वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2017-18

भाकृअनुप
ICAR

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

प्या ल अनु नि
DOGR

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2017-18

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

प्रकाशक
डॉ. मेजर सिंह
निदेशक

संकलन एवं संपादन
डॉ. एस.एस. गाडगे
डॉ. किरण भगत
श्रीमती अश्विनी बेनके
डॉ. प्रांजली घोडके
डॉ. मेजर सिंह
डॉ. सौम्या पी.एस.

प्रकाशित
जुलाई 2018

©2018 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, पुणे–410 505

सही उद्धरण
भाकृअनुप–प्यालअनुनि वार्षिक प्रतिवेदन 2017–18
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर–410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

संपर्क
दूरभाष: 91–2135–222026, 222697
फैक्स: 91–2135–224056
ई–मेल: director.dogr@icar.gov.in
वेबसाईट: http://www.dogr.res.in

Published by
Dr. Major Singh
Director

Compiled & Edited by
Dr. S. S. Gadge
Dr. Kiran Bhagat
Mrs. Ashwini Benke
Dr. Pranjali Ghodke
Dr. Major Singh
Dr. Soumia P.S.

Published
July 2018

©2018 ICAR-DOGR, Pune - 410 505

Correct Citation
ICAR-DOGR Annual Report 2017-18
ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar-410 505, Pune, Maharashtra, India

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

अभिकल्प व मुद्रण/Designed & Printed by
एन्सन एडवर्टायजिंग ऐंड मार्केटिंग, पुणे/Anson Advertising & Marketing, Pune
दूरभाष/Phone: 91-20- 24213244, टेलिफैक्स/Telefax: 91-20- 24210013
ई–मेल Email : ansonorama@gmail.com

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 70
  - फसल सुरक्षा/Crop Protection 88
  - फसलोत्तर प्रौद्योगिकी/Post-Harvest Technology 104
  - प्रसार/Extension 106
  - अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना 113
    All India Network Research Project on Onion and Garlic
  - राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल 131
    National Innovations Climate Resilient Agriculture
  - विविधता, एकरूपता एवं स्थायित्व 143
    Distinctness Uniformity and Stability
  - जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण 146
    Haploid Induction in Onion through Genome Elimination
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/Transfer of Technology 153
- अनुसंधान परियोजनाएं/ Research Projects 166
- प्रकाशन/Publications 169
- संस्थागत गतिविधियां/Institutional Activities 179
- मानव संसाधन विकास/Human Resource Development 205
- आगंतुक/Visitors 225
- कार्मिक/Personnel 227
- वित्तीय विवरण/Financial Statement 233
- मौसम संबंधी आंकड़े/Meteorological Data 234

प्राक्कथन/Preface

मुझे, वर्ष 2017–18 के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करते हुए गर्व का अनुभव हो रहा है। अपने निर्धारित अधिदेशों के अनुसार भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्याज एवं लहसुन फसल की उच्चतर उत्पादकता, बेहतर गुणवत्ता तथा फसलोत्तर भण्डारण सुविधाओं तथा संधारणीयता हासिल करने की दिशा में विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को निरन्तर जारी रखा गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा की गई अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को छः मेगा अनुसंधान कार्यक्रमों और नौ तदर्थ/बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं में बांटा गया है जिसमें जलवायु परिवर्तन एवं जलवायु संवेदनशीलता के तहत प्याज उत्पादन में अनुकूलनता को बढ़ाने हेतु राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पर पहल (निक्रा) परियोजना भी शामिल है। इसके अलावा, देशभर में नौ मुख्य केन्द्रों तथा चौदह स्वैच्छिक केन्द्रों के साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना (एआईएनआरपीओजी) एक समन्वय इकाई के रूप में कार्य कर रही है ताकि किसान समुदाय की लाभप्रदता बढ़ाने एवं कल्याण के लिए प्याज एवं लहसुन के उत्पादन के साथ साथ फसलोत्तर प्रबंधन के लिए टिकाऊ एवं पर्यावरण अनुकूल रीतियों को प्रारंभ किया जा सके।

इस वर्ष केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा संस्थान की लाल प्याज की दो किस्मों यथा भीमा लाइट रेड़ एवं भीमा सफेद और लहसुन की एक किस्म नामतः भीमा पर्पल को अधिसूचित किया गया। इसके साथ ही, प्याज की दो अन्य किस्मों यथा भीमा किरन व भीमा रेड़ तथा लहसुन की एक किस्म भीमा ओमकार को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में पंजीकृत कराया गया । विपणन की दृष्टि से कंद आकार और परिपक्वता के समय में एकरूपता के महत्व को देखते हुए अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में डीओजीआर हाइब्रिड–6 प्याज संकर को शामिल किया गया। पिछले दो वर्षो में, इस संकर किस्म में 41.86 टन/हे. की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (35.52 टन/हे.) की तुलना में 17.87 प्रतिशत अधिक थी। थ्रिप्स के विरूद्ध वन्य *एलियम* प्रविष्टियां यथा एनजीपी–9969, एनएमके–3216, एनएमके–3227, एनएमके – 3246 तथा *एलियम सीपा* एल. – उजबेकिस्तान–एएलएल–1595 अत्यधिक प्रतिरोधी पाई गई। प्याज प्रविष्टि डब्ल्यू–402–एडी–4 में एंथ्रेक्नॉज रोग के विरूद्ध

I feel privileged to present Annual Report of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research for 2017-18. As per the mandate, ICAR-DOGR continued various research and development activities towards achieving higher productivity, better quality and post-harvest storage facilities and sustainability of onion and garlic commodities. The research and development activities undertaken by ICAR-DOGR spread over six mega research programmes and nine adhoc/externally funded projects including National Innovations on Climate Resilient Agriculture (NICRA) to enhance resilience of onion production under climate change and climatic vulnerability. Besides this, an All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) is functioning as co-ordinating unit at ICAR-DOGR with nine main centres and fourteen voluntary centres across the nation for introducing sustainable and eco-friendly practices for production as well as post-harvest management of onion and garlic to enhance profitability and welfare of the farming community.

This year, our two red onion varieties *viz.,* Bhima Light Red and Bhima Safed and one garlic variety Bhima Purple have been notified by CVRC. Also, our two other onion varieties *viz.,* Bhima Kiran and Bhima Red and one garlic variety Bhima Omkar have been registered with PPV&FRA. Looking importance of uniformity in bulb size and time of maturity in market point of view, DOGR Hy-6 onion hybrid introduced in AINRPOG. In last two years, this hybrid produced 41.86 t/ha marketable yield which was 17.87 percent higher than the best check Bhima Kiran (35.52 t/ha). Wild *Allium* entries *viz.,* NGP-9969, NMK-3216, NMK-3227, NMK-3246 and *Allium cepa* L.-*Uzbekistan*-All-1595 found highly resistant to thrips. Onion entry W-402-AD-4 reported lowest PDI against anthracnose and W-306

सबसे कम पीडीआई मान पाए गए तथा डब्ल्यू 306 में *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* का सबसे कम प्रतिशत नुकसान दर्ज हुआ। रिपोर्टाधीन वर्ष 2017–18 के दौरान प्याज में लेपिडोप्टेरॉन नाशीजीव *स्पोडोप्टेरा* उप–प्रजाति कॉम्पलेक्स का प्रकोप पाया गया। हालांकि, गौण नाशीजीव मानते हुए इसका हालिया संक्रमण स्तर बहुत ज्यादा था जो कि प्याज उत्पादन के लिए एक गंभीर खतरा है।

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान निदेशालय द्वारा अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें शामिल थे : विचार मंथन सत्र, जनजातीय उप–योजना एवं मेरा गांव – मेरा गौरव योजना के तहत प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन, अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना, संस्थान अनुसंधान समिति एवं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठकें, हिन्दी सप्ताह, स्वच्छ भारत पखवाड़ा। इसके साथ ही स्थापना दिवस, राष्ट्रीय एकता दिवस, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस आदि भी मनाए गए। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा इंडियन हॉर्टीकल्चर का एक विशेषांक "ओनियन एंड गार्लिक फॉर हैल्दी एंड वैल्दी लाइफ" (नवम्बर–दिसम्बर, 2017) प्रकाशित किया गया। निदेशालय द्वारा प्याज बीज एवं लहसुन पौध सामग्री का उत्पादन एवं वितरण, अनुबंध अनुसंधान परियोजनाएं तथा किसान उन्मुख प्रसार गतिविधियां चलाई गई।

वर्ष 2017–18 के दौरान संस्थान के अनुसंधान, प्रसार एवं भौतिक लक्ष्यों को पूरा करने में अपना दृढ़ सहयोग, निरन्तर प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन देने के लिए मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव (डेयर) एवं महानिदेशक (भाकृअनुप), डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) एवं डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के प्रति हार्दिक आभार एवं सम्मान व्यक्त करता हूं। मैं, हमारे निदेशालय के सभी वैज्ञानिकों, तकनीकी, प्रशासनिक एवं अन्य कर्मचारियों का और इस द्विभाषी प्रकाशन को समय से प्रकाशित कराने के लिए सम्पादन मण्डल का आभार व्यक्त करता हूं।

मेजर सिंह
निदेशक

registered lowest percent damage of *Spodoptera exigua.* Incidences of Lepidopteron pest *Spodoptera spp.* Complex was recorded in onion during 2017-18. Though considered as minor pest, their recent infestation levels were found high, posing serious threat to onion production.

The Directorate organized a number of programmes including brainstorming sessions, trainings and demonstrations under TSP and MGMG schemes, AINRPOG, IRC and RAC meetings, Hindi week, Swachh Bharat Pakhwara and celebrated foundation day, National unity day, International yoga day, etc. events. A special edition of Indian Horticulture on "Onion and garlic for healthy and wealthy life" (November-December, 2017) was published by ICAR, New Delhi. We also undertook production and distribution of onion seed and garlic plant material, contract research projects and farmers oriented extension activities.

I express my deep sense of gratitude and reverence to Dr. T. Mohapatra, Secretary, DARE and Director General (ICAR), Dr. A. K. Singh, Deputy Director General (Horticulture Science) and Dr. T. Jankiram, Assistant Director General (Horticulture Science) for their rigorous support, constant encouragement and guidance to meet the research, extension and physical targets of the Institute during 2017-18. I thank all the scientists, technical, administrative and other staffs of our Directorate and also the editorial board for timely bringing out this bilingual publication.

Major Singh
Director

कार्यकारी सारांश /Executive Summary

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान, प्रसार एवं विकास गतिविधियों को छः अनुसंधान कार्यक्रमों और नौ तदर्थ/बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के माध्यमों से चलाया जा रहा है। अधिकांश परियोजनाएं अंतर–विषयी हैं और इनका प्रयोजन उद्देश्यों के अनुसार लक्ष्यों को हासिल करने में सभी पहलुओं पर अध्ययन करना है। इसके अलावा, निदेशालय द्वारा प्याज बीज एवं लहसुन रोपण सामग्री का उत्पादन व वितरण, अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं तथा प्रदर्शन, प्रशिक्षण, प्रदर्शनी आदि सहित किसान उन्मुख प्रसार गतिविधियां भी आयोजित की गईं। इस वर्ष, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने विकसित किए गए भाकृअनुप–डीओजीआर मोटराइज्ड प्याज ग्रेडर के निर्माण और बिक्री के लिए एक लघु स्तरीय उद्योग आर.के. इंजीनियरिंग के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। विभिन्न जैविक तथा अजैविक दबाव परिस्थितियों का मुकाबला करने में प्याज एवं लहसुन की खेती में प्रेसीजन कृषि के महत्व एवं लाभों पर विचार करते हुए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा एक प्रायोगिक परियोजना ''प्याज व लहसुन की खेती में यूएवी की व्यापकता एवं अनुप्रयोग'' को प्रारंभ किया गया। वर्ष 2017–18 के दौरान चालू अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों की मुख्य उपलब्धियों को नीचे संक्षिप्त– रूप में प्रस्तुत किया गया है।

फसल सुधार

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की लाल प्याज की दो किस्मों यथा भीमा लाइट रेड़ और भीमा सफेद तथा लहसुन की एक किस्म भीमा पर्पल को गट अधिसूचना एस.ओ. 261 (ई) दिनांक 16 जनवरी, 2018 द्वारा अधिसूचित किया गया। प्याज के वंशक्रमों यथा आरजीपी–3, आरजीपी–4, डीओजीआर–1605 तथा डीओजीआर–1606 को अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में प्रारंभ किया गया। प्याज वंशक्रम आरजीपी 3 रबी मौसम के लिए उपयुक्त पाया गया। इस वंशक्रम में 38.74 टन/हे. की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठा तुलनीय किस्म भीमा शक्ति के मुकाबले में 24.70 प्रतिशत अधिक है। यह एक अगेती परिपक्वता (रोपण के 103 दिन बाद) वंशक्रम है। आरजीपी–4 वंशक्रम में 35.76 टन/हे. की विपणन योग्यो उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति के मुकाबले में 15.92 प्रतिशत अधिक है। प्याज वंशक्रम डीओजीआर–1605 में 41.85 टन/हे. की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति की

The research, extension and development activities of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research are being carried out under six research programmes and nine adhoc/externally funded projects. Most of the projects are inter-disciplinary and aimed at taking studies on all aspects to achieve the targets as per objectives. In addition, production and distribution of onion seed and garlic planting material, contract research projects and farmer oriented extension activities including demonstrations, training, exhibitions etc. were also conducted by the Directorate. This year, ICAR-DOGR signed MoU with R.K Engineering, a small scale industry for manufacturing and sale of ICAR-DOGR motorized onion grader. Considering importance and advantages of precision farming in onion and garlic cultivation to tackle various biotic and abiotic stress situations, ICAR-DOGR started a pilot project with idea Forge on "Scope and application of UAV in onion and garlic cultivation". The salient achievements in the ongoing R&D programmes during the year 2017-18 are summarized below briefly.

Crop Improvement

Two red onion varieties *viz.;* Bhima Light Red and Bhima Safed and one garlic variety Bhima Purple of ICAR-DOGR were notified vide Gazette Notification S.O. 261 (E) dated 16thJanuary 2018. RGP-3, RGP-4, DOGR-1605, and DOGR-1606 onion lines were introduced in AINRPOG trial. RGP-3 an onion line was found suitable for *rabi* season. This line produced 38.47 t/ha marketable yield which is 24.70% higher than the best check Bhima Shakti. This line is early in maturity (103 days after transplanting). The RGP-4 line produced 35.76 t/ha marketable yield which is 15.92% higher than the best check Bhima Shakti. The onion line DOGR-1605 produced 41.85 t/ha of marketable yield which is 24.43% higher than the

तुलना में 24.43 प्रतिशत अधिक है। डीओजीआर–1606 वंशक्रम रबी मौसम के लिए उपयुक्त है। इस वंशक्रम में 40.46 टन/हे. की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति के मुकाबले में 20.31 प्रतिशत अधिक है।

बाजार की दृष्टि से कंद आकार और परिपक्वता के समय में एकरूपता के महत्व को देखते हुए, डीओजीआर हाइब्रिड–6 प्याज संकर को अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधानन परियोजना कार्यक्रम में शामिल किया गया। पिछले दो वर्षों में, इस संकर में 41.86 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पैदा हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (35.52 टन/हे.) की तुलना में 17.87 प्रतिशत अधिक है। पतली ग्रीवा के साथ इसका औसत कंद भार 70.0 ग्राम है। इसके कंदों की खुदाई रोपाई के 108 दिनों बाद की जाती है और इसकी भण्डारण क्षमता भी अच्छी है।

प्याज में, विभिन्न लाल एवं सफेद प्रगत तथा प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन विपणन योग्य उपज, भण्डार क्षमता, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश आदि के लिए किया गया जबकि लहसुन के श्रेष्ठ वंशक्रमों में बड़ी कली आकार, उच्च भण्डारण क्षमता तथा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश आदि के लिए छंटाई की गई। जायाजनन का उपयोग करके अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास करने में लगभग 20 डीएच वंशक्रम विकसित किए गए। आण्विक मार्करों का उपयोग करके आशाजनक जननद्रव्य का लक्षणवर्णन किया गया और साथ ही आईएलपी आण्विक मार्करों की डिजाइनिंग तथा प्रमाणन द्वारा जीनोमिक संसाधन का विकास किया गया।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में, पछेती खरीफ (186 प्राप्तियां), रबी (40 बहुगुणक प्याज सहित 169 प्राप्तियां) तथा खरीफ (40 बहुगुणक प्याज सहित 145 प्राप्तियां) के दौरान लाल प्याज का तथा इसी प्रकार खरीफ (45 प्राप्तियां) तथा पछेती खरीफ (35 प्राप्तियां) के दौरान सफेद प्याज का तुलनीय किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया । लहसुन में, उपज एवं उपज को बढ़ाने वाले अन्य गुणों के लिए रबी में कुल 126 प्राप्तियों और खरीफ में कुल 440 प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। दीर्घ दिवस वाली परिस्थितियों के तहत चयनित किए गए प्याज व लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। वन्य *एलियम* में, 18 अल्प दोहिता *एलियम* प्रजातियों का लक्षणवर्णन विभिन्न पर्णीय गुणों के लिए किया गया। पुन: प्राथमिकता आधार पर उपलब्ध *एलियम* प्रजातियों यथा *ए. फिस्टुकलोसम, ए. टयूबरोसम* तथा *ए. फ्रेगरेन्सर* के साथ अंतर–विशिष्ट संकरण का प्रयास किया गया । *एलियम सीपा* के साथ कुल 175 फूलों का क्रास कराया गया।

प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध वन्य *एलियम* प्रविष्टियां एनजीबी–9969, एनएमके–3216, एनएमके–3227, एनएमके–3246, *एलियम सीपा*–एल–*उज्बेकिस्तान* एएलएल–1595 अत्यधिक प्रतिरोधी पाई गईं, हालांकि, खेत परिस्थितियों में कुल 18 विभिन्न प्याज वंशक्रमों में प्रतिरोधिता देखने को मिली। प्याज प्रविष्टि डब्ल्यू–

best check Bhima Shakti. DOGR-1606 is an onion line suitable for *rabi* season. This line produced 40.46 t/ha marketable yield which is 20.31% higher than the best check Bhima Shakti.

Looking importance of uniformity in bulb size and time of maturity in market point of view, DOGR Hy-6 onion hybrid introduced in AINRPOG. In last two years, this hybrid produced 41.86 t/ha marketable yield which is 17.87% higher than best check Bhima Kiran (35.52 t/ha). The average bulb weight is 70.0 g with a thin neck. Its bulbs harvested in 108 days after transplant and good in storage.

In onion, different red and white advance and initial breeding lines were evaluated for marketable yield, storability, TSS content etc. while in garlic elite line where screened for big clove size, high storability, TSS etc. In the development of inbred lines using gynogenic, around 20 DH line has been developed. Promising germplasm were characterized using molecular markers as well as a genomic resource has been developed by designing and validating ILP molecular markers.

At ICAR-DOGR, red onion germplasm was evaluated during late *kharif* (186 accessions), *rabi* (169 accessions including 40 multiplier onion) and *kharif* (145 accessions including40 multiplier onion) along with checks and white onion, during *kharif* (45 accessions) and during late *kharif* (35 accessions) were evaluated. In garlic, 126 accession during *rabi* and 440 accessions during kharif were evaluated for yield and contributing traits. At long day condition also selected onion and garlic lines were evaluated. In wild alliums, 18 underutilized *Allium* species were characterized for different foliage traits. Further, an attempt of inter-specific hybridization with available *Allium* species- *A. fistulosum, A. tuberosum* and *A. fragrance* has been initiated on priority. Total 175 flowers were crossed with *A. cepa*.

Wild *Allium* entries NGB-9969, NMK-3216, NMK-3227, NMK-3246, *Allium cepa*-L-*Uzbekistan* All-1595 found to be highly resistant against onion thrips, however, total eighteen different onion lines showed resistance in field condition. Onion entry W-402 AD-4 reported lowest PDI of 8 against anthracnose

402– एडी–4 में खरीफ मौसम के दौरान एंथ्रेक्नॉज रोग के विरूद्ध 8 का न्यूनतम पीडीआई स्कोर पाया गया और डब्ल्यू–306 में *एस. एक्सिगुआ* के कारण होने वाली क्षति प्रतिशत सबसे कम पाई गई। कुल 13 तथा 7 प्याज प्रविष्टियों की पहचान क्रमश: सूखा सहिष्णु और जल भराव सहिष्णु के रूप में की गई।

फसल उत्पादन

थर्मोथेरेपी तथा विभज्योतक टिप संवर्धन के माध्यम से *स्व: पात्रे* वायरस मुक्त सूक्ष्म कंदिका तथा लहसुन पादप विकसित किए गए और हासिल पादपकों को सफलतापूर्वक खेत में स्थानान्तरित किया गया। खेत में सीधे स्थानान्तरित की गईं सूक्ष्म कंदिका में बहु कलियों के साथ अच्छन गुणवत्ता वाले कंद विकसित हुए।

विभिन्न फसलचक्र प्रणाली में प्याज उत्पादन और मृदा उर्वरता स्थिति पर स्थाफई खाद प्रयोग के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि पूर्ववर्ती फसल के रूप में मक्का को शामिल करने और वर्मी कम्पोस्ट के साथ अजैविक उर्वरक का प्रयोग करने पर उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक कंद उपज मिली। अजैविक उर्वरकों का अकेले प्रयोग करने की तुलना में वर्मी कम्पोस्ट और अजैविक उर्वरकों का एकसाथ प्रयोग करने पर पौधा शुष्क पदार्थ उपज, पौधा फॉस्फोरस, पोटासियम और सल्फर मात्रा, मृदा जैविक कार्बन उपलब्ध नाइट्रोजन, फॉस्फोरस व सल्फर में बढ़ोतरी हुई।

प्याज की उपज, पोषक तत्वों की मात्रा और कंद की गुणवत्ता पर फॉस्फारस घुलनशील जीवाणु तथा माइकोराइजल टीके के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया जिसमें पता चला कि फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु उपचार के बिना माइकोराइजल टीकाकरण और कंट्रोल की तुलना में फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु का टीकाकरण करने पर कंद उपज में 2–3 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई। फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु + माइकोराइजल टीकाकरण से प्याज के पौधों में पेरॉक्सीडेज गतिविधि और प्रोटीन मात्रा बढ़ी।

जल भराव दबाव के लिए प्याज की फसल में सर्वाधिक संवेदनशील बढ़वार अवस्था की पहचान करने के प्रयोजन से एक अध्ययन आयोजित किया गया जिसमें पता चला कि पौध रोपण के 20–90 दिन सर्वाधिक महत्वपूर्ण बढ़वार अवस्था होती है क्यों कि इस अवस्था में अन्य बढ़वार अवस्थाओं की तुलना में पौधा उत्तरजीविता दर, कंद गठन और उपज कहीं अधिक प्रभावित होती है। सूखा दबाव की प्रतिक्रिया में प्याज प्रविष्टियों में आयोजित किए गए जड़ अध्ययनों में प्रदर्शित हुआ कि सूखा दबाव परिस्थिति के तहत लाल प्रविष्टि यथा प्राप्ति 1656 एवं 1663 जबकि सफेद प्रविष्टि यथा डब्ल्यू 397 व डब्ल्यू441 द्वारा अन्य प्रविष्टियों के मुकाबले जड़ लंबाई एवं अन्य आशाजनक आकृतिविज्ञान गुणों के संबंध में बेहतर प्रदर्शन किया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्मों में सूखा दबाव के तहत जड़ प्रदर्शन के संबंध में

during *kharif* season and W-306 registered lowest per cent damage of *S. exigua*. Total thirteen and seven onion entries were identified as a drought tolerant and water logging tolerant respectively.

Crop Production

In-vitro virus free micro-bulbils and garlic plantlets through thermotherapy and meristem tip culture was developed and the resultant plantlets were successfully transferred in field. Micro-bulbils directly transferred to the field have developed good quality of bulb with multiple cloves.

Effect of permanent manurial experiment on onion production and soil fertility status in different cropping system were evaluated that showed, inclusion of maize as preceding crop and application of inorganic fertilizer along with vermicompost gave significantly higher bulb yield. Application of inorganic fertilizers and vermicompost together increased plant dry matter yield, phosphorus, potassium and sulphur content, soil organic carbon (SOC), available nitrogen, phosphorus and sulphur as compared to inorganic fertilizer alone.

Effect of Phosphorus solubilizing bacteria (PSB) and Mycorrhizal inoculation on onion yield, nutrient concentration and bulb quality were evaluated that showed, inoculation of PSB increased bulb yield by 2-3% compared to Mycorrhizal inoculated and control without PSB inoculation treatments. PSB plus Mycorrhizal inoculation increased peroxidase enzyme activity and protein content of onion plants.

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. Root studies was conducted in onion entries in response to drought stress showed that red entries viz. Acc. 1656 and Acc. 1663 whereas, the white entries viz. W 397 and W 441 performed superiorly over the other entries w.r.t. root length and other promising morphological traits under drought stress. Among the ICAR-DOGR varieties Bhima Safed performed better followed by Bhima Red and Bhima Shweta in terms of root performance under drought stress.

क्रमश: भीमा सफेद, भीमा रेड़ और भीमा श्वेता का प्रदर्शन बेहतर रहा। गुणवत्ता प्याज बीज उत्पादन पर परागकों के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया जिसके परिणामों में पता चला कि प्याज की बीज फसल पर भोजन की तलाश में भ्रमण करने में हाइमिनोप्टेरान मधुमक्खियां प्रमुख कीट वंश थीं और इनके द्वारा लेपिडोप्टेरा और डिप्टेरा की तुलना में भोजन की तलाश में लगभग 97.14 प्रतिशत भ्रमण शामिल किया जाता है। प्याज के फूल खिलने और परागकों के भ्रमण के बीच समकालिकता का मूल्यांकन किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि इष्टतम परागण एवं प्याज बीज उपज हासिल करने में अनुपूरक मधुमक्खी छत्ते जरूरी हैं। मधुमक्खी द्वारा भोजन की तलाश में गतिविधि, फसल कैनोपी के आसपास वायु तापमान और आपेक्षिक आर्द्रता के बीच सह–संबंध विश्लेषण से तापमान के कारण उल्लेखनीय सकारात्मक सह–संबंध जबकि मधुमक्खी गतिविधि के कारण आपेक्षिक आर्द्रता में नकारात्मक सह–संबंध का पता चला। परागक निषेध अथवा अपवर्जन विधि के माध्यम से प्याज बीज उपज में परागकों की भूमिका का मूल्यांकन किया गया। परिणामों में पता चला कि परागकों की पहुंच वाली परिस्थिति में परागकों की बिना पहुंच वाली परिस्थिति के मुकाबले बीज उपज 3.35 गुणा अधिक थी। रबी 2016–17 के रबी मौसम के दौरान प्याज की फसल में खरपतवार निकलने से पूर्व विभिन्न शाकनाशियों की खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। खरपतवार निकलने से पूर्व पेन्डी मिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग और साथ ही पौध रोपण के 40–60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई–गुडाई करने पर बेहतर खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता के साथ 166 प्रतिशत उच्चतर कंद उपज हासिल की गई। अत: प्याज में रीति पैकेज में सुधार करते समय इस उपचार को शामिल किया जा सकता है।

फसल सुरक्षा

अनेक रोगों एवं कीट नाशीजीवों के कारण होने वाले जैविक दबाव से प्याज व लहसुन में उपज एवं गुणवत्ता सीमित हो रही है। इनमें से, कवकीय रोग यथा *स्टेमफाइलियम* अंगमारी, पर्पल धब्बा तथा *एंथ्रेक्नॉज*, तथा कीट नाशीजीव नामत: *थ्रिप्स टैबेकी* प्रमुख जैविक एजेन्ट, हैं जिनके कारण गंभीर उपज नुकसान होता है।

आईटीएस (केवाई 611807) अनुक्रम (568 बीपी)के आधार पर *एंथ्रेक्नॉज* से संक्रमित *एलियम एन्गुलोसम* की पहचान *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* के रूप में जबकि *एलियम लाडेबॉरियेनम* में *सी. स्पीथियेनम* के रूप में की गई। एक्टिन (एमएफ582476) तथा जीडीपीएच (एमएफ282477) अनुक्रमों द्वारा अनुक्रम की पुन: पुष्टि की गई।

गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस, लहसुन का एक प्रमुख व्यापक प्रसार वाला अपक्षयी विषाणु है। गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस, के विरूद्ध प्रतिरोधी/सहिष्णु जननद्रव्य कोर समूह की पहचान करने के लिए सभी उपलब्ध कोर समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाली 31 लहसुन

The effect of pollinators on quality onion seed production were evaluated the results revealed that Hymenopteran bees were the predominant insect order visiting onion seed crop and it covers about 97.14% of forage visit as compared to Lepidoptera and Diptera. Synchrony between onion flower opening and pollinators visit were evaluated that showed the supplementary bee hives are essential to achieve optimum pollination and onion seed yield. The correlation analysis between bee foraging activity, air temperature and relative humidity around the crop canopy revealed a significantly positive correlation as influenced by temperature, whereas relative humidity showed negative correlation as influenced by bee activity. Role of pollinators in onion seed yield were evaluated through pollinator exclusion method. The results showed that seed yield under pollinators accessible condition was 3.35 time higher than pollinator under non accessible condition. Weed control efficiency of different pre emergence herbicides were evaluated in onion crop during *Rabi* 2016-17. The pre-emergence application of Pendimethalin 30% EC with one hand weeding at 40-60 days after transplanting produced 166% higher bulb yield with better weed control efficiency. Hence this treatment could be incorporated while modifying the production package of practice in onion.

Crop Protection

Biotic stresses caused by a number of diseases and insect pests are limiting yield and quality in onion and garlic. Among them, fungal diseases like *Stemphilium* blight, purple blotch and anthracnose, and insect pests namely, *Thrips tabaci* are major biotic agents that cause severe yield loss.

Anthracnose infecting *Allium angulosum* was identified as *Collectotrichum truncatum* whereas, *C. spaethianum* in *Allium ledebourianum* based on ITS (KY611807) sequences (568bp). The sequence was further confirmed by Actin (MF582476) and GDPH (MF282477) sequences.

Garlic common latent virus (GarCLV) is an important widespread degenerative virus of garlic. In order to identify the resistant / tolerant germplasm core group against GarCLV, quantitative real-time PCR (qRT-PCR) using SYBR green was performed for 31

प्राप्तियों के लिए एसवाईबीआर ग्रीन का उपयोग करके मात्रात्मक यथार्थ समय पीसीआर (qRT-PCR) किया गया । प्राप्ति संख्या 176, 266 व 355 में गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस, का सबसे कम टिट्रे पता चला। इसके अलावा, जीसीएलवी का पता लगाने के लिए लूप–मीडिएटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन किया गया। नैदानिकी प्राइमरों के आधार पर, जीसीएलवी की मौजूदगी के लिए लहसुन पत्ती नमूनों की छंटाई की गई और अनुक्रमण करके एम्पलीकॉन की पुष्टि की गई।

स्टेमफाइलियम वैसीकैरियम का बलपूर्वक टीकाकरण करके *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के लिए 48 प्याज जीनप्ररूपों की छंटाई की गई। परिणामों में *स्टेमफाइलियम* अंगमारी रोग के विरूद्ध प्राप्ति 1613, 1624 व आरजीपी 4 संतुलित प्रतिरोधी पाई गईं जबकि प्राप्ति 1605, 1629 एवं 546–डीआर संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील पाई गईं। पुन: *स्टेमफाइलियम* अंगमारी रोग के विरूद्ध स्क्रीनिंग करने के लिए प्रकाश एवं तापमान में बदलाव करके पत्ती डिस्क आमाप विकसित किया गया जैसा कि पारम्परिक खेत और गमला स्क्रीनिंग से छांटे जाने वाले जीनप्ररूपों की संख्या सीमित होती है। *स्टेमफाइलियम* अंगमारी रोग के विरूद्ध प्याज जीनप्ररूपों की जांच करके इस विधि का प्रमाणीकरण किया गया। इसी दौरान, भारत में पहली बार *एलियम टयूबरोसम* पर *स्लेरोटियम राल्फेसॉई* का तथा *एलियम एन्गुलोसम* पर *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* के प्रकोप की रिपोर्ट मिली।

एलियासिये परिवार के सदस्य एक क्षमताशील कीटनाशक, मैन्नोज बाइन्डिंग लेक्टिन के लिए विख्यात हैं। इसलिए, थ्रिप्स प्रकोप के लिए चयनित *एलियम* प्रजाति यथा *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. सीपा शेक्सपियर्स*, *ए. टयूबरोसम*, *ए. हुकराई*, *ए. शूनोप्रैजम*, *ए. सेनेसेन्स* तथा *ए. एन्गुलोसम* की स्क्रीनिंग की गई। पुन: लेक्टिन जीन को लक्षित करने वाले प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई। विभिन्न *एलियम* प्रजातियों से लेक्टिन जीन को प्रवर्धित किया गया। पुन: प्रत्येक थ्रिप्स में आईवाईएसवी और *टी. टैबेकी* की लैंगिक वंशावली की पहचान के लिए प्रोटोकॉल का विकास किया गया।

प्याज के प्रमुख कीट नाशीजीवों और रोगों के विरूद्ध पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान कवकनाशी कैबरियोटॉप के साथ संयोजन में अथवा अकेले नए कीटनाशक सिन्ट्रानिलिप्रोल के प्रयोग के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। खेत परिस्थितियों में कुल छ: उपचार आजमाए गए जिनमें (i) जल का छिड़काव तथा (ii) फिप्रोनिल एवं प्रोपिकोनाजॉल का उपयोग क्रमश: कीटनाशी और कवकनाशी के रूप में किया गया। प्रभावशीलता डाटा से पता चला कि सिन्ट्रानिलिप्रोल (0.9 मिलि./लि.) अकेले तथा कवकनाशी (सिन्ट्रानिलिप्रोल 0.9 मिलि./लि.) के साथ संयोजन में प्रयोग करने पर नियंत्रण की तुलना में थ्रिप्स संख्या(में उल्लेखनीय कमी प्रदर्शित हुई।

रबी, 2017–18 के दौरान खेत परिस्थितियों में लहसुन पर *थ्रिप्स टैबेकी* के विरूद्ध दो सुगन्धित तेल नामत: यूकेलिप्टस तेल एवं

garlic accessions representing all available core groups. Accession no. 176, 266 and 355 revealed lowest titre of GarCLV. Besides, Loop-mediated isothermal Amplification (LAMP) for detection of GCLV was done. Based on diagnostic primers, garlic leaf samples were screened for presence of GCLV and the amplicon was confirmed by sequencing.

Forty eight onion genotypes were screened for *Stemphylium* blight using forced inoculation of *Stemphylium vasicarium*. Results revealed that accessions 1613, 1624 and RGP-4 were found to be moderately resistant, whereas accessions 1605, 1629 and 546-DR were relatively susceptible to *stemphylium* blight. Further, leaf disk assay was developed by altering light and temperature conditions for screening against *Stemphylium* blight, as the conventional field and pot screening limits numbers of genotypes to be screened. This method was validated by testing the genotypes of onion against stemphylium blight. Meanwhile, Incidence of *Sclerotium rolfsii* on *Allium tuberosum* and *Colletotrichum truncatum* on *Allium angulosum* were first reported from India.

Members of the family Alliaceae are well known for their mannose binding lectin, a potent insecticide. Therefore, selected Allium species such as *A. fistulosum, A. cepa shakespearse, A. tuberosum, A. hookari, A. schoenoprasum, A. senescens, A. angulosum* were screened for thrips incidence. Further, primers targeting lectin gene were designed. The lectin gene from various *Allium* species was amplified. Further, The protocol for detection of IYSV in individual thrips and sexual lineage of *T tabaci* was developed.

New insecticide cyantraniliprole, alone and in combinations with fungicide cabriotop were evaluated during Late *kharif*, 2017-18 against major insect pests and diseases of onion. Total of six treatments were imposed under field conditions, of which (i) water spray and (ii) fipronil and propiconazole were used as control for insecticide and fungicide, respectively. Efficacy data revealed that cyantraniliprole (@ 0.9 ml/lit) alone and in combination with fungicide (cyantraniliprole (@ 0.9 ml/lit) + cabriotop 2g/lit) showed significant reduction of thrips population over control.

Two essential oils namely, Eucalyptus oil and Lemongrass oil each at two concentrations (2ml/lit and 4 ml/lit) were evaluated against *Thrips tabaci* on

लेमनग्रास तेल प्रत्येक का दो मात्राओं यथा (2 मिलि./लि. एवं 4 मिलि./लि.) में मूल्यांकन किया गया। परिणामों में पता चला कि थ्रिप्स की संख्या/ में कमी लाने (26.82 से 50.43 प्रतिशत) में यूकेलिप्टस तेल 4 मिलि./लि. का प्रयोग सर्वाधिक प्रभावी था। पुन: प्याज थ्रिप्स में वोल्टेज गेटिड सोडियम चैनल जीन, सम्बद्ध पायरेथ्रॉइड प्रतिरोधिता में उत्परिवर्तन की जांच करने के लिए एक अध्ययन किया गया। जीन का आंशिक प्रवर्धन एवं अनुक्रमण (177 बीपी) किया गया। प्रवर्धित रीजन के भीतर प्याज थ्रिप्स में पायरेथ्राइड प्रतिरोधिता से संबंधित कोई ऐसा विशिष्टि उत्परिवर्तन नहीं खोजा गया।

फसलों की रोपाई की प्रत्येक तारीख के लिए मौसम सूचकांक आधारित समाश्रयण मॉडल विकसित किए गए। वर्ष 2000 से 2015 के दौरान पुणे जिले में विभिन्न मौसमों में पाक्षिक अंतराल (15 जून, 01 जुलाई, 15 जुलाई, 01 अगस्त, 15 अगस्त, 01 सितम्बर, 15 सितम्बर, 01 अक्तूबर, 15 अक्तूबर, 01 नवम्बर, 15 नवम्बर, 01 दिसम्बर, 15 दिसम्बर, 01 जनवरी तथा 15 जनवरी) को विभिन्न तारीखों पर खेत परीक्षणों में बुवाई की गई। स्वतंत्र परिवर्त के रूप में मौसम सूचकांक का उपयोग करके मॉडल विकसित किए गए जबकि अध्ययन के तहत गुण अथवा लक्षण जैसे कि थ्रिप्स के पहली बार दिखाई देने पर फसल की आयु (वाई 1); थ्रिप्स् की अति व्यस्त संख्या पर फसल आयु (वाई 2) एवं अधिकतम थ्रिप्स संख्या (वाई 3) का उपयोग प्याज फसल के लिए स्वतंत्र परिवर्त के रूप में किया गया। सभी मॉडलों में उल्लेखनीय परिवर्त का चयन करने के लिए चरणबद्ध तरीके से समाश्रयण तकनीक का उपयोग किया गया। रोपण की विभिन्न तारीखों में भिन्न लक्षणों के लिए किए गए पूर्वानुमान हासिल परिणामों के समान ही थे। निर्धारण के सभी गुणांक के साथ मॉडल अच्छी तरह से उपयुक्त रहे। इसलिए, रोपण के सप्ताह से प्रारंभ करके फसल बढ़वार के छ: सप्ताह तक साप्ताहिक मौसम डाटा के आधार पर इन मॉडलों का प्रयोग थ्रिप्स के विश्वसनीय पूर्वानुमान के लिए किया जा सकता है।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा की गई नियमित मॉनीटरिंग एवं प्याज नाशीजीव निगरानी के परिणामस्वरूप लेपिडोप्टेरान, प्याज में एक उभरता हुआ नाशीजीव पाया। वर्ष 2017–18 के दौरान प्याज फसल में लेपिडोप्टेरान नाशीजीव यथा स्पोडोप्टेरा उप–प्रजाति कॉम्पलेक्स के प्रकोप को दर्ज किया गया। तथापि इसे गौण नाशीजीव माना गया लेकिन इसका हालिया संक्रमण स्तर अधिक पाया गया जो कि प्याज उत्पादन के लिए एक गंभीर खतरा है। खेत से अण्डा द्रव्यमान अथवा पिंड एकत्रित किए गए और उन्हें प्रयोगशाला परिस्थितियों के तहत पाला गया। पुन: *स्पोडोप्टेकरा लिटुरा* एवं *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के रूप में उनके वयस्क पंख शिराविन्यास पैटर्न के आधार पर नमूनों की पहचान की गई। साथ–साथ एलसीओ 1480 एवं एचसीओ 1298 प्राइमरों का उपयोग करके डीएनए बारकोडिंग के माध्यमों से इसकी पुष्टि की गई। एम्पलीकॉन्सं का अनुक्रमण किया गया और उन्हें एनसीबीआई जीनबैंक डाटाबेस में जमा कराकर *एस. एक्सिगुआ* तथा *एस. लिटुरा*

garlic under field conditions during Rabi, 2017-18. Results revealed that Eucalyptus oil @ 4 ml/lit was most effective for thrips population reduction (26.82 to 50.43 %). Further, a study was conducted to investigate the mutation in voltage gated sodium channel gene, associated pyrethroid resistance in onion thrips. The gene was partially amplified and sequenced (177 bp). Within the amplified region no such specific mutation pertaining pyrethroid resistance in onion thrips was detected.

Weather indices based regression models were developed for each date of planting of crops. The field trials were sown on different dates at fortnightly intervals (15-June, 01-July, 15-July, 01-Aug, 15-Aug, 01-Sep, 15-Sep, 01-Oct, 15-Oct, 01-Nov, 15-Nov, 01-Dec, 15-Dec, 01-Jan and 15-Jan) in different seasons at Pune during 2000 to 2015. Models were developed using weather indices as independent variables, while character under study such as crop age at first appearance of thrips (Y1), crop age at peak population of thrips (Y2) and maximum thrips population (Y3) was used as dependent variable for onion crop. Stepwise regression technique has been used for selecting significant variables in all the models. The forecasts for different character in various date of planting were at par with the observed one. The models fitted well with all the coefficients of determination. Therefore these models, based on weekly weather data starting from week of planting up to six weeks of crop growth, can be used for reliable forewarning of thrips.

Regular monitoring and onion pest surveillance by ICAR-DOGR found lepidopterans as emerging pests in onion. Incidences of lepidopteran pest *viz., Spodoptera spp.* Complex was recorded in onion during 2017-18. Though considered as minor pest, their recent infestation levels were found to be high, posing serious threat to onion production. Egg masses from the field were collected and reared under laboratory conditions. Further, specimens were identified based on their adult wing venation patterns as *Spodoptera litura* and *Spodoptera exigua*. Simultaneously, it confirmed through DNA bar coding using LCO 1480 and HCO 1298 primers. Ampilcons were sequenced and submitted to NCBI GenBank Database and recieved Nucleotide

के लिए क्रमश: न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम प्राप्ति संख्या एमजी 745792 एवं एमजी 745793 प्राप्त की गई। तदुपरान्त *एस. लिटुरा* एवं *एस. एक्सिगुआ* दोनों के जीवविज्ञान का अध्ययन प्रयोगशाला में किया गया।

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों नामत: भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा डार्क रेड़, भीमा सुपर, भीमा श्वेता और भीमा शुभ्रा की निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण विशेषताओं का मूल्यांकन किया गया। पुन: प्रारंभिक नमी मात्रा, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश एवं अन्य जैव–रासायनिक पैरामीटरों का विश्लेषण किया गया।भीमा सुपर में निर्जलीकरण अनुपात और भीमा शुभ्रा में पुनर्जलीकरण अनुपात सबसे ज्यादा पाया गया।

प्रसार

कुल मिलाकर रबी, खरीफ और पछेती खरीफ मौसम के दौरान तीन राज्यों क्रमश: महाराष्ट्र, कर्नाटक और गुजरात में छ: अग्रिम पंक्तिप्रदर्शन लगाए गए। निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों के चयनित प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। स्थानीय किस्मों की व्यवस्था किसानों द्वारा स्वयं की गई। सभी प्रदर्शनों में स्थानीय तुलनीय किस्मों के मुकाबले में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्मों का प्रदर्शन कहीं बेहतर पाया गया। प्रशिक्षण हस्तक्षेपों के कारण प्याज व लहसुन की खेती करने वाले किसानों द्वारा अर्जित जानकारी एवं कौशल पर एक प्रभाव अध्ययन आयोजित किया गया जिसमें केवल व्याख्यान विधि आजमाने पर सबसे कम अधिगम सूचकांक (3.12) प्रदर्शित हुआ। यह सूचकांक व्याख्यान + चर्चा +प्रदर्शन विधि को आजमाने पर सबसे अधिक (7.28) पाया गया। परिणामों से पता चला कि प्रशिक्षण की अन्यन विधियों की तुलना में व्याख्यान के उपरांत चर्चा करने और प्रदर्शन करने पर प्रशिक्षण कार्यक्रम कहीं अधिक सफल रहा। वर्ष के दौरान, मेरा गांव मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना और आत्मा योजना के तहत किसानों के लिए कुल 28 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें 1971 किसानों ने भाग लिया। निदेशालय द्वारा दस कुशल सहायी कर्मचारियों के लिए भी एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने के लिए आठ प्रदर्शनियों में भाग लिया।

विविध

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा दिनांक 16 जून, 2017 को अपना 20वां स्थापना दिवस मनाया गया। इसके साथ ही अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, सद्भावना दिवस, राष्ट्रीय एकता दिवस, साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह, संविधान दिवस, कृषि शिक्षा

sequence accession No. MG745792 for *S. exigua* and MG745793 for *S. litura*. Subsequently biology of both *S. litura* and *S. exigua* were studied under laboratory conditions.

Post-Harvest Technology

Dehydration and rehydration characteristics of DOGR onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Super, Bhima Shweta and Bhima Shubhra) were evaluated. Further, initial moisture content, total soluble solids (TSS) and other biochemical parameters were also analysed. Dehydration ratio was found maximum in Bhima Super and rehydration ratio was found maximum in Bhima Shubhra.

Extension

In total, six front-line demonstrations were conducted in three states *viz.,* Maharashtra, Karnataka and Gujarat during *rabi, kharif* and late *kharif* 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. ICAR-DOGR varieties were performed better than local varieties in all demonstrations. An impact study conducted on knowledge and skill gained by onion and garlic farmers due to training interventions showed least Learning Index (3.12) when applied the lecture method. It was highest (7.28) for Lecture + Discussion + Demonstration method. Findings indicated that when lecture followed by discussion and demonstration, the training was more successful than the training programmes in which other methods were followed.

During the year, twenty-eight trainings were conducted for the farmers under *Mera Gaon Mera Gaurav*, Tribal Sub-Plan and ATMA scheme which were attended by 1971 farmers. One training programme was also organized for 10 Skilled Supporting Staff by the Directorate. ICAR-DOGR participated in eight exhibitions to showcase onion and garlic technologies.

Miscellaneous

The Directorate celebrated its 20th Foundation Day on 16th June 2017. It also celebrated International Yoga Day, Sadbhavana Diwas, Rashtriya Ekata Diwas, Communal Harmony Week, Constitution Day,

दिवस तथा स्वच्छ भारत पखवाड़ा आदि भी मनाया गया। निदेशालय द्वारा निर्धारित समय–सारणी के अनुसार अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना, अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति आदि सहित सभी जरूरी बैठकों का आयोजन किया गया। समय समय पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा हिन्दी पखवाड़ा, सतर्कता सप्ताह एवं स्वच्छ भारत अभियान गतिविधियों तथा अन्य सरकारी कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। नियमित रूप से निदेशालय की वेबसाइट पर किसानों के लाभ हेतु प्याज व लहसुन फसल के लिए मासिक परामर्श को अपलोड किया गया। रिपोर्टाधीन वर्ष में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा 71.88 लाख रूपये का राजस्व सृजित किया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने 324 किसानों 86 सरकारी एवं 115 निजी बीज उत्पादक संगठनों व कम्पनियों को प्याज बीज एवं लहसुन की रोपण सामग्री की आपूर्ती की।

Agricultural Education Day, Swachh Bharat Pakhwara etc. The Directorate organized all mandatory meetings including Annual group meeting of AINRPOG, RAC, IMC, etc as per schedule. ICAR-DOGR also organized Hindi Pakhwara, Vigilance week and Swachh Bharat Abhiyan activities and other official events time to time. Monthly advisory for onion and garlic crop for the farmers' benefit uploaded on website of the Directorate regularly. ICAR-DOGR also generated the revenue of 71.88 lakhs during the year. ICAR-DOGR supplied onion seed and garlic planting material to 324 farmers, 86 government and 115 private seed producing organizations and companies.

परिचय
Introduction

निदेशालय

देश में प्याज व लहसुन के महत्व को महसूस करते हुए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) 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 9 सहभागी केन्द्रों और 14 स्वैच्छिक केन्द्रों के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान 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 मंजरी 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 है जिसके माध्यम से प्याज

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 in December 2008. Besides the R&D at main Institute, ICAR-DOGR also has All India Network Research Project on Onion and Garlic with 9 participating centres and 14 voluntary 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 553.8 m 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, which provides rapid updates and all relevant

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 मूल्य–वर्धन 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 वृध्दि करने एवं इसे सतत बनाए रखने के लिए आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन, फसल सुधार तथा उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर बुनियादी कार्यनीतिक और प्रायोगिक अनुसंधान ।
- प्याज एवं लहसुन की उत्पादकता में वृध्दि करने के लिए प्रौद्योगिकी अंतरण और हितधारकों का क्षमता निर्माण ।
- प्याज और लहसुन पर एआईएनआरपी के जरिए अनुसंधान समन्वय एवं प्रौद्योगिकियों का वैधीकरण।

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.

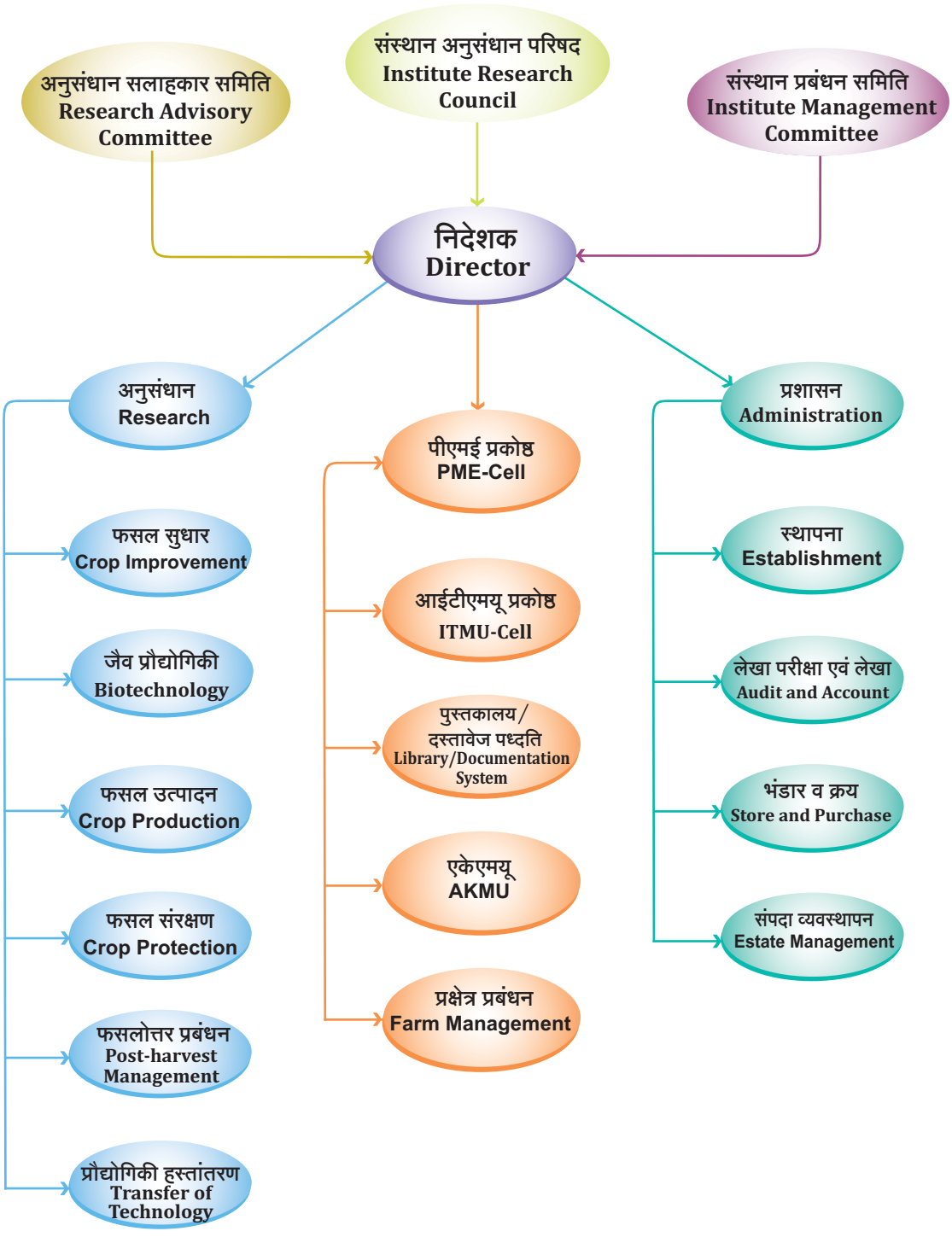
Mission

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* प्रजातियों के आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण, लक्षणवर्णन एवं उपयोगिता

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय *एलियम* प्रजातियों के लिए राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल के रूप में कार्य कर रहा है। वर्तमान में अपने खेत जीनबैंक में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के पास लगभग प्याज जननद्रव्य की 1700 प्राप्तियों, 700 लहसुन तथा 27 अन्य *एलियम* प्रजातियों का संग्रहण है जिसमें खाने योग्य *एलियम* यथा *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. टयूबरोसम*, *ए. एम्पेलेप्रैजम*, *ए. शूनोप्रैजम* आदि शामिल है। कुछ *एलियम* प्रजातियों को भारत के हिमालयन और पूर्वोत्तर क्षेत्र में अल्प दोहिता के रूप में पुन: लगाया गया है। ये सभी वन्य *एलियम* प्रजातियां खोजे नहीं गए जीनों का भरपूर स्रोत हैं। इन *एलियम* प्रजातियों के संकलन, संरक्षण और लक्षणवर्णन पर वर्तमान स्थिति को नीचे दर्शाया गया है।

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

वर्तमान में भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में 27 विभिन्न *एलियम* प्रजातियां मौजूद हैं जिनमें से कुछ प्रजातियों का वर्गीकरण अध्ययन किया जा रहा है अथवा अभी तक इनकी वानस्पतिक दृष्टि से पहचान नहीं की जा सकी है। अत: ज्ञात 18 प्रजातियों का लक्षणवर्णन विभिन्न गुणों के लिए किया गया जैसे कि पौधा ऊंचाई, प्रति दोजी पत्तियों की संख्या, प्रति पौधा दोजियों की संख्या, पहली बार पुष्पन में लगने वाला समय (दिनों में) तथा 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिनों में)। मूल्यांकन की गई विभिन्न प्रजातियों में, *ए. प्रिज्वल्सकियेनम* में न्यूनतम पौधा ऊंचाई, पत्तियों की कम संख्या के साथ साथ प्रति पौधा दोजियों की न्यूनतम संख्या देखने को मिली हालांकि, सबसे अधिक पौधा ऊंचाई *ए. एम्पेलेप्रैजम* में और प्रति पौधा अधिकतम दोजियां *ए. फ्रैगरेन्स* में पाई गई। प्रजाति *एलियम टयूबरोसम* में प्रति पौधा दोजियों की संख्या के लिए उल्लेखनीय भिन्नता (1.8–30.6) पाई गई। विभिन्न 27 *एलियम* प्रजातियों में, सात प्रजातियों में पुष्पन पाया गया। एक वंशक्रम *एलियम आल्टाइकम* पाल ईसी – 328485 में रोपाई के 174 दिन बाद प्रथम पुष्पन दर्ज किया गया। *एलियम फिस्टुलोसम* में, सभी वंशक्रमों में रोपाई के 103–244

Project 1: Conservation, characterization, and utilization of genetic resources of *Allium* species

ICAR-DOGR is acting as National Active Germplasm site for *Allium*. Presently in field gene bank, ICAR-DOGR holds nearly 1700 accessions of onion germplasm, 700 garlic genotypes and 27 other *Allium* species which includes edible *Alliums* such as A. *fistulosum, A. tuberosum, A. ampeloprasum, A. schoenoprasum* etc. Few *Allium* species are reposted as underutilized at Himalayan and north east region of India. All these wild *Allium* species are a rich source of untapped genes. Current status on collection, conservation and characterization of these *Allium* species is mentioned below.

Collection, conservation and documen-tation of wild *Alliums* at ICAR-DOGR

Presently ICAR-DOGR holds 27 different *Allium* species of which few species under taxonomic studies or yet not identified botanically. Hence, known 18 species were characterized for traits like plant height, number of leaves per tiller, number of tillers per plant, days to first flower and days to 50% flowering. Among evaluated species, *A. prszewalskianum* recorded minimum plant height, a lesser number of leaves as well as a minimum number of tillers per plant, however longest plant height was reported in *A. ampeloprasum*, maximum tillers per plants observed in A. fragrance and maximum. Tremendous variation was observed for character number of tillers/ plant in spp. *Allium tuberosum* (1.8-30.6). Among 27 different *Allium* spp flowering was reported in seven species. First flowering was recorded at 174 days after planting in one line *Allium altaicum* Pall.EC-328485. In *Allium fistulosum,* all the lines showed flowering with a range of 103-244 days for the first flower. But 50%

दिनों पर पहली बार पुष्पन देखने को मिला। लेकिन 50 प्रतिशत पुष्पन केवल तीन वंशक्रमों में ही दर्ज किया गया जिनमें *एलियम फिस्टुलोसम* ईसी 321643–1 में 311 दिन, *एलियम फिस्टुलोसम* ईसी 321642–2 में 213 दिन और *एलियम फिस्टुलोसम* में 179 दिनों का समय लगा। *एलियम ट्यूबरोसम* के 17 वंशक्रमों में, केवल तीन वंशक्रमों में ही पुष्पन दर्ज हुआ। 50 प्रतिशत पुष्पन के लिए *एलियम ट्यूबरोसम* ईसी 607483 में 267 दिनों की जरूरत थी। *एलियम ट्यूबरोसम* रॉटल एक्स स्पर कुचाई में रोपाई के 135 दिन बाद पुष्पन पूर्ण हुआ। *एलियम मैकेरैन्थम*, एनएमके 3232 तथा एनएमके 3233 में प्रथम पुष्पन के लिए 280–282 दिनों की जरूरत थी। अकेले *एलियम शूनोप्रैजम* एनआर 6 एनजीबी 9969 वंशक्रम में प्रथम पुष्पन के लिए 207 दिन लगे और 50 प्रतिशत पुष्पन में 239 दिनों का समय लगा। *एलियम फ्रैगरेन्स* में रोपाई के केवल 45 दिन बाद ही प्रथम पुष्पन देखने को मिला और 50 प्रतिशत पुष्पन को केवल 59 दिनों में ही पाया गया। *एलियम लाडेबॉरेमन* में प्रथम पुष्पन 191 दिनों और 50 प्रतिशत पुष्पन रोपाई के 213 दिन बाद पाया गया।

भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में लहसुन जननद्रव्य का संकलन, मूल्यांकन एवं रख–रखाव

वर्ष 2016–17 के दौरान लहसुन खेत जीनबैंक में कुल 15 जननद्रव्य शमिल किए गए जिन्हें महाराष्ट्र क्षेत्र से संकलित किया गया था। इस तरह, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में कुल लहसुन जननद्रव्य संकलन अब 765 हो गया हैं।

एलियम प्रजातियों में पराग संरक्षण

बेमौसमी अंतर–विशिष्ट संकरण करने में *एलियम* प्रजातियों में पराग का संरक्षण करना एक अनिवार्यता बन गई है। इसलिए, –80°C तापमान पर *एलियम फिस्टुलोसम* (3 प्राप्तियां), *ए. ट्यूबरोसम* (2 प्राप्तियां) तथा *ए. फ्रेगरेन्स* (1 प्राप्ति) के परागों का संरक्षण किया गया। संरक्षित किए गए पराग की व्यवहार्यता अथवा जीवन क्षमता को संकरण और अंकुरण जांच के माध्यम से खरीफ 2018 के दौरान परखा जाएगा।

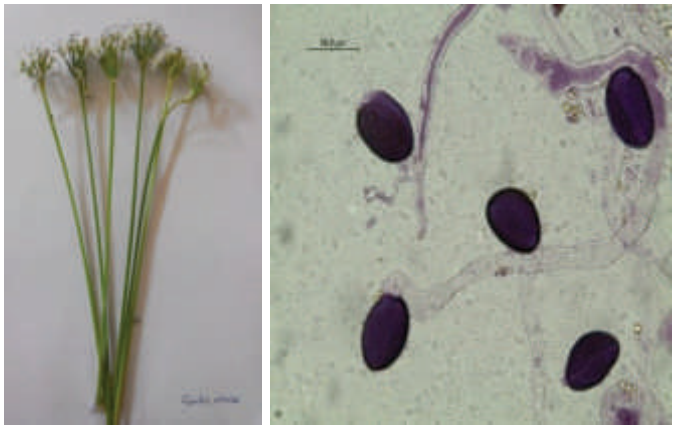
flowering was recorded in only 3 lines which took 311 days, 213 days, and 179 days flowering in *Allium fistulosum* EC 321643-1, *Allium fistulosum* EC 321643-2 and *Allium fistulosum*, respectively. Among 17 lines of *Allium tuberosum*, flowering was recorded only in 3 lines *Allium tuberosum* EC 607483 required 267 days for 50% flowering. In *Allium tuberosum*, Rottl.Ex.Spr.Kuchaai flowering was completed at 135 days after planting. In *Allium macranthum*, NMK-3232 and NMK-3233, 280-282 days were required for first flowering. Flowering was recorded only in one line of *Allium schoenoprasum* NR-6 NGB-9969 which took 207 days to first flower and 239 days for 50% flowering. *Allium fragrance* first flowered only in 45 days after planting and 50%flowering was noticed at 59 days. *Allium ladebouramun* reported first flowering at 191 days and there was 50% flowering after 213 days of planting.

Collection, evaluation, and maintenance of garlic germplasm at ICAR-DOGR

Total 15 germplasm has been added in garlic field gene bank during 2016-17 collected from Maharashtra region. Therefore, ICAR-DOGR total garlic germplasm collection becomes 765.

Pollen conservation in *Allium* spp.

Pollen conservation in *Allium* spp. becomes prerequisite to carry out off season interspecific hybridization. Therefore, the activity of conservation of pollens of *Allium fistulosum* (3 accessions), *A. tuberosum* (2 accessions) and *A. fragrance* (1 accession) has been carried out at -80°C temperature. The viability of conserved pollens will be checked during *kharif* 2018 through crossing and germination test.



चित्र 1.1 : *एलियम ट्यूबरोसम*
Fig.1.1: *Allium tuberosum*

लहसुन जननद्रव्य का स्व: *जीवे* रख–रखाव एवं लक्षणवर्णन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में लहसुन आनुवंशिक संसाधन के लिए राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल के रूप में कार्य किया जा रहा है। एक क्लोनल तरीके से प्रवर्धित फसल होने के कारण जीनबैंक का संरक्षण करने के लिए लहसुन का वार्षिक खेत रोपण करना अनिवार्य होता है। अत: भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर के खेत प्रक्षेत्रों में रख–रखाव प्रयोजन के लिए उपलब्ध सामग्री पर निर्भर रहते हुए विभिन्न प्रक्षेत्रों के आकार (1x1 मीटर, 3x2 मीटर) में कुल 746 लहसुन जननद्रव्य की रोपाई की गई। पुन: डीयूएस दिशानिर्देशों का पालन करते हुए विभिन्न गुणात्मक विशेषताओं यथा पत्ती रंग सघनता, पर्णीय रूख तथा पत्ती चौड़ाई (तालिका 1.1) के लिए समग्र जननद्रव्य संग्रह का लक्षणवर्णन किया गया। पुन: इस गुणात्मक डाटा का उपयोग यूएवी द्वारा दर्ज कल्पित डाटा के साथ अनुकरण करने में किया जाएगा। इससे लहसुन में गुणों/जीनप्ररूपों की डिजिटल पहचान करने में मदद मिलेगी।

Maintenance and characterization of garlic germplasm *in vivo*

ICAR-DOGR is acting as National Active Germplasm Site for Garlic genetic resource. Being clonally propagated crop, annual field planting is must for garlic to conserve the gene bank. Hence total 746 garlic germplasm being planted in the field in various plot size (1x1m, 3x2m) depending upon material available for maintenance purpose at ICAR-DOGR field plot. Further whole germplasm stock has been characterized for qualitative traits like leaf color intensity, foliage attitude and leaf width (Table 1.1) using DUS guidelines. Further, this qualitative data will be used to simulate with aerial data recorded by UAV. This will facilitate digital identification of traits/ genotypes in garlic.

तालिका 1.1 : भाकृअनुप –प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के लहसुन आनुवंशिक संसाधनों के बीच गुणात्मक विशेषताओं में भिन्नता

Table 1.1: Variation in qualitative traits among garlic genetic resource of ICAR-DOGR

पत्ती रंग सघनता Leaf color intensity	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	पर्णीय रूख Foliage attitude	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	पत्ती की चौड़ाई Leaf width	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions
हल्का हरा/Light Green	247	सीधा/Erect	701	लघु/Small	224
मध्यम हरा/Medium	260	अर्ध सीधा/Semi Erect	24	मध्यम/Medium	384
गहरा हरा/Dark Green	239	झुका हुआ/Drooping	0	दीर्घ/Large	119

लहसुन जननद्रव्य का *स्व: पात्रे* रख–रखाव

लहसुन का प्रवर्धन कलियों के माध्यम से किया जाता है और इसलिए खेत जीनबैंक के साथ साथ जीनप्ररूपों के एक अतिरिक्त सेट को बचाकर रखने के लिए इनका *स्व: पात्रे* संरक्षण करना जरूरी होता है। लहसुन आनुवंशिक संसाधनों का *स्व: पात्रे* संरक्षण करना महत्वपूर्ण होता है क्योंकि खेत में संरक्षण करना विभिन्न जैविक तथा अजैविक दबावों के प्रति संवेदनशील होता है और इसलिए इस प्रक्रिया में कहीं अधिक क्षति होने की संभावना बनी रहती है। अत: मानकीकृत 2 प्रतिशत सुक्रोज और 4 प्रतिशत सॉर्बिटोल ऑस्मोटिकम संयोजन में *स्व: पात्रे* में कुल 42 लहसुन कोर सेट प्राप्तियों का संरक्षण किया गया। इसके साथ ही, 6 माह के बाद सामान्य संदूषण (5– 10 प्रतिशत) में सभी संवर्धित पादपकों में कोई मृत्युदर दर्ज नहीं की गई। दस पादपकों को *स्व: पात्रे* संरक्षण के लिए संरक्षण मीडियम वाली एक निजी टेस्ट ट्यूब में बढ़ाया गया।

Maintenance of garlic germplasm *in vitro*

Garlic is propagated through cloves hence *in vitro* conservation is prerequisite for preserving an extra set of genotypes besides field gene bank. *In vitro* conservation of garlic genetic resources is important because field conservation is prone to different biotic and abiotic stress and therefore chances of losses are more. Hence, total 42 garlic core set accessions were conserved *in vitro* in standardized 2% sucrose and 4% sorbitol osmoticum combination. Besides normal contamination (5-10%) after 6 months no mortality recorded in all cultured plantlets. Ten plantlets were cultured in an individual test tube in conservation medium for *in vitro* conservation.

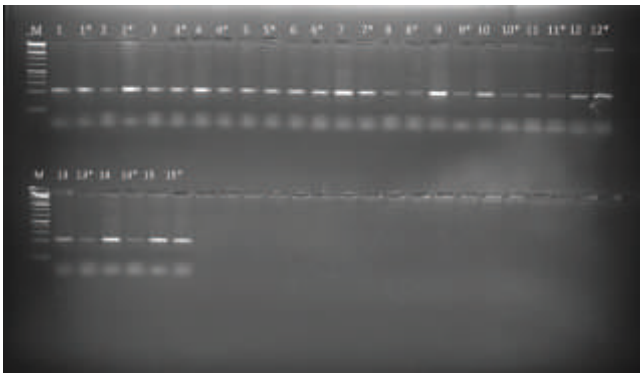
स्व: पात्रे संरक्षित लहसुन कोर सेट प्राप्तियों का आनुवंशिक विश्वसनीयता अध्ययन

स्व: पात्रे संरक्षण मीडियम का मानकीकरण करने और उसी मीडियम में कोर सेट प्राप्तियों के प्रदर्शन की स्क्रीनिंग करने के बाद भिन्नात्मक प्रकटन को दर्ज किया गया। पुन: ऐसे संरक्षित पादपकों की आनुवंशिक विश्वसनीयता की जांच करना *स्व: पात्रे* संरक्षण प्रोटोकॉल को पूरा करने के लिए एक पूर्व–निर्धारित जरूरत बन गया है। आनुवंशिक विश्वसनीयता जांच से ऑस्मोटिकम में संरक्षण के उपरान्त जननद्रव्य की आनुवंशिक शुद्धता की जांच की जाएगी जिससे संरक्षण के उपरान्त जीनप्ररूपों की आनुवंशिक शुद्धता में संभावनाओं का पता लगता है। इसलिए, एक वर्ष के लिए मानकीकृत संरक्षण मीडियम यथा 2 प्रतिशत सुक्रोज एवं 4 प्रतिशत सॉर्बिटोल में सफल *स्व: पात्रे* संरक्षण के बाद लहसुन कोर सेट प्राप्तियों की स्क्रीनिंग का कार्य 13 आण्विक एसएसआर मार्करों के साथ किया गया। परिणामों में, सभी प्राप्तियों के यादृच्छिक रूप से चयन किए गए संरक्षित प्ररोह में कोई असामान्य प्रोफाइल नहीं पाया गया। जांचे गए प्राइमरों में से उत्पन्न मार्करों में *स्व: पात्रे* मंद बढ़वार संरक्षित पादपकों में खोजी गई डीएनए साइट में कोई आनुवंशिक भिन्नता प्रदर्शित नहीं हुई जिसमें चार नमूनों (2, 9, 10 एवं 14) (चित्र 1.2) के साथ केवल एसएसआर एएसएम 34 भिन्न था। परिणामत: एक वर्षीय पुराने *स्व: पात्रे* संरक्षित लहसुन कोर सेट प्राप्तियां दो उप–संवर्धन करने के बाद भी किसी भी आनुवंशिक भिन्नता से मुक्त थीं।

Genetic fidelity study of in vitro conserved garlic core set accessions

After standardizing in vitro conservation medium and screening performance of core set accession in same medium variable expressions are noted. Further, the testing of genetic fidelity of such conserved plantlet become prerequisite to complete the *in vitro* conservation protocol. Genetic fidelity testing will check the genetic purity of germplasm after conservation in osmoticum which reports chance in the genetic purity of genotypes after conservation. Therefore, garlic core set accessions after successful *in vitro* conservation in standardized conservation medium i.e. 2% sucrose and 4% sorbitol for a year were screened with 13 molecular SSR markers. In results, no aberrant profile was observed among randomly selected conserved shoots of all accessions. Markers yielded from tested primers shows no genetic variation in the DNA site detected in the *in vitro* slow growth conserved plantlets, except in SSR ASM 34 with four samples (2, 9, 10, and 14),(Fig. 1.2). In conclusion one-year-old, *in vitro*, conserved garlic corset accessions were free of any genetic variation even after two sub-culturing.

ASM 34 /एएसएम 34



ASM 18 /एएसएम 18

चित्र 1.2 : एसएसआर मार्करों का उपयोग करके स्व: पात्रे संरक्षित लहसुन कोर सेट प्राप्तियों का आनुवंशिक विश्वसनीयता परीक्षण
Fig.1.2: Genetic fidelity testing of in vitro conserved garlic core set accessions using SSR markers

विभिन्न एलियम प्रजातियों से उच्च गुणवत्ता वाले आरएनए का निष्कर्षण

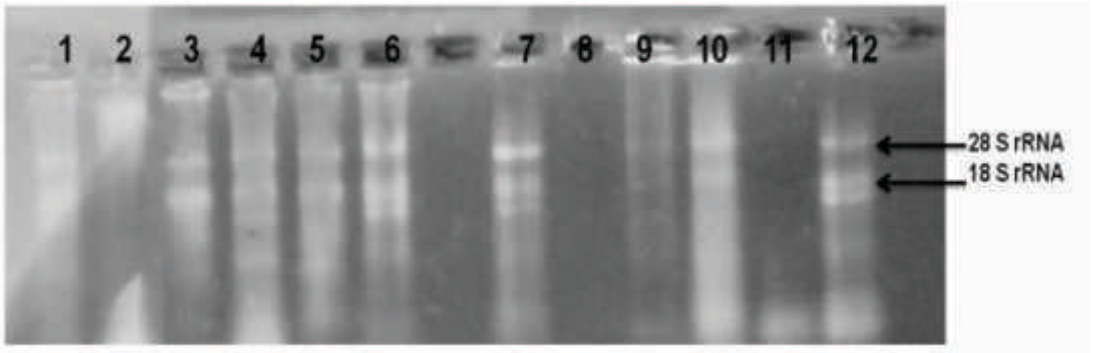
एलियम प्रजातियों सहित अनेक पौधों में आरएनए के निष्कर्षण में द्वितीय उपापचय अवरोध और हस्तक्षेप किए गए। प्याज, लहसुन और वन्य *एलियम* के विभिन्न ऊतकों में से गुणवत्ता आरएनए को अलग करने के लिए मानक प्रोटोकॉल का अभाव है। प्याज कंदों, लहसुन कलियों तथा वन्य *एलियम* से आरएनए को पृथक करने के

Extraction of high quality RNA from different Allium species

Secondary metabolites interfere and obstruct the extraction of RNA in many plants including *Allium* species. Standard protocol for isolation of quality RNA from various tissues of onion, garlic and wild *Allium* is lacking. A fast and reliable system for

लिए एक त्वरित एवं विश्वसनीय प्रणाली का होना जरूरी है ताकि लहसुन, प्याज और वन्य *एलियम* में कार्यपरक जीनोमिक्स, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और जीन प्रकटन अध्ययन में सुचारू प्रगति की जा सके। वर्तमान अध्ययन में, हमने *एलियम* प्रजातियों में से उच्च गुणवत्ता वाले आरएनए को हासिल करने के लिए आरएनए निष्कर्षण विधियों का मानकीकरण करने के लिए *एलियम* प्रजातियों में दो सर्वाधिक लोकप्रिय आरएनए पृथक्करण प्रोटोकॉल की तुलना की। आईएचबीटी प्रोटोकॉल के लिए घोल और रीजेन्ट्स को तैयार किया गया। पुन: जैसा कि किट के साथ उपलब्ध कराया गया था, ट्राइजोल प्रोटोकॉल (इनविट्रोजन, यूएसए) के लिए ट्राइजोल रीजेन्ट्स और घोल का उपयोग किया गया। आईएचबीटी प्रोटोकॉल द्वारा 1–6 नमूनों से आरएनए पृथक्करण किया गया और ट्राइजोल प्रोटोकॉल द्वारा 7–12 नमूनों से आरएनए पृथक्करण किया गया (चित्र 1.3)। स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके 260 एवं 280nm पर नमूनों की अवशोषण क्षमता का निर्धारण करके आरएनए की शुद्धता और सान्द्रता का आकलन किया गया (तालिका 1.2)। जैसा कि पहले बताया गया है, आरएनए की अखण्डता का मूल्यांकन 1 प्रतिशत डिनेचरिंग फार्मेल्डेहाइड एगेरोज जेल पर किया गया। RNase-free DNase| (इनविट्रोजन, यूएसए) के साथ आरएनए का पाचन होने के बाद प्रथम स्ट्राण्ड c-DNA का संश्लेषण किया गया और जैसा कि परमेश डी., बरनवाल, वी.के. (2014) द्वारा बताया गया है, लहसुन वायरस संरक्षित जीनों का प्रवर्धन करने के लिए इसका उपयोग किया गया (चित्र 1.4)। इनमें से, *एलियम* प्रजातियों में से अच्छी गुणवत्ता वाले आरएनए का पृथक्करण करने के लिए गुयानीडियम आधारित ट्राइजोल विधि TRIzol® (इनविट्रोजन, यूएसए) की तुलना में गुयानीडियम मुक्त आईएचबीटी प्रोटोकॉल कहीं अधिक उपयुक्त पाया गया।

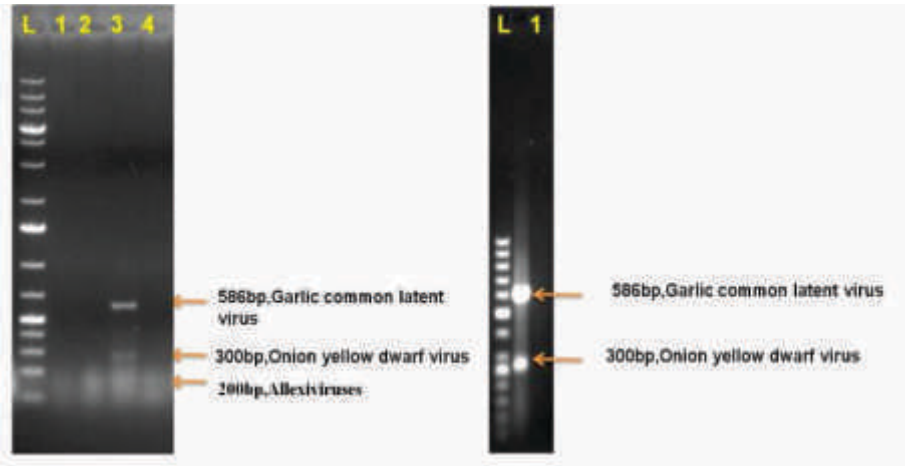
isolation of RNA from onion bulbs, garlic cloves and wild *Allium* is necessary to smooth the progress in functional genomics, transcriptomics, and gene expression studies in garlic, onion and wild *Allium*. In the current study, we compared two most popular RNA isolation protocols in *Allium* species for standardization of RNA extraction methods to obtain high quality RNA from *Allium* species. Solutions and reagents for IHBT-protocol were prepared. Further, the TRIzol reagents and solutions for TRIzol-protocol (TRIzol® (Invitrogen, USA) were used as provided with the kit. RNA isolation from samples 1-6 was performed by IHBT-protocol and RNA isolation from samples 7-12 was performed by TRIzol-protocol (Fig.1.3).Purity and concentration of RNA were assessed by determining the absorbance of the sample at 260 and 280 nm using spectrophotometer (Table1.2). The integrity of RNA was evaluated on a 1% denaturing formaldehyde-agarose gel as described previously. First strand c-DNA was synthesized after digestion of RNA with RNase-free DNase I (Invitrogen, USA) and used for the amplification of garlic virus conserved genes as described by Pramesh D., Baranwal V.K.,2014(Fig. 1.4). Among these, the guanidinium-free IHBT-protocol was found to be more suitable for isolation of good quality RNA from *Allium* tissues, compared to the guanidinium-based TRIzol method (TRIzol® (Invitrogen, USA).



नमूने 1–6 में गुयानिडीनियम–मुक्त आईएचबीटी प्रोटोकॉल का उपयोग करके आरएनए को पृथक्क किया गया (1. प्याज की पत्ती; 2. प्याज बीज; 3. प्याज कंद; 4. लहसुन की पत्ती; 5. लहसुन की कली; 6. *एलियम फिस्टुलोसम* की पत्ती)। और गुयानिडीनियम–आधारित ट्राइजोल प्रोटोकॉल का उपयोग करके नमूने 7-12 (7. प्याज की पत्ती; 8. प्याज बीज; 9. प्याज कंद; 10. लहसुन की पत्ती; 11. लहसुन की कली; 12. *एलियम फिस्टुलोसम* की पत्ती) में आरएनए को पृथक्क किया गया।

Samples 1-6 (1. Onion leaf, 2. Onion seed, 3. Onion bulb, 4. Garlic leaf, 5. Garlic clove, 6. *Allium fistulosum* leaf) RNA were isolated using guanidinium-free IHBT-protocol, and samples 7-12 (7. Onion leaf, 8. Onion seed, 9. Onion bulb, 10. Garlic leaf, 11. Garlic clove, 12. *Allium fistulosum* leaf) with the guanidinium-basedTRIzol protocol.

चित्र 1.3 : अलग किए गए आरएनए का डिनेचरिंग जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस
Fig.1.3. Denaturing gel electrophoresis of isolated RNA.



चित्र 1.4 : गार्लिक.लेन एल–50 बीपी लैडर के साथ सम्बद्ध वायरस की प्रतिलोम ट्रांसक्रिप्टोम पॉलीमिरेज श्रृंखला प्रतिक्रिया खोज से उत्पाद का एगेरोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस

Fig.1.4. Agarose gel electrophoresis of the product from reverse transcription polymerase chain reaction detection of viruses associated with garlic.LaneL-50bp ladder

तालिका 1.2 : दो आरएनए विलगन प्रणाली से आरएनए उपज एवं गुणवत्ता की तुलना

Table1.2: Comparison of RNA yield and quality from two RNA isolation system

आईएचबीटी प्रोटोकॉल /IHBT-protocol				ट्राइजोल प्रोटोकॉल /TRIzol protocol			
क्र.सं. S.N.	ऊतक Tissues	आरएनए उपज (µg/100 मिग्रा. ऊतक) RNA yield (µg/100 mg tissue)	ए$_{260/280}$ A$_{260/280}$	क्र.सं S.N.	ऊतक Tissues	आरएनए उपज (µg/100 मिग्रा. ऊतक) RNA yield (µg/100 mg tissue)	ए$_{260/280}$ A$_{260/280}$
1	प्याज पत्ती Onion leaf	74.35 ± 3.0	1.80± 0.05	7	प्याज पत्ती Onion leaf	109.76 ±2.08	1.80 ± 0.01
2	प्याज बीज Onion seed	ND	ND	8	प्याज बीज Onion seed	ND	ND
3	प्याज कंद Onion bulb	108.31 ±5.01	1.80± 0.05	9	प्याज कंद Onion bulb	ND	ND
4	लहसुन पत्ती Garlic leaf	98.68 ± 1.25	1.90± 0.10	10	लहसुन पत्ती Garlic leaf	91.43 ± 1.56	1.80 ± 0.06
5	लहसुन कली Garlic clove	78.28 ± 3.74	1.80± 0.06	11	लहसुन कली Garlic clove	ND	ND
6	*एलियम फिस्टुलोसम* पत्ती (वन्य) *Allium fistulosum* leaf (wild)	123.08 ± 2.34	1.80± 0.04	12	*एलियम फिस्टुलोसम* पत्ती (वन्य) *Allium fistulosum* leaf (wild)	109.44 ± 3.32	1.80 ± 0.02

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में एलियम जननद्रव्य का संकलन एवं रख–रखाव

प्याज जननद्रव्य का संकलन, मूल्यांकन एवं संरक्षण

हिमाचल प्रदेश के सोलन एवं सिरमौर जिलों में अनूठी विशेषताओं वाले तीन संकलन किए गए। कुछ स्थानीय किस्मों का संकलन किया गया और कुछ गुणात्मक एवं मात्रात्मक विशेषताओं के लिए उनका मूल्यांकन किया गया। गुणनीकरण के उपरान्त, इन संकलनों का मूल्यांकन अगले वर्ष सभी विशेषताओं के लिए किया जाएगा। इन किस्मों की कुछ विशेषताओं को नीचे दर्शाया गया है (तालिका 1.3)।

Collection and maintenance of Allium germplasm at ICAR-CITH, Srinagar

Collection, evaluation and conservation of onion germplasm

Three collections of unique characteristics were made in Solan and Sirmour districts of Himachal Pradesh. Some local varieties were collected and evaluated for some qualitative and quantitative traits. After multiplication, these collections will be evaluated for all the traits in the next year. Some characteristics of these varieties are as under (Table 1.3).

तालिका 1.3 : प्याज संकलनों की मुख्य विशेषताएं (2016-17)

Table 1.3: Salient characters of onion collections (2016-17)

संकलन Collection	कंदीय भार (ग्राम) Bulb weight (g)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	ग्रीवा मोटाई (मिमी.) Neck thickness (mm)	मजबूती Firmness	गूदे का रंग Flesh colour	छिलके का रंग Skin colour	कंदीय ग्रेड Bulb grade	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (^{0}Brix)
सीआईटीएच–ओ–105 (पट्टे सोलन–सेल.–2) CITH-O-105 (Patte Solan-Sel-2)	62.63	38.33	32.54	10.23	मजबूत Firm	सफेद White	हल्का लाल Light Red	A	9.10
सीआईटीएच–ओ–106 (बसाल प्याज –सेल.–1) CITH-O-106 (Basal Onion-Sel-1)	80.34	46.45	42.18	12.22	मजबूत Firm	सफेद White	हल्का लाल Light Red	A	13.8
सीआईटीएच–ओ–107 (पट्टे सोलन–सेल.–1) CITH-O-107 (Patte Solan-Sel-1)	72.48	45.48	52.36	13.12	मजबूत Firm	सफेद White	हल्का लाल Light Red	A	11.9

PD-Polar diameter, ED-Equatorial diameter, TSS-Total Soluble Solids

लहसुन जननद्रव्य का संकलन, मूल्यांकन एवं संरक्षण

लहसुन में, हिमाचल प्रदेश के सोलन एवं सिरमौर जिलों से कुल पांच संकलन किए गए। इन संकलनों को रोपा जाएगा और अगले वर्ष में इनका मूल्यांकन किया जाएगा। इन संकलनों की कुछ विशिष्टताओं को नीचे तालिका 1.4 में प्रस्तुत किया गया है।

Collection, evaluation, and conservation of garlic ·germplasm

In garlic, five collections have been done from Solan and Sirmour districts of Himachal Pradesh. These collections will be planted and evaluated in the next year. Some specific characteristics of these collections are as under (Table 1.4).

तालिका 1.4 : लहसुन संकलनों की मुख्य विशेषताएं (2016–17)
Table 1.4: Salient characters of garlic collections (2016-17)

जीनप्ररूप Genotype	अक्षीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	कलियों की संख्या No. of cloves	कंदीय भार (ग्राम) Bulb weight (g)	कंद के छिलके का रंग Bulb skin colour	कली की त्वचा का रंग Clove skin colour	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (^{0}Brix)
सीआईटीएच–जी–74 (गार्लिक सिरमौर) CITH-G-74 (Garlic Sirmour)	28.65	32.56	7	35.00	सफेद White	सफेद White	28.7
सीआईटीएच–जी–75 (पट्टे सोलन गार्लिक) CITH-G-75 (PatteSolan Garlic)	34.25	52.23	8	42.25	सफेद White	सफेद White	40.5
सीआईटीएच–जी–76 (बसाल चम्बाघाट) CITH-G-76 (Basal Chambaghat)	32.53	55.46	7	24.23	सफेद White	सफेद White	40.2
सीआईटीएच–जी–77 (गार्लिक चम्बाघाट सेल.–2) CITH-G-77 (Garlic Chambaghat Sel-2)	47.25	52.46	8	38.16	सफेद White	सफेद White	34.8
सीआईटीएच–जी–78 (गार्लिक पट्टे सोलन सेल. 2) CITH-G-78 (Garlic PatteSolan Sel-2)	52.23	62.51	7	45.32	सफेद White	सफेद White	39.1

PD-Polar diameter, ED-Equatorial diameter, TSS-Total Soluble Solids

प्रचलित लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ (186 प्राप्तियां), रबी (40 बहुगुणक प्याज सहित 169 प्राप्तियां) तथा खरीफ (40 बहुगुणक प्याज सहित 145 प्राप्तियां) के दौरान स्थानीय तुलनीय किस्मों के साथ प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ मौसम के दौरान विपणन योग्य उपज एवं तोर वाले कंदों से मुक्त जैसे गुणों के संबंध में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (42.89 टन/हे.) के मुकाबले में प्राप्तियों 1199, 1214, 1416, 1647 तथा 1459 (51.9 से 66.4 टन/हे.) द्वारा बेहतर प्रदर्शन किया गया (तालिका 1.6)। इन प्राप्तियों में 80 प्रतिशत से भी अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 85 प्रतिशत विपणन योग्य उपज और 75 ग्राम औसत कंद भार पाया गया। चार माह के भण्डारण के उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति प्राप्ति 1324 (11.19 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: 1359 (14.40 प्रतिशत), 1303 (15.41 प्रतिशत), 1639 (15.52 प्रतिशत) तथा 1207 (16.33 प्रतिशत) में दर्ज की गई (तालिका 1.5)।

Evaluation of common red onion germplasm

Onion germplasm was evaluated during late *kharif* (186 accessions), *rabi* (169 accessions including 40 multiplier onion) and *kharif* (145 accessions including40 multiplier onion) along with checks. During late *kharif*, accessions Acc.1199, 1214, 1416, 1647 and 1459 (51.9-66.4t/ha) performed superior over best check Bhima Shakti (42.89 t/ha) on marketable yield and free from bolters (Table 1.6). These accessions also recorded more than 80% A grade bulbs, 85% marketable yield and 75 g average bulb weight. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Acc. 1324 (11.19%) followed by 1359 (14.40%), 1303 (15.41%), 1639 (15.52%) and 1207 (16.33%) (Table 1.5).

Table 1.5: Five best performing accessions in late *kharif* 2016-17

तालिका 1.5: पछेती खरीफ 2016–17 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां

प्राप्ति Accessions	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1647	66.40	124.50	13.99	0.00	11.33	117.00	0.97
1214	63.11	94.67	0.00	0.00	12.10	123.00	1.15
1199	61.80	103.00	7.58	0.00	11.50	110.00	0.97
1459	54.67	82.00	0.00	0.00	11.10	117.00	0.87
1416	51.87	77.80	0.00	0.00	12.47	111.00	1.04
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	42.89	81.36	6.68	9.10	11.35	120.00	1.06
एलएसडी/ LSD (P=0.05)	6.33	15.52	13.93	12.38	0.46	9.96	-

MY-Marketable Yield, ABW-Average Bulb Weight, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest, E:P-Equatorial :Polar diameter

रबी मौसम के दौरान, प्राप्तियों 916, 1216, 1577, 1650 व 1653 में 32.6 टन/हे. से अधिक की विपणन योग्य उपज पैदा हुई और यह प्राप्तियां सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (22.80 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाई गईं। इन प्राप्तियों में 100 प्रतिशत विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई और साथ ही ये प्राप्तियां जोड़ तथा तोर वाले कंदों से मुक्त थीं (तालिका 1.6)।

During *rabi,* Acc. 916, 1216, 1577, 1650 and 1653 produced more than 32.6 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima Shakti (22.80 t/ha). These accessions recorded 100% marketable yield and free from doubles and bolters (Table 1.6).

तालिका 1.6 : रबी 2016–17 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां

Table 1.6: Five best performing accessions in *rabi* 2016-17

प्राप्ति Accessions	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1650	49.00	73.50	0.00	0.00	11.20	114.00	1.33
1653	37.33	56.00	0.00	0.00	11.30	121.00	1.28
1577	36.67	55.00	0.00	0.00	10.60	109.00	1.28
916	32.80	49.20	0.00	0.00	10.60	121.00	1.22
1216	32.67	49.00	0.00	0.00	10.60	121.00	1.26

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्राप्ति Accessions	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	22.80	54.14	0.34	0.00	11.60	120.67	1.26
एलएसडी/ LSD (P=0.05)	5.91	10.24	2.04	0.00	0.42	5.55	-

MY-Marketable Yield, ABW-Average Bulb Weight, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest, E:P-Equatorial :Polar diameter

खरीफ के दौरान, प्राप्तियों 1238, 1243, 1244, 1324 तथा 1428 में 22.0 टन/हे. से अधिक की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड (19.12 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर प्रदर्शन था। केवल प्राप्ति संख्या 1324 (2.53 प्रतिशत और 1244 (5.22 प्रतिशत) को छोड़कर सभी प्राप्तियां जोड एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थीं (तालिका 1.7)।

During *kharif*, Acc. 1238, 1243, 1244, 1324 and 1428 produced more than 22.0 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima Dark Red (19.12 t/ha).These accessions were free from doubles except 1324 (2.53%) and 1244 (5.22%) and free from bolters (Table 1.7).

तालिका 1.7 : खरीफ 2017–18 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां

Table 1.7: Five best performing accessions in *kharif* 2017-18

प्राप्ति Accessions	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1238	37.25	55.88	0.00	0.00	11.68	94.00	1.01
1428	30.22	45.33	0.00	0.00	11.73	102.00	1.19
1243	28.33	53.13	0.00	0.00	12.08	96.00	0.94
1324	26.37	58.22	2.53	0.00	11.44	104.00	1.08
1244	22.12	60.32	5.22	0.00	11.70	95.00	0.98
बीडीआर (तुलनीय) BDR (C)	19.12	61.49	4.64	0.87	11.69	107.00	0.98
एडीआर (तुलनीय) ADR (C)	18.22	54.67	22.40	0.00	12.12	109.00	1.04
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	16.36	59.56	12.39	0.00	11.53	105.67	0.97
एलएसडी/ LSD (P=0.05)	6.09	10.65	9.40	6.39	0.71	6.53	-

MY-Marketable Yield, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest, E:P-Equatorial :Polar diameter

बहुगुणक लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

बहुगुणक प्याज में, प्राप्ति 1537–एगे, 1543–एगे तथा 1549–एगे में 17.0 टन/हे. से अधिक की कंदीय उपज उत्पन्न हुई और यह सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म को–4 (12.94 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाई गईं। इन प्राप्तियों में अगेती परिपक्वता (रोपण के 71 दिन बाद), कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (12–13 प्रतिशत) तथा 25–26 ग्राम औसत यौगिक कंद भार (तालिका 1.8) भी दर्ज किया गया।

Evaluation of multiplier red onion germplasm

In multiplier onion, Acc. 1537-Agg, 1543-Agg and 1549-Agg produced more than 17.0 t/ha bulb yield and found superior over best check CO-4 (12.94 t/ha).These accessions also recorded early maturity (71 days after planting), TSS (12-13%) and 25-26 g average compound bulb weight (Table 1.8).

तालिका 1.8 : रबी 2016–17 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच बहुगुणक प्याज प्राप्तियां
Table 1.8: Five best performing multiplier onion accessions in *rabi* 2016-17

प्रविष्टि Entries	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति पौधा कंदिका Bulblets/ Plant	कंदिका का औसत भार Av. weight of Bulblets (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0}Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1537-एग्रे-Agg	17.58	26.36	5.60	4.71	12.88	71.00	1.62
1549-एग्रे-Agg	17.24	25.87	6.60	3.92	12.49	71.00	1.57
1543-एग्रे-Agg	17.23	25.84	5.60	4.61	12.76	71.00	1.69
1546-एग्रे-Agg	16.63	15.95	6.40	2.49	12.73	88.67	1.81
1538-एग्रे-Agg	16.49	24.73	5.47	4.52	12.61	71.00	1.76
को–4 CO-4 (C)	12.93	19.40	6.33	3.06	13.15	90.33	1.66
को–5/ CO-5 (C)	10.50	15.75	6.07	2.60	13.21	90.33	1.41
एलसीडी/ LSD (P=0.05)	1.91	7.37	0.82	0.64	0.78	4.15	–

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

खरीफ मौसम के दौरान, बहुगुणक प्याज में, प्राप्ति 1524–एगे में 24.92 टन/हे. की अधिकतम एवं तदुपरान्त 1519–एगे में 24.51 टन/हे; 1537–एगे में 24.45 टन/हे; 1541–एगे में 24.22 टन/हे; तथा 1531–एगे में 24.21 टन/हे. की कंदीय उपज उत्पन्न हुई और यह सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म CO-4 (20.84 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाई गईं। इन प्राप्तियों में अगेती परिपक्वता (रोपण के 76–80 दिन बाद), कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (12–13 प्रतिशत) तथा 36–37 ग्राम औसत यौगिक कंद भार (तालिका 1.9) भी दर्ज किया गया।

In multiplier onion during *kharif*, highest bulb yield recorded in accession 1524-Agg (24.92 t/ha), 1519-Agg (24.51 t/ha), 1537-Agg (24.45 t/ha), 1541-Agg (24.22 t/ha) and 1531-Agg (24.21 t/ha) and found superior over best check CO-4 (20.84 t/ha). These accessions also recorded maturity (76-80 after planting), TSS (12-13%) and 36-37g average compound bulb weight (Table 1.9).

तालिका 1.9 : खरीफ 2017–18 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन वाली पांच बहुगुणक प्याज प्राप्तियां

Table 1.9: Five best performing multiplier onion accessions in *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Accessions	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	कंदिका/कंद Bulblets/ Bulb	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1524-एग्रे/1524-Agg	24.92	37.38	12.97	5.73	76.00	1.57
1519-एग्रे/1519-Agg	24.51	36.77	12.77	5.87	78.00	1.58
1537-एग्रे/1537-Agg	24.45	36.68	13.23	6.40	78.67	1.61
1541-एग्रे/1541-Agg	24.22	36.33	13.04	6.27	80.33	1.52
1531-एग्रे/1531-Agg	24.21	36.32	13.37	5.80	77.00	1.64
को–4 /CO-4 (C)	20.84	34.26	13.11	6.53	81.67	1.62
को–5 /CO-5 (C)	18.45	27.68	13.49	6.60	85.00	1.78
एलसीडी/ LSD (P=0.05)	2.90	5.86	0.61	1.00	5.55	-

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

सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

कुल 45 सफेद प्याज जननद्रव्य का गुणनीकरण किया गया और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (11.57 टन/हे. विपणन योग्य उपज) के साथ इनका मूल्यांकन किया गया। कोई भी वंशक्रम सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं था। हालांकि, इन वंशक्रमों में अधिकतम विपणन योग्य उपज डब्ल्यू 355 (9.11 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 523 (8.10 टन/हे.) में पाई गई। सभी वंशक्रमों की खुदाई पौध रोपण के 111 दिनों बाद की गई (तालिका 1.10)। इनमें तोर वाले कंद नहीं पाए गए।

Evaluation of white onion germplasm

Total 45 white onion germplasm were multiplied and evaluated with check Bhima Shubhra (11.57 t/ha marketable yield). None of the lines were superior over check variety. However, highest marketable yield among these lines was reported in W-355 (9.11 t/ha) followed by W-523 (8.10 t/ha). All the lines were harvested after 111 days after transplanting (Table 1.10). There were no bolters recorded.

तालिका 1.10 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की अधिक उपजशील पांच प्राप्तियां

Table 1.10: Five high yielding accessions of white onion during *kharif* season

प्राप्ति Accessions	कुल उपज (टन/हे.) TY(t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW(g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)
डब्ल्यू-355/W-355	12.72	9.11	29.15	11.67	11.40
डब्ल्यू-523/ W-523	9.79	8.10	30.91	0.00	10.60
डब्ल्यू-408/W-408	7.89	6.54	28.09	3.48	11.00
डब्ल्य-344/W-344	6.03	4.59	24.76	0.00	12.20
डब्ल्यू-226/W-226	2.86	1.84	21.88	0.00	10.10

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्राप्ति Accessions	कुल उपज (टन/हे.) TY(t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW(g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	12.92	11.57	38.28	0.00	9.93
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	8.11	7.67	15.19	25.17	1.48

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

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के दौरान मूल्यांकन किए गए कुल 35 सफेद प्याज जननद्रव्यों में से डब्ल्यू 301 को छोड़कर 26 जननद्रव्य सांख्यिकीय दृष्टि से तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (32.00 टन/हे. विपणन योग्य उपज) के समतुल्य पाए गए। अधिकतम विपणन योग्य उपज डब्ल्यू 301 (42.70 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 364 (33.90 टन/हे.) में दर्ज की गई। डब्ल्यू 301 में अधिकतम विपणन योग्य कंद भार (101.10 ग्राम) पाया गया। भण्डारण के चार माह बाद तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (23.80 प्रतिशत) की तुलना में सबसे कम भार क्षति क्रमश: डब्ल्यू 534 (10.00 प्रतिशत), डब्ल्यू 397 (13.70 प्रतिशत), डब्ल्यू 282 (16.40 प्रतिशत) तथा डब्ल्यू 273 (16.00 प्रतिशत) में पाई गई (तालिका 1.11)।

Evaluation of white onion germplasm during late *kharif*

Out of 35 white onion germplasm evaluated during late *kharif*, 26 were statistically at par with check Bhima Shubhra (32.00 t/ha marketable yield) except W-301. Highest marketable yield reported by W-301 (42.70 t/ha) followed by W-364 (33.90 t/ha). Highest marketable bulb weight of 101.10 g was reported in W-301. Lowest weight loss was reported by W-534 (10.00%), W-397 (13.70%), W-282 (16.40%) and W-273 (16.00%) against check Bhima Shubhra (23.80%) after 4 months of storage (Table 1.11).

तालिका 1.11 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.11: Five high yielding accessions of white onion germplasm during late *kharif* season

प्रविष्टि Accessions	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) (ग्राम) ABW(g)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	4 माह के भण्डारण के उपरान्त समग्र क्षति (प्रतिशत) Gross weight loss after 4 months storage (%)
डब्ल्यू 301/ W-301	62.5	42.7	101.1	11.0	7.8	12.4	133.0	36.50
डब्ल्यू 364/W-364	50.2	33.9	86.4	0.0	27.9	12.6	136.0	19.50
डब्ल्यू 398/W-398	45.3	32.7	76.3	17.3	10.3	12.1	134.0	24.40
डब्ल्यू 441/W-441	40.0	32.6	68.3	9.8	3.8	12.6	135.0	36.20
डब्ल्यू 543/W-543	35.8	31.8	56.9	10.0	2.0	12.0	134.5	41.00

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्रविष्टि Accessions	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) (ग्राम) ABW(g)	औसत कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	4 माह के भण्डारण के उपरान्त समग्र क्षति (प्रतिशत) Gross weight loss after 4 months storage (%)
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	43.2	32.0	73.4	1.2	16.0	11.6	135.0	23.80
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	12.5	11.4	18.9	--	--	1.4	2.1	--

TY-Total Yield, MY-Marketable Yield, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest

पछेती खरीफ मौसम के दौरान पीले प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम में पांच पीले प्याज जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। केवल वाई 003 को छोड़कर अन्य सभी वंशक्रम आंकड़ों की दृष्टि से तुलनीय किस्म अर्का पीताम्बर (25.40 टन/हे.) के समतुल्य थे। अधिकतम विपणन योग्य उपज वाई 003 (34.30 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त वाई 086 (28.00 टन/हे.) में पाई गई (तालिका 1.12)।

Evaluation of yellow onion germplasm during late *kharif*

Five yellow onion germplasm lines were evaluated in late *kharif*. All were statistically at par with check Arka Pitamber (25.40 t/ha) except Y-003. The highest marketable yield was reported by Y-003 (34.30 t/ha) followed by Y-086(28.00 t/ha) (Table 1.12).

तालिका 1.12 : पछेती खरीफ के दौरान पीले प्याज जननद्रव्य की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.12: Five high yielding accessions of yellow onion germplasm during late *kharif* season

प्राप्ति Accessions	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	4 माह के भण्डारण के उपरान्त समग्र क्षति (प्रतिशत) वाई 003 Gross weight loss after 4 months storage (%)
वाई-003/Y-003	36.0	34.3	57.5	0.0	2.4	12.2	135.0	22.7
वाई -086/Y-086	32.4	28.0	64.5	3.3	2.5	13.2	135.0	32.1
वाइ-005 /Y-005	30.4	23.0	53.8	3.8	14.9	12.7	134.5	51.7
वाई-085/ Y-085	33.2	19.5	54.2	21.4	17.9	13.0	133.0	21.7
वाई -027/Y-027	23.1	14.0	54.6	8.0	12.9	12.1	133.0	31.9

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्राप्ति Accessions	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	4 माह के भण्डारण के उपरान्त समग्र क्षति (प्रतिशत) वाई 003 Gross weight loss after 4 months storage (%)
अर्का पीताम्बर (तुलनीय) ArkaPitamber (C)	36.2	25.4	63.2	5.7	11.5	12.8	134.0	14.4
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	12.5	11.4	18.9	12.1	18.2	1.4	2.1	21.7

TY-Total Yield, MY-Marketable Yield, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest

जल भराव सहिष्णुता के लिए वन्य *एलियम* प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग

खरीफ, 2017 में नियंत्रित परिस्थितियों में जल भराव दबाव के लिए कुल 52 वन्य *एलियम* प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग की गई। जल भराव परिस्थितियों को टैंक में कृत्रिम रूप से उत्पन्न किया गया। प्रत्येक सादृश्य प्रविष्टि के पौधों को प्लास्टिक गमलों में रोपा गया और 60 से 70 दिनों तक बढ़ने दिया गया। पुन: मिट्टी की सतह से 3 सेमी. ऊपर के स्तर पर जल वाले टैंक में गमलों को रखकर पौधों का जल भराव उपचार किया गया। जल भराव उपचार को लगातार 15 दिनों तक जारी रखा गया और उसके बाद पौधों को वसूली के लिए रखा गया। जल भराव परिस्थितियों के तहत पौधों की बढ़वार और उत्तरजीविता दिनों की संख्या के लिए पौधों की दैनिक निगरानी की गई। जल भराव परिस्थिति और इसकी वसूली प्रतिशत के अंतर्गत उत्तरजीविता दिनों की संख्या के आधार पर प्रविष्टियों का वर्गीकरण किया गया। कुल 52 प्रविष्टियों में से, 33 प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग सहिष्णु प्रविष्टि के तौर पर की गई जैसा कि इनमें जल भराव परिस्थिति (10 से 15 दिन) के तहत अधिकतम उत्तरजीविता दिवस संख्या पाई गई। जबकि केवल दो प्रविष्टियां ही संवेदनशील के रूप में पाई गई जिनमें कि जल भराव परिस्थिति के तहत 8 दिनों से अधिक तक उत्तरजीविता नहीं बनी रह सकी। जल भराव के प्रति सहिष्णु के रूप में पहचानी गई प्रविष्टियों का पुन: मूल्यांकन जल भराव दबाव सहिष्णुता को नियंत्रित करने वाली सटीक क्रियाविधि का अध्ययन करने में किया जाएगा (तालिका 1.13)।

Screening of wild *Allium* entries for water logging tolerance

Screening of 52 wild *Allium* entries for water logging stress was carried out in controlled condition during *kharif*, 2017. Water logging condition was created artificially in the tank. The plants of each corresponding entry were planted in plastic pots and allowed to grow for 60-70 days. Further, the plants were subjected to water-logging treatment by placing the pots in a tank containing water to a level of 3 cm above the soil surface. Water-logging treatment was imposed for continuous 15 days, and later, plants were kept for recovery. Plants were monitored daily for evaluating its growth and number of survival days under water logging stress condition. The entries were categorized on the basis of a number of days survived under water logging stress condition and its recovery percentage. Out of the total 52 entries, thirty-three entries were screened out as tolerant entries with a maximum number of survival days under waterlogged condition (10-15days). Whereas only two entries were recorded as susceptible as they failed to survive for more than 8 days under water logging stress condition. The entries identified as water logging tolerant will further be evaluated to study the exact mechanism governing the water logging stress tolerance (Table 1.13).

