों में उल्लेखनीय गिरावट थी। एजासाइटीडिन उत्प्रेरित समलक्षणी भिन्नताओं के लिए दो किस्मों नामत: भीमा सुपर और एएफआर का मूल्यांकन किया गया। लेकिन, कंट्रोल और बीज उपचारित पौधों के बीच समलक्षणी में कोई दृष्टव्य भिन्नता देखने को नहीं मिली।

बहुरूपिता के लिए प्याज (*एलियम सीपा* एल.) में एसएसआर मार्कर्रों की स्क्रीनिंग

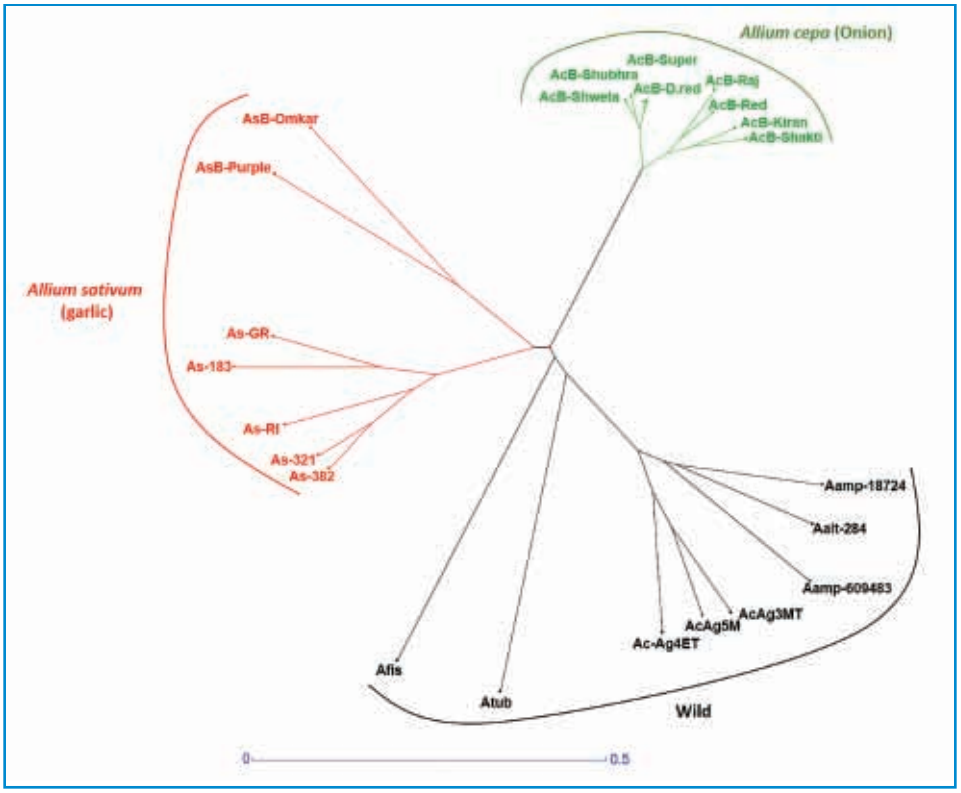
एलियम में बहुरूपिता का पता लगाने के लिए कुल 80 एसएसआर मार्कर्रों की स्क्रीनिंग की गई जिनमें से 30 बहुरूपीय एसएसआर मार्कर्रों का उपयोग लोकप्रिय प्याज जननद्रव्यों के लक्षणवर्णन के लिए किया गया। *एलियम सीपा* प्रत्येक के आठ और कुल 23 तथा *एलियम* से जुड़ी 15 प्रजातियों (सात *एलियम सैटाइवम* एवं आठ वन्य प्रजातियां) का उपयोग आनुवंशिक लक्षणवर्णन के लिए किया गया। कुल 30 एसएसआर में से, प्याज में 12 बहुरूपीय पाए गए। चयन किए गए बारह प्याज बहुरूपीय मार्कर्रों एसीएम 69, एसीएम 180, एसीएम 78, एसीएम 33, एसीएम 93, एसीएम 81 तथा एसीएम 146 की सूचना एलियम की संकरता परीक्षण और अंतर्गमन प्रजनन के लिए उपयुक्त होने के रूप में पाई गई। प्रति एसएसआर लोकस युग्मविकल्पी की औसत संख्या, पीआईसी और विषमयुग्मजता क्रमश: 3.9, 0.51 तथा 0.57 पाई गई। PCoA का निष्पादन करने और D-Rwin6 का उपयोग करके जैकार्ड गुणांक के आधार पर एनन भारिता पडोसी जॉयनिंग वृक्ष को तैयार करने हेतु एम्पलीकॉन आकार को दर्ज किया गया (चित्र 3.3)। सभी प्राइमरों की बहुरूपिता सूचना सामग्री और विषमयुग्मजता की गणना की गई और प्रधान समन्वय विश्लेषण द्वारा तीस एसएसआर मार्कर्रों का उपयोग करते हुए 23 *एलियम* प्रजातियों आनुवंशिकत सम्बद्धता का चित्रण किया गया (चित्र 3.4)। इन मार्कर्रों का उपयोग अंतर्गमन प्रजनन, संकरता परीक्षण, किस्मीय पहचान और जीन मानचित्रण के लिए किया जा सकता है।

Effect of Azacytidine on Onion global Methylome

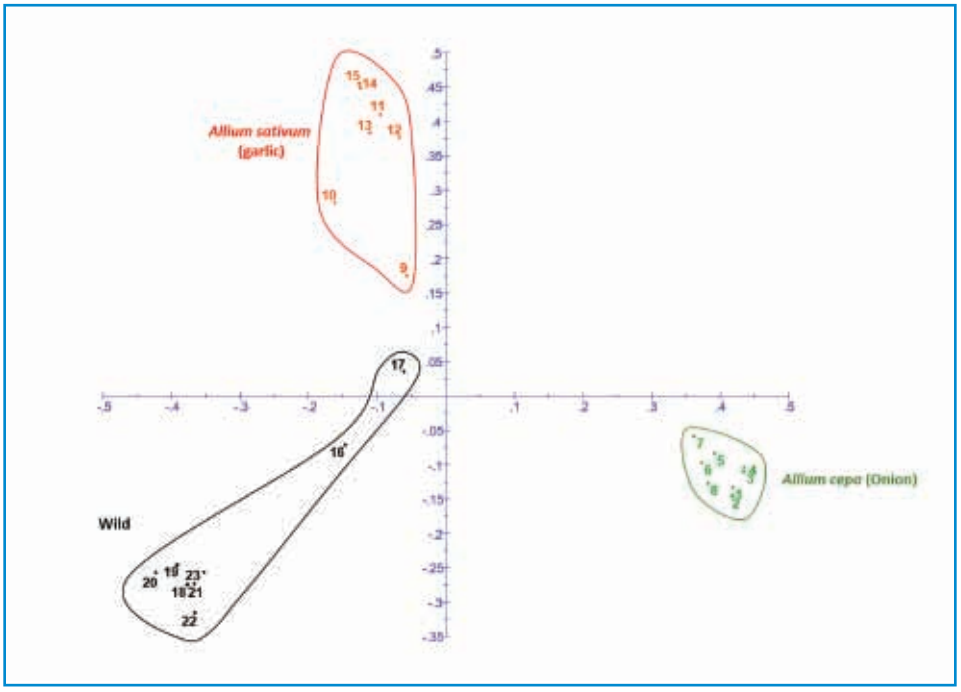
Various chemicals such as Azacytidine, Zebularine were used to induce heritable epigenetic changes in plants. The effect of Azacytidine on onion global methyalaion levels was evaluated at different concentrations. Flow cytometry based analysis revealed significant decrease in DNA methylation levels with increasing concentrations of Azacytidine. Bhima Super and AFR evaluated for Azacytidine induced phenotypic variations. There was no observable variation in phenotype between control and seed treated plants.

Screening of SSR markers in onion (*Allium cepa* L.) for polymorphism

A total of 80 SSR markers screened for polymorphism in Alliums, 30 polymorphic SSR markers were utilized for characterisation of popular onion germplasms. Twenty-three, a total of 8 individuals of *A. cepa* and 15 related species of *Allium* (7, *A. sativum* and 8 wild species) utilized for genetic characterization. Among 30 SSR, 12 were polymorphic in onion. Among 12 onions polymorphic markers, ACM 69, ACM180, ACM78, ACM 33, ACM 93, ACM 81, and ACM 146 were reported suitable for hybridity testing and introgression breeding of Alliums. Average number of alleles per SSR locus, PIC and heterozygosity was found to be 3.9, 0.51 and 0.57, respectively. Amplicon size was recorded for all species to perform PCoA and draw an unweighted neighbour joining tree based on Jaccard's coefficient using DARwin6 (Fig.3.3). Polymorphism information content and heterozygosity of all the primers calculated and principal coordinate analysis depicted genetic related 23 *Allium* species using 30 SSR markers. (Fig.3.4). These markers can be used for introgression breeding, hybridity testing, varietal identification, gene mapping.



चित्र 3.3 : एसएसआर मार्करों का उपयोग करके *एलियम* प्रजातियों की जातिवृतीय सम्बद्धता
Fig. 3.3 : Phylogenetic relationships of *Allium* species using SSR markers



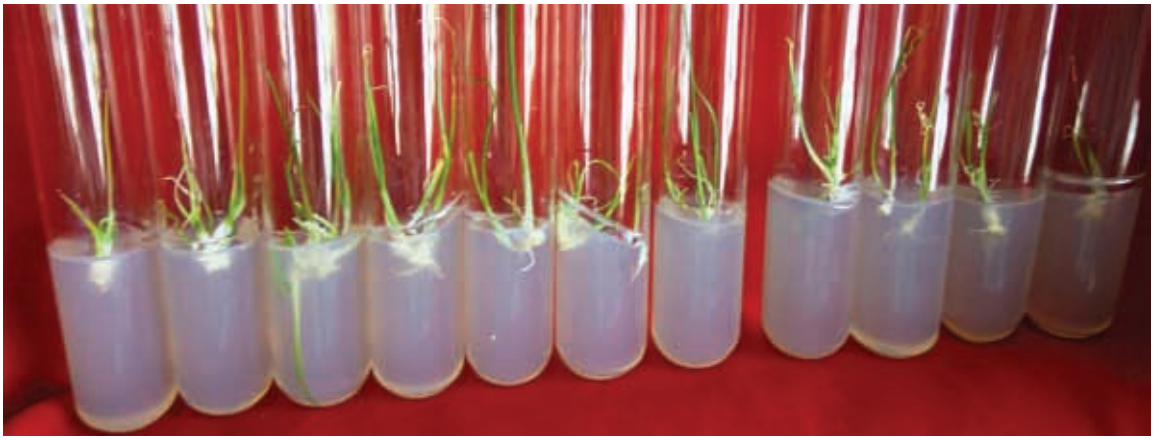
चित्र 3.4 : प्रधान समन्वय विश्लेषण द्वारा एसएसआर मार्करों का उपयोग करते हुए *एलियम* प्रजातियों की आनुवंशिक सम्बद्धता
Fig. 3.4 : Principal coordinate analysis depicting genetic relatedness of *Allium* species using SSR markers

लहसुन में वायरस काम्पलेक्स भार को कम करने हेतु मानकीकृत विधि

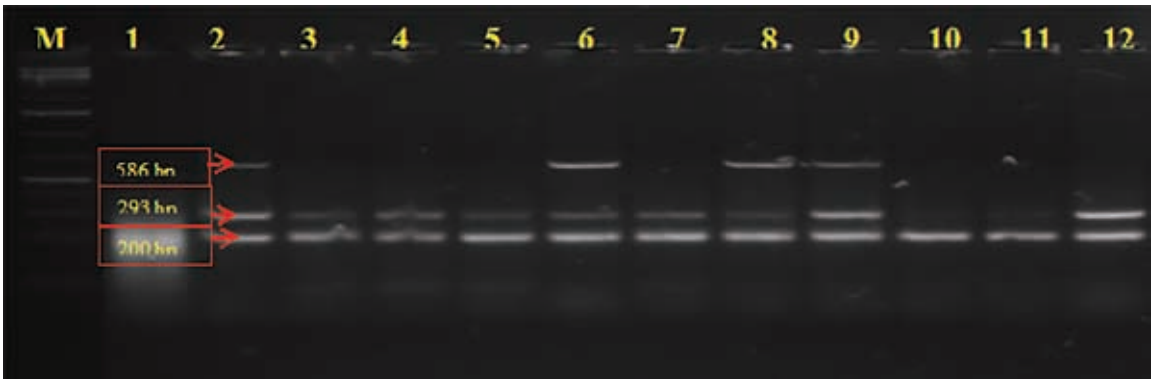
क्लोनिंग तरीके से एक प्रवर्धित फसल होने के कारण लहसुन में वर्ष दर वर्ष वायरस कॉम्पलेक्स (*पॉटीवायरस*, *कर्लावायरस* तथा *एलेक्सीवायरस*) का भार संचित होता रहता है। लहसुन में इस वायरस भार से कंद की गुणवत्ता में कमी आती है और साथ ही उपज क्षमता भी घटती है। इस परिदृश्य पर विचार करते हुए वर्तमान परीक्षण की योजना बनाई गई ताकि लहसुन के वायरल भार में कमी लाई जा सके। कुल सात उपचार (1–प्ररोह विभज्योतक पृथक्करण; 2–थर्मो थेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; 3–थर्मो थेरेपी + विभज्योतक संवर्धन; 4–थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; 5–थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी + विभज्योतक; 6–कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; 7–कीमोथेरेपी विभज्योतक संवर्धन) किए गए। प्रत्येक उपचार के लिए एकसमान रूप से 120 कंदों को चुना गया और प्रत्येक कंद में से 2 कलियों को कंट्रोल के लिए हटाया गया और इसलिए कंट्रोल के लिए कुल 240 कलियों को चुना गया और उपचार हेतु प्रत्येक कंद से पांच एकसमान कलियों को चुना गया। अत: प्रत्येक उपचार के लिए कुल 600 कलियों को लिया गया। थर्मोथेरेपी के लिए, कंदों को एक इनक्यूबेटर में 30 दिनों तक 37^{0}से. पर उपचारित किया गया और यहीं उपचार थर्मोथेरेपी + विभज्योतक संवर्धन; थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी + विभज्योतक के लिए भी आजमाया गया। थर्मोथेरेपी उपचार के उपरान्त जरूरत के अनुसार अन्य उपचार भी किए गए। उपचारित एवं कंट्रोल कलियों दोनों से अपूतिक परिस्थिति में ईथर 50 कर्तोतकों अथवा विभज्योतकों को अलग किया गया। प्रत्येक उपचार में, विभज्योतक के लिए 0.5 मिग्रा./लिटर काइनेटिन से सम्पूरित एमटी–7 मीडियम के 40 मिलि. और कलियों के लिए बी 5 मीडियम वाली पेट्री प्लेटों पर कर्तोतकों में टीकाकरण किया गया। तीन से चार सप्ताह के बाद, पादपकों को संबंधित मीडियम के 20 मिलि. वाली टेस्ट ट्यूब में स्थानान्तरित किया गया (चित्र 3.5)। वायरस भार का पता लगाने के लिए मल्टीप्लेक्स पीसीआर विधि का अनुपालन किया गया। अत: वायरस को अलग करने और cDNA को रूपांतरित करने के लिए कंट्रोल सहित सभी उपचारों से पत्ती नमूनों को संकलित किया गया। सभी उपचारों में से दो उपचारों यथा थर्मो थेरेपी + विभज्योतक संवर्धन; थर्मो थेरेपी + कीमोथेरेपी + विभज्योतक संवर्धन में उच्च प्रभावशीलता के साथ OYDV एवं SLV को स्वच्छ किया जा सका लेकिन कोई भी उपचार *एलेक्सीवायरस* का उन्मूलन नहीं कर सका (चित्र 3.6)।

Standardized method to minimize virus complex load in garlic

Garlic, a clonally propagated crop accumulates loads of virus complex (*Potyvirus*, *Carlavirus* and *Allexivirus*) over years. In garlic, this virus load degenerates the quality of bulb and also reduces yield potential. Considering this scenario present experiment planned to minimize the viral load of garlic. Total seven treatments (1-Shoot meristem isolation; 2-Thermo-therapy direct culture; 3-Thermo-therapy + meristem culture; 4-Thermo-therapy + chemotherapy direct culture; 5-Thermo-therapy + chemotherapy + meristem; 6-Chemo-therapy direct culture; 7-Chemotherapy meristem culture) were carried out. For each treatment, uniform 120 bulbs were selected and 2 cloves were removed from each bulb for control. Hence, total 240 cloves were selected for control and five uniform cloves were selected from each bulb for treatment hence total 600 cloves per treatment taken. For thermotherapy, the bulbs were treated at 37°C for 30 days in an incubator and the same treatment was carried out for thermo-therapy + meristem culture; thermo-therapy + chemotherapy direct culture; thermo-therapy + chemotherapy + meristem. After thermo-therapy treatment coupled to thermotherapy carried out, other treatments carried as per requirements. Ether 50 explants or meristems Explants were inoculated on Petri plates containing 40ml of MT-7 medium supplemented with 0.5mg/L kinetin for meristem and B5 medium for cloves. Plantlets were transferred to test tube containing 20 ml medium after 3-4 weeks. (Fig.3.5). Multiplex PCR method followed for detecting virus load. Among all two treatments *viz*., thermo therapy + meristem culture, thermo therapy + chemotherapy + meristem culture, could able to sanitize OYDV and SLV with high efficiency but none of treatment could able to eliminate the *Allexivirus* (Fig.3.6).



चित्र 3.5 : विलगित विभज्योतक का पुनर्जनन
Fig. 3.5 : Regeneration of isolated meristems



चित्र 3.6 : M-DNA लैडर 1kb प्लस; 1– ऋणात्मक कंट्रोल; 2–धनात्मक कंट्रोल; 3–12, थर्मोथेरेपी + विभज्योतक उपचार. 200 आधार युग्म–*एलेक्सीवायरस*; 293 आधार युग्म–OYDV, 586 आधार युग्म–SLV

Fig. 3.6 : M-DNA ladder 1kb plus; 1-negative control; 2-possitive control; 3-12, thermotherapy + meristem treatment. 200 base pair- *Allexivirus*; 293 base pair - OYDV, 586 base pair-SLV

फसल उत्पादन
Crop Production

परियोजना 4 : प्याज एवं लहसुन का प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

प्याज उत्पादन एवं मृदा की उर्वरता स्थिति पर अजैविक उर्वरकों तथा खाद के लगातार उपयोग का प्रभाव

रबी 2013–14 के दौरान आठ विभिन्न उपचारों के साथ स्थाई खाद परीक्षण प्रारंभ किया गया था । प्रत्येक ब्लॉक के लिए विशिष्ट उर्वरक उपचार किया गया और एक ब्लॉक से दूसरे ब्लॉक में मृदा के मिश्रण को रोकने के लिए सावधानी बरती गई। वर्ष 2015–16 के दौरान नौवें उपचार के रूप में वर्मी कम्पोस्ट को 10 टन/हे. की दर पर शामिल किया गया। प्याज की उपज, पोषक तत्वों की मात्रा और मृदा की उर्वरता स्थिति पर मक्का/सोयाबीन (खरीफ) तथा प्याज (रबी) फसलचक्र अनुक्रम के तहत खनिज उर्वरकों, वर्मी कम्पोस्ट और खनिज उर्वरकों व वर्मी कम्पोस्ट के सम्मिलित अनुप्रयोग के प्रभाव की निगरानी करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि सोयाबीन – प्याज खेत की तुलना में मक्का – प्याज खेत में प्याज की कहीं उच्चतर उपज दर्ज की गई (चित्र 4.1)। उपज प्रदर्शन के मामले में वर्ष 2016–17 के दौरान भी इसी प्रकार के परिणाम दर्ज किए गए। कंद दीर्घीकरण अवस्था (80 से 100 दिन) के दौरान स्टेमफाइलियम प्रकोप के कारण सोयाबीन – प्याज अनुक्रम में कम उपज हो सकती है। विभिन्न उपचारों में, 100 प्रतिशत आरडीएफ + वर्मी कम्पोस्ट (10 टन/हे.) का प्रयोग करने वाले प्लॉट में शेष उपचारों वाले प्लॉटों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंद उपज दर्ज की गई। अकेले वर्मी कम्पोस्ट (10 टन/हे.) का प्रयोग करने वाले प्लॉट में शेष उपचारों के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कमतर कंदीय उपज हासिल की जा सकी। पौधा पोषक तत्व विश्लेषण के आंकडों से पता चला कि सोयाबीन – प्याज फसलचक्र प्रणाली में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की मात्रा मक्का – प्याज फसलचक्र प्रणाली के मुकाबले में कहीं अधिक है (तालिका 4.1)। खनिज उर्वरकों और वर्मी कम्पोस्ट का सम्मिलित प्रयोग करने पर अकेले खनिज उर्वरकों वाले उपचारों का प्रयोग करने की तुलना में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की कहीं अधिक मात्रा दर्ज की गई। मृदा विश्लेषण डाटा में प्रदर्शित हुआ कि सोयाबीन – प्याज फसलचक्र प्रणाली की तुलना में मक्का – प्याज फसलचक्र प्रणाली में मृदा जैविक

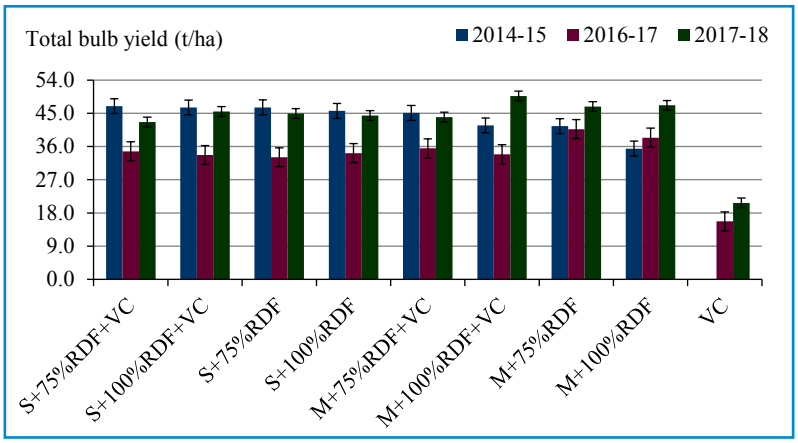
Project 4: Natural Resource Management of Onion and Garlic

Effect of continuous use of inorganic fertilizers and manures on onion production and soil fertility status

Permanent manurial experiment was initiated during *rabi* 2013-14 with eight different treatments. Each block was assigned for specific fertilizer treatment and care was taken to avoid mixing of soil from one block to another. Vermicompost (VC) @ 10 t/ha was included as ninth treatment during 2015-16. Field experiment was carried out to monitor the effect of mineral fertilizers, vermicompost and combined application of mineral fertilizers and vermicompost under maize/soybean (*kharif*) and onion (*rabi*) cropping sequence on onion yield, nutrient content and soil fertility status. The results showed that higher onion yield was recorded in maize-onion field compared to soybean-onion field (Fig. 4.1). Similar results were recorded during 2016-17 for yield performance. This lower yield in soybean-onion sequence may be due to *Stemphyllium* incidence during bulb enlargement stage (80-100 days). Among the different treatments, the plot received 100% RDF+VC (10 t/ha) produced significantly higher bulb yield as compared to rest of the treatment. The plot received vermicompost alone (10 t/ha) produced significantly lower bulb yield compared to rest of the treatments. Plant nutrient analysis data indicated that N, P, K and S content in soybean-onion system is higher compared to maize-onion system (Table 4.1). Combined application of mineral fertilizers and vermicompost recorded higher N, P, K and S content compared to treatments consisting of mineral fertilizer alone. Soil analysis data showed that soil organic carbon content was significantly

कार्बन की मात्रा उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक थी। मक्का – प्याज फसलचक्र प्रणाली के मुकाबले में सोयाबीन – प्याज फसलचक्र प्रणाली में उपलब्ध मृदा नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की स्थिति कहीं उच्चतर थी (तालिका 4.2)। उर्वरक उपचारों के बीच, खनिज उर्वरकों और वर्मी कम्पोस्ट दोनों हासिल करने वाले उपचारों में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सल्फर की उच्चतर उपलब्ध स्थिति पाई गई।

higher in maize-onion cropping system compared to soybean-onion cropping system. The available soil N, P, K and S status was higher in soybean-onion system compared to maize-onion system (Table 4.2). Higher available N, P, K and S status was observed in treatments receiving both mineral fertilizers and vermicompost.



चित्र 4.1 : सोयाबीन/मक्का – प्याज फसलचक्र अनुक्रम के तहत प्याज की उपज पर खनिज उर्वरकों और खाद के निरन्तर उपयोग का प्रभाव (S–सोयाबीन, M–मक्का, RDF–उर्वरकों की संस्तुत मात्रा, VC–वर्मी कम्पोस्ट)

Fig. 4.1 : Effect of continuous use of mineral fertilizers and manures on onion yield under soybean/maize-onion cropping sequence (S-Soybean, M-Maize, RDF-Recommended dose of fertilizers, VC-Vermicompost)

तालिका 4.1 : सोयाबीन/मक्का – प्याज फसलचक्र अनुक्रम के तहत प्याज की पोषक तत्व मात्रा पर खनिज उर्वरकों एवं खाद के निरन्तर उपयोग का प्रभाव

Table 4.1 Effect of continuous use of mineral fertilizers and manures on nutrient content of onion under Soybean/maize-onion cropping sequence

उपचार Treatments	डीएम उपज (टन/हे.) DM yield (t/ha)		नाइट्रोजन N (%)		फॉस्फोरस P (%)		पोटेशियम K (%)		सल्फर S (%)	
	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs
टी1 T1	0.97	5.62	0.78	1.30	0.18	0.34	1.30	1.11	0.16	0.46
टी2 T2	1.02	6.10	0.82	1.22	0.14	0.30	1.37	1.14	0.16	0.46
टी3 T3	0.98	5.33	0.76	1.25	0.15	0.29	1.31	1.14	0.15	0.47
टी4 T4	0.97	6.27	0.83	1.24	0.15	0.27	1.43	1.14	0.14	0.43
टी5 T5	0.90	5.98	0.78	1.01	0.14	0.29	1.28	1.08	0.16	0.42
टी6 T6	0.93	5.67	0.81	1.20	0.16	0.26	1.26	1.02	0.15	0.35
टी7 T7	0.95	6.48	0.77	0.92	0.16	0.29	1.23	1.05	0.14	0.29
टी8 T8	0.98	6.40	0.92	1.16	0.14	0.27	1.29	1.01	0.16	0.31
टी9 T9	0.55	3.67	0.91	1.25	0.22	0.36	1.36	1.09	0.19	0.53
SEM±	0.013	0.036	0.04	0.05	0.02	0.03	0.06	0.03	0.283	0.096
LSD (p=0.05)	NS	0.105	NS	0.14	NS	NS	NS	0.07	0.83	NS
CV (%)	16.986	17.196	9.38	8.17	26.36	18.79	8.49	4.56	9.879	10.923

डीएम – शुष्क पदार्थ / DM - Dry Matter

तालिका 4.2 : सोयाबीन/मक्का – प्याज फसलचक्र अनुक्रम के तहत मृदा में उपलब्ध उर्वरता स्तर पर खनिज उर्वरकों एवं खाद के निरन्तर उपयोग का प्रभाव

Table 4.2 : Effect of continuous use of mineral fertilizers and manures on soil available fertility status under Soybean/maize-onion cropping sequence

उपचार Treatments	एसओसी SOC (%)	उपलब्ध पोषक तत्व (किग्रा./हे.) Available nutrient (kg/ha)			
		नाइट्रोजन N	फॉस्फोरस P	पोटेशियम K	सल्फर S
टी1 T1	0.66	194.4	23.8	262.1	18.8
टी2 T2	0.75	188.2	25.9	315.6	27.3
टी3 T3	0.68	144.3	21.2	292.6	18.7
टी4 T4	0.68	158.0	20.2	333.8	24.4
टी5 T5	0.74	172.5	19.3	334.6	19.8
टी6 T6	0.78	175.6	17.9	344.4	27.8
टी7 T7	0.73	163.0	16.8	338.8	22.5
टी8 T8	0.75	172.5	16.9	388.1	25.4
टी9 T9	0.76	175.6	20.5	293.7	23.6
SEM±	0.03	7.04	1.18	14.05	1.39
LSD (p=0.05)	0.08	20.68	3.46	41.26	4.08
CV (%)	7.15	11.70	11.61	8.71	9.77

प्याज उत्पादन पर पारम्परिक खेती की तुलना में जैविक खेती का प्रभाव

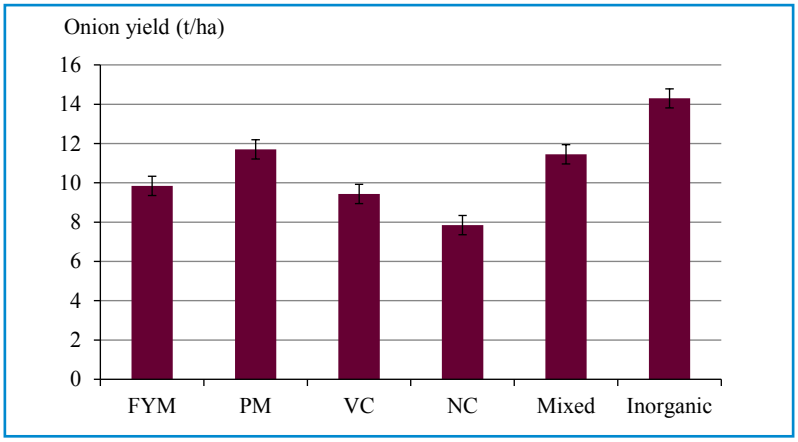
प्याज के उत्पादन एवं उसकी पोषणिक गुणवत्ता पर पारम्परिक खेती रीति की तुलना में जैविक खेती के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण में कुल छः उपचारों को आजमाया गया यथा टी 1 : गोबर की खाद (20 टन/हे.); टी 2 : पोल्ट्री की खाद (10 टन/हे.); टी 3 : वर्मी कम्पोस्ट (10 टन/हे.); टी 4 : नीम केक (5 टन/हे.); टी 5 : मिश्रण – गोबर की खाद (5 टन/हे.) + पोल्ट्री की खाद (2.5 टन/हे.) + वर्मी कम्पोस्ट (2.5 टन/हे.) + नीम केक अथवा निंबौली (1.25 टन/हे.); टी 6 : पारम्परिक खेती विधि (150 : 50 : 80 : 30 नाइट्रोजन : फॉस्फोरस : पोटेशियम : सल्फर प्रति हेक्टेयर)। परीक्षण को चार पुनरावृत्तियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में लगाया गया। परीक्षणात्मक परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि जैविक उपचारों की तुलना में पारम्परिक खेती रीति के तहत उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक कंदीय उपज दर्ज की गई (चित्र 4.2)। जैविक उपचारों के मुकाबले में पारम्परिक खेती रीति के तहत उपज

Effect of organic farming on onion production compared to conventional farming

The field experiment was conducted to study the effect of organic farming on onion production and nutritional quality in comparison to conventional farming. The experiment comprised of six treatments namely; T1: Farm yard manure (20 t/ha), T2: Poultry manure (10 t/ha), T3: Vermicompost (10 t/ha), T4: Neem-cake (5 t/ha), T5: Mixture-FYM(5 t/ha) + PM (2.5 t/ha) + VC (2.5 t/ha) + NC (1.25 t/ha), T6: Conventional farming (150:50:80:30 NPKS/ha). The experiment was laid out in randomized block design with four replications. The experimental results showed that conventional farming method recorded significantly higher bulb yield compared to organic treatments (Fig. 4.2). The increase in

वृद्धि में 18.2 से 45.1 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। पारम्परिक खेती रीति की तुलना में जैविक उपचारों को अपनाने पर प्याज में बढ़ी हुई पोषक तत्व मात्रा पाई गई (तालिका 4.3)।

yield by conventional method varied between 18.2 to 45.1% compared to organic treatments. Organic treatments significantly increased nutrient content in onion compared to conventional farming (Table 4.3).



चित्र 4.2 : प्याज उत्पादन पर पारम्परिक खेती की तुलना में जैविक खेती का प्रभाव
Fig. 4.2 : Effect of organic farming on onion production compared to conventional farming

तालिका 4.3 : प्याज में पोषक तत्व मात्रा पर जैविक खेती का प्रभाव
Table 4.3 : Effect of organic farming on nutrient content of onion

उपचार Treatments	नाइट्रोजन N(%)		फॉस्फोरस P(%)		पोटेशियम K(%)		सल्फर S(%)	
	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves
गोबर की खाद FYM	1.13	1.15	0.20	0.15	0.50	0.12	1.53	1.12
पोल्ट्री की खाद PM	1.03	1.02	0.18	0.14	0.49	0.11	1.43	1.10
वर्मी कम्पोस्ट VC	1.25	1.18	0.18	0.15	0.50	0.12	1.65	1.08
नीम केक NC	1.14	1.13	0.16	0.22	0.52	0.13	1.49	1.26
मिश्रण Mixture	0.99	0.85	0.19	0.17	0.52	0.13	1.44	0.91
अजैविक Inorganic	0.88	0.95	0.24	0.16	0.44	0.15	1.49	0.91
SEM±	0.03	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.04	0.04
LSD (P=0.005)	0.10	0.13	NS	NS	NS	0.02	0.13	0.11
CV (%)	4.55	6.09	12.21	7.64	9.27	10.70	8.27	6.73

FYM–गोबर की खाद (20 टन/हे.), PM–पोल्ट्री की खाद (10 टन/हे.), VC–वर्मी कम्पोस्ट (10 टन/हे.), NC–नीम केक (5 टन/हे.), मिश्रण–गोबर की खाद (5 टन/हे.) + पोल्ट्री की खाद (2.5 टन/हे.) + वर्मी कम्पोस्ट (2.5 टन/हे.) + नीम केक (1.25 टन/हे.), अजैविक उपचार (150 : 50 : 80 : 30 नाइट्रोजन : फॉस्फोरस : पोटेशियम : सल्फर प्रति हेक्टेयर)

FYM - Farm yard manure (20 t/ha), PM-Poultry manure (10 t/ha), VC-Vermicompost (10 t/ha), NC-Neem cake (5 t/ha), Mixture-FYM(5 t/ha)+PM (2.5 t/ha)+VC (2.5 t/ha)+NC (1.25 t/ha), Inorganic (150:50:80:30 NPKS/ha)

प्याज की कंदीय उपज एवं गुणवत्ता पर पीएसबी एवं मायकोराइजल टीकाकरण का प्रभाव

वर्ष 2017–18 के दौरान तीन पुनरावृतियों में कुल 13 भिन्न उपचारों के साथ प्याज की कंदीय उपज और पोषक तत्व मात्रा पर फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु तथा वीएएम टीकाकरण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परीक्षणात्मक खेती की मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा कम, एसओसी एवं फॉस्फोरस की मध्यम और पोटेशियम की मात्रा अधिक थी (तालिका 4.4)। टाइफन ब्लू स्टैनिंग विधि के माध्यम से माइकोराइजल संक्रमण की मौजूदगी का पता लगाने के लिए पौध रोपण के 60 दिन बाद प्याज की जड़ों को एकत्रित किया गया। अध्ययन में प्रदर्शित हुआ कि वीएएम से टीकाकृत वाले उपचारों में माइकोराइजल हाइफी की मौजूदगी वाले पौधे पाए गए जबकि गैर टीकाकृत उपचारों वाले पौधों में कोई हाइफी अथवा पुटिका नहीं पाई गई (चित्र 4.3)। परिणामों से पुन: पता चला कि किसी प्रकार का उर्वरक नहीं करने वाले कंट्रोल की तुलना में उर्वरकों का प्रयोग करने वाले उपचारों के तहत पौधा वृद्धि और विपणन योग्य कंदीय उपज में उल्लेखनीय रूप से बढ़ोतरी देखी गई। पीएसबी का टीकाकरण नहीं करने के साथ 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने की तुलना में पीएसबी का टीकाकरण करने पर विपणन योग्य उपज और कुल कंदीय उपज में 3.03 से 5.68 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हासिल की गई (चित्र 4.4)। वीएएम का टीकाकरण नहीं करने एवं 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने की तुलना में अकेले वीएएम का टीकाकरण करने पर विपणन योग्य कंदीय उपज में 4.32 से 5.95 प्रतिशत की बढ़ोतरी हासिल हुई। इसी प्रकार वीएएम और पीएसबी

Effect of PSB and Mycorrhizal inoculation on onion bulb yield and quality

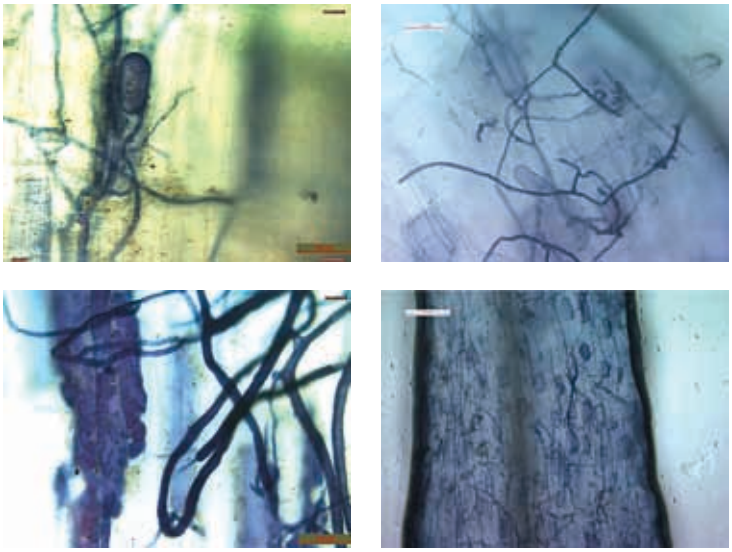
A field experiment was conducted to study the effect of phosphorus solubilising bacteria (PSB) and VAM inoculation on onion yield and nutrient concentration with 13 different treatments in three replications during 2017-18. Soil of the experimental field was low in available N and S, medium in SOC and P, and high in K (Table 4.4). Onion roots were collected at 60 days after transplanting for detecting the presence of Mycorrhizal infection through Typhan blue staining method. The study showed that onion plants were detected with Mycorrhizal hyphae in VAM inoculated treatments whereas no hyphae or vesicles were observed in unincoculated treatments (Fig. 4.3). The results further revealed that fertilizer treatments significantly increased plant growth and marketable bulb yield compared to control where no fertilizer was applied. Inoculation of PSB increased marketable and total bulb yield by 3.03-5.68% compared to 100% RDF without PSB inoculation (Fig. 4.4). Inoculation of VAM alone increased 4.32-5.95% marketable bulb yield compared to 100% RDF without VAM inoculation. Inoculation of both VAM and PSB

तालिका 4.4 : प्रारंभिक मृदा विशेषताएं
Table 4.4 : Initial soil properties

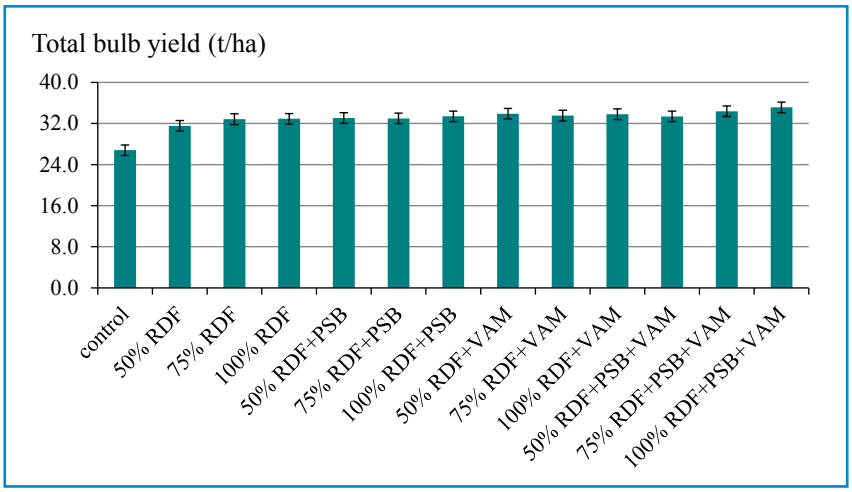
मृदा की विशेषताएं Soil properties	मान Value
मृदा की बनावट Soil texture	दोमट मिट्टी Clay loam
मृदा का पीएच मान Soil pH	7.96
विद्यत चालकता Electrical conductivity (dS/m)	0.23
मृदा जैविक कार्बन Soil organic carbon (mg/kg)	6.98
मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन Soil available N (kg/ha)	175.6
मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस Soil available P (kg/ha)	21.5
मृदा में उपलब्ध पोटेशियम Soil available K (kg/ha)	456
मृदा में उपलब्ध सल्फर Soil available S (kg/ha)	14.5

दोनों का टीकाकरण नहीं करने एवं 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने के मुकाबले में वीएएम और पीएसबी दोनों का टीकाकरण करने पर कंदीय उपज में 4.05 से 5.09 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी दर्ज की गई। शुष्क सामग्री उपज और पोषक तत्व मात्रा के संबंध में भिन्न उपचारों के बीच किसी प्रकार की विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली।

increased bulb yield by 4.05-5.09% compared to 100% RDF without VAM and PSB inoculation. No significant difference was observed between different treatments for dry matter yield and nutrient concentration.



चित्र 4.3 : वीएएम से टीकाकृत प्याज की जड़ों में माइकोराइजल हाइफी की मौजूदगी
Fig. 4.3 : Presence of mycorrhizal hyphae in onion roots inoculated with VAM



चित्र 4.4 : प्याज की उपज (टन/हे.) पर वीएएम एवं पीएसबी टीकाकरण का प्रभाव
Fig. 4.4 : Effect of VAM and PSB inoculation on onion yield (t/ha)

जल भराव दबाव के तहत प्याज में जड़ अध्ययन

जड़ें, पौधे की प्रमुख भाग होती हैं जो कि जल भराव अथवा मृदा में बाढ़ वाली स्थितियों में फसल अथवा पौधे को सीधे तौर पर प्रभावित करती हैं। इसलिए, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों सहित कुल 15 प्याज प्रविष्टियों में जड़ बढ़वार पर जल भराव के प्रभाव का

Root studies in onion under water logging stress

Roots are the primary plant part which affects directly under water logging or soil flooding conditions. An experiment was conducted to evaluate the effect of water logging on root

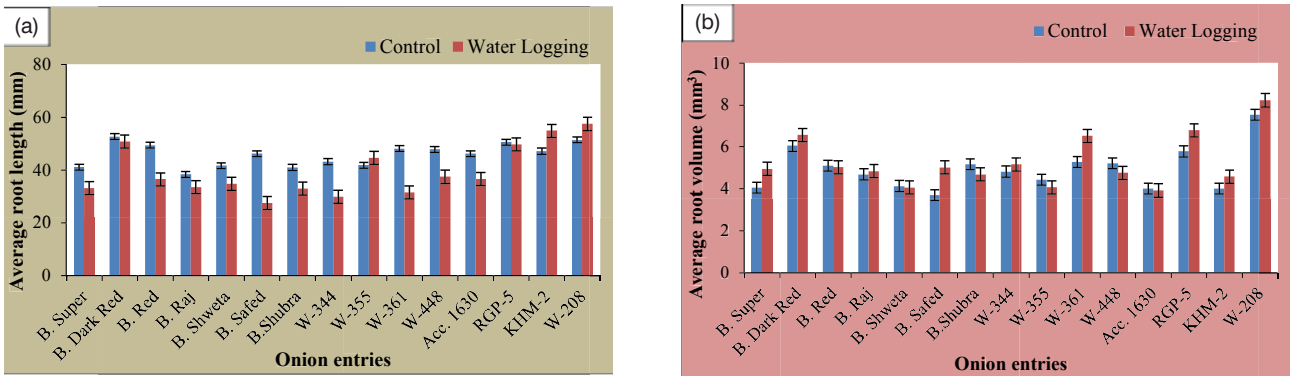
मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। 1200 सीसी आकार वाले जड़ ट्रेनर्स में 45 दिन पुरानी पौद को रोपा गया और वहां उसे 30 दिनों तक बढ़ने दिया गया। तदुपरान्त, टैंक जिसमें मृदा सतह से 3 सेमी. ऊपर तक जल स्तर को बनाये रखा गया था, में जल भराव की कृत्रिम परिस्थिति को उत्पन्न करके पौधों को रखा गया। जल भराव परिस्थितियों से पौधे के समलक्षणी गुण गंभीर रूप से प्रभावित हुए और यह जल भराव दबाव के 5 दिन बाद गंभीर रूप से बढ़ा। विज्युल तथा इमेज विश्लेषण के माध्यम से जड़ बढ़वार और आर्कीटेक्चर के रूपविज्ञान और एनाटॉमी का विश्लेषण करने के लिए जड़ों को नुकसान पहुंचाये बिना पौधों को उखाडा गया। अध्ययन की गई प्रविष्टियों के बीच जल भराव दबाव के 4 दिन बाद जड़ आकृतिविज्ञान आंकडों में कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली। अधिकांश प्रविष्टियों में जल भराव दबाव के 6 दिनों बाद ही जड़ व्यवहार में भिन्नता देखने को मिली। जल भराव दबाव परिस्थिति के तहत, प्याज की प्रविष्टियों में, प्राप्ति 1630 में जड़ वृद्धि का उच्चतम अनुपात देखने को मिला जबकि भीमा सफेद किस्म ने न्यूनतम जड़ वृद्धि के साथ प्रतिकूल व्यवहार किया (चित्र 4.5)। पुन: औसत जड़ लंबाई, औसत जड़ क्षेत्रफल तथा औसत जड़ आयतन अथवा परिमाण के मामले में, दबाव परिस्थिति के तहत जड़ के समलक्षणी गुणों के संबंध में डब्ल्यू 208 द्वारा सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया गया (चित्र 4.6)। जल भराव परिस्थिति के तहत, बाह्य मूल त्वचा और आन्तरिक मूल त्वचा दोनों की कोशिकाओं के जड़ द्विरूपता तथा सुबरिनीकरण में उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई। कुल मिलाकर, अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि बाढ़ग्रस्त दबाव के तहत वांछित जड़ गुणों वाली प्रविष्टियों द्वारा विशेषकर उन्नत जड़ घनत्व में आशाजनक भूमिका निभाई जाती है। जल भराव दबाव की प्रतिक्रिया में प्रजनन कार्यक्रम हेतु आशाजनक प्रविष्टियों का चयन करते समय एक प्रमुख दबाव संकेतक के रूप में इसका उपयोग किया जा सकता है।

growth in 15 onion entries including ICAR-DOGR varieties. The 45 days old seedlings were transplanted in root trainers of size 1200cc and allowed to grow for 30 days. Thereafter, plants were subjected to water logging by creating artificial condition in tank. Water logging severely affect the plant phenotypic traits and its severity increases 5 days after stress. The plants were uprooted without damaging the roots in order to analyze the morphology and anatomy of root growth and architecture through visual and image analysis. Root morphological observations recorded 4 days after stress did not showed significant differences among the entries. Variation in root behaviour was recorded only after 6 days of stress in most of the entries. Among the onion entries, Acc. 1630 showed highest proportion of root growth whereas, Bhima Safed behave contrastingly with minimum root growth and its behaviour under stress condition (Fig. 4.5). In case of average root length, average root area and average root volume, W-208 performed best with respect to root phenotypic traits under stress condition (Fig. 4.6). Root dimorphism and suberization of both exodermis and endodermis cells shown significant differences under water logging. Altogether, the study signifies that the entries with desirable root traits especially the improved root density plays promising role under flooding stress. This observation can be used as an important stress indicator while selecting promising entries for water logging stress.

प्राप्ति 1630 (कंट्रोल) Acc. 1630 (Control) | प्राप्ति 1630 (जल भराव दबाव) Acc. 1630 (Water logging stress) | भीमा सफेद (कंट्रोल) Bhima Safed (Control) | भीमा सफेद (जल भराव दबाव) Bhima Safed (Waterlogging stress)

चित्र 4.5 : जल भराव परिस्थितियों में प्याज की सहिष्णु एवं संवेदनशील प्रविष्टियों में जड़ बढ़वार का प्रदर्शन

Fig. 4.5 : Performance of root growth in tolerant and susceptible onion entries under water logging condition



चित्र 4.6 : प्याज प्रविष्टियों में (क) औसत जड़ लंबाई तथा (ख) औसत जड़ आयतन पर जल भराव का प्रभाव

Fig. 4.6 : Effect of water logging on (a) average root length and (b) average root volume in onion entries

सूखा दबाव के तहत प्याज में जड़ अध्ययन

सूखा दबाब के लिए जीनप्ररूपों की छंटाई करते समय जड़ आर्किटेक्चर और पादप समलक्षणी एक प्रमुख चयन टूल्स होता है। इस दिशा में, जड़ बढ़वार और आकृतिविज्ञान पर सूखा दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों सहित प्याज की कुल बीस प्रतिकूल प्रविष्टियों में एक प्रयोग किया गया। 1200cc आकार के जड़ ट्रेनर्स में 45 दिन पुरानी प्याज पौद को रोपा गया जहां उसे 25 दिनों तक बढ़ने दिया गया। तदुपरान्त, 25 दिनों तक लगातार सिंचाई को रोककर सूखा दबाव की परिस्थिति उत्पन्न की गई। कंट्रोल पौधों में संस्तुत सिंचाई समय सारणी के अनुसार सिंचाई की जाती रही। जल की कमी की प्रतिक्रिया में पौधों की उत्तरजीविता प्रतिशत और सठियाव दर के लिए इनकी प्रतिदिन निगरानी की गई। संवेदनशील प्रविष्टियों को छोड़कर अध्ययन की गईं अधिकांश प्रविष्टियों में जल की स्थिति बनी रही जैसा कि इनके समलक्षणी आंकड़ों से पता चलता है। इनके हरियाली सूचकांक और अन्य प्रमुख कार्यिकी गुणों में दबाव उपचार के 20 दिन बाद प्रविष्टियों के बीच भिन्नता को दर्ज किया गया। इसलिए, जल की कमी वाले दबाव के 25 दिनों बाद सभी प्रविष्टियों के पौधों को जड़ को बिना कोई नुकसान पहुचाये उखाड़ा गया ताकि प्रकट एवं प्रतिबिम्ब विश्लेषण के माध्यम से जड़ आर्किटेक्चर का विश्लेषण किया जा सके। प्रतिकूल प्रकृति वाली प्याज प्रविष्टियों के बीच, सीमित जल आपूर्ति की प्रतिक्रिया में अन्य प्रविष्टियों की तुलना में डब्ल्यू 344 प्रविष्टि में बहु विकसित जड़ बढ़वार और अन्य संबंधित गुण दर्ज किए गए (चित्र 4.7)। जबकि, प्याज किस्म भीमा किरण में घटिया जड़ बढ़वार के साथ प्रतिकूल परिणाम देखने को मिले। इसके अतिरिक्त, नमी की कमी वाली दबाव परिस्थिति में डब्ल्यू 208 में अधिकतम औसत जड़ लंबाई, औसत जड़ क्षेत्रफल तथा औसत जड़ आयतन अथवा परिमाण दर्ज किया गया जबकि

Root studies in onion under drought stress

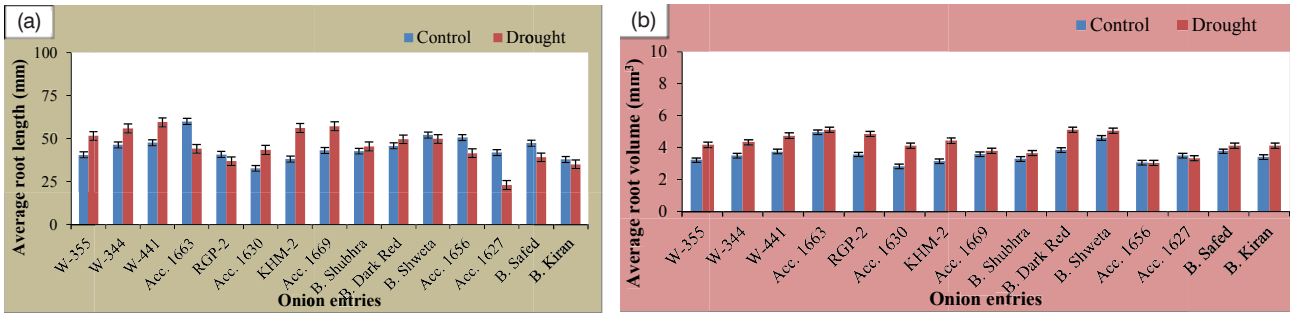
Root architecture and plant phenotyping are important selection tools while screening genotypes for drought stress. An experiment was conducted in 20 contrasting onion entries including ICAR-DOGR varieties to evaluate the effect of drought stress on root growth and morphology. The 45 days old seedlings were transplanted in root trainers of size 1200cc and allowed to grow for 25 days. Thereafter, plants were subjected to drought stress by with-holding irrigation for continuous 25 days. The controlled plants were irrigated as per the recommended irrigation schedule. Most of the entries were able to maintain water status as reflected by its phenotypic observations except for susceptible ones. Variation was recorded among the entries 20 days after stress treatment in its greenness index and other physiological traits. Therefore, after 25 days of water-deficit stress the plants from all the entries were uprooted without damaging roots to analyze the root architecture through visual and image analysis. Among contrasting onion entries, W-344 recorded with well-developed root growth and other related traits in comparing to other entries in response to limited water supply (Fig. 4.7). Whereas, contrasting result was found in Bhima Kiran with poor root growth. Average root length, average root area and average root

भीमा सफेद किस्में में न्यूनतम मान दर्ज किए गए (चित्र 4.8)। कुल मिलाकर अध्ययन से पता चला कि विशेषकर जड़ लंबाई वाले वांछित जड़ गुणों वाली प्रविष्टियां सूखा दबाव परिस्थितियों में उल्लेखनीय भूमिका निभाती हैं। सूखा संवेदनशील क्षेत्रों में किस्मीय विकास कार्यक्रम में वांछित प्रविष्टियों का चयन करते समय इस परिणाम का उपयोग प्रमुख मानदण्ड के रूप में किया जा सकता है। कुल मिलाकर, अध्ययन में प्रदर्शित हुआ कि विशेषकर जड़ लंबाई वाले वांछित जड़ गुणों वाली प्रविष्टियां जल भराव सहिष्णु क्रियाविधियों सूखा परिस्थिति और जड़ घनत्व में उल्लेखनीय भूमिका निभाती हैं।

volume recorded highest in W 208 whereas minimum in Bhima Safed under moisture deficit stress (Fig. 4.8). The study revealed that the entries with desirable root traits especially the root length plays a significant role under drought condition. This finding can be used as important criteria while selecting desirable entries in drought prone areas. The study showed that the entries with desirable root traits especially the root length plays a significant role in drought condition and root density in water logging tolerant mechanisms.

डब्ल्यू 344 (कंट्रोल) W 344 (Control) | डब्ल्यू 344 (सूखा दबाव) W 344 (Drought Stress) | भीमा किरण (कंट्रोल) Bhima Kiran (Control) | भीमा किरण (सूखा दबाव) Bhima Kiran (Drought Stress)

चित्र 4.7 : सूखा दबाव के अंतर्गत प्याज की सहिष्णु एवं संवेदनशील प्रविष्टियों में जड़ बढ़वार पर सूखा परिस्थिति का प्रभाव
Fig. 4.7 : Performance of root growth in tolerant and susceptible under drought stress



चित्र 4.8 : प्याज प्रविष्टियों में (क) औसत जड़ लंबाई एवं (ख) औसत जड़ आयतन पर सूखा परिस्थितियों का प्रभाव
Fig. 4.8 : Effect of drought condition on average root length (a) and (b) average root volume in onion entries

प्याज फसल में विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं पर जल भराव दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन

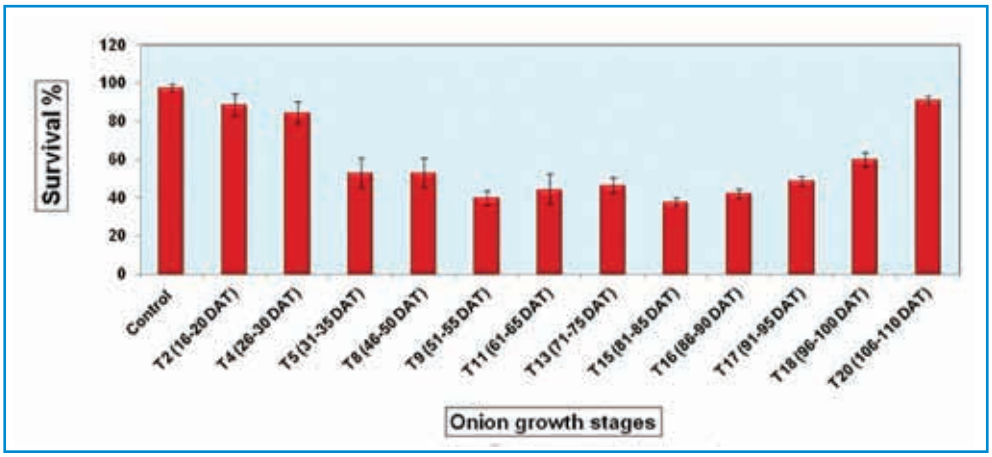
खरीफ 2018 में प्याज किस्म भीमा सुपर के साथ कृत्रिम जल भराव परिस्थितियों के तहत एक खेत परीक्षण किया गया ताकि प्याज फसल में विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं पर जल भराव/बाढ़ग्रस्त दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन किया जा सके।

Evaluating the effect of water logging stress on different growth stages in onion crop

An experiment was conducted under artificial water-logging with onion variety Bhima Super in *kharif*-2018. The seedlings (45 days after

प्लास्टिक के गमलों में बुवाई के 45 दिन बाद वाली पौद को रोपा गया और प्याज फसल की सम्पूर्ण बढ़वार अवधि (पौध रोपण के 110 दिन बाद) को 20 विभिन्न बढ़वार चरणों में बांटा गया। प्रत्येक बढ़वार चरण के दौरान लगातार 5 दिनों के लिए गमले में जल भराव परिस्थिति में पौधों को रखा गया और उसके बाद पूरी बढ़वार अवधि के दौरान सामान्य सिंचाई समय सारणी का अनुपालन किया गया। जल भराव दबावों के लिए सर्वाधिक संवेदनशील प्याज बढ़वार अवस्था की पहचान करने हेतु विभिन्न समलक्षणी, कार्यिकी तथा जैव–रासायनिक गुणों के लिए दबाव उपचार होने पर पौद की गहन निगरानी की गई। दबाव उपचार के दौरान सर्वाधिक महत्वपूर्ण विज्युल आंकडा पौधे की उत्तरजीविता है जो कि अगेती शाकीय अवस्था (पौध रोपण के 10 – 30 दिन उपरान्त) तथा परिपक्वता अवधि अवस्था (पौध रोपण के 100 – 110 दिन बाद) दबाव को आरोपित करने पर 80 प्रतिशत से भी अधिक पाई गई। बाढ़ग्रस्त उपचार, कंद विकास और दीर्घीकरण अवस्था के दौरान सबसे अधिक निर्धारक पाया गया जैसा कि उस समय उच्च पौधा मृत्युदर दर्ज की गई (60 प्रतिशत से अधिक) (चित्र 4.9)। अन्य अवस्थाओं की तुलना में अगेती बढ़वार अवस्था (पौध रोपण के 20 से 35 दिन बाद) के दौरान जब जल भराव दबाव घटित किया गया तब क्लोरोफिल की मात्रा में कमी देखने को मिली जो कि बाढ़ग्रस्त परिस्थिति के तहत उत्तरजीविता हेतु पौधों द्वारा अपनाई गई सहिष्णुता क्रियाविधि हो सकती है। जल भराव परिस्थिति के तहत प्याज कंद आकृति, आकार और भार जैसे आर्थिक गुण गंभीर रूप से बाधित हुए जिससे पौधे का समग्र प्रदर्शन और उपज प्रभावित होता है। कंद विकास और दीर्घीकरण अवस्था (पौध रोपण के 31 से 90 दिन बाद) के दौरान जल भराव होने पर पौधों में एकल कंद भार में उल्लेखनीय रूप से कमी आई। प्याज की फसल में कंद प्रारंभ होने की अवस्था (पौध रोपण के 11 से

sowing) were transplanted in plastic pots and the entire growth period of onion crop (110 DAT) was divided into 20 different growth phases. Plants were subjected to water-logging condition created in pit for continuous 5 days during each growth phase and thereafter normal irrigation schedule was followed through-out the growth period. The most important visual observation during stress treatment is the plant survival that found to be more than 80% when stress was imposed during early vegetative (10-30 DAT) and maturity stage (100-110 DAT). The flooding treatment was found to be most detrimental during bulb development and enlargement stage as high plant mortality was recorded (more than 60%) (Fig. 4.9). Reduction in chlorophyll content was observed when waterlogging stress occurred during early growth stage (20-35 DAT) as compared to other stages that might be a tolerance mechanism adapted by plant in order to survive under flooding condition. The economic trait like onion bulb shape, size and weight get severely hampered under waterlogging that ultimately affects the overall plant performance and yield. The single bulb weight was found to be significantly reduced when plants were subjected to waterlogging during bulb development and enlargement stage (31-90 DAT). The less yield reduction was recorded

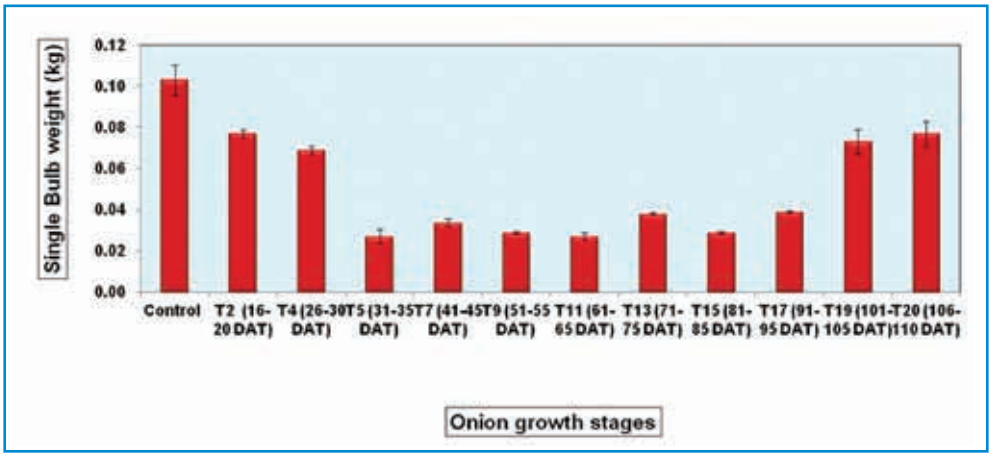


चित्र 4.9 : प्याज की विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं के दौरान पौधा उत्तरजीविता पर जल भराव दबाव का प्रभाव

Fig. 4.9 : Effect of water logging stress on plant survival during different onion growth stages

30 दिन बाद) तथा कंद परिपक्वता अवस्था (पौध रोपण के 101 से 110 दिन बाद) के दौरान कम उपज कमी दर्ज की गई (चित्र 4.10)। अत: वर्तमान कार्य से यह निष्कर्ष निकलता है कि सम्पूर्ण प्याज कंद विकास एवं दीर्घीकरण अवस्था, जल भराव दबाव के प्रति अत्यधिक संवेदनशील पाई गई।

during bulb initiation (11-30 DAT) and bulb maturity stage (101-110 DAT) in onion crop (Fig. 4.10). Hence the present work concluded that the entire onion bulb development and enlargement stage was found to be highly sensitive to waterlogging stress.



