वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2015-2016

भा.कृ.अनु.प.–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर, पुणे–410 505, महाराष्ट्र, भारत

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar, Pune- 410 505, Maharashtra, India

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2015-2016

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर-410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत
ICAR - Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar–410 505, Pune, Maharashtra, India

वार्षिक प्रतिवेदन/Annual Report 2015-2016

प्रकाशक
डॉ. जय गोपाल
निदेशक

संकलन एवं संपादन
डॉ. एस.एस. गाडगे
डॉ. कल्याणी गोरेपति
श्री. कुलदीप
डॉ. जय गोपाल

प्रकाशित
मई 2016

©2016 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, पुणे–410 505

सही उद्धरण
भाकृअनुप–प्यालअनुनि वार्षिक प्रतिवेदन 2015–16
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. Jai Gopal
Director

Compiled & Edited by
Dr. S.S. Gadge
Dr. Kalyani Gorrepati
Shri. Kuldip
Dr. Jai Gopal

Published
May 2016

©2016 ICAR-DOGR, Pune - 410 505

Correct Citation
ICAR-DOGR Annual Report 2015-16
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 45
  - फसल संरक्षण/Crop Protection 63
  - सस्योत्तर प्रौद्योगिकी/Post-harvest Technology 74
  - प्रसार/Extension 87
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/Transfer of Technology 94
- अनुसंधान परियोजनाएं/ Research Projects 109
- प्रकाशन/Publications 111
- संस्थागत गतिविधियां/Institutional Activities 116
- मानव संसाधन विकास/Human Resource Development 127
- आगंतुक/Visitors 135
- कार्मिक/Personnel 137
- वित्तीय विवरण/Financial Statement 141
- मौसम संबंधी आंकड़े/Meteorological Data 142
- परिणाम–फ्रेमवर्क दस्तावेज/Results–Framework Document 143

प्राक्कथन / Preface

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के वार्षिक प्रतिवेदन (2015–16) को प्रस्तुत करने का मुझे सुअवसर मिला है। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, निदेशालय द्वारा विकसित और अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के माध्यम से संस्तुत प्याज की पांच और लहसुन की एक किस्म को अंतत: केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति एवं अधिसूचना समिति, भारत सरकार द्वारा अधिसूचित किया गया। इस अधिसूचना से भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय इन किस्मों का प्रजनक बीज उत्पादन करने में समर्थ बना और इससे व्यापक पैमाने पर इन किस्मों का प्रसार करने में मदद मिलेगी। प्याज की एक नई किस्म 'भीमा लाईट रेड' को खेती के लिए जारी करने की सिफारिश की गई और इस नई किस्म को शामिल करके अब प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के पास सफेद से लेकर गहरे लाल रंग के कंदों की संपूर्ण विविधता वाली प्याज की दस किस्में हैं। देश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों और मौसमों में खेती करने के लिए किसानों को इन किस्मों की आपूर्ति की जा रही है। प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त प्याज किस्मों को विकसित करने के प्रयास किए जा रहे हैं और >15% के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले 90 प्रतिशत से अधिक कंदों वाले प्रगत वंशक्रमों की पहचान की गई है। प्याज में संकर विकास पर किए गए कार्य से डीओजीआर हाइब्रिड–5 की पहचान की गई जिसे अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में बहुगुणनीकरण परीक्षण के लिए शामिल किया गया है। खरीफ मौसम में विविधीकृत लहसुन खेती के लिए जननद्रव्य का मूल्यांकन करने से कुछ आशाजनक वंशक्रमों को पहचानने में मदद मिली।

रबी तथा खरीफ में क्रमश: *स्टेमफाइलियम* अंगमारी और ऐन्थ्रेक्नॉज जैसे रोगों का प्रबंधन करने के लिए प्रतिरोधिता प्रजनन पर अधिक बल दिया गया है। रोगों के साथ–साथ थ्रिप्स के लिए जननद्रव्य की छंटाई के कार्य को जारी रखा गया और कुछ हद तक सहिष्णुता रखने वाले वंशक्रमों की पहचान की गई। कीटनाशकों के प्रयोग में कमी लाने के लिए वानस्पतिकों को परखा गया और प्रारंभिक परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि ऐन्थ्रेक्नॉज की रोकथाम में *यूकेलिप्टस* के जलीय सत् का छिड़काव प्रभावी है। अत्यधिक जल

It's my privilege to present the annual report (2015-16) of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. During the year, five onion varieties and one garlic variety developed by this Directorate and recommended through All India Network Research Project on Onion & Garlic, were finally notified by the Central Variety Release and Notification Committee, Govt. of India. Their notification has enabled ICAR-DOGR to take up the breeder seed production of these varieties, in place of truthfully labeled seed and thus would further help in the spread of these varieties to larger areas. A new onion variety 'Bhima Light Red' has also been recommended for release, and with the addition of this, now ICAR-DOGR has ten onion varieties in its basket with complete range of bulb colour varying from white to dark red. These are being supplied to farmers for cultivation in different agro-climatic regions and seasons of the country. Efforts are on to develop onion varieties suitable for processing, and advance lines with more than 90% bulbs with TSS >15% have been identified. Work on hybrid development in onion led to the identification of DOGR hybrid-5, which has been introduced in AINRPOG for multilocation testing. In order to diversify garlic cultivation to *kharif* season, germplasm evaluation led to identification of a few promising lines.

In order to manage diseases like *Stemphylium* blight in *rabi* and anthracnose in *kharif*, emphasis on resistance breeding has been increased. Germplasm screening for diseases as well thrips was continued, and lines with some level of tolerance have been identified. Further, to reduce the use of pesticides, botanicals were tested, and preliminary results showed that spray of aqueous

दबाव की सहिष्णुता को जांचने के लिए कृत्रिम जलभराव परिस्थितियों का इस्तेमाल प्याज वंशक्रमों की छंटाई करने में किया गया और कुछ सहिष्णु वंशक्रमों की पहचान की जा सकी। प्याज एवं लहसुन दोनों में जल व पोषक तत्व प्रबंधन में सुधार लाने के लिए अध्ययनों को जारी रखा गया। न्यूमैटिक सीड ड्रिल का उपयोग करके सीधी बीजाई वाली फसल रोपाई की गई फसल के समान ही अच्छी पाई गई बल्कि सीधी बीजाई वाली फसल में बड़े आकार वाले कंदों की उपज कहीं ज्यादा देखने को मिली। विषाणु मुक्त लहसुन प्रवर्ध्य के उत्पादन हेतु नेटहाउस परिस्थितियों के तहत लहसुन विभज्योतक की स्थापना करने में सफलता हासिल की गई। प्याज और इसके विषाणु वाहक थ्रिप्स में आनुवंशिक विविधता अध्ययन करने के लिए आणविक चिन्हों का उपयोग किया गया।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का स्थापना दिवस दिनांक 16 जून, 2015 को ''प्याज दिवस'' के रूप में मनाया गया जिसमें 400 से भी अधिक किसानों को लाभान्वित किया गया। बड़ी संख्या में प्रशिक्षणों, प्रदर्शनियों तथा प्रदर्शनों का आयोजन किया गया जिनमें जन–जातीय उप परियोजना के तहत जन–जातीय क्षेत्र भी शामिल थे। इस वर्ष की एक अन्य उल्लेखनीय उपलब्धि "दि ओनियन" पुस्तक का प्रकाशन है। इस पुस्तक में प्याज के सभी पहलुओं को शामिल करते हुए कुल 18 अध्याय हैं। भारत में प्याज पर यह पहली पुस्तक है और इसका प्रकाशन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया। निदेशालय द्वारा कुछ और प्रसार व तकनीकी बुलेटिन भी प्रकाशित किए गए, जिनमें किसानों और अन्य हितधारकों के कल्याण के लिए डीओजीआर पर एक डिस्क भी शामिल है। वर्ष के दौरान निदेशालय द्वारा अभी तक का सबसे अधिक राजस्व ₹ 84.03 लाख भी सृजित किया गया। मैं, इन सभी उपलब्धियों को हासिल करने में कर्मचारी–वर्ग द्वारा किए गए योगदान तथा इस संबंध में और इस वार्षिक प्रतिवेदन के प्रकाशन में परिषद द्वारा किए गए सहयोग एवं मार्गदर्शन के प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूं।

extract of *Eucalyptus* has potential in controlling anthracnose. Artificial water-logged conditions were used to screen onion lines for tolerance to excess water stress, and a few tolerant lines could be identified. Studies were continued to refine water and nutrient management both in onion and garlic. Crop from direct seeding using pneumatic seed drill was found as good as transplanted crop, rather yield of big bulbs was more in direct seeded crop. Success was achieved in establishing garlic mericlones under net house conditions for production of virus-free garlic propagules. Molecular markers were used for genetic diversity studies in onion and its virus vector Thrips.