तालिका 1.13 : जल भराव दबाव परिस्थिति के लिए वन्य *एलियम* प्रविष्टियों का वर्गीकरण

Table 1.13: Categorization of wild *Allium* entries for water logging stress condition

श्रेणी Category	जल भराव दबाव के तहत उत्तरजीविता दिनों की संख्या No. of days survived under water logging stress	वन्य *एलियम* प्रविष्टियां Wild *Allium* entries
संवेदनशील (2) Susceptible (2)	10 दिनों से कम Less than 10 days	*ए. सीपा* कॉमन, *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन 16418) *A. cepa* Common, *A. tuberosum* (CGN 16418)
मध्यम (17) Intermediate (17)	10 से 15 दिन 10 - 15 days	*ए. ट्यूबरोसम* (एनजी 3183), *ए. ट्यूबरोसम* (ऑल 1587), *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन 16412), एनएमके 3231, आईसी 353534, एनएमके 3229, एनएमके 3219, प्रान 1, एनएमके 3249, एनजी 3165, *ए. ट्यूबरोसम* (ओपी), एकेओ 50, एकेओ 50 ईसी 461748, एमकेजी 85, एमकेजी 84, एनएमके 3207, ईसी 609483 *A.tuberosum* (NG 3183), *A. tuberosum* (ALL 1587), *A. tuberosum* (CGN 16412), NMK 3231, IC 353534, NMK 3229, NMK 3219, Pran-1, NMK 3249, NG 3165, *A. tuberosum* (OP), AKO 50, AKO 50 EC 461748, MKG 85, MKG 84, NMK 3207, EC 609483
सहिष्णु (33) Tolerant (33)	15 दिनों से अधिक More than 15 days	*ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन 16376), *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन 15749), *ए. ट्यूबरोसम* (एनएमके 3214), *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन 20779), *ए. ट्यूबरोसम* (जिम्मू), *ए. फिस्टुलोसम* (ईसी 328491), *ए. फिस्टुलोसम* (ताइवान), *ए. फिस्टुलोसम* (ईसी 321643 2), *ए. फिस्टुलोसम* (ओपी), *ए. फिस्टुलोसम* (ऑल 646), *ए. फिस्टुलोसम* (ओपी), *ए. फिस्टुलोसम* (ऑल 646), *ए. फिस्टुलोसम* (ईसी 321643 1), *ए. फिस्टुलोसम* (चाइना), *ए. फिस्टुलोसम* (एनआईसी 20221), *ए. फिस्टुलोसम* (ब्लू ग्रीन), *ए. फिस्टुलोसम* (जिओरजियन), सीजीएन 18761, *ए. आल्टाइकम* पॉल (सीजीएन 14469), *ए. ऐन्गुलोसम* (एनजी 3183), *ए. सीपा* किस्म एग्रे 4, एनएमके 3228, ए. सीपा किस्म एग्रे 5, ए. मैकरेन्थम (एनएमके 3244), एनएमके 3247, एनएमके 3246, एनएमके 3240, एनएमके 3211, *ए. सीपा* किस्म एग्रे 3, *ए. आल्टाइकम पॉल* (ईसी 328485), एमकेजी 88, *ए. मैकरेन्थम* (एनएमके 3245), *ए. फ्रेगरेन्स* (आईसी 383446), एनएमके 3236, एनएमके 3238 *A. tuberosum* (CGN 16376), *A. tuberosum* (CGN 15749), *A.tuberosum* (NMK 3214), *A. tuberosum* (CGN 20779), *A. tuberosum* (Zimmu), *A fistulosum* (EC 328491), *A fistulosum* (Taiwan), *A fistulosum* (EC 321643-2), *A fistulosum* (OP), *A fistulosum* (ALL 646), *A fistulosum* (EC 321643-1), *A fistulosum* (China), *A fistulosum* (NIC 20221), *A fistulosum* (Blue Green), *A fistulosum*(Georgien), CGN 18761, *A. altaicum* Pall (CGN 14469), *A angulosum* (NG 3183), *A. cepa*Var.aggr 4, NMK 3228, *A. cepa*Varaggr 5, *A. macranthum* (NMK 3244), NMK 3247, NMK 3246, NMK 3240, NMK 3211, *A. cepa*Var.aggr 3, *A. altaicum* Pall (EC 328485), MKG 88, *A. macranthum* (NMK 3245), *A. fragrance* (IC 383446), NMK 3236, NMK 3238

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

प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधिता का पता लगाने के लिए कृत्रिम परिस्थितियों के अंतर्गत वन्य प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग की पहल की गई। स्क्रीनिंग के लिए जरूरी वन्य प्याज जननद्रव्य के नमूनों को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के फसल सुधार अनुभाग से खरीदा गया। अध्ययन के लिए लगभग 69 प्राप्तियों को लिया गया। संकलित नमूनों की पहली जांच यह सुनिश्चित करने के लिए की गई कि ये पौधे क्षतिग्रस्त नहीं हैं और किसी भी प्रकार के कीट संक्रमण से मुक्त हैं। ऐसा सुनिश्चित करने के उपरान्त पौधों को प्राकृतिक परिस्थितियों में रखा गया और कीट संक्रमण को दर्ज किया गया। स्वतंत्र विकल्प जांच में, कीट अपनी पसंद के किसी भी पौधा नमूनों को संक्रमित कर सके। इस विधि (गीगा, 1995) की मदद से आमतौर पर कीटों का विरोध (एंटीजिनोसिस) करने में किसी विशिष्ट किस्म की क्षमता को मापा जाता है। पर्णीय क्षति प्रतिशत के आधार पर, जननद्रव्य को प्रतिरक्षक/उच्च प्रतिरोधी, प्रतिरोधी, संतुलित प्रतिरोधी, संतुलित संवेदनशील तथा अत्यधिक संवेदनशील वर्ग में वर्गीकृत किया गया (तलिका 1.14)।

Screening of wild onion germplasm for resistance against onion thrips

Screening of wild onion germplasm underthe artificial condition for resistance against onion thrips has been initiated. The samples of wild onion germplasm required for the screening were procured from the crop improvement section of ICAR- DOGR. About 69 accessions are taken for the study. The collected samples were first examined to make sure that these plants are undamaged and free from any pest infestation. Plants were then kept under natural conditions and recorded for pest infestation. In the free-choice test, the insects could infest any plant samples of their choice. The ability of a specific variety to repel insects (antixenosis) is usually measured with this method (Giga, 1995). Based on the foliage damage percentage, germplasm is categorized into immune/ highly resistant, resistant, moderately resistant, moderately susceptible and highly susceptible (Table 1.14).

तलिका 1.14: पर्णीय क्षती के लिए स्कोरिंग कार्यविधि
Table 1.14: Scoring procedure for foliage damage

स्कोर Score	पर्णीय क्षति (प्रतिशत) Foliage Damage (%)	श्रेणी Category
0	0 प्रतिशत पर्णीय क्षति/0-per cent foliage damage	अत्यधिक प्रतिरोधी/Highly Resistant
1	1 से 20 प्रतिशत पर्णीय क्षति/1-20 per cent foliage damage	प्रतिरोधी/Resistant
2	21 से 40 प्रतिशत पर्णीय क्षति/21-40 per cent foliage damage	संतुलित प्रतिरोधी/Moderately resistant
3	41 से 60 प्रतिशत पर्णीय क्षति/41-60 per cent foliage damage	संतुलित संवेदनशील/Moderately susceptible
4	61 से 80 प्रतिशत पर्णीय क्षति/61-80 per cent foliage damage	संवेदनशील/Susceptible
5	81 से 100 प्रतिशत पर्णीय क्षति/81-100 per cent foliage damage	अत्यधिक संवेदनशील/Highly susceptible

रोपण के 75 दिन बाद प्रत्येक पुनरावृति में यादृच्छिक रूप से चुने गए 5 पौधों के लिए क्षति रेटिंग (1 से 5 स्केल) दी गई। परिणामों से पता चला कि पांच जननद्रव्य प्रतिरक्षक/अत्यधिक प्रतिरोधी थे, 50 प्रतिरोधी, 8 संतुलित प्रतिरोधी, 4 संतुलित संवेदनशील और 2 संवेदनशील थे। कोई भी जननद्रव्य अत्यधिक संवेदनशील श्रेणी में नहीं पाया गया।

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, 50 resistant, 8 moderately resistant, 4 moderately susceptible and 2 susceptible. No germplasm fall under the highly susceptible category.

तालिका 1.15 : प्राकृतिक परिस्थिति के अंतर्गत थ्रिप्स के विरूद्ध वन्य *एलियम* जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

Table 1.15: Screening of wild *Allium* germplasm against thrips under natural condition

स्कोर Score	जननद्रव्य Germplasm	जननद्रव्य की कुल संख्या Total no. of Germplasm
0	एनजीबी 9969, एनएमके 3216, एनएमके 3227, एनएमके 3246, *एलियम सीपा – एल उज्बेकिस्तान* एएलएल 1595 NGB-9969, NMK-3216, NMK-3227, NMK-3246, *Allium cepa-L-Uzbekistan* All -1595	5
1	एमकेजी 84, एनएमके 3215, एनएमके 84, *ए. ट्यूबरोसम* सीजीएन 16418, एनएमके 3231, *ए. ट्यूबरोसम* एमकेजी 88, *ए. ट्यूबरोसम* सीजीएन 16417, ए–टी–एनएमके 3219, ए–टी–एनएमके 3214, ए–टी–एनक्यू 3183, ए–टी–आईसी 353524, ए–टी–एनएमके 3229, *ए. ऐम्पेलोप्रैजम* – एल बैलाडी, जीएन 18724, एनएमके 3228, ए–टी–ईसी 607483, ए–टी–एनएमके 3211, ए–टी–एनएमके 3214, एनएमके 3207, ए–टी–रॉटल एक्स स्पर कुचाई सीजीएन 16412, ए–टी–एमकेजी'85, ए–टी–सीजीएन–20779, ए–टी–ऑल 1587, एनजी 3165, ए–टी सीजीएन 16373, एनजीबी 9969, ए–टी–सीजीएन 16418, ए. काइनेन्स चोलॉग व्हाइट (रैक्यो), *ए. ट्यूबरोसम*, ए–टी–सीजीएन 15749, एनएमके 3242, एनएमके 3232, एनएमके 3236, एनएमके 3247, एनएमके 3243, एनएमके 3244, एनएमके 3238, एनही 3165, एनएमके 3237, एमके 3249, एनएमके 3245, एनएमके 3230 लैसिकैलुटम, *एलियम फ्रेगरेन्स* आईसी 383446, *एलियम ऐन्युलोसम* ईसी 328486, *एलियम ऑर्किमिनाई* ईसी 328495, *ए. सीपा* किस्म एग्रेगैटम इशिंगटिलू, *ए. सीपा* किस्म एग्रेगैटम मणिपुर, प्रान 1, *ए. सीपा* किस्म एग्रेगैटम 3 मैतेई टिलू, *एलियम सीपा* एल उज्बेकिस्तान एएलएल 1595, *एलियम ऐम्पेलोप्रैजम* ब्लू ग्रीन ईसी 609483, एकेओ 5 एनजीबी 14619, *एलियम आल्टाइकम* पॉल सीजीएन–14769, *एलियम फिस्टुलोसम* एल– जिओरजियन, *एलियम फिस्टुलोसम* (ओपी), *एलियम फिस्टुलोसम* चाइना एएलएल 646, *एलियम फिस्टुलोसम* एनआईसी 20221, *एलियम फिस्टुलोसम* ईसी–321643–2, *एलियम फिस्टुलोसम* एल (ताइवान) MKG-84, NMK-3215, NMK-84, *A. tuberosum* CGN-16418, NMK-3231, *A. tuberosum* MKG-88, *A. tuberosum* CGN-16417, A-T-NMK-3219, A-T-NMK-3214, A-T-NQ-3183, A-T-IC-353524, A-T-NMK-3229, *A. ampeloprasum* - L-Ballady, GN-18724, NMK-3228, A-T-EC-607483, A-T-NMK-3211,A-T-NMK-3214,NMK-3207, A-T-Rottl.Ex.Spr.Kuchaai-CGN-16412, A-T-MKG-85, A-T-CGN-20779, A-T-All-1587, NG-3165, A-T-CGN-16373, NGB-9969, A-T-CGN-16418, *A. chinense*chollang White (Rakkyo), *A. tuberosum*, A-T-CGN-15749, NMK-3242, NMK-3232, NMK-3236, NMK-3247, NMK-3243, NMK-3244, NMK-3238, NG-3165, NMK-3237, MK-3249, NMK-3245, NMK-3230*Lacicalutam*, *Alliumfragrance* IC-383446, *Allium angulosum* EC-328486, *Allium orchimini* EC-328495, *A cepa* -var. aggregautum-Eshingtilou, *A. cepa* var. aggregatum-Manipur, PRAN-1, A.cepa-varaggregatum-3 Meitei tilou, *Allium cepa*-L-*uzbekistan* All-1595, *Allium ampeloprasum* Blue green EC-609483, AKO-5 NGB-14619, *Allium altaicum* Pall CGN-14769, *Allium fistulosum* L- Georgien, *Allium fistulosum* (OP), *Allium fistulosum*ChinaAll-646, *Allium fistulosum* NIC-20221, *Allium fistulosum* EC-321643-2, *Allium fistulosum*-L (Taiwan)	50
2	एमएमके 125, एनएमके 3248, *ए. मैकरेन्थम* एनएमके 3244, एमएमके 114, एकेओ 5 एनजीबी 14169, *एलियम फिस्टुलोसम* चाइना एएलएल 646, *एलियम फिस्टुलोसम* ईसी 321643 2, प्रान 1, एमएमके 125, एनएमके 3248, *ए. मैकरेन्थम* एनएमके 3244, एमएमके 114 MMK-125, NMK-3248, *A. macranthum* NMK-3244, MMK-114, AKO-5 NGB-14619, *Allium fistulosum* China All-646, *Allium fistulosum* EC-321643-2, PRAN-1, MMK-125, NMK-3248, *A. macranthum* NMK-3244, MMK-114	8

Continued on next page...

Continued from previous page...

स्कोर Score	जननद्रव्य Germplasm	जननद्रव्य की कुल संख्या Total no. of Germplasm
3	*एलियम फिस्टुलोसम* एनआईसी–20221, *ए. सीपा ए. बेल्ट्सविले* बन्चिंग–18761, एकेओ–50, एनएमके 3240 *Allium fistulosum* NIC-20221, *A. cepa* A-BeltsvilleBunching-18761, AKO-50, NMK-3240	4
4	*एलियम आल्टाइकम* पॉल सीजीएन–14769, *एलियम फिस्टुलोसम* एल–जिऑरजियन *Allium altaicum* Pall CGN-14769, *Allium fistulosum* L- Georgien	2

अत: पुन: पुष्टिकरण के लिए इन पौधों की कृत्रिम स्क्रीनिंग /बलपूर्वक पसंद जांच की जाएगी जिसमें कीटों को अपनी पसंद के एक नमूने तक सीमित किया गया।

एलियम में अंतर–विशिष्ट संकरण

एलियम वंश में लगभग 750 प्रजातियां शामिल हैं जिनमें प्याज, लहसुन, वेल्श प्याज, हरी प्याज आदि शामिल हैं। सार्वजनिक क्षेत्र में सभी प्याज किस्मों में उपज एवं अन्य संबंधित गुणों के लिए सीमित क्षमता पाई जाती है जिसका कारण संकर ओज पैतृकों की क्रासिंग के बाद पाया जाने वाला उच्च अंत: प्रजनन अवसाद कारण हो सकता है। वन्य *एलियम* खोजे नहीं जा सके जीनों के व्यापक संग्रहण हैं। अत: प्राथमिकता आधार पर उपलब्ध एलियम प्रजातियों यथा *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. टयूबरोसम* तथा *ए. फ्रेगरेन्स* के साथ अंतर–विशिष्ट संकरण का प्रयास किया गया और अनुकूल गुणों जैसे रोग प्रतिरोधिता, नाशीजीव सहिष्णुता तथा रंगीन फूल आदि का अंतर्गमन करने के लिए *एलियम* सीपा के साथ *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. टयूबरोसम* और *ए. फ्रेगरेन्स* के क्रमश: 100, 50 व 25 फूलों का संकर किया गया।

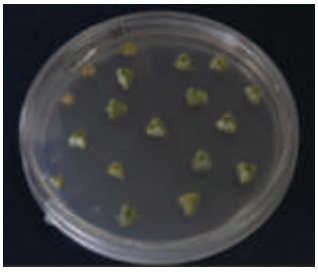
Hence, for further confirmation, these plants will be subjected to artificial screening / forced choice test, wherein the insects were restricted in choice of a sample.

Inter specific hybridization in *Alliums*

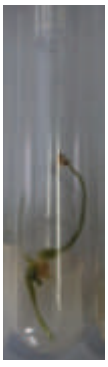
Allium genus consists of nearly 750 species including onion, garlic, welch onion, leek etc. All onion varieties in public domain have limited potential for yield and other related traits due to high inbreeding depression observed after crossing heterotic parents. Wild *alliums* are a wide reservoir of untapped genes. Hence an attempt of interspecific hybridization with available *Allium* species *A. fistulosum, A. tuberosum* and *A. fragrance* has been initiated on priority and 100, 50 and 25 flowers were crossed with *A. cepa* to introgresse favourable traits like disease resistance, pest tolerance and coloured flowers, etc. from *A. fistulosum, A. tuberosum* and *A. fragrance* respectively.

वंध्य अथवा शक्तिहीन फूल
Emasculated Flower

परागण के उपरान्त अण्डाशय का लघु दीर्घीकरण
Little enlargement of the ovary after pollination



संवर्धन मीडियम में दीर्घ अथवा बढ़ा हुआ अण्डाशय
Enlarged ovary in culture medium



पुनर्जनित पादपक
Regenerated plantlets

चित्र 1.5: एलियम के अंतर–विशिष्ट संकरण में पालन किए गए चरण
Fig 1.5: Steps followed in interspecific hybridization of Alliums

इस प्रयोजन के लिए, प्रत्येक पुष्पछत्र से प्रारंभ में दस फूलों को बंध्य अथवा शक्तिहीन बनाया गया और संकर किए गए लेकिन परागण के लगभग 10 दिनों बाद मादा बीजाणु कोश अथवा डिम्ब में अपघटन होना प्रारंभ हुआ और कोई बीज विकसित नहीं हुआ। संतति उत्पन्न करने के लिए डिम्ब भ्रूण बचाव में एक सरल तकनीक को आजमाया गया। अण्डाशय संवर्धन मीडिया (बी 5 + 10 प्रतिशत सुक्रोज + 2 मिग्रा./2–4–डी + 2 मिग्रा./लिटर बीएपी) में परागण के पांच दिन बाद फूलों को बचाया गया, टीकाकरण के 40 दिन बाद बीज विकास देखने को मिला और 3–4 दिनों के भीतर बीजों से जड़ों के अंकुर बाहर निकल आए। अंकुरित बीजों को सादा मीडिया (बी 5 + 2 प्रतिशत सुक्रोज) में स्थानान्तरित किया जाएगा, वर्तमान में केवल एक पुनर्जनित प्ररोह रह गया है (चित्र 1.5) । उचित जड़ एवं प्ररोह के उपरान्त, पैतृकों के साथ तुलना करके तथा/अथवा प्रवाह साइटोमीट्री, डीएनए मापन, कैरियोटाइप विश्लेषण और जीनोमिक स्व: स्थाने संकरण जैसी एक अथवा अधिक कोशिकाविज्ञान विधियों की मदद से आकृतिविज्ञान अध्ययन के माध्यम से बीज विकास और संकरों की पुष्टि के लिए सफलता दर को बढ़ाने की ओर देखा जा रहा है।

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन (2016–2017)

इक्कीस लक्षणों के लिए कुल 62 जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। संस्थान के प्याज जननद्रव्य की विपणन योग्य उपज (टन/हे.) में उल्लेखनीय भिन्नता पाई गई। यह 30.96 से 211.14 टन/हे. के बीच थी और औसत विपणन योग्य उपज 80.58 टन/हे. थी। जननद्रव्य का मूल्यांकन करने के लिए ब्राउन स्पेनिश को तुलनीय किस्म के रूप में आजमाया गया जिसकी विपणन योग्य उपज 148.0 टन/हे. पाई गई। तीन जीनप्ररूप नामत: सीआईटीएच–ओ–40 (211.14 टन/हे.), सीआईटीएच–ओ–27 (183.14 टन/हे.) और सीआईटीएच–ओ–31 (161.84 टन/हे.) विपणन योग्य उपज के मामले में तुलनीय किस्म के मुकाबले सांख्यिकीय दृष्टि से बेहतर पाए गए जबकि शेष जननद्रव्य तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश की तुलना में कमतर थे। जननद्रव्यों के बीच कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (ब्रिक्स) के संदर्भ में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो कि औसत 9.86° ब्रिक्स के साथ 5.27 से 14.05° ब्रिक्स के बीच थी। तुलनीय किस्म में 9.91° ब्रिक्स का कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। तुलनीय किस्म के मुकाबले में कुल 23 जीनप्ररूप (11.20 से 14.05° ब्रिक्स) उल्लेखनीय रूप से बेहतर, 15 जीनप्ररूप (8.96 से 11.09° ब्रिक्स) समतुल्य और 25 जीनप्ररूप (5.27 से 8.50° ब्रिक्स) तुलनीय किस्म के मुकाबले में कमतर थे (तालिका 1.16)।

For that purpose initially ten flowers from each umbel were emasculated and crosses were made, but ovules started to degenerate about 10 days after pollination and no seeds developed. A simple technique in ovule embryo rescue for generating progeny has been followed. Flowers are rescued after the fifth day of pollination in ovary culture media (B5 +10% sucrose +2mg/2-4-D +2mg/lit BAP), after 40 days of inoculation seed development has been observed and within 3/4 days roots sprout out from seed. Germinated seeds will be shifted to plain media (B5 +2% Sucrose), presently we have only one regenerated shoot (Fig. 1.5). After proper root and shoot, looking forward to increasing the success rate for seed development and confirmation of hybrids through morphological comparison with parents, and/or by one or more cytological methods like flow cytometry, DNA measurement, karyotype analysis and genomic in situ hybridization

Evaluation of onion germplasm at ICAR-CITH, Srinagar (2016-2017)

Sixty two germplasm lines were evaluated for 21 characters. The marketable yield (t/ha) of onion germplasm with the institute varied significantly. It ranged from 30.96 to 211.14 t/ha and the average marketable yield was estimated to be 80.58 t/ha. Brown Spanish was taken as a check to evaluate the germplasm and its marketable yield was found to be 148.0 t/ha. Three genotypes, namely, CITH-O-40 (211.14 t/ha), CITH-O-27 (183.14 t/ha) and CITH-O-31 (161.84 t/ha) were found to be statistically significantly better than the check, while rest of the germplasm was significantly inferior to Brown Spanish for marketable yield. Significant differences were observed in germplasm for TSS (°Brix) also. The TSS of the germplasm ranged from 5.27 to 14.05° Brix with an average of 9.86 ° Brix. The check was found to have a TSS of 9.91. Twenty-three genotypes (11.20 – 14.05 °Brix) were significantly superior to check, 15 (8.96 – 11.09 °Brix) at par and 25 (5.27 – 8.50 °Brix) significantly inferior to check (Table 1.16).

तालिका 1.16 : भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर द्वारा संकलित पांच उच्च उपजशील प्याज जननद्रव्य (2016–17)

Table 1.16 Five high yielding onion germplasm collected by ICAR-CITH, Srinagar (2016-17)

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) E (mm)	ध्रुवीय : अक्षीय अनुपात P:E Ratio	ग्रीवा मोटाई (मिमी.) N (mm)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/h)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/h)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0}Brix)
सीआईटीएच–ओ–40 CITH-O-40	31.83	7.33	71.15	91.17	0.78	22.83	211.1	216.0	450.5	12.7
सीआईटीएच ओ–27 CITH-O-27	32.67	7.1	63.84	61.27	1.04	27.44	183.1	187.7	175.5	8.00
सीआईटीएच ओ–31 CITH-O-31	40.83	7.33	58.52	68.39	0.86	10.97	161.8	170.3	139.5	10.2
सीआईटीएच ओ–34 CITH-O-34	34.67	7.17	60.99	82.3	0.74	16.92	136.5	141.3	295.33	11.4
सीआईटीएच ओ–3 CITH-O-3	42.83	7.33	68.82	78.09	0.88	13.59	130.2	135.0	159.17	13.1
ब्राउन स्पेनिश (तुलनीय) Brown Spanish(C)	27.68	7.34	73.11	86.38	0.85	23.44	148.0	176.0	373.67	9.9
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	6.454	NS	5.81	3.878	0.106	2.521	10.95	7.74	27.12	1.2

PH- Plant Height, NOL-Number of Leaves, P-Polar diameter-Equatorial diameter, N-Neck thickness, MY-marketable yield, TY-Total yield, TSS-Total Soluble Solids

एंथ्रेक्नॉज के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

खरीफ मौसम के दौरान, *कोलिटोट्राइकम ग्लीओस्पोरॉइड्स* के कारण होने वाले *एंथ्रेक्नॉज* रोग के लिए कुल 111 प्याज जीनप्ररूपों (5 लाल एवं 4 सफेद प्याज तुलनीय किस्म सहित) की स्क्रीनिंग की गई। एक जीनप्ररूप डब्ल्यू 402 एडी 4 में 8 का न्यूनतम पीडीआई मान पाया गया और पांच जीनप्ररूपों यथा डीओजीआर–हाइब्रिड–7, डीओजीआर–हाइब्रिड–56, डब्ल्यू 444, एमएस 100 x डब्ल्यू 197 तथा डब्ल्यू 402 एडी 3 में *एंथ्रेक्नॉज* रोग की संतुलित प्रतिरोधिता के साथ 10 का पीडीआई मान प्रदर्शित हुआ। *एंथ्रेक्नॉज* रोग के लिए 51 जीनप्ररूपों में 26–50 तथा 3 जीनप्ररूपों में 51 से अधिक का पीडीआई मान पाया गया (तालिका 1.17)।

Screening of onion genotypes for anthracnose

During *kharif* season total 111 onion genotypes (including 5 red and 4 white onion check varieties) were screened for anthracnose disease caused by *Collitotrichum gleosporides.* One genotype W-402 AD-4 reported lowest PDI of 8 and five genotypes *viz,* DOGR-HY-7, DOGR-HY-56, W-444, MS-100 x W-197 and W-402 AD-3 with PDI value of 10 shown moderate resistance to the anthracnose. 51 genotypes reported 12-25 PDI, 51 genotypes reported 26-50 PDI and 3 genotypes reported more than 51 PDI for the disease anthracnose (Table 1.17).

तालिका 1.17 : एंथ्रेक्नॉज के विरूद्ध प्याज प्राप्तियों की प्रतिक्रिया

Table 1.17: Reaction of onion accessions against anthracnose

एंथ्रेक्नॉज पीडीआई Anthracnose PDI	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां Accessions
1-10	लाल Red	डीओजीआर–हाइब्रिड–7, डीओजीआर–हाइब्रिड–56 DOGR-HY-7, DOGR-HY-56
	सफेद White	डब्ल्यू 402 एडी 4, डब्ल्यू 444, एमएस 100x डब्ल्यू 197, डब्ल्यू 402 एडी 3 W-402 AD-4, W-444, MS 100 x W-197, W-402 AD-3
12-25	लाल Red	1059, डीओजीआर–हाइब्रिड–50, भीमा शक्ति, 1665, 1629, डीओजीआर–हाइब्रिड–3, 1640, भीमा सुपर, डीओजीआर–हाइब्रिड–1, भीमा किरन, 1664, भीमा रेड़, भीमा राज, 1508, 1625, 1666, 546–डीआर, 1203, 1624, 1626, 1667, 1668 1059, DOGR-HY-50, B. Shakti, 1665, 1629, DOGR-HY-3, 1640, B. Super, DOGR-HY-1, B. Kiran, 1664, B. Red, B. Raj, 1508, 1625, 1666, 546-DR, 1203,1624, 1626, 1667,1668
	सफेद White	एमएस 100 x भीमा श्वेता, एमएस 100x डब्ल्यू 453, एमएस 100 x डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 519, डब्ल्यूएचटी 23 सी, एमएस 100x डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 147 एम–5, डब्ल्यू 397 जीपी, डब्ल्यूएचटी 23 ए, डब्ल्यूएचटी 23 बी, डब्ल्यू 453 एम–7, डब्ल्यू 453 एम–8, भीमा शुभ्रा, डब्ल्यू 517 एम–3, एमएस 100x डब्ल्यू 367, डब्ल्यू 078 एडी–4, डब्ल्यू 011 ईएल–8, एचटी–जीआर–5बी–एम 6 एसएमएल, एमएस 100 x भीमा शुभ्रा, डब्ल्यू 439 एम–5, डब्ल्यू 344, डब्ल्यू 208 एडी 4, एचटी–जीआर–2 बी–एम 6, एमएस 100 x डब्ल्यू 172, डब्ल्यू 078 एडी 3, डब्ल्यू 420 एडी 3, डब्ल्यू 011 ईएल 6, पालमपुर व्हाइट, डब्ल्यू 189 एडी 4 MS 100 x B. Shweta, MS 100 x W-453, MS 100 x W-361, W-519, WHT-23-C, MS 100 x W-448, W-147 M-5, W-397 GP, WHT-23-A, WHT-23-B, W-453 M-7, W-453 M-8, Bhima Shubhra, W-517 M-3, MS 100 x W-367, W-078 AD-4, W-011 EL-8, HT-GR-5B-M6 SML, MS 100 x B. Shubhra, W-439 M-5, W-344, W-208 AD-4, HT-GR-2B-M6, MS 100 x W-172, W-078 AD-3, W-420 AD-3, W-011 EL-6, Palampur White, W-189 AD-4
26-50	लाल Red	आरजीपी 5, 1622, 1628, 1623, 1209, भीमा लाइट रेड़, 1611, 1210, 1630, 1627, 1656, 1551, डीओजीआर–हाइब्रिड–8, डीओजीआर–हाइब्रिड–2, 1172 डीआर, केएच–एम–1, 1526, 1606, डीओजीआर–हाइब्रिड–4, 1609, आरजीपी 1, आरजीपी 3, केएच–एम–2, 1613, आरजीपी 2, 1604, 1605, 1621, 1608, एडीआर, 1248 RGP-5, 1622, 1628, 1623, 1209, Bhima Light Red, 1611, 1210, 1630, 1627, 1656, 1551, DOGR-HY-8, DOGR-HY-2, 1172 DR, KH-M-1, 1526, 1606, DOGR-HY-4, 1609, RGP-1, RGP-3, KH-M-2, 1613, RGP-2, 1604, 1605, 1621, 1608, ADR, 1248
	सफेद White	डब्ल्यू 082 एम 7, डब्ल्यू 208 एडी 5, डब्ल्यू 009 एडी 2, डब्ल्यू 085 एडी 4, भीमा सफेद, डब्ल्यू 408, एमएस 100 x पी. सफेद, डब्ल्यू 396 एडी 4, डब्ल्यू 043 एडी 3, डब्ल्यू 396 एडी 3, डब्ल्यू 172 एडी 3, डब्ल्यू 355 एडी 2, डब्ल्यू 028 एम 6, डब्ल्यू 355, डब्ल्यू 469 एडी 3, डब्ल्यू 398 एडी 3, डब्ल्यू 394 ईएल 6, भीमा श्वेता, डब्ल्यू 074 एडी 4, डब्ल्यू 147 एम 4 W-082 M-7, W-208 AD-5, W-009 AD-2, W-085 AD-4, B. Safed, W-408, MS 100 x P. Safed, W-396 AD-4, W-043 AD-3, W-396 AD-3, W-172 AD-3, W-355 AD-2, W-028 M-6, W-355, W-469 AD-3, W-398 AD-3, W-394 EL-6, B. Shweta, W-074 AD-4, W-147 M-4
51 & >	लाल Red	शून्य Nil
	सफेद White	डब्ल्यू 448 एफएफ, डब्ल्यू 009 एडी 3, डब्ल्यू 306 एडी 3 W-448 FF, W-009 AD-3, W-306 AD-3

प्याज थ्रिप्स, थ्रिप्स टैबेकी के विरूद्ध प्रतिरोधिता हेतु प्याज प्रविष्टियों / प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

खेत परिस्थितियों के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध कुल उन्नीस लाल प्याज और तिरासी सफेद प्याज जीनप्ररूपों की छंटाई की गई। केवल तीन वंशक्रमों में ही थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई और 46 प्राप्तियों को संतुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। शेष 53 प्राप्तियों में संवेदनशील तथा उच्च संवेदनशील भिन्नता प्रदर्शित हो रही है। लाल प्याज जीनप्ररूपों में, अन्य प्रविष्टियों के मुकाबले प्रविष्टि आरजीपी 2, 1656, 1630 और भीमा राज में कम थ्रिप्स प्रकोप एवं क्षति दर्ज हुई और साथ ही अधिक उपज पाई गई। सफेद प्याज जीनप्ररूपों में डब्ल्यू 151, व्हाइट कम्पोजिट 3, एमएस 100 x डब्ल्यू 361, एमएस 100 x फुले सफेद, एमएस 100 x डब्ल्यू 453, डब्ल्यू 448 और भीमा शुभ्रा में अन्य प्रविष्टियों की तुलना में कम थ्रिप्स प्रकोप के साथ साथ बेहतर उपज पाई गई (तालिका 1.18)।

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

Total of 19 red onion and 83 white onion genotypes were screened against onion thrips under field condition. Only three lines showed resistance against thrips and 46 accessions were grouped as moderate resistance. Remaining 53 accessions are showing susceptible and highly susceptible range. Red onion genotypes, the entries 1656, RGP-2, 1630 and Bhima Raj registered low thrips incidence and damage as well better yield as compared to other entries. White onion genotypes W-151, White Composite 3, MS-100 x W-361, MS-100 x Phule Safed, MS-100 x W-453, W-448 and Bhima Shubhra registered low thrips incidence, damage and better yield as compared to other entries (Table 1.18).

तालिका 1.18 : थ्रिप्स प्रतिरोधिता के लिए प्याज प्रविष्टियों का मूल्यांकन
Table 1.18: Evaluation of onion entries for thrips resistance

संवेदनशीलता की सीमा Susceptibility range	प्रतिक्रिया Reaction	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	प्राप्तियों का नाम Name of accessions
0-1	अत्यधिक प्रतिरोधी Highly resistant	--	--
1-2	प्रतिरोधी / सहिष्णु Resistant/Tolerant	03	व्हाइट कम्प 3, डब्ल्यू 358, भीमा शक्ति White comp-3, W-358, Bhima Shakti
2-3	संतुलित प्रतिरोधी Moderately resistant	46	1630, 1656, आरजीपी 2, 1663, हाइब्रिड 441, 1627, भीमा राज, आरजीपी 4, भीमा किरन, डीओजीआर–हाइब्रिड–1, डीओजीआर हाइब्रिड 2, भीमा रेड़, डीओजीआर–हाइब्रिड–8, हाइब्रिड ओरिएन्ट, डीओजीआर–हाइब्रिड–50, डीओजीआर–हाइब्रिड–6, डीओजीआर हाइब्रिड 5, डब्ल्यू 534, डब्ल्यू 279, 597 रिफोर्मा एफ 4, डब्ल्यू 477 एम 2, डब्ल्यू 453 एम 7, डब्ल्यू 189 एडी 3, एमएस 100 डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 088, डब्ल्यू 442, एचटी–जीआर–2, बी–एम–6 (एसएमसी), डब्ल्यू 340 एम 6, डब्ल्यू 417 एडी 3, अर्का पीताम्बर, एमएस 100xभीमा शुभ्रा, एफ 6 x एम 12 (डब्ल्यू) एफ 4 एम 3 एसएनजीओपी, एम 100xपी. सफेद, डब्ल्यू 422, वाई 003, एमएस 100xडब्ल्यू 488, डब्ल्यू 401 एम 2, एमएस 100xडब्ल्यू 453, एमएस 100xडब्ल्यू 172, डब्ल्यू 009 x111 एनआरसी, एफ 3xडब्ल्यू 009 बीसी 2, डब्ल्यू 448 (पी), डब्ल्यू 344, भीमा शुभ्रा (एससी), डब्ल्यू 085 एडी 3, डब्ल्यू 043 एडी 3, पी. सफेद

Continued on next page...

Continued from previous page...

संवेदनशीलता की सीमा Susceptibility range	प्रतिक्रिया Reaction	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	प्राप्तियों का नाम Name of accessions
			1630, 1656, RGP-2,1663, Hy-441, 1627, Bhima Raj, RGP-4, Bhima Kiran, DOGR-Hy-7, DOGR-HY-1, DOGR-HY-2, Bhima Red, DOGR-HY-8, Hy-Orient, DOGR-HY-50, DOGR-HY-6, DOGR-HY-5, W-534, W-279, 597 X ReformaF_4, W-477-M-2, W-453-M-7, W-189 AD-3, MS 100 X W-361, W-088, W-442, HT-GR-2B M-6 (SMC), W-340 M-6, W-417 AD-3, ArkaPitamber, MS 100 X B. Shubhra, F-6 X M-12(W)F4 M3 SNGOP, M-100 X P. Safed, W-422, Y-003, MS-100 X W-488, W-401 M-2, MS-100 X W-453, MS 100 X W-172, W-009 X 111 NRC F-3 X W-009 BC-2, W-448 (P), W-344, B.Shubhra (SC), W-085-AD-3 W-043-AD-3, P. Safed
3-4	संवेदनशील Susceptible	43	डब्ल्यू 441, डब्ल्यू 151, डब्ल्यू 402 एडी 3, डब्ल्यू 448 बीआर 6, डब्ल्यू 411 एडी 3, डब्ल्यू 177, एचटी जीआर 4 बी एम 6 (एसएमएसी), बी 2 के 11 (वाई) एफ 4 एम 3 एसएनजीओपी, डब्ल्यू 523 एम 3, डब्ल्यू 408 एडी 3, डब्ल्यू 398 एडी 3, डब्ल्यू 396 एडी 3, डब्ल्यू 543, भीमा शुभ्रा (पी), एम 100xडब्ल्यू 482 एनआरसीएफ 2, डब्ल्यू 504 एम 3, डब्ल्यू 419 एडी 3, डब्ल्यू 302 (पी), डब्ल्यू 306 एडी 3, डब्ल्यू 361 ईएल 6, डब्ल्यू 394 ईएल 4, डब्ल्यू 282, आई–9 xई 5 (डब्ल्यू) एफ 3 एम 2 एसएनजी, एम 100 xडब्ल्यू 448, डब्ल्यू 355 एडी 3, एएफ डब्ल्यू xएएफआर एफ 4, डब्ल्यू 397, डब्ल्यू 440 एम 2, डब्ल्यू 125, एचटी जीआर 5ए एम 6, डब्ल्यू 149, डब्ल्यू 009 एडी 3, डब्ल्यू 398 एम 2, डब्ल्यू 146, डब्ल्यू 144 एडी 3, एचटी जीआर 3 सी एम 6 (डीसी), डब्ल्यू 224, डब्ल्यू 009 222 – एनआरसी एफ 3, डब्ल्यू 459, डब्ल्यू 172 एडी 3, डब्ल्यू 567, डब्ल्यू 078 एडी 2, एचटी जीआर 3 बी एम 6 (एसएमसी) W-441, W-151, W-402-AD-3, W-448-BR-6, W-411AD-3, W-177, HT-GR-4B-M-6(SMC), B-2 X K-11(Y) F4M3SNGOP, W-523 M-3, W-408 AD-3, W-398 AD-3, W-396 AD-3, W-543, Bhima Shubhra (P), M-100 X W-482 NRCF2, W-504 M-2, W-419 AD-3, W-302 (P), W-306 AD-3, W-361-EL-6, W-394 EL-4, W-282, I-9 x E5 (w) F3M2 SNG, M-100 X W-448, W-355 AD-3, AFW X AFR F4, W-397, W-440 M-2, W-125, HT-GR-5A M-6, W-149, W-009 AD-3, W-398 M-2, W-146 , W-144 AD-3, HT-GR-3C-M-6 (DC), W-224, W-009 X 222 X NRC F3, W-459 , W-172 AD-3, W-567, W-078-AD-2, HT-GR-3B M-6(SMC)
4-5	अत्यधिक संवेदनशील Highly Susceptible	10	डब्ल्यू 395, डब्ल्यू 439, डब्ल्यू 430, डब्ल्यू 328, डब्ल्यू 331, एचटी जीआर 1ए एम 6 (एससी), डब्ल्यू 306 एम 6, एमएस 100xडब्ल्यू 443 एनआरसी एफ 3, डब्ल्यू 443 बीसी 2, डब्ल्यू 246 W-395, W-439, W-430, W-328, W-331, HT-GR-1A M-6 (SC), W-306 M-6, MS-100 X W-443NRC F3,W-443 BC-2,W-246
	कुल/Total	102	

प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेकी* के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए एनबीपीजीआर प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

भाकृअनुप–राष्ट्रीप पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (आईसी–सीरीज) से हासिल किए गए कुल 232 प्याज जननद्रव्यों का मूल्यांकन खेत परिस्थितियों में प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधिता का स्तर जानने के लिए किया गया। 0–5 स्केल स्कोरिंग विधि का उपयोग करके प्रति पौधा थ्रिप्स की संख्या, पत्ती कोण तथा पत्ती घूर्णन की घटना को दर्ज किया गया। किसी भी जीनप्ररूप में 0–1 का स्कोर नहीं पाया गया और वे थ्रिप्स नुकसान से मुक्त नहीं थे। लगभग 14 जीनप्ररूपों में 1–2 स्कोर पाया गया जिसका तात्पर्य यह था कि उक्त जीनप्ररूपों में कम नुकसान था और इन्हें खेत परिस्थितियों में प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। लगभग 78 प्रविष्टियों में 2–3 स्कोर था जिन्हें संतुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। शेष जीनप्ररूपों को संवेदनशील तथा अत्यधिक संवेदनशील श्रेणी में वर्गीकृत किया गया। प्रति पौधा थ्रिप्स की संख्या के साथ पत्ती कोण में नकारात्मक सह–संबंध (–0.219) पाया गया। उच्चतर पत्ती कोण वाले जननद्रव्य में संकीर्ण पत्ती कोण की तुलना में कम थ्रिप्स भार था (तालिका 1.19)।

Evaluation of NBPGR onion germplasm for resistance against onion thrips, *Thrips tabaci*

Total of 232 onion germplasm obtained from NBPGR (IC-series) were evaluated for onion thrips under field condition. The number of thrips/plant, leaf angle and leaf curling were observed using the 0-5 Scale scoring method. None of the genotypes were scored 0-1 and free from thrips damage. About 14 genotypes were scored 1-2 score, which meant for low damage and categorized as resistant under field condition. About 78 entries were scored 2-3 and categorized as moderate resistance. Remaining were grouped under susceptible and highly susceptible. Leaf angle found to have a negative correlation (-0.219) with the number of thrips per plant. Germplasm with higher leaf angle had fewer thrips load than narrow leaf angle one (Table 1.19).

तालिका 1.19 : थ्रिप्स प्रतिरोधिता के लिए प्याज जननद्रव्य (आईसी –सीरीज) का मूल्यांकन

Table 1.19: Evaluation of onion germplasm (IC-Series) for thrips resistance

संवेदनशीलता की सीमा Susceptibiliy range	प्रतिक्रिया Reaction	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	प्राप्तियों का नाम Name of accessions
0-1	अत्यधिक प्रतिरोधी Highly Resistant	--	--
1-2	प्रतिरोधी Resistant	14	आईसी–42833–1, आईसी–42834, आईसी–358512, आईसी–42832, आईसी–37593, आईसी–39596, आईसी–602349, आईसी–601734, आईसी–34554, आईसी–42841, आईसी–47952, आईसी–505727, आईसी–48195 IC-42833-1, IC-42834, IC-35851, IC-42832, IC-37593, IC-39596, IC-602349, IC-601734, IC-34554, IC-42841, IC-47952, IC-47998, IC-505727, IC-48195
2-3	संतुलित प्रतिरोधी Moderately Resistant	78	आईसी–42557, आईसी–35856, आईसी–32832 न्यू 601348, आईसी–32964, आईसी–35798, आईसी–35785, आईसी–33936, आईसी–48011, आईसी–505714, आईसी–48051, आईसी–42839, आईसी–48041, आईसी–48027, आईसी–48059, आईसी–47945, आईसी–48059 ए, आईसी–48001, आईसी–505666 बी 19, आईसी–48039, आईसी–505679, आईसी–505677, आईसी–48936, आईसी–48530, आईसी–48490, आईसी –48273, आईसी –47764, आईसी –601410, आईसी –47750, आईसी –49063, आईसी –48277, आईसी –48213, आईसी –602297, आईसी –33618, आईसी –32678, आईसी –32973, आईसी –

Continued on next page...

Continued from previous page...

संवेदनशीलता की सीमा Susceptibiliy range	प्रतिक्रिया Reaction	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	प्राप्तियों का नाम Name of accessions
			600730, आईसी –600905, आईसी –505672, आईसी –601461, आईसी –505710, आईसी –505724, आईसी –505713, आईसी –505712, आईसी –505719, आईसी –505675, आईसी –505680, आईसी –34201, आईसी –601430, आईसी –601427, आईसी –35832–1, आईसी –35832, आईसी –34888, आईसी –505687, आईसी –505694, आईसी –505699, आईसी –505707, आईसी –48045, आईसी –48398, आईसी –42833, आईसी –43342 (पुरानी), आईसी –42933, आईसी –505659, आईसी –32035, आईसी –32931, आईसी –32910, आईसी –505756, आईसी –48998, आईसी –48069, आईसी –42911, आईसी –42854, आईसी –33517, आईसी –48102, आईसी –505732. IC-42557, IC-35856, IC-32832 New601348, IC-32964, IC-35798, IC-35785, IC-33936, IC-48011, IC-505714, IC-48051, IC-42839, IC-48041, IC-48027, IC-48059, IC-47945, IC-48059-A, IC-48001, IC-505666 B-19, IC-48039, IC-505679, IC-505677, IC-48936, IC-48530, IC-48490, IC-48273, IC-47764, IC-601410, IC-47750, IC-49063, IC-48277, IC-48213, IC-602297, IC-33618, IC-32678, IC-32973, IC-48111, IC-32961, IC-600730, IC-600905, IC-505672, IC-601461, IC-505710, IC-505724, IC-505713, IC-505712, IC-505719, IC-505675, IC-505680, IC-34201,IC-601430, IC-601427, IC-35832-1, IC-35832, IC-34888, IC-505687, IC-505694, IC-505699, IC-505707, IC-48045, IC-48398, IC-42833, IC-43342 (OLD), IC-42933, IC-505659, IC-32035,IC-32931, IC-32910, IC-505756, IC-48998, IC-48069, IC-42911, IC-42854, IC-33517, IC-48102, IC-505732
3-4	संवेदनशील Susceptible	122	आईसी –32870, आईसी –13238, आईसी –35813, आईसी –32944, आईसी –505770, आईसी –601395, आईसी –588226, आईसी –505771, आईसी –588224, आईसी –505763, आईसी –505762, आईसी –505685, आईसी –505684, आईसी –505684, आईसी –48007, आईसी –42934, आईसी –48005, आईसी –48038, आईसी –48053, आईसी –48077, आईसी –48000, आईसी –48055, आईसी –48063, आईसी –48140, आईसी –48924, आईसी –505661, आईसी –48968, आईसी –48282, आईसी –48279, आईसी –48187, आईसी –48404, आईसी –48401, आईसी –600924, आईसी –48130, आईसी –48144, आईसी –48142, आईसी –49033, आईसी –601437, आईसी –42859, आईसी –602351, आईसी –600833, आईसी –601331, आईसी –48116, आईसी –32676, आईसी –505729, आईसी –15235, आईसी –505737, आईसी –13685, आईसी –33592, आईसी –505746, आईसी –32973, आईसी –15237, आईसी –600549, आईसी –48105, आईसी –601390, आईसी –48115, आईसी –601420, आईसी –34491, आईसी –601422, आईसी –601452, आईसी –48192, आईसी –601449, आईसी –48000–ए, आईसी –602237, आईसी –601413, आईसी –48771–1, आईसी –505686, आईसी –33591, आईसी –32673, आईसी –48104, आईसी –48022,

Continued on next page...

Continued from previous page...

संवेदनशीलता की सीमा Susceptibiliy range	प्रतिक्रिया Reaction	प्राप्तियों की संख्या No. of accessions	प्राप्तियों का नाम Name of accessions
3-4	संवेदनशील Susceptible	122	आईसी –48044, आईसी –505704, आईसी –48257, आईसी –505708, आईसी –505726, आईसी –505723, आईसी –505674, आईसी –505716, आईसी –505696, आईसी –505700, आईसी –48553, आईसी –505717, आईसी –505681, आईसी –48205, आईसी –33607, आईसी –305690, आईसी –505692, आईसी –47975, आईसी –48073, आईसी –505703, आईसी –601465, आईसी –42935, आईसी –32937, आईसी –101924, आईसी –32991, आईसी –505660, आईसी –48132, आईसी –48310, आईसी –48152, आईसी –49024, आईसी –33569, आईसी –32971, आईसी –601548, आईसी –42870, आईसी –601547, आईसी –48533, आईसी –602291, आईसी –42856, आईसी –602283, आईसी –47984, आईसी –34555, आईसी –32688, आईसी –32952–ए, आईसी –32689, आईसी –601391, आईसी –505753, आईसी –32965, आईसी –32572, आईसी –48979, आईसी –49123, आईसी –14591, आईसी –34097 IC-32870, IC-13238, IC-35813, IC-32944, IC-505770, IC-601395, IC-588226, IC-505771, IC-588224, IC-505763, IC-505762, IC-505685, IC-505684, IC-505684, IC-48007, IC-42934, IC-48005, IC-48038, IC-48053, IC-48077, IC-48000, IC-48055, IC-48063, IC-48140, IC-48924, IC-505661, IC-48968, IC-48282, IC-48279, IC-48187, IC-48404, IC-48401, IC-600924, IC-48130, IC-48144, IC-48142, IC-49033, IC-601437, IC-42859, IC-602351, IC-600833, IC-601331, IC-48116, IC-32676, IC-505729, IC-15235, IC-505737, IC-13685, IC-33592, IC-505746, IC-32973, IC-15237, IC-600549, IC-48105, IC-601390, IC-48115, IC-601420, IC-34491, IC-601422, IC-601452, IC-48192, IC-601449,IC-48000-A,IC-602237, IC-601413, IC-48771-1, IC-505686, IC-33591, IC-32673, IC-48104, IC-48022, IC-48044, IC-505704, IC-48257, IC-505708, IC-505726, IC-505723, IC-505674, IC-505716, IC-505696, IC-505700, IC-48553, IC-505717, IC-505681, IC-48205, IC-33607, IC-305690, IC-505692, IC-47975,IC-48073,IC-505703, IC-601465, IC-42935, IC-32937, IC-101924, IC-32991, IC-505660, IC-48132, IC-48310, IC-48152, IC-49024, IC-33569, IC-32971, IC-601548, IC-42870, IC-601547, IC-48533, IC-602291, IC-42856, IC-602283, IC-47984, IC-34555, IC-32688, IC-32952-A, IC-32689, IC-601391, IC-505753, IC-32965, IC-32572, IC-48979, IC-49123, IC-14591, IC-34097
4-5	अत्यधिक संवेदनशील Highly Susceptible	18	आईसी–48129, आईसी–505658, आईसी–42847, आईसी–32169, आईसी–14590, आईसी–48207, आईसी–601428, आईसी–48037, आईसी–505701, आईसी–48050, आईसी–48537, आईसी–42929, आईसी–48900, आईसी–600576, आईसी–600868, आईसी–47964, आईसी–47961, आईसी–48083 IC-48129, IC-505658, IC-42847, IC-32169, IC-14590, IC-48207, IC-601428, IC-48037, IC-505701, IC-48050, IC-48537, IC-42929, IC-48900, IC-600576, IC-600868, IC-47964, IC-47961, IC-48083
	कुल/Total	232	

प्याज जननद्रव्य में चुकन्दर ऑर्मी वॉर्म प्रकोप

वर्ष 2017 के दौरान, सफेद प्याज के जननद्रव्य मूल्यांकन में चुकन्दर ऑर्मी वॉर्म, *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* का असामान्य प्रकोप देखने को मिला। विभिन्न सफेद प्याज के विभिन्न जननद्रव्यों/प्रविष्टियों/श्रेष्ठ वंशक्रमों/किस्मों और प्रगत प्रजनन वंशक्रमों के बीच *एस. एक्सिगुआ* के प्रकोप का स्तर रिकॉर्ड किया गया। कोई भी प्रविष्टि संक्रमण से मुक्त नहीं थी। प्रविष्टि डब्ल्यू–306 में *एस. एक्सिगुआ* का सबसे कम प्रतिशत नुकसान देखने को मिला। डब्ल्यू–408, डब्ल्यू–047 ईएल 6, डब्ल्यू–440 एम 2 और डब्ल्यू–340 ईएल 6 में 100 प्रतिशत नुकसान अथवा क्षति देखने को मिली। भीमा किरन, भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा तथा भीमा सफेद में लगभग 70 से 80 प्रतिशत पौधा क्षति पाई गई।

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में प्याज के विदेशी जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

कुल आठ वंशक्रमों का मूल्यांकन ग्यारह लक्षणों के लिए किया गया। वंशक्रमों में विपणन योग्य कंद उपज के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई जो कि 24.23 से 148 टन/हे. के बीच थी। किसी भी वंशक्रम में तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (148.0 टन/हे.) से अधिक विपणन योग्य कंद उपज नहीं हो सकी। हालांकि, वंशक्रमों में, ईसी 735673 (46.9 टन/हे.) सबसे बड़ा उत्पादक था और 26 अन्य प्रविष्टियां इसके समतुल्य थीं। शेष 11 प्रविष्टियां इस वंशक्रम के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कमतर थीं। जननद्रव्य में औसत कंद भार के मामले में भी उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। कंद भार 45 से 373.67 ग्राम के बीच था और तुलनीय किस्म में सबसे भारी कंद था। किसी भी प्रविष्टि में तुलनीय किस्म से अधिक भार वाला कंद उत्पन्न नहीं हुआ। तुलनीय किस्म के उपरान्त वंशक्रम ईसी 731187 में सबसे अधिक औसत कंद भार (147.41 ग्राम) एवं तदुपरान्त ईसी 731207 (145.00 ग्राम), ईसी 731225 (140.00 ग्राम), ईसी 731205 (130.28 ग्राम) एवं ईसी 731209 (125.00 ग्राम) में दर्ज किया गया (तालिका 1.20)।

Beet army worm incidence in onion germplasms

Unusual occurrence of beet army worm, *Spodoptera exigua* noticed in white germplasm evaluation trial during 2017. The level of incidence of *S. exigua* among different white onion germplasm /entries/elite lines/varieties/advance breeding lines was recorded. None of the entries were free from infestation. The entry W-306 registered lowest percent damage of *S. exigua*. Some of the entries like W-408, W-047EL- 6, W-440- M2 and W-340EL- 6 registered 100 per cent damage. About 70-80% plant damage noticed in Bhima Kiran, Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed.

Evaluation of exotic genotypes of onion at ICAR-CITH, Srinagar

Thirty eight lines were evaluated for 11 characters. The lines showed significant differences for marketable bulb yield that ranged from 24.23 to 148 t/ha. No line could surpass the check Brown Spanish (148.0) for marketable yield. However, among lines, EC-735673 (46.9) was the highest yielder with 26 other entries at par with it. Remaining eleven entries were significantly inferior to this line. The germplasm expressed significant variation for average bulb weight. It ranged from 45 to 373.67g, check having the heaviest bulbs. No entry could surpass the check. Line EC-731187 recorded the next highest average bulb weight (147.41) and three other entries at par with it were EC-731207 (145.00), EC-731225 (140.00), EC-731205 (130.28) and EC-731209 (125.00) (Table 1.20).

तालिका 1.20 : भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में प्याज के विदेशी संकलनों का प्रदर्शन

Table.1.20: Performance of exotic collections of onion at ICAR-CITH

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) E (mm)	ग्रीवा मोटाई (मिमी.) N (mm)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/h)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/h)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)
ईसी 735673 EC-735673	27.00	6.67	68.97	59.65	12.12	46.9	59.9	85.00
ईसी 731192 EC-731192	29.67	6.50	56.48	60.52	11.63	44.0	52.4	85.00

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) E (mm)	ग्रीवा मोटाई (मिमी.) N (mm)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/h)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/h)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)
ईसी 731190 EC-731190	26.83	7.33	67.30	60.52	12.55	42.7	52.2	100.00
ईसी 731230 EC-731230	27.00	6.83	65.68	64.37	13.65	42.5	52.6	90.00
ईसी 731204 EC-731204	25.83	7.17	66.48	61.10	13.08	40.5	47.9	82.75
ब्राउन स्पेनिश Brown Spanish (C)	27.68	7.34	73.11	86.38	23.44	148.0	176.0	373.67
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	NS	0.795	10.472	8.158	3.589	14.30	20.9	24.47

PH- Plant Height, NOL-Number of Leaves, P-Polar diameter-Equatorial diameter, N-Neck thickness, MY-marketable yield , TY-Total yield, ABW-Average Bulb Weight

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

रबी मौसम

रबी मौसम के दौरान, लगातार तीसरे वर्ष कुल 126 नए लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। सभी जीनप्ररूपों का रोपण तुलनीय किस्म भीमा पर्पल और भीमा ओमकार के साथ 1 वर्ग मीटर के प्लॉट आकार में प्रवर्धित डिजाइन में किया गया। कुल बीस गुणात्मक एवं मात्रात्मक विशेषताओं पर आंकडों को दर्ज किया गया जैसे कि कुल भार, पौधा ऊंचाई, पत्तियों की संख्या, चौथी पत्ती की लंबाई, चौथी पत्ती की चौड़ाई, विभज्योतक तने की लंबाई, पत्ती रंग सघनता, पौधा आर्कीटेक्चर, तना रंजक, पत्ती में मोमयुक्त चिकनापन, औसत कंद भार, ध्रुवीय व्यास, अक्षीय व्यास, प्रति कंद कलियों की संख्या, 50 कलियों का भार, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश, कंद का रंग, कंद की आकृति, कली का रंग आदि। कुछ व्यावसायिक विशेषताओं के साथ चयनित आशाजनक वंशक्रम तालिका 1.21 में प्रस्तुत हैं। तुलनीय किस्म भीमा पर्पल की तुलना में लहसुन जीनप्ररूप 752 तथा 662 उल्लेखनीय रूप से कहीं बेहतर पाए गए। हालांकि, जीनप्ररूप 744 में भण्डारण के छः माह बाद सबसे कम भण्डारण क्षति दर्ज की गई। लहसुन इकोटाइप्स 678 में अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश दर्ज किया गया। इसके अलावा, भण्डारित की गई 600 प्रविष्टियों में उच्च उपजशील इकोटाइप्स वंशक्रम नामतः 757, 709, 733, 713 तथा 756 में अच्छी भण्डारण क्षमता पाई गई और इनमें भण्डारण के चार माह बाद 5 प्रतिशत तक की क्षति दर्ज हुई (तालिका 1.21)।

Evaluation of garlic germplasm at ICAR-DOGR

Rabi Season

During *rabi,* total 126 new garlic germplasm evaluated for the third consecutive year. All genotypes planted in augmented design with a plot size of 1sq m along with check varieties Bhima Purple and Bhima Omkar. Data has been recorded on twenty qualitative and quantitative traits such as total weight, plant height, number of leaves, length of 4th leaf, width of 4th leaf, pseudostem length, leaf colour intensity, plant architecture, stem pigmentation, leaf waxiness, average bulb weight, polar diameter, equatorial diameter, number of cloves per bulb, weight of 50 cloves, total soluble solids, bulb color, bulb shape, clove colour etc. Selected promising lines along with few commercial traits are as follow (Table 1.21). Garlic genotypes 752, 662 found significantly superior over check Bhima Purple, However 744 recorded lowest storage loss after six months of storage. Garlic ecotypes 678 recorded highest TSS. Besides high yielding ecotypes other lines namely 757 709, 733, 713, 756 were found good for storage among 600 stored entries, recorded up to 5 % loss after four months (Table 1.21).

तालिका 1.21 : रबी मौसम के दौरान आशाजनक लहसुन जीनप्ररूपों का प्रदर्शन

Table 1.21: Performance of promising garlic genotypes during *rabi* season

जीनप्ररूप Genotypes	कुल उपज (क्वि./हे.) TY (q/ha)	6 माह पश्चात प्रतिशत क्षति नुकसान Weight loss after 6 months(%)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति कंद कलियों की औसत संख्या Avg. no. of clove/ bulb	50 कलियों का भार (ग्राम) 50 Cloves weight (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)
726	37.65	25.82	21.37	24.12	0.06	13.20	0.34	44.14
743	34.22	16.91	23.82	25.25	0.09	9.60	0.38	40.84
744	32.43	9.84	20.74	22.48	0.07	9.80	0.32	39.26
701	33.32	15.03	24.11	25.91	0.11	9.00	0.42	39.16
741	39.76	28.17	22.58	24.44	0.08	12.80	0.40	43.04
752	50.21	37.38	25.38	26.26	0.10	9.40	0.46	43.28
743	43.21	38.41	22.02	23.91	0.08	8.80	0.36	42.72
678	38.19	14.40	23.59	25.01	0.07	10.00	0.36	45.10
662	57.21	35.54	25.72	24.35	0.06	8.40	0.42	36.04
भीमा पर्पल Bhima purple	30.11	34.21	21.34	23.12	0.08	10.11	0.38	42.10
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	4.56	3.30	0.52	0.37	NS	0.52	NS	0.87

TY-Total yield, DTH- Days to harvest, PD-Polar Diameter, ED-Equatorial Diameter, TSS- Total Soluble Solids

खरीफ मौसम

खरीफ 2017 के दौरान, कुल 440 लहसुन प्रविष्टियों का मूल्यांकन उपज एवं उपज को बढ़ाने वाले गुणों के लिए किया गया। इनमें से, केवल 55 जीनप्ररूपों में ही कंद निर्माण हो सका क्योंकि कंद निर्माण की प्रक्रिया प्रदीप्तिकाल और तापमान के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती है। पिछले दो वर्षों के दौरान, प्रत्येक खरीफ मौसम में आए पर्यावरणीय बदलावों को नोट किया गया और इसीलिए लहसुन प्रविष्टियों के प्रदर्शन में कोई स्थिरता नहीं पाई जा सकी। इन प्रविष्टियों के मूल्यांकन का यह दूसरा वर्ष था, इसलिए एक और वर्ष के उपरान्त पूल्ड डाटा उत्पन्न किया जाएगा। वर्तमान परीक्षण में, रबी मौसम से भिन्न बीस आकृतिविज्ञान गुणों के लिए कंदिका प्रविष्टियों पर आंकडों को दर्ज किया गया। व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण गुणों के साथ सर्वाधिक आशाजनक खरीफ लहसुन प्रविष्टियों को नीचे, तालिका 1.22 में दर्शाया गया है। खरीफ मौसम के दौरान किसी भी प्रविष्टि में स्केप उत्प्रेरण अथवा कंदिका उत्प्रेरण नहीं पाया गया (तालिका 1.22)।

Kharif Season

During *kharif* 2017, total 440 garlic entries evaluated for yield and contributing traits. Among them, only 55 genotypes could able to form a bulb, as bulbing is highly sensitive to photoperiod and temperature. During last two years, every *kharif* season change in environmental conditions has been noted, hence, no stability in the performance of garlic entries observed. This was the second year of evaluation of these entries, hence, after one more year pooled data will be generated. In present trial data on bulbing entries has been recorded for twenty morphological traits alike *rabi* season. Most promising *kharif* garlic entries along with commercially important traits mentioned in the table 1.22. Scape induction or bulbil induction is not observed in any entry during this *kharif* season (Table 1.22).

तालिका 1.22 : खरीफ मौसम के दौरान आशाजनक लहसुन जीनप्ररूपों का प्रदर्शन

Table 1.22: Performance of promising garlic genotypes during *kharif* season

जीनप्ररूप Genotypes	कुल उपज (क्वि./हे.) TY (q/ha)	4 माह पश्चात प्रतिशत क्षति नुकसान Weight loss after 4 months(%)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति कंद कलियों की औसत संख्या No. of cloves	50 कलियों का भार(ग्राम) 50 Cloves weight	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (^{o}ब्रिक्स) TSS (^{o}Brix)
27	42.12	8.10	103	22.34	24.23	0.08	10.00	0.40	42.46
345	40.11	3.02	126	23.52	23.12	0.09	7.40	0.52	39.44
413	32.11	2.82	103	20.95	21.15	0.06	6.20	0.32	34.26
618	28.43	4.26	103	21.45	19.07	0.07	7.20	0.42	40.96
505	34.21	20.65	103	24.19	21.71	0.08	7.00	0.48	39.82
327	30.32	15.33	127	21.82	20.81	0.06	5.80	0.32	38.90
18	28.43	10.00	103	23.72	19.94	0.06	7.40	0.35	41.88
28	28.66	14.03	103	21.27	22.52	0.06	6.60	0.46	41.64
593	27.65	10.94	103	21.90	20.07	0.06	6.80	0.46	40.24
जीजी 2/GG-2	25.32	3.54	103	18.85	16.21	0.06	5.00	0.46	42.10
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	4.21	2.34	3.13	0.50	0.72	NS	0.42	NS	0.76

TY-Total yield, DTH- Days to harvest, PD-Polar Diameter, ED-Equatorial Diameter, TSS- Total Soluble Solids

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

चार तुलनीय किस्मों यथा कोडाइकनाल–सेल–1, कोडाइकनाल–सेल–2, मुक्तेश्वर गार्लिक सेल.–2 तथा गार्लिक लोकल के साथ साथ 78 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन उपज पैरामीटरों और कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए किया गया। तुलनीय किस्मों सहित जीनप्ररूपों के बीच विपणन योग्य उपज के मामले में आंकडों की दृष्टि से उल्लेखनीय भिन्नता थी जो कि 7.7 टन/हे. से 41.6 टन/हे. के बीच थी। जननद्रव्यों में औसत विपणन योग्य उपज 20.45 टन/हे. पाई गई। विपणन योग्य उपज के मामले में तुलनीय किस्म कोडाइकनाल–सेल–1 (11.72 टन/हे.) की तुलना में 52 जीनप्ररूपों का प्रदर्शन बेहतर रहा, 23 का प्रदर्शन समतुल्य रहा और 3 जीनप्ररूपों का प्रदर्शन खराब पाया गया। विपणन योग्य उपज के लिए चार शीर्ष प्रदर्शन करने वाले जीनप्ररूप के रूप में सीआईटीएच–जी–20 (41.60 टन/हे.), सीआईटीएच–जी–24 (39.64 टन/हे.), सीआईटीएच–जी–26 और सीआईटीएच–जी–71

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

Seventy eight genotypes including 4 checks; Kodaikanal-Sel-1, Kodaikanal-Sel-2, Mukteshwar Garlic-Sel-2 and Garlic local were evaluated for yield parameters and TSS. There were statistically significant differences among genotypes for marketable yield that ranged from 41.6 to 7.7t/ha including checks. The mean marketable yield of germplasm was found to be 20.45 t/ha. Fifty two genotypes performed better than Kodaikanal-Sel-1 (11.72t/ha), 23 were at par and 3 performed worse than this check in terms of marketable yield. The analysis resulted in identifying CITH-G-20 (41.60 t/ha), CITH-G-24 (39.64 t/ha), CITH-G-26 and CITH-G-71 (both 34.40 t/ha) as top four performing genotypes for marketable yield

(दोनों 34.40 टन/हे.) की पहचान की गई (तालिका 1.23)। सबसे खराब प्रदर्शन करने वाला जीनप्ररूप सीआईटीएच–जी–72 (7.7 टन/हे.) था जिसका प्रदर्शन सभी तुलनीय किस्मों के मुकाबले में कमतर पाया गया। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के मामले में भी जननद्रव्यों में अत्यधिक भिन्नता देखने को मिली जो कि सभी चार तुलनीय किस्मों सहित 33.69° ब्रिक्स के औसत के साथ 50.51 से 24.46° ब्रिक्स के बीच थी। तुलनीय किस्मों सहित जननद्रव्यों में औसत कंद भार 21.17 ग्राम से 94.17 ग्राम के बीच था जिसका औसत 52.93 ग्राम था। कंद भार के मामले में जननद्रव्यों के बीच आंकडों की दृष्टि से उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली ।

(Table 1.23). The least performing genotype was CITH-G-72 (7.7t/ha), which was statistically significantly lower performing than all the checks. The germplasm was found to be highly variable for Total Soluble Solids (TSS), which ranged from 50.51-24.46 °Brix with an average of 33.69 °Brix including all the 4 checks. The average bulb weight of germplasm including checks ranged from 94.17g to 21.17g with an average value of 52.93g and showed statistically significant differences among genotypes.

तालिका 1.23 : शीर्ष पांच दीर्घ प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का प्रदर्शन

Table 1.23 Performance of top five high yielding long day garlic germplasm

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	पत्तियों की संख्या NOL	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) MY (t/ha)	कुल उपज (क्वि./हे.) TY (t/ha)	परिपक्वता अवधि (दिन) DTM	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C (g)
सीआईटीएच–जी–20 CITH-G-20	26.5	36.2	37.8	57.5	10.7	72.3	41.60	45.91	245.0	347.3
सीआईटीएच–जी–24 CITH-G-24	27.7	29.1	30.3	52.1	13.3	70.2	39.64	44.34	245.0	331.7
सीआईटीएच–जी–26 CITH-G-26	22.3	40.3	40.5	52.8	11.0	75.5	34.40	36.12	245.0	354.2
सीआईटीएच–जी–71 CITH-G-71	25.2	32.5	43.1	55.6	10.5	41.7	34.40	37.95	245.0	182.5
सीआईटीएच–जी–47 CITH-G-47	26.2	32.1	32.8	52.9	12.3	60.5	34.32	37.19	245.0	291.4
कोडाइकनाल–एस–1 Kodaikanal-S-1	27.0	40.0	32.2	54.7	8.8	30.3	11.72	12.31	245.0	133.3
कोडाइकनाल–एस–2 Kodaikanal-S-2	26.2	30.9	31.0	52.3	9.2	66.3	12.19	12.78	245.0	305.0
मुक्तेश्वर Mukhteshwar	24.8	24.5	31.4	50.1	11.5	29.2	10.65	11.31	245.0	138.3
गार्लिक लोकल (सी) Garlic local (C)	28.2	34.7	32.2	51.6	12.2	70.8	10.73	11.27	245.0	349.2
क्रान्तिक भिन्नता C.D (5%)	5.8	2.8	3.3	3.1	NS	7.5	3.05	3.06	-	29.4

PH- Plant height, TSS-Total Soluble Solids, PD-Polar diameter, ED-Equatorial diameter, NOL-Number of leaves, ABW-Average bulb weight, MY-Marketable yield, TY-Total yield, DTM-Days to maturity, the AW50C-Average weight of 50 cloves

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में लघु प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

वर्ष 2016–17 के दौरान कुल 15 जननद्रव्यों का मूल्यांकन किया गया। जननद्रव्यों के बीच विपणन योग्य उपज (टन/हे.) के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई जो कि 47.58 टन/हे. की औसत उपज के साथ 10.64 से 39.70 टन/हे. के बीच थी (तालिका 1.24)। सभी तुलनीय किस्में यथा कोडाइकनाल–सेल–1(11.71 टन/हे.), कोडाइकनाल–सेल–2 (12.19 टन/हे.), सीआईटीएच–मुक्तेश्वर–सेल–2 (10.65 टन/हे.) तथा गार्लिक लोकल (10.72 टन/हे.) समतुल्य थीं। सभी प्रविष्टियों में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म कोडाइकनाल–सेल–2 से अधिक उपज प्राप्त हुई। तुलनीय किस्म गार्लिक लोकल (70.83 ग्राम) और कोडाइकनाल–सेल–2 (66.33 ग्राम) में औसत कंद भार सबसे ज्यादा था। सभी जननद्रव्य प्रविष्टियों में औसत कंद भार उल्लेखनीय रूप से कम था। ध्रुवीय व्यास सबसे अधिक डीओजीआर 671 (49.12 मिमी.) में पाया गया जो कि सभी तुलनीय किस्मों के मुकाबले अधिक था। अक्षीय व्यास तुलनीय किस्म कोडाइकनाल–सेल–1 (54.72 मिमी.) में सबसे अधिक एवं तदुपरान्त कोडाइकनाल–सेल–2 (52.32 मिमी.) और गार्लिक लोकल (51.59 मिमी.) में पाया गया। किसी भी प्रविष्टि में तुलनीय किस्मों के मुकाबले अक्षीय व्यास अधिक नहीं पाया गया जो कि 23.74 मिमी से 31.41 मिमी. की सीमा में था ।

Evaluation of short day garlic germplasm at ICAR-CITH, Srinagar

Fifteen germplasm were evaluated for 23 characters during 2016-17. The germplasm exhibited significant differences for marketable (t/ha) that ranged from 10.64 t/ha to 39.70 t/ha with an average of 47.58 t/ha (Table 1.24). All checks; Kodaikanal-Sel-1 (11.72 t/ha), Kodaikanal-Sel-2 (12.19 t/ha), CITH-Mukteshwar-Sel-2 (10.65 t/ha) and Garlic Local (10.72 t/ha) were at par. All entries surpassed the best check Kodaikanal-Sel-2.The average bulb weight was highest in checks Garlic Local (70.83 g) and Kodaikanal-Sel-2 (66.33 g). All the entries of the germplasm were significantly lower in average bulb weight. The polar diameter was found to be highest in DOGR-671 (49.12 mm). It was significantly higher than all the checks. Equatorial diameter (mm) was found to be highest in checks Kodaikanal-Sel-1 (54.72 mm), Kodaikanal-Sel-2 (52.32 mm) and Garlic Local (51.59 mm). None of the entries could surpass any check and their equatorial diameters ranged from 23.74 mm to 31.41 mm .

तालिका 1.24 : भाकृअनुप–सीआईटीएच में शीर्ष पांच उच्च उपजशील लघु प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का प्रदर्शन

Table 1.24: Performance of top five high yielding short day garlic germplasm at ICAR-CITH

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) MY (t/ha)	कुल उपज (क्वि./हे.) TY (t/ha)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH
डीओजीआर–659 DOGR-659	26.17	4.33	32.02	28.68	27.92	39.70	44.00	245
डीओजीआर–765 DOGR-765	32.33	6.00	34.94	28.22	46.66	30.50	46.50	245
डीओजीआर–663 DOGR-663	31.83	6.50	33.21	27.90	40.04	30.40	35.80	245
डीओजीआर–657 DOGR-657	33.83	5.50	32.75	29.36	31.08	28.80	39.10	245
डीओजीआर–766 DOGR-766	33.00	6.17	37.36	30.60	21.32	26.70	33.60	245
कोडाइकनाल–सेल–1 Kodaikanal-Sel-1	27.00	7.33	32.18	54.72	30.33	11.72	12.31	245
क्रान्तिक भिन्नता C.D (5%)	2.89	1.33	2.71	3.83	7.65	7.81	9.45	-

PH- Plant Height, NOL-Number of Leaves, PD-Polar diameter, ED-Equatorial diameter, ABW-Average Bulb Weight, MY-marketable yield, TY-Total yield, DTH-Days to Harvest

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में कंदिका उत्प्रेरण के लिए भाकृअनुप–डीओजीआर से प्राप्त लघु प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

कुल बत्तीस जननद्रव्यों का अध्ययन 23 गुणों अथवा लक्षणों के लिए किया गया। इन जननद्रव्यों में विपणन योग्य उपज के संबंध में उल्लेखनीय भिन्नता थी। सभी तुलनीय किस्मों में कोडाइकनाल–सेल–1 (11.72 टन/हे.) के लिए दर्ज की गई अधिकतम उपज के समतुल्य उपज थी (तालिका 1.25)। इस तुलनीय किस्म की तुलना में आठ प्रविष्टियों का प्रदर्शन बेहतर पाया गया। अधिकतम औसत कंद भार तुलनीय किस्म गार्लिक लोकल (70.83 ग्राम) में पाया गया जो कि तुलनीय किस्म कोडाइकनाल–सेल–2 (66.33 ग्राम) के समतुल्य था। किसी भी प्रविष्टि में इनमें से किसी भी तुलनीय किस्म से अधिक अथवा समतुल्य कंद भार नहीं देखा गया। ध्रुवीय व्यास प्रविष्टि डीओजीआर–एफबी–8 (36.57 मिमी.), डीओजीआर–एफबी–12 (33.54 मिमी.) तथा डीओजीआर–एफबी–7 (33.44 मिमी.) में अधिकतम पाया गया जो कि इस प्रविष्टि के समतुल्य था। इन तीनों प्रविष्टियों की तुलना में सभी तुलनीय किस्मों और शेष प्रविष्टियों में उल्लेखनीय लघुतर ध्रुवीय व्यास था। सबसे बड़ा अक्षीय व्यास तुलनीय किस्म गार्लिक लोकल (41.12 मिमी.) में दर्ज किया गया। तुलनीय किस्म कोडाइकनाल–सेल–2 (40.05 मिमी.) में अक्षीय व्यास इस तुलनीय किस्म के समतुल्य था। किसी भी प्रविष्टि में इन तुलनीय किस्मों के मुकाबले में अधिक अक्षीय व्यास नहीं पाया गया ।

Evaluation of short day garlic germplasm at ICAR-CITH received from ICAR-DOGR for bulbil induction

Thirty two germplasm were studied for 23 characters. There were significant differences among germplasm for marketable yield. All the checks were statistically at par with the highest value recorded for Kodaikanal-Sel-1 (11.72 t/ha) (Table 1.25). With respect to this check eight entries performed significantly better. The highest average bulb weight was observed in checks Garlic Local (70.83 g), which was at par with check Kodaikanal-Sel-2 (66.33 g). None of the entries could surpass or be at par with any of them. The polar diameter was highest in entry DOGR-FB-8 (36.57 mm), DOGR-FB-12 (33.54 mm) and DOGR-FB-7 (33.44 mm) being statistical at par with this entry. All the checks and remaining entries had significantly shorter polar diameters than three of these. The widest equatorial diameter was recorded in check Garlic Local (41.12 mm). Check Kodaikanal-Sel-2 (40.05 mm) was at par with this check. None of the entries could surpass or be at par with any of these checks.

तालिका 1.25 : पांच शीर्ष उच्च उपजशील दीर्घ प्रदीप्तिकाल लहसुन जननद्रव्य का प्रदर्शन

Table 1.25: Performance of top five high yielding long day garlic germplasm

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P(mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) E(mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) MY(t/h)	कुल उपज (क्वि./हे.) TY(t/h)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DOH
डीओजीआर–एफबी–48 DOGR-FB-48	24.33	6.17	24.79	22.66	44.32	39.43	43.83	245
डीओजीआर–एफबी–6 DOGR-FB-6	29.83	6.67	26.83	21.58	44.94	29.53	33.40	245
डीओजीआर–एफबी–41 DOGR-FB-41	33.67	6.00	21.93	22.08	46.14	26.10	31.48	245
डीओजीआर–एफबी–23 DOGR-FB-23	31.00	6.33	23.47	23.36	41.50	23.80	28.13	245

Continued on next page...

Continued from previous page...

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P(mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.)E (mm)	औसत कंद भार (ग्राम)AB W (g)	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) MY(t/h)	कुल उपज (क्वि./हे.) TY(t/h)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DOH
डीओजीआर–एफबी–42 DOGR-FB-42	32.50	6.33	24.35	22.45	11.81	23.08	27.35	245
कोडाइकनाल सेल–1 Kodaikanal-sel-1	27.00	7.33	15.78	20.09	30.33	11.72	12.31	245
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	7.38	NS	3.97	2.24	4.89	5.96	6.85	-

PH- Plant height, NOL-Number of leaves, P-Polar diameter-Equatorial diameter, ABW-Average bulb weight MY-Marketable yield, TY-Total yield, DTH-Days to harvest

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में डीओजीआर के लहसुन जीनप्ररूपों के प्रदर्शन का मूल्यांकन (2016–17)

पंद्रह जीनप्ररूपों का मूल्यांकन 24 लक्षणों के लिए किया गया। जननद्रव्य में विपणन योग्य कंद उपज के लिए उल्लेखनीय भिन्नता देखी गई। अधिकतम विपणन योग्य कंद उपज तुलनीय किस्म गार्लिक लोकल (109.15 क्विं./हे.) में दर्ज की गई और कोई भी प्रविष्टि इस आंकडे को पार नहीं कर पाई। हालांकि, प्रविष्टियों में, जी–384 (93.29 टन/हे.) में अधिकतम उपज उत्पन्न हुई जो कि अन्य सभी प्रविष्टियों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थी (तालिका 1.26)। विभिन्न प्रविष्टियों के बीच अधिकतम उपज के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता थी जो कि 8.00 से 75.33 क्विं./हे. के बीच थी, तुलनीय किस्म गार्लिक लोकल में सबसे अधिक भार वाले कंद थे। कोई भी प्रविष्टि इस आंकडे को पार नहीं कर पाई। हालांकि, प्रविष्टियों में, किसी भी अन्य साथी प्रविष्टि के बिना सबसे भारी कंद जी–384 (21.33 ग्राम) में पाए गए। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 27.70 से 35.17 के बीच पाया गया। प्रविष्टि जी 429 (35.17) में गार्लिक लोकल (34.67) से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। अन्य सभी प्रविष्टियों का प्रदर्शन उल्लेखनीय रूप से कमतर था। कंदों का अक्षीय व्यास 24.18 से 50.63 के बीच था। कोई भी प्रविष्टि तुलनीय किस्म (50.63) के आंकडे को पार नहीं कर पाई। प्रविष्टियों में, तीन प्रविष्टियों जी 35 (33.96 मिमी.), जी 384 (33.12 मिमी.) तथा जी 23 (32.91 मिमी.) में शेष जननद्रव्यों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं बड़ा अक्षीय व्यास देखने को मिला। जननद्रव्यों का ध्रुवीय व्यास 21.60 से 32.51 मिमी. के बीच था।

Performance of garlic genotypes from DOGR evaluated at CITH, Srinagar (2016-17)

Fifteen genotypes were evaluated for 24 characters. The germplasm expressed significant differences for marketable bulb yield. The highest marketable bulb yield was recorded in check Garlic Local (109.15q/ha) and none of the entries could surpass it. However, among entries, G-384 (93.29 t/ha) yielded the highest and was significantly superior to all other entries (Table 1.26). This trait differed significantly among the entries and ranged from 8.00 to 75.33q/ha. The check Garlic Local had the heaviest bulbs. However, among entries, the heaviest bulbs belonged to G-384 (21.33g) with no other significant counterpart. The TSS ranged from 27.70 to 35.17. Entry G-429 (35.17) surpassed the check Local Garlic (34.67) for TSS. All others were significantly inferior I performance for TSS. The equatorial diameter of the bulbs ranged from 24.18 to 50.63. No entry could surpass the check (50.63). Among entries, three entries; G-35 (33.96 mm), G-384 (33.12 mm) and G-23 (32.91 mm) had significantly larger equatorial diameters than rest of the germplasm. The polar diameter of the germplasm ranged from 21.60 to 32.51 mm.

तालिका 1.26 : भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में शीर्ष पांच लहसुन जीनप्ररूपों का प्रदर्शन

Table 1.26: Performance of top five garlic genotypes at ICAR-CITH

प्रविष्टि Entries	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) P(mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) E(mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABG (g)	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) MY(q/h)	कुल उपज (क्वि./हे.) TY (q/h)
जी–384/G-384	21.84	7.33	26.44	33.12	21.33	93.29	93.29
जी–35/G-35	23.43	7.33	24.32	33.96	17.33	80.58	80.58
जी–404/G-404	23.17	6.33	25.73	31.76	16.33	75.40	75.40
जी–376/G-376	21.20	5.33	24.57	31.24	16.00	75.36	75.36
जी–23/G-23	20.10	8.33	26.18	32.91	15.33	70.36	70.36
गार्लिक लोकल (तुलनीय) Garlic local (C)	76.34	5.67	32.51	50.63	75.33	109.15	110.32
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	0.799	1.094	1.018	1.075	5.87	2.248	2.208

PH-Plant height, NOL-Number of leaves, P-Polar diameter-Equatorial diameter, ABW-Average bulb weight MY-Marketable yield, TY-Total yield, DTH-Days to harvest

भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में डीओजीआर के बहुगुणक प्याज के प्रदर्शन का मूल्यांकन (2016–17)

कुल बाईस जीनप्ररूपों का मूल्यांकन 18 गुणों अथवा लक्षणों के लिए किया गया। बहुगुणक प्याज के सभी जीनप्ररूपों में कश्मीर घाटी परिस्थितियों के तहत पुष्पन हुआ एवं बीज उत्पन्न हुए। हालांकि, कंदों को ठीक तरीके से भण्डारित नहीं किया गया और उनमें सड़न तथा सिकुडन क्षति प्रदर्शित हुई। इन कंदों से हासिल पौधे अगली पीढ़ी में कमजोर पौधा संरचना के साथ बहुत कम संख्या में थे। बहुगुणक प्याज जननद्रव्य की प्रविष्टियों के बीच विपणन योग्य कंद के मामले में आंकडों की दृष्टि से उल्लेखनीय भिन्नता पाई गई जो कि 5.2 से 14.6 टन/हे. के बीच थी। कोई भी जीनप्ररूप आंकडों की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म को–4 (14.6 टन/हे.) की तुलना में बेहतर नहीं था। 16.97^{0} ब्रिक्स के औसत मान के साथ 22.7 से 13.7^{0} ब्रिक्स की सीमा में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए जीनप्ररूपों में उल्लेखनीय भिन्नता देखी गई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए दोनों तुलनीय किस्म को–5 (21.5) और को–4 (20.6) समतुल्य थीं। कोई भी जीनप्ररूप को–5 से बेहतर नहीं था जबकि को–5–डीओजीआर (22.7) का प्रदर्शन को–5 (21.5) से बेहतर पाया गया। तुलनीय किस्मों के अलावा, शीर्ष तीन प्रविष्टियां थीं: को–5–डीओजीआर (22.7), को–4–डीओजीआर (21.73) तथा एएफआर–सी (21.1), (तालिका 1.27)।

Performance of multiplier onion from DOGR at ICAR-CITH, Srinagar (2016-17)

Twenty two genotypes were evaluated for 18 characters. All the genotypes of multiplier onion flowered and produced seeds under Kashmir valley conditions. However, the bulbs did not store well and exhibited rot and shrinkage losses. The plants obtained from these bulbs in next generation were fewer in number with weak plant architecture. There were statistically significant differences among entries in multiplier onion germplasm for marketable bulb yield. It ranged from 5.2 to 14.6t/ha. None of the genotypes were statistically better than best check CO-4 (14.6 t/ha).The genotypes varied significantly for TSS that ranged from 22.7 to 13.7^{0} Brix, with a mean value of 16.97 ^{0}Brix. Both checks, CO-5 (21.5) and CO-4 (20.6) were at par for TSS. None of the genotypes were better than CO-5 (21.5),while CO-5-DOGR (22.7) performed better than CO-5. Apart from the checks, the top three entries were CO-5-DOGR(22.7), CO-4-DOGR (21.7),and AFR-C (21.1), (Table 27).

तालिका 1.27 : भाकृअनुप–सीआईटीएच, श्रीनगर में शीर्ष पांच बहुगुणक प्याज का प्रदर्शन

Table 1.27: Performance of top five multiplier onion at ICAR-CITH

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	ध्रुवीय व्यास (सेमी.) P (cm)	अक्षीय व्यास (सेमी.) E (cm)	प्रति पौधा कंदिका की संख्या No. of bulblets/ plant	प्रति पौधा कुल कंदिका भार (ग्राम) Total bulblet weight/ plant (g)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)
1532–एग्रे 1532-Agg	14.6	18.0	15.7	151	1.9	1.2	7.0	540.7	439.0
1515–एग्रे 1515-Agg	13.0	14.6	15.7	151	2.5	1.3	8.3	438.3	392.7
1520–एग्रे 1520-Agg	12.1	15.3	15.2	151	2.2	1.2	8.0	459.7	363.3
1523–एग्रे 1523-Agg	11.6	15.5	16.0	151	1.3	1.3	6.7	465.7	350.7
1538–एग्रे 1538-Agg	11.6	13.8	17.0	151	1.8	1.4	8.0	416.0	348.3
एएफआर–सी/AFR-C	9.8	13.0	21.1	151	2.1	1.4	8.7	390.7	295.3
को–5 (तु.)/CO-5 (C)	11.8	14.0	21.5	151	1.7	1.4	7.7	420.7	354.0
को–4(तु.)/CO-4 (C)	14.6	18.3	20.6	151	1.7	1.2	7.7	550.3	438.3
को–5–1–डीओजीआर CO-5-1-DOGR	9.1	12.2	22.7	151	2.0	1.3	8.3	367.3	274.0
को–4–1–डीओजीआर CO-4-1-DOGR	8.4	10.4	21.7	151	2.8	1.2	9.3	313.0	253.3
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	2.1	2.0	1.2	-	0.4	NS	2.2	62.4	62.9

MY-Marketable yield, TY-Total yield, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest, P-Polar diameter-E-Equatorial diameter, MBW-Marketable bulb weight, C-Control, तु–तुलनीय

परियोजना 2: पारम्परिक प्रजनन एवं जैव–प्रौद्योगिकीय युक्तियों के माध्यम से प्याज एवं लहसुन के प्रभावी प्रजनन तकनीकें तथा आनुवंशिक सुधार

भोज्य प्रयोजन के लिए उन्नत प्याज किस्मों का प्रजनन

लाल प्याज प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्मों के साथ पछेती खरीफ (24 वंशक्रम), रबी (25 वंशक्रम) तथा खरीफ (27 वंशक्रम) के दौरान प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (26.81 टन/हे.) की तुलना में

Project 2: Devising efficient breeding techniques and genetic improvement of onion and garlic through conventional breeding and biotechnological approaches

Breeding improved onion varieties for table purpose

Evaluation of red onion advance breeding lines

Advance breeding lines were evaluated during late *kharif* (24 lines), *rabi* (25 lines) and *kharif* (27 lines) along with checks. During late *kharif*, DOGR-1044-Sel (38.78 t/ha), DOGR-1606 (33 t/ha),

डीओजीआर–सेल (38.78 टन/हे.), डीओजीआर–1606 (33.00 टन/हे.), डीओजीआर–1614 (31.71 टन/हे.), केएच–एम–4 (31.28 टन/हे.) और आरजीपी–1 (30.66 टन/हे.) बेहतर पाए गए। प्राप्तियों 1606 एवं 1614 में गहरे लाल, अंडाकार एवं मध्यम आकार के कंद (60 75 ग्राम), 80 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज और 5 प्रतिशत से भी कम जोड़ एवं तोर वाले कंद पाए गए। चार माह भण्डारण के बाद न्यूनतम भण्डारण क्षति डीओजीआर–1608 (20.94 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर–1606 (23.35 प्रतिशत) एवं डीओजीआर–546 डीआर (24.93 प्रतिशत) में पाई गई।

रबी के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (22.80 टन/हे.) के मुकाबले में डीओजीआर–1611 (35.11 टन/हे.), डीओजीआर –1610 (31.60 टन/हे.) और डीओजीआर–1607 (25.10 टन/हे.) बेहतर पाए गए जिनमें गहरे लाल, अंडाकार व मध्यम आकार के कंद, 85 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई तथा ये तोर वाले कंदों से मुक्त थे (तालिका 2.1)। चार माह के भण्डारण के बाद न्यूनतम क्षति केएच–एम–3 (65.32 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमश: डीओजीआर–1608 (67.74 प्रतिशत) व डीओजीआर–1607 (70.65 प्रतिशत) में पाई गई।

DOGR-1614 (31.71 t/ha), KH-M-4 (31.28 t/ha) and RGP-1 (30.66 t/ha) were found superior over best check Bhima Super(26.81 t/ha) with dark red, oval and medium sized bulbs (60-75 g), more than 80% marketable yield and less than 5% doubles and bolters were recorded in accessions 1606 and 1614. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in DOGR-1608(20.94%) followed by DOGR-1606 (23.35%) and DOGR-546-DR (24.93%).

During *rabi*, DOGR-1611 (35.11 t/ha), DOGR-1610 (31.60 t/ha) and DOGR-1607 (25.10 t/ha) were found superior over check Bhima Shakti (22.80 t/ha) with dark red, oval and medium sized bulbs with more than 85% marketable yield and free from bolters (Table 2.1). Minimum storage loss after four months of storage was recorded in KH-M-3 (65.32%) followed by DOGR-1608 (67.74%) and DOGR-1607 (70.65%).

तालिका 2.1 : रबी 2016–17 के दौरान तीन सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले प्रगत प्रजनन वंशक्रम

Table 2.1: Three best performing advance breeding lines during *rabi* 2016-17

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (प्रतिशत) Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1611	35.11	100.00	52.67	0.00	0.00	11.27	114.00	1.15
1610	31.60	94.61	55.76	0.00	0.00	11.32	112.00	1.19
1607	25.10	87.35	57.92	10.21	0.00	11.28	114.00	1.12
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	22.80	87.45	34.14	0.34	0.00	11.60	120.67	1.12
क्रान्तिक भिन्नता LSD (P=0.05)	4.61	16.89	5.71	1.28	0.00	0.53	8.39	-

MY- Marketable yield, Mrk.(%)- Percent marketable yield, ABW- Average bulb weight, TSS- Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest, E:P – Ratio of Equatorial and Polar bulb diameter

खरीफ के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड (10.20 टन/हे.) के मुकाबले में डीओजीआर–1604 (18.03 टन/हे.), डीओजीआर–1611 (15.82 टन/हे.), डीओजीआर–1606 (15.35 टन/हे.), आरजीपी–1 (15.13 टन/हे.) और डीओजीआर–1612 (14.57 टन/हे.) बेहतर पाए गए। वंशक्रम डीओजीआर–1606 एवं डीओजीआर–1612 जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थे।

During *kharif,* DOGR-1604 (18.03 t/ha), DOGR-1611 (15.82 t/ha), DOGR-1606 (15.35 t/ha), RGP-1 (15.13 t/ha) and DOGR-1612 (14.57 t/ha) were found superior over check Bhima Dark Red (10.20 t/ha). Line DOGR-1606 and DOGR-1612 were free from doubles and bolters.

चित्र 2.1 : लाल प्याज प्रगत प्रजनन वंशक्रम 1604 एवं 1606
Fig. 2.1: Red onion advance breeding lines 1604 and 1606

लाल प्याज प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

तुलनीय किस्मों के साथ साथ पछेती खरीफ, रबी और खरीफ मौसम के दौरान, क्रमश: 56, 53 एवं 46 प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (38.22 टन/हे.) की तुलना में पांच वंशक्रम डीओजीआर 670 सेल (75.67 टन/हे.), डीओजीआर 671 सेल (69.33 टन/हे.), डीओजीआर 1172 डीआर (52.67 टन/हे.) एलके 07 सी 3/एलआर 4 (52.60 टन/हे.) तथा एलके 07 सी 3 एलआर 1 (47.42 टन/हे.) बेहतर पाए गए। साथ ही इन वंशक्रमों में 60 प्रतिशत से अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 75 प्रतिशत विपणन योग्य उपज, 76 ग्राम औसत कंद भार पाया गया । केवल एलके 07 सी 3/एलआर 4 में जोड वाले कंद (11.55 प्रतिशत) और तोर वाले कंद (11.21 प्रतिशत) को छोड़कर ये वंशक्रम जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थे। चार माह के भण्डारण के उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति डीओजीआर 1043 (7.59 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 671–सेल (12.20%) एवं डीओजीआर 650–सेल (14.77%) में दर्ज की गई।

रबी मौसम के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (10.54 टन/हे.) की तुलना में एलके 07 सी3/एलआर 4 (23.67 टन/हे.), आर–एलके–एम–आईवी (19.17 टन/हे.) और एलके–17–सी3/एलआर 1 बेहतर पाए गए। जहां ये वंशक्रम जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त थे वहीं इनमें 90 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज, 45 ग्राम औसत कंद भार पाया गया। चार माह के भण्डारण के उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति आरजीपी–1–आरबी–सेल (40%) में एवं तदुपरान्त क्रमश: डीओजीआर 1603 (40.59%) तथा डीओजीआर–654–सेल (52.50%) में पाई गई।

खरीफ मौसम के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (17.29 टन/हे.) के मुकाबले सी 6–केएम–1 (35.64 टन/हे.), सी 6–केएम–2 (33.05 टन/हे.), आर–आरबी–एम–1 (26.82 टन/हे.), रेड कम्प–आरबी–12 (22.59 टन/हे.) और रेड जीनपूल 1 (20.34 टन/हे.) बेहतर पाए गए (तालिका 2.2)। इन वंशक्रमों में 70 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई और साथ ही ये तोर वाले कंदों से मुक्त थे।

Evaluation of red onion initial breeding lines

Fifty-six breeding lines were evaluated during late *kharif*, 53 lines during *rabi* and 46 lines during *kharif* along with checks. During late *kharif*, five lines *viz*., DOGR-670-Sel (75.67 t/ha), DOGR-671-Sel (69.33 t/ha), DOGR-1172-DR (52.67 t/ha), LK-07-C3/LR-4 (52.60 t/ha) and LK-07-C3-LR-1 (47.42 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (38.22 t/ha). These lines also recorded more than 60% A grade bulbs, 75% marketable yield and 76 g average bulb weight and free from doubles and bolters except LK-07-C3/LR-4 (11.55%) doubles and (11.21%) bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in DOGR-1043 (7.59%) followed by DOGR-671-Sel (12.20%) and DOGR-650-Sel (14.77%).

During *rabi*, LK-07-C3/LR-4 (23.67 t/ha), R-LK-M-IV (19.17 t/ha) and LK-17-C3/LR-1 (18.57 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (10.54 t/ha). These lines also recorded more than 90% marketable yield, 45 g average bulb weight and free from doubles and bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in RGP-1-Rb-Sel (40%) followed by DOGR-1603 (40.59%) and DOGR-654-Sel (52.50%).

During *kharif*, C6-KM-1 (35.64 t/ha), C6-KM-2 (33.05 t/ha), R-Rb-M-I (26.82 t/ha), Red Comp-Rb-12 (22.59 t/ha) and Red Genepool-1 (20.34 t/ha) were found superior over check Bhima Super (17.29 t/ha) (Table 2.2). These lines showed more than 70% marketable yield and free from bolters.

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

Table 2.2: Five best performing breeding lines during *kharif* 2017-18

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (प्रतिशत) Mrk (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0}Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
सी–6–केएम–1 C6-KM-1	35.64	98.25	66.91	0.00	0.00	12.12	97	1.03
सी–6–केएम–2 C6-KM-2	33.05	91.77	66.74	3.02	0.00	12.12	95	0.99
आर–आरबी–एम–1 R-Rb-M-I	26.82	97.43	55.94	0.00	0.00	11.80	92	1.02
रेड कम्प–आरबी–12 Red Comp-Rb-12	22.59	81.99	43.57	0.00	0.00	11.76	106	1.23
रेड जीनपूल 1 Red Genepool-1	20.34	70.92	53.63	6.74	0.00	11.53	94	1.12
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	17.29	61.33	47.57	4.52	2.43	11.48	91	1.15
भीमा डार्क रेड (तुलनीय) Bhima Dark Red (C)	16.92	64.13	56.83	5.23	0.37	11.84	93	1.12
एलएसडी/LSD (P=0.05)	5.88	31.29	8.27	11.33	7.90	0.36	8.09	-

MY- Marketable yield, Mrk(%)- % Marketable yield, ABW- Average bulb weight, TSS- Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest, E:P – Ratio of Equatorial and polar bulb diameter

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षण में आरजीपी–3, आरजीपी–4, डीओजीआर–1605 एवं डीओजीआर–1606 शामिल

आरजीपी–3 एक प्याज वंशक्रम है जो कि रबी मौसम के लिए उपयुक्त है तथा इसके कंद मध्यम लाल रंग वाले गोलाकार होते हैं। इसमें एकसमान कंद उत्पन्न हुए और यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त है। दो वर्षों के आंकडों के आधार पर, इस वंशक्रम में 38.47 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पैदा हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (30.85 टन/हे.) की तुलना में 24.70 प्रतिशत ज्यादा है। यह एक अगेती परिपक्वता वंशक्रम है जिसकी खुदाई पौध रोपण के 103 दिनों के भीतर की जाती है।

आरजीपी–4 एक प्याज वंशक्रम है जो कि रबी मौसम के लिए उपयुक्त है तथा इसके कंद गहरे लाल रंग वाले गोलाकार होते हैं। इसमें एकसमान कंद उत्पन्न हुए और यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त है। दो वर्षों के आंकडों के आधार पर, इस वंशक्रम में 35.76 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पैदा हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा

RGP-3, RGP-4, DOGR-1605, and DOGR-1606 introduced in AINRPOG trial

RGP-3 is an onion line suitable for *rabi* season and its bulbs are a globe with medium red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters. On the basis of two year data, this line produced 38.47 t/ha marketable yield which is 24.70% higher than the best check Bhima Shakti (30.85 t/ha). This line is early in maturity and harvested within 103 days after transplanting.

RGP-4 is an onion line suitable for *rabi* season and its bulbs are a globe with dark red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters. On the basis of two year data, this line produced 35.76 t/ha marketable yield which is 15.92%

चित्र 2.2 : अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में शामिल लाल प्याज वंशक्रम आरजीपी–3 एवं आरजीपी–4
Fig. 2.2: Red onion line RGP-3 and RGP-4 introduced in AINRPOG

शक्ति (30.85 टन/हे.) की तुलना में 15.92 प्रतिशत ज्यादा है। यह एक अगेती परिपक्वता वंशक्रम है जिसकी खुदाई पौध रोपण के 105 दिनों के भीतर की जाती है।

डीओजीआर–1605 एक प्याज वंशक्रम है जो कि रबी मौसम के लिए उपयुक्त है तथा इसके कंद गहरे लाल रंग वाले गोलाकार होते हैं। इसमें एकसमान कंद उत्पन्न हुए और यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त है। दो वर्षों के आंकडों के आधार पर, इस वंशक्रम में 41.85 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पैदा हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (33.63 टन/हे.) की तुलना में 24.43 प्रतिशत ज्यादा है। यह एक अगेती परिपक्वता वंशक्रम है जिसकी खुदाई पौध रोपण के 113 दिनों के भीतर की जाती है।

डीओजीआर–1605 एक प्याज वंशक्रम है जो कि रबी मौसम के लिए उपयुक्त है तथा इसके कंद मध्यम लाल रंग वाले चपटे अथवा सपाट गोलाकार होते हैं। इसमें एकसमान कंद उत्पन्न हुए और यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त है। दो वर्षों के आंकडों के आधार पर, इस वंशक्रम में 40.46 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पैदा हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (33.63 टन/हे.) की तुलना में 20.31 प्रतिशत ज्यादा है। यह एक अगेती परिपक्वता वंशक्रम है जिसकी खुदाई पौध रोपण के 107 दिनों के भीतर की जाती है।

higher than the best check Bhima Shakti (30.85 t/ha). This line is early in maturity and harvested within 105 days after transplanting.

DOGR-1605 is an onion line suitable for *rabi* season and its bulbs are a globe with dark red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters. On the basis of two year data, this line produced 41.85 t/ha marketable yield which is 24.43% higher than the best check Bhima Shakti (33.63 t/ha). This line is early in maturity and harvested within 113 days after transplanting.

DOGR-1606 is an onion line suitable for *rabi* season and its bulbs are flat-globe with medium red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters. On the basis of two year data, this line produced 40.46 t/ha marketable yield which is 20.31% higher than the best check Bhima Shakti (33.63 t/ha). This line is early in maturity and harvested within 107 days after transplanting.

चित्र 2.3 : अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में लाल प्याज वंशक्रम 1605 एवं 1606
Fig. 2.3: Red onion line 1605 and 1606 introduced in AINRPOG

2.2 प्रसंस्करण एवं निर्यात के लिए प्रजनन प्याज किस्में

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

खरीफ 2017 के दौरान, 15 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (5 प्रगत वंशक्रम एवं 10 मैसिंग वंशक्रम) का मूल्यांकन तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ किया गया। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (11.57 टन/हे.) के मुकाबले में 19.37 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ डब्ल्यू 448 एम 9 में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज हासिल हुई। इन वंशक्रमों में विपणन योग्य उपज 0.91 से 19.37 टन/हे. के बीच थी। पांच प्रगत वंशक्रम तथा तीन मैसिंग वंशक्रम तुलनीय किस्म के समतुल्य थीं। इन वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 9.93 प्रतिशत से डब्ल्यू 306 एडी 4 में 13.27 प्रतिशत में अधिकतम थी और साथ तुलनीय किस्म के समतुल्य विपणन योग्य उपज (11.99 टन/हे.) पाई गई (तालिका 2.3)।

2.2. Breeding onion varieties for processing and export

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

During *kharif* 2017, total 15 advance and initial breeding lines (5 advance lines & 10 massing lines) were evaluated along with check Bhima Shubhra. W-448 M-9 was significantly superior with 19.37 t/ha marketable yield against check Bhima Shubhra (11.57 t/ha). Marketable yield in these lines ranged between 0.91 to 19.37 t/ha. Five advance lines and three massing lines were at par with a check. TSS in these lines ranged between 9.93% in check Bhima Shubhra to maximum 13.27% in W-306-AD-4 with 11.99 t/ha at par marketable yield with check variety (Table 2.3).

तालिका 2.3 : खरीफ में पांच उच्च उपजशील सफेद प्याज प्रगत/प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रम

Table 2.3: Five high yielding white onion advance/initial breeding lines in *kharif*

वंशक्रम Lines	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS(°Brix)
डब्ल्य–448 एम–9 W-448 M-9	21.04	19.37	54.68	2.40	11.67
डब्ल्यू–302 एम–2 W-302 M-2	14.96	14.07	34.47	0.00	12.20
डब्ल्यू–402 एडी–4 W-402 AD-4	15.64	13.64	38.18	0.00	12.80
डब्ल्यू–306 एडी–4 W-306 AD-4	12.83	11.99	40.45	0.00	13.27
डब्ल्यू–208 एडी–5 W-208 AD-5	12.94	11.83	37.60	8.86	11.90
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	12.92	11.57	38.28	0.00	9.93
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	8.11	7.67	15.19	25.17	1.48

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids

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

रबी 2016 के दौरान कुल 38 सफेद और 8 पीले जननद्रव्य का रोपण किया गया लेकिन *स्पोडोप्टेरा लिटुरा* के गंभीर प्रकोप के कारण परीक्षण असफल रहा (चित्र 2.4)।

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

Thirty–eight white and eight yellow germplasm were planted for evaluation during *rabi* 2016 but trial failed due to a severe attack of *Spodoptera litura* (Fig. 2.4).

चित्र 2.4 : सफेद प्याज प्रगत प्रजनन एवं उच्च घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में *स्पोडोप्टेरा लिटुरा* का गंभीर प्रकोप
Fig. 2.4: Severe attack of *Spodoptera litura* in white onion advance breeding and high TSS lines

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

पछेती खरीफ 2016–17 के दौरान, कुल 45 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। डब्ल्यू 504 एम–2 में अधिकतम विपणन योग्य उपज (42.80 टन/हे.) और चार माह के भण्डारण के बाद 18.80 प्रतिशत की भार क्षति पाई गई जबकि

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

During late *kharif* 2016-17, total 45 advance and initial breeding lines were evaluated. Highest marketable yield was reported in W-504 M-2 (42.80 t/ha) with 18.80% weight loss after 4

तालिका 2.4 : पछेती खरीफ में पांच उच्च उपजशील सफेद प्याज प्रगत/प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रम
Table 2.4: Five high yielding white onion advance/initial breeding lines in late *kharif*

वंशक्रम Lines	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	भण्डारण के उपरान्त समग्र भार क्षति (प्रतिशत) Gross weight loss after 4 months Storage (%)
डब्ल्यू–504 एम–2 W-504 M-2	48.20	42.80	83.3	2.90	4.20	12.10	133.7	18.80
डब्ल्यू–009 ईएल–8 W-009 EL-8	46.00	42.00	73.9	6.50	1.50	12.50	133.0	20.40
डब्ल्यू–009 एडी–3 W-009 AD-3	40.40	36.80	66.7	0.00	6.20	10.70	134.3	20.70
डब्ल्यू–517 एम–3 W-517 M-3	49.80	36.10	81.6	8.10	19.60	11.80	133.7	30.20
डब्ल्यू–441 एम–7 W-441 M-7	48.90	35.80	76.6	5.00	15.10	11.20	133.7	43.30
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	41.80	31.60	71.4	1.30	21.20	10.80	134.0	30.40
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	10.10	9.20	14.0	8.10	17.20	1.10	1.70	25.70

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest

इसके बाद डब्ल्यू 009 ईएल 8 (42.00 टन/हे.) और 20.40 प्रतिशत की भार क्षति पाई गई। ये दोनों वंशक्रम सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (31.60 टन/हे. की विपणन योग्य उपज एवं 30.40 प्रतिशत भार क्षति) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाए गए। 31 वंशक्रम 22.70 से 36.80 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ तुलनीय किस्म के समतुल्य थे। भण्डारण क्षति 11.20 से 61.50 प्रतिशत के बीच थी और सबसे कम क्षति डब्ल्यू 418 एडी 3 (11.20 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 408 एडी 3 (11.16 प्रतिशत) में दर्ज की गई (तालिका 2.4)।

पछेती खरीफ के दौरान प्रस्फुटन सहिष्णु वंशक्रमों का प्रदर्शन

तोर वाले कंदों से मुक्त किस्मों का विकास करने के लिए पछेती खरीफ से हासिल छः वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सभी किस्मों में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (31.60 टन/हे.) के समतुल्य विपणन योग्य उपज पाई गई। अधिकतम विपणन योग्य उपज व्हाइट जीनपूल एलजी 208–6 (33.90 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी–209–5 (33.70

months of storage, followed by W-009 EL-8 (42.00 t/ha) and 20.40% weight loss, these two lines were significantly superior to check Bhima Shubhra (31.60 t/ha marketable yield & 30.40% weight loss). 31 lines were at par with check reporting marketable yield in the range of 22.70-36.80 t/ha. Storage loss was in the range of 11.20 to 61.50% and lowest loss was reported in W-418 AD-3 (11.20%) followed by W-408 AD-3 (11.16%), (Table 2.4).