चित्र 4.10 : प्याज की विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं के दौरान प्याज कंद भार पर जल भराव दबाव का प्रभाव
Fig. 4.10 : Effect of waterlogging stress on onion bulb weight during different growth stages

जल अल्पता दबाव में प्याज फसल में सैलीसाइलिक अम्ल के बहिर्जात अनुप्रयोग का प्रभाव

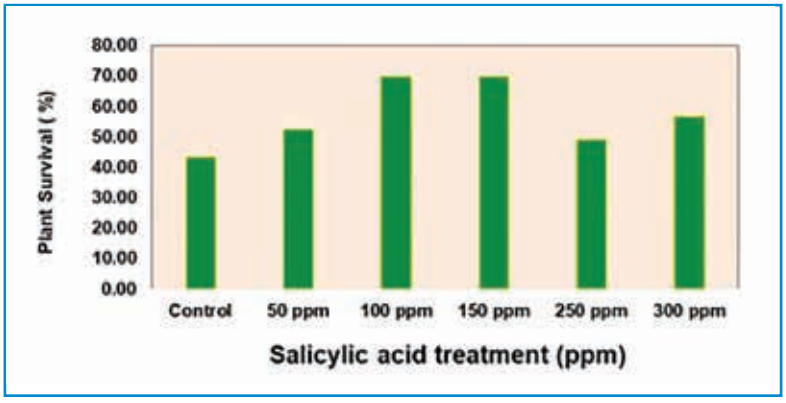
सैलीसाइलिक अम्ल प्राकृतिक रूप से घटित होने वाला सिग्नलिंग अणु और वृद्धि नियामक है जो कि दबाव परिस्थितियों विशेषकर सूखा दबाव के तहत पौधा वृद्धि को नियंत्रित करता है और उसकी रक्षा करता है। रबी 2017–18 के दौरान सूखा परिस्थिति के तहत प्याज की किस्म, भीमा श्वेता में सैलीसाइलिक अम्ल की विभिन्न सान्द्रता के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर कंद विकास अवस्था (पौध रोपण के 50 – 75 दिनों बाद) के दौरान कृत्रिम रूप से सूखा दबाव की स्थिति उत्पन्न की गई। सूखा उपचार से पहले सैलीसाइलिक अम्ल की विभिन्न सान्द्रता यथा 50 पीपीएम, 100 पीपीएम, 150 पीपीएम, 250 पीपीएम तथा 300 पीपीएम को बहिर्जात उपयोग किया गया। सैलीसाइलिक अम्ल का 100 एवं 150 पीपीएम सान्द्रता पर पर्णीय छिड़काव करने पर सूखा दबाव के हानिकारक प्रभाव को उल्लेखनीय रूप से कम किया जा सका जिससे कंट्रोल पौधा (60 प्रतिशत) की तुलना में पौधे की उत्तरजीविता में 70 प्रतिशत तक बढ़ी (चित्र 4.11)। इससे बिना किसी सैलीसाइलिक अम्ल उपचार के सूखा दबाव (60 से 61 प्रतिशत) वाले पौधों की तुलना में पौधा जल स्तर को बनाये रखने में मदद मिलती है जैसा कि इसमें कहीं उच्चतर आपेक्षिक जल मात्रा (67 से 68 प्रतिशत)

Effect of exogenous application of Salicylic acid in onion crop subjected to water deficit stress

Salicylic acid (SA) is a naturally occurring signalling molecule and growth regulator that regulate plant growth and protect it during stress conditions particularly, drought stress. The field experiment was conducted to evaluate the effect of different concentration of SA in onion variety, Bhima Shweta under drought condition during *Rabi*-2017-18. Drought stress was imposed during bulb development stage (50-75 days after transplanting) by with-holding irrigation for continuous 25 days. Different concentration of SA, i.e. 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 250 ppm and 300 ppm were exogenously applied before drought treatment. Foliar spray of 100 and 150 ppm of SA significantly reduces the deleterious effect of drought stress by increasing the plant survival percentage up to 70% as compared to control plant (60%) (Figure 4.11). It helps in maintaining the plant water status reflected by higher relative water content (67-68%) as

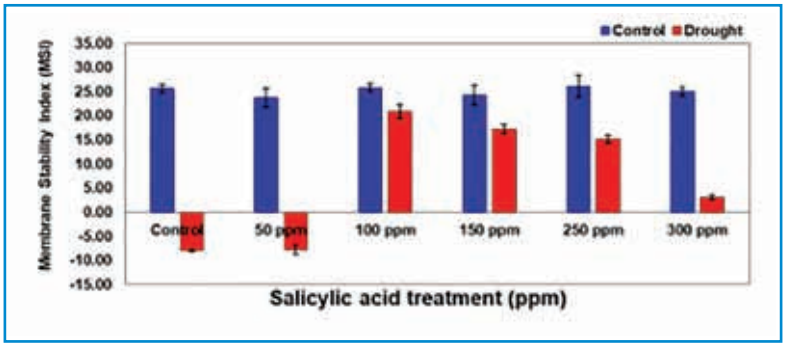
द्वारा परिलक्षित हुआ। जल अल्पता दबाव के कारण बुरी तरह से प्रभावित होने वाले प्रमुख कार्यिकी गुणों में क्लोरोफिल स्तर और पादप सेलुलर मेम्ब्रेन स्थिरता हैं। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि जल अल्पता दबाव द्वारा मेम्ब्रेन नुकसान को बढ़ाकर सेलुलर मेम्ब्रेन कार्यशीलता को कम किया जाता है हालांकि, 100, 150 एवं 250 पीपीएम सैलीसाइलिक अम्ल द्वारा इसकी सेलुलर मेम्ब्रेन स्थिरता को बनाये रखकर मेम्ब्रेन कार्यशीलता को बनाये रखा जाता है (चित्र 4.12)। नमी दबाव के कारण पौधे में हरियाली सूचकांक और प्रकाश संश्लेषण क्षमता प्रभावित हुई जो कि गंभीर रूप से प्रभावित क्लोरोफिल स्तर द्वारा परिलक्षित हुई। सैलीसाइलिक अम्ल का 50 एवं 150 पीपीएम की सान्द्रता पर बहिर्जात छिड़काव करने पर कंट्रोल (1.3 मिग्रा./ग्राम शुष्क भार) की तुलना में इसकी उच्चतर क्लोरोफिल मात्रा (3.3 से 5 मिग्रा./ग्राम शुष्क भार) को बनाये रखकर पौधे की प्रकाश संश्लेषण क्षमता में सुधार किया जाता है (चित्र 4.13)। सिंचित प्लॉटों की तुलना में जल अल्पता दबाव की प्रतिक्रिया में प्रोलिन जैसे लाभकारी ऑस्मोलाइट्स उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर पाए गए, हालांकि, सूखा दबाव के तहत विभिन्न उपचारों के बीच यह वृद्धि गैर उल्लेखनीय थी। सूखा दबाव के तहत कंट्रोल (41.10 प्रतिशत) के मुकाबले में 100 पीपीएम और 150 पीपीएम

compared to plants subjected to drought stress (60-61%) without SA treatment. The result showed that water deficit stress reduces the cellular membrane functionality by increasing the membrane damage however 100, 150 and 250 ppm of SA retains the membrane functionality by maintaining its cellular membrane stability (Figure 4.12). The plant greenness index and photosynthetic ability reflected by chlorophyll level get severely affected due to moisture stress. Exogenous spray of SA *viz.*, 50 and 150 ppm improves the plant photosynthetic ability by maintaining its higher chlorophyll content (3-3.5 mg/g dry wt.) as compared to control (1.3 mg/g dry wt.) (Fig. 4.13). The beneficial osmolytes like Proline found to be significantly higher in response to water deficit stress as compared to irrigated plots however the increase was found to be non-significant among the different treatments under drought stress. It further minimizes the



चित्र 4.11 : सूखा दबाव के अंतर्गत प्याज फसल में पौधा उत्तरजीविता पर सैलीसाइलिक अम्ल उपचार का प्रभाव

Fig. 4.11 : Effect of salicylic acid treatment on plant survival in onion crop subjected to drought stress

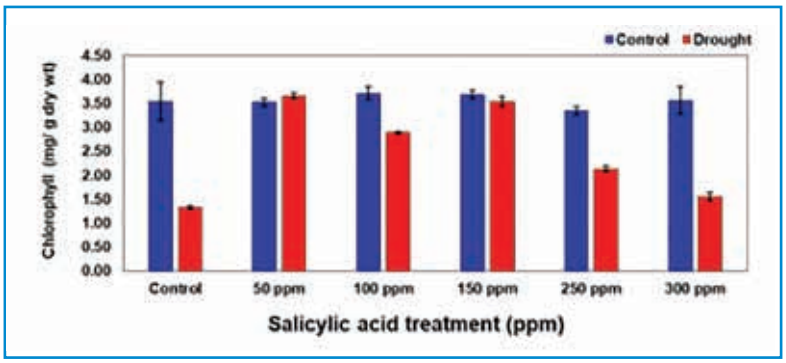


चित्र 4.12 : सूखा दबाव के अंतर्गत प्याज फसल में सेलुलर मेम्ब्रेन स्थिरता पर सैलीसाइलिक अम्ल उपचार का प्रभाव

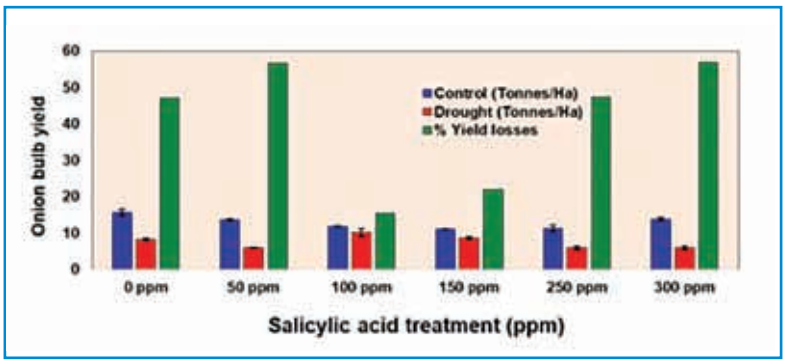
Fig. 4.12 : Effect of salicylic acid treatment on cellular membrane stability in onion crop subjected to drought stress

की दर पर सैलीसाइलिक अम्ल का उपचार करने पर कंद भार नुकसान यथा 13.96 प्रतिशत को कम किया जाता है (चित्र 4.14)। कुल मिलाकर, अध्ययन का यह निष्कर्ष है कि प्याज फसल में सूखा दबाव के प्रभावों को न्यूनतम करने के लिए कमतर सान्द्रता (100 पीपीएम) पर सैलीसाइलिक अम्ल का प्रयोग करना प्रभावी पाया गया।

bulb weight losses i.e. 13.96% and 21.92% under 100 ppm and 150 ppm of SA treatment respectively as compared to control 41.10% under drought stress (Fig. 4.14). Overall, the study concluded that SA at lower concentration (100 ppm) was found to be effective for minimizing the effect of drought stress in onion crop.



चित्र 4.13 : सूखा दबाव के अंतर्गत प्याज फसल में पत्ती क्लोरोफिल मात्रा पर सैलीसाइलिक अम्ल उपचार का प्रभाव
Fig. 4.13 : Effect of salicylic acid treatment on leaf chlorophyll in onion crop subjected to drought stress



चित्र 4.14 : सूखा दबाव के अंतर्गत प्याज फसल में प्याज कंद उपज (टन/हे.) पर सैलीसाइलिक अम्ल उपचार का प्रभाव
Fig. 4.14 : Effect of salicylic acid treatment on onion bulb yield (t/ha) subjected to drought stress

वृद्धि एवं उपज पर लहसुन कली रोपण विधि का प्रभाव

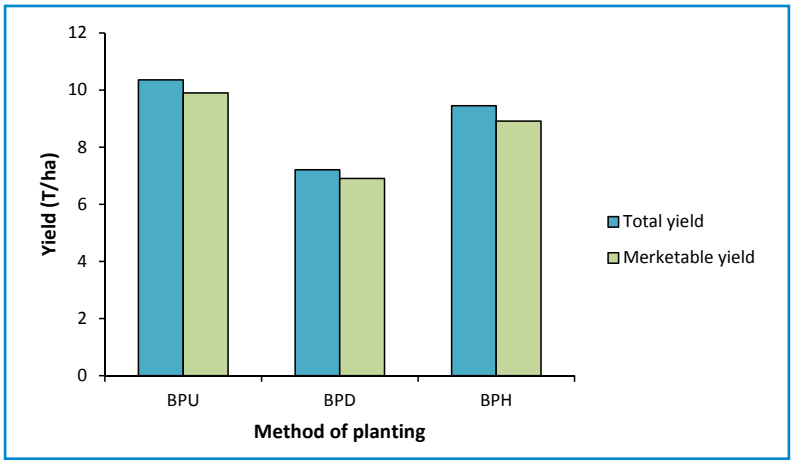
आमतौर पर पारम्परिक तरीके से मिट्टी में कली के सिरे को ऊपर की ओर रखकर हाथ से लहसुन की रोपाई की जाती है। मजदूरों की कमी में लगातार हो रही वृद्धि के कारण, किसान लहसुन की रोपाई के लिए यांत्रिकीकरण की ओर रूख कर रहे हैं। जब प्लांटरों (हाथ से चालित अथवा ट्रैक्टर चालित) की मदद से लहसुन की कली की रोपाई होती हैं तब लहसुन की कली मिट्टी में विभिन्न उन्मुखता (कली का सिरा ऊपर की ओर (पारम्परिक); कली का सिरा नीचे की ओर; कली का सिरा क्षैतिज अथवा यादृच्छिक दिशा में) के साथ गिरती है। पौधा बढ़वार और उपज पर इस कली उन्मुखता के महत्व के बारे में जानना जरूरी है। लहसुन के बढ़वार एवं उपज प्राचलों

Effect of garlic clove planting method on growth and yield

Conventionally garlic was planted manually by keeping bud pointed upward in the soil. Due to increase in the labour scarcity, farmers are shifting to mechanisation for planting of garlic. When the garlic clove planted using the planters (manual drawn or tractor drawn), garlic clove drops in the soil with different orientations (bud pointed upward (conventional); bud pointed downward; bud pointed horizontally or random direction). It is important to know the importance of this clove

पर कली उन्मुखता के प्रभाव को देखने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। रबी मौसम 2018–19 के दौरान पांच पुनरावृतियों में लहसुन कलियों को तीन भिन्न उन्मुखता यथा कली का सिरा ऊपर की ओर (BPU), कली का सिरा नीचे की ओर (BPD), कली का सिरा क्षैतिज रूप में (BPH) में रोपा गया। सभी उपचार प्लॉटों में एकसमान रूप से फसल बढ़वार अवधि के दौरान उर्वरकों, कीटनाशकों तथा कवकनाशियों की संस्तुत खुराक का प्रयोग किया गया। उल्लेखनीय रूप से सबसे अधिक उपज कली का सिरा ऊपर की ओर (BPU) (10.36 टन/हे.) में और सबसे कम उपज कली का सिरा नीचे की ओर (BPD) (7.21 टन/हे.) में दर्ज की गई। कली का सिरा क्षैतिज रूप में (BPH) में में 9.45 टन/हे. की कुल उपज दर्ज की गई। कली का सिरा ऊपर की ओर (BPU), कली का सिरा नीचे की ओर (BPD), कली का सिरा क्षैतिज रूप में (BPH) में क्रमश: 9.9, 6.9 तथा 8.92 टन/हे. की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई (चित्र 4.15)।

orientation on plant growth and yield. A field experiment was conducted to see the effect of clove orientations on the growth and yield parameters of garlic. Garlic cloves were planted in three different orientations; bud pointed upward (BPU), bud pointed downward (BPD), bud pointed horizontal (BPH)) in five replications during *rabi* season 2018-19. Recommended dose of fertilizers, pesticides and fungicides were applied during the crop growth period uniformly to all the treatment plots. Significantly highest yield was observed in BPU (10.36 t/ha) and lowest in BPD (7.21 t/ha). The total yield was recorded to be 9.45 t/ha in BPH. Marketable yield was 9.9, 6.9 and 8.92 t/ha in BPU, BPD and BPH respectively (Fig. 4.15).



चित्र 4.15 : कुल एवं विपणन योग्य उपज पर लहसुन कली रोपाई विधि का प्रभाव
Fig. 4.15 : Effect of garlic clove planting method on total and marketable yield

सरसों फसल की रोपाई से प्याज फसल में वन्य मधुमक्खी की आगन्तुक गतिविधियों में बढ़ोतरी

वन्य मधुमक्खी की आगन्तुक दर पर सरसों फसल की रोपाई (चारदीवारी फसल के रूप में) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। प्याज कंद डिबलिंग के दो सप्ताह उपरान्त बार्डर धारी के रूप में सरसों फसल की एक कतार को रोपा गया। अति व्यस्त पुष्पन अवस्था के दौरान एक घंटे के अंतराल पर तीन दिनों के लिए लगातार विभिन्न प्याज पुष्प आगन्तुकों की आगुन्तक भ्रमण दर पर आंकडों को दर्ज किया गया। इस दौरान, लिटिल मधुमक्खी, *एपिस फ्लोरिया*; इटैलियन मधुमक्खी, *एपिस मेल्लीफेरा*; दंशहीन

Mustard planting increases wild bee forage activity in onion crop

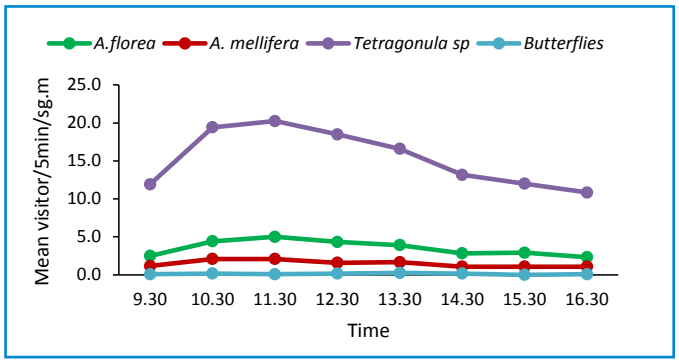
An experiment was conducted to study the impact of mustard planting (as border crop) on wild bees foraging rate. A row of mustard was planted as border strip two weeks after onion bulb dibbling. Observations on forage visitation rate of different onion flower visitors were recorded continuously for three days with an hour interval during peak bloom stage. Little bee, *Apis florea*; Italian bee, *Apis mellifera*;

मधुमक्खी, *टेट्रागोनुला* प्रजातियां और तितलियों (सल्फर्स एवं कैलोट्रॉपिस तितलियां) को दर्ज किया गया। विभिन्न प्रजातियों में, दंशहीन अथवा डंकहीन मधुमक्खी टेट्रागोनुला प्रजातियां सबसे अधिक बार अथवा सबसे प्रबल आगन्तुक (15.14/5 मिनट/वर्ग मीटर) एवं तदुपरान्त लिटिल मधुमक्खी *ए. फ्लोरिया* (3.53/5 मिनट/वर्ग मीटर) पाई गई (तालिका 4.5)। आगन्तुक दर में उल्लेखनीय भिन्नता से पता चला कि चारदीवारी अथवा सीमावर्ती फसल के रूप में सरसों फसल की रोपाई करने पर प्याज में वन्य मधुमक्खी की आगन्तुक गतिविधि और उनकी इको सिस्टम सेवा में वृद्धि होगी। प्रत्येक घंटे पर दर्ज किए गए आंकडों से पता चला कि 10.30 से 13.30 बजे के दौरान *टेट्रागोनुसा* प्रजातियों का आगन्तुक भ्रमण ज्यादा था (चित्र 4.16) जबकि इस समय अन्य तीन प्रजातियों की आगन्तुक दर स्थिर बनी रही।

Stingless bee, *Tetragonula* spp and Butterflies (Sulfurs and Calotropis butterflies) were recorded. Among the different species Stingless bee *Tetragonula* spp was the predominant visitor (15.14/5min/sq.m) followed by Little bee *A. florea* (3.53/5min/sq.m) (Table 4.5). A significant difference in the visitation rate revealed that planting mustard as border strip would enhance the wild bee forage activity and their eco-system service in onion. Hourly observation revealed that forage visitation of Tetragonula spp was high during 10.30 to 13.30 hr (Fig. 4.16) whereas, visitation rate of other three species was static during this time.

तालिका 4.5 : सरसों फसल के साथ रोपित प्याज फसल में परागकों का भ्रमण
Table 4.5 : Pollinators visitation in onion crop planted with mustard crop

परागक प्रजातियां Pollinator Species	आगन्तुक भ्रमण दर Forage visitation rate (No./5min/Sq.m)			
	पहला दिन 1st day	दूसरा दिन 2nd day	तीसरा दिन 3rd day	माध्य Mean
एपिस फ्लोरिया Apis florea	2.72b	3.65b	4.22b	3.53b
एपिस मेल्लीफेरा Apis mellifera	0.99bc	1.75c	1.68c	1.47c
टेट्रागोनुला प्रजाति Tetragonula sp	13.18a	15.90a	16.33a	15.14a
तितलियां Butterflies	0.15c	0.42d	0.18d	0.25c



चित्र 4.16 : प्याज फसल में प्रत्येक घंटे के अंतराल पर आगन्तुक दौरा
Fig. 4.16 : Forgers visits at hourly intervals in onion crop

हरी प्याज के लिए रोपण विधियों का मानकीकरण

खरीफ 2018 के दौरान, तीन फासला उपचारों (10 × 15, 10 × 10 एवं 10 × 7.5 सेमी.) तथा पांच पुनरावृतियों के साथ हरी प्याज के लिए उपयुक्त फासला बनाये रखने का पता लगाने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। जुलाई, 2018 के अंतिम सप्ताह में प्याज किस्म, भीमा सुपर की चालीस दिन

Standardization of planting methods for green onion

Field experiment was conducted to identify the suitable spacing for green onion with three spacing treatments (10x15, 10x10 and 10x7.5 cm) and five replications during *kharif* 2018. Forty days old seedlings of onion variety,

पुरानी पौद की रोपाई की गई तथा वहां प्याज की पौद को 50 दिनों तक बढ़ने दिया गया। 50 दिनों के उपरान्त, प्याज पौधों की वैकल्पिक पंक्ति को हटा लिया गया और उसे हरी प्याज के रूप में बाजार में बेच दिया गया। 10 × 15 सेमी. फासले वाली एक क्यारी से प्याज पौधों को उखाड कर हरी प्याज के रूप में बेचा गया। हरी प्याज के पौधों की तुडाई करने के उपरान्त हरी प्याज उपज को दर्ज किया गया। शेष पौधों में कंद गठन होने दिया गया। कंद परिपक्वता के उपरान्त, कंदों की तुडाई की गई और सभी तीनों फासला उपचारों में कंदीय उपज को दर्ज किया गया। 10 × 10 सेमी. के फासला उपचार में, 15.28 टन/हे. की कंदीय उपज और 11.49 टन/हे. की हरी प्याज उपज दर्ज की गई जो कि 10 × 15 सेमी. फासला उपचार की तुलना में कहीं ज्यादा थी। हरी प्याज में जल की मात्रा में 90.2 से 90.8 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। प्रतिशत शुष्क भार और जल मात्रा के लिए उपचारों के बीच कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली। पादप पोषक तत्व विश्लेषण से पता चला कि कंद प्याज की तुलना में हरी प्याज में कहीं अधिक नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटेशियम की मात्रा और सल्फर की कम मात्रा पाई गई (तालिका 4.6)। कंद प्याज की तुलना में हरी प्याज में कुल फिनोल और फ्लेवोनॉइड मात्रा कहीं कमतर और पाइरूविक अम्ल की मात्रा कहीं उच्चतर पाई गई (तालिका 4.7)।

Bhima Super was transplanted during last week of July 2018. Onion plants were allowed to grow up to 50 days. After 50 days, alternate row of onion plants were removed and sold in the market as green onion. Onion plants were harvested from one bed of 10×15 cm spacing and sold as green onion. After bulb maturity, bulbs were harvested and bulb yield was recorded in all the three spacing treatments. In spacing treatment of 10 x 10 cm, the bulb yield was recorded to be 15.28 t/ ha and green onion yield was 11.49 t/ ha which was found to be higher than that of 10×15 cm spacing treatments. Water content in green onion varied from 90.2 to 90.8%. No significant difference was observed between treatments for percent dry weight and water content. Plant nutrient analysis showed that green onion had more N, P, and K and less S content compared to bulb onion (Table 4.6). Total phenol and flavonoid contents were lower and pyruvic acid content was found to be higher in green onion as compared to bulb onion (Table 4.7).

तालिका 4.6 : हरे एवं कंद प्याज की पोषणिक गुणवत्ता

Table 4.6 : Nutritional quality of green and bulb onion

उत्पाद Product	उपचार Treatments	नाइट्रोजन N (%)		फॉस्फोरस P (%)		पोटेशियम K (%)		सल्फर S (%)	
		पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs
हरी प्याज Green onion	10x15 cm	1.06	1.31	0.41	0.33	2.55	1.03	0.34	0.25
	10x10 cm	1.21	1.20	0.47	0.41	2.31	1.20	0.33	0.23
	10x7.5 cm	1.22	1.20	0.42	0.38	2.74	1.20	0.36	0.21
कंद प्याज Bulb onion	0.92	1.15	0.23	0.37	1.45	1.02	0.24	0.45	
SEMAm±	0.03	0.02	0.06	NS	0.03	0.01	0.05	0.01	
LSD(p=0.005)	0.11	NS	0.18	0.01	0.08	0.04	0.15	NS	
CV%	6.40	7.34	4.91	9.32	4.69	7.14	8.79	8.96	

पछेती खरीफ मौसम के दौरान प्याज की फसल में तोर वाले कंदों के संबंध में व्यवहार

प्याज की कंद फसल में तोर वाले कंदों का होना अथवा

Bolting behaviour in onion crop during late *kharif* season

Bolting or pre mature flowering in onion bulb

तालिका 4.7 : हरी एवं कंद प्याज की जैव–रासायनिक गुणवत्ता
Table 4.7 : Biochemical quality of green and bulb onion

उत्पाद Product	उपचार Treatments	फिनोल मात्रा Phenol content (mg GAE/kg FW)	फ्लेवोनॉइड्स Flavonoids (mg Quercetin/kg FW)	पाइरूविक अम्ल Pyruvic acid (Jmoles/kg FW)	क्लोरोफिल Chlorophyll (mg/g FW)
हरी प्याज Green onion	10 x 15 cm	493.3	173.1	3.91	3.39
	10 x 10 cm	282.2	93.1	4.27	5.37
	10 x 7.5 cm	390.6	136.8	4.29	4.34
कंद प्याज Bulb onion	-	595.0	358.0	2.15	-
SEMAm±	26.3	11.50	0.26	0.44	-
LSD(p=0.005)	79.5	38.9	NS	0.94	-
CV%	20.3	23.5	13.28	21.34	-

FW: ताजा भार (Fresh weight), GAE : गॉलिक अम्ल समतुल्य (Gallic acid equivalent)

परिपक्वता से पहले पुष्पन का होना एक अवांछित गुण है जिस पर प्याज सुधार कार्यक्रम में ध्यान देने की जरूरत है। यह समस्या दिसम्बर – जनवरी के महीनों में जब रात्रि में तापमान कम होता है, तब कहीं अधिक गंभीर होती है जो कि पछेती खरीफ फसल में तोर वाले कंदों को अनुकूलनता प्रदान करती है। इस समस्या के समाधान के लिए, पछेती खरीफ 2018–19 के दौरान एक प्रयोग किया गया जिसमें प्याज की तीन किस्मों यथा भीमा सुपर, भीमा शक्ति और एग्री फाउण्ड रोज का उपयोग किया गया। तोर वाले कंदों की अपने प्रतिकूल व्यवहार के आधार पर इन किस्मों का चयन किया गया। बढ़वार अवधि (पौध रोपण के 50 से 80 दिनों बाद) के दौरान, रात्रि तापमान (5–7°से.) में बार–बार गिरावट दर्ज की गई । आठ दिनों के लिए रात्रि में कम तापमान रहने पर एएफआर (पौध रोपण के 58 दिनों बाद) में तोर वाले कंदों की शुरूआत देखने को मिली जबकि लगातार 30 दिनों तक रात्रि तापमान में गिरावट रहने पर भीमा सुपर (पौध रोपण के 84 दिनों बाद) में तोर वाले कंदों की शुरूआत देखने को मिली । अत: भीमा सुपर की तुलना में एएफआर में तोर वाले कंदों की अगेती एवं अधिकतम प्रतिशतता दर्ज की गई जबकि सम्पूर्ण फसल बढ़वार अवधि के दौरान कम रात्रि तापमान रहने पर भी भीमा शक्ति किस्म में कोई तोर वाले कंद नहीं पाए गए। अत: प्याज फसल में तोर वाले कंदों के व्यवहार को नियंत्रित करने वाली क्रियाविधियों का विस्तृत अध्ययन करने में इस प्रारंभिक अध्ययन को पुन: विस्तारित किया जाएगा।

crop is an undesirable trait that needs to be focused in onion improvement program. This problem is more pronounced when low night temperature during December-January months that might favours bolting in late-*kharif* crop. To address the issue, an experiment was conducted during late-*kharif*, 2018-19 with three onion varieties *viz.*, Bhima Super, Bhima Shakti and Agri Found Rose (AFR). These varieties were selected on the basis of their contrasting bolting behaviour. During growing period (50-80 DAT), frequent fall in night temperature (5-7°C) were recorded. Low night temperature for 8 days results into bolting initiation in AFR (58 DAT) whereas fall in night temperature for continuous 30 days results into bolting initiation in Bhima Super (84 DAT). Thus, early and maximum bolting percentage was recorded in AFR as compared to Bhima Super whereas no bolting was observed in Bhima Shakti in response to low night temperature throughout the crop growth period. This preliminary study will further be elaborated to study the detailed mechanisms regulating the bolting behaviour in onion crop.

फसल संरक्षण
Crop Protection

परियोजना 5 : प्याज एवं लहसुन में कीट और रोग प्रबंधन के लिए नव युक्तियां

प्याज और लहसुन में रोग प्रबंधन

क) *इस्चेरीचिया कोलाय* में आयरिश येलो स्पॉट के न्यूक्लियोकैप्सिड प्रोटीन जीन की अभिव्यक्ति और शुद्धिकरण तथा ईएलआईएसए के लिए रिएजेन्ट्स के रूप में एंटीसेरा का उत्पादन

ई. कोलाय में आईवाईएसवी एन जीन अभिव्यक्ति का उद्देश्य पुनर्संयोजक प्रतिजन (रिकॉम्बीनेंट एंटिजन के उपयोग से एंटीसेरा प्रिपरेशन का उत्पादन है। एन जीन विषाणुवीय प्रोटीन का उपयोग कम लागत वाली नैदानिक प्रणाली ईएलआईएसए के विकास में किया जाएगा चूंकि यह अत्यधिक संवेदनशील और आईवाईएसवी संक्रमण की निगरानी में विशिष्ट एवं सटीक तरीका है।

इसके लिए आयरिश येलो स्पॉट वायरस के छोटे आरएनए न्यूक्लियोकैपसिड प्रोटीन जीन के सी–टर्मीनल पर 6X His-tag के साथ, लिगेशन इंडीपेन्डेंट क्लोनिंग किट के रिकॉम्बीनेंट एक्सप्रेशन वेक्टर pLate31 द्वारा परिवर्तित *इस्चेरीचिया कोलाय* BL21 (DE3) pLysS में अभिव्यक्ति की गई। Ni-NTA एफिनिटी क्रोमाटोग्राफी के उपयोग से विषाणु प्रोटीन का शुद्धिकरण किया गया। प्रोटीन की शुद्धता SDS/PAGE जेल विश्लेषण से पुष्टि की गई और प्रोटीन लगभग 31.3 झऊर पाया गया। रोग–प्रतिकारकों को उत्पन्न करने के लिए प्रोटीन सांद्रणता 1–1.5 मि.ग्रा./मि.ली. से आवश्यकता की पूर्ति होती है। mouse Anti-His primary antibody तथा anti-mouse IgG HRP conjugate के उपयोग से वेस्टर्न ब्लॉटिंग विश्लेषण किया गया।

ख) भारत में लहसुन को संक्रमित करने वाली गार्लिक वायरस सी की पहली बार सूचना

फरवरी, 2018 के दौरान, आईसीएआर–डीओजीआर, पूणे, भारत के एक प्रयोगात्मक भू–खण्ड में मोजाइक, पत्तियों का मुड़न तथा विकास अवरूद्ध होना देखा गया, जिससे सूचित हुआ है कि लहसुन के एक से अधिक विषाणु मौजूद हैं। लहसुन के जी–324 पौधों में 20% प्रकोप था। RNeasy प्लांट मिनी किट (Qiagen GmbH, Germany) के उपयोग से लहसुन से 6 पौधों की पत्तियों से अलग अलग टोटल आरएनए निकाला

Project 5: Novel approaches for integrated pest and disease management in onion and garlic

Disease management in onion and garlic

a. Expression and purification of Nucleocapsid protein gene of Irish Yellow Spot Virus (IYSV) in *Escherichia coli* and production of antisera as reagents for ELISA

The purpose of IYSV N gene expression in *E. coli* was to produce antisera preparation using recombinant antigen. The N gene viral protein will be used for the development of cost-effective diagnostic systems i.e. ELISA as it is highly sensitive and specific and accurate way of monitoring of IYSV infection.

For this, the small RNA nucleocapsid protein (N) gene of Irish Yellow Spot Virus with 6X His-tag at C-terminal were expressed in *Escherichia coli* BL21 (DE3) pLysS transformed by the recombinant expression vector pLate31 of LIC (Ligation Independent Cloning) kit. The viral protein was purified using Ni-NTA affinity chromatography. Purity of protein was confirmed by SDS/PAGE gel analysis and protein was approximately of 31.3 kDa. Protein concentrations of 1–1.5 mg per ml, fulfilling the requirement for generating antibodies. Western blotting analysis was carried out using mouse Anti-His primary antibody and anti-mouse IgG HRP conjugate.

b. First Report of Garlic virus C Infecting Garlic in India

During February 2018, symptoms such as mosaic, leaf curling, and stunting were observed on 8 weeks old garlic cultivar G-324, at the experimental plot of ICAR-DOGR, Pune, India, indicating the presence of multiple garlic viruses. The incidence was 20% on garlic G-324 plants. Total RNA was extracted individually

चित्र 5.1 : आईवाईएसवी एन जीन की अभिव्यक्ति ए) एन जीन का प्रवर्धन/विस्तारण बी) विषाणु प्रोटीन का SDS-P-GE विश्लेषण सी) न्यूक्लियोकैप्सिड प्रोटीन का वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण।

Fig. 5.1 : Expression of IYSV N gene a. Amplification of N gene, b. SDS- PAGE Analysis of viral protein (31.3 KD), c. Western Blot Analysis of Nucleocapsid protein

गया तथा इसके बाद ट्रांसक्रिप्टर फस्ट स्ट्रैण्ड cDNA सिंथेसिस किट (Roche Diagnostics GmbH, Germany) के उपयोग से cDNA संश्लेषण किया लहसुन पत्ती के नमूनों को ओनियन येलो ड्वार्फ वायरस (ओवाईडीवी), लीक येलो स्ट्राइप वायरस (एलवाईएसवी), गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस (गार्लिक सीएलवी), गार्लिक वायरस ए (गार्लिक वी–ए), गार्लिक वायरस सी (गार्लिक वी–सी), गार्लिक वायरस डी (गार्लिक वी–डी), और गार्लिक वायरस द (गार्लिक वी–एक्स) जैसे लहसुन के विषाणुओं के लिए एनसीबीआई डाटाबेस में उपलब्ध प्राइमरों के उपयोग से आरटी–पीसीआर परीक्षण किया। सभी नमूनों में गार्लिक वी–सी, गार्लिक वी–ए, गार्लिक वी–डी, गार्लिक वी–एक्स, गार्लिक सीएलवी तथा ओवाईडीवी की सकारात्मकता पायी गयी।

गार्लिक वी–सी के सीपी जीन को एनसीबीआई डाटाबेस (एक्सेशन न. KX034773) में उपलब्ध अनुक्रमण से डिजाइन किए गए प्राइमर पेयर GarV-C270F 5'AATGAGTGGAGACGACCTATCAG-3' एवं GarVAC 270R 5'ATCAAAACGTTAGCATGAGGG-3' के साथ परिवर्धित किया। पीसीआर साइकल्स को प्रारम्भ में 950 से. पर 2 मिनट के लिए, इसके बाद 30 सेकण्डस के लिए 950 से. पर 35 साइकल्स, 530 से पर 1 मिन्ट के लिए, 720 से. पर 2 मिनट और अंतत: 720 से. पर 7 मिनट के लिए विकृत किया गया।

पीसीआर प्रतिक्रियाओं से लहसुन के सभी 6 जी–324 पौधों से 777 बीपी एम्प्लीकॉन प्राप्त हुए। अलग अलग 6 पौधों के सीपी जीन के परिवर्धित अंशों को pJET 1.2/ब्लंट वेक्टर (थर्मो साइंटिफिक लिथुएनिया) में क्लोन किया गया। लहसुन के 6 अलग अलग पौधों के सीपी जीन के 10 क्लोनों का अनुक्रमण किया गया और एक सर्वसम्मत अनुक्रमण का निर्धारण किया गया और इसे एनसीबीआई जीन बैंक में

from the leaves of six garlic plants using RNeasy Plant Mini Kit (Qiagen GmbH, Germany), followed by cDNA synthesis using Transcriptor First Strand cDNA Synthesis Kit (Roche Diagnostics GmbH, Germany). Garlic leaf samples were then tested through RT-PCR for garlic viruses such as Onion yellow dwarf virus (OYDV), Leek yellow stripe virus (LYSV), Garlic common latent virus (GarCLV), Garlic virus A (GarV-A), Garlic virus C (GarV-C), Garlic virus D (GarV-D), and Garlic virus X (GarV-X) using primers available in the NCBI database. All the samples were found positive for GarV-C, GarV-A, GarV-D, GarV-X, GarCLV and OYDV.

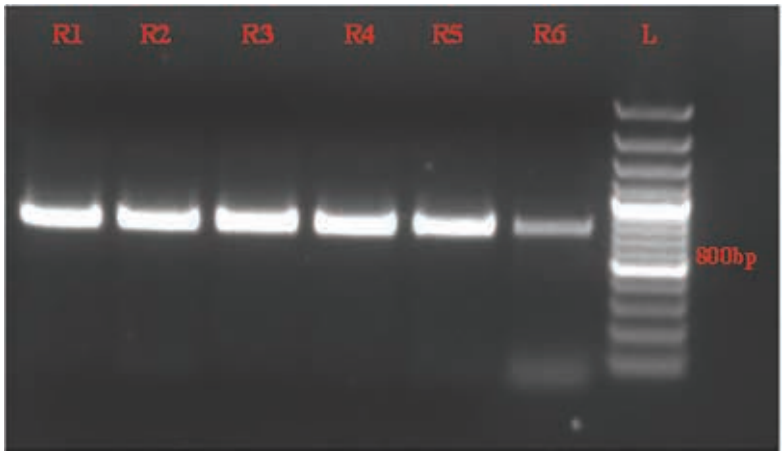
The CP gene of GarV-C was amplified with primer pair GarV-C270F 5′-ATG AGTGG-AGACGACCTATCAG-3′, and GarV-C270R 5′-TCAAAACGTTAGCATGAGGG-3′, designed from sequences available in the NCBI database (Acc. No. KX034773). PCR cycles were optimized to initial denaturation of 95°C for 2 min followed by 35 cycles of 95 °C for 30 sec, 53 °C for 1 min, 72 °C for 2 min, and final extension of 72 °C for 7 min. The PCR reaction yielded a 777 bp amplicon from all six garlic G-324 plants. The amplified CP gene fragments from six individual plant were cloned in pJET1.2/blunt vector (Thermo Scientific, Lithuania). Ten clones of the CP gene were sequenced from six individual garlic plants, and a consensus sequence was determined and submitted to NCBI GenBank (MH545689).

(एमएच545689) जमा किया गया। सीपी जीन अनुक्रमण के ब्लास्ट विश्लेषण से स्पष्ट हुआ है कि 81% न्यूक्लियोटाइड (जेएनओ19814.1) तथा 86% अमिनो एसिड (एईवी51814.1) अनुक्रमण की पहचान आस्ट्रेलिया के गार्लिक वी–सी से है।

गार्लिक वी–सी की मौजूदगी की पुष्टि डीएएस–ईएलआईएसए किट से की गई। 405 पा पर मैक्रोप्लेट रीडर के उपयोग से अवशोषण मान को मापा गया। हमारी जानकारी के अनुसार भारत में गार्लिक वी–सी की सूचना पहली बार मिली है। चूंकि यह ज्ञात है कि *एलेक्सीवायरस* लहसुन के कंद उपज को काफी घटा देता है, अत: वर्तमान *एलेक्सीवायरस* से गार्लिक वी–सी जुड़ने से भारत में लहसुन उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

BLAST analysis of the CP gene sequence revealed 81% nucleotide (JN019814.1) and 86% amino acid (AEV51814.1) sequence identity with GarV-C isolate from Australia.

Presence of GarV-C was cross-confirmed with DAS-ELISA kit. An absorbance values were measured using microplate reader at 405 nm. To our knowledge, this is the first report of GarV-C from India. Since *allexiviruses* are known to reduce the garlic bulb yield significantly, the addition of GarV-C to the existing *allexiviruses* may impact the garlic production negatively in India.



चित्र 5.2 : गार्लिक वी–सी सीपी–जीन, लेन आर1–आर6: प्रवर्धित सीवी जीन, लेन एल: 100 बीपी डीएनए लेडर
Fig. 5.2 : Amplification of GarV-C CP-gene, Lane R1-R6: amplified CP gene, Lane L: 100 bp DNA ladder

ग) वन्य एलियम जननद्रव्य से लेक्टिन जीन का पृथककरण और क्लोनिंग

लेक्टिंस कार्बोहाइड्रेट–बैंडिंग प्रोटीन है और माना जाता है इसमें कीटनाशक गुण और विभिन्न कीटों और यह विषाणु हमलों से पौधे की प्रतिरक्षा में सम्मिलित है। कीटनाशक गतिविधि के लिए गार्लिक लेक्टिन, एलियम सेटिवम लीफ अगलूटाइनिन का अत्यधिक अध्ययन किया जाता है। आज तक किसी भी ऐसे लेक्टिन की सूचना नहीं मिली है जिसमें प्याज में थ्रिप्स के विरूद्ध कीटनाशक गतिविधि दर्शाया है। यह विध्वंसकारी कीट है और आयरिश येलो स्पॉट वायरस (आईवाईएसवी) का वेक्टर भी है।

डीओजीआर में उपलब्ध वन्य *एलियम* जननद्रव्य का थ्रिप्स के प्रतिरोधी लेक्टिंस के पृथककरण हेतु माइनिंग करने का निश्चित किया गया। एनसीबीआई डाटाबेस में उपलब्ध अनुक्रमणों से फुल लेंथ लेक्टिन जीन के लिए प्राइमर तैयार

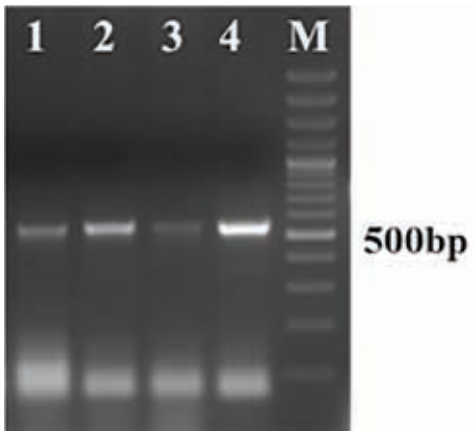
c. Isolation and Cloning of Lectin Genes from Wild Allium Germplasm

Lectins are the carbohydrate-binding proteins known to have insecticidal property and involve in plant defence against various insect and viral invasion. Garlic lectin, *Allium sativum* leaf agglutinin (ASAL) is the most widely studied lectin for insecticidal activity. Till today there is no lectin reported to have insecticidal activity against the onion thrips which is a devastating pest as well as a vector for Irish yellow spot virus (IYSV).

It was decided to mine the wild *Allium* germplasm available with DOGR for isolation of lectins against thrips. Primers for full length

किए गए। *ए. हूकेरी* (एनएमके–3235), *ए. अल्टायकम* (सीजीएन–14769), *ए. फिस्टूलोसम* (एनआईसी–20221), *ए. अंगुलोसम* (ईसी–328486) 4 वन्य प्रजातियों के फल लेंथ लेक्टिन जीन का प्रवर्धन और क्लोन किया गया जिसकी लम्बाई 534 बीपी है। उपरोक्त प्रजातियों से पृथक किए गए लेक्टिंस के सभी अनुक्रमणों के अल्फा–डी–मननोज पहचान में सर्वसम्मत अनुक्रमण मोटिफ "QXDXNXVXY' सम्मिलित है। लेक्टिन जीन का रियल–टाइम qPCR अभिव्यक्ति का विश्लेषण किया गया और प्याल की तुलना में *ए. हूकेरी* में 4 गुना अधिक अभिव्यक्ति पायी गयी। *थ्रिप्स टैबेकी* में 'नो चोयस टेस्ट' किया गया और पाया कि *ए. हूकेरी* में पत्ती क्षेत्र की क्षति प्रतिशत न्यूनतम है। आगे इन लेक्टिनों को *ई. कोलाय* में अभिव्यक्त किया जाएगा और इसके रुधिर समूहन और कीटनाशक गतिविधि का अध्ययन किया जाएगा।

lectin gene were designed from sequences available in NCBI database. The full length lectin gene was amplified and cloned from 4 wild species *A. hookeri* (NMK-3235), *A. altaicum* (CGN-14769), *A. fistulosum* (NIC-20221), *A. Angulosum* (EC- 328486) which is 534bp in length. The consensus sequence motif 'QXDXNXVXY' is involved in alpha-D-mannose recognition is present in all the sequences of lectins isolated from above species. Real-time qPCR expression analysis of lectin gene was performed and found 4 fold more expression in *A. hookeri* compared to onion. No choice test for *Thrips tabaci* was conducted and found that per cent leaf area damage was lowest in *A. hookeri*. Further, these lectins will be expressed in *E. coli* and its hemagglutination and insecticidal activity will be studied.



चित्र 5.3 : विभिन्न वन्य वंशक्रमों (1. *ए. अंगुलोसम*, 2. *ए. अल्टायकम* 3. *ए. हूकेरी* 4. *ए. फिस्टूलोसम*, एम: लैडर) के लेक्टिन जीन का एम्प्लीफिकेशन

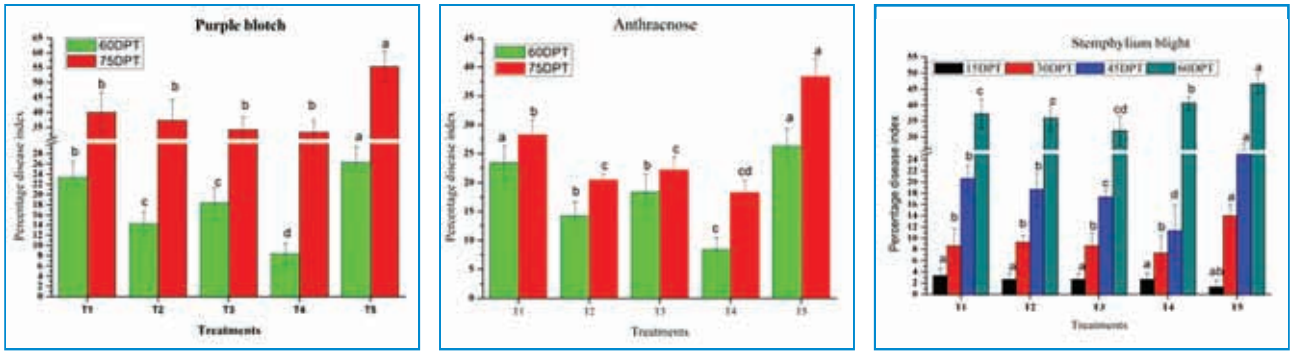
Fig. 5.3 : Amplification of lectins genes from different wild accessions (1: *A. angulosum*, 2: *A. altaicum* 3: *A. hookeri* 4: *A. fistulosum*, M: ladder)

घ) प्याज की वृद्धि और कवक रोगाणुओं के विरुद्ध प्रतिरोधिता पर *पिरिफार्मोस्पोरा इंडिका* का प्रभाव

विभिन्न किस्मों में प्याज की वृद्धि और कवक रोगाणुओं के विरुद्ध प्रतिरोधिता पर *पिरिफार्मोस्पोरा इंडिका* के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। पौधे की वृद्धि में सामान्य किस्म की तुलना में *पी. इंडिका* उल्लेखनीय अन्तर दर्शाया है। रोग प्रकोप के मापन के लिए प्रतिशत रोग सूचकांक (पीडीआई) की गणना की गई जहां *पी. इंडिका* उपचार अन्य कीटनाशक (कैब्रियो टॉप, अमिस्टर टॉप तथा प्रोपिकोनाजोल) उपचारों की अपेक्षा पर्पल ब्लाच, *स्टेमफाइलियम* ब्लाइट तथा एंथ्राकनोज के प्रति प्रेरित प्रतिरोधिता दर्शाया है।

d. Impact of *Piriformospora indica* on onion growth and defence against fungal pathogen

The effect of *P. indica* on onion growth and resistance against fungal pathogens across different cultivars was evaluated. *P. indica* showed significant difference in plant growth over control. Percentage disease index (PDI) was calculated to measure incidence of disease where, *P. indica* treatment showed induced resistance against purple blotch, *Stemphylium* blight and anthracnose over other fungicidal (Cabrio Top, Amister Top, and Propiconazol)



चित्र 5.4 : पर्पल ब्लाच, एंथ्रोक्नोज तथा *स्टेमफाइलियम* ब्लाइट के विरूद्ध *पी. इंडिका* की प्रभावकारिता

Fig. 5.4 : Efficacy of *P. indica* against purple blotch, anthracnose and *Stemphylium* blight

प्याज और लहसुन में कीट प्रबंधन

क) प्याज में थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेकी* (थाइसेनॉपटेरा : थ्रिपिडे) के प्रबंधन में नए रसायनों का मूल्यांकन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पूणे में प्याज के कंदों में थ्रिप्स टैबेकी के विरुद्ध सामान्य रसायन प्रोफेनोफोस 50% (1000 मि.ली./हे.) की अपेक्षा नए कीटनाशकों नामत: क्लोरांट्रानिलिप्रोल 18.5% एससी (150 मि.ली./हे.), स्पाइनोसैड 45% एससी (160 मि.ली./हे.), इमिडाक्लोप्रिड 17.8% एसएल (100 मि.ली./हे.), थियामेथोक्सम 25% डब्ल्यूजी (100 मि.ली./हे.), फिप्रोनिल 5% एससी (1000 मि.ली./हे.) तथा नीम का तेल 0.5% (5000 मि.ली./हे.) की प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया गया। फसल अवधि के दौरान जब कीट समष्टियों ने आर्थिक सीमा (ईटीएल) को पार कर लिया है, तब दो बार कीटनाशक उपचार किए गए हैं। जब कि अनुपचारित किस्म पर जल का छिड़काव किया गया और यादृच्छिक (रेंडोमाइज्ड) पूर्ण ब्लॉक डिजाइन में प्रयोग की पुनरावृत्ति 3 बार की गई। सभी प्रकार के उपचारों में कीटनाशकों के प्रथम छिड़काव और दूसरे छिड़काव के दौरान उपचार से पहले और उपचार के 1, 3, 7 दिनों के बाद यादृच्छिक रूप से चयनित प्याज के 7 पौधों से परिणाम दर्ज किए गए। परिणामों में देखा गया है कि अनुपचारित की अपेक्षा सभी कीटनाशकों से प्याज थ्रिप्स समष्टि कम हुई है। प्रोफेनोफोस और इमिडाक्लोप्रिड दोनों एक दूसरे का समकक्ष पाया गया और थ्रिप्स के विरुद्ध अधिक प्रभावकारी और अन्य रसायनों की तुलना में पहले और दूसरे छिड़काव के दौरान प्याज थ्रिप्स समष्टि को उल्लेखनीय रूप से घटाया है। कीटनाशक छिड़काव के 7 दिनों बाद थ्रिप्स समष्टि में आयी कमी की प्रतिशत के आधार पर प्रभावकारिता का क्रम इस प्रकार है : प्रोफेनाफोस (88.2%) ≥ इमिडाक्लोप्रिड (86.31%) > फिप्रोनिल (81.61%) > क्लोरांट्रानिलिप्रोल

Pest management in onion and garlic

a. Evaluation of newer chemicals for the management of onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)

Field experiment was conducted during *rabi*, 2017-18 to evaluate the efficacy of newer insecticides *viz*., Chlorantraniliprole 18.5% SC (150 ml/ha), Spinosad 45% SC (160 ml/ha), Imidacloprid 17.8% SL (100 ml/ha), Thiamethoxam 25% WG (100 ml/ha), Fipronil 5% SC (1000 ml/ha) and Neem oil 0.5% (5000 ml/ha) along with standard check Profenofos 50% EC (1000 ml/ha) against *Thrips tabaci* in onion bulb crop at ICAR-DOGR. Insecticides treatments were repeated twice during cropping season when pest population crossed the economic threshold level (ETL). Whereas, control were sprayed with water and experiment was replicated thrice in randomized complete block design. Observations were recorded on seven randomly selected onion plants for all treatments at before and 1, 3, 7 days after spraying of insecticides during first and second spray. The results showed that all insecticides significantly ($p<0.001$) reduced onion thrips population than untreated check. Both profenophos and imidacloprid were found to be on par and more effective against thrips and significantly reduced thrips population in comparison to other chemicals during first and second spray. The order of effectiveness on the basis of percentage reduction of thrips population after insecticidal spray at 7 DAS was Profenophos (88.82%) ≥

(78.11%) > थियामेथोक्सम (72.41%) > स्पाइनोसैड (60.10%) > नीम का तेल (59.12%) > अनुपचारित। आगे पाया गया कि अनुपचारित की तुलना में प्रोफेनोफोस उपचार से उल्लेखनीय उपज (48.61%) दर्ज की गई; इसी प्रकार इमिडाक्लोप्रिड उपचार में भी अनुपचारित की तुलना में 46.95% अधिक उपचार दर्ज किया गया। परिणामों से स्पष्ट सूचित होता है कि डीओजीआर द्वारा संस्तुत प्रोफेनोफोस और फिप्रोनिल अब भी *टी. टैबेकी* के नियंत्रण में प्रभावकारी है जब कि इमिडाक्लोप्रिड और क्लोरांट्रानिलिप्रोल जैसे रसायनों को भी रसायनिक चक्रण हेतु छिड़काव कार्यक्रम में सम्मिलित किया जा सकता है।

Imidacloprid (86.31%)>Fipronil (81.61%)> Chlorantraniliprole (78.11%) > Thiamethoxam (72.42%)>Spinosad (60.10%)>Neem oil (59.12%) > Control. Further, Profenophos treatment was found to have significant yield (48.61%) in comparison to control; similarly Imidacloprid treatment also recorded 46.95% more yield than control. The results clearly indicates that DOGR recommendation of Profenophos and Fipronil are still effective in control of *T. tabaci*, whereas, chemicals like Imidacloprid and Chlorantraniliprole could be also included in the spray schedule for chemical rotation.

तालिका 5.1 : *टी. टैबेकी* पर प्रथम छिड़काव के बाद विभिन्न कीटनाशकों का प्रभाव
Table 5.1 : Effect of various insecticides on *T. tabaci* after first spray

क्र. सं. S.No.	उपचार Treatment	थ्रिप्स की संख्या / No. of thrips			
		छिड़काव से पहले Before spray	छिड़काव के 1 दिन बाद 1 DAS	छिड़काव के 3 दिन बाद 3 DAS	छिड़काव के 7 दिन बाद 7 DAS
टी1 T1	क्लोरांट्रानिलिप्रोल Chlorantraniliprole	32.33^{a} (5.76)	19.57^{bc} (4.53)	17.62^{b} (4.31)	11.59^{c} (3.53)
टी2 T2	स्पिनॉसैड Spinosad	32.00^{a} (5.74)	17.43^{c} (4.29)	14.06^{bc} (3.87)	12.04^{c} (3.61)
टी3 T3	प्रोफेनोफोस Profenophos	33.50^{a} (5.87)	11.81^{d} (3.57)	09.76^{d} (3.27)	04.95^{e} (2.43)
टी4 T4	इमिडाक्लोप्रिड Imidacloprid	31.86^{a} (5.73)	19.81^{bc} (4.56)	10.24^{d} (3.34)	05.90^{de} (2.60)
टी5 T5	थियामेथोक्ज़म Thiamethoxam	32.24^{a} (5.76)	21.86^{b} (4.77)	12.58^{cd} (3.67)	07.33^{d} (2.87)
टी6 T6	फिप्रोनिल Fipronil	31.83^{a} (5.73)	17.67^{c} (4.32)	12.21^{cd} (3.63)	10.31^{c} (3.36)
टी7 T7	नीम तेल Neem oil	32.33^{a} (5.76)	19.46^{bc} (4.52)	18.17^{b} (4.37)	15.21^{b} (4.02)
टी8 T8	सामान्य Control	31.24^{a} (5.66)	33.16^{a} (5.84)	39.41^{a} (6.35)	34.95^{a} (5.99)
एलएसडी LSD	0.57	0.57	0.34	0.53	0.38
सीवी CV	5.67	5.67	4.25	7.39	6.20
एफ F	0.20	0.20	24.93	25.31	62.22
पी मान P value	NS	NS	<0.0001	<0.0001	<0.0001

एक कॉलम में किसी अक्षर के बाद उसी अक्षर लिखने का अर्थ है उल्लेखनीय रूप से भिन्न नहीं है (पी < 0.05) एचएएस=छिड़काव के बाद के घंटे; डीएएस= छिड़काव के बाद के दिन। कोष्टक में दिए गए आंकड़े √x+0.5 परिवर्तित मान

Means followed by the same letter in a column are not significantly different (P< 0.05). HAS = Hours after spraying; DAS = Days after spraying. Figures in parentheses are √x+0.5 transformed values

ख) प्याज के थ्रिप्स के लिए आर्थिक सीमा (ईटीएल) का निर्धारण

पछेती खरीफ के दौरान प्याज में थ्रिप्स की आर्थिक सीमा पर पुनर्विचार हेतु 8 पूर्व–निर्धारित आर्थिक सीमा/कार्रवाई सीमाओं (एटी) यानि 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0 थ्रिप्स/पत्ती (टीएल) और नियंत्रित (अनुपचारित) पर एक अध्ययन किया गया। प्रत्येक कार्रवाई सीमा के लिए तीन पुनरावृत्तियां की गई। प्रत्येक उपचार में नियमित रूप से (सप्ताह में दो बार) थ्रिप्स की संख्या/पत्ती तथा थ्रिप्स की संख्या/पत्ती/दिन की गणना रियूडा एवं अन्य (2007) द्वारा सुझाई गई विधि से की गई। जब भी थ्रिप्स समष्टि पूर्व–निर्धारित कार्रवाई सीमा को पार कर गई, संस्तुत

b. Determination of Economic Threshold Level (ETL) for onion thrips

A study was conducted during late *kharif* with eight pre-determined level of economic threshold level /action threshold level (ATs) i.e. 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0 thrips per leaf (TL) and Control (Untreated) to revisit the ETL for onion thrips. For each ATs three replications were maintained. Thrips population in each treatment was counted regularly (twice a week). Observations on thrips per leaf, and thrips per leaf per day were worked out as per methodology suggested by Rueda et al. (2007).

तालिका 5.2 : *टी. टैबेकी* पर द्वितीय छिड़काव के बाद विभिन्न कीटनाशकों का प्रभाव
Table 5.2 : Effect of various insecticides on *T. tabaci* after second spray

क्र. सं. S.No.	उपचार Treatment	थ्रिप्स की संख्या / No. of thrips			
		छिड़काव से पहले Before spray	छिड़काव के 1 दिन बाद 1 DAS	छिड़काव के 3 दिन बाद 3 DAS	छिड़काव के 7 दिन बाद 7 DAS
टी1 T1	क्लोरांट्रानिलिप्रोल Chlorantraniliprole	31.48^{a} (5.67)	12.52^{cd} (3.64)	12.71^{bc} (3.69)	06.89^{cd} (2.81)
टी2 T2	स्पिनॉसैड Spinosad	32.33^{a} (5.76)	18.72^{b} (4.44)	16.00^{b} (4.11)	12.90^{b} (3.71)
टी3 T3	प्रोफेनोफोस Profenophos	34.62^{a} (5.97)	08.19^{de} (3.03)	07.14^{d} (2.85)	03.87^{d} (2.19)
टी4 T4	इमिडाक्लोप्रिड Imidacloprid	38.05^{a} (6.24)	06.86^{e} (2.78)	06.62^{d} (2.75)	05.21^{d} (2.45)
टी5 T5	थियामेथोक्ज़म Thiamethoxam	35.24^{a} (6.00)	13.67^{bc} (3.83)	13.05^{bc} (3.70)	09.72^{bc} (3.27)
टी6 T6	फिप्रोनिल Fipronil	33.38^{a} (5.86)	07.52^{e} (2.90)	07.48^{cd} (2.91)	06.14^{cd} (2.64)
टी7 T7	नीम तेल Neem oil	34.00^{a} (5.92)	18.29^{b} (4.38)	14.27^{b} (3.88)	13.90^{b} (3.85)
टी8 T8	सामान्य Control	34.67^{a} (5.96)	35.01^{a} (5.98)	35.52^{a} (6.03)	29.71^{a} (5.51)
एलएसडी LSD	0.57	0.72	0.66	0.81	0.80
सीवी CV	5.67	6.98	9.80	12.38	13.92
एफ F	0.20	0.68	18.75	12.28	12.74
पी मान P value	NS	NS	<0.0001	<0.0001	<0.0001

एक कॉलम में किसी अक्षर के बाद उसी अक्षर लिखने का अर्थ है उल्लेखनीय रूप से भिन्न नहीं है (पी < 0.05) एचएएस=छिड़काव के बाद के घंटे; डीएएस= छिड़काव के बाद के दिन। कोष्टक में दिए गए आंकड़े √x+0.5 परिवर्तित मान

Means followed by the same letter in a column are not significantly different (P< 0.05). HAS = Hours after spraying; DAS = Days after spraying. Figures in parentheses are √x+0.5 transformed values

फिप्रोनिल (1 मि.ली./ली. की दर से) का अनुप्रयोग किया गया। प्रत्येक उपचार में कंद उपज और श्रेणी दर्ज किया गया। प्रत्येक कार्रवाई सीमा के लिए कीटनाशक अनुप्रयोग का कुल निवेश एवं परिचालन लागत और प्रतिलाभ का औसत दर (एमआरआर) की गणना की गई। परिणामों से स्पष्ट हुआ है कि 0.5 और 1.0 थ्रिप्स/पत्ती की कार्रवाई सीमा (तालिका 5.3) से उच्चतम कंद उपज और अधिक संख्या में ए–श्रेणी के कंद प्राप्त हुए हैं। प्रत्येक पत्ती में 5.0 थ्रिप्स की कार्रवाई सीमा (तालिका 5.4) में उच्चतर एमआरआर दर्ज हुई।

Whenever the population crosses the pre-determined ATs, recommended dose of Fipronil (@ 1ml/lit) was applied to control the population level. Total input and operational cost of pesticide application for each ATs were computed and marginal rate of return (MRR) was worked out. Results revealed highest bulb yield and more number of A-grade bulbs in 0.5 and 1.0 thrips/leaf Action Thresholds (Table 5.3). Higher MRR was recorded with the action threshold 5.0 thrips per leaf (Table 5.4).

तालिका 5.3 : विभिन्न कार्रवाई सीमाओं में प्याज कंद उपज, अनुपातिक आमाप (ए एवं बी ग्रेड)
Table 5.3 : Onion bulb yield, proportion of size (A & B grade) in different action threshold

कार्रवाई सीमा Action Threshold	कंद उपज (टन/हे.) Bulb Yield (tha-1)	ए–ग्रेड कंद (%) A-grade bulb (%)	बी–ग्रेड कंद (%) B-grade bulb (%)
0.5	50.5^{a}	29.9^{a}	39.0^{abc}
1.0	49.9^{ab}	27.0^{ab}	38.4^{bc}
2.0	46.0^{abc}	25.6^{abc}	42.5^{ab}
4.0	45.1^{bc}	25.8^{abc}	39.4^{abc}
5.0	42.1^{c}	23.0^{bcd}	44.1^{a}
6.0	35.3^{d}	21.1^{cd}	40.1^{abc}
8.0	34.7^{d}	20.8^{d}	40.9^{abc}
10.0	34.9^{d}	20.9^{d}	40.7^{abc}
कंट्रोल Control	23.9^{e}	16.1^{e}	39.0^{abc}

a आसन्न उपचारों के बीच नियंत्रण लागत वृद्धि द्वारा विभाजित शुद्ध लाभ वृद्धि के रूप में गणना
aCalculated as net benefit increment divided by control cost increment between adjacent treatments

तालिका 5.4 : थ्रिप्स प्रति पत्ती कार्रवाई सीमा (एटी) के विकास के लिए प्रतिलाभ का औसत दर (एमआरआर) का विश्लेषण
Table 5.4 : Marginal rate of return (MRR) analysis for the development of thrips per leaf action threshold (AT)

कार्रवाई सीमा Action Threshold	उपज (टन/हे.) Yield tha-1	सकल आय (रू) Gross income (Rs)	छिड़कावों की संख्या No. of Sprays	नियंत्रण लागत (रू) Control Cost (Rs)	शुद्ध आय (रू) Net income (Rs)	एमआरआरa MRRa
0.5	50.5^{a}	252500	6	10200	242300	2.0
1.0	49.9^{ab}	249500	5	8700	240800	10.2
2.0	46.0^{abc}	230000	4	6800	223200	3.0
4.0	45.1^{bc}	225500	3	5300	220200	18.8

Continued on next page...

Continued from previous page...