The foundation day of ICAR-DOGR was celebrated as 'Onion Day' on 16th June 2015, where in more than 400 farmers were benefitted. A number of trainings, exhibitions, and demonstrations were organized including in the tribal areas under TSP. Another significant achievement of the year has been the publication of the book "The Onion", which has 18 chapters covering all aspects of onion. This is the first book on onion from India and was published by the ICAR, New Delhi. The Directorate also brought out some more extension as well as technical bulletins including a disk on DOGR for the welfare of farmers and other stakeholders. The Directorate also generated the highest ever revenue of ₹84.03 lakhs during the year. I acknowledge with thanks the contributions made by the staff to achieve all this, and the support and guidance provided by the Council in this regard and in bringing out this annual report.

जय गोपाल

जय गोपाल

Jai Gopal

कार्यकारी सारांश / Executive Summary

अधिदेश के अनुसार, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा छः अनुसंधान कार्यक्रमों तथा ग्यारह तदर्थ/बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं में की जा रही विविध अनुसंधान व विकास गतिविधियों को जारी रखा गया। इसके साथ ही निदेशालय द्वारा प्याज बीज एवं लहसुन की रोपण सामग्री का उत्पादन एवं वितरण, अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं तथा प्रदर्शनों, प्रशिक्षणों, प्रदर्शनियों आदि सहित किसान–उन्मुख प्रसार गतिविधियां संबंधी कार्य भी किए गए। विषय–वार संक्षिप्त उपलब्धियों को नीचे प्रस्तुत किया गया है।

फसल सुधार

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित तथा पूर्व में अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के माध्यम से संस्तुत प्याज की पांच एवं लहसुन की एक किस्म को केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति एवं अधिसूचना समिति, भारत सरकार द्वारा अधिसूचित किया गया। प्याज की देसी किस्म भीमा राज को पादप किस्म व किसान अधिकार प्राधिकरण में पंजीकृत कराया गया।

प्याज एवं लहसुन के लिए राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल के रूप में, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अन्वेषणों के माध्यम से जननद्रव्य संकलन के कार्य को मजबूती प्रदान करना, और आनुवंशिक विविधता तथा महत्वपूर्ण लक्षणों के लिए कृष्ट एवं वन्य *एलियम* का अध्ययन कार्य जारी रखा गया। पांच प्राप्तियों की पहचान *स्टेमफाइलियम* अंगमारी की संतुलित प्रतिरोधी के रूप में की गई और इनमें केवल 11–25 प्रतिशत की रोग गंभीरता थी। इसी प्रकार, चार प्राप्तियां *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* की संतुलित प्रतिरोधी थीं। वन्य प्रजातियों की तीन प्राप्तियां नामतः *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन–16418), *ए. फ्रेग्रेन्स* तथा *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन–16418) भी *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* की संतुलित प्रतिरोधी पाई गईं। गड्ढ़ों तथा खेत में कृत्रिम रूप से उत्पन्न जल–भराव परिस्थितियों में, डीओजीआर हाइब्रिड़ 50, डीओजीआर हाइब्रिड 4, डीओजीआर हाइब्रिड 5, डब्ल्यू 208, एमएस 100 x भीमा सफेद और डब्ल्यू 453 एम 7 को सहिष्णु आंका गया। बीज स्वरूप में वन्य प्रजातियों के संरक्षण की सुविधा के लिए, गैर–पुष्पन किस्मों में पुष्पन

As per mandate, ICAR-Directorate of Onion & Garlic Research continued various research and development activities spread over six research programmes and eleven adhoc/externally funded projects. We also undertook production and distribution of onion seed and garlic planting material, contract research projects and farmer oriented extension activities including demonstrations, trainings, exhibitions etc. Discipline-wise summarized achievements are presented below.

Crop Improvement

Five varieties of onion and one variety of garlic developed by ICAR-DOGR and previously recommended through All India Network Research Project of Onion and Garlic were notified by Central Variety Release and Notification Committee, Govt. of India. An extant variety Bhima Raj was registered with PPV&FR Authority.

As National Active Germplasm site for onion and garlic, ICAR-DOGR continued to strengthen the collection through explorations, and studied the cultivated and wild Alliums for genetic diversity and characters of importance. Five accessions were identified as moderately resistant to *Stemphylium* blight and these had disease severity of 11-25% only. Similarly four accessions were moderately resistant to *Colletotrichum gloeosporioides.* Three accessions of wild species namely *A. tuberosum* (CGN-16418), *A. fragrance and A. tuberosum* (CGN-16418) were also moderately resistant to *C. gloeosporioides.* Under artificially created water-logged conditions in pits and field, DOGR Hybrid 50, DOGR Hybrid 4, DOGR Hybrid 5, W 208, MS 100 × Bhima Shubhra and W 453 M7 were judged as tolerant. In order to facilitate the conservation of wild species in seed form, attempt was made to induce flowering in non-

उत्प्रेरित करने का प्रयास किया गया। ए. *ट्यूबरोसम* की कुछ प्राप्तियों में दीर्घ प्रदीप्तिकाल में जीए$_3$ की 200 पीपीएम सांद्रता पर छिड़काव की अनुपूर्ति करके पुष्पन उत्प्रेरण किया गया। पर्णीय उपज और स्वादिष्टता के लिए वन्य खाने योग्य एलियम का मूल्यांकन करने पर सभी मौसमों में एकसमान पर्णीय उपज वाले ए. *ट्यूबरोसम* वंशक्रम एएलएल–1587 और ए. *ट्यूबरोसम* रॉट कुचाई वंशक्रम सीजीएन–16373 में खाने में उपयोग करने की क्षमता प्रदर्शित हुई।

प्याज की प्रजनक सामग्री का विभिन्न अवस्थाओं में मूल्यांकन किया गया और कुछ आशाजनक वंशक्रमों की पहचान की गई जिनमें संबंधित परीक्षणों के अंतर्गत विद्यमान सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म के मुकाबले उच्चतर उपज होने के साथ–साथ जोड़ वाले कंदों से मुक्त होने के संदर्भ में अच्छी गुणवत्ता भी है, कुछ वंशक्रमों में बहुत कम संख्या में जोड़ एवं तोर वाले कंद और दीर्घ जीवन–काल था। विभिन्न अवस्थाओं में लगातार बेहतर प्रदर्शन करने वाले दो प्रगत वंशक्रमों आरजीपी–1 एवं आरजीपी–2 को अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षण में शामिल किया गया। आरजीपी–1 रबी मौसम के लिए उपयुक्त है और इसके कंद पतली ग्रीवा के साथ सपाट गोल और मध्यम लाल रंग के होते हैं। इसमें जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त एकसमान आकार के कंद उत्पन्न हुए। दो वर्षो में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 32.86 टन/हे. थी जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय अथवा चयनित किस्म भीमा शक्ति (27.96 टन/हे.) की तुलना में 17.5 प्रतिशत अधिक थी। इसका औसत कंद भार 64.32 ग्राम था। पौध रोपण के 118 दिनों पश्चात् इसकी खुदाई की जा सकती है और इसकी भण्ड़ारण क्षमता भी बेहतर है। आरजीपी–2 भी रबी मौसम के लिए उपयुक्त है। इसके कंद पतली ग्रीवा के साथ एकसमान, गोल और गहरे लाल होते हैं। दो वर्षो में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 36.92 टन/हे. थी जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय अथवा चयनित किस्म भीमा शक्ति (27.96 टन/हे.) की तुलना में 32 प्रतिशत अधिक थी। यह जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त थी। इसका औसत कंद भार 72.44 ग्राम था। पौध रोपण के 116 दिनों पश्चात् इसकी खुदाई की जा सकती है और इसकी भण्ड़ारण क्षमता भी बेहतर है। प्रसंस्करण के लिए प्याज की किस्मों को विकसित करने के लिए 17 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली किस्में विकसित की गईं। इस प्रजनक सामग्री में से चार प्रगत वंशक्रमों में 15 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले 90 प्रतिशत कंद थे।