Performance of Late kharif bolting tolerant lines during late *kharif*

Six lines obtained from late *kharif* were evaluated to develop bolter free varieties. All lines were statistically at par with check Bhima Shubhra (31.60 t/ha) in marketable yield. The highest marketable yield was reported in White Genepool

तालिका 2.5 : पछेती खरीफ के दौरान एलजी वंशक्रमों का प्रदर्शन

Table 2.5: Performance of LG lines during late *kharif*

वंशक्रम Lines	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	भण्डारण के उपरान्त समग्र भार क्षति (प्रतिशत) Gross loss in weight after 4 months Storage (%)
व्हाइट जीनपूल एलजी 208–6 White Genepool LG-208-6	36.80	33.90	59.70	0.00	4.20	13.00	136.00	70.30
डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी 209–5 WGP Composite LG-209-5	36.50	33.70	65.40	3.00	1.50	13.10	136.00	4.30
डब्ल्यू 488 एलजी 209–5 एससी W-448 LG-209-5 SC	36.00	32.30	61.70	4.70	2.20	12.50	136.30	21.30
डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी 209–3 WGP Composite LG-209-3	31.50	26.00	55.80	0.00	1.80	11.80	136.30	40.80
डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी 209–2 WGP Composite LG-209-2	30.20	24.20	50.80	2.10	7.60	11.90	135.30	48.30
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	41.80	31.60	71.40	1.30	21.20	10.80	134.00	30.40
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	10.10	9.20	14.00	-	-	1.10	1.70	-

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest

टन/हे.) में पाई गई। इन वंशक्रमों में तोर वाले कंदों की संख्या बहुत कम थी जो कि व्हाइट जीनपूल एलजी–208–6 एवं डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी–209–3 में शून्य से लेकर डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी–209–2 में 7.60 प्रतिशत के बीच थी जबकि इसकी तुलना में तुलनीय किस्म में तोर वाले कंद 21.20 प्रतिशत 21.20 थे। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (30.40 प्रतिशत) के मुकाबले में भण्डारण क्षति डब्ल्यूजीपी कम्पोजिट एलजी–209–5 में सबसे कम (4.30 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 488 एलजी–209–5 एससी (21.30 प्रतिशत) में पाई गई।

उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ मौसम के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले 15 प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के संबंध में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (9.93 प्रतिशत) के मुकाबले में सभी वंशक्रम उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाए गए। डब्ल्यूएचटी–23 ए –3 (TSS >18) में सबसे अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (16.07° ब्रिक्स) एवं तदुपरान्त डब्ल्यूएचटी–23 ए–2 (TSS-15-17.8) में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (15.80° ब्रिक्स) पाया गया। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 11.60 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पाई गई लेकिन रबी मौसम वाले उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (TSS) के इन वंशक्रमों में उपज बहुत कम थी और यहां तक कि कुछ वंशक्रमों में तो कंद का गठन भी नहीं हुआ (तालिका 2.6)।

LG-208-6 (33.90 t/ha) followed by WGP Composite LG-209-5 (33.70 t/ha). Bolters in these lines were very less and ranged from zero in White Genepool LG-208-6 & WGP Composite LG-209-3 to 7.60% in WGP Composite LG-209-2 lowest as compared with check variety where the percentage of bolters was 21.20%. Storage losses in WGP Composite LG-209-5 were lowest 4.30% followed by W-448 LG-209-5 SC 21.30% as compared with check variety Bhima Shubhra (30.40%).

Evaluation of white onion high TSS lines

Evaluation of white onion high TSS lines in *kharif*

Fifteen high TSS *rabi* lines were evaluated during *kharif*. All were significantly superior for TSS while compared with check Bhima Shubhra (9.93%). The highest TSS was reported in WHT-23A-3 TSS >18 (16.07 ° Brix TSS) followed by WHT-23A-2 TSS 15-17.8 (15.80° Brix TSS). Check Bhima Shubhra reported 11.60 t/ha marketable yield but the yield of these *rabi* high TSS lines were very less and even bulbs were not formed in some of the lines (Table 2.6).

तालिका 2.6 : खरीफ में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन
Table 2.6: Evaluation of white onion high TSS lines in *kharif*

वंशक्रम Lines	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 (°ब्रिक्स) TSS(° Brix)
डब्ल्यूएचटी –23 ए– 3/WHT-23A-3 TSS >18	0.97	0.57	15.33	16.07
डब्ल्यूएचटी –23–ए/2/WHT-23A-2 TSS 15-17.8	1.00	0.53	12.00	15.80
डब्ल्यूएचटी –23–ए/2/WHT-23A-2	2.07	1.27	21.77	15.33
एचजीआर–4बी–एम–7/HT-GR-4B-M7 TSS 15-17.8	0.90	0.50	12.03	15.27
डब्ल्यूएचटी –23 ए–3/WHT-23A-3 TSS 15-17.8	1.10	0.90	18.10	15.13
भीमा शुभ्रा (तुलनीय)/Bhima Shubhra (C)	12.93	11.60	38.30	9.93
क्रान्तिक भिन्नता/C.D. (5%)	2.48	1.54	21.57	1.05

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids

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

पछेती खरीफ मौसम में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले दस प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के मामले में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (11.30 प्रतिशत) की तुलना में सभी वंशक्रम उल्लेखनीय रूप से बेहतर पाए गए। 9.40 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश डब्ल्यूएचटी–23 ए –3 लघु कंद (19.00 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त 10.80 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश डब्ल्यूएचटी–23ए 2 (18–20) (18.40 प्रतिशत) में पाया गया। जबकि इसके मुकाबले तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 27.40 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ 11.30 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश पाया गया। न्यूनतम भण्डारण क्षति एचटीजीआर–4 बी एम 6 एसएमसी (7.40 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यूएचटी–23ए–3 लघु कंद (10.90 प्रतिशत) में

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

Ten high TSS lines were evaluated during late *kharif*. All were significantly superior for TSS than check Bhima Shubhra (11.30^0 Brix). The highest TSS was reported in WHT-23A-3 Small bulbs (19^0 Brix) with 9.40 t/ha marketable yield followed by WHT-23A-2 (18-20) with 18.40^0 Brix TSS and 10.80 t/ha marketable yield. Check Bhima Shubhra reported 11.30^0 Brix TSS with 27.40 t/ha marketable yield. Minimum storage loss (7.40%) reported by HTGR-4B-M6 SMC followed by WHT-23A-3 Small bulbs (10.90%) against check Bhima

तालिका 2.7 : पछेती खरीफ में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन
Table 2.7: Evaluation of white onion high TSS lines in late *kharif*

वंशक्रम Lines	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0} Brix)	खुदाई में लगने वाले दिन DTH	भण्डारण के उपरान्त समग्र भार क्षति (प्रतिशत) Gross loss in weight after 4 months Storage (%)
डब्ल्यूएचटी–23ए–3 छोटे कंद WHT-23A-3 Small bulbs	17.6	9.4	33.7	11.9	32.60	19.0	134.3	10.9
डब्ल्यूएचटी–23ए–2 (18–20) WHT-23A-2 (18-20)	21.9	10.8	37.0	9.7	36.00	18.4	134.3	17.6
एचटीजीआर–2बी–एम6 HTGR-2B-M6	26.6	15.2	45.0	19.1	19.90	16.6	135.7	25.5
डब्ल्यूएचटी 23बी WHT-23B	31.5	14.5	43.7	14.8	35.10	16.5	137.0	27.8
एचटीजीआर–5बी–एम6 एसएमसी HT-GR-5B-M6 SMC	33.2	15.4	43.8	25.9	27.90	15.2	136.0	47.7
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	35.6	27.4	66.0	2.5	14.30	11.3	134.3	38.4
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	6.4	5.1	7.0			0.9	2.7	

TY-Total Yield, MY-Marketable Yield, MBW-Marketable Bulb Weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to Harvest

पाई गई जबकि इसके मुकाबले तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (38.40 प्रतिशत) में कहीं अधिक भण्डारण क्षति देखने को मिली। कुल विपणन योग्य उपज कुछ वंशक्रमों यथा एचटीजीआर–2बी–एम 6 (26.60 टन/हे.), डब्ल्यूएचटी–23बी (31.50 टन/हे.), एचटीजीआर–5 बी– एम 6 एसएमसी (33.20 टन/हे.) में अधिक है लेकिन कम विपणन योग्य उपज के साथ इन कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में सुधार करने की अच्छी संभावना है (तालिका 2.7)।

2.3. उन्नत लहसुन किस्मों के लिए प्रजनन

खरीफ मौसम में लहसुन के श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन

लहसुन की बेमौसमी खेती के लिए खरीफ मौसम से उत्पन्न कंदों से उत्परिवर्तन/सेलेक्शन के माध्यम से लहसुन के 44 श्रेष्ठ वंशक्रम विकसित किए गए जिनका कि तुलनीय किस्म भीमा पर्पल और भीमा ओमकार के साथ मूल्यांकन किया गया। किस्म भीमा पर्पल (1.34 टन/हे.) की तुलना में वंशक्रम 72 (2.70 टन/हे.) एवं पीबी–5.0–जीवाई–ईएल (2.31 टन/हे.) और नौ वंशक्रमों में कहीं उच्चतर उपज पाई गई। खरीफ मौसम में, कुल 21 वंशक्रमों में तुलनीय किस्म भीमा ओमकार (0.59 टन/हे.) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा और 7 वंशक्रमों में 1.5 टन/हे. से भी अधिक उपज पाई गई।

Shubhra (38.40%). Total yield in some of the lines *viz.,* HTGR-2B-M6 (26.60 t/ha), WHT-23B (31.50 t/ha), HTGR-5B-M6 SMC (33.20 t/ha) was high but with less marketable yield, there is a good scope to improve these high TSS lines (Table 2.7).

2.3. Breeding for improved garlic varieties

Evaluation of elite lines of garlic during *kharif*

For off season cultivation of garlic forty four elite lines developed through mutations/ selections from bulbs produced from *kharif* season were evaluated along with varieties Bhima Purple and Bhima Omkar. Line-72 (2.70 t/ha), PB-5.0-GY-EL (2.31 t/ha) and nine other lines yielded higher than the variety Bhima Purple (1.34 t/ha). In 21 lines, marketable yield was significantly higher over Bhima Omkar (0.59 t/ha) and 7 lines yielded more than 1.5 t/ha during *kharif*.

तालिका 2.8 क : खरीफ के दौरान शीर्ष पांच उच्च उपजशील लहसुन श्रेष्ठ वंशक्रम (खरीफ से खरीफ)

Table 2.8a: Top five high yielding garlic elite lines (*kharif* to *Kharif*) during *kharif*

वंशक्रम Lines	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) AWB (g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS(°Brix)
वंशक्रम 72 Line-72	2.70	4.91	9.30	0.21	30.80
पीबी–5.0–जीवाई –ईएल PB-5.0-GY-EL	2.31	5.34	10.40	0.23	31.30
पीबी–10–जीवाई –ईएल PB-10-GY-EL	1.99	4.04	7.50	0.18	31.10
सीओएल–एसी–316.1 ईएल COL-AC-316.1-EL	1.97	3.40	6.40	0.22	32.80
पीबी–7.5–जीवाई ईएल PB-7.5-GY-EL	1.94	4.86	10.40	0.28	32.72
भीमा पर्पल Bhima Purple	1.34	3.87	4.20	0.36	31.10
भीमा ओमकार Bhima Omkar	0.59	2.48	4.10	0.22	31.36
क्रान्तिक भिन्नता C.D. @ 5%	0.11	2.31	2.70	0.14	2.80

MY- Marketable yield; ABW- Average Bulb Weight; NOC- Number of Cloves; TSS- Total Soluble Solids

रबी मौसम के दौरान सोलह श्रेष्ठ वंशक्रमों से हासिल किए गए कंदों का मूल्यांकन खरीफ मौसम में किया गया। तुलनीय भीमा भीमा पर्पल (2.90 टन/हे.) के मुकाबले वंशक्रम पीबी–ईएमएस–3–ईएल (3.16 टन/हे.) और वंशक्रम 759 (2.90 टन/हे.) में कहीं अधिक उपज पाई गई।

The bulbs obtained from sixteen elite lines from *rabi* were evaluated during *kharif*. Line PB-EMS-3-EL (3.16 t/ha) and line-759 (2.90 t/ha) yielded higher than Bhima Purple (2.90 t/ha).

तालिका 2.8 ख : खरीफ के दौरान आशाजनक लहसुन श्रेष्ठ वंशक्रम (रबी से खरीफ)

Table 2.8b: Promising garlic elite lines (*rabi* to *kharif*) during *kharif*

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) AWB(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(^{0}Brix)
पीबी–ईएमएस–3–ईएल PB-EMS-3-EL	3.16	4.46	11.60	20.18	33.52
वंशक्रम 759/Line-759	2.90	3.98	5.80	26.40	32.80
भीमा पर्पल/Bhima Purple	2.90	3.86	6.40	24.40	35.24
भीमा ओमकार/Bhima Omkar	0.58	3.38	4.00	30.40	30.20

MY- Marketable yield; ABW- Average Bulb Weight; NOC- Number of Cloves; TSS- Total Soluble Solid in degree brix

रबी मौसम में लहसुन के श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान सेलेक्शन अथवा उत्परिवर्तन के माध्यम से विकसित लहसुन के 30 श्रेष्ठो वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और तुलनीय किस्म भीमा ओमकार (4.28 टन/हे.) की तुलना में वंशक्रम सीडीटी –11/एम–4–ईएल (4.96 टन/हे.), एसबीटी–14.1/एम–3–ईएल (4.92 टन/हे.) में कहीं अधिक कुल उपज हासिल हुई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश सबसे ज्यादा वंशक्रम गोदावरी–15–जीवाई–ईएल (46.38 ^{0}ब्रिक्स) में था और छः

Evaluation of elite lines of garlic during *rabi*

Thirty elite lines of garlic developed through selection or mutations were evaluated during *rabi* season and line CDT-11/M-4-EL (4.96 t/ha), SBT-14.1/M-3-EL (4.92 t/ha) higher total yield as compared to in check Bhima Omkar (4.28t/ha). A total soluble solid was highest (46.38^0 Brix) in line

तालिका 2.9 : रबी मौसम में तुलनीय किस्म के साथ लहसुन के शीर्ष पांच उच्च उपजशील श्रेष्ठ वंशक्रम

Table 2.9: Top five high yielding garlic elite lines with check during *rabi*

वंशक्रम Lines	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) AWB(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS(^{0}Brix)	चार माह भण्डारण के बाद भण्डारण क्षति (प्रतिशत) SL% 4MAS
सीडीटी–11/एम–4–ईएल CDT-11/M-4-EL	4.96	11.50	13.90	36.00	45.39	19.70
एसबीटी–14.1/एम–3–ईएल SBT-14.1/M-3-EL	4.92	11.30	11.40	45.00	44.04	22.66
पीबी–5.0–जीवाई–मुट–ईएल PB-5.0-Gy-Mut-EL	4.61	10.70	13.20	36.00	43.95	32.37
वंशक्रम–18/Line-18	4.61	11.00	12.00	45.00	44.68	49.95

Continued on next page...

Continued from previous page...

वंशक्रम Lines	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY(t/ha)	औसत कंद भार (ग्राम) AWB(g)	कलियों की संख्या NOC	50 कलियों का औसत भार (ग्राम) AW50C(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS(°Brix)	चार माह भण्डारण के बाद भण्डारण क्षति (प्रतिशत) SL% 4MAS
पीबी–10–जीवाई–मुट–ईएल PB-10-Gy-Mut-EL	4.61	11.10	13.40	41.00	45.63	30.55
भीमा ओमकार (तुलनीय) Bhima Omkar (C)	4.28	9.33	11.93	38.00	43.16	24.47
भीमा पर्पल (तुलनीय) Bhima Purple (C)	3.23	9.33	12.27	34.00	44.02	26.33
क्रान्तिक भिन्नता/C.D. @ 5%	0.24	0.02	2.58	0.06	2.05	--

MY- Marketable yield, ABW- Average bulb weight, NOC- Number of cloves; AW50C- Average weight of 50 cloves; TSS- Total Soluble Solids , SL% 4MAS- Storage loss in percent after four months of storage

वंशक्रमों (43.16° ब्रिक्स) में यह तुलनीय किस्म (40.73° ब्रिक्स) की तुलना में कहीं ज्यादा था। चार माह के भण्डारण के उपरान्त जहां भण्डारण क्षति दो वंशक्रमों 444–ईएल (0.00° ब्रिक्स) और 417–ईएल (13.77° ब्रिक्स) में 14 प्रतिशत से कम थी वहीं इसकी तुलना में तुलनीय किस्म (24.47 प्रतिशत) में कहीं ज्यादा थी। 50 कलियों का भार एसबीटी–14.1/एम–3–ईएल तथा 18–ईएल (45.00 ग्राम) में सबसे अधिक पाया गया।

लहसुन में उत्परिवर्तन प्रजनन

(लहसुन में उत्परिवर्तन उत्पन्न करने के लिए गामा विकिरण एवं ईएमएस का उपयोग)

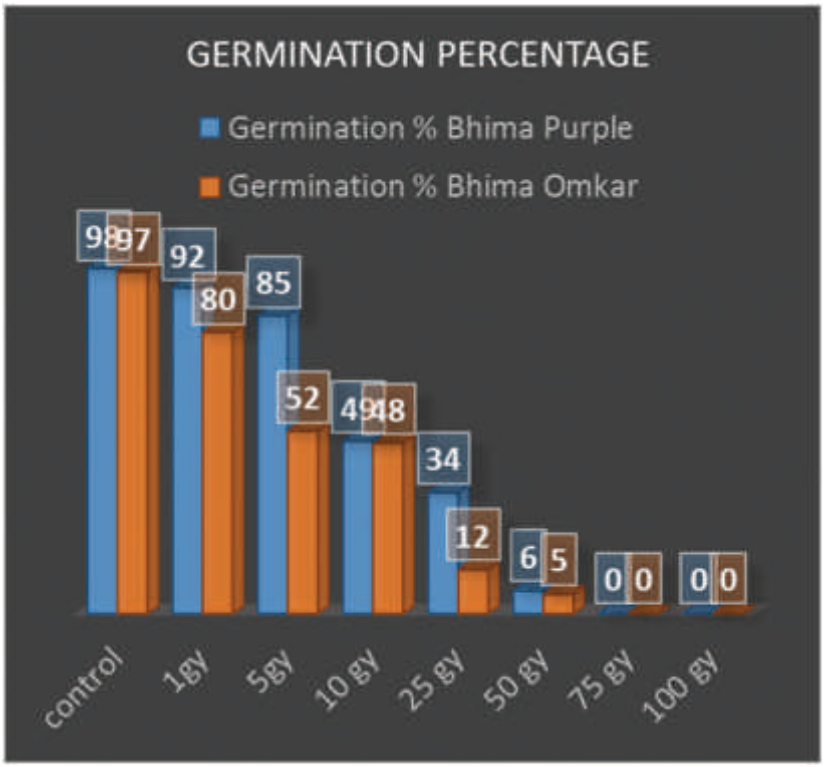
लहसुन पूरी तरह से क्लोन के माध्यम से प्रवर्धित की जाने वाली फसल है और इसकी गैर पुष्पन प्रवृति के कारण इसमें पारम्परिक प्रजनन विधि लागू नहीं होती। अत: क्लोनल चयन प्रजनन अकेला विकल्प है जो कि अनुकूल परिवर्त जीनप्ररूपों को हासिल करने के लिए पहले से मौजूद विभिन्नता, उत्परिवर्तनता के उपयोग और ऊतक संवर्धन तकनीकों पर अत्यधिक निर्भर है। इसलिए, विभिन्नता का सृजन करने के लिए लहसुन की किस्मों भीमा ओमकार एवं भीमा पर्पल में भौतिक उत्परिवर्तन गामा विकिरण के सात उपचार दिए गए । प्रोबिट विश्लेषण (फिने, 1971 एवं 1978) का उपयोग करके दोनों के लिए एलडी$_{50}$ मात्रा की पहचान की गई। उपचार के बाद किस्मों को प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के खेतों पर उगाया गया और अंकुरण प्रतिशत (चित्र 2.5) तथा अन्य कृषि आकृतिविज्ञान डाटा को दर्ज किया गया। दोनों किस्मों यथा भीमा पर्पल व भीमा ओमकार के लिए परिणामों में 10 ग्रे की पहचान एलडी$_{50}$ के रूप में की गई (चित्र 2.6 एवं 2.7) । हालांकि पौधा

Godavari-15-Gy-EL and in 6 lines, it was significantly superior to the check (43.16° Brix). Storage loss was below 13% in two lines 444-EL (0.00%) and 417-EL (13.77%) after 4 months of storage as compared with check (24.47). The Average weights of 50 cloves were highest in SBT-14.1/M-3-EL and 18-EL (45g).

Mutation breeding in garlic

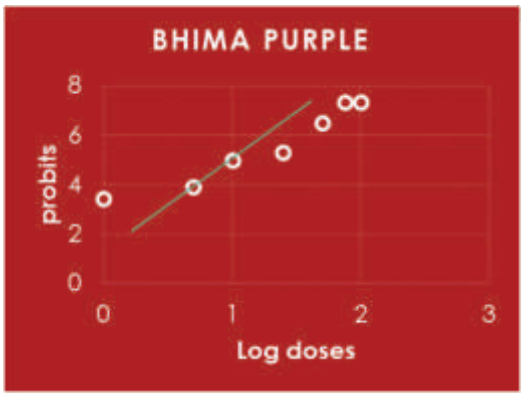
(Use of gamma radiation and EMS for inducing mutation in garlic)

Garlic is exclusively clonally propagated crop and conventional breeding method is not applicable due to its non-flowering nature. Hence clonal selection breeding is the only option highly depends upon pre-existing variability, use of mutagenesis and tissue culture techniques for getting favourable variable genotypes. Therefore for generating variability, seven treatments of physical mutagen gamma radiation subjected to garlic varieties Bhima Omkar and Bhima Purple. The LD50 dose was identified for both using probits analysis (Finney, 1971 and 1978). After treatment varieties were grown on DOGR field plot and germination percentage (Fig 2.5) and other agro morphological data has been recorded. In results for both varieties i.e. Bhima Purple and Bhima Omkar, 10 grays identified as LD50 (Fig 2.6 & 2.7). However in morphological traits like plant



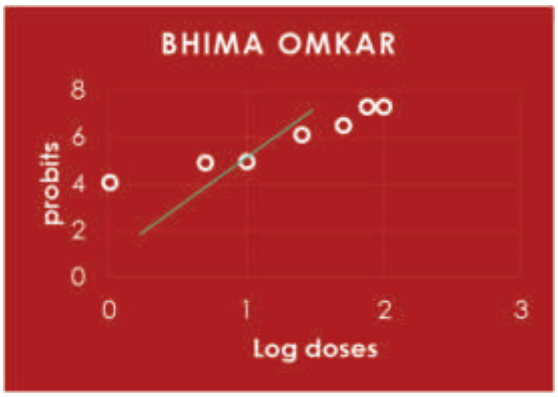
चित्र 2.5: लहसुन की किस्मों भीमा पर्पल एवं भीमा ओमकार के अंकुरण पर गामा विकिरण उपचारों का प्रभाव

Fig. 2.5: Effect of gamma radiation treatments on germination of garlic varieties Bhima Purple and Bhima Omkar



चित्र 2.6 : भीमा पर्पल में प्रोबिट विश्लेषण

Fig. 2.6 Probit analysis in Bhima Purple



चित्र 2.7 : भीमा ओमकार में प्रोबिट विश्लेषण

Fig. 2.7: Probit analysis in Bhima Omkar

ऊंचाई, पत्तियों की संख्या, पत्ती की चौडाई, विभज्योतक तना लंबाई और कुल जैविक उपज जैसे आकृतिविज्ञान गुणों में कोई दृष्ट्व्य बदलाव देखने को नहीं मिला।

लहसुन की किस्मों भीमा पर्पल और भीमा ओमकार में उत्परिवर्तन उत्पन्न करने के लिए रासायनिक उत्परिवर्तन ईएमएस (इथिल मिथेन सल्फोनेट) का उपयोग किया गया। दो विभिन्न अवधियों (12 घंटे और 8 घंटे) के लिए लहसुन कलियों (प्रति उपचार 140 कलियां) में नियंत्रण के साथ साथ कुल चार उपचार (0.8, 1, 1.2 तथा 1.4 प्रतिशत ईएमएस) आजमाए गए (तालिका 2.10)। प्रत्येक उपचार में, कलियों का उपयोग कट सहित (उत्परिवर्तन के लिए सरल आविर्भाव की कल्पना करते हुए कली का एक हिस्सा

height, no. of leaves, leaf width, pseudo stem length and total biological yield no visible changes observed.

Chemical mutagen EMS (Ethyl Methane Sulphonate) used to induce mutation in garlic varieties namely Bhima Purple and Bhima Omkar. Total four treatments (0.8, 1, 1.2 and 1.4% of EMS) along with control were subjected to garlic cloves (140 cloves per treatment) for two different periods (12 hrs. and 8 hrs.), (Table 2.10). In every treatment, cloves were used with cut (one portion of clove was cut, assuming easy emersion for mutagen) and without a

काट दिया गया) और कट रहित के साथ किया गया। उपचारों के बावजूद, कट सहित उपचारों के साथ कुल मिलाकर खराब अंकुरण पाया गया। 8 घंटे के उपचारों (0.8 से 1.4 प्रतिशत) के साथ केवल भीमा ओमकार किस्म को छोड़कर ईएमएस सान्द्रता में बढ़ोतरी के साथ नियंत्रण की तुलना में अंकुरण प्रतिशत में कमी पाई गई। आकृतिविज्ञान गुणों को दर्ज करते समय कोई स्पष्ट बदलाव देखने को नहीं मिला।

cut. Irrespective of treatments, along with cut treatments overall poor germination was observed. Compare to control the decrease in germination percentage was observed with increase in EMS concentration except in Bhima Omkar with 8 hours treatments (0.8% - 1.4%). For recorded morphological traits, no visible changes being observed.

तालिका 2.10 : लहसुन किस्मों भीमा ओमकार व भीमा पर्पल के अंकुरण पर ईएमएस उपचार का प्रभाव

Table 2.10: Effect of EMS treatment on germination of garlic varieties Bhima Omkar and Bhima Purple

उपचार Treatment	12 घंटे/12 hrs				8 घंटे/8 hrs			
	भीमा पर्पल Bhima Purple		भीमा ओमकार Bhima Omkar		भीमा पर्पल Bhima Purple		भीमा ओमकार Bhima Omkar	
	कट सहित With cut	कट रहित Without cut	कट सहित With cut	कट रहित Without cut	कट सहित With cut	कट रहित Without cut	कट सहित With cut	कट रहित Without cut
नियंत्रण/Control	13	80	3	34	31	96	17	93
0.8%ईएमएस 0.8 % EMS	0	29	0	20	13	73	11	69
1%ईएमएस 1% EMS	1	27	0	24	1	61	4	59
1.2%ईएमएस 1.2% EMS	0	23	0	9	0	50	4	46
1.4%ईएमएस 1.4% EMS	0	11	0	6	7	73	6	69
अनुपचारित नियंत्रण Non-treated control	0	69	0	77	0	80	0	79

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 मौसम के दौरान, तुलनीय किस्मों और अपने पैतृकों के साथ कुल 33 एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज पर 66.31 प्रतिशत (एमएस 111 ए x 1604) तक मानक ओजता दर्ज की गई। तीन एफ$_1$ संकरों यथा एमएस 111ए x 1604, एमएस 222ए x 1172 और एमएस 111ए x 671 में एकसमान कंद और अगेती परिपक्वता के साथ तुलनीय किस्म। भीमा शक्ति (42.89 टन/हे.) के मुकाबले में विपणन योग्य उपज के लिए 18 प्रतिशत से भी अधिक की संकर ओजता देखी गई (तालिका 2.11)। चार माह के भण्डारण के उपरान्त न्यूनतम भण्डारण क्षति एमएस

2.4: Development of F_1 hybrids in onion through the conventional method

Evaluation of red onion F_1 hybrids developed through male sterile lines

Thirty-three F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated during late *kharif* season. Standard heterosis was recorded up to 66.31% (MS111A x 1604) on marketable yield. Three F_1 hybrids *viz*., MS111A x 1604, MS222A x 1172 and MS111A x 671 recorded more than 18% heterosis for marketable yield over best check Bhima Shakti (42.89 t/ha) with uniform bulbs and early in maturity (Table 2.11). Minimum storage

111 ए x केएच–एम–1 (16.28 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: एमएस 222 ए x 1609 (18.23 प्रतिशत) एवं एमएस 111 ए x 546 (21.27 प्रतिशत) में पाई गई।

loss after four months of storage was recorded in MS111A x KH-M-1 (16.28%) followed by MS222A x 1609 (18.23%) and MS111A x 546 (21.27%).

तालिका 2.11 : पछेती खरीफ 2016–17 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले तीन एफ$_1$ संकर

Table 2.11: Three best performing F_1 hybrids during late *kharif* 2016-17

प्रविष्ट Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (प्रतिशत) Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0} Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	तुलनीय किस्म भीमा शक्ति की तुलना में संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over check BSh (%)
एमएस 111एx1604 MS111A x 1604	71.33	93.78	118.89	6.22	0.00	11.47	114.00	1.20	66.31
एमएस 222एx1172 MS222A x 1172	51.52	94.74	85.99	1.83	2.38	11.17	119.67	1.05	20.12
एमएस 111एx671 MS111A x 671	50.69	97.14	86.41	0.00	2.86	11.64	111.00	1.15	18.19
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	29.09	92.78	57.98	0.68	2.95	11.87	118.33	1.13	-
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	42.89	80.19	81.36	6.68	9.10	11.35	120.00	1.06	-
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	35.89	89.25	76.41	2.90	4.12	11.19	117.33	1.06	-
एलएसडी/ LSD (P=0.05)	7.71	18.63	12.52	11.12	8.75	0.38	11.53	-	-

MY- Marketable yield, Mrk. (%)-Percent marketable yield, ABW- Average Bulb Weight; TSS- Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest, E: P – Ratio of Equatorial and polar bulb diameter, BSh-Bhima Shakti

रबी मौसम के दौरान, तुलनीय किस्मों के साथ साथ 97 एफ$_1$ संकरों और उनके पैतृकों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज पर मानक संकर ओजता 88.94 प्रतिशत (एमएस 111 ए x 1606) तक दर्ज की गई। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (20.29 टन/हे.) की तुलनामें पांच एफ$_1$ संकरों यथा एमएस111ए x 1606, एमएस111ए x आरजीपी –3, एमएस 1600 ए x 1630, एमएस 48ए x 1612 तथा एमएस 65ए x 1663 में विपणन योग्या उपज पर 42 प्रतिशत से भी अधिक संकर ओजता प्रदर्शित हुई (तालिका 2.12)। इन संकरों में जहां एक ओर 100 प्रतिशत विपणन योग्य उपज हासिल हुई वहीं दूसरी ओर ये जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त थे। चार माह के भण्डारण के उपरान्त सबसे कम भण्डारण क्षति एमएस 222 ए x आरजीओ –53 (51.07%) में एवं तदुपरान्त क्रमश: एमएस 222 x भीमा रेड़ (56.78%) एवं एमएस 1600ए x भीमा सुपर (59.17%) में पाई गई।

During *rabi*, 97 F_1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis was recorded up to 88.94% (MS111A x 1606) on marketable yield. Five F_1 hybrids *viz.* MS111A x 1606, MS111A x RGP-3, MS1600A x 1630, MS48A x 1612 and MS65A x 1663 showed more than 42% heterosis on marketable yield over best check Bhima Kiran (20.29 t/ha), (Table 2.12). These hybrids showed 100% marketable yield and free from doubles and bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in MS222A x RGO-53 (51.07%) followed by MS222A x Bhima Red (56.78%) and MS1600A x Bhima Super (59.17%).

तालिका 2.12 : रबी 2016–17 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर

Table 2.12: Five best performing F_1 hybrids during *rabi* 2016-17

प्रविष्ट Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (प्रतिशत) Mrk. (%)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0} Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	तुलनीय किस्म भीमा किरन की तुलना में संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over check BK (%)
एमएस 111ए x1606 MS 111A x 1606	38.33	100.00	57.50	0.00	0.00	11.30	112.00	1.20	88.94
एमएस 111एxआरजीपी 3 MS 111A x RGP-3	34.00	100.00	51.00	0.00	0.00	10.20	112.00	0.94	67.57
एमएस 1600एx1630 MS 1600A x 1630	30.67	100.00	46.00	0.00	0.00	10.60	110.00	0.95	51.16
एमएस 48एx1612 MS 48A x 1612	29.11	100.00	43.67	0.00	0.00	11.20	110.00	1.03	43.47
एमएस 65एx1663 MS 65A x 1663	29.00	100.00	43.50	0.00	0.00	11.20	110.00	1.14	42.93
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	20.29	81.42	34.46	0.00	0.00	11.40	114.67	0.99	-
एलएसडी/ LSD (P=0.05)	4.40	18.35	10.02	4.07	1.66	0.45	6.03	-	-

MY- Marketable yield, Mrk.(%)- Percent marketable yield, ABW- Average bulb weight, TSS- Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest; E:P – Ratio of Equatorial and Polar bulb diameter, BK-Bhima Kiran

खरीफ मौसम के दौरान, तुलनीय किस्मों के साथ साथ 110 एफ$_1$ संकरों और उनके पैतृकों का मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (19.76 टन/हे.) की तुलना में दस एफ$_1$ संकरों में विपणन योग्य उपज पर मानक संकर ओजता 25 प्रतिशत से भी अधिक पाई गई । एकसमान कंद के साथ इसमें शामिल संकर थे : एमएस 222 ए x आरजीपी –1, एमएस 1600ए x आरजीपी –2, एमएस 48ए x केएच एम –2 तथा एमएस 48ए x 1604।

नर वंध्य वंशक्रमों के माध्यम से विकसित कुल 30 एफ$_2$ संख्या में से तीन गहरे लाल रंग वाले एकसमान कंदों के साथ आशाजनक पाई गईं जो कि जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं। नर वंध्य वंशक्रमों के माध्यम से विकसित कुल 37 एफ$_3$ संख्या में से, पांच मध्यम लाल रंग वाले एकसमान कंदों के साथ आशाजनक पाई गईं जो कि अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 107–114 दिन बाद) के साथ जोड़ व तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं।

During *kharif*, 110 F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated. Standard heterosis was recorded more than 25% on marketable yield over best check Bhima Super (19.76 t/ha) in ten F_1 hybrids was recorded including MS222A x RGP-1, MS1600A x RGP-2, MS48A x KH-M-2 and MS48A x 1604 with uniform bulbs.

Out of 30 F_2 populations developed through male sterile lines, three found promising with dark red uniform bulbs and also free from doubles and bolters. Out of 37 F_3 populations developed through male sterile lines, five found promising with medium red uniform bulbs and also free from doubles and bolters with early maturity (107-114 days after transplanting).

पुन: परागकों के रूप में चयनित 22 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 111ए, एमएस 222ए तथा एमएस 1600 ए) के बीच संकरण अथवा क्रासिंग कराकर लाल प्याज के कुल 110 एफ$_1$ संकर विकसित किए गए । इनके मूल्यांकन का कार्य रबी 2017–18 में प्रगति पर है। चयनित छ: श्रेष्ठ वंशक्रमों के बीच किए गए 9 कृत्रिम संकरों का मूल्यांकन कार्य प्रगति पर है। डीओजीआर–1203–डीआर के साथ चयनित श्रेष्ठ वंशक्रमों के बीच संकरण द्वारा 18 संयोजनों का उन्नयन कार्य प्रगति पर है ताकि अगेतीपन और कंद भण्डार क्षमता को बढ़ाया जा सके।

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षण में डीओजीआर हाइब्रिड–6 शामिल

डीओजीआर हाइब्रिड–6 रबी मौसम के लिए उपयुक्ता एक प्याज एफ$_1$ संकर है । इसके कंद मध्यम लाल रंग के साथ सपाट गोलाकार होते हैं। इसमें एकसमान आकार के कंद उत्पन्न होते हैं और यह जोड़ तथा तोर वाले कंदों से मुक्त है। दो वर्षों के डाटा के आधार पर, इस संकर में 41.86 टन/हे. की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (35.52 टन/हे.) के मुकाबले 17.87 प्रतिशत अधिक है। पतली ग्रीवा के साथ इसके कंद का औसत भार 70.0 ग्राम होता है। इसके कंदों की खुदाई पौध रोपण के बाद 108 दिनों में की जा सकती है और इनमें अच्छी भण्डारण क्षमता पाई जाती 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* 2017-18 are in progress. Evaluation of 9 synthetic crosses made between selected six elite lines and evaluation is in progress. Advancement of 18 combinations by crossing between selected elite lines with DOGR-1203-DR is in progress to enhance earliness and bulb storability.

DOGR Hy-6 introduced in AINRPOG trial

DOGR Hy-6 is an onion F_1 hybrid suitable for *rabi* season and its bulbs are flat-globe with medium red. It produced uniform bulbs and free from doubles and bolters. On the basis of two year data, this hybrid produced 41.86 t/ha marketable yield which is 17.87% higher than best check Bhima Kiran (35.52 t/ha). The average bulb weight is 70.0 g with a thin neck. Its bulbs harvested in 108 days after transplant and good in storage.

चित्र 2.8 : डीओजीआर हाइब्रिड–6
Fig. 2.8: DOGR hybrid-6

प्याज में नर वंध्य वंशक्रमों एवं अंत: प्रजातों का विकास

चयनित कंदों के साथ पांच लाल प्याज नर वंध्य वंशक्रमों के शुद्धीकरण तथा गुणनीकरण का कार्य जारी रखा गया। डीओजीआर किस्मों की भिन्न किस्मीय पृष्ठभूमि में नर वंध्यता को स्थानान्तरित करने के लिए बीसी$_2$ अवस्थाय में तीन संयोजन किए गए। चयनित

Development of male sterile lines and in breds in onion

Purification and multiplication of five red onion male sterile lines were continued with the selected bulbs. Three combinations in BC_2 stage for the transfer of male sterility in the different varietal

पैतृकों (आई$_1$ में 47 अंत: प्रजात, आई$_2$ में 20 अंत: प्रजात तथा आई$_3$ अवस्था में 3 अंत: प्रजात) के एकल कंद से अंत: प्रजात वंशक्रमों के विकास का कार्य प्रगति पर है।

background of DOGR varieties. Development of inbred lines from the single bulb of selected parents (47 inbreds in I_1, 20 inbreds in I_2 and 3 inbreds in I_3 stage) is in progress.

चित्र 2.9 : प्याज में अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास
Fig. 2.9: Development of inbred lines in onion

चित्र 2.10 : खरीफ के दौरान खुदाई किए गए प्याज एफ$_1$ संकरों के छ: माह तक भण्डारित कंद (डीओजीआर हाइब्रिड 8 एवं हाइब्रिड 50)
Fig 2.10: Six months stored bulbs of onion F_1 hybrids harvested during *kharif* (DOGR Hy-8 and Hy-50)

सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन

खरीफ मौसम के दौरान एमएस वंशक्रमों का उपयोग करते हुए दस एफ$_1$ संकरों का मूल्यांसकन किया गया। एफ$_1$ संकर केएच 17 –डब्ल्यू– हाइब्रिड–1 में संबंधित तुलनीय किस्म के मुकाबले 69.33 प्रतिशत संकर ओजता और भीमा शुभ्रा के मुकाबले श्रेष्ठता पाई गई जबकि इसके बाद केएच 17–डब्ल्यू– हाइब्रिड–2 (20.61 प्रतिशत) में संबंधित तुलनीय किस्म के मुकाबले बेहतर संकर ओजता एवं भीमा शुभ्रा की तुलना में 18.14 प्रतिशत श्रेष्ठता पाई गई। तुलनीय किस्म के मुकाबले में केवल एक संकर में ही उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज हासिल हुई जबकि शेष वंशक्रम समतुल्य पाए गए (तालिका 2.13)।

Evaluation of white onion F_1 hybrids

Ten F_1 hybrids using MS lines were evaluated during *kharif*. F_1 hybrid KH17-W-Hy-1 reported 69.33% heterosis over respective check and superiority over Bhima Shubhra followed by KH17-W-Hy-2 (20.61%) over respective check and 18.14% superiority over Bhima Shubhra. Only one hybrid gave significantly higher yield over check variety and rest of the lines were at par (Table 2.13).

तालिका 2.13 : खरीफ 2016–17 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर

Table 2.13: Five best performing F_1 hybrids during *kharif*

संकर Hybrids	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0}Brix)	संबंधित तुलनीय किस्म के मुकाबले संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis over respective check (%)	भीमा शुभ्रा के मुकाबले श्रेष्ठता (प्रतिशत) Superiority over Bhima Shubhra (%)
केएच17–डब्ल्यू–हाइब्रिड 1 KH17-W-Hy-1	20.70	19.60	45.81	0.00	10.78	69.33	69.33
केएच17–डब्ल्यू–हाइब्रिड 2 KH17-W-Hy-2	14.91	13.67	37.25	1.35	11.27	20.61	18.14
केएच17–डब्ल्यू–हाइब्रिड 3 KH17-W-Hy-3	16.62	14.58	34.49	1.70	11.07	1.15	25.99
बीएसएस –144 (एफ$_1$) BSS-144 (F_1)	11.40	8.15	25.67	2.99	10.80		
बीएसएस –262 (एफ$_1$) BSS-262 (F_1)	19.48	14.20	40.33	3.06	8.10		22.68
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	12.92	11.57	38.28	0.00	9.93		
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	8.11	7.67	15.19	25.17	1.48		

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम में एमएस वंशक्रमों का उपयोग करके आठ एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन किया गया। एफ$_1$ संकर एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड–6 में जहां 28.20 प्रतिशत की संकर ओजता और चार माह के भण्डारण के उपरान्त 31.20 प्रतिशत की सबसे कम भार क्षति पाई गई जबकि इसके बाद संकर ओजता एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड–2 (21.60 प्रतिशत) में पाई गई वहीं इसकी तुलना में संबंधित तुलनीय किस्म में 38.40 प्रतिशत की भण्डारण क्षति देखी गई। एफ$_1$ संकर एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड–5 में भीमा शुभ्रा के मुकाबले में 22.10 प्रतिशत की श्रेष्ठता पाई गई लेकिन इसमें भण्डारण क्षति कहीं अधिक लगभग 49.70 प्रतिशत थी। चार माह के भण्डारण के उपरान्त सबसे कम भार क्षति एफ$_1$संकर एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड–1 (29.30 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त एफ$_1$ संकर एलके–डब्ल्यू– हाइब्रिड 6 (31.20 प्रतिशत) में पाई गई (तालिका 2.14)।

Evaluation of white onion F_1 hybrids during late *kharif*

Eight F_1 hybrids using MS lines were evaluated during late *kharif*. F_1 hybrid Lk-W-Hy-6 reported 28.20% heterosis with the lowest weight loss of 31.20% after 4 months of storage followed by Lk-W-Hy-2 (21.60%) over respective check with 38.40% storage losses. F_1 hybrid Lk-W-Hy-5 reported 22.10% superiority over check Bhima Shubhra but storage losses were high about 49.70%. Lowest weight loss was reported by F_1 hybrid Lk-W-Hy-1 (29.30%) followed by F_1 hybrid Lk-W-Hy-6 (31.20%) after 4 months of storage (Table 2.14).

तालिका 2.14 : पछेती खरीफ 2016–17 के दौरान सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन

Table 2.14: Evaluation of white onion F_1 hybrids during late *kharif*

संकर Hybrids	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 (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (^{0}ब्रिक्स) TSS (^{0}Brix)	खुदाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	चार माह के भण्डारण के बाद समग्र भार क्षति (प्रतिशत) Gross weight loss after 4 months of storage (%)	संबंधित तुलनीय किस्म के मुकाबले संकर ओजता (प्रतिशत) Heterosis Over respective Check (%)	भीमा शुभ्रा के मुकाबले श्रेष्ठता (प्रतिशत) Superiority over check Bhima Shubhra (%)
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 1 Lk-W-Hy-1	38.90	24.50	66.10	0.30	33.20	12.50	135.70	29.30	-5.10	-10.70
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 2 Lk-W-Hy-2	35.10	27.20	65.20	1.20	15.40	12.40	133.30	38.10	21.60	-0.50
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 3 Lk-W-Hy-3	36.40	27.70	63.70	2.70	17.20	12.70	133.30	38.20	-4.20	1.20
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 4 Lk-W-Hy-4	35.70	26.20	57.40	3.10	21.10	13.00	135.70	35.40	6.40	-4.30
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 5 Lk-W-Hy-5	45.10	33.40	75.80	0.80	24.20	12.60	134.70	49.70	22.10	22.10
एलके–डब्ल्यू–हाइब्रिड 6 Lk-W-Hy-6	45.90	29.70	67.40	6.60	27.40	12.40	135.00	31.20	28.20	8.50
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	35.60	27.40	66.00	2.50	14.30	11.30	134.30	38.40	---	--
क्रान्तिक भिन्नता C.D. (5%)	10.00	7.30	13.60	4.50	0.90	1.10	2.90	16.60	--	--

TY-Total yield, MY-Marketable yield, MBW-Marketable bulb weight, TSS-Total Soluble Solids, DTH-Days to harvest

2.5 : प्याज में सुधार हेतु जैव–प्रौद्योगिकीय युक्तियां

स्व: पात्रे जायांगजनता के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की सात प्याज किस्मों का उपयोग जायांगजनता के माध्यम से अगुणित का उत्प्रेरण करने में किया गया। प्रेरण माध्यम पर कुल 10944 कर्तोतकों (अपरिपक्व पुष्प कलियां) का संवर्धन किया गया और 283 पादपक हासिल किए गए (तालिका 2.15)। फ्लो साइटोमीटर की मदद से कुल 140 पादपकों की जांच गुणितता के लिए की गई और 118 की पुष्टि अगुणित के रूप में की गई। अगुणित में 80 प्रतिशत से भी अधिक जायाजनन पादपक शामिल थे। दोहरीकरण के लिए अगुणित

2.5: Biotechnological approaches for improvement of onion

Haploid induction in Onion through in vitro gynogenesis

Seven varieties of DOGR were used for induction of haploid by gynogenesis. A total of 10944 explants (immature flower buds) were cultured on induction media and 283 plantlets were obtained (Table 2.15). One hundred fourty plantlets were tested for ploidy with a flow cytometer and 118 were confirmed as haploids. The haploid constituted more than 80 percent of gynogenic

पादपकों का उपचार 0.25 mM कोल्चीसिन के साथ किया गया। बीज उत्पादन के लिए पिछले मौसम के लगभग 20 डीएच कंदों (तालिका 2.17) को रोपा गया और 10 डीएच कंदों में पुष्पन पाया गया तथा एक पौधे में बीज जमाव देखा गया। शेष पौधों में डिम्ब अथवा मादा बीजाणु कोश दीर्घीकरण पाया गया और बाद में भ्रूण सिकुड कर नष्ट हो गया।

plantlets. The haploid plantlets were treated with 0.25mM colchicine for doubling. Around 20 past season DH bulbs (Table 2.17) were planted for seed production and flowering was observed in 10 DH bulbs and seed set was observed in one plant. Rest of plants ovule enlargement was observed and later the embryos shrunken and dried.

तालिका 2.15 : प्याज में जायाजनन पौधों का उत्प्रेरण

Table 2.15. Induction of gynogenic plants in onion

किस्म का नाम Name of the variety	टीकाकृत प्याज फूलों की संख्या No. of Onion flower inoculated	उत्प्रेरित प्ररोह की संख्या No. of shoots induced	जायाजनन प्रभावशीलता Gynogenic efficiency
भीमा किरन/B. Kiran	1795	8	0.45
भीमा डार्क रेड़/B. Dark Red	2192	42	1.92
भीमा राज/B. Raj	1937	93	4.80
भीमा श्वेता/B. Shweta	1768	87	4.92
भीमा रेड़/B. Red	1431	37	2.59
भीमा सुपर/B. Super	1476	15	1.05
भीमा शक्ति/B. Shakti	345	1	0.29
कुल/Total	**10944**	**283**	**2.59**

तालिका 2.16 : जायाजनन पाधों की गुणितता का विश्लेषण

Table 2.16. Analysis of ploidy of gynogenic plants

किस्म Variety	जांचे गए पादपकों की संख्या No. of plantlets tested	अगुणित की संख्या No. of haploid	अगुणित प्रतिशत Percent haploids
भीमा किरन/B. Kiran	7	7	100.00
भीमा डार्क रेड़/B. Dark Red	20	16	80.00
भीमा राज/B. Raj	40	32	80.00
भीमा श्वेता/B. Shweta	37	35	94.59
भीमा रेड़/B. Red	26	21	80.77
भीमा सुपर/B. Super	9	6	66.67
भीमा शक्ति/B. Shakti	1	1	100.00
कुल/Total	**140**	**118**	**84.29**

तालिका 2.17 : पिछले मौसम के जायाजनन पौधों की उत्तरजीविता
Table 2.17. Survival of past season gynogenic plants

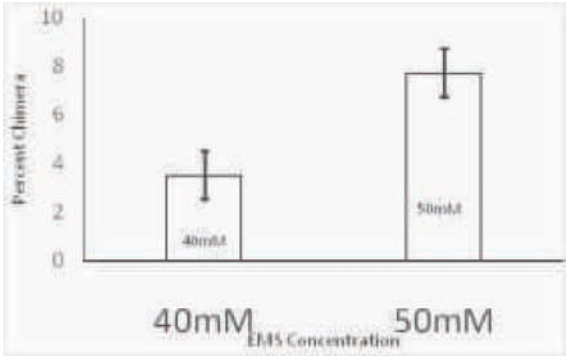
किस्म का नाम Name of the variety	टीकाकृत प्याज फूलों की संख्या No. of Onion flower inoculated	उत्प्रेरित प्ररोह की संख्या No. of shoots induced	कोशिकाविज्ञान द्वारा जांचे गए पौधों की संख्या No. of Plants tested by cytology	अगुणित पौधों की संख्या No. of Haploid plants	उत्तरजीवी पौधों की संख्या No. of plant survived
भीमा किरन/B. Kiran	3689	89	15	14	3
भीमा डार्क रेड़ B. Dark Red	2387	113	32	29	3
भीमा राज/B. Raj	2376	90	22	18	2
एडीआर/ADR	2145	133	20	19	1
भीमा सुपर/B. Super	2310	203	67	60	9
भीमा शुभ्रा/B. Shubhra	1296	75	34	31	2
कुल/Total	**14203**	**703**	**190**	**171**	**21**

प्याज में ईएमएस उत्परिवर्ती संख्या का सृजन

प्याज की किस्म भीमा सुपर के 150 ग्राम बीजों को रातभर फॉस्फेट बफर में भिगोया गया और उत्परिवर्ती संख्या उत्पन्न करने के लिए उन्हें 6 घंटे के लिए 40 mM एवं 50 mM ईएमएस के साथ उपचारित किया गया। 3.5 एवं 7.7 प्रतिशत की सीमा तक क्लोरोफिल म्यूटेन्ट के लिए काइमिराज (चित्र 2.12) पाए गए जिससे उत्परिवर्तजनता की प्रभावशीलता का पता चलता है (चित्र

Generation of EMS mutant population in onion

Total 150 g seeds of onion variety Bhima Super soaked in phosphate buffer for overnight and treated with 40mM and 50mM EMS for 6hrs for generation of the mutant population. Chimeras (Fig. 2.12) for chlorophyll mutant were observed to an extent of 3.5 and 7.7 percent indicating the efficiency of mutagenesis (Fig 2.11). A white bulb,



चित्र 2.11 : उत्परिवर्ती प्याज संख्या में पाया गया क्लोरोफिल काइमेरा प्रतिशत
Fig. 2.11: Percentage of chlorophyll chimera observed in mutant onion population

चित्र 2.12 : क्लोरोफिल काइमेरा के चित्र
Fig.2.12: Photograph of Chlorophyll chimera

2.11)। 50mM ईएमएस से उपचारित म्यूटेन्ट संख्याक में एक सफेद कंद, पीला कंद और ग्लासी म्यूटेन्ट पाए गए। बीज उत्पादन के लिए लगभग 6000 कंदों का रोपण किया गया। फसल खुदाई अवस्था में है।

प्याज (*एलियम सीपा*) में अनुक्रम आधारित मार्करों की पहचान एवं लक्षणवर्णन, *एलियम* प्रजाति के जीनप्ररूपी सुधार के लिए इनकी क्रास हस्तांतरणीयता

एलियम के बीच अजैविक तथा जैविक दबाव प्रतिरोधिता हेतु एक प्रणालीबद्ध अनुसंधान की अविलम्ब आवश्यकता है तथा प्रजनन कार्यक्रमों में इनकी उपयोगिता के लिए प्रजनन–पूर्व कार्यक्रमों को मजबूती प्रदान करने और सस्यविज्ञान की दृष्टि से स्वीकार्य पृष्ठभूमि को उपयोगी जीनों का हस्तांतरण करने हेतु पारम्पारिक एवं जैव प्रौद्योगिकीय साधनों को आजमाने की नितान्त जरूरत है। इसलिए, इस बात पर बल दिया गया कि एकसमान कंद लक्षण, उच्च उपज और अच्छी भण्डारण क्षमता वाले प्याज संकर के विकास और विविध प्रजनन–पूर्व स्रोतों की पहचान करने के लिए आणविक मार्करों का उपयोग करके प्याज जीनोम की जटिलताओं का खुलासा करने की दिशा में प्रयास किए जाएं।

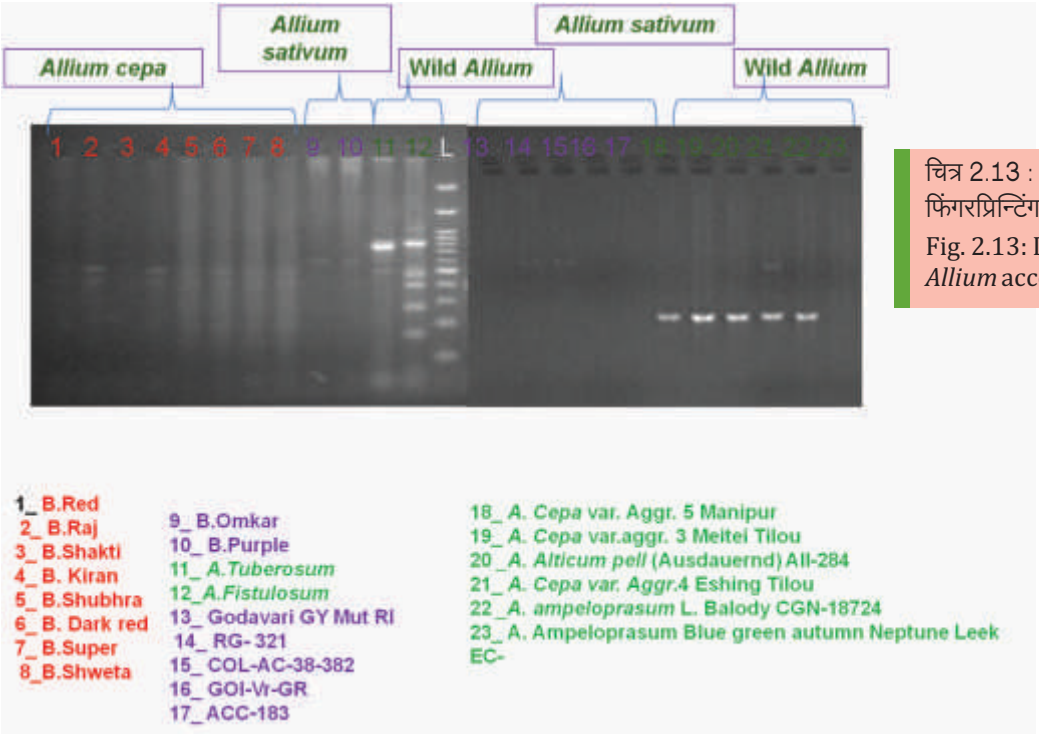
इसलिए, संकर विकास की दिशा में आनुवंशिक आधार को बड़ा करके और विविध *एलियम* जननद्रव्य की पहचान करके क्रास हस्तांतरणीय तथा बहुरूपीय आण्विक मार्करों की खोज की गई। हमने सार्वजनिक डाटाबेस से कुल 86 आण्विक मार्करों की खोज की और क्रास हस्तांतरणीयता तथा बहुरूपिता का निर्धारण किया (चित्र 2.13)। प्याज, लहसुन और वन्य प्राप्तियों सहित कुल 23

yellow bulb and glassy mutant were observed in 50mM EMS treated mutant population. Around 6000 bulbs were planted for production of seeds. The crop is in harvesting stage.

Identification and characterization of sequence based markers in onion (Allium cepa), their cross transferability for genotypic improvement of Allium species

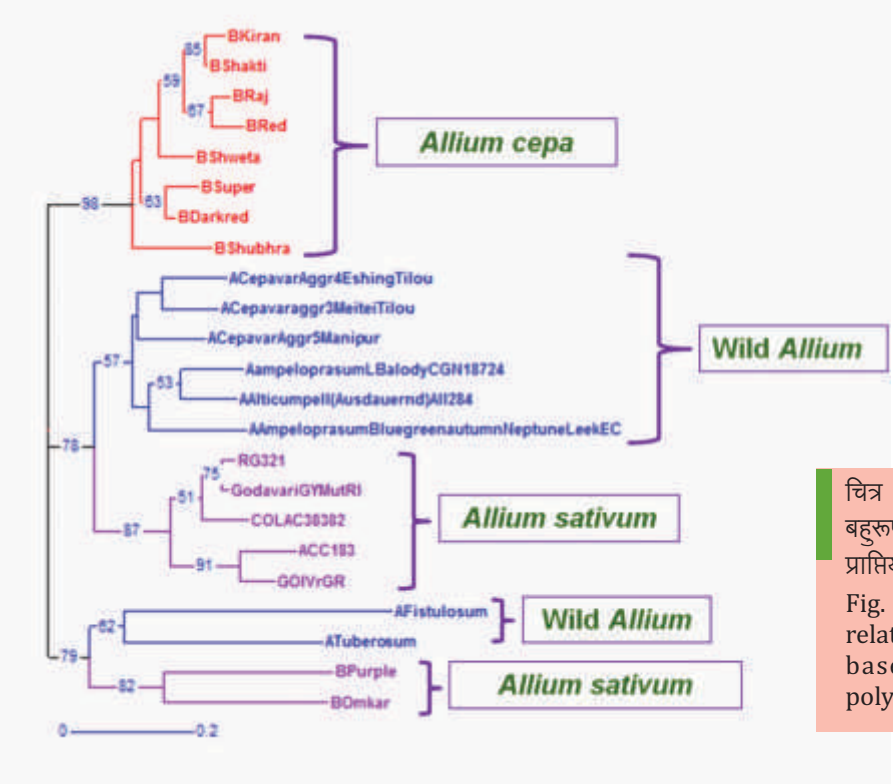
There is an urgent need of a systematic search for abiotic and biotic stress resistance sources among *Allium* and their utilization in breeding programmes, pre-breeding needs to strengthen, and both conventional and biotechnological tools employed for transfer of useful genes to agronomically accepted backgrounds. It is, therefore, envisaged that effort shall be made to unravel the complexities of the onion genome by using molecular markers for identification of diverse pre-breeding sources and development of onion hybrid having uniform bulb character, high yield, and good storability.

So for development of hybrid, widening the genetic base and identification of diverse *Allium* germplasm, cross-transferable and polymorphic molecular marker were mined. Total 86 molecular markers were mined from the public data base and determined cross-transferability and poly -



चित्र 2.13 : *एलियम* प्राप्तियों की डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग

Fig. 2.13: DNA fingerprinting of *Allium* accessions



चित्र 2.14 : द्रुमारेख में 22 क्रास हस्तांतरणीयता तथा बहुरूपीय आण्विक मार्करों पर आधारित 23 *एलियम* प्राप्तियों के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता प्रदर्शित

Fig. 2.14: Dendrogram showing the genetic relationship among the 23 *Allium* accessions based on 22 cross-transferability and polymorphism molecular markers

एलियम प्राप्तियों के बीच आनुवंशिक विविधता का निर्धारण करने में इनमें से 23 क्रास हस्तांतरणीयता तथा बहुरूपिता मार्करों का उपयोग किया गया (चित्र 2.14)।

एसआरएपी (अनुक्रम संबंधित प्रवर्धित बहुरूपिता) मार्करों का उपयोग करके लहसुन के विविध वंशक्रमों की आण्विक स्क्रीनिंग

लहसुन को जटिलता और बड़े जीनोम आकार के लिए *एलियम* में जाना जाता है। पुन: इस फसल में आकृतिविज्ञान की दृष्टि से व्यावहारिक जीनप्ररूपों की आनुवंशिक संरचना का अध्ययन करने के लिए बहुत कम आण्विक मार्कर उपलब्ध हैं। हालांकि, एसआरएपी मार्करों का विकास हालिया समय में ही किया गया है और इनका उपयोग ओपन रीडिंग फ्रेम को लक्षित करने वाले डीएनए के कोडिंग रीजन्स को प्रवर्धित करने में किया गया। इनका उपयोग लहसुन सहित अनेक अन्य फसलों में किया जाता है क्योकिं ये मार्कर एएफएलपी के अनुसार मजबूत एवं उच्च व्यावहारिक प्रमाणित हुए है और ये उल्लेखनीय रूप से एक कम तकनीकी जरूरत वाली प्रक्रिया के माध्यम से हासिल किए जाते हैं। अत: एसआरएपी प्राइमर सेट के उन्नीस युग्मों का उपयोग करके लहसुन कोर सेट प्राप्तियों (35 जीनप्ररूप) की स्क्रीनिंग की गई। परिणामस्वरूप, बहुरूपीय के तौर पर 56 एम्पलीकॉन्स की पहचान की गई जबकि 37 एकलरूपीय प्रवृति वाले हैं (तालिका 2.18)। पुन: डाटा विश्लेषण की प्रक्रिया प्रगति पर है।

morphism (Fig.2.13). Among which 23 cross-transferability and polymorphism markers used to determine genetic diversity among 23 *Allium* accessions including onion, garlic and wild accessions (Fig. 2.14).

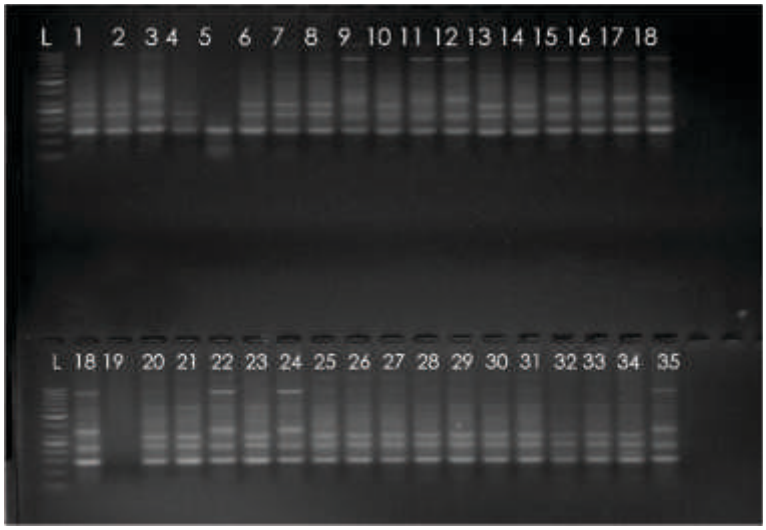
Molecular screening of garlic diverse lines using SRAP (sequence-related amplified polymorphism) makers

Garlic is known to be for complex and longer genome size in *Alliums*. Further in this crop, very few molecular markers are available to study the genetic structure of morphologically variable genotypes. However, SRAP markers are recently developed and used to amplify coding regions of DNA with primers targeting open reading frames. They are used in many other crops including garlic as these makers have proven to be robust and highly variable, at par with AFLP, and are attained through a significantly less technically demanding process. Hence garlic core set accessions (35 genotypes) were screened using nineteen pairs of SRAP primer set. In results, 56 amplicons identified as polymorphic while 37 are monomorphic in nature (Table 2.18). Further data analysis is in progress.

तालिका 2.18 : लहसुन कोर सेट प्राप्तियों (32) पर एसआरएपी प्राइमर सेटों का बैण्डिंग पैटर्न

Table 2.18: Banding pattern of SRAP primer sets over garlic core set accessions (32)

प्राइमर सेट Primer set	बहुरूपीय बैण्ड Polymorphic band	एकलरूपीय बैण्ड Monomorphic band	प्राइमर सेट Primer set	बहुरूपीय बैण्ड Polymorphic band	एकलरूपीय बैण्ड Monomorphic band
em6 me1	2	1	em6 me3	5	2
em1 me2	5	2	em1 me4	5	1
em2 me2	2	1	em2 me4	2	5
em3 me2	5	1	em3 me4	4	2
em4 me2	1	1	em4 me4	2	2
em1 me3	7	1	em6 me4	2	2
em3 me3	2	2	em1 me5	7	2
em4 me3	3	2	em3 me5	-	3
em5 me3	-	2	em4 me5	2	2
em5 me5	4	3	Total	**56**	**37**



प्राइमर सेट /Primer set - em6 me3

चित्र 2.15 : लहसुन कोर सेट 35 प्राप्तियां पर प्राइमर सेट em6 तथा me3 का बैण्डिंग पैटर्न

Fig. 2.15: Banding pattern of primer set em6 and me3 on Garlic core set 35 accessions

एलियम टयूबरोसम (सीजीएन–16373) में पुष्प उत्प्रेरण

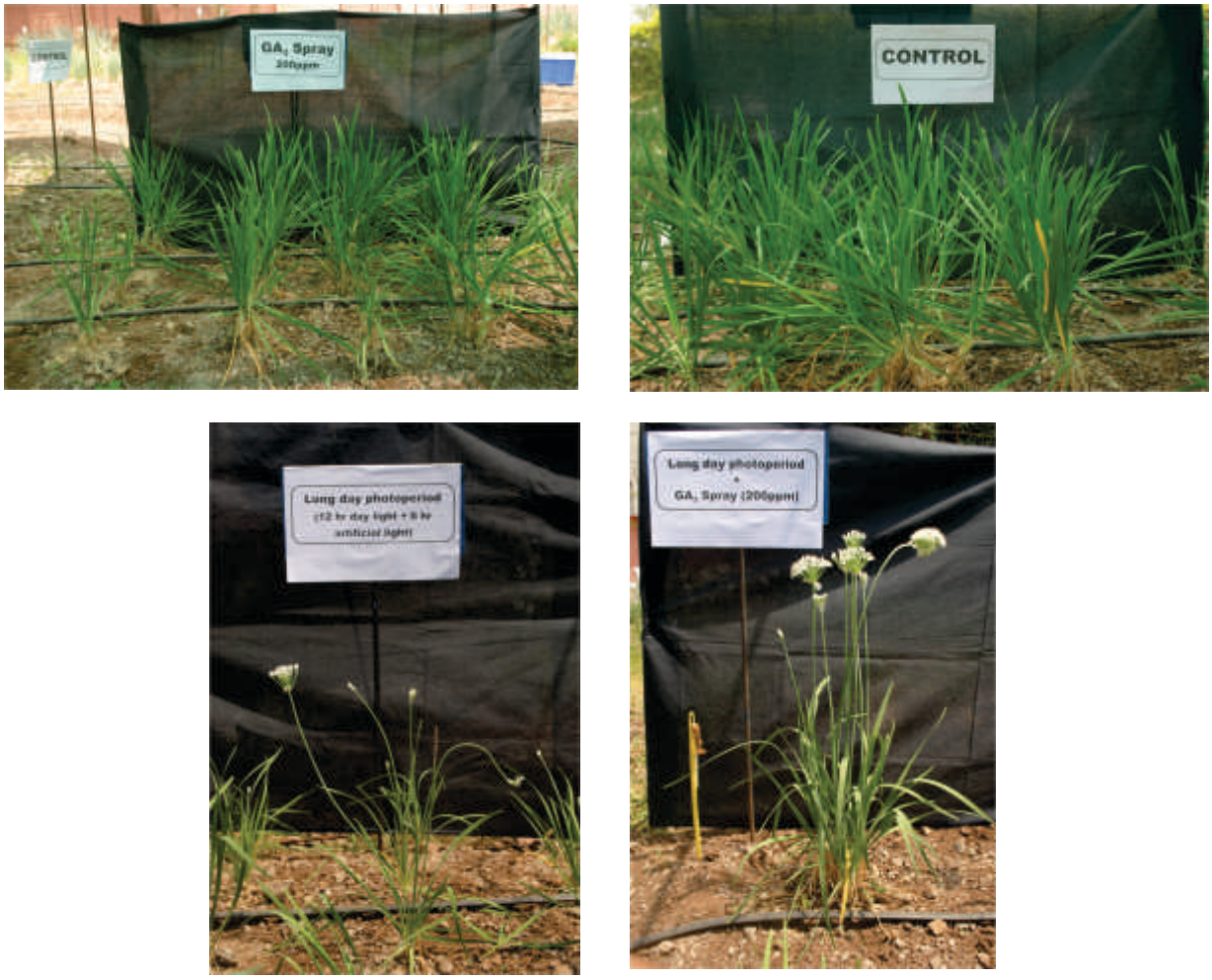
प्रचलित प्रकाशदीप्ति अथवा प्रदीप्तिकाल परिस्थिति (दीर्घ प्रदीप्तिकाल उपचार) और जिब्ब्रेलिक अम्ल (जीए$_3$ उपचार) की प्रतिक्रिया में प्रकाश के प्रति संवेदनशील *एलियम टयूबरोसम* प्रविष्टि सीजीएन 16373 में लघु प्रदीप्तिकाल परिस्थिति के अंतर्गत पुष्प उत्प्रेरण हेतु अध्यन किया गया। सीजीएन 16373 प्रविष्टि के पौधों

Flower induction in *Allium tuberosum* (CGN-16373)

Flower induction under short day condition was studied in photosensitive *Allium tuberosum* entry CGN-16373 in response to inductive photoperiod condition (Long day photoperiod treatment) and Gibberrellic acid (GA_3 treatment). The plants of

को खेत में शाकीय तरीके से रोपा गया। पौध रोपण के 70वें दिन पौधों को दीर्घ प्रदीप्तिकाल (9 घंटे की धूप एवं तदुपरान्त 10 घंटे तक 400 वॉट के एलईडी लैम्प का उपयोग करके 4 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{1}$ PAR का अनुपूरक प्रकाश) परिस्थितियों में रखा गया और जिब्बेलिक अम्ल जीए$_3$ उपचार (टी 1 : दीर्घ प्रदीप्तिकाल; टी 2 : जीए$_3$ 200 पीपीएम; टी 3 : दीर्घ प्रदीप्तिकाल तथा जीए$_3$ 200 पीपीएम; टी 4 : नियंत्रण) दिया गया। उपचार के 55 दिन बाद, दीर्घ प्रदीप्ति काल तथा 200 पीपीएम जीए$_3$ छिड़काव की प्रतिक्रिया में सीजीएन 16373 में तना अथवा स्कैप पहल तथा पुष्पन पाया गया। इस परिणाम की पुष्टि की गई और इसे दो वर्षों के लिए प्रमाणित किया गया और इसलिए अब आगामी अध्ययन में नॉन–इनडक्टिव बढ़वार परिस्थिति के तहत *एलियम टयूबरोसम* की इस प्रविष्टि में पुष्पन व्यावहार को नियंत्रित करने वाली आण्विक क्रियाविधि का अध्ययन करने पर ध्यान केन्द्रित किया जाएगा।

CGN-16373 entry were planted vegetatively in the field. On 70th day after planting (DAP) plants were subjected to long day photoperiod (9 hours day light followed by 10 hours supplemented light of 4 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ PAR using LED Lamps of 400W) and GA$_3$ treatment (T1: long day photoperiod, T2: GA$_3$ 200ppm, T3: long day photoperiod + GA3 200ppm, T4: Control). After 55 days of treatment, scape initiation and flowering were observed in CGN-16373 in response to long-day photoperiod and 200ppm GA$_3$ spray. This finding is confirmed and validated for two years and hence now the further study will focus on the study of the molecular mechanism governing flowering behaviour in this entry of *Allium tuberosum* under non-inductive growing condition.



चित्र 2.16 : *एलियम टयूबरोसम* प्राप्ति संख्या सीजीएन–16373 में पुष्प उत्प्रेरण
Fig 2.16: Flower induction in *A. tuberosum* accession no. CGN-16373

परियोजना 2 के तहत राष्ट्रीय स्तर पर संस्तुतियां एवं वंशक्रमों/किस्मों का पंजीकरण

केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा प्याज की दो एवं लहसुन की एक किस्म अधिसूचित

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित लाल प्याज की दो किस्मों यथा भीमा लाइट रेड़ और भीमा सफेद तथा लहसुन की एक किस्म भीमा पर्पल को केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति द्वारा दिनांक 16 जनवरी, 2018 की गजट अधिसूचना एस ओ 261 (ई) (कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय) द्वारा अधिसूचित किया गया है।

Recommendations at National Level and Registration of Lines/ Varieties under Project-2

Notification of two onion and one garlic varieties by CVRC

Two red onion varieties *viz.;* Bhima Light Red and Bhima Safed and one garlic variety Bhima Purple of ICAR-DOGR have been notified vide Gazette Notification S.O. 261 (E) dated 16th January 2018 (Ministry of Agriculture and Farmers Welfare).

तालिका 2.19 : अधिसूचित किस्मों की प्रमुख विशेषताएं
Table 2.19: Salient features of notified varieties

किस्म/Varieties	अधिसूचना संख्या Notification No.	संस्तुत क्षेत्र Recommended Areas	प्रमुख विशेषताएं/Salient features
भीमा लाइट रेड़ Bhima Light Red	एसओ 261 (ई) दिनांक 16 जनवरी, 2018 S.O. 261 (E), 16th January 2018	**रबी :** कर्नाटक एवं तमिल नाडु ***Rabi*:** Karnataka and TN	गोलाकार आकृति के साथ हल्का लाल रंग, कंद भार 60–80 ग्राम, पतली ग्रीवा, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 12.5 से 13.5 °ब्रिक्स तथा जोड़ एवं तोर वाले कंदों से लगभग मुक्त। रबी में औसत उपज 36–40 टन/हे., रबी में पौध रोपण के 110–120 दिन बाद कंद परिपक्वता, कंद की भण्डारण क्षमता 5 से 6 माह, पांच माह भण्डारण के बाद कुल भार क्षति 25 प्रतिशत से कम, एकसमान ग्रीवा पतन, भण्डारण की अच्छी क्षमता, थ्रिप्स एवं पर्णीय रोगों की खेत सहिष्णु Light red with globe shape, bulb weight 60-80 g, thin neck, TSS 12.5-13.5°Brix and almost free from doubles and bolters. Average yield 36-40 t/ha in *rabi*. Bulbs maturity 110-120 DAT in *rabi*. Bulb storability 5-6 months. Total weight losses after five months of storage were less than 25%. Uniform neck-fall, good in storage. Field tolerant to thrips and foliar diseases.
भीमा सफेद Bhima Safed	एसओ 261 (ई) दिनांक 16 जनवरी, 2018 S.O. 261 (E), 16th January 2018	**खरीफ :** छत्तीसगढ़, गुजरात, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, राजस्थान एवं तमिल नाडु ***Kharif*:** Chhattisgarh, Gujarat, Karnataka, MP, Maharashtra, Odisha, Rajasthan, and TN	गोलाकार आकृति वाले सफेद कंद, कंद भार 70 से 80 ग्राम, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 11.0 से 12 °ब्रिक्स, 5 प्रतिशत से भी कम जोड़ व तोर वाले कंद, खरीफ मौसम में 18–20 टन/हे. की उपज, खरीफ में पौध रोपण के 110–120 दिन बाद कंद परिपक्वता, खरीफ में कंदीय भण्डारण क्षमता 30–45 दिन, थ्रिप्स एवं पर्णीय रोगों की संतुलित सहिष्णु, भोज्य एवं प्रसंस्करण दोनों प्रयोजनों के लिए उपयुक्त White with globe shape, bulb weight 70-80 g, TSS 11-12°Brix and less than 5% double bulbs and bolters, yield 18-20 t/ha in *kharif*. Bulbs maturity 110-120 DAT in *kharif*. Bulb storability 30-45 days in *kharif*. Moderately tolerant to thrips and foliar diseases. Suitable both for table and processing purpose.

किस्म/Varieties	अधिसूचना संख्या Notification No.	संस्तुत क्षेत्र Recommended Areas	प्रमुख विशेषताएं/Salient features
भीमा पर्पल Bhima Purple	एसओ 261 (ई) दिनांक 16 जनवरी, 2018 S.O. 261 (E), 16th January 2018	**रबी :** आन्ध्र प्रदेश, बिहार, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब एवं उत्तर प्रदेश ***Rabi*:** Andhra Pradesh, Bihar, Delhi, Haryana, Karnataka, Maharashtra, Punjab and UP	मध्यम आकार के गठीले बैंगनी कंद तथा 135–140 दिनों में परिपक्वता, उपज 6 से 8 टन/हे., थ्रिप्स एवं पर्णीय रोगों की खेत सहिष्णु –, 6 से 8 माह की भण्डारण क्षमता Medium size compact purple bulbs and matures in 135-140 days, yield 6-8 t/ha. Field tolerant to thrips and foliar diseases. Storability 6-8 months.

भीमा लाइट रेड़/Bhima Light Red

भीमा सफेद/Bhima Safed

भीमा पर्पल/Bhima Purple

चित्र 2.17 : केन्द्रीय किस्मी निर्मुक्ति समिति द्वारा प्याज एवं लहसुन की अधिसूचित किस्में
Fig. 2.17: Notified varieties of onion and garlic by CVRC

पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में प्याज की दो एवं लहसुन की एक किस्मों का पंजीकरण

लाल प्याज की दो प्रचलित किस्मों यथा भीमा किरन व भीमा रेड़ को संरक्षण के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया । भीमा किरन की आवेदन संख्या ई 1 एसी 8 15 2014 दिनांक 19 नवम्बर, 2015 तथा पंजीकरण संख्या 2016 की 341 दिनांक 22 अक्तूबर, 2016 है जबकि भीमा रेड़ की आवेदन संख्या ई 2 एसी 9 15 2015 दिनांक 26 नवम्बर, 2015 तथा पंजीकरण संख्या 2016 की 342 दिनांक 22 अक्तूबर, 2016 है। लहसुन की एक किस्म भीमा ओमकार को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया जिसकी आवेदन संख्या ई 2 एएस 4 16 681 दिनांक 6 जून, 2016 और पंजीकरण संख्या 2016 की 427 दिनांक 29 दिसम्बर, 2016 है। प्याज की एक किस्म भीमा राज पहले से ही पौधा किस्म एवं कृषक

Registration of two onion and one garlic varieties with PPV&FRA

Two red onion extant varieties *i.e.* Bhima Kiran and Bhima Red have been registered with PPV&FRA, New Delhi for its protection. Bhima Kiran Application No. of E1 AC8 15 2014 dated 19 Nov 2015 and Registration No. 341 of 2016 dated 22 October 2016 whereas Bhima Red Application No. of E2 AC9 15 2015 dated 26 Nov 2015 and Registration No. 342 of 2016 dated 22 October 2016. One garlic 'Bhima Omkar' has been registered with PPV&FRA, New Delhi with the application No. E2 AS4 16 681 dated 6 June 2016 and Registration No. 427 of 2016 dated 29 December 2016. One onion variety Bhima Raj

अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत है। प्याज की छः किस्मों यथा भीमा डार्क रेड़, भीमा शक्ति, भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा, भीमा सुपर तथा भीमा लाइट रेड़ तथा लहसुन की एक किस्म भीमा पर्पल का पंजीकरण कार्य अथवा पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा किया जाने वाला डीयूएस परीक्षण कार्य प्रगति पर है।

already registered with PPV&FRA. Six onion varieties *viz;* Bhima Dark Red, Bhima Shakti, Bhima Shweta, Bhima Shubhra, Bhima Super and Bhima Light Red and one garlic variety Bhima Purple are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

तालिका 2.20 : पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में किस्मों का पंजीकरण

Table 2.20: Registration of varieties with PPV&FRA

फसल Crop	किस्म Variety	आवेदन संख्या Application No.	पंजीकरण संख्या Registration No.
प्याज (*एलियम सीपा* एल.) Onion (*Allium cepa* L.)	भीमा राज (बी–780–5–2–2) Bhima Raj (B-780-5-2-2)	ई2 एसी 3 14 1300 दिनांक 1 जुलाई, 2014 E2 AC3 14 1300 dated 1.7.2014	2015 का 262 दिनांक 19 अक्तूबर, 2015 262 of 2015 dated 19.10.2015
	भीमा किरन (डीओजीआर 597) Bhima Kiran (DOGR-597)	ई 1 एसी 8 15 2014 दिनांक 19 नवम्बर, 2015 E1 AC8 15 2014 dated 19.11.2015	2016 का 341 दिनांक 22 अक्तूबर, 2016 341 of 2016 dated 22.10. 2016
	भीमा रेड़ (बी–780–5–3–1) Bhima Red (B-780-5-3-1)	ई2 एसी 9 15 2015 दिनांक 26 नवम्बर, 2015 E2 AC9 15 2015 dated 26.11.2015	2016 का 342 दिनांक 22 अक्तूबर, 2016 342 of 2016 dated 22.10.2016
लहसुन (*एलियम सैटाइवम* एल.) Garlic (*Allium sativum* L.)	भीमा ओमकार (प्राप्ति 200) Bhima Omkar (AC-200)	ई 2 एएस 4 16 681 दिनांक 6 जून, 2016 E2 AS4 16 681 dated 6.6.2016	2016 का 427 दिनांक 29 दिसम्बर, 2016 427 of 2016 dated 29.12.2016

भीमा किरन/ Bhima Kiran

भीमा रेड़/Bhima Red

भीमा राज/Bhima Raj

भीमा ओमकार/Bhima Omkar

चित्र 2.18 : प्याज तथा लहसुन की पंजीकृत भाकृअनुप–डीओजीआर किस्में
Fig. 2.18: Registered ICAR-DOGR varieties of onion and garlic

फसल उत्पादन
Crop Production

परियोजना 3 : प्याज एवं लहसुन की उत्पादकता बढ़ाने के लिए समेकित जल एवं पोषक तत्व प्रबंधन तथा शरीरक्रिया में बदलाव

प्याज एवं लहसुन के उत्पादन और उत्पादकता में उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियों के साथ आनुवंशिक सुधार करके बढ़ोतरी की जा सकती है। इस परियोजना के तहत इस दिशा में अध्ययन किया गया जिसका प्रयोजन टिकाऊ उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास करना है। इस कार्य में उन्नत उर्वरक एवं सिंचाई अनुसूची, स्वास्थ एवं वायरस मुक्त लहसुन प्रवर्ध्य का उत्पादन करना, उन्नत प्याज बीज उत्पादन करना एवं गुणवत्ता बनाए रखना, प्याज व लहसुन के रोपण में यंत्रीकरण का प्रयोग, प्याज में सीधी बीजाई, प्याज का उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ाने में सूक्ष्म जीवों की भूमिका तथा जल भराव वाली दबाव परिस्थितियों के तहत प्याज फसल में शरीरक्रिया विज्ञान प्रतिक्रिया पर अध्ययन करना शामिल है। हासिल परिणामों को यहां प्रस्तुत किया गया है जिनकी वैध उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास करते समय पुन: पुष्टि की जाएगी।

थर्मोथेरेपी तथा विभज्योतक सिरा संवर्धन के माध्यम से विषाणु मुक्त लहसुन पौधा उत्पादन फसल उत्पादन

लहसुन की दो किस्मों यथा भीमा पर्पल और भीमा ओमकार के वायरस संक्रमित कंदों का उपयोग विषाणु मुक्त पादपकों का *स्व: पात्रे* विकास करने के लिए एक प्रोटोकॉल का मानकीकरण करने में किया गया (चित्र 3.1) । प्रत्येक किस्म से कुल 75 लहसुन कंदों को 4°से. तापमान पर वसंतीकरण के लिए रखा गया। वसंतीकरण के उपरान्त, कंदों की 30, 45, 75 और 90 दिनों के लिए गर्म एयर ओवन में 37°से. तापमान पर थर्मोथेरेपी की गई। थर्मोथेरेपी पूरा होने पर विभज्योतक (0.1 मिमी.) को लैमिनार एयर फ्लो में सूक्ष्मदर्शी के नीचे विच्छेदित किया गया। विभज्योतक में प्ररोह उत्पन्न करने के लिए मुराशिगे एवं स्कूग माध्यम एमएस में एनएए तथा बीएपी की विभिन्न सान्द्रता की अनुपूर्ति की गई। बढ़वार माध्यम को पेट्री प्लेट में बांटा गया और प्रत्येक पेट्री प्लेट में विभज्योतक का संवर्धन किया गया। 30 दिनों के बाद, प्ररोह के गुणनीकरण के लिए पुनर्जनित पादपकों को एनएए तथा बीएपी की विभिन्न। सान्द्रता की अनुपूर्ति वाली एमएस माध्यम में स्थानान्तरित किया गया। पुनर्जनन समय और उत्तरजीविता दर को मापा गया

Project 3: Integrated water and nutrient management and physiological manipulation for improving productivity of onion and garlic

The onion and garlic production and productivity could be enhanced by supplementing genetic improvement with improved production technologies. This project undertook the studies in this direction that aim in developing sustainable production technologies through improved fertilizer and irrigation scheduling, production of healthy and virus free garlic propagules, improved onion seed production and quality, mechanization in onion and garlic planting, direct seeding in onion, role of microbes in enhancing onion production and quality and physiological responses in onion under water/logging stressed condition. The results obtained are presented here, which will be further confirmed to develop valid production technologies.

Virus free garlic plant production by thermotherapy and meristem tip culture

Virus infected bulbs of two garlic varieties (Bhima Purple and Bhima Omkar) were used to standardize a protocol for *in-vitro* development of virus free plantlets. Seventy-five garlic bulbs from each variety were kept for vernalization at 4°C. After vernalization, bulbs were subjected to thermotherapy at 37°C in hot air oven for 30, 45, 75 and 90 days. After completion of thermotherapy, meristems (0.1mm) were dissected under microscope in laminar air flow. Murashige and Skoog media (MS) were supplemented with various concentrations of NAA and BAP to induce shooting in meristem. The growth media was dispensed into Petri-plate and meristem were cultured in each Petri-plate. After 30 days, regenerated plantlets were transferred to MS media supplemented with various concentrations of NAA and BAP for multiplication of shoots.

(तालिका 3.1)। पादपक विकास के लिए सुक्रोज की विभिन्न सान्द्रता वाली एमएस मीडिया का इस्तेमाल किया गया। सुक्रोज की विभिन्न सान्द्रता का उपयोग करते हुए एमएस मीडियम में सूक्ष्म कंदिकाओं के विकास के लिए 60 दिन पुराने पादपकों (अच्छी तरह से विकसित जड़ों के साथ 7 से 8 सेमी. की लंबाई) को उप–संवर्धित किया गया। विकसित सूक्ष्म कंदिकाओं और पादपकों को खेत में स्थानान्तरित किया गया और उत्तरजीविता दर को मापा गया (तालिका 4.2)। खेत में सीधे स्थानान्तरित की गईं सूक्ष्म कंदिकाओं में अनेक कलियों के साथ अच्छी गुणवत्ता वाले कंद विकसित हुए (चित्र 3.1)। एनएए तथा बीएपी की विभिन्न सान्द्रता का उपयोग करके व्यापक गुणनीकरण माध्यम का मानकीकरण किया गया।

Regeneration time and survival rate was measured (Table 3.1). MS media with various concentration of sucrose were used for plantlet development. Sixty days old plantlets (7 to 8 cm in length with well-developed roots) were sub-cultured for development of micro-bulbils in MS medium using different concentrations of sucrose. Developed micro-bulbils and plantlets were transferred to field and survival rate were measured (Table 3.2). Micro-bulbils directly transferred to the field have developed good quality of bulb with multiple cloves (Fig. 3.1). Mass multiplication media was standardized using various concentrations of BAP and NAA.

तालिका 3.1 : विभज्योतक सिरा पुनर्जनन पर ताप एवं कीमोथेरेपी का प्रभाव तथा पौधा वापस पाने की दर (प्रत्येक उपचार को तीन पुनरावृतियों में आजमाया गया)

Table 3.1 Effect of heat and chemotherapy on meristem tip regeneration and rate of plant recovery (Each treatment in three replicates)

उपचार Treatments	विलगित विभज्योतक की संख्या No. of isolated meristem	उत्तरजीवी विभज्योतक Survived meristem	उत्तरजीविता प्रतिशत Survival %	पुनर्जनन (माह) Regeneration (Months)
नियंत्रण/Control	20	19	95	1.0
रिवावेरिन @ 2 मिग्रा./मिलि. Rivaverin @ 2 mg/ml	20	14	70	1.0
30 दिनों पर ताप थेरेपी Heat therapy at 30 days	20	16	80	1.0
45 दिनों पर ताप थेरेपी Heat therapy at 45 days	20	15	75	1.5
75 दिनों पर ताप थेरेपी Heat therapy at 75 days	20	12	60	2.0
90 दिनों पर ताप थेरेपी Heat therapy at 90 days	20	05	25	2.0

तालिका 3.2 : पाए गए पौधों की खेत स्थापना

Table 3.2: Field establishment of recovered plant

पौध/Plants	रोपे गए पौधों की संख्या No of plants transplanted	उत्तरजीवी पौधों की संख्या No of plants survived	उत्तरजीविता प्रतिशत Survival %
संवर्धित पौधे/Tissue culture plants	60	8	13
सूक्ष्म कंदिका/Micro bulbils	60	35	58

चित्र 3.1 : खेत में सीधे स्थानान्तरित की गईं ऊतक संवर्धित सूक्ष्म कंदिकाओं में अनेक कलियों के साथ विकसित हुए अच्छी गुणवत्ता वाले कंद

Fig.3.1: Tissue cultured micro-bulbils directly transferred in field, develop good quality of bulb with multiple cloves

प्याज उत्पादन और मृदा गुणवत्ता पर अजैविक उर्वरकों एवं खाद के लगातार प्रयोग का प्रभाव

रबी 2013–14 के दौरान कुल आठ उपचारों के साथ स्थाई खाद प्रयोग प्रारंभ किया गया। प्रत्येक खंड में विशिष्ट उर्वरक उपचार किया गया और एक खंड से दूसरे खंड में मिट्टी को मिलने से रोकने के लिए देखभाल की गई। वर्ष 2015–16 के दौरान नौवें उपचार के रूप में वर्मीकम्पोस्ट @10 टन/हे. को भी शामिल किया गया। सोयाबीन और मक्का (खरीफ) प्याज (रबी) फसलचक्र प्रणाली और प्याज उत्पादन, मृदा उर्वरता तथा मृदा स्वास्थ पर चार

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

Permanent manurial experiment was initiated during *rabi* 2013-14 with eight 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

तालिका 3.3 : प्याज में शुष्क पदार्थ उपज और पोषक तत्व सान्द्रता पर उर्वरकों के भिन्न स्तरों एवं पूर्ववर्ती फसलों का प्रभाव

Table 3.3 Effect of different levels of fertilizers and preceding crops on dry matter yield and nutrient concentrations in onion

उपचार Treatments	शुष्क पदार्थ उपज (टन/हे.) DM yield (t/ha)		फॉस्फोरस/P (%)		पोटासियम/K (%)		सल्फर/S (%)	
	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves	कंद Bulbs	पत्तियां Leaves
टी 1/T1	5.75	1.51	0.33	0.11	1.47	1.22	0.25	0.26
टी 2/T2	5.55	1.44	0.30	0.14	1.53	1.24	0.23	0.32
टी 3/T3	5.20	1.65	0.29	0.11	1.44	1.20	0.23	0.30
टी 4/T4	4.81	1.83	0.30	0.14	1.55	1.20	0.27	0.37
टी 5/T5	4.95	1.67	0.30	0.13	1.36	1.16	0.18	0.40
टी 6/T6	5.37	1.76	0.37	0.11	1.28	1.16	0.28	0.34
टी 7/T7	4.96	1.70	0.25	0.13	1.28	1.14	0.26	0.37
टी 8/T8	5.07	2.14	0.30	0.14	1.28	1.12	0.30	0.27
टी 9/T9	3.51	1.20	0.44	0.13	1.56	1.32	0.27	0.35
एसईएम /SEM	0.31	0.18	0.03	0.01	0.04	0.02	0.03	0.03
एलएसडी/LSD (5%)	0.91	NS	0.10	0.03	0.10	0.05	NS	0.08
सीवी/CV (%)	12.3	21.6	21.1	16.45	4.87	2.99	21.51	16.52

उपचार : टी 1 –सोयाबीन : 75 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मी कम्पोस्ट/हे. ; टी 2 सोयाबीन : 100 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मी कम्पोस्ट /हे. ; टी 3 –सोयाबीन : 75 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 4 –सोयाबीन : 100 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 5–मक्का : 75 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे. ; टी 6 – मक्का : 100 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे. ; टी 7–मक्का : 75 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 8–मक्का : 100 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 9 –10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे.

Treatments: T1-Soybean: 75% RDF+10t VC/ha, T2-Soybean: 100% RDF+10t VC/ha, T3- Soybean: 75% RDF, T4-Soybean: 100% RDF, T5-Maize: 75% RDF+10t VC/ha, T6-Maize: 100% RDF+10t VC/ha, T7-Maize: 75% RDF, T8-Maize: 100% RDF, T9-10t VC/ha.

तालिका 3.4 : मृदा जैविक कार्बन एवं मृदा उर्वरता स्थिति पर अजैविक उर्वरकों एवं खाद के लगातार उपयोग का प्रभाव

Table 3.4: Effect of continuous use of inorganic fertilizers and manures on SOC and soil fertility status

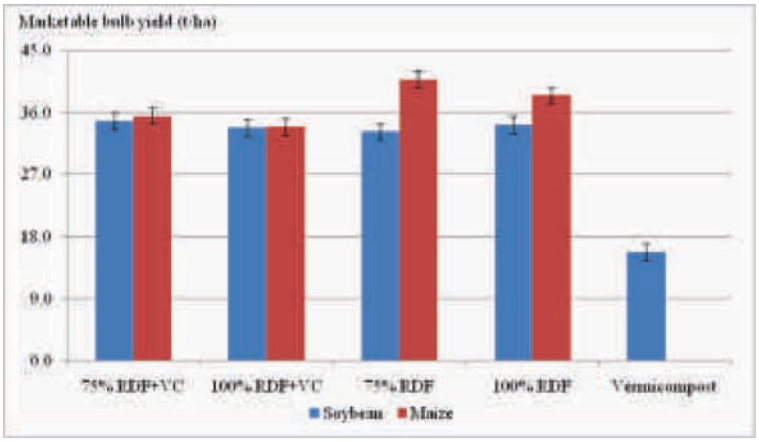
उपचार Treatments	मृदा पीएच Soil pH	विद्युत चालकता EC (dS/m)	मृदा जैविक कार्बन SOC (%)	मृदा में उपलब्ध पोषक तत्व (किग्रा./हे.) Soil available nutrients (kg/ha)			
				N	P	K	S
टी1/T1	7.38	0.24	0.76	141.1	40.7	372.1	8.3
टी2/T2	7.35	0.23	0.78	156.8	43.9	343.8	12.6
टी3/T3	7.38	0.22	0.77	163.1	34.7	329.3	9.4
टी4/T4	7.35	0.23	0.80	144.3	39.6	359.5	9.8
टी5/T5	7.87	0.24	0.87	144.3	24.8	320.0	9.6
टी6/T6	7.88	0.23	0.83	147.4	21.4	298.8	10.1
टी7/T7	7.80	0.25	0.78	138.0	23.5	333.8	10.5
टी8/T8	7.90	0.25	0.80	131.7	23.4	370.4	12.4
टी9/T9	7.62	0.20	0.75	169.3	25.5	296.0	6.8
एसईएम/SEM	0.04	0.01	0.03	3.9	3.0	11.8	1.9
एलएसडी/LSD (5%)	0.11	0.03	NS	11.4	4.7	34.6	NS
सीवी/CV (%)	0.94	7.57	6.50	5.3	11.2	7.0	38.1

उपचार : टी 1 –सोयाबीन : 75 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मी कम्पोस्ट/हे. ; टी 2 –सोयाबीन : 100 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मी कम्पोस्ट /हे. ; टी 3 सोयाबीन : 75 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 4– सोयाबीन : 100 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 5–मक्का: 75 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे. ; टी 6 मक्का : 100 प्रतिशत आरडीएफ + 10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे. ; टी 7–मक्का : 75 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 8–मक्का : 100 प्रतिशत आरडीएफ ; टी 9 –10 टन वर्मीकम्पोस्ट/हे.

Treatments: T1-Soybean: 75% RDF+10t VC/ha, T2-Soybean: 100% RDF+10t VC/ha, T3- Soybean: 75% RDF, T4-Soybean: 100% RDF, T5-Maize: 75% RDF+10t VC/ha, T6-Maize: 100% RDF+10t VC/ha, T7-Maize: 75% RDF, T8-Maize: 100% RDF, T9- 10t VC/ha

उर्वरक उपचारों के प्रभाव की निगरानी करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। अजैविक उपचारों तथा वर्मीकम्पोस्ट उपचार की तुलना में पूर्ववर्ती फसल के रूप में मक्का के साथ अकेले अजैविक उर्वरकों का प्रयोग करने पर उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज पाई गई (चित्र 3.2)। सोयाबीन प्याज फसलचक्र प्रणाली के मामले में, उपचारों के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली। अकेले वर्मीकम्पोस्ट का इस्तेमाल करने पर शेष उपचारों के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कमतर विपणन योग्य उपज हासिल

soybean and maize (*kharif*)-onion (*rabi*) cropping system and four fertilizer treatments on onion production, soil fertility and soil health. We have observed significantly higher bulb yield in treatment received inorganic fertilizers alone with maize as a preceding crop compared to treatments that received inorganic fertilizers and VC (Fig. 3.2). In case of soybean-onion cropping system, no significant difference was observed between



चित्र 3.2 : प्याज में विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर उर्वरकों के भिन्न स्तरों और पूर्ववर्ती फसलों का प्रभाव

Fig.3.2: Effect of different levels of fertilizers and preceding crops on marketable bulb yield (t/ha) in onion

हुई।अकेले अजैविक उर्वरकों का प्रयोग करने के मुकाबले में अजैविक उर्वरकों तथा वर्मीकम्पोस्ट का एकसाथ प्रयोग करने पर शुष्क पदार्थ उपज, फॉस्फोरस, पोटासियम और सल्फर मात्रा में उल्लेखनीय रूप से बढ़ोतरी हुई (तालिका 3.3)। अजैविक उर्वरकों का अकेले प्रयोग करने की तुलना में अजैविक उर्वरकों के साथ वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग करने पर उच्चतर मृदा जैविक कार्बन, मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और सल्फर मात्रा प्रदर्शित हुई (तालिका 3.4)।

प्याज की उपज, पोषक तत्व मात्रा और कंदीय गुणवत्ता पर पीएसबी तथा माइकोराइजल टीकाकरण का प्रभाव

वर्ष 2016–17 के दौरान तीन पुनरावृतियों में कुल 13 उपचार आजमाए गए जिनमें प्याज की उपज, पोषक तत्व मात्रा और कंदीय गुणवत्ता पर फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु (पीएसबी) और वीएएम टीकाकरण अथवा संरोपण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। प्रयोग स्थल की मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन और सल्फर की कम मात्रा, एसओसी तथा फॉस्फोरस की मध्यम मात्रा और पोटासियम की उच्च मात्रा थी (तालिका 3.5)। परिणामों से पता चला कि नियंत्रण जिसमें किसी उर्वरक का प्रयोग नहीं किया गया था, की तुलना में उर्वरकों के प्रयोग वाले उपचारों में पौधा वृद्धि और विपणन योग्य उपज में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। माइकोराइजल टीकाकरण और बिना पीएसबी टीकाकरण वाले नियंत्रण उपचार के मुकाबले में पीएसबी टीकाकरण वाले उपचार के तहत विपणन योग्य तथा कुल कंदीय उपज में 2 –3 प्रतिशत की बढ़ोतरी देखने को मिली (तालिका 3.6)। शेष उपचारों की तुलना में पीएसबी एवं माइकोराइजल का टीकाकरण करने से प्याज के पौधों में पेरॉक्सीडेज एंजाइम गतिविधि और प्रोटीन मात्रा में बढ़ोतरी हुई (तालिका 3.7)। शुष्क पदार्थ उपज और पोषक तत्व मात्रा के संबंध में विभिन्न उपचारों के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं पाई गई (तालिका 3.8)।

treatments. Application of VC alone proved significantly lower marketable yield compared remaining treatments. Combined application of inorganic fertilizers and VC increased dry matter yield, phosphorus, potassium and sulphur content significantly compared to inorganic fertilizers alone (Table 3.3). Application of VC along with inorganic fertilizers showed higher soil organic carbon (SOC), soil available N, P and S as compared to inorganic fertilizer alone (Table 3.4).

Effect of PSB and Mycorrhizal inoculation on onion yield, nutrient concentration and bulb quality

A field experiment was conducted to study the effect of phosphorus solubilising bacteria (PSB) and VAM inoculation on onion yield, nutrient concentration and bulb quality with 13 treatments in three replications during 2016-17. Soil of the experimental field was low in available N and S, medium in SOC and P, and high in K (Table 3.5). The results revealed that fertilizer treatments had 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 2-3% compared to Mycorrhizal inoculated and control without PSB inoculation treatments (Table 3.6). PSB plus Mycorrhizal inoculation increased peroxidase enzyme activity and protein content of onion plants compared to remaining treatments (Table 3.7). No significant difference was observed between treatments for dry matter yield and nutrient concentration (Table 3.8).

तालिका 3.5 : प्रारंभिक मृदा विशेषताएं

Table 3.5 Initial soil properties

मृदा की विशेषताए/Soil properties	मान/Value
बनावट/Texture	चिकनी दोमट/Clay loam
पीएच/pH	8.12
विद्युत चालकता/EC (dS/m)	0.69
एसओसी (मिग्रा./किग्रा.)/SOC (mg/kg)	5.6
उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.)/Available N (kg/ha)	141.1
उपलब्ध फॉस्फोरस (किग्रा./हे.)/Available P (kg/ha)	21.10
उपलब्ध पोटासियम (किग्रा./हे.)/Available K (kg/ha)	436.2
उपलब्ध सल्फर (किग्रा./हे.)/Available S (kg/ha)	7.90

तालिका 3.6 : प्याज की पौधा बढ़वार और विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर वीएएम तथा पीएसबी संरोपण का प्रभाव

Table 3.6 Effect of VAM and PSB inoculations on plant growth and marketable bulb yield (t/ha) of onion

उपचार Treatment	पौधा ऊंचाई (सेमी.) Plant height (cm)	स्यूडोस्टेम ऊंचाई (सेमी.) Pseudo-stem height (cm)	पत्ती लंबाई (सेमी.) Leaf length (cm)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) Marketable yield (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)
नियंत्रण/Control	44.3	6.89	37.4	19.3	19.5
50 प्रतिशत आरडीएफ/50% RDF	52.9	8.95	44.9	29.7	30.1
75 प्रतिशत आरडीएफ/75% RDF	53.6	9.07	44.5	31.9	32.4
100 प्रतिशत आरडीएफ/100% RDF	55.4	8.77	46.6	31.5	32.3
50 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 50% RDF+VAM	57.2	9.43	47.8	28.8	29.5
75 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 75% RDF+VAM	55.9	9.18	46.7	31.2	32.1
100 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 100% RDF+VAM	57.9	9.63	48.3	31.9	32.9
50 प्रतिशत आरडीएफ+पीएसबी 50% RDF+PSB	56.0	9.09	46.9	29.4	29.8
75 प्रतिशत आरडीएफ +पीएसबी 75% RDF+PSB	56.8	8.69	48.1	32.4	33.6
100 प्रतिशत आरडीएफ +पीएसबी 100% RDF+PSB	57.1	8.11	49.0	33.1	33.8
50 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम+पीएसबी 50% RDF+VAM+PSB	54.7	7.97	46.7	28.5	28.9

Continued on next page...

Continued from previous page...

उपचार Treatment	पौधा ऊंचाई (सेमी.) Plant height (cm)	स्यूडोस्टेम ऊंचाई (सेमी.) Pseudo-stem height (cm)	पत्ती लंबाई (सेमी.) Leaf length	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) Marketable yield (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)
75 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम+पीएसबी 75% RDF+VAM+PSB	58.3	9.08	49.2	32.8	34.5
100 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम+पीएसबी 100% RDF+VAM+PSB	57.8	10.33	47.4	33.5	34.9
एसईएम/SEM	1.5	0.50	1.3	2.13	2.21
एलएसडी/LSD (5%)	4.5	1.48	3.7	6.26	6.47
सीवी/CV %	4.7	9.82	4.9	12.25	12.46

तालिका 3.7 : वीएएम तथा पीएसबी टीकाकरण का प्याज की जैव रसायन विशेषताओं पर प्रभाव पाइरूविक अम्ल : माइक्रोमोल/ग्राम प्याज का ताजा भार, पेरॉक्सीडेज : अवशोषण/मिनट/ग्राम ताजा भार

Table 3.7 Effect of VAM and PSB inoculation on biochemical properties of onion; Pyruvic acid: µmole/g fresh weight of onion, Peroxidase: change in absorbance/minute/g fresh weight

उपचार Treatment	रोपण के 60 दिन बाद/60 DAT		तुड़ाई के बाद/After harvest	
	प्रोटीन Protein (%)	पेरॉक्सीडेज Peroxidase	प्रोटीन Protein (%)	पाइरूविक अम्ल Pyruvic acid
नियंत्रण/Control	8.7	0.045	0.323	1.92
50 प्रतिशत आरडीएफ/50% RDF	8.5	0.045	0.474	2.56
75 प्रतिशत आरडीएफ/75% RDF	8.2	0.042	0.472	2.35
100 प्रतिशत आरडीएफ/100% RDF	8.1	0.047	0.413	2.35
50 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम/50% RDF+VAM	9.3	0.088	0.471	2.56
75 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम/75% RDF+VAM	10.0	0.054	0.511	2.13
100 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम 100% RDF+VAM	8.2	0.077	0.528	2.56
50 प्रतिशत आरडीएफ + पीएसबी/50% RDF+PSB	9.8	0.056	0.436	2.35
75 प्रतिशत आरडीएफ + पीएसबी 75% RDF+PSB	9.6	0.061	0.465	2.03
100 प्रतिशत आरडीएफ + पीएसबी 100% RDF+PSB	10.2	0.062	0.523	2.56
50 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम + पीएसबी 50% RDF+VAM+PSB	11.6	0.060	0.489	3.09
75 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम + पीएसबी 75% RDF+VAM+PSB	13.5	0.065	0.529	2.56
100 प्रतिशत आरडीएफ + वीएएम + पीएसबी 100% RDF+VAM+PSB	10.2	0.075	0.503	2.77

तालिका 3.8 : शुष्क पदार्थ उपज और पोषक तत्व मात्रा पर पीएसबी एवं वीएएम टीकाकरण का प्रभाव

Table 3.8 Effect of PSB and VAM inoculation on dry matter yield and nutrient concentration

उपचार Treatment	शुष्क पदार्थ उपज (टन/हे.) DM yield t/ha		नाइट्रोजन N%		फॉस्फोरस P %		पोटासियम K %		सल्फर S %	
	कंद Bulb	पत्ती Leaf	कंद Bulb	पत्ती Leaf	कंद Bulb	पत्ती Leaf	कंद Bulb	पत्ती Leaf	कंद Bulb	पत्ती Leaf
नियंत्रण/Control	2.49	0.95	0.14	0.09	0.24	0.15	1.25	2.95	0.25	0.26
50 प्रतिशत आरडीएफ 50% RDF	3.35	0.83	0.18	0.11	0.27	0.18	1.29	3.01	0.34	0.29
75 प्रतिशत आरडीएफ 75% RDF	4.20	1.20	0.18	0.11	0.28	0.15	1.27	3.31	0.34	0.31
100 प्रतिशत आरडीएफ 100% RDF	3.77	1.10	0.16	0.09	0.33	0.17	1.31	3.49	0.34	0.29
50 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 50% RDF+VAM	3.98	1.02	0.18	0.11	0.26	0.15	1.28	3.03	0.36	0.31
75 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 75% RDF+VAM	4.08	0.96	0.19	0.12	0.23	0.16	1.29	3.11	0.39	0.25
100 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम 100% RDF+VAM	4.64	1.03	0.17	0.10	0.26	0.18	1.39	2.96	0.33	0.29
50 प्रतिशत आरडीएफ+पीएसबी 50% RDF+PSB	3.95	0.89	0.21	0.11	0.24	0.16	1.27	2.82	0.25	0.22
75 प्रतिशत आरडीएफ+पीएसबी 75% RDF+PSB	4.60	1.09	0.19	0.12	0.24	0.16	1.33	3.05	0.29	0.24
100 प्रतिशत आरडीएफ+ पीएसबी 100% RDF+PSB	4.08	1.11	0.19	0.09	0.33	0.18	1.46	3.50	0.38	0.27
50 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम+ पीएसबी 50% RDF+VAM+PSB	4.07	1.05	0.21	0.10	0.28	0.23	1.28	2.79	0.26	0.28
75 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम+ पीएसबी 75% RDF+VAM+PSB	3.85	0.99	0.20	0.11	0.24	0.18	1.32	3.02	0.35	0.22
100 प्रतिशत आरडीएफ+वीएएम +पीएसबी 100% RDF+VAM+PSB	4.24	1.13	0.22	0.12	0.26	0.19	1.29	3.28	0.35	0.23
एलएसडी/LSD (%)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

जलभराव दबाव के लिए प्याज की फसल में संवेदनशील बढ़वार अवस्था की पहचान

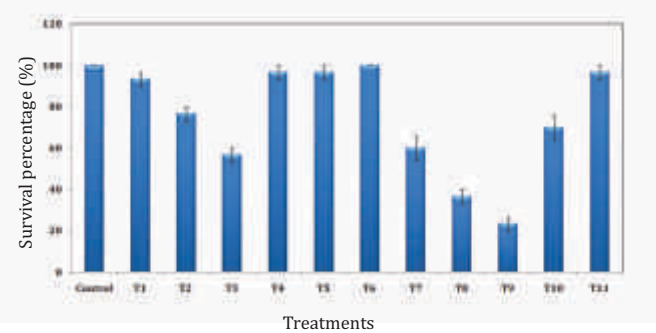
खरीफ मौसम के दौरान जल भराव की दबाव परिस्थितियों में सर्वाधिक संवेदनशील बढ़वार अवस्था का पता लगाने के लिए कृत्रिम जल भराव परिस्थिति में एक प्रयोग किया गया जिसमें प्याज की किस्म भीमा सुपर का उपयोग किया गया। कुल 45 दिन पुरानी पौध को प्लास्टिक के गमलों में रोपा गया और प्याज फसल की सम्पूर्ण बढ़वार अवधि को 11 विभिन्न बढ़वार चरणों में बांट दिया गया। प्रत्येक बढ़वार चरण के दौरान लगातार दस दिनों के लिए पौधों को गड्ढे में उत्पन्न की गई जल भराव परिस्थिति में रखा गया और उसके बाद सम्पूर्ण बढ़वार अवधि के दौरान सामान्य सिंचाई समय–सारणी का अनुपालन किया गया। जब पौध रोपण के 70–90 दिनों बाद जल भराव दबाव उत्पन्न किया गया तब पौद की उत्तरजीविता प्रतिशत बहुत कम पाई गई। प्रारंभिक शाकीय अवस्था यथा पौध रोपण के 1–20 दिन बाद और कंदीय परिपक्वता अवस्था यथा पौध रोपण के 90–110 दिन बाद जल भराव उपचार दबाव का प्रभाव अपेक्षाकृत कम पाया गया जैसा कि इस दबाव के बाद अधिकांश पौधे उत्तरजीवी बने रहने और दबाव से बाहर निकलने में सफल रहे (चित्र 3.3)। जल भराव दबाव के कारण पौधे की समग्र बनावट विशेषकर पौधा ऊंचाई, पत्ती की लंबाई तथा पत्ती क्षेत्रफल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा । पौध रोपण के 1–20 दिन बाद की प्रारंभिक फसल बढ़वार अवधि और कंद परिपक्वता अवस्था (पौध रोपण के 90–110 दिन बाद) जल भराव दबाव के प्रति कम संवेदनशील पाई गई। इस परिस्थिति में आकृतिविज्ञान पैरामीटर बने रहे जिनका कि जल भराव परिस्थितियों के तहत बेहतर प्रदर्शन करने में योगदान हो सकता है (चित्र 3.4)। पौधा ऊंचाई और पत्तीय लंबाई जैसे वृद्धि प्रदर्शन के लिए कंट्रोल पौधों की तुलना में पौध रोपण के 10–20 दिन बाद के दौरान जल भराव उपचार उल्लेखनीय रूप से कहीं बेहतर पाया गया (चित्र 3.5)। जब जल भराव दबाव को पौध रोपण के 20–30 दिन आजमाया गया तब प्रकाश संश्लेषण में योगदान करने वाले पैरामीटर यथा क्लोरोफिल मात्रा उल्लेखनीय रूप से कम पाई गई जबकि अन्य बढ़वार अवस्थाओं में क्लोरोफिल स्तर पर जल भराव का कोई विशेष प्रभाव देखने को नहीं मिला। प्रारंभिक कंद पहल के दौरान एवं तदुपरान्त परिपक्वता अवस्था में जल भराव दबाव की परिस्थिति बने रहने फसल में फिनोल तथा फ्लेवोनॉइड्स मात्रा बनी रही। इसके विपरीत, पौध रोपण के 20–30 दिन बाद जल भराव दबाव वाले पौधों में उपरोक्त उपापचय में अभूतपूर्व कमी दर्ज की गई (चित्र 3.6)। जल भराव दबाव की प्रतिक्रिया वाले नियंत्रण पौधों की तुलना में दबावग्रस्त वाले पौधों में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता दर्ज की गई हालांकि, अन्य बढ़वार अवस्थाओं के मुकाबले में पौध रोपण के 1–20 दिन बाद प्रारंभिक फसल बढ़वार अवस्थां में बेहतर प्रतिक्रिया देखने को मिली। कंद विकास अवस्था (पौध रोपण के 20–80 दिन बाद) के दौरान जल

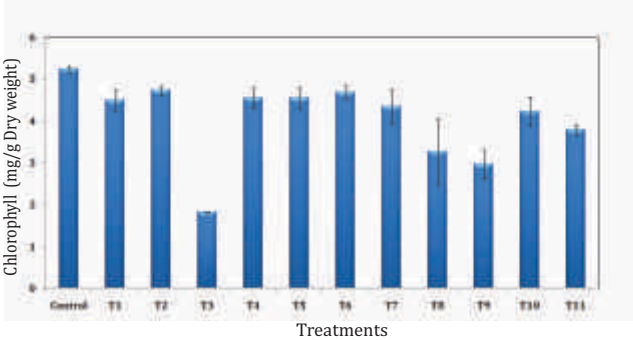
Identification of sensitive growth stage in onion crop for water logging stress

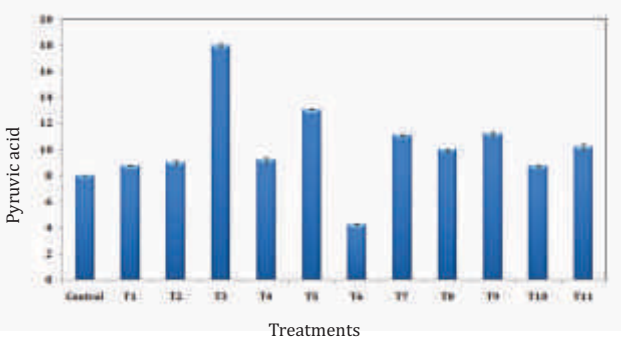
An experiment was conducted under artificial water-logging condition to identify the most sensitive growth stage for water logging stress in onion variety Bhima Super during *kharif*. The 45 days old seedlings were transplanted in plastic pots and the entire growth period of onion crop was divided into 11 different growth phases. Plants were subjected to water-logging condition created in pit for continuous 10 days during each growth phase and thereafter normal irrigation schedule was followed through-out the growth period. The survival percentage of seedlings was found to be low when water-logging stress was imposed 70-90 days after transplanting (DAT). The flooding treatment during early vegetative stage i.e. 1- 20 DAT and towards the bulb maturity stage i.e. 90-110 DAT was found to be less detrimental as most of the plants are able to survive and recovered after the stress (Fig. 3.3). Water logging stress adversely affects the overall plant architecture particularly, the plant height, leaf length and leaf area. The initial crop growth period from 1-20 DAT and towards bulb maturity stage (90-110 DAT) was found to be less sensitive to flooding as it maintained its morphological parameters that might contributes to its better performance under water-logging condition (Fig.3.4). The water-logging treatment during 10-20 DAT was found to be significantly superior over control plants for growth performance like plant height and leaf length (Fig.3.5). Photosynthesis contributing parameter viz. chlorophyll content found to be significantly lower when stress was imposed 20-30 DAT whereas, there was non-significant affect of flooding on chlorophyll level in other growth stages. The water-logging stress during the early bulb initiation followed by bulb maturity stage is able to maintain its phenol and flavanoids content. In contrast, plants subjected to water logging stress during 20-30 DAT recorded a drastic reduction in the above metabolites (Fig.3.6). The significantly higher antioxidant activity was recorded in stressed subjected plants as compared to control plants in response to water-logging however, early crop growth stage (1-20 DAT) responded superiorly as compared to other growth stages.