कार्रवाई सीमा Action Threshold	उपज (टन/हे.) Yield tha-1	सकल आय (रू) Gross income (Rs)	छिड़कावों की संख्या No. of Sprays	नियंत्रण लागत (रू) Control Cost (Rs)	शुद्ध आय (रू) Net income (Rs)	एमआरआरa MRRa
5.0	42.1c	210500	3	5300	205200	42.5
6.0	35.3d	176500	2	4500	172000	4.2
8.0	34.7d	173500	2	3800	169700	-
10.0	24.9e	124500	0	0	124500	-
कंट्रोल Control	23.9e	119500	0	0	119500	-

[a]आसन्न उपचारों के बीच नियंत्रण लागत वृद्धि द्वारा विभाजित शुद्ध लाभ वृद्धि के रूप में गणना
[a]Calculated as net benefit increment divided by control cost increment between adjacent treatments

क) *अरचिप्स मैकलोपिस* (टॉरट्रीसिडे : लेपीडॉपटेरा) नए मेजबान का रिकार्ड : पूणे, भारत से लहसुन का एक उभरता कीट

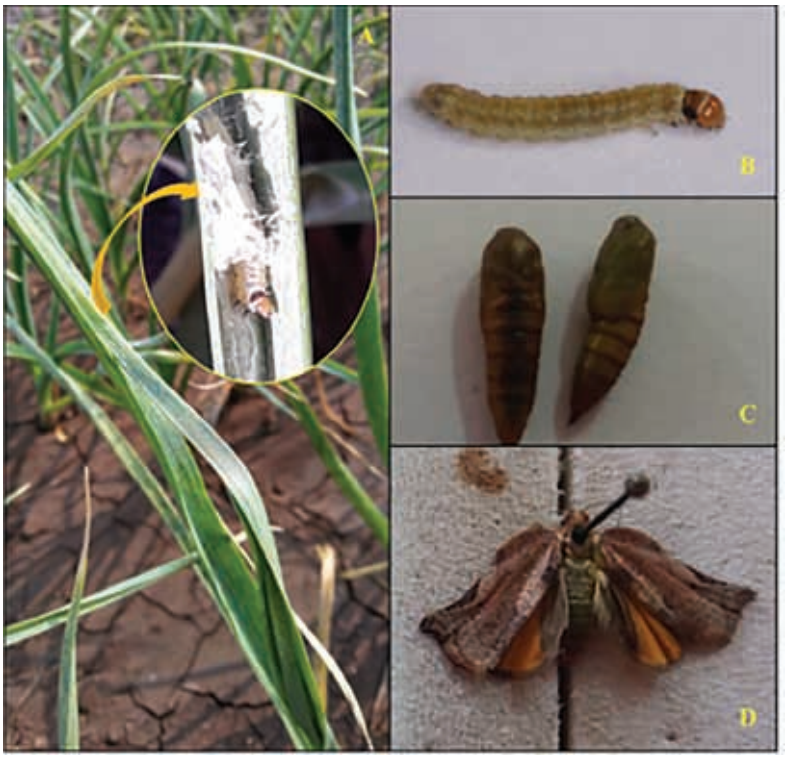
टॉरट्रिसिड्स आर्थिक रूप से प्रमुख कृषि एवं वानिकी नाशजीव है जो पूरे विश्व में व्याप्त है। वर्तमान अध्ययन रबी 2018 के दौरान पूणे, भारत में पहली बार लहसुन (*एलियम सैटीवम*) में *अरचिप्स मैकलोपिस* (टॉरट्रिसिडे : लेपीडॉपटेरा) की मौजूदगी दर्ज की गई है। इन टॉरट्रिसिड्स का लार्वा पौधों के आस–पास की पत्तियों में पाया जाता है और उनमें से आहार ग्रहन करता है, अत: इन्हें लीफ–टायर्स कहा जाता है। लावा में एक विलक्षण भूरा प्रोथोरासिक शील्ड और एक पतली सफेद रेखा होती है जो प्रोथेरैक्स से हेड कैप्सूल का सीमांकन करती है। वयस्क पतंगे छोटे, आम तौर पर प्रकृति से निशाचर और इसका अग्रपक्ष रहस्यमय रंगों जैसे स्लेटी, भूरा, रस्ट या टैन रंग का होता है, कभी कभी रंगीन मार्किंग्स भी होते हैं। पंखों को एक सपाट छत की तरह रखता है। अग्रपक्ष में एक गोल–नुकीली एपेक्स होती है। प्यूपा गहरा भूरा से काले रंग में; लंबवर्ध लम्बा और पतला होता है जो रेश के घने जाल से घिरा होता है। हल्के से मध्यम स्तर के संक्रमण (पौधों को 5–8% क्षति) में विशिष्ट रूप में पत्तियों को बांधने और खुरचने के लक्षण देखे गए हैं। आगे, इसकी पहचान की पुष्टि डीएनए अनुक्रमण से हुई। ब्लास्ट (बीएलएएसटी) विश्लेषण से स्पष्ट हुआ है कि इसका अनुक्रमण पूर्व में इस्लामाबाद, पाकिस्तान से प्रस्तुत ए. *मैकलोपिस* (जीन बैंक एक्सेशन नम्बर KX860278.1) के अनुक्रमण से 100% मेल खाता है। ऐसा प्रतीत होता है कि यह नाशीजीव लहसुन के लिए एक खतरा है और इससे भविष्य में अन्य महत्वपूर्ण कृषि फसलों पर धावा बोलने की सम्भावना है। भविष्य में उपज के नुकसान से बचने

c. New host record of *Archips machlopis* (Tortricidae: Lepidoptera), an emerging pest of garlic from Pune, India

Tortricids are economically important as agricultural and forestry insect pest distributed worldwide. The present study records the occurrence of *Archips machlopis* (Tortricidae: Lepidoptera) on garlic (*Allium sativum*) from Pune, India for the first time during *rabi* 2018. Larvae have a characteristic brown prothoracic shield, and a narrow white line that demarcates the head capsule from prothorax. Adult moths are small, typically nocturnal in nature and have cryptically coloured forewings in grey, brown, rust, or tan, occasionally with colourful markings. Wings are held like a flattened roof at repose. Forewings have a prominent round-pointed apex. Pupa are dark-brown to black; cremaster elongate and tapered, enclosed within a dense web of silk. Mild to moderate level of infestation (5–8% damaged plants) with typical leaf-tying and scraping symptom was observed. BLAST analysis revealed that sequence matched 100% within the previously submitted sequence of *A. machlopis* (gene bank accession number: KX860278.1), a population from Islamabad, Pakistan. This pest seems to be a new threat to garlic, and has a possibility of

के लिए लहसुन में कीट जैव विज्ञान और एकीकृत प्रबंधन तकनीकों के बारे में अधिक जानकारी का अध्ययन करने की आवश्यकता है।

attacking other agriculturally important crops in future. Further details on the pest bioecology and integrated management techniques in garlic to avoid future yield loss need to be



ए) क्षति के लक्षण बी) ए. *मैकलोपिस* का लार्वा सी) ए. *मैकलोपि* का प्यूपे डी) वयस्क ए. *मैकलोपि*
A) Damage symptom B) Larvae of *A. machlofis* C) Pupae of *A. machlofis* D) Adult of*A. machlofis*

चित्र 5.6 : लीफ–टायर, *अरचिप्स मैकलोपिस*
Fig. 5.6 : Leaf-tier, *Archips machlopis*

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी
Post-Harvest Technology

परियोजना 6 : प्याज और लहसुन का फसलोत्तर प्रबंधन

6.1 नियंत्रित प्याज भंडारण गृह की रूप–रेखा एवं विकास

प्याज, विभिन्न प्रकार के सलाद, तरकारियों, स्नैक्स में प्रमुख घटक सब्जी है जिसे पूरे देश में व्यापक रूप से उपभोग किया जाता है। प्याज के वर्षभर के उपभोग के बावजूद इसका उत्पादन तीन यानि खरीफ, पछेती खरीफ और रबी ऋतुओं में किया जाता है। रबी ऋतु की फसल उपज प्याज उत्पादन का 60% है जो मार्च से जून के दौरान बाजारों में उपलब्ध होता है। इसी फसल की उपज से उपभोक्ताओं की मांग प्रत्येक वर्ष अक्टूबर–नवम्बर तक पूरी की जाती है जब तक खरीफ फसल की उपज बाजारों तक नहीं लायी जाती है। अत: यह महत्वपूर्ण है कि देश में इस प्रमुख सब्जी की अपूर्ति बनाए रखने हेतु रबी मौसम के प्याज को सफलतापूर्वक भंडारित करना महत्वपूर्ण है। प्याज एक अर्ध–नाशवान फसल है और फसल का 30–40% भाग भंडारण के दौरान विभिन्न कारणों से नष्ट हो जाता है जो शारीरिक भार की क्षति, अंकुरण, सड़न आदि तक ही सीमित नहीं है। असाधारण स्थितियों जैसे प्राकृतिक आपदाओं से यह क्षति 40% से भी अधिक हो जाता है जिससे मांग और आपूर्ति दोनों पर दबाव पड़ता है। आपूर्ति की अस्थिरता से बाजार में संकट पैदा होता है जिससे प्याज के मूल्य तेजी से बढ़ते हैं और उपभेक्ताओं को प्रभावित करता हैं। उच्च तापमान और निम्न सापेक्षिक नमी से प्याज के भार में अधिक क्षति होती है। निम्न तापमान और निम्न सापेक्षिक नमी से अधिक अंकुरण होता है। उच्च तापमान और उच्च सापेक्षिक नमी से प्याज के सड़न से अधिक क्षति होती है। सामान्य तौर पर, प्याज के भंडारण के लिए दो श्रेणियों के तापमान की सिफारिश की जाती है, निम्न तापमान भंडारण (0–5^0 से.) तथा उच्च तापमान भंडारण (25–30^0 से.)। दोनों ही स्थितियों के लिए सापेक्षिक नमी (आरएच) 60–70% है। तापमान की 5–25^0 से. श्रेणी में प्याज का श्वसन अधिक होता है जिससे अधिक क्षति होती है।

भंडारण गृह की रूपरेखा

उपरोक्त तथ्यों से यह स्पष्ट है कि प्याज भंडारण के लिए अभियांत्रिक रूप से अच्छी तरह बनी संरचना की नितांत

Project 6 : Post-harvest Management of Onion and Garlic

6.1 Design and development of controlled onion storage structure

Onion, a vegetable that is a major constituent in a variety of salads, curries, and snack foods, is widely consumed across the country. Notwithstanding its yearlong consumption, onion is only cultivated in three seasons i.e. during *kharif*, late *kharif*, and *rabi*. The crop harvested during *rabi* accounts 60% of onion production hit the markets from March to June. The same crop must continue to meet the consumer demand till the month of October-November every year before *kharif* crop is harvested and brought to market. It is therefore vital to successfully store *rabi* onion in order not to break the supply. Onion is semi-perishable crop and 30-40% of crop is lost during storage due to various reasons including physiological weight loss, sprouting, rotting etc. In extraordinary situations, losses go beyond 40% creating stress on demand and supply. The volatility in supply creates market distress causing steep rise in the price of onion affecting the end consumers. High temperature and low relative humidity leads to more weight loss. Low temperature and low relative humidity leads more sprouting. High temperatures and high relative humidity leads to more rotting losses. In general, there are two temperature ranges recommended for storage of onion, low temperature (0-5°C) storage and high temperature (25-30°C). Relative humidity of 60-70% at both the conditions. Respiration of onion is more in the temperature range of 5-25°C and leads to more losses.

Design of storage structure

From the above points it is clear that there is a

आवश्यकता है जो प्याज की भंडारण क्षति को कम करने के लिए आवश्यक नियंत्रित स्थितियों (तापमान और सापेक्षिक नमी) का रखरखाव कर सके और जिसका निर्माण और परिचालन लागत कम हो।

- वर्तमान अन्वेषण का उद्देश्य प्याज के कंदों को उपयुक्त वेंटीलेशन के तहत नियंत्रित स्थितियों में भंडारण किया जा सके ताकि कंदों में अंकुरण, सड़न तथा भार में क्षति को कम करते हुए, निम्न ऊर्जा के उपयोग से कंदों की भंडारण अवधि में वृद्धि हो सके। नियंत्रित भंडारण की डिजाइन और निर्माण कार्य सरकारी निजी भागीदारी के तहत कला बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड, पूणे के साथ मिलकर किया गया।

- भंडारण संरचना की रूपरेखा इस प्रकार तैयार किया गया कि इसमें तापमान 27±2^0 से. और आरएच 60–65% के साथ वायु परिचालन प्रणाली का रखरखाव हो सके। 2 टन क्षमता वाले एक भंडारण संरचना का विकास किया गया जिसमें वायु का संचरण इस प्रकार हो कि भंडारण में रखे गए सभी प्याजों को पर्याप्त हवा मिल सके। भंडारण में 4 मई 2018 को 2 टन प्याज (किस्म : भीमा किरण) को भंडारण में रखा गया और नियमित अंतराल पर भंडारण से संबंधित डाटा दर्ज किया गया। प्याज में भंडारण क्षति से संबंधित डाटा तालिका 6.1 में दर्शाया गया हे।

- डिजाइन किए गए भंडारण संरचना में भंडारित प्याज के कंदों में शारीरिक भार की क्षति को उल्लेखनीय रूप से कम करने, अवांछित अंकुरण और सड़न के रोकथाम के लिए आवश्यक स्थितियों (तापमान 27±2^0 से. तथा आरएच 60–65% के साथ उपयुक्त वातन) का रखरखाव हो सके।

- डीओजीआर–नियंत्रित भंडारण की अवधारणा के पेटेंट हेतु पेटेंट कार्यालय, मुंबई में आवेदन संख्या 201821049581 प्रस्तुत किया गया जिसका शीर्षक ''ए स्टोरेज स्ट्रक्चर फॉर स्टोरिंग ओनियन बल्बस् एण्ड ए मेथड देयरऑफ'' है।

लाभ

- नव विकसित नियंत्रित भंडारण संरचना में भंडारण के चार माह बाद की कुल क्षति शीत भंडारण की क्षति के समान ही रही है। नव भंडारण संरचना में कुल क्षति 7.14% रही है।

strong need for development of well-engineered onion storage structure that can maintain the controlled conditions (temperature and Relative Humidity) that are required for reducing storage losses of onion with low cost of construction and running.

- The objective of the present invention was to store onion bulbs in controlled conditions with proper ventilation that enhance storage life significantly by utilizing low energy while minimizing sprouting, rotting, and physiological weight loss. The design and development of the controlled storage was done under Public Private Partnership mode with Kala Biotech Pvt. Ltd., Pune.

- The storage structure was designed to maintain temperature of 27 ± 2 °C and RH of 60–65% with air circulation system. A storage structure of two tonne capacity was developed with a special feature to circulate the air in such a way that almost all the onion stored in the storage receives proper air. Two tonne of onion (Variety: Bhima Kiran) was kept in the storage on 4 May 2018 and all the data related to storage was recorded at regular intervals. The data on storage losses of onion is given in Table 6.1.

- The storage structure designed has maintained conditions that are necessary (temperature of 27 ± 2 °C and 60–65% RH and proper aeration) for significantly reducing physiological weight loss, unwanted sprouting and rotting in stored onion bulbs.

- The concept of DOGR-controlled storage is filed for patent at Patent Office, Mumbai with the application number 201821049581 titled "A storage structure for storing onion bulbs and a method thereof".

Advantages

- Total losses after four months of storage in newly developed controlled storage structure was almost equal to cold storage.

तालिका 6.1 : भंडारण के दौरान प्याज में क्षति
Table 6.1 : Losses of onion during storage

प्रतिकृति (रिप्लीकेशन) Replication	सड़न (%) Rotting (%)		अंकुरण (%) Sprouting (%)		कुल भार की क्षति (%) (शारीरिक भार, सड़न और अंकुरण की क्षति सहित) Total Weight Loss (%) (including physiological weight loss, rotting and sprouting)	
	भंडारण के 60 दिनों के बाद 60 DAS	भंडारण के 120 दिनों के बाद 120 DAS	भंडारण के 60 दिनों के बाद 60 DAS	भंडारण के 120 दिनों के बाद 120 DAS	भंडारण के 60 दिनों के बाद 60 DAS	भंडारण के 120 दिनों के बाद 120 DAS
1	1.92	3.85	0	0	0.17	7.16
2	1.23	4.85	0	0	0.00*	7.84
3	2.52	5.40	0	0	0.25	7.52
4	1.21	3.94	0	0	0.00	6.99
5	1.26	4.40	0	0	0.00	8.46
6	1.31	4.12	0	0	0.00	7.63
7	2.81	6.02	0	0	0.49	6.32
8	2.16	5.04	0	0	0.96	5.49
9	2.30	4.98	0	0	0.57	6.82

प्रत्येक रिप्लीकेशन में औसत प्याज के 10 क्रेट्स। DAS: Days After Storage. Each replication is average of 10 crates of onion.

*यद्यपि 1.23% की सड़न हुई है परन्तु भार में क्षति शून्य प्रतिशत रहा है क्यों कि भंडारण संरचना में प्याजों को भंडारित करने पर भार में वृद्धि हुई है। नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत संसाधित प्याजों को भंडारित करने पर भार में वृद्धि हुई और एक सप्ताह में स्थिर हो गई।

*Though there is a 1.23% rotting still the total weight loss is 0%, it is because of the increase of weight of onion after storage in the storage structure. The cured onion when stored in the storage structure at controlled conditions, the weight increased and stabilised within a week.

- प्याज के शीत भंडारण में, भंडारण के बाद अंकुरण की बड़ी समस्या है। देखा गया है कि शीत भंडारण से निकालने के 15 दिनों के भीतर ही 27% कंदों में अंकुरण हो जाता है। जब कि नव निर्मित नियंत्रित भंडारण गृह से प्याजों को बाहर निकालने के एक माह बाद भी अंकुरण नहीं देखा गया है।
- शीत भंडारण 0–5^0 से. के परिचालन खर्च की तुलना में कम खर्च का आकलन है क्यों कि नियंत्रित भंडारण गृह में 27± 2^0 से. के रखरखाव में ऊर्जा की आवश्यकता कम होती है।
- शीत भंडारण की तुलना में इस संरचना का निर्माण खर्च भी कम होता है क्यों कि शीत भंडारण में 0–5^0 से. के

The total losses were 7.14% in controlled structure.

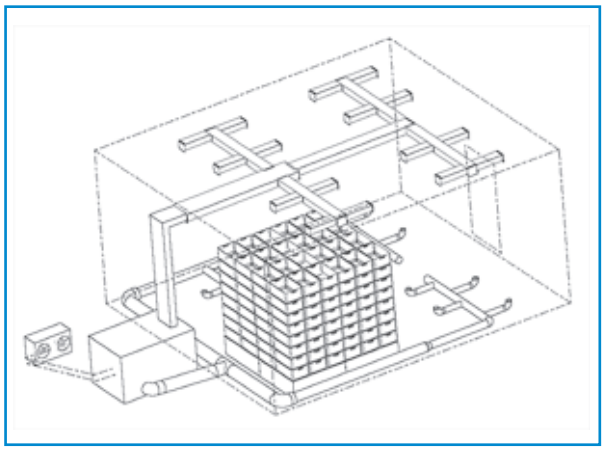
- Post storage sprouting is a major bottleneck in cold storage of onion. It has been observed about 27% bulbs sprout within 15 days of it is taken out from cold storage. Where as in newly developed controlled structure, the sprouting was not observed even after one month after it is taken out from the storage.
- Running cost of this structure is expected to be less as compared to cold storage at 0-5

रखरखाव में सुविधाओं और बुनियादी आवश्यकताएं अधिक होती हैं।

- निम्न क्षमता, 2 टन जितना कम क्षमता वाली संरचना का निर्माण भी सम्भव है जिसे 2000 टन की क्षमता तक बढ़ाया जा सकता है।
- खरीफ और रबी मौसमों के दौरान इसे प्याजों के संसाधन के लिए भी उपयोग किया जा सकता है।
- यह संरचना, खरीफ मौसम के प्याजों को नगण्य अंकुरण के साथ भंडारित करने में भी उपयोगी है। खरीफ ऋतु के प्याजों का भंडारण एक बड़ी समस्या है।
- इस संरचना को अन्य उद्देश्यों जैसे केलों को पकाने तथा अन्य अनुप्रयोगों के लिए हल्के बदलाव या आवश्यक सुविधाओं को जोड़कर भी उपयोग किया जा सकता है।
- किसानों द्वारा अपने खेतों में भी कम क्षमता वाली संरचना का आसानी से निर्माण किया जा सकता है ताकि मुख्य ऋतु के दौरान परेशानीपूर्ण बिक्री से बचा जा सके विशेषकर मध्य प्रदेश, राजस्तान, उत्तर प्रदेश, दिल्ली और बिहार में जहां तापमान 46^0 से. तक बढ़ जाता है और प्याजों के भंडारण में बड़ी कठिनाई होती है।

°C, as the energy required to maintain 27 ± 2 °C in controlled structure will be easier.

- Construction cost of controlled structure is also expected to be less compared to cold storage as the facilities and infrastructure required are more for cold storage to maintain at 0-5°C.
- It is possible to construct for low capacity as low as 2 tonne and can be scaled up to 2000 tonne.
- It can also be utilised for curing of onion during *kharif* and *rabi* season.
- This structure will be useful to store *kharif* onion with negligible sprouting which is a major constraint for storage of *kharif* onion.
- The same structure can be utilised for other purposes also, like banana ripening and other applications with little modification or addition of required facility.
- It can be constructed by farmers also at their field with low capacity to avoid distress selling during main season (May-June) especially in Madhya Pradesh, Rajasthan, Uttar Pradesh, Delhi and Bihar where temperature goes up to 46°C and storage of onion is extremely difficult.



चित्र 6.1 : आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित नियंत्रित भंडारण गृह की रचना

Fig. 6.1 : Design of controlled storage structure developed by ICAR-DOGR

6.2 खरीफ मौसम के दौरान प्याज के भंडारण में क्षति का मूल्यांकन

वर्ष 2018–19 के खरीफ मौसम के दौरान एक ही प्रकार कह स्थितियों में किस्मों (भीमा सुपर, भीमा डार्क रेड, भीमा शुभ्रा, भीमा सफेद, भीमा श्वेता और भीमा राज) का रोपण किया गया। कंदों को हवादार भंडारण संरचना में भंडारित किया गया। भंडारण के दौरान अंकुरण, सड़न तथा भार की कुल क्षति दर्ज की गई। भंडारण के 30 दिनों के भीतर 3.11 से

6.2 Evaluation of storage losses of onion during *kharif* season

Varieties (Bhima Super, Bhima Dark Red, Bhima Shubra, Bhima Safed, Bhima Shweta and Bhima Raj) were planted under similar conditions during *kharif* season 2018-19. The bulbs were stored in ventilated storage structure. During storage observations on sprouting, rotting and total weight loss were

9.27% कंदों में अंकुर निकल आए इनमें भीमा डार्क रेड में कम अंकुरण तथ भीमा राज में सर्वाधिक अंकुरण देखा गया। भंडारण के 60 दिनों के बाद अंकुरित कंदों का प्रतिशत 34.14 से 54.08 हो गया है और कम अंकुरण भीमा डार्क रेड में तथा सर्वाधिक अंकुरण भीमा राज में देखा गया। प्याजों के भार में कुल क्षति 44.42 से 65.80% के बीच रही है।

6.3 तोर वाले और बिना तोर वाले प्याज के कंदों में जैवरसायनिक भिन्नताएं

तोर वाले प्याज का, खाने योग्य होने के बावजूद, विपणन या भंडारण नहीं किया जा सकता है और आमतौर पर इसे खेत में छोड़ दिया जाता है या कभी–कभी प्याज के रिंग उत्पादों में उपयोग किया जाता है, जिन्हें कंद के मध्य भाग की आवश्यकता नहीं होती है। तोर वाले प्याज से आर्थिक क्षति के कारण, इन कंदों की रसायनिक गुणवत्ता की सूचनाएं नहीं हैं। इस अध्ययन में तोर और बिना तोर वाले प्याज के जैवरसायनिक गुणों में भिन्नताओं का आकलन किया गया है।

वर्ष 2017–18 की पछेती खरीफ के दौरान प्याज की किस्मों (भीमा किरण, भीमा शक्ति, भीमा श्वेता और एन–2–4–1) को समान पालन पद्धतियों को अपनाते हुए उगाया गया है। उर्वरकों और कीटनाशकों के संस्तुत खुराकों को शेड्यूल के अनुसार समान रूप से उपयोग किया गया।

उपज प्राप्ति के पश्चात समान आमाप के तोर और बिना तोर वाले कंदों को जैवरसायनिक विश्लेषण के लिए चुना गया। पांच कंदों को छीलकर और काटकर पेस्ट के रूप में पीसा गया। विश्लेषण हेतु पेस्ट से प्रतिनिधि नमूने लिए गए। इसे तीन बार दोहराया गया। बिना तोर वाले प्याज में टीएसएस की मात्रा 12.03 से 12.93^0 ब्रिक्स के बीच पायी गयी, न्यूनतम एन–2–4–1 में और अधिकतम भीमा किरण में। तोर वाले नमूनों में टीएसएस की मात्रा 11.27 से 11.83^0 ब्रिक्स के बीच पायी गयी। तोर और बिना तोर वाले कंदों की नमी की मात्रा में कोई विशेष अन्तर नहीं देखा गया। बिना तोर वाले कंदों के नमूनों में नमी की मात्रा 84.12 से 85.38% तोर वाले कंदों में 84.45 से 84.97% के बीच दर्ज किया गया। बिना तोर वाले कंदों में फेनाल की मात्रा 26.17 से 48.67 मि.ग्रा. जीएई/100 ग्रा. के बीच पायी गयी, न्यूनतम भीमा श्वेता में और उच्चतम एन–2–4–1 में। तोर वाले प्याज भीमा श्वेता, भीमा किरण, एन–2–4–1 तथा भीमा शक्ति में कुल फेनाल की मात्रा क्रमश: 27.00, 52.17, 61.33 और 65.83 मि.ग्रा. जीएई/100 ग्रा. पायी गयी। बिना तोर वाले कंदों में

noted. Within 30 days 3.11 to 9.27% number of bulbs sprouted with low in Bhima Dark Red and high in Bhima Raj. After 60 days percentage number of bulbs sprouted varied from 34.14 to 54.08% with low in Bhima Dark Red and high in Bhima Raj. Total weight loss after 60 days was ranged from 44.42-65.80%.

6.3. Biochemical differences in bolted and non-bolted onion bulbs

Despite still being edible, bolted onions cannot be marketed or stored and are usually discarded in the field or sometimes used in onion ring products, which do not require the center part of the bulb. Owing to the loss in economic value of bolted onions, there are no reports on the chemical quality of those bulbs. The differences in the biochemical properties of bolted and unbolted onions were estimated in the study.

Onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Shweta and N-2-4-1) were grown during late *kharif* season of 2017-18 by following uniform cultural practices. Recommended dose of fertilizers and pesticides were applied as per the schedule uniformly. After harvest, the bolted and bolted bulbs of uniform size were selected for biochemical analysis. Five bulbs were peeled and cut and grinded to a paste. Representative sample from the paste was taken for the analysis. The same was done in three replicates.

The TSS content varied from 12,03 to 12.93°Brix in unbolted onion with lowest in N-2-4-1 and highest in Bhima Kiran. In bolted samples the TSS varied from 11.27 to 11.83°Brix. No Significant difference was observed in moisture content for bolted and non-bolted bulbs. Moisture content of the samples was 84.12 to 85.39% in unbolted onion. In bolted onion the moisture content varied from 84.45 to 84.97%. The phenol content varied from 26.17 to 48.67 mg GAE/100g in unbolted onion with lowest in Bhīma Shweta and highest in N-2-4-1. In bolted onion the total phenol content was 27.00, 52.17, 61.33 and 65.83 mg GAE/100g in Bhima

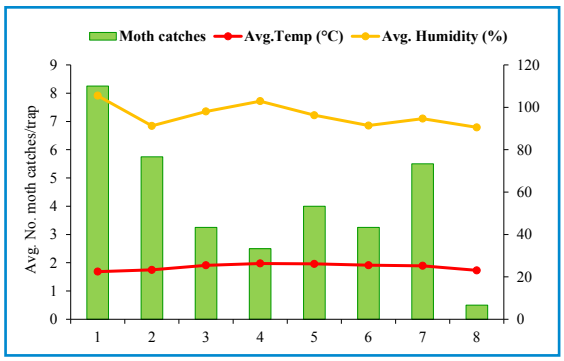
फ्लावोनॉयड की मात्रा 30.72 से 36.57 मि.ग्रा. क्यूई/100 ग्रा. के बीच पायी गयी। तोर वाले कंदों में कुल फ्लावोनॉयड की मात्रा 23.61 से 41.88 मि.ग्रा. क्यूई/100 ग्रा. के बीच दर्ज की गई।

6.4 पूणे के बाजार में उपलब्ध प्याज और लहसुन के संसाधित उत्पादों का सर्वेक्षण

संसाधित प्याज उत्पादों की उपलब्धता और आपूर्ति के अध्ययन हेतु पूणे शहर के सूपर बाजारों का सर्वेक्षण किया गया। सूपर बाजारों जैसे स्टार बाजार, रिलायन्स फ्रेश, बिग बाजार का सर्वेक्षण किया गया। बाजारों में देखा गया कि प्याज का पेस्ट, प्याज का अचार, प्याज का सौस, प्याज के फ्लेक्स, प्याज लहसुन मसाला प्याज के संसाधित उत्पाद बिक्री के लिए उपलब्ध है। लहसुन के मामले में, लहसुन की चटनी, अदरक लहसुन मिक्स, लहसुन पेस्ट, लहसुन मिर्च सौस, छिले हुए लहसुन, लहसुन का अचार, लहसुन मयोन्नाइज, अदरक लहसुन पेस्ट बाजार में उपलब्ध है।

6.5 लहसुन के भंडारण में अल्मंड पतंग, *इफेस्टिया कौटेल्ला* की मौसमीय गतिकी

हवादार सतह वाले भंडारण गृह में भंडारित लहसुन में *इफेस्टिया कौटेल्ला* की मौजूदगी की निगरानी मोथ ट्रैप से की गई। वयस्कों के उद्भव और गतिविधि की निगरानी हेतु लहसुन स्टाक की तीन फीट ऊंचाई पर चार मोथ ट्रैप (डेल्टा) रखे गए। सितम्बर माह से सावधिक अंतरालों पर ट्रैप में फंसे पतंगों की संख्या दर्ज की गई। अधिकतम पतंगों की संख्या/ट्रैप (8.25 पतंगे/ट्रैप) सितम्बर के प्रथम सप्ताह में, इसके बाद मध्य सितम्बर (5.75 पतंगे/ट्रैप) और अक्टूबर माह (5.5 पतंगे/ट्रैप) के अंत में दर्ज हुए। अधिकतम गतिविधि औसत तापमान 22.5^{0}से. तथा औसत नमी 83% में देखी गई (चित्र 6.2)। फसें पतंगों और औसत तापमान एवं सापेक्षिक नमी के सह–संबंधों के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि औसत तापमान (–0.366ns) में नकारात्मक सह–संबंध और औसत सापेक्षिक नमी में सकारात्मक सह–संबंध (0.566ns) हैं।



चित्र 6.2 : लहसुन भंडारण में विभिन्न अंतरालों पर ट्रैप में फसें वयस्क *ई. कौटेल्ला*

Shweta, Bhima Kiran, N-2-4-1 and Bhima Shakti respectively. Flavonoid content in unbolted samples varied from 30.72 to 36.57 mg QE/100g. The total flavonoid content in bolted onion varied from 23.61 to 41.88 mg QE/100g.

6.4 Survey on onion and garlic processed products available in Pune market

A survey was conducted in super markets such as Star Bazar, Reliance Fresh, Big Bazar in Pune to study availability and supply of processed onion products. It was found that onion paste, onion pickle, onion sauce, onion flakes, onion garlic masala are processed onion products available for sale. In case of garlic, garlic chutney, ginger garlic mix, garlic paste, garlic chilli sauce, peeled garlic, garlic pickle, garlic mayonnaise, ginger garlic paste were available in the market.

6.5 Seasonal dynamics of Almond moth, *Ephestia cautella* on garlic storage

Occurrence of *Ephestia cautella* on garlic stored under bottom ventilated storage was monitored using Moth traps. Four moth traps (Delta) were placed at three feet height of garlic stake for monitoring the adult emergence and activity. Trap catches were recorded at periodical intervals from month of September onwards. A total of eight observation were made. A highest number of adults/traps (8.25moths/trap) were recorded during first week of September followed by mid-September (5.75 moths/trap) and late-October months (5.5 moths/Trap). The average temperature and humidity while maximum activity was 22.5°C and 83%, respectively (Fig 6.2). Correlation analysis between moth catches and average temperature & relative humidity revealed that a negative correlation with average temperature (-0.366ns) and positive correlation (0.566ns) with average relative humidity.

Fig. 6.2 : Adult *E. cautella* trap catches in garlic storage at different intervals

विस्तार
Extension

परियोजना 7 : प्याज और लहसुन प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण और प्रभाव विश्लेषण

विस्तार गतिविधियों से न केवल प्रौद्योगिकी प्रसार में बल्कि इसके प्रभाव के मूल्यांकन में भी सहायता मिलती है ताकि इसे आगे और परिष्कृत किया जा सके। इस परियोजना का लक्ष्य प्याज और लहसुन उत्पादन के संबंध में किसानों, विस्तार कार्यकर्ताओं तथा अन्य सभी स्टेकहोल्डरों के ज्ञान और कौशल में सुधार करना है। निरूपणों और प्रशिक्षणों के माध्यम से उन्नत प्रौद्योगिकियों के प्रसार के अतिरिक्त इन्हें अपनाने वालों के सामाजिक–आर्थिक स्थितियों पर प्रभाव का भी विश्लेषण किया गया।

अग्रपंक्ति निरूपण

महाराष्ट्र, गुजरात और उत्तर प्रदेश राज्यों में क्रमश: खरीफ, पछेती खरीफ और रबी मौसम के दौरान किसानों के खेतों में 14 अग्रपंक्ति निरूपण कार्यक्रमों का आयोजन का किया गया। निदेशालय द्वारा विकसित किस्मों के बीजों को इन राज्यों के चयनित प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। किसानों ने स्थानीय किस्मों के बीजों की व्यवस्था की।

महाराष्ट्र में निरूपण

महाराष्ट्र के जलगांव जिले में रबी मौसम के दौरान निरूपण कार्य हेतु प्याज के किस्मों भीमा शुभ्रा, भीमा श्वेता, भीमा सफेद, भीमा सुपर, भीमा राज और भीमा डार्क रेड का चयन किया गया। इस उद्देश्य के लिए निदेशालय ने 7 कि.ग्रा. प्याज के बीज (प्रत्येक किस्म के 1 कि.ग्रा. बीज) उपलब्ध कराया। निरूपण कार्य 2 प्रगतिशील किसानों के खेतों (आर्वे के एक किसान तथा वानोली के एक किसान) में किया गया। निरूपण कार्य हेतु बीजों को किसानों में समान रूप से वितरित किया गया।

गुजरात में निरूपण

गुजरात के दाहोद जिले में पछेती खरीफ के दौरान निरूपण हेतु प्याज के किस्मों भीमा राज, भीमा शक्ति, भीमा सुपर, भीमा रेड तथा भीमा शुभ्रा का चयन किया गया। इस उद्देश्य के लिए 5 कि.ग्रा. बीज (प्रत्येक किस्म के 1 कि.ग्रा. बीज)

Project 7 : Transfer of Onion and Garlic Technologies and Impact Analysis

Extension activities not only help to disseminate the technology but evaluate its impact and help to further refine it. This project aims at improving knowledge and skill of the farmers, extension workers and all other stakeholders with regard to onion and garlic production. Besides disseminating improved technologies through demonstrations and trainings, their impact on socio-economic characteristics of adopters was also analyzed.

Frontline demonstrations

Fourteen frontline demonstrations were carried out at farmers' fields in three states *viz*., Maharashtra, Gujarat, and Uttar Pradesh during *kharif*, late *kharif* and *rabi* seasons, respectively. The seeds of onion varieties developed by the Directorate were provided to the selected progressive farmers of these states. Seeds of local varieties were arranged by the farmers.

Demonstrations in Maharashtra

Onion varieties, Bhima Shubhra, Bhima Shweta, Bhima Safed, Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Red and Bhima Dark Red were selected for *rabi* demonstrations in Jalgaon district of Maharashtra. For the purpose, 7kg onion seed (1 kg of each variety) was provided the Directorate. Demonstrations were conducted at the fields of two progressive farmers (one from Arve and other from Vanoli). Seed was equally distributed among the farmers for demonstration purpose.

Demonstrations in Gujarat

Onion varieties,Bhima Raj, Bhima Shakti, Bhima Super, Bhima Red and BhimaShubhra were selected for late *kharif* demonstrations in

उपलब्ध कराया गया। दो प्रगतिशील किसानों (एक किसान जामदरा से और एक किसान घोडाजार से) का चयन किया गया और प्रत्येक किसान को प्रत्येक किस्म के 500 ग्रा. बीज दिया गया।

उत्तर प्रदेश में निरूपण

उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले में रबी मौसम के दौरान निरूपण हेतु प्याज किस्म भीमा शक्ति का चयन किया गया। जलालपुर माफी, बगाही, केशवपुर, भवानीपुर, गंगपुर, प्रतापपुर, रामनगर, पुरूषोत्तमपुर, भोप्ती तथा गोविन्दपुर से 10 प्रगतिशील किसानों का चयन किया गया। इस उद्देश्य के लिए निदेशालय द्वारा प्रत्येक किसान को 4 कि.ग्रा. प्याज के बीज उपलब्ध कराया गया।

निदेशालय द्वारा दी गई सिफारिशों का अनुपालन सभी परीक्षणों में किया गया। सभी परीक्षणों के लिए आम पालन विधियों का विवरण नीचे दिया गया है।

पौधशाला संवर्धन : क्यारियों की तैयारी से पूर्व पिछली फसलों के अवशेष, खरपतवार और पत्थरों को हटाया गया। ऊंची क्यारियां (आमाप : 1.5 मी. चौड़ी × 4 मी. लम्बी द 15 से.मी. ऊंची) तैयार की गईं। आर्द्र पतन रोग (डैम्पिंग ऑफ) से बचने के लिए बुवाई से पूर्व थीरम 2 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से बीजों का उपचार किया गया। क्यारियों की तैयारी के दौरान 50 कि.ग्रा. एफवाईएम तथा 10 कि.ग्रा. वर्मी कम्पोस्ट डाला गया। बुवाई से पूर्व क्यारियों में नमी बनाकर खरपतवारनाशक पेंडीमेथालिन 2 मि.ली./ली. की दर से छिड़काव किया गया। बीजों का उपचार कार्बेंडाजिम 3 ग्रा./कि.ग्रा. की दर से किया गया। बीजों को बालू और वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर क्यारियों पर पंक्तियों में बोया गया। दो पंक्तियों के बीच की दूरी 8 से.मी. तथा बोवाई की गहराई 1–1.5 से.मी. रखी गयी। बीजों को बरीक मिट्टी से ढककर हल्के रूप में जल डाला गया।

खेत की तैयारी और प्रतिरोपण : प्रतिरोपण से पूर्व, खेत की अच्छी जोताई और डिस्किंग किया गया ताकि मलबा और मिट्टी के ढेलों को हटाया जा सके। खेत तैयारी के दौरान 15 टन एफवाईएम/हे. डाला गया। नवोद्भिद पौधों (सीडलिंग्स) को 1.2 मी. चौड़ी, 15 से.मी. ऊंची तथा 60 से.मी. लम्बी क्यारियों के खांचों (फर्रो) में ड्रिप सिंचाई के साथ प्रतिरोपित किया गया। प्रतिरोपण से पूर्व क्यारियों को ड्रिप सिंचाई द्वारा भिगोया

Dahod district of Gujarat. For this purpose, 5 kgonion seed (1 kg of each variety) was provided. Two progressive farmers (one from Jamdara and other from Ghodajar) were selected for carrying out the demonstrations and each farmer was given 500 g seed of each variety.

Demonstrations in Uttar Pradesh

Onion variety Bhima Shakti was selected for *rabi*demonstrations in Mirzapur district of Uttar Pradesh. Ten progressive farmerswere selected from villages- JalalpurMafi, Bagahi, Keshavpur, Bhavanipur, Gangpur, Pratappur, Ramnagar, Purushottampur, Bhopti and Govindpur. For this purpose, 4 kg onion seed was provided by Directorate to each farmer. Recommendations made by the Directorate were followed in all trials.The cultural practices which were common to all trials are described below.

Nursery raising : The debris of previous crops, weeds and stones were removed before bed preparation. Raised beds (size: 1.5 m width x 4 m length x 15 cm height) were prepared. Seeds were treated with thiram @ 2 g/kg seed before sowing to avoid damage from damping off disease. At the time of bed preparation, 50 kg of FYM and 10 kg vermicompost were added. Before sowing, beds were moistened and sprayed with weedicide pendimethalin @ 2ml/L. Seeds were treated with carbendazim @ 3 g/kg of seeds. The seeds (35 g/bed) were mixed with sand and vermicompost, and sown in line on bed. Distance between two lines was 8 cm and depth of sowing was 1-1.5 cm. Seeds were covered with fine soil followed by light watering.

Land preparation and transplanting : Prior to transplanting, field was ploughed and disked properly to eliminate debris and soil clods. At the time of land preparation, 15 t FYM/ha was added. Seedlings were trans-planted on broad bed furrows of 1.2 m width,

गया और खरपतवारनाशक पेंडीमेथालिन (2 मि.ली./ली.) का छिड़काव किया गया। नवोद्भिद पौधों को जड़ सहित निकालने के पश्चात पत्तियों का एक तिहाई भाग काट कर जड़ों को साफ पानी से धोया गया और इन्हें 15 ग्रा. कार्बेंडाजिम वाले 10 ली. पानी में एक घंटा तक रखा गया।

नाशीजीव और रोग प्रबंधन : रोग और नाशीजीवों के नियंत्रण के लिए प्रतिरोपण के क्रमशः 30 और 45 दिन पर ट्राइसाइक्लाजोल (1 ग्रा./ली.) और प्रोफेनोफॉस (1 मि.ली./ली.), हेक्साकोनोजोल (1 ग्रा./ली.) के साथ कार्बोसल्फान (2 मि.ली./ली.) का पर्णीय छिड़काव किया गया।

सिंचाई : दो ड्रिपर्स के बीच 40 से.मी. दूरी के साथ 16 मि.मी. पार्श्व के इनलाइन ड्रिपर का उपयोग किया गया और 4 लीटर/घंटा पानी छोड़ा गया। दैनिक आधार पर दिन में दो बार आधे घंटे के लिए ड्रिप सिंचाई दी गई। कटाई से 20 दिन पहले सिंचाई बंद कर दी गई।

खुदाई : ऊपर के बाहरी भाग के 50–60% गिरने की अवस्था में खुदाई की गई। विभिन्न स्थानों पर परीक्षणों का प्रदर्शन तालिका 7.1 में दिया गया है।

15 cm height and 60 m length with drip irrigation. Before transplanting, the bed was wetted by drip irrigation and weedicide pendimethalin (2 ml/L) was sprayed. After uprooting of seedlings, top 1/3rd part of leaves was cut and the roots were washed with clean water and seedlings were kept for an hour in 10 L water having 15 g carbendazim.

Pest and disease management : Foliar sprays of carbosulfan (2 ml/L) with tricyclazole (1 g/L) and profenophos (1 ml/L) with hexaconazole (1 g/L) were done at 30 and 45 DAT respectively, to control diseases and pests.

Irrigation : Inline dripper of 16 mm lateral with 40 cm distance between two drippers was used and water was discharged @ 4 L/hour. Drip irrigation was given for half an hour twice a day on daily basis. Irrigation was stopped 20 days before harvesting.

Harvesting : It was done at 50-60% neck fall stage. The performance of trials at different locations is given in Table 7.1.

तालिका 7.1 : विभिन्न स्थानों पर अग्रपंक्ति निरूपण परीक्षणों का प्रदर्शन
Table 7.1 : Performance of frontline demonstration trials at different locations

राज्य State	मौसम Season	किस्म Variety	अंकुरण प्रतिशत Germination Percentage	औसत कंद भार (ग्रा.) Av. bulb weight (g)	वाणिज्यिक उपज (क्विं./हे.) Marketable yield (q/ha)
महाराष्ट्र Maharashtra	खरीफ *Kharif*	भीमा सुपर Bhima Super	96	76.00	250
		भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	98	80.00	280
		भीमा श्वेता Bhima Shweta	95	78.00	270
		भीमा सफेद Bhima Safed	96	76.00	265
		भीमा राज Bhima Raj	94	75.00	245
		भीमा रेड Bhima Red	92	76.00	240
		भीमा डार्क रेड Bhima Dark Red	94	76.00	225
		स्थानीय Local	80	65.00	170
गुजरात Gujarat	पछेती खरीफ Late *Kharif*	भीमा शक्ति Bhima Shakti	93	90.00	450
		भीमा सुपर Bhima Super	94	82.00	430
		भीमा राज Bhima Raj	96	75.00	425
		भीमा रेड Bhima Red	90	83.50	400
		भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	94	85.00	380
		स्थानीय Local	75	70.25	250
उत्तर प्रदेश Uttar Pradesh	रबी *Rabi*	भीमा शक्ति Bhima Shakti	96	84.00	348
		स्थानीय Local	75	72.00	270

Continued on next page...

खरीफ मौसम में महाराष्ट्र में किए गए निरूपणों से पता चला है कि भीमा शुभ्रा में अंकुरण प्रतिशत (98), औसत कंद भार (80 ग्रा.) तथा उपज (280 क्विंटल/हे.) सर्वाधिक थी। भीमा श्वेता (270 क्विंटल/हे.), भीमा सफेद (265 क्विंटल/हे.), भीमा सुपर (250 क्विंटल/हे.), भीमा राज (245 क्विंटल/हे.), भीमा रेड (240 क्विंटल /हे.) तथा भीमा डार्क रेड (225 क्विंटल/हे.) की उपज भी स्थानीय किस्म (170 क्विंटल/हे.) की अपेक्षा अधिक थी। गुजरात में पछेती खरीफ निरूपणों में भीमा राज का अंकुरण प्रतिशत (96), भीमा शक्ति का औसत कंद भार (90 ग्रा.) तथा उपज (450 क्विंटल/हे.) सर्वाधिक रही। पछेती खरीफ निरूपणों में भीमा सुपर (430 क्विंटल/हे.), भीमा राज (425 क्विंटल/हे.), भीमा रेड (400 क्विंटल/हे.) तथा भीमा शुभ्रा (380 क्विंटल/हे.) की उपज भी स्थानीय किस्म (250 क्विंटल/हे.) की अपेक्षा अधिक थी। रबी मौसम में उत्तर प्रदेश में किए गए निरूपणों से पता चला है कि स्थानीय किस्म की अपेक्षा भीमा शक्ति में अंकुरण प्रतिशत (96), औसत कंद भार (84 ग्रा.) तथा विपणन योग्य उपज (348 क्विंटल/हे.) अधिक थी। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित की गई किस्में सभी निरूपणों में स्थानीय किस्मों से उत्कृष्ट पाई गई।

विदर्भ में आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों के अपनाने का प्रभाव मूल्यांकन

महाराष्ट्र राज्य का विदर्भ क्षेत्र प्याज की खेती के लिए गैर–पारंपरिक क्षेत्र के रूप में जाना जाता है। आईसीएआर–डीओजीआर ने वर्ष 2013–16 के दौरा विदर्भ क्षेत्र के अकोला और वर्धा जिलों में इस क्षेत्र में प्याज का क्षेत्र और उत्पादन बढ़ाने के लिए निरूपण आयोजित किए। निरूपण आयोजित किए गए तथा कार्यविधि ज्ञान तथा उन्नत प्याज कृषि पद्धतियों के कौशल में वृद्धि करने के लिए किसानों को प्रशिक्षण भी दिया गया। इन गांवों में आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों के अपनाने के प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए यह आवश्यक समझा गया।

इस उद्देश्य के लिए, कुल दस गाँव अर्थात, अकोला जिले के निम्भ (तालुका बालापुर), सांवरगाँव (तालुका पातूर), अंभोरा (तालुका मुर्तिज़ापुर), देवरी (तालुका अकोट) तथा दानापुर (तालुका तेल्हारा); और वर्धा जिले के आंजी (तालुका देवली), कासरखेड़ा (तालुका आर्वी), टाकली (तालुका सेलू), पारडी (तालुका कारंजा) और बोरगाँव (तालुका आष्टी) को यादृच्छिक रूप से चुना गया था। आईसीएआर–डीओजीआर

Demonstrations conducted in *kharif* in Maharashtra revealed that the germination percentage (98), average bulb weight (80g) and yield (280 q/ha) of Bhima Shubhra was the highest. Bhima Shweta (270 q/ha), Bhima Safed (265 q/ha), Bhima Super (250 q/ha), Bhima Raj (245 q/ha), Bhima Red (240 q/ha) and Bhima Dark Red (225 q/ha) also yielded more than local variety (170 q/ha). The germination percentage (96) of Bhima Raj, average bulb weight (90 g) and the yield (450 q/ha) of Bhima Shakti were the highest in late *kharif* demonstrations in Gujarat. Bhima Super (430 q/ha), Bhima Raj (425 q/ha), Bhima Red (400 q/ha) and Bhima Shubhra (380 q/ha) also yielded more than the local variety (250 q/ha) in late *kharif* demonstrations. Demonstrations conducted in *rabi* in Uttar Pradesh revealed that the germination percentage (96), average bulb weight (84 g) and marketable yield (348 q/ha) of Bhima Shakti were more than the local variety. The varieties developed by ICAR-DOGR were found superior over the local cultivars in all the demonstrations.

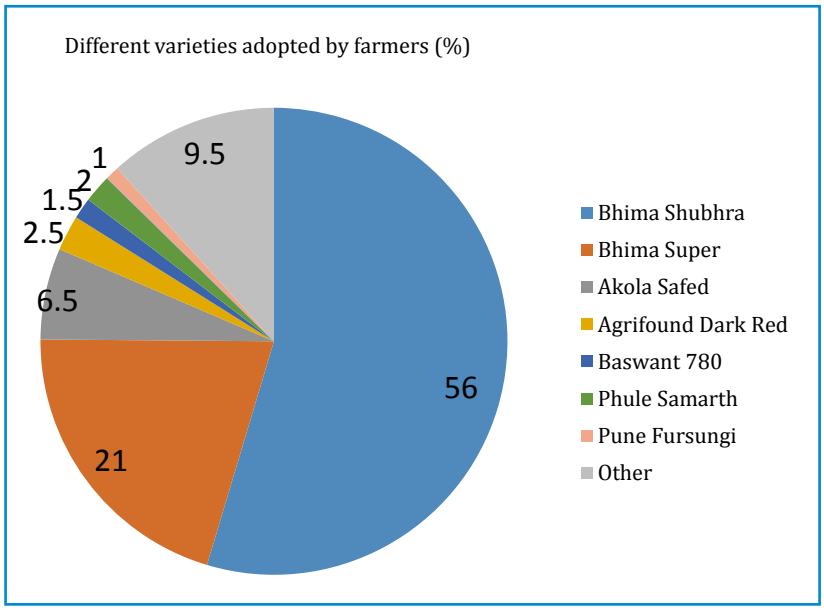
Impact analysis of adoption of ICAR-DOGR technologies in Vidarbha

Vidarbha region of Maharashtra State is known as non-traditional area for onion cultivation. ICAR-DOGR conducted demonstrations in the years 2013-2016 in Akola and Wardha districts of Vidarbha region to increase area and production of onion in this region. The demonstrations were conducted and trainings were also given to the farmers for increasing their knowhow and skill about improved onion cultivation practices. It was felt necessary to analyze impact of adoption of ICAR-DOGR technologies in these villages.

For the purpose, total ten villages *viz*., Nimbha (Tal. Balapur), Sawargaon (Tal. Patur), Ambhora (Tal. Murtizapur), Deori (Tal. Akot) and Danapur (Tal. Telhara) from Akola district; and Anji (Tal. Deoli), Kasarkheda (Tal. Arvi),

प्रौद्योगिकियों के अपनाने के बारे में जानने के लिए इन गाँवों से कुल मिलाकर 150 प्याज उगाने वाले किसानों (प्रत्येक गाँव से 15) का यादृच्छिक चयन करके साक्षात्कार किया गया। किसानों द्वारा सबसे ज्यादा अपनाई गई किस्म भीमा शुभ्रा (56%) है तथा उसके बाद का स्थान भीमा सुपर (21%) और अकोला सफेद (6.5%) का है (चित्र 7.1)।

Takali (Tal. Selu), Pardi (Tal. Karanja) and Borgaon (Tal. Ashti) from Wardha district were randomly selected. In total, 150 onion growing farmers (15 from each village) were randomly selected and interviewed from these villages to know about adoption of ICAR-DOGR technologies. The highest adopted variety by the farmers was Bhima Shubhra (56%), followed by Bhima Super (21%) and Akola Safed (6.5%) (Fig. 7.1).



चित्र 7.1 : प्याज का किस्मीय फैलाव
Fig. 7.1 : Varietal distribution of onion

आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों को अपनाने के प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए इन 10 गांवों के यादृच्छिक रूप से चयनित 150 किसानों से प्रश्नावली का उपयोग करके और अधिक आंकड़े एकत्र किए गए। यादृच्छिक प्रक्षेत्रों के दौरे के माध्यम से आंकड़ों की विश्वसनीयता की पुष्टि की गई। किसानों द्वारा आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित किस्में, प्रविधियां, सूक्ष्म सिंचाई के साथ चौडी उंची क्यारियां तथा संशोधित भंडारण संरचनाएं क्रमश: 77%, 74%, 60.5% और 45% अपनाई गई (चित्र 7.2)।

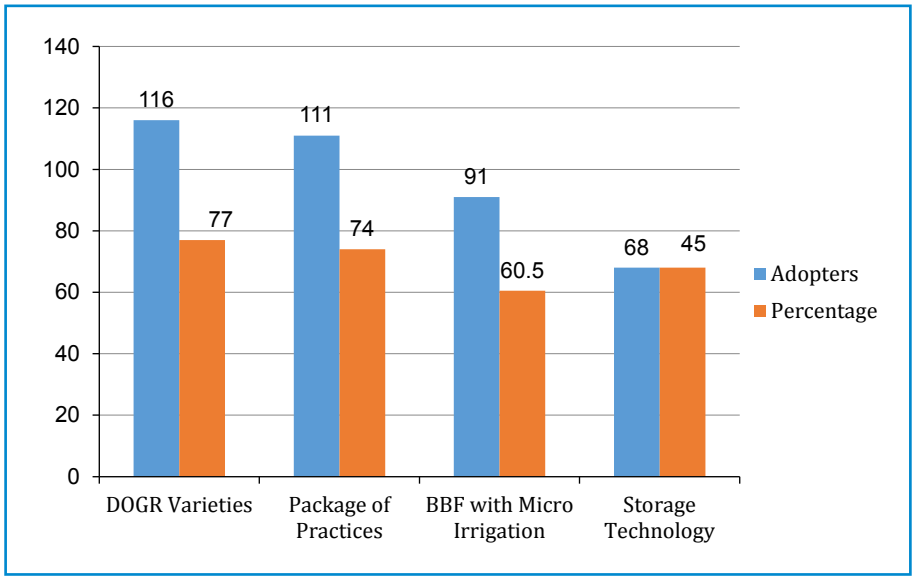
शिक्षा, सामाजिक–आर्थिक स्थिति, वैज्ञानिक अभिविन्यास, आर्थिक अभिप्रेरणा और विस्तार संपर्क जैसी उत्तर देने वाले की विशेषताओं का, अपनाए जाने के स्तर से महत्वपूर्ण संबंध पाया गया। इन विशेषताओं वाले अधिकांश किसानों ने आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों को अपनाया। आयु और प्रौद्योगिकियों को अपनाए जाने के बीच नकारात्मक सहसंबंध ने युवा किसानों के बीच प्रौद्योगिकियों को अधिक अपनाए जाने का संकेत दिया। यद्यपि, खेत के आकार और

The data were further collected using questionnaire from randomly selected 150 farmers of these 10 villages to analyze impact of adoption of ICAR-DOGR technologies. Reliability of the data was confirmed through random field visits. ICAR-DOGR developed varieties, package of practices, broad bed furrow with micro irrigation and modified storage structures were adopted by 77%, 74%, 60.5% and 45% farmers, respectively (Fig. 7.2).

The characteristics of respondent *viz.*, education, socio-economic status, scientific orientation, economic motivation and extension contact were found to be significantly related with the levels of adoption. Most of the farmers having these characteristics adopted ICAR-DOGR technologies. The negative correlation between age and adoption indicated more

वार्षिक आय का कोई महत्वपूर्ण संबंध प्रौद्योगिकियां अपनाए जाने से संबंधित नहीं पाया गया (तालिका 7.2)।

adoption of technologies among young farmers. However, no significant relationship of farm size and annual income found related to the adoption of technologies (Table 7.2).



चित्र 7.2 : आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों का अपनाना
Fig. 7.2 : Adoption of ICAR-DOGR technologies

तालिका 7.2 : उत्तरदाताओं की विशेषताओं और आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों को अपनाए जाने के बीच संबंध
Table 7.2 : Relationship between characteristics of respondents and adoption of ICAR-DOGR technologies

उत्तरदायी विशेषताएं Characteristics of respondents	'r' मान 'r' values
आयु / Age	0.6481*
खेत का आकार / Farm Size	0.0651
वार्षिक आय / Annual income	0.0037
शिक्षा / Education	0.7238*
सामाजिक–आर्थिक स्थिति / Socio-economic status	0.6219*
वैज्ञानिक अभिविन्यास / Scientific orientation	0.7264*
आर्थिक अभिप्रेरणा / Economic motivation	0.7183*
विस्तार संपर्क / Extension contact	0.7232*

*संभावना के 0.01 स्तर पर महत्वपूर्ण
*Significant at 0.01 level of probability

तालिका 7.3 : अपनाए जाने के स्तर तथा सामाजिक आर्थिक पहलुओं के बीच संबंध
Table 7.3 : Relationship between adoption level and socio-economic aspects

सामाजिक आर्थिक पहलु Socio-economic aspects	'r' मान 'r' values
वार्षिक आय में वृद्धि / Increase in annual income	0.6752*
ऋण अदायगी / Loan repayment	0.4866*
कृषि सुधार / Farm improvement	0.1943**
गृह सुधार / Home improvement	0.5268*
घरेलू खर्च में वृद्धि / Increase in domestic spending	0.3890*
सामाजिक सहभागिता में वृद्धि / Increase in social participation	0.5854*

* संभावना के 0.01 स्तर पर महत्वपूर्ण ** संभावना के 0.05 स्तर पर महत्वपूर्ण
*Significant at 0.01 level of probability **Significant at 0.05 level of probability

निष्कर्षों ने किसानों में अपनाए जाने के स्तर और सामाजिक–आर्थिक पहलुओं में समग्र परिवर्तन के स्तर के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध का संकेत दिया (तालिका 7.3)। जिन किसानों ने मध्यम से उच्च परिमाण में आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों को अपनाया है उनमें से अधिकांश ने सामाजिक–आर्थिक पहलुओं में सकारात्मक बदलाव की सूचना दी। प्याज उगाने वाले किसानों के सामाजिक–आर्थिक पहलुओं (वार्षिक आय में वृद्धि, ऋण अदायगी, कृषि सुधार, गृह सुधार, घरेलू खर्च में वृद्धि तथा सामाजिक भागीदारी में वृद्धि) पर आईसीएआर–डीओजीआर प्रौद्योगिकियों (किस्में, प्रविधियां, सूक्ष्म सिंचाई के साथ चौड़ी उंची क्यारियां और संशोधित भंडारण संरचनाएं) का महत्वपूर्ण प्रभाव है।

Findings indicated a significant relationship between the level of adoption among the farmers and level of overall change in socio-economic aspects (Table 7.3). Among the farmers who adopted medium to high degree of adoption, majority of them reported a positive change in socio-economic aspects. There was significant impact of ICAR-DOGR technologies (varieties, package of practices, BBF with micro irrigation and modified storage structures) on socio-economic aspects (increase in annual income, loan repayment, farm improvement, home improvement, increase in domestic spending and increase in social participation) of onion growing farmers.

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (एआईएनआरपीओजी)
All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG)

वर्ष 2017–18 के दौरान कुल 635 परीक्षण आवंटित किए गए और 97.8% सूचनाओं के साथ 26 केंद्रों से 637 परीक्षणों की सूचनाएं प्राप्त हुईं। जननद्रव्य, बहुगुणक प्याज, प्याज और लहसुन के किस्मीय परीक्षण, पादप स्वास्थ्य प्रबंधन में परीक्षण किए गए, जिसमें सूत्रकृमि विज्ञान और रोग निदान विज्ञान परीक्षण, फसल उत्पादन और भंडारण भी शामिल हैं।

क. फसल सुधार

जननद्रव्य

देश में 2017–18 के दौरान 8 अलग–अलग केंद्रों पर प्याज के 778 और लहसुन के 464 जननद्रव्यों का मूल्यांकन किया गया। रबी मौसम के दौरान लघु प्रदीप्तिकाल प्याज के संदर्भ में एनएचआरडीएफ, नासिक में 782 (398.26), 853 (384.43), 780 (372.54), 880 (345.33), और 881 (342.16) सहित 27 वंशक्रमों में; डीओजीआर, राजगुरूनगर में लाल जननद्रव्य 1403 (462.22), 1410 (350.00), 1401 (335.33), 1465 (328.89) और 1520 (320.00) सहित 6 वशंक्रमों में; डीओजीआर राजगुरूनगर में सफेद जननद्रव्य डब्ल्यू–328 (423.90), डब्ल्यू–398 (407.30), डब्ल्यू–516 (407.30), डब्ल्यू–146 (402.20) एवं डब्ल्यू–436 (401.20) सहित 56 वंशक्रमों में और यूएएस, धारवाड़ में जीकेडी–78 (423.01), भीमा शक्ति (389.47), जीकेडी–1 (380.35), जीकेडी–36 (367.72) एवं जीकेडी–3 (346.02) सहित 7 वशंक्रमों का निष्पादन सर्वोत्तम रहा जिनमें 300 क्विं./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। खरीफ मौसम के दौरान लघु प्रदीप्तिकाल प्याज के संदर्भ में एनएचआरडीएफ, नासिक में एल–883 (243.52), एडीआर (224.07), 748 (221.15), 888 (220.24) एवं एल–863 (219.81) वंशक्रमों में; डीओजीआर, राजगुरूनगर में लाल जननद्रव्य 1238 (372.50), 1428 (302.22), 1243 (283.33), 1324 (263.67) एवं 1244 (221.17) वंशक्रमों में; डीओजीआर राजगुरूनगर में सफेद जननद्रव्य के डब्ल्यू–344 वंशक्रम में 200 क्विं./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। पछेती खरीफ मौसम के दौरान लघु प्रदीप्तिकाल प्याज के संदर्भ में

A total of 635 trials were allotted during 2017-18 and there was reporting of 637 trials from 26 centers with 97.8% reporting. Trials were conducted in germplasm, multiplier onion, onion and garlic varietal trial, plant health management trials which includes entomology and pathology trials, crop production and storage.

A. Crop Improvement

Germplasm

A total of 778 onion and 464 garlic germplasm were evaluated at 8 different centers during 2017-18 in the country. In case of short day onion during *rabi* season, more than 300 q/ha marketable yield was recorded in 27 accessions including 782 (398.26), 853 (384.43), 780 (372.54), 880 (345.33), and 881 (342.16)at NHRDF, Nashik; 6 accessions including 1403 (462.22), 1410 (350.00), 1401 (335.33), 1465 (328.89) and 1520 (320.00) of red germplasm at DOGR, Rajgurunagar; 56 accessions including W-328 (423.90), W-398 (407.30), W-516 (407.30), W-146 (402.20) and W-436 (401.20) of white germplasm at DOGR, Rajgurunagar and 7 accessions including GKD-78 (423.01), Bhima Shakti (389.47), GKD-1 (380.35), GKD-36 (367.72) and GKD-3 (346.02) at UAS, Dharwad performed superior.In case of short day onion during *kharif* season, more than 200 q/ha marketable yield were recorded in accessions L-883 (243.52), ADR (224.07), 748 (221.15), 888 (220.24) and L-863 (219.81) at NHRDF, Nashik; 7 accessions including 1238 (372.50), 1428 (302.22), 1243 (283.33), 1324 (263.67) and 1244 (221.17) of red germplasm at DOGR, Rajgurunagar and accession W-344 (280.00) of white germplasm at DOGR, Rajgurunagar. In

डीओजीआर, राजगुरूनगर में लाल जननद्रव्य के 1233 (568.67) एवं 1607 (520.00) वंशक्रमों में 400 क्विं./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

रबी मौसम के दौरान दीर्घ प्रदीप्तिकाल प्याज के संदर्भ में सीआईटीएच, श्रीनगर में वंशक्रम सीआईटीएच–ओ–15 (970.70) में सर्वोधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई तथा इसके बाद का स्थान सीआईटीएच–ओ–65 (797.74), सीआईटीएच–ओ–8–1 (751.74), सीआईटीएच–ओ–29–2 (714.41) एवं सीआईटीएच–ओ–79 (698.26) का रहा।

बहुगुणक प्याज के संदर्भ में रबी मौसम में डीओजीआर, राजगुरूनगर में सर्वाधिक कुल उपज 1516–एग (202.84) में तथा इसके बाद 1552–Agg (191.84), 1523–Agg (183.35), 1524–Agg (178.56) रपव 1519–Agg (174.51) में दर्ज की गई और टीएनएयू, कोयम्बतूर में वंशक्रम Aca 15 (207) में तथा इसके बाद का स्थान वंशक्रम Aca 9 (191), Aca 25 (181), Aca 54 (178) तथा Aca 26 (173) का रहा। वंशक्रम Aca 44 (19.70), Aca 16 (19.10), Aca 34, Aca 25 एवं Aca 12 (19.00) सहित 13 वंशक्रमों में 18% से अधिक टीएसएस दर्ज किया गया। खरीफ मौसम के दौरान वंशक्रमों 1524–Agg (249.19), 1519–Agg (245.14), 1537–Agg (244.52), 1541–Agg (242.19) एवं 1531–Agg (242.14) का निष्पादन उत्कृष्ट रहा।

लघु प्रदीप्तिकाल लहसुन के मामले में सीआईटीएच, श्रीनगर में वंशक्रम डीओजीआर–664 (218.20) में तथा आरआरएस, करनाल में वंशक्रमों G–392 (239.25), G–428 (235.89), G–397 (228.56) एवं G–409 (212.44) में 200 क्विं./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। जबकि दीर्घ प्रदीप्तिकाल लसुन में सीआईटीएच, श्रीनगर में वशंक्रम सीआईटीएच–जी–45 (282.77) में 250 क्विं./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

प्याज किस्मों/संकरों के मूल्यांकन

लघु प्रदीप्तिकाल रबी किस्म

आईईटी रबी लाल प्याज किस्में : लाल प्याज की 04 किस्म प्रविष्टियों का तीन सामान्य किस्मों से मूल्यांकन तथा तुलना की गई और 04 प्रविष्टियों में से झालवाड़ में जोन–4 में आरजीपी–3 और आरजीपी–4 (336.49 क्विं./हे. एवं 274.08 क्विं./हे.) और बैंगलोर में जोन–6 में पीआरओ–7 एवं पीवाईओ–102 (410.84 क्विं./हे. एवं 404.03 क्विं./हे.) विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

case of short day onion during late *kharif* season, more than 400 q/ha marketable yield were recorded in accessions 1233 (568.67) and 1607 (520.00) of red germplasm at DOGR, Rajgurunagar.

In case of long day onion during *rabi* season, highest marketable yield was recorded in accession CITH-O-15 (970.70) followed by CITH-O-65 (797.74), CITH-O-8-1 (751.74), CITH-O-29-2 (714.41) and CITH-O-79 (698.26) at CITH, Srinagar.

In case of multiplier onion during *rabi* season, highest total yield was recorded in 1516-Agg (202.84) followed by 1552-Agg (191.84), 1523-Agg (183.35), 1524-Agg (178.56) and 1519-Agg (174.51) at DOGR, Rajgurunagar and accessions Aca 15 (207.00) followed by Aca 9 (191.00), Aca 25 (181.00), Aca 54 (178.00) and Aca 26 (173.00) at TNAU, Coimbatore. More than 18% TSS was recorded in 13 accessions including Aca 44 (19.70), Aca 16 (19.10), Aca 34, Aca 25 and Aca 12 (19.00). Accessions 1524-Agg (249.19), 1519-Agg (245.14), 1537-Agg (244.52), 1541-Agg (242.19) and 1531-Agg (242.14) performed superior during *kharif* season.

In case of short day garlic, more than 200 q/ha marketable yield was recorded in accession DOGR-664 (218.20) at CITH, Srinagar and G-392 (239.25), G-428 (235.89), G-397 (228.56) and G-409 (212.44) at RRS, Karnal. Whereas in case of long day garlic, more than 250 q/ha marketable yield was recorded in accession CITH-G-45 (282.77) at CITH, Srinagar.

Onion Varietal / Hybrid Evaluation

Short Day *Rabi* Variety

IET *Rabi* red onion variety: 4 red onion varietal entries were evaluated and compared with 3 varietal checks and among 4 entries RGP-3 and RGP-4 were reported significantly superior marketable yield at Jhalawar (336.49q/ha and 274.08 q/ha) in zone IV, PRO-7 and PYO-102 at Bangalore (410.84 q/ha and 404.03 q/ha) in zone VI.

एवीटी–I रबी लाल प्याज किस्म : 03 सामान्य किस्मों के साथ मूल्यांकन एवं तुलना की गई 07 प्रविष्टियों में से प्रविष्टि जिंदल रिवा (225.06 क्विं./हे.) कल्याणी के जोन–2 में, एल–883 (149.03 क्विं./हे.) चिपलिमा के जोन–4 में, जिंदल पुणे फुरसुंगी एडवांस (158.69 क्विं./हे.) रायपुर के जोन–4 में, प्रविष्टि एल–849 (595.28 क्विं./हे.) राहुरी के जोन–5 में तथा डीओजीआर केएच–एम–3 (168.5 क्विं./हे.) कोयम्बतूर के जोन–6 में

एवीटी–I रबी सफेद प्याज किस्म : एवीटी–1 रबी में, 02 सफेद प्याज प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। लुधियाना के जोन–2 में प्रविष्टि डीओजीआर–344 (271 क्विं./हे.), राहुरी (जोन–5) में डीओजीआर–361 (615.84 क्विं./हे.) एवं डीओजीआर–344 (582.15 क्विं./हे.) और बैंगलोर (जोन–6) में डीओजीआर–344 (335.17 क्विं./हे.) विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

लघु प्रदीप्तिकाल रबी संकर

आईईटी रबी लाल प्याज संकर : आईईटी रबी प्याज में, 01 लाल प्याज संकर का मूल्यांकन एवं तुलना 6 सामान्य किस्मों से की गई। संकर डीओजीआर एचवाई–6 कोयम्बतूर (241.7 क्विं./हे.) के जोन–6 में तथा बैंगलोर (441.53 क्विं./हे.) के जोन–6 में उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाया गया।

एवीटी–I रबी सफेद लाल प्याज संकर : एवीटी–I रबी लाल प्याज में, 1 संकर का मूल्यांकन एवं तुलना 5 सामान्य किस्मों से की गई। संकर डीओजीआर एचवाई–8 (158.33 क्विं./हे.) को जोन–4 के केवल रायपुर में उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाया गया।

एवीटी–I रबी सफेद प्याज संकर : 02 संकर प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 03 सामान्य किस्मों से की गई। कोई भी प्रविष्टि उत्कृष्ट नहीं पाई गई।

लघु प्रदीप्तिकाल खरीफ किस्में

आईईटी खरीफ लाल प्याज वंशक्रम : आईईटी खरीफ प्याज में, 2 प्याज प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 2 सामान्य किस्मों से की गई। आरजीपी–3 (176.50 क्विं./हे.) जबलपुर के जोन–4 में, आरजीपी–4 (431.44 क्विं./हे.) एवं आरजीपी–3 (376.67 क्विं./हे.) जूनागढ़ में और आरजीपी–3 (207.1 क्विं./हे.) कोयम्बतूर के जोन–6 में विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

एवीटी–I खरीफ लाल प्याज वंशक्रम : एवीटी–I खरीफ में, लाल प्याज की 05 प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 02 सामान्य किस्मों से की गई। प्रविष्टि एल–857 (197.5

AVT-I *Rabi* red onion variety : Out of 7 entries evaluated and compare with 3 varietal checks, entry Jindal Riva was significantly superior for marketable yield at Kayani (225.06 q/ha) in (Zone II), L-883 at Chiplima (149.03 q/ha) in Zone IV, Jindal Pune Fursungi Advance (158.69 q/ha) at Raipur in Zone IV, Entry L-849 at Rahuri (595.28 q/ha) in Zone V and DOGR KH-M-3 at Coimbtore (168.5 q/ha) in Zone VI.