मुक्त परागित किस्मों का विकास करने के साथ–साथ विभिन्न गुणों के लिए उच्च उपज और एकरूपता वाली प्याज की संकर किस्मों को विकसित करने के प्रयास भी जारी रखे गए। प्रगत अवस्था वाले प्याज संकर डीओजीआर हाइब्रिड–5 को सर्वश्रेष्ठ आंका गया और इसे अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षण में शामिल किया गया। पतली ग्रीवा के साथ एकसमान, गोल तथा गहरे लाल रंग के कंदों वाला यह एफ$_1$ संकर खरीफ मौसम में खेती के लिए

flowering types. Long day photoperiod supplemented with spray of 200 ppm of GA$_3$ resulted in flower induction in some accessions of *A. tuberosum.* Evaluation of wild edible Alliums for foliage yield and palatability showed that *A. tuberosum* line All-1587 and *A. tuberosum* Rott. kuichai line CGN-16373 with uniform foliage yield in all seasons has potential of culinary use.

Onion breeding material of different stages was evaluated and some promising lines have been identified, which besides yielding higher than the existing best check variety in the respective trials, were also having good quality in terms of being free of double bulbs, had few bolters and longer shelf life. Two advanced lines RGP-1 and RGP-2 found to be doing well continuously in different stages were introduced in AINRPOG trial. RGP-1 is suitable for *rabi* season and its bulbs are flat-globe and medium red with thin neck. It produced uniform bulbs free of doubles and bolters. Its average marketable yield in two years was 32.86 t/ha which was 17.5% higher than the best check Bhima Shakti (27.96 t/ha). Average bulb weight was 64.32 g. It could be harvested in 118 days after transplanting and is good in storage. RGP-2 is also suitable for *rabi* season. Its bulbs are uniform, globe and dark red with thin neck. This line had 36.92 t/ha average marketable yield in two years, which was 32% higher than the best check Bhima Shakti (27.96 t/ha). It was also free of doubles and bolters. The average bulb weight was 72.44 g. This line could be harvested in 116 days after transplanting and has good storability. For developing onion varieties for processing, populations with more than 17% TSS have been developed. Four advance lines from this breeding material had 90% bulbs with more than 15% TSS.

Besides developing open-pollinated varieties, efforts were continued to develop onion hybrids with high yield and uniformity for various characters. Advance stage onion hybrid DOGR Hy-5 was judged as the best and introduced into AINRPOG trial. This F$_1$ hybrid is suitable for *kharif* season and has uniform, globe, dark red bulbs with thin neck. Its average marketable yield over two

उपयुक्त है। पिछले दो वर्षो में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 38.73 टन/हे. दर्ज की गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड़ (32.24 टन/हे.) की तुलना में 20.11 प्रतिशत अधिक थी। यह संकर किस्म जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त है तथा कंदों का औसत भार 75.21 ग्राम था। यह संकर किस्म अगेती परिपक्वता वाली है और पौध रोपण के 100 दिन पश्चात् इसकी खुदाई की जा सकती है।

स्वपराजित तथा दोगुने अगुणित उत्पादन दोनों के माध्यम से संकर विकास में उपयोग करने हेतु अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास करना जारी रखा गया। उपयोग किए गए एसएसआर चिन्हों के लिए तीन दोगुने अगुणित समयुम्मद पाए गए।

खरीफ के दौरान लहसुन की बेमौसम खेती के लिए, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा पर्पल के साथ चौरासी श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म (1.01 टन/हे.) की तुलना में वंशक्रम सीओएल–पीबी–15–ईएल (1.86 टन/हे.) तथा एसीसी–321–बीआर–ईएल (1.46 टन/हे.) में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। सेलेक्शन अथवा उत्परिवर्तन के माध्यम से विकसित किए गए लहसुन के अठहत्तर श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन रबी मौसम के दौरान किया गया और तीन वंशक्रमों यथा सीओएल–पीबी–05 ईएल, पीबी 15 जीवाई मट ईएल तथा गोदावरी 1 जीवाई मट ईएल में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कुल उपज हासिल की गई जो कि 6.65 से 7.25 टन/हे. के बीच थी जबकि तुलनीय किस्म भीमा ओमकार की उपज 6.46 टन/हे. थी।

फसल उत्पादन

रोपाई वाली फसल के साथ न्यूमैटिक ड्रिल, स्थानीय ड्रिल (हाथ से चालित) और छितराव का उपयोग करके सीधी बुवाई की तुलना की गई। न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल का उपयोग करके सीधी बीजाई वाली फसल में बड़े आकार के कंदों के साथ उच्चतर उपज देखने को मिली। रोपाई की गई फसल के मुकाबले सीधी बुवाई वाली फसल 15 दिन पहले परिपक्व हुई लेकिन सीधी बीजाई फसल में खेत में कुल कार्य अवधि कहीं ज्यादा है क्योंकि रोपाई वाली फसल में फसल के प्रारंभिक 45–50 दिन का समय नर्सरी में लगता है जिसके लिए अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्र (मुख्य खेत का 1/20वां भाग) की आवश्यकता होती है। गुटिका और गैर–गुटिका बीजों से तैयार की गई फसलों के बीच उपज के संदर्भ में कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली।

प्याज में जल की कमी वाले दबाव हेतु महत्वपूर्ण बढ़वार अवस्था की पहचान करने के लिए किए गए अध्ययन में पता चला कि कंद दीर्घीकरण (रोपाई के 61–86 दिन पश्चात्) सर्वाधिक महत्वपूर्ण अवस्था है क्योंकि इस अवस्था के दौरान प्याज की वृद्धि और उपज अन्य बढ़वार अवस्थाओं के मुकाबले कहीं ज्यादा प्रभावित होती है।

पछेती खरीफ तथा रबी मौसम के दौरान कंदीय उपज और पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण दर पर ड्रिप प्रणाली के माध्यम से उर्वरकों का

years was 38.73 t/ha, which was 20.11% higher than the best check Bhima Dark Red (32.24 t/ha). It is free of doubles and bolters. The average bulb weight was 75.21 g. This hybrid is early in maturity and can be harvested in 100 days after transplanting.

Development of inbreds for use in hybrid development was continued both by selfing and through double haploid production. Three double haploids were found to be homozygous for SSR markers used.

For off season cultivation of garlic during *kharif*, eighty-four elite lines were evaluated along with check Bhima Purple. Lines COL-PB-15-EL (1.86 t/ha) and ACC-321-BR-EL (1.46 t/ha) yielded significantly higher than the check (1.01 t/ha). Seventy-eight elite lines of garlic developed through selection or mutations were evaluated during *rabi* season and three lines viz. COL-PB-05 EL, PB 15 GY MUT EL and Godavari 1 GY Mut EL gave significantly higher total yield, which ranged from 6.65 to 7.25 t/ha as compared to 6.46 t/ha in Bhima Omkar.