भराव दबाव में अच्छी गुणवत्ता वाले विपणन योग्य कंद उत्पन्न नहीं हुए। जबकि प्रारंभिक शाकीय चरण (पौध रोपण के 1–20 दिन बाद) और बढ़वार अवस्था में दिखने वाला कंदीय परिपक्वता चरण जल भराव दबाव के प्रति कम संवेदनशील पाया गया क्योंकि पौधे विपणन योग्य आकार, भार और गुणवत्ता वाले कंदों का उत्पादन करने में समर्थ हैं और पुन: यह पौधे उल्लेखनीय रूप से नियंत्रण पौधों के कंदों के समतुल्य पाए गए (चित्र 3.3)। पौध रोपण के 20 से 90 दिनों बाद वाली फसल बढ़वार अवधि को एकसाथ देखने पर वह जल भराव दबाव के प्रति संवेदनशील पाई गई जैसा कि इस दौरान पौधों के विभिन्न आकृतिविज्ञान गुणों, उत्तरजीविता दर, कंद गुणवत्ता विशेषताओं में कमी देखने को मिली और साथ ही ये पौधे विपणन योग्य आकार वाले कंद को उत्पन्न करने में असफल रहे। हालांकि, पौध रोपण के 20–30 दिन बाद वाली बढ़वार अवधि (कंद गठन प्रारंभ होने की अवस्था) सर्वाधिक नाजुक अवस्था पाई गई क्योंकि इस दौरान कंद गठन प्रारंभ नहीं हो सका और साथ फसल बढ़वार और गुणवत्ता में सम्यक कमी आई। इसके विपरीत, प्रारंभिक शाकीय चरण (पौध रोपण के 1–20 दिन बाद) तथा कंद परिपक्वता अवस्था (पौध रोपण के 90–110 दिन बाद) के दौरान जल भराव स्थिति कम नुकसादायक पाई गई क्यों कि इस दौरान अधिकांश पौधे बेहतर प्रदर्शन करते हुए जीवित बचे रहे और

Water-logging stress during the bulb development stage (20- 80 DAT) failed to produce marketable size bulbs of good quality. Whereas, the early vegetative phase (1-20 DAT) and growth stage reflecting bulb maturity phase found to be less prone to flooding stress as the plants are able to produce bulbs of marketable size, weight and quality that are further found to be significantly at par with bulb from control plants (Fig.3.3). Taken together the crop growth period from 20 to 90 days after transplanting (DAT) is found to be sensitive to water logging stress as the plants showed reduction in various morphological traits, survival rate, bulb quality traits and failed to produce marketable size bulbs. However, the growth period from 20-30 DAT (Bulb initiation stage) is found to be the most critical one as it failed to initiate the bulb formation with overall reduction in crop growth and quality. In contrast, the flooding during early vegetative phase (1-20 DAT) and towards the bulb maturity stage (90-110 DAT) was found to be less damaging as most of the plants are able to







चित्र 3.3 : प्याज की फसल में उत्तरजीविता प्रतिशत क्लोरोफिल (पत्ती) तथा पाइरूविक अम्ल (कंद) पर विशिष्ट बढ़वार अवस्था में जल भराव दबाव (10 दिन) का प्रभाव।

Fig.3.3: Effect of water-logging stress (10 days) at specific growth stage on survival percentage chlorophyll (leaf) and pyruvic acid (bulb) in onion crop

टी–1 : पौध रोपण के 1–10 दिन बाद; टी–2 : पौध रोपण के 10–20 दिन बाद; टी–3 : पौध रोपण के 20–30 दिन बाद; टी–4 : पौध रोपण के 30–40 दिन बाद; टी–5 : पौध रोपण के 40–50 दिन बाद; टी–6 : पौध रोपण के 50–60 दिन बाद; टी–7 : पौध रोपण के 60–70 दिन बाद; टी–8 : पौध रोपण के 70–80 दिन बाद; टी–9 : पौध रोपण के 80–90 दिन बाद; टी–10 : पौध रोपण के 90–100 दिन बाद; टी–11 : पौध रोपण के 100–110 दिन बाद; नियंत्रण : सामान्य सिंचाई अनुसूची

T1: 1-10 DAT, T2: 10-20 DAT, T3: 20-30 DAT, T4: 30-40 DAT, T5: 40-50 DAT; T6: 50-60 DAT, T7: 60-70 DAT, T8: 70-80 DAT, T9: 80-90 DAT, T10: 90-100 DAT, T11: 100-110 DAT, Control: Normal irrigation schedule

वे विपणन योग्य आकार के कंदों को उत्पन्न करने में सफल रहे। इस प्रकार अध्य यन के माध्यम से जल भराव दबाव वाली स्थिति के लिए प्याज फसल में सर्वाधिक संवेदनशील बढ़वार अवस्था पौध रोपण के 20–90 दिन बाद पाई गई।

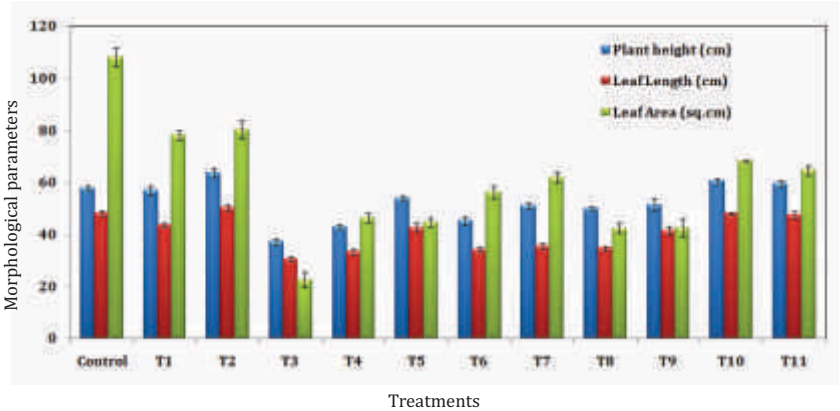
survive with better performance and able to produces marketable size bulbs. The study thus identified 20-90 DAT as the most sensitive growth stage in onion crop for water-logging stress.

चित्र 3.4 : प्याज किस्म भीमा सुपर में विशिष्ट बढ़वार अवस्था में जल भराव दबाव (10 दिन) का प्रभाव।

Fig.3.4: Effect of water-logging stress (10 days) at specific growth stage in onion variety Bhima Super

टी–1 : पौध रोपण के 1–10 दिन बाद; टी–2 : पौध रोपण के 10–20 दिन बाद; टी–3 : पौध रोपण के 20–30 दिन बाद; टी–4 : पौध रोपण के 30–40 दिन बाद; टी–5 : पौध रोपण के 40–50 दिन बाद; टी–6 : पौध रोपण के 50–60 दिन बाद; टी–7 : पौध रोपण के 60–70 दिन बाद; टी–8 : पौध रोपण के 70–80 दिन बाद; टी–9 : पौध रोपण के 80–90 दिन बाद; टी–10 : पौध रोपण के 90–100 दिन बाद; टी–11 : पौध रोपण के 100–110 दिन बाद; नियंत्रण : सामान्य सिंचाई अनुसूची

T1: 1-10 DAT, T2: 10-20 DAT, T3: 20-30 DAT, T4: 30-40 DAT, T5: 40-50 DAT; T6: 50-60 DAT, T7:60-70 DAT, T8: 70-80 DAT, T9: 80-90 DAT, T10: 90-100 DAT, T11: 100-110 DAT, Control: Normal irrigation schedule

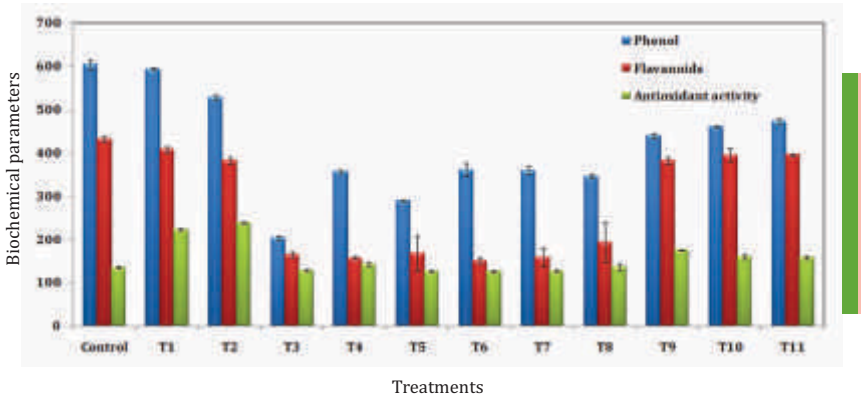


चित्र 3.5 : प्याज की फसल में आकृतिविज्ञान पैरामीटरों पर विशिष्ट बढ़वार अवस्था में जल भराव दबाव (10 दिन) का प्रभाव ।

Fig.3.5: Effect of water-logging stress (10 days) at specific growth stage on morphological parameters in onion crop

टी–1 : पौध रोपण के 1–10 दिन बाद; टी–2 : पौध रोपण के 10–20 दिन बाद; टी–3 : पौध रोपण के 20–30 दिन बाद; टी–4 : पौध रोपण के 30–40 दिन बाद; टी–5 : पौध रोपण के 40–50 दिन बाद; टी–6 : पौध रोपण के 50–60 दिन बाद; टी–7 : पौध रोपण के 60–70 दिन बाद; टी–8 : पौध रोपण के 70–80 दिन बाद; टी–9 : पौध रोपण के 80–90 दिन बाद; टी–10 : पौध रोपण के 90–100 दिन बाद; टी–11 : पौध रोपण के 100–110 दिन बाद; नियंत्रण : सामान्य: सिंचाई अनुसूची

T1: 1-10 DAT, T2: 10-20 DAT, T3: 20-30 DAT, T4: 30-40 DAT, T5: 40-50 DAT, T6: 50-60 DAT, T7: 60-70 DAT, T8: 70-80 DAT, T9: 80-90 DAT, T10: 90-100 DAT, T11: 100-110 DAT, Control: Normal irrigation schedule



चित्र 3.6 : प्याज की फसल में जैव–रासायनिक पैरामीटरों पर विशिष्ट बढ़वार अवस्था में जल भराव दबाव (10 दिन) का प्रभाव ।

Fig. 3.6: Effect of water-logging stress (10 days) at specific growth stage on biochemical parameters in onion crop

टी–1 : पौध रोपण के 1–10 दिन बाद; टी–2 : पौध रोपण के 10–20 दिन बाद; टी–3 : पौध रोपण के 20–30 दिन बाद; टी–4 : पौध रोपण के 30–40 दिन बाद; टी–5 : पौध रोपण के 40–50 दिन बाद; टी–6 : पौध रोपण के 50–60 दिन बाद; टी–7 : पौध रोपण के 60–70 दिन बाद; टी–8 : पौध रोपण के 70–80 दिन बाद; टी–9 : पौध रोपण के 80–90 दिन बाद; टी–10 : पौध रोपण के 90–100 दिन बाद; टी–11 : पौध रोपण के 100–110 दिन बाद; नियंत्रण : सामान्य सिंचाई अनुसूची

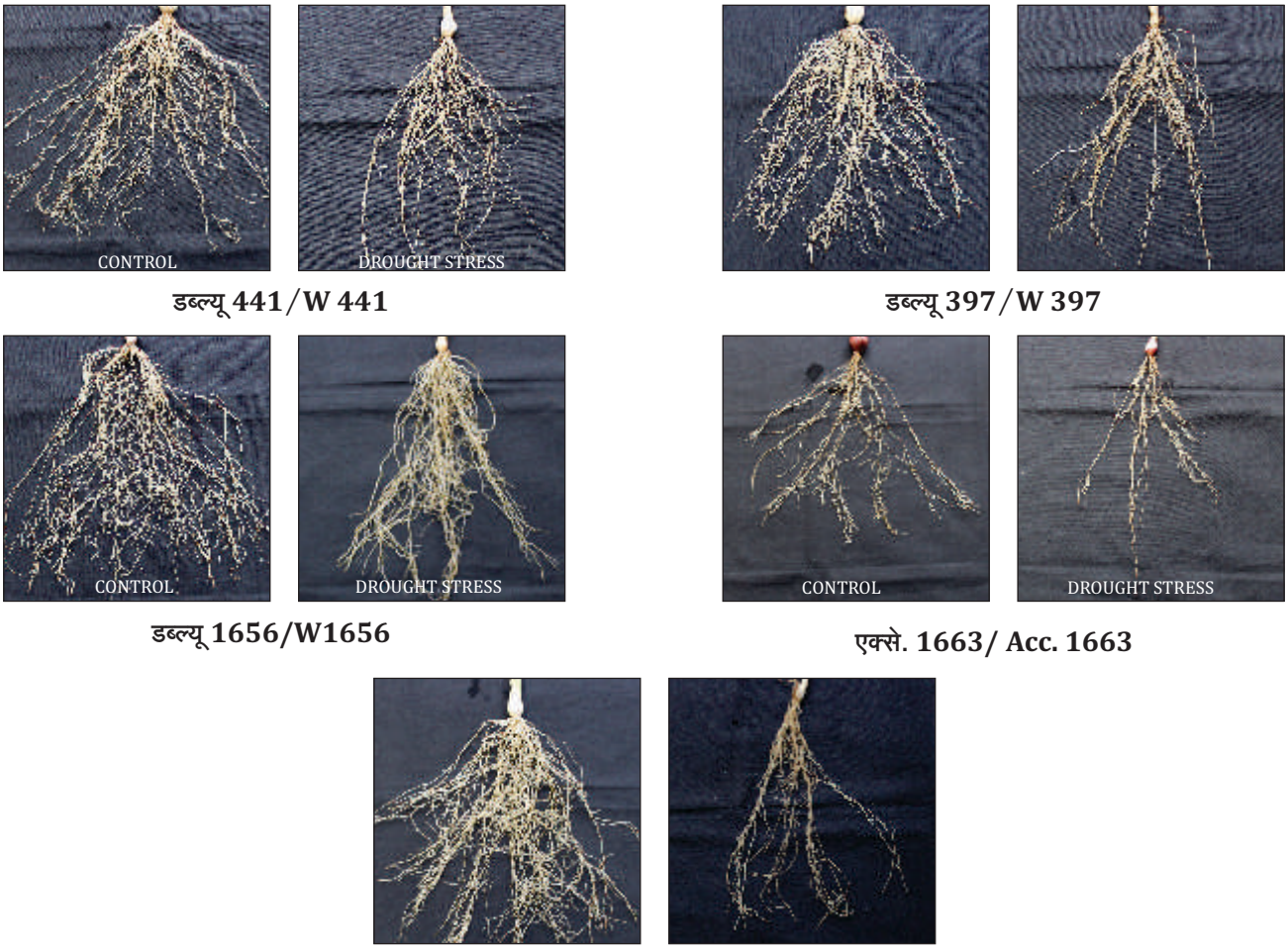
T1: 1-10 DAT, T2: 10-20 DAT, T3: 20-30 DAT, T4: 30-40 DAT, T5: 40-50 DAT, T6: 50-60 DAT, T7: 60-70 DAT, T8: 70-80 DAT, T9: 80-90 DAT, T10: 90-100 DAT, T11: 100-110 DAT, Control: Normal irrigation schedule

सूखा दबाव की प्रतिक्रिया में प्याज प्रविष्टियों में जड़ अध्ययन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों सहित 20 प्याज प्रविष्टियों में जड़ वृद्धि पर सूखा दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। 45 दिन पुरानी पौद का रोपण 1200cc आकार के जड़ ट्रेनर्स में किया गया जहां इसे 30 दिनों तक बढ़ने दिया गया। इसके बाद, लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर पौधों में सूखा दबाव उत्पन्न किया गया। कंट्रोल पौधों को 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 उनकी दैनिक निगरानी की गई। 25 दिन के सूखा उपचार के बाद, जड़ों को नुकसान पहुंचाये बिना ही पौधों को उखाड़ा गया ताकि दृश्य तथा चित्र विश्लेषण के माध्यम से सभी प्रविष्टियों में जड़ वृद्धि और आर्कीटेक्चर का विश्लेषण किया जा सके। सीमित जलापूर्ति के अंतर्गत जड़ लंबाई और अन्य आशाजनक आकृतिविज्ञान गुणों के संदर्भ में लाल प्याज की प्रविष्टियों यथा प्राप्ति 1656 व प्राप्ति 1663 जबकि सफेद प्रविष्टियों यथा डब्ल्यू 397 एवं डब्ल्यू 441 का प्रदर्शन अन्य प्रविष्टियों की तुलना में बेहतर पाया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों के बीच भीमा सफेद एवं तदुपरान्त क्रमश: भीमा रेड़ एवं भीमा श्वेता का सूखा दबाव परिस्थितियों में जड़ के संदर्भ में बेहतर प्रदर्शन देखने को मिला (चित्र 3.7)। पिछले दो वर्षों के खेत अध्ययनों में बेहतर जड़ आकृतिविज्ञान के साथ छांटी गई उपरोक्त प्रविष्टियों की पहचान सूखा सहिष्णु प्रविष्टियों के रूप में की गई।

Root studies in onion entries in response to drought stress

An experiment was conducted to evaluate the effect of drought stress on root growth in 20 onion entries including the ICAR-DOGR varieties. The 45 days old seedlings were transplanted in root trainers of size 1200cc where it was allowed to grow for 30 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. The plants were monitored daily for its survival percentage and senescence rate in response to deficit water. After 25 days of drought treatment the plants were uprooted without damaging the roots in order to analyze the root growth and architecture in all the entries through visual and image analysis. The red entries viz. Acc. 1656 and Acc. 1663 whereas, the white entries viz. W 397 and W 441 performed superiorly over the other entries with respect to root length and other promising morphological traits under limited water supply. Among the ICAR-DOGR varieties Bhima Safed performed better followed by Bhima Red and Bhima Shweta in terms of root performance under drought stress (Fig.3.7). The above screened out entries with better root morphology was also identified as drought tolerant entries from our last two years field study.



चित्र 3.7 : प्याज की 20 प्रविष्टियों और भाकृअनुप–डीओजीआर किस्मों में जड़ बढ़वार पर सूखा दबाव का प्रभाव
Fig.3.7: Effect of drought stress on root growth in 20 onion entries and ICAR-DOGR varieties

प्याज परागक : गुणवत्ता बीज उत्पादन में स्थिति, आगन्तुक व्यवहार एवं भूमिका

प्याज परागकों की आगन्तुक दौरा गतिशीलता

वर्ष 2017 के रबी मौसम में प्याज किस्म भीमा किरन के साथ प्याज के विभिन्न कीट परागकों की भोजन की तलाश में आगन्तुक दौरा दर का अध्ययन किया गया। परिणामों से पता चला कि प्याज में तीन कीट क्रम अथवा वंश नामत: हाइमिनोप्टेरा (परिवार : एपिडे तथा वेस्पिडे), लेपिडोप्टेरा (परिवार : पियरीडे तथा डैनेडे) तथा डिप्टेरा (परिवार : सिरफिडे तथा मस्कीडे) परागक थे। इनमें से, हाइमिनोप्टेरा मधुमक्खी सबसे प्रमुख कीट वंश था जो कि प्याज पर भ्रमण कर रहा था और इसके द्वारा चारे के लिए लगभग 97.14 प्रतिशत आगन्तुक भ्रमण किया जाता है। रॉक मधुमक्खी, *एपिस डॉर्सेटा* द्वारा लगभग 51.34 प्रतिशत चारा दौरा किया जाता है जबकि इसके उपरान्त पश्चिमी मधुमक्खी, *एपिस मेल्लीफेरा*

Onion pollinators: Status, forage behaviour and role in quality seed production

Forage visit dyanamics of onion pollinators

The forage visitation rate of different insect pollinator of onion were studied with onion variety Bhima Kiran during *rabi*, 2017. The results revealed that three insect orders namely Hymenoptera (Family; Apidae and Vespidae), Lepidoptera (Family; Pieridae and Danaidae) and Diptera (Family; Syrphidae and Muscidae) were the pollinators in onion. Of these, Hymenopteran bees were the predominant insect order visiting onion and it covers about 97.14% of forage visit. Rock bee, *Apis dorsata* covers about 51.34% of forage visits

(18.18 प्रतिशत) द्वारा भोजन की तलाश में दौरा किया जाता है। लेपिडोप्टेरा और डिप्टेरा की कीट प्रजातियों द्वारा खुली परागित परिस्थिति के अंतर्गत शेष 2.73 प्रतिशत चारे की तलाश में दौरे किए जाते हैं (तालिका 3.9)।

followed by westen bee, *Apis mellifera* (18.18%). Insects species of Lepidotera and Diptera coves remaining 2.73% forage visits under open pollinated condition (Table 3.9).

तालिका 3.9 : प्याज में कीट परागकों की भोजन की तलाश में भ्रमण गतिशीलता

Table 3.9. Forage dynamics of insect pollinator in onion

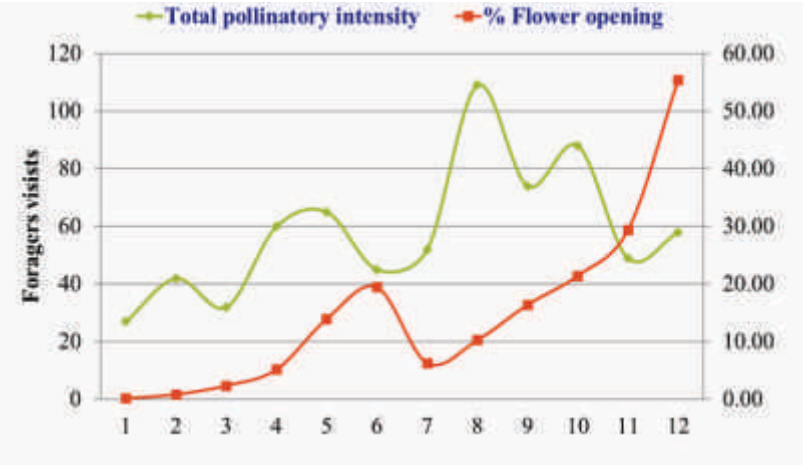
वंश Order	परिवार Family	वैज्ञानिक नाम Scientific Name	भोजन की तलाश में दौरा प्रतिशत Forage visit (%) 2017
हाइमिनोप्टेरा Hymenoptera	एपीडे Apidae	*एपिस डॉर्सेटा* फैब/*Apis dorsata* Fab	51.34
		एपिस सेरेना फैब/*Apis cerena Fab*	15.97
		एपिस मेल्लीफेरा फैब/*Apis mellifera* Fab	18.18
		एपिस फ्लोरिया एल./*Apis florea* L.	5.67
		ट्राइगोना प्रजाति/*Trigona* sp	3.93
		जायलोकोपा प्रजाति/*Xylocopa* sp	2.05
	वेस्पीडे/Vespidae	*वेस्पो ओरियण्टलिस* एल./*Vespa orientalis* L.	0.16
लेपिडोप्टेरा/Lepidoptera	पाईरीडिये/Pieridae	*पाईरिस रेपी* एल./*Pieris rapae* L.	0.42
	डैनेडिये/Danaidae	*डेनेइस क्राइसिपस* एल./*Danais chrysippus* L.	0.87
डिप्टेरा/Diptera	सिरफिडे/Syrphidae	*एरिसटैलिस* प्रजाति/*Eristalis* sp	0.97
	मस्कीडे/Muscidae	*मस्का डोमेस्टिका* एल./*Musca domestica* L.	0.47

प्याज पुष्प खिलने और परागक दौरा के बीच समकालिकता

अति व्यस्त पुष्पन अवस्था के दौरान फूल खिलने और परागकों की भोजन की तलाश में दौरा अथवा भ्रमण दर के बीच समकालिकता का पता लगाने के लिए विभिन्न समय अन्तराल पर मधुमक्खियों द्वारा भोजन की तलाश में किए गए दौरे और उसके सादृश्य पुष्पन सघनता को दर्ज किया गया। डाटा से एक निश्चित समय पर गैर समकालिकता का पता चला। इससे सुझाव मिलता है कि प्याज फसल में इष्टतम परागण और बीज उपज को हासिल करने के लिए विशेषकर अति व्यस्त बीज स्थापन के दौरान इस प्रकार की गैर समकालिकता को रोकने के लिए अनुपूरक मधुमक्खी छत्तों का रखना जरूरी होता है (चित्र 3.8)। ऐसा प्रचलित मौसम कारकों और पुष्प गुणों के कारण हो सकता है।

Synchrony between onion flower opening and pollinators visit

To perceive the synchrony between onion flower opening and pollinator visit rate during peak blooming, forage visit of bees were observed at different time intervals and corrresponding flowering intensity also recorded. The data reveals asynchrony at certain time. This suggests that, in onion to achieve optimum pollination and seed yield, placing supplementray bee hives is seems to be essential to avoid such asynchrony particularly, during peak seed setting (Fig.3.8). This could be because of prevailing weather factors and flower traits.



चित्र 3.8 : प्याज में कीट परागक की सघनता बनाम फूल खिलना

Fig.3.8: Intensity of insect pollinators vs flower opening in onion

वायु तापमान तथा आपेक्षिक आर्द्रता के संबंध में फसल कैनोपी में एवं उसके आसपास मधुमक्खियों द्वारा भोजन की तलाश में भ्रमण

मधुमक्खियों द्वारा भोजन की तलाश में किए जाने वाले भ्रमण पर प्रणालीबद्ध आकलन करके मधुमक्खियों द्वारा भोजन की तलाश में किए गए दौरों, फसल कैनोपी में एवं इसके आसपास प्रचलित वायु तापमान तथा आपेक्षिक आर्द्रता के बीच संबंध की जांच की गई। दिन में विभिन्न समय अन्तराल पर अति व्यस्त पुष्पन के दौरान आकलन किए गए। जांच करते समय फसल कैनोपी में एवं इसके आसपास प्रचलित वायु तापमान व आपेक्षिक आर्द्रता को पोर्टेबल थर्मो हाइग्रोमीटर का प्रयोग करके मापा गया। भोजन की तलाश में किए गए भ्रमण, तापमान और आपेक्षिक आर्द्रता के बीच सह–संबंध विश्लेषण से तापमान द्वारा प्रभावित उल्लेखनीय सकारात्मक सह–संबंध (r= +0.874)पाया गया जबकि मधुमक्खियों की गतिविधि के कारण आपेक्षित आर्द्रता में नकारात्मक सह–संबंध (r = -0.737) प्रदर्शित हुआ (तालिका 3.10)।

Bees forage in relation to air temperature and relative humidity in and around the crop canopy

The relation between bee foraging activity, air temperature and relative humidity prevailing in and around the crop canopy were investigated with systemic observation on bees forage visits. The observations were made during peak bloom at different time intervals in a day. The prevailing air temperature and relative humidity around the crop canopy at the time of observations was measured using portable thermo-hygrometer. The correlation analysis between the forage visits, temperature and RH reveals significantly positive correlation (r = +0.874) as influenced by temperature, whereas relative humidity showed negative correlation (r = -0.737) as influenced by bee activity (Table 3.10).

तालिका 3.10 : प्याज में वायु तापमान, आपेक्षिक आर्द्रता और मधुमक्खी द्वारा भोजन की तलाश में दौरे के बीच संबंध

Table 3.10 Relation between air temperature, relative humidity and bee forage visits in onion

दिन का समय (घंटे) Time of the day (hr)	मधुमक्खी (संख्या /वर्ग मीटर) / Bees (Nos./m^2)		वायु तापमान Air Temp (°C)	आपेक्षिक आर्द्रता RH (%)
	2016	2017		
09:30	1.47^{e}	0.84^{d}	23.00	76.00
10:30	2.54^{cd}	1.03^{d}	26.33	75.00
11:30	2.74^{b}	1.36^{c}	27.67	74.33
12:30	2.98^{a}	2.07^{b}	29.33	30.33
13:30	2.94^{a}	2.47^{a}	31.33	30.00
14:30	2.94^{a}	2.65^{a}	31.67	30.33
15:30	2.67^{a}	2.19^{b}	31.33	25.33
16:30	2.37^{bc}	1.47^{c}	31.00	25.33

प्याज बीज उपज में परागकों की भूमिका

परागक निषेध अथवा अपवर्जन विधि के माध्यम से प्याज परागण में कीट परागकों की भूमिका का परिमाणन किया गया। प्रयोग की योजना दो सेट में तैयार की गई, एक खुले परागण में जहां पुष्पछत्र सभी परागकों के लिए उपलब्ध थे (पिंजरा रहित)। दूसरे सेट में पुष्प छत्रों को परागकों को वहां आने से रोकने के लिए फूल खिलने से पहले एक कीट रोधी जाली (2 x 2 मीटर पिंजरा) से ढ़ंक कर रखा गया था। खुली परागित परिस्थितियों के तहत 2 वर्ग मीटर क्षेत्र में कुल बीज उपज 154.6 ग्राम थी वहीं कीट रोधी पिंजरा वाली परिस्थिति में यह 46.2 ग्राम थी। पिंजरा रहित अथवा खुले और पिंजरा वाली परिस्थिति में प्रति पुष्पछत्र औसत बीज उपज क्रमश: 1.66 ग्राम एवं 0.50 ग्राम थी। परागकों की पहुंच रहित परिस्थितिके मुकाबले में परागकों की पहुंच वाली स्थितिमें बीज उपज 3.35 गुणा अधिक थी। अत: गुणवत्ता प्याज बीज जमाव तथा उपज को हासिल करने में कीट परागकों की सेवा महत्वपूर्ण है।

प्याज फसल में खरपतवार प्रबंधन

रबी 2016–17 के दौरान 15 विभिन्न उपचारों के साथ प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा किरन की खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता पर विभिन्न शाकनाशियों के प्रभाव को जांचने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया (तालिका 3.11)। परिणामों से पता चला कि खरपतवार निकलने से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग करने और पौध रोपण के 40 60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई–गुडाई (टी 4) करने पर उच्चतर विपणन योग्य उपज एवं बेहतर खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता हासिल की गई (चित्र 3.9, 3.10)। उपचार टी–12 के तहत खरपतवार वाले

Role of pollinators in onion seed yield

Role of insect pollinators in onion pollination has been quantified through pollinator exclusion method. Experiment planned in two sets, one with open pollination where umbels were accessible to all the pollinators (non-caged). In another set, umbels were covered with an insect proof mesh (2 x 2m cage) before florets opening for disallowing the pollinators. The total seed yield was 154.6 g in 2 sq. m area under open pollinated condition while, it was 46.2 g in 2 sq. m area under insect proof cage. The average seed yield per umbel was 1.66g and 0.50g in non-caged and caged conditions, respectively. The seed yield under pollinators accessible condition was 3.35 time higher than pollinator under non accessible condition. Hence, service of insect pollinators is critical to achieve quality onion seed set and yield.

Weed management in onion crop

A field experiment was conducted to evaluate the effect of different herbicides on weed control efficiency of onion cv. Bhima Kiran with 15 treatments during *Rabi* 2016-17 (Table 3.11). The results showed that pre-emergence application of Pendimethalin 30% EC and one hand weeding at 40-60 days after transplanting (T4) produced higher marketable yield with better weed control efficiency (Fig.3.9,3.10). Four times hand weeded

तालिका 3.11 : रबी मौसम के दौरान प्याज की फसल में खरपतवार प्रबंधन हेतु उपचार

Table 3.11 Treatments for Weed management in onion crop during *rabi* season

उपचार Treatments	विवरण Details
टी 1/T1	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 40–60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + one hand weeding at 40-60 days after transplanting
टी 2/T2	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 40–30 दिन बाद फलूजिफॉप–पी–बुटाइल 12.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + Fluazifop-p-butyl 12.5% EC application 30 days after transplanting
टी 3/T3	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 40–30 दिन बाद फलूजिफॉप–पी–बुटाइल 12.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + Fluazifop-p-butyl 12.5% EC application 30 days after transplanting + one hand weeding 60 days after transplanting

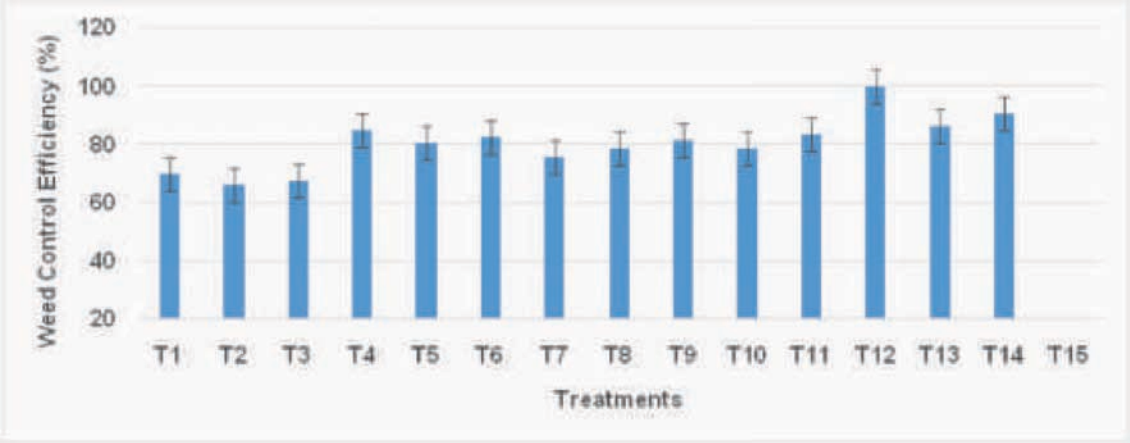
Continued on next page...

Continued from previous page...

उपचार Treatments	विवरण Details
टी 4/T4	रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 40–60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई Pendimethalin 30% EC application before planting + one hand weeding at 40-60 days after transplanting
टी 5/T5	रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 40–30 दिन बाद फ्लूजिफॉप–पी–बुटाइल 12.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Pendimethalin 30% EC application before planting + Fluazifop-p-butyl 12.5% EC application 30 days after transplanting
टी 6/T6	रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद फ्लूजिफॉप–पी–बुटाइल 12.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई Pendimethalin 30% EC application before planting + Fluazifop-p-butyl 12.5 EC application 30 days after transplanting + one hand weeding 60 days after transplanting
टी 7/T7	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + Quizalofop Ethyl 5% EC 30 days after transplanting
टी 8/T8	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + Quizalofop Ethyl 5% EC 30 days after transplanting + one hand weeding 60 days after transplanting
टी 9/T9	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद फ्लूजिफॉप–पी–बुटाइल 12.5 प्रतिशत ईसी एवं क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + Fluazifop-p-butyl 12.5% EC and Quizalofop Ethyl 5% EC 30 days after transplanting
टी 10/T10	रोपण से पहले ऑक्सीफ्लूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting
टी 11/T11	रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग Pendimethalin 30 % EC application before planting+ one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting
टी 12/T12	खरपतवार मुक्त नियंत्रण (पौध रोपण के 15, 30, 45 तथा 60 दिनों बाद चार बार हाथ से निराई गुडाई) Weed free check (four hand weeding at 15, 30, 45 and 60 days after transplanting)
टी 13/T13	जैविक पलवार (धान/मक्का /गेहूं पुआल/कोई अन्य बायोमास पलवार) Organic mulch (Paddy/maize/wheat straw/any other biomass mulch)
टी 14/T14	प्लास्टिक पलवार/Plastic mulch
टी 15/T15	खरपतवार नियंत्रण/Weedy check

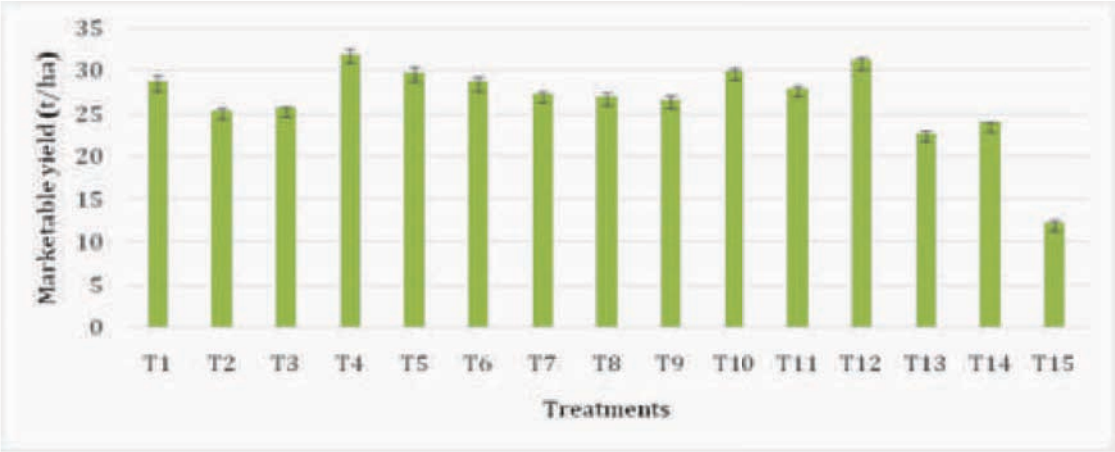
प्लॉट की चार बार हाथ से निराई–गुडाई की गई, खरपतवार निकलने से पहले ऑक्सीफलूरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई–गुडाई की गई तथा टी–10 उपचार के तहत पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग किया गया। पौध रोपण से पहले व खरपतवार निकलने से पूर्व पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी का प्रयोग करने और साथ ही पौध रोपण के 40–60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई करने पर खरपतवार नियंत्रण की तुलना में 166 प्रतिशत उच्चतर कंद उपज प्रदर्शित हुई। रबी मौसम के दौरान अनुपचारित नियंत्रण की तुलना में सभी उपचारों के अंतर्गत कुल खरपतवार संख्या में उल्लेखनीय कमी प्रदर्शित हुई।

plot (T12) and pre-emergence application of Oxyflurofen 23.5% EC + one hand weeding at 30 days after transplanting and post-emergence application of Quizalofop Ethyl 5% EC at 60 days after transplanting (T10). Pre-emergence application of Pendimethalin 30% EC application before planting and one hand weeding at 40-60 days after transplanting showed 166% higher bulb yield compared to weedy check. All treatments showed significant reduction in total weed population compared to untreated control during the *rabi* season.



चित्र 3.9 : रबी मौसम के दौरान खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता पर खरपतवार प्रबंधन का प्रभाव; उपचार विवरण तालिका 3.11 में दिया गया है।

Fig.3.9: Effect of weed management on weed control efficiency (WCE) during *Rabi* season; treatment details given in Table 3.11



चित्र 3.10 : रबी मौसम के दौरान प्याज की विपणन योग्य उपज (टन/हे.) पर खरपतवार प्रबंधन का प्रभाव; उपचार विवरण तालिका 3.11 में दिया गया है।

Fig.3.10: Effect of weed management on onion marketable yield (t/ha) during *Rabi* season; treatment details given in Table 3.11

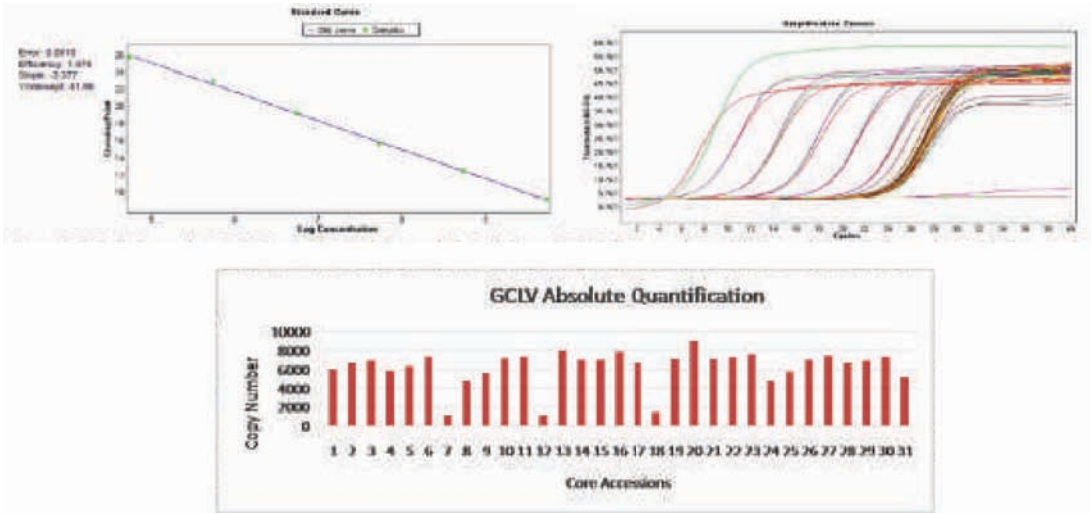
फसल सुरक्षा
Crop Protection

परियोजना 4 : प्याज एवं लहसुन में क्षति को न्यूनतम करने एवं उत्पादकता बढ़ाने के लिए समेकित नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन

अनेक रोगों और कीट नाशीजीवों के कारण होने वाले जैविक दबाव से प्याज और लहसुन में उपज एवं गुणवत्ता सीमित हो रही है। *स्टेमफाइलियम* अंगमारी, बैंगनी धब्बा तथा एंथ्रेक्नॉज जैसे कवकीय रोगों के कारण अधिक क्षति होती है। साथ ही कीट नाशीजीवों में, थ्रिप्स सर्वाधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि ये न केवल सीधा भक्षण करके नुकसान पहुंचाते हैं वरन् आइरिस पीला धब्बा विषाणु जैसे अनेक विषाणुओं के लिए वाहक के रूप में भी कार्य करते हैं। वर्तमान नाशीजीव और रोग परिदृश्य को देखते हुए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा रोगजनकों व कीटों के लक्षणवर्णन पर अनुसंधान करने पर अपना ध्यान केन्द्रित किया गया है। इस परियोजना का उद्देश्य एकीकृत नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन रीतियों का विकास करके प्याज व लहसुन में होने वाली क्षति में कमी लाना है। रिपोर्टाधीन वर्ष में इस दिशा में किए गए अध्ययनों की रिपोर्ट यहां प्रस्तुत है।

Project 4: Integrated pest and disease management for minimization of losses and improving productivity of onion and garlic

Biotic stresses caused by a number of diseases and insect pests are limiting yield and quality in onion and garlic. Fungal diseases like *Stemphilium* blight, purple blotch and anthracnose cause major loss. Meanwhile among insect pests, thrips are the most important as they cause damage not only by direct feeding, but also act as vector for several viruses like Iris yellow spot virus. Considering the current pest and disease scenario, ICAR- DOGR has focused its research on characterization of pathogens and insects. This projects aims in reducing losses in onion and garlic by developing integrated pest and disease management practices. The studies conducted in this direction in the year under report are presented.



चित्र 4.1 : क्यूआरटी–पीसीआर का उपयोग करके 32 जननद्रव्य लहसुन कोर सेट में GarCLV टिट्रे का परिमाणन
Fig.4.1: Quantification of GarCLV titre in 32 germplasm garlic core set using qRT-PCR

लहसुन जननद्रव्य कोर सेट में गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस का परिमाणन

गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस भारत में लहसुन का एक प्रमुख व्यापक प्रसार वाला अपक्षयी विषाणु है। इस अध्ययन का प्रयोजन विभिन्न कोर समूहों के साथ विभिन्न गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस की गतिशीलता को समझने और गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस के विरूद्ध प्रतिरोधी/सहिष्णु जननद्रव्य कोर समूह की पहचान करना था। गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस,के विरूद्ध प्रतिरोधी/सहिष्णु जननद्रव्य कोर समूह की पहचान करने के लिए सभी उपलब्ध कोर समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाली 31 लहसुन प्राप्तियों के लिए एसवाईबीआर ग्रीन का उपयोग करके मात्रात्मक यथार्थ समय पीसीआर (qRT-PCR) किया गया । प्राप्ति संख्या 176, 266 तथा 355 में गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस का न्यूनतम टिट्रे पाया गया।

आईवाईएसवी तथा थ्रिप्स प्रजातियों का पता लगाना

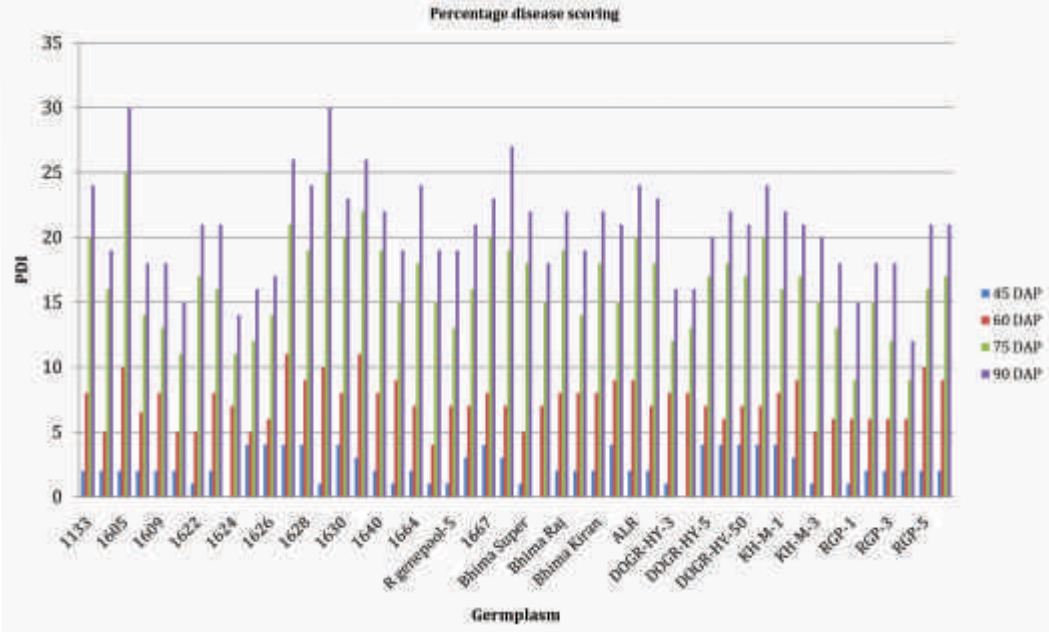
प्रत्येक थ्रिप्स में आइरिस पीला धब्बा वायरस की और *टी. टैबेकी* की लैंगिक वंशावली की पहचान के लिए प्रोटोकॉल का विकास किया गया। यह प्रोटोकॉल वंशावली विशिष्ट विखंडन mtCOA तथा mtCOT के डीएनए प्रवर्धन पर और *टी. टैबेकी* आन्तरिक नियंत्रण न्यूक्लियर जीन एल्फा इलोन्गेशन फैक्टर (α-EF) पर आधारित था। इस प्रोटोकॉल में वायरस मूल के न्यूक्लिओकैप्सिड एन–जीन को लक्षित किया गया था। इस प्रोटोकॉल का प्रमाणन खेत से संकलित *टी. टैबेकी* नमूनों की जांच करके किया गया।

Quantification of Garlic common latent virus (GarCLV) in garlic germplasm core set

Garlic common latent virus (GarCLV) is an important widespread degenerative virus of garlic in India. This study was taken up to identify the resistant / tolerant germplasm core group against GarCLV and to understand the dynamics of various GarCLV with different core groups. Total 31 garlic accessions representing all available core groups were subjected to quantitative real-time PCR (qRT-PCR) for GarCLV using SYBR green. The lowest titre of GarCLV was observed in accession no. 176, 266 and 355.

Detection of IYSV and Thrips species

The protocol for detection of IYSV in individual thrips and sexual lineage of *T. tabaci* was developed. This protocol was based on DNA amplification of lineage specific fragments mtCOA and mtCOT and *T. tabaci* internal control nuclear gene alpha-elongation factor (α-EF). Nucleocapsid N-gene of virus origin was targeted in this protocol. This protocol was validated by testing field collected *T. tabaci* samples.



चित्र 4.2 : प्याज जीनप्ररूपों पर *स्टेमफाइलियम* अंगमारी की रोग प्रतिक्रिया

Fig.4.2: Disease reaction of *Stemphylium* blight on onion genotypes

स्टेमफाइलियम अंगमारी रोग के लिए प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

ऐसे जीनप्ररूप जिनमें पहले *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के प्रति प्रतिकूल प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई थी, की स्क्रीनिंग *स्टेमफाइलियम वैसीकैरियम* का बलपूर्वक टीकाकरण करके की गई। 15 दिनों के अन्तराल पर आंकडों को दर्ज किया गया। कुल 48 जीनप्ररूपों में से, प्राप्ति 1613, 1624 तथा आरजीपी–4 में *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के प्रति संतुलित प्रतिरोधी प्रतिक्रिया देखने को मिली। जबकि *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के प्रति प्राप्ति 1605, 1629 तथा 546–डीआर अपेक्षाकृत रूप से संवेदनशील पाई गईं।

स्टेमफाइलियम अंगमारी स्क्रीनिंग के लिए पत्ती डिस्क आमाप का विकास

स्टेमफाइलियम अंगमारी, प्याज का एक प्रमुख रोग है। यह व्यापक प्रसार प्रवृति वाला रोग है। वर्तमान में, इस रोग की प्रतिरोधिता के लिए जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग खेत परिस्थितियों में अथवा गमलों में नियंत्रित परिस्थितियों में की जाती है। खेत में तथा गमला स्क्रीनिंग में सीमित संख्या में ही जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग की जा सकती है। इससे बड़ी संख्या में जीनप्ररूपों की छंटाई अथवा स्क्रीनिंग करने के लिए एक मजबूत उच्च थ्रूपुट स्क्रीनिंग विधि की तत्काल आवश्यकता है। रोगजनक की अनुकूलतम बढ़वार को बढ़ावा देने के लिए प्रकाश एवं तापमान परिस्थितियों में बदलाव करके एक पत्ती डिस्क विधि विकसित की गई। इस विधि को *स्टेमफाइलियम* अंगमारी के विरूद्ध प्याज जीनप्ररूपों की जांच करके प्रमाणित किया गया था।

Screening of onion germplasm for *Stemphylium* blight

Genotypes that had previously exhibited contrast reactions to stemphylium blight were screened using forced inoculation of *Stemphylium vasicarium*. The observations were recorded at 15 days interval. Out of total 48 genotypes, accession 1613, 1624 and RGP-4 exhibited moderately resistant reaction to *Stemphylium* blight. Whereas, accession 1605, 1629 and 546-DR were found to be relatively susceptible to *Stemphylium* blight.

Development of leaf disk assay for *Stemphylium* blight screening

Stemphylium blight is an important disease of onions. This disease is widespread in nature. At present, genotypes for resistance to this disease are screened under field condition or under controlled conditions in pots. In field and pot screening limited numbers of genotypes can be screened. This warrants a robust high throughput screening method to screen large number of genotypes. A leaf disk method is developed by altering light and temperature conditions to facilitate the optimum growth of the pathogen. This method was validated by testing the genotypes of onion against *Stemphylium* blight.

चित्र 4.3 : प्याज *स्टेमफाइलियम* अंगमारी का पत्ती डिस्क आमाप
Fig.4.3: Leaf disk assay of onion *Stemphylium* blight

कीटनाशी लेक्टिन के लिए वन्य *एलियम* की स्क्रीनिंग

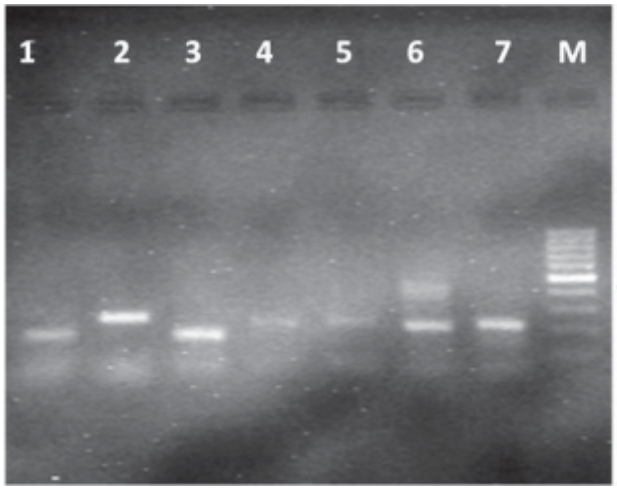
पौधा आधारित लेक्टिन कम से कम एक गैर–उत्प्रेरक डोमेन पर गैर–प्रतिरक्षक मूल वाले प्रोटीनों का विषमजात समूह होते हैं जो कि विशेष रूप से कार्बोहाइड्रेट्स से बंधे होते हैं। इन्हें कीट नाशीजीवों के विरूद्ध सक्षम कीटनाशक गुणों के लिए जाना जाता है। एलियासि

Screening of wild alliums for insecticidal lectins

Plant based lectins are heterogeneous group of proteins of non-immune origin possessing at least one non-catalytic domain that specifically binds to carbohydrates. These are known for their potent insecticidal property against insect pests. Members

परिवार के सदस्यों को अपनी लेक्टिन मात्रा विशेषकर मैन्नोज बाइन्डिंग कीटनाशक लेक्टिन के लिए जाना जाता है। इसलिए चयनित *एलियम* प्रजाति यथा *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. सीपा शेक्सपियर्स*, *ए. टयूबरोसम*, *ए. हुकेरी*, *ए. शूनोप्रैजम*, *ए. सेनेसेन्स* तथा *ए. एन्गुलोसम* की स्क्रीनिंग थ्रिप्स प्रकोप का पता लगाने के लिए की गई। पुन: लेक्टिन को लक्षित करने वाले प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई। विभिन्न *एलियम* प्रजातियों से लेक्टिन जीन का प्रवर्धन किया गया।

of the family Alliaceae are very well known for their lectin content, especially mannose binding insecticidal lectins. Therefore, the selected *Allium* species such as *A. fistulosum, A. cepa shakespearse, A. tuberosum, A. hookari, A. schoenoprasum, A. senescens, A. angulosum* were screened for thrips incidence. Further, primers targeting lectin gene were designed. The lectin gene from various *Allium* species was amplified.



1 : ए. फिस्टुलोसम (172 bp) ; 2 : ए. सीपा शेक्सपियर्स (239 bp) ; 3 : ए. टयूबरोसम (165 bp) ; 4 : ए. हुकराई (216 bp) ; 5 : ए. शूनोप्रैजम (222 bp) ; 6 : ए. सेनेसेन्स (205 bp) ; 7 : ए. एन्गुलोसम (216 bp) ; एम :100 bp लैडर

1: *A. fistulosum* (172 bp), 2: *A. cepa shakespearse* (239 bp), 3: *A. tuberosum* (165 bp), 4: *A. hookari* (216 bp), 5: *A. schoenoprasum* (222 bp), 6: *A. senescens* (205bp), 7: *A. angulosum* (216 bp), M: 100 bp ladder

चित्र 4.4 : वन्य एलियम में आंशिक लेक्टिन जीन का प्रवर्धन

Fig.4.4: Amplification of partial lectin genes in wild *Alliums*

एलियम *टयूबरोसम* पर स्कलेरोटियम राल्फसॉई की पहली रिपोर्ट

एलियम टयूबरोसम एल. (गार्लिक चाइव्स) एक खेती करने योग्य *एलियम* प्रजाति है जो कि अपनी औषधीय विशेषताओं और पाककला उपयोगिता के लिए जानी जाती है। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, भारत के परीक्षणात्मक खेत में *स्कलेरोटियम* सड़न के विशिष्ट लक्षणों को दर्शाने वाली *ए. टयूबरोसम* को पाया गया। लक्षणों को मुख्यत: मृदा रेखा के निकट स्केल्स पर देखा गया। प्रभावित पौधों में कमतर वृद्धि, सड़ी हुई तथा मुरझाई हुई पत्तियां दिखाई दीं जिससे कि पौधा मुरझान को बढ़ावा मिला। पुन: स्केल्स और मृदा सतह पर सफेद माइसीलियल परत फैली, तने पर *स्कलेरोटिया* दिखाई दिए तथा मृदा सतह के निकट तने पर अधिकतम संख्या में *स्कलेरोटिया* को देखा गया। *ए. टयूबरोसम* के पौधों पर रोग प्रकोप 15 से 20 प्रतिशत की सीमा में था। rDNA इंटरनल ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर रीजन को प्रवर्धित किया गया और ITS1 एवं ITS4 प्राइमर सेट का उपयोग करके अनुक्रमण किया गया। इस प्राइमर सेट की डिजाइन इस प्रकार तैयार की गई ताकि 5.8 S- कोडिंग अनुक्रम जो कि राइबोसोमल ऑपेरॉन के लघु उप यूनिट कोडिंग अनुक्रम (SSU)

First report of Sclerotium rolfsii on *Allium tuberosum*

Allium tuberosum L. (Garlic chives) is a cultivated *Allium* species known for its medicinal properties and culinary utility. *A. tuberosum* showing distinct symptoms of *Sclerotium* rot were observed at experimental field ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune, India. Symptoms were observed mainly on scales near the soil line. Affected plants showed poor growth, rotted and blighted leaves which eventually lead to death of plants. Further, white mycelial mat spread on the scales and soil surface, sclerotia were visible on stems and the maximum numbers of sclerotia were observed on the surface of stem near the soil line. Incidence of the disease was ranged from 15-20% on *A. tuberosum* plants. rDNA internal transcribed spacer region (ITS) was amplified and sequenced using ITS1and ITS4 primer set. This primer set was designed to amplify the highly variable ITS1 and ITS2 sequences surrounding the

तथा दीर्घ उप यूनिट कोडिंग अनुक्रम के बीच स्थित है, के आसपास अत्यधिक परिवर्तनीय आईटीएस 1 एवं आईटीएस 2 अनुक्रमों का प्रवर्धन किया जा सके । 621बीपी अंतिम अनुक्रम को जीनबैंक (प्राप्ति संख्या एमएफ 967562) में जमा कराया गया। ब्लास्ट खोज तुलना से संयुक्त राज्य अमेरिका (प्राप्ति संख्या जेएन 241560) से विलगित *अथेलिया राल्फसॉई* के प्रति 97 प्रतिशत समजातीयता का पता चला।

भारत में माउज लहसुन (*एलियम एन्युलोसम*) में *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* के कारण एथ्रेक्नॉज रोग की पहली रिपोर्ट

माउज लहसुन *(एलियम एन्युलोसम)* मसाले, सब्जी और सजावटी पौधे के रूप में अपने उपयोग के लिए आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण होता है। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, भारत के परीक्षणात्मक खेत में *एंथ्रेक्नॉज* रोग के लक्षणों वाले *ए. एन्युलोसम* पौधों को पाया गया। लगातार दो वर्ष रोग गंभीरता 30 से 45 प्रतिशत थी। *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* श्रेन के साथ आकृतिविज्ञान विशेषताएं निरन्तर बनी रहीं। तीन पृथक्कों के आणविक लक्षणवर्णन के लिए, राइबोसोमल डीएनए (rDN) के इंटरनल ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर रीजन, ग्लाइसिरल्डेहाइड 3 फॉस्फेट डिहाइड्रोगिनेज जीन, तथा एक्टिन जीन के एक आंशिक अनुक्रम का प्रवर्धन प्राइमर युग्मों क्रमश: ITS1/ITS4, GDF1/GDR1 तथा ACT-512F/ACT-783R के साथ किया गया। इन पृथक्कों के आईटीएस अनुक्रम (केवाई 611807) और जीएपीडीएच जीन (एमएफ 282477) की क्रमश: सोयाबीन (जेक्यू 9336249) और *कैप्सिकम एनुअम* (केवाई 435779) से *सी. ट्रंकैटम* के साथ 99 प्रतिशत पहचान पाई गई। इसी प्रकार, एसीटी जीन (एमएफ 582476) द्वारा *साइनैनकम पैनीकुलेटम* (केएफ 488581) से *सी. ट्रंकैटम* के साथ 98 प्रतिशत पहचान स्थापित की गई।

एंथ्रेक्नॉज से संक्रमित *एलियम* प्रजातियों की पहचान

एंथ्रेक्नॉज प्रजातियों से संक्रमित माउज लहसुन (*एलियम एन्युलोसम*) की पहचान *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* के रूप में की गई। संवर्धन का लक्षणवर्णन आईटीएस (केवाई 611807) अनुक्रम (568 bp) पर आधारित *सी. ट्रंकैटम* के रूप में किया गया। अनुक्रम की पुन: पुष्टि एक्टिन (एमएफ 582476) व जीडीपीएच (एमएफ 282477) अनुक्रमों द्वारा की गई। आईटीएस और जीडीपीएच तथा *सी. ट्रंकैटम* के एक्टिन जीन के लिए क्रमश: 99 प्रतिशत व 98 प्रतिशत अनुक्रम समानता पाई गई। *एंथ्रेक्नॉज* से संक्रमित *एलियम लॉडेबॉरियेनम* की पहचान *सी. स्पीथियेनम* के रूप में की गई। संवर्धन का लक्षणवर्णन आईटीएस अनुक्रम (577 bp) पर आधारित *सी. स्पीथियेनम* के रूप में किया गया। अनुक्रम की पुन: पुष्टि एक्टिन व जीडीपीएच अनुक्रमों द्वारा की गई। आईटीएस, जीडीपीएच तथा

5.8S-coding sequence and is situated between the Small Sub Unit-coding sequence (SSU) and the Large Sub Unit-coding sequence (LSU) of the ribosomal operon. The final sequence of 621bp was deposited in GenBank (accession no. MF967562). BLAST search comparison revealed 97% homologus to *Athelia rolfsii* isolate from USA (Accession No. JN241560).

First Report of *Colletotrichum truncatum* causing Anthracnose of Mouse Garlic (*Allium angulosum*) in India

Mouse garlic (*Allium angulosum* L.) is economically important for its use as a spice, vegetable, and ornamental plant. *A. angulosum* plants with symptoms of anthracnose were observed in the wild *Allium* garden at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune, India. Disease severity was up to 30 to 45% during the two consecutive years. Morphological characteristics were consistent with *Colletotrichum truncatum* (Schwein.). For molecular characterization of three isolates, the internal transcribed spacer (ITS) region of ribosomal DNA (rDNA), glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) gene, and a partial sequence of the actin (ACT) gene were amplified with the primer pairs ITS1/ITS4, GDF1/GDR1 and ACT-512F/ACT-783R, respectively. The ITS sequence (KY611807) and GAPDH gene (MF282477) of these isolates shared 99% identity with *C. truncatum* from soybean (JQ9336249) and *Capsicum annum* (KY435779) respectively. Similarly, the ACT gene (MF582476) shared 98% identity with *C. truncatum* from *Cynanchum paniculatum* (KF488581).

Identification of Anthracnose infecting *Allium* species

Anthracnose species infecting mouse garlic (*Allium angulosum*) was identified as *Collectotrichum truncatum.* The Culture was characterised as *C. truncatum* based on ITS (KY611807) sequences (568bp). The sequence was further confirmed by Actin (MF582476) and GDPH (MF282477) sequences. Sequence similarity of 99% was observed for ITS and GDPH and 98% for Actin gene of *C. truncatum.* Anthracnose infecting *Allium ledebourianum* was identified as *C. spaethianum.* The Culture was characterised as *C. spaethianum* based

सी. स्पीथियेनम के एक्टिन जीन के लिए क्रमश: 99 प्रतिशत, 98 प्रतिशत एवं 97 प्रतिशत अनुक्रम समानता पाई गई।

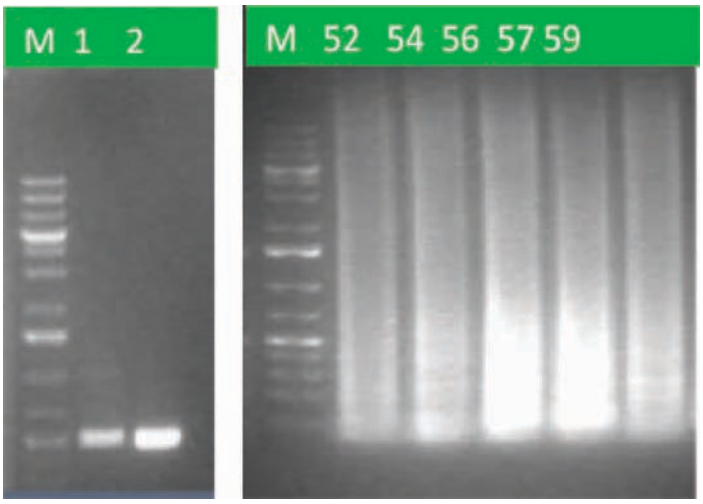
जीसीएलवी की पहचान के लिए लूप मीडिएटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन

एनसीबीआई से जीसीएलवी आवरण प्रोटीन अनुक्रम पर आधारित लूप मीडिएटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन प्रयोग के लिए प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई। प्राइमर थे : एफआईपी तथा बीआईपी, एफ3पी तथा बी3पी (200bp) RNA तथा cDNA संश्लेषण के विलगन के लिए लहसुन पत्ती नमूनों का उपयोग किया गया। नैदानिकी प्राइमरों के आधार पर, जीसीएलवी की मौजूदगी का पता लगाने के लिए नमूनों की छंटाई की गई। अनुक्रमण द्वारा एम्पलीकॉन्स की पुष्टि की गई। बीएसटी पॉलीमिरेज के साथ बिटैन (0.8M) तथा $MgSO_4$ (5mM) का उपयोग करके 56° पर लूप मीडिएटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन का इष्टतमीकरण किया गया।

on ITS sequences (577bp). Sequence was further confirmed by Actin and GDPH sequences. Sequence similarity of 99% was observed for ITS, 98% with GDPH and 97% for Actin gene of *C. spaethianum.*

Loop-mediated isothermal Amplification (LAMP) for detection of GCLV

Primers for LAMP experiment were designed based on GCLV coat protein sequence from NCBI. The primers were FIP and BIP, F3P and B3P (200bp). Garlic leaf samples were used of isolation of RNA and cDNA synthesis. Based on diagnostic primers, samples were screened for presence of GCLV. Amplicon was confirmed by sequencing. LAMP was optimised at 56°C using betaine (0.8M) and $MgSO_4$ (5mM) with BST polymerase.



चित्र 4.5 (क) जीसीएलवी के आवरण प्रोटीन जीन के 200 बीपी एम्पलीकॉन का पीसीआर प्रवर्धन; (ख) विभिन्न तापमानों पर लूप मीडिएटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन

Fig.4.5: (a) PCR amplification of 200bp amplicon of coat protein gene of GCLV, (b) LAMP at different temperatures

प्याज के कीट नाशीजीवों के लिए सिन्ट्रानिलिप्रोल का मूल्यांकन

पछेती खरीफ 2017–18 के दौरान कवकनाशी कैब्रियोटॉप के साथ संयोजन में तथा अकेले नए कीटनाशी सिन्ट्रानिलिप्रोल का मूल्यांकन प्रमुख कीट नाशीजीव (प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेकी*, कटवॉर्म, *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति) और प्याज के रोगों के विरूद्ध प्रभावशीलता का पता लगाने के लिए किया गया। खेत परिस्थितियों में कुल छ: उपचार आजमाये गये जिनमें से 1) जल छिड़काव तथा 2) फिप्रोनिल व प्रोपीकोनाजॉल का उपयोग क्रमश: कीटनाशी एवं कवकनाशी के रूप में नियंत्रण के तौर पर किया गया। इस परीक्षण में प्याज किस्म भीमा शक्ति को लिया गया। फसल को 2 x 3 वर्ग मीटर आकार वाली समतल क्यारियों में रोपा गया। प्रत्येक उपचार के लिए, तीन पुनरावृतियों को आजमाया गया। पौध रोपण के 30, 40 और 60

Evaluation of cyantraniliprole for insect pests of onion

New insecticide cyantraniliprole, alone and in combinations with fungicide cabriotop were evaluated during Late *kharif*, 2017-18 against major insect pests (Onion thrips, *Thrips tabaci*, cutworms, *Spodoptera* sp) and diseases of onion. Total of six treatments were imposed under field conditions, of which (i) water spray and (ii) fipronil and propiconazole were used as control for insecticide and fungicide, respectively. Onion variety Bhima Sakthi was taken. Crop was planted in flat beds of 2 x 3 m^2 size. For each treatment, three replications were maintained. Treatments were imposed at 30 DAP (days after transplanting), 40

दिन बाद उपचार किए गए। छिड़काव के 5 दिनों तक थ्रिप्स की संख्या में कमी देखने को मिली। विभिन्न लक्षित नाशीजीवों में से केवल थ्रिप्स को ही पूरी अध्ययन अवधि के दौरान दर्ज किया गया। प्रभावशीलता आंकडों से पता चला कि अकेले सिन्ट्रानिलिप्रोल (@ 0.9 मिलि./लि.) और कवकनाशी (सिन्ट्रानिलिप्रोल @ 0.9 मिलि./लि. + कैब्रियोटॉप 2 ग्राम/लि.) के साथ संयोजन में प्रयोग करने पर नियंत्रण के मुकाबले थ्रिप्स संख्या में उल्लेखनीय कमी देखने को मिली। सिन्ट्रानिलिप्रोल से उपचारित प्लॉटों में पौध रोपण के 40, 50 व 60 दिनों बाद थ्रिप्स की संख्या में क्रमश: 67.32, 73.19 व 50.68 प्रतिशत कमी पाई गई। जबकि सिन्ट्रानिलिप्रोल + कैब्रियोटॉप से उपचारित प्लॉटों में पौध रोपण के 40, 50 व 60 दिनों बाद थ्रिप्स की संख्या में क्रमश: 75.86, 70.88 व 57.64 प्रतिशत कमी पाई गई (तालिका 4.1)।

लहसुन में प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेकी* लिंडमैन के लिए सुगन्धित तेल का मूल्यांकन

रबी 2017–18 के दौरान खेत परिस्थितियों में लहसुन पर *थ्रिप्स टैबेकी* के विरूद्ध दो सुगन्धित तेल नामत: यूकेलिप्टस तेल तथा लेमनग्रास तेल की प्रभावशीलता का पता लगाने के लिए मूल्यांकन किया गया। परीक्षण में लहसुन की किस्म भीमा ओंकार को शामिल किया गया। डिबलिंग के 40 दिन बाद से वांछित मात्रा में व्यावसायिक तेलों का प्रयोग किया गया। प्रत्येक तेल के लिए, दो मात्राओं (2 मिलि./लिटर एवं 4 मिलि./लिटर) का निर्धारण किया गया और उनका परीक्षण किया गया। कंट्रोल के तहत नीम तेल @3 प्रतिशत का प्रयोग किया गया। प्रत्येक उपचार के लिए तीन पुनरावृतियों को दोहराया गया। यादृच्छिक विधि से छांटे गए 5 पौधों में से छिड़काव के पहले और 3, 5 और 7 दिन बाद थ्रिप्स की संख्या को दर्ज किया गया। साथ साथ ही विभिन्न उपचारों से प्राकृतिक शत्रु संघटक को भी दर्ज किया गया। यूकेलिप्टस तथा लेमनग्रास दोनों को उच्चतर मात्रा (4 मिलि./लि.) पर प्रयोग करने पर नीम तेल @3 मिलि./लि. से उपचारित प्रक्षेत्रों की तुलना में थ्रिप्स की संख्या को प्रभावी तरीके से कम किया जा सका। सभी उपचारों में, प्रयोग करने के 5 दिन बाद तक उल्लेखनीय रूप से थ्रिप्स की संख्या में कहीं अधिक कमी पाई गई। कुल मिलाकर, यूकेलिप्टस तेल @4 मिलि./लि. सबसे अधिक प्रभावी पाया गया जिसमें थ्रिप्स की संख्या में 26.82 से 50.43 प्रतिशत की कमी आई (तालिका 4.2)। लहसुन इकोसिस्टम में पाया गया प्रमुख प्राकृतिक शत्रु कॉक्सीनेलिड, *कॉक्सीनेला सेक्समैकुलेटा* था। सभी उपचारों में प्राकृतिक शत्रु संख्या का रूझान एकजैसा था। प्रत्येक लहसुन पौधे में संख्या की सीमा 1.4 से 1.8 वयस्क भृंग थी। प्रति पौधा 1.9 भृंग की अधिकतम संख्या टी 4 लेमनग्रास तेल @4 मिलि./लिटर से छिड़काव किए गए प्रक्षेत्रों में पाई गई (चित्र 4.6)।

DAP and 60 DAP. Thrips population reduction was observed upto 5 days of spray. Of these various targeted pests, only thrips was recorded throughout the period of study. Efficacy data revealed that cyantraniliprole (@ 0.9 ml/lit) alone and in combination with fungicide (cyantraniliprole (@ 0.9 ml/lit) + cabriotop 2g/lit) showed significant reduction of thrips population over control. Per cent reduction in thrips populations at cyantraniliprole treated plots were 67.32, 73.19 and 50.68 at 40, 50 and 60 days after planting, respectively. Whereas, in cyantraniliprole + cabriotop treated plot thrips population reduction was 75.86, 70.88 and 57.64 % at 40, 50 and 60 days after planting, respectively (Table 4.1).

Evaluation of essential oil for onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman in garlic

Two essential oils namely, Eucalyptus oil and Lemongrass oil were evaluated against *Thrips tabaci* on garlic under field conditions during Rabi, 2017-18. The experiment was laid out with garlic variety Bhima omkar. The commercial oils at desired doses were applied from 40 days after dibbling. For each oil, two concentrations (2ml/lit and 4 ml/lit) was fixed and tested. Neem oil @ 3% was used as control. Three replications were maintained for each treatment. Observation on thrips population was made before and after 3rd, 5th and 7th day after spray from 5 randomly selected plant. Natural enemy component from various treatments was also recorded simultaneously. At higher dose (4ml/lit) both Eucalyptus and Lemongrass oils were effective in reducing the thrips population as that of neem oil @ 3 ml/lit treated plots. In all the treatments, considerably higher population reduction observed up to 5 days after application. Over all Eucalyptus oil @ 4 ml/lit was most effective, the population reduction ranged from 26.82 to 50.43 % (Table 4.2). The major natural enemy (NE) observed in garlic ecosystem was coccinellid, *Coccinella sexmaculata*. More over NE population trend was similar all treatments. The population range was 1.4 to 1.8 adult beetles per garlic plant. The maximum number of 1.8 beetle per plant was noticed in T4-Lemongrass oil @ 4 ml/lit sprayed plot (Figure 4.6).

तालिका 4.1 : प्याज थ्रिप्स में सिन्ट्रानिलिप्रोल की जैव प्रभावशीलता

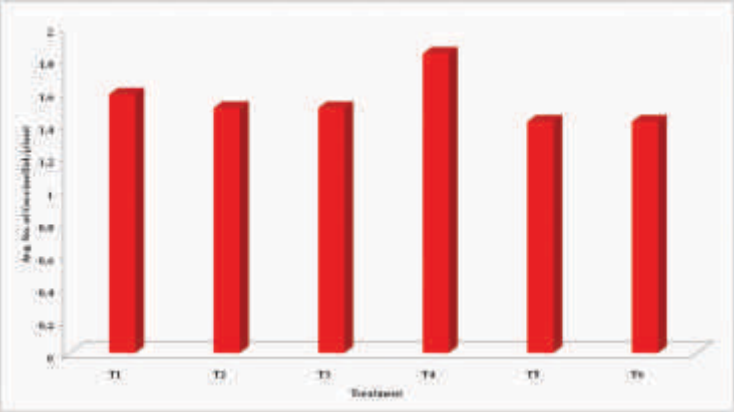
Table 4.1: Bio-efficacy of cyantraniliprole to onion thrips

उपचार Treatment	पौध रोपण के 40 दिन बाद पहला छिड़काव First spray at 40 DAP					पौध रोपण के 50 दिन बाद दूसरा छिड़काव Second Spray at 40 DAP					पौध रोपण के 60 दिन बाद तीसरा छिड़काव Third Spray at 60 DAP					औसत कमी Mean reduction (%)
	पूर्व संख्या Pre-count	1st	3nd	5th	कमी reduction %	पूर्व संख्या Pre-count	1st	3nd	5th	कमी reduction %	पूर्व संख्या Pre-count	1st	3nd	5th	कमी reduction %	
टी–1 सिन्ट्रानिलिप्रोल T1- Cyantraniliprole	18.67	3.07	3.34	3.68	67.32	42.53	9.40	11.28	13.53	73.19	22.00	9.40	11.28	11.87	50.68	63.73
टी 2 कैब्रियोटॉप T2- Cabrio Top	21.80	12.60	13.73	15.11	38.02	38.00	28.60	34.32	41.19	8.74	13.33	10.00	9.33	11.20	23.63	23.46
टी 3 कैब्रियोटॉप + सिन्ट्रानिलिप्रोल T3- CabrioTop + Cyantraniliprole	18.40	4.00	4.36	4.80	75.86	36.13	11.67	9.04	10.85	70.88	16.67	8.20	6.00	7.00	57.64	68.12
टी 4 फिप्रोनिल T4- Fipronil	20.80	2.40	2.62	2.88	87.35	17.47	5.00	6.00	7.20	65.31	10.67	3.93	2.96	2.67	70.19	74.28
टी 5 प्रोपीकोनाजोल T5- Propiconazol	21.80	15.60	17.00	18.70	21.55	46.80	36.40	43.68	52.42	5.64	22.00	19.67	16.00	19.20	16.86	15.01
टी 6 नियंत्रण T6- Control	21.47	20.27	22.09	24.30	-3.49	54.53	51.67	62.00	65.44	-9.48	54.53	51.67	62.00	65.44	-9.48	-7.48
क्रान्तिक भिन्नता CD (0.05%)		0.47	0.50	0.52			0.54	0.71	0.79			0.83	0.79	0.82		

तालिका 4.2 : प्याज थ्रिप्स से संक्रमित लहसुन के लिए सुगन्धित तेल का जैव प्रभावशीलता परीक्षण

Table 4.2: Bio-efficacy testing of essential oils for onion thrips infesting garlic

उपचार Treatment	प्रति पौधा थ्रिप्स की औसत संख्या (तीन पुनरावृति का औसत ; 5 पौधों की प्रत्येक पुनरावृति के लिए आकलन) Avg. No. of thrips/plant (Mean of three replication; observation for each replication consist of five plants)														
	पहला छिड़काव First Spray					दूसरा छिड़काव Second spray					तीसरा छिड़काव Third spray				
	पूर्व संख्या Pre Count	3 DAS	5th DAS	7th DAS	संख्या कमी popl. reduction %	पूर्व संख्या Pre Count	3 DAS	5th DAS	7th DAS	संख्या कमी popl. reduction %	पूर्व संख्या Pre Count	3 DAS	5th DAS	7th DAS	संख्या कमी popl. reduction %
टी 1–यूकेलिप्टस तेल 2 मिलि./लि.	4.93	3.80	3.77	6.03	8.10	18.00	12.53	9.89	16.00	28.84	19.93	13.40	10.20	21.93	23.86
टी 2–यूकेलिप्टस तेल 4 मिलि./लि.	2.67	1.60	0.95	2.55	36.18	19.27	6.33	5.05	17.27	50.43	17.27	10.31	8.33	19.27	26.82
टी 3–लेमनग्रास तेल 2 मिलि./लि. T3- Lemongrass oil @ 2 ml/lit	3.33	2.73	2.30	4.70	2.66	19.53	12.87	10.25	17.47	30.75	27.07	18.44	16.73	29.07	20.88
टी 4–लेमनग्रास तेल 4 मिलि./लि. T4- lemongrass oil @ 4 ml/lit	3.47	1.80	1.17	2.97	42.95	19.87	10.80	7.04	17.87	40.09	18.47	11.78	10.13	20.47	23.51
टी 5–नीम तेल 3 मिलि./लि. T5- neem oil @ 3 ml/lit	2.67	1.67	0.87	2.54	36.51	19.67	7.07	5.75	16.00	51.15	24.33	11.04	9.73	26.33	35.47
टी 6 –नियंत्रण/T6-control	4.00	4.33	4.04	9.92	-52.44	20.13	20.00	25.99	24.13	-28.84	29.67	28.64	31.40	31.67	-23.86
क्रान्तिक भिन्नता CD (0.05%)	*NS*	0.22	0.22	0.25		*NS*	0.35	0.20	0.22		*NS*	0.21	0.23	0.27	



चित्र 4.6 : सुगन्धित तेल से उपचारित लहसुन प्लॉटों में *कॉक्सीनेला सेक्समैकुलेटा* का रूझान
Fig.4.6: Trend of *Coccinella sexmaculata* in essential oil treated garlic plots

प्याज थ्रिप्स में सोडियम चैनल जीन का लक्षणवर्णन

वोल्टेज गेटिड सोडियम चैनल जीन जो कि प्याज थ्रिप्स में पायरेथ्राइड प्रतिरोधिता से जुड़ा हुआ है, में उत्परिवर्तन अथवा म्यूटेशन की जांच करने के लिए अध्ययन किया गया। मानक प्रोटोकॉल का उपयोग करते हुए डीओजीआर के प्रयोगात्मक फार्म से संकलित प्याज थ्रिप्स से जीनोमिक डीएनए को अलग किया गया। जीन का आंशिक तौर पर प्रवर्धन और अनुक्रमण (177 बीपी) किया गया। प्रवर्धित क्षेत्र के भीतर प्याज थ्रिप्स में पायरेथ्राइड प्रतिरोधिता से संबंधित ऐसा कोई विशिष्ट उत्परिवर्तन नहीं पाया गया। न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम को एनसीबीआई डाटाबेस (प्राप्ति संख्या एमजी 725629) में जमा कराया गया।

थ्रिप्स के लिए मौसम आधारित पूर्वानुमान मॉडल का विकास

फसल रोपण की प्रत्येक तारीख के लिए मौसम सूचकांक आधारित समाश्रयण मॉडल्स विकसित किए गए। वर्ष 2000 से 2015 की अवधि के दौरान पुणे में विभिन्न मौसमों में विभिन्न तारीखों पर पाक्षिक अन्तराल (15 जून, 01 जुलाई, 15 जुलाई, 01 अगस्त, 15 अगस्त, 01 सितम्बर, 15 सितम्बर, 01 अक्तूबर, 15 अक्तूबर, 01 नवम्बर, 15 नवम्बर, 01 दिसम्बर, 15 दिसम्बर, 01 जनवरी, 15 जनवरी) पर की गई बुवाई पर खेत परीक्षण किए गए। अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान, प्रात:कालीन आपेक्षिक आर्द्रता एवं सायंकालीन आपेक्षिक आर्द्रता तथा खिली हुई धूप वाले घंटों जैसे मौसम परिवर्त पर विचार किया गया। स्वतंत्र परिवर्त के रूप में मौसम सूचकांक का उपयोग करके मॉडल विकसित किए गए जबकि अध्ययन के तहत गुण अथवा लक्षण जैसे कि थ्रिप्स के पहली बार दिखाई देने पर फसल की आयु (वाई 1); थ्रिप्स की अति व्यस्त संख्या पर फसल आयु (वाई 2) एवं अधिकतम थ्रिप्स संख्या (वाई 3) का उपयोग प्याज फसल के लिए स्वतंत्र परिवर्त के रूप में किया गया। सभी मॉडलों में उल्लेखनीय परिवर्त का चयन करने के लिए चरणबद्ध तरीके से समाश्रयण तकनीक का उपयोग किया गया। अनुवर्ती वर्षों पर डाटा जिसे

Characterization sodium channel gene in onion thrips

Study conducted to investigate the mutation in voltage gated sodium channel gene which is associated pyrethroid resistance in onion thrips. Genomic DNA was isolated from onion thrips collected from DOGR experimental farm using standard protocol. The gene was partially amplified and sequenced (177 bp). Within the amplified region no such specific mutation pertaining pyrethroid resistance in onion thrips was detected. Nucleotide sequence was submitted to NCBI data base (Accession number, MG725629).

Development of weather based forecast models for thrips

Weather indices based regression models were developed for each date of planting of crops. The field trials were sown on different dates at fortnightly intervals (15-June, 01-July, 15-July, 01-Aug, 15-Aug, 01-Sep, 15-Sep, 01-Oct, 15-Oct, 01-Nov, 15-Nov, 01-Dec, 15-Dec, 01-Jan and 15-Jan) in different seasons at Pune during 2000 to 2015. Weather variables on maximum temperature, minimum temperature, morning relative humidity and evening relative humidity and bright-sunshine hours were considered. Models were developed using weather indices as independent variables, while character under study such as crop age at first appearance of thrips (Y_1), crop age at peak population of thrips (Y_2) and maximum thrips population (Y_3) was used as dependent variable for onion crop. Stepwise regression technique has been used for selecting significant variables in all

मॉडल का विकास करने में शामिल नहीं किया गया था, का उपयोग करके मॉडलों का प्रमाणन किया गया।

विभिन्न गुणों के लिए रोपण की भिन्न तारीखों हेतु निर्धारण गुणांक के साथ साथ मौसम सूचकांक आधारित समाश्रयण मॉडल्स को तालिका 4.3 में प्रस्तुत किया गया है। अनुवर्ती वर्षों में मौसम सूचकांक आधारित समाश्रयण मॉडलों पर आश्रित रोपण की भिन्न तारीखों में भिन्न गुणों अथवा लक्षणों के लिए पाए गए तथा पूर्वानुमान आंकडों को तालिका 4.4 में प्रस्तुत किया गया है। इन तालिकाओं से पता चलता है कि रोपण की भिन्न तारीखों पर विभिन्न गुणों अथवा लक्षणों के लिए किए गए पूर्वानुमान पाए गए आंकडों के समान ही थे। मौसम सूचकांक आधारित समाश्रयण मॉडल्स में रोपण की भिन्न तारीखों पर भिन्न गुणों के लिए पूर्वानुमान के प्रतिशत विचलन से पता चला कि थ्रिप्स के पहली बार प्रकट होने पर फसल की आयु (वाई 1) और थ्रिप्स की अति व्यस्त संख्या पर फसल की आयु (वाई 2) के लिए विचलन कम है जबकि थ्रिप्स की अधिकतम संख्या (वाई 3) के लिए विचलन कहीं ज्यादा है , ऐसा सैम्पलिंग में उतार–चढ़ाव के कारण हो सकता है। थ्रिप्स के पहली बार प्रकट होने पर फसल की आयु (वाई 1), थ्रिप्स की अति व्यस्त संख्या पर फसल की आयु (वाई 2) तथा थ्रिप्स की अधिकतम संख्या के लिए इस युक्ति पर आधारित पूर्वानुमान विचलन प्रतिशत न्यूनतम है। थ्रिप्स के पहली बार प्रकट होने पर फसल की आयु (वाई 1), थ्रिप्स की अति व्यस्त संख्या पर फसल की आयु (वाई 2) तथा थ्रिप्स की अधिकतम संख्या के लिए माध्य सम्पूर्ण प्रतिशत त्रुटि क्रमश: 6.06, 9.04 तथा 95.2 थी। थ्रिप्स की अधिकतम संख्या (वाई$_3$) के लिए MAPE कहीं ज्यादा है जो कि नमूनों में उतार–चढ़ाव के कारण हो सकता है। आमतौर पर, मॉडल्स निर्धारण के सभी गुणांकों के साथ अच्छी तरह से उपयुक्त थे। मॉडल्स पूर्वानुमान अनुवर्ती वर्षों में पाए गए मानों के अत्यंत निकट पाए गए। इसलिए, रोपण के सप्ताह से प्रारंभ करके फसल बढ़वार के छ: सप्ताह तक साप्ताहिक मौसम डाटा पर आधारित इन मॉडल्स का उपयोग थ्रिप्स के विश्वसनीय पूर्वानुमान के लिए किया जा सकता है।

प्याज में ऑर्मी वॉर्म, *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति कॉम्पलेक्स की पहचान

रबी 2016 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के परीक्षणात्मक प्रक्षेत्रों से *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति कॉम्पलेक्स को दर्ज किया गया। तथापि, पहले इसकी रिपोर्ट प्याज में एक गौण नाशीजीव के रूप में पाई गई थी, लेकिन आजकल यह नुकसान पहुंचाने वाले स्तर में पाया गया है जिस पर कि कीट नाशीजीव प्रबंधकों और किसानों को तुरंत ध्यान देने की जरूरत है। खेतों से अण्डा पिंड अथवा द्रव्यमान को संकलित किया गया और उन्हें प्रयोगशाला परिस्थितियों के तहत पाला गया। इनके वयस्क पंख शिराविन्यास पैटर्न के आधार पर

the models. Models have been validated using data on subsequent years which were not included in developing the models.

Weather indices based regression models along with coefficient of determination for different date of planting for various characters are presented in table 4.3. Observed and forecast for different characters in various date of planting based on weather indices based regression models in subsequent years is given in table 4.4. These tables revealed that the forecasts for different character in various date of planting at par with the observed one. The percentage deviation of forecast for different character in various date of planting based on weather indices based regression models reveals that the deviation is low for crop age at first appearance of thrips (Y_1) and crop age at peak population of thrips (Y_2) while deviation is higher for maximum population of thrips (Y_3) this may be due to the sampling fluctuations. The forecasts deviation (in %) based on this approach for crop age at first appearance of thrips, crop age at peak population of thrips and maximum thrips population is minimum. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) for crop age at first appearance of thrips, crop age at peak population of thrips and maximum thrips population were 6.06, 9.04 and 95.2 respectively. The MAPE is litter higher side for maximum population of thrips (Y_3) this may be due to the sampling fluctuations. In general, the models fitted well with all the coefficients of determination. Forecasts from the models were very close to the observed values in subsequent years. Therefore these models, based on weekly weather data starting from week of planting up to six weeks of crop growth, can be used for reliable forewarning of thrips.

Identification of army worm, *Spodoptera spp* complex in onion

Spodoptera spp complex has been recorded from experimental plots at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Pune, during *rabi* 2016. Though reported earlier as a minor pest in onion, now-a-days found in damaging levels that urges great attention from insect pest managers and farmers. Egg masses from the field were

तालिका 4.3 : निर्धारण गुणांक के साथ मौसम सूचंकांक आधारित मॉडल्स

Table 4. 3: Weather indices based models along with coefficient of determination

बुवाई की तारीख / Date of Sowing	मॉडल / Model	R^2
15 जून 15 June	$Y_1 = -14.473 + 1.159 Z_{41} + 0.017 Z_{240}$	0.83
	$Y_2 = -140.785 + 0.024 Z_{141} + 0.025 Z_{231}$	0.97
	$Y_3 = -177.130 + 0.290 Z_{121} + 0.019 Z_{130} + 0.073 Z_{131}$	0.94
01 जुलाई 1 July	$Y_1 = -63.356 + 1.792 Z_{31} - 0.001 Z_{340}$	0.85
	$Y_2 = 51.144 + 0.110 Z_{151}$	0.78
	$Y_3 = 283.778 + 0.119 Z_{141} - 0.031 Z_{130}$	0.93
15 जुलाई 15 July	$Y_1 = -29.404 + 0.015 Z_{131} + 0.014 Z_{451}$	0.67
	$Y_2 = 201.112 - 0.266 Z_{30} + 0.810 Z_{41}$	0.85
	$Y_3 = 4.778 + 0.034 Z_{251}$	0.85
01 अगस्त 1 August	$Y_1 = 11.810 + 1.025 Z_{41}$	0.55
	$Y_2 = 58.496 + 6.695 Z_{50} + 0.150 Z_{131}$	0.74
	$Y_3 = -198.586 + 0.155 Z_{241} - 0.137 Z_{250}$	0.89
15 अगस्त 15 August	$Y_1 = 14.465 + 0.007 Z_{231}$	0.96
	$Y_2 = -42.849 - 0.182 Z_{120} + 0.326 Z_{121}$	0.88
	$Y_3 = 97.579 + 0.022 Z_{141} + 2.535 Z_{31}$	0.91
01 सितम्बर 1 September	$Y_1 = 61.595 + 1.516 Z_{11}$	0.56
	$Y_2 = 43.287 + 2.268 Z_{31} - 0.122 Z_{251}$	0.83
	$Y_3 = -345.007 + 1.833 Z_{31}$	0.96
15 सितम्बर 15 September	$Y_1 = 13.062 + 0.053 Z_{151}$ $0.008 Z_{231}$	0.70
	$Y_2 = 233.680 + -0.022 Z_{250}$ $2.266 Z_{31}$	0.92
	$Y_3 = -445.109 + 0.009 Z_{240} + 2.716 Z_{31} + 0.297 Z_{451}$	0.98
01 अक्तूबर 1 October	$Y_1 = 24.028 + 0.045 Z_{351} + 0.006 Z_{450}$	0.71
	$Y_2 = 101.213 - 0.054 Z_{250} + 0.250 Z_{251}$	0.86
	$Y_3 = -36.248 + 2.307 Z_{31} + 0.265 Z_{151}$	0.84
15 अक्तूबर 15 October	$Y_1 = -5.731 + 0.0389 Z_{450} + 2.271 Z_{51}$	0.97
	$Y_2 = -128.731 + 5.917 Z_{21}$	0.78
	$Y_3 = 1078.907 + 0.540 Z_{151} + 12.358 Z_{11}$	0.87

Continued on next page...

Continued from previous page...

बुवाई की तारीख / Date of Sowing	मॉडल / Model	R^2
01 नवम्बर 1 November	$Y_1 = 12.5446 + 1.973 Z_{11} + 0.018 Z_{451} + 0.168 Z_{31}$	0.96
	$Y_2 = -41.005 + 0.0176 Z_{131} + 3.889 Z_{11} - 0.006 Z_{230}$	0.92
	$Y_3 = 3.508 + 0.0118 Z_{251} + 0.0001 Z_{341}$	0.89
15 नवम्बर 15 November	$Y_1 = -76.184 + 4.649 Z_{11} + 0.395 Z_{451}$	0.85
	$Y_2 = 243.604 + 0.0072 Z_{31} + 0.0203 Z_{21}$	0.86
	$Y_3 = 1.703 + 0.0009 Z_{131} + 0.0002 Z_{350} - 0.0054 Z_{10}$	0.99
01 दिसम्बर 1 December	$Y_1 = 17.992 + 0.021 Z_{121} + 0.032 Z_{151}$	0.91
	$Y_2 = -152.722 + 3.455 Z_{11}$	0.84
	$Y_3 = -1.712 + 0.0005 Z_{131} + 0.002 Z_{151}$	0.98
15 दिसम्बर 15 December	$Y_1 = 15.401 + 0.0010 Z_{11} + 0.0044 Z_{151}$	0.89
	$Y_2 = 42.11 + 0.0434 Z_{241} + 0.0616 Z_{131}$	0.73
	$Y_3 = -13.793 + 0.043 Z_{10} + 0.067 Z_{31}$	0.89
01 जनवरी 1 January	$Y_1 = 9.797 + 0.555 Z_{251} - 0.008 Z_{231} + 0.005 Z_{341}$	0.99
	$Y_2 = 37.804 + 4.146 Z_{11} + 0.032 Z_{231} + 0.066 Z_{141}$	0.96
	$Y_3 = -0.886 + 0.1367 Z_{11} + 0.0007 Z_{231}$	0.94
15 जनवरी 15 January	$Y_1 = 22.478 + 0.0001 Z_{230} + 0.0194 Z_{351}$	1.00
	$Y_2 = 113.305 + 0.011 Z_{141} - 0.003 Z_{131}$	1.00
	$Y_3 = 1.778 + 0.0028 Z_{451}$	1.00

तालिका 4.4 : रोपण की विभिन्न तारीख में भिन्न गुणों के लिए पाए गए एवं पूर्वानुमान मान

Table 4.4: Observed and Forecast values for different characters in various date of planting

रोपण की तारीख Date of Planting	वर्ष Year	Y_1		Y_2		Y_3	
		पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast	पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast	पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast
15 जून 15 June	2008	24	30	45	58	51.3	52.8
	2009	17	15	59	76	37.3	61.2
01 जुलाई 1 July	2008	28	24	70	62	41.4	78
	2009	21	25	63	55	31.1	63.4
15 जुलाई 15 July	2008	22	21	36	34	19.1	7.9
	2009	22	19	43	43	27.8	43.8

Continued on next page...

Continued from previous page...

रोपण की तारीख Date of Planting	वर्ष Year	Y_1		Y_2		Y_3	
		पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast	पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast	पाए गए आंकडे Observed	पूर्वानुमान Forecast
01 अगस्त 1 Augst	2008	20	17	34	35	9.2	15.6
	2009	20	17	34	42	15.9	5.5
15 अगस्त 15 Augst	2008	19	18	103	69	10.9	13.1
	2009	19	19	89	76	5.2	9.5
01 सितम्बर 1 September	2007	17	18	101	93	41.9	51.6
	2008	17	23	87	98	78.5	47.4
15 सितम्बर 15 September	2007	18	16	86	88	94.5	99.9
	2008	16	15	86	71	27.2	33.7
01 अक्तूबर 1 Octber	2007	22	14	99	67	42.3	70.7
	2008	22	22	92	73	37.5	80.8
15 अक्तूबर 15 Octber	2007	21	20	63	75	86.7	100.6
	2008	21	31	77	72	42.8	48.1
01 नवम्बर 1 November	2008	19	21	61	74	27.9	70.4
	2009	19	24	82	104	57	95.4
15 नवम्बर 15 November	2008	19	21	82	50	25.9	40.4
	2009	19	25	68	54	56.6	101.4
01 दिसम्बर 1 December	2008	17	12	66	61	24.5	25.4
	2009	20	17	52	65	58.4	54.7
15 दिसम्बर 15 December	2008	17	19	57	71	26.1	41.6
	2009	17	23	57	75	41	61.8

नमूनों की पहचान की गई। *एस. लिटुरा* मटमैले भूरे रंग वाले होते हैं और इनके पंख की लंबाई लगभग 30 से 40 मिमी. होती है। इनके अग्र पंख दूधिया रंग जटिलता के साथ मटमैले भूरे होते हैं जिन पर शिराओं के साथ साथ धुंधली रेखाओं के साथ अग्र पंखों पर '4' से मिलते–जुलते निशान होते हैं। जबकि *एस. एक्सिगुआ* में, पंख की लंबाई लगभग 25 से 30 मिमी. होती है और इनके अग्र पंखों में हल्के रंग वाला राजमा की आकृति पैटर्न देखने को मिलता है। पुन लेपिडोप्टेरान विशेषज्ञ (डॉ. पी.आर. शशांक, वैज्ञानिक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली) द्वारा नमूनों की पुष्टि करने के

collected and reared under laboratory conditions. Specimens were identified based on their adult wing venation patterns. *S. litura* are greyish brown in colour and a wingspan of about 30 to 40 mm. The forewings are greyish brown with cream coloured complex markings resembling "4" on the forewings and with paler lines along the veins, while in *S. exigua*, wing span is about 25 to 30 mm and has light coloured kidney bean shaped pattern in their forewings. Further, specimens were sent to

लिए नमूनों को राष्ट्रीय पूसा संकलन, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली भेजा गया और वाउचर नमूना संख्या प्रदान की गई : *स्पोडोप्टेरा लिटुरा*–आरएसएस संख्या 1697/17, 1698/17 एवं *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ*–आरएसएस संख्या 1699/17, 1699/17।

National PUSA Collection, ICAR-IARI, New Delhi for confirmation by lepidoteran expert (Dr. P. R. Shashank, Scientist, IARI, New Delhi) and provided the voucher specimen nos: *Spodoptera litura* - RSS No. 1697/17, 1698/17and *Spodoptera exigua* - RSS No. 1699/17, 1699/17.

चित्र 4.7: पंख शिराविन्यास के आधार पर *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति की पहचान
Fig.4.7: Identification of *Spodoptera spp* Complex based on wing venation

साथ साथ ही इसकी पुष्टि डीएनए बारकोड के माध्यम से की गई जिसमें माइटोकॉण्ड्रियल जीन साइटोक्रॉम सी ऑक्सीडेज सबयूनिट I (COI) के एक भाग (600-900 bp के बीच) का डीएनए अनुक्रम विश्लेषण करना शामिल था। अध्ययन के लिए एलसीओ 1480 तथा एचसीओ 1298 प्राइमरों का उपयोग किया गया (फॉमर एवं साथी, 1994)। एम्पलीकॉन्स का अनुक्रमण किया गया और उसे राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (NCBI) जीनबैंक डाटाबेस, यूएसए भेजा गया प्राप्ति संख्या प्राप्त की गई: न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम प्राप्ति संख्या एमजी 745792–*स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* एवं न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम प्राप्ति संख्या एमजी 745793–*स्पोडोप्टेरा लिटुरा*।

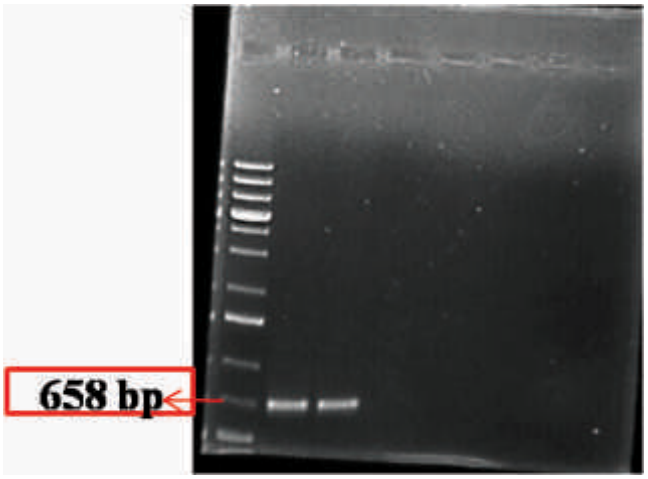
Simultaneously confirmed through DNA barcode which involves DNA sequence analysis of a portion (typically between 600-900 bp) of the mitochondrial gene cytochrome c oxidase subunit I (COI). LCO 1480 and HCO 1298 primers were used for the study (Folmer et al. 1994). Ampilcons were sequenced and submitted to National Centre for Biotechnological Information (NCBI) GenBank Database, USA and received as Nucleotide sequence accession No. MG745792 - *Spodoptera exigua* and Nucleotide sequence accession No. MG745793- *Spodoptera litura*.

प्रयोगशाला परिस्थितियों में *स्पोडोप्टेरा लिटुरा* एवं *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* का जीवविज्ञान

एस. लिटुरा और *एस. एक्सिगुआ* के जीवन चक्र में चार अवस्थाएं होती हैं। औसतन, अण्डा से लेकर वयस्क तक की जीवन चक्र अवधि में *एस. लिटुरा* और *एस. एक्सिगुआ* के लिए क्रमश: 28 से 40 दिन और 25 से 45 दिन का समय लगता है जो कि तापमान पर निर्भर करता है। *एस. लिटुरा* और *एस. एक्सिगुआ* के मामले में, अण्डा उष्मायन अवधि क्रमश: 3–7 दिन एवं 2–4 दिन; लार्वा अवधि क्रमश: लगभग 23–26 दिन एवं 7–11 दिन और प्यूपा अवधि क्रमश: 6–9 दिन एवं 5–7 दिन होती है। अण्डा पिण्ड सपाट सतह पर सीधे पड़े होते हैं। 200 से 300 अण्डों तक एक एकल बैच बनाया जा सकता है (तालिका 4.5)।

Biology of *Spodoptera litura* and *Spodoptera exigua* under laboratory conditions

Life cycle of *S. litura* and *S. exigua* comprises of 4 stages. On an average, duration of the life cycle from egg to adults takes 28-40days and 25-45 days for *S. litura* and *S. exigua* respectively depending on the temperature. In case of *S. litura* and *S. exigua,* egg incubation period is 3-7 days & 2-4 days; larval duration is about 23-26 days & 7-11 days and pupal period is 6-9 days & 5-7 days respectively. Egg mass are laid upright on a flat surface. Scales from the abdomen of the female moths cover the egg mass. A single batch itself can be made up of 200 to 300 eggs (Table 4.5).