AVT-I *Rabi* white onion variety : In AVT-I *Rabi*, 2 white onion entries were evaluated. Entry DOGR-344 was significantly superior for marketable yield at Ludhiana (271 q/ha) in Zone II. DOGR-361(615.84 q/ha) and DOGR-344 (582.15 q/ha) at Rahuri (Zone V) and DOGR-344 at Banglore (335.17 q/ha) (Zone VI).

Short Day *Rabi* Hybrid

IET *Rabi* Red onion hybrid : In IET *Rabi* onion, 1 red onion hybrid compared with 6 checks. Hybrid DOGR Hy-6 was significantly superior at Coimbatore (241.7 q/ha) in zone VI and at Bangalore (441.53 q/ha) in zone VI.

AVT-I *Rabi* red onion hybrid : In AVT-I *Rabi* red onion, 1 hybrid was evaluated and compare with 5 checks. Hybrid DOGR Hy-8 (158.33 q/ha) was significantly superior at Raipur only in Zone IV.

AVT-I *Rabi* White onion hybrid : 2 hybrid entries were evaluated and compare with 3 checks. None of the entry was significantly superior.

Short Day *Kharif* Variety

IET *Kharif* red onion variety : In IET *Kharif*, 2 red entries were evaluated and compared with 2 checks. Entry RGP-3 was significantly superior for marketable yield at Jabalpur (176.50 q/ha) in zone IV, RGP-4 (431.44 q/ha) and RGP-3 (376.67 q/ha) at Junagadh and RGP-3 at Coimbatore (207.1 q/ha) in Zone VI.

AVT-I *Kharif* red onion variety : In AVT-I *Kharif*, 5 red entries were evaluated and compared with 2 checks. Entry L-857 (197.5

क्विं./हे.) एवं एल–883 (195.83 क्विं./हे.) लुधियाना के जोन–2 में, 02 प्रविष्टियां एल–849 (273.48 क्विं./हे.), डीओजीआर–केएच–एम–4 (259.11 क्विं./हे.) कल्याणी के जोन–3 में, एल–883 (187.46 क्विं./हे.) जबलपुर के जोन–4 में, डीओजीआर–केएच–एम–4 (92.18 क्विं./हे.) झालवाड़ के जोन–4 में, डीओजीआर–केएच–एम–3 (160.40 क्विं./हे.) नासिक के जोन–5 में विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

एवीटी–I खरीफ सफेद प्याज किस्म : एवीटी–I खरीफ में, सफेद प्याज की 02 प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 02 सामान्य किस्मों से की गई। प्रविष्टि डीओजीआर–361 (297.5 क्विं./हे.) रायपुर के केवल जोन–6 में उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

एवीटी–II खरीफ लाल प्याज किस्म : एवीटी–II खरीफ में, लाल प्याज की 03 प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 02 सामान्य किस्मों से की गई। जम्मू के जोन–2 में प्रविष्टि आरजीपी–1 (275.60 क्विं./हे.) एवं आरजीपी–2 (228.10 क्विं./हे.); कल्याणी के जोन–3 में एल–863 (271.21 क्विं./हे.); राहुरी के जोन–5 में आरजीपी–1 (291.63 क्विं./हे.) एवं आरजीपी–2 (285.89 क्विं./हे.) और चित्रदुर्ग के जोन–6 में आरजीपी–2 (270.30 क्विं./हे.) विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

एवीटी–II खरीफ सफेद प्याज किस्म : एवीटी–II खरीफ में, सफेद प्याज की 02 प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 02 सामान्य किस्मों से की गई। राहुरी के जोन–5 में प्रविष्टि जीएडब्ल्यूओ–2 उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

एवीटी–II–II खरीफ लाल प्याज किस्म : एवीटी–II–II खरीफ में, लाल प्याज की 07 प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं तुलना 03 सामान्य किस्मों से की गई। जम्मू के जोन–2 में प्रविष्टि कॉल. 819 (323.75 क्विं./हे.); लुधियाना के जोन–2 में प्रविष्टि आरओ–654 (108.33 क्विं./हे.); कानपुर के जोन–2 में प्रविष्टि कॉल. 819 (265.50 क्विं./हे.); अकोला के जोन–4 में 5 प्रविष्टियां कॉल. 819 (292.67 क्विं./हे.), आईएचआर–एकेएस–30 (281.36 क्विं./हे.), एएचआर–एएसएन–35 (277.23 क्विं./हे.), आरओ–645 (270.66 क्विं./हे.) एवं जेआरओ–07–17 (264.39 क्विं./हे.) और प्रविष्टि आरओ–654 जूनागढ़ के जोन–5 में (427.78 क्विं./हे.) तथा बैंगलोर के जोन–6 में (370.37 क्विं./हे.) विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाई गई।

q/ha) and L-883 (195.83 q/ha) was significantly superior for marketable yield at Ludhiana in zone II, 2 entries L-849 (273.48 q/ha), DOGR-KH-M-4 (259.11 q/ha) at Kalyani in zone III, L-883 at Jabalpur (187.46 q/ha) in Zone IV, DOGR-KH-M-4 at Jhalawar (92.18 q/ha) in zone IV, L-883 at Nashik (232.14 q/ha) in zone V and DOGR-KH-M-3 at Coimbatore (160.40 q/ha) in zone VI.

AVT-I *Kharif* white onion variety : In AVT-I *Kharif*, 2 white entries were evaluated and compared with 2 checks. Entry DOGR-361 was significantly superior at Raipur (297.5 q/ha) in Zone IV only.

AVT-II *Kharif* red onion variety: In AVT-II *Kharif*, 3 red entries were evaluated and compared with 2 checks. Entry RGP-1 (275.60 q/h) & RGP-2 (228.10 q/h) were significantly superior for marketable yield at Jammu in Zone II, L-863 at Kalyani (271.21 q/ha) in zone III, RGP-1 (291.63 q/ha) and RGP-2 (285.89 q/ha) at Rahuri in zone V and RGP-2 at Chitradurga (270.30 q/ha) in zone VI.

AVT-II *Kharif* white onion variety : In AVT-II *Kharif*, 2 white entries were evaluated and compared with 2 checks. Entry GAWO-2 was significantly superior at Rahuri (275.36 q/ha) in Zone V.

AVT-II-II *Kharif* red onion variety : In AVT-II-II *Kharif*, 7 red entries were evaluated and compared with 3 checks. Entry Col. 819 (323.75 q/h) was significantly superior for marketable yield at Jammu in Zone II, RO-654 at Ludhiana (108.33 q/ha) in zone II, Entry Col.819 at Kanpur (265.50 q/ha) in zone III, 5 entries Col.819 (292.67 q/ha), IHR-AKS-30 (281.36 q/ha), AHR-ASN-35 (277.23 q/ha), RO-645 (270.66 q/ha) and JRO-07-17 (264.39 q/ha) at Akola in zone IV and RO-654 at Junagadh (427.78 q/ha) in zone V & at Bangalore (370.37 q/ha) in zone VI.

लघु प्रदीप्तिकाल खरीफ संकर

आईईटी खरीफ लाल प्याज वंशक्रम : आईईटी खरीफ में, लाल प्याज की 1 प्रविष्टि का मूल्यांकन एवं तुलना 05 सामान्य किस्मों से की गई। यह किसी भी स्थान पर उत्कृष्ट नहीं पाई गई।

एवीटी–I खरीफ लाल प्याज संकर : एवीटी–I खरीफ में, लाल प्याज के 01 संकर का मूल्यांकन एवं तुलना 05 सामान्य किस्मों से की गई। संकर डीओजीआर एचवाई–8 (257.84 क्विं./हे.) केवल कल्याणी के जोन–3 में उल्लेखनीय रूप से उत्कृष्ट पाया गया।

एवीटी–I खरीफ सफेद प्याज संकर : एवीटी–I खरीफ में, सफेद प्याज की 02 संकरों का मूल्यांकन एवं तुलना 05 सामान्य किस्मों से की गई। संकर डीओजीआर–डब्ल्यूएचवाई–2 विपणन योग्य उपज के लिए केवल कल्याणी (272.17 क्विं./हे.) के जोन–3 में उत्कृष्ट पाया गया।

एवीटी–II खरीफ लाल प्याज संकर : एवीटी–खख खरीफ में, लाल प्याज के 01 संकर का मूल्यांकन एवं तुलना 04 सामान्य किस्मों से की गई। संकर डीओजीआर एचवाई–5 लुधियाना (233.33 क्विं./हे.) के जोन–2 कानपुर (247.75 क्विं./हे.) के जोन–3, जबलपुर (192.97 क्विं./हे.) के जोन–4 तथा राहुरी (276.31 क्विं./हे.) में विपणन योग्य उपज के लिए उल्लेखनीय उत्कृष्ट पाया गया।

लहसुन किस्म मूल्यांकन

खरीफ 2017 के दौरान 6 स्थानों पर प्रत्येक में 8 प्रविष्टियों सहित दो किस्मीय परीक्षण अर्थात एवीटी–I एवं एवीटी–II किए गए जबकि 2017–18 में दो किस्मीय परीक्षण आईईटी (07 प्रविष्टियां) तथा एवीटी–I (8 प्रविष्टियां) सभी कम अवधि वाले एवं लंबी अवधि वाले (आईईटी 9 प्रविष्टियां; एवीटी–I (10 प्रविष्टियां) केन्द्रों में संचालित किए गए।

खरीफ मौसम के दौरान, एवीटी–I में मूल्यांकित आठ प्रविष्टियों में से जी–304 में सर्वाधिक विपणन योग्य उपज (69.50 क्विं./हे.) दर्ज की गई। एवीटी–II–II में, मूल्यांकित आठ प्रविष्टियों में से जी–282 में सर्वाधिक विपणन योग्य उपज (60 क्विं./हे.) दर्ज की गई।

लंबी अवधि आईईटी में, पांच स्थानों में मूल्यांकन की गई 09 प्रविष्टियों में से जी–408 ए.पी. (सामान्य) में 04 स्थानों में सर्वाधिक उपज प्राप्त की गई जबकी एसजी–01 में सिक्किम में सर्वाधिक उपज प्राप्त की गई। लंबी अवधि एवीटी–I में, 10 प्रविष्टियों में से सीआईटीएच–जी–10 में तीन स्थानों पर,

Short Day Kharif Hybrid

IET *Kharif* red onion hybrid : In IET *Kharif*, 1 red hybrid were evaluated and compared with 5 checks. At none of the location it was superior.

AVT-I *Kharif* red onion hybrid : In AVT-I *Kharif*, 1 red hybrid was evaluated and compared with 4 checks. Hybrid DOGR Hy-8 (257.84 q/ha) was significantly superior at Kalyani only in zone III.

AVT-I *Kharif* white onion hybrid : In AVT-I *Kharif*, 2 white hybrid were evaluated and compared with 3 checks. Hybrid DOGR-WHY-2 was significantly superior for marketable yield at Kalyani (272.17 q/ha) only in zone III.

AVT-II *Kharif* red onion hybrid : In AVT-II *Kharif*, 1 red hybrid was evaluated and compared with 4 checks. Hybrid DOGR Hy-5 was significantly superior for marketable yield at Ludhiana (233.33 q/ha) in zone II, at Kanpur (247.75 q/ha) in zone III, at Jabalpur (192.97 q/ha) in zone IV and at Rahuri (276.31 q/ha).

Garlic Varietal Evaluation

Two varietal trial namely AVT-I and AVT-II-II with 8 entries each were conducted during *Kharif* 2017 at 6 locations while in *Rabi* 2017-18 and two varietal trial IET (7 entries) and AVT-I (8 entries)) conducted at all short day and long day (IET 9 entries; AVT-I 10 entries) centers.

During *kharif* season, in AVT-I out of eight evaluated entries, G-304 yielded highest average marketable yield (69.50q/ha). In AVT-II-II, out of eight entries evaluated G-282 yielded highest marketable yield (60 q/ha).

In Long day IET, out of 9 entries evaluated at five locations G-408 A.P. (Check) yielded highest at 4 locations while SG-01 yielded highest at Sikkim. In long day AVT-I, out of 10 entries, CITH-G-10 yielded high at 3 location, G-408 A.P. (check) at Palampur and Bhima Purple at Sikkim.

जी–408 ए.पी (सामान्य) में पालमपुर में तथा भीमा पर्पल में सिक्किम में उच्च उपज प्राप्त की गई।

आईईटी कम अवधि में, भीमा पर्पल (सामान्य) में क्रमश: जोन–4, 5 और 6 में 02 स्थानों में और जोन–2 में एक स्थान पर सर्वाधिक उपज प्राप्त की गई। एवीटी–I में, क्रमश: जोन–5 में 02 स्थानों में और जोन–2, 4 एवं 6 में एक स्थान पर मूल्यांकन की गई 08 प्रविष्टियों में से भीमा पर्पल में सर्वाधिक औसत विपणन योग्य उपज प्राप्त की गई।

ख. फसल उत्पादन

देश के विभिन्न 14 स्थानों पर चार परीक्षण संचालित किए गए।

प्याज में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक का समय निर्धारण : सीधे जल सिंचाई प्रणाली की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 6 दिनों के अंतराल पर 100% आरडीएफ (110:40:60:30 कि.ग्रा. एनपीकेएस/हे.) के अनुप्रयोग से विपणन योग्य कंद उपज में 23.7–55.1% की वृद्धि हुई और उच्च लाभ लागत अनुपात प्राप्त हुआ।

लहसुन में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक का समय निर्धारण : समान्य की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 6 दिनों के अंतराल पर 100% आरडीएफ (100:50:50:30 कि.ग्रा. एनपीकेएस/हे.) के अनुप्रयोग से विपणन योग्य कंद उपज में 9.4–34.1% की वृद्धि हुई। उच्च लाभ लागत अनुपात 6 दिनों के अंतराल पर 100% आरडीएफ (100:50:50:30 कि.ग्रा. एनपीकेएस/हे.) + 80 से 60% आरडीएफ 5 टन कम्पोस्ट/हे. के उपचार से प्राप्त हुआ।

प्याज सीड ड्रिल के उपयोग से सीधी बुवाई का प्याज उत्पादन पर प्रभाव : धारवाड़, त्रिपुरा और राजगुरूनगर में प्याज की खेती में प्रतिरोपण विधि की तुलना में सीधी बुवाई विधि से विपणन योग्य उपज एवं कुल उपज में कमी देखी गई। प्रतिरोपण विधि की तुलना में सीधी बुवाई विधि में उपज में 16.6 से 48.8% के बीच कमी देखी गई। यद्यपि लुधियाना में प्रतिरोपण विधि की तुलना में सीधी बुवाई विधि से विपणन योग्य उपज तथा कुल कंद उपज काफी अधिक पाई गई। प्रतिरोपण की तुलना में सीधी बुवाई से उपज में 5.5–10.8% के बीच वृद्धि देखी गई।

प्याज बीज फसल में खरपतवार प्रबंधन का अध्ययन : जूनागढ़, नासिक तथा राजगुरूनगर में अपतृण भरा सामान्य

In IET short day, Bhima Purple (check) yielded highest at 2 location in zone IV, V and VI, one locations in zone II, respectively. In AVT-I, Bhima Purple yielded highest average marketable yield (q/ha) among eight evaluated entries at two locations in zone V and one locations in zone II, IV and VI respectively.

B. Crop Production

Four trials were conducted at 14 different locations in the country.

Fertilizer scheduling through drip irrigation system in onion : Application of 100% RDF (110:40:60:30 kg NPKS/ha) at 6 days interval through drip irrigation system increased marketable bulb yield by 23.7-55.1% and higher benefit cost ratio compared flood irrigation system.

Fertilizer scheduling through drip irrigation system in garlic : Application of 100% (100:50:50:30 kg NPKS/ha) at 6 days interval through drip irrigation system increased marketable yield by 9.4-34.1% compared to control. Higher benefit cost ratio was recorded in treatment received 100% RDF (100:50:50:30 kg NPKS/ha) at 6 days interval + 5 t compost /ha followed by 80 and 60% RDF.

Effect of direct sowing using onion seed drill on onion production : Direct sowing method of onion cultivation showed significant reduction in marketable and total yield compared to transplanting at Dharwad, Tripura and Rajgurunagar. The reduction in yield with direct sowing method ranged from 16.6 to 48.8% and showed significantly higher marketable and total bulb yield in comparison to transplanting method at Ludhiana. The yield increase by direct sowing method was 5.5-10.8% in comparison to transplanting method.

Weed management studies in onion seed crop: Oxyflurofen 23.5% EC application before planting followed by two hand weeding at 30 and 60 days after planting recorded the highest seed yield compared to weedy check at

किस्म की तुलना में प्रतिरोपण से पूर्व ऑक्सीफ्लूरोफेन 23.5% ईसी का अनुप्रयोग तथा बाद में प्रतिरोपण के 30 और 60 दिनों पर दो बार हाथों से निराई करने पर सर्वाधिक बीज उपज प्राप्त की गई। प्रतिरोपण से पूर्व ऑक्सीफ्लूरोफेन 23.5% ईसी का अनुप्रयोग तथा बाद में प्रतिरोपण के 30 और 60 दिनों पर दो बार हाथों से निराई करने पर 100% खरपतवार नियंत्रण दक्षता दर्ज की गई।

ग. फसल संरक्षण

प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीवों का सर्वेक्षण एवं निगरानी : आठ स्थानों पर प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीवों का सर्वेक्षण एवं निगरानी की गई। सभी स्थानों में प्याज थ्रिप्स *थ्रिप्स टैबेकी* प्रमुख नाशीजीव था। श्रीनगर, लुधियाना और राजगुरूनगर में कटवॉर्म (*स्पोडोप्टेरा* एसपी.) का प्रकोप तथा जूनागढ़, कानपुर और जबलपुर में इरियोफाइड तथा रेड स्पाइडर माइट्स का प्रकोप और राजगुरूनगर तथा त्रिपुरा केन्द्रों में ग्रीन लूपर, *क्राइसोडेक्सिस* एसपी. का प्रकोप दर्ज किया गया। इसके अतिरिक्त, त्रिपुरा में *हेलिकोवर्पा अर्मिगेरा* और लुधियाना में ऑनियन मग्गोट प्रकोप दर्ज किया गया। कई स्थानों पर कोक्किनेल्लिड्स को सर्वाधिक प्राकृत्रिक शत्रु के रूप में दर्ज किया गया। इसके अलावा, श्रीनगर और राजगुरूनगर के स्थानों में प्रीडेट्री थ्रिप्स *ऐलोथ्रिप्स* एसपी. तथा *ऑरियस* एसपी. दर्ज किया गया।

प्याज के कीट नाशीजीव तथा रोग जटिलता के लिए नए मॉजिक्यूल और इसके संयोजनों का मूल्यांकन

वर्ष 2017–18 के दौरान नौ स्थानों पर नाशीजीवों (थ्रिप्स, कटवॉर्म और ग्रीन लूपर) और *स्टेम्फिलियम* ब्लाइट, पर्पल ब्लॉट्च, एन्थ्राक्नोज एवं स्टेमफिलियुम ब्लाइट सहित प्याज के रोगों के लिए नये कीटनाशक, साइट्रानिप्लिप्रॉल 10.26 ओडी और कवकनाशी मीटिरम 55% + पाइराक्लोस्ट्रोबिन 5% का एकल और कीटनाशाक के साथ मूल्यांकन किया गया। इन मॉलिक्यूल्स के एकल और संयोजनों के रूप में प्रयोग से प्याज के थ्रिप्स, लेपिडोप्टेरान नाशीजीवों (कटवॉर्म और ग्रीन लूपर), *स्टेमफिलियुम* ब्लाइट, पर्पल ब्लॉच तथा एन्थ्राक्नोज में काफी कमी देखी गई। इनकी प्रभावकारिता कई स्थानों पर अनुपचारित से बेहतर पायी गयी और कुछ स्थानों पर फिप्रोनिल और प्रोपिकोनाजोल सहित सकारात्मक अनुपचारितों का समकक्ष पायी गयी।

Junagadh, Nashik and Rajgurunagar. Oxyflurofen 23.5% EC application before planting followed by two hand weeding at 30 and 60 DAP showed 100% weed control efficiency.

C. Crop Protection

Survey and monitoring of insect pests of onion and garlic: Survey on insect pests of onion and garlic was conducted at eight locations. Onion thrips *Thrips tabaci* was the major pest in all the locations. Occurrence of cutworm (*Spodoptera* sp) recorded at Srinagar, Ludhiana and Rajgurunagar and *Eriophyid* and Red spider mites was recorded at Junagadh, Kanpur and Jabalpur and Green looper, *Chrysodeixis* sp incidence recorded at Rajgurunagar and Tripura centers. Besides *Helicoverpa armigera* was reported at Tripura and onion maggot at Ludhiana. Coccinellids was the predominant natural enemies recorded many of the locations. Apart from this, predatory thrips *Aeolothrips* sp and *Orius* sp were reported in the locations Srinagar and Rajgurunagar.

Evaluation of new molecule and its combination for insect pests and disease complex of onion: New insecticide, cyantranliprole 10.26 OD and fungicides, metiram 55% plus pyraclostrobin 5% alone and with insecticide were evaluated for pests (thrips, cutworms and green looper) and onion diseases including Purple blotch, Anthracnose and Stemphylium blight during 2017-18 in nine locations. These molecules as alone and in combination showed a significant reduction of onion thrips, lepidopteran pests (cutworms and green looper), *Stemphylium* blight, purple blotch and anthracnose. The efficacy was superior over control in many of locations and at bar at with positive controls including fipronil and propiconazole few locations.

राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल (निक्रा)
National Innovations on Climate Resilient Agriculture (NICRA)

जलभराव स्ट्रैस के लिए प्याज प्रविष्टियों की जांच

खरीफ 2018 के दौरान नियंत्रित स्थितियों के तहत जल भराव स्ट्रैस के विरुद्ध 12 प्याज किस्मों सहित 84 प्याज प्रविष्टियों की जांच की गई। टैंक में कृत्रिम जल भराव की स्थिति बनाई गई। 45 दिन आयु के अंकुरों को प्लास्टिक के गमलों में रोपित किया गया और 30 दिनों तक उगने दिया और उसके बाद गमलों में मिट्टी की सतह से 3 सेंटीमीटर ऊपर तक जल स्तर को बनाए रखते हुए लगातार 10 दिनों तक जल भराव स्थिति के अधीन रखा गया। इस स्थिति के बाद पौधों की वृद्धि, उत्तरजीविता के दिनों की संख्या और स्ट्रैस के बाद ठीक होने की क्षमता के मूल्यांकन के लिए प्रतिदिन पौधों की निगरानी की गई। प्रविष्टियों को उत्तरजीविता और रिकवरी प्रतिशत के आधार पर सहिष्णु और अतिसंवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। जांच की गई 84 प्रविष्टियों में से जल भराव स्ट्रैस में 100 प्रतिशत उत्तरजीविता और रिकवरी के लिए चार प्रविष्टियों अर्थात वंशक्रम 1615, वंशक्रम 1622, वंशक्रम 1661 तथा वंशक्रम 1708 को उच्च सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत किया गया। इसी प्रकार जल भराव स्ट्रैस में 100 प्रतिशत उत्तरजीविता और 80 प्रतिशत से अधिक की रिकवरी के लिए छह प्रविष्टियों अर्थात डब्ल्यू–172, डब्ल्यू –395, वंशक्रम 1133, वंशक्रम 1619, वंशक्रम 1653 तथा वंशक्रम 1664 की जल भराव सहिष्णु प्रविष्टियों के रूप में पहचान की गई। लाल प्याज प्रविष्टि एसीसी. 1625 तथा सफेद प्याज प्रविष्टि डब्ल्यू–344 को 100 प्रतिशत उत्तरजीविता के होते हुए भी रिकवरी में असफल होने के कारण जलभराव के प्रति अति संवेदनशील प्रविष्टि के रूप में पहचान की गई। वंशक्रम 1633, वंशक्रम 1656, वंशक्रम 1671, वंशक्रम 1624, वंशक्रम 1640 एवं डब्ल्यू–504 प्रविष्टियां कम उत्तरजीविता एवं रिकवरी प्रतिशत के कारण जलभराव के प्रति संवेदनशील प्याज प्रविष्टियों के रूप में दर्ज की गई (तालिका 8.1)। इन किस्मों में से प्याज किस्म भीमा डार्क रेड को जलभराव स्ट्रैस के बाद रिकवरी में असफल होने के कारण सर्वाधिक संवदेनशील किस्म के रूप में पहचान की गई।

Screening of onion entries for water logging stress

Screening of 84 onion entries including 12 onion varieties against water logging stress was carried out in controlled condition during *kharif* 2018. Artificial water logging condition was created in tank. The 45 days old seedlings were planted in plastic pots and allowed to grow for 30 days and thereafter subjected to water-logging treatment for continuous 10 days by maintaining a water level of 3 cm above the soil surface in pots. Plants were monitored daily for evaluating its growth, number of survival days and its capacity to recover after stress treatment. The entries were categorised as tolerant and susceptible on the basis of survival and recovery percentage. Out of the 84 entries screened, four onion entries viz. Acc. 1615, Acc. 1622, Acc. 1661 and Acc. 1708 were categorized as highly tolerant as they showed 100% survival and recovery under waterlogging stress. Similarly, six entries viz. W-172, W-395, Acc. 1133. Acc. 1619, Acc. 1653 and Acc. 1664 with 100% survival and recovery percentage more than 80% were identified as waterlogging tolerant entries. Red onion entry Acc. 1625 and White onion entry W-344 was identified as highly sensitive entries for waterlogging stress as they failed to recover even though survival was found to be 100%. Entries namely, Acc. 1633, Acc. 1656, Acc. 1671, Acc. 1624, Acc. 1640 and W-504 recorded with low survival and recovery percentage hence categorize as waterlogging sensitive onion entries (Table 8.1). Among the varieties, the onion variety Bhima Dark Red was screened out as the most susceptible as it failed to recovered after water logging stress.

तालिका 8.1 : जलभराव स्ट्रैस के विरुद्ध प्याज प्रविष्टियों का वर्गीकरण
Table 8.1 : Categorization of onion entries against water logging stress

उत्तरजीविता % Survival %		रिकवरी % Recovery %	
100%	**प्याज किस्में:** भीमा सफेद, भीमा शुभ्रा, फुले सफेद, पीकेवी व्हाईट, भीमा सुपर, भीमा रेड, भीमा राज **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–208, डब्ल्यू–448, डब्ल्यू–361, डब्ल्यू–408, डब्ल्यू–395, डब्ल्यू–043, डब्ल्यू–085, डब्ल्यू–396, डब्ल्यू–302, डब्ल्यू–507, डब्ल्यू–453, डब्ल्यू–172, डब्ल्यू–517, डब्ल्यू–306 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1133, वंशक्रम 1608, वंशक्रम 1609, वंशक्रम 1615, वंशक्रम 1619, वंशक्रम 1622, वंशक्रम 1623, वंशक्रम 1625, वंशक्रम 1626, वंशक्रम 1627, वंशक्रम 1635, वंशक्रम 1636, वंशक्रम 1638, वंशक्रम 1639, वंशक्रम 1649, वंशक्रम 1651, वंशक्रम 1653, वंशक्रम 1658, वंशक्रम 1661, वंशक्रम 1664, वंशक्रम 1667, वंशक्रम 1697, वंशक्रम 1708 **Onion variety:** Bhima Safed, Bhima Shubhra, Phule Safed, PKV White, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Raj **White onion lines:** W-208, W-448, W-361, W-408, W-395, W-043, W-085, W-396, W-302, W-507, W-453, W-172, W-517, W-306 **Red onion lines:** Acc. 1133, Acc. 1608, Acc. 1609, Acc. 1615, Acc. 1619, Acc. 1622, Acc. 1623, Acc. 1625, Acc. 1626, Acc. 1627, Acc. 1635, Acc. 1636, Acc. 1638, Acc. 1639, Acc. 1649, Acc. 1651, Acc. 1653, Acc. 1658, Acc. 1661, Acc. 1664, Acc. 1667, Acc. 1697, Acc. 1708	>80%	**प्याज किस्में:** भीमा सूपर, भीमा शक्ति **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू 043, डब्ल्यू 395, डब्ल्यू 172 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1620, वंशक्रम 1663, वंशक्रम 1666, वंशक्रम 1706, वंशक्रम 1664, वंशक्रम 1133, वंशक्रम 1619, वंशक्रम 1653, वंशक्रम 1615, वंशक्रम 1622, वंशक्रम 1661, वंशक्रम 1708 **Onion variety:** Bhima Super, Bhima Shakti **White onion lines:** W 043, W 395, W 172 **Red onion lines:** Acc. 1620, Acc. 1663, Acc. 1666, Acc. 1706, Acc. 1664, Acc. 1133, Acc. 1619, Acc. 1653, Acc. 1615, Acc. 1622, Acc. 1661, Acc. 1708
80–99%	**प्याज किस्में :** भीमा श्वेता, भीमा डार्क रेड, भीमा शक्ति **सफेद प्याज वंशक्रम** : डब्ल्यू–355, डब्ल्यू–344 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1629, वंशक्रम 1630, वंशक्रम 1632, वंशक्रम 1663, वंशक्रम 1644, वंशक्रम 1706, वंशक्रम 1604, वंशक्रम 1628, वंशक्रम 1616, वंशक्रम 1618, वंशक्रम 1620, वंशक्रम 1637, वंशक्रम 1666, वंशक्रम 1702, वंशक्रम 1696 **Onion variety:** Bhima Shweta, Bhima Dark Red, Bhima Shakti **White onion lines:** W-355, W-344 **Red onion lines:** Acc. 1629, Acc. 1630, Acc. 1632, Acc. 1663, Acc. 1644, Acc. 1706, Acc. 1604, Acc. 1628, Acc. 1616, Acc. 1618, Acc. 1620, Acc. 1637, Acc. 1666, Acc. 1702, Acc. 1696	60–79%	**प्याज किस्में:** भीमा शुभ्रा, भीमा किरण, भीमा श्वेता, भीमा रेड **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–208, डब्ल्यू–453, डब्ल्यू–517, डब्ल्यू–302 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1618, वंशक्रम 1630, वंशक्रम 1637, वंशक्रम 1639, वंशक्रम 1714, वंशक्रम 1608, वंशक्रम 1613, वंशक्रम 1635, वंशक्रम 1644, वंशक्रम 1616, वंशक्रम 1626, वंशक्रम 1627, वंशक्रम 1667, वंशक्रम 1697, वंशक्रम 1701, वंशक्रम 1704, वंशक्रम 1636, वंशक्रम 1703, वंशक्रम 1604, वंशक्रम 1628 **Onion variety:** Bhima Shubhra, Bhima Kiran, Bhima Shweta, Bhima Red **White onion lines:** W-208, W-453, W-517, W-302 **Red onion lines:** Acc. 1618, Acc. 1630, Acc. 1637, Acc. 1639, Acc. 1714, Acc. 1608, Acc. 1613, Acc. 1635, Acc. 1644, Acc. 1616, Acc. 1626, Acc. 1627, Acc. 1667, Acc. 1697, Acc. 1701, Acc. 1704, Acc. 1636, Acc. 1703, Acc. 1604, Acc. 1628

उत्तरजीविता % Survival %		रिकवरी % Recovery %	
50–79%	**प्याज किस्में :** भीमा किरन, एग्री फाउंड लाइट रेड **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–504 **लाल प्याज वंशक्रम वंशक्रम :** 1617, वंशक्रम 1640, वंशक्रम 1633, वंशक्रम 1714, वंशक्रम 1645, वंशक्रम 1668, वंशक्रम 1660, वंशक्रम 1701, वंशक्रम 1709, वंशक्रम 1712, वंशक्रम 1704, वंशक्रम 1606, वंशक्रम 1703, वंशक्रम 1613, वंशक्रम 1621 **Onion variety :** Bhima Kiran, Agri found Light Red **White onion lines :** W-504 **Red onion lines :** Acc. 1617, Acc. 1640, Acc. 1633, Acc. 1714, Acc. 1645, Acc. 1668, Acc. 1660, Acc. 1701, Acc. 1709, Acc. 1712, Acc. 1704, Acc. 1606, Acc. 1703, Acc. 1613, Acc. 1621	30–59%	**प्याज किस्में :** पीकेवी सफेद, भीमा सफेद, फुले सफेद, भीमा राज, एग्री फाउंड लाइट रेड **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–448, डब्ल्यू–361, डब्ल्यू–085, डब्ल्यू–507, डब्ल्यू–306, डब्ल्यू–355, डब्ल्यू–408, डब्ल्यू–396 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1624, वंशक्रम 1633, वंशक्रम 1629, वंशक्रम 1632, वंशक्रम 1640, वंशक्रम 1649, वंशक्रम 1656, वंशक्रम 1709, वंशक्रम 1606, वंशक्रम 1609, वंशक्रम 1621, वंशक्रम 1623, वंशक्रम 1638, वंशक्रम 1660, वंशक्रम 1668, वंशक्रम 1702, वंशक्रम 1712, वंशक्रम 1696, वंशक्रम 1651, वंशक्रम 1658 **Onion variety :** PKV White, Bhima Safed, Phule Safed, Bhima Raj, Agri found Light Red **White onion lines :** W-448, W-361, W-085, W-507, W-306, W-355, W-408, W-396 **Red onion lines :** Acc. 1624, Acc. 1633, Acc. 1629, Acc. 1632, Acc. 1640, Acc. 1649, Acc. 1656, Acc. 1709, Acc. 1606, Acc. 1609, Acc. 1621, Acc. 1623, Acc. 1638, Acc. 1660, Acc. 1668, Acc. 1702, Acc. 1712, Acc. 1696, Acc. 1651, Acc. 1658
<50%	**लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1656, वंशक्रम 1624 **Red onion lines:** Acc. 1656, Acc. 1624	<30%	**प्याज किस्में :** भीमा डार्क रेड **सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–344, डब्ल्यू–504 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1625, वंशक्रम 1645, वंशक्रम 1617 **Onion variety :** Bhima Dark Red **White onion lines :** W-344, W-504 **Red onion lines :** Acc. 1625, Acc. 1645, Acc. 1617

सूखे के स्ट्रैस के लिए प्याज प्रविष्टियों की जांच

रबी 2017–18 के दौरान रेन–आउट शेल्टर में सूखे स्ट्रैस के अधीन रखी गई किस्मों सहित एक सौ बारह प्याज प्रविष्टियों की जांच के लिए एक प्रयोग किया गया। कंद के वृद्धि चरण (प्रतिरोपण के 55–80 दिन बाद) के दौरान लगातार 25 दिनों तक सिंचाई रोक कर सूखे स्ट्रैस की स्थिति बनाई गई। सामान्य भूखंडों में नियमित सिंचाई का पालन किया गया। सामान्य पौधों की तुलना में अध्ययन की गई सभी प्रविष्टियों में जल कमी स्ट्रैस की प्रतिक्रिया के रूप में पौधों में पानी की स्थिति (25–30%) और क्लोरोफिल सामग्री में काफी कमी दर्ज की गई। जल कमी स्ट्रैस के कारण कंद भार में बदलाव प्रतिशत के आधार पर प्रविष्टियों को वर्गीकृत किया गया। सफेद

Screening of onion entries for drought stress

An experiment was conducted to screen out one hundred and twelve onion entries including the varieties subjected to drought stress under Rain-out shelter during *rabi* 2017-18. Drought stress was imposed by with-holding irrigation for continuous 25 days during bulb enlargement stage (55-80 DAT). Routine irrigation schedule was followed for control plots. Significant reduction in plant water status (25-30%) and chlorophyll content was recorded in all the studied entries in response to water deficit stress as compared to

प्याज की नौ प्रविष्टियां अर्थात डब्ल्यू–448, डब्ल्यू–364, डब्ल्यू–125, डब्ल्यू–009, डब्ल्यू–443, डब्ल्यू–483, डब्ल्यू–437, डब्ल्यू–085 एवं डब्ल्यू–143 जबकि लाल प्याज की चार प्रविष्टियां, यथा वंशक्रम 1658, वंशक्रम 1620, वंशक्रम 1604 एवं वंशक्रम 1656 को कंद भार में 20% से कम की कमी के कारण उच्च सूखा सहिष्णु किस्म के रूप में वर्गीकृत किया गया। इन प्रविष्टियों में से प्रविष्टि डब्ल्यू–448 में कंद भार में सबसे कम बदलाव (9%) दर्ज किया गया और इसके बाद का स्थान डब्ल्यू–364 (11%) का रहा। इसके विपरीत सफेद प्याज की दो प्रविष्टियां डब्ल्यू–286, डब्ल्यू–203; लाल प्याज की ग्यारह प्रविष्टियां वंशक्रम 1655, वंशक्रम 1552, वंशक्रम 1651, वंशक्रम 1615, वंशक्रम 1629, वंशक्रम 1668, वंशक्रम 1720, वंशक्रम 1661, वंशक्रम 1639, वंशक्रम 1647, वंशक्रम 1627 और तीन किस्में फुले सफेद, भीमा लाईट रेड तथा भीमा राज सूखे के प्रति उच्च संवेदनशील पाए गए जिनमें कंद भार में अधिकतम कमी (60–66%) देखी गई (तालिका 8.2)।

control plants. All the entries were categorised on the basis of percent change in bulb weight in response to water deficit stress. Nine white onion entries *viz.*, W-448, W-364, W-125, W-009, W-443, W-483, W-437, W-085 and W-143 whereas, four red onion entries namely; Acc. 1658, Acc. 1620, Acc. 1604 and Acc. 1656 recorded with less than 20% change in bulb weight hence categorized as highly drought tolerant. Among these entries, W-448 recorded with minimum changes in bulb weight (9%) followed by W-364 (11%). In contrast, two white entries *viz.*, W-286, W-203, eleven red entries *viz.*, Acc. 1655, Acc. 1552, Acc. 1651, Acc. 1615, Acc. 1629, Acc. 1668, Acc. 1720, Acc. 1661, Acc. 1639, Acc. 1647, Acc. 1627 and three varieties Phule Safed, Bhima Light Red and Bhima Raj found to be highly susceptible to drought with maximum reduction in bulb weight (60-66%) (Table 8.2).

तालिका 8.2 : सूखा स्ट्रैस के विरुद्ध प्याज किस्मों का वर्गीकरण
Table 8.2 : Categorization of onion entries against drought stress

वर्गीकरण Categorization	कंद भार में बदलाव प्रतिशत Percent change in bulb weight	प्याज किस्में एवं जननद्रव्य Onion varieties and germplasm
उच्च सहिष्णु Highly Tolerant	20% से कम Less than 20%	**सफेद प्याज वंशक्रम :** डब्ल्यू–448, डब्ल्यू–364, डब्ल्यू–125, डब्ल्यू–009, डब्ल्यू–443, डब्ल्यू–483, डब्ल्यू–085, डब्ल्यू–143 **लाल प्याज वंशक्रम :** वंशक्रम 1658, वंशक्रम 1620, वंशक्रम 1604, वंशक्रम 1656 **White onion accessions:** W-448, W-364, W-125, W-009, W-443, W-483, W-085, W-143 **Red onion accessions:** Acc. 1658, Acc. 1620, Acc. 1604, Acc. 1656
सहिष्णु Tolerant	20–40%	**प्याज किस्में :** भीमा सफेद, भीमा किरण, पूसा व्हाईट राऊंड **सफेद प्याज प्रविष्टियां :** डब्ल्यू–405, डब्ल्यू–355, डब्ल्यू–444, डब्ल्यू–477, डब्ल्यू–186, डब्ल्यू–411, डब्ल्यू–439, डब्ल्यू–396, डब्ल्यू–222, डब्ल्यू–402, डब्ल्यू–442, डब्ल्यू–504, डब्ल्यू–439, डब्ल्यू–141, डब्ल्यू–408, डब्ल्यू–218, डब्ल्यू–275, डब्ल्यू–367, डब्ल्यू–401, डब्ल्यू–422, डब्ल्यू–340, डब्ल्यू–232, डब्ल्यू–177, डब्ल्यू–441 **लाल प्याज प्रविष्टियां :** वंशक्रम 1608, वंशक्रम 1650, वंशक्रम 1649, वंशक्रम 1605, वंशक्रम 1666, वंशक्रम 1626, वंशक्रम 1613, वंशक्रम 1659, वंशक्रम 1657, वंशक्रम 1622, वंशक्रम 1210, वंशक्रम 1624, वंशक्रम 1635, वंशक्रम 1610, वंशक्रम 1630, वंशक्रम 1609, वंशक्रम 1395, वंशक्रम 1665, वंशक्रम 1663 **Onion varieties:** Bhima Safed, Bhima Kiran, Pusa White Round **White onion entries:** W-405, W-355, W-444, W-477, W-186, W-411, W-439, W-396, W-222, W-402, W-442, W-504, W-439, W-141, W-408, W-218, W-275, W-367, W-401, W-422, W-340, W-232, W-177, W-441 **Red onion entries:** Acc. 1608, Acc. 1650, Acc. 1649, Acc. 1605, Acc. 1666, Acc. 1626, Acc. 1613, Acc. 1659, Acc. 1657, Acc. 1622, Acc. 1210, Acc. 1624, Acc. 1635, Acc. 1610, Acc. 1630, Acc. 1609, Acc. 1395, Acc. 1665, Acc. 1663

वर्गीकरण Categorization	कंद भार में बदलाव प्रतिशत Percent change in bulb weight	प्याज किस्में एवं जननद्रव्य Onion varieties and germplasm
संवेदनशील Susceptible	40–60%	**प्याज किस्में :** भीमा शुभ्रा, भीमा श्वेता, भीमा सुपर, भीमा शक्ति, भीमा रेड, पीकेवी–व्हाईट **सफेद प्याज प्रविष्टियां :** डब्ल्यू–440, डब्ल्यू–396, डब्ल्यू–455, डब्ल्यू–453 , डब्ल्यू–210, डब्ल्यू–497, डब्ल्यू–407, डब्ल्यू–397, डब्ल्यू–468, डब्ल्यू–344, डब्ल्यू–172, डब्ल्यू–437, डब्ल्यू–055, डब्ल्यू–398, डब्ल्यू–132, डब्ल्यू–441, डब्ल्यू–507, डब्ल्यू–043, डब्ल्यू–147 **लाल प्याज प्रविष्टियां :** वंशक्रम 1619, वंशक्रम 1211, वंशक्रम 1664, वंशक्रम 1606, वंशक्रम 1623, वंशक्रम 1699, वंशक्रम 1217, वंशक्रम 1700, वंशक्रम 1252, वंशक्रम 1637, वंशक्रम 1616, वंशक्रम 1617, वंशक्रम 1694, वंशक्रम 1633, वंशक्रम 1636, वंशक्रम 1612, वंशक्रम 1625, वंशक्रम 1634, वंशक्रम 1653, वंशक्रम 1630, वंशक्रम 1621, वंशक्रम 1632, वंशक्रम 1660 **Onion varieties:** Bhima Shubhra, Bhima Shweta, Bhima Super, Bhima Shakti, Bhima Red, PKV- White **White onion entries:** W-440, W-396, W-455, W-453 , W-210, W-497, W-407, W-397, W-468, W-344, W-172, W-437, W-055, W-398, W-132, W-441, W-507, W-043, W-147 **Red onion entries:** Acc. 1619, Acc. 1211, Acc. 1664, Acc. 1606, Acc. 1623, Acc. 1699, Acc. 1217, Acc. 1700, Acc. 1252, Acc. 1637, Acc. 1616, Acc. 1617, Acc. 1694, Acc. 1633, Acc. 1636, Acc. 1612, Acc. 1625, Acc. 1634, Acc. 1653, Acc. 1630, Acc. 1621, Acc. 1632, Acc. 1660
उच्च संवेदनशील Highly Susceptible	60% से अधिक	**प्याज किस्में :** फुले सफेद, भीमा लाईट रेड, भीमा राज **सफेद प्याज प्रविष्टियां :** डब्ल्यू–286, डब्ल्यू–203 **लाल प्याज प्रविष्टियां :** वंशक्रम 1655, वंशक्रम 1552, वंशक्रम 1651, वंशक्रम 1615, वंशक्रम 1629, वंशक्रम 1668, वंशक्रम 1720, वंशक्रम 1661, वंशक्रम 1639, वंशक्रम 1647, वंशक्रम 1627 **Onion varieties:** Phule Safed, Bhima Light Red, Bhima Raj **White onion entries:** W-286, W-203 **Red onion entries:** Acc. 1655, Acc. 1552, Acc. 1651, Acc. 1615, Acc. 1629, Acc. 1668, Acc. 1720, Acc. 1661, Acc. 1639, Acc. 1647, Acc. 1627

खरीफ प्याज उत्पादन पर अवक्षेपण का प्रभाव

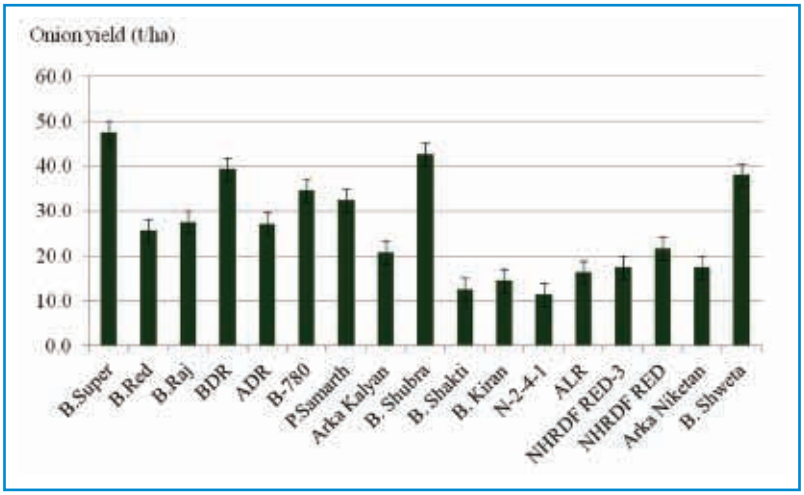
खरीफ प्याज उत्पादन अवक्षेपण की स्पेशियोटेम्पोरल परिवर्तनशीलता से अत्यंत प्रभावित होता है। खरीफ ऋतु के दौरान अवक्षेपण की परिवर्तनशीलता अपनी चरम सीमा पर पहुंच जाती है और वर्ष 2018 के खरीफ ऋतु के दौरान उपलब्ध उपज से पूणे जिले में खरीफ प्याज उपज पर इसके प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। पूर्व के वर्षों के आंकड़ों में देखा गया कि 40 मि.मी. ($r = -0.724$) और 30 मि.मी. ($r = -0.709$) वर्षपात से अधिक वर्षा का खरीफ उपज के साथ अत्यंत नकारात्मक सहसंबंध है जिससे सूचित होता है कि भारी वर्षपात और वर्षपात की तीव्रता की बारंबारता 30 और 40 मि.मी. से अधिक होने पर खरीफ प्याज उपज पर इसका प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। तथापि, वर्ष 2018 में कुल वर्षपात कम (508.6 मि.मी.) थी जिसमें से 164.5 मि.मी.

Effect of precipitation on Kharif onion production

Kharif onion production is highly influenced by the spatiotemporal variability of precipitation. Variation of precipitation extremes during *kharif* season and its impact on *kharif* onion yield in Pune district were assessed with available yield during *kharif* 2018. Previous data showed that rainfall with above 40 mm (r = -0.724) and 30 mm (r = -0.709) rainfall showed highly negative correlation with *kharif* yield which indicated that heavy rainfall and frequency of rainfall intensity with more than 30 and 40 mm had an adverse effect on *kharif* onion production. However, total rainfall received during 2018 was low (508.6 mm) out of which

वर्षपात फसल अवधि के दौरान हुई। वर्ष 2018 में फसल अवधि के दौरान वर्षपात की तीव्रता 20 मि.मी. से अधिक नहीं थी। वर्ष 2016 में खरीफ मौसम के दौरान उच्चतर प्याज कंद उपज दर्ज की गई। खरीफ मौसम के दौरान रबी प्याज की किस्मों को उगाने पर इनकी उपज 11.4 से 21.7 टन/हे. रही और खरीफ प्याज किस्मों की उपज 20.7 से 47.6 टन/हे. प्राप्त हुई। इससे यह सूचित हुआ है कि खरीफ मौसम के दौरान वर्षपात की 30 और 40 मि.मी. तीव्रता से अत्यधिक वर्षपात प्याज कंद उपज को अत्यंत प्रभावित करता है।

the rainfall of 164.5 mm was received during crop growth period. The intensity of rainfall does not exceed 20 mm during the growth period in 2018. In 2016, higher onion bulb yield was recorded during *kharif* season. The yield varied between 11.4 to 21.7 t/ha for *rabi* onion varieties grown during *kharif* season and 20.7 to 47.6 t/ha for *kharif* onion varieties. This indicated that excess rainfall received during *kharif* season with rainfall intensity of more than 30 and 40 mm affects onion bulb yield severely.



चित्र 8.1 : विभिन्न किस्मों की खरीफ प्याज उपज (2018)

Fig. 8.1 : *Kharif* onion yield of different varieties (2018)

विशिष्टता एकरूपता और स्थिरता (डीयूएस)
Distinctness Uniformity and Stability (DUS)

प्याज और लहसुन के डीयूएस परीक्षणों के लिए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय नोडल केन्द्र के रूप में कार्य कर रहा है और इस परियोजना के अंतर्गत प्याज के 64 और लहसुन के 24 किस्मों का रखरखाव कर रहा है। प्याज और लहसुन के ये किस्में विद्यमान किस्मों के अंतर्गत माना जाता है। प्याज के मामले में, रबी ऋतु के 55 किस्मों तथा खरीफ मौसम के 11 किस्मों और लहसुन के 24 किस्मों का रखरखाव आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरूनगर में किया जा रहा है। दीर्घ प्रदीप्तिकाल प्याज और लहसुन की किस्मों को आईसीएआर–सीआईटीएच, श्रीनगर और बहुगुणक प्याज के किस्में टीएनएयू, कोयमबत्तौर में रखरखाव किया जा रहा है। डीयूएस परियोजना के अंतर्गत रखरखाव की जाने वाली सभी किस्मों से संबंधित डाटा डीयूएस परीक्षण दिशानिर्देशों के अनुसार दर्ज किया गय। वर्ष 2017–18 के रबी ऋतु के दौरान प्याज के 2 और लहसुन के 3 किस्मों को इनके पंजीकरण हेतु डीयूएस परीक्षण किया गया।

प्याज की रबी किस्मों का डीयूएस मूल्यांकन (2017–18)

रबी प्याज की 45 किस्मों यथा एग्रीफाउंड व्हाइट, एग्रीफाउंड लाइट रेड, अर्का बिन्दु, अर्का निकतन, एग्रीफाउंड व्हाइट, एग्रीफाउंड लाइट रेड, अर्का बिन्दु, अर्कानिकेतन, अर्का पितम्बर, अर्का प्रगति, भीमा किरण, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा शक्ति, भीमा श्वेता, भीमा लाइट रेड, भीमा सफेद, अर्ली ग्रेनो, जीडब्ल्यूओ–1, जीडब्ल्यूओ–2, जीडब्ल्यूओ–3, जीजेआरओ–11, हिसार–2, कल्याणपुर रेड राउण्ड, एन–2–4–1, एनएचआरडीएफ रेड (एल–28), एनएचआरडीएफ रेड–2 (एल–355), एनएचआरडीएफ रेड–3 (एल–625), एनएचआरडीएफ रेड–4, एनएचआरडीएफ फरसंगी (एल–819), पीकेवी व्हाइट, फुले सफेद, फुले समर्थ, फुले सुवर्णा, फुरसंगी लोकल, पिलीपट्टी जूनागढ़, पंजाब नरोया, पूसा माधवी, पूसा रेड, पूसा रिधी, पूया व्हाइट फ्लैट, पूसा वहाइट राउंड, पीआरओ–6, आरओ–01, आरओ–252, आरओ–59, टेलगी लोकल, उदयपुर–102 और सुखसागर के साथ किसानों की 2 किस्मों देसी–ओ (पंजीकृत/2015/1437) और डुंगारीफुली (पंजीकृत/2017/1769) किस्मों को 30 अक्टूबर, 2017 को बोया गया और 3 जनवरी को 2 × 3

ICAR-DOGR working as Nodal Centre for conduct DUS test of onion and garlic and is maintaining 64 onion and 24 garlic varieties under this project. These varieties of onion and garlic are treated as extant varieties. In case of onion, 55 *rabi* season varieties and 11 *kharif* season varieties and 24 varieties of garlic are being maintained at ICAR-DOGR, Rajgurunagar. Long day onion and garlic varieties are being maintained at ICAR-CITH, Srinagar and multiplier onion varieties at TNAU, Coimbatore. All the data recorded as per DUS test guideline in all the maintained varieties of onion and garlic under DUS project. DUS test conducted in 2 onion and 3 garlic varieties for its registration during *rabi* 2017-18.

Evaluation of DUS *Rabi* Onion Varieties (2017-18)

Forty-five*rabi* onion varieties *viz*., Agrifound White, Agrifound Light Red, Arka Bindu, Arka Niketan, Arka Pitamber, Arka Pragati, Bhima Kiran, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shakti, Bhima Shweta, Bhima Light Red, Bhima Safed, Early Grano, GWO-1, GWO-2, GWO-3, GJRO-11, Hissar-2, Kalyanpur Red Round, N-2-4-1, NHRDF Red (L-28), NHRDF Red-2 (L-355), NHRDF Red-3 (L-625), NHRDF Red-4, NHRDF Fursungi (L-819), PKV White, Phule Safed, Phule Samarth, Phule Suwarna, Phursungi Local, Pilipatti Junagadh, Punjab Naroya, Pusa Madhavi, Pusa Red, Pusa Ridhi, Pusa White Flat, Pusa White Round, PRO-6, RO-01, RO-252, RO-59, Telagi Local, Udaipur-102 and Sukhsagar along with two famer varieties *viz*., Desi-O (Reg/2015/1437) and Dungari Phuli (Reg/2017/1769) were sown on 30 October, 2017 and transplanted on 3 January, 2018 in

मी. आमाप के भूखण्डों में 3 रिप्लीकेशंस में प्रतिरोपित किया गया। फसल की कटाई अप्रैल–मई, 2018 में की गई और डीयूएस दिशानिर्देशों के अनुसार परिणामों को दर्ज किया गया।

प्याज की खरीफ किस्मों का डीयूएस मूल्यांकन (2018)

प्याज की 11 खरीफ किस्मों यथा एग्रीफाउंड डार्क रेड, अर्का कल्याण, बसवंत–780, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा शुभ्रा, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, भीमा सुपर, भीमा डार्क रेड और एन–53 को 21 जून 2018 को बोया गया और 6 अगस्त, 2018 को 1 × 6 मी. आमाप के ऊंची क्यारियों में 3 रिप्लीकेशंस में प्रतिरोपित किया गया। डीयूएस दिशानिर्देशों के अनुसार सभी परिणामों को दर्ज किया गया।

लहसुन किस्मों का डीयूएस मूल्यांकन (2017–18)

लहसुन के 24 किस्मों यथा भीमा ओमकार, भीमा पर्पल, जी–1, जी–41, जी–50, जी–282, जी–323, जी–386, जीजी–2, जीजी–3, जीजी–4, जी–189, जी–384, जी–2016–05, जी–2016–06, जी–2016–07, गोदावरी, ऊटी लोकल, फुले बसवंत, पीजी–17, पीजी–18, रानी बेन्ना लोकल, सिक्किम लोकल और सिलकुई लोकल के साथ किसानों के तीन किस्मों किरण ओरांऊ (पंजी/2016/339), निधि लकड़ा (पंजी/2016/365) और जीत ऊरांऊ का रोपण 5 नवम्बर, 2017 को 3 द 2 मी. आमाप के भूखण्डों में 3 रिप्लीकेशंस में किया गया। फसल की खुदाई/कटाई मार्च, 2018 में की गई और डीयूएस दिशानिर्देशों के अनुसार परिणामों को दर्ज किया गया।

डीयूएस परीक्षणाधीन किस्में

वर्ष 2017–18 के रबी मौसम के दौरान किसानों की दो प्याज किस्मों यथा देसी–ओ (पंजी/2015/1437) और डुंगारीफुली (पंजी/2017/1769) के साथ किसानों की तीन लहसुन किस्मों यथा किरण ओरांन (पंजी/2016/339), निधि लकरा (पंजी/2016/365) और जीत ऊरांन (पंजी/2016/2317) का पंजीकरण हेतु डीयूएस परीक्षण किया गया।

पंजीकृत/पंजीकरण अधीन किस्में

प्याज की तीन किस्मों (भीमा किरण, भीमा रेड और भीमा राज) और लहसुन की एक किस्म (भीमा ओमकार) के परिरक्षण हेतु इनका पंजीकरण विद्यमान वर्ग के अंतर्गत पीपीवी एवं एफआरए, नई दिल्ली से कराया गया जब कि प्याज की सात किस्में यथा भीमा डार्क रेड, भीमा शक्ति, भीमा श्वेता,

three replications with the plot size of 2 x 3 m. Crops were harvested in April-May 2018.

Evaluation of DUS *Kharif* Onion Varieties (2018)

Eleven *kharif* onion varieties *viz*., Agrifound Dark Red, Arka Kalyan, Baswant-780, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shubhra, Bhima Safed, Bhima Shweta, Bhima Super, Bhima Dark Red and N-53 were sown on 21 June, 2018 and transplanted on 6 August, 2018 in 3 replications with the plot size of 1 x 6 m on raised beds.

Evaluation of DUS Garlic Varieties (2017-18)

Twenty-four garlic varieties *viz*., Bhima Omkar, Bhima Purple,G-1, G-41, G-50, G-282, G-323, G-386, GG-2, GG-3, GG-4, G-189, G-384, G-2016-05, G-2016-06, G-2016-07, Godawari, Ooty Local, Phule Baswant, PG-17, PG-18, Rani Bennur Local, Sikkim Local and Silkuei Local along with three farmer varieties Kiran Oraon (Reg/2016/339), Nidhi Lakra (Reg/2016/365) and Jeet Uraon (Reg/2016/2317) were planted on 5th November, 2017 in 3 replications with the plot size of 3 x 2 m. Crops were harvested in the month of March 2018 and all the observations were recorded as per DUS test guidelines.

Varieties under DUS Test

During *rabi* 2017-18, DUS testing was conducted for two onion farmer varieties Desi-O (Reg/2015/1437) and Dungari Phuli (Reg/2017/1769) along with three garlic farmer varieties *viz*., Kiran Oraon (Reg/2016/339), Nidhi Lakra (Reg/2016/365) and Jeet Uraon (Reg/2016/2317) for its registration.

Varieties Registered/under Registration

Three onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Red and Bhima Raj) and one garlic variety (Bhima Omkar) have been registered under extant category with PPV&FRA, New Delhi for its protection whereas seven onion varieties viz; Bhima Dark Red, Bhima Shakti, Bhima Shweta, Bhima Shubhra, Bhima Super, Bhima Safed and

भीमा शुभ्रा, भीमा सूपर, भीमा सफेद और भीमा लाइट रेड; और लहसुन की एक किस्म भीमा पर्पल पीपीवी एवं एफआरए में पंजीकरण/डीयूएस परीक्षण के अधीन है।

Bhima Light Red; and one garlic variety Bhima Purple are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

तालिका 9.1 : आईसीएआर–डीओजीआर की पंजीकृत किस्में
Table 9.1 : Registered ICAR-DOGR varieties

फसल Crop	किस्म Variety	आवेदन संख्या Application No.	पंजीकरण संख्या Registration No.
प्याज (*एलियम सेपा* एल.) Onion (*Allium cepa* L.)	भीमा राज (बी–780–5–2–2) Bhima Raj (B-780-5-2-2)	ई2 एसी3 14 1300 दिनांक 1.7.2014 E2 AC3 14 1300 dated 1.7.2014	262/2015 दिनांक 19.10.2015 262/2016 dated 22.10. 2016
	भीमा किरण (डीओजीआर–597) Bhima Kiran (DOGR-597)	ई1 एसी8 15 2014 दिनांक 19.11.2015 E1 AC8 15 2014 dated 19.11.2015	341/2016 दिनांक 22.10. 2016 341/2016 dated 22.10. 2016
	भीमा रेड (बी–780–5–3–1) Bhima Red (B-780-5-3-1)	ई2 एसी 9 15 2015 दिनांक 26.11.2015 E2 AC9 15 2015 dated 26.11.2015	342/2016 दिनांक 22.10.2016 342/2016 dated 22.10.2016
लहसुन (*एलियम सैटाईवम* एल.) Garlic (*Allium sativum* L.)	भीमा ओमकार (एसी–200) Bhima Omkar(AC-200)	ई2 एएस4 16 681 दिनांक 6.6.2016 E2 AS4 16 681 dated 6.6.2016	427/2016 दिनांक 29.12.2016 427/2016 dated 29.12.2016

प्याज और लहसुन के डीयूएस परीक्षणों की निगरानी

डॉ. उमेश श्रीवास्तव, अध्यक्ष, निगरानी समिति ने डॉ. आर. डी. गौतम, डॉ. वी. महाजन, डॉ. एस. जे. गावंडे और डॉ. ए. जे. गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी/ नोडल अधिकारी (डीयूएस) के साथ आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरूनगर के प्याज और लहसुन के डीयूएस परीक्षणों की निगरानी की और डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर के साथ 22 मार्च, 2018 को समीक्षा बैठक की। डॉ. मेजर सिंह ने अध्यक्ष को आईसीएआर–डीओजीआर की गतिविधियों से अवगत कराया और डीओजीआर के वैज्ञानिकों से पारस्परिक चर्चा की। डॉ. ए. जे. गुप्ता, ने डीयूएस परियोजना के अंतर्गत प्याज और लहसुन की किस्मों के रखरखाव का निरूपण किया। उन्होंने यह भी उल्लेख किया कि डीयूएस परीक्षण के अंतर्गत किसानों की दो प्याज की किस्मों सहित प्याज की 47 किस्मों के मूल्यांकन/रखरखाव हेतु रोपित किया गया। लहसुन के संदर्भ में किसानों की तीन किस्मों सहित 27 किस्मों का रखरखाव के लिए रोपित किया गया। डॉ. उमेश श्रीवास्तव और डॉ. आर. डी. गौतम आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरूनगर की स्वच्छता और प्रयोगशालाओं के अद्यतित रूप एवं प्रसंस्करण सुविधाओं से काफी प्रभावित हुए। वे डीयूएस

Monitoring of DUS Onion and Garlic Trials

Dr. Umesh Srivastava, Chairman, Monitoring Committee along with Dr. R.D Gautam, Dr. V. Mahajan, Dr. S.J. Gawande and Dr. A.J. Gupta, Pr. Scientist (Hort.)/ Nodal Officer (DUS), monitored DUS Onion and Garlic trials at ICAR-DOGR, Rajgurunagar and conducted review meeting with Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, on 22 March, 2018. Dr. Major Singh explained ICAR-DOGR activities to Chairman and interacted with DOGR Scientists. Dr. A.J. Gupta demonstrated the maintenance of onion and garlic varieties under DUS Project. He also explained about 47 onion varieties planted for evaluation/maintenance including two farmers' varieties of onion under DUS testing. In case of garlic, 27 varieties planted under maintenance including three farmers' varieties. Dr. Umesh Srivastava and Dr. R. D. Gautam were impressed by the cleanliness and updated form of laboratory, storage and processing facilities at ICAR-DOGR, Rajgurunagar. They were fully satisfied

दिशानिर्देशों के अनुसार संचालित प्याज और लहसुन पर किए जा रहे डीयूएस प्रयोगों से पूरी तरह से संतुष्ट थे। डॉ. वी. महाजन, डॉ. एस. जे. गावंडे और डॉ. ए. जे. गुप्ता द्वारा पहली बैठक 5 मार्च, 2018 को की थी।

with DUS experiments on onion and garlic which are conducted as per DUS guidelines. First monitoring was done on 5 March, 2018 by Dr. V. Mahajan, Dr. S.J Gawande and Dr. A.J. Gupta.