Crop Production

Direct sowing using pneumatic drill, local drill (hand operated) and broad casting was compared with transplanted crop. Direct seeded crop using pneumatic seed drill had higher yield with bigger bulbs. This crop also matured 15 days earlier, but the overall field occupation period is higher in direct seeded crop because in transplanted crop for initial 45-50 days crop is in nursery only, for which much smaller area ($1/20^{th}$ of main field) is needed. There was no significant difference for yield in crops from pelleted and non-pelleted seeds.

The study conducted to identify critical growth stage for water-deficit stress in onion showed that bulb enlargement (61-86 DAT) is the most critical stage as at this stage growth and yield of onion get severely affected as compared to other growth stages.

A field experiment was conducted to study the effect of fertilizer application through drip system on bulb yield and nutrient uptake during late *kharif* and *rabi* seasons. The results showed that application of

अनुप्रयोग करने के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण के परिणामों से पता चला कि 10 दिन के अन्तराल पर ड्रिप सिंचाई के माध्यम से 100:54:36 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस– पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने पर दोनों मौसमों में उच्चतर उपज हासिल की जा सकती है जो कि ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 12 एवं 10 दिन के अन्तराल पर 110:40:60:30 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस – पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने के समतुल्य थी । पछेती खरीफ मौसम के दौरान पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण के लिए भिन्न उपचारों के बीच कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली । हालांकि, 110:40:60:30 किग्रा. नाइट्रोजन– फॉस्फोरस – पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने की अपेक्षा 110:36:54:30 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने पर पोषक तत्वों का अवशोषण अधिक मात्रा में पाया गया। प्याज बीज उपज के संदर्भ में, पौध रोपण से 48 दिनों तक 12 दिनों के अन्तराल पर 80:40:40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने पर पौध रोपण से 50 दिनों तक 10 दिनों के अन्तराल पर 100:50:50 किग्रा.नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने के समतुल्य परिणाम प्राप्त हुए । इन उपचारों में हालांकि, आधार रूप में फॉस्फोरस एवं पोटासियम के साथ अकेले 100 किग्रा. नाइट्रोजन के विखण्डित अनुप्रयोग की अपेक्षा कहीं उच्चतर बीज उपज प्राप्त हुई। पूर्ववर्ती फसल के रूप में सोयाबीन को शामिल करने से मक्का–प्याज फसलचक्र प्रणाली की तुलना में कुल नाइट्रोजन अन्तर्ग्रहण में उल्लेखनीय वृद्धि हुई।

जिंक सल्फेट का मृदा में तथा पर्णीय अनुप्रयोग एवं तदुपरान्त फेरस सल्फेट का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग के साथ 110:40:60:40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने पर क्रमश: अधिकतम उपज हासिल की गई । फेरस सल्फेट का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग करने की तुलना में जिंक सल्फेट का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग करने पर 2.4 प्रतिशत उच्चतर कंदीय उपज हासिल हुई । हालांकि, लहसुन की फसल में ऐसा कोई प्रभाव देखने को नहीं मिला। ऐसा शायद उस प्रयोग में मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की पर्याप्त विद्यमानता के कारण था।

फसल संरक्षण

विषयुक्त खाद्य तकनीक द्वारा *एस. वेसीकेरियम* के विरूद्ध 15 पुराने और साथ ही नई पीढ़ी के कवकनाशियों का परीक्षण तीन भिन्न सान्द्रता (0.05 प्रतिशत, 0.1 प्रतिशत एवं 0.15 प्रतिशत) पर *स्व: पात्रे* में किया गया। *एस. वेसीकेरियम* की संवेदनशीलता अलग–अलग कवकनाशियों और उनकी सान्द्रता के अनुसार भिन्न–भिन्न थी। कवकनाशी नामत: डाइफेन्कोनाजोल 250 ईसी, प्रोपिकोनाजोल 25 प्रतिशत ईसी, कॉपर ऑक्सी–क्लोराइड़ 100:54:36:30 kg NPKS/ha through drip irrigation at 10 days interval resulted in higher yield in both the seasons and it was at par with 110:40:60:30 kg NPKS/ha at 12 and 10 days intervals. No significant difference was observed between treatments for nutrient uptake during late *kharif* season. However, application of 100:36:54:30 kg NPKS/ha resulted in absorption of higher nutrients than in 110:40:60:30 kg NPKS/ha. In onion seed crop, application of 80:40:40 kg NPK/ha at 12 days interval from planting to 48 days was at par with 100:50:50 kg NPK/ha at 10 days interval up to 50 days for seed yield. These treatments, however, resulted in higher seed yield than split application of 100 kg N alone with P and K as a basal dose. Inclusion of soybean as a proceeding crop of onion increased the total nitrogen uptake significantly over maize-onion system.

The study on use of micronutrients in onion crop showed that application of 110:40:60:40 kg NPKS/ha along with soil and foliar application of $ZnSO_4$ result in highest yield followed by soil and foliar application of $FeSO_4$. Soil and foliar application of $ZnSO_4$ gave 2.4% higher bulb yield than soil and foliar application of $FeSO_4$. However, no such effect was observed in garlic crop, which was perhaps due to presence of sufficient micronutrients in the soil in that experiment.

Crop Protection

Fifteen old as well as new generation fungicides were tested in-vitro at three concentrations (0.05%, 0.1% and 0.15%) against *Stemphilum vesicarium* by poisoned food technique. The sensitivity of *S. vesicarium* varied with fungicide and its concentration. Fungicides namely, Difenoconazole 250EC, Propiconazole 25% EC, Copper oxy-chloride 50% WP, Captan70% + Hexaconozole 5% and Iprodione 25% + carbendazim 25%WP caused maximum growth inhibition of the pathogen (86.7%) at all levels. Thus, lowest of the tested concentrations of these fungicides was enough to inhibit this pathogen.

50 प्रतिशत डब्ल्यूपी, कैप्टान 70 प्रतिशत + हेक्साकोनाजॉल 5 प्रतिशत एवं आइप्रोडिओन 25 प्रतिशत + कार्बेन्डाजिम 25 प्रतिशत डब्ल्यूपी के कारण सभी स्तरों पर रोगजनकों का अधिकतम बढ़वार निरोध (86.7 प्रतिशत) प्रदर्शित हुआ। अत: इस रोगजनक का निरोध करने में इन कवकनाशियों की जांची गई न्यूनतम सांद्रता ही पर्याप्त थी।

प्राकृतिक रूप से उपलब्ध वानस्पतिकों का मूल्यांकन *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* के विरूद्ध इनकी प्रति–कवकीय सक्रियता को जानने के लिए किया गया। सात पौधा प्रजातियों यथा ड्रमस्टिक (*मोरिंगा ओलीफेरा*), लैण्टाना खरपतवार (*लैण्टाना कैमारा*), करंज (*पोंगानिया पिन्नेटा*), नीम (*एजाडिरेक्टा इण्डिका*), पपीता (*कैरिका पपाया*), करी पौधा (*मुरेया कीनिगाई*), कैलोट्रॉपिस (*कैलोट्रापिस प्रोसेरा*) तथा यूकेलिप्टस (*यूकेलिप्टस ग्लोबल्स*) की सूखी पत्तियों के चूर्ण का *स्व: पात्रे* परिस्थितियों के अंतर्गत 5 प्रतिशत, 10 प्रतिशत एवं 15 प्रतिशत की जलीय सान्द्रता पर *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* की बढ़वार तथा बीजाणुजनन पर इनका प्रभाव जानने के लिए मूल्यांकन किया गया। इनमें से *यूकेलिप्टस* का सत् अथवा अर्क सभी सान्द्रता पर उल्लेखनीय रूप से प्रभावी पाया गया। इससे उष्मायन के 7 दिन पश्चात् 89.21 प्रतिशत तक माइसीलिया की वृद्धि रूकी। अन्य पौधों के सत् अथवा अर्क अप्रभावी थे। सभी तीनों सान्द्रता पर पौधा की पत्तियों के सत् अथवा अर्क (65.9 प्रतिशत) के कारण नियंत्रित उपचार की तुलना में माइसीलिया बढ़वार में अधिकतम वृद्धि हुई। अधिकतम बीजाणुजनन निरोध *यूकेलिप्टस* (100 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमश: नीम (78.3 प्रतिशत) व करंज (74.5 प्रतिशत) द्वारा पाया गया। खरीफ 2015 के दौरान खेत परिस्थितियों में दो वानस्पतिकों यथा *पोंगामिया पिन्नेटा* एवं *यूकेलिप्टस ग्लोबल्स* की प्रत्येक सत् सांद्रता के प्रति–कवकीय प्रभावों का अध्ययन किया गया। पौध रोपण के 30, 45 एवं 60 दिन पश्चात् छिड़काव किए गए। सत् अथवा अर्क की सांद्रता में वृद्धि करने पर ऐन्थ्रेक्नॉज की गंभीरता में कमी आई। सबसे कम रोग गंभीरता (नियंत्रण के मुकाबले 63.2 प्रतिशत कमी) *ई. ग्लोबल्स* के पत्ती सत् का 15 प्रतिशत पर्णीय अनुप्रयोग करने पर पाई गई।