चित्र 4.8: *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति के mtCOS जीन के 658bp एम्पलीकॉन का पीसीआर प्रवर्धन

Fig.4.8: PCR amplification of 658 bp amplicon of mtCOI gene of *Spodoptera spp*

तालिका 4.5 : प्याज पर *स्पोडोप्टेरा लिटुरा* व *एस. एक्सिगुआ* का जीवविज्ञान

Table 4.5: Biology of *Spodoptera litura* and *S. exigua* on Onion

कीट की अवस्था Stage of the insect	*स्पोडोप्टेरा लिटुरा/Spodoptera litura*			*स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ /Spodoptera exigua*		
	न्यूनतम Minimum	अधिकतम Maximum	Avg±SE	न्यूनतम Minimum	अधिकतम Maximum	Avg±SE
अंडनिक्षेपण अवधि अण्डा Oviposition Period - Egg	3	7	4.4 ± 0.75	2	4	2.68±0.22
लार्वा अवधि Larval Period						
पहला इनस्टार/1st Instar	2	5	3.4 ± 0.51	2	4	2.82±0.13
दूसरा इनस्टार/2nd Instar	3	6	4.0 ± 0.55	1	3	1.91±0.17
तिसरा इनस्टार/3rd Instar	4	6	4.8 ± 0.37	1	4	1.77±0.20
चौथा इनस्टार/4th Instar	4	6	5.2 ± 0.58	1	4	1.73±0.19
पांचवां इनस्टार/5th Instar	5	9	7.0 ± 0.71	2	5	2.55±0.19
कुल लार्वा अवधि Total Larval period	23	26	24.4 ± 0.60	7	11	10.77±0.36
प्यूपा अवधि Pupal Period	6	9	7.2 ± 0.58	5	7	6.05±0.17
वयस्क अवधि/Adult Period	5	8	5.2 ± 0.58	4	7	5.77±0.23

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी
Post-Harvest Technology

परियोजना 5 : प्याज एवं लहसुन में होने वाली क्षति को न्यूनतम करने एवं उत्पादकता बढ़ाने हेतु फसलोत्तर रखरखाव, भण्डारण तथा प्रसंस्करण तकनीकों का विकास एवं परिष्करण

प्याज एवं लहसुन की फसलों, जो कि जल्दी खराब होने वाली होती हैं, में फसलोत्तर क्षति को कम करने के लिए प्याज एवं लहसुन का फसलोत्तर रख–रखाव, भण्डारण एवं प्रसंस्करण करना महत्वपूर्ण क्रियाएं हैं। पूर्ववर्ती अध्ययनों में खुदाई से पहले एवं उपरान्त हस्तक्षेप करके फसलोत्तर क्षति को न्यूनतम करने पर ध्यान केन्द्रित किया गया लेकिन 4–5 माह के भण्डारण में प्याज एवं लहसुन में अभी भी क्रमश: 40–50 प्रतिशत और 25 प्रतिशत क्षति पाई जाती है। इस समस्या का समाधान करने के लिए, रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान इन फसलों के प्रसंस्करण तथा उससे जुड़े पहलुओं पर विशेष बल दिया गया जिनकी रिपोर्ट यहां प्रस्तुत है।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों की निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण विशेषताएं

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज की आठ किस्मों नामत: भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा डार्क रेड़, भीमा सुपर, भीमा श्वेता और भीमा शुभ्रा को संस्तुत रीतियों के साथ एक जैसी परिस्थितियों में पछेती खरीफ मौसम के दौरान बोया गया।

उपचार के बाद, प्रयोग के लिए एकसमान और मध्यम आकार के कंदों को लिया गया। प्रत्येक किस्म के बीस कंदों को 3–4 मिमी. चौड़ी कतरनों में काटा गया (चित्र 5.1)। कुल कटे हुए प्याज में से 200 ग्राम का प्रतिनिधि नमूना लिया गया और उसका विश्लेषण नमी की मात्रा, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश और अन्य जैव–रासायनिक पैरामीटरों के लिए किया गया (तालिका 5.1)। कटे हुए प्याज को सतत नमी होने तक 60°सें तापमान पर एक ट्रे ड्रायर में निर्जलीकृत किया गया। निर्जलीकरण करने के बाद, नमूनों का विश्लेषण नमी की मात्रा का पता लगाने और अन्य जैव–रासायनिक पैरामीटरों के लिए किया गया। सूखे हुए नमूनों में सतत भार वृद्धि होने तक 35°सें तापमान पर पुनर्जलीकरण किया गया (चित्र 5.1)। विभिन्न किस्मों के लिए निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण अनुपात की गणना की गई। जहां भीमा सुपर किस्म में निर्जलीकरण अनुपात अधिकतम पाया गया वहीं भीमा शुभ्रा में पुनर्जलीकरण अनुपात सबसे अधिक पाया गया (तालिका 5.1)।

Project 5: Development and refinement of post-harvest handling, storage and processing techniques for minimization of losses and improving productivity of onion and garlic

Post harvest handling, storage and processing of onion and garlic are important practices in order to reduce the post harvest losses in these perishable crops. Previous studies have focused on minimizing the post harvest losses by pre and post harvest interventions, yet the damage of 40-50% in onion and 20-25% in garlic is still recorded in 4-5 months of storage. In order to address this issue, processing of these crops and related aspects were given emphasis during the year and reported here.

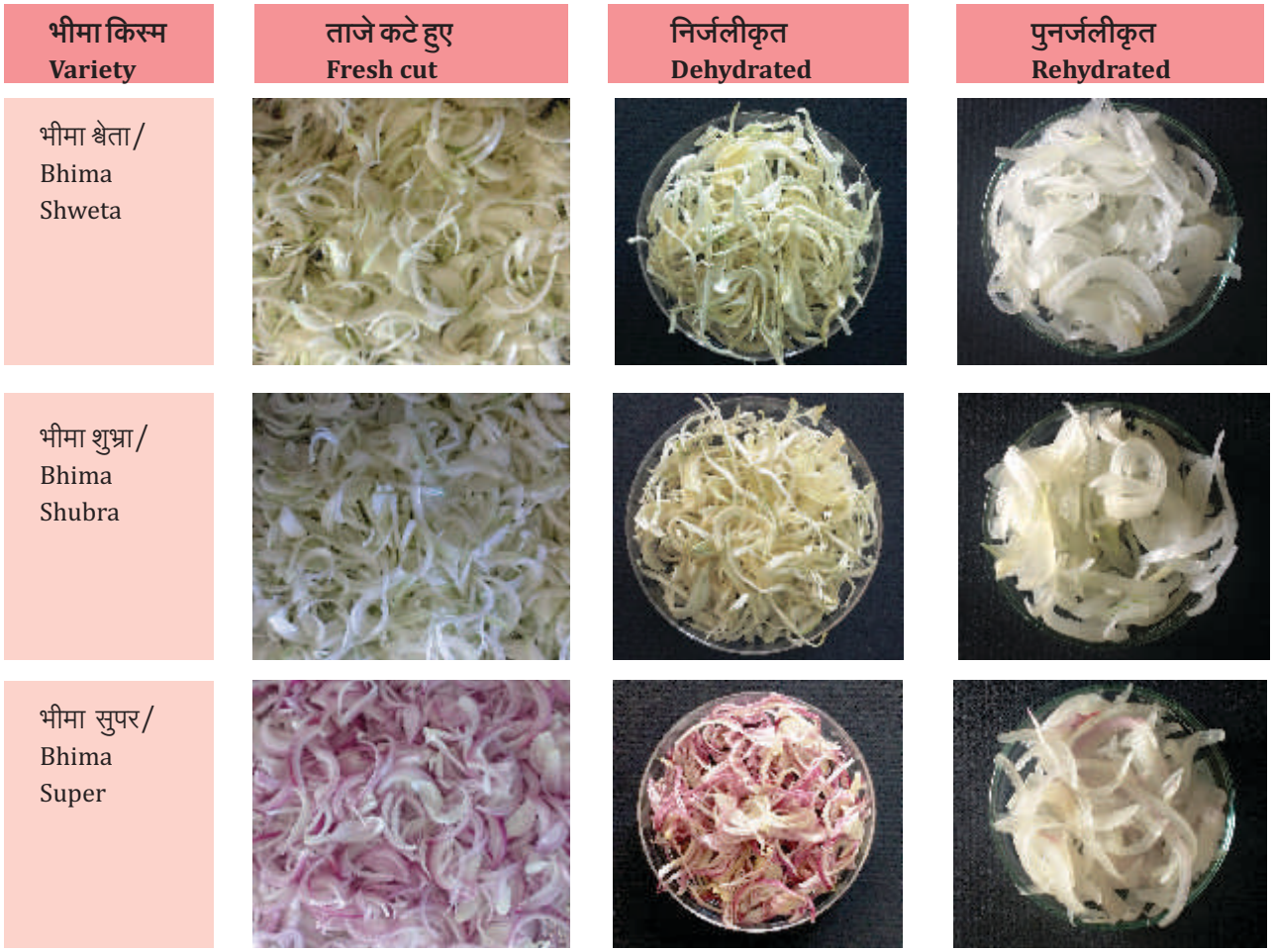
Dehydration and rehydration characteristics of ICAR-DOGR onion varieties

Eight onion varieties of ICAR-DOGR (Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Super, Bhima Shweta and Bhima Shubhra) were grown during late- *kharif* under similar conditions with the recommended practices. After curing, uniform and medium size bulbs were taken for the experiment. Twenty bulbs of each variety were cut into slices of 3-4mm width (Fig.5.1). Representative sample of 200g was taken from the total cut onion and analyzed for initial moisture content, total soluble solids (TSS) and other biochemical parameters (Table 5.1). The cut onion was dehydrated in a tray drier at 60°C till constant moisture. After dehydration, the samples were analyzed for moisture content and other biochemical parameters. The dried samples were rehydrated at 35°C till constant weight gain (Fig.5.1). Dehydration and rehydration ratio were calculated for different varieties. Dehydration ratio was found maximum in Bhima Super and rehydration ratio was found maximum in Bhima Shubhra (Table 5.1).

तालिका 5.1 : प्याज की विभिन्न किस्मों का निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण अनुपात

Table 5.1: Dehydration and Rehydration ratio of different varieties of onion

किस्म Variety	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश Total Soluble Solids (TSS)	निर्जलीकरण अनुपात Dehydration Ratio	पुनर्जलीकरण अनुपात Rehydration Ratio
भीमा सुपर/Bhima Super	10.8	7.69	5.68
भीमा राज/Bhima Raj	10.5	7.32	5.70
भीमा रेड/Bhima Red	11.9	7.32	5.53
भीमा किरन/Bhima Kiran	12.1	7.50	5.38
भीमा डार्क रेड/Bhima Dark Red	11.3	7.14	5.56
भीमा शक्ति/Bhima Shakti	11.1	6.98	5.47
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	11.1	6.82	5.59
भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	10.9	7.50	5.76



चित्र 5.1: ताजे कटे हुए, निर्जलीकृत एवं पुनर्जलीकृत प्याज की तीन सर्वोत्तम किस्में

Fig.5.1: Fresh, dehydrated and rehydrated onion of three best varieties

प्रसार
Extension

परियोजना 6 : प्याज एवं लहसुन का उत्पादन बढ़ाने हेतु पणधारकों की जानकारी एवं कौशल का उन्नयन

किसानों को शिक्षित करते हुए वैज्ञानिक अनुसंधान का अनुप्रयोग करना और कृषि रीतियों की नई जानकारी प्रदान करना कृषि प्रसार है। प्रसार गतिविधियों से प्रौद्योगिकियों का प्रचार–प्रसार करने और साथ ही इनमें पुन: सुधार लाने के लिए इनके प्रभावों का मूल्यांकन करने में मदद मिलती है। परियोजना का उद्देश्य प्याज एवं लहसुन उत्पादन के संबंध में किसानों, प्रसार कार्मिकों और अन्य हितधारकों की जानकारी और कौशल में सुधार लाना है।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन

रबी, खरीफ एवं पछेती खरीफ मौसमों के दौरान क्रमश: तीन राज्यों यथा महाराष्ट्र, गुजरात और छत्तीसगढ़ में किसानों के खेतों पर कुल छ: प्रदर्शन लगाए गए। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों में चयनित प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। स्थानीय किस्मों के बीजों की व्यवस्था स्वयं किसानों द्वारा की गई।

महाराष्ट्र में प्रदर्शन : महाराष्ट्र के वासिम जिले में रबी मौसम के दौरान प्रदर्शन के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा शक्ति, भीमा किरन और भीमा श्वेता को चुना गया। इस प्रयोजन के लिए, निदेशालय द्वारा प्रत्येक किस्म का एक–एक किलो बीज सहित कुल 3 किग्रा. बीज किसानों को दिया गया। दो प्रगतिशील किसानों (मानोली से एक और मंगरूलपिर से दूसरा) के खेतों पर प्रदर्शन लगाए गए। प्रदर्शन प्रयोजन के लिए दोनों किसानों को समान मात्रा में बीज दिए गए।

गुजरात में प्रदर्शन : गुजरात के भावनगर जिले में खरीफ मौसम में प्रदर्शन लगाने के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा राज, भीमा सुपर, भीमा रेड़, भीमा डार्क रेड़, भीमा शुभ्रा, भीमा श्वेता तथा भीमा सफेद को चुना गया। इस प्रयोजन के लिए प्रत्येक किस्म के एक–एक किलो बीज सहित कुल 7 किग्रा. बीज किसानों को दिए गए। प्रदर्शन के लिए दो प्रगतिशील किसानों (नवा संगना से एक और कलसर से दूसरा) को चुना गया और प्रत्येक किसान को प्रत्येक किस्म का 500 ग्राम बीज दिया गया।

Project 6: Improving knowledge and skill of stakeholders for improving production of onion and garlic

Agricultural extension is the application of scientific research and new knowledge to agricultural practices through farmer education. Extension activities help to disseminate the technology and evaluate its impact for further refinement. The project aims at knowledge and skill improvement in farmers, extension workers and other stakeholders with regard to onion and garlic production.

Frontline demonstrations

Six demonstrations were carried out at farmers' fields in three states *viz.,* Maharashtra, Gujarat and Chhattisgarh during *rabi, kharif* and late *kharif* seasons, respectively. The seeds of ICAR-DOGR onion varieties 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 Shakti, Bhima Kiran and Bhima Shweta were selected for *rabi* demonstrations in Washim district of Maharashtra. For the purpose, 3 kg onion seed (1 kg of each variety) was provided by the Directorate. Demonstrations were conducted at the fields of two progressive farmers (one from Manoli and other from Mangrulpir). Seed was equally distributed among the farmers for demonstration purpose.

Demonstrations in Gujarat: Onion varieties, Bhima Raj, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Shubhra, Bhima Shweta and Bhima Safed were selected for *kharif* demonstrations in Bhavnagar districts of Gujarat. For this purpose, 7 kg onion seed (1 kg of each variety) was provided. Two progressive farmers (one from Nava Sangna and other from Kalsar) were selected for carrying out the demonstrations and each farmer was given 500 g seed of each variety.

छत्तीसगढ़ में प्रदर्शन : छत्तीसगढ़ के महासमुंद जिले में पछेती खरीफ प्रदर्शन के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा राज, भीमा सुपर, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, भीमा शुभ्रा, भीमा श्वेता और भीमा सफेद को चुना गया। प्रदर्शन प्रयोजन के लिए दो प्रगतिशील किसानों (कुहरी से एक और बंडोरा से दूसरा) को चुना गया। इस प्रयोजन के लिए, निदेशालय द्वारा कुल 7 किग्रा. प्याज बीज उपलब्ध कराया गया जिसमें प्रत्येक किस्म का एक–एक किग्रा. बीज शामिल था। प्रत्येक किसान को प्रत्येक किस्म का कुल 500 ग्राम बीज उपलब्ध कराया गया।

Demonstrations in Chhattisgarh: Onion varieties, Bhima Raj, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Shakti, Bhima Shubhra, Bhima Shweta and Bhima Safed were selected for late *kharif* demonstrations in Mahasamund district of Chhattisgarh. Two progressive farmers (one from Kuhri and other from Bandora) were selected for carrying out the demonstrations. For this purpose, 7 kg onion seed (1 kg of each variety) was provided by the Directorate and distributed in such a way that everybody got 500 g seed of each variety.

तालिका 6.1 : अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों में चलाए गए विभिन्न कार्यों की समय–सारणी

Table 6.1: Schedule of various operations followed in frontline demonstration trials

कार्य /Work	विभिन्न राज्यों एवं मौसमों में कार्यों की तारीख Date of operation in different states and seasons		
राज्य /State	महाराष्ट्र/Maharashtra	गुजरात/Gujarat	छत्तीसगढ़ /Chhattisgarh
मौसम /Season	रबी /*Rabi*	खरीफ /*Kharif*	पछेती खरीफ /Late *kharif*
पौधाशाला में बुवाई Sowing in nursery	15/10/2016	27/06/2016	30/08/2016
पौध–रोपण Transplanting	09/12/2016	11/08/2016	14/10/2016
आधारीय खुराक Basal dose	गोबर की खाद 15 टन/हे. 40:40:60:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे. 8 दिसम्बर, 2016 FYM 15 t/ha 40:40:60:30 kg NPKS/ha 08/12/2016	गोबर की खाद 15 टन/हे. 25:40:40:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे. 10 अगस्त, 2016 FYM 15 t/ha 25:40:40:30 kg NPKS/ha 10/08/2016	गोबर की खाद 15 टन/हे. 40:40:60:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे. 13 अक्तूबर, 2016 FYM 15 t/ha 40:40:60:30 kg NPKS/ha 13/10/2016
प्रथम छिड़काव मात्रा 1st top dress dose	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 8 जनवरी, 2017 35 kg N/ha 08/01/2017	25 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 10 सितम्बर, 2016 25 kg N/ha 10/09/2016	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 13 नवम्बर, 2016 35 kg N/ha 13/11/2016
द्वितीय छिड़काव मात्रा 2nd top dress dose	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 23 जनवरी, 2017 35 kg N/ha 23/01/2017	25 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 26 सितम्बर, 2016 25 kg N/ha 26/09/2016	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. 28 नवम्बर, 2016 35 kg N/ha 28/11/2016
सूक्ष्म पोषक तत्वों का छिड़काव Micronutrient spray	5 ग्राम/लिटर/5 g/L 25/01/2017 09/02/2017 24/02/2017	5 ग्राम/लिटर/5 g/L 27/09/2016 12/10/2016 27/10/2016	5 ग्राम/लिटर/5 g/L 29/12/2016 14/01/2017 29/01/2017
तुड़ाई अथवा खुदाई Harvesting	13/04/2017	24/11/2016	18/03/2017

सभी परीक्षणों में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा की गई सिफारिशों का पालन किया गया। विभिन्न परीक्षणों में चलाये गये विभिन्न कार्यों की समय–सारणी को तालिका 6.1 में दर्शाया गया है।

सभी परीक्षणों में प्रचलित संवर्धन रीतियों का विवरण नीचे प्रस्तुत है

पौधाशाला तैयार करना : क्यारी तैयार करने से पहले खेत से पिछली फसलों के मलबे, खरपतवारों तथा पत्थरों को हटाया गया। उठी हुईं क्यारियां (आकार : 1.5 मीटर चौड़ी x 4 मीटर लंबी x 15 सेमी. ऊंची) तैयार की गईं। डैम्पिंग ऑफ रोग से होने वाली क्षति से बचने के लिए बुवाई से पूर्व बीजों को 2 ग्राम/किग्रा. बीज की दर पर थिरॉम से उपचारित किया गया। क्यारी तैयार करते समय उसमें 50 किग्रा. गोबर की खाद और 10 किग्रा. वर्मी कम्पोस्ट को मिलाया गया। बुवाई से पहले, क्यारियों को गीला किया गया और उनमें 2 मिलि./लिटर की दर पर खरपतवारनाशक पेन्डीमिथालिन का छिड़काव किया गया। बीजों को 3 ग्राम/किग्रा. बीज की दर पर कार्बेन्डाजिम से उपचारित किया गया। बीजों (35 ग्राम/क्यारी) को रेत और वर्मी कम्पोस्ट के साथ मिलाकर कतारों में क्यारी में बोया गया। दो कतारों अथवा पंक्तियों के बीच 8 सेमी. का फासला रखा गया और 1–1.5 सेमी. की गहराई पर बीजों को बोया गया। बोए गए बीजों पर मिट्टी की हल्की परत चढ़ा कर हल्की सिंचाई की गई।

जमीन तैयार करना एवं पौध–रोपण: पौध रोपण करने से पूर्व खेत में सही तरीके से जुताई की गई और उसमें पड़े मलबे और पत्थरों को हटाया गया। जमीन तैयार करते समय उसमें 15 टन गोबर की खाद/हे. मिलाई गई। ड्रिप सिंचाई के साथ 15 सेमी. ऊंची और 60 मीटर लंबी चौड़ी क्यारी में 1.2 मीटर चौड़े खांचों में पौध का रोपण किया गया। पौध रोपण से पहले, ड्रिप सिंचाई करके क्यारी को नम अथवा गीला किया गया और खरपतवारनाशक पेन्डीमिथालिन (2 मिलि./लिटर) का छिड़काव किया गया। पौध को उखाड़ने के बाद, पत्तियों के एक–तिहाई हिस्से को काट दिया गया और जड़ों को साफ पानी से धोया गया तथा पौध को एक घंटे के लिए 15 ग्राम कार्बेन्डाजिम वाले 10 लिटर पानी में रखा गया।

नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन: रोगों व कीटों की रोकथाम करने के लिए पौध रोपण के 30 एवं 45 दिन बाद क्रमश: ट्राइसाइक्लाजोल (1ग्राम/लिटर) के साथ कार्बोसल्फॉन (2 मिलि./लि.) तथा हेक्साकोनाजॉल (1ग्राम/लिटर) के साथ प्रोफिनोफॉस (1 मिलि./लिटर) का पर्णीय छिड़काव किया गया।

सिंचाई: दो ड्रिपर्स के बीच 40 सेमी. की दूरी के साथ 16 मिमी. लैटरल के इनलाइन ड्रिपर का उपयोग किया गया और 4 लिटर/घंटे की दर पर पानी को छोड़ा गया। प्रतिदिन दिन में दो बार आधे घंटे के लिए ड्रिप सिंचाई की गई। खुदाई से 20 दिन पहले सिंचाई को रोक दिया गया।

Recommendations made by the Directorate were followed in all trials. The schedule of various operations followed in different trials is given in Table 6.1.

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, the 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 transplanted on broad bed furrows of 1.2 m width, 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, 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 given 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 @ of 4 L/hour. Drip irrigation was given for half an hour twice a day on daily basis. Irrigation was stopped 20 days before harvesting.

खुदाई अथवा तुड़ाई : 50 से 60 प्रतिशत ग्रीवा पतन अवस्था में खुदाई की गई।

विभिन्न स्थानों पर परीक्षणों के प्रदर्शन को तालिका 6.2 में दर्शाया गया है।

Harvesting: It was done at 50-60% neck fall stage.

The performance of trials at different locations is given in Table 6.2.

तालिका 6.2 : विभिन्न स्थानों पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों का प्रदर्शन

Table 6.2: Performance of frontline demonstration trials at different locations

जिला District	मौसम Season	किस्म Variety	अंकुरण प्रतिशत Germination Percentage	औसत कंदीय भार (ग्राम) Av. bulb weight (g)	विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) Marketable yield (q/ha)
महाराष्ट्र Maharashtra	रबी *Rabi*	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	97	92	400
		भीमा किरन/Bhima Kiran	95	85	350
		भीमा श्वेता/Bhima Shweta	95	82	312
		स्थानीय /Local	82	70	220
गुजरात Gujarat	खरीफ *Kharif*	भीमा सुपर/Bhima Super	98	80	350
		भीमा राज/Bhima Raj	97	78	340
		भीमा रेड़/Bhima Red	97	76	325
		भीमा डार्क रेड़/Bhima Dark Red	95	75	310
		भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	93	72	300
		भीमा श्वेता/Bhima Shweta	92	70	275
		भीमा सफेद/Bhima Safed	90	70	250
		स्थानीय/Local	75	65	220
छत्तीसगढ़ Chhattisgarh	पछेती खरीफ Late *kharif*	भीमा राज/Bhima Raj	97	85	450
		भीमा सुपर/Bhima Super	97	82	425
		भीमा रेड़/Bhima Red	95	80	420
		भीमा शक्ति /Bhima Shakti	94	80	410
		भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	92	78	325
		भीमा श्वेता/Bhima Shweta	92	76	320
		भीमा सफेद/Bhima Safed	90	75	310
		स्थानीय /Local	80	70	275

रबी मौसम के दौरान लगाए गए अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों में, प्याज की किस्म भीमा शक्ति में अंकुरण प्रतिशत (97), औसत कंदीय भार (92 ग्राम) तथा उपज (400 क्विंटल/हे.) सबसे अधिक थी। भीमा किरन (350 क्विंटल/हे.) और भीमा श्वेता (312 क्विंटल/हे.) में स्थानीय (220 क्विंटल/हे.) की तुलना में कहीं उपज पाई गई। खरीफ मौसम में लगाये गए प्रदर्शनों में भीमा सुपर किस्म में अंकुरण प्रतिशत (98), औसत कंदीय भार (80 ग्राम) एवं उपज (350 क्विं./हे.) सबसे अधिक पाई गई। स्थानीय किस्म (220 क्विं./हे.) के मुकाबले भीमा राज (340 क्विं./हे.), भीमा रेड़ (325 क्विं./हे.), भीमा डार्क रेड़ (310 क्विं./हे.), भीमा शुभ्रा (300

In *rabi* demonstrations, the germination percentage (97), average bulb weight (92 g) and yield (400 q/ha) of Bhima Shakti were the highest. Bhima Kiran (350 q/ha) and Bhima Shweta (312 q/ha) yielded more than the local variety (220 q/ha). In *kharif* demonstrations, the germination percentage (98), average bulb weight (80g) and yield (350 q/ha) of Bhima Super were the highest. Bhima Raj (340 q/ha), Bhima Red (325 q/ha), Bhima Dark Red (310 q/ha),Bhima Shubhra (300

क्विं./हे.), भीमा श्वेता (275 क्विंटल/हे.) और भीमा सफेद (250 क्विंटल/हे.) में कहीं अधिक उपज पाई गई। पछेती खरीफ मौसम में लगाए गए प्रदर्शनों में भीमा राज की उपज (450 क्विंटल/हे.) सबसे अधिक थी। इसी मौसम में, स्थानीय किस्म (275 क्विंटल/हे.) की तुलना में भीमा सुपर (425 क्विंटल/हे.), भीमा रेड़ (420 क्विंटल/हे.), भीमा शक्ति (410 क्विंटल/हे.), भीमा शुभ्रा (325 क्विंटल/हे.), भीमा श्वेता (320 क्विंटल/हे.) तथा भीमा सफेद (310 क्विंटल/हे.) में कहीं अधिक उपज पाई गई। आयोजित किए गए सभी अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों में स्थानीय तुलनीय किस्मों के मुकाबले में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों का प्रदर्शन कहीं बेहतर पाया गया।

q/ha) and Bhima Shweta (275 q/ha) and Bhima Safed (250 q/ha) also yielded more than local variety (220 q/ha). The yield of Bhima Raj (450 q/ha) was the highest in Late *kharif* demonstrations. Bhima Super (425 q/ha), Bhima Red (420 q/ha), Bhima Shakti (410 q/ha), Bhima Shubhra (325 q/ha), Bhima Shweta (320) and Bhima Safed (310 q/ha) also yielded more than the local variety (275 q/ha) in late *kharif* demonstrations. ICAR-DOGR varieties were performed better than local varieties in all demonstrations.

भीमा सुपर/Bhima Super

भीमा राज/Bhima Raj

भीमा रेड़/Bhima Red

भीमा डार्क रेड़/Bhima Dark Red

भीमा शक्ति /Bhima Shakti

भीमा किरन/Bhima Kiran

भीमा श्वेता/Bhima Shweta

भीमा शुभ्रा / Bhima Shubhra

भीमा सफेद/ Bhima Safed

चित्र 6.1 : प्रदर्शनों में प्रयोग की गईं भाकृअनुप–डीओजीआर की किस्में
Figure 6.1: ICAR-DOGR varieties used in demonstrations

प्रशिक्षण कार्यक्रमों का प्रभाव विश्लेषण

किसानों के कौशल, जानकारी और दृष्टिकोण में सुधार लाने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करना अनिवार्य होता है ताकि किसान आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाने में समर्थ बन सकें। प्रशिक्षण कार्यक्रमों के कारण प्याज एवं लहसुन की खेती करने वाले किसानों की जानकारी एवं कौशल में अभिवृद्धि पर केन्द्रित किया गया। वर्ष 2017–18 के दौरान प्याज एवं लहसुन फसलों की खेती करने वाले किसानों के लिए कुल 27 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इनमें से, दस प्रशिक्षण कार्यक्रमों का विश्लेषण पांच विधियों यथा 1) व्याख्यान; 2) व्याख्यान + चर्चा; 3) व्याख्यान + प्रदर्शन; 4) चर्चा + प्रदर्शन; तथा 5) व्याख्यान + चर्चा + प्रदर्शन के आधार पर किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रमों का मूल्यांकन तालिका 6.3 में प्रस्तुत है। अधिगम सूचकांक का प्रशिक्षण विधि वार औसत तालिका 6.4 में दिया गया है।

Impact analysis of training programmes

The conduction of farmers' training is essential for improving skill, knowledge and attitude of the farmers to enable them to adopt modern agricultural technologies. The study was focused on gain in knowledge and skill of onion and garlic farmers due to training interventions. Twenty-seven training programmes for farmers growing onion and garlic crops were organized in the year 2017-18. From these, ten trainings were analyzed on the basis of five methods (1. Lecture, 2. Lecture + Discussion, 3. Lecture + Demonstration, 4. Discussion + Demonstration, and 5. Lecture + Discussion + Demonstration). The evaluation of training programmes is given in Table 6.3. Training method wise average of learning indices are given in Table 6.4.

तालिका 6.3 : प्रशिक्षण कार्यक्रमों का मूल्यांकन
Table 6.3: Evaluation of training programmes

प्रशिक्षण की तारीख Training Date	प्रशिक्षण स्थल Training Place	प्रशिक्षण की विधि Training Method	प्रशिक्षण–पूर्व स्कोर Pre-training score	प्रशिक्षण–उपरांत स्कोर Post training score	अधिगम सूचकांक Learning Index
07/04/2017	गुलानी Gulani	व्याख्यान + प्रदर्शन Lec+Dem	2.64	8.32	5.83
11/04/2017	दौंडकरवाडी Daundkarwadi	व्याख्यान + चर्चा Lec+Dis	4.12	7.81	3.84
12/05/2017	वाफगांव/Wafgaon	व्याख्यान/Lec	1.60	4.63	3.07
26/05/2017	गोसासी Gosasi	चर्चा + प्रदर्शन Dis+Dem	2.99	7.12	4.25
16/06/2017	राजगुरूनगर Rajgurunagar	व्याख्यान + चर्चा + प्रदर्शन Lec+Dis+Dem	3.36	10.35	7.23
15/11/2017	वाफगांव Wafgaon	व्याख्यान + चर्चा Lec+Dis	3.96	7.26	3.43
22/12/2017	खैरेनगर Khairenagar	व्याख्यान + प्रदर्शन Lec+Dem	3.56	9.16	5.80
20/01/2018	खैरेनगर Khairenagar	व्याख्यान + चर्चा + प्रदर्शन Lec+Dis+Dem	3.31	10.40	7.33
23/01/2018	राजगुरूनगर Rajgurunagar	चर्चा + प्रदर्शन Dis+Dem	3.09	7.18	4.22
28/03/2018	राजगुरूनगर Rajgurunagar	व्याख्यान Lec	1.13	4.28	3.18

(Lec = Lecture, Dem = Demonstration and Dis = Discussion)

तालिका 6.4 : अधिगम सूचकांक का प्रशिक्षण विधि वार औसत

Table 6.4: Training method wise average of learning indices

प्रशिक्षण विधि Training Method	औसत अधिगम सूचकांक / Av. Learning Index
व्याख्यान + प्रदर्शन / Lecture + Demonstration	5.81
व्याख्यान + चर्चा / Lecture + Discussion	3.63
व्याख्यान / Lecture	3.12
चर्चा + प्रदर्शन / Discussion + Demonstration	4.23
व्याख्यान + चर्चा + प्रदर्शन / Lecture + Discussion + Demonstration	7.28

व्याख्यान विधि का उपयोग करने पर अधिगम सूचकांक सबसे कम (3.12) पाया गया। जबकि यह व्याख्यान + चर्चा + प्रदर्शन विधि का प्रयोग करने पर सबसे ज्यादा (7.28) था। परिणामों से पता चला कि व्याख्यान के उपरान्त चर्चा और प्रदर्शन करने पर प्रशिक्षण में अन्य विधियों की तुलना में कहीं अधिक सफलता मिली।

Learning Index was least (3.12) when applied lecture method. It was highest (7.28) for Lecture + Discussion + Demonstration method. Findings indicated that when lecture followed by discussion and demonstration, the training was more successful than the other methods of trainings.

चित्र 6.2 : परिसर में तथा परिसर के बाहर विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

Figure 6.2: Different training programmes organized on and off campus

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना
All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG)

क. फसल सुधार

प्याज एवं लहसुन जननद्रव्य

वर्ष 2017 के दौरान कर्नाटक राज्य के विभिन्न जिलों यथा बागलकोट, कोप्पल, बेलगाम, बीजापुर तथा बेल्लारी से प्याज की 29 प्राप्तियों (प्राप्ति 1693 से प्राप्ति 1721) का संकलन किया गया जबकि देश के विभिन्न भागों से लहसुन की 15 प्राप्तियों का संकलन किया गया।

खरीफ मौसम के दौरान प्याज में लाल जननद्रव्य की 936 (769.33), 1054 (762), 1306 (752), 1631 (738.67) तथा 1048 (720) और सफेद जननद्रव्य की डब्ल्यू –302 (435), भीमा शुभ्रा (360), डब्ल्यू –344 (333), डब्ल्यू –009 (307) तथा डब्ल्यू –321 (294.00) की 11 प्राप्तियों सहित कुल 168 प्राप्तियों में 200 क्विंटल/हे. से भी अधिक की विपणन योग्य उपज पाई गई । पछेती खरीफ मौसम के दौरान, लाल जननद्रव्य की 1647 (664), 1214 (631.11), 1199 (618), 1459 (546.67) तथा 1416 (518.67) और सफेद जननद्रव्य की डब्ल्यू 301 (427) सहित 27 प्राप्तियों में 400 क्विंटल/हे. से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। हालांकि, रबी मौसम के दौरान, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में लाल जननद्रव्य की 1650 (490), 571 (380), 1653 (373.33), 1577 (366.67) तथा 916 (328) सहित कुल 9 प्राप्तियों में 300 क्विंटल/हे. से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई थी।

बहुगुणक प्याज के मामले में, खरीफ मौसम के दौरान सबसे अधिक कुल उपज प्राप्ति 1546 –एग्रे (260.03 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: 1549 –एग्रे (240.10 क्विंटल/हे.), 1525 – एग्रे (238.05 क्विंटल/हे.), 1541– एग्रे (224.19 क्विंटल/हे.) तथा 1550 –एग्रे (214.14 क्विंटल/हे.) में पाई गई जबकि रबी मौसम के दौरान, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में सबसे अधिक कुल उपज 1537 – एग्रे (175.76 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: 1549 एग्रे (172.44 क्विंटल/हे.), 1543– एग्रे (172.25 क्विंटल/हे.), 1546 – एग्रे (166.30 क्विंटल/हे.) तथा 1538 – एग्रे (164.89 क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई।

A. Crop Improvement

Onion and garlic germplasm

Twenty nine accessions (Acc. 1693 to Acc. 1721) of onion were collected from different districts i.e. Bagalkot, Koppal, Belgum, Bijapaure and Bellari of Karnataka during 2017 whereas 15 accession of garlic were collected from different parts of county.

In onion, during *kharif* season, more than 200 q/ha marketable yield was recorded in 168 accessions including 936 (769.33), 1054 (762), 1306 (752), 1631 (738.67) and 1048 (720) of red germplasm and 11 accessions including W-302 (435.00), Bhima Shubhra (360), W-344 (333), W-009 (307) and W-321 (294) of white germplasm. During late *kharif* season, more than 400 q/ha marketable yield was recorded in 27 accessions including 1647 (664), 1214 (631.11), 1199 (618), 1459 (546.67) and 1416 (518.67) of red germplasm and accession W-301 (427) of white germplasm. However, during *rabi* season, more than 300 q/ha marketable yield was recorded in 9 accessions including 1650 (490), 571 (380), 1653 (373.33), 1577 (366.67) and 916 (328) of red germplasm at ICAR- DOGR, Rajgurunagar.

In case of multiplier onion during *kharif* season, highest total yield was recorded in accession 1546-Agg (260.03 q/ha) followed by 1549-Agg (240.10 q/ha), 1525-Agg (238.05 q/ha), 1541-Agg (224.19 q/ha) and 1550-Agg (214.14 q/ha) whereas during *rabi* season, highest total yield was recorded in 1537-Agg (175.76 q/ha) followed by 1549-Agg (172.44 q/ha), 1543-Agg (172.25 q/ha), 1546-Agg (166.30 q/ha) and 1538-Agg (164.89 q/ha) at ICAR-DOGR, Rajgurunagar.

लहसुन में खरीफ मौसम के दौरान रोपण किए गए कुल 272 लहसुन जननद्रव्यों में से केवल 110 प्राप्तियों में कंद गठन हो सका। प्राप्तियों नामत: 710 (33.30 क्विंटल/हे.), 444 (31.40 क्विंटल/हे.), 413 (30.40 क्विंटल/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (17.10 क्विंटल/हे.) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर उपज हासिल हुई। अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश जीनप्ररूप 24 (42.52%) में एवं तदुपरान्त 458 (40.68%) और 9 (40.20%) में पाया गया। हालांकि रबी मौसम के दौरान, तुलनीय किस्म सहित कुल 67 लहसुन प्राप्तियों का मूल्यांकन उपज और उपज को बढ़ाने वाले गुणों के लिए किया गया। तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (41.10 क्विंटल/हे.) की तुलना में प्राप्ति नामत: 662 (54.70 क्विंटल/हे.), 752 (47.90 क्विंटल/हे.), 709 (42.20 क्विंटल/हे.) में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज पाई गई। अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश जीनप्ररूप 678 (45.10 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त 742 (45.10 प्रतिशत) और 703 (45 प्रतिशत) में पाया गया।

प्याज किस्मों/संकरों के मूल्यांकन परीक्षण

क. आईईटी किस्म खरीफ परीक्षण 2016–17

खरीफ 2016 के दौरान कुल 17 प्रविष्टियों का मूल्यांकिन किया गया जिनमें से अधिकतम विपणन योग्य उपज ओएन 16–01 (378.88 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त ओएन 16–30 (364.43 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 16–17 (347.03 क्विंटल/हे.) में पाई गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 16–17 (412.98 क्विंटल/हे.) में एवं उसके बाद ओएन 16–01 (393.58 क्विंटल/हे.) और ओएन 16–30 (390.61 क्विंटल/हे.) में पाई गई। ओएन 16–01 (0.70 प्रतिशत) और ओएन 16 – 24 (0.66 प्रतिशत) को छोड़कर अन्य सभी प्रविष्टियां तोर वाले कंदों से मुक्त पाई गईं जबकि सबसे कम जोड़ वाले कंद ओएन 16–20 (0.68 प्रतिशत), ओएन 16–01 (0.92 प्रतिशत) और ओएन 16 – 25 (1.20 प्रतिशत) में पाए गए। खुदाई के लिए सबसे कम दिन ओएन 16–17 (108 दिन) और तदुपरान्त क्रमश: ओएन 16–22 (109 दिन) और ओएन 16–20 (111 दिन) में पाए गए। भण्डारण के दो माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 16–18 (6.37 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 16–20 (7.41 प्रतिशत) तथा ओएन 16–11 (7.42 प्रतिशत) में दर्ज हुई जबकि भण्डारण के दो माह बाद अधिकतम कुल भार क्षति ओएन 16–29 (43.45 प्रतिशत) में देखने को मिली।

ख. एवीटी–1 किस्म खरीफ परीक्षण 2016–17

खरीफ 2016 के दौरान कुल 12 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से अधिकतम विपणन योग्य उपज ओएन 15–16 (330.39 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–18 (325.04 क्विंटल/हे.) एवं ओएन 15–21 (300.84 क्विंटल/हे.) में देखी गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 15–16 (351.78 क्विंटल/हे.) में एवं उसके बाद ओएन 15–18 (346.36 क्विंटल/हे.) और ओएन 15–21 (333.48 क्विंटल/हे.) में पाई गई। ओएन 15–21

In garlic, during *kharif*, out of 272 total planted garlic germplasm only 110 accessions could able to form bulb. Accessions namely 710 (33.30 q/ha), 444 (31.40 q/ha), 413 (30.40 q/ha) yielded significantly superior over check Bhima Purple (17.10 q/ha). Highest TSS was reported by genotype 24 (42.52%) followed in 458 (40.68%) and 9 (40.20%). However during *rabi*, 67 garlic accessions including checks were evaluated for yield and contributing traits. Accessions namely 662 (54.70 q/ha), 752 (47.90 q/ha), 709 (42.20 q/ha) yielded significantly superior over check Bhima Purple (41.10 q/ha). Highest TSS was reported by genotype 678 (45.10%) followed by 742 (45.10%) and 703 (45 %).

Onion varietal/ hybrids evaluation trials

a. IET Variety *kharif* trial 2016-17

Out of 17 entries evaluated during *kharif* 2016, highest marketable yield was recorded in ON16-01 (378.88 q/ha) followed by ON16-30 (364.43 q/ha) and ON16-17 (347.03 q/ha). Highest total yield was recorded in ON16-17 (412.98 q/ha) followed by ON16-01 (393.58 q/ha) and ON16-30 (390.61 q/ha). All the entries were found free from bolters except ON16-01 (0.70%) and ON16-24 (0.66%) whereas minimum double bulbs were recorded in ON16-20 (0.68%), ON16-01(0.92%) and ON16-25 (1.20%). Minimum days to harvest was recorded in ON16-17 (108 days) followed by ON16-22 (109 days) and ON16-20 (111 days). Minimum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON16-18 (6.37%) followed by ON16-20 (7.41%) and ON16-11 (7.42%) whereas maximum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON16-29 (43.45%).

b. AVT-I variety *kharif* trial 2016-17

Out of 12 entries evaluated during *kharif* 2016, highest marketable yield was recorded in ON15-16 (330.39 q/ha) followed by ON15-18 (325.04 q/ha) and ON15-21 (300.84 q/ha). Highest total yield was recorded in ON15-16 (351.78 q/ha) followed by ON15-18 (346.36 q/ha) and ON15-21 (333.48 q/ha). All the entries were found free from bolters

(1.06 प्रतिशत) को छोड़कर अन्य सभी प्रविष्टियां तोर वाले कंदों से मुक्त पाई गईं जबकि सबसे कम जोड़ वाले कंद ओएन 15–18 (3.03 प्रतिशत) तथा ओएन 15–16 (3.70 प्रतिशत) में पाए गए। खुदाई के लिए सबसे कम दिन ओएन 15–13 (105 दिन) और तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–01 और ओएन 15–11 (109 दिन) में पाए गए। भण्डारण के दो माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 15–48 (11.43 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–18 (12.25 प्रतिशत) तथा ओएन 15–45 (12.65 प्रतिशत) में दर्ज हुई जबकि भण्डारण के दो माह बाद अधिकतम कुल भार क्षति ओएन 15–11 (40.15 प्रतिशत) में देखने को मिली।

ग. एवीटी–2 किस्म खरीफ परीक्षण 2016–17

खरीफ 2016 के दौरान कुल 8 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से अधिकतम विपणन योग्य उपज ओएन 14–15 (389.41 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–04 (361.49 क्विंटल/हे.) एवं ओएन 14–13 (378.74 क्विंटल/हे.) में देखी गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 14–15 (411.50 क्विंटल/हे.) में एवं उसके बाद ओएन 14–04 (389.03 क्विंटल/हे.) और ओएन 14–13 (370.08 क्विंटल/हे.) में पाई गई। ओएन 14–04 (0.30 प्रतिशत) तथा ओएन 14–23 (0.46 प्रतिशत) को छोड़कर अन्य सभी प्रविष्टियां तोर वाले कंदों से मुक्त पाई गईं जबकि सबसे कम जोड़ वाले कंद ओएन 14–23 (2.24 प्रतिशत) में पाए गए। खुदाई के लिए सबसे कम दिन ओएन 14–01 (106 दिन) और तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–04 (106.67 दिन) और ओएन 14–13 (114 दिन) में पाए गए। भण्डारण के दो माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 14–27 (9.33 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–01 (13.02 प्रतिशत) तथा ओएन 14–09 (13.99 प्रतिशत) में दर्ज हुई जबकि भण्डारण के दो माह बाद अधिकतम कुल भार क्षति ओएन 14–23 (22.21 प्रतिशत) में देखने को मिली।

घ. आईईटी किस्म रबी परीक्षण 2016–17

रबी 2016–17 के दौरान 6 वर्ग मीटर आकार वाले प्लॉट में कुल 21 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से, सबसे अधिक विपणन योग्य उपज ओएन 16–24 (162.03 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 16–54 (153.34 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 16–17 (157.15 क्विंटल/हे.) में पाई गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 16–24 (195.72 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 16–54 (186.66 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 16–18 (181.10 क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई। प्रयोगात्मक परीक्षण बीट ऑर्मी वॉर्म (*स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ*) द्वारा प्रभावित हुए और खुदाई से पहले खेत में इस नाशीजीव के कारण कंदों के साथ साथ पत्तियों में नुकसान पहुंचाने के कारण उपज क्षति कहीं ज्यादा पाई गई। खुदाई करने के लिए तैयार होने में सबसे कम दिन ओएन 16–17 (104 दिन) एवं तदुपरान्त

except ON15-21 (1.06%) whereas minimum double bulbs were recorded in ON15-18 (3.03%) and ON15-16 (3.70%). Minimum days to harvest was recorded in ON15-13 (105 days) followed by ON15-01 and ON15-11 (109 days). Minimum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON15-48 (11.43%) followed by ON15-18 (12.25%) and ON15-45 (12.65%) whereas maximum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON15-11 (40.15%).

c. AVT-II variety *kharif* trial 2016-17

Out of 8 entries evaluated during *kharif* 2016, highest marketable yield was recorded in ON14-15 (389.41 q/ha) followed by ON14-04 (361.49 q/ha) and ON14-13 (338.74 q/ha). Highest total yield was recorded in ON14-15 (411.50 q/ha) followed by ON14-04 (389.03 q/ha) and ON14-13 (370.08 q/ha). All the entries were found free from bolters except ON14-04 (0.30%) and ON14-23 (0.46%) whereas minimum double bulbs were recorded in ON14-23 (2.24%). Minimum days to harvest was recorded in ON14-01 (106 days) followed by ON14-04 (106.67 days) and ON14-13 (114 days). Minimum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON14-27 (9.33%) followed by ON14-01 (13.02%) and ON14-09 (13.99%) whereas maximum total weight loss after 2 months of storage was recorded in ON14-23 (22.21%).

d. IET variety *rabi* trial 2016-17

Twenty one entries were evaluated during *rabi* 2016-17 in 6 sq m plot size. Among that entries, ON16-24 (162.03 q/ha) recorded highest marketable yield followed by ON16-54 (153.34 q/ha) and ON16-17 (157.15 q/ha). Highest total yield was recorded in ON16-24 (195.72 q/ha) followed by ON16-54 (186.66 q/ha) and ON16-18 (181.10 q/ha). All the entries were found free from bolters whereas three entries were free from doubles. Experimental trail was affected by Beet Army worm (*Spodoptera exigua*) and yield losses were more due to bulbs as well as foliage damaged by this pest in the field before harvesting. Minimum days to harvesting were recorded in ON16-17 (104

ओएन 16–05, ओएन 16–11 तथा ओएन 16–27 (105 दिन) में लगे। इक्कीस प्रविष्टियों के खुदाई किए गए कंदों को छिद्रित क्रेट्स में रखकर हवादार भण्डारण संरचना में चार माह के लिए भण्डारित किया गया ताकि कंदों के भण्डारण प्रदर्शन का अध्ययन किया जा सके। परिणामों को देखने पर पता चला कि भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 16–35 (51.23 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 16–39 (65.22 प्रतिशत) तथा ओएन 16–15 (70.99 प्रतिशत) में पाई गई जबकि सबसे अधिक कुल भार क्षति ओएन 16–30 (98.60 प्रतिशत) में पाई गई।

ड. एवीटी–1 किस्म रबी परीक्षण 2016–17

रबी 2016–17 के दौरान 6 वर्ग मीटर आकार वाले प्लॉट में कुल 13 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से, सबसे अधिक विपणन योग्यब उपज ओएन 15–23 (147.98 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–27 (132.05 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 15–18 (128.34 क्विंटल/हे.) में पाई गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 15–23 (165.13 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–18 (163.04 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 15–13 (156.92 क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई। प्रयोगात्मक परीक्षण बीट ऑर्मी वॉर्म (स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ) द्वारा प्रभावित हुए और खुदाई से पहले खेत में इस नाशीजीव के कारण कंदों के साथ साथ पत्तियों में नुकसान पहुंचाने के कारण उपज क्षति कहीं ज्यादा पाई गई। सभी प्रविष्टियां तोर वाले कंदों से मुक्त थीं जबकि पांच प्रविष्टियां जोड़ वाले कंदों से मुक्त पाई गईं। खुदाई करने के लिए तैयार होने में सबसे कम दिन ओएन 15–42 (107 दिन) एवं तदुपरान्त ओएन 15–06, ओएन 15–11, ओएन 15–20 तथा ओएन 15–23 (108 दिन) में लगे। तेरह प्रविष्टियों के खुदाई किए गए कंदों को छिद्रित क्रेट्स में रखकर हवादार भण्डारण संरचना में चार माह के लिए भण्डारित किया गया ताकि कंदों के भण्डारण प्रदर्शन का अध्ययन किया जा सके। परिणामों को देखने पर पता चला कि भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 15–20 (61.60 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 15–23 (62.46 प्रतिशत) तथा ओएन 15–37 (70.01 प्रतिशत) में पाई गई जबकि सबसे अधिक कुल भार क्षति ओएन 15–11 (97 प्रतिशत) में पाई गई।

च. एवीटी–2 किस्म रबी परीक्षण 2016–17

रबी 2016–17 के दौरान 6 वर्ग मीटर आकार वाले प्लॉट में कुल 9 प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से, सबसे अधिक विपणन योग्यर उपज ओएन 14–25 (162.69 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–27 (158.82 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 14–11 (158.02 क्विंटल/हे.) में पाई गई। अधिकतम कुल उपज ओएन 14–27 (217.40 क्विंटल/हे.) एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–25 (204.38 क्विंटल/हे.) तथा ओएन 14–04 (192.69

days) followed by ON16-05, ON16-11 and ON16-27 (105 days). Harvested bulbs of twenty one entries were kept in perforated crates and stored for four months in ventilated storage structure to study the storage performance of bulbs. The perusal of results revealed that minimum total weight loss after 4 months of storage recorded in ON16-35 (51.23%) followed by ON16-39 (65.22%) and ON16-15 (70.99%) whereas maximum total weight loss after 4 months of storage was recorded in ON16-30 (98.60%).

e. AVT-I variety *rabi* trial 2016-17

Thirteen entries were evaluated during *rabi* 2016-17 in 6 sq m plot size. Among that entries, ON15-23 (147.98 q/ha) recorded highest marketable yield followed by ON15-27 (132.05 q/ha) and ON15-18 (128.34 q/ha). Highest total yield was recorded in ON15-23 (165.13 q/ha) followed by ON15-18 (163.04 q/ha) and ON15-13 (156.92 q/ha). Experimental trail was affected by Beet Army worm (*Spodoptera exigua*) and yield losses were more due to bulbs as well as foliage damaged by this pest in the field before harvesting. All the entries were found free from bolters whereas five entries were free from doubles. Minimum days to harvesting were recorded in ON15-42 (107 days) followed by ON15-06, ON15-11, ON15-20 and ON15-23 (108 days). Harvested bulbs of thirteen entries were kept in perforated crates and stored for four months in ventilated storage structure to study the storage performance of bulbs. The perusal of results revealed that minimum total weight loss after 4 months of storage recorded in ON15-20 (61.60%) followed by ON15-23 (62.46%) and ON15-37 (70.01%) whereas maximum total weight loss after 4 months of storage was recorded in ON15-11 (97%).

f. AVT-II variety *rabi* trial 2016-17

Nine entries were evaluated during *rabi* 2016-17 in 6 sq m plot size. Among that entries, ON14-25 (162.69 q/ha) recorded highest marketable yield followed by ON14-27 (158.82 q/ha) and ON14-11 (158.02 q/ha). Highest total yield was recorded in ON14-27 (217.40 q/ha) followed by ON14-25 (204.38 q/ha) and ON14-04 (192.69 q/ha).

क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई। प्रयोगात्मक परीक्षण बीट ऑर्मी वॉर्म (*स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ*) द्वारा प्रभावित हुए और खुदाई से पहले खेत में इस नाशीजीव के कारण कंदों के साथ साथ पत्तियों में नुकसान पहुंचाने के कारण उपज क्षति कहीं ज्यादा पाई गई। सभी प्रविष्टियां तोर वाले कंदों से मुक्त थीं जबकि तीन प्रविष्टियां जोड़ वाले कंदों से मुक्त पाई गईं। खुदाई करने के लिए तैयार होने में सबसे कम दिन ओएन 14–04 (103.33 दिन) एवं तदुपरान्त ओएन 14–01 (104.33 दिन) तथा ओएन 14–15 (105 दिन) में लगे। नौ प्रविष्टियों के खुदाई किए गए कंदों को छिद्रित क्रेट्स में रखकर हवादार भण्डारण संरचना में चार माह के लिए भण्डारित किया गया ताकि कंदों के भण्डारण प्रदर्शन का अध्ययन किया जा सके। परिणामों को देखने पर पता चला कि भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम कुल भार क्षति ओएन 14–27 (61.99 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: ओएन 14–25 (68.41 प्रतिशत) तथा ओएन 14–06 (72.51 प्रतिशत) में पाई गई जबकि सबसे अधिक कुल भार क्षति ओएन 14–15 (96.40 प्रतिशत) में पाई गई।

छ. बहुगुणक प्याज किस्मीय मूल्यांकन परीक्षण (आईईटी)

खरीफ एवं रबी 2016–17 के दौरान प्याज की कुल सात प्रविष्टियों का मूल्याकन किया गया। खरीफ में, सबसे अधिक विपणन योग्य उपज एमपी 16–27 (221.71 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: एमपी 16–15 (217.32 क्विंटल/हे.), एमपी 16–29 (208.40 क्विंटल/हे.) तथा एमपी 16–13 (199.17 क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ मात्रा 13.19 से 14.45 प्रतिशत के बीच थी। परिपक्वता में लगने वाले सबसे कम दिन एमपी 16–17 (81 दिन) में जबकि सबसे अधिक दिन एमपी 16–13 (90.67 दिन) में देखे गए। प्रति पौधा कंदिका का भार (यथा प्रति शीर्ष) 20.61 से 34.58 ग्राम के बीच था और भण्डारण के दो माह पश्चात सबसे कम भण्डारण भार क्षति एमपी 16–18 (7.97 प्रतिशत) में जबकि सबसे अधिक भार क्षति एमपी 16–24 (11.30 प्रतिशत) में पाई गई। रबी मौसम के दौरान, सबसे अधिक विपणन योग्य उपज एमपी 16–15 (219.00 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त क्रमश: एमपी 16–13 (179.40 क्विंटल/हे.), एमपी 16–27 (175.22 क्विंटल/हे.) तथा एमपी 16–21 (138.43 क्विंटल/हे.) में दर्ज की गई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ मात्रा 11.68 से 13.04 प्रतिशत के बीच थी। परिपक्वता में लगने वाले सबसे कम दिन एमपी 16–15 (97 दिन) में जबकि सबसे अधिक दिन एमपी 16–27 (102 दिन) में देखे गए। प्रति पौधा कंदिका का भार (यथा प्रति शीर्ष) 18.64 से 33.26 ग्राम के बीच था और भण्डारण के दो माह पश्चात सबसे कम भण्डारण भार क्षति एमपी 16–15 (25.70 प्रतिशत) में जबकि सबसे अधिक भार क्षति एमपी 16–24 (34.10 प्रतिशत) में पाई गई।

लहसुन किस्मीय मूल्यांकन परीक्षण

वर्ष 2016–17 के दौरान अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क

Experimental trail was affected by Beet Army worm (*Spodoptera exigua*) and yield losses were more due to bulbs as well as foliage damaged by this pest in the field before harvesting. All the entries were found free from bolters whereas three entries were free from double bulbs. Minimum days to harvesting were recorded in ON14-04 (103.33 days) followed by ON14-01 (104.33 days) and ON14-15 (105 days). Harvested bulbs of nine entries were kept in perforated crates and stored for four months in ventilated storage structure to study the storage performance of bulbs. The perusal of results revealed that minimum total weight loss after 4 months of storage recorded in ON14-27 (61.99%) followed by ON14-25 (68.41%) and ON14-06 (72.51%) whereas maximum total weight loss after 4 months of storage was recorded in ON14-15 (96.40%).

g. Multiplier onion varietal evaluation trials (IET)

Seven entries were evaluated during *kharif* and *rabi* 2016-17. During *kharif*, highest marketable yield was recorded in MP16-27 (221.71 q/ha) followed by MP16-15 (217.32 q/ha), MP16-29 (208.40 q/ha) and MP16-13 (199.17 q/ha). TSS ranged from 13.19-14.45%, minimum days to maturity was recorded in MP16-18 (81 days) while maximum in MP16-13 (90.67 days), weight of bulblets/plant (i.e. per hill) ranged from 20.61-34.58 g and minimum storage weight loss after two months of storage was recorded in MP16-18 (7.97%) and maximum in MP16-24 (11.30%). Whereas during *rabi*, highest marketable yield was recorded in MP16-15 (219.00 q/ha) followed by MP16-13 (179.40 q/ha), MP16-27 (175.22 q/ha) and MP16-21 (138.43 q/ha). TSS ranged from 11.68-13.04%, minimum days to maturity was recorded in MP16-15 (97 days) while maximum reported in MP16-27 (102 days), weight of bulblets/ plant (i.e. per hill) ranged from 18.64-33.26 g and minimum storage loss after four months of storage was recorded in MP16-15 (25.70%) while maximum in MP16-24 (34.10%).

Garlic varietal evaluation trials

Under AINRPOG during 2016-17, two trials during

अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत खरीफ में दो परीक्षण यथा आईईटी (8 प्रविष्टियां) तथा एवीटी–2 (7 प्रविष्टियां) और रबी में दो परीक्षण यथा आईईटी (9 प्रविष्टियां) तथा एवीटी–2 (9 प्रविष्टियां) आयोजित किए गए और प्रविष्टियों का मूल्यांकन विपणन योग्य उपज एवं अन्य विशिष्ट गुणों यथा भण्डारण, रोग प्रतिक्रिया एवं भण्डारण, प्रदर्शन आदि के लिए किया गया। मूल्यांकित प्रविष्टियों का परीक्षण वार प्रदर्शन इस प्रकार है :

खरीफ : आईईटी

कुल आठ जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से सबसे अधिक विपणन योग्यर उपज प्रविष्टि जीएन 15–65 (डीजी –08 12) (14.95 क्विंटल /हे.) में एवं तदुपरान्त जीएन 15 62 (जेजी–12–02) (13.24 क्विंटल/हे.) में पाई गई। भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम कुल क्षति प्रविष्टि जीएन 15–65 (जीएन–08–12) (17.26 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त जीएन 15–62 (जेजी–12–02) (17.31 प्रतिशत) में देखी गई। अधिकतम औसत कंद भार जीएन 15–68 (भीमा पर्पल तुलनीय) (4.94 ग्राम) में पाया गया और कलियों की अधिकतम संख्या जीएन 15–70 (भीमा ओमकार तुलनीय) (6.53) में पाई गई।

खरीफ : एवीटी –II

कुल सात जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से उल्लेखनीय रूप से उच्चतर विपणन योग्य उपज प्रविष्टि जीएन 14–25 (सेलेक्शेन 10–3) (21.62 क्विं./हे.) में एवं तदुपरान्त जीएन 14–13 (जेजी–11–07) (20.06 क्विंटल/हे.) में दर्ज हुई। भण्डारण के चार माह बाद सबसे कम कुल क्षति जीएन 14–01 (जी 405) (19.42 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त जीएन 14–13 (जेजी–11–07) (22.78 प्रतिशत) में देखी गई। सबसे अधिक औसत कंद भार जीएन 14–13 (जेजी–11–07) (6.93 ग्राम) में जबकि कलियों की सबसे अधिक संख्या (9.40) जीएन 14–25 (सेलेक्शन 10–3) में पाई गई।

रबी : आईईटी

आईईटी परीक्षण के अंतर्गत रबी मौसम के दौरान लहसुन की कुल नौ प्रविष्टियों का मूल्यांकन उनके उपज प्रदर्शन का पता लगाने के लिए किया गया। सबसे अधिक विपणन योग्य उपज जीएन 15–70 (भीमा ओमकार तुलनीय) (141.17 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त जीएन 15–83 (यूएचएफ जी 12–2) (109.75 क्विंटल/हे.) में पाई गई। प्रविष्टि जीएन 15–72 (जी–189 तुलनीय) में 9.02 प्रतिशत की सबसे कम कुल क्षति देखने को मिली। अधिकतम पाइरूविक अम्ल मात्रा जीएन 15–68 (भीमा पर्पल – तुलनीय) एवं जीएन 15–70 (भीमा ओमकार तुलनीय) में पाई गई। कलियों की अधिकतम संख्या (12.67) जीएन 15–70 (भीमा ओमकार तुलनीय) में दर्ज हुई।

रबी : एवीटी –II

एवीटी –II परीक्षण के तहत, रबी मौसम में लहसुन की कुल नौ प्रविष्टियों का मूल्यांकन उनके विशिष्ट उपज प्रदर्शन का पता लगाने के

kharif i.e IET (8 entries) and AVT-II (7 entries) and two trials in *rabi* IET (9 entries) and AVT-II (9 entries) were conducted and entries were evaluated for marketable yield and other specific traits like storage, disease reaction and storage performance etc. Trial wise performance of evaluated entries was as follows:

Kharif: IET

Among eight evaluated genotypes, entry GN 15-65 (DG-08-12) given higher marketable yield (14.95 q/ha) followed by the GN 15-62 (JG-12-02) given the (13.24 q/ha). The entry GN 15-65(DG-08-12) recorded minimum total loss (17.26%) followed by GN 15-62 (JG-12-02) (17.31%) after 4 months storage. Maximum average bulb weight was recorded in GN 15-68 (Bhima Purple-Check) (4.94g). Highest number of clove (6.53) was recorded in GN 15-70 (Bhima Omkar-Check).

Kharif: AVT-II

Out of seven evaluated genotypes, the entry GN 14-25 (Selection 10-3) of (21.62 q/ha) given significantly higher marketable yield followed by GN 14-13 (JG-11-07) (20.06 q/ha). The entry GN 14-01 (G-405) recorded minimum total loss (19.42%) followed by GN 14-13 (JG-11-07) (22.78%) after 4 months storage. Maximum average bulb weight was recorded in GN 14-13 (JG-11-07) (6.93g). Highest number of clove (9.40) was recorded in GN 14-25 (Selection 10-3).

Rabi: IET

Nine entries of garlic were evaluated for their yield performance during *rabi* season in IET trial, GN 15-70 (Bhima Omkar-Check) yielded highest marketable yield (141.17 q/ha) followed by GN 15-83 (UHF G12-2) (109.75 q/ha). Lowest total loss of 9.02% was recorded by entry GN 15-72 (G-189-Check). Highest pyruvic acid content was recorded by GN 15-68 (Bhima Purple-Check) and GN 15-70 (Bhima Omkar-Check). Highest number of clove (12.67) was recorded in GN 15-70 (Bhima Omkar-Check).

Rabi: AVT-II

Nine entries of garlic were evaluated for their significantly yield performance during *rabi* season

लिए किया गया। अधिकतम विपणन योग्यं उपज प्रविष्टि जीएन 14–05 (जी 418) (150.57 क्विंटल/हे.) में एवं तदुपरान्त जीएन 14–01 (जी 405) (148.16 क्विंटल/हे.) में पाई गई। प्रविष्टि जीएन 14–01 (जी 405) में सबसे कम कुल क्षति (11.68 प्रतिशत) दर्ज हुई। अधिकतम पाइरूविक अम्ल मात्रा जीएन 14–27 (भीमा पर्पल तुलनीय) तथा जीएन 14–15 (डीजी–08–14) में देखने को मिली। कलियों की अधिकतम संख्या (10.6) जीएन 14–27 (भीमा पर्पल तुलनीय) में पाई गई।

ख. फसल उत्पादन

लहसुन की कंदीय उपज, तीखापन और भण्डारण गुणवत्ता पर सल्फर अनुप्रयोग का प्रभाव

लहसुन की उपज, सल्फर अपटेक और लहसुन कंदों की जैव रासायनिक विशेषताओं पर सल्फर अनुप्रयोग के प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण को छ: उपचारों के साथ यादृच्छिक खण्ड रचना में किया गया। प्रत्येक उपचार को चार बार दोहराया गया। परीक्षण में जांचे गए छ: उपचार इस प्रकार हैं : टी–1 : नियंत्रण (सल्फर का कोई प्रयोग नहीं); टी–2 :15 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर; टी–3 : 15 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर; टी–4 : 45 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर; टी–5 : 60 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर; टी–6 : 75 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर। 15–10 सेमी. का फासला रखते हुए अक्तूबर के चौथे सप्ताह में लहसुन की व्यावसायिक किस्म भीमा पर्पल की रोपाई की गई। फसल को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित मानक रीति पैकेज का अनुपालन करते हुए तैयार किया गया। प्रयोगात्मक खेतों से प्रारंभिक मृदा नमूनों का संकलन किया गया और उनका विश्लेषण मृदा विशेषताओं का पता लगाने के लिए किया गया। मृदा के प्रारंभिक उर्वरता स्तर से पता चला कि प्रयोगात्मक खेतों की मृदा में उपलब्ध सल्फर बहुत अल्प मात्रा में था जो कि प्रति हेक्टेयर 25 किग्रा. से भी कम था। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि सल्फर उर्वरीकरण करने से नियंत्रण की तुलना में लहसुन की उपज में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई। नियंत्रण के मुकाबले में सल्फर का प्रयोग करने पर लहसुन की कंदीय उपज में 12.1 से 25.4 प्रतिशत की बढ़ोतरी देखने को मिली। 30 किग्रा./हे. की दर पर सल्फर का प्रयोग करने पर सबसे अधिक वृद्धि दर्ज हुई। रोपण के 30 दिन बाद तक सल्फर का प्रयोग करने पर कंदीय उपज में बढ़ोतरी हुई और 30 किग्रा./हे. से अधिक सल्फर का प्रयोग करने पर लहसुन उपज में कमी आई। नियंत्रण की तुलना में सल्फर का प्रयोग करने पर सल्फर अपटेक, एलीसिन मात्रा तथा पाइरूविक अम्ल मात्रा में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई। 75 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर के स्तर तक सल्फर प्रयोग में बढ़ोतरी करने पर सल्फर अपटेक, एलीसिन मात्रा और पाइरूविक अम्ल मात्रा में रैखिक वृद्धि देखने को मिली। जबकि 30 किग्रा. सल्फर प्रति हेक्टेयर के स्तर तक कुल फिनोल और कुल फ्लेवोनॉइड्स मात्रा में बढ़ोतरी हुई और इससे अधिक मात्रा में सल्फर का प्रयोग करने पर इनमें गिरावट आई। कुल फिनोल और कुल फ्लेवोनॉइड्स मात्रा द्वारा उपज रूझान का अनुसरण किया गया।

in AVT-II trial, entry GN 14-05(G-418) yielded highest marketable yield (150.57 q/ha) followed by GN 14-01 (G-405) (148.16 q/ha). Lowest total loss of 11.68% was recorded by entry GN 14-01(G-405). Highest pyruvic acid content was recorded by GN 14-27(Bhima Purple-Check) and GN 14-15 (DG-08-14). Highest number of clove (10.6) was recorded in GN 14-27(Bhima Purple-Check).

B. Crop Production

Effect of sulphur application on bulb yield, pungency and storage quality of garlic

The Field experiment was conducted to evaluate the effect of sulphur application on garlic yield, sulphur uptake and biochemical qualities of garlic bulbs. The experiment was laid out with six treatments in randomized block design. Each treatment was replicated four times. The six treatments tested in the trial were as follows. T1: control (no sulfur (S)); T2: 15 kg S/ha; T3: 30 kg S/ha; T4: 45 kg S/ha; T5: 60 kg S/ha, and T6: 75 kg S/ha. Garlic cv. Bhima Purple was planted in fourth week of October at a spacing of 15 × 10 cm. the crop was raised by following standard package of practices of ICAR-DOGR. Initial soil samples from the experimental fields were collected and analysed for soil properties. Initial soil fertility status showed that the soils of experimental fields were low in available sulphur with less than 25 kg S/ha. The results showed that the sulphur fertilization increased garlic yield significantly compared to control. The sulphur application increased bulb yield by 12.1-25.4% compared to control. The maximum increase was observed in plots applied with 30 kg S/ha. Sulphur application increased bulb up to 30 days after planting and decreased garlic yield with increasing sulphur level beyond 30 kg S/ha. Sulphur application increased sulphur uptake, allicin content, and pyruvic acid content significantly compared to control. Sulphur uptake, allicin content, and pyruvic acid content increased linearly with increasing sulphur level up to 75 kg S/ha. Whereas, total phenol and total flavonoids content increased up to 30 kg S/ha and decreased beyond 30 kg S/ha. Total phenol and total flavonoids content followed the trend of yield.

खुदाई की तारीख से 150 दिनों के लिए लहसुन में कुल भण्डारण क्षति को देखा गया। कंदों की खुदाई करके, 25–25 लहसुन कंदों के बंडल तैयार करके उन्हें भण्डारित किया गया। 150 दिनों तक कुल भण्डारण क्षति के आंकड़ों को दर्ज किया गया। परिणामों से पता चला कि कंट्रोल की तुलना में सल्फर का प्रयोग करने पर कुल भण्डारण क्षति में उल्लेखनीय रूप से कमी आई। नियंत्रण के मुकाबले सल्फर का प्रयोग करने पर कुल भण्डारण क्षति में 30.0 से 38.5 प्रतिशत तक की कमी आई।

खरीफ प्याज की उपज एवं भण्डारण गुणवत्ता पर जिंक एवं बोरोन अनुप्रयोग का प्रभाव

खरीफ 2017 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में प्याज की उपज एवं भण्डारण गुणवत्ता पर जिंक व बोरोन का प्रयोग करने के प्रभावों को जांचने के प्रयोजन से खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक खण्ड रचना में लगाया गया। प्रयोग में कुल छः उपचारों को शामिल किया गया। उपचारों का विवरण इस प्रकार है : टी 1 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर जिंक सल्फेट का मृदा में अनुप्रयोग; टी 2 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर जिंक सल्फेट का मृदा में अनुप्रयोग; टी 3 : रोपण के 30 एवं 45 दिन बाद 0.5 प्रतिशत की दर पर जिंक सल्फेट का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 4 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर बोरेक्स का मृदा में अनुप्रयोग; टी 5 : रोपण के 30 एवं 45 दिन बाद 0.5 % सूक्ष्मा पोषक तत्व् मिश्रण का पर्णीय अनुप्रयोग (संयोजन : Fe- 2.5 %, B- 0.50 %, Zn-3.0%, Cu-1.0 %, Mn- 1.0 %) ; तथा टी 6 : सूक्ष्म पोषक तत्व रहित नियंत्रण। प्याज की फसल का रोपण दिनांक 18 अगस्त, 2016 को पौधे से पौधे के बीच 15 X 10 सेमी. का फासला रखकर किया गया। प्याज की फसल के लिए संस्तुत रीति पैकेज को अपनाया गया।

प्रयोगात्मक खेतों के प्रारंभिक मृदा उर्वरता स्तर से पता चला कि मृदा में उपलब्ध आयरन तथा जिंक की कमी है। नियंत्रण की तुलना में जिंक एवं बोरोन उपचारों से कंदीय उपज में उल्लेखनीय वृद्धि देखने को मिली। नियंत्रण की तुलना में जिंक व बोरोन का प्रयोग करने पर उपज में क्रमशः 8.90 से 9.81 प्रतिशत तथा 2.28 से 4.07 प्रतिशत की बढ़ोतरी देखने को मिली। नियंत्रण की तुलना में सूक्ष्म पोषक तत्व मिश्रण का पर्णीय अनुप्रयोग करने पर उपज में 2.91 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई। नियंत्रण के मुकाबले जिंक व बोरोन का प्रयोग करने पर उपज वृद्धि 2.28 एवं 9.81 प्रतिशत के बीच पाई गई।

लहसुन की उपज एवं भण्डारण गुणवत्ता पर जिंक व बोरोन अनुप्रयोग का प्रभाव

रबी 2016 – 2017 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में चिकनी दुम्मटी मृदा (*टाइपिक हैप्लूस्टेप्ट*) में लहसुन की उपज एवं भण्डारण गुणवत्ता पर जिंक व

Total storage losses of garlic were observed for 150 days from the date of harvest. The bulbs were harvested, prepared bundles having 25 garlic bulbs and stored. The observations were recorded for total storage losses up to150 days. The results showed application of sulphur reduced the total storage losses significantly compared to control. Sulphur application reduced total storage losses by 30.0-38.5% compared to control.

Effect of zinc and boron application on yield and storage quality of kharif onion

The field experiment was carried out to evaluate the effect of zinc and boron application on yield and storage quality of onion at ICAR-DOGR during *kharif* 2017. The experiment was laid out in randomized block design with 3 replications. The experiment consisted of six treatments. The treatment details are T1: Soil application of Zinc sulphate @ 10.0 kg /ha, T2: Soil application of Zinc sulphate @ 10.0 kg /ha, T3: Foliar application of Zinc sulphate @ 0.5 % @ 30 and 45 DAT, T4: Soil application of Borax @ 10.0 kg / ha, T5: Foliar application of micronutrient mixture (Composition: Fe-2.5 %, B-0.50 %, Zn-3.0%, Cu-1.0 %, Mn-1.0 %) @ 0.5 % @ 30 and 45 DAT, and T6: Control without micronutrient. The onion crop was planted on August 18, 2016 with 15 × 10 cm plant spacing. Recommended package of practices was followed for growing onion crop.

Initial soil fertility status of experimental fields showed that the soils are deficient in available Fe and Zn. Zinc and boron treatments increased the bulb yield significantly compared to control. Application of zinc increased yield by 8.90-9.81%, whereas, boron application increased yield by 2.28-4.07% compared to control. Foliar application of micronutrient mixture increased 2.91% yield compared to control. The yield increase with zinc and boron application ranged between 2.28 and 9.81% compared to control.

Effect of zinc and boron application on yield and storage quality of garlic

The field experiment was conducted to evaluate the effect of zinc and boron application on garlic yield and storage quality in clay loam soil (*Typic Haplustept*) at ICAR-DOGR during *rabi* 2016-17. The

बोरोन का प्रयोग करने के प्रभावों को जांचने के प्रयोजन से खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक खण्ड रचना में लगाया गया। प्रयोग में कुल छः उपचारों को शामिल किया गया। उपचारों का विवरण इस प्रकार है : टी 1 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर जिंक सल्फेट का मृदा में अनुप्रयोग; टी 2 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर जिंक सल्फेट का मृदा में अनुप्रयोग; टी 3 : रोपण के 30 एवं 45 दिन बाद 0.5 प्रतिशत की दर पर जिंक सल्फेट का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 4 : 10.0 किग्रा./हे. की दर पर बोरेक्स का मृदा में अनुप्रयोग; टी 5 : रोपण के 30 एवं 45 दिन बाद 0.5 % सूक्ष्म पोषक तत्व मिश्रण का पर्णीय अनुप्रयोग (संयोजन : Fe- 2.5 %, B-0.50 %, Zn-3.0%, Cu-1.0 %, Mn- 1.0 %); तथा टी 6 : सूक्ष्म पोषक तत्व रहित नियंत्रण । लहसुन की फसल का रोपण नवम्बर, 2016 के पहले सप्ताह के दौरान पौधे से पौधे के बीच 15 x 10 सेमी. का फासला रखकर किया गया। प्याज की फसल के लिए संस्तुत रीति पैकेज को अपनाया गया।

प्रयोगात्मक खेतों के प्रारंभिक मृदा उर्वरता स्तर विश्लेषण से पता चला कि मृदा में उपलब्ध आयरन तथा जिंक की कमी है। कंट्रोल की तुलना में जिंक एवं बोरोन उपचारों से कंदीय उपज में उल्लेखनीय वृद्धि देखने को मिली। नियंत्रण की तुलना में जिंक व बोरोन का प्रयोग करने पर उपज में क्रमश: 10.3 से 10.9 प्रतिशत तथा 15.3 से 17.5 प्रतिशत की बढ़ोतरी देखने को मिली। नियंत्रण की तुलना में सूक्ष्म पोषक तत्व मिश्रण का पर्णीय अनुप्रयोग करने पर उपज में 14.2 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई। नियंत्रण के मुकाबले जिंक व बोरोन का प्रयोग करने पर उपज वृद्धि 10.3 एवं 17.5 प्रतिशत के बीच पाई गई। खुदाई की तारीख से 150 दिनों तक लहसुन में कुल भण्डारण क्षति देखी गई। परिणामों से पता चला कि जिंक व बोरोन का प्रयोग करने पर कुल भण्डारण क्षति पर कोई उल्लेखनीय प्रभाव नहीं पड़ा।

प्याज उत्पादन पर पादप पोषक तत्वों के जैविक स्रोतों तथा पादप सुरक्षा उपायों का प्रभाव

एक मौजूदा खेत परीक्षण में, दूसरे फसलचक्र के उपरान्तक प्याोज की कंदीय उपज और कुल भण्डारण क्षति के लिए जैविक तथा पारम्परिक खेती (नियंत्रण) के बीच तुलनात्मक अध्ययन किया गया। परीक्षण में कुल छः उपचारों को शामिल किया गया जिन्हें चार पुनरावृतियों के साथ एक यादृच्छिक खण्ड रचना में लगाया गया था। आजमाए गए छः उपचार इस प्रकार थे : टी–1 : गोबर की खाद 30 टन/हे; टी –2 : पोल्ट्री की खाद 15 टन/हे; टी 3 : वर्मीकम्पोस्ट 15 टन/हे; टी–4 : नीम केक 5 टन/हे; टी 5 : एक समान अनुपात में चार खाद का एक संयोजन (गोबर की खाद 7.5 टन/हे, पोल्ट्री की खाद 3.5 टन/हे., वर्मीकम्पोस्ट 3.5 टन/हे. तथा नीम केक 2.0 टन/हे.); तथा टी 6 :नियंत्रण (पारम्परिक खेती : अजैविक उर्वरक : रासायनिक सुरक्षा और खरपतवार उपायों के साथ 150 : 50 : 80 : 50 किग्रा. नाइट्रोजन फॉस्फोरस पोटासियम सल्फर प्रति हेक्टेयर) प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा किरन की पौद का रोपण दिसम्बर

experiment consisted of six treatments laid out in randomized block design with 3 replications. The treatment details are T1: Soil application of Zinc sulphate @ 10.0 kg /ha, T2: Soil application of Zinc sulphate @ 10.0 kg /ha, T3: Foliar application of Zinc sulphate @ 0.5 % @ 30 and 45 DAT, T4: Soil application of Borax @ 10.0 kg / ha, T5: Foliar application of micronutrient mixture (Composition: Fe-2.5 %, B-0.50 %, Zn-3.0%, Cu-1.0 %, Mn-1.0 %) @ 0.5 % @ 30 and 45 DAT, and T6: Control without micronutrient. The garlic was planted during the first week of November, 2016 with 15×10 cm plant spacing. Recommended package of practices was followed for growing garlic crop.

Initial soil analysis of experimental field showed that the soils are deficient in available Fe and Zn. Application of zinc and boron increased garlic yield significantly compared to control. Application of zinc increased yield by 10.3-10.9%, whereas, boron application increased yield by 15.3-17.5% compared to control. Foliar application of micronutrient mixture increased 14.2% yield compared to control. The yield increase with zinc and boron application ranged between 10.3 and 17.5% compared to control. Total storage losses of garlic were observed for 150 days from the date of harvest. The results showed that zinc and boron application did not have any significant influence on total storage losses.

Effect of organic sources of plant nutrients and plant protection measures on onion production

In an ongoing field experiment, organic and conventional farming (control) were compared for onion bulb yield, total storage losses after the second cropping cycle. The experiment consisted of six treatments that were performed in a randomized block design with four replications. The six treatments used for the trial were as follows. T1, farm yard manure (FYM; 30 t/ha); T2, poultry manure (PM; 15 t/ha); T3, vermicompost (VC; 15 t/ha); T4, neem cake (NC; 5 t/ha); T5, a combination of four manures (FYM: 7.5 t/ha, PM: 3.5 t/ha, VC: 3.5 t/ha, and NC: 2.0 t/ha) in an equal proportion (MIX); and T6, control (conventional farming; inorganic fertilizer: 150:50:80:50 kg NPKS/ha with chemical plant protection and weed management measures). Onion cv. Bhima Kiran seedlings were transplanted in December at a spacing of 15×10 cm. All

में 15 X 10 सेमी. का फासला बनाकर किया गया। केवल नियंत्रण को छोड़कर सभी उपचारों की व्यवस्थाा जैविक तरीके से की गई और इनमें किसी प्रकार के रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का इस्तेमाल नहीं किया गया। जैविक संशोधन की मात्रा लगभग 150 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर के समतुल्य थी। इन जैविक खाद को मृदा में अंतिम जुताई के समय मिलाया गया।

जैविक उपचारों की तुलना में पारम्परिक खेती में कंदीय उपज उल्लेखनीय रूप से बढ़ी। जैविक उपचारों के मुकाबले पारम्परिक खेती के तहत कंदीय उपज में 13.0 से 30.5 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई। जैविक उपचारों में, सबसे अधिक कंदीय उपज पोल्ट्री की खाद का प्रयोग करने पर और तदुपरान्त क्रमश: वर्मीकम्पोस्ट और नीम केक का प्रयोग करने पर हासिल हुई। कुल भण्डारण क्षति के संबंध में उपचारों के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं देखी गई।

खरीफ तथा रबी प्याज में खरपतवार प्रबंधन अध्ययन

खरीफ तथा रबी 2016–17 के दौरान कुल छ: उपचारों के साथ प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा किरन में खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता पर विभिन्न शाकनाशियों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। उपचारों का विवरण इस प्रकार है टी 1 : रोपण से पहले ऑक्सीफ्लोरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 40 60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई; टी 2 : रोपण से पहले ऑक्सीफ्लोरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग; टी 3 : रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग; टी 4 : प्लास्टिक पलवार; टी 5 : जैविक पलवार (धान/मक्का/गेहूं की पुआल/कोई अन्य बायोमास पलवार); टी 6 : खरपतवार नियंत्रण

खरीफ तथा रबी दोनों मौसमों के दौरान खरपतवार नियंत्रण (टी–6) उपचार की तुलना में खरपतवार प्रबंधन उपचारों के तहत विपणन योग्यक कंदीय उपज में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई। टी 1 : रोपण से पहले ऑक्सीफ्लोरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 40–60 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई; टी 2 : रोपण से पहले ऑक्सीफ्लोरोफन 23.5 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग; टी 3 : रोपण से पहले पेन्डीमिथालिन 30 प्रतिशत ईसी अनुप्रयोग + पौध रोपण के 30 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई + पौध रोपण के 60 दिन बाद क्विजालोफॉप इथिल 5 प्रतिशत ईसी का प्रयोग उपचारों के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं देखी गई। प्लास्टिक (टी–4) और जैविक पलवार (टी–5) उपचारों में नियंत्रण की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज और टी –1, टी –2 तथा टी–3

treatments, except the control, were managed organically without using chemical fertilizers and pesticides. The dose of organic amendments was equivalent to approximately 150 kg N/ha. These organic manures were applied to the soil at the time of last ploughing.

Conventional farming increased the bulb yield significantly compared to organic treatments. Conventional farming increased the bulb yield by 13.0-30.5% compared to organic treatments. Among organic treatments, poultry manure applied plot showed higher bulb yield followed by vermicompost and neem cake applied plots. No significant difference was observed between treatments for total storage losses.

Weed management studies in *kharif* and *rabi* onion

A field experiment was conducted to evaluate the effect of different herbicides on weed control efficiency of onion cv. Bhima Kiran with 6 treatments during *kharif* and *rabi* 2016-17. The treatment details are T1: Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + one hand weeding at 40-60 days after transplanting, T2: Oxyflurofen 23.5% EC application before planting + one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting, T3: Pendimethalin 30 % EC application before planting+ one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting, T4: Plastic mulch, T5: Organic mulch (Paddy/maize/wheat straw/any other biomass mulch), T6: Weedy check.

Weed management treatments significantly increased marketable bulb yield compared to weedy check (T6) during both kharif and rabi seasons. No significant difference was observed betweens treatments T1: Application of Oxyflurofen 23.5% EC before planting + one hand weeding at 40-60 days after transplanting, T2: application of Oxyflurofen 23.5% EC before planting + one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting and T3: application of Pendimethalin 30 % EC before planting+ one hand weeding at 30 days after transplanting + Quizalofop Ethyl 5% EC application at 60 days after transplanting. Plastic (T4) and organic mulch (T5) treatments showed significantly

उपचारों की तुलना में कमतर उपज प्रदर्शित हुई। उपचारों के बीच, सबसे अधिक खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता प्लास्टिक पलवार (टी–4) में एवं तदुपरान्त क्रमश: टी–1, टी–2, टी–3 तथा टी–5 में पाई गई। उपज और खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता दोनों के लिए रबी मौसम में भी इसी प्रकार के परिणाम देखने को मिले। शाकनाशी का प्रयोग करने के कारण किसी प्रकार का विषाक्त प्रभाव देखने को नहीं मिला।

प्याज कंदों के भण्डारण जीवन पर बोरोन, सल्फर और $CaCl_2$ के पर्णीय अनुप्रयोग का प्रभाव

रबी 2016–17 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में प्याज की उपज एवं भण्डारण गुणवत्ता पर जिंक तथा बोरोन का प्रयोग करने के प्रभावों का मूल्यांकन करने के प्रयोजन से खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक खण्ड रचना में कुल छ: उपचारों के साथ आयोजित किया गया। उपचारों का विवरण इस प्रकार है : टी 1 : पौध रोपण के 30, 45 तथा 60 दिनों पर बोरिक अम्ल (0.25 प्रतिशत) का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 2 : पौध रोपण के 45, 60 तथा 75 दिनों पर $ZnSO_4$ (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 3 : पौध रोपण के 45, 60 तथा 75 दिनों पर K_2SO_4 (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 4 : पौध रोपण के 60, 75 एवं 90 दिनों पर $CaCl_2$ (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग; टी 5: बोरिक अम्लग (0.25 प्रतिशत $ZnSO_4$ (0.5%)), तथा $CaCl_2$ (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग; तथा टी 6 : नियंत्रण (कोई छिड़काव नहीं)। सबसे अधिक कंदीय उपज पौध रोपण के 45, 60 तथा 75 दिनों पर का पर्णीय अनुप्रयोग करने एवं तदुपरान्त पौध रोपण के 60, 75 एवं 90 दिनों पर $CaCl_2$ (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग करने और पौध रोपण के 45, 60 तथा 75 दिनों पर $ZnSO_4$ (0.5%) का पर्णीय अनुप्रयोग करने पर हासिल की गई। विभिन्न उपचारों के बीच, पौध रोपण के 30, 45 व 60 दिनों के बाद बोरिक अम्ल का ऊपर से छिड़काव करने पर न्यूनतम भण्डारण क्षति प्रदर्शित हुई।

ग. फसल सुरक्षा

1. प्याज एवं लहसुन में रोग प्रबंधन

क. प्याज के प्रमुख रोगों का सर्वेक्षण एवं निगरानी

किसानों के खेतों में रोगों की मौजूदगी का पता लगाने के लिए वर्ष 2017–18 में पश्चिमी महाराष्ट्र के प्याज की खेती करने वाले इलाकों में एक योजनाबद्ध सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण किए गए सभी स्थानों में बैंगनी धब्बा तथा *स्टेमफाइलियम* अंगमारी रोग पाया गया। इसके अलावा, एंथ्रेक्नॉज, *आइरिश येलो स्पॉट वायरस*, *ओनियन येलो ड्वार्फ वायरस*, गुलाबी जड़ और आधारीय सड़न का प्रकोप भी पाया गया। *आइरिश येलो स्पॉट वायरस* और *ओनियन येलो ड्वार्फ वायरस* की पुष्टि आरटी–पीसीआर के माध्यम से की गई (तालिका 7.1)।

higher yield compared to control and lower yield compared to treatments T1, T2 and T3. Among the treatments, the highest weed control efficiency was observed in plastic mulch (T4) followed by T1, T2, T3 and T5. Similar results were also recorded during *rabi* season for both yield and weed control efficiency. No phytotoxic effects were reported due to herbicide application.

Effect of Foliar application of Boron, Sulphur and $CaCl_2$ on storage life of onion bulbs

The field experiment was carried out to evaluate the effect of zinc and boron application on yield and storage quality of onion at ICAR-DOGR during Rabi 2016-17. The experiment was laid out with six treatments in randomized block design with 3 replications. The treatment details are T1: Foliar application of Boric Acid (0.25%) at 30,45,60 DAT, T2: Foliar application of $ZnSO_4$ (0.5%) at 45, 60, 75 DAT, T3: Foliar application of K_2SO_4 (0.5%) at 45, 60, 75 DAT, T4: Foliar application of $CaCl_2$ (0.5%) at 60, 75, 90 DAT, T5:Foliar application of Boric acid (0.25%), $ZnSO_4$ (0.5%) and $CaCl_2$ (0.5%), and T6: Control (no spray). Foliar application of Boric Acid (0.25%) at 30,45,60 DAT produced higher bulb yield followed by foliar application of $CaCl_2$ (0.5%) at 60, 75, 90 DAT, and Foliar application of $ZnSO_4$ (0.5%) at 45, 60, 75 DAT. Among the different treatments, Foliar application of boric acid at 30, 45 and 60 days after transplanting showed minimum storage losses.

C. Crop Protection

Disease management in onion and garlic

a. Survey and monitoring of major diseases of onion

For knowing the prevalence of the disease on farmer's field a planned survey of the onion growing areas of western Maharashtra was carried out in 2017-18. In all the locations surveyed Purple blotch and *Stemphylium* blight were observed. Besides these, the incidence of Anthracnose, *Irish yellow spot virus*, *Onion yellow dwarf virus*, Pink root and basal rot were also observed. The presence of Irish yellow spot virus and Onion yellow dwarf virus were confirmed through RT-PCR (Table 7.1).

तालिका 7.1: वर्ष 2017–18 कें दौरान निरीक्षण किए गए रोगों के प्रकोप

Table 7.1: Incidences of diseases observed in survey during 2017-18

रोग का नाम Name of Disease	रोग की गंभीरता (प्रतिशत) Disease Severity (%)	रोग की रेटिंग Disease Rating	संकलन के माह Months of collection	किस्म Variety
पर्णीय रोग/Foilar diseases				
बैंगनी धब्बा (*ए. पोरी*) Purple Blotch (*A. porri*)	10.00	2	अगस्त सितम्बर Aug-Sep	भीमा सुपर, लोकल, एन– 53 Bhima Super, local, N-53
स्टेमफाइलियम अंगमारी (*एस. वेसीकैरियम*) *Stemphylium* blight (*S. vesicarium*)	25.46	3	जनवरी January	एन–2– 4–1, फुरसंगी लोकल, एएलआर N-2-4-1, Fursungi local, ALR
एंथ्रेक्नॉज/टिवस्टर (*कोलेटोट्राइकम/लोटमेरेला सिंगुलेटा*) Anthracnose/ Twister (*Colletotrichum/ Glomerella cingulata*)	35.00	3	जुलाई–अगस्त July -August	लोकल, भीमा सुपर, नासिक रेड़ Local, Bhima super Nashik Red
ओनियन येलो ड्वार्फ वायरस *Onion yellow dwarf virus* (OYDV)	50	5	फरवरी February	जी–41, गोदावरी G-41, Godavari
आइरिस येलो स्पॉट वायरस *Iris yellow spot virus* (IYSV)	59	5	जनवरी January	एएलआर, फुरसंगी लोकल ALR, Fursungi Local
मृदाजनित रोग/Soil-borne diseases				
गुलाबी जड़ (*फोमा टेरेस्ट्रिस*) Pink Root (*Phoma terrestris*)	8	1	फरवरी February	एन–2–4 1, फुरसंगी N-2-4-1, Fursungi
आधारीय सड़न (*एफ. ऑक्सीयस्पोररम* एफ. प्रजाति सीपी) Basal Rot (*F. oxysporum f. sp. cepae*)	11.00	2	जनवरी January	एन–2–4–1, फुरसंगी N-2-4-1, Fursungi

ख. वर्ष 2016–17 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में पर्णीय रोगों का मौसमी प्रकोप

विभिन्न पर्णीय रोगों यथा *स्टेमफाइलियम* पत्ती अंगमारी (एसएलबी), बैंगनी धब्बा (पीबी) और एंथ्रेक्नॉज (एएन) के मौसमी प्रकोप पर रोपण तारीखों के प्रभाव को जानने के लिए अध्ययन किए गए। इसके तहत दिनांक 1 जून, 2016 से प्रारंभ करते हुए 15 जनवरी, 2017 तक 15 दिनों के अन्तराल पर सोलह विभिन्न (तारीखों में प्याज का पौध रोपण किया गया। स्टेमफाइलियम पत्ती अंगमारी रोग सभी रोपण तारीखों में पाया गया और इसकी रोग गंभीरता संरक्षित एवं असंरक्षित परिस्थिति के अंतर्गत क्रमश: 14.7 से 32 प्रतिशत और 24.7 से 46.7 प्रतिशत

b. Seasonal incidence of foliar diseases at ICAR-DOGR, Rajgurunagar during 2016-17

Effect of planting dates on seasonal incidence of foliar diseases viz., *Stemphylium* leaf blight (SLB), purple blotch (PB) and anthracnose (AN) were studied by planting onion in 16 different dates starting from 1st June, 2016 to 15th January, 2017 at 15 days interval. *Stemphylium* leaf blight was recorded throughout all the planting dates and disease severity vary between 14.7 to 32% under protected and 24.7 to 46.7% under unprotected situation. Maximum *Stemphylium* blight was

तालिका 7.2: वर्ष 2016–17 के दौरान भाकृअनुप–डीओजीआर में पर्णीय रोगों का मौसमी प्रकोप

Table 7.2: Seasonal incidence of foliar diseases at ICAR-DOGR during 2016-17

पौध रोपण की तारीख Date of Planting	उपचार Treatment	पीडीआई / PDI (%)			उपज (टन/हे.) Yield (t/ha)
		स्टेमफाइलियम अंगमारी *Stemphylium* blight	बैंगनी धब्बा Purple blotch	एंथ्रेक्नॉज Anthracnose	
1/06/2016	संरक्षित/Protected	22.7	17.3	46.7	22.7
	असंरक्षित/Unprotected	41.3	20.7	70	10.5
15/06/2016	संरक्षित/Protected	20	1.3	32	20.3
	असंरक्षित/Unprotected	41.3	10	72.7	9.5
1/07/2016	संरक्षित/Protected	32	2.7	21.3	17.5
	असंरक्षित/Unprotected	36	13.3	54	7.7
15/07/2016	संरक्षित/Protected	16	2	27.3	12.9
	असंरक्षित/Unprotected	34	5.3	46.7	6.7
1/08/2016	संरक्षित/Protected	30.7	18.7	9.3	28.2
	असंरक्षित/Unprotected	42	22	32.7	23.1
15/08/2016	संरक्षित/Protected	15	1.3	0.6	30.2
	असंरक्षित/Unprotected	38	10	2.7	28.6
1/09/2016	संरक्षित/Protected	17	2.7	-	35.1
	असंरक्षित/Unprotected	42	4	-	29.2
15/09/2016	संरक्षित/Protected	24	-	-	28.1
	असंरक्षित/Unprotected	34	-	-	22.6
1/10/2016	संरक्षित/Protected	20.7	-	-	33.4
	असंरक्षित/Unprotected	46.7	-	-	29.8
15/10/2016	संरक्षित/Protected	19.3	-	-	32.8
	असंरक्षित/Unprotected	38	-	-	24.9
1/11/2016	संरक्षित/Protected	26	-	-	25.2
	असंरक्षित/Unprotected	28.7	-	-	20.1
15/11/2016	संरक्षित/Protected	18	-	-	22.0
	असंरक्षित/Unprotected	24.7	-	-	20.1
1/12/2016	संरक्षित/Protected	19.3	-	-	25.2
	असंरक्षित/Unprotected	43	-	-	19.3

Continued on next page...

Continued from previous page...

पौध रोपण की तारीख Date of Planting	उपचार Treatment	पीडीआई /PDI (%)			उपज (टन/हे.) Yield (t/ha)
		स्टेमफाइलियम अंगमारी *Stemphylium* blight	बैंगनी धब्बा Purple blotch	एंथ्रेक्नॉज Anthracnose	
15/12/2016	संरक्षित/Protected	16	-	-	22.5
	असंरक्षित/Unprotected	45.3	-	-	18.8
1/1/2017	संरक्षित/Protected	20.7	-	-	18.1
	असंरक्षित/Unprotected	45.3	-	-	15.1
15/01/2017	संरक्षित/Protected	14.7	-	-	13.7
	असंरक्षित/Unprotected	36.7	-	-	12.5

के बीच पाई गई। 1 अक्तूबर की रोपण तारीख पर अधिकतम *स्टेमिफाइलियम* अंगमारी प्रकोप दर्ज किया गया। बैंगनी धब्बा रोग दिनांक 1 जून, 2016 से 1 सितम्बर, 2016 के बीच पाया गया और इसकी रोग गंभीरता संरक्षित एंव असंरक्षित परिस्थितियों के अंतर्गत क्रमश: 1.3 से 18.7 प्रतिशत तथा 4 से 22 प्रतिशत थी। दोनों प्रकार की परिस्थितियों में अधिकतम बैंगनी धब्बा रोग 1 अगस्त की रोपण तारीख पर और न्यूरनतम रोग प्रकोप 1 सितम्बर की रोपण तारीख पर देखा गया । खरीफ मौसम के दौरान संरक्षित एवं असंरक्षित परिस्थिति के तहत एंथ्रेक्नॉज की रोग गंभीरता क्रमश: 0.6 से 46.7 प्रतिशत के बीच और 2.7 से 72.7 प्रतिशत के बीच पाई गई। 15 जून की रोपण तारीख पर एंथ्रेक्नॉज रोग की अधिकतम गंभीरता पाई गई (तालिका 7.2)।

प्याज एवं लहसुन में नाशीजीव प्रबंधन

क. प्याज में प्याज थ्रिप्स का मौसमी प्रकोप

भारत के VI प्याज उत्पादक जोन का प्रतिनिधित्व करने वाले अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के सभी मुख्य केन्द्रों पर प्याज में थ्रिप्स की मौसमी गतिशीलता का अध्ययन किया गया। जून से प्रारंभ करके 15 जनवरी तक पौध रोपण की 16 विभिन्न तारीखों में पाक्षिक अन्तराल पर रोपाई की गई प्याज फसल में थ्रिप्स के प्रकोप प्रति सप्ताह दर्ज किया गया। सादृश्य मौसम कारकों को भी दर्ज किया गया ताकि स्वातंत्र मौसम कारकों और आश्रित थ्रिप्स प्रकोप के बीच संबंध पर कार्य किया जा सके। विभिन्न स्थानों से थ्रिप्स संख्या के साप्ताहिक औसत पर संकलित आंकड़ों से पता चला कि वर्ष 2016–17 के दौरान मुख्यत: रबी के महीनों में इसकी संख्या सबसे अधिक थी। इनमें से, सबसे अधिक संख्या पीक (98 थ्रिप्स प्रति पौधा) महाराष्ट्र के राजगुरूनगर में एवं तदुपरान्त लुधियाना (53.22 थ्रिप्स/पौधा), उमियम (38.67 थ्रिप्स/पौधा) और श्रीनगर, कश्मीर (37 थ्रिप्स/पौधा) में दर्ज की गई। थ्रिप्स का सबसे कम प्रकोप दुर्गापुरा

recorded on 1st October planting. Purple blotch was observed from 1st June, 2016 to 1st September 2017 and disease severity was ranged between 1.3 to 18.7% under protected and 4 to 22% under unprotected situation. Maximum purple blotch was recorded on 1st August planting whereas minimum on 1st September planting under both the situations. Anthracnose severity during *kharif* was varying between 0.6 to 46.7% under protected and 2.7 to 72.7% under unprotected condition. Maximum anthracnose severity was observed on 15th June planting (Table 7.2).

Pest management in onion and garlic

a. Seasonal incidence of onion thrips in onion

The seasonal dynamics of thrips in onion was studied at all the AINRPOG main centers representing VI onion growing zones of India. The weekly thrips incidence was recorded in the onion planted at fortnight interval (16 different planting dates) starts from June to January 15. The corresponding weather factors also recorded to work out the relation between independent weather factors and dependent thrips incidence. The data on weekly mean of thrips population across locations reveals peaks occurrence mainly in *Rabi* months during 2016-17. Among these, location Rajgurunagar of Maharashtra registered highest population peak (98thrips/plant) followed by Ludhiana (53.22thrips/plant), Umiam (38.67thrips/plant) and Srinagar (37 thrips/plant). The least incidence (9 thrips/plant) was reported at

केन्द्र (9 थ्रिप्स/पौधा) में देखने को मिला। अधिकांश स्थानों में पूर्ववर्ती सप्ताह की तुलना में थ्रिप्स(की अति व्यस्त/ संख्या में अधिकतम तापमान (1–2 °से) में बढ़ोतरी पाई गई। अधिकांश स्थानों पर थ्रिप्स की अति व्यस्त संख्या के दौरान अधिकतम तापमान (28–33 °से) था। प्याज की पौध रोपण तारीखों से भिन्न, दिसम्बर माह में अधिकतम थ्रिप्स भार दर्ज किया गया। पिछले वर्षों के अति व्यस्त संख्या पर संकलित किए गए आंकड़ों से भी इसी प्रकार का रूझान देखने को मिला जैसा कि थ्रिप्स मानचित्र में दर्शाया गया है (चित्र 7.1)

थ्रिप्स मानचित्र से पता चला कि दुर्गापुरा, राजस्थान तथा चिपलिमा, ओड़िशा में अति व्यस्त संख्या। होने पर यह 10 थ्रिप्स /पौधा से कम थी जबकि राजगुरूनगर, महाराष्ट्र में यह 70 थ्रिप्स/पौधा से भी अधिक थी। कोयम्बटूर, तमिलनाडु तथा लुधियाना, पंजाब केन्द्रों में अति व्यस्त संख्या होने पर 50 –70 थ्रिप्स /पौधा की संख्या पाई गई।

Durgapura centre. The prevalence of rise in maximum temperature (1-2 ºC) while at peak than preceding week was mostly noticed across the location. The temperature maximum during peak was ranging of 28-33 °C in most of locations. Irrespective of planting date onion planted during December month recorded maximum thrips load. The compiled data on population peak of previous years also revealed similar trend as indicated in the thrips map (Fig.7.1).

The thrips maps revealed that less than 10 thrips/plant while peak at Durgapura, Rajasthan and Chiplima, Odisha and more than 70 thrips at Rajgurunagar, Maharashtra. The centers Coimbatore, Tamil Nadu and Ludhiana, Punjab recorded the population range of 50-70 thrips/plant while peak.

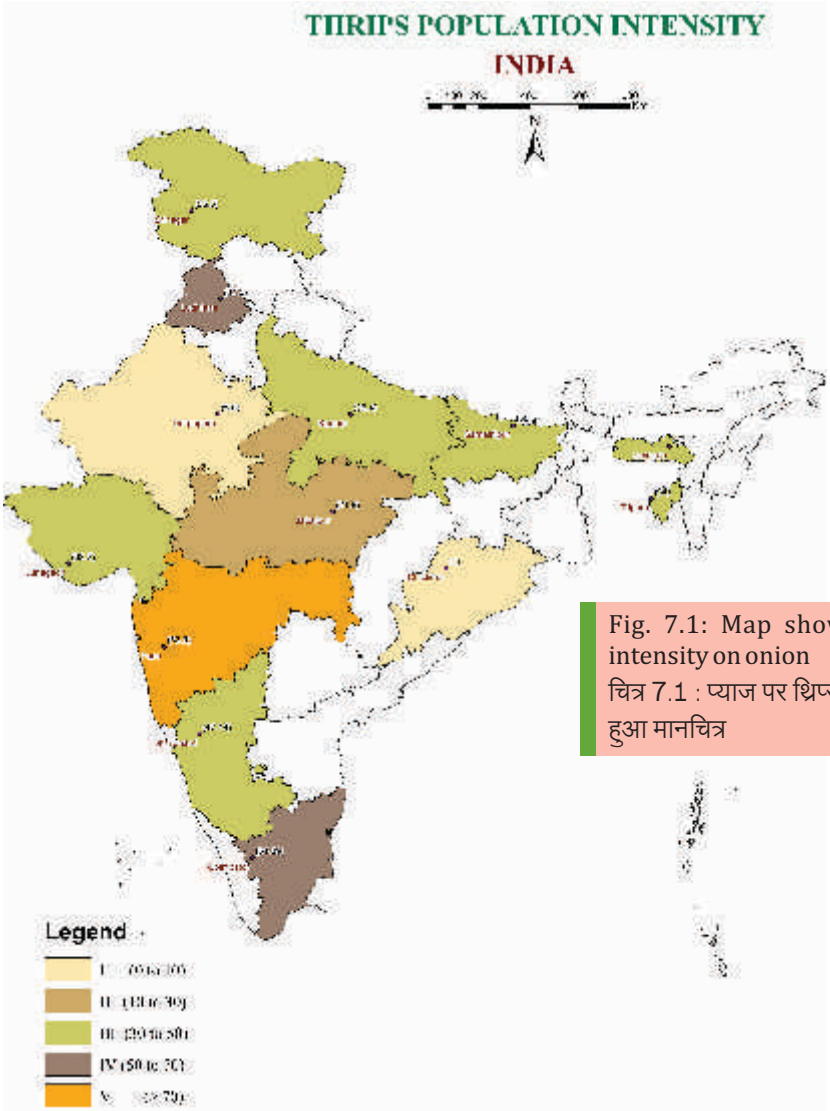


Fig. 7.1: Map showing thrips population intensity on onion
चित्र 7.1 : प्याज पर थ्रिप्स संख्यां की सघनता को दर्शाता हुआ मानचित्र

ख. लहसुन के कीट वेक्टरों का मौसमी प्रकोप

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के सभी मुख्य केन्द्रों और एक स्वैच्छिक केन्द्र (मंदसौर) में लहसुन के कीट वेक्टरों के मौसमी प्रकोप पर अध्ययन किया गया। स्थानों के बीच प्याज थ्रिप्स को लहसुन के प्रमुख कीट वेक्टर के रूप में पाया गया। वेक्टर के अलावा, एफिड का प्रकोप केवल चार स्थानों यथा लुधियाना, कानपुर, जूनागढ़ और राजगुरूनगर में दर्ज किया गया। कानपुर, जबलपुर, जूनागढ़ और राजगुरूनगर सहित चार स्थानों पर इरियोफिड कुटकी को दर्ज किया गया। साप्ताहिक औसत से अधिकतम थ्रिप्स प्रकोप 5वें एसएमडब्ल्यू में राजगुरूनगर केन्द्र (139 थ्रिप्स /पौधा) में एवं तदुपरान्त 11वें एसएमडब्ल्यू में लुधियाना (78 थ्रिप्स/पौधा), 13वें एसएमडब्ल्यू में नासिक (40 थ्रिप्स/पौधा) तथा 14वें एसएमडब्ल्यू में करनाल (38

b. Seasonal incidence of insect vectors of garlic

The study of seasonal incidence of insect vectors of garlic was conducted in all main centres and one voluntary centre (Mandsaur). Across the location onion thrips was reported as the major insect vector of garlic. The occurrence other vector, aphid was recorded only at four locations *viz*., Ludhiana, Kanpur, Junagadh and Rajgurunagar location. Eriophyid mite was recorded at four locations including Kanpur, Jabalpur, Junagadh and Rajgurunagar. The weekly mean revealed maximum thrips incidence at Rajgurunagar centre (139 thrips/plant) in 5th Standard Meteorological Week (SMW) followed by Ludhiana (78 thrips/plant) in 11thSMW, Nashik (40 thrips/plant) in 13th SMW and

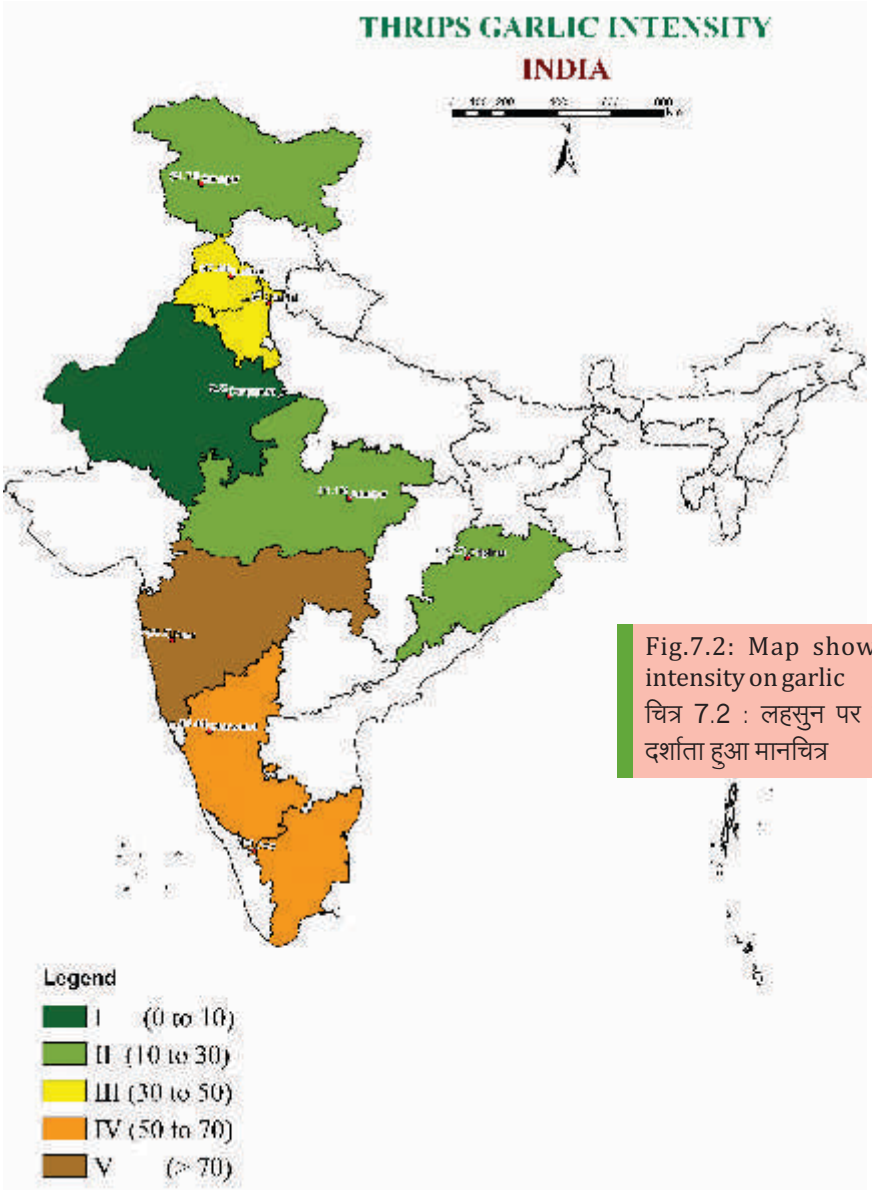


Fig.7.2: Map showing thrips population intensity on garlic
चित्र 7.2 : लहसुन पर थ्रिप्स संख्या की सघनता को दर्शाता हुआ मानचित्र

थ्रिप्स/पौधा) में दर्ज किया गया। अधिकांश स्थानों पर दिसम्बर और जनवरी माह में रोपण किए गए लहसुन में उच्चतर संख्या माध्य दर्ज किया गया। दुर्गापुरा केन्द्र में 1–3 थ्रिप्स /पौधा की सबसे कम औसत सीमा दर्ज की गई।

थ्रिप्स मानचित्र (पूर्ववर्ती वर्षों की अतिव्यस्त संख्या का औसत) से पता चला कि दुर्गापुरा, राजस्थान में अति व्यस्त संख्या होने पर यह 10 थ्रिप्स/पौधा से कम, श्रीनगर (जम्मू व कश्मीर), जबलपुर (मध्य प्रदेश) और चिपलिमा (ओड़िशा) में 10–30 थ्रिप्स/पौधा थी । कोयम्बटूर, तमिल नाडु तथा धारवाड़, कर्नाटक केन्द्रों में अति व्यस्त(संख्या) होने पर 50–70 थ्रिप्स /पौधा की संख्या पाई गई जबकि राजगुरूनगर, महाराष्ट्र में यह 70 थ्रिप्स/पौधा से भी अधिक थी।

Karnal (38 thrips/plant) in 14th SMW. Most of locations, the garlic planted during December and January months recorded higher population mean. The centre Durgapura recorded least mean range of 1-3 thrips/plant.