चित्र 9.1 : आईसीएआर–डीओजीआर में प्याज और लहसुन के डीयूएस परीक्षणों की निगरानी
Fig. 9.1 : Monitoring of DUS trials on onion and garlic at ICAR-DOGR

जीनोम विलापन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण
Haploid Induction in Onion through Genome Elimination

प्याज में जीएफपी–टेयलस्वाप के *एग्रोबैक्टेरियम* मध्यस्ता वाले परिवर्तन

प्याज (*एलियम सेपा* एल.) के कृषिजोपजाति भीमा सुपर में अप्रत्यक्ष जीवोत्पत्ति द्वारा *एग्रोबैक्टेरियम* मध्यस्ता वाले परिवर्तन के लिए एग्रोबैक्टेरियम नस्ल एलबीए4404 में जीएफपी टेयलस्वाप कंस्ट्रक्ट को मोबिलाइज किया गया। कैलस इंडक्शन मीडिया पर कैलस को प्रेरित करने हेतु अंकुरित प्याज के बीजों के जड़ों की सिराओं को कर्तोतक (एक्सप्लांट) के रूप में उपयोग किया गया। जीएफपी–टेयलस्वाप कंस्ट्रक्ट को शरण देने वाले *एग्रोबैक्टेरियम* के साथ अच्छी तरह विकसित कल्ली की सह–खेती की गई। सह–खेती के पश्चात, सेलेक्शन मीडिया समाविष्ट हाइग्रोमाइसिन पर कल्ली की जांच की गई। गैर–भूरे और हल्के पीले कल्ली का चयन किया गया और इन्हें 50 μग्रा./ली. हाइग्रोमाइसिन युक्त शूटिंग मीडिया पर स्थानांतरित किया गया। पुनर्जनित शूटों को रूटिंग मीडिया पर स्थानांतरण किया गया। बाद में पुनर्जनित पौधों को आधे एमएस मीडिया वाले टेस्ट ट्यूब्स में स्थानांतरित किया गया। अब तक, 11 समूहों (प्रत्येक समूह में 200 कल्ली) की सह–खेती की गई, 5 इवेन्टस् की उत्पत्ति की गई और 5 समूह शूटिंग इंडक्शन अवस्था में हैं, एक समूह के, प्रचुर मात्रा में उत्पन्न करने वाले दो कल्लियों को हाइग्रोमाइसिन युक्त सेलेक्शन मीडिया में दो राउण्ड के सेलेक्शन के बाद कॉनफोकल मैक्रोस्कोप के उपयोग से जीएफपी फ्लूअरेसन्स विश्लेषण करने पर जीएफपी फ्लूअरेसन्स देखा गया।

प्याज की कल्ली, *AcCenH3* जीएफपी–टेयलस्वाप कंस्ट्रक्ट को पोषण देने वाले *एग्रोबैक्टेरियम* से संक्रमित है और दो राउण्ड के चयन के बाद कॉनफोकल मैक्रोस्कोप के उपयोग से जीएफपी अभिव्यक्ति का विश्लेषण किया गया।

प्याज में pRGEB31-*AcCenH3* और जीएफपी–टेयलस्वाप कंस्ट्रक्ट का *एग्रोबैक्टेरियम* मध्यस्ता वाले सह परिवर्तन

AcCenH3 gRNA के 20 bp न्यूक्लियोटाइड्स के साथ CRISPR-Cas9 आधारित बैनरी वेक्टर pRGEB31 का क्लोन किया गया और एग्रोबैक्टेरियम स्ट्रैन एलबी–4404 में मोबिलाइज किया गया। इसके साथ साथ AcCenH3

Agrobacterium mediated transformation of GFP-tailswap construct in onion

GFP tailswap construct was mobilized into *Agrobacterium* strain LBA4404 for *Agrobacterium* mediated transformation of onion (*Allium cepa* L.) cv. Bhima Super via indirect organogenesis. Root tip of germinated onion seeds were used as an explant to induce the callus on callus induction media. Well-developed calli were co-cultivated with *Agrobacterium* harboring GFP-tailswap construct. After co-cultivation, calli were screened on hygromycin (50 µg/L) containing selection media. Non-brown and Light yellowish calli were selected and transferred to shooting media containing 50 µg/L hygromycin. The regenerated shoots were transferred to rooting media. The regenerated plants later transferred to in test tubes containing ½ MS media. So far, 11 batches (each batch of 200 calli) were co-cultivated, 5 events have been generated and 5 batches are in shooting induction stage. 2 proliferating calli of a batch after two rounds of selection on hygromycin containing selection media showed GFP fluorescence, when subjected to GFP fluorescence analysis using confocal microscope. Onion calli were infected with *Agrobacterium* harbouring *AcCenH3* GFP-tailswap construct and calli after two rounds of selection were analyzed for GFP expression analysis using confocal microscope.

Agrobacterium mediated co-transformation of pRGEB31-AcCenH3 and GFP-tailswap constructs in onion

CRISPR-Cas9 based binary vector pRGEB31 was cloned with 20 bp nucleotides of *AcCenH3* gRNA and mobilized into Agrobacterium strain LBA4404. As well as GFP tailswap construct driven by *AcCenH3* promoter and

प्रोत्साहक और *AcCenH3* समापक द्वारा चालित जीएफपी टेयलस्वाप का बैनरी वेक्टर pCAMBI–2300 में क्लोन किया गया और एग्रोबैक्टेरियम स्ट्रैन LB–4404 में मोबिलाइज किया गया। इन दोनों कंस्ट्रक्ट्स को अलग अलग शरण देने वाले दोनो *एग्रोबैक्टेरियम* का प्याज (*एलियम सेपा* एल.) भीमा सूपर के कल्ली के *एग्रोबैक्टेरियम* मध्यस्ता वाले सह परिवर्तन हेतु साथ साथ उपयोग किया गया। अब तक 4 समूहों का सह–खेती की गई और इनमें से 2 समूह शूट इंडक्शन मीडिया में, 1 समूह सेलेक्शन मीडिया में और 1 समूह रेस्टिंग मीडिया में है।

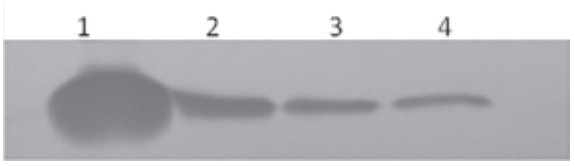
AcCENH3 N-टेयल क्षेत्र के विरूद्ध पॉलीक्लोनल एंटीसेरा का निर्माण

AcCENH3 के एन–टेयल इपिटोप को मल्टीमर के रूप में एक्सप्रेशन वेक्टर में क्लोन किया गया और न्यूजीलैंड के 2 सफेद खरगोशों में एंटीबॉडी बनाने के लिए *AcCENH3* N-टेयल क्षेत्र के परिष्कृत मल्टीमर का उपयोग किया गया। 14 दिनों के अंतराल पर 1 मि.ग्रा. एंटीजन के साथ लगातार चार प्रतिरक्षण किए गए। मल्टीमरिक एपिटोप की मान्यता की पुष्टि हेतु वेस्टर्न ब्लॉटिंग के लिए कच्चे सीरम का उपयोग किया गया (चित्र 10.1)।

AcCenH3 terminator was cloned in binary vector pCAMBIA2300 and also mobilized into Agrobacterium strain LBA4404. Both the Agrobacterium strains harboring these constructs separately; were used simultaneously for *Agrobacterium* mediated co-transformation of calli of onion (*Allium cepa* L.) cv. Bhima Super. So far, 4 batches have been co-cultivated and among them; 2 batches are in shoot induction media, 1 batch is in selection media and 1 batch is in resting media.

Raising Polyclonal antisera against AcCENH3 N-tail region

N-tail epitope of *AcCENH3* was cloned in expression vector as multimer and purified multimers of *AcCENH3* N-tail region was used as an antigen to raise antibody in two New Zealand white rabbits. Four successive immunizations with 1mg of antigen at an interval of 14 days were performed. The crude serum was used for western blotting to confirm the recognition of the multimeric epitope (Fig. 10.1).



चित्र 10.1 : *AcCENH3* एन–टेयल मल्टीमर्स के विभिन्न सांद्रणताओं के विरूद्ध कच्ची एंटीसेरा के उपयोग से वेस्टर्न ब्लॉट (लेन 1 : परिशोधित *AcCENH3* प्रोटीन, लेन 2,3,4 : *एलियम सेपा* से कुल प्रोटीन)

Fig. 10.1 : Western blot using crude antisera against different concentration *AcCENH3* N-tail multimers (Lane1: purified *AcCENH3* protein, Lane 2, 3, 4 : Total protein from *Allium cepa*)

प्याज एवं लहसुन के लिए जनजातीय उप-योजना
Tribal Sub-Plan for onion and garlic

नंदुरबार (महाराष्ट्र) में जनजातीय उप–योजना की गतिविधियां

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 18–19 जून, 2018 के दौरान राजगुरुनगर में जनजातीय उप–योजना के तहत खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर दो दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन किया, जिसमें नंदरबार जिले के 55 किसानों ने भाग लिया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर ने प्रतिभागियों का स्वागत किया और किसानों के लिए डीओजीआर प्रौद्योगिकियों की जानकारी दी। आईसीएआर–डीओजीआर के 21 वें स्थापना दिवस पर मुख्य अतिथि डॉ. के. ई. लवांडे, पूर्व–निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर एवं पूर्व–कुलपति, बीएसकेकेवी, दापोली ने पांच आदिवासी किसानों को सम्मानित किया। डॉ. ए. जे. गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) एवं नोडल अधिकारी (टीएसपी) ने टीएसपी के तहत संचालित गतिविधियों और इस योजना से किसानों को प्राप्त लाभ पर प्रकाश डाला। खरीफ प्याज उत्पादन पर व्याख्यान और प्रक्षेत्र निरूपणों की व्यवस्था की गई। किसानों ने आदिवासी क्षेत्र हेतु किए गए कार्यों के लिए आईसीएआर–डीओजीआर की सराहना की।

Tribal Sub-Plan Activities in Nandurbar (Maharashtra)

ICAR-DOGR organized a two days training on "*Kharif* Onion Production Technology" under TSP scheme on 18-19 June, 2018 at Rajgurunagar in which 55 farmers from Nandurbar district were participated. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the participants and briefed DOGR technologies for farmers. Five tribal farmers were felicitated on 21st Foundation day of ICAR-DOGR by chief guest Dr. K. E. Lawande, Ex-Director, ICAR-DOGR & Ex-Vice Chancellor, BSKKV, Dapoli. Dr. A. J. Gupta, Principal Scientist (Hort.) & Nodal Officer (TSP), highlighted activities under TSP and benefits gained by the farmers from this scheme. Lectures and field demonstrations of *kharif* onion production were arranged. Farmers appreciated ICAR-DOGR for its work for the tribal area.

चित्र 11.1 : आईसीएआर–डीओजीआर में टीएसपी के अंतर्गत प्रशिक्षण
Fig. 11.1 : Training under TSP at ICAR-DOGR

निदेशालय ने नंदुरबार जिले के पिंपले तथा खांडबारा में दिनांक 9–10 जुलाई, 2018 को कृ.वि.के., नंदुरबार के सहयोग से टीएसपी योजना के अंतर्गत ''खरीफ प्याज पौधशाला प्रबंधन'' विषय पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। इसमें 182 और 112 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। डॉ.

The Directorate organized a two-days training on "*Kharif* onion nursery management" under the TSP scheme in collaboration with KVK, Nandurbar on 9-10 July, 2018 at Pimpale and Khandbara of Nandurbar district. It was

मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर एवं नोडल अधिकारी, कृषि कल्याण अभियान, नंदुरबार कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। श्री दीपक पाटील, उप–निदेशक, कृषि विभाग नंदुरबार; डॉ. यू. डी. पाटील, जिला पशुपालन अधिकारी, नंदुबार; कृ.वि.के., नंदुरबार के विषय वस्तु विशेषज्ञ और अन्य गणमान्य लोगों ने समारोह की शोभा बढ़ाई। डॉ. ए. जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, टीएसपी ने प्याज नर्सरी प्रबंधन पर एक व्याख्यान दिया और टीएसपी गतिविधियों तथा जनजातीय किसानों की आजीविका पर इनके प्रभावों की जानकारी दी। मुख्य अतिथि डॉ. मेजर सिंह ने जनजातीय किसानों को प्याज किस्म भीमा शक्ति के बीज, उर्वरक, कीटनाशक, स्प्रे पंप आदि वितरित किए तथा किसानों में जागरुकता पैदा करने के लिए कृषि कल्याण अभियान पर प्रकाश डाला। नंदुरबार जिले के पलाशी तथा खांडबारा गांवों में दिनांक 26 अक्तूबर, 2018 को प्याज पौधशाला प्रबंधन तथा प्याज एवं लहसुन की वाणिज्यिक खेती विषय पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें 124 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। आईसीएआर–डीओजीआर ने नंदुरबार जिले के नागरे और श्रावणी गांवों में दिनांक 21–22 दिसंबर, 2018 के दौरान ''प्याज एवं लहसुन की उन्नत खेती और बीज उत्पादन'' विषय पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का भी आयोजन किया। नंदुरबार के विभिन्न भागों से लगभग 145 जनजातीय किसानों ने कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. ए. जे. गुप्ता तथा डॉ. विश्वनाथ आर.वाई. ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन किया। खरीफ मौसम के दौरान प्याज किस्म भीमा डार्क रेड की कंद उपज पर कुल 40 निरूपण तथा रबी मौसम के दौरान प्याज एवं लहसुन कंद तथा गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन पर 63 निरूपण आयोजित किए गए। अब अधिकतर जनजातीय किसान प्याज एवं लहसुन की वाणिज्यिक खेती करते हैं तथा अपने कृषि उत्पादों को नंदुरबार के नवापुर तालुका में स्थापित की गई दो किसान उत्पादक कंपनियों के माध्यम से विक्रय की शुरूआत की है।

attended by 182 and 112 tribal farmers. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR & Nodal Officer, Krishi Kalyan Abhiyan was the chief guest. Shri Deepak Patil, Dy. Director, Dept. of Agri., Dr. U. D. Patil, District Animal Husbandry Officer, SMSs from KVK, Nandurbar and other dignitaries graced the occasion. Dr. A. J. Gupta, Nodal Officer, TSP delivered lecture on nursery management in onion. The chief guest Dr. Major Singh distributed the seeds of Bhima Shakti, fertilizers, insecticides, fungicides, spray pump etc. to tribal farmers and highlighted about the Krishi Kalyan Abhiyan for creating awareness among the farmers. A training was organized on "Nursery management in onion and commercial cultivation of onion and garlic" in Palashi and Khandwara villages on 26 October, 2018 in which 124 tribal farmers participated. ICAR-DOGR also organized training on "Improved cultivation and seed production of onion and garlic" on 21-22 December, 2018 at Nagare and Shravani villages. About 145 tribal farmers from different areas of Nandurbar attended the programme. Dr. A. J. Gupta and Dr. Vishwanath R.Y. organized these training programmes. In total, 40 demonstrations during *kharif* on bulb production of Bhima Dark Red and 63 demonstrations during *rabi* on onion and garlic bulbs and quality seed production were conducted. Most of the tribal farmers have initiated selling of farm produce through two Farmers Producer Companies established in Navapur taluka of Nandurbar.

चित्र 11.2 : नंदुरबार जिले में टीएसपी के अंतर्गत प्रशिक्षण एवं निरूपण

Fig. 11.2 : Trainings and demonstrations under TSP in Nandurbar district

पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में जनजातीय उप–योजना की गतिविधियां

पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में प्याज की खेती को बढ़ावा देने के लिए जनजातीय लोगों के लाभार्थ विभिन्न गतिविधियां आयोजित की गईं। चार पूर्वोत्तर पर्वतीय राज्यों यथा मेघालय, नागालैंड, मणिपुर तथा अरुणाचल प्रदेश में कुल 80 प्रक्षेत्र निरूपणों (खरीफ में 40 निरूपण तथा रबी में 40 निरूपण) का आयोजन किया गया। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा खरीफ मौसम के दौरान भीमा सुपर तथा भीमा डार्क रेड और रबी मौसम के दौरान भीमा शक्ति प्याज के बीज उपलब्ध कराए गए (एक एकड़ के लिए 4 कि.ग्रा. प्रति निरूपण)। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित की गई खरीफ तथा रबी प्याज कृषि प्रौद्योगिकियों के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए इन राज्यों में कुल 08 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 434 किसानों ने भाग लिया।

Tribal Sub-Plan Activities in NEH Region

The various activities were carried out for the benefit of the tribal people for the promotion of onion cultivation in NEH region. In total, 80 field demonstrations (40 demonstrations in *kharif* and 40 demonstrations in *rabi*) were conducted in four NEH states *viz.*, Meghalaya, Nagaland, Manipur and Arunachal Pradesh. The onion seed of Bhima Super and Bhima Dark Red were provided by ICAR-DOGR in *kharif* season and Bhima Shakti in *rabi* season (4 kg per demonstration of one acre). Total 8 trainings were conducted in these states to provide knowhow about *kharif* and *rabi* onion cultivation technology developed by ICAR-DOGR in which total 434 farmers were participated.

तालिका 11.1 : पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में आयोजित प्रशिक्षण एवं निरूपण
Table 11.1 : Trainings and demonstrations conducted in NEH region

राज्य State	निरूपणों की संख्या No. of demon-strations		चयनित किसानों की संख्या No. of farmers selected		प्याज किस्में Onion varieties		क्षेत्रफल (एकड़) Area (Acre)		प्रशिक्षण Trainings		प्रशिक्षण एवं निरूपणों के लाभार्थी Beneficiaries of trainings and demonstrations	
	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी
अरूणाचल प्रदेश Arunachal Pradesh	10	10	10	10	भीमा सुपर तथा भीमा डार्क रेड Bhima Super and Bhima Dark Red	भीमा शक्ति Bhima Shakti	10	10	1	1	50	50
नागालैंड Nagaland	10	10	10	10			10	10	1	1	60	40
मणिपुर Manipur	10	10	10	10			10	10	1	1	72	63
मेघालय Meghalaya	10	10	10	10			10	10	1	1	53	46
कुल Total	40	40	40	40			40	40	4	4	235	199

निरूपण : वर्ष 2018–19 के दौरान भारी वर्षपात के कारण पौधशाला चरण में ही कई खरीफ प्याज निरूपण इकाइयों को नुकसान पहुंचा है। किसानों ने रोपाई कर दी थी लेकिन रोपाई के प्रारंभिक चरण के दौरान मेघालय और मणिपुर में भारी और निरंतर वर्षा के कारण, किसानों द्वारा उनके अपने स्तर पर उठाए गए सुरक्षात्मक उपायों के बावजूद उच्च मृत्यता दर दर्ज

Demonstrations : Due to excessive rainfall in the year 2018-19, many *kharif* onion demonstration units have been damaged at the nursery stage. The farmers raised the seedlings but due to heavy and continuous rainfall in Meghalaya and Manipur during the initial

की गई। अरुणाचल प्रदेश में, खरीफ प्याज में कार्यिकीय विकार जैसे कि तोर आना, मोटी गर्दन और छाल उतरना आदि देखे गए, हालांकि फसल विकास के शुरुआती चरण में जलवायु अनुकूल थी परंतु बाद में तापमान में उतार–चढ़ाव (12–25से.) से फसल को प्रभावित हुई। किसानों ने अगस्त महीने में बीज बोया और बीज का अंकुरण अच्छा हुआ। जुलाई–अगस्त 2018 में तापमान में उच्च वृद्धि हुई जिसकी वजह से पौधशाला में अंकुरों की उत्तरजीविता अच्छी नहीं रही। इसलिए, खरीफ सीजन में इन समस्याओं से बचने के लिए अगले साल इन राज्यों में प्याज सेट प्रौद्योगिकी शुरू की जाएगी।

रबी के दौरान, सभी राज्यों (मेघालय, नागालैंड, मणिपुर और अरुणाचल प्रदेश) में भीमा शक्ति प्याज के बीज में अंकुरण 90% से अधिक था। रबी प्याज के बीज को नवंबर–दिसंबर 2018 में पौधशाला में बोया गया और जनवरी–फरवरी 2019 में इसे प्रतिरोपित किया गया। नागालैंड में किसानों को रबी प्याज कंद की 20–22 टन/हे. उपज प्राप्त हुई। अरुणाचल प्रदेश में हरे प्याज की उपज 35–40 टन/हे. दर्ज की गई। चूंकि बाजार में हरे प्याज का मूल्य 20–30 रुपये प्रति किलोग्राम थी इसलिए बिक्री के लिए हरे प्याज की खुदाई करने की सिफारिश की गई। अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय और नागालैंड जैसे पूर्वोत्तर पर्वतीय राज्यों में रबी प्याज के कंद सफलतापूर्वक उगाए जा सकते हैं।

चित्र 11.3 : भीमा डार्क रेड की पौधशाला (मणिपुर)
Fig. 11.3 : Nursery of Bhima Dark Red (Manipur)

stage of the seedlings, high mortality was reported despite the protective measures taken up by the farmers at their end. In Arunachal Pradesh, physiological disorder such as bolting, thick neck and skinning were observed especially in *kharif* onion although, climate favoured in early stage of crop growth but later fluctuations in temperature (12-25°C) affected the crop. Farmers grown the seed in the month of August and seed germination was good. The temperature rised high in July-August 2018, due to that, seedlings in nursery were not survived well. Therefore, to avoid these problems in *kharif* season, onion set technology will be introduced in these states in the next year.

In *rabi*, onion seed germination of variety Bhima Shakti was above 90% in all the states (Meghalaya, Nagaland, Manipur and Arunachal Pradesh). *Rabi* onion seed sown in nursery in November-December 2018 and transplanted in January-February 2019. The farmers in Nagaland received 20-22 t/ha yield of *rabi* onion bulbs. The yield of green onion was recorded 35-40 t/ha in Arunachal Pradesh. As the rate of green onion in market is Rs. 20-30 per kg, it was recommended to harvest green onion for sale. *Rabi* onion bulbs can be successfully grown in NEH states like Arunachal Pradesh, Manipur, Meghalaya and Nagaland.

चित्र 11.4 : विक्रय के लिए तैयार हरा प्याज (अरूणाचल प्रदेश)
Fig. 11.4 : Green Onion ready to sale (Arunachal Pradesh)

प्रशिक्षण

अरूणाचल प्रदेश में आयोजित किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रम: आईसीएआर–डीओजीआर ने बागवानी एवं कृषि महाविद्यालय, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पासीघाट के सहयोग से टीएसपी योजना के तहत दिनांक 5 जून, 2018 को सीएचएफ, पासीघाट (अरूणाचल प्रदेश) में किसानों के लिए ''खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी'' विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। लगभग 50 किसानों ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. प्रणब ज्योति शर्मा, एसोसिएट प्रोफेसर (बागवानी) ने प्रतिभागियों का स्वागत किया। आरंभिक व्याख्यान में डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) एवं टीएसपी–एनईएच के पीआई ने अरुणाचल प्रदेश में खरीफ प्याज की खेती की आवश्यकता पर जोर दिया। डॉ. गाडगे ने अरुणाचल प्रदेश के जनजातीय किसानों के लिए टीएसपी परियोजना के तहत की जाने वाली गतिविधियों का विस्तार से वर्णन किया और प्रतिभागियों को खरीफ प्याज की खेती पर निरूपण परीक्षण करने के लिए प्रेरित किया। डॉ. बी. एन. हजारिका, डीन, कृषि महाविद्यालय ने अरुणाचल प्रदेश के जनजातीय किसानों के लिए किए जा रहे संस्थागत कार्यों पर प्रकाश डाला। प्रोफेसर डॉ. एस. डी. वारुडे, अध्यक्ष सब्जी विज्ञान और श्री रीबा, विषय विशेषज्ञ, केवीके, पूर्वी सियांग ने भी प्रतिभागियों को संबोधित किया। डॉ. एस. एस. गाडगे ने खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर प्रस्तुति दी और किसानों को प्याज की खेती की पद्धतियों से संबंधित सवालों के जवाब भी दिए। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर किसानों को वीडियो दिखाया गया। डॉ. चन्द्र देव, एसोसिएट प्रोफेसर (बागवानी), अरुणाचल प्रदेश के प्रधान अन्वेषक के धन्यवाद ज्ञापन के साथ कार्यक्रम का समापन हुआ। इसी क्रम में रबी के लिए प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकियों के बारे में किसानों को प्रशिक्षित करने के लिए रबी प्याज प्रौद्योगिकी पर 1 फरवरी, 2019 को नामसिंग गांव में एक ऑफ कैम्पस प्रशिक्षण का आयोजन किया गया जिसमें 50 किसानों ने भाग लिया।

Trainings

Training programmes organized in Arunachal Pradesh: A training programme for farmers on "Production Technology of *Kharif* Onion" was organized at CHF, Pasighat (Arunachal Pradesh) on 5 June, 2018 under TSP scheme by ICAR-DOGR in collaboration with College of Horticulture & Forestry, Central Agricultural University, Pasighat. About 50 farmers participated in it. Dr. Pranabjyoti Sarma, Associate Professor (Horticulture) welcomed the participants. In introductory address, Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) & PI for TSP-NEH emphasized on necessity of *kharif* onion cultivation in Arunachal Pradesh. Dr. Gadge elaborated the activities to be done under TSP project for the tribal farmers of Arunachal Pradesh and motivated the participants for conducting demonstration trials on *kharif* onion cultivation. Dr. B. N. Hazarika, Dean, College of Agriculture highlighted institutional activities being carried out for tribal farmers of Arunachal Pradesh. Professor Dr. S. D. Warude, Head, Vegetable Science and Mr. Riba, Subject Matter Specialist, KVK, East Siang also addressed the participants. Dr. S. S. Gadge also delivered presentation on *kharif* onion production technology and answered the queries of farmers about onion cultivation practices. The farmers have been shown video on Onion production technologies developed by ICAR-DOGR. The programme ended with vote of thanks expressed by Dr. Chandra Deo, Associate Professor (Horticulture) & PI for TSP, Arunachal Pradesh. Similarly, one off campus training on *rabi* onion cultivation technology was also organized on 1 February 2019 at Namsingh village to train the farmers about onion production technologies for *rabi* season in which 50 farmers were participated.

चित्र 11.5 : पासीघाट (अरूणाचल प्रदेश) में प्रशिक्षण
Fig. 11.5 : Training at Pasighat (Arunachal Pradesh)

नागालैंड में आयोजित किए गए प्रशिक्षण कार्यक्रम : आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा स्कूल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेस एंड रूरल डेवलपमेंट, मेड़जिफेमा (नागालैंड) के सहयोग से टीएसपी योजना के अंतर्गत 08 जून, 2018 को एसएएसआरडी, मेड़जिफेमा (नागालैंड) में खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर किसानों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें नागालैंड के विभिन्न गांवों के लगभग 60 किसानों ने भाग लिया। प्रो. ए. के. मकार, डीन, एसएएसआरडी ने प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) एवं टीएसपी–एनईएच के प्रधान अन्वेषक ने अपनी संक्षिप्त टिप्पणियां दी। डॉ. गाडगे ने नागालैंड में खरीफ प्याज की खेती की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने नागालैंड के जनजातीय किसानों के लिए टीएसपी परियोजना के तहत की जाने वाली गतिविधियों का विस्तार से वर्णन किया और प्रतिभागियों को खरीफ प्याज की खेती पर निरूपण परीक्षण करने के लिए प्रेरित किया। डॉ. एस. पी. कन्नौजिया, इन्चार्ज, एआईसीआरपी (सब्जी फसल), नागालैंड केन्द्र ने नागालैंड में प्याज फसल के महत्व पर जोर दिया। प्रोफेसर डॉ. टी. लानुसोसंग, उप–कुलपति, एसएएसआरडी, नागालैंड विश्वविद्यालय ने एसएएसआरडी की उपलब्धियों पर प्रकाश डाला और नागालैंड में प्याज की खेती की संभावनाओं के बारे में बात की। डॉ. एस. एस. गाडगे ने खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर भी प्रस्तुति दी और किसानों को प्याज की खेती के तरीकों के सवालों के जवाब भी दिए। डॉ. वालुनिबा, वैज्ञानिक, एआईसीआरपी (सब्जी फसल), नागालैंड केन्द्र ने भी प्याज उत्पादन पर कीट नाशीजीवों के प्रबंधन पर प्रस्तुतीकरण दिया। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर किसानों को वीडियो दिखाया गया। अंत में डॉ. सी. एस. मैटी, एसोसिएट प्रोफेसर, बागवानी विभाग, एसएएसआरडी, नागालैंड विश्वविद्यालय ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. मोआकाला चंगकिजा, सहायक सस्यविज्ञानी (वैज्ञानिक) तथा डॉ. आस्तिक झा, सहायक प्रजनक (वैज्ञानिक) तथा श्री. योंगकोंगतुला, वरिष्ठ तकनीकी सहायक द्वारा किया गया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में प्याज की खेती के महत्व एवं संभावना के बारे में जागरुकता पैदा करने के उद्देश्य से तथा एनईएच क्षेत्र में प्याज की खेती को बढ़ावा देने के लिए इन राज्यों के विभिन्न पॉकेटों के विभिन्न गांवों से इच्छुक किसानों की पहचान करने के लिए भी किया गया।

Training programmes organized in Nagaland: A training on "*Kharif* Onion Production Technology" was conducted at SASRD, Medziphema on 8 June, 2018 under TSP scheme by ICAR-DOGR in collaboration with SASRD, Medziphema. A total of 60 farmers from different villages of Nagaland participated in it. Prof. A. K. Makar, Dean, SASRD welcomed the participants. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) & PI for TSP-NEH emphasized on necessity of *kharif* onion cultivation in Nagaland. He elaborated the activities to be done under TSP and encouraged the participants for conducting demonstration trials on *kharif* onion cultivation. Dr. S. P. Kanaujia, I/c AICRP (Veg. Crop), Nagaland Centre stressed on importance of onion crop in Nagaland. Prof. Dr. T. Lanusosang, Pro-Vice Chancellor, SASRD, NU highlighted achievements of SASRD and spoken upon the prospectus of onion cultivation in Nagaland. Dr. S. S. Gadge delivered presentation on *kharif* onion production technology and answered the queries of farmers about onion cultivation practices. Dr. Waluniba, Scientist, AICRP (Veg. Crop), Nagaland Centre also delivered presentation on Insect Pest Management in Onion Production. The farmers have been shown video on Onion production technologies developed by ICAR-DOGR. At the end, vote of thanks was expressed by Dr. C. S. Maity, Associate Professor, Department of Horticulture, SASRD, Nagaland University. The programme was coordinated by Dr. Moakala Changkija, Assistant Agronomist (Scientist) and Dr. Aastik Jha, Assistant Breeder (Scientist) and Ms. Yongkongtula, Senior Technical Assistant. These training programmes were held with the aim of creating awareness on the importance and scope of onion cultivation in NEH region and also to identify interested farmers from different villages in various pockets of these states for promotion of onion cultivation in NEH region.

चित्र 11.6 : मेड़जिफेमा (नागालैंड) में प्रशिक्षण कार्यक्रम
Fig. 11.6 : Training at Medziphema (Nagaland)

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे ने स्कूल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज एंड रूरल डेवलपमेंट (एसएएसआरडी), नागालैंड विश्वविद्यालय (एनयू), मेड्जिफेमा (नागालैंड) के सहयोग से दिनांक 4 दिसंबर, 2018 को नागालैंड के सोक्कूनोमा गांव में रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर किसानों के लिए प्रशिक्षण का आयोजन किया। उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता प्रो. अकाली सेमा, प्रधान अन्वेषक, टीएसपी–एनईएच, नागालैंड ने की तथा डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे ने समारोह की शोभा बढ़ाई। डॉ. सिंह ने नागालैंड में प्याज के महत्व और संभावनाओं पर प्रकाश डालते हुए किसानों को प्रोत्साहित किया और कहा कि नागालैंड में प्याज का थोक मूल्य भारत में सबसे अधिक है और इसलिए स्थानीय किसानों को आत्मनिर्भर बनने में मदद करने और आय सृजन के लिए भी यह कार्यक्रम शुरू किया गया था। श्री महिएसिसाटो वुपरू, गांव बूरा, सोक्कूनोमा ने भी अपनी संक्षिप्त टिप्पणी दी। उद्घाटन समारोह के बाद, डॉ. शैलेन्द्र एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं टीएसपी–एनईएच के प्रधान अन्वेषक ने ''आईसीएआर–डीओजीआर की प्याज एवं लहसुन प्रौद्योगिकियां'' पर प्रस्तुतीकरण दिया तथा ''रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर एडवाइजरी प्रस्तुत की जिसका अनुवाद स्थानीय भाषा में डॉ. मोआकाला चांगकिरि, वैज्ञानिक, एआईसीआरपी (वीसी) एवं सह–प्रधान अन्वेषक (नागालैंड के लिए टीएसपी–एनईएच) द्वारा किया गया। प्रशिक्षण में हेखेशे, झुइखू, बाडे तथा सोक्कूनोमा से टीएसपी–एनईएच के लाभार्थियों सहित 40 किसान प्रतिभागियों ने भाग लिया। चर्चा के दौरान किसानों ने प्याज की खेती में पेश आने वाली अपनी समस्याएं साझा की और विषय विशेषज्ञों ने उपयोगी सुझाव दिए। किसानों के 10 समूहों को जैविक आदानों वाले निरूपण किट भी वितरित किए गए। प्याज की खेती को बढ़ावा देने के उद्देश्य से प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था जिससे स्वत: ही स्थानीय लोगों की आवश्यकता की पूर्ति होगी और साथ

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Pune in collaboration with School of Agricultural Sciences & Rural Development (SASRD), Nagaland University (NU), Medziphema conducted farmers' training on "*Rabi* Onion Production Technology" at Socuunoma village of Nagaland on 4 December, 2018. The inaugural programme was chaired by Prof. Akali Sema, Principal Investigator, TSP-NEH for Nagaland and the programme was graced by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Pune. Dr. Singh encouraged the farmers by highlighting the importance and prospects of onion in Nagaland and stated that the wholesale price of onion in Nagaland is the highest in India and therefore this programme was initiated to help the local farmers to become self-sufficient and also to generate income. A brief remark was also given by Mr. Mhiesisato Vupru, Gaon Bura, Socuunoma. After the inaugural function, Dr. Shailendra S. Gadge, Senior Scientist & PI, TSP-NEH delivered presentation on " Onion and garlic technologies by ICAR-DOGR" and advisory on "*Rabi* Onion Production Technology" which were translated in local language by Dr. Moakala Changkiri, Scientist, AICRP (VC) & Co-PI (TSP-NEH for Nagaland). The training was attended by 40 farmer participants including TSP-NEH beneficiaries from Hekheshe, Zhuikhu, Bade and Socuunoma. In the discussion hour, farmers shared their problems which they are facing in cultivating onion and the subject experts provided helpful suggestions. Demonstration kits consisting organic inputs were also distributed to 10 farmers' groups. The training programme was held with the aim to promote onion cultivation which automatically will mend the requirement of the local people as well as it would be a source of income generation as onion cultivation is not taken up by many farmers. The villagers expressed their

ही यह आय सृजन का स्रोत होगा क्योंकि प्याज की खेती कई किसानों द्वारा नहीं की जाती है। टीएसपी–एनईएच के अंतर्गत इस प्रकार के कार्यक्रम की शुरूआत के लिए ग्रामीणों ने हृदय से आभार प्रकट किया और कार्यक्रम की सफलता के लिए पूरा सहयोग करने का आश्वासन दिया। प्रशिक्षण का समन्वयन डॉ. आस्तिक झा, वैज्ञानिक, एआईसीआरपी (वीसी) एवं सह–प्रधान अन्वेषक (नागालैंड के लिए टीएसपी–एनईएच) तथा श्री. योंगकोंतुला, कार्यक्रम सहायक द्वारा किया गया। डॉ. वालुनिबा, वैज्ञानिक एआईसीआरपी (वीसी) एवं सह–प्रधान अन्वेषक (नागालैंड के लिए टीएसपी–एनईएच), बागवानी विभाग, एसएएसआरडी, नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदजिफेमा, नागालैंड ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

heartfelt gratitude for initiating such a programme under TSP-NEH and assured full cooperation for the success of the programme. The training was coordinated by Dr. Aastik Jha, Scientist, AICRP (VC) & Co-PI (TSP-NEH for Nagaland) and Yongkontula, Programme Assistant. Vote of thanks was proposed by Dr. Waluniba, Scientist, AICRP (VC) & Co-PI (TSP-NEH for Nagaland), Department of Horticulture, SASRD, Nagaland University, Medziphema, Nagaland.

चित्र 11.7 : सोक्कूनोमा (नागालैंड) में प्रशिक्षण **Fig. 11.7 :** Training at Socuunoma (Nagaland)

मणिपुर एवं मेघालय में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : टीएसपी योजना के तहत पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान केन्द्र, लाम्फेलपट, इम्फाल (मणिपुर) में दिनांक 17 जून, 2018 को किसानों के लिए खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगियां विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में कुल 72 किसानों ने भाग लिया। रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय एक अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रम उत्तर पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, लम्फेलपट, इम्फाल में 8 दिसम्बर 2018 को आयोजित किया गया जिसमें 63 किसानों ने भाग लिया। खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर 23 जून, 2018 को उत्तर पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, उमियम (मेघालय) में एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में री–भोई जिले के 53 किसानों ने भाग लिया। दिनांक 16 अक्टूबर 2018 को भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, उमियम में एक अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें 46 किसानों ने भाग लिया। प्रशिक्षण के पश्चात आईसीएआर–डीओजीआर की प्याज बीजों को किसानों में वितरित किया गया।

Trainings in Manipur and Meghalaya : A training programme for farmers on *Kharif* onion production technology was organized at ICAR Research Complex for NEH Region, Lamphelpat, Imphal (Manipur) on 17 June 2018 under TSP scheme. A total of 72 farmers were participated in the programme. Another training was organized on *Rabi* onion production technology at Imphal on 8 December 2018 in which 63 farmers participated. A training on *Kharif* onion production technology was organized at Umiam on 23 June 2018 under TSP scheme. A total of 53 farmers of Ri-Bhoi district participated in the programme. Another training was organized on *Rabi* onion production technology at ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam on 16 October 2018 in which 46 farmers participated. The onion seed of ICAR-DOGR varieties was distributed among the farmers after trainings.

प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण
Transfer of Technology

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

प्रशिक्षण का विषय	प्रायोजित करने वाली एजेंसी	दिनांक और स्थान	प्रतिभागियों की संख्या
प्याज की खुदाई और भंडारण	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	2 अप्रैल 2018 खड़कवाड़ी, जिला पुणे	पुणे से 32 किसान
प्याज के कंदों की भंडारण क्षमता में सुधार हेतु किफायती प्याज भंडारण गृह का निर्माण	टीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	10 अप्रैल, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	पुणे से 14 किसान
प्याज की खुदाई के बाद का प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	23 अप्रैल, 2018 लोनी, जिला पुणे	पुणे से 27 किसान
प्याज की खुदाई, उपचार और भंडारण	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	27 अप्रैल, 2018 पोंडेवाड़ी, पुणे	पुणे से 24 किसान
प्याज संवर्धन तकनीक पर किसान कल्याण कार्यक्रम	ग्राम स्वराज अभियान, राज्य कृषि विभाग	2 मई, 2018 चंदौली, पुणे	पुणे से 156 किसान
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	3 मई, 2018 धामनी, पुणे	पुणे से 28 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला तैयार करना	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	16 मई, 2018 रानमला, पुणे	पुणे से 25 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला तैयार करना	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	24 मई, 2018 गडकवाड़ी, पुणे	पुणे से 22 किसान
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	जी के रिसर्च एंड डेवलपमेंट फाउंडेशन और सेवा इंटरनेशनल, वाराणसी	2 जून, 2018 नारायणपुर, जिला मिर्जापुर (उत्तर प्रदेश)	उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर और गाजीपुर जिलों के 55 किसान
खरीफ प्याज की उत्पादन तकनीक	टीएसपी–एनईएच, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर और सीएचएफ, पासीघाट	5 जून, 2018 बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, पासीघाट	अरुणाचल प्रदेश के 50 किसान

प्रशिक्षण का विषय	प्रायोजित करने वाली एजेंसी	दिनांक और स्थान	प्रतिभागियों की संख्या
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	टीएसपी–एनईएच, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे और एसएएसआरडी, मेडज़िफेमा, नागालैंड	8 जून, 2018 कृषि विज्ञान और ग्रामीण विकास विद्यालय, मेडज़िफेमा	नागालैंड के 60 किसान
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	टीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	18–19 जून, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	जिला नंदुरबार के 55 किसान
खरीफ प्याज की उत्पादन तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	23 जून, 2018 मिटगुडवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 27 किसान
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	26 जून, 2018 कान्हुर मेसाई, जिला पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	टीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	9–10 जुलाई, 2018 पिंपले और खांडबारा, जिला नंदुरबार	जिला नंदुरबार से 294 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	12 जुलाई, 2018 गडाकवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 23 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	20 जुलाई, 2018 वरुण, जिला पुणे	जिला पुणे से 22 किसान
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	23 जुलाई, 2018 गुलानी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	4 अगस्त, 2018 खैरेवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	10 अगस्त, 2018 गोसासी, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	16 अगस्त, 2018 खैरेनगर, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	21 अगस्त, 2018 वाफगाँव, जिला पुणे	जिला पुणे से 23 किसान
पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	27 अगस्त, 2018 जावुलके, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
रबी प्याज उत्पादन तकनीक	परियोजना निदेशक, आत्मा, पुणे	31 अगस्त, 2018 चांडोली, जिला पुणे	जिला पुणे से 125 किसान

प्रशिक्षण का विषय	प्रायोजित करने वाली एजेंसी	दिनांक और स्थान	प्रतिभागियों की संख्या
पिछेती खरीफ प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	6 सितंबर, 2018 खड़कवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान
आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित प्याज और लहसुन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	25 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	राहुरी, जिला अहमदनगर के 12 किसान
प्याज और लहसुन उत्पादन प्रौद्योगिकी और प्रबंधन	एसएएमईटीआई, रहमानखेड़ा, लखनऊ	8–10 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	उत्तर प्रदेश के 25 किसान
रबी प्याज उत्पादन तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	12 अक्टूबर, 2018 लोनी, जिला पुणे	जिला पुणे से 23 किसान
रबी प्याज उत्पादन तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	23 अक्टूबर, 2018 पोंडेवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 22 किसान
प्याज और लहसुन की व्यावसायिक खेती प्याज में पौधशाला प्रबंधन	टीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	26 अक्टूबर, 2018 पलाशी और खांडबारा, जिला नंदुरबार	जिला नंदुरबार से 124 किसान
प्याज का बीज उत्पादन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	27 अक्टूबर, 2018 धामनी, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
रबी प्याज उत्पादन तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	31 अक्टूबर, 2018 रानमला, जिला पुणे	जिला पुणे से 27 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	5 नवंबर, 2018 गडकवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	8 नवंबर, 2018 वरुडे, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	12 नवंबर, 2018 गुलानी, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	16 नवंबर, 2018 वफगांव, जिला पुणे	जिला पुणे से 22 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	19 नवंबर, 2018 जावुल्के, जिला पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	22 नवंबर, 2018 गोसासी, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान

प्रशिक्षण का विषय	प्रायोजित करने वाली एजेंसी	दिनांक और स्थान	प्रतिभागियों की संख्या
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	19 नवंबर, 2018 जावुल्के, जिला पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	22 नवंबर, 2018 गोसासी, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान
रबी प्याज पौधशाला प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	24 नवंबर, 2018 मितगुडवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
प्याज और लहसुन उत्पादन तकनीक	कृषि विकास ग्रामीण संस्थान, मलकापुर, शिरुर और एचडीएफसी बैंक के अंतर्गत परिवर्तन समुदायिक विकास कार्यकम	26 नवंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	तालुका शिरूर, जिला पुणे से 60 किसान
लहसुन का उत्पादन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	30 नवंबर, 2018 कान्हुर मेसाई, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	टीएसपी–एनईएच, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे और एसएएसआरडी, मेडज़िफेमा, नागालैंड	4 दिसंबर, 2018 सिकलूनोमा, जिला दीमापुर, नागालैंड	नागालैंड के 45 किसान
सूक्ष्म सिंचाई के साथ प्याज और लहसुन की संरक्षित खेती	परियोजना निदेशक, एटीएमए, थेनी, तमिलनाडु	12–14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	हरूर ब्लॉक, जिला धर्मपुरी, तमिलनाडु के 20 किसान
रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	19 दिसंबर, 2018 खेरेवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 27 किसान
प्याज और लहसुन की उन्नत खेती और बीज उत्पादन	टीएसपी–एनईएच, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर	21–22 दिसंबर, 2018 नागरे और श्रावणी, जिला नंदुरबार	जिला नंदुरबार से 145 किसान
प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती	परियोजना निदेशक, आत्मा, पूर्वी चंपारण	22–24 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर	पूर्वी चंपारण, बिहार के 20 किसान
रबी प्याज की खेती की तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	5 जनवरी, 2019 खेरेनगर, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
रबी प्याज की खेती की तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	7 जनवरी, 2019 खड़कवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान

प्रशिक्षण का विषय	प्रायोजित करने वाली एजेंसी	दिनांक और स्थान	प्रतिभागियों की संख्या
रबी प्याज की खेती की तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	10 जनवरी, 2019 लोनी, जिला पुणे	जिला पुणे से 23 किसान
रबी प्याज की खेती की तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	14 जनवरी, 2019 पोंडेवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
रबी प्याज की खेती की तकनीक	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	17 जनवरी, 2019 धामनी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	22 जनवरी, 2019 कान्हुर मेसाई, जि. पुणे	जिला पुणे से 26 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	4 फरवरी, 2019, वाफगाँव, जिला पुणे	जिला पुणे से 24 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	16 फरवरी, 2019, पाबल, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
प्याज बीज उत्पादकों हेतु प्रशिक्षण	एएससीआई, गुरुग्राम, हरियाणा	23 फरवरी –25 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर	जिला पुणे से 20 किसान
सेट्स टेक्नोलॉजी के माध्यम से प्याज का उत्पादन	सेवा इंटरनेशनल, वाराणसी एवं आईसीआर–डीओजीआर, राजगुरूनगर, पुणे	10 मार्च, 2019 परसोढ़ा बाजार, नारायणपुर	जिला मिर्ज़ापुर (उ.प्र.) के 50 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	13 मार्च, 2019 गोसी, जिला पुणे	जिला पुणे से 23 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	16 मार्च, 2019 रानमला, जिला पुणे	जिला पुणे से 28 किसान
प्याज की खुदाई और खुदाई पश्चात प्रबंधन	एमजीएमजी, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे	19 मार्च, 2019 खैरवाड़ी, जिला पुणे	जिला पुणे से 25 किसान
प्याज उत्पादन तकनीक	एससीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर, पुणे	22–23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर	जिला पुणे से 24 किसान
प्याज उत्पादन तकनीक	एससीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर, पुणे	25–26 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर	जिला पुणे से 25 किसान
प्याज उत्पादन तकनीक	एससीएसपी, आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर, पुणे	27–28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर	जिला पुणे से 28 किसान

प्रदर्शनियों में भागीदारी

प्रदर्शनी	व्यवस्था करनेवाला	दिनांक	स्थान
अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में किसानों की आय को दो गुना करने पर आयोजित प्रदर्शनी	केवीके, कृषि विकास ट्रस्ट (एडीटी), बारामती	9–11 अप्रैल, 2018	केवीके, बारामती
कृषि प्रदर्शनी	भारतीय किसान संघ, औरंगाबाद	28–29 नवंबर, 2018	कलाग्राम, औरंगाबाद
किसान 2018	किसान मंच प्रा. लिमिटेड, पुणे	12–16 दिसंबर, 2018	मोशी, पुणे
टॉप एक्सपो और शिखर सम्मेलन: टमाटर, प्याज और आलू के लिए ऑपरेशन ग्रीन योजना पर ध्यान केंद्रित करना	इंडियन चैंबर ऑफ कॉमर्स (आईसीसी), कोलकाता	20–21 दिसंबर, 2018	भुवनेश्वर, ओडिशा
ग्लोबल फार्मर्स, 2019	केवीके, ग्रामोन्नति, नारायणगांव	3–6 जनवरी, 2019	केवीके, नारायणगांव
कृषक 2019	केवीके, कृषि विकास ट्रस्ट (एडीटी), बारामती	17–20 जनवरी, 2019	केवीके, बारामती
राष्ट्रीय बागवानी मेला	आईसीएआर–आईआईएचआर, बेंगलुरु	23–25 जनवरी, 2019	आईसीएआर–आईआईएचआर, बेंगलुरु
विज्ञान दिवस प्रदर्शनी	टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (टीआईएफआर), नारायणगांव	28 फरवरी–1 मार्च, 2019	जाएंट मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (जीएमआरटी), खोडद
पूसा कृषि विज्ञान मेला 2019	आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली	5–7 मार्च, 2019	आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली

प्रस्तुत व्याख्यान

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
मेजर सिंह		
प्याज और लहसुन का उत्पादन और उत्पादकता का स्तर	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज और लहसुन का उत्पादन और उत्पादकता का स्तर	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी योजना के तहत आयोजित प्याज उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	22 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज और लहसुन का उत्पादन और उत्पादकता का स्तर	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी योजना के तहत आयोजित प्याज उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	25 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
वी. महाजन		
प्याज की उन्नत किस्में	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी योजना के तहत आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण सह जागरूकता कार्यक्रम	19 जून, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
भारत में प्याज और लहसुन अनुसंधान की स्थिति	आईसीएआर–डीओजीआर में फिलीपींस के प्रतिनिधिमंडल की एक्सपोजर यात्रा	25 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज के कंदों का उत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित ओएनई और लहसुन के उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	8 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज के कंदों का उत्पादन	प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा आयोजित तथा आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्रायोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण,	12 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज के कंदों का उत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	21 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
विपणन के लिए प्याज का गुणवत्ता उत्पादन	प्याज संग्रह केंद्र का उद्घाटन	31 जनवरी, 2019 कलांब, ताल, आम्बेगांव, पुणे
प्याज के कंदों का उत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी योजना के तहत दो दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन किया गया	27 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
ए. जे. गुप्ता		
कंद भंडारण क्षमता में सुधार के लिए कम लागत वाली प्याज भंडारण संरचना	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी योजना के तहत प्याज के कंदों की भंडारण क्षमता में सुधार के लिए कम लागत वाले प्याज भंडारण संरचना के निर्माण पर आयोजित प्रशिक्षण	10 अप्रैल, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी योजना के तहत खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण	18–19 जून, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
आदिवासी किसानों की आजीविका पर टीएसपी का प्रभाव और प्याज में पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी योजना के तहत खरीफ के दौरान प्याज में पौधशाला प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	9–10 जुलाई, 2018 पिंपले और खांडबारा, नंदुरबार
प्याज और लहसुन की उन्नत किस्में	आईसीएआर–डीओजीआर, राजुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
आदिवासी किसानों की आजीविका पर टीएसपी का प्रभाव और प्याज और लहसुन की व्यावसायिक खेती	प्याज और प्याज और लहसुन की व्यावसायिक खेती में नर्सरी प्रबंधन, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण	26 अक्टूबर, 2018 पलाशी और खांडबारा, नंदुरबार
प्याज और लहसुन की उन्नत किस्में	प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित एवं आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज और लहसुन में सुधार; और प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती	प्याज और लहसुन की उन्नत खेती और बीज उत्पादन पर टीएसपी योजना के तहत आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा आयोजित प्रशिक्षण	21–22 दिसंबर, 2018 नागरे और श्रावणी, जिला नंदुरबार
प्याज और लहसुन की उन्नत किस्में	प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आईसीएआर– डीओजीआर, राजगुरुनगरद्वारा आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण,	23 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज और लहसुन की उन्नत किस्में	भारतीय कृषि कौशल परिषद (एएससीआई) द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादन पर पच्चीस दिनों का प्रशिक्षण की बारिश, गुरुग्राम हरियाणा	7 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
सेट प्रौद्योगिकी के माध्यम से प्याज की खरीफ की अगेती फसल की स्थापना	सेवा इंटरनेशनल, वाराणसी और आईसीएआर– डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित सेट प्रौद्योगिकी के माध्यम से प्याज उत्पादन पर प्रशिक्षण	10 मार्च, 2019 नारायणपुर, मिर्ज़ापुर (उ.प्र.)

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज की उन्नत किस्में	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	22 मार्च 201 9 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज की उन्नत किस्में	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत आयोजित प्याज उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	25 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज की उन्नत किस्में	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज उत्पादन तकनीक पर एससीएसपी के तहत आयोजित पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	27 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
एस. जे. गावंडे		
प्याज और लहसुन में कवकीय और विषाणुजनित रोगों का प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज और लहसुन में कवकीय और विषाणुजनित रोगों का प्रबंधन	प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित और आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज और लहसुन में कवकीय और विषाणुजनित रोगों का प्रबंधन	पुणे जिले के किसानों के लिए आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा आयोजित एससीएसपी के तहत आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	27 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
एस. आनंदन		
माइक्रोबायोम संरचना और विविधता हेतु मेटाजीनोमिक विश्लेषण	सूक्ष्म जैवविज्ञान विभाग, एमिटी यूनिवर्सिटी, जयपुर, राजस्थान	4 सितंबर, 2018 एमिटी यूनिवर्सिटी, जयपुर, राजस्थान
खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता के लिए सूक्ष्मजीवी (माइक्रोबियल) समुदाय के विश्लेषण हेतु मेटाजीनोमिक दृष्टिकोण	खाद्य विश्लेषण में फूडोमिक्स (खाद्य विज्ञान) पर कार्यक्रम: चुनौतियां और परिप्रेक्ष्य	24–28 सितंबर, 2018, रक्षा खाद्य अनुसंधान प्रयोगशाला, मैसूर, कर्नाटक
एस. एस. गाडगे		
प्याज की खुदाई के बाद का प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और भंडारण पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	2 अप्रैल 2018 खड़कवाड़ी, जिला पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
खुदाई, क्योरिंग, ग्रेडिंग और प्याज की पैकेजिंग	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई के पश्चात फसल प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	23 अप्रैल 2018 लोनी, जिला पुणे
प्याज का खुदाई पश्चात प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और भंडारण पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	27 अप्रैल, 2018 पोंडेवाड़ी, जिला पुणे
प्याज की खेती हेतु प्रौद्योगिकी	ग्राम स्वराज अभियान, महाराष्ट्र राज्य कृषि विभाग द्वारा प्याज की हेतु प्रौद्योगिकी पर किसान कल्याण हेतु आयोजित कार्यक्रम	2 मई 2018 चंदौली, जिला पुणे
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी का आयोजन किया गया	3 मई, 2018 धामनी, जिला पुणे
केवीके विशेषज्ञों के उन्मुखीकरण के लिए प्याज और लहसुन की खेती हेतु हस्तांतरण योग्य प्रौद्योगिकियां	अटारी, पुणे द्वारा आयोजित आईसीएआर–अटारी के जोन तखखख, पुणे के केवीके की वार्षिक जोनल वर्कशॉप	5–7 मई, 2018 एमपीकेवी, राहुरी
खरीफ मौसम में प्याज की पौधशाला	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज की नर्सरी तैयार करने पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	16 मई, 2018 रणमाला, जिला पुणे
खरीफ मौसम में प्याज की पौधशाला	आईसीआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत आयोजित खरीफ प्याज की नर्सरी तैयारी पर प्रशिक्षण	24 मई 2018 गडकवाड़ी, जिला पुणे
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	जीके रिसर्च एंड डेवलपमेंट फाउंडेशन और सेवा इंटरनेशनल, वाराणसी द्वारा खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	2 जून 2018 नारायणपुर, जिला मिर्ज़ापुर (उत्तर प्रदेश)
खरीफ प्याज की उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर और सीएचएफ पासीघाट द्वारा टीएसपी–एनईएच के तहत खरीफ प्याज की उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	5 जून, 2018 बागवानी और वानिकी महाविद्यालय, पासीघाट
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे और एसएएसआरडी, मेडजीफेमा द्वारा टीएसपी–एनईएच के तहत खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण	8 जून, 2018 कृषि विज्ञान और ग्रामीण विकास स्कूल, मेडज़िफेमा

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा टीएसपी के तहत खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	18 जून, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज के उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	23 जून, 2018 मिटगुडवाड़ी, जिला पुणे
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज के उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	26 जून, 2018 कान्हुर मेसाई, जिला पुणे
खरीफ प्याज का पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज के नर्सरी प्रबंधन आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	12 जुलाई, 2018 गडकवाड़ी, जिला पुणे
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज के नर्सरी प्रबंधन आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	20 जुलाई, 2018 वरुडी, जिला पुणे
खरीफ प्याज की पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत खरीफ प्याज के नर्सरी प्रबंधन आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 जुलाई, 2018 गुलानी, जिला पुणे
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज के उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	4 अगस्त, 2018 खैरेवाड़ी, जिला पुणे
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	10 अगस्त, 2018 गोसासी, जिला पुणे
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	16 अगस्त, 2018 खैरेनगर, जिला पुणे
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	21 अगस्त, 2018 वाफगाँव, जिला पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	27 अगस्त, 2018 जावुलके, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	परियोजना निदेशक, एटीएमए, पुणे द्वारा रबी प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	31 अगस्त, 2018 चंदौली, जिला पुणे
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत पछेती खरीफ प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	6 सितंबर, 2018 खड़कवाड़ी, जिला पुणे
आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित प्याज और लहसुन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित प्याज और लहसुन की प्रौद्योगिकियों पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	25 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में एसएचजी की भूमिका	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा प्याज और लहसुन के उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	8–10 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	12 अक्टूबर, 2018 लोनी, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 अक्टूबर, 2018 पोंडेवाड़ी, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	8 नवंबर, 2018 वरुडे, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	12 नवंबर, 2018 गुलानी, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	16 नवंबर, 2018 वाफगाँव, जिला पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	19 नवंबर, 2018 जवुलके, जिला पुणे
रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण में रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 नवंबर, 2018 गोसी, जिला पुणे
रबी प्याज का पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज के पौधशाला प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	24 नवंबर, 2018 मिटगुडवाड़ी, जिला पुणे
प्याज की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा आयोजित परिर्वतन सामुदाय विकास कार्यकम के तहत कृषि विकास ग्रामीण संस्था, मलकापुर, शिरूर और एचडीएफसी बैंक द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षण	26 नवंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
लहसुन उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत लहसुन उत्पादन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	30 नवंबर, 2018 कान्हुर मेसाई, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे और एसएएसआरडी, मेडजिफेमा, नागालैंड द्वारा टीएसपी–एनईएच के तहत रबी प्याज के उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	4 दिसंबर, 2018 सोचूनोमा, जिला दीमापुर, नागालैंड
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	19 दिसंबर, 2018 खैरेवाड़ी, जिला पुणे
किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं परियोजना निदेशक, आत्मा, पूर्वी चंपारण द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर प्रशिक्षण	22–24 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	5 जनवरी, 2019 खैरेनगर, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	7 जनवरी, 2019 खड़कवाड़ी, जिला पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	10 जनवरी, 2019 लोनी, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	14 जनवरी, 2019 पोंडेवाड़ी, जिला पुणे
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे द्वारा एमजीएमजी के तहत रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	17 जनवरी, 2019 धामनी, जिला पुणे
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	22 जनवरी, 2019 कान्हुर मेसाई, जिला पुणे
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	4 फरवरी, 2019 वाफगाँव, जिला पुणे
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	16 फरवरी, 2019 पाबल, जिला पुणे
प्याज के बीज उत्पादन में स्वयं सहायता समूह की भूमिका	प्याज के बीज उत्पादकों, के लिए एएससीआई, गुरुग्राम, हरियाणा में प्रशिक्षण	23 फरवरी–25 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	सेट्स टेक्नोलॉजी, सेवा इंटरनेशनल, वाराणसी द्वारा प्याज उत्पादन पर प्रशिक्षण	10 मार्च, 2019 परशोधा बाजार, नारायणपुर
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	13 मार्च, 2019 गोसासी, जिला पुणे
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	16 मार्च, 2019 रानमला, जिला पुणे
प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एमजीएमजी के तहत प्याज की खुदाई और फसलोपरांत प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण	19 मार्च, 2019 खैरेवाड़ी, जिला पुणे
प्याज उत्पादकों की सामाजिक–आर्थिक स्तर को बढ़ाने में एसएचजी की भूमिका	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज उत्पादकों की सामाजिक–आर्थिक स्तर को बढ़ाने में एसएचजी की भूमिका	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	26 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
प्याज उत्पादकों की सामाजिक–आर्थिक स्तर को बढ़ाने में एसएचजी की भूमिका	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत प्याज उत्पादन तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
ए. थंगासामी		
एकीकृत पोषक तत्व और खरपतवार प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
प्याज और लहसुन में नर्सरी प्रबंधन और सूक्ष्म सिंचाई	एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित एवं आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	12 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
एकीकृत पोषक तत्व और खरपतवार प्रबंधन	एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित एवं आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज में पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित गुणवत्ता बीज उत्पादकों हेतु प्रशिक्षण	12–14 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में पोषक तत्व और जल प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा बिहार के किसानों के लिए प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	21–23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज में पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा बिहार के किसानों के लिए प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	21–23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में पोषक तत्व और जल प्रबंधन / प्याज में पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत दो दिवसीय प्रशिक्षण	25–26 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में पोषक तत्व और जल प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया	27–28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज के बीज उत्पादन में पोषक तत्वों के अपटेक आधारित पोषक प्रबंधन	एग्रीकल्चर स्किल काउंसिल ऑफ इंडिया (एएससीआई), गुरुग्राम, हरियाणा द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादकों हेतु पच्चीस दिनों का प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 फरवरी – 25 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
किरण पी. भगत		
प्याज और लहसुन में अजैविक तनाव प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	22–23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
प्याज और लहसुन में अजैविक तनाव प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	12–14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में अजैविक तनाव प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	21–23 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्रकाश के प्रति संवेदनशील फसलें और जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत इनका पीएआर पैटर्न / जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत विभिन्न फसलों में प्रकाश संश्लेषण और उससे जुड़े मापदंडों की माप	आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती द्वारा किसानों की आय को दोगुना करने के लिए जलवायु परिवर्तन और अजैविक तनाव प्रबंधन नीतियों पर आयोजित समर स्कूल	7–27 सितंबर, 2018 आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती
वी. करुप्पैया		
प्याज और लहसुन में कीट एवं नाशीकीटों का प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	6 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में कीट एवं नाशीकीटों का प्रबंधन	एटीएमए, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित एवं आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन में वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर, पुणे
प्याज के गुणवत्ता वाले बीज उत्पादन के लिए एकीकृत कीट और पोलिनेटर प्रबंधन	कृषि कौशल परिषद, गुरुग्राम हरियाणा द्वारा प्रायोजित और आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित गुणवत्ता बीज उत्पादक पर पच्चीस दिवसीय प्रशिक्षण	13 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर, पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
विश्वनाथ आर. यलामल्ले		
प्याज बिजोत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित प्रशिक्षण	8–10 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज बिजोत्पादन	आत्मा, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	12–14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज बिजोत्पादन	बिहार के किसानों के लिए प्याज और लहसुन में वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	22–24 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में बिजोत्पादन	प्याज और लहसुन की उन्नत खेती और बीज उत्पादन पर टीएसपी योजना के तहत आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा आयोजित प्रशिक्षण	21 दिसंबर, 2018 नागरे, जिला नंदुरबार
प्याज और लहसुन में बिजोत्पादन	प्याज और लहसुन की उन्नत खेती और बीज उत्पादन पर टीएसपी योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण	22 दिसंबर, 2018 श्रावणी, जिला नंदुरबार
प्याज बिजोत्पादन	कृषि कौशल परिषद, गुरुग्राम हरियाणा द्वारा प्रायोजित और आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित गुणवत्ता बीज उत्पादक पर पच्चीस दिवसीय प्रशिक्षण	13 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
कल्याणी गोरेपाटी		
प्याज और लहसुन में खुदाई उपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज की कटाई, क्योरिंग, भंडारण और खुदाई उपरांत प्रबंधन	आत्मा, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित एवं आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन में वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
फसल खुदाई उपरांत प्रबंधन	बिहार के किसानों के लिए प्याज और लहसुन में वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	21 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
बीज उत्पादन हेतु प्याज के कंदों का भंडारण	कृषि कौशल परिषद (एएससीआई), गुरुग्राम हरियाणा द्वारा प्रायोजित और आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित गुणवत्ता बीज उत्पादन पर पच्चीस दिवसीय प्रशिक्षण	6 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
फसल खुदाई उपरांत का प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	26 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
फसल खुदाई के बाद का प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
राजीव बी. काले		
प्याज की मूल्य श्रृंखला और बाजार प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर आयोजित प्रशिक्षण	8–10 अक्टूबर 2018 आईसीएआर–डीओजीआर
प्याज का उत्पादन और विपणन	किसानों के साथ बैठक और प्रशिक्षण तथा आदित्य बिड़ला रिटेल लिमिटेड द्वारा आयोजित प्याज संग्रह केंद्र का उद्घाटन	31 जनवरी 2019 कलम्ब, आंबेगांव, पुणे
प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी	टी बारिश कार्यक्रम भारतीय बहुद्देश्यीय लोक शिक्षण संस्था द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 सितंबर, 2018 धमारी, शिरुर, पुणे
मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ में प्याज और लहसुन की प्रौद्योगिकी को प्रोन्नत करना	आईसीएआर–एटीएआरआई, जबलपुर द्वारा केवीके की क्षेत्रीय कार्यशाला	5–7 सितंबर 2018 जेएनकेवीवी, जबलपुर
प्याज उत्पादन तकनीक	कृषि विकास व ग्रामीण प्रशिक्षण संस्था, मल्कापुर द्वारा परिवर्तन परियोजना के तहत प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	26 अक्टूबर, 2018 खैरेनगर, शिरूर
प्याज का विपणन	आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 दिसंबर 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज का विपणन	आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज का विपणन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	26 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज का विपणन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण	28 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज के बीज उत्पादन में सार्वजनिक निजी भागीदारी और अनुबंध खेती	आईसीएआर–डीओजीआर राजगुरुनगर द्वारा एएससीआई के तहत गुणवत्ता बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण का आयोजन	22 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
गुणवत्ता वाले प्याज का उत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर राजगुरुनगर द्वारा एएससीआई के तहत गुणवत्ता बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण का आयोजन	25 मार्च 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर
अश्विनी पी. बेनके		
लहसुन उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर द्वारा प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और विपणन पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	8 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
लहसुन उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं आत्मा, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	12–14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
लहसुन उत्पादन तकनीक	आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर द्वारा बिहार के किसानों हेतु प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	21–23 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
प्याज के कंदों का उत्पादन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	22–28 मार्च, 2019 आईसीएआर –डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्याज में पौधशाला प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	22–28 मार्च, 2019 आईसीएआर –डीओजीआर, राजगुरुनगर
प्रांजलि एच. घोडके		
बदलती जलवायु में प्याज की फसल पर अजैविक दबावों का प्रभाव	आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती द्वारा आयोजित इक्कीस दिवसीय प्रशिक्षण	18 सितंबर, 2018 आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती

विषय	कार्यक्रम और आयोजक	दिनांक और स्थान
प्याज में जल दबाव प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन के उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में जल प्रबंधन	आत्मा, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज में अजैविक दबाव प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत दो दिवसीय प्रशिक्षण	28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर , पुणे
सौम्या पी.एस.		
प्याज और लहसुन में कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन के उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	10 अक्टूबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं आत्मा, तमिलनाडु द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	14 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग	आईसीएआर–डीओजीआर , राजगुरुनगर द्वारा बिहार के किसानों हेतु प्याज और लहसुन के वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण	22 दिसंबर 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन में कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग	भारतीय कृषि कौशल परिषद, गुरुग्राम, हरियाणा द्वारा प्रायोजित और आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा आयोजित गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादकों के लिए पच्चीस दिवसीय प्रशिक्षण	6 मार्च, 2019, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन के कीट	आईसीएआर–डीओजीआर ,राजगुरुनगर द्वारा दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	26चरीलह, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्याज और लहसुन के कीट–नाशीकीट	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा आयोजित दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
अशोक कुमार		
प्याज का फसल की खुदाई उपरांत प्रबंधन	आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर द्वारा एससीएसपी के तहत आयोजित प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	23 मार्च, 2019 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे

Trainings organized

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Onion harvesting and storage	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	2 April, 2018 Khadakwadi, District Pune	32 Farmers from District Pune
Construction of low cost onion storage structures to improve bulb sto*rabi*lity of onion	TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 April, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 Farmers from District Pune
Post-harvest management of onion	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 April, 2018 Loni, District Pune	27 Farmers from District Pune
Harvesting, curing and storage of onion	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 April, 2018 Pondewadi, District Pune	24 Farmers from District Pune
Farmers Welfare Programme on Onion Cultivation Technology	Gram Swaraj Abhiyan, State Agriculture Department	2 May, 2018 Chandoli, District Pune	156 Farmers from District Pune
Kharif Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	3 May, 2018 Dhamni, District Pune	28 Farmers from District Pune
Nursery preparation of *kharif* onion	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 May, 2018 Ranmala, District Pune	25 Farmers from District Pune
Preparation of *kharif* onion nursery	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 May, 2018 Gadakwadi, District Pune	22 Farmers from District Pune
Kharif Onion Production Technology	GK Research & Development Foundation and Sewa International, Varanasi	2 June, 2018 Narayanpur, District Mirzapur (Uttar Pradesh)	55 Farmers from Mirzapur and Gazipur districts of Uttar Pradesh
Production Technology of *kharif* Onion	TSP-NEH, ICAR-DOGR, Rajgurunagar and CHF, Pasighat	5 June, 2018 College of Horticulture & Forestry, Pasighat	50 Farmers from Arunachal Pradesh
Kharif Onion Production Technology	TSP-NEH, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and SASRD, Medziphema	8 June, 2018 School of Agricultural Sciences & Rural Development, Medziphema	60 Farmers from Nagaland
Kharif Onion Production Technology	TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	18-19 June, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	55 Farmers from District Nandurbar

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Production Technology of *Kharif* Onion	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 June, 2018 Mitgudwadi, District Pune	27 Farmers from District Pune
Kharif Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 June, 2018 Kanhur Messai, District Pune	26 Farmers from District Pune
Kharif onion nursery management	TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	9-10 July, 2018 Pimpale and Khandbara, Dis. Nandurbar	294 Farmers from District Nandurbar
Kharif onion nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 July, 2018 Gadakwadi, District Pune	23 Farmers from District Pune
Kharif onion nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 July, 2018 Varude, District Pune	22 Farmers from District Pune
Kharif onion nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 July, 2018 Gulani, District Pune	25 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 August, 2018 Kahirewadi, District Pune	26 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 August, 2018 Gosasi, District Pune	28 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 August, 2018 Khairenagar, District Pune	25 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	21 August, 2018 Wafgaon, District Pune	23 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 August, 2018 Jawulke, District Pune	28 Farmers from District Pune
Rabi onion production technology	Project Director, ATMA, Pune	31 August, 2018 Chandoli, District Pune	125 Farmers from District Pune
Late *Kharif* Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	6 September, 2018 Khadakwadi, District Pune	24 Farmers from District Pune

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Onion and Garlic Technologies of ICAR-DOGR	ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	25 September, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12 Farmers from Rahuri, District Ahmednagar
Onion and Garlic Production Technology & Management	SAMETI, Rahemankheda, Lucknow	8-10 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25 Farmers from Uttar Pradesh
Rabi onion production technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 October, 2018 Loni, District Pune	23 Farmers from District Pune
Rabi onion production technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 October, 2018 Pondewadi, District Pune	22 Farmers from District Pune
Nursery management in onion and commercial cultivation of onion and garlic	TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 October, 2018 Palashi and Khandbara, District Nandurbar	124 Farmers from District Nandurbar
Onion seed production	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 October, 2018 Dhamni, District Pune	28 Farmers from District Pune
Rabi onion production technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 October, 2018 Ranmala, District Pune	27 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 November, 2018 Gadakwadi, District Pune	25 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8 November, 2018 Varude, District Pune	24 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 November, 2018 Gulani, District Pune	24 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 November, 2018 Wafgaon, District Pune	22 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 November, 2018 Jawulke, District Pune	26 Farmers from District Pune

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 November, 2018 Gosasi, District Pune	24 Farmers from District Pune
Rabi Onion Nursery management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 November, 2018 Mitgudwadi, District Pune	25 Farmers from District Pune
Onion and Garlic Production Technology	Krishi Vikas Gramin Prashikshan Sanstha, Malkapur, Shirur and HDFC bank under Parivartan Samudayik Vikas Karyakram	26 November, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	60 Farmers from Taluka Shirur, District Pune
Garlic Production	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 November, 2018 Kanhur Mesai, District Pune	28 Farmers from District Pune
Rabi Onion Production Technology	TSP-NEH, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and SASRD, Medziphema, Nagaland	4 December, 2018 Socuunoma, District Dimapur, Nagaland	45 Farmers from Nagaland
Protected cultivation of onion and garlic with micro irrigation	Project Director, ATMA, Theni, Tamil Nadu	12-14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	20 Farmers from Harur Block, District Dharmapuri, Tamil Nadu
Rabi Onion Production Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 December, 2018 Khairewadi, District Pune	27 Farmers from District Pune
Improved cultivation and seed production of onion and garlic	TSP-NEH, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21-22 December, 2018 Nagare and Shravani, District Nandurbar	145 Farmers from District Nandurbar
Scientific Cultivation of Onion and Garlic	Project Director, ATMA, East Champaran	22-24 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	20 Farmers from East Champaran, Bihar
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 January, 2019 Khairenagar, District Pune	28 Farmers from District Pune
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	7 January, 2019 Khadakwadi, District Pune	25 Farmers from District Pune

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 January, 2019 Loni, District Pune	23 Farmers from District Pune
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	14 January, 2019 Pondewadi, District Pune	26 Farmers from District Pune
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 January, 2019 Dhamni, District Pune	25 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 January, 2019 Kanhur Mesai, District Pune	26 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 February, 2019 Wafgaon, District Pune	24 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 February, 2019 Pabal, District Pune	28 Farmers from District Pune
Training for Onion Seed Growers	ASCI, Gurugram, Haryana	23 February-25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	20 Farmers from District Pune
Onion Production through Sets Technology	Sewa International, Varanasi	10 March, 2019 Parshodha Bazar, Narayanpur	50 Farmers from District Mirzapur (UP)
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 January, 2019 Loni, District Pune	23 Farmers from District Pune
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	14 January, 2019 Pondewadi, District Pune	26 Farmers from District Pune
Rabi Onion Cultivation Technology	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 January, 2019 Dhamni, District Pune	25 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 January, 2019 Kanhur Mesai, District Pune	26 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 February, 2019 Wafgaon, District Pune	24 Farmers from District Pune

Topic of Training	Sponsoring Agency	Date and Venue	No. of Participants
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 February, 2019 Pabal, District Pune	28 Farmers from District Pune
Training for Onion Seed Growers	ASCI, Gurugram, Haryana	23 February-25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	20 Farmers from District Pune
Onion Production through Sets Technology	Sewa International, Varanasi	10 March, 2019 Parshodha Bazar, Narayanpur	50 Farmers from District Mirzapur (UP)
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	13 March, 2019 Gosasi, District Pune	23 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 March, 2019 Ranmala, District Pune	28 Farmers from District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 March, 2019 Khairewadi, District Pune	25 Farmers from District Pune
Onion Production Technology	SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22-23 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	24 Farmers from District Pune
Onion Production Technology	SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	25-26 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25 Farmers from District Pune
Onion Production Technology	SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27-28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 Farmers from District Pune

Participation in Exhibitions

Exhibition	Organizer	Date	Venue
Exhibition at International Conference on Doubling Farmers' Income	KVK, Agricultural Development Trust (ADT), Baramati	9-11 April, 2018	KVK, Baramati
Agricultural Exhibition	Bhartiya Kisan Sangh, Aurangabad	28-29 November, 2018	Kalagram, Aurangabad
Kisan 2018	Kisan Forum Pvt. Ltd., Pune	12-16 December, 2018	Moshi, Pune

Exhibition	Organizer	Date	Venue
TOP Expo & Summit: Focusing on Operation Green Scheme for Tomato, Onion and Potato	Indian Chamber of Commerce (ICC), Kolkata	20-21December, 2018	Bhubaneshwar, Odisha
Global Farmers 2019	KVK, Gramonnati, Narayangaon	3-6 January, 2019	KVK, Narayangaon
Krushik 2019	KVK, Agricultural Development Trust (ADT), Baramati	17-20 January, 2019	KVK, Baramati
National Horticultural Fair	ICAR-IIHR, Bengaluru	23-25 January, 2019	ICAR-IIHR, Bengaluru
Science Day Exhibition	Tata Institute of Fundamental Research (TIFR), Narayangaon	28 February-1 March, 2019	Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT), Khodad
Pusa Krishi Vigyan Mela 2019	ICAR-IARI, New Delhi	5-7 March, 2019	ICAR-IARI, New Delhi

सम्मेलन के दौरान बारामती में प्रदर्शनी
Exhibition during Conference at Baramati

औरंगाबाद में प्रदर्शनी
Exhibition at Aurangabad

भुवनेश्वर में टॉप एक्सपो
TOP Expo at Bhubaneswar

नारायणगांव में ग्लोबल किसान 2019
Global Farmers 2019 at Narayangaon

Lectures delivered

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Major Singh		
Onion production and productivity status of onion and garlic	Three days training programme on Scientific Cultivation of Onion and Garlic, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Onion production and productivity status of onion and garlic	Two day training on Onion Production Technology, organized under SCSP scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Onion production and productivity status of onion and garlic	Two day training on Onion Production Technology, organized under SCSP scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
V. Mahajan		
Improved varieties of Onion	Two days training cum awareness programme organized under TSP scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	19 June, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Status of onion & garlic research in India	Exposure visit of Delegates from Philippines at ICAR-DOGR	25 September, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Onion bulb production	Three days training programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	8 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Onion bulb production	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Onion bulb production	Three days training on scientific production technology in onion and garlic organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Quality production of onion for marketing	Inauguration of onion collection centre	31 January, 2019 Kalamb, Tal. Ambegaon, Pune
Onion bulb production	Two days training organized under SCSP scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
A. J. Gupta		
Low cost onion storage structure to improve bulb sto*rabi*lity	Training on construction of low cost onion storage structure to improve bulb sto*rabi*lity of onion organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	10 April, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Kharif onion production technology	Training on *kharif* onion production technology organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	18-19 June, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Impact of TSP on livelihood of tribal farmers; and Nursery management in onion	Training on nursery management in onion during *kharif* organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9-10 July, 2018 Pimpale and Khandwara, Nandurbar
Improved varieties of onion and garlic	Three days training programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Impact of TSP on livelihood of tribal farmers; and Commercial cultivation of onion and garlic	Training on Nursery management in onion and commercial cultivation of onion and garlic, organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 October, 2018 Palashi and Khandwara, Nandurbar
Improved varieties of onion and garlic	Three days training on Scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Improved varieties of onion and garlic; and Scientific cultivation of onion and garlic	Training on Improved cultivation and seed production of onion and garlic, organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21-22 December, 2018 Nagare and Shravani, District Nandurbar
Improved varieties of onion and garlic	Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Improved varieties of onion and garlic	Twenty five days training on Quality Seed Grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana	7 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Raising of early onion *kharif* crop through sets technology	Training on Onion production through sets technology, organized by Sewa Internationals, Varanasi and ICAR-DOGR, Rajgurunagar	10 March, 2019 Narayanpur, Mirzapur (UP)
Improved varieties of onion	Two days training on Onion production technology, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Improved varieties of onion	Two days training on Onion production technology, organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Improved varieties of onion	Two days training on Onion production technology, organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
S. J. Gawande		
Management of fungal and viral diseases in onion and garlic	Three days training programme on Production technology of onion and garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Management of fungal and viral diseases in onion and garlic	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Management of fungal and viral diseases in onion	Two days training programme organized by ICAR-DOGR for farmers of Pune District, organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Anandhan S.		
Metagenomic analysis for microbiome composition and diversity	Department of Microbiology, Amity University, Jaipur, Rajasthan	4 September, 2018 Amity University, Jaipur, Rajasthan
Metagenomic approaches for the analysis of microbial community for food safety and quality	Programme on Foodomics in Food Analysis: Challenges and Perspectives	24-28 September, 2018 Defence Food Research Laboratory, Mysore, Karnataka
S. S. Gadge		
Post-harvest management of onion	Training on Onion harvesting and storage organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	2 April, 2018 Khadakwadi, District Pune
Harvesting, curing, grading and packaging of onion	Training on Post-harvest management of onion organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 April, 2018 Loni, District Pune
Post-harvest management of onion	Training on Harvesting, curing and storage of onion organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27 April, 2018 Pondewadi, District Pune
Onion Cultivation Technology	Farmers Welfare Programme on Onion Cultivation Technology organized by Gram Swaraj Abhiyan, Maharashtra State Agriculture Department	2 May, 2018 Chandoli, District Pune
Kharif Onion Production Technology	*Kharif* Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	3 May, 2018 Dhamni, District Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Transferable Technologies for Onion and Garlic Cultivation' for orientation of KVK experts	Annual Zonal Workshop of KVKs of ICAR-ATARI, Zone VIII, Pune organized by ATARI, Pune	5-7 May, 2018 MPKV, Rahuri
Onion nursery in *kharif* season	Training on Nursery preparation of *kharif* onion organized under MGMG by MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	16 May, 2018 Ranmala, District Pune
Onion nursery in *kharif* season	Training on Nursery preparation of *kharif* onion organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	24 May, 2018 Gadakwadi, District Pune
Kharif Onion Production Technology	Training on *Kharif* Onion Production Technology organized by GK Research & Development Foundation and Sewa International, Varanasi	2 June, 2018 Narayanpur, District Mirzapur (Uttar Pradesh)
Production Technology of *Kharif* Onion	Training on Production Technology of *Kharif* Onion, organized under TSP-NEH by ICAR-DOGR, Rajgurunagar and CHF, Pasighat	5 June, 2018 College of Horticulture & Forestry, Pasighat
Kharif Onion Production Technology	Training on *Kharif* Onion Production Technology organized under TSP-NEH by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and SASRD, Medziphema	8 June, 2018 School of Agricultural Sciences & Rural Development, Medziphema
Kharif Onion Production Technology	Training on *Kharif* Onion Production technology organized under TSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	18June, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Production Technology of *Kharif* Onion	Training on Production Technology of *Kharif* Onion organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 June, 2018 Mitgudwadi, District Pune
Kharif Onion Production Technology	Training on *Kharif* Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 June, 2018 Kanhur Messai, District Pune
Kharif onion nursery management	Training on *Kharif* onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12 July, 2018 Gadakwadi, District Pune
Kharif onion nursery management	Training on *Kharif* onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	20 July, 2018 Varude, District Pune
Kharif onion nursery management	Training on *Kharif* onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 July, 2018 Gulani, District Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 August, 2018 Kahirewadi, District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 August, 2018 Gosasi, District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 August, 2018 Khairenagar, District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	21 August, 2018 Wafgaon, District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 August, 2018 Jawulke, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized by Project Director, ATMA, Pune	31 August, 2018 Chandoli, District Pune
Late *Kharif* Onion Production Technology	Training on Late *Kharif* Onion Production Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	6 September, 2018 Khadakwadi, District Pune
Onion and Garlic Technologies of ICAR-DOGR	Training on Onion and Garlic Technologies of ICAR-DOGR, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	25 September, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Role of SHG in improving socio-economic status of farmers	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8-10 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 October, 2018 Loni, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 October, 2018 Pondewadi, District Pune
Onion seed production	Training on Onion seed production, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 October, 2018 Dhamni, District Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 October, 2018 Ranmala, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 November, 2018 Gadakwadi, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8 November, 2018 Varude, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 November, 2018 Gulani, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 November, 2018 Wafgaon, District Pune
Rabi onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 November, 2018 Jawulke, District Pune
Rabi onion production technology in Training on *Rabi* onion production technology	Training on *Rabi* onion production technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 November, 2018 Gosasi, District Pune
Rabi Onion Nursery management	Training on *Rabi* Onion Nursery management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 November, 2018 Mitgudwadi, District Pune
Advance technology of onion cultivation	Training on Onion and Garlic Production Technology, sponsored by Krishi Vikas Gramin Prashikshan Sanstha, Malkapur, Shirur and HDFC bank under Parivartan Samudayik Vikas Karyakram, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 November, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Garlic Production Technology	Training on Garlic Production, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 November, 2018 Kanhur Mesai, District Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Production Technology, organized under TSP-NEH by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and SASRD, Medziphema, Nagaland	4 December, 2018 Socuunoma, District Dimapur, Nagaland
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Production Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 December, 2018 Khairewadi, District Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Role of SHG in improving socio-economic status of farmers (23 December)	Training on Scientific Cultivation of Onion and Garlic sponsored by Project Director, ATMA, East Champaran organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22-24 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Cultivation Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	5 January, 2019 Khairenagar, District Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Cultivation Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	7 January, 2019 Khadakwadi, District Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Cultivation Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	10 January, 2019 Loni, District Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Cultivation Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 January, 2019 Pondewadi, District Pune
Rabi Onion Production Technology	Training on *Rabi* Onion Cultivation Technology, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	17 January, 2019 Dhamni, District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 January, 2019 Kanhur Mesai, District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	4 February, 2019 Wafgaon, District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	16 February, 2019 Pabal, District Pune
Role of SHG in onion seed production (7 March)	Training for Onion Seed Growers, ASCI, Gurugram, Haryana	23 February-25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion Production Technology	Training on Onion Production through Sets Technology, Sewa International, Varanasi	10 March, 2019 Parshodha Bazar, Narayanpur
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	13 March, 2019 Gosasi, District Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	16 March, 2019 Ranmala, District Pune
Onion harvesting and post-harvest management	Training on Onion harvesting and post-harvest management, organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	19 March, 2019 Khairewadi, District Pune
Role of SHG in increasing socio-economic status of onion growers	Training on Onion Production Technology, organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Role of SHG in increasing socio-economic status of onion growers	Training on Onion Production Technology, organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Role of SHG in increasing socio-economic status of onion growers	Training on Onion Production Technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
A Thangasamy		
Integrated Nutrient and Weed Management	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Nursery management and micro-irrigation in Onion and Garlic	Three days training programme sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Integrated Nutrient and Weed Management	Three days training programme sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Nursery management in onion	Training on Quality Seed Grower organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12-14 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Nutrient and Water Management in Onion and Garlic /Nursery management in onion	Three days training on scientific production technology in onion and garlic for farmers from Bihar, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21-23 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Nutrient and Water Management in Onion and Garlic	Two days training programme organized under SCSP ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25-26 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Nursery management in onion	Two days training programme organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25-26 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Nutrient and Water Management in Onion and Garlic	Two days training programme organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27-28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Nutrient uptake based nutrient management in Onion seed crop	Twenty five days training on Quality Seed Grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana	23 February - 25 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Kiran P. Bhagat		
Abiotic Stress Management in onion and garlic	Two days Training Programme on Onion Production Technology, under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22-23 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Abiotic Stress Management in onion and garlic	Three days Training Programme on Scientific Production Technology in Onion and Garlic, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12-14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Abiotic Stress Management in onion and garlic"	Three days Training Programme on Scientific Cultivation in Onion and Garlic, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21-23 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Photosensitive Crops and its PAR Pattern under Climate Change Scenario	Summer School on Climate Change and Abiotic Stress Management Strategies for Doubling Farmers, organized by ICAR-NIASM, Baramati	7-27 September, 2018 ICAR-NIASM, Baramati
Measurement of photosynthesis and associated parameters in various crops under climate change scenario	Summer School on Climate Change and Abiotic Stress Management Strategies for Doubling Farmers, organized by ICAR-NIASM, Baramati	7-27 September, 2018 ICAR-NIASM, Baramati
V. Karuppaiah		
Management of Insect Pests in Onion and Garlic	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	6 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Management of Insect Pests in Onion and Garlic	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Integrated Pest and Pollinator Management for Quality Seed Production in Onion	Twenty five days training on Quality Seed Grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	13 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar,Pune
Vishwanath R. Yalamalle		
Onion seed production	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	8-10 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion seed production	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	12-14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion seed production	Three days training on scientific production technology in onion and garlic for farmers from Bihar, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22-24 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion and garlic seed production	Training on Improved cultivation and seed production of onion and garlic, organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21 December, 2018 Nagare, District Nandurbar
Onion and garlic seed production	Training on Improved cultivation and seed production of onion and garlic, organized under TSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 December, 2018 Shravani, District Nandurbar
Onion seed production	Twenty five days training on Quality Seed Grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	13 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar,Pune
Kalyani Gorrepati		
Post-harvest management of onion and garlic	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion harvesting, curing, storage and post-harvest management	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Post-harvest management	Three days training on scientific production technology in onion and garlic for farmers from Bihar, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Storage of onion bulbs for seed production	Twenty five days training on Quality Seed Grower, sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	6 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Post-harvest management	Two days training programme organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Post-harvest management	Two days training programme organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Rajiv B Kale		
Value chain and marketing management of Onion	Training on Production Technology of onion and Garlic and It's Marketing, organized by DOGR	8-10 October 2018 ICAR-DOGR
Onion production and marketing	Farmers meet cum training and inauguration of onion collection centre organized by Aditya Birla Retail Ltd.	31 January 2019 Kalamb, Ambegaon, Pune.
Onion production technology	Training programme organised by Bhartiy Bahuuddeshiy Lok Shikshan Sanstha	22 September 2018 Dhamari, Dist. Pune
Onion and Garlic Technologies for upscaling in Madhya Pradesh and Chhattisgarh	Zonal Workshop of KVKs by ICAR-ATARI, Jabalpur	5-7 September 2018 JNKVV Jabalpur
Onion Production Technology	Training on Onion Production Technology under parivartan Project by Krishi Vikas va Gramin Prashikshan Sanstha, Malkapur	26 October 2018 Khairenagar, Shirur
Marketing of Onion	Scientific cultivation of Onion and Garlic by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 December 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Marketing of Onion	Training on Onion Production Technology by ICAR-DOGR, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 March 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Marketing of Onion	Training on Onion Production Technology, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 March 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Marketing of Onion	Training on Onion Production Technology, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 March 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Public Private Partnership and Contract Farming in Onion Seed Production	Training on Quality Seed Growers under ASCI, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22 March 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Quality Onion Seed Production	Training on Quality Seed Growers under ASCI, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	25 March 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
Ashwini P. Benke		
Garlic production technology	Three days training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	8 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Garlic production Technology	Two days training on Scientific production technology in Onion and Garlic organized by ICAR-DOGR, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 -14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Garlic production Technology	Three days training on scientific production technology in onion and garlic for farmers from Bihar, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	21 – 23 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Onion bulb production	Training Programme on Onion production technology, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22-28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Nursery management in Onion	Training Programme on Onion production technology, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	22-28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Pranjali H. Ghodke		
Impact of abiotic stress on onion crop under climate change	Twenty one days training organized by ICAR-NIASM, Baramati	18 September, 2018 ICAR-NIASM, Baramati
Water and stress management in onion	Three days Training Programme on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	9 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Water management in onion and garlic	Three days training on scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Abiotic stress management in onion	Two days training programme organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

Topic	Event and Organizer	Date and Venue
Soumia P. S.		
Safe use of Pesticides in onion and garlic	Three days training on Production Technology of Onion and Garlic and its marketing, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	10 October, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar,Pune
Safe use of Pesticides in onion and garlic	Three days training on Scientific production technology in onion and garlic, sponsored by ATMA, Tamil Nadu, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Safe use of Pesticides in onion and garlic	Three days training on Scientific production technology in onion & garlic for farmers from Bihar	22 December, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Safe use of Pesticides in onion and garlic	Twenty five days training on Quality Seed Grower, sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	6 March, 2019, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Insect pest of onion and garlic	Two days training programme organized under by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Insect pest of onion and garlic	Two days training programme organized under by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Ashok Kumar		
Post-Harvest Management and Processing of Onion	Training on Onion Production Technology, organised under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	23 March, 2019 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

अनुसंधान परियोजनाएं
Research Projects

संस्थान अनुसंधान परियोजनाएं

परियोजना 1: एलियम जननद्रव्य का प्रबंधन एवं उपयोगिता

वी. महाजन, प्रधान अन्वेषक, ए.जे. गुप्ता, एस.जे. गावंडे, एस. आनंदन, वी. करुप्पैया, कल्याणी गोर्रेपाटी, अश्विनी पी. बेनके, सौम्या पी.एस., कुलदीप, किरण भगत, प्रांजली एच. घोडके, गीतिका शिमर (सीआईटीएच, श्रीनगर), शब्बीर अहमद, एनआरसीजी, पुणे), एस.एस. गाडगे और आर.बी. काले

परियोजना 2: पारम्परिक प्रजनन के माध्यम से प्याज एवं लहसुन का आनुवंशिक सुधार

ए. जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, वी. महाजन, अश्विनी पी. बेनके, एस. आनंदन, एस. जे. गावंडे, वी. करुप्पैया, कल्याणी गोर्रेपाटी, किरण भगत, प्रांजली एच. घोडके और कुलदीप

परियोजना 3: प्याज और लहसुन के सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियाँ

एस.आनंदन, प्रधान अन्वेषक, अश्विनी पी. बेनके, कुलदीप, एस. जे. गावंडे और प्रांजली एच. घोडके

परियोजना 4: प्याज एवं लहसुन का प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

ए. थंगासामी, प्रधान अन्वेषक, किरण भगत, प्रांजली एच. घोडके, कल्याणी गोर्रेपाटी, एस. जे. गावंडे, वी. करुप्पैया, सौम्या पी.एस., आर.बी. काले और शब्बीर अहमद (एनआरसीजी, पुणे)

परियोजना 5: प्याज एवं लहसुन में एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन के लिए नव युक्तियाँ

एस. जे. गावंडे, प्रधान अन्वेषक, एस. आनंदन, वी. करुप्पैया और सौम्या पी.एस.

परियोजना 6: प्याज और लहसुन का फसलोत्तर प्रबंधन

कल्याणी गोर्रेपाटी, प्रधान अन्वेषक, सौम्या पी.एस., वी. करुप्पैया, किरण भगत, एस.एस. गाडगे और आर. बी. काले

Institute Research Projects

Project 1: Management and utilization of Allium germplasm

V. Mahajan, PI, A. J. Gupta, S. J. Gawande, S. Anandhan, V. Karuppaiah, Kalyani Gorrepati, Ashwini P. Benke, Soumia P.S, Kuldip, Kiran Bhagat, Pranjali H. Ghodke, Geetika Shameer (CITH, Srinagar), Shabeer Ahmed (NRCG, Pune), S.S. Gadge and R.B. Kale

Project 2: Genetic Improvement of onion and garlic through conventional breeding

A. J. Gupta, PI, V. Mahajan, Ashwini P. Benke, S. Anandhan, S. J. Gawande, V. Karuppaiah, Kalyani Gorrepati, Kiran Bhagat, Pranjali H. Ghodke and Kuldip

Project 3: Biotechnological approaches for improvement of onion and garlic

S. Anandhan, PI, Ashwini P. Benke, Kuldip, S. J. Gawande and Pranjali H. Ghodke

Project 4: Natural Resource Management of Onion and Garlic

A. Thangasamy, PI, Kiran Bhagat, Pranjali H. Ghodke, Kalyani Gorrepati, S. J. Gawande, V. Karuppaiah, Soumia P.S., R. B. Kale and Shabeer Ahmed (NRCG, Pune)

Project 5: Novel approaches for integrated pest and disease management in onion and garlic

S. J. Gawande, PI, S. Anandhan, V. Karuppaiah, Soumia P.S.

Project 6: Post-harvest Management of Onion and Garlic

Kalyani Gorrepati, PI, Soumia P. S., V. Karuppaiah, Kiran Bhagat, S.S. Gadge and R. B. Kale

परियोजना 7: प्याज और लहसुन प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण और प्रभाव विश्लेषण

एस.एस.गाडगे, प्रधान अन्वेषक, आर. बी. काले और ए. थंगसामी

अन्य परियोजनाएँ

परियोजना 1: अखिल भारतीय प्याज और लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना

वी. महाजन, नोडल अधिकारी, वित्त पोषण: आईसीएआर

परियोजना 2 : आईसीएआर–एसएयू प्रणाली के माध्यम से डीयूएस परीक्षण

ए. जे. गुप्ता, नोडल ऑफिसर, वित्त पोषण: पीपीवी एंड एफआरए

परियोजना 3 : मेगा सीड प्रोजेक्ट: खाद्यान्न फसलों और मत्स्यपालन में बीज उत्पादन

एस. जे. गावंडे, नोडल अधिकारी, वित्त पोषण: आईसीएआर

परियोजना 4: चूषण नाशी कीटों पर आउटरीच अनुसंधान कार्यक्रम

एस. जे. गावंडे, प्रधान अन्वेषक, वित्त पोषण: आईसीएआर

परियोजना 5: बौद्धिक संपदा प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी योजना (आईपीएमटी–सीएटीएस), आईसीएआर का हस्तांरण/व्यावसायीकरण

अश्विनी पी. बेनके, सदस्य सचिव, वित्त पोषण: आईसीएआर

परियोजना 6: प्याज में संकर किस्मों का विकास: बीज शीतल के साथ संयुक्त उद्यम

ए.जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, वित्त पोषण: बीज शीतल सीड्स प्राइवेट लिमिटेड और आईसीएआर–डीओजीआर

परियोजना 7: आईपीएम परियोजना: सब्जी फसलों के कंदों (प्याज) हेतु अनुकूलनीय आईपीएम प्रौद्योगिकी का निरूपण, वैधीकरण और प्रमोशन

एस.जे. गावंडे, प्रधान अन्वेषक, वी. करुपैय्या, वित्त पोषण: आईसीएआर–एनसीआईपीएम

परियोजना 8: प्याज और लहसुन हेतु आदिवासी उप–योजना

ए. जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, एस. एस. गाडगे, आर. बी. काले, वी. करुपैय्या, अश्विनी पी. बेनके, ए.आर. वखरे, एच. एस. गवली, ए. जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, टीएसपी– नंदुरबार,

Project 7: Transfer of Onion and Garlic Technologies and Impact Analysis

S. S. Gadge, PI, R. B. Kale and A. Thangasamy

Other Projects

Project 1: All India network research project on onion and garlic

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 2: DUS testing through ICAR-SAU's system

A.J. Gupta, Nodal Officer, Funding: PPV & FRA

Project 3: Mega Seed Project: Seed production in agricultural crops and fisheries

S. J. Gawande, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 4: Outreach Research Programme on sucking pests

S.J.Gawande, PI, Funding: ICAR

Project 5 : Intellectual Property Management and Transfer/Commercialization of Agricultural Technology Scheme (IPMT-CATS), ICAR

Ashwini P. Benke, Member Secretary, Funding: ICAR

Project 6: Development of hybrid in onion: A joint venture with Beej Sheetal

A.J. Gupta, PI, Funding: Beejo Sheetal Seeds Pvt. Ltd. and ICAR-DOGR

Project 7: IPM project: Formulation, validation and promotion of adaptable IPM technology for bulb (onion) vegetable crops

S.J. Gawande, PI, V. Karuppaiah, Funding: ICAR-NCIPM

Project 8: Tribal Sub-Plan for onion and garlic

A.J. Gupta, Nodal Officer, S. S. Gadge, R. B. Kale, V. Karuppaiah, Ashwini P. Benke, A. R. Wakhare, H. S. Gawali

एस. एस. गाडगे, प्रधान अन्वेषक, टीएसपी–एनईएच, वित्त पोषण: आईसीएआर

परियोजना 9: बागवानी फसलों में एफ$_1$ संकरों की क्षमता बढ़ाने के लिए नर अनुर्वरता प्रणालियों पर अध्ययन

ए. जे. गुप्ता, नोडल ऑफिसर, वित्त पोषण: आईसीएआर–आईआईएचआर

परियोजना 10: राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पर पहल (निक्रा)

ए. थंगासामी, प्रधान अन्वेषक, वी. करुप्पैया, प्रांजलि एच. घोडके, वित्त पोषण: आईसीएआर–सीआरआईडीए

परियोजना 11: जीनोम विलापन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण

एस. आनन्दन, प्रधान अन्वेषक वित्त पोषण: आईसीएआर–नैशनल फैलोशिप

A. J. Gupta, PI, TSP-Nandurbar, S. S. Gadge, PI, TSP-NEH, Funding: ICAR

Project 9: Studies on male sterility systems to increase the efficiency of F_1 hybrids in horticultural crops

A.J. Gupta, Nodal Officer, Funding: ICAR-IIHR

Project 10: National Innovations on Climate Resilient Agriculture (NICRA)

A.Thangasamy, PI, V. Karuppaiah, Pranjali H. Ghodke, Funding: ICAR-CRIDA

Project 11: Haploid Induction in Onion through Genome Elimination

S. Anandhan, PI, Funding: ICAR-NF

पुरस्कार, सम्मान और मान्यता
Awards, Honours and Recognition

1. डॉ. मेजर सिंह को 9–11 अप्रैल, 2018 के दौरान केवीके, एडीटी, बारामती में सिंह एम., महाजन, वी., गाडगे एस.एस., काले आर.बी. और घोडके, पी. द्वारा लिखित प्याज और लहसुन में तकनीकी हस्तक्षेप के माध्यम से किसानों की आय दोगुनी करने पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पेपर प्रस्तुति के लिए पुरस्कृत किया गया।

2. डॉ. विजय महाजन को 8–10 जुलाई, 2018 को पीएयू, लुधियाना में IX वीं एआईएनआरपीओजी के ग्रुप बैठक के दौरान भारत में प्याज और लहसुन अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान के लिए एनएचआरडीएफ पुरस्कार, 2017 द्वारा सम्मानित किया गया।

3. डॉ. अमर जीत गुप्ता को ''एसएसआर मार्करों का उपयोग करके डीओजीआर में विकसित प्याज (*एलियम सीपा* एल.) की संकर किस्मों में संकरता की आण्विक मार्कर की सहायता से पुष्टि'' पर सर्वोत्तम पोस्टर के लिए सम्मानित किया गया जिस के लेखक गुप्ता ए. जे., आनंदन एस., महाजन वी., कड एस.के. और सिंह एम. हैं। इस को 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में सम्पन्न ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया।

4. डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी को प्याज भंडारण गृह की रचना और विकास पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिए सम्मानित किया गया है । इसे 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में सम्पन्न ''खाने योग्य एलियम: चुनौतियां और अवसर'' पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया। इसके लेखकों में गोर्रेपाटी के., सिंह एम., फुटाणे एस. सी. और फुटाणे पी. सी. हैं।

5. डॉ. वी. करुप्पैया का चयन कीट प्रभाग, आईएआरआई, नई दिल्ली ने 2018 के दौरान ''फैलो ऑफ एंटोमोलोजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया'' के रूप में किया।

6. डॉ. वी. करुप्पैया को ''लहसुन में भंडारण के दौरान नाशीकीटों से होने वाले नुकसान के प्रबंधन के लिए कीटनाशियों और इशेंसियल ऑयल का फसल पकने के पूर्व और फसलोपरांत अनुप्रयोग'' पर सर्वश्रेष्ठ पोस्टर के लिए सम्मानित किया गया। इसे 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम: चुनौतियां और अवसर'' पर

1. Dr. Major Singh has been awarded for the best paper presentation on "Doubling farmers' income through technological interventions in onion and garlic" authored by Singh M., Mahajan V., Gadge S.S., Kale R.B. and Ghodke P. in International Conference of Doubling the farmers' income through technological interventions in onion and garlic during 9-11 April, 2018 at KVK, ADT, Baramati.

2. Dr. Vijay Mahajan has been honoured by NHRDF award 2017 for significant contribution in Onion and Garlic Research in India during IXth AINRPOG group meeting held at 8-10 July, 2018 at PAU, Ludhiana.

3. Dr. Amar Jeet Gupta has been awarded for the best poster on "Molecular marker assisted confirmation of hybridity in DOGR hybrids of onion (*Allium cepa* L.) using SSR markers" authored by Gupta A.J., Anandhan S.,Mahajan V., Kad S.K. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

4. Dr. Kalyani Gorrepati has been awarded for the best oral presentation on "Design and development of onion storage structure" authored by Gorrepati K., Singh M., Phutane S.C. and Phutane P.C. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities organized during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

5. Dr. V. Karuppaiah has been elected as "Fellow of Entomological Society of India", Division of Entomology, IARI, New Delhi during 2018.

6. Dr. V. Karuppaiah has been awarded for the Best Poster on "The potential of pre and post-harvest application of insecticide and essential oil to manage stored pests losses in garlic" authored by Karuppaiah V., Soumia P.S. and Singh M. in the "International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportuni-

आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया। इसके लेखकों में करुप्पैया वी., सौम्या पी.एस. तथा सिंह एम. हैं।

7. डॉ. वी. करुप्पैया को '' परागण जैविकी – प्याज के गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन हेतु एक कुंजी '' पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिए सम्मानित किया गया। इसे 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया। इसके लेखकों में करुप्पैया वी., सौम्या पी.एस., थंगासामी ए. और सिंह एम. हैं।

8. डॉ. विश्वनाथ आर. यलामल्ले को डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी की डिग्री में उत्कृष्ट अकादमिक प्रदर्शन के लिए आईएआरआई मेरिट मेडल (स्वर्ण पदक) से 57 मे दीक्षांत समारोह में 8 फरवरी, 2019 को आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली में पुरस्कृत किया गया।

9. डॉ. विश्वनाथ आर. यलामल्ले को ''पॉलिमर कोटिंग से प्याज (*एलियम सेपा* एल.) में कीटनाशक उपयोग क्षमता बढोत्तरी, कीट रोग में कमी और बीज की पैदावार तथा गुणवत्ता में वृध्दि'' पर सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति के लिए सम्मानित किया गया। इसे 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया। इसके लेखकों में वी. आर. यलामल्ले, बी. एस. तोमर, अतुल कुमार और शब्बीर टी. पी. अहमद हैं।

10. डॉ. आर. बी. काले को ''प्याज उत्पादकों की आय को दो गुना करने और प्याज के घटते मूल्य जोखिमों को कम करने हेतु प्रौद्योगिकी विकल्प '' पर सर्वश्रेष्ठ पोस्टर के लिए सम्मानित किया गया । इसे 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम: चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत किया गया। इसके लेखकों में काले आर. बी., गाडगे एस.एस., थंगासामी, ए., गोर्रेपाटी के., महाजन वी. तथा सिंह एम. हैं।

11. डॉ. आर. बी. काले को 7–9 फरवरी, 2019 के दौरान 47 वें डेयरी उद्योग सम्मेलन में काले, आर.बी., पोन्नुसामी के., मोहम्मद ए., झा एस.के., चंदेल बी. एस. तथा चक्रवर्ती ए.के. द्वारा इंडियन जर्नल ऑफ डेयरी साइंस, 2017 में प्रकाशित '' भारत में डिफरेंशियल डेयरी विकास–एक प्रत्यक्ष ज्ञान विश्लेषण'' नामक शोध पत्र के लिए सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र अवार्ड प्रदान किया गया।

12. डॉ. आर. बी. काले को '' प्याज की आपूर्त्ति श्रृंखला का पुनर्गठन : ब्लॉक चैन प्रौद्योगिकी की क्षमता'' पर सर्वश्रेष्ठ

ties" organized by Indian Society of Alliumsduring 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

7. Dr. V. Karuppaiah has been awarded for the Best Oral Presentation on "Pollination biology- a key for quality onion seed production." authored by Karuppaiah V., Soumia P.S., Thangasamy A. and Singh M. in the "International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities" organized by Indian Society of Alliumsduring 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

8. Dr. Vishwanath R. Yalamalle has been awarded IARI Merit Medal/ Gold Medal for outstanding academic performance in Doctor of Philosophy degree programme during 57th convocation programme on 8 February, 2019 at ICAR-IARI, New Delhi.

9. Dr. Vishwanath R. Yalamalle has been awarded for the Best Poster Presentation on "Polymer coating increases the pesticide use efficiency, reduces pest, diseases and increases seed yield and quality in onion (*Allium cepa* L.)" authored by V.R Yalamalle, B.S. Tomar, Atul. Kumar and Shabeer T.P Ahammed (2019) In International Seminars on Edible Alliums: Challenges and Opportunities held during 9-12, February 2019 at YASHADA, Pune.

10. Dr. R.B. Kale has been awarded for the best poster on "Technological options for reducing price shocks and doubling the income of onion growers" authored by Kale R.B., Gadge S.S., ThangasamyA., GorrepatiK., Mahajan V. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

11. Dr. R.B. Kale has been awarded for the best paper award of the journal for research paper entitled "Differential Dairy Development Status in India: A perception Analysis", authored by Kale R.B., Ponnusamy K., Mohammad A., Jha S.K., Chandel B.S. and Chakravarty A.K. published in Indian Journal of Dairy Science, 2017 awarded during 47th Dairy Industry Conference held at Patna, during 7-9 February 2019.

मौखिक प्रस्तुति के लिए 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पुरस्कृत किया गया। इसके लेखकों में काले, आर.बी., गाडगे एस.एस. तथा सिंह एम. सम्मिलित हैं।

13. डॉ. आर. बी. काले को ''प्याज के बीज उत्पादन में सार्वजनिक निजी साझेदारी मॉडल'' पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिए 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम द्वारा ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पुरस्कृत किया गया। इसके लेखकों में काले, आर.बी., गाडगे एस.एस. तथा सिंह एम. सम्मिलित हैं।

14. श्रीमती बेनके ए. पी. को ''ए. फिस्टुलोसम, ए. ट्यूबरोसम तथा ए. फ्रेगरेंस का उपयोग करके ओव्यूल रेस्क्यू के माध्यम से प्याज में इंटरस्पेसिफिक संकरण'' पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिए 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पुरस्कृत किया गया। इसके लेखकों में बेनके, ए. पी., शेलके पी., कृष्णा आर., डुकारे एस., धुमल एस., महाजन वी. तथा सिंह एम. सम्मिलित हैं।

15. डॉ. घोडके पी. एच. को '' जल–आप्लावन दबाव के प्रति प्याज के जीनरूपों की वृद्धि स्तर की संवेदनशीलता'' पर प्रस्तुत मौखिक प्रस्तुति के लिए 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पुरस्कृत किया गया। इसके लेखकों में बेनके, ए. पी., शेलके पी., कृष्णा आर., डुकरे एस., धुमल एस., महाजन वी. तथा सिंह एम. सम्मिलित हैं।

16. डॉ. सौम्या पी. एस. को ''पुणे से लहसुन के एक उभरते नाशीकीट *आर्चिप्स मेक्लोप्सिस* (मेरिक) (टॉर्ट्रिसाइडी : लेपिडोप्टेरा) के नए होस्ट रिकार्ड'' पर प्रस्तुत सर्वश्रेष्ठ पोस्टर के लिए 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान यशदा, पुणे में ''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर'' पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में सम्मानित किया गया । इसके लेखकों में सौम्या पी. एस., दिलीपसुंदर एन., करुप्पैया वी. और सिंह एम. शामिल हैं।

17. श्री अशोक कुमार को अखिल भारतीय कृषि विद्यार्थी एसोशिएएन (एआईएएसए), एनएएससी परिसर, नई दिल्ली–110012 द्वारा युवा वैज्ञानिक अवार्ड– 2018 प्रदान किया गया।

12. Dr. R.B. Kale has been awarded for the best oral presentation on "Restructuring Onion Supply Chain: Potential of Block Chain Technology" authored by Kale R.B., Gadge, S.S. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

13. Dr. R.B. Kale has been awarded for the best oral presentation on "Role of public Private Partnership model in Onion Seed Production" authored by Kale R.B., Gadge S.S., Yalamalle V.R., Gupta A.J., Mahajan V., Wakhare A., Gurav V. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

14. Mrs. Benke A. P. has been awarded for the best oral presentation on "Interspecific hybridization in onion through ovule rescue technique using A. fistulosum, A. tuberosum and A. fragrance" authored by Benke A.P., Shelke P., Krishna R., Dukare S., Dhumal S., Mahajan V. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

15. Dr. Ghodke P.H. has been awarded for the best oral presentation on "Growth stage sensitivity of onion genotypes to water-logging stress authored by Ghodke P. H., Shirsat D.V., Thangasamy A. and Bhagat K. P. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

16. Dr. Soumia P.S. has been awarded for the best poster on "New host record of *Archips Machlopis* (Meyrick) (Tortricidae: Lepidoptera), an emerging pest of garlic from Pune" authored by Soumia P.S., Dilipsundar N., Karuppaiah V. and Singh M. in International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities during 9-12 February, 2019 at YASHADA, Pune.

17. Mr. Ashok Kumar conferred with Young Scientist Award 2018 by All India Agricultural Students Association (AIASA), NASC Complex, New Delhi-110012.

प्रकाशन
Publications

पेटंट / Patents

1. Gorrepati Kalyani, Singh Major, Phutane S. C., Phutane P. C. A storage structure for storing onion bulbs and a method thereof. Patent filed. Patent application number 201821049581A. Publication date: 11/01/2019.

संदर्भ जर्नल्स में पेपर / Papers in referred journals

1. Balan R. K., Ramasamy A., Hande R. H., Gawande S. J. and Krishna Kumar N. K. 2018. Genome-wide identification, expression profiling, and target gene analysis of micro RNA s in the Onion thrips, Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), vectors of tospoviruses (Bunyaviridae). *Ecology and Evolutio*n, 8 (13), 6399-6419

2. Benke A. P., Kuldip J., Shelke P. and Singh M. 2018. Slow growth *in vitro* conservation in garlic. *Journal of Allium Research*, 1(1): 98-101.

3. Benke A. P., Shelke P. and Mahajan V. 2018. Three step protocol for regeneration of plantlets in Indian garlic varieties using root meristem. *Indian Journal of Agricultural Research*, 52 (1): 66-70.

4. Bhagat K. P., Kumar R. A., Kashyap P., Khadse A., Jhade R. K., Kushwaha S.R. and Sairam R.K. 2018. Screening of wheat (*Triticum aestivu*m L.) genotypes for lodging tolerance using morpho-physiological traits. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(4): 1481-1892.

5. Chavan K. M., Thangasamy A. and Khade Y. 2018. Effect of cycloxydim herbicide for control of grassy weeds in onion. *Journal of Allium Research*. 1(1):102-106

6. Gorrepati K. and Bhagat Y. (2018). Physiological and biochemical changes in peeled garlic during refrigerated storage. *Journal of Allium Research*, 1(1):89-93

7. Gorrepati K., Murkute A. A., Bhagat Y. and Gopal J. 2018. Post-harvest losses in different varieties of onion. *Indian Journal of Horticulture*, 75 (2): 314-318

8. Gupta A. J. and Mahajan V. 2018. DUS characterization and assessing the diversity of varieties in onion and garlic. *Vegetable Science*, 45(2): 226-231.

9. Gupta A. J., Mahajan V. and Lawande K. E. 2018. Genotypic response to bolting tolerance in short day onion (*Allium cepa* L.). *Vegetable Science*, 45 (1) : 92-96

10. Gupta A. J., Mahajan V., Lawande K. E. and Singh M. 2018. Evaluation of F1 hybrids in onion developed through male sterility. *Journal of Agri-Search*, 5(3):163-168.

11. Jayaswall K., Bhandawat A., Mahajan V., Benke A., Bomble R. Y., Singh M. 2018. High quality RNA extraction method for Allium species. *Journal of Allium Research*, 1(1): 94-97

12. Jayaswall K., Bhandawat A., Sharma H, Yadav V. K., Mahajan V., Singh M. 2019. Characterization of Allium germplasms for conservation and sustainable management using SSR markers. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 18(1):193-199

13. Kale R. B., Ponnusamy K., Chakravarty A. K., Mohammad A. and Sendhil, R. 2018. Productive and reproductive performance of cattle and buffaloes reared under farmers' management in differential dairy progressive states in India. *Indian Journal of Animal Research*, 52(10): 1513-1517.

14. Kale R. B., Ponnusamy K., Chakravarty A. K., Sendhil R. and Mohammad A. 2018. Future aspirations and planning of dairy farmers in India: Horizon 2020. *Indian Journal of Animal Sciences*, 88(4): 101-106.

15. Kale R. B., Ponnusamy K., Sendhil R., Maiti S., Chandel B. S., Jha S. K., Mohanty T. K. and Lal S. P. 2018. Determinants of Inequality in Dairy Development of India. *National Academy Science Letters*, pp.1-4. https://doi.org/10.1007/s40009-018-0716-0.

16. Karuppaiah V., Soumia P. S., Gawande S. J., Mahajan V. and Singh M. 2018. Influence of dibbling time and weather factors on seasonal dynamics of thrips (*Thrips tabaci* Lindeman) on garlic in Maharashtra. *Journal of Agrometeorology*, 20(4):311-314.

17. Karuppaiah V., Soumia P.S. and Wagh P.D. 2018. Diversity and foraging behaviour of insect pollinators in onion. *Indian Journal of Entomology*, 80(4): 1366-1369.

18. Khandagale K., Gawande S. J. 2018. Genetics of bulb colour variation and flavonoids in onion. The *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, https://doi.org/10.1080/14620316.2018.1543558

19. Kumar R. R., Goswami S., Dubey K., Singh K., Singh J. P., Kumar A. and Pathak H. 2019. RuBisCo activase - a catalytic chaperone involved in modulating the RuBisCo activity and heat stress-tolerance in wheat. Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology, 28(1): 63-75.

20. Mahajan V., Ashiwini B., Gupta A. J. and Singh M. 2017. Garlic (Alliumsativum L.) research in India, Invited review article. *Progressive Horticulture*, 49(2): 101-112 (copy received in 2018).

21. Mahajan V., Ghodke P., Bhagat K. P., Gorrepati K., Soumia P. S., Shirsat D. and Singh M. 2017. Use of onion (*Allium cepa* L.) as medicine. *International Journal of Noni Research (Including Medicinal Plants)*, 12 (1&2): 39-43 (copy received in 2018).

22. Murkute A. A. and Gorrepati K. 2018. Biochemical alterations in short day onion (*Allium cepa*) varieties under storage. *National Academy Science Letter*s, 41 (5): 313-316

23. Murkute A.A., Gawande S.J. 2018. Production of virus free planting material through meristem culture in short day garlic cultivars Bhima Omkar and Bhima Purple. *Journal of Environmental Biology*, 39 (3): 286-290.

24. Pandi G. P., Chander S., Pal M. and Soumia P. S. 2018. Impact of elevated CO_2 on *Oryza sativa* phenology and brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae) population. Current Science, 114(8): 1767-1777.

25. Pratap A. D., Pradyumn K., Suby S. B., Sharma R. K., Soumia P. S. and Pandi, G. P. 2018. Screening of maize germplasm for resistance against shoot fly. *Indian Journal of Entomology*, DOI:10.5958/0974-8172.2018.00260.2.

26. Roylawar P. B, Khandagale K.S, Gawai T. B, Gawande S. J and Singh M. 2019. First Report of Garlic virus C Infecting Garlic in India. *Plant Disease*, https://doi.org/10.1094/PDIS-10-18-1890-PDN

27. Salunkhe V. N., Anandhan S., Gawande S. J., Ikkar R. B., Bhagat Y.S., Mahajan V. and Singh M. 2018. First report of anthracnose caused by *Colletotrichum spaethianum* on *Allium ledebourianum* in India. Plant Disease, 102(10):2031.

28. Singh M., Mahajan V., Ghodke P. H, Bhagat K. P., Soumia P. S., Gorrepati K. and Shirsat D. 2017. Medicinal use of garlic (*Allium sativum* L.). *International Journal of Noni Research (Including Medicinal Plants)*, 12 (1&2): 44-50.

29. Singh R. K., Anandhan S., García-Pérez L. M., Ruiz-May E., Pérez E. N., Quiroz-Figueroa F. R. 2019. An efficient protocol for in vitro propagation of the wild legume Cicer microphyllum Benth., a crop wild relative of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *In Vitro* Cell.Dev.Biol.-Plant, 55: 9-14.

30. Soumia P. S., Dilipsundar N., Karuppaiah V., Pandi G. P. and Singh M. 2019. Archips machlopis (Meyrick) (Toryricidae: Lepidoptera) - Occurence on garlic. *Indian Journal of Entomology*, 81: DOI Number: 10.5958/0974-8172.2019.00066.x

31. Soumia, P. S., Pandi G. P., Gautam R. D. and Shankarganesh K. 2018. Temperature and relative humidity on the biology and parasitism of solenopsis mealybug parasitoid Aenasius bambawalei (hymenoptera: encrytidae). Indian Journal of Entomology, DOI:10.5958/0974-8172.2018.00228.6.

32. Thangasamy A. and Chavan K. M. 2018. Dry matter accumulation and nutrient uptake patterns of onion seed crop. *Journal of Plant Nutrition*. 41(15):1879-1889. DOI: 10.1080/01904167.2018.1476538.

33. Thangasamy A., Khade Y. and Singh M. 2018. Nutrient management in onion and garlic. *Journal of Allium Research*. 1(1):107-115.

34. Yalamalle V. R. and Tomar B. S. 2018. Effect of scape regulation on seed yield and quality in onion (*Allium cepa* L.). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 89 (1): 56-59

संम्मेलन/सेमिनार/संगोष्ठी में प्रस्तुत पेपर
Papers and Abstracts in Conference/Seminar/ Symposia

1. Adhiyamaan S., Arumugam T., Anandhan S. 2019. Haploid induction in multiplier onion (*Allium cepa* var *aggregatum*) through *in vitro* gynogenesis.In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 300.

2. Benke A. P., Khar A., Mahajan V., Gupta A. J. and Singh M. 2019. Establishment of a core set of Indian garlic accessions using a Heuristic approach. *In book of abstracts*: 8th Indian Horticulture

Congress, 17-21 January, IGKV, Raipur. p. 69.

3. Benke A. P., Krishna R, Dukare S., Dhumal S., Shelke P., and Singh M. 2019 *In vitro* comparison of tolerance in two garlic (*A. sativum* L.) varieties by imposing mannitol induced osmotic stress. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 283.

4. Benke A. P., Shelke P., Krishna R., Dukare S., Dhumal S., Mahajan V. and Singh M. (2019). GGB-ABO-28. Interspecific hybridization in onion through ovule rescue technique using A. fistulosum, A.tuberosum and A. fragrance. In book of abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 281

5. Bhagat K. P., Ghodke P. H., Shirsat D. V., Khade Y., Thangasamy A., Mahajan V and Singh M. 2019. Study of root architecture in onion under deficit and excess moisture. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 359

6. Bhagat K. P., Ghodke P. H., Shirsat D. V., Khade Y., Thangasamy A., Mahajan V and Singh M. 2019. Study of root architecture in onion under drought stress, *In book of abstracts*: 8th Indian Horticulture Congress, 17-21 January, IGKV, Raipur. p. 334.

7. Gadge S. S. and Kale R.B. 2019. Constraints in Onion Production. In International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. 9-12 February, ISA, Pune. pp. 242-245.

8. Gadge S. S., Kale R. B., Mahajan V., Gupta A. J. and Singh M. 2019. A success story of Bhima Shweta in Vidarbha region. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 403.

9. Gautam, R. D., Parihar S. G., Soumia P. S., Karuppiah, V., Mahajan V. and Singh M. 2019. SWOT Analysis on management strategies of Thrips tabaci infesting onion in India. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 128.

10. Ghodke P. H., Shirsat D. V., Thangasamy A. and Bhagat K. P., Mahajan V. and Singh M. 2018. Impact of water logging stress in onion crop. ISPP West Zonal Seminar on Emerging trends in plant Physiology for crop production under climate change scenario, MPKV Rahuri, pp. 137-138.

11. Ghodke P. H., Shirsat D. V., Thangasamy A., Bhagat K. P., Mahajan V. and Gupta A. J. 2019. Growth stage sensitivity of onion genotypes to water logging stress. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 361-362.

12. Ghodke, P. H., Shirsat, D. V., Jadhav V. T., Bhagat, K. P. and Thangasamy A. 2019. Impact of salicylic acid treatment in onion crop under drought stress.In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA,Pune. pp. 361.

13. Gorrepati K., Jaiswal S., Mahajan V. and Singh M. 2019. Changes in total phenol, flavonoid and pyruvic acid during drying of *Allium tuberosum and Allium angulosum* leaves. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 389

14. Gorrepati K., Singh M., Phutane S. C. and Phutane P. C. 2019. Design and development of onion storage structure. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 390

15. Gupta A. J., Anandhan S.,Mahajan V., Kad S. K. and Singh M. 2019. Molecular marker assisted confirmation of hybridity in DOGR hybrids of onion (*Allium cepa* L.) using SSR markers. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 301.

16. Gupta A. J., Mahajan V. and Singh M. 2019. Evaluation of multiplier onion germplasm (*Allium cepa* var. *aggregatum*) for growth, yield and quality. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 288-289.

17. Gupta A. J., Gadge S. S., Patil R. M., Vishwanath R. Y. and Mahajan V. 2019. Improving Livelihood of Tribal Farmers through Technological Interventions in Onion and Garlic. In International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. February 9-12, ISA, Pune. pp. 246-257.

18. Gupta A. J., Mahajan V. and Singh M. 2019. Evaluation of onion advance breeding lines during *kharif* for table purpose. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. pp. 293.

19. Gupta A. J., Mahajan V. and Singh M. 2019. Evaluation of red onion germplasm for growth, yield and quality parameters. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 294.

20. Gupta A. J., Mahajan V. and Singh M. 2019. Screening of onion lines suitable for foliage use as green onion. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 293-294.

21. Gupta A. J., Mahajan V., Benke A. and Singh M. 2019. Notified varieties of onion and garlic of ICAR-DOGR. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 263.

22. Gupta A. J., Mahajan V., Benke A. and Singh M. 2019. Trait-specific evaluation of onion genotypes for improving yield and quality during *kharif*. (Oral Presentation) *In*: 8th Indian Horticultural Congress on Shaping Future of Indian Horticulture: Abstracts (Poster Presentation), 17-21 January, IGKV, Raipur, pp. 301-302.

23. Gupta A. J., Mahajan V., Lawande K. E. and Singh M. 2019. Protection of onion and garlic varieties through PPV&FRA. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 374.

24. Gupta A. J., Mahajan V., Singh M. and Lawande K. E. 2019. Improving onion through hybridization with DOGR-1203-DR to achieve earliness and uniform neck-fall. I*n book of abstracts*: 8th Indian Horticultural Congress on Shaping Future of Indian Horticulture: Souvenir cum Lead and Oral Abstracts, 17-21 January, IGKV, Raipur. p. 26.

25. Janakiram T., Mahajan V. and Singh M. 2019. Status and scope of onion cultivation in India. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 1-8.

26. Jayaswall K., Sharma H., Bhandawat A., Sharma V., Mahajan V. and Singh M. 2019. GGB-ABO-26. Screening of molecular markers (SSR&ILP) in onion (*Allium cepa* L.), their cross transfe*rabi*lity for genotypic improvement of Allium species.In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp: 280.

27. Kale R. B., Gadge S. S., and Singh M. 2019. Restructuring onion supply chain: potential of block chain technology. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 398.

28. Kale R. B., Gadge S. S., Patole A. O., Mahajan V. and Singh M. 2019. Behaviour of market arrivals and prices of onion: Assessment of four metropolitan markets in India". In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA,Pune. p. 398.

29. Kale R. B., Gadge S. S., Thangasamy A., Gorrepati K. and Singh M. 2018. Onion Marketing & Export Opportunities for Doubling Farmer's Income. In International conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches. 9-11 April, KVK, Baramati, Pune. p. 129.

30. Kale R. B., Gadge S. S., Thangasamy A., Gorrepati K., Mahajan V. and Singh M. 2019. Technological options for reducing price shocks and doubling the income of onion growers. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 404.

31. Kale R. B., Gadge S. S., Yalamalle Y. R., Gupta A. J., Mahajan V., Wakhare A., Gurav V.and Singh M. 2019. Role of public private partnership model in onion seed production. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 404-405.

32. Karuppaiah V, Soumia P. S., Gawande S. J., Mahajan V. and Singh M. 2019. Dibbling date as IPM strategy for thrips management in Garlic. In book of lead paper and abstracts of 8th Indian Horticultural Congress-2019, 17-21 January, IGKV, Raipur. p.144.

33. Karuppaiah V., Soumia P. S. and Singh M. 2019. The potential of pre and post-harvest application of insecticide and essential oil to manage stored pests losses in garlic. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 388

34. Karuppaiah V., Soumia P. S., Thangasamy A. and Singh M. 2019. Pollination biology- a key for

quality onion seed production. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 370.

35. Khade Y., Thangasamy A., Bhagat K. P. and Singh M. 2019. Weed management in *kharif* onion with oxyflurofen, pendimethalin and fluazifop-p-ethyl herbicide.In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 340.

36. Khandagale V., Roylawar P., Gawai T., Karuppaiah V., Gawande S. J. and Singh M. 2019. Isolation and cloning of lectin genes from wild allium germplasm.In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 355.

37. Magar A. P., Gaikwad B. B., Pandirwar A. P., Sawant C. P. and Gorrepati K. 2019. Seedling metering device for onion transplanter. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p.379

38. Mahajan V., Gupta A. J., Lawande K. E., Krishna Prasad V. S. R., Srinivas P. S. and Singh M. 2019. Bhima Shakti- A medium red onion variety with wider adaptability and sto*rabi*lity for late *kharif* and *rabi* season. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 303-304.

39. Mahajan V., Gupta A. J., Lawande K. E., Krishna Prasad V.S.R., Srinivas P.S., Gawande S. J., Anandhan S., Gopal J. and Singh M. 2019. Bhima Safed- A new white onion variety for *kharif* season. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p. 295.

40. Mahajan V., Gupta A. J., Pingale P., Benke A., and Singh M. 2019. Evaluation of white onion lines in *kharif*, *rabi* and late *kharif* for year round availability. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12February, ISA, Pune. p: 302

41. Mahajan V., Gupta A. J., Thangasamy A., Pranjali G. and Singh M. 2019. Pyaz ki Aadhunik kheti. Souvenir, National Seminar on Parivartit jalvayu me kisano ki aay doguni karne hetu lahsun, pyaz va aaloo utpadan aur katai uprant prabhandan. 27-28 January, KVK, Anta (Kota) and NHRDF (Kota), Rajasthan.

42. Mahajan V., Rathore N., Gorrepati K., Ghodke P., Thangasamy A., Gupta A. J., Gayeen R. and Singh M. 2019. Evaluation of under-utilized *Allium* tuberosum for foliage yield and palatability. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 301.

43. Manape T. K, Saravanakumar S., Anandhan S., Singh M. 2019. Genetic transformation of Indian short day onion (*Allium cepa* L.). In book of lead paper and abstracts of 8thIndian Horticultural Congress-2019, 17-21 January, IGKV, Raipur.

44. Meena M. S., Singh S. K. and Kale R. B. 2018. LEAD Farmer based F2F Extension Model: Sustainability Issues and SWOT Analysis in Indian Context, Lead paper Presented during SEEG National Conference on Extension Strategies for Doubling the Farmers Income for Livelihood

Security during 26-27th April, Anand Agricultural University, Anand (Gujarat).

45. Murkute A. A. and Gorrepati K. 2019. Assessment of performance for storage of DOGR released onion varieties. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p.391

46. Murkute A.A. and Gorrepati K. 2019. Effect of pre-harvest application of CoCl2 on storage losses of onion. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p.392

47. Murkute A.A. and Gorrepati K. 2019. Pre-harvest application of IAA to enhance shelf life of onion. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p.391

48. Rane J., Mahajan V., Ghodke P., Kumar M., Singh M. and Singh N. P. 2019. Phenomics opportunities for abiotic stress tolerance in onion. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 144.

49. Rathore N., Mahajan V. and Gayen R. 2019. GGB-ABP-50. Variation in phenolic and other biochemical properties of underutilized Allium species: Selection of genotype for breeding. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 295

50. Saravanakumar S., Manape T.K., Singh M., Anandhan S. 2019. Reverse transcription loop mediated isothermal amplification (RT LAMP) assay to detect Garlic Common Latent virus (GCLV). In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 350

51. Saravanakumar S., Manape Tushar K., Ashok Kumar B., Singh M., Mahajan V., Anandhan S. 2019. Molecular phylogenetic analysis of Allium spp. by ITS sequencing. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 296

52. Singh M. and Mahajan V. 2018. Onion and garlic an option in diversification. In Shodh Chintan. In National conference on Intensification and diversification in Agriculture for livelihood and Rural Development, 28-31 May, Pusa, New Delhi.

53. Singh M. and Mahajan V. 2019. Quality production, export and processing of Onion & Garlic. In Emerging challenges in vegetable Research and Education, 1-3 Feb., AU, Jodhpur.

54. Singh M., Mahajan V., Benke A. and Gupta A. J. 2019. Garlic (*Allium sativum* L.) research in India. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 9

55. Singh M., Mahajan V., Gadge S. S., Kale R. B. and Ghodke P.2018. Doubling farmers' income through technological interventions in onion & garlic. In book of abstracts: International Conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches. 9-11 April,

Baramati. p. 35.

56. Singh P. and Mahajan V. 2019. Biochemical evaluation of different Allium species for their antioxidant potential, total phenol and sulphur compounds. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 390.

57. Soumia P. S., Dilipsundar N., Karuppaiah V. and Singh M. 2019. New host record of ArchipsMachlopis (Meyrick) (Tortricidae: Lepidoptera), an emerging pest of garlic from Pune. In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA,Pune. p. 403.

58. Soumia P. S., Karuppaiah V. and Singh M. 2019. Evaluation of newer chemicals for the management of onion thrips, Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae). In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 403.

59. Thangasamy A., Ghodke P. H., Ankita, C. and Singh M. 2019. Effect of zinc and boron application on yield and storage quality of garlic (*Allium sativum* L.). In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. p. 336.

60. Thangasamy A., Kalyani G., Ahammed T. P. S., Banerjee K., Ghodke P. H., Khalate S. and Singh M. 2019. Effect of sulphur fertilization on yield, biochemical quality and total storage losses of garlic (*Allium sativum* L.). In book of lead paper and abstracts: International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, 9-12 February. ISA, Pune. p. 335.

61. Yalamalle V.R., Tomar B.S. and Singh M. 2019. Onion seed research-an overview. In International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. ISA, ICAR-DOGR, Pune. p 160.

62. Yalamalle, V.R., Tomar B.S., Jain S.K. and Arora A. 2019. Pre-harvest spermine application provides protection against adverse storage conditions and enhances seed longevity in onion (*Allium cepa* L.). In International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. ISA, ICAR-DOGR, Pune. p. 371.

63. Yalamalle, V.R.,Tomar B. S., Atul Kumar and Shabeer.T.P. Ahammed.2019. Polymer coating increases the pesticide use efficiency, reduces pest, diseases and increases seed yield and quality in onion (*Allium cepa* L.) In International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. ISA, ICAR-DOGR, Pune. p. 372.

पुस्तके / प्रतिवेदन / Book/ Report

1. Gadge S. S., Bhagat K., Benke A., Ghodke P. and Singh M. 2018. ICAR-DOGR Annual Report 2017-18. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 234 p.

2. Gadge S. S., Benke A. P., Soumia P.S. and Singh M. 2018. ICAR-DOGR News, 22(1), Newsletter. January-June. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 16 p.

3. Gadge S. S., Benke A. P., Soumia P.S. and Singh M. 2018. ICAR-DOGR News, 21(2), Newsletter. July-December. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 16 p.

4. Mahajan V., Gupta A.J., Gawande S.J, Thangasamy A., Karuppaiah V., Gorrepati K., Benke A. and Khade Y. 2017. Annual Report 2017-18 of All India Network Research Project on Onion and Garlic. Published by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 596 p.