लहसुन के प्रमुख विषाणुओं यथा *ओनियन येलो डवार्फ वायरस, लीक येलो स्ट्राइप वायरस, गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस* तथा एक एलेक्सीवायरस समूह (इस समूह में कुल आठ प्रजातियां) के लिए अनुकूल मल्टीप्लेक्स आरटी–पीसीआर पाने हेतु तीन स्तरों के साथ चार कारकों का परीक्षण किया गया। मल्टीप्लेक्स अनुक्रिया की मदद से 1000 प्रतियां प्रति अनुक्रिया तक वायरस टिटर को खोजा जा सका। मल्टीप्लेक्स की संवेदनशीलता मोनोप्लेक्स–आरटी–पीसीआर के समतुल्य थी।

Naturally available botanicals were evaluated for their antifungal activity against *C. gloeosporioides.* Air dried leaf powder of seven plant species viz., Drumskick (*Moringa oleifer*), Lantana weed (*Lantana camara*), Karanj (*Pongamia pinnata*), Neem (*Azadirachta indica*), Papaya (*Carica papaya*),Curry tree (*Murraya koenigii*), Calotropis (*Calotropis procera*), and Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) were evaluated at 5%, 10% and 15% aqueous concentrations under in-vitro condition for their effect on growth and sporulation of *C. gloeosporioides.* Among these *Eucalyptus* extract was found significantly effective at all concentrations. It inhibited the mycelia growth up to 89.21% after 7 days of incubation. Extracts of other plants were ineffective. Maximum increase in mycelia growth over control was caused by Curry leaves extract (65.9%) at all three concentrations. Maximum spore inhibition (100%) was by *Eucalyptus* followed by Neem (78.3%) and Karanj (74.5%). Antifungal effect of two botanicals *viz., Pongamia pinnata* and *Eucalyptus globulus* each of these concentrations was also tested under field conditions during kharif 2015. Sprays were done at 30, 45 and 60 days after transplanting. Anthracnose severity reduced with increase in the concentration of the extracts. The least disease severity (63.2% reduction over control) was in foliar application of 15% leaf extract of *E. globulus.*

Multiplex RT-PCR for major garlic viruses viz., *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Leek yellow stripe virus* (LYSV), Garlic common latent virus (GarCLV) and a Allexivirus group (total eight species in this group) was optimized. It could detect virus titer up to 1000 copies per reaction. The sensitivity of multiplex was at par with the monoplex-RT-PCR.

Four new insecticide molecules Emamectin benzoate, Cyantraniliprole, Difenthiuron and Tolfenpyrad, and one biological extract i.e. sea-weed extracts were evaluated against onion thrips under field condition during *kharif* 2015. All insecticides were effective in reducing the *thrips* than in control. Of these, cynantraniliprole and emamectin benzoate caused highest mortality of onion thrips. Emamectin benzoate spray resulted in maximum yield (1600

खरीफ 2015 के दौरान खेत परिस्थितियों के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध चार नए कीटनाशक अणुओं इमामेक्टिन बेन्जोएट, सान्ट्रानिलीप्रोल, डाइफेनथियूरॉन तथा टॉलफेन्पाइरड तथा एक जैविक सत् अथवा अर्क यथा समुद्री खरपतवार अर्क का मूल्यांकन प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध किया गया। नियंत्रित उपचार की तुलना में सभी कीटनाशक थ्रिप्स की संख्या को कम करने में प्रभावी थे। इनमें से, सान्ट्रानिलीप्रोल और इमामेक्टिन के कारण प्याज थ्रिप्स की अधिकतम मृत्युदर दर्ज की गई। इमामेक्टिन बेन्जोएट के छिड़काव के परिणामस्वरूप अधिकतम उपज (1600 किग्रा./हे.) दर्ज की गई। टीआईबीएस कीटनाशक जैव आमाप का उपयोग करके *थ्रिप्स टैबेकी* के प्रति प्रोफिनोफॉस एवं कार्बोसल्फॉन की विषालुता को जांचा गया। कार्बोसल्फॉन तथा प्रोफिनोफॉस की माध्य मारक सांद्रता क्रमश: 0.34 एवं 0.04 प्रतिशत थी। लहसुन पर पाले गए एलमण्ड मोथ, *ईफेस्टिया कॉटेला* (पायरालिडे : लेपिडोप्टेरा) के जीवविज्ञान अध्ययन में एलमण्ड मोथ का औसत जीवनचक्र काल 32.99 दिन था। प्रति मादा कुल 146.6± 10.76 अण्ड़े थे और वयस्कों में अण्ड़ा जनने की अवधि 4.65 ±0.29 दिन थी।

थ्रिप्स संख्या में विविधता का विश्लेषण करने के लिए दो चिन्हों यथा mtCOI अनुक्रमों एवं एसआरएपी चिन्हों का उपयोग किया गया। थ्रिप्स संख्या में आनुवंशिक भिन्नता का पता लगाने में mtCOI अनुक्रमों की अनुक्रम विविधता बहुत कम थी लेकिन इससे भारतीय *टी. टैबेसी* की पुनरूत्पादित वंशावली का पता लगाया जा सका। एसआरएपी मार्कर की सहायता से विविधता का पता लगाया जा सका । 11 थ्रिप्स संख्या के बीच आनुवंशिक एकरूपता में 25 से 75 प्रतिशत तक की भिन्नता थी।

फ्लो साइटोमीट्री का उपयोग करके भारतीय *टी. टैबेसी* संख्या के जीनोम आकार का निर्धारण किया गया। जीनोम के दो आकार द्विगुणित एवं चारगुणित पाए गए। आकृतिविज्ञान की दृष्टि से ये एक जैसे थे। कुल 17 स्थानों में से, 12 स्थानों पर *टी. टैबेसी* संख्या प्रबल रूप से द्विगुणित थी। कुल 5 स्थानों यथा पुणे, बागलकोट, कानपुर तथा हिसार में बहुगुणित संख्या की प्रबलता पाई गई। पुनरूत्पादित व्यवहार के आधार पर वर्गीकरण का आकलन करने के लिए, भारत के विभिन्न भौगोलिक स्थानों से mtCOI अनुक्रमों का विश्लेषण निकट सम्पर्क विधि का उपयोग करके ग्लोबल अनुक्रम डेटा के संबंध में किया गया। सभी अनुक्रमों की क्लस्टरिंग थेलाइटोकस संख्या वर्ग में की गई। विश्लेषण में कुल 39 न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम शामिल थे। अंतिम डेटासेट में कुल 310 स्थितियां थीं। विषमद्रव्यी प्रदर्शित करने वाले प्रत्येक में उपस्थित अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस mtCOI हैप्लोटाइप्स को पहचानने और उनका परिमाणन करने के लिए अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस हैप्लोटाइप्स, फ्लो साइटोमीट्री एवं मात्रात्मक यथार्थ समय

kg/ha).Toxicity of profenophos and carbosulfan to *Thrips tabaci* was tested using TIBS insecticide bio-assay. The median lethal concentrations of carbosulfan and profenophos were 0.34 and 0.04, respectively. Study on biology of almond moth, *Ephestia cautella* (Pyralidae: Lepidoptera) on garlic showed that the average life cycle period of almond moth was 32.99 days. The total egg laid per female was 146.6 ± 10.76 and adult to egg laying duration was 4.65±0.29 days.