The thrips map (averagepopulation peak of previous years) revealed that less than 10 thrips/plant while peak at Durgapura; 10-30 thrips/plant at Srinagar (J&K), Jabalpur (MP) and Chiplima (Odisha). Centers Coimbatore, Tamil Nadu and Dharward, Karnataka recorded range of 50 t0 70 thrips/plant and more than 70 thrips at Rajgurunagar, Maharashtra.

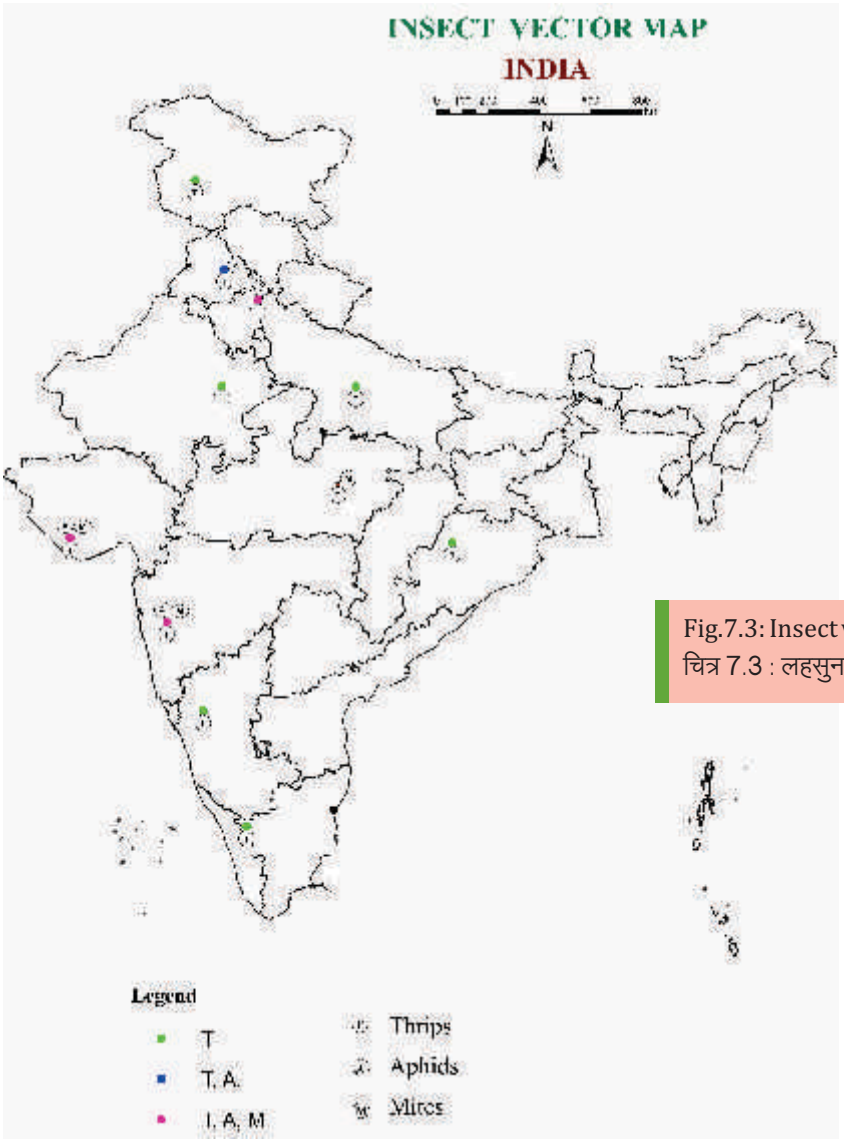


Fig.7.3: Insect vector map of garlic
चित्र 7.3 : लहसुन का कीट वाहक मानचित्र

ग. थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए प्याज प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग

खरीफ 2016–17 के दौरान, 12 एवीटी–1 प्रविष्टियों, 8 एवीटी–2 प्रविष्टियों और 16 आईईटी प्रविष्टियों सहित प्याज की कुल 36 प्रविष्टियों का खेत परिस्थितियों के तहत थ्रिप्स के प्रति प्रतिरोधिता का पता लगाने के लिए मूल्यांकन किया गया। प्रविष्टियों की प्रतिक्रिया को 1 5 स्केल स्कोरिंग कार्यप्रणाली का उपयोग करके मापा गया। कोई भी प्रविष्टि थ्रिप्स के विरूद्ध अत्याधिक प्रतिरोधी नहीं पाई गई। एवीटी–1 की प्रविष्टियों यथा ओएन 15–06, ओएन 15–01 तथा ओएन 15–45 को खेत परिस्थितियों में प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया और शेष प्रविष्टियों में संतुलित प्रतिरोधी तथा संवेदनशील प्रतिक्रिया देखने को मिली। एवीटी–2 की प्रविष्टि ओएन 14–13 और आईईटी की प्रविष्टि ओएन 16–17 को प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया और शेष प्रविष्टियों को थ्रिप्स के विरूद्ध संतुलित प्रतिरोधी, संवेदनशील और अत्यधिक संवेदनशील माना गया।

इसी प्रकार, रबी 2016–17 के दौरान खेत परिस्थितियों में 23 एवीटी–1 प्रविष्टियों, 13 एवीटी–2 प्रविष्टियों और 9 आईईटी प्रविष्टियों सहित कुल 43 प्याज प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग की गई। आईईटी की प्रविष्टि ओएन 1639 को प्रतिरोधी ; आईईटी की प्रविष्टि ओएन 1639 तथा ओएन 1654 को संतुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। शेष आईईटी प्रविष्टियों को थ्रिप्स के विरूद्ध संवेदनशील तथा उच्च संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। एवीटी–1 के मामले में, केवल दो प्रविष्टियां यथा ओएन 1516 और ओएन 1520 संतुलित प्रतिरोधी पाई गईं। एवीटी–2 की कोई भी प्रविष्टि प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध प्रतिरोधी अथवा संतुलित प्रतिरोधी नहीं पाई गई।

घ.थ्रिप्स की प्रतिरोधिता के लिए लहसुन प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग

खरीफ 2016–17 के दौरान खेत में प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध सात एवीटी 2 प्रविष्टियों और आठ आईईटी प्रविष्टियों सहित लहसुन की कुल 15 प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग की गई। तीन प्रविष्टियों यथा आईईटी जीएन–15–85, आईईटी जीएन–15–58 और आईईटी जीएन–15–62 तथा एक एवीटी–2 प्रविष्टि एवीटी–2–जीएन–14–25 को प्याज थ्रिप्स के प्रति प्रतिरोधी के रूप में वगीकृत किया गया। चार प्रविष्टियों को संतुलित प्रतिरोधी और शेष प्रविष्टियों को संवेदनशील एवं अत्यधिक संवेदनशील श्रेणी में वर्गीकृत किया गया।

नौ आईईटी और नौ एवीटी प्रविष्टियों सहित कुल 18 लहसुन प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग की गई जिनमें आईईटी की जीएन–15–83 प्रविष्टि में प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई। प्रविष्टियों जीएन–15–65, जीएन–15–68, जीएन–14–01, जीएन–14–07, जीएन–14–15 और जीएन–14–27 में संतुलित प्रतिरोधी प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई। शेष प्रविष्टियों को संवेदनशील तथा अत्यधिक संवेदनशील श्रेणी में वर्गीकृत किया गया।

c. Screening of onion entries for resistance to thrips

Thirty six onion entries including 12 AVT-I entries, 8 AVT-II entries and 16 IET entries were evaluated for thrips resistance under field condition during *kharif* 2016-17. The reaction of entries was scored using 1-5 scale scoring methodology. No entry was found to be highly resistant to thrips. Entries ON-15- 06, ON-15-01 and ON-15-45 of AVT-I were categorized as resistant under field condition and remaining were showed moderately resistant and susceptible reaction. Entry ON-14-13 of AVT-II and ON-16-17 of IET were categorized as resistant and remaining were grouped as moderately resistant, susceptible and highly susceptible to thrips.

Similarly, fourty three onion entries including 23 AVT-I entries, 13 AVT-II entries and 9 IET entries were screened under field condition during *rabi*, 2016-17. Entry ON-1639 of IET categorized as resistant; ON-1639 & ON-1654 of IET were moderately resistant. Remaining IET entries were susceptible and highy susceptible to thrips. Incase of AVT-I onely two entries viz., ON-1516, ON-1520 were found to be moderately resistant. None of AVT-II entries were found to be resiatnt /moderately resistant to onion thrips.

d. Screening of garlic entries for resistance to thrips

Fifteen garlic entries including seven AVT-II entries and eight IET entries were screened against onion thrips under field during *kharif* 2016-17. Three entries *viz.,* IET-GN-15-85, IET-GN-15-58 and IET-GN-15-62 and one AVT-II entry AVT-II-GN-14-25 were categorized as resistant to onion thrips. Four entries were categorized as moderately resistant and remaining entries were susceptible and highly susceptible. Eighteen garlic entries including nine IET and nine AVT entries were screened GN-15-83 of IET was showed resistant reaction. Entries GN-15-65, GN-15-68, GN-14-01, GN-14-07, GN-14-15 and GN-14-27 were showed moderately resistant reaction. Remaining entries were categorized as susceptible and highly susceptible.

राष्ट्रीय जलवायु अनुकूल कृषि पहल (निक्रा)
National Innovations Climate Resilient Agriculture (NICRA)

खरीफ प्याज उत्पादन पर वर्षा का प्रभाव

प्याज एक महत्वपूर्ण कंदीय फसल है जिसकी खेती विश्वभर में एक शाकीय फसल के रूप में की जाती है। चीन के उपरान्त भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा प्याज उत्पादक राष्ट्र है। खरीफ (मानसून), पछेती खरीफ और रबी (सर्दी) प्याज की खेती वाले तीन प्रमुख सीजन हैं जिनका कि भारत में कुल प्याज उत्पादन में क्रमश: 20 प्रतिशत, 20 प्रतिशत एवं 60 प्रतिशत का योगदान है। इनमें से, वर्षा की स्थानिक–अस्थाई भिन्नता द्वारा खरीफ प्याज उत्पादन सबसे अधिक प्रभावित होता है। खरीफ मौसम के दौरान अत्यधिक वर्षा की भिन्नता और पुणे जिले में खरीफ प्याज की उपज पर इसके प्रभाव का आकलन उपलब्ध उपज और वर्षा आंकडों (2009 2016) के साथ किया गया। इसके लिए, आवर्ती और सघनता के संबंध में पाई गई वर्षा अधिकता के अनेक सूचकांक की गणना 2009–2016 के लिए की गई जिसमें राजगुरूनगर, पुणे के दैनिक डाटा का उपयोग किया गया। एसएएस सॉफटवेयर वर्जन 9.3 का प्रयोग करते हुए वर्षा अधिकता और खरीफ प्याज उपज के बीच सह–संबंध विश्लेषण किया गया। सह–संबंध विश्लेषण से अध्ययन क्षेत्र में प्याज की उपज और पाई गई अत्यधिक वर्षा के सूचकांक के बीच 5 प्रतिशत के उल्लेखनीय स्तर तक मजबूत नकारात्मक संबंध का पता चला। बढ़वार सीजन के दौरान प्याज की उपज एवं कुल वर्षा के बीच सह–संबंध गुणांक r = -0.741 था (तालिका 1)। वर्षा 40 मिमी. (r = -0.724) तथा 30 मिमी. (r = -0.709) से अधिक होने पर जैसा कि दिनों की मौसमी गणना के रूप में परिभाषित किया गया है, आवर्ती के सूचकांक के साथ सह–संबंध में खरीफ की उपज के साथ अत्यधिक नकारात्मक सह–संबंध प्रदर्शित हुआ। इससे पता चला कि भारी वर्षा और 30 व 40 मिमी. से अधिक की वर्षा सघनता आवर्ती का खरीफ प्याज उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव था। इसकी पुष्टि खरीफ 2015 एवं 2017 के दौरान दर्ज किए गए उपज एवं वर्षा डाटा से की जा सकी। हमने भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में बढ़वार सीजन के दौरान 535 व 523 मिमी. की कुल वर्षा के सादृश्य क्रमश: खरीफ 2015 व 2017 के दौरान प्रति हेक्टेयर 5.57–14.54 टन प्याज कंद उपज दर्ज की (तालिका 8.2 व 8.3)। जबकि खरीफ 2016 के दौरान कंद

Effect of precipitation extremes on *Kharif* onion production

Onion is an important bulb crop grown worldwide as a vegetable crop. India is the second largest onion producer in the world after China. *Kharif* (monsoon), late *kharif* and *rabi* (winter) are the three main onion growing seasons contributing 20%, 20% and 60%, respectively, to the total production in India. Among these, *kharif* onion production is highly influenced by the spatio-temporal 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 and rainfall data (2009-2016). For this, several indices of observed precipitation extremes, in terms of frequencies and intensities, have been computed for the period 2009–2016 using daily data of Rajgurunagar, Pune. Correlation analyses between the precipitation extremes and Kharif onion yield have been made using a SAS software version 9.3. Correlation analysis revealed that strong negative relationship between the yield and indices of extreme precipitation observed in studied area, significant at 5% level. Correlation coefficient between onion yield and total rainfall during growing season was r = -0.741 (Table 8.1). Correlations with the indices of frequencies defined as seasonal count of days when rainfall exceeds 40 mm (r = -0.724) and 30 mm (r = -0.709) 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. This could be confirmed from the yield and rainfall data recorded during *kharif* 2015, 2016 and 2017. The onion bulb yield of 5.57-14.54 t/ha has been recorded during *kharif* 2015 and 2017 with corresponding total rainfall of 535 and 523 mm, respectively during growing season at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (ICAR-

उपज कहीं ज्यादा (35–50 टन/हे.) थी और बढ़वार सीजन में कुल वर्षा 199.6 मिमी. दर्ज की गई (तालिका 8.3)।

यह पाया गया कि वर्ष 2016 (0.8 –0.10 टन/हे.) की तुलना में वर्ष 2015 व 2017 के दौरान पत्तियों में शुष्क पदार्थ उपज कहीं ज्यादा (1.5 –2.0 टन/हे.) थी। खरीफ 2016 (चित्र 8.1 क – 8.1 ग) के दौरान दर्ज की गई शुष्क पदार्थ उपज के मुकाबले में खरीफ 2015 व 2017 के दौरान कंदों में हासिल शुष्क पदार्थ उपज उल्लेखनीय रूप से कम पाई गई। इससे पता चलता है कि बढ़वार अवधि के दौरान अधिक वर्षा होने से कंद विकास और कंद उपज पर प्रभाव पड़ता है। उठी हुई चौड़ी क्यारी खांचा विधि पर उपयुक्त खरीफ प्याज जीनप्ररूपों को उगाकर और समुचित जल निकासी प्रणाली प्रदान करके उपज नुकसान को काफी हद तक किया जा सका।

DOGR), Rajgurunagar, Pune (Table 8.2 and 8.3). Whereas, the bulb yield was higher (35-50 t/ha) during *kharif* 2016 and the total rainfall received during growing season was 199.6 mm (Table 8.3).

It has been observed that the dry matter yield in the leaves were higher (1.5-2.0 t/ha) during 2015 and 2017 compared to 2016 (0.8-1.0 t/ha). The dry matter yield in bulb were significantly lower during *kharif* 2015 and 2017 compared to dry matter yield recorded during *Kharif* 2016 (Fig.8.1a-1c). This indicated that the excess rainfall during growth period affects bulb development and bulb yield. Extent of yield loss could be reduced by raising suitable *kharif* onion genotypes on raised broad bed furrow method and by providing proper drainage system.

तालिका 8.1 : वर्ष 2009–2016 के दौरान भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगरमें वर्षा तथा खरीफ प्याज उपज के बीच सह–संबंध गुणांक

Table 8.1: Correlation coefficient between rainfall and *kharif* onion yield at DOGR during 2009-2016

पैरामीटर/Parameters	r मान/ r value
बढ़वार मौसम (रोपण से खुदाई तक) के दौरान कुल वर्षा Total rainfall during growing season (Planting to harvest)	-0.741
शाकीय अवस्था के दौरान कुल वर्षा (0–60 दिन) Total rainfall during vegetative stage (0-60 days)	-0.628
कंद विकास एवं परिपक्वता अवस्था (60–120 दिन) के दौरान कुल वर्षा Total rainfall during bulb development and maturity stage (60-120 days)	-0.640
बढ़वार मौसम के दौरान वर्षा वाले दिन/Rainy days during growing season	-0.493
>10मिमी. आरएफ वाले वर्षा दिवस/Rainy days with >10 mm RF	-0.549
>20मिमी. आरएफ वाले वर्षा दिवस/Rainy days with >20 mm RF	-0.535
>30मिमी. आरएफ वाले वर्षा दिवस/Rainy days with >30 mm RF	-0.724
>40मिमी. आरएफ वाले वर्षा दिवस/Rainy days with >40 mm RF	-0.709

तालिका 8.2 : राजगुरूनगर में प्राप्त कुल वार्षिक वर्षा

Table 8.2: Total annual rainfall received at Rajgurunagar

पैरामीटर/Parameters	2015	2016	2017
कुल वर्षा (मिमी.)/Total rainfall (mm)	956.4	574.2	1001.5
बढ़वार अवधि के दौरान वर्षा (मिमी.)/Rainfall (mm) during growing period	535.8	199.6	523.9

Continued on next page...

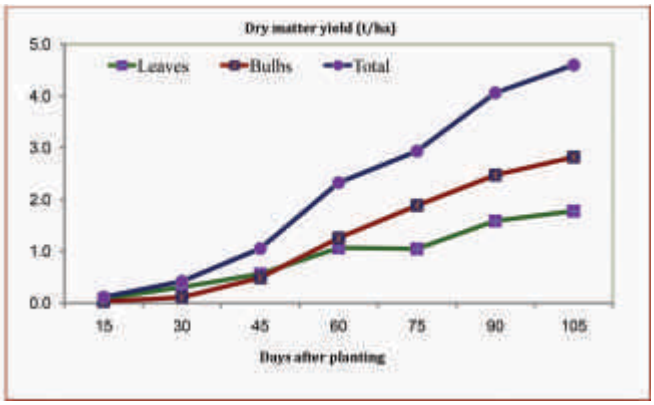
Continued from previous page...

पैरामीटर/Parameters	2015	2016	2017
वर्षा दिवस/Rainy days (RD)	15	14	25
>10मिमी.वाले वर्षा दिवस/RD with >10 mm	12	8	15
>20मिमी.वाले वर्षा दिवस/RD with >20 mm	8	6	8
>30मिमी.वाले वर्षा दिवस/RD with >30 mm	8	1	5
>40मिमी.वाले वर्षा दिवस/RD with >40 mm	5	0	3

तालिका 8.3 : खरीफ मौसम के दौरान प्याज किस्मों की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.)

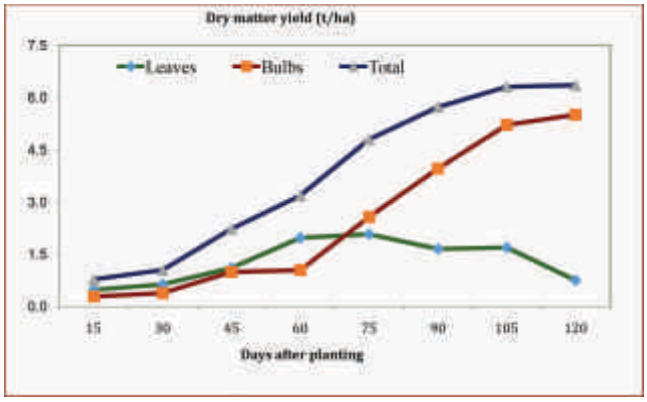
Table 8.3: Marketable bulb yield (t/ha) of onion cultivars during *kharif* season

किस्म /Variety	2015	2016	2017
अर्का कल्याण/Arka Kalyan	11.20	21.47	11.28
एडीआर/ADR	10.20	24.67	7.90
भीमा शुभ्रा/Bhima Subra	10.60	34.14	13.14
बीडीआर/BDR	12.40	29.40	14.54
भीमा सुपर/Bhima Super	13.80	47.57	11.77
भीमा रेड/Bhima Red	12.10	35.09	9.98
भीमा राज/Bhima Raj	13.20	35.71	5.74
बसवन्त 780/Baswant 780	-	34.89	13.83
फुले समर्थ/Phule Samarth	-	34.35	12.35
भीमा शक्ति/Bhima Shakti	-	24.28	5.57
भीमा किरन/Bhima Kiran	-	18.58	6.46
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	-	18.58	8.42
एनएचआरडीएफ रेड 3/NHRDF Red 3	-	22.64	7.33
अर्का निकेतन/Arka Niketan	-	23.10	12.56
एएलआर/ALR	-	-	7.69
एन-2-4-1/N-2-4-1	-	18.72	6.41
एलएसडी/LSD (5%)	2.37	7.23	3.27
क्रान्तिक भिन्नता/CV (%)	12.17	15.70	12.84



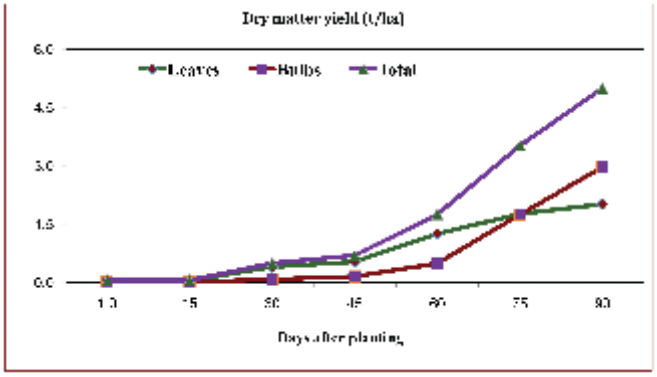
चित्र 8.1 क : खरीफ 2015 में प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की शुष्क पदार्थ उपज

Fig.8.1a: Dry matter yield of onion cv. Bhima Super, kharif 2015



चित्र 8.1 ख : खरीफ 2016 में प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की शुष्क पदार्थ उपज

Fig.8.1b: Dry matter yield of onion cv. Bhima Super, kharif 2016



चित्र 8.1 ग : खरीफ 2017 में प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की शुष्क पदार्थ उपज

Fig.8.1c: Dry matter yield of onion cv. Bhima Super, kharif 2017

जल भराव सहिष्णुता के लिए प्याज प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग

खरीफ 2017 के दौरान, नियंत्रित परिस्थितियों में जल भराव दबाव के विरूद्ध कुल 143 प्याज प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग की गई। टैंक में कृत्रिम तरीके से जल भराव की स्थिति उत्पन्न की गई। 45 दिन पुरानी पौद को प्लास्टिक के गमलों में रोपा गया और उन्हें 30 दिनों तक बढ़ने दिया गया। 30 दिन के बाद, मिट्टी की सतह से 3 सेमी. ऊपर के स्तर पर जल वाले टैंक में गमलों को रखकर पौधों का जल भराव उपचार किया गया। जल भराव उपचार को लगातार 10 दिनों तक जारी रखा गया और उसके बाद पौधों को वसूली के लिए रखा गया। जल भराव परिस्थितियों के तहत पौधों की बढ़वार और उत्तरजीविता दिनों की संख्या के लिए पौधों की दैनिक निगरानी की गई। जल भराव परिस्थिति और इसकी वसूली प्रतिशत के अंतर्गत उत्तरजीविता दिनों की संख्या के आधार पर प्रविष्टियों का वर्गीकरण किया गया। छांटी गईं कुल 143 प्रविष्टियों में से, नौ प्याज प्रविष्टियों यथा रेड जीन पूल 5, आरजीपी 4, आरजीपी 3, प्राप्ति 1629, डीओजीआर हाइब्रिड 7, यूएचएस 8, प्राप्ति 1666, डब्ल्यू 208 तथा डब्ल्यू 355 प्राप्ति की स्क्रीनिंग उत्तरजीविता

Screening of onion entries for water logging tolerance

Screening of 143 onion entries against water logging stress was carried out in controlled condition during *kharif*, 2017. 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. After 30 days the plants were subjected to water-logging treatment by placing the pots in tank containing water to a level of 3 cm above the soil surface. Water-logging treatment was imposed continuously for 10 days. After 10 days of water logging treatment, plants were removed from water and kept for recovery. Plants were monitored daily for evaluating its growth and number of survival days under water logging condition. The entries were categorised on the basis of number of days survived under water logging condition and its recovery percentage. Out of the total 143 entries screened, nine onion entries *viz*., Red Gene pool 5, RGP 4, RGP 3, Acc 1629, DOGR

प्रतिशत (50 से 70 प्रतिशत) के साथ जल भराव दबाव हेतु संतुलित रूप से सहिष्णु प्रविष्टियों के रूप में की गई (तालिका 8.4)। प्रविष्टियों नामत: 1416, प्राप्ति 1630, प्राप्ति 1395, प्राप्ति 1639, प्राप्ति 1270 यूएचएस 1 और डब्ल्यू 444 में अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशत (70 से 90 प्रतिशत) पाई गई और इसलिए इनकी पहचान जल भराव परिस्थितियों में सहिष्णु प्रविष्टियों के रूप में की गई (चित्र 8.2) ।

Hybrid 7, UHS 8, Acc 1666, W 208, W 355 were found moderately tolerant for water-logging stress with survival percentage (50-70%), (Table 8.4). Entries namely, Acc 1416, Acc 1630, Acc 1395, Acc 1639, Acc 1270 UHS 1 and W444 were recorded with maximum survival percentage (70-90%) hence identified as tolerant entries for water logged condition (Fig.8.2).

चित्र 8.2 : चिन्हित जल भराव सहिष्णु प्याज जीनप्ररूप
Fig.8.2: Identified water logging tolerant onion genotypes

सूखा दबाव के लिए प्याज प्रविष्टियों की स्क्रीनिंग

रबी 2016–17 के दौरान सूखा दबाव के विरूद्ध प्रतिरोधिता का पता लगाने के लिए कुल 108 प्याज प्रविष्टियों की खेत स्क्रीनिंग की गई रोपाई के 55 दिनों बाद लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर पौद पर जल अल्पीता दबाव बनाया गया जबकि कंट्रोल पौधों में पूरी बढ़वार अवधि के दौरान संस्तुत सिंचाई की जाती रही। सूखा संवेदनशीलता का मुख्य संकेतक पौधा जल मात्रा

Screening of onion entries for drought stress

One-hundred eight onion entries were screened for drought stress during 2016-17. Drought stress was imposed 55 days after transplanting by withholding irrigation continuously for 25 days. While in control, recommended irrigation schedule were followed throughout the growth period. The major indicator of drought susceptibility is the

(आरडब्यूल सी %), पत्तियों में हरियाली और उपज में कमी होना है। कंट्रोल पौधों (75–85 प्रतिशत) के मुकाबले सूखा दबाव वाले पौधों में आरडब्ल्यूसी (65–70 प्रतिशत) में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई। कंद भार में प्रतिशत बदलाव के आधार पर अध्ययन की गईं सभी प्राप्तियों की स्क्रीनिंग सूखा सहिष्णुता के लिए की गई और अंतत: उन्हें सहिष्णु, संतुलित और संवेदनशील प्रविष्टियों के रूप में वर्गीकृत किया गया। प्याज की प्रविष्टियों नामत: प्राप्ति 1656, प्राप्ति 1630, रेड जीन पूल 2, भीमा सुपर, डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 340, डब्ल्यू 414, डब्ल्यू 419, डब्ल्यू 043, डब्ल्यू 397,डब्ल्यू 504, अर्का पीताम्ब र तथा डब्ल्यू 441 में कंद भार में 30 प्रतिशत से भी कम कमी दर्ज हुई और इसीलिए इनकी स्क्रीनिंग सूखा सहिष्णु प्याज प्रविष्टि के रूप में की गई (तालिका 8.5)।

reduction in plant water content (RWC %), leaf greenness and yield. Significant reduction in RWC (65-70%) was recorded in stressed plants in comparison to controlled plants (75-85%). All the studied accessions were screened for drought tolerance on the basis of their percent change in bulb weight and accordingly categorized as tolerant, intermediate and susceptible entries. The onion entries, Acc 1656, Acc.1630, Red Gene pool 2, Bhima Super, W 448, W 340, W 414, W 419, W 043, W 397, W 504, Arka Pitamber and W 441 were recorded with less than 30 percent reduction in bulb weight and identified as drought tolerant entries (Table 8.5).

तालिका 8.4 : जल भराव के विरूद्ध प्याज प्रविष्टियों का वर्गीकरण

Table 8.4: Categorization of onion entries against water-logging

श्रेणी Category	उत्तरजीविता प्रतिशत Survival %	प्याज प्रविष्टियां Onion entries
संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील Susceptible	**100 प्रतिशत मृत्युदर 100% Mortality**	**लाल :** भीमा डार्क रेड, यूएचएस 13, यूएचएस 12, प्राप्ति 1241, प्राप्ति 1388, आरजीपी 2, प्राप्ति 1624, प्राप्ति 1657, प्राप्ति 1663, प्राप्ति 1256, प्राप्ति 1255, प्राप्ति 1360, डीओजीआर हाइब्रिड 3, प्राप्ति 1608, आरजीपी 1, डीओजीआर हाइब्रिड 6, यूएचएस 4, भीमा शक्ति, प्राप्ति 1640, प्राप्ति 1362, बीएलआर, प्राप्ति 1211, प्राप्ति 1371, डीओजीआर हाइब्रिड 8, प्राप्ति 1248, प्राप्ति 1328, प्राप्ति 1641, प्राप्ति 1613, प्राप्ति 1663, प्राप्ति 1252, एमएस 100 x भीमा श्वेता, यूएचएस 27 तथा यूएचएस 25 **Red:** Bhima Dark Red, UHS 13, UHS 12, Acc1241, Acc 1388, RGP 2, Acc 1624, Acc 1657, Acc 1663, Acc 1256, Acc 1255, Acc 1360, DOGR HY 3, Acc 1608, RGP1, DOGR Hy 6, UHS 4, Bhima Shakti, Acc 1640, Acc 1362, BLR, Acc 1211, Acc 1371, DOGR HY 8, Acc 1248, Acc 1328, Acc 1641, Acc 1613, Acc 1663, Acc 1667, Acc 1252, MS 100 x Bhima Shweta, UHS 27, UHS 25 **सफेद :** डब्ल्यू 029, डब्ल्यू 5 3– 344, डब्ल्यू 302, डब्ल्यू 408, डब्ल्यू 043, एचटी जीआर 5 बी एम 7, डब्ल्यू 328 256, डब्ल्यू 417, डब्ल्यू 504 एम 3, डब्ल्यू 340 एम 7, डब्ल्यू 353 एम 3, डब्ल्यू 078 एडी 3, डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 442 एम 4, डब्ल्यू 147 एम 5, डब्ल्यू 378 एडी 4, डब्ल्यू 172 एडी 4, एएफ डब्ल्यू, एमएस 100 x भीमा शुभ्रा, एचटी जीआर 5 एम 7, डब्ल्यू 085 एडी 5, 546डीआर **White:** W 029, W 344, W 302, W 408, W 043, HT GR 5B M7, W 256, W 417, W 504 M3, W 340 M7, W 353 M3,W 078 AD3,W 448, W 442 M4, W 147 M5, W 378 AD4, W 172 AD4, AFW, MS100 x Bhima Shubra, HT GR 5M7, W 085 AD5,546 DR
संतुलित संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील Moderately Susceptible	**30 प्रतिशत उत्तरजीविता से कम Less than 30% survival**	**लाल :** भीमा राज, डीओजीआर हाइब्रिड 4, प्राप्ति 1604, प्राप्ति 1213, आरजीपी 5, डीओजीआर हाइब्रिड 5, प्राप्ति 1133, डीओजीआर हाइब्रिड 2, प्राप्ति 1625, प्राप्ति 1209, प्राप्ति 1232, प्राप्ति 1210, प्राप्ति 1664, प्राप्ति 1510, केएच–एम 1, प्राप्ति 1629, प्राप्ति 1626, प्राप्ति 1606, प्राप्ति 1247, यूएचएस 7, डीओजीआर हाइब्रिड 1, एएलआर, भीमा सुपर, भीमा किरन, प्राप्ति 1627, प्राप्ति 1628, प्राप्ति 1231, केएच–एम 4, यूएचएस 17, प्राप्ति 1254, यूएचएस 26, प्राप्ति 1221

Continued on next page...

Continued from previous page...

श्रेणी Category	उत्तरजीविता प्रतिशत Survival %	प्याज प्रविष्टियां Onion entries
		Red: Bhima Raj, DOGR HY 4, Acc 1604, Acc 1213, RGP 5, DOGR HY 5, Acc 1133, DOGR HY 2, Acc.1625, Acc.1209, Acc 1232, Acc 1210, Acc 1664, Acc 1510, KH-M1, Acc 1629, Acc 1626, Acc 1606, Acc 1247, UHS 7, DOGR HY 1, ALR, Bhima Super, Bhima Kiran, Acc 1627, Acc 1628, Acc 1231, KH-M4, UHS 17, Acc 1254, UHS 26, Acc 1221 **सफेद :** एचटी जीआर 2 बी एम 7, भीमा श्वेता, डब्ल्यू 420, फुले सफेद, एमएस 100 x फुले सफेद, डब्ल्यू 453 एम 9, डब्ल्यू 453, भीमा सफेद, डब्ल्यू 009, डब्ल्यू 407 एडी 4, डब्ल्यू 208, पीकेवी व्हाइट, भीमा शुभ्रा, डब्ल्यू 361 तथा डब्ल्यू 507 **White:** HT GR 2B M7, Bhima Shweta, W 420, Phule Safed, MS100 x Phule Safed, W 453 M9, W 453, Bhima Safed, W009, W 407 AD4, W 208, PKV White, Bhima Shubra, W 361, W 507
संतुलित सहिष्णु **Moderately Tolerant**	**30 से 50 प्रतिशत उत्तरजीविता** **30 - 50% survival**	**लाल :** प्राप्ति 1609, प्राप्ति 1605, प्राप्ति 1207, प्राप्ति 1466, प्राप्ति 1216, यूएचएस 2, यूएचएस 3, 546 डीआर, भीमा रेड़, यूएचएस 31, डीओजीआर हाइब्रिड 55, प्राप्ति 1622, प्राप्ति 1209, आरजीपी 1, केएच एम 3, यूएचएस 32 **Red:** Acc 1609, Acc 1605, Acc 1207, Acc 1466, Acc 1216, UHS2, UHS3, 546 DR, Bhima Red, UHS 31,DOGR HY 55, Acc 1622, Acc 1209, Acc 1622, RGP 1, KH-M3, UHS 32 **सफेद :** एचटी जीआर 6 एएम–2–3, डब्ल्यू 440 एम 3, डब्ल्यू 063, डब्ल्यू 122, डब्ल्यू 448 तथा डब्ल्यू 459 **White:** HT GR 6AM -2-3, W 440 M3, W 063, W 122, W 448, W 459
	50 से 70 प्रतिशत उत्तरजीविता **50 - 70% survival**	**लाल:** रेड जीनपूल 5, आरजीपी 4, आरजीपी 3, प्राप्ति 1629, डीओजीआर हाइब्रिड 7, यूएचएस 8, प्राप्ति 1666 **Red:** Red GENPOOL 5, RGP 4, RGP 3, Acc 1629, DOGR HY 7, UHS 8, Acc 1666 सफेद :डब्ल्यू 208, डब्ल्यू 208 एडी 5, डब्ल्यू 355 **White:** W 208, W 208 AD5, W 355
सहिष्णु **Tolerant**	**70 से 90 प्रतिशत उत्तिरजीविता** **70 - 90% survival**	**लाल:** प्राप्ति 1416, प्राप्ति 1630, प्राप्ति 1395, प्राप्ति 1639, प्राप्ति 1270, यूएचएस 1 **Red:** Acc 1416, Acc 1630, Acc 1395, Acc 1639, Acc 1270, UHS 1 **सफेद:** डब्ल्यू 444/White; W 444

तालिका 8.5 : सूखा दबाव के विरूद्ध प्याज की प्रविष्टियों का वर्गीकरण

Table 8.5: Categorization of onion entries against drought stress

श्रेणी Category	कंद भार में प्रतिशत बदलाव Change in bulb weight	प्याज प्रविष्टियां Onion entries
संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील **Susceptible**	50 प्रतिशत से अधिक **More than 50%**	**लाल :** प्राप्ति 1609, प्राप्ति 1646, प्राप्ति 1656, प्राप्ति 1667, प्राप्ति 1608, प्राप्ति 1627, प्राप्ति 1669, आरजीपी 1, रेड जीन पूल 1, रेड जीन पूल 3, रेड जीन पूल 5, भीमा लाइट रेड, एडीआर, डीओजीआर 1203, केएच एम 1, केएच एम 2, केएच एम 3, केएच एम 4, एमएस 222 *x* केएच एम 2, भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा राज, भीमा डार्क रेड़, डीओजीआर हाइब्रिड 1, डीओजीआर हाइब्रिड 2, डीओजीआर हाइब्रिड 5, डीओजीआर हाइब्रिड 6, डीओजीआर हाइब्रिड 7, डीओजीआर हाइब्रिड 8, डीओजीआर हाइब्रिड 50, हाइब्रिड ओरिएन्ट , हाइब्रिड 441

Continued on next page...

Continued from previous page...

श्रेणी Category	कंद भार में प्रतिशत बदलाव Change in bulb weight	प्याज प्रविष्टियां Onion entries
संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील **Susceptible**	50 प्रतिशत से अधिक **More than 50%**	**Red;** Acc. 1609, Acc. 1646, Acc. 1656, Acc. 1667, Acc. 1608, Acc. 1627, Acc. 1669, RGP1, Red Gene pool 1, Red Gene pool 3, Red Gene pool 5, Bhima Light Red, ADR, DOGR 1203, KH-M-1, KH-M-2, KH-M-3, KH-M-4, MS222 X KH-M-2, Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Raj, Bhima Dark Red, DOGR Hybrid 1, DOGR Hybrid 2, DOGR Hybrid 5, DOGR Hybrid 6, DOGR Hybrid 7, DOGR Hybrid 8, DOGR Hybrid 50, Hybrid Orient, Hybrid 441 **सफेद :** डब्ल्यू 396एडी 3, एमएस 100 *x* भीमा श्वेता, डब्ल्यू 208 एडी 3, फुले सफेद, एचटीजीआर –3 बी एम 6 एसएमसी, एचटीजीआर –5बी एम 6एसएमसी, एचटीजीआर –4बी एम 6एसएमसी, डब्ल्यू 172 एडी 3, डब्ल्यू 132 एम 4, डब्ल्यू एचटी 23 ए 2, भीमा सफेद, डब्ल्यू 355, डब्ल्यू एचटी 23 ए 3,डब्ल्यू 453 एम 8, एफ 6 एम 12 डब्ल्यू, बी 2 के 11 वाई 3, डब्ल्यू 344, डब्ल्यू 306 एडी 3, एमएस 100 *x* डब्ल्यू 172, डब्ल्यू 279, डब्ल्यू 189 एडी 3, वाई 003, डब्ल्यू 302पी, डब्ल्यू 401 एम 2, डब्ल्यू 417 एडी 3, डब्ल्यू 146 **White;** W 396 AD3, MS100 x Bhima Shweta, W 208AD3, Phule Safed, HTGR-3B-M6 SMC, HTGR-5B-M6SMC, HTGR-4B-M6SMC, W 172 AD3, W 132 M4, WHT 23 A 2, Bhima Safed, W 355, WHT 23 A3, W 453 M8, F6 M12 W, B2 K11 Y3, W 344, W 306 AD3, MS 100 x W 172, W 279, W 189 AD3, Y 003, W 302P, W 401 M2, W 417 AD3, W 146
संतुलित रूप से संवेदनशील अथवा सुग्राह्यशील **Moderately Susceptible**	**30-50%**	**लाल :** प्राप्ति 1605, प्राप्ति 1663, प्राप्ति 1626, आरजीपी 4, आरजीपी 5, आरजीपी 3, आरजीपी 2, 546 डीआर, भीमा रेड़ **Red;** Acc. 1605, Acc. 1663, Acc. 1626, RGP-4, RGP-5, RGP-3, RGP-2, 546 DR, Bhima Red **सफेद :** एचटी –जीआर –2बी एम 6(एसएमसी), एचटी जीआर –1ए– एम 6(एससी), एचटी जीआर –3सी –एम 6, एचटी जीआर –1बी– एम 5–2 (एसएमसी), डब्ल्यू 151, डब्ल्यू 009 x 222, एमएस 100 x डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 3, 149, एमएस 100 x भीमा शुभ्रा, डब्ल्यू 282, डब्ल्यू 009 एडी 3, डब्ल्यू 440, एएफ डब्ल्यू x एएफआर एफ 4, डब्ल्यू 394 ईएल 5, डब्ल्यू 402 एडी 3, एमएस 100 x फुले सफेद, डब्ल्यू 439, डब्ल्यू 422, भीमा शुभ्रा, एमएस 100 x डब्ल्यू 448, भीमा श्वेता, पालमपुर व्हाइट, डब्ल्यू 1 408एडी 3,डब्ल्यू 09–361, डब्ल्यू 444 ईएल 5, डब्ल्यू 437 एम 2, डब्ल्यू एचटी 23–ए 1, डब्यू61, 047 ईएल 6 **White;** HT-GR-2B-M6(SMC), HT-GR-1A-M6(SC), HT-GR-3C-M6, HT-GR-1B-M5-2 (SMC), W 151, W 009 X 222, MS 100 X W 361, W 149, MS100 X Bhima Shubhra, W 282, W 009 AD3, W 440, AFW X AFR F4, W 394 EL5, W 402 AD3, MS 100 X Phule Safed, W 439, W 422, Bhima Shubhra, MS 100 X W448, Bhima Shweta, Palampur White, W 408AD3, W 361, W 444 EL5, W 437 M2, WHT 23-A 1, W 047 EL 6
सहिष्णु **Tolerant**	30 प्रतिशत से कम **Less than 30%**	**लाल** : प्राप्ति 1656, प्राप्ति 1630, रेड जीन पूल 2, भीमा सुपर **Red;** Acc 1656, Acc.1630, Red Gene pool 2, Bhima Super **सफेद** :डब्ल्यू 448,डब्ल्यू 340,डब्ल्यू 414, डब्ल्यू 419, डब्ल्यू 043,डब्ल्यू 397, डब्ल्यू 504, अर्का पीताम्बर, डब्ल्यू 441 **White;** W 448, W 340, W 414, W 419, W 043, W 397, W 504, Arka Pitamber, W 441

प्याज में नाशीजीव की निगरानी

खरीफ एवं रबी 2017–18 के दौरान जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में प्याज में नाशीजीव परिदृश्य का अध्ययन नियत प्लॉट एवं यादृच्छिक खेत सर्वेक्षण के माध्यम से किया गया। नियत प्लॉट सर्वे का आयोजन भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में किया गया जबकि यादृच्छिक सर्वे का कार्य पुणे के निकटवर्ती गांवों में किया गया। बढ़वार मौसम से भिन्न , प्याज *थ्रिप्स*, *थ्रिप्स टैबेकी* लिन्डंमैन प्याज के एक प्रमुख नाशीजीव के रूप में पाया गया। इस सर्वे में टोबैको कैटरपिल्लर, *स्पोडोप्टेरा लिटुरा, ऑर्मी वॉर्म, स्पोयडोप्टेइरा एक्सिगुआ, ग्रीसी कटवॉर्म, एग्रोटिस इप्सीलोन*, ग्रीन लूपर, *क्राइसोडीक्सिस* प्रजाति तथा पत्ती माइनर, *लिरियोमाइजा* प्रजाति सहित अन्य गौण नाशीजीव के प्रकोप का भी दस्तावेजीकरण किया गया। इन गौण/कभी–कभी होने वाले नाशीजीवों के प्रकोप का स्तर नगण्य से संतुलित था।

थ्रिप्स प्रकोप

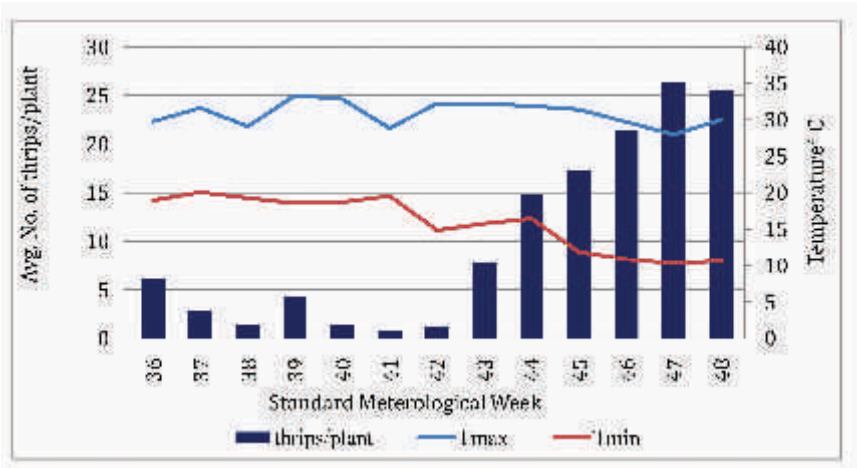
खरीफ प्याज में, प्याज थ्रिप्स का प्रकोप 36 एसएमडब्ल्यू से दर्ज किया गया। सितम्बर व अक्तूबर माह के 37–42 एसएमडब्ल्यू के दौरान नाशीजीव संख्या भार बहुत कम (प्रति पौधा < 5 थ्रिप्स) था। हालांकि, नवम्बर के 44–47 एसएमडब्ल्यू के दौरान थ्रिप्स की संख्या में तेज वृद्धि देखने को मिली। 47वें एसएमडब्ल्यू के दौरान थ्रिप्स की अधिकतम अति व्यस्त संख्या। (26 थ्रिप्स/पौधा) दर्ज की गई। नवम्बर माह के दौरान तापमान में गिरावट के साथ साथ लगातार शुष्क अवधि के कारण थ्रिप्स संख्या गठन को बढ़ावा मिला (चित्र 8.3)। नवम्बर माह में औसत अधिकतम तापमान और न्यूनतम तापमान क्रमश: 29.8° से. व 10.9°से. पाया गया। सितम्बर और अक्तूबर माह के दौरान हुई वर्षा से थ्रिप्स की संख्या कम हुई (चित्र 8.4)।

Pest Surveillance in Onion

The pest scenario in onion under changing climate during *Kharif* and *Rabi*, 2017-18 was studied with fixed plot and random field survey. The fixed plot survey was conducted at DOGR research farm and random survey at nearby villages of Pune. Irrespective of growing seasons, onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman reported as major pest of onion. Occurrence of other minor pest including Tobacco caterpillar, *Spodoptera litura,* Army worm, *Spodoptera exigua,* Greasy cutworm, *Agrotis ipsilon,* Green looper, *Chrysodeixis* sp and Leafminer, *Liriomyza* sp. also documented in this survey. The level of incidence of these minor/occasional pests was negligible to moderate.

Thrips incidence

In *kharif* onion, the incidence of onion thrips was recorded from 36 SMW. The pest population load was very low (<5thrips/plant) during 37-42 SMW of September and October months. However, a steep increase of thrips population observed during 44-47 SMW of November. The highest peak (26 thrips/plant) recorded during 47th SMW. The continuous dry spell coupled with decline in temperature during November favours population build up (Figure 8.3). The average maximum temperature and minimum temperature were experienced during November was 29.8° C and 10.9° C, respectively. The precipitation occurred during September and October month suppressed the thrips population (Figure 8.4).

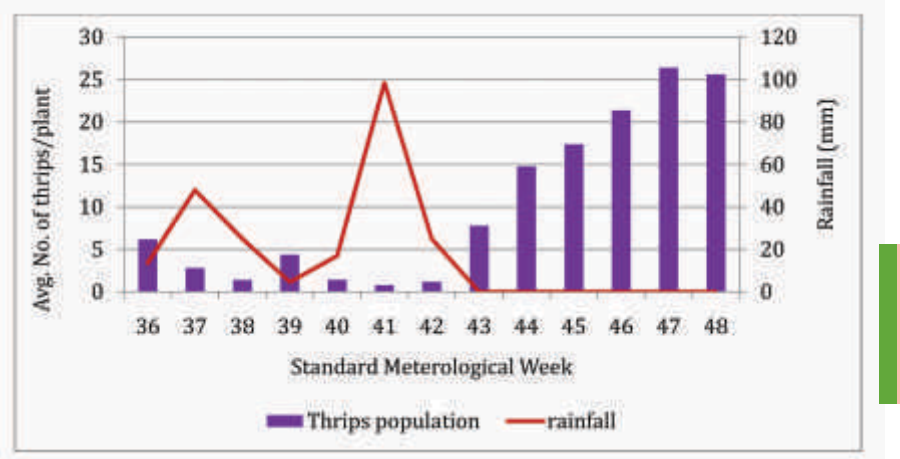


Tmax: औसत अधिकतम तापमान /Average maximum temperature,

Tmin: औसत न्यूनतम तापमान/Average minimum temperature

चित्र 8.3 : खरीफ प्याज बनाम तापमान में प्याज थ्रिप्स प्रकोप

Fig. 8.3. Onion thrips incidence in kharif onion Vs temperatures



चित्र 8.4 : खरीफ प्याज बनाम वर्षा में प्याज थ्रिप्स प्रकोप

Fig.8.4. Onion thrips incidence in *kharif* onion Vs rainfall

रबी के दौरान, प्याज में थ्रिप्स भार बहुत अधिक था और खरीफ की तुलना में लगभग दोगुना था। सर्वे (49–5 एसएमडब्ल्यू) के दौरान, थ्रिप्स संख्या स्तर >25 थ्रिप्स/पौधा था। जनवरी के चौथे एसएमडब्ल्यू के दौरान अधिकतम थ्रिप्स संख्या (62 थ्रिप्स/पौधा) दर्ज की गई (चित्र 5)। जनवरी और फरवरी के दौरान प्रचलित लंबी सूखी अवधि के साथ मिलकर अधिकतम तापमान में वृद्धि रबी के दौरान थ्रिप्स आविर्भाव के लिए सहायक पाई गई। प्याज में थ्रिप्स के प्रकोप को नियंत्रित करने में समग्र तापमान और वर्षा प्रमुख कारक पाए गए।

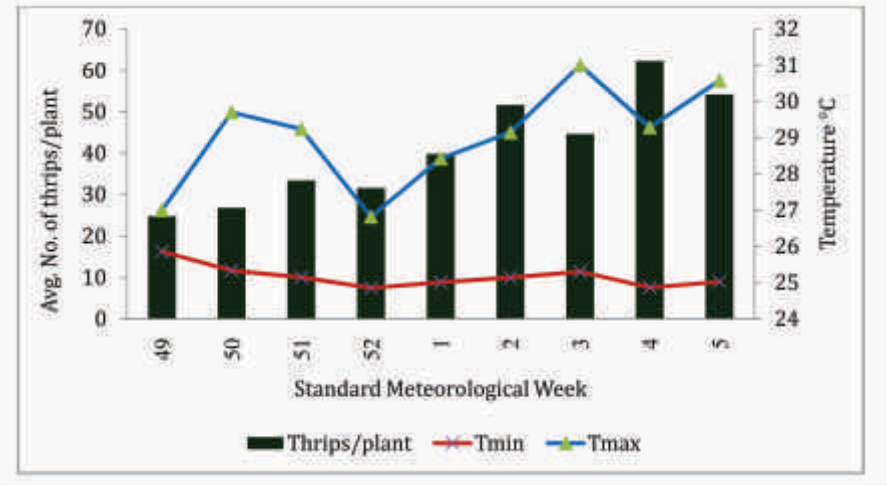
लेपिडोप्टेरान नाशीजीव प्रकोप

वर्ष 2017–18 के दौरान नियत प्लॉट एवं यादृच्छिक सर्वे के तहत भी प्याज की फसल में लेपिडोप्टेरान विपत्रक (*स्पोडोप्टेरा* प्रजाति एवं *क्राइसोडीक्सिस* प्रजाति) के प्रकोप को पाया गया। रिपोर्ट से इन पॉलीफैगस नाशीजीवों के परपोषी विस्तार का पता चला । *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति का प्रकोप खरीफ व रबी प्याज दोनों में पाया गया जो कि दिसम्बर व फरवरी के महीनों के दौरान अधिकतम था।

During *Rabi*, the thrips load in onion was much higher and almost double when compared with *Kharif*. Throughout the survey (49-5 SMW) the population level was > 25 thrips/plant. The highest peak (62 thrips/ plant) recorded during 4th SMW of January (Fig.8.5). Increase in temperature maximum coupled with long dry spell prevailed during January and February seems to be conducive for thrips emergence during *rabi*. Overall temperature and precipitation appears as major factors regulating thrips incidence in onion.

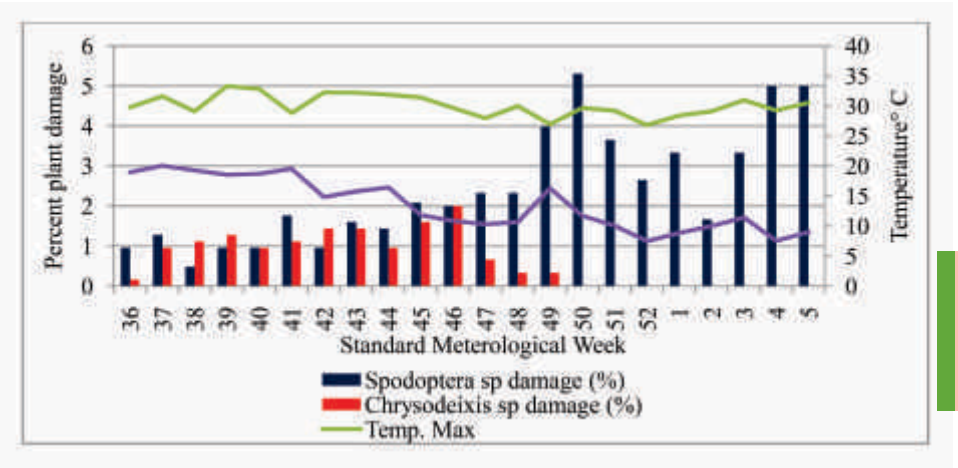
Lepidopteron pest occurrence

Fixed plot and Random survey during 2017-18 also reported occurrence lepidopteran defoliators (*Spodoptera* sp and *Chrysodeixis* sp) in onion. The report suggests that host expansion of these polyphagous pests. *Spodoptera* sp incidence was recorded in both *Kharif* and *Rabi* onion; maximum during the month of December and February.



चित्र 8.5 : रबी प्याज बनाम तापमान में थ्रिप्स की गतिशीलता

Fig.8.5. Thrips dynamics in *rabi* onion Vs temperature



चित्र 8.6 : वर्ष 2017–18 के दौरान मौसमी प्याज विपत्रक

Fig.8.6. Seasonality onion defoliators during 2017-18

अति व्यस्त संक्रमण के दौरान औसत तापमान न्यूनतम 9.4 से अधिकतम 29.9°से. था। ग्रीन लूपर, *क्राइसोडीक्सिस* प्रजाति केवल खरीफ प्याज में पाई गई जिसका अधिकतम प्रकोप नवम्बर माह के दौरान देखने को मिला (चित्र 8.6)।

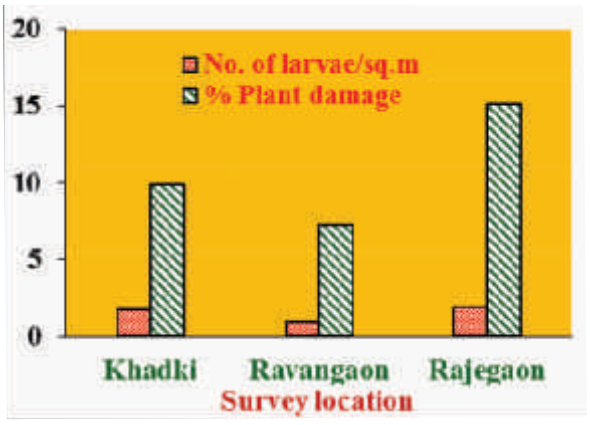
पुणे का दौण्ड खडकी : ब्लैक कटवॉर्म, *एग्रोटिस इप्सीलोन* प्याज का एक हॉट स्पॉ ट

ब्लैक कटवॉर्म, *एग्रोटिस इप्सीलोन* (हफनाजेल) एक नाशीजीव है जो कि अनेक कृषि एवं बागवानी फसलों को संक्रमित करता है। पुणे जिले की दौण्ड तालुका में किसानों के खेतों में एक यादृच्छिक नाशीजीवसर्वेक्षण किया गया जिसमें किसानों के खेतों में प्याज की फसल में इस नाशीजीव का प्रकोप संतुलित से गंभीर रूप में पाया गया। यह सर्वेक्षण पिछले वर्ष रबी 2016 (दिसम्बर) में किया गया था। रबी 2017 (दिसम्बर) के दौरान प्याज की फसल में इस नाशीजीव के प्रकोप और स्थिति की पुष्टि करने के लिए महाराष्ट्र के पुणे जिले की तालुका दौण्ड में एक सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण में पता चला कि सर्वे किए गए गांवों नामत: रावनगांव, पाटस और राजनगांव में रोपाई किए गए प्याज खेतों के प्रति वर्ग मीटर क्षेत्र में

Average temperature during peak infestation was 9.4 (Tmin) to 29.9° C (Tmax). Green looper, *Chrysodeixis* sp reported only in *Kharif* onion; maximum incidence during November (Fig.8.6).

Daund Khadki of Pune: A hot spot of black cutworm *Agrotis ipsilon* onion

Black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) is a pest that infesting numerous agricultural and horticultural crops. Occurrence of this pest in onion with moderate to severe form at farmer's field of Daund Taluk of Pune District was reported through a random pest survey, which was conducted last year during *rabi* 2016 (December). To ascertain the occurrence and status of this pest in onion during *rabi* 2017 (December), a survey was carried out in Daund Taluka, Pune District of Maharashtra. Survey revealed that an average number of 1.8, 1.0 and 2.0 cutworm larva per sq. m area of onion planted field with infestation level of 9.96 %, 7.31 % and 15.13 %



चित्र 8.7 क : विभिन्न स्थानों पर ब्लैक कटवॉर्म का प्रकोप

Fig.8.7a. Black cutworm incidences at various locations

चित्र 8.7 ख : ब्लैक कटवॉर्म लार्वा और नुकसान लक्षण

Fig.8.7b. Black cutworm larvae and damage symptoms

क्रमश: 9.96, 7.31 एवं 15.13 प्रतिशत के संक्रमण स्तर के साथ क्रमश: 1.8, 1.0 एवं 2.0 कटवॉर्म लार्वा की औसत संख्या, पाई गई। प्रकोपग्रस्त प्यागज पौधे 35–40 दिन पुराने थे और उनमें 3–4 पत्तियां थीं। इस वर्ष (2017) का नाशीजीव संख्याा रूझान पिछले वर्ष (2016) की तरह ही था। कटवॉर्म हमले के विशिष्ट चिन्हों में पूरी तरह से डंठल का कटना तथा समूहों में खड़े पौधों में नुकसान पाया गया। इस सर्वेक्षण क्षेत्र में प्याज के लिए उपयोग किए गए प्रमुख पौधा सुरक्षा रसायनों में साइपरमेथ्रिन तथा क्लोरपायरीफॉस शामिल हैं। इस क्षेत्र में ब्लैक कटवॉर्म के वर्षों से किए जाने वाले प्रकोप के कारण यह स्थान इस बदनाम नाशीजीव के लिए एक हॉट स्पॉट हो सकता है (चित्र 8.7 क एवं 8.7 ख)।

at the surveyed villages Ravangaon, Patas and Rajangaon, respectively. The age of attacked onion plants were 35-40 days old and 3-4 leaves stage. The pest population trend of this year (2017) was similar that of last year (2016). The typical mark of cutworm attack including complete stalk cut and loss of plant stand in batches was noticed in the attacked field. The major plant protection chemicals used for onion in this surveyed area are cypermethrin and chlorpyrifos. Over the year occurrence of black cutworm in this packet suggest that, this location could be a hot spot for this notorious pest (Fig.8.7a and 8.7b).

विविधता, एकरूपता एवं स्थायित्व (डीयूएस)
Distinctness Uniformity and Stability (DUS)

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान द्वारा प्याज एवं लहसुन की डीयूएस जांच का आयोजन करने हेतु नोडल केन्द्र के रूप में कार्य किया जा रहा है और इस परियोजना के अंतर्गत प्याज की 60 और लहसुन की 25 किस्मों का रख–रखाव किया जा रहा है। प्याज व लहसुन की इन किस्मों को प्रचलित किस्में माना जाता है। प्याज के मामले में, रबी मौसम की 44 किस्मों तथा खरीफ मौसम की 11 किस्मों तथा लहसुन की 21 किस्मों का रख–रखाव भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान, राजगुरूनगर, पुणे में किया जा रहा है। दीर्घ दिवस वाली प्याज व लहसुन किस्मों का रख–रखाव भाकृअनुप– केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर में और बहुगुणक प्याज किस्मों का रख–रखाव तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में किया जा रहा है। डीयूएस परियोजना के तहत प्याज व लहसुन की रख–रखाव की गईं सभी किस्मों में डीयूएस जांच दिशानिर्देश के अनुसार आंकड़ों को दर्ज किया गया। रबी 2016–17 के दौरान, पंजीकरण प्रयोजन के लिए लहसुन की 5 किस्मों में डीयूएस जांच की गई।

डीयूएस रबी प्याज किस्मों का मूल्यांकन (2016–17)

रबी प्याज की 36 किस्मों यथा एग्रीफाउण्ड व्हाइट, एग्रीफाउण्ड लाइट रेड, अर्का बिन्दू, अर्का निकेतन, अर्का प्रगति, अर्का पीताम्बर, भीमा किरन, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड, भीमा श्वेता, अर्ली ग्रेनो, जीडब्ल्यु ओ–1, हिसार–2, कल्यानपुर रेड राउण्ड, एन–2–4–1, एनएचआरडीएफ रेड (एल 28), एनएचआरडीएफ रेड–2, एनएचआरडीएफ रेड 3 (एल–625), पालम लोहित, पीकेवी व्हाइट, फुले सफेद, फुले समर्थ, फुरसंगी लोकल, पंजाब नरोया, पूसा माधवी, पूसा रेड, पूसा व्हाइट फ्लैट, पिलीपट्टी जूनागढ़, तेलगी लोकल, उदयपुर 102, सुखसागर, वीएल प्याज 3, अर्का भीमा तथा तलाजा रेड को दिनांक 8 नवम्बर, 2016 को बोया गया और दिनांक 18 जनवरी, 2017 को 2 x 3 मीटर वाले प्लॉट आकार में तीन पुनरावृत्तियों में रोपा गया। सभी आंकड़ों को नवीन डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार दर्ज किया गया।

डीयूएस खरीफ प्याज किस्मों का मूल्यांकन (2017)

खरीफ प्याज की 11 किस्मों यथा एग्रीफाउण्ड डार्क रेड, अर्का कल्याण, बी 780, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा शुभ्रा, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, भीमा सुपर, भीमा डार्क रेड और एन 53 को दिनांक 29 जून, 2017 को बोया गया और दिनांक 16 अगस्त, 2017 को उठी

ICAR-DOGR as nodal centre for conduction of DUS test in onion and garlic, maintaining 60 onion and 25 garlic varieties under this project. These varieties of onion and garlic are treated as extant varieties. In case of onion, 44 *rabi* season varieties and 11*kharif* season varieties and 21 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 5 garlic varieties for its registration during *rabi*2016-17.

Evaluation of DUS rabi onion varieties (2016-17)

Thirty-six *rabi* onion varieties *viz.*, Agrifound White, Agrifound Light Red, Arka Bindu, Arka Niketan, Arka Pragati, Arka Pitamber, Bhima Kiran, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shakti, Bhima Light Red, Bhima Shweta, Early Grano, GWO-1, Hissar-2, Kalyanpur Red Round, N-2-4-1, NHRDF Red (L-28), NHRDF Red-2, NHRDF Red-3 (L-625), Palam Lohit, PKV White, Phule Safed, Phule Samarth, Phursungi Local, Punjab Naroya, Pusa Madhavi, Pusa Red, Pusa White Flat, Pilipatti Junagadh, Telagi Local, Udaipur-102,Sukhsagar, VL Piaz-3, Arka Bheem and Talaja Red were sown on 8thNov, 2016 and transplanted on 18thJan, 2017 in 3 replications with the plot size of 2x3 m. All the observations to be recorded as per new DUS test guide lines.

Evaluation of DUS kharif onion varieties (2017)

Eleven *kharif* onion varieties *viz.*, Agrifound Dark Red, Arka Kalyan, B-780, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shubhra, Bhima Safed, Bhima Shweta, Bhima Super, Bhima Dark Red and N-53 were sown on 29th June, 2017 and transplanted on 16th Aug,

हुई क्यारियों में 1 x 6 मीटर आकार वाले प्लॉट में तीन पुनरावृत्तियों के साथ रोपा गया। सभी आंकड़ों को नवीन डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार दर्ज किया गया।

डीयूएस लहसुन किस्मों का मूल्यांकन (2016–17)

लहसुन की 18 किस्मों यथा भीमा ओमकार, भीमा पर्पल, जी 1, जी 41, जी 50, जी 282, जी 323, जी 386, जीजी 2, जीजी 3, जीजी 4, गोदावरी, ऊटी लोकल, फुले बासवन्त, यमुना सफेद 4, रानी बेन्नूर लोकल, सिक्किम लोकल तथा सिलकुई लोकल को लहसुन की अन्य पांच किस्मों नामत: निदवी लाकरा (लालका 2016), किरन ओरांव (लाल–एल–2016), कृष्णदेव (पीडी–16), रामू (पीडी–16) तथा लाल 21 के साथ दिनांक 13 अक्तूबर, 2016 को 1 x 6 मीटर आकार वाले प्लॉट में तीन पुनरावृत्तियों के साथ रोपा गया। सभी आंकड़ों को नवीन डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार दर्ज किया गया।

डीयूएस जांच के अंतर्गत किस्में

रबी 2016–17 के दौरान, पंजीकरण प्रयोजन के लिए लहसुन की पांच किस्मों नामत: निदवी लाकरा (लालका 2016), किरन ओरांव

2017 in 3 replications with the plot size of 1x6 m on raised beds. All the observations were recorded as per new DUS test guide lines.

Evaluation of DUS garlic varieties (2016-17)

Eighteen 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, Godawari, Ooty Local, Phule Baswant, Yamuna Safed-4, Rani Bennuar Local, Sikkim Local and Silkuei Local along with five garlic varieties *viz.*Nidwi Lakra (Lalka-2016), Kiran Oraon (LAL-L-2016), Krishnadev (Pd-16), Ramu (Pd-16) and Laal-21were planted on 13th Oct, 2016in 3 replications with the plot size of 1x6 m. All the observations to be recorded as per new DUS test guide lines.

Varieties under DUS test

During *rabi* 2016-17, DUS testing was initiated in five garlic varieties *viz.*, NidwiLakra (Lalka-2016),

चित्र 9.1 : डीयूएस परियोजना के तहत प्याज एवं लहसुन किस्मों का रख–रखाव
Fig.9.1: Maintenance of onion and garlic varieties under DUS Project

(लाल–एल–2016), कृष्णदेव (पीडी–16), रामू (पीडी–16) तथा लाल 21 में डीयूएस परीक्षण प्रारंभ किया गया था।

किस्मों का पंजीकरण

प्याज की दो प्रचलित किस्मों (भीमा किरन एवं भीमा रेड) तथा लहसुन की एक प्रचलित किस्म (भीमा ओमकार) को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में पंजीकृत कराया गया। पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण द्वारा प्याज की छः किस्मों यथा भीमा डार्क रेड, भीमा शक्ति, भीमा सुपर, भीमा लाइट रेड, भीमा श्वेता और भीमा शुभ्रा का पंजीकरण/डीयूएस परीक्षण का कार्य प्रगति पर है।

Kiran Oraon (LAL-L-2016), Krishnadev (Pd-16), Ramu (Pd-16) and Laal-21 for its registration.

Registration of varieties

Two onion extant varieties *viz.,* Bhima Kiran and Bhima Red and one garlic extant variety Bhima Omkar were registered with PPV&FRA. Six onion varieties *viz.,* Bhima Dark Red, Bhima Shakti, Bhima Super, Bhima Light Red, Bhima Shweta and Bhima Shubhra are under registration/ DUS testing by PPV&FRA.

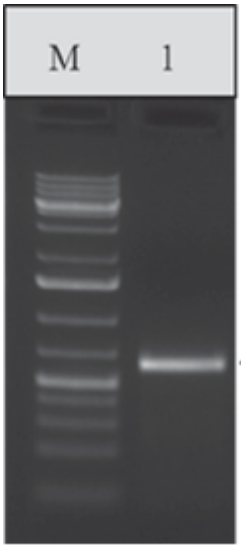
जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण
Haploid Induction in Onion through Genome Elimination

प्याज से *CENH3* कोडिंग अनुक्रम का पृथक्करण एवं लक्षणवर्णन

कीवर्ड सर्च का उपयोग करते हुए एनसीबीआई (AB600275.1) के न्यूक्लिओटाइड डाटाबेस से *AcCENH3* का अनुक्रम पुन: प्राप्त किया गया। एनसीबीआई से बहाल अथवा पुन: प्राप्त किए गए *AcCENH3* के cDNA अनुक्रम के आधार पर पूर्ण कोडिंग अनुक्रम का प्रवर्धन करने के लिए प्राइमर सेटों की रचना की गई। जैसा कि CENH3 जीन मुख्यत: विभज्योतक ऊतकों में प्रकट होता है, *AcCENH3* का पृथक्करण करने के लिए प्याज की किस्म: भीमा सुपर की एक सप्ताह पुरानी पौद के जड़ सिरों से कुल आरएनए को अलग किया गया। cDNA से पीसीआर द्वारा एक 650 bp विखण्डन का प्रवर्धन किया गया (चित्र 10.1)। एम्पलीकॉन की क्लोनिंग pJET1.2 वेक्टर में करके उसका अनुक्रमण किया गया। BLASTn के साथ अनुक्रम का विश्लेषण करने पर प्रदर्शित हुआ कि प्याज की किस्म भीमा सुपर के क्लोन्ड *AcCenH3* में पहले पाए गए AcCENH3 के साथ 100 प्रतिशत समानता पाई गई। प्याज के हिस्टोमन 3 अनुक्रम के साथ *AcCENH3* के तुलनात्मक अनुक्रम विश्लेषण के लिए प्याज के हिस्टोन 3 अनुक्रम (CF439117) को जिज्ञासा के अनुसार AtHistone3.3 (*अरेबिडॉप्सिस थैलिआना*) का उपयोग करके tBLASTn द्वारा एनसीबीआई के ईएसटी डाटाबेस से पुन: प्राप्त किया गया। AcHistone3 अनुक्रम में AtHistone3.3 के साथ 93 प्रतिशत समानता देखने को मिली। एन–टर्मिनल टैल रीजन की पहचान के लिए AcHistone3 के प्रोटीन अनुक्रम की तुलना *AcCENH3* के साथ की गई। एन–टर्मिनल टैल लंबाई की पहचान *AcCENH3* (154) के लिए 56 लंबाई और AcHistone3.0 (136) के लिए 41 के रूप में की गई (चित्र 10.2)। एन–टर्मिनल टैल रीजन में अनुक्रम अत्यधिक भिन्न (जैसा कि चित्र 10.2 में नीले बॉक्स में अंकित किया गया है) हैं और हिस्टोन फोल्ड डोमेन अपेक्षाकृत संरक्षित है। *ए. थैलिआना* हिस्टोन 3 (3.3) के साथ AcHistone3 की बहुत अधिक समानता (93 प्रतिशत) और *AcCENH3* के साथ तुलनात्मक रूप से कम समानता (50 प्रतिशत) से पता चलता है कि *AcCENH3* का विलगित अनुक्रम सेन्ट्रोमियर विशिष्ट हिस्टोन 3 था।

Isolation and characterization of CENH3coding sequence from onion

Sequence of *AcCENH3* was retrieved from nucleotide database of NCBI (AB600275.1) using keyword search. Primer sets were designed to amplify complete coding sequencebased on the cDNA sequence of *AcCENH3*retrieved from NCBI. As the CENH3 gene is expressed mainly in meristematic tissues, total RNA was isolated from root tips of one week old seedlings of onion var Bhima super for isolation of *AcCENH3*. A 650bp fragment was amplified by PCR from cDNA (Fig.10.1). The amplicon was cloned in pJET1.2 vector and sequenced. Analysis of sequence with BLASTn showed that the cloned *AcCenH3* of onion var. Bhima Super showed 100 percent similarity with previously reported *AcCENH3*.For comparative sequence analysis of *AcCENH3* with Histone3 sequence of onion, Histone3 sequence (CF439117) of onion was retrieved from EST database of NCBI by tBLASTn using AtHistone3.3 (*Arabidopsis thaliana*) as query. AcHistone3 sequence showed 93 percent sequence similarity with AtHistone3.3. The protein sequence of AcHistone3 was compared with *AcCENH3* for identification of N-terminal tail region. The N-terminal tail length was identified to be 56AA length for *AcCENH3* (154AA) and 41AA for AcHistone3.0 (136AA) (Fig.10.2). The sequencesare highly divergent at N-terminal tail region (marked as blue box in fig.10.2) and the histone fold domain is relative conserved. The very high similarity (93%) of AcHistone3 with *A. thaliana* Histone3 (3.3) and comparatively low similarity (50%) with *AcCENH3* indicates that isolated sequence of *AcCENH3* was centromere specific histone3).

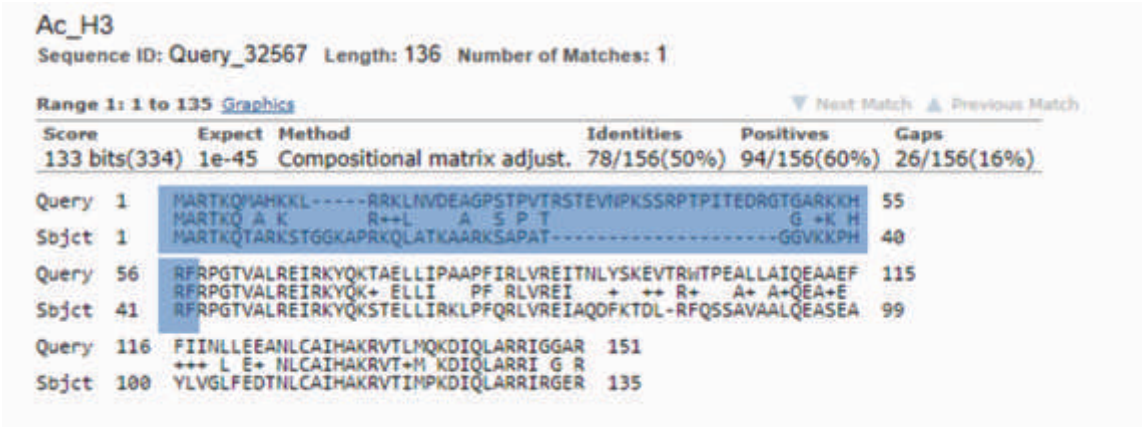


Lane M-1kb plus DNA molecular weight marker

Lane 1-AcCENH3 amplicon

Arrow shows 650bp amplicon

चित्र 10.1 : cDNA से *AcCENH3* का प्रवर्धन
Fig.10.1: Amplification of *AcCENH3* from cDNA



चित्र 10.2 :*AcH3.0* के साथ *cCENH3* का संरेखण (जिज्ञासा Ach3.0 है और विषय *AcCENH3*), नीले बॉक्स द्वारा एन–टर्मिनल टैल रीजन को दर्शाया गया है ।

Fig.10.2: Alignment of *AcCENH3* with *AcH3.0* (query is *AcH3.0* and sbject is *AcCENH3*),blue box indicates the N-terminal tail region

अन्य *एलियम* प्रजातियों से *CENH3* कोडिंग अनुक्रम का पृथक्करण

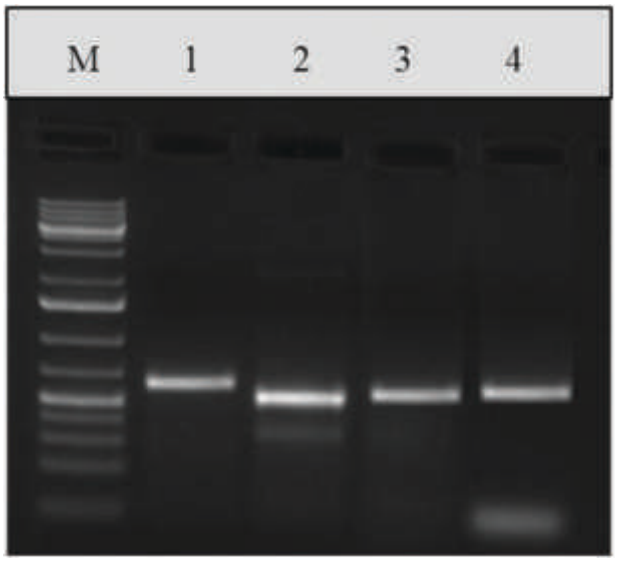
एनसीबीआई डाटाबेस से *एलियम सैटाइवम, ए. ट्यूबरोसम* तथा *ए. फिस्टुलोसम* के CENH3 कोडिंग अनुक्रमों को पुन: प्राप्त किया गया। प्राइमरों की रचना कोडिंग अनुक्रमों का क्लोन तैयार करने के लिए की गई। कुल आरएनए को चाइनीज प्याज (*ए. ट्यूबरोसम*) तथा बन्चिंग प्याज (ए. *फिस्टुनलोसम*) के बढ़वार सिरों से और लहसुन (*ए. सैटाइवम*) के एक सप्ताह आयु वाले पौधों के जड़ सिरों से अलग किया गया। कुल आरएनए से cDNA को संश्लेषित किया गया और इसका उपयोग प्राइमरों के साथ पीसीआर के सांचे के तौर पर किया गया। ए. *फिस्टुपलोसम* से 544 bp, ए. *ट्यूबरोसम* से 571 bp, तथा ए. *सैटाइवम* से 585 bp के एम्पिलीकॉन्स) हासिल

Isolation of *CENH3* coding sequence from other *Allium* species

CENH3 coding sequences of *A. sativum*, *A. tuberosum* and *A. fistulosum* were retrieved from NCBI database. Primers were designed to clone coding sequence. Total RNA was isolated from growing tips Chinese chives (*A. tuberosum*) and bunching onion (*A. fistulosum)* and root tips of one week old plants of garlic (*A. sativum)*. cDNAwas synthesized from total RNA and used as template for PCR with primers as per table 2. Amplicons of 544 bpfrom *A. fistulosum*, 571 bp*from A. tuberosum*and 585 bp from*A. sativum* products

किए गए (चित्र 10.3)। पीसीआर उत्पादों की pJET1.2 वाहक में क्लोनिंग की गई और अनुक्रमण किया गया। अनुक्रमों (MH094618, MH153697, MH182682) को एनसीबीआई डाटाबेस में जमा कराया गया।

were obtained (Fig.3). The PCR products were cloned into pJET1.2 vector and sequenced. The sequences were submitted to NCBI database (MH094618, MH153697, and Mh182682).



Lane M- 1kb plus DNA molecular weight marker
Lane 1-4 CENH3 amplicons from different species
1 - *A. cepa*
2 - *A. fistulosum*
3 - *A. sativum*
4 - *A. tuberosum*

चित्र 10.3 : विभिन्न *एलियम* प्रजातियों से *CENH3* का प्रवर्धन
Fig.10.3: Amplification of CENH3 from different species of Alliums

एलियम प्रजातियों से *CENH3* जीनों का अनुक्रम विश्लेषण

एलियम की विभिन्न प्रजातियों से CENH3 के cDNA अनुक्रमों को प्रोटीन अनुक्रमों का परिणाम निकालने के लिए एक्सपासी (www.expasy.org) में रूपान्तरित किया गया। डीएनए और प्रोटीन अनुक्रमों का संरेखण मेगा 6.0 का उपयोग करके किया गया। *एलियम* प्रजाति के CENH3 cDNA तथा प्रोटीन अनुक्रमों की समानता को तालिका 10.1 में प्रस्तुत किया गया है। *ए. सीपा और ए. फिस्टुमलोसम* की अनुक्रम समानता बहुत अधिक थी जो कि अपेक्षित भी थी क्योंकि दोनों प्रजातियां *एलियम* वंश के भीतर सीपा समूह के समाज उप खण्ड से संबंधित हैं। *ए. सैटाइवम* और *ए. ट्यूबरोसम* के अनुक्रम *ए. सीपा* से अत्यधिक भिन्न हैं। *एलियम* के CENH3 प्रोटीन अनुक्रमों और प्याज, मक्का तथा *अरेबिडॉप्सिस थैलिआना* के हिस्टोपन 3 अनुक्रमों का उपयोग करके समीप सम्पर्क के साथ क्लस्टर विश्लेषण किया गया (चित्र 10.4)। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि एलियम प्रजाति के CENH3 अनुक्रम और मक्का क्लस्टर एकसाथ मिलकर और अन्य प्रजाति समूहों से हिस्टोन 3 अनुक्रम वाले भिन्न क्लस्टर द्वारा हिस्टोन 3 से CENH3 की भिन्नता इंगित की जा रही है। *एलियम* से सभी CENH3 अनुक्रमों के साथ प्रोटीन अनुक्रमों का बहु अनुक्रम संरेखण (एमएसए) किया गया और इसमें पुन: मक्का (ZmCENH3) तथा *अरेबिडॉप्सिस थैलिआना* (tCENH3) से अनुक्रमों को शामिल किया जा रहा है।

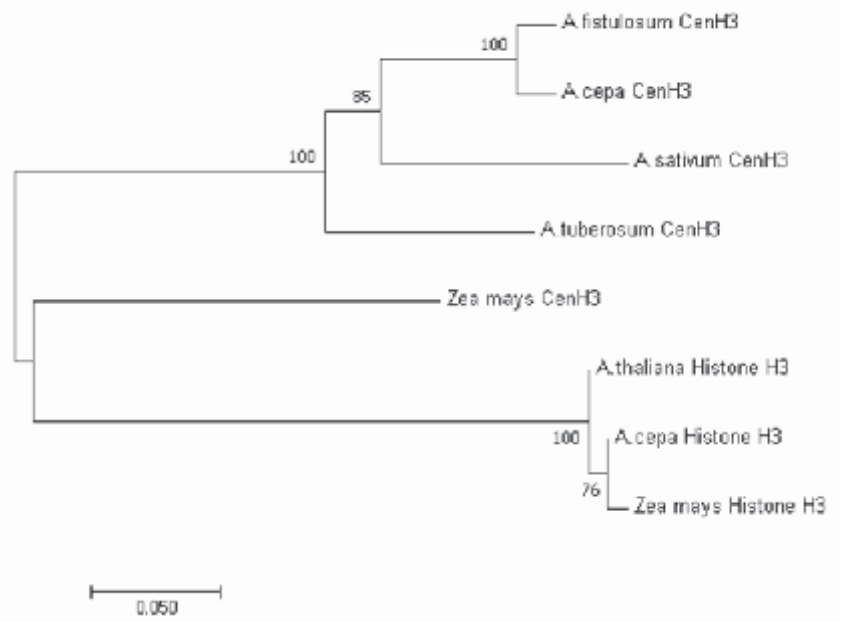
Sequence Analysis of CENH3 genes from Allium species

The cDNA sequences of CENH3 from different species of *Allium* were translated at expasy (www.expasy.org) to deduce protein sequences. The DNA and protein sequences were aligned using MEGA 6.0. The similarity of CENH3 cDNA and protein sequences of *Allium* species are presented in table10.1.The sequence similarity of *A. cepa* and *A. fistulosum*was very high, which was expected, as the two species belong to same subsection of Cepa group within *Allium* genera. The sequences from *A. sativam* and *A. tuberosum* are highly different from *A.cepa*. Cluster analysis was carried out with neighbour joining method using CENH3 protein sequences of Alliums and Histone 3 sequences of onion, maize and *Arabidopsis thaliana*(Fig.10.4). The results showed that the CENH3 sequences of *Allium*sp and maize cluster together and histone 3 sequences from other species groups different cluster indicating the divergence of *AcCENH3* from histone3. Multiple sequence alignment (MSA) of protein sequences was carried out with all CENH3 sequences from Alliums and further including sequences from maize (*ZmCENH3*) and *Arabidopsis thaliana* (*AtCENH3*).

तालिका 10.1 : विभिन्न एलियम प्रजातियों से *CENH3* के कोडिंग अनुक्रम में अनुक्रम समानता

Table 10.1. Sequence similarity in coding sequence of CENH3 from different Allium species

Nucleotide similarity (%)		प्रोटीन समानता / Protein similarity (%)			
	एलियम प्रजातियां Allium species	ए. सीपा *A. cepa*	ए. फिस्टुलिोसम *A. fistulosum*	ए. सैटाइवम *A. sativum*	ए. ट्यूबरोसम *A. tuberosum*
	ए. *सीपा/A. cepa*	-	97	84	83
	ए. *फिस्टुसलोसम/A. fistulosum*	98	-	84	83
	ए. सैटाइवम/*A. sativum*	87	87	-	79
	ए. ट्यूबरोसम/*A. tuberosum*	87	87	82	-
	नीले बॉक्स द्वारा प्रोटीन अनुक्रमों में प्रतिशत समानता दर्शायी गई है । Blue box displays percent similarity in protein sequences				
	लाल बॉक्सस में न्यूक्लिओटाइड अनुक्रमों में प्रतिशत समानता दर्शायी गई है। Red box displays percent similarity in nucleotide sequences				



चित्र 10.4 : *एलियम* प्रजाति, मक्का तथा अरेबिडॉप्सिस के अमीनो अम्ल अनुक्रमों पर आधारित जातिवृत्तीय वृक्ष

Fig.10.4. Phylogenetic tree based on amino acid sequences of *Allium* species, maize and arabidopsis

जीनोमिक डीएनए से *AcCENH3* का पृथक्करण

जीनोमिक डीएनए से *AcCENH3* की क्लोनिंग करने के लिए cDNA अनुक्रम के 5'UTR तथा 3'UTR से प्राइमरों की तीन सेटों की रचना तैयार की गई। *AcCENH3* जीनोमिक डीएनए अनुक्रम को अलग करने के लिए सांचे के रूप में जीनोम वॉकर लाइब्रेरीज का उपयोग किया गया। 5′ तथा 3′ एंड दोनों से अनुक्रम का प्रवर्धन करने के लिए एडैप्टोर तथा जीन विशिष्ट प्राइमरों पर स्थित प्राइमर के साथ नेस्टिड पीसीआर के तीन चक्र चलाए गए। एडैप्टर पर स्थित पीसीआर 1 प्राइमर वाले AcCenH3_F3 अथवा

Isolation of AcCENH3 from genomic DNA

Three sets of primers were designed from 5'UTR and 3'UTR of cDNA sequence for cloning of *AcCENH3* from genomic DNA. The genome walker libraries were used as template for isolation of *AcCenH3* genomic DNA sequence. Three rounds of nested PCRs were carried out with primer located on adaptor and the gene specific primers to amplify the sequence from both 5' and 3' end. Primary PCR carried out with AcCenH3_F3or AcCenH3_R3 primer with PCR1 primer located on adapter. The

AcCenH3_R3 प्राइमर के साथ प्राइमरी पीसीआर किया गया। प्राइमरी पीसीआर के परिणामस्वरूप स्मीयर के प्रारूप में प्रवर्धन हुआ। प्राइमरी पीसीआर के उत्पाद को 1 : 10 के अनुपात में पतला किया गया और NPCR1 वाले AcCenH3_F2/R2 के साथ सेकेण्डरी नेस्टिड पीसीआर किया गया जिसके परिणामस्वरूप प्रत्येक लाइब्रेरी से विभिन्न आकार वाले स्पष्ट बैण्ड्स उत्पन्न हुए। AcCenH3_F1/R1 प्राइमर और NPCR1 के साथ तृतीयक नेस्टिड पीसीआर किया गया और परिणामस्वरूप प्राप्त उत्पाद का शुद्धीकरण करके उसका उपयोग क्लोनिंग के लिए किया गया।

तृतीयक पीसीआर से हासिल बड़े एम्पलीकॉन्स की PGEM-T सरल वेक्टर में क्लोनिंग की गई और उसका अनुक्रमण किया गया। AcCENH3 के 3′ एंड से 534 bp और 5′ एंड से 878 bp के अनुक्रम हासिल किए गए। युग्मवार BLAST के साथ अनुक्रमों के विश्लेषण में AcCENH3 के cDNA अनुक्रम के साथ समानता प्रदर्शित हुई और बड़े अन्तराल की मौजूदगी से इन्ट्रॉन्स के स्थान का पता चला। 5′ तथा 3′ एंड से अनुक्रमों का विश्लेषण ओवरलैप्स के लिए किया गया और पाया गया कि छूटे हुए रीजन को दर्शाने वाले इन दो अनुक्रमों के बीच कोई ओवरलैपिंग रीजन नहीं था। अनुक्रमों की तुलना AcCenH3 cDNA अनुक्रम के साथ की गई और पहचाना गया मिसिंग रीजन cDNA अनुक्रम के 379 bp से 566 bp से लगभग 187 bp पर स्थित था। इक्सॉन फ्लैन्किंग मिसिंग रीजन (AcCenH3_F4 and AcCenH3_R4) में जीनोमिक अनुक्रम के लक्षणवर्णन किए गए रीजन से प्राइमरों की डिजाइन की गई । AcCenH3_F4 तथा AcCenH3_R4 का उपयोग जीनोमिक डीएनए से प्रवर्धन के लिए किया गया। पीसीआर से हासिल एम्पलीकॉन की क्लोनिंग की गई और 320 bp में उसका अनुक्रमण किया गया। सभी अनुक्रमों को एकल संस्पीर्शी अनुक्रम में एकत्रित किया गया।

AcCENH3 के प्रोमोटर और टर्मिनेटर अनुक्रम का पृथक्करण

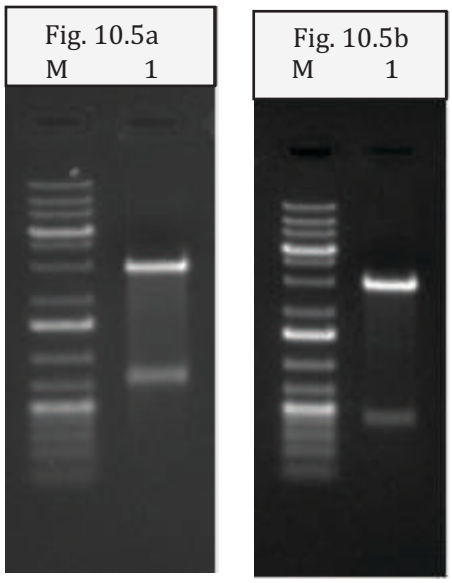
हासिल किए गए AcCENH3 अनुक्रम के आधार पर, प्रोमोटर और टर्मिनेटर अनुक्रम को अलग करने के लिए 5′ तथा 3′ पर बहिर्गामी प्राइमरों के तीन सेटों की रचना तैयार की गई। सांचे के रूप में जीनोम वॉकर लाइब्रेरी के साथ नेस्टिड पीसीआर प्रतिक्रिया की गईं। जैसा कि खण्ड 1.1.x में वर्णन किया गया है, नेस्टिड पीसीआर के तीसरे चक्र में जीन विशिष्ट प्राइमरों और एडैप्टर विशिष्ट प्राइमरों के साथ प्रवर्धन किया गया। तृतीयक पीसीआर से हासिल बड़े एम्पलीकॉन्स की क्लोनिंग pJET1.2 वेक्टेर में की गई (चित्र 10.5) तथा अनुक्रमण किया गया। अंत में AcCENH3 के अतिव्यापी अनुक्रमों के लिए BLASTn हिट द्वारा अनुक्रमों की पुष्टि की गई। ट्रांसक्रिप्शन स्टार्ट साइट से लगभग 680 bp उर्ध्वगामी अनुक्रम तथा पॉलीडिनाइलेशन साइट के लगभग 280 bp अधोगामी अनुक्रम हासिल किए गए।

primary PCR resulted in amplification in the form of smear. The product of primary PCR was diluted to 1:10 and secondary nested PCR was carried out with AcCenH3_F2/R2 with NPCR1 resulted in clear bands of different sizes from each library. Tertiary nested PCR was carried out with AcCenH3_F1/R1 primer and NPCR1 and resulted product was purified and used for cloning.

The larger amplicons obtained from the tertiary PCR were cloned into PGEM-T Easy vector and sequenced. A sequence of 534bp from 3' end and 878bp from the 5' end of the *AcCENH3* were obtained. Analysis of the sequences with pairwise BLAST showed similarity with cDNA sequence of *AcCENH3*and presence of large gaps indicating the location of introns. The sequence from 5' and 3' end were analysed for overlaps and found that there was no overlapping region between these two sequences indicating missing region. The sequences were compared with the *AcCenH3* cDNA sequence identified the missing region was about 187bp located from 379bp to 566bp of cDNA sequence. Primers were designed from characterised region of genomic sequence in the exons flanking missing region (AcCenH3_F4 and AcCenH3_R4).AcCenH3_F4 and AcCenH3_R4 were used for amplification from genomic DNA. The amplicon obtained from the PCR cloned and sequenced to 320bp. All the sequences were assembled into single contiguous sequence

Isolation of Promoter and Terminator sequence of *AcCENH3*

On the basis*AcCENH3*sequenceobtained, threesets outward facing primers were designed at 5' and 3' for isolation of promoter and terminator sequence. Nested PCR reactions were carried out with genome walker library as template. The amplification was carried out with gene specific primers and adapter specific primers in three round of nested PCR like described section 1.1.x. The larger amplicons obtained from the tertiary PCR were cloned into pJET1.2 vector (Fig. 5) and sequenced. The sequences were confirmed by BLASTn hit for the overlapping sequences of *AcCENH3* at end. Approximately 680bp sequence upstream from the transcription start site and 280 bp downstream of polyadenylation site were obtained.



चित्र 10.5 : *AcCENH3* के प्रोमोटर और टर्मिनेटर अनुक्रमों की क्लोनिंग

Fig.10.5: Cloning of promoter and terminator sequences of AcCENH3

चित्र 10.5 क में *pJET* 1.2 से क्लोन्ड प्रोमोटर को छांटना दर्शाया गया है; चित्र 10.5 ख में *pJET* 1.2 से क्लोन्ड टर्मिनेटर को छांटना दर्शाया गया है (लेन *M- 1kb* प्लस लैडर; लेन 1– क्लोन्ड वाहक से छांटे गए सन्निवेश)

Fig.10.5a shows excision of cloned promoter from pJET 1.2; Fig.10.5b shows excision of cloned terminator from pJET 1.2 (Lane M- 1kbplus ladder; Lane1- excised insert from cloned vector)

AcCENH3 एन–टैल पेप्टाइड की क्लोनिंग, प्रकटन और शुद्धीकरण

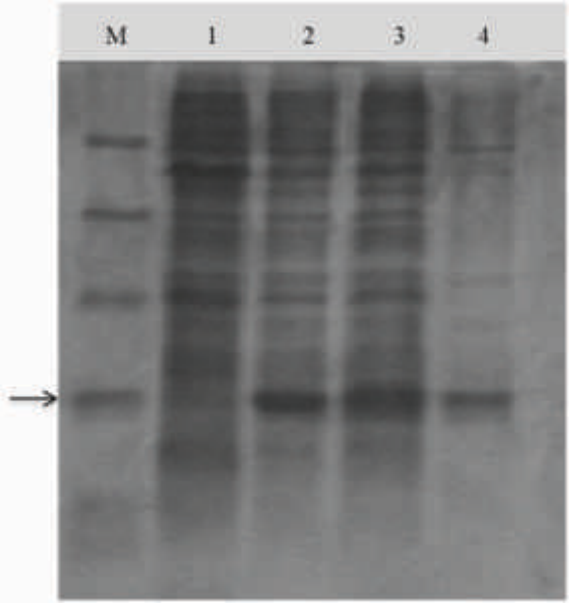
CENH3 में कोशिका के भीतर अन्य हिस्टोन 3 प्रोटीनों के साथ समानता है, इसलिए भिन्न एन–टर्मिनल टैल रीजन को प्रतिपिण्ड तैयार करने के लिए लक्ष्य के रूप में चुना गया। AcCENH3 के विरूद्ध विशिष्ट प्रतिपिण्ड विकसित करने के लिए, एन–टैल रीजन AcCENH3 से 20 AA इपीटॉप (ARTKQMHKKLRR KLNVDE-) के एक रीजन को चुना गया। कम अथवा इम्यूनोजेनिक फ्लेक्सीबल स्पेसर रहित के रूप में हेक्सा ग्लाइसिन के साथ मल्टीमर (पांच रिपीट्स) के तौर पर इपीटोप की रचना तैयार की गई। डीएनए अनुक्रम और *ई. कोलाई* में प्रकटन के लिए कोडोन अनुकूलनीकरण का अनुमान लगाने के लिए प्रोटीन अनुक्रम का उपयोग किया गया। एन–टैल मल्टीमर के डीएनए अनुक्रम का संश्लेषण किया गया और इसकी क्लोनिंग प्रकटन वाहक नामत: सी–टर्मिनल 6 x हिस टैग के साथ प्लेट 31 वाहक में की गई। पांच स्वतंत्र रिकॉम्बिनेन्ट क्लोन का अनुक्रमण किया गया और सही उन्मुखता और बिना किसी त्रुटि वाले एक अनुक्रम का इस्तेमाल प्रोटीन प्रकटन के लिए किया गया। प्रकटन वाहक में एन–टैल क्लोन को रिकॉम्बिनेन्ट प्रोटीन के प्रकटन के लिए *ई. कोलाई* बीएल 21 सक्षम कोशिकाओं में रूपांतरित किया गया। *ई. कोलाई* में एन–टैल मल्टीमर प्रोटीन प्रकटन को 1mMIPT के साथ उत्प्रेरित किया गया और प्रेरण के उपरान्त विभिन्न समय अन्तराल पर मूल्यांकन किया गया। उत्प्रेरित कोशिकाओं में प्रोटीन प्रकटन पाया गया (चित्र 10.6)। प्रोटीन के शुद्धिकरण के लिए, एल–टैल

Cloning, expression, and purification of AcCENH3 N-tail peptide

The CENH3 has similarity with other histone3 proteins within cells, the divergent N-terminal tail region was chosen as target for raising antibody. In order to develop specific antibody against *AcCENH3*, a region of 20AA epitope (ARTKQMAHKKLRRKLNVDEA) from N-tail region *AcCENH3* was selected. The epitope was designed as multimer (five repeats) with hexa-glycine linker as low or no immunogenic flexible spacer. The protein sequence was used for deducing the DNA sequence and codon optimised for expression in *E.coli*. The DNA sequence of the N-tail multimerwas synthesised and cloned into expression vector namely Plate31 vector with C-terminal 6x His-tag. Five independent recombinant clones were sequenced and one with the correct orientation and without any error was used for protein expression. The N-tail clone in expression vector was transformed into *E. coli*BL21 competent cells for the expression of recombinant protein. The N-tail multimer protein expression in *E. coli* was induced with 1mMIPTG and evaluated at different time intervals after induction. The protein expression was observed in induced cells (Fig.10.6). For protein purification, 250ml LB was

क्लोन के रातभर बढ़े प्रारंभक संवर्धन के 2.5 मिलि. के साथ 250 मिलि. एलबी का टीकाकरण किया गया और टीकाकरण के दो घंटे बाद 1mM IPTG के साथ उत्प्रेरण किया गया। शुद्धिकरण के लिए उत्प्रेरण के चार घंटे बाद कोशिकाओं को तोड़ा गया। कोशिकाओं को लाइसिस बफर में बेन्जोनेज एवं लाइजोजाइम संयोजन के साथ लाइज्ड किया गया। बाइन्ड वॉश इल्यूट कार्यविधि द्वारा Ni-NTA Qiagen सुपर फ्लो कॉलम का उपयोग करके लाइजेट को शुद्धीकृत किया गया। 14.8 KDa N-tail हिस टैग संगलित प्रोटीन का शुद्धीकरण किया गया (चित्र 10.6)। प्रोटीन का उपयोग अल्बीनो माउज में प्रतिपिण्ड तैयार करने के लिए किया जाएगा।

inoculated with 2.5 ml of overnight grown starter culture of N-tail clone and induced with 1mM IPTG after two hours of inoculation. The cells were harvested after 4 hours of induction for purification. The cells were lysed with benzonase and lysozyme combination in lysis buffer. The lysate were purified using Ni-NTA Qiagen super-flow columns by bind wash elute procedure. The 14.8 KDa N-tail his tag fused protein was purified (Fig.10.6). The protein will be used for raising antibody in albino mouse.