5. Singh M., Mahajan V., Gawande S.J., Anandhan S., Thangasamy A., Kiran Bhagat, Kayani G., Pranjali G. and Soumia P.S. 2019. Souvenir and abstract book. International symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities. Indian Society of Alliums, Pune, Maharashtra. 405 p.

6. Soumia P. S., Gautam R. D. and Guru Pirasanna Pandi G. 2018. Mass multiplication of *Aenasius bambawalei*, a Potential Biocontrol Agent. LAP Lambert academic publication, Germany. 69p.(ISBN 9786202003117)

पुस्तक अध्याय / Book Chapters

1. Bal S.K., Kiran P. Bhagat, Chowdhury A.R., Nilesh More, Shruti Suman and Harpreet Singh. 2018. Managing Photothermal Environment for Improving Crop Productivity. In: Advances in Crop Environment Interaction, Santanu Kumar Bal, Joydeep Mukherjee, Burhan Uddin Choudhury and Ashok Kumar Dhawan (Eds), Springer Publishers. pp. 153-179.

2. Benke A. P., Khar A., Mahajan V., Gupta A.J., and Singh M. 2019. Establishment of a Core-set of Indian garlic accessions using a heuristic approach. Indian Horticulture congress. Shaping future of Indian Horticulture. Souvenir, IGKV, Raipur. p. 69.

3. Gadge, S. S., Kale, R. B., and Singh M. 2019. Constraints in Onion Production. Souvenir and abstract book.International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, 9-12 February, Pune. p. 245.

4. Gautam, R.D., Sudhida, G.P., Soumia, P.S., Karuppaiah, V., Mahajan, V. and Major Singh. 2019. SWOT analysis on management strategies of Thrip tabaci infesting onion in India. Souvenir and abstract book.International Symposium on Edible Alliums; Challenges and Opportunities, Organized by DOGR, Pune on 9-12Feb., pp.128-143.

5. Gupta A.J., Gadge S.S., Patil R.M., Singh M., Yalamalle V.R. and Mahajan V. 2019. Improving livelihood of tribal farmers through technological intervention in onion and garlic. Souvenir and abstract book.International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, 9-12 February, ISA, Pune. pp. 246-257.

6. Kiran P. Bhagat, Bal S.K., Ajay V. N., Yogeshwar Singh and Sunayan Saha. 2018. Impact of atmospheric brown clouds on photosensitive crops under climate change scenario. In: ISPP West Zonal Seminar on Emerging Trends in Plant Physiology for Crop Production under Climate Change Scenario, 4th August, MPKV, Rahuri, pp. 9-21.

7. Mahajan V., Gupta A.J., Singh M. and Lawande K.E. 2019. Genetics and breeding: white onion varieties status for processing. (Lead Paper). Souvenir and abstract book. International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities, 9-12Feb., ISA, Pune, pp.23-34.

8. Mahajan V., Gupta A.J., Thangasamy A., Ghodke P.H. and Singh M. 2019. Modern cultivation of onion (in Hindi). In: Doubling of farmers' income in climate change through cultivation and post-harvest management of garlic, onion and potato: Souvenir, KVK, Anta and NHRDF, Kota on 27-28 Jan. pp. 7-13.

9. Mahajan V.,Gupta A.J., Thangasamy A., Pranjali Ghodke and Major Singh. 2019. Pyaz ki aadhunik kheti. Souvenir, National Seminar on Parivartit jalvayu me kisano ki aay ko dugna karne hetu lahsun, pyaz va aaloo utpadan aur katai uprant prabhandan. 27-28 Jan., KVK, Anta (Kota) and NHRDF (Kota), Rajasthan.

10. Meena M.S., Singh S.K. and Kale R. B. 2018. LEAD Farmer based F2F Extension Model: Sustainability Issues and SWOT Analysis in Indian Context, SEEG National Conference on Extension Strategies for Doubling the Farmers Income for Livelihood Security, 26-27 April, Anand Agricultural University, Anand (Gujarat).

11. Pandi G.P.G., Soumia, P.S., Raghu S., Jena M., Mandal L., Sujithra M. and Chander S.2018. Climate Change on Insect Pest – An Overview. Recent Advances In Plant Protection. Aki Nik Publications, pp.1 – 24. (ISBN 9789388112468)

12. Rane J., Mahajan V.,Ghodke P., Kumar M., Singh M. and Singh N.P. 2019. Phenomics opportunities for abiotic stress tolerance in onion. In International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities, ISA, Pune. pp. 144-153.

13. Selvi C., Arunkumar N., Pandi G.P.G., Soumia P.S. and Sivakumar G. 2018. Biological control of brinjal shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis Guenee. Recent Advances*. In Plant Protection. Aki Nik Publications, pp. 149 – 162 (ISBN 9789388112468)

14. Singh M. and Ghodke P. 2019. Biotechnological interventions in onion crop for abiotic stress tolerance. Indian Horticulture Congress. Shaping feature of Indian Horticulture, IGKV, Raipur. p. 51.

15. Singh M., Mahajan V., Benke A. P. and Gupta A. J. 2019. Garlic research in India. Souvenir and abstract book. International Symposium on Edible Alliums; Challenges and Opportunities, 9-12 Feb., ISA, Pune. pp. 9-22.

16. Singh M., Mahajan V., Gadge S.S., Kale R.B. and Ghodke P. 2018. Doubling farmers' income through technological interventions in onion & garlic presented in International Conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches, 9-11 April, KVK, Baramati. p. 35.

17. Soumia P.S., Chitra Srivastava, Subramaniam S. and Guru Prasanna Pandi G. 2018. Host Plant Resistance in Legumes against *Bruchids* Sp. *Recent Advances In Plant Protection*. Aki Nik Publications, pp.121 – 147 (ISBN 9789388112468)

18. Thangasamy A. and Singh M. 2019. Nutrient uptake based fertilizer management in onion and garlic. In: Major Singh et al., In International Symposium on Edible *Alliums*: Challenges and Opportunities ISA, Pune. pp. 76-83.

तकनीकी / लोकप्रिय लेख / Technical/Popular Articles

1. Benke A. and Mahajan V. 2019. *Pramukh khadya upyogi pyajvargiy phasale*. Phal-phul, 40(1): 20-22.

2. Benke A., Mahajan V. and Khar A. 2018. Core collection of garlic germplasm. ICAR-DOGR News, 22 (1): 2-3.

3. Bhagat K. P., Jhade R., Vaidya S. and Anitya L. 2019. Importance of plant hormones in *Citrus* species, Krishisewa.

4. Gadge S. S. 2018. *Kanda va lasun salla*. Agrowon. Agro Planning. 16 May. Sakal Media Group, Pune. p. 11.

5. Gadge S. S., Thangasamy A., and Singh M. 2018. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun*. Krishiking, April-May, Krishiking Agrotech, Pune. pp. 23-24.

6. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2018. *Kanda lasun peek salla*. Agrowon. *Kharif* Vishesh. 4 July. Sakal Media Group, Pune. p. 11.

7. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2018. *Kanda va lasun peek salla*. Agrowon. 21 September. Sakal Media Group, Pune. p. 11.

8. Gadge S. S., Kale R.B. and Karuppaiah V. 2018. *Kanda pikasathi awasthanurup salla*. Agrowon. 25 October. Sakal Media Group, Pune. p. 11.

9. Gadge S. S., Kale R. B. and Singh M. 2018. *Kanda peek salla*. Agrowon. Agro Planning. 12 May. Sakal Media Group, Pune. p.11.

10. Gadge S.S. and Mahajan V. 2018. *Lasun laagwad tantragyan*. Shetkari, April-May, 2018: pp. 16-17.

11. Gadge S.S. and Mahajan V. 2018. *Lasun Lagwad*. Baliraja, November 2018: pp.13-15.

12. Gadge S. S. and Kale R. B. 2018. *Rangda hangamatil kanda ropvatika*. Agrowon. *Kharif* Vishesh. 18 August. Sakal Media Group, Pune. p. 11.

13. Gadge S. S., Kale R. B. and Singh M. 2019. Kanda va Lasun Salla. Agrowon. 14 March. Sakal Media Group, Pune.p.11.

14. Gadge S. S., Kale R. B. and Thangasamy A. 2019. Kanda pikavaril kidyanche niyantran. Agrowon. 8 January. Sakal Media Group, Pune. p.11.

15. Gadge S. S., Kale R. B. and Thangasamy A. 2019. Kanda pikavar karpa rogacha pradurbhav. Agrowon. 9 January. Sakal Media Group, Pune. p.11.

16. Gadge S. S., Kale R. B. and Thangasamy A. 2019. Thandit kanda pikavar rogacha pradurbhav. Agrowon. 10 January. Sakal Media Group, Pune. p.11.

17. Kale R.B. 2018. *Kandyachya Bajarbhavatil Asthirta ani upayyojana*. Lokmat Vardhapan Din Visheshank, Pune.

18. Kale R.B. and Gadge S.S. 2018. Kandyache khat vyavasthapan. Pragati. 25 August. Sakal Media Group, Pune. p. 4.

19. Kalyani G., Bhagat Y.S. and Mahajan V. 2018.Value Addition of Garlic by Processing. Indian Food Industry Magazine: 37(5): Sep-Oct, 2018.

20. Karuppaiah V. and Soumia P.S. 2018. Integrated Management Strategies for Onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman. Rashtriya Krishi, 13(1):57-58.

21. Karuppaiah V. and Soumia P.S. 2018. Sustainable management of pollinators in onion seed crop. E-publication, Krishisewa. http://www.krishisewa.com/articles/seed-production/935-sustainable management-of-pollinators-in-onion-seed-crop.

22. Karuppaiah V., Gawande S.J., Sardana H.R., Bhar M.N. and Major Singh. 2018. IPM in Onion: A Success Story. Rashtriya Krishi, 13(2):41-42.

23. Mahajan V. 2018. Sukshma sinchanwar lasoon lagwad. Agrowon, 25October, Sakal Media Group, Pune. p. 6.

24. Mahajan V., Gadge S.S., Gawande, S.G. and Salunkhe V.2018. *Rog va kidipasum kandapikache saranrakshan*. Shetakari. August 2018. pp. 53-55.

25. Mahajan V., Ghodke P., Kiran P.B. and Sirsat D. 2018. *Kharif kandyanchya ropvatikeche* Niyojan, Mrugdhara, pp. 48-50.

26. Mahajan V.2018. *Rabi* hangamatil kanda lagwad. Shetakari. September.pp. 21-24.

27. Mahajan V. and Gadge S.S. 2018. "*Rabi*kanda lagwad". Baliraja, October, pp.21-27.

28. Marathe A., Vishwanath D. P., Ali A., Kumar A., Priya J., Tiwari K. and Kumar V. 2019. Flavonoids: Potential candidates for amalgamating health benefits in human and stress tolerance in plants. Biomolecule Reports, ISSN: 2456-8759.

29. Meena M.S., Kale R.B., Singh S.K. and Kailash. 2018. Farmer-to-farmer extension model Farmer-to-farmer extension model strength, weakness and issues of sustainability, Indian Farming, 68(06): 28–29.

दूरदर्शन प्रसारण / आकाशवाणी वार्ताएं / TV Shows / Radio Talks

1. Benke A. 2019. Kanda Beej kadhani ani Prakriya. Radio talk. Broadcasted on 13 March. AIR, Pune.

2. Gadge S. S. 2018. Rangda hangamatil kanda ropvatika, Broadcasted on 31 July. AIR, Pune.

3. Gadge S. S. 2018. Kanda beejotpadan, Broadcasted on 29 October. AIR, Pune.

4. Gupta A.J. 2018. Hello Kisan live telecast on cultivation of onion and garlic. TV programme. 10 October. DD Kisan, New Delhi.

5. Kale R. B. 2018. Kanda pikasathi khat vyawasthapan. Radio talk. 9 August. AIR, Pune.

संस्थागत गतिविधियां
Institutional Activities

प्याज एवं लहसुन पर वार्षिक कार्यशाला (एआईएनआरपीओजी) का पीएयू, लुधियाना में आयोजन

भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे ने 8–10 जून, 2018 के दौरान पंजाब कृषि विश्वविद्यालय (पीएयू) में अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के नवें वार्षिक ग्रुप बैठक का आयोजन किया। इस कार्यक्रम के उद्घाटन सत्र में देश के विभिन्न भागों से 100 से अधिक प्रतिनिधियों ने सहभागिता की। इस अवसर पर किसान, विद्यार्थी और अन्य संकाय सदस्य भी उपस्थित थे। डॉ. एन.एस. बेंस, निदेशक अनुसंधान, पीएयू, लुधियाना ने प्याज और लहसुन को सम्मिलित करते हुए पीएयू, लुधियाना में चल रही अनुसंधान गतिविधियों से प्रतिनिधियों को अवगत कराया। पीएयू, लुधियाना के रजिस्ट्रार डॉ. आर.एस. सिद्धू द्वारा उद्घाटन सत्र की अध्यक्षता की गई जिसमें उन्होंने प्याज की उत्पादन लागत और फसलोपरांत होने वाले नुकसान को कम करके वैश्विक बाजार में प्याज के निर्यात को बढ़ाने पर बल दिया। डॉ. जी. कल्लू, पूर्व कुलपति, जेएनकेवीवी, जबलपुर एवं पूर्व डीडीजी (बागवानी एवं फसल विज्ञान) इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित थे, उन्होंने प्याज की संकर किस्मों को विकसित करने, जैविक खेती, खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी तथा प्याज और लहसुन के आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन पर विशेष बल दिया। डॉ. के.ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली और आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे के पूर्व निदेशक ने निर्यात, भंडारण और संसाधन (प्रोसेसिंग) के लिए विशेष किस्मों के विकास पर अधिक जोर देने का सुझाव दिया। डॉ. टी. जानकीराम, एडीजी (बागवानी विज्ञान) ने एनईएच और गैर–परंपरागत क्षेत्रों में प्याज और लहसुन की खेती को प्रोन्नत करने पर विशेष बल दिया। उन्होंने सर्वोत्तम कंबाइनिंग अंत:जात वंशक्रमों (इंब्रेड लाइंस) को विकसित करने पर विशेष ध्यान देने का सुझाव दिया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे ने इस अवसर पर परियोजना की रिपोर्ट प्रस्तुत की जिसमें उन्होंने एआईएनपआरपीओजी के बारे में तथा प्राप्त उपलब्धियों पर विस्तार से प्रकाश डाला। उन्होंने

Annual Workshop of Onion & Garlic (AINRPOG) organized at PAU, Ludhiana

ICAR-Directorate of Onion & Garlic Research, Rajgurunagar, Pune organized the IXth Annual Group meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic at Punjab Agriculture University (PAU), Ludhiana on 8-10 June, 2018. The inaugural session was attended by more than 100 delegates from various parts of the country. Farmers, students and other faculty members were also present. Dr. N. S. Bains, Director Research, PAU, Ludhiana welcomed all the delegates and briefed about the research activities at PAU, Ludhiana including the onion and garlic. The inaugural session was chaired by Dr. R. S. Sidhu, Registrar, PAU, Ludhiana where he gave emphasis on increasing the onion export in global market by reducing its cost of production and post-harvest losses. Dr. G. Kalloo, Ex-Vice Chancellor, JNKVV, Jabalpur and Ex-DDG (Horticulture & Crop Science) guest of honour gave emphasis on development of onion hybrid, organic farming, *kharif* onion production technology, Genetic resource management of onion and garlic. Dr. K. E. Lawande, Ex-Vice Chancellor, Dr. BSKKV, Dapoli and Ex-Director, ICAR-DOGR, Pune suggested to give more emphasis on development of varieties specifically for export, storage and processing. Dr. T. Janakiram, ADG (Hort. Science) emphasized on promoting onion and garlic production in NEH and non-traditional areas. He focused on development of best combining inbred lines. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Pune presented the project report wherein he elaborated about the AINRPOG and its achievement. He congratulated all the centres for their significant contribution. Dr. Vijay Mahajan, Nodal Officer

सभी प्रतिभागी केंद्रों को उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए बधाई दी। डॉ. विजय महाजन, नोडल अधिकारी ने की गई कार्रवाई रिपोर्ट प्रस्तुत की। विशेष आमंत्रित सदस्य के रूप में डॉ. आर. पी. गुप्ता, पूर्व निदेशक, एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली तथा डॉ. आर. डी. गौतम, पूर्व प्रोफेसर और प्रभागाध्यक्ष, कीटविज्ञान, आईएआरआई भी इस सत्र में उपस्थित थे। डॉ. ए. एस. धत्त, पीएयू, लुधियाना के सब्जी विज्ञान के प्रभागाध्यक्ष इस ग्रुप मीटिंग के आयोजन सचिव थे। इस अवसर पर सात प्रकाशनों यथा एआईएनआरपीओजी की वार्षिक रिपोर्ट, निर्यात पर आयोजित विचारोत्तेजक सत्र का कार्यवृत्त, प्याज और लहसुन में यांत्रिकीकरण और थ्रिप्स प्रबंधन का विमोचन किया गया। जर्नल ऑफ एलियम रिसर्च के प्रथम अंक और ओपन एक्सेस वेबसाइट को डॉ. टी. जानकीराम द्वारा जारी किया गया। डॉ. पी. के. गुप्ता, निदेशक (प्रभारी), एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली ने प्याज और लहसुन की प्रोन्नति में उत्कृष्ट योगदान देने वाले सर्वोत्तम वैज्ञानिक को एनएचआरडीएफ अवार्ड की घोषणा की और डॉ. जी. कल्लू ने आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे के प्रधान वैज्ञानिक और एआईएनआरपीओजी, के नोडल अधिकारी डॉ. विजय महाजन को अवार्ड, मोमेंटो और रु. 51,000 की राशि प्रदान की। डॉ. मेजर सिंह द्वारा पीएयू, लुधियाना को सर्वोत्तम नेटवर्क केंद्र अवार्ड की घोषणा की गई और यह पुरस्कार डॉ. जी. कल्लू द्वारा डॉ. ए. एस. धत्त, प्रभागाध्यक्ष, सब्जी विज्ञान को दिया गया। धन्यवाद प्रस्ताव के साथ सत्र का समापन हुआ।

presented action taken report. The special invites Dr. R. P. Gupta, Ex Director, NHRDF, New Delhi and Dr. R. D. Gautam, Ex. Professor and Head Entomology, IARI, New Delhi attended the session. Dr. A. S. Dhatt, Head Vegetable Science, PAU, Ludhiana was Organizing secretary of this group meeting. Seven publications viz., AINRPOG Annual Report, Proceedings of Brainstorming on Export, Mechanization and Thrips management in onion and garlic was released. First issue of Journal of Allium Research and open access website was released by Dr. T. Janakiram. NHRDF Award 2017 for outstanding contribution for promotion of onion and garlic to the best scientist was announced by Dr. P. K. Gupta, Director (Act.), NHRDF, New Delhi and the award, memento and Rs. 51,000/- was presented by Dr. G. Kalloo to Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist, ICAR-DOGR, Pune and Nodal Officier, AINRPOG. The best network centre award was announced by Dr. Major Singh for outstanding contribution to PAU, Ludhiana, which was given by Dr. G. Kalloo to Dr. A. S. Dhatt, Head, Vegetable Science. The session was ended with vote of thanks.

प्रकाशनों का विमोचन
Release of publications

डॉ. महाजन को एनएचआरडीएफ अवार्ड
NHRDF Award to Dr. Mahajan

मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी) के अंतर्गत गतिविधिया

मेरा गांव मेरा गौरव योजना के तहत, 15 गांवों यथा गडाकवाड़ी, वरुडे, गुलानी, वाफगांव, जवुलके, खड़कवाड़ी, लोनी, पोंडेवाड़ी, धामनी, रनमला, गोसासी, मिटगुड़वाड़ी, कन्हुर मेसाई, खैरेवाड़ी और खैरेनगर में गतिविधियां संचालित

Activities under MGMG

Under Mera Gaon Mera Gaurav scheme, activities were carried out in fifteen villages *viz.*, Gadakwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni, Ranmala, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar.

की गईं। आईसीएआर–डीओजीआर के वैज्ञानिकों ने समय समय पर किसानों को प्याज और लहसुन की उन्नत प्रौद्योगिकी के बारे में वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध कराई। विभिन्न विषयों जैसे नाशीकीट और रोग प्रबंधन, रबी प्याज की खुदाई और भंडारण, फसलोपरांत प्रबंधन, खरीफ प्याज की खेती, पौधशाला तैयार करना आदि पर अंगीकृत गांवों में कुल मिलाकर 43 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें कुल 515 किसानों से सहभागिता की। आईसीएआर–डीओजीआर के वैज्ञानिक ग्रामवासियों के निरंतर सम्पर्क में रहे और किसानों द्वारा की जा रही विभिन्न फसलों की खेती से संबंधित विविध प्रकार के तकनीकी मुद्दों को संबोधित करने के लिए गांवों की पहचान की गई। 18 जून, 2018 को आईसीएआर–डीओजीआर के 21 वें संस्थापना दिवस पर एक कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें मेरा गांव मेरा गौरव योजना के अंतर्गत अपनाए गए गांवों से 25 प्रगतिशील किसानों ने सहभागिता की। इस अवसर पर प्याज के कंदों के गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन के लिए एमजीएमजी गांवों से पाँच प्रगतिशील किसानों को पुरस्कृत किया गया। इस कार्यक्रम में प्याज और लहसुन की अग्रत उत्पादन प्रौद्योगिकी पर डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया। किसानों को निदेशालय में प्याज और लहसुन पर चल रही विभिन्न गतिविधियों को भी दिखाया गया। मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत अपनाए गए गांवों में वैज्ञानिकों के एक दल ने स्वच्छता के महत्व के बारे में भी जागरूक किया। एमजीएमजी गांवों में किसानों के साथ मिलकर स्वच्छ भारत अभियान (16–31 दिसंबर, 2019) के तहत विभिन्न स्वच्छता गतिविधियों का संचालन किया गया। अनुसूचित जाति के किसानों के लिए 22–23 मार्च, 2019 और 25–26 मार्च, 2019 के दौरान ''प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रमों को आयोजित किया गया। अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी) के तहत एमजीएमजी योजना के अंतर्गत अपनाए गए गांवों से कुल 49 प्याज उत्पादकों ने इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता की। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उन्नत किस्मों, पौधशाला प्रबंधन, उत्पादन प्रक्रियाओं, उर्वरक प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई, नाशीकीट नियंत्रण, फसल की खुदाई, भंडारण, फसलोपरांत प्रबंधन, विपणन, किसानों के सामाजिक–आर्थिक स्तर को बढ़ाने में स्वयं सहायता समूहों की भूमिका जैसे विषयों पर आईसीएआर–डीओजीआर के वैज्ञानिकों द्वारा व्याख्यान दिए गए। आईसीएआर–डीओजीआर के प्रायोगिक प्रक्षेत्र में चलाए जा रहे प्रयोगों के साथ किसानों को विभिन्न प्रकार की खेती–प्रक्रियाओं को प्रदर्शित किया गया। पारस्परिक चर्चा सत्रों में आईसीएआर–डीओजीआर के

The scientists of ICAR-DOGR provided scientific information to the farmers about improved technology of onion and garlic time to time. Total 43 training programmes on different topics such as; pest and disease management, *rabi* onion harvesting and storage, post-harvest management, *kharif* onion cultivation, nursery preparation, etc. were organized in the adopted villages in which total 515 farmers were participated. The programme organized on 21st Foundation Day of ICAR-DOGR on 18th June 2018 at the Directorate was attended by 25 progressive farmers from adopted villages under Mera Gaon Mera Gaurav scheme. Five progressive farmers from MGMG villages were awarded for quality production of onion bulbs on this occasion. In the programme, a lecture on advanced cultivation technologies of onion and garlic was delivered by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist. Awareness was imparted on the importance of cleanliness were conducted by group of scientists in the villages adopted under Mera Gaon Mera Gaurav programme. The different cleanliness activities under Swachh Bharat Abhiyan (16-31 December 2019) were done along with farmers of MGMG villages. Two training programmes were organized for scheduled caste farmers of MGMG villages on "Onion Production Technology" during 22-23 March 2019 and 25-26 March 2019. Under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) scheme, total 49 onion growers from villages adopted under MGMG scheme participated in these training programmes. Lectures were delivered by scientists of ICAR-DOGR on improved varieties, nursery management, cultivation practices, fertilizer management, micro-irrigation, pest control, harvesting, storage, postharvest management, marketing, role of SHGs in increasing socio-economic status of farmers, etc. topics. The various agro-practices were demonstrated to farmers with experiments laid at ICAR-DOGR farm. The queries of the farmers were answered by the scientists of ICAR-DOGR in interactive

वैज्ञानिकों द्वारा किसानों द्वारा पूछे गए प्रश्नों के उत्तर दिए गए। इस अवसर पर किसानों ने भी अपने विचार व्यक्त किए। समापन समारोह में प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किए गए। आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा उत्पादित बीज, उर्वरक, कीटनाशी और तकनीकी पुस्तिकाएं किसानों को दी गईं। डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक, (कृषि प्रसार) ने इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समन्वय किया।

sessions. The farmers also expressed their views on the occasion. In valedictory function, certificates were distributed to the participants. The farmers were provided seed of ICAR-DOGR varieties, fertilizers, pesticides and technical bulletins. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) coordinated these training programmes.

आईसीएआर–डीओजीआर के 21वें संस्थापना दिवस पर एमजीएमजी गांवों के किसानों का सम्मान
Felicitation of farmers of MGMG villages on 21st Foundation Day of ICAR-DOGR

एमजीएमजी योजना के तहत अंगीकृत गांवों खैरेवाड़ी, गुलानी और खैरेनगर में स्वच्छ भारत अभियान (16–31 दिसंबर, 2018)
Swachha Bharat Abhiyan (16-31 December 2018) at Khairewadi, Gulani and Khairenagar villages adopted under MGMG scheme

आईसीएआर–डीओजीआर ने प्याज की किस्म भीमा डार्क रेड के बीज–उत्पादन हेतु समझोता–ज्ञापन पर हस्ताक्षर

आईसीएआर–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर ने कृषि उन्नति उत्पादक कंपनी, ओस्मानाबाद से 21 मई, 2018 को प्याज की भीमा डार्क रेड किस्म के

ICAR-DOGR signs MoU for seed production of onion variety Bhima Dark Red

A Memorandum of Understanding was signed between ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar and Krishi Unnati producer company, Osmanabad for truthful

सत्यपूर्ण लेबल्ड बीज उत्पादन के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौता–ज्ञापन पर आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह और कृषि उन्नति उत्पादक कंपनी, ओस्मानाबाद, महाराष्ट्र की ओर से कंपनी के उपाध्यक्ष श्री बालाजी डारेकर ने हस्ताक्षर किए। इस एमओयू का मुख्य उद्देश्य कृषि उन्नति उत्पादक कंपनी द्वारा अपने बीज फार्म पर आईसीएआर–डीओजीइआर, राजगुरुनगर के तकनीकी सहयोग से निदेशालय द्वारा विकसित प्याज की भीमा डार्क रेड किस्म के सत्यपूर्ण लेबल्ड बीजों के उत्पादन को बढ़ाना है। प्याज की भीमा डार्क रेड किस्म खरीफ मौसम के लिए उपयुक्त प्याज की किस्म है जो प्रतिरोपण के 100–110 दिनों के भीतर परिपक्व हो जाती है और इसकी उपज क्षमता 22–24 टन/हे. है। प्याज की इस किस्म को भारत के छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु राज्यों के लिए संस्तुत किया गया है।

labeled seed production of Bhima Dark Red on 21 May, 2018. The MoU was signed by Dr. Major Singh, Director ICAR-DOGR, Rajgurunagar and Mr. Balaji Darekar, Sub-president Krishi Unnati Producer Company, Osmanabad, Maharashtra. The main objective of this MoU is to augment the production of truthful labeled seed of Bhima Dark Red by Krishi Unnati Producer Company, on their seed farm under the technical collaboration of ICAR-DOGR. Bhima Dark red is *kharif* suitable onion variety matures within 100-110 days after transplanting having 22-24 t/ha yield potential. This variety is recommended for Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu states of India.

आईसीएआर–डीओजीआर ने अपना 21वां संस्थापना दिवस मनाया

भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे ने 18 जून, 2018 को अपना 21वां संस्थापना दिवस मनाया। डीओजीआर के वर्तमान और पूर्व कार्मिकों के अलावा, इस कार्यक्रम में जनजातीय उप योजना तथा मेरा गांव मेरा गौरव योजना के तहत निदेशालय द्वारा अपनाए गए गांवों के लगभग 70 किसानों ने भाग लिया। इस समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. के. ई. लवांडे, पूर्व–निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर तथा पूर्व कुलपति, बीएसकेवीवी, दापोली थे तथा इसमे सम्मिलित होने वाले अन्य विशिष्ट अतिथियों में डॉ. पी.एस. नाईक, पूर्व निदेशक, आईसीएआर–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी; डॉ. एस.डी. सावंत, निदेशक, आईसीएआर–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र,

ICAR-DOGR celebrated 21st Foundation Day

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune celebrated its 21st Foundation Day on 18 June, 2018. Apart from the present and past DOGR staff, the programme was attended by around 70 farmers from ICAR-DOGR adopted villages under Tribal Sub Plan and Mera Gaon Mera Gaurav schemes. The Chief Guest of this function was Dr. K. E. Lawande, Ex-Director, ICAR-DOGR & Ex-Vice Chancellor, BSKKV, Dapoli and the guests of honour on this occasion were Dr. P. S. Naik, Ex-Director, ICAR- Indian Institute of Vegetable Sciences, Varanasi; Dr. S. D. Sawant,

पुणे; तथा डॉ. के. वी. प्रसाद, निदेशक, आईसीएआर–पुष्प संवर्द्धन अनुसंधान निदेशालय, पुणे शामिल थे। आईसीएआर–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने उपस्थित सभी अतिथियों का स्वागत किया और उन्हें निदेशालय की उपलब्धियों से अवगत कराया। मुख्य अतिथि और विशिष्ट अतिथियों ने इस निदेशालय द्वारा किए गए अनुसंधान कार्य की सराहना की और स्टॉफ को बधाई दी। इस अवसर पर प्याज और लहसुन उत्पादन में उनके द्वारा किए गए प्रशंसनीय कार्य के लिए 10 प्रगतिशील किसानों का सम्मान किया गया। सेवा निवृत्त कार्मिकों को भी इस निदेशालय में दी गई सेवा के लिए सम्मानित किया गया। जंगली प्याज *एलियम ट्यूबरोसम* के पौधों को सभी प्रगतिशी ककृल किसानों को वितरित किया गया और इन पौधों के महत्व के बारे में डॉ. विजय महाजन द्वारा विस्तृत रूप से बताया गया। इस कार्यक्रम का संचालन डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) द्वारा किया गया। इस अवसर पर किसानों के समूहों के बीच प्याज के बीजों के पैकेटों का वितरण भी किया गया।

Director, ICAR-NRCG, Pune; and Dr. K. V. Prasad, Director, ICAR-DFR, Pune. Dr Major Singh, Director, ICAR- DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the guests and briefed ICAR-DOGR achievements. The Chief Guest and Guests of honour appreciated the work being done by the Directorate. On this occasion, ten progressive farmers were felicitated for their achievements in onion and garlic production. Retired employees of the Directorate were also felicitated for their services to the Directorate. Plants of wild onion *Allium tuberosum* were distributed among all the progressive farmers and detail importance of these plants was given by Dr. Vijay Mahajan. The programme was compered by Dr. Rajiv Kale, Scientist (Agricultural Extension).The packets of onion seeds were also distributed among the farmers' groups on this occasion.

आईसीएआर–डीओजीआर ने अंतरराष्ट्रीय योग दिवस मनाया

भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में 21 जून, 2018 को अंतरराष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया जिसमें सभी स्टाफ सदस्यों ने सहभागिता की। निदेशक (प्रभारी) डॉ. वी. महाजन ने हमारे दिन प्रतिदिन के जीवन में योग के महत्व के बारे में बताया। श्री राम बोम्बले, नोडल अधिकारी द्वारा योग के बारे में बताया गया। इसके पश्चात 45 मिनट तक योगाभ्यास किया गया जिसमें योग के विभिन्न आसनों और प्राणायामों को योग अनुदेशकों के पर्यवेक्षण में अंतरराष्ट्रीय योग दिवस के प्रोटोकॉल के अनुसार किया गया। इस कार्यक्रम के समापन में डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर ने धन्यवाद प्रस्ताव दिया।

ICAR-DOGR celebrated International Yoga Day

The International Yoga Day was organized at ICAR-DOGR on 21 June 2018, in which all staff members participated. Director (In-charge) Dr. V. Mahajan briefed about the importance of Yoga in our day-to-day life. Yoga lesson was delivered by Shri. Ram Bomble, Nodal Officer, Yoga, ICAR-DOGR. This was followed by 45 minutes yoga practice in which Yoga Asanas and Pranayam were performed as per protocol of International Yoga Day by the staff under supervision of Yoga instructor. The programme was ended with vote of thanks expressed by Dr. Rajiv Kale, Scientist, ICAR-DOGR.

पूर्व विशेष सचिव, डेयर एवं सचिव, आईसीएआर ने निदेशालय का दौरा किया

श्री छबिलेन्द्र राउल, पूर्व विशेष सचिव (डेयर) और सचिव (आईसीएआर) ने 17 जुलाई, 2018 को आईसीएआर–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनलगर का दौरा किया। अपने इस भ्रमण के दौरान उन्होंने निदेशालय के वैज्ञानिकों और अन्य कार्मिकों के साथ चर्चा की। उन्होंने निदेशालय के विभिन्न प्रयोगशालाओं और फार्म को भी देखा। स्टॉफ के साथ चर्चा करते हुए श्री राउल ने नई किस्मों को जारी करने, उन्नत फसल उत्पादन और फसलोपरांत प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में इस केंद्र के योगदान की सराहना की। वैज्ञानिकों को दिए गए संबोधन में, श्री. राउल देश में बाजार प्रवृत्तियों (मार्केट ट्रैंड) का विश्लेषण, मूल्य में उतार–चढ़ाव तथा मूल्य श्रृंखला विश्लेषण पर शोध अध्ययन करने का अनुरोध किया। उन्होंने वैज्ञानिकों से अपील की कि वे प्याज के क्षेत्र में किसानों की उत्पादक कंपनियों को आगे बढ़ाने तथा प्याज की आपूर्त्ति श्रृंखला में बिचौलियों को कम करके उपभोक्ता के रुपए में किसानों के अंश को बढ़ाने का प्रयास करें। उन्होंने कहा कि प्याज एक अति महत्वपूर्ण फसल है क्योंकि यह हमारे दैनिक आहार का एक अनिवार्य हिस्सा है साथ ही प्याज के निर्यात से भारत को विदेशी मुद्रा की प्राप्ति होती है अत: वैज्ञानिकों को प्याज की उत्पादकता को बढ़ाने तथा किसानों की आय में वृध्दि के लिए सहभागिता दृष्टिकोण को अपनाते हुए सकारात्मक भूमिका अवश्य निभानी चाहिए।

Ex-Special Secretary DARE and Secretary ICAR visits ICAR-DOGR, Pune

Sh. Chhabilendra Roul, Ex-Special Secretary (DARE) & Secretary (ICAR) visited ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune 17 July 2018. During his visit, he interacted with the scientist and other staff of the institute. He also visited different laboratories and farm of the institute. While interacting with staff, Shri. Roul appreciated the contribution of the centre in releasing new varieties, development of improved production and post-harvest technologies. In his address to the scientists, Shri. Roul urged the scientists to take up the research study for analyzing the market trends, price fluctuations and value chain analysis of onion in the country. He appealed to the scientist to promote the farmers' producer companies in the onion to enhance the farmers share in consumer rupee by reducing middleman in onion supply chain.

He said that onion is a highly important crop as it is part of the daily diet as well as due to export of onion India earns more foreign currency, therefore, scientists must play the proactive role in participatory approach for enhancing the productivity of onion and increasing farmers' income.

स्वतंत्रता दिवस मनाया गया

आईसीएआर–डीओजीआर ने भारत के 72वें स्वतंत्रता दिवस को बड़े उत्साह और देशभक्ति के जज्बे के साथ मनाया। इस अवसर पर संस्थान के भवन को तीन दिनों तक रौशनी से प्रकाशित किया गया। 15 अगस्त, 2018 को झंडा रोहण के पश्चात, आईसीएआर–डीओजीआर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने निदेशालय के कार्मिकों को संबोधित किया। इस अवसर पर स्वतंत्रता संग्राम सेनानी श्री शिवराम हरी राजगुरु की शहादत को याद करते हुए उन्होंने बताया कि भारत कभी भी राजगुरु के उत्साह और बलिदान को नहीं भूलेगा। उन्होंने किसानों के कल्याण के लिए संस्थान की उपलब्धियों और योगदान पर प्रकाश डाला। उन्होनें अवसर पर सबको शुभकामना दी और स्टॉफ के मेरिटोरियस (उत्कृष्ट) बच्चों को पुरस्कार वितरित किए।

Independence Day celebrated

ICAR-DOGR celebrated 72nd Independence Day of India with enthusiasm and patriotic spirits. The Institute building was illuminated on the occasion for three days. After the flag hosting on 15th August 2018, Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR addressed to the staff of the institute. Remembering freedom fighter martyr Shivram Hari Rajguru on this occasion, he told that India would never forget Rajguru's courage and sacrifice for the independence. He highlighted the Institute's achievements and contributions for the betterment of the farmers. He congratulated and distributed prize to the meritorious children of the staff.

हिंदी पखवाड़ा

आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे में 14–28 सितंबर, 2018 के दौरान हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। कार्यक्रम का प्रारंभ 14 सितंबर 2018 को हिंदी कार्यशाला के साथ हुआ। हिंदी कार्यशाला के दौरान, आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर के निदेशक ने हिंदी भाषा के महत्व पर जोर दिया। श्री पी. एस. तंवर, सहायक प्रशासनिक अधिकारी और हिंदी अधिकारी ने कर्मचारियों से हिंदी में अधिक काम करने और हिंदी पखवाड़े के दौरान आयोजित किए जाने वाले कार्यक्रमों में भाग लेने की अपील की। इस दौरान कर्मचारियों के लिए अनेक प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में कर्मचारियों ने बड़े उत्साह के साथ भाग लिया। राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे के हिंदी अधिकारी (सेवानिवृत्त) डॉ. राम शंकर व्यास समापन समारोह के मुख्य अतिथि थे। आईसीएआर–डीओजीआर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने निदेशालय में हिंदी के उत्तरोत्तर प्रगति हेतु किए गए

Hindi Fortnight

Hindi fortnight has been organized during 14-28 September, 2018 at ICAR-DOGR. The programme was started with Hindi workshop on 14 September 2018. During the Hindi workshop, Director, ICAR-DOGR emphasized on importance of Hindi language. Shri. P. S. Tanwar, AAO & Hindi Officer appealed the staff to do more work in Hindi and participate in the programmes during Hindi fortnight. Various competitions were organized for staff during this period. Staff participated in these competitions with huge enthusiasm. Dr. Rama Shankar Vyas, Hindi Officer (Retired), NCL, Pune was the chief guest for the closing ceremony. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR highlighted the efforts made for the use of Hindi at ICAR-DOGR. Dr. Vyas expressed

प्रयासों पर प्रकाश डाला। डॉ. व्यास ने विश्व में हिंदी भाषा की स्थिति और उपलब्धियों पर अपने विचार व्यक्त किए। इस अवसर पर विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार दिए गए। श्री पी. एस. तंवर ने कार्यक्रम का संचालन किया। कार्यक्रम के अंत में डॉ. ए. जे. गुप्ता ने धन्यवाद ज्ञापन किया।

his views on status and achievements of Hindi language in the World. The winners of various competitions were given prizes. Shri. P. S. Tanwar was compere of the programme. Dr. A. J. Gupta gave vote of thanks.

आईसीएआर–डीओजीआर में ''डिजिटल फील्ड बुक'' पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन

भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा आईसीएआर–भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, तेलंगाना और इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम, पुणे के सहयोग से ''डिजिटल फील्ड बुक'' पर एक राष्ट्रीय कार्यशाला 29 सितंबर, 2018 को राजगुरुनगर, पुणे में आयोजित की गई। इस कार्यशाला का उद्देश्य सटीक और प्रमाणिक डाटाबेस विकसित करने के बारे में वैज्ञानिकों, तकनीकी स्टॉफ और आरए, एसआरएफ के बीच जागरूकता पैदा करना था। आईसीएआर संस्थानों तथा अर्ध शासकीय संगठनों के लगभग 70 प्रतिभागियों ने इस कार्यशाला में हिस्सा लिया। इस कार्यशाला के उद्घाटन सत्र को डॉ. पी.एस. नाइक, पूर्व निदेशक, आईसीएआर–आईआईवीआर की अध्यक्षता में प्रारंभ किया गया। आईसीएआर–डीओजीआर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने सभी प्रतिभागियों का स्वागत किया और एक निर्दिष्ट समय सीमा में अनुसंधान की गुणवत्ता को सम्पन्न करने हेतु शिक्षाविदों सहित कृषि वैज्ञानिकों के लिए डिजिटीकरण की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। उन्होंने इस बात पर विशेष बल दिया डिजिटीकरण समय की जरूरत है और रूपांतरण के लिए एक पूर्वआवश्यकता है। डॉ. पी. एस. नाइक ने कहा कि राष्ट्रीय परिसंपत्तियों को बचाने में कृषि क्षेत्र के विशेषज्ञों को डिजिटल तकनीकों को अपनाना चाहिए। डॉ. एलनगोवन, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर–भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद ने डिजिटल फील्ड बुक की

National Training workshop on "Digital Field Book" organized at ICAR-DOGR

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune in collaboration with ICAR-Indian Institute of Millets Research, Hyderabad, Telangana and Indian Society of Alliums, Pune organized National training workshop on "Digital Field Book" on 29th September, 2018 at Rajgurunagar, Pune. The purpose of workshop was to create awareness among scientists, technical staff and RA, SRF about digital data recording for accurate and authentic database development. About 70 participant from ICAR institutes and semi government organizations participated in the workshop. The inaugural session of workshop started under chairmanship of Dr. P.S. Naik, Ex-Director, ICAR-IIVR. Director Dr. Major Singh, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the participants and highlighted the need of digitalization for agricultural scientists including academia for enriching quality of research within time limit. He also stress upon that digitalization is need of hour and prerequisite for transformation. Dr. P. S. Naik expressed that agriculture field specialists should adopt digital technics to save the national assets. Dr. Elangovan, Principal

पृष्ठभूमि और इसके विकासकर्ताओं, एक मोबाइल एप. तथा किसी भी फसल में आंकड़ों को दर्ज करने के लिए इसकी प्रक्रिया, सर्वेक्षण का उद्देश्य तथा तथा शैक्षणिक जरूरतों के बारे में बताया। डॉ. वी. महाजन, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर–डीओजीआर ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया। इस कार्यक्रम का समन्वयन डॉ एलनगोवन, पीएस, आईसीएआर–आईआईएमआर, हैदराबाद और आईसीएआर–डीओजीआर की वैज्ञानिक श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक, आईसीएआर–डीओजीआर ने किया।

Scientist, ICAR-Indian Institute of Millets research, Hyderabad informed about background history and developers of digital field book, a mobile app and its customization process for data recording in any crop, survey purpose and other academic needs. Dr. V. Mahajan, Principal Scientist expressed vote of thanks. The programme was coordinated by Dr. Elangovan, PS, ICAR-IIMR, Hyderabad and Mrs. Ashwini Benke, Scientist, ICAR-DOGR.

उत्तर प्रदेश और तमिलनाडु के प्रगतिशील किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा 08–10 अक्टूबर, 2018 के दौरान ''प्याज और लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी और इसके विपणन'' पर एक तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन निदेशालय, पुणे में किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों के प्रगतिशील किसानों, प्रसार अधिकारियों तथा एनजीओ के प्रतिनिधियों सहित 13 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन आईसीएआर–डीओजीआर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने किया। उन्होंने प्रतिभागियों का स्वागत किया तथा उन्हें निदेशालय की अनुसंधान और प्रसार गतिविधियों से अवगत कराया। इस प्रशिक्षण के दौरान प्रतिभागियों को उन्नत किस्मों, नर्सरी प्रबंधन, खरपतवार नियंत्रण, पोषण और जल प्रबंधन, नाशीकीट और रोग प्रबंधन, फसलोपरांत प्रबंधन, संसाधन, प्याज और लहसुन उगाने वाले किसानों के सामाजिक–आर्थिक स्तर को सुधारने में स्वयं सहायता समूहों की भूमिका, प्याज के बीज का उत्पादन, मूल्य श्रृंखला और प्याज के विपणन पर जानकारी दी गई। किसानों को विभिन्न क्रियाकलापों के बारे में व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया और इनका प्रदर्शन भी किया गया। उत्पादकों, व्यवसायियों तथा अन्य स्टेकहोल्डरों के साथ

Training Programmes for progressive farmers of Uttar Pradesh and Tamil Nadu

A three-days training programme on ''Production Technology of Onion and Garlic and its Marketing'' was organized at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune during 8-10 October 2018. Total 13 participants including progressive farmers, extension officers, and representatives of NGOs from various districts of Uttar Pradesh attended the training. The programme was inaugurated by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR. He welcomed the participants and briefed about research and extension activities of the Directorate. During the training, participants were given information on improved varieties, nursery management, weed control, nutrient and water management, pest and disease management, post-harvest management, processing, role of self-help groups in increasing socio-economic status of onion and garlic farmers, and onion seed production, value chain and marketing of onion. Farmers were also taken to the Chakan, Pune onion market for interaction with

पारस्परिक विमर्श के लिए किसानों को चाकण, पुणे के प्याज के बाजार में ले जाया गया। राज्य कृषि प्रबंधन संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ के एसोशिएट प्रोफेसर डॉ. आर. के. सिंह ने प्रशिक्षण के संचालन पर संतोष प्रकट किया। प्रत्येक प्रतिभागी को प्रमाणपत्रों, प्रकाशनों तथा प्याज की भीमा शक्ति किस्म के बीज के वितरण के साथ कार्यक्रम सम्पन्न हुआ। डॉ. आर. बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया। इस कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) तथा डॉ. आर. बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) द्वारा किया गया।

producers, traders and other stakeholders. Dr. R. K. Singh, Associate Professor, State Agricultural Management Institute, Rahemankheda expressed satisfaction about conduction of training. The programme concluded with the distribution of certificates, publications and seed of Bhima Shakti variety. Dr. R. B. Kale, Scientist (Agricultural Extension) expressed vote of thanks. The programme was coordinated by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) and Dr. R. B. Kale, Scientist (Agricultural Extension).

''प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर एक इसी प्रकार के तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम को आईसीएआर–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में 12–14 दिसंबर, 2018 के दौरान आयोजित किया गया जिसमें तमिलनाडु के धर्मापुरी जिले से 20 किसानों ने सहभागिता की। इस कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. मेजर सिंह, निदेशक आईसीएआर–डीओजीआर ने प्रतिभागियों का स्वागत किया तथा उन्हें निदेशालय की अनुसंधान और प्रसार गतिविधियों से अवगत कराया। इस कार्यक्रम में वैज्ञानिकों लने प्याज और लहसुन की विभिन्न प्रौद्योगिकियों के बारे में जानकारी दी। आईसीएआर–डीओजीआर में किसानों को व्यावहारिक प्रशिक्षण और प्रदर्शन दिया गया। उत्पादकों, व्यवसायियों तथा अन्य स्टेकहोल्डरों के साथ पारस्परिक विमर्श के लिए किसानों को चाकन, पुणे के प्याज के बाजार में ले जाया गया। किसानों ने मोशी, पुणे में किसान, कृषि प्रदर्शनी का भी भ्रमण किया। आत्मा, तमिलनाडु के प्रशिक्षण समन्वयक श्री एन. सेंथिल कुमार तथा किसानों ने इस प्रशिक्षण पर संतोष व्यक्त किया। इस कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. ए. थंगासामी, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) और डॉ. प्रांजली एच. घोडके, वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रियाविज्ञान) द्वारा किया गया।

Similarly, a three-days training programme on "Scientific Production Technology in Onion and Garlic" was organized at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune during 12-14 December 2018, in which 20 farmers from Dharmapuri district of Tamil Nadu participated. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the participants and briefed about research and extension activities of the Directorate. Scientists gave information about various technologies regarding onion and garlic. Practical and demonstrations were also given to the farmers at ICAR-DOGR. The farmers have visited Chakan and Pune onion market, agricultural exhibition KISAN at Moshi, Pune. Mr. N. Senthil Kumar, Training Coordinator, ATMA, Tamil Nadu and farmers expressed satisfaction about the training. The programme was coordinated by Dr. A. Thangasamy, Scientist (Soil Science) and Dr. Pranjali H. Ghodke, Scientist (Plant Physiology).

सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया

केंद्रीय सतर्कता आयोग के निर्देशानुसार भाकृअनुप–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में 29 अक्टूबर से 3 नवंबर के दौरान '' भ्रष्टाचार मिटाओ–नया भारत बनाओ'' थीम पर सतर्कता जागरूकता सप्ताह, 2018 का आयोजन किया गया। 29 अक्टूबर, 2018 को निदेशालय के सभी स्टॉफ सदस्यों द्वारा सत्यनिष्ठा, इमानदारी और पारदर्शिता से बिना किसी भ्रष्टाचार के संस्थान में सार्वजनिक सेवाओं को बनाए रखने की शपथ लेकर इस सप्ताह का प्रारंभ किया गया। सप्ताह के दौरान भ्रष्टाचार के विरुद्ध जनता तथा सरकारी कार्मिकों में जागरूकता पैदा करने के लिए कई कार्यक्रमों को आयोजित किया गया जिसमें, बैनरों और पोस्टरों द्वारा प्रदर्शन, व्याख्यान, विद्यालयों, कालेजों, ग्राम पंचायत और संस्थान में कई प्रकार की प्रतियोगिताओं को सम्मिलित किया। इन प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण तथा निदेशक और संस्थान के सतर्कता अधिकारी के संबोधन के साथ सतर्कता सप्ताह, 2018 का 3 नवंबर, 2018 को समापन हुआ।

Vigilance Awareness Week celebrated

ICAR-DOGR has observed Vigilance Awareness Week, 2018 from 29 October, 2018 to 3 November, 2018 with the theme "Eradicate Corruption-Build a New India" as per the guidelines of Central Vigilance Commission. The Observance Week was commenced with a pledge on 29 October, 2018 by the staff of the Directorate to maintain public service, truthfulness, honesty and transparency without corruption. During the Week, various programmes were organized such as display of banners and posters, lectures, various competitions in school, college, Gram Panchayat and Institute to create awareness among the public and government employees against corruption. With the prize distribution to winners and remarks of the Director and Vigilance Officer, the Vigilance Awareness Week was concluded on 3 November, 2018.

70 वां गणतंत्र दिवस मनाया गया

आईसीएआर–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में 26 जनवरी, 2019 को 70वां गणतंत्र दिवस मनाया गया। निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने ध्वजारोहण

Celebration of 70th Republic Day

The 70th Republic Day was celebrated at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar on 26 January, 2019. Dr. Major

किया और संस्थान के सभी कार्मिकों को इस दिवस के महत्व और इसके सामंजस्य के बारे में बताया। इस अवसर पर निदेशालय के कर्मचारी कल्याण समिति ने कई खेल प्रतियोगिताओं और सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन किया। कार्यक्रम के अंत में विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए।

आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा खाने योग्य एलियम: चुनौतियां और अवसर पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन

इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम्स और आईसीएआर–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा ''खाने योग्य प्याज (एलियम): चुनौतियां और अवसर'' पर एक चार दिवसीय अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन यशवंतराव चव्हान एकेडमी ऑफ डेवलपमेंट एडमिनिस्ट्रेशन (यशदा) में 9–12 फरवरी, 2019 के दौरान सम्पन्न हुआ। डॉ. कीर्ति सिंह, पूर्व अध्यक्ष, एएसआरबी इस समारोह के मुख्य अतिथि थे। डॉ. ए.के. सिंह, डीडीजी, बागवानी और फसल विज्ञान तथा डॉ. के. पी. विश्वनाथा, कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी इस संगोष्ठी के विशिष्ट अतिथि थे तथा डॉ. टी. जानकीरमन, एडीजी (बागवानी) को विशेष तौर इस इस गोष्ठी में आमंत्रित किया गया था। डॉ. के. ई. लवांडे, अध्यक्ष, इंडियन सोसाइटी ऑफ एलियम्स; डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे; डॉ. एस.एन. पुरी, पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी; डॉ. वेंकट मायंदे, पूर्व वीसी, डॉ. पीडीकेवी, अकोला तथा डॉ. वी. महाजन, कार्यक्रम के आयोजन सचिव इस अवसर पर उपस्थित थे।

डॉ. कीर्ति सिंह ने अपनी संबोधन में इस बात का उल्लेख किया कि भारत ने प्याज उत्पादन में विशिष्ट वृद्धि प्राप्त की है और देश में प्याज और लहसुन अनुसंधान और विकास में वैज्ञानिकों ने प्रशंसनीय योगदान दिया है। प्याज के मूल्य से संबंधित संकट को दूर करने के लिए नीति निर्माण पर अधिक ध्यान दिए जाने की जरूरत है। डॉ. ए. के. सिंह ने भारत में प्याज और लहसुन में प्रौद्योगिकी विकास और हस्तांतरण में आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना की। हालांकि उन्होंने कहा कि भंडारण क्षमता के विकास और फसलोपरांत होने वाले नुकसान को कम करने पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है। प्याज उत्पादन में अंतर–राज्यीय असमानता से ढुलाई लागत अधिक हो जाती है। इस क्षेत्र में प्रमुख चुनौती प्याज के मूल्यों में स्थिरता लाना तथा किसानों की आय को दो गुना करना है। डॉ. के. ई. लवांडे ने भंडारण की क्षमता में वृद्धि लाकर इसे 20 लाख से 40 लाख

Singh, Director, hosted the National Flag and conveyed the importance of the day to all the personnel of the Directorate in its reconciliation. On this occasion, sports competition and cultural programmes were organized by the Employees' Welfare Committee. Prizes were given to the winners.

ICAR-DOGR organizes an International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities

The four-days long "International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities" organized during 9-12 February 2019 by Indian Society of Alliums and ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune at Yashwantrao Chavan Academy of Development Administration (YASHADA) concluded. Dr. Kirti Singh Ex. Chairman of ASRB was the Chief Guest of the function. Dr. A. K. Singh DDG, Horticulture and Crop Science and Dr. K. P. Vishwanatha, Vice Chancellor, MPKV, Rahuri were the Guest of Honour and Dr. T. Janakiram, ADG (Hort.) was special invitee for the programme. Dr. K. E. Lawande, President, Indian Society of Alliums, Dr. Major Singh Director, ICAR-DOGR, Pune, Dr. S. N. Puri, Former, VC, MPKV, Rahuri and Dr. Venkat Mayande, Ex. VC, Dr. PDKV Akola and Dr. V. Mahajan, organizing secretory were present on the occasion.

Dr. Kirti Singh in his address mentioned that the India has achieved remarkable growth in onion production and scientists have good contribution in onion and garlic research and development in the country. There is need of more attention towards policy framework to mitigate price crises in onion. Dr. A. K. Singh appreciated the efforts of ICAR-DOGR taken in technology development and transfer in onion and garlic in India. However, there is need to focus more on development of storage capacity and minimization of post-harvest losses. Inter-

टन करने की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने कहा कि पारंपरिक खेती की अपेक्षा अधिक यांत्रिकीकरण, उन्नत भंडारण, उच्च उपज वाली किस्मों तथा बाजारोन्मुख उत्पादन की तरफ बदलाव की जरूरत है। डॉ. के. पी. विश्वनाथा ने कहा कि किसानों को किसान उत्पादक कंपनियों के रूप में संगठित किए जाने की आवश्यकता है जिससे उनकी सामूहिक सौदेबाजी की शक्ति में वृध्दि हो सके। डॉ. टी. जानकीराम ने इस संगोष्ठी के माध्यम से सभी स्टेकहोल्डरों को एक प्लेटफार्म पर लाने में संस्थान द्वारा किए गए प्रयासों की प्रशंसा की। इस संगोष्ठी में भारत, जापान, दक्षिण कोरिया तथा इजरायल से लगभग 200 शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों, उद्योगपतियों तथा अन्य स्टेकहोल्डरों ने सहभागिता की। इस संगोष्ठी का 9 सत्रों में संचालन किया गया। प्रतिभागियों ने विभिन्न विषयों, अधय्यनों तथा अवसरों को प्रस्तुत किया और उन पर चर्चा की।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन

आईसीएआर–डीओजीआर में 28 फरवरी, 2019 को निदेशालय परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन किया गया जिसमें अनुसूचित जाति एवं नवबौद्ध लडकियों के लिए सरकारी आवासीय विद्यालय, चांडोली के 87 विद्यार्थियों और 5 अध्यापकों को शामिल किया गया। संस्थान में संचालित प्रक्षेत्र और प्रयोगशाला परीक्षणों से विद्यार्थियों को परिचित कराया गया। इस अवसर पर हाईस्कूल के विद्यार्थियों के लिए

state disparity in onion production causes more transportation cost. The major challenge is to stabilize the prices of onion and doubling the farmers' income. Dr. K. E. Lawande stressed on the need to increase the capacity of storage from 20 lakh to 40 lakh tonnes. The shift is needed from traditional cultivation practices to more mechanization, improved storage, high yielding varieties and market-oriented production. Dr. K. P. Vishwanatha appealed that farmers need to be organized into Farmers Producer Companies for increased collective bargaining power. Dr. T Janakiram has appreciated the efforts of the institute for taking initiative for bringing various stakeholders on the single platform with this symposium.In the symposium, about 200 researchers, academicians, industrialists and other stake-holders from India, Japan, South Korea and Israel were participated. The symposium was conducted in nine sessions and issues, studies and opportunities were presented and discussed by various participants.

National Science Day celebrated

ICAR-DOGR celebrated National Science Day on 28th February, 2019 by involving 87 students and five teachers of Government Residentials School for Scheduled Caste and Neo-Buddhist Girls, Chandoli at ICAR-DOGR, Rajgurunagar. Students got exposure of field and laboratory experiments being conducted in the institute. On this occasion, quiz and debate competitions

क्विज तथा वादविवाद प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। सभी विद्यार्थियों को शिक्षा के उद्देश्य से स्कूल बैग और लेखन सामग्री दी गई। आयोजित प्रतियोगिताओं में विद्यार्थियों ने सक्रिय सहभागिता की और पहले तीन विजेताओं को पुरस्कार और प्रमाणपत्र दिए गए। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर ने विद्यार्थियों को संबोधित किया और विज्ञान दिवस के महत्व पर प्रकाश डाला। इस कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. एस. जे. गावंडे तथा डॉ. पी.एच. घोडके द्वारा किया गया। इस कार्यक्रम का संचालन डॉ. आर.बी. काले द्वारा तथा डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा धन्यवाद ज्ञापित किया गया।

अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया

आईसीएआर–प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में 8 मार्च, 2019 को ''अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस'' मनाया गया। डॉ. गीता कुलकर्णी, मुख्य चिकित्सा अधिकारी, सरकारी अस्पताल, चंदोली, जिला पुणे इस कार्यक्रम की मुख्य अतिथि थीं। उन्होंने महिलाओं को प्रोत्साहित करते हुए उनके दैनिक जीवन में स्वास्थ्य, स्वच्छता से संबंधित जागरूकता के महत्व को विस्तार से बताया। उन्होंने निकट भविष्य में अपने अस्पताल के माध्यम से आईसीएआर–डीओजीआर की महिला कार्मिकों के लिए टीकाकरण और चिकित्सा परीक्षण अभियान आयोजित करने का वादा किया। डॉ. सुरेश गावंडे, प्रभारी निदेशक ने इस दिवस पर सभी महिला कार्मिकों को शुभकामनाएं और संस्थान की प्रगति में उनके अमूल्य योगदान के लिए उन्हें धन्यवाद दिया। इस अवसर पर रंगोली, संगीत कुर्सी और थ्रो बॉल प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया जिसमें लगभग 160 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इन प्रतियोगिताओं में महिलाओं ने सक्रिय भागीदारी निभाई तथा प्रथम तीन विजेताओं को पुरस्कार और प्रमाणपत्र दिया गया। महिला प्रकोष्ठ की सदस्य सचिव श्रीमती अश्विनी पी.

were also conducted for high school students. All the students were provided school bags and writing kit for educational purpose. Students actively participated in the competitions and first three winners were felicitated with the prizes and certificates. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR addressed the students and elaborated the importance of science day. Programme was coordinated by Dr. S. J. Gawande and Dr. P. H. Ghodke. Programme was compered by Dr. R. B. Kale and vote of thanks was given by Dr. S. S. Gadge.

International Women's Day celebrated

ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune celebrated "International Women's Day" on 8 March, 2019. Dr. Geeta Kulkarni, Chief Medical Superintendent, Govt. Hospital, Chandoli was Chief Guest for the programme. She encouraged women and elaborated the importance of health, hygiene related awareness in routine life of women. She promised to organize vaccination and medical test campaign for ICAR-DOGR women staff through their hospital in near future. Dr. Suresh Gawande, In-Charge Director wished all the women staff on this day and thanks for their valuable contribution towards Institute's growth. Rangoli, Musical Chair and throw ball competitions were organized in which about 160 women participated. The first three winners were felicitated with the prizes and certificates. Mrs. Ashwini P. Benke, Member Secretary, Women Cell, briefed about the history of Women's Day

बेनके ने महिला दिवस के आयोजन, इसकी आवश्यकता तथा इसके महत्व के बारे में बताया और धन्यवाद प्रस्ताव दिया।

आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा सीएससीएसपी योजना के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रमों की श्रृंखला का आयोजन

आईसीएआर– प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे अपने लक्षित ग्राहकों को प्याज और लहसुन प्रौद्योगिकियों के प्रसार के लिए नियमित रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है। अनुसूचित जाति के किसानों के लिए 22 मार्च से 28 मार्च, 2019 (22–23 मार्च, 2019, 25–26 मार्च, 2019 और 27–28 मार्च, 2019) के दौरान तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। अनुसूचित जाति उप योजना के तहत, महाराष्ट्र के कुल 77 प्याज उत्पादकों ने इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया। उद्घाटन समारोह में, आईसीएआर–डीओजीआर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने किसानों का स्वागत किया और उन्हें गुणवत्तापूर्ण उपज के साथ बेहतर उपज प्राप्त करने के लिए प्याज की खेती की उन्नत तकनीक अपनाने की सलाह दी। डॉ. सिंह ने मौसम के अनुसार प्याज की उन्नत किस्मों की खेती करने पर जोर दिया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने फ्लड सिंचाई की तुलना में ड्रिप या स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली के उपयोग के सुझाव दिए और कहा कि फ्लड सिंचाई की तुलना में इस प्रणाली में पानी, श्रम की बचत तथा अन्य अतिरिक्त फायदे हैं। डॉ. ए. जे. गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने किसानों से अपनी आजीविका में सुधार हेतु इस योजना का लाभ प्राप्त करने का आग्रह किया। आईसीएआर–डीओजीआर के वैज्ञानिकों द्वारा उन्नत किस्मों, पौधशाला प्रबंधन, खेती के तरीकों, उर्वरक प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई, कीट नियंत्रण, कटाई, भंडारण, फसलोपरांत प्रबंधन, विपणन, किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार लाने के में एसएचजी की भूमिका आदि पर व्याख्यान दिए। आईसीएआर–डीओजीआर

celebration, need and importance of Women's Day, and expressed vote of thanks.

ICAR-DOGR organises a series of training programmes under SCSP scheme

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune regularly conducts training programmes for the dissemination of onion and garlic technologies to the targeted clientele. Three training programmes were organized for scheduled caste farmers on "Onion Production Technology" during March 22-28, 2019 (March 22-23, 2019, March 25-26, 2019 and March 27-28, 2019). Under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) scheme, total 77 onion growers from Maharashtra participated in these training programmes. In inaugural function, Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the farmers and advised them to adopt advanced technology for cultivation of onion to get better yield along with the quality produce. Dr. Singh emphasized to cultivate improved varieties of onion according to season. Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist (Horticulture) suggested for the use of drip or sprinkler irrigation system to save water, labour and have other added advantages compared to flood irrigation. Dr. A. J. Gupta, Principal Scientist (Horticulture) urged to the farmers to get the benefit of the scheme to improve their livelihood. Lectures were delivered by scientists of ICAR-DOGR on

फार्म में संचालित प्रयोगों सहित किसानों को विभिन्न कृषि पद्धतियों का प्रदर्शन किया गया। पारस्परिक विमर्श सत्रों में आईसीएआर–डीओजीआर के वैज्ञानिकों द्वारा किसानों के सवालों का जवाब दिया गया। इस मौके पर किसानों ने भी अपने विचार व्यक्त किए। समापन समारोह में प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। किसानों को आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा विकसित किस्मों के बीज, उर्वरक, कीटनाशक और तकनीकी बुलेटिनें वितरित की गईं। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) और डॉ. आर. बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) ने इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समन्वय किया।

एएससीआई के अंतर्गत कौशल विकास प्रशिक्षण का आयोजन

दिनांक 28 फरवरी से 25 मार्च, 2019 के दौरान निदेशालय ने एग्रिकल्चर स्किल कौंसिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम द्वारा प्रायोजित 25 दिनों का प्रशिक्षण का आयोजन किया। रोजगार उन्मुख कौशल–उन्नत बीज उत्पादक विषय में 20 प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षित किया गया। प्रशिक्षण का समन्वयन डॉ. विश्वनाथ आर. यलामल्ले, वैज्ञानिक (बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी), डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) और डॉ. एस. एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि विस्तार) ने किया। प्रशिक्षण के

improved varieties, nursery management, cultivation practices, fertilizer management, micro-irrigation, pest control, harvesting, storage, postharvest management, marketing, role of Self Help Groups in increasing socio-economic status of farmers, etc. topics. The various agro-practices were demonstrated to farmers with experiments laid at ICAR-DOGR farm. The queries of the farmers were answered by the scientists of ICAR-DOGR in the interactive sessions. The farmers also expressed their views on the occasion. In valedictory function, certificates were distributed to the participants.

The farmers were provided seed of ICAR-DOGR varieties, fertilizers, pesticides and technical bulletins. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) and Dr. R. B. Kale, Scientist (Agricultural Extension) coordinated the training programmes.