Two markers viz., mtCOI sequences and SRAP were used for analysis of diversity among the thrips populations. The sequence diversity of mtCOI sequences was too low to detect genetic differences among the populations, but the reproductive lineage of Indian *T. tabaci* population could be traced. The SRAP marker could detect diversity. Genetic similarity among 11 thrips populations varied from 25 to 75 percent.

Genome size of Indian *T. tabaci* population was determined using flow cytometry. Two genome sizes were observed, diploids and tetraploids. Morphologically these were identical. Out of total 17 locations, at 12 locations *T. tabaci* population was predominantly diploids. The predominant polyploid population was observed at 5 locations *viz.* Pune, Bagalkot, Kanpur and Hisar. To asses classification based on reproductive behavior, mtCOI sequences from different geographic locations of India were analysed with respect to global sequence data set using the Neighbor Joining method. All the sequences were clustered in thelytokous population group. The analysis involved 39 nucleotide sequences. There were a total of 310 positions in the final dataset. Sequence-specific primers (SSP-PCR) associated with arrhenotokous and thelytokous haplotypes, flow cytometry and quantitative real-time PCR (qRT-PCR) were used to identify and quantify arrhenotokous and thelytokous mtCOI haplotypes present in individuals exhibiting heteroplasmy. All of the *T. tabaci* individuals tested in this study were from the thelytokous lineage and all were found to have mtCOI haplotypes from both arrhenotokous

पीसीआर (क्यूआरटी–पीसीआर) के साथ सम्बद्ध अनुक्रम–विशिष्ट प्राइमर्स (एसएसपी–पीसीआर) का उपयोग किया गया। इस अध्ययन में जांचे गए सभी *टी. टैबेसी* थेलाइटोकस वंशावली से जुड़े हुए थे और सभी में अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस वंशावली दोनों से mtCOI हैप्लोटाइप्स पाए गए। सभी वैयक्तिक में थेलाइटोकस हैप्लोटाइप्स की प्रतिशतता प्रबल थी; जब वैयक्तिक को स्थान के माध्यम से जमा किया गया तब अरहिनोटोकस वंशावली से हैप्लोटाइप्स की प्रतिशतता 1.22 से 4.04 प्रतिशत के बीच थी।

फसलोत्तर प्रबंधन

डीओजीआर की सात प्याज किस्मों के भण्डारण व्यवहार से पता चला कि न्यूनतम भार क्षति के साथ भीमा शक्ति और भीमा किरन में बेहतर भण्ड़ारण क्षमता थी जबकि भीमा सुपर, भीमा सफेद तथा भीमा शुभ्रा में निकृष्ट भण्ड़ारण क्षमता थी। 60 दिनों के पश्चात् इस वृद्धि के कारण क्षति के तौर पर सड़न एवं अंकुरण के लिए 60 दिन की भण्ड़ारण अवधि ट्रिगर प्वाइंट थी। भण्ड़ारण के 30 से 90 दिनों तक श्वसन दर में वृद्धि हुई और 90 दिनों के पश्चात् इसमें कमी आई। आमतौर पर, कुल फिनोल मात्रा भी भण्ड़ारण के 60 दिन पश्चात् तक बढ़ी और तदुपरान्त भण्ड़ारण के 90 दिन पश्चात् तक इसमें कमी आई। पाइरूविक अम्ल मात्रा भण्ड़ारण के 30 दिनों तक बढ़ी और तदुपरान्त इसमें कमी आनी शुरू हुई। भण्ड़ारण के दौरान इसी तरह की कमी वाली प्रवृति फ्लेवोनॉइड मात्रा में भी देखी गई।

भण्ड़ारण के दौरान क्षति में कमी लाने के लिए कोबाल्ट क्लोराइड के खुदाई–पूर्व छिड़काव करके प्रयास किए गए। हालांकि, कोबाल्ट क्लोराइड के छिड़काव का कोई स्पष्ट प्रभाव देखने को नहीं मिला बल्कि कुछ मामलों में तो इससे कुल भार कमी, अंकुरण तथा सड़न में चयनित उपचार के मुकाबले वृद्धि ही देखने को मिली। इसी प्रकार, आईएए छिड़काव का भी कोई स्पष्ट रूझान देखने को नहीं मिला।

ऐस्परजिलस नाइजर के कारण होने वाली काली फफूंदी भण्ड़ारित प्याज में होने वाली एक प्रचलित समस्या है। डीओजीआर की प्याज की सात किस्मों में काली फफूंदी के कारण होने वाली भण्ड़ारण क्षति का मूल्यांकन किया गया। इसकी रोग गंभीरता जहां 54.8 से 64.6 प्रतिशत पाई गई वहीं रोग आपतन 13.9 से 50.4 प्रतिशत के बीच था । रोग आपतन जहां भीमा राज में न्यूनतम (13.9 प्रतिशत) था वहीं रोग गंभीरता भीमा रेड़ में न्यूनतम (54.8 प्रतिशत) थी।

लहसुन की किस्म भीमा ओमकार के कंदों में एलमण्ड मोथ, *ईफेस्टिया कॉटेला* (वॉकर) (पॉयरालिडे : लेपिडोप्टेरा) तथा सिगरेट भृंग *लेजियोडर्मा सेरीकॉर्न* (फैब्रीसियस) (एनोबीडे : कोलियोप्टेरा) के कारण होने वाली भण्ड़ारण क्षति का अध्ययन किया गया। कीटनाशक उपचार में, हैंड एटोमाइजर का उपयोग करते हुए 0.03 प्रतिशत स्पाइनोसैड 5 प्रतिशत एससी एवं

and thelytokous lineages. The percentages of thelytokous haplotypes in all individuals predominated; haplotypes from arrhenotokous lineages comprised 1.22% to 4.04% of the haploytpes when individuals were pooled by location.

Post-harvest

Storage behaviour of seven onion varieties of DOGR showed that Bhima Shakti and B. Kiran had better storability with least weight loss, whereas B. Super, B. Safed and B. Shubhra had poor storability. Sixty days storage was the trigger point for rotting and sprouting as losses due to these increased after 60 days. Respiration rate increased from 30 to 90 days of storage, and decreased after 90 days. In general, total phenol content also increased up to 60 DAS and decreased at 90 DAS. Pyruvic acid content increased up to 30 days and then started decreasing. A decreasing trend during storage was observed in flavonoid content.

Pre-harvest sprays of $CoCl_2$ were tried to reduce storage losses. However, these sprays did not give any clear effect, rather in some cases there was increase in total weight loss, sprouting and rotting than the control. Similarly, IAA sprays too did not give any clear trend.

Black mould caused by *Aspergillus niger* is a common problem in stored onion. Storage losses due to black mould were evaluated in seven onion varieties of DOGR. Disease severity ranged from 54.8 to 64.6% while disease incidence was from 13.9 to 50.4%. The disease incidence was lowest (13.9%) in B. Raj whereas disease severity was lowest (54.8%) in B. Red.

Storage loss due to almond moth, *Ephestia cautella (Walker*) (Pyralidae: Lepidoptera) and cigarette beetle *Lasioderama serricorne* (Fabricius) (Anobiidae: Coleoptera) was studied in bulbs of garlic variety Bhima Omkar. Pests' infestation was significantly lower in bulbs sprayed with 0.03% spinosad 5% SC followed by 0.15% dichlorvos 76% EC using hand atomizer than in untreated ones.