M - Protein MW marker, low range (3.5kDa to 43kDa)
1- Uninduced culture
2- Culture induced with 1mM IPTG
3- Cell lysate
4 - Purified protein
Arrow shows 14.3 kDa marker protein

चित्र 10.6 : ई. *कोलाई* बीएल 21 में एन–टैल *AcCENH3* मल्टीमर का प्रकटन

Fig.10.6. Expression of N-tail AcCENH3multimer in E.coliBL21:

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण
Transfer of Technology

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम / Trainings organized

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
प्याज का भण्डारण Onion storage	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 अप्रैल, 2017 वरूडे 4 April, 2017 Varude	पुणे जिले से 32 किसान 32 farmers from District Pune
प्याज का फसलोत्तर प्रबंधन Post-harvest management of onion	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	7 अप्रैल, 2017, गुलानी 7 April, 2017 Gulani	पुणे जिले से 27 किसान 27 farmers from District Pune
प्याज की खुदाई एवं भण्डारण Onion harvesting and storage	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	11 अप्रैल, 2017 दौण्डकरवाडी 11 April, 2017 Daundkarwadi	पुणे जिले से 30 किसान 30 farmers from District Pune
प्याज की खुदाई, उपचार एवं भण्डारण Harvesting, curing, and storage of onion	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 अप्रैल, 2017 खैरेवाडी 19 April, 2017 Khairewadi	पुणे जिले से 23 किसान 23 farmers from District Pune
खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी *Kharif* onion cultivation technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	05 मई, 2017 गुलानी 05 May, 2017 Gulani	पुणे जिले से 28 किसान 28 farmers from District Pune
खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी *Kharif* onion cultivation technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 मई, 2017 वाफगांव 12 May, 2017 Wafgaon	पुणे जिले से 34 किसान 34 farmers from District Pune
खरीफ प्याज की पौधशाला तैयार करना Nursery preparation of *kharif* onion	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 मई, 2017 गोसासी 26 May, 2017 Gosasi	पुणे जिले से 29 किसान 29 farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
खरीफ प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 जून, 2017 खैरेनगर 12 June, 2017 Khairenagar	पुणे जिले से 37 किसान 37 farmers from District Pune
प्याज एवं लहसुन की प्रगत खेती प्रौद्योगिकियां Advanced cultivation technologies of onion and garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय , राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 जून, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16 June, 2017 ICAR-DOGR	जिला पुणे से मेरा गांव मेरा गौरव गांवों के 40 किसान 40 farmers from MGMG villages, District Pune
खरीफ प्याज का पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	15 जुलाई, 2017 जवुलके 15 July, 2017 Jawulke	पुणे जिले से 25 किसान 25 farmers from District Pune
खरीफ प्याज का पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 जुलाई, 2017 गडाकवाडी 17 July, 2017 Gadakwadi	पुणे जिले से 27 किसान 27 farmers from District Pune
खरीफ प्याज का पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 जुलाई, 2017 खैरेवाडी 26July, 2017 Khairewadi	पुणे जिले से 35 किसान 35 farmers from District Pune
पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late *kharif* onion production technology	कृषि उत्पाद विपणन समिति, वैजापुर APMC, Vaijapur	17 अगस्त, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17August, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	जिला औरंगाबाद से 25 किसान 25 farmers from District Aurangabad
प्याज एवं लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion and garlic production technology	उप निदेशक (बागवानी), थेणी Deputy Director of Horticulture, Theni	19 अगस्त, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 19 August, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	थेणी, तमिल नाडु से 40 किसान 40 farmers from Theni, Tamil Nadu

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
आदिवासी किसानों के आजीविका सुरक्षा के लिए प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic for livelihood security of tribal farmers	जनजातीय उप–योजना एवं संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय , राजगुरूनगर, पुणे TSP and Sankalp to Siddhi programme, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 अगस्त, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबर 26 August, 2017, KVK, Nandurbar	जिला नन्दुरबार से 783 किसान 783 farmers from District Nandurbar
पछेती खरीफ प्याज का पौधशाला प्रबंधन Late *kharif* onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 सितम्बर, 2017 मिटगुडवाडी 12 September, 2017 Mitgudwadi	पुणे जिले से 23 किसान 23 farmers from District Pune
प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	जनजातीय उप–योजना भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे TSP,ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 – 5 अक्तूबर, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार 4-5October 2017 KVK, Nandurbar	जिला नन्दुरबार से 203 किसान 203 tribal farmers from District Nandurbar
प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific Cultivation of Onion and Garlic	कृषि एवं खाद्य क्षेत्र के लिए हरित नवोन्मेष केन्द्र, नारायणगांव Green Innovation Centre for Agriculture and Food Sector (GICAFS), Narayangaon	5 – 7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7October 2017, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	नारायणगांव, जिला पुणे से 20 किसान 20 farmers from Narayangaon, District Pune
प्याज में नाशीजीव रोग प्रबंधन Onion Pest Disease Management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 अक्तूबर, 2017 कान्हुर मेसाई 10 October, 2017 Kanhur Messai	पुणे जिले से 26 किसान 26 farmers from District Pune
रबी प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Rabi* onion nursery preparation	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	15 नवम्बर, 2017 वाफगांव 15 November, 2017 Wafgaon	पुणे जिले से 25 किसान 25 farmers from District Pune
प्याज में नाशीजीव रोग प्रबंधन Onion Pest Disease Management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 दिसम्बर, 2017 खैरेनगर 22 December, 2017 Khairenagar	पुणे जिले से 23 किसान 23 farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
प्याज में नाशीजीव रोग प्रबंधन Onion Pest Disease Management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 जनवरी, 2018 गुलानी 12 January, 2018 Gulani	पुणे जिले से 25 किसान 25 farmers from District Pune
प्याज में नाशीजीव रोग प्रबंधन Onion Pest Disease Management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 जनवरी, 2018 खैरेवाडी 20 January, 2018 Khairewadi	पुणे जिले से 26 किसान 26 farmers from District Pune
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	परियोजना निदेशक, आत्मा, परभणी Project Director, ATMA, Parbhani	23 जनवरी, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23 January, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	जिला परभणी से 45 किसान 45 farmers from District Parbhani
प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	जनजातीय उप–योजना भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 – 27 फरवरी, 2018 पालीपाडा एवं उची शेवडी 26-27 February, 2018 Palipada and Uchi Shevdi	जिला नन्दुरबार से 140 आदिवासी किसान 140 tribal farmers from District Nandurbar
सरकारी कार्यविधि में कम्प्यूटर का अनुप्रयोग Computer Applications in Official Procedure	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	14 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 14 March, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	10 कुशल सहायी कर्मचारी 10 Skilled Supporting Staff of ICAR-DOGR
किसान–वैज्ञानिक इन्टरफेस एवं प्याज व लहसुन की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण Farmers-Scientists Interface and training on onion and garlic cultivation technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 March, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	पुणे जिले से 200 किसान 200 farmers from District Pune
महाराष्ट्र के बारानी इलाकों के लिए प्याज खेती की प्रगत प्रौद्योगिकियां Advanced onion cultivation technologies for rainfed areas of Maharashtra	कृषि विभाग, कर्जत Agricultural Department, Karjat	28 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 28 March, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	जिला रायगड से 20 किसान 20 farmers from District Raigarh

प्रदर्शनियों में भागीदारी / Participation in exhibitions

प्रदर्शनी Exhibition	आयोजक Organizer	दिनांक Date	आयोजन स्थल Venue
किसान आधार सम्मेलन 2017 Kisan Aadhar Sammelan 2017	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri	25 – 29 सितम्बर, 2017 25-29 September, 2017	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri
विश्व खाद्य भारत 2017 World Food India 2017	खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार Ministry of Food Processing Industries, Government of India	3 – 5 नवम्बर, 2017 3-5November, 2017	नई दिल्ली New Delhi
कृषिथॉन प्रदर्शनी 2017 Krishithon Exhibition 2017	मानव सेवा प्रतिष्ठान एवं माध्यम प्रदर्शक प्रा. लि., नासिक Human Service Foundation and Media Exhibitors Pvt. Ltd., Nashik	23 – 27 नवम्बर, 2017 23-27 November, 2017	नासिक, महाराष्ट्र Nashik, Maharashtra
किसान 2017 Kisan 2017	किसान फोरम प्रा. लि., पुणे Kisan Forum Pvt. Ltd., Pune	13 – 17 दिसम्बर, 2017 13-17December, 2017	पुणे, महाराष्ट्र Pune, Maharashtra
ग्लोबल फार्मर्स 2018 Global Farmers 2018	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon	4 – 7 जनवरी, 2018 4-7 January, 2018	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती के स्थापना दिवस पर प्रदर्शनी Exhibition on Foundation Day of ICAR-NIASM, Baramati	भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ICAR-NIASM, Baramati	21 फरवरी, 2018 21 February, 2018	भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ICAR-NIASM, Baramati
जीएमआरटी विज्ञान प्रदर्शनी 2018 GMRT Science Exhibition 2018	टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, नारायणगांव Tata Institute of Fundamental Research (TIFR), Narayangaon	28 फरवरी से 1 मार्च, 2018 28 February-1 March, 2018	जिआंट मीटरवेव रेडियो टेलिस्कोप, खोडाद Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT), Khodad
कृषि महोत्सव 2018 Krishi Mahotsav 2018	परियोजना निदेशक, आत्मा, पुणे Project Director, ATMA, Pune	9 – 13 मार्च, 2018 9-13 March, 2018	सिंचननगर, पुणे Sinchannagar, Pune

विश्व खाद्य भारत 2017 में भागीदारी
Participation in World Food India 2017

कृषिथॉन 2017 में भागीदारी
Participation in Krishithon 2017

किसान 2017 में भागीदारी
Participation in Kisan 2017

ग्लोबल फार्मर्स 2018 में भागीदारी
Participation in Global Farmers 2018

भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती में आयोजित प्रदर्शनी में भागीदारी
Participation in NIASM Exhibition

जीएमआरटी विज्ञान प्रदर्शनी में भागीदारी
Participation in GMRT Science Exhibition

प्रस्तुत व्याख्यान/Lectures delivered

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
मेजर सिंह/Major Singh		
सब्जी फसलों में अजैविक दबाव प्रबंध Abiotic stress management in vegetable crops	मालेगांव, बारामती में ''जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए अजैविक दबाव प्रबंध पर हालिया प्रगति'' पर ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण Summer school on 'Recent Advances in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agriculture' at Malegaon, Baramati	18 सितम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 18 September, 2017 ICAR-NIASM, Baramati
वी. महाजन/V. Mahajan		
प्याज एवं लहसुन की खेती में प्रगत प्रौद्योगिकी Advanced technology in onion and garlic cultivation	हुतात्मा राजगुरू महाविद्यालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित जागरूकता कार्यक्रम Awareness programme organized by Hutatma Rajguru Mahavidyalaya, Rajgurunagar	13 सितम्बर, 2018 हुतात्मा राजगुरू महाविद्यालय, राजगुरूनगर, पुणे 13 September, 2018 Hutatma Rajguru Mahavidyalaya, Rajgurunagar

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
कांदा पिकातील नवीन संशोधन Kanda pikatil navin sanshodhan	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव द्वारा ''पीक परिसंवाद आणि पीक प्रात्यक्षके'' पर ग्लोबल फार्मर्स 2018 कृषि प्रदर्शनी Global farmers 2018 Krishi Pradarshan, "peek parisanvad ani peek pratyakshike" organised by KVK, Narayangoan	5 जनवरी, 2018 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 5 January, 2018 KVK, Narayangaon
ए.जे. गुप्ता/A. J. Gupta		
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती के साथ साथ प्याज एवं लहसुन के माध्यम से जनजातीय किसानों की आजीविका सुरक्षा Commercial cultivation of onion and garlic as well as livelihood security of tribal farmers through onion and garlic	दिनांक 26 अगस्त, 2017 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबर द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम (2017–2020) एवं जनजातीय उप योजना के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम Training under TSP and Sankalp Se Siddhi program (2017-2022) jointly organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar on 26th Aug, 2017	26 अगस्त, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार 26 August,2017 KVK, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	दिनांक 4 – 5 अक्तूबर, 2017 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 4-5 Oct, 2017	4 अक्तूबर, 2017 श्रावणी, नन्दुरबार 4 October, 2017 Sharvani, Nandurbar
प्याज व लहसुन की उन्नत किस्में तथा साथ ही जनजातीय उप–योजन का प्रभाव Improved varieties of onion and garlic as well as impact of TSP	दिनांक 4 – 5 अक्तूबर, 2017 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 4-5 Oct, 2017	5 अक्तूबर, 2017 नन्दुरबार 5 October, 2017 KVK, Nandurbar
प्याज व लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR, Pune	6 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 6 October, 2017 ICAR-DOGR, Pune
पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण के माध्यम से प्याज व लहसुन किस्मों की डीयूएस जांच एवं सुरक्षा DUS test and protection of onion and garlic varieties through PPVFRA	भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती द्वारा पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Protection of Plant Varieties and Farmers Rights' organized by NIASM, Baramati	6 दिसम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 6 December, 2017 NIASM, Baramati
प्याज एवं लहसुन का गुणवत्ता बीज उत्पादन Quality seed production of onion and garlic	दिनांक 8 – 9 जनवरी, 2018 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 8-9 Jan, 2018	8 जनवरी, 2018 श्रावणी, नन्दुरबार 8 January, 2018 Shravani, Nandurbar
जनजातीय किसानों के लिए उपयुक्त प्याज व लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic suitable for tribal farmers	दिनांक 8 – 9 जनवरी, 2018 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 8-9 Jan, 2018	9 जनवरी, 2018 निजामपुर, नन्दुरबार 9 January, 2018 Nizampur, Nandurbar

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	दिनांक 26 – 27 फरवरी, 2018 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 26-27 Feb, 2018	26 फरवरी, 2018 पालीपाडा, नन्दुरबार 26 February, 2018 Palipada, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	दिनांक 26 – 27 फरवरी, 2018 को जनजातीय उप योजना के तहत प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on commercial cultivation of onion and garlic under TSP on 26-27 Feb, 2018	27 फरवरी, 2018 ऊंची शेवडी, नन्दुरबार 27 February, 2018 UcchiShevadi, Nandurbar
वैज्ञानिक संस्थानों में हिन्दी का महत्व एवं अवसर Importance and scope of Hindi in Scientific Institutions	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा राजभाषा हिन्दी पर तिमाही कार्यशाला Quarterly workshop on Rajbhasha Hindi organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 March, 2018 ICAR-DOGR, Pune
एस.एस. गाडगे / S. S. Gadge		
प्याज की खुदाई, उपचार, ग्रेडिंग एवं भण्डारण Onion harvesting, curing, grading and storage	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''प्याज भण्डारण'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion storage" under MGMG by ICAR-DOGR	4 अप्रैल, 2017 वरूडे, जिला पुणे 4 April, 2017 Varude, District Pune
भण्डारण संरचना में प्याज का प्रबंधन Management of onion in storage structure	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''प्याज का फसलोत्तर प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "Post-harvest management of onion" under MGMG by ICAR-DOGR	7 अप्रैल, 2017 गुलानी, जिला पुणे 7 April, 2017 Gulani, District Pune
प्याज की खुदाई, उपचार, श्रेणीकरण एवं भण्डारण Onion harvesting, curing, grading and storage	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''प्याज की खुदाई एवं भण्डारण'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion harvesting and storage" under MGMG by ICAR-DOGR	11 अप्रैल, 2017 दौण्डकरवाडी, जिला पुणे 11 April, 2017 Daundkarwadi, District Pune
प्याज की खुदाई, उपचार, श्रेणीकरण एवं भण्डारण Onion harvesting, curing, grading and storage	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''प्याज की खुदाई, उपचार एवं भण्डारण'' पर प्रशिक्षण Training on "Harvesting, curing and storage of onion" by MGMG, ICAR-DOGR	19 अप्रैल, 2017 खैरेवाडी, जिला पुणे 19 April, 2017 Khairewadi, District Pune
खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी *Kharif* onion cultivation technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on " *Kharif* onion cultivation technology" under MGMG by ICAR-DOGR	5 मई, 2017 गुलानी, जिला पुणे 5 May, 2017 Gulani, District Pune
खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी *Kharif* onion cultivation technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज की खेती प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on " *Kharif* onion cultivation technology" under MGMG by ICAR-DOGR	12 मई, 2017 वाफगांव, जिला पुणे 12 May, 2017 Wafgaon, District Pune

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
खरीफ प्याज के लिए पौधशाला तैयार करना Nursery preparation for *kharif* onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज की नर्सरी तैयार करना'' पर प्रशिक्षण Training on "Nursery preparation of *kharif* onion" under MGMG by ICAR-DOGR	26 मई, 2017 गोसासी, जिला पुणे 26 May, 2017 Gosasi, District Pune
खरीफ प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion nursery management" under MGMG by ICAR-DOGR	12 जून, 2017 खैरेनगर, जिला पुणे 12 June, 2017 Khairenagar, District Pune
प्याज एवं लहसुन की प्रगत खेती प्रौद्योगिकियां Advanced cultivation technologies of onion and garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की खेती रीतियां'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion and garlic cultivation practices" by ICAR-DOGR	16 जून, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16 June, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
खरीफ प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion nursery management" under MGMG by ICAR-DOGR	15 जुलाई, 2017 जवुलके, जिला पुणे 15 July, 2017 Jawulke, District Pune
खरीफ प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion nursery management" under MGMG by ICAR-DOGR	17 जुलाई, 2017 गडाकवाडी, जिला पुणे 17 July, 2017 Gadakwadi, District Pune
खरीफ प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Kharif* onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion nursery management" under MGMG by ICAR-DOGR	26 जुलाई, 2017 गडाकवाडी, जिला पुणे 26 July, 2017 Gadakwadi, District Pune
पछेती खरीफ में प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late *kharif* onion production technology	कृषि उत्पाद विपणन समिति, वैजापुर द्वारा ''पछेती खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "Late *Kharif* onion production technology" by APMC, Vaijapur	17 अगस्त, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 17 August, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज व लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion and garlic production technology	उप निदेशक (बागवानी), थेणी, तमिल नाडु द्वारा ''प्याज व लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "Production technology of onion and garlic" by Deputy Director of Horticulture, Theni	19 अगस्त, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 19 August, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
पछेती खरीफ में प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late *kharif* onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "Late *Kharif* onion production technology" under MGMG by ICAR-DOGR	12 सितम्बर, 2017 मिटगुडवाडी 12 September, 2017 Mitgudwadi
प्याज व लहसुन किसानों के आर्थिक–सामाजिक स्तर में सुधार लाने में स्वत: सहायतार्थ समूहों की भूमिका Role of SHG in improving socio-economic status of onion and garlic farmers	कृषि एवं खाद्य क्षेत्र के लिए नवोन्मेष केन्द्र, नारायणगांव द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic" by Innovation Centre for Agriculture and Food Sector, Narayangaon	7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 7 October, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज खेती की प्रगत प्रौद्योगिकी Advance technology of onion cultivation	कृषि उत्पाद विपणन समिति, पारनर द्वारा सब्जी फसल कार्यशाला Vegetable Crop Workshop by APMC, Parner	10 नवम्बर, 2017 कृषि उत्पाद विपणन समिति, पारनेर, जिला अहमदनगर 10 November, 2017 APMC, Parner, District Ahmednagar
रबी प्याज में पौधशाला प्रबंधन *Rabi* onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत ''रबी प्याज की पौधशाला तैयार करना'' पर प्रशिक्षण Training on "*Rabi* onion nursery preparation" under MGMG by ICAR-DOGR	15 नवम्बर, 2017 वाफगांव 15 November, 2017 Wafgaon
कृषि का महत्व और कृषि अनुसंधान, शिक्षा और विकास गतिविधियों में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संगठनात्मक ढांचें की भूमिका Importance of agriculture, organizational set up of ICAR and its role in agricultural research, education and development activities	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'कृषि शिक्षा दिवस' "Agricultural Education Day" by ICAR-DOGR	3 दिसम्बर, 2017 महात्मा राजगुरू उच्च विद्यालय राजगुरूनगर, पुणे 3 December, 2017 Mahatma Rajguru High School, Rajgurunagar
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	परियोजना निदेशक, आत्मा, परभणी द्वारा ''प्याज बीज उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion seed production" by Project Director, ATMA, Parbhani	23 जनवरी, 2018 वाफगांव 23 January, 2018 Wafgaon
प्याज फसल की खेती प्रौद्योगिकी Onion crop cultivation technology	जय किसान फार्मर ग्रुप, ओझर द्वारा ''प्याज की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific Cultivation of Onion" by Jai Kisan Farmers Group, Ozar	25 फरवरी, 2018 ओझर, जिला पुणे 25 February, 2018 Ozar, District Pune
प्याज एवं लहसुन का गुणवत्ता बीज उत्पादन Quality seed production of onion and garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत ''प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" under TSP by ICAR-DOGR	26 फरवरी, 2018 पालीपाडा, जिला नन्दुरबार 26 February, 2018 Palipada, District Nandurbar

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
प्याज एवं लहसुन की खेती प्रौद्योगिकी Onion and garlic cultivation technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत ''प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" under TSP by ICAR-DOGR	27 फरवरी, 2018 ऊंची शेवडी, जिला नन्दुरबार 27 February, 2018 Uchi Shevdi, District Nandurbar
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्याज एवं लहसुन प्रौद्योगिकियां Onion and garlic technologies of ICAR-DOGR	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा कुशल सहायी कर्मचारीयों के लिए सरकारी कार्यविधि में संगणक का प्रयोग पर प्रशिक्षण Training on Computer applications in official procedure for Skilled Supporting Staff by ICAR-DOGR	14 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 14 March, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion seed production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं वैज्ञानिक – किसान इन्टरफेस बैठक'' "Scientists-Farmers Interface and training on onion and garlic cultivation technology" by ICAR-DOGR	17 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 March, 2018 ICAR-DOGR, Pune
बारानी क्षेत्रों के लिए उन्नत प्याज खेती प्रौद्योगिकियां Improved onion cultivation technologies for rainfed areas	कृषि विभाग, कर्जत, जिला रायगढ़ द्वारा ''महाराष्ट्र के बारानी इलाकों के लिए प्याज की प्रगत खेती प्रौद्योगिकियां'' पर प्रशिक्षण Training on "Advanced onion cultivation technologies for rainfed areas of Maharashtra" by Agricultural Department, Karjat, District Raigarh	28 मार्च, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 28 28 March, 2018 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
वी. करूप्पैया / V. Karuppaiah		
प्याज एवं लहसुन में कीट नाशीजीव प्रबंधन Management of Insect Pest Management in Onion and Garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of Onion and Garlic" organized by ICAR-DOGR, Pune	5 – 7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 October, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
किरण भगत / Kiran Bhagat		
वातावरणीय भूरे मेघ एवं प्रकाश संवेदी फसलों पर इसका प्रभाव Atmospheric Brown Clouds and its Impact on Photosensitive Crops	भाकृअनुप द्वारा जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया प्रगति'' पर ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण Summer School on "Recent Advances in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agriculture" by ICAR	27 सितम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 27September, 2017 ICAR-NIASM, Baramati
आईआरजीए : वातावरणीय दबाव परिस्थितियों के तहत प्रकाश संश्लेषण एवं सम्बद्ध पैरामीटरों को मापने हेतु एक महत्वपूर्ण साधन IRGA: An important tool to measure photosynthesis and associated parameters under atmospheric stress conditions	भाकृअनुप द्वारा जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया प्रगति'' पर ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण Summer School on "Recent Advances in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agriculture" by ICAR	27 सितम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 27 September, 2017 ICAR-NIASM, Baramati

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत पीएआर घटाने में प्रकाश संवेदी फसलों की प्रतिक्रिया Response of photosensitive crops to reduced PAR under climate change scenario	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा ''अजैविक दबाव परिस्थितियों के तहत फसल एवं जल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए जलवायु स्मार्ट कृषि'' पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course (MTC) on "Climate Smart Agriculture for Enhancing Crop and Water Productivity under Abiotic Stress Conditions" by ICAR	20 दिसम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 20 December, 2017 ICAR–NIASM, Baramati
अजैविक दबाव परिस्थिति के तहत विभिन्न फसलों पर प्रकाश संश्लेषण पैरामीटरों का महत्व Importance of photosynthetic parameters on different crops under abiotic stress condition	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा ''अजैविक दबाव परिस्थितियों के तहत फसल एवं जल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए जलवायु स्मार्ट कृषि'' पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course (MTC) on "Climate Smart Agriculture for Enhancing Crop and Water Productivity under Abiotic Stress Conditions" by ICAR	20 दिसम्बर, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 20December, 2017 ICAR–NIASM, Baramati
अश्विनी पी. बेनके/Ashwini P. Benke		
लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of Onion and Garlic" organized by ICAR-DOGR, Pune	5 – 7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7October, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्रांजलि एच. घोडके/Pranjali H. Ghodke		
प्याज एवं लहसुन में प्रसंस्करण एवं मूल्य वर्धन Processing and value addition of onion and garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of Onion and Garlic" organized by ICAR-DOGR, Pune	5 – 7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7October, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
राजीव बी. काले/Rajiv B. Kale		
प्याज का विपणन Marketing of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of Onion and Garlic" organized by ICAR-DOGR, Pune	5 – 7 अक्तूबर, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 October, 2017 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

सफल गाथा : विदर्भ क्षेत्र में भीमा श्वेता

सोयाबीन, कपास और तूर, महाराष्ट्र राज्य के विदर्भ क्षेत्र के वासिम जिले में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलें हैं। वासिम जिले में वर्तमान में सोयाबीन के उत्पादन में गिरावट आई है और अधिकांश किसानों ने प्याज की खेती करना प्रारंभ कर दिया है। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा इस खेती बदलाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई गई है। एक प्रगतिशील किसान श्री शेखर महाकाल, मानोरी गांव, जिला वासिम ने खरीफ मौसम के दौरान

Success Story: Bhima Shweta in Vidharbha region

Soybean, cotton and tur are the major crops in Washim district of Vidarbha region of Maharashtra State. As the production of soybean is decreasing in recent years in Washim district, most of the farmers have been shifted to onion cultivation. ICAR-DOGR played ample role in this shifting of cultivation. A progressive farmer Mr. Shekhar Mahakal from

सफेद प्याज की किस्म भीमा श्वेता की खेती करने का निर्णय किया क्योंकि विदर्भ क्षेत्र में लाल प्याज के मुकाबले में सफेद प्याज को कहीं अधिक पसंद किया जाता है। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित सफेद प्याज की किस्म भीमा श्वेता की सिफारिश खरीफ तथा रबी मौसम में खेती करने के लिए की गई है। यह किस्म पौध रोपण के लगभग 110 – 120 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। श्री शेखर महाकाल ने भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे से 3 किग्रा. बीज खरीदे और संस्थान द्वारा सुझाई गई तकनीक के अनुसार उठी हुई क्यारियों पर एक एकड़ कृषि रकबे में प्याज की फसल तैयार की। श्री महाकाल ने एकसमान आकार वाले अच्छे गुणवत्तायुक्त कंदों की 14 टन/एकड़ की विपणन योग्य उपज हासिल की जिसके कंद जोड़ तथा तोर वाले कंदों से मुक्त थे। उन्होंने उत्पाद की बिक्री करके 2.0 लाख रूपये का शुद्ध लाभ कमाया। श्री महाकाल, भीमा श्वेता के प्रदर्शन से बेहद संतुष्ट हैं। भीमा श्वेता किस्म के प्रदर्शन से प्रभावित होकर इनके गांव के अन्य किसानों ने भी अगले वर्ष (खरीफ 2018) में अपने खेतों में इसकी खेती करने का निर्णय किया है।

Manori village of Washim district had decided to cultivate white onion variety Bhima Shweta in *kharif* season as white onion is preferred over red onion in Vidarbha region. "Bhima Shweta" – a white onion variety developed by the ICAR-DOGR is recommended for *kharif* and *rabi* season. This variety matures in about 110-120 days after transplanting. Mr. Shekhar Mahakal had purchased 3 kg seed from ICAR-DOGR and raised onion crop on 1 acre area on raised bed as per recommended technology of ICAR-DOGR. Mr. Mahakal obtained a record marketable yield of 14 tons/acre of good quality bulbs with uniform size and without doubles, bolters etc. He earned a net profit of Rs 2.0 lakhs by marketing the produce. He is very satisfied with the performance of Bhima Shweta. The other farmers of his village were impressed by the performance of Bhima Shweta variety and decided to cultivate it in their fields in the next year (*kharif* 2018).

अनुसंधान परियोजनाएं
Research Projects

निदेशालय की अनुसंधान परियोजनाएं

परियोजना 1 :

एलियम प्रजातियों के आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण, लक्षणवर्णन एवं उपयोगिता

वी. महाजन, प्रधान अन्वेषक, ए.जे. गुप्ता, एस. जे. गावंडे, एस. आनन्दन, अश्विनी पी. बेनके, वनिता सालुंखे, कल्याणी गोर्रेपाटी, किरण पी. भगत, प्रांजली घोडके, मंजुनाथ गौडा डी.सी; कुलदीप, योगेश खाडे, सौम्या, पी.एस; शब्बीर अहमद (भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे), गीतिका शीमर (भाकृअनुप – केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर)

परियोजना 2 :

पारम्परिक प्रजनन एवं जैव–प्रौद्योगिकीय युक्तियों के माध्यम से प्याज एवं लहसुन के प्रभावी प्रजनन तकनीकें तथा आनुवंशिक सुधार

ए.जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, वी. महाजन, एस. आनन्दन, अश्विनी पी. बेनके, कुलदीप, कल्याणी गोर्रेपाटी, प्रांजली घोडके, मंजुनाथ गौडा, डी.सी; योगेश खाडे

परियोजना 3 :

प्याज एवं लहसुन की उत्पादकता बढ़ाने के लिए समेकित जल एवं पोषक तत्व प्रबंधन तथा शरीरक्रिया में बदलाव

ए. थंगासामी, प्रधान अन्वेषक, वी.आर. यलामल्ले, कल्याणी गोरेपति, प्रांजली घोडके, मंजुनाथ गौडा, डी.सी; वी. करूपैया, किरण पी. भगत, कुलदीप, योगेश खाडे तथा शब्बीर अहमद (भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे)

परियोजना 4 :

प्याज एवं लहसुन में क्षति को न्यूनतम करने एवं उत्पादकता बढ़ाने के लिए समेकित नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन

एस. जे. गावंडे, प्रधान अन्वेषक, वनिता सालुंखे, एस. आनन्दन, वी. करूपैया एवं सौम्या, पी.एस.

Institute Research Projects

Project 1:

Conservation, Characterization and utilization of genetic resources of *Allium* species

V. Mahajan, PI, A.J. Gupta, S.J. Gawande, S. Anandhan, Ashwini P. Benke, Vanita Salunkhe, Kalyani Gorrepati, Kiran P. Bhagat, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C., Kuldip, Yogesh Khade, Soumia P. S., Shabeer Ahmed (ICAR-NRCG, Pune), Geetika Sheemar (CITH, Srinagar)

Project 2:

Devising efficient breeding techniques and genetic improvement of onion and garlic through conventional breeding and biotechnological approaches

A.J. Gupta, PI, V. Mahajan, S. Anandhan, Ashwini P. Benke, Kuldip, Kalyani Gorrepati, Kalyani Gorrepati, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C., Kuldip, Yogesh Khade

Project 3:

Integrated water and nutrient management and physiological manipulation for improving productivity of onion and garlic

A. Thangasamy, PI, V. R. Yalamalle, Kalyani Gorrepati, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C., V. Karuppaiah, Kiran P. Bhagat, Kuldip, Yogesh Khade, Shabeer Ahmed (ICAR-NRCG, Pune)

Project 4:

Integrated pest and disease management for minimization of losses and improving productivity of onion and garlic

S.J. Gawande, PI, Vanita Salunkhe, S. Anandhan, V. Karuppaiah, Soumia P. S.

परियोजना 5 :

प्याज एवं लहसुन में होने वाली क्षति को न्यूनतम करने एवं उत्पादकता बढ़ाने हेतु फसलोत्तर रखरखाव, भण्डारण तथा प्रसंस्करण तकनीकों का विकास एवं परिष्करण

कल्याणी गोर्रेपाटी, प्रधान अन्वेषक, वनिता सालुंखे, योगेश खाडे एवं वी. करूपैया

परियोजना 6 :

प्याज एवं लहसुन का उत्पादन बढ़ाने हेतु पणधारकों की जानकारी एवं कौशल का उन्नयन

एस.एस. गाडगे, प्रधान अन्वेषक, आर.बी. काले, ए. थंगासामी

अन्य परियोजनाएं

परियोजना 1 :

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना

वी. महाजन, नोडल अधिकारी, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 2 :

भाकृअनुप–राज्य कृषि विश्वविदयालय प्रणाली के माध्यम से डीयूएस परिक्षण

ए. जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, वित्तीय स्त्रोत:पीपीवी एवं एफआरए

परियोजना 3 :

बृहद बीज परियोजना : कृषि फसलों एवं मात्सिकी में बीज उत्पादन

एस. जे. गावंडे, नोडल अधिकारी, वित्तीय स्त्रोत :भाकृअनुप

परियोजना 4:

बौध्दिक सम्पदा प्रबंधन तथा कृषि पौदयोगिकी हस्तांतरण / व्यावसायिक योजना, भाकृअनुप

अश्विनी पी. बेनके, सदस्य सचिव, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 5 :

प्याज में संकर किस्मों का विकास: बेजो शितल के साथ संयुक्त उद्यम

ए. जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, वित्तीय स्त्रोत:बेजो शितल सीडस् प्रा. लि. एवं भाकृअनुप–डीओजीआर

परियोजना 6 :

प्याज एवं लहसुन के लिए जन–जातीय उप परियोजना

ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, एस.एस. गाडगे, आर.बी. काले, वी. करूपैया, अश्विनी पी. बेनके, ए.आर. वखरे, एच.एस. गवली, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Project 5:

Development and refinement of post-harvest handling, storage and processing techniques for minimization of losses and improving productivity of onion and garlic

Kalyani Gorrepati, PI, Vanita Salunkhe, Yogesh Khade, V. Karuppaiah

Project 6:

Improving knowledge and skill of stakeholders for improving production of onion and garlic

S. S. Gadge, PI, R. B. Kale, 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

Project4:

Intellectual Property Management and Transfer/Commercialization of Agricultural Technology Scheme (IPMT-CATS), ICAR

Ashwini P. Benke, Member Secretary, Funding: ICAR

Project 5:

Development of hybrids in onion: A joint venture with Bejo Sheetal

A.J. Gupta, PI, Funding: Bejo Sheetal Seeds Pvt. Ltd. and ICAR-DOGR

Project 6:

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, Funding: ICAR

परियोजना 7:

राष्ट्रीय जलवायु अनुरूप कृषि पर पहल (निक्रा)

ए.थंगासामी, प्रधान अन्वेषक, वी.करूपैया, वनिता सालुंखे, प्रांजली घोडके, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप–क्रीडा

परियोजना 8:

कृषि जैव वैविधता पर फसल अनुसंधान परियोजना

वी. महाजन, नोडल अधिकरी, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 9:

जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज (*एलियम सीपा* एल.) में अगुणित उत्प्रेरण

एस. आनन्दन, प्रधान अन्वेषक, वित्तीय स्त्रोत: भाकृअनुप–नैशनल फैलोशिप

Project 7:

National Innovation on Climate Resilient Agriculture (NICRA)

A.Thangasamy, PI, V. Karuppaiah, Vanita Salunkhe, Pranjali Ghodke, Funding: ICAR-CRIDA

Project 8:

CRP on Agro biodiversity

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 9:

Haploid Induction in Onion (*Allium cepa* L.) through Genome Elimination

S. Anandhan, PI, Funding: ICAR-NF

प्रकाशन
Publications

संदर्भ जर्नल्स में पेपर / Papers in referred journals

1. Mahajan V., Gupta A.J., Lawande K.E. and Singh M. 2018. Onion improvement in India. *Journal of Allium Research* 1(1): 7-20.
2. Gupta A.J., Mahajan V., Anandhan S. and Gopal J. 2018. DOGR-1549-Agg (IC0616539; INGR16006), an onion (Allium cepa var. aggregatum) germplasm with unique early multiplier. *Indian Journal of Plant Genetic Resources* 31(1):107-108.
3. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2018. Evaluation of multiplier onion germplasm (*Allium cepa* var. *aggregatum*) for growth, yield and quality. *Journal of Allium Research* 1(1): 21-23.
4. 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): 92-98.
5. Gadge S. S. and Singh M. 2017. Enhancing farmers' income through technological interventions. *Indian Hort.,* 62 (6): 80-82**.**
6. Gawande S. J., Anandhan S., Ingle A. A., Jacobson A., and Asokan R. 2017. Heteroplasmy due to coexistence of mtCOI haplotypes from different lineages of the Thrips tabaci cryptic species group. *Bulletin of Entomological Research*, 107 (4), 534-542.
7. Thangasamy A., Gadge S.S. and Singh M. 2017. Drip irrigation: Changing the fortune of onion growers. *Indian Hort.,* 62 (6): 92-95.
8. Thangasamy A., Gorrepati K., Ahammed Shabeer T. P., Kavita R. S., Banerjee K., Sankar V., Chavan K. M. 2018 Comparison of organic and conventional farming for onion yield, biochemical quality, soil organic carbon, and microbial population, *Archives of Agronomy and Soil Science*. 64(2):219-230, DOI: 10.1080/03650340.2017.1341045.
9. Thangasamy, A.,Singh D., DwivediB. S., Chakraborty D. and Tomar R. K. 2017. Soil Organic Carbon, Hydraulic Properties and Yield of Maize and Wheat under Long–term Fertilization in an Inceptisol. *Journal of the Indian Society of Soil Science*. 65(2):189-198.
10. Karuppaiah V., Soumia P. S., Priyanka D. W. and Singh M. 2018. *Ephestia cautella* (Lepidoptera: Pyralidae): An emerging pest on Garlic in storage. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2): 2282-2285.
11. Karuppaiah V., Hare Krishna and Sharma, S.K. 2017. Factors influencing stone weevil (*Abeus himalayanus* Voss) infestation in Indian Jujube. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*., 6(6): 483-486.
12. Karuppaiah V., Srivastava C. and Subramanian S. 2017. Toxicity and effectiveness of newer insecticides, conventional mixtures to field populations of *Spodoptera litura* (Noctuidae: Lepidoptera). *J. Entomol. Zool. Stud.*, 5 (6): 1893-1897.
13. Karuppaiah V., Saroj P.L. and Krishna H. 2017. Effect of ground story crop on stone weevil incidence in ber. *J. Entomol. Zool. Stud*., 5(3): 1893-1897.
14. Salunkhe V. N., Anandhan S., Gawande S. J., Ikkar R. B., Bhagat Y. S. and Mahajan V. 2017. First report of *Colletotrichum truncatum* causing anthracnose of mouse garlic (*Allium angulosum)* in India. *Plant Disease*, https://doi.org/10.1094/PDIS-04-17-0566-PDN

15. Benke A. P., Shelke P., and Mahajan V.2018 Three step protocol for regeneration of plantlets in Indian garlic varieties using root meristem. *Indian J. Agric. Res.*, 52 (1) : 66-70.

16. Benke A. P.,Dukare S., Mahajan V. and Singh M. 2018 Genetic divergence studies for bulbing and related traits in garlic germplasm during *kharif* season.*Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*. 7(1): 2920-2927.

17. Ghodke P.H., Andhale P.S., Gijare U. M., Thangasamy A., Khade, Y.P., Mahajan V. and Singh, M. 2018. Physiological and Biochemical Responses in Onion Crop to Drought Stress.*Int.J.Curr.Microbiol.App. Sci*.7(1):2054-2062https:doi.org/10.20546/ijcmas.2018.701.247.

18. Ghodke P.H., Shirsat D.V., Thangasamy A., Mahajan V., Salunkhe V.N., Khade Y. and Singh M. 2018. Effect of Water Logging Stress at Specific Growth Stages in Onion Crop.*Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* 7(1): 3438-3448. DOI: https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.701.405.

19. Ghodke P.H., Gijare U.M., Andhale P.S., Salunkhe V.N., Mahajan V., Gupta A.J. and Singh M. 2018. Genetic Diversity in Onion by Multivariate Analysis under Short Day Condition. .*Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*., 7(1), pp.2184-2194.

20. Kale R.B., Meena M.S., Singh S.K. 2017. Constraints and suggestions perceived by KVKs scientists in utilisation of ICT for Agricultural Extension,*Journal of Community Mobilisation and Sustaiable Development,*12(1): 21-24.

21. Kale R.B., Ponnusamy K., Mohammad A., Jha S.K.,ChandelB.S.and Chakravarty A.K., 2017 Differential dairy development status in India: A perception analysis. *Indian Journal of Dairy Sciences,*70(3) 371-377.

22. Negi K.S., Pandey A., Gupta A.J., Singh J.K. and Lepcha, B. 2018. Notes on the distribution of a rare and little known species: *Alliumfasciculatum* Rendle from Sikkim and West Bengal. *Indian J. Plant Genetic Resources* 31(1): 97-100.

23. Balan R.K., Asokan R., Hande R.H., Gawande S.J. and Krishna Kumar N.K. 2017. Genome-wide identification, expression profiling and target gene analysis of microRNAs in the Onion thrips, Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), vectors of tospoviruses (Bunyaviridae). *Ecology and Evolution.* DOI:10.1002/ece3.3762

24. Murkute A.A. and 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, 286-290.

25. Pirasanna Pandi G.G., Chander S. and Soumia, P. S. 2018. Elevated CO_2 reared brown plant hopper as prey on feeding potential of wolf spider *Pardosa pseudoannulata*. *Indian Journal of Entomology*, 80(1): 127-130.

26. Fand B.B., GaikwadM.B., Sul N.T., Kumar M., Bhagat K.P., Bal S.K., Minhas P.S. 2018. Population dynamics of soybean stem fly *Melanagromyza sojae* Zehntner (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids in the Maharashtra State of India. *International Journal of Tropical Insect Science*, **38**(1): 46-57.

27. Govindasamy, V. Priya George, L. Aher, S. V. Ramesh, A. Thangasamy, S. Anandhan, S. Raina, M. Kumar, J. Rane, K. Annapurna and P. S. Minhas. 2017. Comparative conventional and phenomics approaches to assess symbiotic effectiveness of Bradyrhizobia strains in soybean (Glycine max L. Merrill) to drought. *Scientific Reports* 7 (1). doi:10.1038/s41598-017-06441-3.

28. Ponnusamy K., Kale R.B., Singh S., Panwar M. and Saini T. 2017. Socio-economic pattern of fodder markets in urban and peri-urban areas, *Range Mgmt. & Agroforestry* 38 (2): 266-273.

29. Chandra N.H.S., Kadian K.S., and Kale R.B. 2017. Identifying the Factors Affecting Coordination among Different Agencies with ATMA in Andhra Pradesh, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11) 890-899.

30. Malik G., Mahajan V., Dhatt A.S., Singh D.B., Sharma A., Mir J.I.,Wani S.H., Yousuf S., Shabir A., and Malik A.A. 2017. Present status and future prospects of garlic (*Allium sativum* L.) improvement in India with special reference to long day type. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 6(5), 929-933.

31. Jayanthi Mala B.R., Jayanthi P.D.K., Nighot P., Sankar V. andMahajan V. 2016. Factor influencing the varietal preference of onion thrips, *Thrips tabaci* under storage conditions. Indian J. of Pl. Protection, 44 (3), 383-385.

सम्मेलन/सेमिनार/ संगोष्ठी में प्रस्तुत पेपर/Papers and Abstracts in Conference/Seminar/ Symposia

1. Singh M. and Mahajan V. 2017. Onion and garlic: status, prospects and challenges. National conference on food and nutritional security through vegetable crops in relation to climate change, Dec. 9-11, 2017 at ICAR-IIVR, Varanasi, UP. (Lead Paper).

2. Singh M., Mahajan V., and Gorrepatti K. 2018. Use of onion (*Allium cepa* L.) as medicine. 12th National Symposium on "Noni and herbal wealth for sustainable wellness" organized by Noni Biotech, World Noni Research Foundation on 24 March, 2018 at College of Agriculture, Pune.

3. Mahajan V., Thangasamy A., Gadge S. S., Ghodke P. H., Gawande S. J. and Singh M. 2017. Effect of hailstorm on onion production and mitigation strategies. *In* International Seminar on Global Climate Change: Implications for Agriculture and Water Sectors. CCAW 2017, Aurangabad. pp. 424-425.

4. Mahajan V. 2017. Status paper on doubling the income through onion and garlic. Presented at State level coordination committee meeting for doubling the farmers income by 2022 held on 3 April, 2017 at College of Agriculture, Pune.

5. Mahajan V. 2017. Glut management – suggestions and strategic planning. State level seminar on "Glut management and price volatility of vegetables especially in onion" organized by NHRDF under mission for integrated development of Horticulture, at Chitegaon, Nashik on 12 April, 2017.

6. Mahajan V.2017. Status paper on doubling the income through onion and garlic. Presented at State level coordination committee meeting for doubling the farmers income by 2022 held on 27 April, 2017 at NRCG, Pune.

7. Mahajan V., Gupta A. J., Benke A., and Pingle P. (2017) Season wise identification of core collection in white onion germplasm using agro-morphological characterization. Abstracts of *International Symposium on Horticulture: Priorities and emerging trends,* 5-8 September 2017, Bengaluru, India. S2 P24 A565, p. 190-191.

8. Mahajan V., Thangasamy A., Ghodke P. H., Gupta A.J., and Singh M. 2017. Impact of climate change in onion. In Book of Abstracts: *International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors,* Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 19-20.

9. Mahajan V., Singh M., and Gorrepatti K. 2018. Medicinal use of garlic (*Allium sativum* L.). Oral paper in 12th National Symposium on "Noni and herbal wealth for sustainable wellness" organized by Noni Biotech, World Noni Research Foundation on 24 March, 2018 at College of Agriculture, Pune.

10. Gupta A. J., Mahajan V., SinghS.R., Sheemar G. 2017. Improving onion through introgression of genes from long day and short day hybridization. Abstracts: *International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends*. Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru: 179-180.

11. Gupta A. J, Mahajan V. and Benke A. P. (2017) Analysis of core collection of red onion germplasm at ICAR-DOGR. Abstracts of *International Symposium on Horticulture: Priorities and emerging trends*, 5-8 September 2017, Bengaluru, India. S2 P8 A281, p. 179-180.

12. GuptaA. J., Mahajan V., Singh M., Sheemar G., Dubey B.K., Yadav S.S. , Sengupta S.K. and Umugam T. 2018. Screening of multiplier onion genotypes (*Allium cepa var. aggregatum*) suitable for different parts of the country. National conference on food and nutritional security through vegetable crops in relation to climate change, Dec. 9-11, 2017 at ICAR-IIVR, Varanasi, UP.

13. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2017. Genetic diversity and improvement in onion ***In:***National Symposium on *Innovations in Horticulture: Production to consumption*, 14-15th Sept, 2017, GBPUA&T, Pantnagar, pp. 25.

14. Gupta A.J., Mahajan V. and Lawande K.E. 2017.Identification of onion lines suitable for raising early *kharif* crop through sets *In: National Symposium on Innovations in Horticulture: Production to consumption*, 14-15th Sept, 2017, GBPUA&T, Pantnagar, pp.35.

15. Gupta A.J., Gadge S.S. and Singh M. 2017. Transforming the livelihood of tribal farmers of Nandurbar in Maharashtra through onion and garlic production technologies. ***In:*** National Conference on Food and Nutritional Security through Vegetable Crops in relation to Climate Change (NCVEG-17) Dec 9-11, 2017 organized by ICAR-IIVR, Varanasi, UP. pp. 261-262.

16. Gawande S. J., Mahajan V., Gadge S. S., Ghodke P. H. and Singh M. 2017. *Pyaj me beemari, kide evam karyikeey aniyamitta tatha roktham.In* National Seminar on *Maharashtra ke kisanon ki aay vrudhi ke liye pyaj, lahsun evam aalu ki unnat utpadan taknik evam mulya shrunkhla prabandhan.* NHRDF, Nashik. pp. 47-54.

17. Bhagat K.P., Singh I.P., Snehal R., Vaidya R.K., Jhade and Layant S. A., 2017. Photosynthetic efficiency and light saturation points in Citrus spp. *In*: "*International Symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends*" held during 5-8 September, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru, pp. 124.

18. Bhagat K.P., Bal S.K., Minhas P.S., Singh Y., Pasala R., and Saha S., 2017. Photosynthetic and yield response of soybean (Glycine max L.) genotypes under reduced PAR condition. *In*: National Conference of Plant Physiology-2017 (NCPP-2017) held during 23-25 November, 2017 at Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur, pp. 26.

19. Benke A. P., Dukare S, Mahajan V. and Gupta A. J. (2017) Agro-morphological characterization and genetic divergence studies in garlic germplasm during Kharif season. In:"*International Symposium on Horticulture: Priorities and emerging trends*," 5-8 September 2017, Bengaluru, India. S2O7 A341, p. 10.

20. Ghodke P.H., Thangasamy A., Mahajan, V., Gupta, A. J., and Major Singh. 2017. Gentic variability for drought tolerance in onion genotypes (Allium cepa L.). Book of abstracts. International Seminar on Global Climate Change: Implications for Agriculture and Water Sectors. December 14-16, 2017. Aurangabad, Maharashtra, India. pp. 181.

21. Gorrepati K, Khade Y., Thangasamy A., and Singh M. 2018. "Effect of different pre-harvest treatments on storage life of onion" in the National Conference on "Promoting Entrepreneurial Growth through Innovative Approaches in Food Processing Sector" March 16 to 17, 2018 to be Organized by ICAR-Central Institute of Post-Harvest Engineering and Technology, Ludhiana.

22. Kale R. B., Gadge S.S., Thangasamy A., Gorrepati K. and Singh M. 2018. Onion Marketing & Export Opportunities for Doubling Farmer's Income. Abstract accepted for Poster presentation during International Conference Organized by Doubling the Farmers Income through Innovative Approaches from 9-11 April, 2018 at Krishi Vigyan Kendra, Baramati, Pune(India).

23. Meena, M.S., Kale R.B., and Singh S.K. 2017. Farmer to Farmer Extension Model for Income Enhancement & Sustainable Development. Abstract accepted for presentation during ISEE National Seminar on Doubling Farmers Income and Farm Production through Skill Development and Technology Application to be held from 28-30th November 2017 at BAU, Sabour, Bihar.

24. Singh, S.K., Meena M.S., and Kale R.B. 2017. Enhancing Pulses Production through Cluster Front line Demonstrations for Food and Nutritional Security. This abstract has been published in National Symposium on Pulses for Nutritional Security and Agricultural Sustainability to be held at IIPR, Kanpur during 2-4 December 2017.

25. Singh, S.K., Kale R.B., and Meena M.S. 2018. Doubling Farm Income by 2022: KVK perspectives. This abstract has been published in International Conference on Sustainability of Smallholder Agriculture in Developing Countries under Changing Climatic Scenario held at CSAU&T, Kanpur during 14-17 February, 2018.

26. Mahajan V.,Benke A.P.,Gupta A.J., and Singh M. 2017. "Lahsoon ki kheti." In Smarika: National Conference on increasing income of farmers of Maharashtra from advanced production technology and value chain management of onion, garlic and potato, Dec. 29-30, 2017, at NHRDF, Chitegaon, Nashik: 25-32.

27. Mahajan V., A.J. Gupta, Thangasamy A., and Singh M. 2017. "Pyaj ki unnat kheti." In Smarika: National Conference on increasing income of farmers of Maharashtra from advanced production technology and value chain management of onion, garlic and potato, Dec. 29-30, 2017, at NHRDF, Chitegaon, Nashik: 11-24.

28. Thangasamy A., Ghodke P.H., Khade Y., Mahajan V., and Singh M. 2017. "Pyaz avum lahsoon me shushma sinchan." In Smarika: National Conference on increasing income of farmers of Maharashtra from advanced production technology and value chain management of onion, garlic and potato, Dec. 29-30, 2017, at NHRDF, Chitegaon, Nashik: 36-40.

29. Gawande S.J., Mahajan V.,, S.S. Gadge, Ghodke P., and Singh M. 2017. "Pyaj me bimari, kide avum karyikiy aniyamitataa tathaa roktham". In Smarika: National Conference on increasing income of farmers of Maharashtra from advanced production technology and value chain management of onion, garlic and potato, Dec. 29-30, 2017, at NHRDF, Chitegaon, Nashik: 47-53.

30. Mahajan V.,Thangasamy A., Gupta A.J., Ghodke P.H.,, Benke A.P., Gorrepati K., and Singh M.2017. Pre and postharvest technologies to increase keeping quality of onion and garlic in India. National conference on new vistas in vegetable research towards Nutritional Security under changing climate scenario. P.No: 99-107. Advances in vegetable research. SIHA.

31. Mahajan V., Gupta A.J., Benke A.P., and Pingle P.2017. Season wise identification of core collection in white onion germplasm using agro-morphological characterization. Abstracts: International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends (Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru): 190-120.

32. Mahajan V., Thangasamy A.,Gadge S.S., Ghodke P.H, Gawande S.J., and Singh M. 2017. Effect of hail storm on onion production and mitigation strategies. In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 424.

33. Mahajan V., A. Thangasamy, S.S. Gadge, Ghodke P., S.J. Gawande and Singh M. 2017. Effect of hail storm on onion production and mitigation strategies. In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 424.

34. Gupta A.J., Mahajan V.,and Benke A.P. 2017. Analysis of core collection of red onion germplasm at ICAR-DOGR. Abstracts: International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends (Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru): 179-180.

35. Gupta A.J., Mahajan V., and Benke A.P. 2017.Analysis of core collection of red onion germplasm at ICAR-DOGR. Abstracts: International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends (Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru): 179-180.

36. Thangasamy A., Ghodke P., Khade Y., Chavan K.M.,Mahajan V., and Singh M. 2017. Relationship between monsoon precipitation extremes and kharif onion production in Pune district. In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 426.

37. Thangasamy A., Ghodke P., Khade Y., Chavan K.M., Mahajan V., and Singh M. 2017. Relationship between monsoon precipitation extremes and kharif onion production in Pune district. In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 426.

38. Benke A.P.,Dukare S., Mahajan V., and Gupta A.J. 2017.Assessment of bolting status in garlic using molecular marker. Abstracts: International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends (Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru): 182-183.

39. Benke A.P. and Singh M. 2017 Effect of in vitro osmotic stress and differential response of core set accessions on slow growth conservation of garlic at ambient temperature. International seminar on global Climate Change- Implication for Agriculture and water sectors. Book of abstract. 14-16 Dec, 2017 WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 512.

40. Ghodke P., Thangasamy A., Mahajan V.,Gupta A.J., and Singh M. 2017. Genotypic variability for drought tolerance in onion genotypes (*Allium cepa* L.). In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 181.

41. Ghodke P.H., Thangasamy A., Mahajan V., Gupta A.J. and Singh M.2017. Genotypic variability for drought tolerance in onion genotypes (*Allium cepa* L.). In Book of Abstracts: International Seminar on Global climate change: Implications for agriculture and water sectors, Dec. 14-16, 2017 at WALMI, Aurangabad, Maharashtra: 181.

42. Gowda M. D.C., Mahajan V., and Gupta A.J. 2017. Male sterility in onion: A functional tool in heterosis breeding. Abstracts: International Symposium on Horticulture: Priorities & Emerging Trends (Sept. 5-8, 2017 at ICAR-IIHR, Bengaluru): 307.

पुस्तक /प्रतिवेदन / Book/ Report

1. Mahajan V., Gupta A.J., Thangasamy A., Salunkhe V., Karuppaiah V., Gorrepati K., Benke A. and Khade Y. 2017. Annual Report 2016-17 of All India Network Research Project on Onion and Garlic. Published by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune, p. 527.

2. Mahajan, V., Gadge, S. S., Bhagat, K. P., Soumia, P. S. and Singh M. 2017. Quinquennial Review Team Report. 2012-2017. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 165p.

3. Gadge S. S., Benke A. P., Soumia P. S. and Singh M. 2017. ICAR-DOGR News. 21(1). January-June. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 16 p.

4. Gadge S. S., Benke A. P., Salunkhe V., Soumia P. S. and Singh M. 2017. ICAR-DOGR Annual Report 2016-17. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 114 p.

5. Benke A. P., Gadge S. S., Bhagat Y., Mahajan V. and Singh M. 2017. Mechanization in Onion and Garlic Cultivation: Way Forward. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 71 p.

पुस्तक अध्याय / Book Chapter

1. Singh M. and Ghodke P.2017. Molecular approaches to develop vegetable varieties/ Hybrids for sustainable production in the Era of climate change. Advances in Vegetable Research.

2. Mahajan, V., Thangasamy, A., Gupta, A. J. Ghodke, P. H., Benke, A. P. , Gorrepati, K. and Singh, M.2017. Pre and post-harvest technologies to increase keeping quality of onion and garlic in India. In: Arumugam, T., Kamalkumaran, P. R., Karthikeyan, M., and Jawaharlal, M. Advances in Vegetable Research. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore.

3. Singh R.K., Gupta R.P. and Mahajan V. 2017. "Garlic" in "Genesis and evolution of horticultural crops" edt., Professor KV Peter, Kruger Brentt Publishers UK, LTD:157-175.

4. Gupta R.P.,Singh R.K. and Mahajan V. 2017. "Onion" in "Genesis and evolution of horticultural crops" Edt., Professor KV Peter, Kruger Br135. 2017. Manually operated grader developed by ICAR-DOGR. *In*

Mechanization in onion and garlic cultivation-Way forward. Eds. Benke A. P., *et al.,* ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 15

13. Benke, A., Bhagat, Y., Gadge, S. S., Mahajan, V. and Singh, M. 2017. Onion storage structures developed by ICAR-DOGR. *In* Mechanization in onion and garlic cultivation-Way forward. Eds. ., ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 16-17

तकनीकी / प्रसार बुलेटिन / Technical/Extension Bulletins

1. Thangasamy A., Gadge S. S. and Mahajan V. 2017. *Kanda ropvatikeche vyavasthapan*. No. 8. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 6 p.
2. Thangasamy A., Gadge S. S. and Mahajan V. 2017. *Pyaj paudhshala prabandhan*. No. 9. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 6 p.
3. GorrepatiK., Khade Y. and MahajanV. (2017). Kanda Sathvan. Extension folder 6. P.6
4. Salunkhe V., Gawande S., Mahajan V., and Singh M. 2017. Integrated approaches for disease management in onion & garlic. Publ. ICAR-DOGR, P 32.

तकनीकी / लोकप्रिय लेख / Technical/Popular Articles

1. Singh A.K., Janakiram T., Singh M. and Mahajan V.2017. Onion cultivation in India – a way forward. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 3-8.
2. Mahajan V. 2017. "Kaandaa va lahasoon sanshoshan sanchaalanaalay- ek parichay." Shetakari Masik, 10 May, 2017.
3. Mahajan V.,Thangasamy A., Gupta A.J., Gawande S.J., and Singh M. 2017. Quality seed production of onion. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 39-43.
4. Mahajan V., Ghodke P., Benke A.P., Gupta A.J. and Singh M. 2017. Enhancing storage life of onion and garlic. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 76-79.
5. Mahajan V., Thangasamy A. , GuptaA.J., Ghodke P., Benke A., Gorrepati K., and Singh M. 2017 Pre and post-harvest technologies to increase keeping quality of onion and garlic in India. Advances in Vegetable Research, Tamilnadu Agriculture University, Coimbatore, 6-9 December. p. 189- 197.
6. Mahajan V.,Benke A., and GuptaA.J. 2017. Lahsun ki Unnat Kheti. Smarika, National seminar on Production technologies and market knowledge for increasing benefit of Maharatrian farmers through cultivation of Onion, Garlic and Potato.
7. Mahajan, V., Thangasamy A., Gupta, A. J., Gawande, S. J. and Major Singh. 2017. Quality seed production of onion. *Indian Horticulture*. 62(6):39-43.
8. Gupta A.J., Mahajan V., Benke A.P., and Singh M.,2017. Onion and garlic varieties. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 16-18.
9. Gupta A. J., Gadge S. S. and Singh M. 2017. Improved onion and garlic enhances incomes. *ICAR News.* October-December. ICAR, New Delhi. pp. 9-10
10. Gupta A.J., Mahajan V., and Singh M. 2017. Onion hybrids for more yield. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 24-27
11. Gupta A.J., Mahajan V., and Singh M. 2017. Protection of onion and garlic varieties through PPV&FRA. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 83-85.
12. Gupta A.J., Gadge S.S. and Singh M. 2017. Improved onion and garlic enhances income. *ICAR News*. 23 (4): 9-10.

13. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2017. ICAR-DOGR Varieties Registered with PPV&FRA. *ICAR-DOGR News* 21 (1): 2-3.
14. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2017. Notified varieties of onion and garlic developed by ICAR-DOGR. *ICAR-DOGR News* 21 (2) Jul-Dec 2017.
15. Gupta A.J., Mahajan V., Lawande K.E., Gadge S.S. and Singh M. 2017. Onion Variety Bhima Shakti-A Success Story. *ICAR-DOGR News* 21 (2) Jul-Dec 2017.
16. Gupta A.J., Mahajan V. and Gopal G. 2017. Onion and garlic varieties developed by ICAR-DOGR (in Hindi). Bagawani, ICAR-IIHR, Bengaluru, 7 (2016): 63-65.
17. Gadge S. S., Gupta A. J. and Singh M. 2017. *Adivasi kisanon me lokpriya lahsun pyaj ki kheti.* Kheti. October. ICAR, New Delhi. pp. 42-43
18. Gadge S. S. and Singh M. 2018. *Aay badhane me upyogi pyaj evam lahsun ki nayee proudyogikiyan.* Kheti. January. ICAR, New Delhi. pp. 28-32
19. Gadge S. S., Thangasamy A. and Mahajan V. 2017. *Kanda peek salla.* Agrowon. 3 April. Sakal Media Group, Pune. p. 11
20. Gadge S. S. 2017. *Lasun pikachi kadhni sathvan prakriya.* Agrowon. 5 April. Sakal Media Group, Pune. p. 11
21. Gadge S. S., Thangasamy A. and Mahajan V. 2017. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. April-May. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 18-19
22. Gadge S. S., Thangasamy A. and Mahajan V. 2017. Agroplanning: *Kanda salla.* Agrowon. 4 May. Sakal Media Group, Pune. p. 11
23. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Kharip vishesh:Kanda salla.* Agrowon. 3 June. Sakal Media Group, Pune. p. 11
24. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. June-July. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 25-26
25. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Kanda va lasun salla.* Agrowon. 4 July. Sakal Media Group, Pune. p. 11
26. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Kanda peek salla.* Agrowon. 17August. Sakal Media Group, Pune. p. 11
27. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Rangda kandyachya ropvatikeche niyojan.* Agrowon. 19 August. Sakal Media Group, Pune. p. 11
28. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. August-September. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 21-22
29. Gadge S. S. 2017. *Kanda peek salla.* Agrowon. 8 September. Sakal Media Group, Pune. p. 11
30. Gadge S. S. 2017. *Rabbi kanda ropvatika va lasun lagvad vyavsthapan, Rabbi visheshank.* Agrowon. 25 September. Sakal Media Group, Pune. p. 8
31. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Rangda kanda ropanchi punarlagvad.* Agrowon.3 October. Sakal Media Group, Pune. p. 11
32. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. October-November. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 19-21
33. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Kanda lasun salla.* Agrowon. 8 November. Sakal Media Group, Pune. p. 11
34. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2017. *Fulkide, karpa niyantranakade lakshya dya.* Agrowon. 14 December. Sakal Media Group, Pune. p. 11

35. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2018. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. December 2017-January 2018. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 14-16

36. Gadge S. S. and Mahajan V. 2018. Kanda Sathvnuk. *Shetkari.* January. Agriculture Commissionorate of Maharashtra, Pune. pp. 12-14.

37. Gadge S. S., Thangasamy A. and Singh M. 2018. *Peeknihay tagya salla: kanda va lasun.* Krishiking. February-March. Krishiking Agrotech, Pune. pp. 21-22

38. Gadge S. S. and Kale R. B. 2018. *Kanda lasun peek salla.* Agrowon. 29 March. Sakal Media Group, Pune. p. 11

39. Thangasamy, A., Khade, YP., Karuppaiah, V and Singh, M. 2017. Organic onion and Garlic Production. *Indian Horticulture*, 62(6): 46-48.

40. Thangasamy A., Khade Y.P. and Pranjali G. 2017. Integrated nutrient management in onion and garlic. *Indian Horticulture*. 62(6):60-63.

41. Thangasamy, A., Gadge, S. S. and Major Singh. 2017. Drip irrigation: changing the fortune of onion growers. *Indian Horticulture*. 62(6):92-95.

42. Karuppaiah, V., Soumia, P. S**.,** Thangasamy, A. and Major Singh. 2017. Tapping insect pollinators for quality seed production in onion. *Indian Horticulture*, 62(6): 44 - 45.

43. Bhagat K. P., 2017. Response of photosensitive crops to reduced PAR under climate change scenario. In: Technical Compendium, Climate Smart Agriculture for Enhancing Crop and Water Productivity under Abiotic Stress Conditions, 98-100.

44. Bhagat K. P. 2017. Importance of photosynthetic parameters on different crops under abiotic stress conditions. In: Technical Compendium, Climate Smart Agriculture for Enhancing Crop and Water Productivity under Abiotic Stress Conditions, 115-117**.**

45. Gorrepati K. and Khade Y. P. 2017. Onion and garlic keep us healthy. *Indian Horticulture*. 62(6): 14-15

46. Gorrepati K., Thangasamy A. and Khade Y. P. 2017. Mechanisation in onion and garlic cultivation. *Indian Horticulture*. 62(6): 73-75

47. Gorrepati K. and Khade Y. P. 2017. Mouth-watering value-added products of onion and garlic. *Indian Horticulture*. 62(6): 86-87

48. Gorrepati K., Thangasamy A. and Khade Y.P. 2017. Mechanization in onion and garlic cultivation*. Indian Horticulture*. 62(6):73-75.

49. Benke A.P.,Mahajan V.,Gupta A.J., and Singh M.2017 Edible Alliums- a source for crop diversification and nutritional security. *Indian Horticulture*, Vol. 62, No. 6, p. 9-13.

50. Benke A. P. 2017. Plantlet regeneration protocol in garlic using root tip meristem through callus. *ICAR-DOGR News*. Vol 21 No. 1 Jan-Jun. p. 4-5.

51. Ghodke P., Thangasamy A., Mahajan V.,Gupta A.J. and Singh M. 2017. Cultivating *kharif* onion under excess moisture stressed conditions. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 33-35.

52. Ghodke P., Thangasamy A., Mahajan V., Gupta A.J. and Singh M. 2017. Cultivating onion under drought stressed condition. *Indian Horticulture*. Nov.- Dec. 62 (6): 36-38.

53. Soumia, P. S., Karuppaiah, V. and Singh M. 2017. Emerging pest: Beet army worm, *Spodoptera exigua*. *ICAR- DOGR News*, 21(1): 6-7.

54. Soumia, P. S., Karuppaiah, V. and Singh M. 2017. Managing *Thrips tabaci* - a pest of national significance. *Indian Horticulture*, 62(6): 55-56.

55. Soumia, P. S., Karuppaiah, V. and Singh M. 2017. Integrated management of pests on onion and garlic. *Indian Horticulture*, 62(6): 64-66.

56. Khade Y.P., Thangasamy A. and Gorrepati K. 2017. Cultivating *rabi* onion for higher return. *Indian Horticulture*. 62(6):28-30.

57. Khade Y.P., Thangasamy A. and Ghodke P. 2017. Nursery management in Onion. *Indian Horticulture*. 62(6):21-23.

58. Khade Y.P., Thangasamy A. and Gorrepati K. 2017. Onion production technology for kharif onion. *Indian Horticulture*. 62(6):31-32.

59. Khade Y.P.,, A. Thangasamy A. and Gorrepati K. 2017. Garlic production technology. *Indian Horticulture*. 62(6): 57-59.

60. Jayaswall K.,Benke A.,Gawande S.,Bomble R.,Shelke P.,Ghodke P. and Singh M. 2018. Virus elimination -a key for potential garlic production. Indian Horticulture. Nov-Dec 2017 issue, page no-88-91

61. Kale R. B. and Gadge S. S. 2018. *Darjedar kanda utpadanasathi fertigation tantragyan.* Agrowon. 16 January. Sakal Media Group, Pune. p. 11

62. Kale R. B., Gadge S. S. and Thangasamy A. 2017. *Rabbi hangamasathi kanda jati ani ropvatika.* Agrowon.19 October. Sakal Media Group, Pune. p. 11

63. Kale R. B. and Gadge S. S. 2017. *Kandyavaril niryatksham prakriya.* Agrowon. 24 August. Sakal Media Group, Pune. p. 11

64. Kale R. B. and Gadge S. S. 2017. *Adhik utpadanksham kanda jati*. *Kharif vishesh.* Agrowon. 29 July. Sakal Media Group, Pune. p. 11

65. Anonymous 2017. Uniform-sized onions may soon be a reality Published in 'Times of India' Newspaper, 10 Sep, 2017 p. 7.

दूरदर्शन प्रसारण / आकाशवाणी वार्ता / TV Shows/Radio Talks

दूरदर्शन प्रसारण / TV Shows

1. Singh M. and Mahajan V. and S.S. Gadge. 2017. *Kanda ani Lasun utpadanat shanshodhan karnare Rajgurunagarche sanshodhan kendra, Doordarshn vishesh vruttant.* 10September, 2017. News18Lokmat.
2. Mahajan V. and Benke A.P. 2017. ICAR-DOGR at a glance. 1November. A video clip for world food India exhibition at New Delhi for Dept. of Agriculture, Maharashtra.
3. Gadge S. S. 2018. *Kanda pikat rog va kidinche prabandhan*. TV show. 12 January. News18Lokmat
4. Singh M. and Mahajan V. 2018. Pyaj evan Lahsun Anusandhan Nideshalaya me kiye ja rahe anusandhan. 24 January. News18Lokmat
5. Gadge S. S. 2018. *Kanda ropvatikeche tantragyan*. 24 January. News18Lokmat

आकाशवाणी वार्ता / Radio Talks

1. Gadge S. S. 2017. *Rangda kandyachi lagvad.* Radio talk. 18 August. All India Radio, Pune
2. Gadge S. S. 2017. *Rabbi kandyachya ropvatikechi tayari.* Radio talk. 14 October. All India Radio, Pune
3. Gadge S. S. 2018. *Kanda beejotpadan*. Radio talk. 26 February. All India Radio, Pune
4. Benke A.P. 2017. *Lasun Lagvad*.Radio talk. 27 October. All India Radio, Pune
5. Kale R.B. 2017. *Kandyachi kadhani, Pratwari ani vikri vyawasthapan.* Radio talk.22December.All India Radio, Pune
6. Kale R.B. 2017. *Rangada Kandyachi kadhani ani vikri.* Radio talk. 29 March. All India Radio, Pune

संस्थागत गतिविधियां
Institutional Activities

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की 20वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की 20वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक का आयोजन दिनांक 17 – 18 दिसम्बर, 2017 को राजगुरूनगर, पुणे में किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. वी.ए. पार्थसारथी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय मसाले अनुसंधान संस्थान, कालीकट ने किया। समिति के अन्य सदस्य थे : डॉ. वी.के. बरनवाल, प्रोफेसर (पादप रोगविज्ञान) एवं अध्यक्ष, विषाणुविज्ञान इकाई, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली; डॉ. जे.सी. राणा, राष्ट्रीय समन्वयक, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण जीईएफ परियोजना, बायोडाइवर्सिटी इंटरनेशनल – इंडिया ऑफिस, नई दिल्ली; डॉ. डी.वी. सुधाकर राव, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), फसलोत्तर प्रौद्योगिकी विभाग, भाकृअनुप–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू; डॉ. पल्ली चन्द्रशेखर राव, पूर्व डीन, पीजी अध्ययन, प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद; डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे; तथा डॉ. ए.जे. गुप्ता, सदस्य सचिव, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे। बैठक के प्रारंभ में समिति के सदस्य सचिव डॉ. ए.जे. गुप्ता ने अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्यों तथा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों का परिचय कराया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ने अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्ष महोदय और सदस्यों का स्वागत करते हुए उन्हें रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान संस्थान द्वारा हासिल की गईं उपलब्धियों के बारे में बताया। अनुसंधान

20th RAC Meeting of ICAR-DOGR

The twentieth Research Advisory Committee meeting of ICAR-DOGR was held during 17-18 December, 2017 at Rajgurunagar under the chairmanship of Dr. V.A. Parthasarathy, Ex-Director, ICAR-IISR, Calicut. Other members namely, Dr. V.K. Baranwal, Professor (Plant Pathology) and Incharge, Virology Unit, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. J.C. Rana, National Coordinator, UN Environment GEF Project, Biodiversity International-India Office, New Delhi, Dr. D.V. Sudhakar Rao, Pr. Scientist (Hort.), Dept. of Post-Harvest Technology, ICAR-IIHR, Bengaluru, Dr. Palli Chandrasekhar Rao, Ex-Dean, PG Studies, Prof. JTSAU, Hyderabad, Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and Dr. A.J. Gupta, Member Secretary, ICAR-DOGR attended the meeting. The meeting started with the introduction of members of RAC and scientists of ICAR-DOGR by Member Secretary Dr. A.J. Gupta. Dr. Major Singh, Director welcomed the Chairman and members of RAC and highlighted the achievements made during the reporting period. After opening remarks by the Chairman and members RAC, Member Secretary presented the

20वीं आरएसी की बैठक/ 20th RAC Meeting of ICAR-DOGR

सलाहकार समिति के अध्यक्ष महोदय एवं सदस्यों द्वारा प्रारंभिक टिप्पणी किए जाने के बाद, सदस्य सचिव ने 19वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की सिफारिशों पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट को प्रस्तुत किया जिसे समिति द्वारा अनुमोदित किया गया। तदुपरान्त रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान अनुसंधान परियोजनाओं के संबंधित वैज्ञानिकों द्वारा प्रगति रिपोर्ट पर प्रस्तुतिकरण दिया गया। अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्ष महोदय एवं सदस्यों ने प्रगति रिपोर्ट की गहन समीक्षा की और परिणामों के बारे में विस्तार से चर्चा की। अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्यों ने संस्थान के अनुसंधान फार्म एवं प्रयोगशालाओं का दौरा भी किया। अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्यगण भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा किए गए कार्यो से संतुष्ट थे । समिति द्वारा सिफारिशों को अंतिम रूप दिया जिन्हें भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय में भेजा गया।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की 20वीं एवं 21वीं संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठकें

भाकृअनुप– याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की 20वीं तथा 21वीं संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक का आयोजन क्रमश: दिनांक 9 मई, 2017 तथा 2–3 फरवरी, 2018 को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में किया गया। इन बैठकों की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक महोदय डॉ. मेजर सिंह ने की। निदेशालय के वैज्ञानिकों ने बैठकों में परियोजनों की प्रगति रिपोर्ट और मुख्य उपलब्धियों पर प्रस्तुतिकरण दिया। चालू अनुसंधान कार्यक्रमों में गंभीर अन्तराल पर विस्तार से चर्चा की गई और तकनीकी कार्यक्रमों को अंतिम रूप दिया गया जिन्हें समुचित संशोधनों के उपरान्त अनुमोदित कर दिया गया।

Action Taken Report (ATR) on the 19th RAC recommendations and same was approved by RAC. This was followed by the presentations of progress report by the scientists of the research projects during the reporting period. The Chairman and members of the RAC critically reviewed the progress report and discussed the results in detail. The members of RAC also visited research farm and labs. The members of the RAC were satisfied with the work of the ICAR-DOGR and recommendations were finalized and submitted to ICAR.

20th RAC Meeting of ICAR-DOGR 20th and 21st Institute Research Council (IRC) meeting of Directorate

The 20th and 21st Institute Research Council (IRC) meetings were held respectively on 9 May, 2017 and 2-3 February, 2018 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar under the chairmanship of Dr. Major Singh, Director. Scientists of the Directorate presented the progress reports and salient achievements of the projects in the meetings. The critical gaps in the ongoing research programmes were discussed at length and the technical programmes were finalized, which were approved with appropriate modifications.

21वीं आईआरसी की बैठक
21th IRC in progress

20वीं आईआरसी की बैठक
20th IRC in progress

दुर्गापुरा, जयपुर में प्याज व लहसुन (अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना) की वार्षिक कार्यशाला

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा '' अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना'' की 8वीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन दिनांक 1–2 जुलाई, 2017 को राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर में किया गया। इस समूह बैठक में देश के विभिन्न भागों से 80 से भी अधिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया। इस बैठक में किसान, वैज्ञानिक तथा अन्य संकाय सदस्य भी उपस्थित रहे। उद्घाटन सत्र की अध्यक्षता डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने की। इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि के रूप में डॉ. जी. कल्लू, पूर्व कुलपति, जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर तथा पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी एवं फसल विज्ञान); डॉ. के.ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली तथा पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। डॉ. एस.जे. सिंह, अनुसंधान निदेशक, जयपुर ने स्वागत सम्बोधन दिया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने परियोजना रिपोर्ट को प्रस्तुत करते हुए दैनिक जीवन में इन फसलों के महत्व के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के बारे में तथा इसकी उपलब्धियों के बारे में विस्तार से बताया । किसानों के लिए विकसित किस्मों के बीजों का गुणनीकरण करने पर विशेष बल दिया गया। डॉ. विजय महाजन, नोडल अधिकारी ने की गई कार्रवाई रिपोर्ट को प्रस्तुत किया। इस अवसर पर डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान); डॉ. आर.पी. गुप्ता, पूर्व निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक; डॉ. वी.के. यादव, अनुसंधान सेवा निदेशक, जोबनेर; डॉ. बी. सिंह, अध्यक्ष, एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली; डॉ. पी.के. गुप्ता, निदेशक (कार्यकारी), एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली विशेष आमंत्रित के रूप में उपस्थित रहे और उन्होंने अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान

Annual Workshop of Onion & Garlic (AINRPOG) at Durgapura, Jaipur

ICAR-Directorate of Onion & Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune organized the VIII[th] Annual Group meeting of "All India Network Research Project on Onion and Garlic'' at Rajasthan Agricultural Research Institute (RARI), Durgapura, Jaipur on 1-2 July, 2017. The group meeting was attended by more than 80 delegates from various parts of the country. Farmers, students and other faculty members were also present. The inaugural session was chaired by Dr. A.K. Singh, DDG (HS), New Delhi. Dr. G.Kalloo, Ex-Vice Chancellor, JNKVV, Jabalpur and Ex-DDG (Horticulture & Crop Science) and Dr. K.E. Lawande, Ex-Vice Chancellor, Dr. BSKKV, Dapoli and Ex-Director, ICAR-DOGR, Pune were guests of honour. Welcome address was given by Dr. S. J. Singh, Director Research, RARI, Jaipur. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, presented the project report wherein he elaborated about AINRPOG and its achievements, with the importance of this crop in day to day life. Emphasis was laid on multiplication of seed of developed varieties for the farmers. Dr. Vijay Mahajan, Nodal Officer presented action taken report. Dr. T. Janakiram, ADG (HS), Dr. R.P. Gupta, Ex-Director, NHRDF, Nasik, Dr. V. K. Yadav, Director Research Services, Jobner, Dr. B. Singh, President, NHRDF, New Delhi, Dr. P.K. Gupta, Director (Act.), NHRDF,

Annual Workshop of Onion & Garlic (AINRPOG) /प्याज एवं लहसुन की वार्षिक कार्यशाला

परियोजना के तकनीकी कार्यक्रमों में सुधार लाने के लिए अपने बहुमूल्य सुझाव दिए। पूर्ण सत्र में सिफारिशों को अंतिम रूप दिया गया जिसकी अध्यक्षता डॉ. आनन्द कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने की। डॉ. पी.एस. राठौर, कुलपति, एसकेएनएयू, जोबनेर इस समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में शोभायमान थे। राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, जयपुर में आयोजित इस समूह बैठक में डॉ. एस.के. खण्डेलवाल आयोजन सचिव थे। डॉ. के.ई. लवांडे की अध्यक्षता वाली एक किस्मीय निर्मुक्ति समिति जिसमें डॉ. आर.पी. गुप्ता, डॉ. ए.एस. धत तथा डॉ. विजय महाजन सदस्य रूप में शामिल थे, द्वारा रबी मौसम के लिए जोन II (दिल्ली, राजस्थान, हरियाणा, जम्मू व कश्मीर तथा पंजाब) में खेती के लिए जारी करने हेतु भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान की लाल प्याज की किस्म सेल. 153–1 (OSR1347) की सिफारिश की गई और एनएचआरडीएफ की लाल प्याज किस्म Col 819 (OSR1344) की सिफारिश रबी मौसम के लिए जोन II(दिल्ली, राजस्थान, हरियाणा, जम्मू व कश्मीर तथा पंजाब) तथा जोन V (गुजरात एवं महाराष्ट्र) में खेती करने के लिए जारी करने हेतु की गई।

डॉ. मेजर सिंह ने निदेशक का पदभार ग्रहण किया

डॉ. मेजर सिंह ने दिनांक 13 अप्रैल, 2017 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे के निदेशक का पदभार ग्रहण किया। डॉ. मेजर सिंह का जन्म 20 जून, 1960 को हुआ। इससे पहले वह परियोजना समन्वयक, सब्जी फसलों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी के पद पर कार्यरत थे। डॉ. मेजर सिंह, कृषि अनुसंधान विशेषकर सब्जी प्रजनन एवं जैव प्रौद्योगिकी में अपने योगदान के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिष्ठित हैं। इन्होंने अपनी एम.एससी. (कृषि) की शिक्षा गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर से और आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन में पीएच.डी. की शिक्षा चौधरी चरण सिंह विश्वविद्यालय, हिसान से ग्रहण की। इन्होंने पिछले 30 वर्षो में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में विभिन्न पदों पर कार्य किया है। इनके कार्य को प्रतिष्ठित राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय

New Delhi were special invitee and gave valuable input for refining the technical programme of AINRPOG. Recommendations were finalized in plenary session which was chaired by Dr. A.K. Singh, DDG (HS), New Delhi, ICAR, New Delhi. Dr. P.S. Rathore, Vice-Chancellor, SKNAU, Jobner was chief guest on thisoccasion. Dr. S.K. Khandelwal was organizing Secretary for the group meeting at RARI, Jaipur. A varietal release committee under the Chairmanship of Dr. K.E. Lawande, with members Dr. R.P. Gupta, Dr. A.S. Dhatt and Dr. Vijay Mahajan recommended Sel. 153-1 (OSR-1347) red onion variety from IARI for release in Zone II (Delhi, Rajasthan, Haryana, J&K Jammu and Punjab) for *rabi* season and Col. 819 (OSR-1344) red onion variety from NHRDF for release in Zone II (Delhi, Rajasthan, Haryana, J&K Jammu and Punjab) and Zone V (Gujarat & Maharashtra) for *rabi* season.

Dr. Major Singh assumed the charge of Director

Dr. Major Singh (20 June, 1960) assumed the charge of Director, ICAR-DOGR on 13 April, 2017. Earlier he was Project Coordinator, All India Coordinated Research Project on Vegetable Crops, ICAR-IIVR, Varanasi. Dr. Major Singh is known nationally and internationally for his contribution to agricultural research particularly in vegetable breeding and biotechnology. He did M. Sc. Agriculture from GB Pant University of Agriculture and Technology, Pantnagar and Ph.D. in Genetics and Plant Breeding from CCS University, Hisar. He has been serving ICAR for last 30 years in various capacities. His

पत्रिकाओं में प्रकाशित किया गया है। नि:संदेह इनके कुशल मार्गदर्शन एवं सहयोग से भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे को लाभ होगा।

कर्मचारी कल्याण समिति द्वारा नए निदेशक महोदय का स्वागत

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे के स्टाफ की ओर से कर्मचारी कल्याण समिति द्वारा अपने नए निदेशक, डॉ. मेजर सिंह का स्वागत किया गया। डॉ. विजय महाजन, पूर्व कार्यकारी निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे ने नए निदेशक महोदय का स्वागत करते हुए उन्हें कर्मचारी की ओर से हार्दिक शुभकामनाएं दीं। डॉ. मेजर सिंह ने कर्मचारीयों को सम्बोधित करते हुए निदेशालय, किसानों व राष्ट्र कल्याण के लिए अपना पूरा सहयोग देने का आश्वासन दिया।

work has been published in reputed national and international journals. ICAR-DOGR will surely be benefited by his able guidance and support.

Staff Welfare Committee welcomes new Director

On behalf of the ICAR- DOGR staffs, Staff Welfare Committee welcomed new Director, Dr. Major Singh. Former Acting Director, ICAR- DOGR, Dr. Vijay Mahajan welcomed the new Director and gave best wishes on behalf of the staff. Dr. Major Singh addressed the staff and assured his full support for the welfare of the institute, farmers and nation.

पदमश्री डॉ. के.एल. चड्ढ़ा एवं सहायक महानिदेशक (बागवानी) डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लों का दौरा

पदमश्री डॉ. के.एल. चड्ढ़ा एवं पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी) एवं अध्यक्ष, इंडियन सोसायटी ऑफ हॉर्टिकल्चर, नई दिल्लीने डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लो, सहायक महानिदेशक (बागवानी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के साथ दिनांक 1 मई, 2017 को भा.अनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का दौरा किया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने अतिथिगणों का स्वागत करते हुए उन्हें निदेशालय के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी और निदेशालय और किसानों के कल्याण के लिए सम्यक गतिविधियों हेतु सभी जरूरी कदम उठाने का आश्वासन दिया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक ने निदेशालय के बारे संक्षिप्त जानकारी देते हुए इसकी उपलब्धियों के बारे में बताया। डॉ. के.एल. चड्ढ़ा जो कि एक प्रतिष्ठित बागवानी विशेषज्ञ एवं दूरदृष्टा हैं और आठवीं योजना में राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र के रूप में इस केन्द्र को प्रारंभ करने में प्रमुख व्यक्ति थे, द्वारा इस निदेशालय की उत्पत्ति के बारे में तथा इसे वर्तमान स्वरूप में लाने में किए गए

Visit of Padma Shree Dr. K. L. Chaddha and ADG (Hort.) Dr. W. S. Dhillon

Padma Shree Dr. K. L. Chaddha, Ex-DDG (Horticulture) and President, India Society of Horticulture, New Delhi, visited ICAR-DOGR on 1 May, 2017 along with ADG (Hort.), ICAR, New Delhi. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, welcomed the dignitaries and gave brief introduction and assured to take necessary steps for overall activities for the benefit of the Directorate and the farmers. Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist, briefed about the directorate and its achievements. Dr. K. L. Chaddha, a renowned horticulturist and visionary, who was the key person to initiate this centre as NRC in VIII Plan, briefed about the origin of this Directorate and efforts he made to bring in present shape. He encouraged young scientists and staff to work together with zeal for the benefit of the

प्रयासों के बारे में संक्षिप्त रूप से जानकारी दी गई। उन्होंने युवा वैज्ञानिकों और कर्मचारियों से किसानों व राष्ट्र के कल्याण के लिए पूरे उत्साह के साथ मिलकर कार्य करने का आह्वान किया। साथ ही भविष्य में किसी भी प्रकार के मार्गदर्शन और सहयोग के लिए अपनी सेवाएं देने की रूचि प्रकट की। डॉ. चड्ढ़ा ने खाद्य सुरक्षा और उत्पीदकता बढ़ाने पर विशेष बल दिया। डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लों, सहायक महानिदेशक (बागवानी) ने अपने सम्बोाधन में अनुसंधान के

क्षेत्र में मूल्यवान सुझाव दिए और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की ओर से पूर्ण सहयोग का आश्वासन दिया। उन्होंने फसल के महत्व पर बल देते हुए आर्थिक रूप से व्यावहारिक भण्डारण संरचनाओं के विकास पर ध्यान केन्द्रित करने के लिए कहा। इस अवसर पर, अतिथिगणों द्वारा हिन्दी व मराठी भाषा में क्रमश: प्याज पौधशाला प्रबंधन तथा कंदा रोपवाटिकेचे व्यवस्थापन पर दो तकनीकी फोल्डर जारी किए गए । तदुपरान्त दोनों अतिथिगणों ने निदेशालय की प्रयोगशालाओं एवं अनुसंधान प्रक्षेत्र का दौरा किया और निदेशालय की गतिविधियों तथा उपलब्धियों की सराहना की। डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन एवं राष्ट्रीय गान के साथ ही बैठक सम्पन्न हुई।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में स्वच्छ भारत पखवाड़ा

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे द्वारा स्वच्छ भारत अभियान के अंतर्गत दिनांक 16 – 31 मई, 2017

farmers and country and showed his keen interest for further guidance and support in future. He was concerned about the food security and increasing the productivity. Dr. W.S. Dhillon, ADG (Hort.), in his address gave valuable suggestions in the area of research and assured full support from ICAR. He emphasized about the importance of the crop and

to focus on the development of economically viable storage structures. On this occasion two technical folders *viz.,* Pyaj Paudhshala Prabandhan (Hindi) and Kanda Ropvatikeche Vyavasthapan (Marathi) were released by the dignitaries. Later both the dignitaries visited laboratories and research farm and appreciated about the activities and achievements of this Directorate. Meeting was ended with vote of thanks by Dr. S.S. Gadge and National Anthem.

ICAR-DOGR celebrated Swachh Bharat Pakhwara

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune observed Swachh Bharat Pakhwara (Clean India Fortnight) under Swachh Bharat Abhiyan during 16 – 31 May, 2017. During

के दौरान स्वच्छ भारत पखवाड़ा मनाया गया। इस अवधि में निदेशालय परिसर के भीतर स्वच्छता कार्य किए गए। मेरा गांव – मेरा गौरव स्कीम के अंतर्गत निदेशालय द्वारा अंगीकृत किए गए गांवों में वैज्ञानिक टीमों द्वारा विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से स्वच्छता, स्वास्थ्य, अपशिष्ट निपटान आदि के महत्व पर जागरूकता का सृजन किया गया। ग्रामीणों की भागीदारी के साथ इन गांवों के सार्वजनिक स्थलों पर सफाई कार्य किए गए। निदेशालय परिसर में स्वच्छता संबंधी डिस्पले बोर्ड प्रदर्शित किए गए। निदेशालय का भ्रमण करने वाले किसानों, अधिकारियों व छात्रों को भी स्वच्छ भारत अभियान के बारे में जागरूक किया गया।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में स्थापना दिवस समारोह

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे द्वारा दिनांक 16 जून, 2017 को अपना 20वां स्थापना दिवस समारोह मनाया गया। इस समारोह में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वर्तमान एवं पूर्व कर्मचारियों के अलावा, मेरा गांव – मेरा गौरव योजना के अंतर्गत निदेशालय द्वारा अंगीकृत किए गए गांवों के कुल 40 प्रगतिशील किसानों ने भी भाग लिया। डॉ.

the period, cleaning activities were carried out within premises of the Directorate. Awareness was imparted on the importance of cleanliness, hygiene, waste disposal, etc. through various training programmes conducted by the groups of scientists in the villages adopted under *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme. Cleaning activities were carried out at the public places of these villages by involving the villagers. Display boards with quotes of cleanliness were displayed at the campus. Awareness of Swachh Bharat Abhiyan was also extended to the farmers, officers and students visiting the Directorate.

ICAR-DOGR celebrated Foundation Day

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar celebrated its 20th Foundation Day on 16 June, 2017. Besides the present and past ICAR-DOGR staff, the programme was attended by 40 progressive farmers from ICAR-DOGR adopted villages under *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme. Dr.

के.ई. लवांडे, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे एवं पूर्व कुलपति, बीएसकेकेवी, दापोली स्थापना दिवस समारोह के मुख्य अतिथि थे। जबकि डॉ. एस.डी. सावंत, निदेशक, भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे; डॉ. के.वी. प्रसाद, निदेशक, भाकृअनुप – पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय, पुणे एवं डॉ. लाखन सिंह, निदेशक, भाकृअनुप– अटारी, पुणे सम्माननीय अतिथियों में शामिल थे। डॉ. विजय महाजन, कार्यकारी निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने अतिथियों का हार्दिक स्वागत किया और निदेशालय की उपलब्धियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। मुख्य अतिथि एवं सम्माननीय अतिथियों ने निदेशालय द्वारा किए जा रहे कार्यो की सराहना की और निदेशालय कर्मचारियों को

K. E. Lawande, Ex-Director, ICAR-DOGR & Ex-Vice Chancellor, BSKKV, Dapoli was the Chief Guest and Dr. S. D. Sawant, Director, ICAR-NRC Grapes, Pune, Dr. K. V. Prasad, ICAR-DFR, Pune and Dr. Lakhan Singh, Director, ICAR-ATARI, Pune were the guests of honour. Dr. Vijay Mahajan, Acting Director, ICAR-DOGR welcomed the guests and summarized ICAR-DOGR achievements. The Chief Guest and guests of honour appreciated the work being done by the Directorate and congratulated the staff. Five progressive farmers of onion and garlic were felicitated on this occasion. Retired employees of

स्थापना दिवस की बधाई दी। इस अवसर पर प्याज व लहसुन की खेती करने वाले पांच प्रगतिशील किसानों को सम्मानित किया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के सेवानिवृत कर्मचारियों को भी उनकी सेवाओं के लिए सम्मानित किया गया। इस अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का एक प्रकाशन ''कांदा साठवण'' (मराठी) जारी किया गया। किसानों को लाभ पहुंचाने के प्रयोजन से डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) द्वारा प्याज व लहसुन की उन्नत कृषि तकनीकों पर एक वार्ता प्रस्तुत की गई। किसानों को निदेशालय में चलाई जा रहीं प्याज व लहसुन संबंधी गतिविधियों को भी दिखाया गया। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा कार्यक्रम के अंत में धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया गया।

मेरा गांव – मेरा गौरव योजना के अंतर्गत गतिविधियां

मेरा गांव – मेरा गौरव योजना के अंतर्गत भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा कुल 15 गांवों नामत: गडाकवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जवुलके, रासे, दत्तवाडी, शेल पिम्पलगांव, भोसे, दौंडकरवाडी, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी और खैरेनगर में विभिन्न गतिविधियां चलाई गईं। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा अंगीकृत किए गए गांवों के किसानों को समय समय पर प्याज व लहसुन की उन्नत तकनीकों के बारे में वैज्ञानिक जानकारी सुलभ कराई गई। इस योजन के तहत अंगीकृत किए गए गांवों में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित की गईं किस्मों की खरीफ प्याज फसल पर कुल 45 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाये गये। कुल मिलाकर, ग्रामीणों के साथ वैज्ञानिकों की कुल 93 बैठकें आयोजित की गईं और ग्रामीणों को कृषि से जुड़ी विभिन्न योजनाओं के बारे में जानकारी प्रदान की गई। इसके साथ ही *मेरा गांव – मेरा गौरव* कार्यक्रम के तहत अंगीकृत किए गए गांवों में वैज्ञानिक टीम द्वारा ग्रामीणों को स्वच्छता के महत्व पर जागरूकता का सृजन किया गया। इन गांवों में विभिन्न विषयों पर कुल 18 प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। इन विषयों में शामिल थे : नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन; रबी प्याज की खुदाई एवं भण्डारण; खुदाई उपरान्त प्रबंधन; खरीफ प्याज की खेती; पौधशाला तैयार करना आदि। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिक, ग्रामीणों के लगातार सम्पर्क में बने रहे और किसानों द्वारा विभिन्न फसलों की खेती में आने वाली भिन्न तकनीकी समस्याओं का समाधान करने के प्रयोजन से निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा अंगीकृत गांवों का समय समय पर दौरा किया गया। दिनांक 16 जून, 2017 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का 20वां स्थापना दिवस समारोह मनाया गया जिसमें *मेरा गांव – मेरा गौरव* योजना के तहत अंगीकृत किए गए गांवों के कुल 40 प्रगतिशील किसानों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम में डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा प्याज एवं लहसुन की उन्नत खेती तकनीकें विषय पर एक व्याख्यान दिया गया। इस अवसर पर किसानों को निदेशालय में चलाईं जा रहीं प्याज व लहसुन संबंधी गतिविधियों को भी दिखाया गया।

the Directorate were also felicitated for their services to the Directorate. ICAR-DOGR publication "Kanda Sathvan (Marathi)" was also released on this occasion. A talk on advanced cultivation technologies of onion and garlic was delivered by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) for the benefit of the farmers. They were also shown the onion and garlic activities being carried out at the Directorate. Dr. S. S. Gadge expressed vote of thanks at the end of the programme.

Activities under Mera Gaon Mera Gaurav scheme

Under *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme, activities were carried out in fifteen villages *viz.,* Gadakwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Rase, Dattawadi, Shel Pimpalgaon, Bhose, Daundkarwadi, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar. The scientists of ICAR-DOGR provided scientific information to the farmers about improved technology of onion and garlic time to time. Total 45 Demonstrations on *kharif,* late *kharif and rabi* onion crop of ICAR-DOGR varieties were conducted in the villages adopted in this scheme. In total, 93 meetings of scientists with villagers were organized and information about various schemes related to agriculture was provided to the villagers due to which thousands of farmers benefitted. Awareness was imparted on the importance of cleanliness were conducted by group of scientists in the villages adopted under *Mera Gaon Mera Gaurav* programme. Total 18 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. The scientists of ICAR-DOGR were in constant touch with the villagers and visited identified villages to address various technical issues in cultivation of various crops by the farmers. The programme organized on 20th Foundation Day (16 June, 2017) of ICAR-DOGR at the Directorate was attended by 40 progressive farmers from adopted villages under *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme. In the programme, a lecture on advanced cultivation technologies of onion and garlic was delivered by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist. They were also shown the onion and garlic activities being carried out at the Directorate.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 21 जून, 2017 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया जिसमें निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया। श्री यशवन्त बोम्बले, योग अनुदेशक, पतंजलि योग पीठ द्वारा योग के बारे में बताया गया। योग अनुदेशक श्री किरण काम्बले और श्रीमती सुप्रिया काम्बले ने विभिन्न योगासन करने में कर्मचारियों का मार्गदर्शन किया। डॉ. विजय महाजन, कार्यकारी निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने अतिथियों का स्वागत करते हुए योग के महत्व के बारे में संक्षेप में बताया। इसके उपरान्त 45 मिनट तक योगाभ्यास कराया गया जिसमें योग अनुदेशकों की निगरानी में कर्मचारी सदस्यों, आरए, एसआरएफ ने विभिन्न योग आसन किए। धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

ICAR-DOGR celebrated International Yoga Day

The International Yoga Day was organized at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune on 21 June, 2017 in which all staff members participated. Yoga lesson was delivered by Shri Yashwant Bombale, Yoga Instructor, Patanjali Yog Peeth. Yoga instructors Mr. Kiran Kamble and Mrs. Supriya Kamble guided the staff about performing different Yogasanas. After welcoming the guests, Dr. Vijay Mahajan, Director (Acting) briefed on importance of Yoga. This was followed by 45 minutes yoga practice in which various yoga asanas were performed by the staff members, RA, SRF under the supervision of the yoga instructors.

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय एवं आर.के. इन्जीनियरिंग वर्क्स के मध्य समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

दिनांक 23 अगस्त, 2017 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के मोटर चालित प्याज श्रेणीकरण यंत्र के उत्पादन एवं बिक्री हेतु भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय,राजगुरूनगर, पुणे तथा मैसर्स आर.के. इन्जीनियरिंग वर्क्स, राजगुरूनगर, पुणे के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। इस समझौता ज्ञापन के माध्यम से भारत में इस प्याज श्रेणीकरण यंत्र के व्यापक स्तरीय अंगीकरण में तेजी लाई जाएगी और साथ ही अंतिम उपयोगकर्ताओं तक इसकी उपलब्धता को सुनिश्चित किया जाएगा। समझौता ज्ञापन के अनुसार, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ,राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मोटर चालित प्याज श्रेणीकरण यंत्र के निर्माण और बिक्री के लिए आर.के. इन्जीनियरिंग वर्क्स, राजगुरूनगर, पुणे को गैर–विशिष्ट अनुज्ञप्ति प्रदान किया गया। यह मोटर चालित प्याज श्रेणीकरण यंत्र

ICAR-DOGR Signs MoU with R.K. Engineering Works

A Memorandum of understanding (MoU) has been signed between ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar and M/s R.K. Engineering Works, Rajgurunagar for manufacturing and sale of ICAR-DOGR motorized onion grader on 23 August, 2017. This MoU will accelerate the widespread adoption of this onion grader in India and ensuring its availability to the end users. As per MoU, ICAR-DOGR extended the non-exclusive licence to R.K. Engineering Works, Rajgurunagar, Pune for manufacturing and sale of motorized onion grader. The motorized onion grader works with the 1HP motor grades onion into

एक अश्व शक्ति की मोटर से चलता है और प्याज को पांच श्रेणीयों में बांटता है। इस श्रेणीकरण यंत्र का इस्तेमाल गोलाकृति वाले अन्य फलों व सब्जियों यथा संतरा, चीकू, नींबू आदि की श्रेणीकरण करने में भी किया जा सकता है।

five grades. This grader can also be used for grading of other fruits and vegetables of round shape such as sweet orange, sapota, limes, lemon etc.

भाकृअनुप –डीओजीआर एवं आइडिया फोर्ज प्रा. लि. के बीच समझौता ज्ञापन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा आइडिया फोर्ज टैक्नोलॉजी प्रा. लि., नई मुम्बई के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए ताकि प्याज एवं लहसुन फसल के लिए मानवरहित हवाई वाहन आधारित तकनीकी समाधान का उपयोग करने को समझा जा सके। इस यूएवी से मृदा की गुणवत्ता, प्रक्षेत्र का आकार, पौधा स्वास्थ्य आदि के बारे में खेत से विभिन्न प्रकार की जानकारी वाले मानचित्र की सुविधा मिल सकेगी ताकि खतरों (खरपतवार, नाशीजीव, कवक आदि से फसल सुरक्षा में समय की बचत करने) में तेजी से कार्रवाई की जा सके, वास्तविक समय में भिन्न दर प्रेसक्रिप्शन में सुधार लाया जा सके और खेत से मिलने वाली उपज का अनुमान लगाया जा सके। इस प्रायोगिक परियोजना का समन्वय कार्य श्रीमती अश्विनी पी. बेनके, वैज्ञानिक तथा डॉ. ए. थंगासामी, वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा किया गया है।

ICAR-DOGR Signs MoU with Idea Forge Pvt. Ltd. Mumbai

A Memorandum of Understanding (MoU) has been signed between ICAR- Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar and ideaForge Technology Pvt. Ltd., New Mumbai to understand the use of Unmanned Arial Vehicle (UAV) based technology solutions for onion and garlic crop. This UAV will provide the maps of different type of information from the field about soil quality, plots size, plant health etc. to optimize the use of inputs (seed, fertilizers, water) to react more quickly to threats (weeds, pests, fungi to save time crop scouting), improve variable-rate prescriptions in real time and to estimate yield from a field. This pilot project has been coordinated by Mrs. Ashwini Benke, Scientist and A. Thangasamy, Scientist, ICAR-DOGR.

संकल्प से सिद्धि

भारत छोड़ो आन्दोलन के 75 वर्ष पूरा होने की याद में, दिनांक 9 अगस्त, 2017 को डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर,पुणे ने सभी स्टाफ सदस्यों को 'संकल्प से सिद्धि' शपथ दिलाई। इस अवसर पर, निदेशक महोदय ने भारत छोड़ो आन्दोलन के महत्व के बारे में विस्तार से बताया। संस्थान के सभी कर्मचारी सदस्यों ने पूरे उत्साह के साथ इस कार्यक्रम में भाग लिया।

Sankalp to Siddhi

On the memory of the completion of 75 years of the launch of Quit India Movement, the pledge "Sankalp to Siddhi" was administered by Dr. Major Singh, Director, DOGR to all staff on 9 August, 2017. On this occasion, the Director explained the importance of 9 August, 1942. All staffs of the institute have participated with great enthusiasms.

स्वतंत्रता दिवस समारोह

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणेद्वारा दिनांक 15 अगस्त, 2017 को 70वां स्वतंत्रता दिवस समारोह मनाया गया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया। अपने सम्बोधन में डॉ. मेजर सिंह ने देश के स्वतंत्रता संघर्ष में महान स्वतंत्रता सेनानियों के बलिदान को याद करते हुए सभी स्टाफ सदस्यों से उनसे प्रेरणा लेते हुए अपने पूरे सहयोग, ईमानदारी और एकता के साथ भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की प्रगति में समर्पण भाव से कार्य करने के लिए कहा।

Celebration of Independence Day

ICAR-DOGR celebrated 70th Independence Day on 15 August, 2017. Dr Major Singh, Director, ICAR-DOGR hoisted the National Flag. In his speech, Dr. Major Singh reminded the sacrifices made by the great freedom fighters of the country and asked all the staff to get inspired by their work and devotion and implement the same for the progress of ICAR-DOGR with cooperation, honesty and unity.

सद्भावना दिवस समारोह

भारत के पूर्व प्रधानमंत्री स्व. श्री राजीव गांधी की जयंती के अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणेमें दिनांक 20 अगस्त, 2017 को सदभावना दिवस मनाया गया।

Celebration of Sadbhavana Diwas

Sadbhavana Diwas was celebrated on 20 August 2017 at the ICAR-Directorate of Onion and Garlic research to commemorate the birth anniversary of the erstwhile Prime Minister of India, Shri Rajiv Gandhi.

हिन्दी पखवाड़ा

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 14 – 28 सितम्बर, 2017 के दौरान हिन्दी पखवाडा मनाया गया। इसका शुभारंभ दिनांक 14 सितम्बर,

Hindi Week

Hindi Pakhwada was celebrated from 14 – 28 September, 2017 at ICAR-Directorate Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. It was launched with Hindi workshop on 14 September,

2017 को हिन्दी दिवस के अवसर पर हिन्दी कार्यशाला का आयोजन करके किया गया। हिन्दी कार्यशाला में, श्री राजेन्द्र कुमार वर्मा, हिन्दी शिक्षण योजना, पुणे ने हिन्दी में अधिकतम कार्य को प्रोत्साहित करने के लिए कम्प्यूटर एवं मोबाइल पर हिन्दी में टाइपिंग करने के बारे में जानकारी दी। हिन्दी पखवाडे के दौरान, निदेशालय में अनेक प्रतियोगिताओं यथा निबन्ध लेखन, हिन्दी वर्तनी श्रुतलेख, प्रश्न अनुमोदन, हिन्दी अनुवाद तथा वाद–विवाद का आयोजन किया गया जिनमें संस्थान के सभी वर्गों के अधिकारियों व कर्मचारियों ने बढ़–चढ़कर हिस्सा लिया। समापन समारोह का आयोजन दिनांक 28 सितम्बर, 2017 को किया गया जिसमें डॉ. ज्ञान चन्द मिश्रा, निदेशक (सेवानिवृत्त), राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान संस्थान, पुणे मुख्य अतिथि थे। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने मुख्य अतिथि का स्वागत किया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि एवं निदेशक महोदय ने उपस्थितजनों को सम्बोधित किया और विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए। कार्यक्रम के अंत में, श्री शीतांशु कुमार, प्रशासनिक अधिकारी ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

गाँधी जयन्ती

दिनांक 2 अक्तूबर, 2017 को महात्मा गांधी की जयंती मनाई गई। इस दिन निदेशालय परिसर में स्वच्छता अभियान चलाया गया। स्वच्छता अभियान में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के सभी वैज्ञानिकों एवं कर्मचारी सदस्यों ने भाग लिया।

राष्ट्रीय एकता दिवस

भारत के लौह पुरूष सरदार वल्लभ भाई पटेल की जयंती पर निदेशालय द्वारा दिनांक 31 अक्तूबर, 2017 को राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया। दिनांक 19 – 25 नवम्बर, 2017 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में सामुदायिक सदभावना अभियान सप्ताह मनाया गया। इसके साथ ही निदेशालय में दिनांक 26 नवम्बर, 2017 को संविधान दिवस मनाया गया।

सतर्कता सप्ताह

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर,पुणेमें दिनांक 30 अक्तूबर से 4 नवम्बर, 2017 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस अवसर पर, डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने सभी कर्मचारी सदस्यों को संगठन के कार्य में निदेशालय को भ्रष्टाचार मुक्त, ईमानदार और पारदर्शिता बनाये रखने में निष्ठा, ईमानदारी और पारदर्शिता बनाए रखने की शपथ दिलाई। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक एवं सतर्कता अधिकारी ने सतर्कता जागरूकता सप्ताह पर अपने विचार प्रकट किए।

2017 from Hindi Day. In Hindi Workshop, Shri Rajendra Kumar Verma from Hindi Shikshan Yojana, Pune gave information about writing, typing in Hindi on computer and mobile for encouraging maximum work in Hindi. During the Hindi Pakhwada, essay writing, Hindi spelling dictation, question approval, Hindi translation and debate competitions were organized in the Directorate, in which the employees of the Directorate increased their participation. The programme closing ceremony was arranged on 28 September, 2017. Dr. Gyan Chand Mishra, Director (Retired), National Institute of Cell Science, Pune was the Chief Guest. Dr. Major Singh, Director welcomed the Chief Guest and expressed views on use of Hindi in official procedures. The chief guest delivered a speech on importance of Hindi language. The awards were distributed to the winners of the competitions by the Chief Guest. At the end of the programme, Mr. Shitanshu Kumar, Administrative Officer proposed the formal vote of thanks.

Gandhi Jayanti

Mahatma Gandhi Jayanti was celebrated at the Directorate on 2 October, 2017. Swachhta Abhiyan was arranged in the campus of the Directorate on Gandhi Jayanti. All scientists and staffs of the ICAR-DOGR participated in the Swachhta Abhiyan.

National Unity Day

On the Birth Anniversary of the iron man of India, Sardar Vallabhbhai Patel, Directorate celebrated Rashtriya Ekta Diwas (National Unity Day) on 31 October, 2017 to pay tribute to Sardar Vallabhbhai Patel, who was instrumental in keeping India united. The pledge to maintain the unity and integrity of the country was taken by all the staff of ICAR-DOGR.

Vigilance Week

The Directorate celebrated vigilance awareness week during 30October - 4 November, 2017. On this occasion Dr. Major Singh, Director, pledged all the staff to keep integrity, honesty, transparency to keep directorate corruption free, honest and maintain transparency in the work at the organization. Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist and Vigilance Officer, expressed his views in the Vigilance Awareness Week.

साम्प्रदायिक सद्भावना अभियान सप्ताह

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 19 – 25 नवम्बर, 2017 को साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह मनाया गया।

संविधान दिवस

डॉ. भीम राव अम्बेडकर की 125वीं जयंती के अवसर पर भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 26 नवम्बर, 2017 को संविधान दिवस मनाया गया। दिनांक 26 नवम्बर, 1949 को ही भारत की संविधान सभा ने भारत के संविधान को अंगीकृत किया था जो कि 26 जनवरी, 1950 से लागू हुआ था।

कृषि शिक्षा दिवस

स्वतंत्र भारत के प्रथम कृषि मंत्री एवं प्रथम राष्ट्रपति तथा भारत रत्न से सम्मानित डॉ. राजेन्द्र प्रसाद की जयंती के उपलक्ष्य में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 3 दिसम्बर, 2017 को कृषि शिक्षा दिवस मनाया गया। छात्रों के बीच कृषि एवं सम्बद्ध विषयों के प्रति रूचि को बढ़ावा देने के लिए इस कार्यक्रम का आयोजन हुतात्मा राजगुरू हाई स्कूल, राजगुरूनगर, पुणे में किया गया। इस कार्यक्रम में कक्षा 7 एवं 8 के लगभग 50 छात्रों ने अपने शिक्षकों और हुतात्मा राजगुरू उच्च विद्यालय के प्रबंधन मण्डल के प्रतिनिधियों के साथ भाग लिया। श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं प्रजनन) ने सभी प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए कार्यक्रम के बारे में संक्षेप में जानकारी दी। डॉ. राजीव बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने कृषि शिक्षा दिवस मनाने की पृष्ठभूमि के बारे में बताया। उन्होंने ग्रामीण अर्थव्यवस्था में कृषि तथा कृषि में युवाओं की भूमिका के महत्व पर बल दिया । साथ ही उन्होंने छात्रों से कृषि के क्षेत्र में अपना भविष्य बनाने में सर्वश्रेष्ठ प्रयास करने का अनुरोध किया। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन

Communal Harmony Campaign Week

Communal Harmony Campaign Week was celebrated at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar from 19 - 25 November 2017.

Constitution Day

On the occasion of Dr. B.R. Ambedkar 125th Birth Anniversary year, Directorate celebrated the Constitution Day (Samvidhan Divas) on 26 November 2017. On 26th November 1949, the Constituent Assembly of India adopted the Constitution of India, and it came into effect on 26 January 1950.