Skill development training under ASCI conducted

Directorate conducted 25 days' training programme during 28 February to 25 March 2019. It was sponsored by Agriculture Skill Council of India, Gurugram. Twenty trainees were trained for job oriented skill- Quality Seed Grower. The training was coordinated by Dr. Vishwanath R. Yalamalle, Scientist (Seed Science & Technology), Dr. Rajiv Kale, Scientist

200 घंटों के सत्र में प्याज कंद उत्पादन, बीज उत्पादन, पौध संरक्षण, विपणन, बीज परीक्षण आदि से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर सैद्धांतिक और व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। निदेशालय के संकायों के अलावा निजी बीज कंपनी, सरकारी एजेंसियों और प्रगतिशील किसानों को बाहरी संसाधन व्यक्ति के रूप में व्याख्यान देने के लिए आमंत्रित किया गया। डॉ. श्रीराम पालवे, वरिष्ठ पादप प्रजनक, जिंदल क्रॉप साइंस प्रा. लिमिटेड जालना; श्री धनंजय कोंढालकर, जिला बीज प्रमाणीकरण अधिकारी, पुणे; श्री पुरुषोत्तम फाटे, उत्पादन प्रबंधक, महाराष्ट्र राज्य बीज निगम लिमिटेड, पुणे और प्रगतिशील किसान श्री नामदेवराव अढाऊ ने व्याख्यान दिया और बीज उत्पादन में अपने अनुभवों को साझा किया। मृदा परीक्षण, बीज की गुणवत्ता मूल्यांकन, विपुंसन (इमास्कुलेशन) और परागण आदि पर कई व्यावहारिक सत्र आयोजित किए गए।

किसानों के खेत में एक्सपोजर विजिट, प्रक्षेत्र दिवस और विधियों के निरूपण आयोजित किए गए। दिनांक 15 मार्च 2019 को प्रगतिशील किसान और बीज उद्यमी श्री जयकांत के खेतों का दौरा किया गया। उसी दिन, केवीके नारायणगांव की यात्रा की भी व्यवस्था की गई। किसानों के खेत में दो विधि निरूपण और दो प्रक्षेत्र दिवस आयोजित किए गए। चयनित प्रशिक्षुओं के अलावा स्थानीय ग्रामीणों को भी कार्यक्रमों के लिए आमंत्रित किया गया। दिनांक 19 मार्च, 2019 को खेड़ तालुका के शिंगाडेवाड़ी और हिवरे गांव में दो प्रक्षेत्र दिवस और दो किसान संगोष्ठियों का आयोजन किया गया। दिनांक 23 मार्च, 2019 को कुरवंडी और दोंडे गांव में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के बारे में ऑन–फार्म बीज अंकुरण परीक्षण पर विधि निरूपण किए गए। दिनांक 25 मार्च, 2019 को एएससीआई के पर्यवेक्षकों द्वारा अंतिम मूल्यांकन किया गया। सभी प्रतिभागियों ने परीक्षा उत्तीर्ण की तथा सभी को प्रमाणपत्र जारी किए गए।

(Agricultural Extension) and Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension). The training consists of 200 hrs. of theory and practical session on various aspects of onion bulb production, seed production, plant protection, marketing, seed testing, etc. Apart from faculty of the Directorate, external resource personnel from private seed company, government agencies and progressive farmers were invited to deliver the lectures. Dr. Shriram Palve, Senior plant breeder, Jindal Crop Science Pvt. Ltd. Jalna; Shri. Dananjay Kondhalkar, District Seed Certification officer Pune; Shri. Purushottam Phate, Production Manager, Maharashtra State Seed Corporation Ltd. Pune and progressive farmer Shri. Namdevrao Adhav delivered lecture and shared his experiences in seed production. Several practical sessions which include soil testing, seed quality evaluation, emasculation and pollination, etc. were conducted.

Exposure visit, field day and method demonstrations were conducted at farmers' fields. On 15th March 2019, visit to the field of progressive farmer and seed entrepreneur Shri. Jaykant was arranged. On the same day, exposure visit to KVK Narayangoan was conducted. Two method demonstrations and two field days were conducted at farmers' fields. In addition to the selected trainees, local villagers were also invited for the events. On 19th March 2019, two field days and farmers' seminar was conducted at Shingadewadi and Hiware village of Khed taluka. On 23rd March 2019, method demonstrations on on-farm seed germination testing for quality seed production were conducted in villages *viz*., Kurwandi and Donde. On 25th March 2019, final assessment was done by ASCI invigilators. All the participants passed in the test and the certificates were issued.

आईसीएआर–डीओजीआर ने महिला कार्मिकों के लिए स्वास्थ्य शिविर का आयोजन

आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे ने ग्रामीण अस्पताल चांडोली, जिला पुणे के सहयोग से 26 मार्च 2019 को निदेशालय में काम करने वाली महिलाओं के लिए स्वास्थ्य शिविर का आयोजन किया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर के निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने की के । उन्होंने महिला कर्मचारियों को संबोधित करते हुए दैनिक जीवनचर्या में स्वास्थ्य के महत्व पर जोर दिया। संस्थान के साथ–साथ राष्ट्र निर्माण में महिलाओं की भूमिका पर भी उन्होंने जोर दिया। श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक (आनुवांशिकी और पादप प्रजनन) एवं सदस्य सचिव, महिला प्रकोष्ठ और श्रीमती विजया भूमकर, एएफएओ ने सरकारी ग्रामीण अस्पताल, चांडोली के कर्मचारियों के साथ इस शिविर का समन्वय किया। अस्पताल की चिकित्सा अधीक्षक डॉ. गीता कुलकर्णी ने आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर में चिकित्सा जांच के लिए डॉक्टर, लैब तकनीशियन और परिचारक की एक टीम को भेजा। इस नि: शुल्क जांच शिविर में 68 महिलाओं की जाँच की गई। डॉ. नेहा, दंत चिकित्सक ने संक्रामक रोगों से बचने के लिए दांतों की देखभाल पर जोर दिया और साथ ही जीभ के कैंसर के बारे में भी जानकारी दी। प्रमुख प्रयोगशाला तकनीशियन ने महिलाओं में जागरूकता के लिए विभिन्न रक्त परीक्षणों और विशेष रूप से स्तन कैंसर, अंडाशय के कैंसर आदि के महत्व को समझाया। हीमोग्लोबिन काउंट, एचआईवी और मुंह के कैंसर सहित दंत समस्याओं के लिए महिलाओं की जाँच की गई। श्रीमती अश्विनी बेनके द्वारा धन्यवाद प्रस्तुत किया गया।

ICAR-DOGR organized health camp for women staff

ICAR-DOGR in collaboration with Rural Hospital, Chandoli, Dist. Pune organized health camp for women working in the organization on 26 March 2019. The programme was chaired by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR. In his address, Dr. Singh emphasized on the importance of health in day-to-day activity and also on the role of women in building an institution as well the Nation. Mrs. Ashwini Benke, Scientist (Genetics and plant breeding) & Member Secretary, Women Cell and Mrs. Vijaya Bhumkar, AFAO, coordinated the camp with the staff of Government Rural Hospital, Chandoli. Dr. Geeta Kulkarni, Medical Superintendent of hospital deputed a team of doctors, lab technician and attendants to execute the check-ups at ICAR-DOGR. In total, 68 women were checked in this free check-up camp. Dr. Neha, Dentist stressed upon teeth care to avoid infectious diseases as well as aware of tongue cancer. Laboratory head technician explained the importance of different blood tests and other checkups especially breast cancer, ovary cancer, etc. to create awareness among women. The women were checked for their hemoglobin count, HIV test and mouth cancer including other related dental problems. The vote of thanks was expressed by Mrs. Ashwini Benke.

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

प्रशिक्षण

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
वी. महाजन	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
ए. जे. गुप्ता	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
एस. एस. गाडगे	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
ए. थंगासामी	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
बागवानी फसलों के रिमोट सेंसिंग आधारित डेटा विश्लेषण के लिए ओरिएंटेशन प्रशिक्षण कार्यक्रम	24–25 जनवरी, 2019 एमएनसीएफसी, नई दिल्ली
किरण भगत	
फसल माइक्रोमीटिरियोलॉजी में प्रगति पर ग्रीष्मकालीन स्कूल (समर स्कूल)	26 सितंबर से 16 अक्टूबर, 2018 कृषि महाविद्यालय, पुणे
वी. करुप्पैया	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे

जैव नियंत्रण एजेंटों और सूक्ष्मजीवी कीटनाशकों के ऑन–फार्म उत्पादन पर प्रशिक्षण	18–27 मार्च, 2019 राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंधन संस्थान (एनआईपीएचएम), हैदराबाद
कल्याणी गोरेपाटी	
किसानों की आय बढ़ाने के लिए फसलोपरांत इंजीनियरिंग और उभरते तकनीकी हस्तक्षेप पर ग्रीष्मकालीन स्कूल	4–24 सितंबर, 2018 आईसीएआर–सीफेट, लुधियाना
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
राजीव बी. काले	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
कृषि विकास के लिए आईसीटी हस्तक्षेपों पर शीतकालीन स्कूल प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 नवंबर से 18 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–नार्म, हैदराबाद
अश्विनी पी. बेनके	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
प्रांजली एच. घोडके	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
सौम्या पी.एस.	
आईसीएआर–डीओजीआर, इंस्टीट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद और आईएसए, पुणे द्वारा आयोजित डिजिटल फील्ड बुक पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला	29 सितंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, पुणे
अशोक कुमार	
ओरियेंटेशन प्रशिक्षण	12 अक्टूबर, 2018 से 12 नवंबर, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरनगर, पुणे
प्याज (*एलियम सीपा* एल.) से फार्माकोजेनिक फाइटोकेमिकल्स और इसेंसियल ऑयल का निष्कर्षण और मूल्यांकन पर व्यावसायिक अटैचमेंट प्रशिक्षण	19 नवंबर, 2018 से 19 फरवरी, 2019 कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, जीकेवीके, बंगलुरु

सम्मेलन / संगोष्ठी / सेमिनार / कार्यशालाएं / समूह बैठकें

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
मेजर सिंह	
माननीय वाणिज्य एवं उद्योग तथा नागरिक उड्डयन मंत्री श्री सुरेश प्रभु की अध्यक्षता में महाराष्ट्र में कोंकण क्षेत्र के विकास के मुद्दों पर बैठक	1 अप्रैल, 2018 आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली व्दारा जिला कलेक्ट्रेट, रत्नागिरी
प्याज और लहसुन पर शोध परीक्षणों की निगरानी के लिए नासिक में प्याज और लहसुन पर एआईएनआरपी केंद्र का दौरा	19 अप्रैल, 2018 एनएचआरडीएफ, नासिक
प्याज और लहसुन पर अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी के लिए प्याज और लहसुन पर एआईएनआरपी के करनाल और बेंगलुरु केंद्र का दौरा	22–26 अप्रैल, 2018 आईसीएआर–आईआईएचआर, बंगलुरु
डीडीजी (बागवानी विज्ञान) की अध्यक्षता में बागवानी विज्ञान प्रभाग की बैठक	11 मई, 2018 एसएमडी (एचएस), आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली
फसलों/जिंसों की गुणवत्ता विशेषताओं और भारत में वाणिज्यिक पैमाने पर प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन हेतु उनकी उपलब्धता' पर बैठक	15 मई, 2018 डीडीजी (कृषि इंजीनियरिंग), आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली
आईसीएआर–डीओजीआर की क्यूआरटी के साथ प्याज और लहसुन अनुसंधान पर एआईएनआरपी परीक्षणों की निगरानी	28 मई से 1 जून, 2018 एसकेयूएएसटीके, श्रीनगर
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 9वीं वार्षिक ग्रुप बैठक	8–10 जून, 2018 पीएयू, लुधियाना
आईसीएआर के संस्थानों के कृषि विभाग (एमएस) की इंटरफ़ेस बैठक	20 जून, 2018 एनआरसी अंगूर, पुणे
'कृषि को टिकाऊ और लाभप्रद बनाने' पर राष्ट्रीय परामर्श बैठक, भारत के उप–राष्ट्रपति, के सचिव के साथ 'स्वराज्य से सुराज्य श्रृंखला पर राष्ट्रीय परामर्श बैठक'' की दूसरी बैठक	21–22 जून, 2018 वीएएमएनआईसीओएम, वेम्नीकॉम, पुणे
प्याज व लहसुन के लिए नाइट स्वाइल की प्रसंस्करण इकाई की स्थापना हेतु डॉ. बाबासाहेब अम्बेडकर प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, लोनेरे, जिला रायगढ़ में चर्चा	3 जुलाई, 2018 लोनेरे, जिला रायगड
आईसीएआर–एनआईएएसएम की क्यूआरटी टीम और पूर्व अध्यक्ष, एएसआरबी, नई दिल्ली के साथ बैठक	8–9 जुलाई, 2018 आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती
आईसीएआर का 90 वां स्थापना दिवस, अवार्ड समारोह और निदेशकों का सम्मेलन	16–18 जुलाई, 2018 आईसीएआर मुख्यालय, एनएएससी परिसर, नई दिल्ली
सब्जी की किस्मों, संकरों और एफ1 संकर की पैतृक लाइनों की मूल्य–सूची के बारे में डीडीजी (बागवानी) के साथ बैठक	7 अगस्त, 2018 आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली
मिर्जापुर और गाजीपुर के किसानों हेतु प्याज और लहसुन के प्रदर्शन के लिए आईसीएआर–आईआईवीआर, वाराणसी	10–12 अगस्त, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, आईआईवीआर'वाराणसी, मिर्जापुर और गाजीपुर

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
प्रबंधन समिति की 159 वीं बैठक और एनएचआरडीएफ की अनुसंधान और विकास गतिविधियों की समीक्षा	19–21 अगस्त, 2018 एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली
अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी हेतु प्याज और लहसुन पर एआईएनआरपी के नेटवर्क केंद्र, कोटपुतली	1–4 सितंबर, 2018 कोटपुतली
आईसीएआर संस्थानों द्वारा एनएससीएल को सब्जी फसलों के बीजों की आपूर्ति के मुद्दे पर चर्चा के लिए महानिदेशक, आईसीएआर के साथ बैठक	3 अक्टूबर, 2018 एडीजी (बीज), आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली
कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक	6 अक्टूबर, 2018 केवीके, बारामती
प्याज पर शोध परीक्षणों की निगरानी के लिए लेह का दौरा	8–11 अक्टूबर, 2018 लेह
एआईएनआरपी के अंतर्गत प्याज और लहसुन अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी करना	18–19 नवंबर, 2018 आईसीएआर–आईआईएचआर, बंगलुरु
एनईएच क्षेत्र में टीएसपी गतिविधियों की निगरानी करना	1–5 दिसंबर, 2018 मेडजिफेमा (नागालैंड)
केवीके की चयन समिति के सदस्य के रूप में कार्य	14–15 दिसंबर, 2018 केवीके, कनेरी, कोल्हापुर
डीडीजी (बागवानी विज्ञान) के साथ बैठक	5–8 जनवरी, 2019 एसएमडी (बागवानी विज्ञान), आईसीएआर मुख्यालय, नई दिल्ली
बागवानी विज्ञान कांग्रेस, 2019	16–19 जनवरी, 2019 आईजीकेवी, रायपुर
कोटा में लहसुन पर सम्मेलन और दिल्ली में निदेशकों का सम्मेलन	26 जनवरी से 2 फरवरी, 2019 कोटा तथा एडीजी (समन्वय), आईसीएआर, नई दिल्ली
एनएचआरडीएफ की 77 वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक में भाग	18 फरवरी, 2019 एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली
एनआईएएसएम के 11 वें स्थापना दिवस में भाग	22 फरवरी, 2019 आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती
केवीके, गांधीनगर की बैठक में भाग	8–9 मार्च, 2019 गांधीनगर (गुजरात)
आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली की स्नातकोत्तर समन्वय समिति के पीजी छात्रों की अर्हक वाइवा–वोसी परीक्षा आयोजित करने के लिए बाहरी परीक्षक के रूप में भाग	12 मार्च, 2019 आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली एवं आईसीएआर–आईआईएचआर, बंगलुरु
आईसीएआर–आईआईएचआर, बैंगलुरु में प्याज और लहसुन के नेटवर्क सेंटर पर एआईएनआरपी के शोध परीक्षणों की निगरानी	12 मार्च, 2019 आईसीएआर–आईआईएचआर, बंगलुरु
एआईएनआरओपीओजी की वार्षिक ग्रुप बैठक की तैयारी के लिए आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली का दौरा	19–20 मार्च, 2019 आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली
आईसीएआर–आईआईवीआर, वाराणसी और मिर्ज़ापुर में प्याज के प्रदर्शन फार्म का दौरा	27–30 मार्च, 2019 आईसीएआर–आईआईवीआर, वाराणसी और मिर्जापुर

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
वी. महाजन	
भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री वेंकैया नायडू द्वारा वैकुंठ मेहता राष्ट्रीय सहकारी प्रबंधन संस्थान के समापन समारोह में सहभागिता	22 जून, 2018 वैकुंठ मेहता राष्ट्रीय सहकारी प्रबंधन संस्थान, पुणे
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान की 9 वीं वार्षिक कार्यशाला	8–10 जुलाई, 2018 पीएयू, लुधियाना
श्री छबीलेंद्र राउल, विशेष सचिव (डेयर) और सचिव (आईसीएआर) के साथ बैठक	16–22 जुलाई, 2018 आईसीएआर–डीओजीआर, राजगुरुनगर, एनआरसी–अंगूर, पुणे, केवीके–नासिक, औरंगाबाद, बाभलेश्वर
नाबार्ड की क्षेत्रीय सलाहकार समिति की बैठक	7 सितंबर, 2018, नाबार्ड, पुणे
फसल मानकों पर केंद्रीय उप समिति की 26 वीं बैठक	5 नवंबर, 2018 कृषि भवन, नई दिल्ली
विश्व मृदा दिवस	5 दिसंबर, 2018 केवीके, नारायणगांव
एटीआरआई, पुणे की आईएमसी के सदस्य के रूप में बैठक में भाग लिया	2 मार्च, 2019 सीआईएफई, मुंबई
एनआईएएसएम की संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) की 9वीं बैठक, बारामती	28 मार्च, 2019 एनआईएएसएम, बारामती
ए. जे. गुप्ता	
हाइब्रिड मूल्यांकन परीक्षण की निगरानी	18 अप्रैल, 2018 बीज शीतल सीड्स प्राइवेट लिमिटेड, जालना
प्रजनक बीज उत्पादन की निगरानी	19 अप्रैल, 2018 केवीके, जालना
टीएसपी के तहत प्रदर्शनों की निगरानी और वीडियो रिकॉर्डिंग	10–11 मई, 2018 नंदुरबार
कृषि कल्याण अभियान के लिए आकांक्षात्मक जिला नंदुरबार (एमएस) के प्रभारी अधिकारी के रूप में नामित	2018–19 के लिए 5 जून, 2018 नंदुरबार
एआईएनआरपीओजी की 9 वीं वार्षिक समूह बैठक में भाग लिया	8–10 जून, 2018 पीएयू, लुधियाना
नासिक में शैक्षणिक सत्र 2018–19 के लिए आईसीएआर के 23 वां एआईईई आयोजित करने के लिए पर्यवेक्षक के रूप में मनोनीत	20–23 जून, 2018 नासिक
माननीय केंद्रीय एचआरडी मंत्री श्री प्रकाश जावड़ेकर के साथ बातचीत के लिए स्टेक होल्डर्स की की बैठक	24 जून, 2018 केवीके, नारायणगांव
प्याज और लहसुन के लिए नाइट स्वाइल खाद प्रसंस्करण इकाई की स्थापना पर चर्चा के लिए डॉ. बाबासाहेब अम्बेडकर प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, लोनेरे, रायगड़ का दौरा	3 जुलाई 2018 लोनेरे, रायगड़
केवीके, नंदुरबार के सहयोग से कृषि कल्याण अभियान कार्यक्रम और टीएसपी के तहत खरीफ प्रदर्शनों की निगरानी	9–10 जुलाई, 2018 नंदुरबार

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
आईसीएआर–एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग प्रोटोकॉल विकसित करने के लिए प्याज फसल– ग्रुप में विशेषज्ञ के रूप में आयोजित बैठक में भाग	7 सितंबर, 2018 नई दिल्ली
डीयूएस रबी फसलों हेतु डीयूएस परीक्षण–2018 की 14 वीं समीक्षा बैठक में भाग	4–5 अक्टूबर, 2018 एनएएससी परिसर, नई दिल्ली
टीएसपी गतिविधियों और कृषि कल्याण अभियान की निगरानी	25–26 अक्टूबर, 2018 केवीके, नंदुरबार
केवीके, अंबाजोगाई के प्रमुख और एसएमएस के चयन हेतु चयन–समिति के सदस्य के रूप में नामित	29–30 नवंबर, 2018 केवीके, अंबाजोगाई
केवीके, कोल्हापुर– II के एसएमएस पद के चयन हेतु चयन–समिति के सदस्य के रूप में नामित	16–17 दिसंबर, 2018 केवीके, कोल्हापुर
केवीके, नंदुरबार के सहयोग से टीएसपी प्रदर्शनों की निगरानी	21–22 दिसंबर, 2018 नंदुरबार
भारतीय बागवानी सोसाइटी और आइजीकेवी, रायपुर, छत्तीसगढ़ द्वारा संयुक्त रूप से भारतीय बागवानी के भविष्य को आकार देने पर आयोजित 8 वें भारतीय बागवानी कांग्रेस 2019 में भाग	17–20 जनवरी, 2019 छत्तीसगढ़
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर में सहभागिता	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
संसदीय स्थायी समिति की अध्ययन यात्रा	27–28 फरवरी 2019 राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे
उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले के अदोहित क्षेत्रों में प्याज उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए वाराणसी में सेवा इंटरनेशनल के साथ इंटरएक्शन बैठक में भाग	9–10 मार्च, 2019 मिर्जापुर (उत्तर प्रदेश)
प्याज और लहसुन प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉटों की निगरानी	15 मार्च, 2019 एनएचआरडीएफ, नासिक
एस. एस. गाडगे	
केवीके (एडीटी), बारामती द्वारा आयोजित किसानों की आय को इन्नोवेटिव एप्रोच के माध्यम से दोगुना करना पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	9–11 अप्रैल 2018 केवीके, बारामती
आईएसए, पुणे और आईसीएआर–डीओजीआर,राजगुरुनगर, पुणे द्वारा खाद्य एलियम: चुनौतियां और अवसर पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी	9–12 फरवरी 2019 यशदा, पुणे
आईसीएआर–एटीएआरआई, जोन VIII, पुणे के केवीके की वार्षिक जोनल कार्यशाला	5–7 मई 2018 एमपीकेवी, राहुरी
नवभारत मीडिया समूह द्वारा आयोजित एग्री– टेक शिखर सम्मेलन	21 अप्रैल 2018 कृषि महाविद्यालय, पुणे
आईआईपीए, नई दिल्ली द्वारा आयोजित स्वराज्य से सुराज्य श्रृंखला में कृषि को टिकाऊ और लाभदायक बनाना पर राष्ट्रीय परामर्श	21–22 जून 2018 वेम्नीकॉम, पुणे

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
संसदीय स्थायी समिति की अध्ययन यात्रा	27–28 फरवरी 2019 राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे
ए. थंगासामी	
एआईएनआरपीओजी की नौवीं वार्षिक ग्रुप बैठक	जून 8–10, 2018 पीएयू, लुधियाना
निक्रा की छठी वार्षिक समीक्षा बैठक	अगस्त 7–8, 2018 एनएएएस कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली
चमन फेज ॥ की प्रारंभिक कार्यशाला	19 सितंबर, 2018 सीईएससीआरए, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी: चुनौतियां और अवसर	फरवरी 9–12, 2019 यशदा, पुणे
किरण भगत	
जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत फसल उत्पादन के लिए पादप फिजियोलॉजी में उभरते रुझान पर आईएसपीपी वेस्ट जोनल सेमिनार	4 अगस्त, 2018 एमपीकेवी, राहुरी
खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
कृषि – पोर्टल पर नोडल अधिकारियों के लिए कार्यशाला	15–16 फरवरी, 2019 आईसीएआर– आईएएसआरआई, नई दिल्ली
वी. करुप्पैया	
एआईएनआरपीओजी की 9 वीं वार्षिक कार्यशाला	8–10 जून, 2018 पीएयू, लुधियाना, पंजाब
निक्रा की वार्षिक समीक्षा कार्यशाला	7–8 अगस्त, 2018 एनएएससी, नई दिल्ली
8 वीं भारतीय बागवानी कांग्रेस	17–21 जनवरी, 2019 आईजीकेवी, रायपुर
''खाने योग्य एलियम : चुनौतियां और अवसर '' पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
कल्याणी गोरेंपाटी	
खाद्य और कृषि प्रसंस्करण क्षेत्र हेतु सरकारी सहायता योजनाओं पर संगोष्ठी	4 मई, 2018 एनएएफएआरआई, पुणे
प्याज भंडारण पर गोदाम समीक्षा टीम की बैठक	31अक्टूबर, 2018 डिजिटल इम्पैक्ट स्क्वायर (टीसीएस फाउंडेशन), नासिक
आरकेवीवाई–रफ्तार के अंतर्गत आर–एबीआई पर बैठक	22 नवंबर, 2018 कृषि भवन, नई दिल्ली
आईसीएआर–एनआरसी अंगूर की आईटीएमसी की बैठक	20 नवंबर, 2018 आईसीएआर–एनआरसीजी, पुणे
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे

कार्यक्रम का शीर्षक	दिनांक और स्थान
राजीव बी. काले	
अभिनव दृष्टिकोण से किसानों की आय दोगुनी करने पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	9–11 अप्रैल, 2018 केवीके, बारामती, पुणे
खाद्य प्रसंस्करण और उद्योग मंत्रालय, नई दिल्ली में ऑपरेशन ग्रीन्स के संचालन के संबंध में परामर्श बैठक	15 मई, 2018 खाद्य प्रसंस्करण और उद्योग मंत्रालय, नई दिल्ली
ग्रामीण कार्यक्रमों की योजना के लिए सलाहकार समिति की बैठक	13 जून, 2018 आकाशवाणी, पुणे
मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ राज्यों के केवीके की 25वीं जोनल कार्यशाला	5–7 सितंबर, 2018, जेएनकेवीवी, जबलपुर
कृषि विकास के लिए आईसीटी हस्तक्षेप पर शीतकालीन स्कूल प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 नवंबर से 18 दिसंबर, 2018 आईसीएआर–नार्म, हैदराबाद
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी: चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
अश्विनी पी. बेनके	
डीओजीआर की प्याज किस्म के प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉट की निगरानी	9 अप्रैल, 2018 केवीके, लातूर
एआईएनआरपीओजी की 9 वीं वार्षिक कार्यशाला	1–2 जुलाई, 2018 पीएयू, लुधियाना
भारतीय बागवानी कांग्रेस–2018	17–21 जनवरी, 2019 आईजीकेवी, रायपुर
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
प्रांजली एच. घोडके	
एआईएनआरपीओजी की 9 वीं वार्षिक कार्यशाला	8–10 जून, 2018 पीएयू, लुधियाना
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
इन्नोवेटिव एप्रोच (अभिनव दृष्टिकोण) के माध्यम से किसानों की आय दोगुनी करने पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	9–11 अप्रैल, 2018 केवीके, बारामती
कुलदीप जे.	
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
सौम्या पी.एस.	
अनाज के नुकसान की रोकथाम: वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर कार्यशाला	29–30 जनवरी, 2018 कॉलेज ऑफ एग्रीकल्चर, पुणे
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे
योगेश पी. खाडे	
खाने योग्य एलियम पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी : चुनौतियां और अवसर	9–12 फरवरी, 2019 यशदा, पुणे

Trainings

Title	Date and Venue
V. Mahajan	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
A.J.Gupta	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
S. S. Gadge	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
A. Thangasamy	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Orientation training programme for the remote sensing based data analysis of horticultural crops	January 24-25, 2019 MNCFC, New Delhi
Kiran Bhagat	
Summer School on Advances in Crop Micrometeorology	26 September to 16 October, 2018 Department of Agricultural Meteorology, College of Agriculture, Pune
V. Karuppaiah	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Training on On-Farm Production of Bio-Control agents and Microbial Pesticides	18-27 March, 2019 National Institute for Plant Health Management (NIPHM), Hyderabad
Kalyani Gorrepati	
Summer school on Emerging post-harvest engineering and technological interventions for enhancing farmer's income	4-24 September, 2018 IC-R-CIPHET, Ludhiana
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

Title	Date and Venue
Rajiv B. Kale	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Winter School Training Programme on ICT interventions for -gricultural Development	28 November to 18 December, 2018 ICAR-NAARM, Hyderabad
Ashwini P. Benke	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Pranjali H. Ghodke	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Soumia P.S.	
National Training Workshop on Digital Field Book organized by ICAR-DOGR, Institute of Millet Research, Hyderabad and ISA, Pune	29 September 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
Ashok Kumar	
Orientation training	12 October, 2018 to 12 November, 2018 ICAR-DOGR, Rajgururnagar, Pune
Professional Attachment Training on Extraction and evaluation of pharmacogenic phytochemicals and essential oils from onion	19 November, 2018 to 19 February, 2019 UAS, GKVK, Bengaluru

Conferences/Symposiums/Seminars/Workshops/Group Meetings

Title	Date and Venue
Major Singh	
Meeting on 'Development issues in the Konkan Region in Maharashtra' under the chairmanship of Hon'ble Union Minister of Commerce & Industry and Civil Aviation Shri Suresh Prabhu	1 April, 2018 District Collectorate, Ratnagiri
Visit to AINRP on Onion and Garlic Centre at Nashik for monitoring research trials on onion and garlic	19 April, 2018 NHRDF, Nashik
Visit to AINRP on Onion and Garlic Centre at Karnal and Bangaluru for monitoring research trials on onion and garlic	22-26 April, 2018 ICAR-IIHR, Bangaluru
Meeting of Horticultural Science Division under the chairmanship of DDG (HS) organised by SMD (HS), ICAR, New Delhi	11 May, 2018 ICAR, New Delhi

Title	Date and Venue
Meeting on 'Quality characteristics of crops/commodities and their availability for commercial scale processing and value addition in India' organised by DDG (Agri. Engg.), ICAR, New Delhi	15 May, 2018 ICAR, New Delhi
Monitoring AINRP on onion and garlic research trials along with QRT Team of ICAR-DOGR	28 May to 1 June, 2018 SKUASTK, Srinagar
IXth Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	8-10 June, 2018 PAU, Ludhiana
ICAR Institutes Department of Agriculture (MS) Interface meeting	20 June, 2018 ICAR-NRC Grapes, Pune
National Consultation meeting on 'Making Agriculture Sustainable and Profitable', second in the 'Swarajya to Surajya series of National Consultation Meetings' Secretary to the Vice President of India, New Delhi	21-22 June, 2018 VAMNICOM, Pune
Dr. Babasaheb Ambedkar Technology University, Lonere, Dist. Raigad for discussion on establishment of processing unit of night soil for onion and garlic	3 July, 2018 Lonere, Dist. Raigad
QRT Team of ICAR-NIASM and interaction meeting with Ex-Chairman, ASRB	8-9 July, 2018 ICAR-NIASM, Baramati
90th Foundation Day of ICAR & Award Ceremony and Directors' Conference	16-18 July, 2018 ICAR, NASC Complex, New Delhi
Meeting with DDG (HS) regarding price list of vegetable varieties, hybrids and parental lines of F1 hybrids	7 August, 2018 ICAR, New Delhi
ICAR-IIVR, Varanasi and Mirzapur & Gazipur farmers for demonstration of onion and garlic	10-12 August, 2018 ICAR-DOGR at IIVR-Varanasi, Mirzapur & Gazipur
159th Management Committee Meeting and Review the R&D activities of NHRDF	19-21 August, 2018 NHRDF, New Delhi
Kotputli AINRP on Onion and Garlic network centre for monitoring research trials	1-4 September, 2018 Kotputli
Meeting with Director General, ICAR & discussed the issue of supplying seeds of varieties of vegetable crops by ICAR Institutes to NSCL	3 October, 2018 ADG (Seeds), ICAR, New Delhi
Scientific Advisory Committee meeting of KVK	6 October, 2018 KVK, Baramati
Visit to Leh for monitoring research trials on onion	8-11 October, 2018 Leh
Monitoring AINRP Onion and Garlic research trials	18-19 November, 2018 ICAR-IIHR, Bangaluru
Monitoring TSP activities in NEH region	1-5 December, 2018 Medziphema
Attended and act as Selection Committee Member of KVK	14-15 December, 2018 KVK, Kaneri, Kolhapur

Title	Date and Venue
Meeting with DDG (HS)	5-8 January, 2019 SMD (HS), ICAR Hqrs, at New Delhi
Horticulture Science Congress 2019	16-19 January, 2019 IGKV, Raipur
Conference on Garlic at Kota and Directors' Conference	26 January to 2 February, 2019 ADG (Coordination) ICAR, New Delhi at Kota
Attended 77th Scientific Advisory Committee meeting of NHRDF	18 February, 2019 NHRDF, New Delhi
Attended 11th Foundation Day of NIASM	22 February, 2019 ICAR-NIASM, Baramati
Meeting organised by KVK, Gandhinagar	8-9 March, 2019 Gandhinagar (Gujarat)
Attended as External Examiner for conducting qualifying viva voce examination of PG student of coordinating committee of post graduate ICAR-IARI, New Delhi	12 March, 2019 ICAR-IARI, New Delhi at ICAR-IIHR, Bangaluru
ICAR-IIHR, Bangaluru for monitoring research trials of AINRP on Onion and Garlic network centre	12 March, 2019 ICAR-IIHR, Bangaluru
Visit to ICAR-IARI, New Delhi for preparation of Annual Group Meeting of AINRPOG	19-20 March, 2019 ICAR-IARI, New Delhi
Visit to ICAR-IIVR, Varanasi and demonstration plots of onion at Mirzapur	27-30 March, 2019 ICAR-IIVR, Varanasi and Mirzapur
V. Mahajan	
Valedictory function at Vaikunth Mehta National Institute of Cooperative Management inaugurated by Hon'ble Vice-President of India Shri Venkaiah Naidu	22 June, 2018 VAMNICOM, Pune
9th Annual Workshop on Onion and Garlic (AINRPOG)	8-10 July, 2018 PAU, Ludhiana
Meetings with Shri Chhabilendra Ruol, Secretary (ICAR) & Special Secretary (DARE)	16-22 July, 2018 ICAR-DOGR Rajgurunagar, NRC Grapes, Pune, KVKs at Nashik, Aurangabad and Babhableshwar
Regional Advisory Committee meeting of NABARD	7 September, 2018, NABARD, Pune
26th meeting of Central Sub-Committee on crop Standards	5 November, 2018 Krishi Bhawan, New Delhi
World Soil Day	5 December, 2018 KVK, Narayangaon
As a member attended IMC meeting of ATARI, Pune	28 March, 2019 ICAR-CIFE, Mumbai
IXth IMC meeting of NIASM, Baramati	28 March, 2019 ICAR-NIASM, Baramati

Title	Date and Venue
A.J.Gupta	
Monitoring of hybrid evaluation trial	18 April, 2018 Beej Sheetal Seeds Pvt. Ltd, Jalna
Monitoring of breeder Seed Production	19 April, 2018, KVK, Jalna
Monitoring and video recording of demonstrations under TSP	10-11 May, 2018 Nandurbar
Nominated as Officer In-charge of Aspirational District Nandurbar (MS) for Krishi Kalyan Abhiyan	5 June, 2018 Nandurbar
Participated in 9th Annual Group Meeting of AINRPOG	8-10 June, 2018 PAU, Ludhiana
Nominated as Observer for conducting the 23rd AIEE of ICAR for the Academic Session 2018-19	20-23 June, 2018 Nashik
Stake Holders Meet for interaction with Hon'ble Prakash Javdekar, Union Minister HRD	24 June, 2018 KVK, Narayangaon
Visit to Dr. Babasaheb Ambedkar Technological University, Lonere, Raigad for discussion on establishment of processing unit of night soil manure for onion and garlic	03 July 2018 Lonere, Dist. Raigad
Krishi Kalyan Abhiyan Programme and monitoring of *kharif* demonstrations under TSP during 2018-19 in collaboration with KVK, Nandurbar	9-10 July, 2018 KVK, Nandurbar
Meeting as expert in the onion crop-group for development of DNA Fingerprinting Protocol	7 September, 2018 ICAR-NBPGR, New Delhi
14th Review Meeting of DUS Test Centresfor *Rabi* Crops-2018	4-5 October, 2018 NASC Complex, New Delhi
Monitoring of TSP activities and Krishi Kalyan Abhiyan	25-26 October, 2018 KVK, Nandurbar
Nominated as Member of Selection Committee for Head and SMS's of KVK, Ambajogai	29-30 November, 2018 KVK, Ambajogai
Nominated as Member of Selection Committee for SMS's of KVK, Kolhapur-II	16-17 December, 2018 KVK, Kolhapur
Monitoring of TSP demonstrations in collaboration with KVK, Nandurbar	21-22 December, 2018 Nandurbar
Attended 8th Indian Horticulture Congress 2019 on shaping future of Indian Horticulture jointly organized by The Horticultural Society of India and IGKV, Raipur, Chhattisgarh	17-20 January, 2019 Raipur, Chhattisgarh
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities"	9-12 February, 2019 YASHDA, Pune
Study visit of Hon'ble Parliamentary Committee to Pune	27-28 February, 2019 ICAR-NRCG, Pune

Title	Date and Venue
Interaction meeting with Sewa International at Varanasi to promote onion production in unexploited areas of Mirzapur district of UP	9-10 March, 2019 Mirzapur (UP)
Monitoring of onion and garlic breeder seed production plots	15 March, 2019 NHRDF, Nashik
S. S. Gadge	
International Conference on "Doubling the Farmers' Income through Innovative Approaches" organized by KVK (ADT), Baramati	9-11 April 2018 KVK, Baramati
International Symposium on "Edible Alliums: Challenges and Opportunities" organized by ISA, Pune and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	9-12 February 2019 YASHDA, Pune
Annual Zonal Workshop of KVKs of ICAR-ATARI, Zone VIII, Pune	5-7 May 2018 MPKV, Rahuri
Agri-Tech Summit organized by Navbharat Media Group	21 April 2018 College of Agriculture, Pune
Swarajya to Surajya Series-National Consultation on "Making Agriculture Sustainable and Profitable" organized by IIPA, New Delhi	21-22 June 2018 VAMNICOM, Pune
Study visit of Parliamentary Standing Committee	27-28 February 2019 ICAR-NRCG, Pune
A. Thangasamy	
IXth Annual group meeting of AINRPOG	June 8-10, 2018 PAU, Ludhiana
VIth Annual Review meeting of NICRA	August 7-8, 2018 NAAS Complex, New Delhi
CHAMAN Phase II launching workshop	September 19, 2018 CESCRA, ICAR-IARI, New Delhi
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	February 9- 12, 2019 YASHADA, Pune
Kiran Bhagat	
ISPP West Zonal Seminar on "Emerging Trends in Plant Physiology for Crop Production under Climate Change Scenario"	4 August, 2018 MPKV, Rahuri
International Symposium on "Edible Alliums: Challenges and Opportunities"	9-12 February, 2019 YASADHA, Pune
Workshop for Nodal Officers on KRISHI- Portal	15-16 February, 2019 ICAR- IASRI, New Delhi
V. Karuppaiah	
IXth Annual Workshop on Onion and Garlic (AINRPOG)	8-10 June, 2018 PAU, Ludhiana

Title	Date and Venue
NICRA Annual Review Workshop	7-8 August, 2018 NASC, New Delhi
VIIIth Indian Horticultural Congress	17-21 January, 2019 IGKV, Raipur
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities"	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune.
Kalyani Gorepati	
Seminar on Government Assistance Schemes for Food & Agro Processing Sector	4 May, 2018 NAFARI, Pune
Meeting to review team "Godaam" on onion storage	31 October, 2018 Digital Impact Square (TCS foundation), Nashik
Meeting on RABI under RKVY-RAFTAAR	22 November, 2018 Krishi Bhawan, New Delhi
ITMC meeting of ICAR-NRCG, Pune	20 November, 2018 ICAR-NRCG, Pune
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune
Rajiv B. Kale	
International conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches	9-11 April, 2018 KVK, Baramati, Pune
Consultation meeting regarding operationalization of "Operation Greens" at Ministry of Food Processing and Industries, New Delhi	15 May, 2018 Ministry of Food Processing and Industries, New Delhi
Advisory Committee Meeting of All India Radio, Pune to plan rural programmes	13 June, 2018 Akashwani, Pune
25th Zonal Workshop of KVKs of Madhya Pradesh and Chhattisgarh states	5-7 September, 2018 ATARI & JNKVV Jabalpur (MP)
Winter School Training Programme on ICT interventions for Agricultural Development	28 November to 18 December, 2018 ICAR-NAARM, Hyderabad
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities.	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune
Ashwini P. Benke	
Monitoring Breeder seed production plot of Onion variety ICAR-DOGR	9 April, 2018 KVK, Latur
Indian Horticultural Congress-2018	17-21 January, 2019 IGKV, Raipur
International symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune

Title	Date and Venue
Pranjali H. Ghodke	
IXth Annual Workshop on Onion and Garlic (AINRPOG)	8-10 June, 2018 PAU, Ludhiana
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9- 12 February, 2019 YASHADA, Pune
International Conference on Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches	9-11 April, 2018 KVK, Baramati
Kuldip J.	
International Symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune
Soumia P.S.	
Workshop on "Preventing Grain Losses: Scientific Approach"	29-30 January, 2018 College of Agriculture, Pune
International symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune
Yogesh P. Khade	
International symposium on Edible Alliums: Challenges and Opportunities	9-12 February, 2019 YASHADA, Pune

आगंतुक
Visitors

आईसीएआर–डीओजीआर में प्रतिष्ठित आगंतुकों की सूची

आगंतुक	पद	दिनांक
श्री शिवाजीराव आढलराव पाटील	संसद सदस्य, लोकसभा, शिरूर, पुणे	4 मई, 2018
डॉ. पी. एस. नाईक	पूर्व निदेशक, आईसीएआर–आईआईवीआर, वाराणसी	18 जून, 2018 एवं 9–12 फरवरी, 2019
डॉ. के. वी. प्रसाद	निदेशक, आईसीएआर–डीएफआर, पुणे	18 जून, 2018
श्री छबीलेंद्र राउल	पूर्व विशेष सचिव (डेयर) और सचिव, आईसीएआर, नई दिल्ली	17 जुलाई, 2018
डॉ कीर्ति सिंह	पूर्व अध्यक्ष, एसएसआरबी, कृषि अनुसंधान भवन–I, नई दिल्ली	31 जुलाई–1 अगस्त, 2018 एवं 9–12 फरवरी, 2019
प्रो. टी. मारीमुथु	अतिरिक्त निदेशक, वर्ल्ड नोनी रिसर्च फाउंडेशन, चेन्नई	31 जुलाई–1 अगस्त, 2018
डॉ. आर. डी. गौतम	प्रोफेसर कीटविज्ञान(सेवानिवृत्त), पीतमपुरा, नई दिल्ली	31 जुलाई–1 अगस्त, 2018
डॉ. के. ई. लवांडे	पूर्व कुलपति, डीबीएसकेकेवी, दापोली और पूर्व निदेशक, आईसीएआर–डीओजीआर, पुणे	31 जुलाई–1 अगस्त, 2018
डॉ. इरेन वेथमानी	डीन हॉर्टिकल्चर, टीएनएयू, कोयंबटूर	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. मनीष दास	प्रधान वैज्ञानिक, बागवानी, आईसीएआर– कृषि अनुसन्धान भवन–II, नई दिल्ली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. एस. के. यादव	प्रमुख वैज्ञानिक, बीज विज्ञान, आईएआरआई, नई दिल्ली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. एस. वी. संथी	प्रमुख वैज्ञानिक, आईसीएआर–सीआईसीआर, नागपुर	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. के. के पांडे	प्रमुख वैज्ञानिक, आईसीएआर– आईआईएचआर, बेंगलुरु	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. ए. पी. सूर्यवंशी	हेड, प्लांट पैथोलॉजी विभाग, बीएसकेवीवी, दापोली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. सीमांचल साहू	प्रोफेसर और ब्रीडर, कृषि महाविद्यालय, ओयूएटी, भुवनेश्वर	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. ए. तालुकदार	प्रमुख वैज्ञानिक, जेनेटिक्स विभाग, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. के.एस.शिवशंकर	प्रभागाध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक, प्लांट फिजियोलॉजी और बायोकेमिस्ट्री विभाग, आईसीएआर–आईआईएचआर, बेंगलुरु	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. एस. डी. रामटेके	प्रमुख वैज्ञानिक, आईसीएआर– एनआरसी अंगूर, पुणे	29–30 अगस्त, 2018

आगंतुक	पद	दिनांक
डॉ. आर. डी. राय	पूर्व प्रभागाध्यक्ष, जैव रसायन विभाग, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. जगदीश सिंह	प्रधान वैज्ञानिक, फसल उत्पादन, आईआईवीआर, वाराणसी	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. ए. के. उपाध्याय	प्रमुख वैज्ञानिक, आईसीएआर–एनआरसी अंगूर, पुणे	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. एस. पी. दत्ता	प्रमुख वैज्ञानिक, मृदा विज्ञान और कृषि विज्ञान विभाग, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली	29–30 अगस्त, 2018
डॉ. ए. के. सिंह	डीडीजी (बागवानी विज्ञान), कृषि अनुसन्धान भवन–II, नई दिल्ली	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. आर. बी. देशमुख	पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. के. पी. विश्वनाथा	कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. वी. एम. मायंदे	पूर्व कुलपति, पीडीकेवी, अकोला	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. टी. जानकीराम	एडीजी (बागवानी विज्ञान), कृषि अनुसन्धान भवन–II, नई दिल्ली	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. एस. एन. पुरी	पूर्व– कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी	9 – 12 फरवरी, 2019
डॉ. एन. पी. सिंह	निदेशक, आईसीएआर–एनआईएएसएम, बारामती	9–12 फरवरी, 2019
डॉ.. पी. के. गुप्ता	निदेशक, एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. बी. एस. तोमर	प्रभागाध्यक्ष, वनस्पति विज्ञान विभाग, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. वाई. एस. नेरकर	पूर्व– कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. पी. एस. श्रीनिवास	प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर–आईआईओआर, हैदराबाद	9–12 फरवरी, 2019
प्रो. रीना कमेंत्स्काई	शोधकर्ता, एआरओ, इज़राइल	9–12 फरवरी, 2019
प्रो. एस. के. दुबे	प्रोफेसर, बीएचयू, वाराणसी	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. नज़ीर अहमद	कुलपति, एसकेयूएस एंड टी, श्रीनगर	9–12 फरवरी, 2019
ली जोंग ताए	वैज्ञानिक, प्याज अनुसंधान संस्थान, जियोंग्राम कृषि अनुसंधान और विस्तार सेवा, कोरिया गणराज्य	9–12 फरवरी, 2019
सेखान यूं	वैज्ञानिक, प्याज अनुसंधान संस्थान, जियोंग्राम कृषि अनुसंधान और विस्तार सेवा, कोरिया गणराज्य	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. आर. एच. लक्ष्मण	प्रमुख वैज्ञानिक,आईसीएआर–आईआईएचआर, बैंगलोर	9–12 फरवरी, 2019
डॉ. राजेश्वरी गायेन	प्रोफेसर, इंदिरा गांधी कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायपुर	9–12 फरवरी, 2019

The list of distinguished visitors to ICAR-DOGR is given below:

Visitor	Designation	Date
Mr Shivajirao Adhalrao Patil	Member of Parliament, Lok Sabha, Shirur, Pune	4 May, 2018
Dr P.S. Naik	Ex. Director, ICAR-IIVR, Varanasi	18 June, 2018 & 9-12 February, 2019
Dr K.V. Prasad	Director, ICAR-DFR, Pune	18 June, 2018
Mr Chhabilendra Roul	Ex-Special Secretary, DARE & Secretary, ICAR, New Delhi	17 July, 2018
Dr Kirti Singh	Former Vice Chancellor & Former Chairman, ASRB, Jaunpur, UP	31 July - 1 August, 2018 & 9 – 12 February, 2019
Prof. T. Marimuthu	Additional Director, World Noni Research Foundation, Chennai	31 July -1 August, 2018
Dr R.D. Gautam	Prof. of Entomology (Retd.), Pitampura, New Delhi	31 July -1 August, 2018
Dr K.E. Lawande	Ex-Vice Chancellor, DBSKKV, Dapoli, & Ex-Director, ICAR-DOGR, Pune	31 July - 1 August, 2018
Dr Irene Vethamani	Dean, Horticulture, TNAU, Coimbatore	29– 30 August, 2018
Dr Manish Das	Principal Scientist, Horticulture, ICAR-Krishi Anusandhan Bhavan II, New Delhi	29 – 30 August, 2018
Dr S.K. Yadav	Principal Scientist, Division of Seed Science, ICAR-IARI, New Delhi	29 – 30 August, 2018
Dr S.V. Santhi	Principal Scientist, ICAR-CICR, Nagpur	29 – 30 August, 2018
Dr K.K. Pandey	Principal Scientist, ICAR- IIHR, Bengaluru	29 – 30 August, 2018
Dr A.P. Suryavanshi	Head, Department of Plant Pathology, BSKVV, Dapoli	29 – 30 August, 2018
Dr Sìmanchal Sahu	Professor and Breeder DPBG, Colllege of Agriculture, OUAT, Bhubaneshwar	29 – 30 August, 2018
Dr. A. Talukdara	Principal Scientist, Division of Genetics, ICAR- IARI, New Delhi	29 – 30th August, 2018
Dr K.S. Shivashankar	Head, Deptt. of Plant Physiology and Biochemistry, ICAR-IIHR, Bengaluru	29 – 30 August, 2018
Dr S.D. Ramteke	Principal Scientist, ICAR- NRC Grapes, Pune	29 – 30 August, 2018
Dr R.D. Rai	Ex- Head, Division of Biochemistry, ICAR-IARI, New Delhi	29 – 30 August, 2018
Dr Jagdish Singh	Principal Scientist, Crop Production, IIVR, Varanasi	29 – 30 August, 2018

Visitor	Designation	Date
Dr A.K. Upadhyay	Principal Scientist, ICAR-NRC Grapes, Pune	29 – 30 August, 2018
Dr S.P. Datta	Principal Scientist, Division, Division of Soil Science and Agril Chemistry, ICAR- IARI, New Delhi	29 – 30 August, 2018
Dr A.K. Singh	DDG (Horticultural Science), Krishi Anusandhan Bhawan- II, New Delhi	9 – 12 February, 2019
Dr R.B. Deshmukh	Ex-Vice Chancellor, MPKV, Rahuri	9 – 12 February, 2019
Dr K.P. Vishwanatha	Vice Chancellor, MPKV, Rahuri	9 – 12 February, 2019
Dr V.M. Mayande	Ex- Vice Chancellor, PDKV, Akola	9 – 12 February, 2019
Dr T. Janakiram	ADG (Horticultural Science), Krishi Anusandhan Bhawan- II, New Delhi	9 – 12 February, 2019
Dr S.N. Puri	Ex- Vice Chancellor, MPKV, Rahuri	9 – 12 February, 2019
Dr N.P. Singh	Director, ICAR-NIASM, Baramati	9 – 12 February, 2019
Dr P.K. Gupta	Director, NHRDF, New Delhi	9 – 12 February, 2019
Dr B.S. Tomar	Head, Division of Vegetable Sciences, ICAR-IARI, New Delhi	9 – 12 February, 2019
Dr Y.S. Nerkar	Ex- Vice Chancellor, MPKV, Rahuri	9 – 12 February, 2019
Dr P.S. Srinivas	Principal Scientist, ICAR-IIOR, Hyderabad	9 – 12 February, 2019
Prof. Reena Kamentsky	Researcher, ARO, Israel	9 – 12 February, 2019
Prof. S.K. Dubey	Professor, BHU, Varanasi	9 – 12 February, 2019
Dr Nazeer Ahmed	Vice Chancellor, SKUS&T, Srinagar	9 – 12 February, 2019
Lee Jong Tae	Scientist, Onion Research Institute, Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Republic of Korea	9 – 12 February, 2019
Seokhan Yoon	Scientist, Onion Research Institute, Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Republic of Korea	9 – 12 February, 2019
Dr R.H. Laxman	Principal Scientist, ICAR-IIHR, Bangalore	9 – 12 February, 2019
Dr Rajeshwari Gayen	Professor, Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur	9 – 12 February, 2019

कार्मिक
Personnel

	डॉ. एस. आनंदन, वरिष्ठ वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) को 18 जनवरी, 2017 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–13 से पीएमएल–14 (प्रधान वैज्ञानिक) में प्रोन्नत किया गया। **Dr. S. Anandhan**, Senior Scientist (Biotechnology) promoted to next higher grade from PML-13 to PML-14 (Principal Scientist) from 18 January, 2017
	डॉ. ए. थंगासामी, वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) को 12 जून, 2017 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–11 से पीएमएल–12 (वरिष्ठ वैज्ञानिक) में प्रोन्नत किया गया। **Dr. A. Thangasamy**, Senior Scientist (Soil Science) promoted to next higher grade from PML-11 to PML-12 from 12 June, 2017
	डॉ. विश्वनाथ आर. यल्लामाले, वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) को 15 दिसंबर, 2015 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–10 से पीएमएल–11 में प्रोन्नत किया गया। **Dr. Vishwanath R. Yallamale**, Scientist (Seed Technology) promoted to next higher grade from PML-10 to PML-11 from 15 December, 2015
	डॉ. राजीव बी. काले, वैज्ञानिक (प्रसार) को 15 सितंबर, 2016 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–10 से पीएमएल–11 में प्रोन्नत किया गया। **Dr. Rajeev B. Kale**, Scientist (Extension) promoted to next higher grade from PML-11 to PML-12 from 15 September, 2016
	श्रीमती अश्विनी पी. बेनके , वैज्ञानिक (पादप आनुवांशिकी एवं प्रजनन) को 15 सितंबर, 2016 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–10 से पीएमएल–11 में प्रोन्नत किया गया। **Mrs. Ashwini P. Benke**, Scientist (Plant Genetics & breeding) promoted to next higher grade from PML-10 to PML-11 from 15 September, 2016
	डॉ. प्रांजलि एच. घोडके, वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रियाविज्ञान) को 1 जनवरी, 2018 से अगले उच्च ग्रेड, पीएमएल–10 से पीएमएल–11 में प्रोन्नत किया गया। **Dr.Pranjali H. Ghodke**, Scientist (Plant physiology) promoted to next higher grade from PML-10 to PML-11 from 1 January, 2018

	श्री अशोक कुमार, वैज्ञानिक (पादप जैवरसायन) ने आईसीएआर–नार्म से 108वें फोकर्स प्रशिक्षण पूर्ण करने के पश्चात इस निदेशालय में 8 अक्तूबर, 2018 को कार्यभार ग्रहण किया। **Sh. Ashok Kumar**, Scientist (Plant Biochemistry) joined at this Directorate on 8 October, 2018 after completion of 108th FOCARS training at ICAR-NAARM, Hyderabad
	श्री सौरव घोष, वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) ने आईसीएआर–नार्म से 109वें फोकर्स प्रशिक्षण को पूर्ण करने के पश्चात इस निदेशालय में 15 अप्रैल, 2019 को कार्यभार ग्रहण किया। **Sh. Saurav Ghosh** , Scientist (Agronomy) joined at this Directorate on 15 April, 2019 after completion of 109th FOCARS training at ICAR-NAARM, Hyderabad
	श्री अमरेंद्र किशोर, प्रशासनिक अधिकारी को प्रोन्नति पर आईसीएआर–आईइआईएनआरजी, रांची से स्थानांतरित किया गया और उन्होंने निदेशालय में 18 अप्रैल, 2019 कार्यभार ग्रहण किया। **Sh. Amrendra Kishore**, Administrative Officer transferred on promotion from ICAR-IINRG, Ranchi and joined this Directorate on 18 April, 2019.
	श्री ए. आर. वखरे, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (टी–4) को 16 दिसंबर, 2016 से तकनीकी अधिकारी (टी–5) के पद पर प्रोन्नति दी गई। **Sh. A.R. Wakhare**, Sr. Technical Assistant (T4) promoted to Technical Officer (T-5) from 16 December, 2016
	श्री एस. पी. येवले, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (टी–4) को 12 अगस्त, 2016 से तकनीकी अधिकारी (टी–5) के पद पर प्रोन्नति दी गई। **Sh. S.P. Yeole**, Sr. Technical Assistant (T4) promoted to Technical Officer (T-5) from 12 August, 2016
	श्री एच. एस. गवली, वरिष्ठ तकनीशियन (टी2) को 12 दिसंबर, 2016 से तकनीकी सहायक (टी–3) के पद पर प्रोन्नति दी गई। **Sh. H. S. Gawali**, Sr. Technician (T2) promoted to Technical Assistant (T-3) from 12 December, 2016
	श्री आर.वाई. बोंबले, तकनीशियन (टी1) को 18 फरवरी, 2018 से वरिष्ठ तकनीशियन के पद पर प्रोन्नति दी गई। **Sh. R.Y. Bomble**, Technician (T1) promoted to Sr. Technician (T2) from 18 February, 2018

	श्रीमती पी. वी. शेलके, तकनीशियन (टी1) को 18 फरवरी, 2018 से वरिष्ठ तकनीशियन (टी2) के पद पर प्रोन्नति दी गई। **Mrs. P.V. Shelke**, Technician (T1) promoted to Sr.Technician (T2) from 18 February, 2018
	श्री प्रदीप कुमार एस. खन्ना, कुशल सहाई कर्मचारी, आईसीएआर–डीओजीआर से 31 मार्च, 2019 को सेवानिवृत्त हुए। **Sh. Pradeepkumar S. Khanna**, retired from Skilled Supporting Staff, ICAR- DOGR on 31 March, 2019

कर्मचारियों की स्थिती / Staff Position

श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Posts	भरे हुए पद Filled up Posts	रिक्त पद Vacant	अरिरिक्त Surplus
आरएमपी / RMP	01	01	00	00
वैज्ञानिक / Scientist	22	19	03	00
तकनीकी / Technical	10	10	00	00
प्रशासनिक / Administrative	12	09	03	00
कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff	11	10	01	00
कुल / Total	56	49	07	00

कर्मचरियों की सूची / List of Staff

क्र. सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
1.	डॉ. मेजर सिंह Dr. Major Singh	निदेशक Director
वैज्ञानिक कर्मचारी वर्ग / Scientific Staff		
2.	डॉ. विजय महाजन Dr. V. Mahajan	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
3.	डॉ. अमरजीत गुप्ता Dr. A. J. Gupta	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
4.	डॉ. एस. जे. गावंडे Dr. S.J. Gawande	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Principal Scientist (Plant Pathology)
5.	डॉ. एस. आनन्धन Dr. S. Anandhan	प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) एवं नैशनल फेलो Principal Scientist (Biotechnology)
6.	डॉ. एस. एस. गाडगे Dr. S.S. Gadge	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Senior Scientist (Agril. Extension)
7.	डॉ. ए. थंगासामी Dr. A. Thangasamy	वरिष्ठ वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) Senior Scientist (Soil Science)
8.	डॉ. वी. करूप्पैया Dr. V. Karuppaiah	वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान) Scientist (Agril. Entomology)
9.	डॉ. विश्वनाथ आर. यलामल्ले Sh. Vishwanath R.Y.	वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Technology)
10.	डॉ. किरण भगत Dr. Kiran Bhagat	वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी विज्ञान) Scientist (Plant Physiology)
11.	डॉ. आर. बी. काले Dr. R.B. Kale	वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Scientist (Agril. Extension)
12.	श्रीमति अश्विनी पी. बेनके Mrs. Ashwini Benke	वैज्ञानिक (आनुवांशिकी) Scientist (Genetics)
13.	डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी Dr. Kalyani Gorrepati	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) Scientist (Agricultural Structure and Processing Engineering)

क्र. सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
14.	डॉ. प्रांजली एच. घोडके Dr. Pranjali Ghodke	वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी विज्ञान) Scientist (Plant Physiology)
15.	श्री. मंजुनाथ गौडा डी.सी. Sh. Manjunatha Gowda D. C.	वैज्ञानिक (बागवानी) Scientist (Horticulture)
16.	श्री. कुलदीप जे. Sh. Kuldip J.	वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Biotechnology)
17.	डॉ. सौम्या पी. एस. Dr. Soumia P.S.	वैज्ञानिक (कृषि कीट विज्ञान) Scientist (Agril. Entomology)
18.	श्री. योगेश खाडे Sh. Yogesh Khade	वैज्ञानिक (बागवानी) Scientist (Horticulture)
19.	श्री अशोक कुमार Sh. Ashok Kumar	वैज्ञानिक (पादप जैव–रसायन) Scientist (Plant Bio-chemistry)
20.	श्री सौरव घोष Sh. Saurav Ghosh	वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) Scientist (Agronomy)
निदेशक कार्यालय / Director's Cell		
1.	श्री. दिलीप बी. मुंढरीकर Sh. Dilip B. Mundharikar	निदेशक महोदय के निजी सचिव PS to Director
प्रशासनिक कर्मचारी वर्ग / Administrative Staff		
1.	श्री. अमरेंद्र किशोर Sh. Amrendra Kishore	प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer
2.	श्रीमती विजया ए. भुमकर Mrs. Vijaya A. Bhumkar	सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी AFAO
3.	श्री. पी. एस. तंवर Sh. P.S. Tanwar	सहायक प्रशासनिक अधिकारी Assistant Administrative Officer
4.	श्री. एस.पी. कंडवाल Sh. S.P. Kandwaal	सहायक Assistant
5.	श्रीमती मंगला एस. सालवे Mrs. Mangala S. Salave	सहायक Assistant
6.	श्रीमती नेहा आर. गायकवाड Mrs. Neha R. Gaikwad	सहायक Assistant

क्र. सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
प्रशासनिक कर्मचारी वर्ग / Administrative Staff		
7.	श्री राजन के. देडगे Sh. Rajan K. Dedage	उच्च श्रेणी लिपिक UDC
8.	श्री निलेश एस. वारकर Sh. Nilesh S. Warkar	उच्च श्रेणी लिपिक UDC
तकनीकी कर्मचारी वर्ग / Technical Staff		
1.	श्री. एच.एस.सी. शेख Sh. H.S.C. Shaikh	सहायक मुख्य तकनिकी अधिकारी Asstt. Chief Technical Officer
2.	श्री. आर. बी. बारिया Sh. R.B. Baria	तकनीकी अधिकारी Technical Officer
3.	श्री. एस. पी. येवले Sh. S.P. Yeole	तकनीकी अधिकारी (वाहन चालक) Technical Officer (Driver)
4.	श्री. ए. आर. वखरे Sh. A. R. Wakhare	तकनीकी अधिकारी Technical Officer
5.	श्री. डी. एम. पांचाल Sh. D. M. Panchal	वरिष्ठ तकनीकी सहायक Sr. Technical Assistant
6.	श्री. बी. ए. दहाले Sh. B. A. Dahale	तकनीकी सहायक Technical Assistant
7.	श्री. विशाल एस. गुरव Sh. Vishal S. Gurav	तकनीकी सहायक Technical Assistant
8.	श्री. एच.एस. गवली Sh. H.S. Gavali	तकनीकी सहायक Technical Assistant
9.	श्री. राम वाई. बोंबले Sh. Ram Y. Bombale	तकनीशियन Technician
10.	श्रीमति पूनम वी. शेलके Mrs. Punam V. Shelke	तकनीशियन Technician
कुशल सहायक कर्मचारी वर्ग / Skilled Support Staff		
1.	श्री. सुनील के. सैद Sh. Sunil K. Said	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
2.	श्री. राजेंद्र एस. कुलकर्णी Sh. Rajendra S. Kulkarni	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff

क्र. सं. **Sr. No.**	नाम **Name**	पदनाम **Designation**
कुशल सहायक कर्मचारी वर्ग / Skilled Support Staff		
3.	श्री. पंढ़रीनाथ आर. सोनवणे Sh. Pandharinath R. Sonawane	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
4.	श्री. पोपट ई. ताडगे Sh. Popat E. Tadge	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
5.	श्री. महादु एस. काले Sh. Mahadu S. Kale	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
6.	श्री. संजय डी. वाघमारे Sh. Sanjay D. Waghmare	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
7.	श्री. नईम एच. शेख Sh. Nyaeem H. Shaikh	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
8.	श्री. सतीश बी. तापकीर Sh. Satish B. Tapkir	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
9.	श्री. अमोल डी. फुलसुंदर Sh. Amol D. Fulsunder	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff
10.	श्री. शिवाजी एस. गोपाले Sh. Shivaji S. Gopale	कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff

वित्तीय विवरण
Financial Statement
(2018-19)

लेखा शीर्ष Head of Account	रूपए (लाख) / Rupees (Lakhs)	
	बजट आबंटन Budget Allocation	व्यय Expenditure
सरकारी अनुदान / Government Grant	**1428.15**	**1404.38**
पी–ऋण एवं अग्रिम / P-Loan and Advance	**68.00**	**66.38**
आवर्ती डिपॉजिट / R-Deposit	**26.17**	**24.13**
डीयूएस / DUS	3.25	3.45
डीएचओ / DHO	1.58	1.57
आईपीआर / IPR	10.00	9.72
निकरा / NICRA	9.34	8.96
चमन / CHAMAN	2.00	0.43
कुल / Total	**1522.32**	**1494.89**

राजस्व सृजन / **Revenue Generation**	रूपए (लाख) / **Rupees (Lakhs)**
केंद्र / Centre	
फार्म उत्पादों की बिक्री / Sale of farm produce	3.36
अन्य प्राप्तियां / Other Income	4.96
आरएफएस / RFS	
फार्म उत्पाद की बिक्री / Sale of farm produce	92.39
अन्य प्राप्तियां / Other Income	1.56
कुल / Total	**102.27**

मौसम संबंधी आंकड़ें
Meteorological Data
(2018-19)

महीना Month	औसत तापमान (°से) Av. Temperature (°C)		औसत सापेक्षिक आर्द्रता (%) Av. Relative Humidity (%)		औसत धूप के घंटे/दिवस Av. Sunshine hours/day	कुल वर्षा (मिमी) Total Rainfall (mm)	कुल वाष्पोत्सर्जन (मिमी) Total Evaporation (mm)
	अधिकतम	न्यूनतम	अधिकतम	न्यूनतम			
अप्रैल April	38.12	15.48	66	43	8.86	0.00	141.10
मई May	38.49	20.11	69	49	8.59	0.00	169.70
जून June	32.00	19.53	85	69	4.05	109.00	120.00
जुलाई July	27.00	18.35	87	85	2.44	161.40	30.00
अगस्त August	26.97	18.75	91	83	2.26	72.40	42.60
सितंबर September	31.18	17.32	77	64	6.83	19.00	103.20
अक्टूबर October	34.29	16.42	79	60	8.63	110.00	93.20
नवंबर November	31.58	12.65	74	60	9.32	0.00	96.80
दिसंबर December	29.14	9.30	70	55	7.91	0.00	91.00
जनवरी January	29.75	7.59	75	51	8.82	0.00	109.00
फरवरी February	32.33	10.38	73	49	9.14	0.00	164.20
मार्च March	34.43	14.20	65	44	8.48	0.00	147.50

भाकृअनुप - प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर, पुणे - 410 505 पुणे, महाराष्ट्र, भारत
फोन : 02135-222026 फैक्स : 02135-224056
ईमेल : director.dogr@icar.gov.in
वेबसाईट : http://www.dogr.res.in

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar - 410 505, Pune, Maharashtra, India
Phone : 02135-222026 • Fax : 02135-224056
E-mail : director.dogr@icar.gov.in
Website : http://www.dogr.res.in