तदुपरान्त 0.15 प्रतिशत डाइक्लोरवॉस 76 प्रतिशत ईसी का छिड़काव करने पर अनुपचारित कंदों की तुलना में नाशीजीव संक्रमण उल्लेखनीय रूप से कम पाया गया।

प्रसार

रबी, खरीफ तथा पछेती खरीफ मौसम में तीन राज्यों क्रमश: आन्ध्र प्रदेश, राजस्थान तथा कर्नाटक में किसानों के खेतों पर छ: अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों के प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। सभी प्रदर्शनों में स्थानीय तुलनीय किस्मों के मुकाबले डीओजीआर की किस्मों ने बेहतर प्रदर्शन किया।

वर्ष 2013 में महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा आयोजित प्रदर्शनों के प्रभाव का अध्ययन वर्ष 2015 में चयनित क्षेत्रों में सर्वेक्षण करके किया गया। विश्लेषण करने पर पता चला कि इस क्षेत्र में किसानों द्वारा प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों को अपनाने से उनकी वार्षिक आय में वृद्धि, ऋण अदायगी क्षमता में वृद्धि, फार्म तथा घरेलू परिस्थितियों में सुधार, घरेलू खर्च क्षमता में वृद्धि तथा सामाजिक कार्यों में प्रतिभागिता में वृद्धि का उनकी सामाजिक–आर्थिक स्थिति पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, किसानों के लिए कुल सोलह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें महाराष्ट्र के नन्दुरबार के आदिवासी क्षेत्र में सात प्रशिक्षण कार्यक्रम शामिल थे। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के स्थापना दिवस के अवसर पर दिनांक 16 जून, 2016 को प्याज दिवस मनाया गया जिसमें 400 से भी अधिक किसानों ने भाग लिया। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने देश के विभिन्न भागों में आयोजित दस प्रदर्शनियों में भी भाग लिया और वहां अपनी किस्मों व प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया तथा साथ ही किसानों और अन्य हितधारकों को प्याज व लहसुन की उन्नत कृषि रीतियों पर साहित्य सुलभ कराया। सभी प्याज तथा लहसुन उत्पादकों के लाभ हेतु एक फसल कैलेण्डर भी जारी किया गया।

विविध

संस्थान की सभी गतिविधियां यथा आईआरसी, आरएसी, आईएमसी एवं अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की वार्षिक समूह बैठक का आयोजन समय पर किया गया। स्वच्छ भारत अभियान और मेरा गांव मेरा गौरव पर नियमित रूप से गतिविधियां चलाईं गईं। कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में दिनांक 5 दिसम्बर 2015 को आयोजित अंतर्राष्ट्रीय मृदा दिवस के अवसर पर कुल 250 किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए

Extension

Six front-line demonstrations were conducted in three states *viz*., Andhra Pradesh, Rajasthan, and Karnataka 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. DOGR varieties performed better than the local checks in all the demonstrations.

Impact of the demonstrations conducted by DOGR in Vidharbha region of Maharashtra in 2013 was studied by undertaking survey in the selected areas in 2015. The analysis showed that adoption of DOGR technologies by the farmers of this region had positive effect on their socio-economic condition in terms of increase in annual income, loan repayment capacity, improvement in farm and home condition, increase in domestic spending and participation in social events.

During the year sixteen trainings were conducted for the farmers including seven in the tribal belt of Nandurbar in Maharashtra. Onion Day was celebrated on 16th June 2016, on the occasion of Foundation day of DOGR in which more than 400 farmers participated. DOGR also participated in ten exhibitions in different parts of the country and displayed the varieties and technologies in these exhibitions and also provided the onion and garlic literature on improved cultivation practices to farmers as well as other stake holders. A crop calendar was also brought out for the benefit of all onion and garlic growers.

Miscellaneous

All institutional activities i.e. IRC, RAC, IMC and Annual Group Meeting of the AINRPOG were held timely. Activities on Swachh Bharat Abhiyan and Mera Gaon Mera Gaurav were also undertaken regularly. Soil health cards were distributed to 250 farmers on International Soil Day which was celebrated on December 5, 2015 at KVK, Narayangaon. DOGR supplied onion seed and garlic

गए। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा 1565 किसानों, 62 कृषि विज्ञान केन्द्रों तथा 56 सरकारी एवं निजी बीज उत्पादक संगठनों व कम्पनियों को प्याज बीज एवं लहसुन की रोपण सामग्री की आपूर्ति की गई। 12वीं योजना प्रस्ताव के अनुसार बुनियादी सुविधा को मजबूती प्रदान की गई और पूर्णरूपेण बजट का उपयोग किया गया। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान ₹84.03 लाख का रिकॉर्ड राजस्व भी सृजित किया गया।

planting material to 1565 farmers, 62 KVKs, and 56 government and private seed producing organizations and companies. Infrastructure was strengthened as per XIIth plan proposal and budget was utilized fully. DOGR also generated the record revenue of ₹84.03 lakhs during the year.

परिचय

Introduction

निदेशालय

देश में प्याज व लहसुन के महत्व को समझते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) ने वर्ष 1994 में आठवीं योजना के अंतर्गत नासिक में प्याज व लहसुन संबंधी राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र की स्थापना की। उसके बाद 16 जून 1998 को इस केंद्र को राजगुरुनगर में स्थानांतरित किया गया। प्याज एवं लहसुन संबंधी अनुसंधान व विकास कार्यकलापों के बढ़ जाने के कारण इस केंद्र का दिसंबर 2008 में उन्नयन करके इसे प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का दर्जा दिया गया। मुख्य संस्थान में अनुसंधान व विकास कार्यों के अतिरिक्त, निदेशालय की देश भर में प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना में 15 सम्मिलित केंद्र और 14 स्वयंसेवी केंद्र कार्य कर रहे हैं।

स्थान तथा मौसम

निदेशालय का मुख्यालय राजगुरुनगर में स्थित है, जो पुणे–नासिक राजमार्ग पर पुणे से लगभग 45 कि.मी. की दूरी पर है। यह समुद्री सतह से 553.8 मी. ऊपर तथा 18.32^{0} उत्तर एवं 73.51^{0} पूर्व में स्थित है। यहां का तापमान 5.5^{0} से. से 42.0^{0} से. के बीच रहता है तथा यहां वार्षिक औसत वर्षा 669 मि.मी. होती है।

बुनियादी ढांचा

इस निदेशालय का राजगुरुनगर में 55 एकड़ अनुसंधान फार्म है जिसमें सिंचाई की बारहमासी सुविधा उपलब्ध है। इसके अलावा 56 एकड़ भूमि कालुस में और 10 एकड़ मांजरी में भी है। निदेशालय में जैव–प्रौद्योगिकी, मृदा विज्ञान, पादप संरक्षण, बीज प्रौद्योगिकी तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संबंधी अनुसंधान प्रयोगशालाएं उपलब्ध हैं, जिनमें समस्त आधुनिक उपकरण मौजूद हैं। निदेशालय के पुस्तकालय में पुस्तकों, पत्र–पत्रिकाओं, एलियम्स पर ई–संसाधनों का विपुल संकलन है। आसानी से साहित्य प्राप्त करने के लिए ई–मेल सम्पर्क व्यवस्था मौजूद है। निदेशालय की अपनी वेबसाइट http://dogr.res.in है जिससे शीघ्र ही अद्यतन सूचनाएं तथा प्याज एवं लहसुन की समुचित जानकारी और निदेशालय के प्रशासनिक मामलों से संबंधित सूचनाए प्राप्त हो जाती हैं।

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 16th June 1998. Due to expansion of R&D activities of onion and garlic, the centre was rechristened and upgraded to Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) in December 2008. Besides the R&D at main Institute, DOGR also has All India Network Project on Onion and Garlic with 15 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 $^{\circ}$N and 73.51 $^{\circ}$E at 553.8 m above m.s.l. with a temperature range of 5.5 $^{\circ}$C to 42.0 $^{\circ}$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 information on onion and garlic and administrative matters of DOGR.