Agriculture Education Day

ICAR- DOGR celebrated Agricultural Education Day on 3 December, 2017 to commemorate the birth anniversary of first Union Minister of Agriculture and first President of Independent India, Bharat Ratna Dr. Rajendra Prasad. The programme was organized at Hutatma Rajguru High School, Rajgurunagar. Fifty students of Class VII and VIII along with their teachers and Principal of Hutatma Rajguru High School participated in the programme. Mrs. Ashwini Benke, Scientist (Genetics and Breeding) welcomed all the participants and briefed about the programme. Dr. Rajiv Kale, Scientist (Agril. Extension) ICAR-DOGR explained the background behind celebrating Agricultural Education Day. He emphasized on the importance of agriculture in rural economy and role of youth in agriculture. He also appealed to all

अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने कृषि के महत्व, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संगठनात्मक ढांचें और कृषि अनुसंधान, शिक्षा एवं विकास गतिविधियों में इसकी भूमिका के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। उन्होंने इस कार्यक्रम में छात्रों की उत्साहजनक भागीदारी की प्रशंसा की। डॉ. एस. आनंदन, प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) ने छात्रों का भारत में कृषि शिक्षा प्रणाली के बारे में मार्गदर्शन किया। डॉ. एस.एस. गाडगे, डॉ. योगेश खाडे, श्री विशाल गुरव, श्री राम बोम्बले तथा शिवाजी गोपाले ने छात्रों के लिए प्रश्न मंच प्रतियोगिता का आयोजन किया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) इस समारोह के मुख्य अतिथि थे। डॉ. महाजन ने छात्रों के माध्यम से किसानों के बीच नवोन्मेषी कृषि रीतियों को शामिल करने पर बल दिया। मुख्य अतिथि ने विजेताओं को पुरस्कार भी प्रदान किए। प्रो. डुम्बरे, प्रधानाचार्य, हुतात्मा राजगुरू उच्च विद्यालय, राजगुरूनगर ने प्याज एवं लहसुन की खेती करने वाले किसानों को वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करने में सक्रिय भूमिका का निर्वहन करने के लिए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर,पुणे की सराहना की। साथ ही उन्होंने अपने स्कूल में कृषि शिक्षा दिवस कार्यक्रम आयोजित करने के लिए भी भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे को धन्यवाद दिया। श्रीमती अश्विनी बेनके द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

संस्थान जैव संरक्षा समिति की बैठक

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के समिति कक्ष में दिनांक 27 दिसम्बर, 2017 को संस्थान जैव संरक्षा समिति की पहली बैठक आयोजित की गई जिसकी अध्यक्षता संस्थान के निदेशक महोदय डॉ. मेजर सिंह ने की। इस बैठक में उपस्थित विशेषज्ञ सदस्यों में शामिल थे : डॉ. (श्रीमती) अनुराधा उपाध्याय, जैव प्रौद्योगिकी विभाग नामिती; डॉ. प्रशांत जी. कंवर, बाह्य विशेषज्ञ तथा डॉ. प्रदीप शेवाले, जैव संरक्षा अधिकारी। समिति के सदस्य सचिव ने सभी सदस्यों का स्वागत करते हुए उन्हें संस्थान जैव संरक्षा समिति की पृष्ठभूमि के बारे में संक्षेप में बताया। आईबीएससी के अध्यक्ष डॉ. मेजर सिंह ने भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान उपलब्धियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी देते हुए आर डीएनए कार्य को शामिल करते हुए परियोजनाओं को प्रारंभ करने से

the students to put the best efforts in shaping their career in the field of agriculture. Dr. S. S. Gadge, Senior scientist (Agril. Extension) ICAR-DOGR briefed about the importance of agriculture, organizational set up of ICAR and its role in agricultural research, education and development activities. He expressed pleasure about students' enthusiastic participation in this programme. Dr. S. Anandhan, I/C PME Cell organized the programme. Dr. Yogesh Khade, Mr. Vishal Gurav, Mr. Ram Bomble and Shivaji Gopale conducted a quiz competition. Dr. V. Mahajan, Principal Scientist (Hort.) was the chief guest for the prize distribution function. Prof. Dumbre, Principal of School praised ICAR-DOGR for its active role in providing scientific information to onion and garlic farmers. He thanked ICAR-DOGR for organizing Agricultural Education Day programme at Hutatma Rajguru High School.

Institute bio safety Committee (IBSC) meeting

The First meeting of Institute bio safety Committee (IBSC) was held at committee room of ICAR-Directorate of onion and garlic research, Rajgurunagar on 27 December 2017 under the chairmanship of Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR. The Following expert members were present in the meeting viz., Dr. (Mrs) Anuradha Upadhyay, DBT Nominee, Dr. Prashant G. Kawar, External Expert and Dr. Pradeep Shevale Bio-Safety Officer. The member secretary, IBSC welcomed all members of the committee and briefed about the background of IBSC. Chairman, IBSC Dr. Major Singh, briefed about the research activities of ICAR-DOGR and emphasized the necessity of conducting

पहले आईबीएससी बैठक आयोजित करने की जरूरत पर बल दिया। समिति द्वारा चलाईं गईं परियोजनाओं का मूल्यांकन किया गया और समिति सदस्यों द्वारा उठाये गये प्रश्नों का उत्तर अन्वेषकों द्वारा दिया गया। परियोजना अन्वेषकों को जैव संरक्षा संबंधी दिशानिर्देशों का अनुपालन करने के अनुदेश दिए गए। समिति सदस्यों ने संस्थान की प्रयोगशालाओं एवं ग्लासहाउस सुविधाओं का भी दौरा किया।

गणतंत्र दिवस समारोह

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में पूरे हर्षोल्लास के साथ दिनांक 26 जनवरी, 2017 को 68वां गणतंत्र दिवस समारोह मनाया गया। डॉ. विजय महाजन, निदेशक (कार्यकारी), भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे ने राष्ट्रध्वज फहराया। अपने सम्बोधन में डॉ. महाजन ने देश के लिए महान नेताओं द्वारा किए गए त्याग को याद किया और स्टाफ से उनके कार्यों से प्रेरणा लेते हुए सहयोग एवं एकता के साथ निदेशालय की प्रगति में समर्पण भाव से अपना कार्य करके योगदान करने का आह्वान किया।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में किसान–वैज्ञानिक इन्टरफेस बैठक

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 17 मार्च, 2018 को किसान–वैज्ञानिक इन्टरफेस बैठक का आयोजन किया गया। इसमें लगभग 200 प्रगतिशील किसानों, महाराष्ट्र सरकार से 28 अधिकारियों एवं 2 सार्वजनिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया। श्री आयुष प्रसाद, सब डिवीजनल मजिस्ट्रेट, खेड कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। डॉ. मेजर सिंह, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणेने प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए प्याज एवं लहसुन परिदृश्य के बारे में बताया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने निदेशालय द्वारा विकसित उन्नत प्रौद्योगिकियों पर एक प्रस्तुतिकरण दिया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के सभी वैज्ञानिकों ने किसानों के साथ परस्पर बातचीत की। प्याज व लहसुन की किस्मों, बीज उत्पादन, खरपतवार नियंत्रण, नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन, खुदाई, भण्डारण एवं विपणन से जुड़ी किसानों की जिज्ञासाओं के उत्तर संबंधित वैज्ञानिकों द्वारा दिए गए।

इस अवसर पर, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में कृषि उन्नति मेला, नई दिल्ली में माननीय प्रधानमंत्री एवं माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री के सम्बोधन का वेब प्रसारण देखने की भी व्यवस्था की गई। सभी किसानों और कर्मचारीयों ने माननीय प्रधानमंत्री एवं माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री के सम्बोधन को ध्यानपूर्वक सुना।

निदेशालय के राजगुरूनगर प्रक्षेत्र पर किसानों के सम्मुख विभिन्न कृषि उत्पादों का प्रदर्शन किया गया। साथ ही किसानों को

IBSC meeting before the initiation of the projects involving rDNA work. The committee evaluated the project undertaken and investigator replied the queries raised by the members. The investigators were instructed for the compliance of bio safety guidelines. Committee member visited lab and glass house facilities.

Republic Day celebrated

ICAR-DOGR celebrated 69th Republic Day on 26 January, 2018 with great joy. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR hoisted the national flag. Dr. Major Singh spoke on importance of republic day and briefed the achievements made by the Directorate.

ICAR-DOGR organized Farmers-Scientists Interface Meet

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research organized Farmers-Scientists Interface Meeting on 17th March, 2018 at Rajgurunagar, Pune. About 200 progressive farmers, 28 officials and 2 public representatives from Maharashtra State attended the programme. Shri. Aayush Prasad, Sub Divisional Magistrate, Khed was the Chief Guest for the programme. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the participants. He spoke about the onion and garlic scenario. Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist, ICAR-DOGR gave presentation on advance technologies developed by the Directorate. All the scientists of ICAR-DOGR had interaction with the farmers. The queries from the farmers about varieties, seed production, weed control, pest and disease management, harvesting, storage and marketing of onion and garlic crops were answered by the respective scientists.

On the occasion, ICAR-DOGR made arrangement for viewing of the web-telecast of the address by the Hon'ble Prime Minister and Hon'ble Agriculture & Farmers' Welfare Minister. All the farmers and staff listened to the address of Hon'ble Prime Minister and Hon'ble Agriculture & Farmers' Welfare Minister.

The various agro-practicals were demonstrated to the farmers at Rajgurunagar farm of the Directorate. They were also shown the exhibits in

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे म्यूजियम को भी दिखाया गया। इस कार्यक्रम का संचालन एवं समन्वय डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने किया। डॉ. आर.बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत गतिविधियां

जनजातीय उप–योजना के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम और संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम का आयोजन

दिनांक 26 अगस्त, 2017 को कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे और .षि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार द्वारा संयुक्त रूप से किया गया। जनजातीय उप–योजना के तहत नन्दुरबार के विभिन्न भागों से 160 जनजातीय किसानों सहित कुल 783 किसानों ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के माध्यम से प्याज व लहसुन की खेती के बारे में प्रशिक्षण प्रदान किया गया। डॉ. ए.जे. गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) एवं नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना) ने प्रशिक्षण कार्यक्रम का समन्वय करते हुए नन्दुरबार में जनजातीय उप–योजना की गतिविधियों पर प्रकाश डाला। डॉ. गुप्ता ने प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तथा साथ ही प्याज व लहसुन की खेती के माध्यम से जनजातीय किसानों की आजीविका सुरक्षा पर व्याख्यान प्रस्तुत किए। वर्ष 2017–18 में रबी प्रदर्शन के लिए किसानों के बीच प्याज की किस्म 'भीमा शक्ति' के बीजों को वितरित किया गया। भारत छोड़ो आन्दोलन के 75 वर्ष पूरा होने की याद में डॉ. सुभाष भामरे, केन्द्रीय रक्षा राज्य मंत्री, भारत सरकार ने

ICAR-DOGR museum. The programme was coordinated by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension). The programme ended with vote of thanks expressed by Dr. R. B. Kale, Scientist (Agricultural Extension).

Activities under Tribal Sub-Plan

Training and Sankalp Se Siddhi Program organized under TSP in Nandurbar

Training under TSP and Sankalp Se Siddhi program (2017-2022) jointly organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar on 26 August, 2017 at KVK, Nandurbar. A total of 783 farmers including 160 tribal farmers under TSP participated in the programme from different parts of Nandurbar. The farmers were trained for cultivation of onion and garlic through technologies developed by ICAR-DOGR. Dr. A.J. Gupta, Principal Scientist (Hort.) & Nodal Officer (TSP) coordinated the training programme and highlighted TSP activities in Nandurbar. Dr. Gupta delivered lectures on commercial cultivation of onion and garlic as well as livelihood security of tribal farmers through onion and garlic. Onion seed of variety 'Bhima Shakti' was distributed among the farmers for *rabi* demonstration in 2017-18. On the memory of the completion of 75 years of Quit India Movement, the pledge 'Sankalp Se Siddhi' was

सभी प्रतिभागियों को 'संकल्प से सिद्धि' शपथ दिलाई। इस अवसर पर डॉ. भामरे ने संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम की महत्ता और किसानों की प्रगति के लिए केन्द्र सरकार द्वारा की गईं नई पहल के बारे में बताया। माननीय मंत्री महोदय ने ऊंची शेवडी गांव के जनजातीय किसान समूह 'नचिकेत शेती उत्पादक गट' को भी सम्मानित किया जैसा कि इस समूह द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्म 'भीमा सुपर' के एक एकड़ .षि रकबे से 498 किग्रा. बीज उत्पादन किया गया और बॉय–बैक आधार पर भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय से रूपये 1.96 लाख रूपये प्राप्त किए गए जिससे कि पारम्परिक खेती की तुलना में प्याज बीज उत्पादन से प्रति इकाई क्षेत्रफल से कहीं अधिक आमदनी होने का पता चलता है। श्री के.के. पाटिल, अध्यक्ष, डॉ. हेडगेवार सेवा समिति, नन्दुरबार; डॉ. मल्लीनाथ कालसेट्टी, जिला मैजिस्ट्रेट; श्री संजय पाटील, एसपी, नन्दुरबार; श्री आर.एस. दहातोण्डे, प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र; तथा श्री आर.एम. पाटील, एसएमएस (बागवानी), कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार भी इस कार्यक्रम में उपस्थित थे

administered by Dr. Subhash Bhamre, Union State Defence Minister to all the participants. On this occasion, Dr. Bhamre explained the importance of Sankalp Se Siddhi and new initiatives taken by central government for progress of farmers. He felicitated one of tribal farmers group 'Nachiketa Sheti Utpadak Gat' of Ucchi Shevdi village as this group produced 398 kg seed of onion variety 'Bhima Super' from one acre provided by ICAR-DOGR under TSP and received Rs. 1.96 lakh from ICAR-DOGR on by-back basis indicating more income per unit area from onion seed production in comparison with traditional farming. Shri K.K. Patil, President, Dr. Hedgawar Seva Samiti, Nandurbar; Dr. Mallinath Kalsetti, District Magistrate; Mr. Sanjay Patil, SP, Nandurbar; Mr. R.S. Dahatonde, In-charge, KVK; and Mr. R.M. Patil, SMS (Hort.), KVK, Nandurbar were also present in the programme.

माननीय राज्य मंत्री डॉ. सुभाष भामरे तथा नन्दुरबर के जिला मैजिस्ट्रेट एवं एसपी के साथ कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार में 'संकल्प से सिद्धि' शपथ समारोह

The pledge 'Sankalp Se Siddhi' at KVK, Nandurbar with Union State Minister Dr. Subhash Bhamre, DM and SP of Nandurbar

निदेशालय द्वारा कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार के साथ सहयोग करते हुए जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत 'प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती' पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 4–5अक्तूबर, 2017 को किया गया। इसमें नन्दुरबार के विभिन्न गांवों से लगभग 203 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के पहले दिन, इसका आयोजन श्रावणी में किया गया जबकि दूसरे दिन का आयोजन कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार में किया गया। डॉ. ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना) ने नन्दुरबार में पिछले चार वर्षों में जनजातीय उप–योजना स्कीम की गतिविधियों और प्रदर्शन के बारे में बताया। डॉ. गुप्ता ने प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर व्याख्यान भी प्रस्तुत किया। डॉ. ए.आर. वखरे ने स्वस्थ प्याज की

The Directorate has organized a two days training programmes on "Commercial cultivation of onion and garlic" under the TSP scheme in collaboration with KVK, Nandurbar on 4-5 October 2017 and 8-9 January, 2018 days respectively. About 203 and 125 tribal farmers from different villages of Nandurbar attended the programme. First day training organized at Sai Kripa Shetkari Gat, Shravani and second day training organized at KVK, Nandurbar. Dr. A.J. Gupta, Nodal Officer (TSP) explained TSP Scheme activities and performance from last four years in Nandurbar. He also delivered lecture on commercial cultivation of onion and garlic. Dr. A. R. Wakhare highlighted the raising of healthy onion seedlings. On 5October 2017, Vegetable Grower Meet was organized by the KVK, Nandurbar for the

पौद तैयार करने पर प्रकाश डाला। दिनांक 5 अक्तूबर, 2017 को जनजातीय उप–योजना के किसानों के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार द्वारा सब्जी उत्पादक बैठक आयोजित की गई। डॉ. एन.वी. पंचभाई, सचिव, डॉ. हेडगेवार सेवा समिति; श्री आर. एस. दहातोण्डे, प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र; श्री एस. देसले, एमपीकेवी; श्री खरडे, उप निदेशक, आत्मा, तथा श्री आर.एम. पाटील, एसएमएस (बागवानी), कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार भी इस कार्यक्रम में उपस्थित थे। डॉ. ए.जे. गुप्ता ने प्याज व लहसुन की उन्नत किस्मों और नन्दुरबार में जनजातीय उप–योजना का प्रभाव पर व्याख्यान प्रस्तुत किया। अब अधिकांश जनजातीय किसान व्यावसायिक स्तर पर प्याज व लहसुन की खेती कर रहे हैं। महाराष्ट्र राज्य से उपलब्ध डाटा के अनुसार, पिछले चार वर्षों के दौरान नन्दुरबार में प्याज के खेती क्षेत्रफल तथा उत्पादन में लगभग 3.5गुणा बढ़ोतरी हुई है।

इसी प्रकार, जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार के सहयोग से दिनांक 26 – 27 फरवरी, 2018 को नन्दुरबार के आदिवासी इलाकों में ''प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' विषय पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें नन्दुरबार के विभिन्न हिस्सों से लगभग 140 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। पहले दिन प्रशिक्षण का आयोजन सरस्वती महिला बचत गट, पालीपाडा में और दूसरे दिन नचिकेत शेती उत्पादक गट, ऊंची शेवडी में किया गया। डॉ. ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना) ने नन्दुरबर में जनजातीय उप–योजना गतिविधियों पर प्रकाश डाला। उन्होंने प्याज व लहसुन की उन्नत किस्मों पर व्याख्यान दिया। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने प्याज व लहसुन में गुणवत्ता बीज उत्पादन पर एक व्याख्यान दिया। रबी 2017–18 के दौरान प्याज एवं लहसुन के गुणवत्ता बीज उत्पादन पर कुल 27 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाए गए जिनके प्रति किसानों ने अपनी खुशी प्रकट की।

TSP and other farmers. Dr. N. V. Panchbai, Secretary, Dr. Hedgewar Seva Samiti; Shri R. S. Dahatonde, In-chage, KVK; Shri. S. Desale, MPKV; Shri Kharde, Dy. Director, ATMA and Mr. R. M. Patil, SMS (Hort.), KVK, Nandurbar were present in the programme. Dr. A. J. Gupta delivered a lecture on improved varieties of onion and garlic suitable for tribal farmers as well as the impact of TSP in Nandurbar. About Twenty-eight demonstrations on onion and garlic production as well as quality seed production of onion, were conducted during rabi 2017-18. Due to the excellent performance, farmers expressed their happiness in onion and garlic cultivation. Most of the tribal farmers are now cultivating onion and garlic at commercial level. According to data available from Maharashtra state, almost 3.5 times area and production of onion were increased from last four years in Nandurbar.

Similarly, two days training programme was organized on "Scientific cultivation of onion and garlic" in tribal belts of Nandurbar under the TSP scheme in collaboration with KVK, Nandurbar on 26-27^{t} February, 2018. About 140 tribal farmers from different areas of Nandurbar attended the programme. First day training organized at Saraswati Mahila Bachat Gat, Palipada and second day training organized at Nachiketa Sheti Utpadak Gat, Ucchi Shevdi. Dr. A.J. Gupta, Nodal Officer (TSP) highlighted the TSP activities in Nandurbar. He delivered lecture on improved varieties of onion and garlic. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist delivered lectures on quality seed production in onion and garlic. Twenty seven demonstrations on onion and garlic production and quality seed production of onion were conducted during *rabi* 2017-18 to which farmers expressed their happiness.

जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियां / Different activities under TSP

कुशल सहायी कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर,पुणे में संस्थान के कुशल सहायी स्टाफ के लिए दिनांक 14 मार्च, 2018 को ''सरकारी कार्यविधि में कम्प्यूटर का प्रयोग'' विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाया गया। इस कार्यक्रम में संस्थान के 10 कुशल सहायी कर्मचारी शामिल हुए। प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने किया और सरकारी प्रक्रिया अथवा कार्य में कम्प्यूटर प्रयोग का महत्व बताया। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने निदेशालय की प्रौद्योगिकियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। श्री पी.एस. तंवर, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने कार्यालय की प्रशासनिक नियमावली एवं नियमों की जानकारी दी। श्रीमती वी.ए. भूमकर, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी ने प्रतिभागियों के साथ

Training for Skilled Supporting Staff

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune organized Training programme on "Computer Applications in Official Procedure" on 14 March 2018 for Skilled Supporting Staff. It was attended by 10 Skilled Supporting Staff of ICAR-DOGR. The training was inaugurated by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR. Dr. Singh emphasized the importance of computer application in official processes. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) briefed ICAR-DOGR technologies. Mr. P. S. Tanwar, Assistant Administrative Officer has delivered a lecture on office administrative rules and regulations. Mrs. V. A. Bhumkar, AFAO discussed

सामान्य वित्तीय नियमावली पर चर्चा की। श्री एच.एस. सी. शेख, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (कम्प्यूटर) ने सरकारी कामकाज में कम्प्यूटर के प्रयोग के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने प्रतिभागियों को विभिन्न प्रकार के सरकारी कार्यो में कम्प्यूटर का व्यावहारिक प्रयोग करके दिखाया। प्रत्येक प्रतिभागी ने कम्प्यूटर प्रयोग का प्रात्यक्षिक अनुभव अर्जित किया। सभी प्रतिभागी इस प्रशिक्षण से अत्यधिक संतुष्ट थे। प्रतिभागियों के प्रश्नों का भी संबंधित अधिकारियों द्वारा संतोषजनक उत्तर दिया गया। समापन समारोह में निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर,पुणे के कर–कमलों से प्रतिभागियों को प्रमाण–पत्र प्रदान किए गए। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन किया और कार्यक्रम के अंत में धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

general financial rules with the participants. Mr. H. S. C. Shaikh, Senior Technical Officer (Computer) elaborated on application of computer in official procedure. He has shown the practical on application of computer in various office works to the participants. Every participant had gained practical experience of computer application. All the participants were highly satisfied with the conduction of training. The queries of the participants were satisfactorily answered by the trainers. The certificates were distributed to the participants by the Director, ICAR-DOGR in the closing ceremony. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) coordinated the training and expressed vote of thanks at the end of the programme.

विचार मंथन सत्रों का आयोजन

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के फसल उत्पादन अनुभाग के लिए तकनीकी कार्यक्रमों को अंतिम रूप देने के लिए विचार मंथन सत्र

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के फसल उत्पादन अनुभाग तथा ड्रिप उर्वरीकरण प्रयोगों के तकनीकी कार्यक्रम को अंतिम रूप देने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 22 जुलाई, 2017 को विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. के.ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने की। डॉ. सुभाष शिंदे, पूर्व अनुसंधान निदेशक, एमपीकेवी, राहुरी; डॉ. टी. अरूमुगम, पीआई, अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर; डॉ. ए.एस. धत्त, पीआई, अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना; डॉ. पी.सी. त्रिपाठी, अध्यक्ष, पीजीआर, भाकृअनुप–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बंगलुरू; डॉ. वी. शंकर, प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ. पी.के. गुप्ता, कार्यकारी निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक भी बैठक में उपस्थित थे। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने विशेषज्ञों का स्वागत करते हुए बैठक के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. के.ई. लवांडे ने अपनी प्रारंभिक टिप्पणी में फसल उत्पादन के महत्वपूर्ण मुद्दों पर अपनी राय रखी। डॉ. ए. थंगासामी, वैज्ञानिक, भाकृअनुप –प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने फसल उत्पादन अनुभाग में हुई प्रगति को प्रस्तुत किया। व्यापक विचार–विमर्श एवं चर्चा के उपरान्त, फसल उत्पादन अनुभाग के लिए चार परीक्षणों को अंतिम रूप दिया गया।

Brainstorming sessions organized

Brainstorming to finalize technical programme for Crop Production section of AINRPOG

Brainstorming meeting to finalize technical programme of AINRPOG Crop Production section and drip fertigation experiments was held on 22 July, 2017 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. The meeting was chaired by Dr. K.E. Lawande, Ex-VC, Dr. BSKKV, Dapoli and Ex-Director, ICAR-DOGR. Dr. Subhash Shinde, Ex-Director of Research, MPKV, Rahuri, Dr. T, Arumugam, PI, AINRPOG, TNAU, Coimbatore, Dr. A. S. Dhatt, PI, AINRPOG, PAU, Ludhiana, Dr. P.C. Tripathi, Head, PGR, IIHR, Bangalore, Dr. V. Sankar, Principal Scientist and Dr. P.K. Gupta, Acting Director, NHRDF, Nasik had attended the meeting. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the experts and briefed about meeting. Dr K. E. Lawande in his opening remarks addressed critical issues of crop production. Dr. A. Thangasamy, Scientist, ICAR-DOGR presented the progress made in crop production section. After detailed deliberations and discussion, four trials had been finalized for crop production section.

भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां विषय पर विचार मंथन सत्र

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा इंडियन सोसायटी ऑफ ऐलियम्स, पुणे; राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नई दिल्ली; तथा कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली के साथ सहयोग करते हुए ''भारत में प्याज व लहसुन के निर्यात में चुनौतियां'' विषय पर दिनांक 16 सितम्बर, 2017 को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में एक दिवसीय विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया। इसका प्रयोजन विभिन्न हितधारकों के बीच प्याज व लहसुन के निर्यातोन्मुख उत्पादन, बाजार अनुसंधान, पैकेजिंग, उत्पाद को आगे भेजना तथा नीति निर्धारण से जुड़े विभिन्न मुद्दों का समाधान तलाशना था।

डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली इस बैठक में मुख्य अतिथि थे। डॉ. के.ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने विशिष्ट अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। डॉ. सुधांशु, डीजीएम, कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली; डॉ. आर.पी. गुप्ता, पूर्व निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नई दिल्ली; श्री दिलीप खैरे, अध्यक्ष, एपीएमसी, पुणे; डॉ. एन.पी. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप –राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती विशेष अतिथि के रूप में कार्यक्रम में उपस्थित रहे। इनके अलावा, डॉ. के.वी. प्रसाद, निदेशक, भाकृअनुप – पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय, पुणे; डॉ. एस.आर. भोंडे, पूर्व संयुक्त निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नासिक; अनुसंधान कर्मियों, किसानों, व्यापारियों, निर्यातकों; तथा कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, राज्य कृषि विभाग एवं विपणन बोर्ड के पदाधिकारियों ने इस कार्यक्रम में भाग लेकर अपने विचार एवं अनुभव व्यक्त किए।

डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने अतिथि गणों का स्वागत करते हुए संस्थान की उपलब्धियों के बारे में तथा साथ ही विचार मंथन सत्र का आयोजन करने की पृष्ठभूमि के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. सुधांशु, डीजीएम, कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली ने प्याज व लहसुन के निर्यात हेतु भरपूर संभावनाओं को ध्यान में रखकर 'प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां' जैसे सारगर्भित विषय पर विचार मंथन सत्र का आयोजन करने की पहल करने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की सराहना की। उन्होंने बागवानी निर्यात बास्केट में प्याज को शामिल करने पर बल दिया। श्री दिलीप खैर, अध्यक्ष, एपीएमसी, पुणे ने प्याज व लहसुन के मूल्यों में उतार–चढ़ाव की समस्या के समाधान हेतु सुचारू निर्यात नीतियों एवं

Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India

ICAR-Directorate of Onion nd Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune in collaboration with Indian Society of Alliums (ISE), Pune, National Horticultural Research and Development Foundation (NHRDF), New Delhi and Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority (APEDA), New Delhi organized a one-day brainstorming session on "Challenges in Export of Onion and Garlic in India" on 16 September, 2017 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune to address various issues related to onion and garlic export oriented production, market research, packaging, forwarding and policy framing among different stakeholders.

Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural Science, New Delhi was the Chief Guest. Dr. K. E. Lawande, Ex-Vice Chancellor, Dr. BSKKV, Dapoli & Ex-Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune was the Guest of Honour. Dr. Sudhanshu, DGM, APEDA, New Delhi, Dr. R. P. Gupta, Ex-Director, NHRDF, Nashik, Mr. Dilip Khaire, Chairman, APMC, Pune, Dr. N. P. Singh, Director, ICAR-NIASM, Baramati were special invitees for the programme. Beside them, the dignitaries Dr. K. V. Prasad, Director, ICAR-DFR, Pune, Dr. S. R. Bhonde, Ex-Joint Director, NHRDF, Nashik, researchers, farmers, traders, exporter, authorities from APEDA, BARC, State Agriculture Department and Marketing Board participated in the programme and exchanged their views and experiences.

Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the dignitaries and briefed about the ICAR-DOGR achievements and objectives behind organizing the brainstorming session. Dr. Sudhanshu, DGM, APEDA, New Delhi appreciated ICAR-DOGR for taking initiatives to organize the brainstorming on challenges in export of onion and garlic keeping in view the enormous prosperity for export of onion and garlic. He emphasized on inclusion of onion in horticultural export basket. Mr. Dilip Khaire, Chairman, APMC, Pune focused on firm export policies and proper maintenance of demand-supply chain, processing

मांग–आपूर्ति श्रृंखला के समुचित रख–रखाव, प्रसंस्करण एवं ई–विपणन पर बल दिया। डॉ. आर.पी. गुप्ता, पूर्व निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नासिक ने पारम्परिक रूप से खाड़ी देशों को किए जाने वाले निर्यात को यूरोपियन देशों को करने का अनुरोध किया। डॉ. एन.पी. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ने प्याज व लहसुन के उत्पादन में दबाव प्रबंधन की जरूरत पर बल दिया। डॉ. के.ई. लवांडे ने प्याज व लहसुन के उत्पादन व निर्यात में आने वाली समस्याओं का उल्लेख किया। उन्होंने अधिक पैदावार देने वाली किस्मों का विकास करने पर बल दिया। डॉ. लवांडे ने व्यापार प्रणाली, परिशुद्ध बीज उत्पादन, एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन प्रौद्योगिकी एवं बाजार बुद्धिचातुर्य में सुधार लाने के बारे में बताया। डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने अपनी स्थापना के समय से ही देश के प्याज उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि करने में महत्वपूर्ण योगदान करने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रशंसा की। डॉ. सिंह ने प्रतिभागियों से अनुरोध किया कि वे प्याज व लहसुन के उत्पादन एवं निर्यात में उन्नत तकनीकों का समय से प्रयोग करने के लिए आधुनिक सूचना साधनों का उपयोग करें। उन्होंने फसल उत्पादन के प्रत्येक चरण में अनुसंधानकर्मियों को शामिल करने की जरूरत बताई।

इस कार्यक्रम में निर्यातकों, किसानों, वैज्ञानिकों, विपणन एजेन्सियों तथा निर्यात से जुड़ी एजेन्सियों के प्रतिनिधियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। प्रतिभागियों द्वारा किए गए प्रस्तुतिकरण एवं पारस्परिक चर्चा से यह बात उभरकर सामने आई कि टिकाऊ निर्यात गुणवत्ता एवं संभावना के लिए प्याज एवं लहसुन को पर्याप्त महत्व दिया जाना चाहिए। किसान समूह को शामिल करके किसान कलस्टर बनाने में कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, एमएसएएमबी, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, एपीएमसी तथा निर्यातकों को एकसाथ आगे आना चाहिए। भण्डारण नुकसान में कमी लाने के लिए महाराष्ट्र सरकार से भण्डारण क्षमता को बढ़ाने का अनुरोध किया जाए। बेहतर निर्यात संभावनाओं के लिए बाजार बुद्धिचातुर्य हेतु कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण तथा अन्य एजेन्सियों के साथ मिलकर एक एजेन्सी बनाई जाए। उत्पाद की गुणवत्ता को बनाये रखने के लिए

and e-marketing to solve price fluctuation problem of onion and garlic. Dr. R. P. Gupta, Ex-Director, NHRDF, Nashik urged on change from exporting in traditional gulf countries to the European countries. Dr. N.P. Singh, Director, ICAR-NIASM, Baramati emphasized the need of stress management in onion and garlic production. Dr. K. E. Lawande mentioned difficulties in production and export of onion and garlic. He stressed on development of high yielding varieties. He talked on improvement of trading system, pure seed production, IPM technology and market intelligence. Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural Science, New Delhi appreciated contribution of ICAR-DOGR in tremendous increase of country's onion production since its inception. He urged the participants to use modern information tools for timely application of advance technologies in production and export of onion and garlic. He emphasized on involvement of researchers in every step of crop production.

Participants from various field including exporters, farmers, scientists, marketing agencies, agencies related to exports took active part in the programme. It was felt from presentations and discussion that for sustainable export quality and traceability, onion and garlic to be given importance. APEDA, MSAMB, NHRDF, APMC and exporters should join for formation of farmers' cluster involving farmers group. Maharashtra Govt. to be requested to enhance the storage capacity to reduce the storage loss. A agency to be created with the APEDA and other agencies for market intelligence for better export prospects. Experts should join the research organization for training of farmers for good agricultural practices to

बेहतर कृषि रीतियों हेतु किसानों को प्रशिक्षण प्रदान करने में अनुसंधान संगठन के साथ विशेषज्ञों को जोड़ा जाना चाहिए। निर्यात बाजार के लिए प्रसंस्कृत प्याज व लहसुन के लिए काफी अच्छी संभावनाएं मौजूद है जिनका कि लाभ उठाया जाना चाहिए।

थ्रिप्स : चुनौतियां एवं प्रबंधन विकल्प पर विचार मंथन सत्र

विभिन्न फसलों से उपलब्ध सभी संभावित थ्रिप्स प्रजातियों के बीच एक समग्र रीति में थ्रिप्स की रोकथाम करने से जुड़े विभिन्न मुद्दों का समाधान तलाशने के प्रयोजन से भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा ''थ्रिप्स : चुनौतियां एवं प्रबंधन विकल्प'' विषय पर दिनांक 22 सितम्बर, 2017 को एनएएससी, पूसा, नई दिल्ली में एक दिवसीय विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया

माननीय सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली डॉ. त्रिलोचन महापात्र ने इस बैठक में मुख्य अतिथि के रूप में शोभा बढ़ाई । डॉ. एन.के. कृष्णकुमार, क्षेत्रीय प्रतिनिधि (दक्षिण एवं मध्य एशिया), बायोडायवर्सिटी इंटरनेशनल, नई दिल्ली तथा डॉ. आर.के. जैन, संयुक्त निदेशक (शिक्षा), भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली विशिष्ट आमंत्रित के रूप में इस कार्यक्रम में उपस्थित रहे। डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी एवं फसल विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की। अन्य अतिथियों के रूप में डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लों, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–1), भाकृअनुप, नई दिल्ली ; डॉ. डी.बी. आहुजा, निदेशक, भाकृअनुप – राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंध केन्द्र, पूसा, नई दिल्ली ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों, राज्य विश्वविद्यालयों तथा डीआरडीओ के वैज्ञानिकों ने इस कार्यक्रम में सक्रिय रूप से अपनी भागीदारी दर्ज कराते हुए थ्रिप्स प्रबंधन से जुड़े विभिन्न पहलुओं पर अपने विचार एवं जानकारी को साझा किया।

डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने अतिथिगणों का स्वागत करते हुए इस नाशीजीव यथा थ्रिप्स के महत्व तथा इस

maintaining the quality of produce. There is good scope for processed onion and garlic for export market which should be tapped.

Brainstorming on Thrips: Challenges and Management Options

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune organized a one-day brainstorming session on "Thrips: Challenges and Management Options" on 22 September, 2017 at NASC, New Delhi, to address various issues related to thrips management in a holistic manner among all possible thrips species available from different crops.

Honourable Secretary DARE and Director General ICAR, Dr. T. Mohapatra was the Chief Guest. Dr. N. K. Krishnakumar, Regional representative (South and Central Asia) Biodiversity international, New Delhi, and Dr. R. K. Jain, Joint Director (Edu) and Dean ICAR-IARI, were the special invitees for the programme. The programme was presided by Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural and Crop Sciences, New Delhi. Among the other dignitaries Dr. W.S. Dhillon, ADG (HS-I), New Delhi, Dr. D. B. Ahuja, Director ICAR- NCIPM, New Delhi braced the occasion. Scientists from various ICAR institutes, State University and DRDO had actively participated in the programme and shared their views and knowledge in various aspects relating to thrips management.

Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the dignitaries and briefed about the importance of this pest and the objectives behind the genesis of this brainstorming sessions. Dr. N. K. Krishnakumar, Regional

विचार मंथन सत्र के उद्देश्यों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. एन.के. कृष्णकुमार, क्षेत्रीय प्रतिनिधि (दक्षिण एवं मध्य एशिया) बायोवर्सिटी इंटरनेशनल, नई दिल्ली ने विशेषकर वर्षा के साथ जुड़कर थ्रिप्स संक्रमण के कारण आने वाले वर्षों में प्याज उत्पादन में होने वाली संभावित कमी पर प्रकाश डाला। डॉ. आर.के. जैन, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं डीन, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान , पूसा, नई दिल्ली ने वर्तमान परिदृश्य में वायरस वेक्टर गठजोड के महत्व पर बल दिया। डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने प्रतिभागियों से हमारे निर्यात उत्पाद में नाशीजीव अपशिष्ट के महत्व पर ध्यान देने का अनुरोध किया। साथ ही उन्होंने उत्पाद का तुरंत उपयोग सुनिश्चित करने के लिए व्यावहारिक प्रबंधन रणनीतियां बनाने के महत्व पर बल दिया ताकि हमारे किसानों की मांग को पूरा किया जा सके। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने अपने उद्घाटन सम्बोधन में व्यावहारिक प्रबंधन रणनीतियां बनाने के लिए थ्रिप्स जैव–परिस्थितिकी, स्वजात व्यवहार, रोगजनता तथा कीटनाशक प्रतिरोधिता के विकास के महत्व पर प्रकाश डाला। माननीय महानिदेशक महोदय ने इस बात पर बल दिया कि कुछ नवीन तकनीकों यथा आरएनए आईऔर दीर्घावधि समाधान के लिए घातक उत्परिवर्ती, निजर्मी.त कीट तकनीक एवं कीट ले जाने वाले प्रबल घातक जीन को जारी करन का उपयोग जैसी तकनीकों में पार्थेनोजेनेसिस के कारण थ्रिप्स में सीमित संभावनाएं हैं। उन्होंने ''थ्रिप्स : चुनौतियां एवं प्रबंधन विकल्प'' जैसे सारगर्भित विषय पर विचार मंथन सत्र का आयोजन करने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की सराहना की जिससे थ्रिप्स पर कार्य करने वाले सभी वैज्ञानिकों को एक साझा मंच उपलब्ध हो सका और वे एक प्रभावी रीति में इस महत्वपूर्ण नाशीजीव का मुकाबला करने में अपने विचारों और अनुभवों को बांटने में सफल होंगे।

विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों से कृषि कीटविज्ञान, पादप रोगविज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिकों ने इस बैठक में भाग लिया और विभिन्न फसलों में थ्रिप्स प्रबंधन हेतु उपलब्ध प्रबंधन विकल्पों पर प्रस्तुतिकरण दिया। बैठक में समूह द्वारा थ्रिप्स एवं टोस्पोवायरस प्रबंधन हेतु उपलब्ध रणनीतियों की प्रासंगिकता पर गहन विचार विमर्श किया गया। एक नाशीजीव एवं वाहक के रूप में थ्रिप्स प्रबंधन हेतु भावी चुनौतियों का मुकाबला करने में प्रतिभागियों ने अपने विचारों व अनुभवों को साझा किया। पुन: यह सर्वसम्मति से निर्णय किया गया कि थ्रिप्स प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर ध्यान केन्द्रित करने के लिए पूर्णतया समर्पित समूह बनाया जाए।

प्याज एवं लहसुन के यंत्रीकरण में चुनौतियां विषय पर विचार मंथन सत्र

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय,

representative (South and Central Asia) Bioversity international, New Delhi, threw some light on possible reduction of onion production to be likely experienced in coming years especially due to thrips infestation coupled with rainfall. Dr. R. K. Jain, JD (Edu) and Dean ICAR-IARI, emphasised the importance of virus vector relationship in the present context. Dr. A. K. Singh, DDG, Horticultural Science, New Delhi urged the participants to look into the importance of pesticide residues in our export produce. He also emphasized on the importance of formulating viable management strategies for immediate use that could suffice our farmers demand. Dr. T. Mohapatra DG, ICAR in his inaugural address highlighted the importance of thrips bio-ecology, parthenogenetic behaviour, pathogenicity and development of insecticidal resistance for devising feasible management strategies. He also emphasized upon some novel technique like RNAi, and techniques for long term solution such as use of lethal mutants, Sterile insect technique (SIT) and Release of Insects carrying Dominant Lethal genes (RIDL) has limited scope in thrips due to parthenogenesis. He also appreciated ICAR-DOGR for taking initiatives to organize the brainstorming on "Thrips: Challenges and management Options", which pave way for a common platform where all scientists working with thrips could exchange their views and render their expertise to tackle this pest in an efficient manner.

Scientists working in the field of Agricultural Entomology, Plant Pathology and Bio-technology from various ICAR institutes participated and presented available management options for thrips managements in various crops. The group actively deliberated on relevance of available strategies for thrips and tospovirus management. Participants actively exchanged their views, experience to tackle upcoming challenges for thrips management as a pest and vector. Further, it was unanimously decided to form dedicated group focusing on various aspect of thrips management.

Brainstorming on Challenges in Mechanization of Onion and Garlic

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune in collaboration with

राजगुरूनगर, पुणे द्वारा इंडियन सोसायटी ऑफ ऐलियम्स, पुणे एवं राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नासिक के साथ सहयोग करते हुए ''भारत में प्याज व लहसुन के मैकेनाइजेशन में चुनौतियां'' विषय पर दिनांक 2 दिसम्बर, 2017 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में एक दिवसीय विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया। इसका प्रयोजन प्याज व लहसुन की खेती में संभावनाएं और चुनौतियों पर चर्चा करना तथा बेहतर मैकेनाइजेशन के लिए रणनीति एवं योजना विकसित करना था। डॉ. के.ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे इस समारोह के मुख्य अतिथि थे जबकि डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली विशिष्ट अतिथि थे। डॉ. लाखन सिंह, निदेशक, अटारी, पुणे; डॉ. एस.एल. जाधव, निदेशक, एनएचएम एवं कृषि प्रसार; श्री डी.एम. साबले, निदेशक, एमएसएएमबी, मुम्बई विशेष आमंत्रित के रूप में इस कार्यक्रम में उपस्थित रहे। इनके अलावा, गणमान्य अतिथि के रूप में डॉ. पी.के. गुप्ता, निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास फाउण्डेशन, नासिक; डॉ. सेन्थिल कुमारन, भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू; डॉ. पी.एस. तिवारी, भाकृअनुप– केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल; डॉ. एम.एन. भालेकर, एमपीकेवी, राहुरी; डॉ. प्रशांत शेटे, कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव; डॉ. आर.एम. पाटील, कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार; अनुसंधानकर्मियों, उत्पादकों, उद्यमियों एवं किसानों ने इस कार्यक्रम में भाग लेकर अपने विचार तथा अनुभवों को साझा किया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय , राजगुरूनगर, पुणे ने अतिथिगणों का स्वागत करते हुए संस्थान की उपलब्धियों और विचार मंथन सत्र के आयोजन की पृष्ठभूमि के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. लाखन सिंह, निदेशक, अटारी, पुणे ने इस बात पर बल दिया कि जरूरत आधारित यंत्रीकरण से किसानों की आय को दोगुना करने में मदद मिलेगी। उन्होंने पुन: कहा कि किसानों तक पहुंचाने के लिए कृषि विज्ञान केन्द्रों को सर्वश्रेष्ठ कौशल उन्मुख नवीनतम प्रौद्योगिकी सुलभ करायी जानी चाहिए। डॉ. एस.एल. जाधव, निदेशक, एनएचएम एवं कृषि प्रसार ने प्रगतिशील किसानों से अन्य किसानों तक उनके विशिष्ट गांवों में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करने पर बल दिया। उन्होंने अनुसंधानकर्मियों से लहसुन में बीज की कमी की समस्या का समाधान करने वाली तकनीकें विकसित करने का अनुरोध किया। उन्होंने किसानों से गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन करने और उसकी बिक्री करने के लिए किसान उत्पादक कम्पनियां बनाने का अनुरोध किया। श्री डी.एम. साबले ने मजदूरी पर होने वाले खर्चों में कमी लाने के लिए यंत्रीकरण अपनाने पर जोर दिया।

डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने प्याज एवं लहसुन के यंत्रीकरण में चुनौतियां विषय पर इस विचार मंथन सत्र का आयोजन करने में की गई पहल के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान

Indian Society of Alliums (ISA), Pune and National Horticultural Research & Development Foundation (NHRDF), Nashik organized a one-day brainstorming session on "Challenges in Mechanization of Onion and Garlic in India" on 2 December, 2017 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune to discuss the scope and challenges in onion and garlic cultivation and develop strategy and plan for better mechanization. Dr. K. E. Lawande, Ex-Vice Chancellor, Dr. BSKKV, Dapoli & Ex-Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune was the Chief Guest and Dr. T. Jankiram, ADG, Horticulture Science was the Guest of Honour. Dr. Lakhan Singh, Director, ATARI, Pune, Dr. S. L. Jadhav, Director, NHM and Agricultural Extension, Mr. D. M. Sable, Director, MSAMB, Mumbai were special invitees for the programme. Beside them, the dignitaries Dr. P. K. Gupta, Director, NHRDF, Dr. Senthil Kumaran, ICAR-IIHR, Bengaluru, Dr. P. S. Tiwari, ICAR-CIAE, Bhopal, Dr. M. N. Bhalekar, MPKV, Rahuri, Dr. Prashant Shete, KVK, Narayangaon, Dr. R. M. Patil, KVK, Nandurbar, researchers, manufacturers, entrepreneurs and farmers were participated in the programme and exchanged their views and experiences. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune welcomed the dignitaries and briefed about the ICAR-DOGR achievements and objectives behind organizing the brainstorming session. Dr. Lakhan Singh,Director, ATARI, Pune expressed that the need based mechanization would help the farmers to double their income. He further stated that the best skill oriented latest technology should be provided to the KVKs for its further dissemination to farmers. Dr. S. L. Jadhav, Director, NHM & Agricultural Extension emphasized on transfer of technology from progressive farmers to other farmers of their particular villages. He urged researchers to develop technologies basically to solve seed shortage problem in garlic. He asked farmers to establish Farmers' Producer Companies for quality seed production and sale. Mr. D. M. Sable stressed on mechanization to minimize the cost incurred on labourers.

Dr. T. Jankiram appreciated ICAR-DOGR for taking initiatives to organize the brainstorming on challenges in mechanization of onion and garlic. He described Maharashtra as a horticultural hub and praised ICAR-DOGR for its notable contribution in

निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के प्रयासों की सराहना की। डॉ. जानकीराम ने कहा कि महाराष्ट्र एक बागवानी हब है। साथ ही उन्होंने भारत में प्याज व लहसुन के उत्पादन में अभूतपूर्व वृद्धि में अपना उल्लेखनीय योगदान देने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की सराहना की। साथ ही उन्होंने महाराष्ट्र के नन्दुरबार जिले के जनजातीय किसानों के सामाजिक–आर्थिक स्तर में सुधार लाने की दिशा में निदेशालय द्वारा किए गए प्रयासों की भी प्रशंसा की। डॉ. जानकीराम ने फसलोत्तर नुकसान में कमी लाने हेतु यंत्रीकरण तकनीकों को बढ़ावा देने पर जोर दिया। उन्होंने आगे कहा कि विभिन्न निर्माण कम्पनियों द्वारा विकसित मशीनरीज में कम रख–रखाव करने की जरूरत होनी चाहिए। डॉ. के.ई. लवांडे ने प्याज व लहसुन में जरूरी मशीनों यथा ट्रैक्टर माउन्टिड क्यारी मेकर, ड्रिप लेटरल स्प्रैडर, ओनियन सीडलिंग ट्रांसप्लान्टर, न्यूमैटिक सीड ड्रिल, मोटराइज्ड ओनियन ग्रेडर, गार्लिक ब्रेकर, गार्लिक ग्रेडर, गार्लिक क्लोव प्रेसीजन प्लांटर, ओनियन प्लांटर, ट्रैक्टर माउन्टिड स्प्रेयर/डस्टर, कम्बाइन हार्वेस्टर, ओनियन सीड हार्वेस्टर एवं थ्रेसर का उल्लेख किया। डॉ. लवांडे ने सीधी बीजाई तकनीक को अपनाने हेतु किसान समूह बनाने की आवश्यकता बताई। इस अवसर पर ''प्याज एवं लहसुन खेती का यंत्रीकरण–भावी दिशा(अंग्रेजी)'' पुस्तक को भी जारी किया गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में प्रतिभागियों को विभिन्न निर्माणकर्ता एजेन्सियों द्वारा सजीव प्रदर्शन भी दिखाया गया। डॉ. सेन्थिल कुमारन, भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बंगलुरू; डॉ. पी.एस. तिवारी, भाकृअनुप – केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल; डॉ. एम.एन. भालेकर, एमपीकेवी, राहुरी द्वारा तकनीकी सत्र में प्रस्तुतिकरण दिया गया। इस कार्यक्रम में अनेक उद्योगों यथा रोहित इंजीनियरिंग वर्क्स, पुणे; इन्फोटेक प्रा. लि., पुणे; जॉन डीरे इंडिया प्रा. लि.; नेशनल एग्रो इंडस्ट्रीज, पंजाब और आइडिया फोर्ज टैक्नोलॉजी प्रा. लि., मुम्बई द्वारा भी प्रस्तुतिकरण दिया गया।

इस विचार मंथन सत्र के आयोजन से प्याज एवं लहसुन फसलों में यंत्रीकरण से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर जागरूकता का सृजन हुआ। डॉ. के.ई. लवांडे एवं डॉ. मेजर सिंह द्वारा पूर्ण टिप्पणी की गईं। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

tremendous enhancement of production of onion and garlic in India. He also appreciated the Directorate for taking enormous efforts in improving socio-economic status of tribal farmers of Nandurbar district of Maharashtra. He emphasized on promotion of mechanization technologies to decrease post-harvest losses. He further stated that the machineries developed by different manufacturers should have low maintenance. Dr. K. E. Lawande mentioned the machineries required in onion and garlic such as tractor mounted bed maker, drip lateral spreader, onion seedling transplanter, pneumatic seed drill, motorized onion grader, garlic breaker, garlic grader, garlic clove precision planter, onion planter, tractor mounted sprayer/duster, combine harvester, onion seed harvester and thresher. Dr. Lawande stated the need of formation of group of farmers to adopt direct seeding technology. The booklet on "Mechanization of Onion and Garlic Cultivation-Way Forward" was released on this occasion. The live demonstrations carried out at ICAR-DOGR farm by the different manufacturing agencies were shown to the participants. Dr. Senthil Kumaran, ICAR-IIHR, Bengaluru, Dr. P. S. Tiwari, ICAR-CIAE, Bhopal, Dr. M. N. Bhalekar, MPKV, Rahuri made their presentations in technical session. There were presentations from several industries such as Rohit Engineering Works, Pune, Infotech Pvt. Ltd., Pune, John Deere India Pvt. Ltd., National Agro Industries, Punjab and Idea Forge Technology Pvt. Ltd., Mumbai.

The brainstorming session created awareness on various issues related to mechanization in onion and garlic crops. Plenary remarks were made by Dr. K. E. Lawande and Dr. Major Singh. The programme ended with vote of thanks expressed by Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist, ICAR-DOGR.

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

क.प्रशिक्षण /A. Trainings

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
डॉ. एस.एस. गाडगे/Dr. S. S. Gadge	
पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights	6 दिसम्बर, 2017/6 December, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती, महाराष्ट्र KVK, Baramati, Maharashtra.
डॉ. प्रांजली एच. घोडके/Dr. Pranjali H. Ghodke	
जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया प्रगति Recent Advance in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agriculture	8–28 सितम्बर, 2017/8-28 September, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati, Maharashtra.
डॉ. सौम्या पी.एस./Dr. Soumia P.S.	
कीट जैव विविधता संरक्षण पर नवोन्मेषी युक्तियां एवं विधियां Innovative approaches and methods on Insect Biodiversity conservation	30 नवम्बर – 20 दिसम्बर, 2017 30 November – 20 December, 2017 पादप संरक्षण अध्ययन केन्द्र, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर Centre for Plant Protection Studies, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore.
सम्मेलन/संगोष्ठी/सेमिनार/कार्यशाला/समूह बैठकें Conferences/Symposiums/Seminars/Workshops/Group Meetings	
डॉ. मेजर सिंह/Dr. Major Singh	
स्वास्थ्य, प्रगति एवं खुशहाली के लिए अनार पर दूसरा राष्ट्रीय सेमिनार एवं किसान मेला 2nd National Seminar - cum- farmers fair on pomegranate for Health, Growth and Prosperity	28 – 30 अप्रैल, 2017/28-30 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केन्द्र, सोलापुर ICAR- NRCP, Solapur
महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की अध्यक्षता में बागवानी विज्ञान के साथ ईएफसी को अंतिम रूप देने के लिए बैठक EFC finalization meeting with Horticulture Science (SMD) under the chairmanship of Director General, ICAR, New Delhi	12 मई, 2017/12 May, 2017 भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली ICAR-IARI, New Delhi

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
निक्रा की ईएफसी बैठक EFC meeting of NICRA	16–21 जून, 2017/16-21 June, 2017 भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR- IIVR, Varnasi
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का 89वां स्थापना दिवस समारोह, पुरस्कार वितरण समारोह 2017 एवं निदेशक सम्मेलन 89th Foundation Day of ICAR, Award Ceremony-2017 and Directors Conference	16 जुलाई, 2017/16 July, 2017 ए पी शिन्दे सभागार, एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली AP Shinde Auditorium, NASC Complex, New Delhi
प्याज पौध रोपण का दौरा किया और चालू सहयोगात्मक परियोजना पर चर्चा की Visited transplanting of onion and discuss ongoing collaborative project	19–20 जुलाई, 2017/19-20 July, 2017 बीजो शीतल रिसर्च प्रा. लि., जालना Beej Sheetal Research Pvt. Ltd., Jalna.
तकनीकी कार्मिकों के लिए मूल्यांकन समिति के अध्यक्ष के रूप में भाग लिया Attended and act as Chairman, Assessment Committee for Technical Personnel	23–27 जुलाई, 2017/23-27 July, 2017 भाकृअनुप – विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा ICAR-Vivekanand Parvatiya Krishi Anusandhan Sansthan, Almora
'नेतृत्व विकास' पर कार्यकारी विकास कार्यक्रम Executive Development Programme on 'Leadership Development'	28 जुलाई से 1 अगस्त एवं 12 नवम्बर, 2017 28 July-1August, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad
कृषि प्रदर्शनी एवं किसान मेला का उद्घाटन कार्यक्रम Inaugural Function on Agricultural Exhibition and Farmer Fair	20 अगस्त, 2017/20 August, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव Krishi Vigyan Kendra, Narayangaon
बीजो शीतल के साथ सहयोगात्मक परियोजना के प्रयोगात्मक खेतों का दौरा Visit to experimental fields in collaborative project with Bejo Sheetal	28–29 अगस्त एवं 12 नवम्बर, 2017 28-29 August, 2017 & 12 November बीजो शीतल रिसर्च प्रा. लि., जालना Beej Sheetal Research Pvt. Ltd., Jalna
विज्ञान संघ के उद्घाटन समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में भाग Attended as Chief Guest for Inauguration Function of Science Association	8 सितम्बर, 2017/8 September, 2017 हुतात्मा राजगुरू महाविद्यालय, राजगुरूनगर Hutatma Rajguru College, Rajgurunagar
बागवानी प्रभाग के साथ ईएफसी बैठक EFC meeting with SMD (Horticulture)	13 – 14 सितम्बर, 2017 13-14 September, 2017 बागवानी प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कैब 2, पूसा, नई दिल्ली Horticulture Division, ICAR, KAB-II, Pusa, New Delhi

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां' पर विचार मंथन सत्र Brainstorming 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया प्रगति' विषय पर आयोजित ' ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण में 'सब्जी फसलों में अजैविक दबाव प्रबंधन' पर व्याख्यान प्रस्तुत Delivered lecture on 'Abiotic Stress Management in Vegetable Crops' in the Summer school on 'Recent Advances in Abiotic Stress Management for Climate Smart Agriculture'	18 सितम्बर, 2017/18 September, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati
'थ्रिप्स : चुनौतियां एवं इसके प्रबंधन विकल्प' विषय पर विचार मंथन सत्र Brainstorming session on "Thrips: Challenges and its management options	22 सितम्बर, 2017/22 September, 2017 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली NASC, New Delhi.
बागवानी प्रभाग और पंचवर्षीय समीक्षा दल के साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन पर अनुसंधान निदेशालय की क्यूआरटी QRT of ICAR-DOGR meeting with SMD (Horticulture) and QRT Team members	6 अक्तूबर, 2017/6 October, 2017 बागवानी प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कैब 2, पूसा, नई दिल्ली Horticulture Division, ICAR, KAB-II, Pusa, New Delhi
उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद के तहत अनुसंधान परियोजनाओं की समीक्षा के लिए बैठक Review meeting of research projects under UPCAR	11–12 अक्तूबर, 2017 11-12 October, 2017 उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद, लखनऊ U.P. Council of Agricultural Research, Lucknow
लेह में डीआरडीओ/डीआईएचएआर के सहयोग से प्याज एवं लहसुन परीक्षणों और प्याज व लहसुन बीज उत्पादन की संभावना का पता लगाने लिए दौरा Visit to explore the possibility of onion and garlic trials in collaboration with DRDO/DIHAR and onion and garlic seed production at Leh	23–26 अक्तूबर, 2017 23-26 October, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली द्वारा ''किसानों की आय को दोगुना करने हेतु प्याज एवं लहसुन तथा आलू की नवोन्मेषी प्रौद्योगिकियां एवं मूल्य श्रृंखला प्रबंधन पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में तकनीकी सत्र – 1 (प्याज एवं लहसुन की उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर नया प्रतिमान) में पैनलिस्ट के रूप में भाग Participation as Penalist in Technical Session-I (New Paradigm of Production Technologies of Onion and Garlic) on National Seminar on 'Innovative Technologies and Value Chain Management of Onion and Garlic and Potato for enhancing Farmers' Income' organized by NHRDF, New Delhi	2–3 नवम्बर, 2017/2-3 November, 2017 डॉ. बीपी पॉल सभागार, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली Dr. BP Auditorium, ICAR-IARI, New Delhi
भाकृअनुप – एनबीएसएस एंड एलयूपी, नागपुर द्वारा आयोजित भाकृअनुप–क्षेत्रीय समिति की 7वीं मध्यावधि समीक्षा बैठक Mid-Term Review Meeting of ICAR Regional Committee No.VII organized by ICAR-NBSS&LUP, Nagpur	10 नवम्बर, 2017/10 November, 2017 भाकृअनुप – केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल ICAR-CIAE, Bhopal

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
कृषि भवन, नई दिल्ली में संयुक्त सचिव (एमआईडीएच), भारत सरकार, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय (बागवानी प्रभाग) द्वारा आयोजित प्याज भण्डारण से संबंधित मुद्दों पर चर्चा करने के लिए बैठक Meeting to discuss issues related to onion storage in the Country, organized by Joint Secretary (MIDH), Govt. of India, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare (Horticulture Division), Krishi Bhawan, New Delhi	15 नवम्बर, 2017/15 November, 2017 कृषि भवन, नई दिल्ली Krishi Bhawan, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22–23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on 'Challenges in Mechanization of Onion and Garlic Production in India'	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत पोषणिक सुरक्षा की दिशा में सब्जी अनुसंधान में नए विचार पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on 'New Vistas in Vegetable Research towards Nutritional Security under Changing Climate Scenario	6–9 दिसम्बर, 2017/6-9 December, 2017 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर SIHA, TNAU, Coimbatore
जलवायु परिवर्तन के संबंध में सब्जी फसलों के माध्यम से खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में 'एकीकृत फसल प्रबंधन एवं यंत्रीकरण' पर सत्र IV में सह–अध्यक्ष के रूप में सहभाग Participation in National Conference on 'Food and Nutritional Security through vegetable crops in relation to climate change (NCVEG-17) and acted as Co-Chairman in the session IV of 'Integrated crop management and mechanization'	9–11 दिसम्बर, 2017 9-11 December, 2017 भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR-IIVR, Varanasi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
नई दिल्ली में एनएचआरडीएफ स्थापना की 75वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक 75th Scientific Advisory Committee meeting of Foundation of NHRDF at New Delhi	22 दिसम्बर, 2017/22 December, 2017 एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली NHRDF, New Delhi
अल्मोड़ा में तकनीकी कार्मिकों के लिए मूल्यांकन समिति में अध्यक्ष के रूप में भाग Acted as Chairman, Assessment Committee for Technical Personnel at Almora	1 जनवरी, 2018/1 January, 2018 भाकृअनुप – विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा ICAR-Vivekanand Parvatiya Krishi Anusandhan Sansthan, Almora
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे के 22वें स्थापना दिवस समारोह में विशिष्ट अतिथि के रूप में भाग Acted as Guest of Honour for Celebration of 22nd Foundation Day of ICAR-NRC Grapes, Pune	18 जनवरी, 2018/18 January, 2018 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे ICAR-NRCG, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती के रजत जयंत समारोह और सजीव प्रदर्शन एवं कृषि प्रदर्शनी 2018 की कृषक प्रदर्शनी Silver Jubilee Celebration of KVK Baramati and KRUSHIK exhibition of Live Demo & Agri Expo 2018	19 जनवरी, 2018/19 January, 2018 कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती KVK, Baramati
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	21–25 जनवरी, 2018 21-25 January, 2018 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर और जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ TNAU, Coimbatore and JAU, Junagadh
नई दिल्ली में खाद्य सुरक्षा एवं प्रायोगिक पोषण पर वैज्ञानिक सहयोग पर आयोजित राष्ट्रीय कनक्लेव National Conclave on Scientific Cooperation on Food Safety and Applied Nutrition at New Delhi	5 फरवरी, 2018/5 February, 2018 एफएसएसआई भारत सरकार, नई दिल्ली FSSAI, Govt. of India, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	8–15 फरवरी, 2018 08-15 February, 2018 इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर तथा एआरएस, दुर्गापुरा, जयपुर IGKVV, Raipur, PAU, Ludhiana, CSAUAT, Kanpur and ARS, Durgapura, Jaipur
साक्षात्कार समिति में विशेषज्ञ के रूप में भाग Expert of interview committee	16–19 फरवरी, 2018 16-19 February, 2018 एसकेएनएयू , जोबनेर (राजस्थान) SKNAU, Jobner (Rajasthan)
बारामती, महाराष्ट्र के स्थापना दिवस समारोह और कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री के साथ बैठक Foundation Day of ICAR-NIASM and meeting with Union Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare	21 फरवरी, 2018/21 February, 2018 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद संस्थानों के निदेशक सम्मेलन Directors' Conference of ICAR Institutes	8–9 मार्च, 2018/8-9 March, 2018 सहायक महानिदेशक (तकनीकी समन्वय), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय, नई दिल्ली ADG (TC), ICAR Hqrs., New Delhi
एनएचआरडीएफ की 158वीं प्रबंध समिति बैठक 158th Managing Committee meeting of NHRDF	20 मार्च, 2018/20 March, 2018 एनएचआरडीएफ, नई दिल्ली NHRDF, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की अनुसंधान सलाहकार समिति – पंचवर्षीय समीक्षा दल इंटरफेस बैठक RAC-QRT Interface meeting of ICAR-DOGR at YASHADA, Pune	22–24 मार्च, 2018 22-24 March, 2018 यशदा, पुणे YASHADA, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	26–27 मार्च, 2018/26-27 March, 2018 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bengaluru
डॉ. विजय महाजन /Dr. Vijay Mahajan	
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए राज्य स्तरीय समन्वय समिति की पहली बैठक 1st Meeting of State level Coordination committee for Doubling Framers' Income	3 अप्रैल, 2017/3 April, 2017 कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
सब्जियों विशेषकर प्याज में भरमार प्रबंधन तथा मूल्यों में उतार–चढ़ाव पर राज्य स्तरीय सेमिनार State level Seminar on Glut management and price volatility of vegetables especially in onion	12 अप्रैल, 2017/12 April, 2017 एनएचआरडीएफ, नासिक NHRDF, Nashik
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र का स्थापना दिवस समारोह Foundation Day programme of ICAR-NIASM, Baramati	13 अप्रैल, 2017/13 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ICAR-NIASM, Baramati
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक में नोडल अधिकारी के रूप में भाग VIII Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic at Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur as Nodal Officer	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
सतर्कता अधिकारयों की समीक्षा बैठक Review meeting of Vigilance officers	8 जुलाई, 2017/8 July, 2017 भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई CIFE, Mumbai
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक Institute Management Committee meeting of NIASM, Baramati	4 अगस्त, 2017/4 August, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र NIASM, Baramati
एमएनसीएफसी, नई दिल्ली में चमन परियोजना के तहत बागवानी फसलों के लिए उपज मॉडलिंग पर विचार मंथन Brainstorming on Yield modelling for horticultural crops under CHAMAN project at MNCFC, New Delhi	18 अगस्त, 2017/18 August, 2017 एनएनसीएफसी, पूसा कैम्पस, नई दिल्ली MNCFC, PUSA Campus, New Delhi
महाराष्ट्र में जलवायु स्मार्ट गांव युक्ति के क्रियान्वयन पर कार्यशाला Workshop on Implementation of climate Smart Village approach in Maharashtra	22 अगस्त, 2017/22 August, 2017 आईसीसी कॉम्पलेक्स, पुणे ICC Complex, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
बागवानी : प्राथमिकताएं एवं उभरते रूझान पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी International symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends	5–8 सितम्बर, 2017 5-8 September, 2017 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bangalore
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां विषय पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
बागवानी प्रभाग और पंचवर्षीय समीक्षा दल के साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन पर अनुसंधान निदेशालय की क्यूआरटी QRT of ICAR-DOGR meeting with SMD (Horticulture) and QRT Team members	6 अक्तूबर, 2017/6 October, 2017 बागवानी प्रभाग, भाकृअनुप, कैब 2, पूसा, नई दिल्ली Horticulture Division, ICAR, KAB-II, Pusa, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22–23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	23 नवम्बर, 2017/23 November, 2017 राहुरी Rahuri
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
''परिवर्तनशील जलवायु परिदृश्य के तहत पोषणिक सुरक्षा की दिशा में सब्जी अनुसंधान में नए विचार'' पर राष्ट्रीय सम्मेलन लिया और ''शहरी एवं परि नगरीय सब्जी उत्पादन को बढ़ावा तथा सब्जी उत्पादन का आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन' पर आयोजित तकनीकी सत्र में सह–अध्यक्ष National Conference on 'New Vistas in Vegetable Research towards Nutritional Security under Changing Climate Scenario (NCVR) Acted as Co-Chairman of Technical Session on 'Promotion of urban and peri-urban vegetable production and supply chain management of vegetable production'	6–9 दिसम्बर, 2017 6-9 December, 2017 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर SIHA, TNAU, Coimbatore
जलवायु परिवर्तन के संबंध में सब्जी फसलों के माध्यम से खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on 'Food and Nutritional Security through vegetable crops in relation to climate change (NCVEG-17)	9 – 11 दिसम्बर, 2017 9-11 December, 2017 भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR-IIVR, Varanasi

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
ग्लोबल जलवायु परिवर्तन : कृषि एवं जल क्षेत्र के लिए निहितार्थ पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International seminar: Global climate change: Implications for agriculture and water sector	14–16 दिसम्बर, 2017 14-16 December, 2017 वाल्मी, औरंगाबाद WALMI, Aurangabad
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
नई दिल्ली में एनएचआरडीएफ के स्थापना की 75वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक 75th Scientific Advisory Committee meeting of Foundation of NHRDF at New Delhi	22 दिसम्बर, 2017/22 December, 2017 एनएचआरडीएफ,नई दिल्ली NHRDF, New Delhi
'प्याज, लहसुन और आलू की खेती से महाराष्ट्र के किसानों की आमदनी को बढ़ाने के लिए प्रगत उत्पादन प्रौद्योगिकी एवं मूल्य श्रृंखला प्रबंधन' पर राष्ट्रीय सेमिनार National Seminar on 'Advance production technology and value chain management for increase in income for the farmers of Maharashtra from Onion, garlic and potato cultivation'	29–30 दिसम्बर, 2017 29-30 December, 2017 एनएचआरडीएफ, नासिक NHRDF, Nasik
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	21–25 जनवरी, 2018 21-25 January, 2018 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर और जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ ICAR-DOGR, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	8–15 फरवरी, 2018 08-15 February, 2018 इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर तथा एआरएस, दुर्गापुरा, जयपुर IGKVV, Raipur, PAU, Ludhiana, CSAUAT, Kanpur and ARS, Durgapura, Jaipur
नौनी सर्च ''टिकाऊ स्वास्थ्य के लिए नौनी एवं हर्बल सम्पदा पर 12वां राष्ट्रीय सम्मेलन Noni Search "Twelfth National symposium on Noni and herbal wealth for sustainable wellness"	24–25 मार्च, 2018द्/24-25 March, 2018 कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवार्षीय समीक्षा दल के साथ अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अनुसंधान परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG research trial along with QRT team of ICAR-DOGR	26–27 मार्च, 2018/26-27March, 2018 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bengaluru
डॉ. ए.जे. गुप्ता/Dr. A. J. Gupta	
प्रजनक बीज उत्पादन की निगरानी Monitoring of breeder Seed Production	1 अप्रैल, 2017/1 April, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, जालना KVK, Jalna

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
जिन्दल क्रॉप साइन्स प्रा. लि., जालना द्वारा उत्पादित प्याज किस्म भीमा सुपर के बीज उत्पादन प्लॉट की निगरानी Monitoring of seed production plots of onion variety Bhima Super produced by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. Jalna	2 – 3 अप्रैल, 2017/2-3 April, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar
मॉनीटरिंग समिति के अध्यक्ष के रूप में अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों की निगरानी Monitoring of AINRPOG trails as Chairman of Monitoring Committee	27–29 अप्रैल, 2017/27-29 April, 2017 जेनकेवीवी, जबलपुल तथा चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर JNKVV, Jabalpur and CSAUAT, Kanpur
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए कृषि में प्रौद्योगिकीय बदलाव एवं नवोन्मेष पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on Technological Changes & Innovations in Agriculture for Enhancing Farmers' Income	27–29 मई, 2017/27-29 May, 2017 जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ JAU, Junagarh
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
संकल्प से सिध्दि कार्यक्रम Sankalp to Siddhi Programme	26 अगस्त, 2017/26 August, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार KVK, Nandurbar
बागवानी : प्राथमिकताएं एवं उभरते रूझान पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी International Symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends	5–8 सितम्बर, 2017 5-8 September, 2017 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bangalore
भारत में प्याज व लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'.	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22–23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
पौधा किस्मों एवं कृषक अधिकारों का संरक्षण Protection of Plant Varieties and Farmers Rights	6 दिसम्बर, 2017/6 December, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
डीयूएस जांच केन्द्रों की 12वीं समीक्षा बैठक 12th Review Meeting of DUS Test Centres	15–17 जनवरी, 2018/15-17 January, 2018 भाकृअनुप – भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, उत्तर प्रदेश ICAR-IISR, Lucknow (UP)
स्थापना दिवस कार्यक्रम Foundation Day Programme	21 फरवरी, 2018/21 February, 2018 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ICAR-NIASM, Baramati
प्याज व लहसुन के प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉटों की निगरानी Monitoring of onion and garlic breeder seed production plots	6 मार्च, 2018/6 March, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज व लहसुन के प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉटों की निगरानी Monitoring of onion and garlic breeder seed production plots	8 मार्च, 2018/8 March, 2018 एनएचआरडीएफ, नासिक/NHRDF, Nashik
डीयूएस प्याज एवं लहसुन परीक्षणों की निगरानी Monitoring of DUS onion and garlic trials	22 मार्च, 2018/22 March, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की अनुसंधान सलाहकार समिति – पंचवर्षीय समीक्षा दल इंटरफेस बैठक Joint QRT-RAC interface meeting of ICAR-DOGR	22–24 मार्च, 2018/22-24 March, 2018 यशदा, पुणे YASHDA, Pune
नौनी सर्च 'टिकाऊ स्वास्थ्य के लिए नौनी और हर्बल सम्पदा पर 12वां राष्ट्रीय सम्मेलन' Noni Search "Twelfth National symposium on Noni and herbal wealth for sustainable wellness"	24–25 अप्रैल, 2018/24-25 March, 2018 एमपीकेवी में नौनी फाउण्डेशन, कृषि महाविद्यालय, पुणे Noni Foundation at MPKV, Agriculture College, Pune
डॉ. एस.जे. गावंडे / Dr. S. J. Gawande	
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए राज्य स्तरीय समन्वय समिति की पहली बैठक 1st Meeting of State level Coordination committee for Doubling Framers' Income	3 अप्रैल, 20173/April, 2017 कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए राज्य स्तरीय समन्वय समिति की दूसरी बैठक 2nd Meeting of State level Coordination committee for Doubling Framers' Income	27 अप्रैल, 2017/27 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे ICAR-NRCG, Pune
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक Scientific Advisory Meeting of KVK, Narayangaon	2 मई, 2017/2 May, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
किसानों की आय को बढ़ाने के लिए कृषि में प्रौद्योगिकीय बदलाव एवं नवोन्मेष पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on Technological Changes & Innovations in Agriculture for Enhancing Farmers' Income	27 – 29 मई, 2017/ 27-29 May, 2017 जेएयू, जूनागढ़ JAU, Junagarh
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June - 3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर RARI, Durgapura, Jaipur

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
थ्रिप्स : चुनौतियां एवं इसके प्रबंधन विकल्प पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Thrips: Challenges and its management options	22 सितम्बर, 2017/22 September, 2017 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली NASC, New Delhi.
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. एस.एस. गाडगे/Dr. S. S. Gadge	
किसानों की आय को बढ़ाने के लिए कृषि में प्रौद्योगिकीय बदलाव एवं नवोन्मेष पर राष्ट्रीय सम्मेलन National Conference on Technological Changes and Innovations in Agriculture for Enhancing Farmers' Income	28–29 मई, 2017/28-29 May, 2017 जेएयू, जूनागढ़ JAU, Junagarh
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए राज्य स्तरीय समन्वय समिति की पहली बैठक 1st Meeting of State level Coordination committee for Doubling Framers' Income	3 अप्रैल, 2017/3 April, 2017 कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
किसानों की आय दोगुनी करने के लिए राज्य स्तरीय समन्वय समिति की दूसरी बैठक 2nd Meeting of State level Coordination committee for Doubling Framers' Income	27 अप्रैल, 2017/27 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे ICAR-NRCG, Pune.
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक Scientific Advisory Meeting of KVK, Narayangaon	2 मई, 2017/2 May, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
महाराष्ट्र में जलवायु स्मार्ट गांव युक्ति के क्रियान्वयन पर कार्यशाला Workshop on Implementation of Climate Smart Village Approach in Maharashtra	22–23 अगस्त, 2017 22-23 August, 2017 आईसीसी परिसर, पुणे ICC Complex, Pune
हिन्दी कार्यशाला Hindi Workshop	14 सितम्बर, 2017/14 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
ग्रामीण कार्यक्रमों की योजना बनाने के लिए आकाशवाणी, पुणे की सलाहकार समिति की बैठक Advisory Committee Meeting of All India Radio, Pune to plan rural programmes	25 सितम्बर, 2017 /25 September, 2017 अंतर्राष्ट्रीय सिम्बायोसिस संस्थान, हिंजेवाडी, पुणे International Symbiosis Institute, Hinjewadi, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
ग्रामीण कार्यक्रमों की योजना बनाने के लिए आकाशवाणी, पुणे की सलाहकार समिति की बैठक Advisory Committee Meeting of All India Radio, Pune to plan rural programmes	14 दिसम्बर, 2017/14 December, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
हिन्दी कार्यशाला Hindi Workshop	26 मार्च, 2018/26 March, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. एस. आनन्दन/Dr. S. Anandhan	
'रोगाणुओं का जीवविज्ञान : प्रौद्योगिकियों के साथ विकास ' पर आयोजित सम्मेलन में भाग और ''कृषि परिस्थितिकी तंत्र में संयोजन एवं सूक्ष्मजीव विविधता के विश्लेषण के लिए आधुनिक आणविक युक्तियां' विषय पर आमंत्रित प्रस्तुतिकरण Participation in Conference on" Biology of Microbes-Evolution along technologies" and Invited presentation on "Modern molecular approaches for analysis of composition and microbial diversity in agro-ecosystem"	25 अप्रैल, 2017/25 April, 2017 जेएसएस विश्वविद्यालय, मैसूर, कर्नाटक JSS University, Mysuru, Karnataka
जैव प्रौद्योगिकी विषय में तकनीकी कर्मचारीयों के मूल्यांकन के लिए विभागीय पदोन्नति समिति में सदस्य के रूप में भाग Participation as member of DPC for assessment of technical staff in the discipline of Biotechnology	28 फरवरी, 2017/28 February, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती ICAR-NIASM, Baramati

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
'थ्रिप्स : चुनौतियां एवं इसके प्रबंधन विकल्प' विषय पर विचार मंथन सत्र Brainstorming session on 'Thrips: Challenges and its management options'	22 सितम्बर, 2017/22 September, 2017 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली NASC, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
संस्थागत जैव संरक्षा समिति की बैठक Institutional Bio safety committee (IBSC) meeting	27 दिसम्बर, 2017/27December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. ए. थंगासामी/Dr. A Thangasamy	
निक्रा के तकनीकी कार्यक्रमों अंतिम रूप देने के लिए कार्यशाला NICRA technical programme finalization workshop	17 जून, 2017/17 June, 2017 भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR- IIVR, Varnasi
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
नवोन्मेषी किसान बैठक – फार्म स्तरीय दबाव और नवोन्मेषी कार्यक्रम के दौरान 'उच्चतर आय के लिए प्याज एवं लहसुन का उत्पादन' पर व्याख्यान प्रस्तुत Delivered lecture on 'Onion and Garlic production for higher return' during Innovative farmers Meet-Farm level stress and innovation programme	7 अक्तूबर, 2017/7 October, 2017 कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती KVK, Baramati

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन उत्पादन में यंत्रीकरण में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
ग्लोबल जलवायु परिवर्तन : कृषि एवं जल क्षेत्र के लिए निहितार्थ पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार International seminar: Global climate change: Implications for agriculture and water sector	14–16 दिसम्बर, 2017 14-16 December, 2017 वाल्मी, औरंगाबाद WALMI, Aurangabad
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. किरण भगत/Dr. Kiran Bhagat	
बागवानी : प्राथमिकताएं एवं उभरते रूझान पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी International symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends	5 – 8 सितम्बर, 2017 5-8 September, 2017 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bangalore
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुण ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
पादप शरीरक्रिया विज्ञान पर राष्ट्रीय सम्मेलन, एनसीपीपी, 2017 National Conference on Plant Physiology, NCPP, 2017	23 – 25 नवम्बर, 2017 23-25 November, 2017 इन्दिरा गांधी कृषि विद्यालय, रायपुर, छत्तीसगढ़ IGKV, Raipur
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
''भाकृअनुप कृषि जियो पोर्टल की डाटा संवृद्धि में भू–स्थानिक अनुप्रयोग पर भाकृअनुप –कृषि कार्यशाला ICAR-KRISHI Workshop on "Geospatial Applications in Data Enrichment of ICAR KRISHI Geoportal"	26 – 27 मार्च, 2018 26-27 March, 2018 भाकृअनुप – एनबीएसएस एंड एलयूपी, नागपुर ICAR- NBSS&LUP, Nagpur

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
डॉ. वी. करूप्पैया/Dr. V Karuppaiah	
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून से 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
'थ्रिप्स : चुनौतियां एवं इसके प्रबंधन विकल्प' पर विचार मंथन सत्र Brainstorming session on "Thrips: Challenges and its management options	22 सितम्बर, 2017/22 September, 2017 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली NASC, New Delhi
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुसं क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे में नाशकजीवनाशियों के सुरक्षित उपयोग पर कार्यशाला Workshop on Safe Use of Pesticides at IARI-Regional Station, Pune	31 जनवरी, 2018/31 January, 2018 भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे IARI-Regional Station, Pune
डॉ. कल्याणी गोरेंपाटी/Dr. Kalyani Gorrepatti	
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
'ऑपरेशन ग्रीन' को चलाने के संबंध में हितधारकों की बैठक Stakeholders meeting regarding operationalisation of "Operation Greens"	28 फरवरी, 2018/28 February, 2018 आत्मा, सभागृह, पुणे ATMA Sabhagruha, Pune
आईटीएमसी बैठक ITMC meeting	15 मार्च, 2018/15 March, 2018 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे NRC Grapes, Pune
नौनी सर्च ''टिकाऊ स्वास्थ्य के लिए नौनी एवं हर्बल सम्पदा पर 12वां राष्ट्रीय सम्मेलन Noni Search "Twelfth National symposium on Noni and herbal wealth for sustainable wellness"	24–25 मार्च, 2018/24-25 March, 2018 कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
डॉ. वनिता सालुंखे/Dr. Vanita Salunkhe	
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून – 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
श्रीमती अश्विनी पी. बेनके/Mrs. Ashwini P. Benke	
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून – 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
बागवानी : प्राथमिकताएं एवं उभरते रूझान पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी International symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends	5 – 8 सितम्बर, 2017 5 – 8 September, 2017 भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bangalore
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
ग्लोबल जलवायु परिवर्तन : कृषि एवं जल क्षेत्र के लिए निहितार्थ पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार International seminar: Global climate change: Implications for agriculture and water sector	14 – 16 दिसम्बर, 2017 14-16 December, 2017 वाल्मी, औरंगाबाद, महाराष्ट्र WALMI, Aurangabad, Maharashtra
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. राजीव बी. काले/Dr. Rajiv B. Kale	
ग्रामीण कार्यक्रमों की योजना तैयार करने के लिए आकाशवाणी, पुणे की सलाहकार समिति की बैठक Advisory Committee Meeting of All India Radio, Pune to plan rural programmes India Radio, Pune to plan rural programmes	20 मार्च, 2017/20 March, 2017 आकाशवाणी, पुणे Akashwani, Pune
हिन्दी कार्यशाला Hindi Workshop	14 सितम्बर, 2017/14 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज व लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
ग्रामीण कार्यक्रमों की योजना तैयार करने के लिए आकाशवाणी, पुणे की सलाहकार समिति की बैठक Advisory Committee Meeting of All India Radio, Pune to plan rural programmes India Radio, Pune to plan rural programmes	25 सितम्बर, 2017/25 September, 2017 इंटरनेशनल सिम्बायोसिस संस्थान, पुणे International Symbiosis Institute, Pune
फलों व सब्जियों के निर्जलीकरण में नए प्रौद्योगिकीय रूझान पर सेमिनार Seminar on New Technological Trends in Dehydration of Fruits and Vegetables	5 अक्तूबर, 2017/5 October, 2017 एमसीसीआईए, पुणे MCCIA, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
'ऑपरेशन ग्रीन' को चलाने के संबंध में हितधारकों की बैठक Stakeholders meeting regarding operationalisation of "Operation Green"	28 फरवरी, 2018/28 February, 2018 आत्मा सभागृह, पुणे ATMA Sabhagruha, Pune
हिन्दी कार्यशाला Hindi Workshop	26 मार्च, 2018/26 March, 2018 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
डॉ. प्रांजली एच. घोडके/Dr. Pranjali H. Ghodke	
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 8वीं वार्षिक समूह बैठक Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic	29 जून – 3 जुलाई, 2017 29 June-3 July, 2017 क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा, जयपुर Regional Agricultural Research Institute, Durgapura, Jaipur
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
ग्लोबल जलवायु परिवर्तन : कृषि एवं जल सेक्टर के लिए निहितार्थ पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार International seminar: Global climate change: Implications for agriculture and water sector	14 – 16 दिसम्बर, 2017 14-16 December, 2017 औरंगाबाद, महाराष्ट्र WALMI, Aurangabad, Maharashtra
संस्थानगत जैव संरक्षा समिति की बैठक Institutional Bio safety committee (IBSC) meeting	27 दिसम्बर, 2017/27 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
श्री कुलदीप जे./Mr. Kuldip J.	
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक RAC meeting of ICAR-DOGR	18 दिसम्बर, 2017/18 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
संस्थागत जैव सुरक्षा समिति की बैठक Institutional Biosafety committee meeting	27 दिसम्बर, 2017/27 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
'फोकार्स की पुन: समीक्षा – प्रशिक्षित वैज्ञानिकों की प्रतिक्रियाएं' पर राष्ट्रीय कार्यशाला National Workshop on 'Revisiting FOCARS: Reflections and Feedback of Trained Scientists'	15 – 16 मार्च, 2018/15-16 March, 2018 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad
डॉ. सौम्या पी.एस./Dr. Soumia P.S.	
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in Export of Onion and Garlic in India	16 सितम्बर, 2017/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
थ्रिप्स : चुनौतियां एवं इसके प्रबंधन विकल्प पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Thrips: Challenges and its management options	22 सितम्बर, 2017/22 September, 2017 एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली NASC, New Delhi.
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
कीटनाशकों के सुरक्षित उपयोग पर कार्यशाला Workshop on Safe Use of Pesticides at IARI-Regional Station, Pune	31 जनवरी, 2018/31 January, 2018 भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे IARI-Regional Station, Pune
श्री योगेश पी. खाडे/Mr. Yogesh P. Khade	
भारत में प्याज एवं लहसुन के निर्यात में चुनौतियां पर विचार मंथन सत्र Brainstorming 'Challenges in Export of Onion and Garlic in India'	16 सितम्बर, 201/16 September, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

नाम/Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक QRT meeting of ICAR-DOGR	22 – 23 नवम्बर, 2017 22-23 November, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भारत में प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में यंत्रीकरण की चुनौतियों पर विचार मंथन सत्र Brainstorming on Challenges in mechanization of onion and garlic production in India	2 दिसम्बर, 2017/2 December, 2017 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
श्री शीतांशु कुमार/Mr. Shitanshu Kumar	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र का स्थापना दिवस समारोह Foundation Day programme of ICAR-NIASM, Baramati	13 अप्रैल, 2017/13 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati
श्री डी.बी. मुंढरीकर/Mr. D. B. Mundharikar	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र का स्थापना दिवस समारोह Foundation Day programme of ICAR-NIASM, Baramati	13 अप्रैल, 2017/13 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati
श्रीमती विजया ए. भूमकर/Mrs. Vijaya A. Bhumkar	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र का स्थापना दिवस समारोह Foundation Day programme of ICAR-NIASM, Baramati	13 अप्रैल, 2017/13 April, 2017 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, महाराष्ट्र ICAR-NIASM, Baramati

आगंतुक
Visitors

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में आने वाले विशिष्ट अतिथियों की सूची इस प्रकार हैं :
The list of visitors to ICAR-DOGR is given below.

आगन्तुक **Visitor**	पदनाम **Designation**	दिनांक **Date**
डॉ. के.एल. चड्ढा Dr. K. L. Chadha	पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी), भाकृअनुप, नई दिल्ली पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी), भाकृअनुप, नई दिल्ली Ex-DDG (H), ICAR, New Delhi	1 मई, 2017 1st May, 2017
डॉ. के.ई. लवांडे Dr. K. E. Lawande	पूर्व कुलपति, डॉ. बीएसकेकेवी, दापोली एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे Ex-VC, Dr. BSKKV, Dapoli & Ex-Director, DOGR, Pune	16 जून, 2017 एवं 16 सितम्बर, 2017 16th June, 2017 & 16 September, 2017
डॉ. ए.के. सिंह Dr. A. K. Singh	उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली DDG, Horticultural Science, New Delhi	16 सितम्बर, 2017 16 September, 2017
डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लों Dr. W. S. Dhillon	सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (HS), ICAR, New Delhi	1 मई, 2017 1st May, 2017
डॉ. टी. जानकीराम Dr. T. Janakiram	सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (HS), ICAR, New Delhi	4 मई, 2017 4th May, 2017
डॉ. एन.पी. सिंह Dr. N. P. Singh	निदेशक, भाकृअनुप–एनआईएएसएम, बारामती Director, ICAR-NIASM, Baramati	16 सितम्बर, 2017 16th September, 2017
डॉ. एस.डी. सावंत Dr. S. D. Sawant	निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे Director, ICAR-NRC Grapes, Pune	16 जून, 2017 16th June, 2017
डॉ. के.वी. प्रसाद Dr. K. V. Prasad	निदेशक, भाकृअनुप–पुष्पविज्ञान अनुसंधान निदेशालय, पुणे Director, ICAR-DFR, Pune	16 जून, 2017 एवं 16 सितम्बर, 2017 16th June, 2017 & 16 September, 2017
डॉ. लाखन सिंह Dr Lakhan Singh	निदेशक, भाकृअनुप–अटारी, पुणे Director, ICAR-ATARI, Pune	16 जून, 2017 एवं 2 दिसम्बर, 2017 16th June, 2017 & 2 December, 2017
डॉ. आर.पी. गुप्ता Dr. R. P. Gupta	पूर्व निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक Ex-Director, NHRDF, Nashik	16 सितम्बर, 2017 16th September, 2017
डॉ. एस.आर. भोंडे Dr. S. R. Bhonde	पूर्व संयुक्त निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक Ex-Joint Director, NHRDF, Nashik	16 सितम्बर, 2017 16th September, 2017
डॉ. सूर्या गुंजल Dr. Surya Gunjal	निदेशक, वाईसीएमओयू, नासिक Director, YCMOU, Nashik	8 मई, 2017 8th May, 2017
डॉ. सुधांशु Dr. Sudhanshu	डीजीएम, एपिडा, नई दिल्ली DGM, APEDA, New Delhi	16 सितम्बर, 2017 16th September, 2017
डॉ. एस.एल. जाधव Dr. S. L. Jadhav	निदेशक, एनएचएम एवं कृषि विस्तार Director, NHM and Agricultural Extension	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. सुभाष शिन्दे Dr. Subhash Shinde	पूर्व अनुसंधान निदेशक, एमपीकेवी, राहुरी Ex-Director of Research, MPKV, Rahuri	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017

आगन्तुक **Visitor**	पदनाम **Designation**	दिनांक **Date**
श्री डी.एम. साबले Mr. D. M. Sable	निदेशक, एमएसएएमबी, मुम्बई Director, MSAMB, Mumbai	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. टी. अरूमुगम Dr. T, Arumugam	पीआई, एआईएनआरपीओजी, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर PI, AINRPOG, TNAU, Coimbatore	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017
डॉ. ए.एस. धत्त Dr. A.S. Dhatt	पीआई, एआईएनआरपीओजी, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना PI, AINRPOG, PAU, Ludhiana	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017
डॉ. पी.सी. त्रिपाठी Dr. P.C. Tripathi	अध्यक्ष, पीजीआर, भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू Head, PGR, IIHR, Bangalore	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017
डॉ. पी.के. गुप्ता Dr. P.K. Gupta	कार्यकारी निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक Acting Director, NHRDF, Nasik	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017
डॉ. वी. शंकर Dr. V. Sankar	प्रधान वैज्ञानिक, एनएचआरडीएफ, नासिक Principal Scientist, NHRDF, Nasik	22 जुलाई, 2017 22nd July, 2017
श्री दिलीप खैरे Mr. Dilip Khaire	अध्यक्ष, एपीएमसी, पुणे Chairman, APMC, Pune	16 सितम्बर, 2017 16th September, 2017
डॉ. सेन्थिल कुमारन Dr. Senthil Kumaran	भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू ICAR-IIHR, Bengaluru	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. पी.एस. तिवारी Dr. P. S. Tiwari	भाकृअनुप– केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल ICAR-CIAE, Bhopal	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. एन.एन. भालेकर Dr. M. N. Bhalekar	एमपीकेवी, राहुरी MPKV, Rahuri	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. प्रशांत शेटे Dr. Prashant Shete	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. आर.एम. पाटील Dr. R. M. Patil	कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार KVK, Nandurbar	2 दिसम्बर, 2017 2nd December, 2017
डॉ. वी.ए. पार्थसारथी Dr. V.A. Parthasarathy	पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कालीकट Ex-Director, ICAR-IISR, Calicut	17–18 दिसम्बर, 2017 17-18 December, 2017
डॉ. वी.के. बरनवाल Dr. V.K. Baranwal	प्रोफेसर (पादप रोगविज्ञान) एवं प्रभारी, विषाणुविज्ञान इकाई, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Professor (Plant Pathology) and Incharge, Virology Unit, ICAR-IARI, New Delhi	17–18 दिसम्बर, 2017 17-18 December, 2017
डॉ. जे.सी. राणा Dr. J.C. Rana	राष्ट्रीय समन्वयक, यूएन पर्यावरण जीईएफ परियोजना, बायोडायवर्सिटी इंटरनेशनल–इंडिया कार्यालय, नई दिल्ली National Coordinator, UN Environment GEF Project, Biodiversity International-India Office, New Delhi	17–18 दिसम्बर, 2017 17-18 December, 2017
डॉ. डी.वी. सुधाकर राव Dr. D.V. Sudhakar Rao	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), फसलोत्तर प्रौद्योगिकी विभाग, भाकृअनुप–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरू Pr. Scientist (Hort.), Dept. of Post-Harvest Technology, ICAR-IIHR, Bengaluru	17–18 दिसम्बर, 2017 17-18 December, 2017
डॉ. पल्ली चन्द्रशेखर राव Dr. Palli Chandrasekhar Rao	पूर्व डीन, पीजी अध्ययन, जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद Ex-Dean, PG Studies, Prof. JTSAU, Hyderabad	17–18 दिसम्बर, 2017 17-18 December, 2017

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान कुल 4229 किसानों, छात्रों व निजी एवं सरकारी कार्यालयों के अधिकारियों ने संस्थान का दौरा किया। उन्हें भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे द्वारा विकसित विभिन्न प्रौद्योगिकियों के बारे में जानकारी प्रदान की गई।

A total of 4229 farmers, students and private and govt. officials visited the Directorate during this period. They were guided regarding the different technologies developed by ICAR-DOGR.

कार्मिक
Personnel

	डॉ. एस. आनन्दन वरिष्ठ वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) एवं नैशनल फेलो को दिनांक 18 जनवरी, 2014 से वेतन बैण्ड–3 (रूपये 8000) से वेतन बैण्ड 4 (रूपये 9000) के अगले उच्चतर ग्रेड में पदोन्नत किया गया। **Dr. S. Anandhan** Senior Scientist (Biotechnology) promoted to next higher grade from PB-III (8000) to PB-IV (9000) from 18 January 2014
	डॉ. वी. करूप्पैया वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) को दिनांक 7 जनवरी, 2015 से वेतन बैण्ड 3 (रूपये 6000) से (रूपये 7000) में पदोन्नत किया गया। **Dr. V. Karuppaiah** Scientist (Agriculture Entomology) promoted to next higher grade from PB-III (6000) to (7000) from 7 January 2015
	डॉ. वनिता एन. सालुंखे वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) का स्थानान्तरण दिनांक 31 मई, 2017 को भाकृअनुप – सीआईसीआर, नागपुर में किया गया। **Dr. Vanita N Salunkhe** Scientist (Plant Pathology) transferred to ICAR-CICR, Nagpur on 31 May 2017
	डॉ. किरण पी. भगत वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रियाविज्ञान) ने दिनांक 29 मई, 2017 को कार्यभार ग्रहण किया। **Dr. Kiran P. Bhagat** Scientist (Plant Physiology) joined on 29 May 2017
	डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) को दिनांक 27 अप्रैल, 2015 से वेतन बैण्ड–3 (रूपये 6000) से (रूपये 7000) के अगले उच्चतर ग्रेड में पदोन्नत किया गया। **Dr. Kalyani Gorrepati** Scientist (Agriculture Structures and Process Engineering) promoted to next higher grade from PB-III (6000) to (7000) from 27 April 2015
	डॉ. राजीव बलीराम काले वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने दिनांक 11 जुलाई, 2017 को कार्यभार ग्रहण किया। **Dr. Rajiv Baliram Kale** Scientist (Agricultural Extension) joined on 11 July 2017

	डॉ. प्रांजली एच. घोडके वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान) ने दिनांक 1 जनवरी, 2016 को परिवीक्षाधीन अवधि पूरी की और सेवा में स्थाई होने की पुष्टि प्राप्त की। **Dr. Pranjali H. Ghodke** Scientist (Plant Physiology) cleared probation period and confirmed from 1 January 2016
	डॉ. मंजुनाथ गौडा, डी.सी. वैज्ञानिक (सब्जी विज्ञान) ने दिनांक 1 जनवरी, 2016 को परिवीक्षाधीन अवधि पूरी की और सेवा में स्थाई होने की पुष्टि प्राप्त की। **Mr. Manjunatha Gowda D. C.** Scientist (Vegetable Science) cleared probation period and confirmed from 1 January 2016
	श्री कुलदीप जे. वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) ने दिनांक 1 जनवरी, 2016 को परिवीक्षाधीन अवधि पूरी की और सेवा में स्थाई होने की पुष्टि प्राप्त की। **Mr. Kuldip J.** Scientist (Biotechnology) cleared probation period and confirmed from 1 January 2017
	डॉ. सौम्या पी.एस. वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) ने दिनांक 1 जनवरी, 2017 को परिवीक्षाधीन अवधि पूरी की और सेवा में स्थाई होने की पुष्टि प्राप्त की। **Dr. Soumia P. S.** Scientist (Agriculture Entomology) cleared probation period and confirmed from 1 July 2017
	श्री योगेश पोपट खाडे वैज्ञानिक (सब्जी विज्ञान) ने दिनांक 1 जुलाई, 2017 को परिवीक्षाधीन अवधि पूरी की और सेवा में स्थाई होने की पुष्टि प्राप्त की। **Mr. Yogesh Popat Khade** Scientist (Vegetable Science) cleared probation period and confirmed from 1 July 2017
	श्री सुनील कुमार वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी का दिनांक 3 अप्रैल, 2017 को भाकृअनुप – सिरकॉट, मुम्बई में स्थानान्तरण किया गया। **Mr Sunil Kumar** Senior Administrative Officer transferred to ICAR- CIRCOT, Mumbai on 3April 2017

	श्री शीतांशु कुमार प्रशासनिक अधिकारी को दिनांक 29 दिसम्बर, 2017 से भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद में वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी के पद पर पदोन्नत किया गया। **Mr. Shitanshu Kumar** Administrative Officer promoted to Senior Administrative Officer at ICAR-IIOR, Hyderabad on 29.December 2017
	श्री एच.एस.सी. शेख वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (कम्प्यूटर) (टी–6) को दिनांक 8 मई, 2016 से सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (टी–7–8) के रूप में पदोन्नत किया गया। **Mr. H. S. C. Shaikh** Senior Technical Officer (Computer) (T-6) promoted to Assistant Chief Technical Officer (T-7-8) from 8 May 2016
	श्री एस.एस. गोपाले कुशल सहायी कर्मचारी को दिनांक 22 जून, 2017 से वेतन मैट्रिक्स स्तर–1 से स्तर–2 में पदोन्नत किया गया। **Mr. S. S. Gopale** Skilled Supporting Staff promoted from Pay matrix Level-1 to Pay Matrix Level-2 from 22 June 2017
	श्री आर.एस. कुलकर्णी कुशल सहायी कर्मचारी को अक्तूबर, 2017 से केन्द्रीय संयुक्त कर्मचारी परिषद – फॉलोअप कार्रवाई समिति का सदस्य चुना गया। **Mr. R. S. Kulkarni** Skilled Supporting Staff elected as member of CJSC-FAC (Central Joint Staff Council-Follow up Action Committee) from October 2017

कर्मचारियों की स्थिती / Staff Position

श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Posts	भरे हुए पद Filled up Posts	रिक्त पद Vacant	अतिरिक्त Surplus
आर.एम.पी./RMP	01	01	-	-
वैज्ञानिक/Scientific	15	16	-	01
तकनीकी/Technical	10	10	-	-
प्रशासनिक/Administrative	10	09	01	-
कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff	11	11	-	-
कुल/Total	**47**	**47**	**01**	**01**

कर्मचारियों 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. वी. महाजन Dr. V. Mahajan	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
3.	डॉ. ए. जे. गुप्ता Dr. A.J. Gupta	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
4.	डॉ. एस. जे. गावंडे Dr. S.J. Gawande	वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Principal Scientist (Plant Pathology)
5.	डॉ. एस. एस. गाडगे Dr. S.S. Gadge	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Senior Scientist (Agril. Extension)
6.	डॉ. एस. आनन्दन Dr. S. Anandhan	वरिष्ठ वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) एवं नैशनल फेलो Senior Scientist (Biotechnology) & National Fellow
7.	डॉ. ए. थंगासामी Dr. A. Thangasamy	वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) Scientist (Soil Science)
8.	डॉ. वी. करूप्पैया Dr. V. Karuppaiah	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agril. Entomology)
9.	श्री वी. आर. यलामल्ले Sh. V.R. Yalamalle	वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Technology)
10.	डॉ. किरण भगत Dr. Kiran Bhagat	वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान Scientist (Plant Physiology)
11.	डॉ. आर.बी. काले Dr. R.B. Kale	वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Scientist (Agril. Extension)
12.	श्रीमती अश्विनी पी. बेनके Mrs. Ashwini Benke	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी) Scientist (Genetics)
13.	डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी Dr. Kalyani Gorrepati	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) Scientist (Agricultural Structure and Processing Engineering)
14.	डॉ. प्रांजली एच. घोडके Dr. Pranjali H. Ghodke	वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान) Scientist (Plant Physiology)
15.	श्री. मंजुनाथ गौडा डी.सी. Sh. Manjunatha Gowda D.C.	वैज्ञानिक (शाकीय विज्ञान) Scientist (Horticulture)
16.	श्री. कुलदीप जे. Sh. Kuldip J.	वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Biotechnology)

क्र. सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
17.	डॉ. सौम्या पी.एस. Dr. Soumia P.S.	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agril. Entomology)
18.	श्री. योगेश पी.खाडे Sh. Yogesh P. Khade	वैज्ञानिक (शाकीय विज्ञान) Scientist (Horticulture)
निदेशक कार्यालय / Director's Cell		
1.	श्री. डी. बी. मुंढरीकर Sh. D. B. Mundharikar	निदेशक महोदय के निजी सचिव PS to Director
प्रशासनिक कर्मचारी वर्ग / Administrative Staff		
1.	श्री. एच. एस. सी. शेख Sh. H.S.C. Shaikh	प्रभारी प्रशासनिक अधिकारी In charge Administrative Officer
2.	श्रीमती. विजया ए. भुमकर Mrs. Vijaya A. Bhumkar	सहायक वित्त व 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
7.	श्री. राजन के. देडगे Sh. Rajan K. Dedage	वरिष्ठ लिपिक UDC
8.	श्री. निलेश एस. वारकर Sh. Nilesh S. Warkar	वरिष्ठ लिपिक UDC
तकनीकी कर्मचारी वर्ग / Technical Staff		
1.	श्री. एच. एस. सी. शेख Sh. H.S.C. Shaikh	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी Assistant Chief Technical Officer
2.	श्री. आर. बी. बारिया Sh. R.B. Baria	तकनीकी अधिकारी (फील्ड/फार्म) Technical Officer (Field/Farm)
3.	श्री. एस. पी. येवले Sh. S.P. Yeole	तकनीकी अधिकारी (चालक) Technical Officer (Driver)
4.	श्री. ए. आर. वखरे Sh. A.R. Wakhare	तकनीकी अधिकारी (फील्ड/फार्म) Technical Officer (Field/Farm)
5.	श्री. डी. एम. पांचाल Sh. D.M. Panchaal	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) Sr. Technical Assistant (Lab.)

क्र. सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
6.	श्री. बी. ए. दहाले Sh. B. A. Dahale	तकनीकी सहायक (ट्रैक्टर चालक) Technical Assistant (Tractor Driver)
7.	श्री. वी. एस. गुरव Sh. V. S. Gurav	तकनीकी सहायक (फील्ड़/फार्म) Technical Assistant (Field/Farm)
8.	श्री. एच. एस. गवली Sh. H.S. Gavali	तकनीकी सहायक (फील्ड़/फार्म) Technical Assistant (Field/Farm)
9.	श्री. आर. वाई. बोंबले Sh. R. Y. Bombale	तकनीकी अधिकारी (फील्ड़/फार्म) Technical Officer (Field/Farm)
10.	श्रीमती पूनम वी. शेलके Mrs. P. V. Shelke	तकनीशियन Technician
कुशल सहायी कर्मचारी वर्ग / Skilled Supporting Staff		
1.	श्री. सुनील के. सैद Sh. Sunil K. Said	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
2.	श्री. प्रदीप के. खन्ना Sh. Pradeep K. Khanna	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
3.	श्री. राजेंद्र एस. कुलकर्णी Sh. Rajendra S. Kulkarni	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
4.	श्री. पंढ़रीनाथ आर. सोनवणे Sh. Pandharinath R. Sonawane	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
5.	श्री. पोपट ई. ताडगे Sh. Popat E. Tadge	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
6.	श्री. महादु एस. काले Sh. Mahadu S. Kale	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
7.	श्री. संजय डी. वाघमारे Sh. Sanjay D. Waghmare	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
8.	श्री. नईम एच. शेख Sh. Nyaeem H. Shaikh	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
9.	श्री. सतीश बी. तापकीर Sh. Satish B. Tapkir	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
10.	श्री. अमोल डी. फुलसुंदर Sh. Amol D. Fulsunder	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff
11.	श्री. शिवाजी एस. गोपाले Sh. Shivaji S. Gopale	कुशल सहायी कर्मचारी Skilled Supporting Staff

वित्तीय विवरण
Financial Statement
(2017-2018)

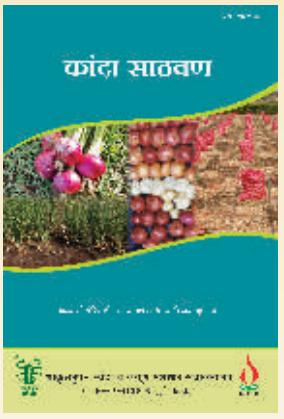
लेखा शीर्ष Head of Accounts	रूपये (लाख) / Rupees (Lakhs)	
	बजट आबंटन Budget Allocation	व्यय Expenditure
सरकारी अनुदान / Government Grant	**972.75**	**952.86**
पी–ऋण एवं अग्रिम / P-Loan and Advance	**2.00**	**0.00**
आवर्ती जमा / R-Deposit	**46.02**	**45.58**
डीयूएस / DUS	5.60	5.56
डीएचओ / DHO	2.10	2.06
आईपीआर / IPR	4.97	4.87
निक्रा / NICRA	32.65	32.39
सीआरपी–एबी / CRP-AB	0.70	0.70
कुल/Total	**1020.77**	**998.44**

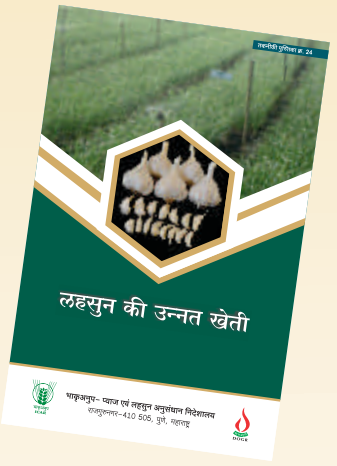
राजस्व सृजन / Revenue Generation	
केन्द्र/Centre	
खेत उत्पाद की बिक्री / Sale of farm produce	3.61
अन्य प्राप्तियां / Other Income	13.34
आर.एफ.एस. / RFS	
खेत उत्पाद की बिक्री / Sale of farm produce	53.65
अन्य आय/Other Income	1.28
कुल/Total	**71.88**

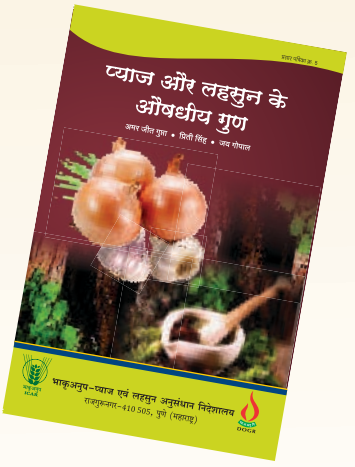
मौसम संबंधी आंकड़े
Meteorological Data
(2017-2018)

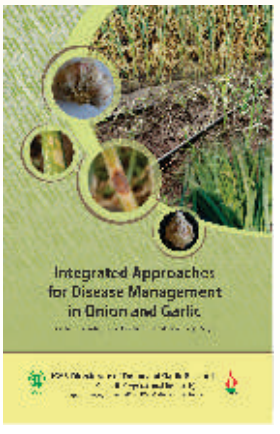
माह Month	औसत तापमान (°सें) Av. Temperature (°C)		औसत आपेक्षित आर्द्रता Av. Relative Humidity (%)		औसत धूप घंटे/दिन Av. Sunshine hours/day	कुल वर्षा (मिमी.) Total Rainfall (mm)	औसत बाष्पोत्सर्जन (मिमी.) Av. Evaporation (mm)
	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.			
अप्रैल/April	37.25	16.39	64	48	9.79	0.0	5.36
मई/May	38.33	21.42	66	48	8.42	0.0	5.89
जून/June	32.57	22.32	83	62	6.67	209.00	3.94
जुलाई/July	28.04	20.62	90	80	3.78	267.00	0.90
अगस्त/August	27.65	18.73	89	79	2.67	231.40	1.32
सितम्बर/September	30.92	19.18	87	66	5.43	91.20	2.04
अक्तूबर/October	31.70	18.33	82	67	6.34	140.40	2.66
नवम्बर/November	30.05	11.27	67	55	7.72	1.50	3.53
दिसम्बर/December	28.39	11.58	79	59	6.45	0.0	2.95
जनवरी/January	29.86	10.47	81	57	8.24	0.0	3.27
फरवरी/February	32.25	12.38	75	57	8.46	0.0	3.16
मार्च/March	34.14	14.40	70	48	6.95	0.0	3.88

नूतन प्रकाशन
Recent Publications









भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय

राजगुरूनगर-410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

दूरभाष: 02135-222026, 222697 फैक्स: 02135-224056

ईमेल: director.dogr@icar.gov.in वेब: http://www.dogr.res.in

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research

Rajgurunagar–410 505, Pune, Maharashtra, India

Phone: 02135-222026, 222697 Fax: 02135-224056

E-mail: director.dogr@icar.gov.in Website: http://www.dogr.res.in