दृष्टि

प्याज और लहसुन के उत्पादन, उत्पादकता, निर्यात तथा गुणवत्ता को बढ़ाना।

लक्ष्य

प्याज एवं लहसुन की सर्वंकष वृध्दि के लिए गुणवत्तापूर्ण उत्पादन, निर्यात एवं प्रसंस्करण के संवर्धन को बढ़ावा देना।

अधिदेश

- प्याज एवं लहसुन के आनुवांशिक संसाधनों तथा वैज्ञानिक जानकारियों के एक प्रमुख स्त्रोत के रुप में कार्य करना।
- प्याज एवं लहसुन के उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने हेतु बुनियादी और प्रायोगिक अनुसंधान का कार्य करना।
- प्याज एवं लहसुन के गुणवत्तापूर्ण बीजोत्पादन और तकनिकी विकास हेतु सामरिक अनुसंधान कार्य करना।
- प्रसंस्करण एवं सस्योत्तर प्रबंधन विधियों द्वारा मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित कर उपयोग में लाने हेतु बढ़ावा देना।
- उन्नत तकनीक का प्रसार करना, सलाहकारी और परामर्श सेवाएं प्रदान करना और उद्यमिता को बढ़ावा देना।
- राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय और निजी संगठनों से सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रमों हेतु नेटवर्क व्यवस्था के अंतर्गत संबंध स्थापित करना।

Vision

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

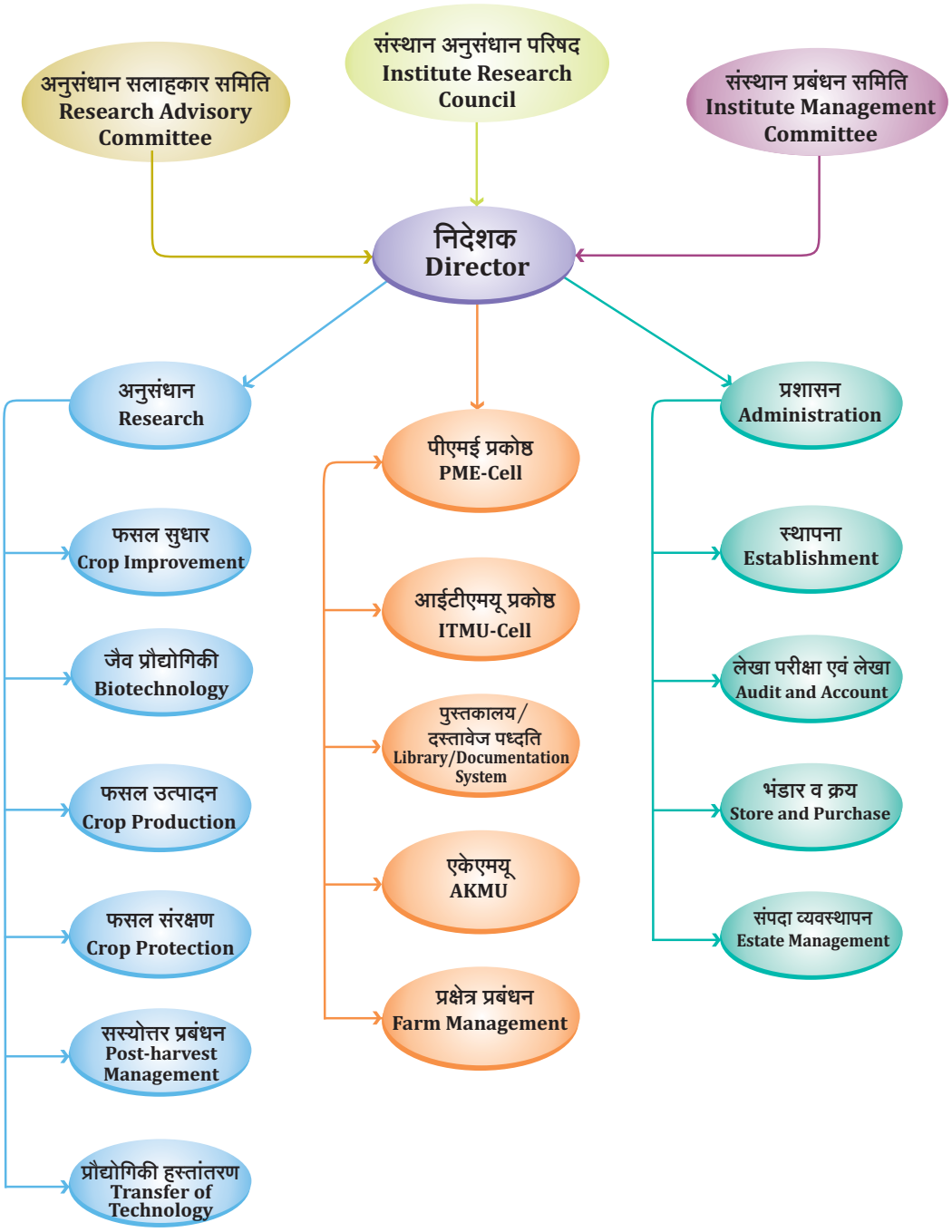
Mission

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

Mandate

- To act as a repository of genetic resources and scientific information of onion and garlic
- To undertake basic and applied research for enhancing production and productivity of onion and garlic
- To undertake strategic research for technology development and production of quality seed of onion and garlic
- To promote utilisation and development of value added products through processing and post-harvest management practices
- To disseminate technology, provide advisory and consultancy services and promote entrepreneurship
- To develop linkages with national, international and private organisations in network mode for collaborative research programmes

संगठन रूपरेखा
Organogram



प्रगति प्रतिवेदन
Progress Report
फसल सुधार
Crop Improvement

परियोजना 1 : *एलियम* प्रजातियों के आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण, लक्षणवर्णन एवं उपयोग

प्याज व लहसुन के सक्रिय राष्ट्रीय जननद्रव्य स्थल के रूप में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा कृष्ट तथा वन्य *एलियम* का अन्वेषणों के माध्यम से संकलन तथा आनुवंशिक विविधता व महत्वपूर्ण गुणों के अध्ययन कार्य को मजबूती प्रदान करना जारी रखा गया। रिपोर्टाधीन वर्ष में किए गए कार्य यहां प्रस्तुत हैं :

लेह व लद्दाख से *एलियम* प्रजातियों का संकलन

राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर) के क्षेत्रीय केन्द्र, भोवाली के सहयोग से दिनांक 16–28 अगस्त, 2015 के दौरान जम्मू व कश्मीर के लेह व लद्दाख क्षेत्र से स्थानीय कृष्ट किस्मों (तालिका 1.1) सहित *एलियम* प्रजातियों के कुल 28 नमूने संकलित किए गए। कुल 10 विभिन्न वास (घाटी) की खोज की गई। गांवों के आसपास *एलियम* की खेती वाले स्थलों की पहचान करने के लिए स्थानीय लोगों की मदद ली गई और दोहरे संकलन न करने का ध्यान रखा गया।

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

As National Active Germplasm site for onion and garlic, ICAR-DOGR continued to strengthen the collection through explorations, and studied the cultivated and wild *Alliums* for genetic diversity and characters of importance. The work carried out during the year is reported here.

Collection of *Allium* species from Leh & Ladakh

In collaboration with NBPGR Regional Station, Bhovali, 28 samples of *Allium* species including local cultivated types (Table 1.1) were collected from Leh and Ladakh region of Jammu & Kashmir during 16.8.2015 to 28.8.2015. A total of 10 different habitats (valleys) were explored. The help of local people was sought for identifying the *Allium* growing sites around the villages and duplicates were avoided.

तालिका 1.1 : लेह व लद्दाख से संकलित *एलियम* जननद्रव्य
Table 1.1: Allium germplasm collected from Leh and Ladakh

प्रजाति / Species	प्राप्तियों की संख्या No. of Samples
एलियम सीपा Allium cepa	04
ए. एस्कोलॉनिकम A. ascolonicum	01
ए. ओरियाप्रेजम A. oreaprasum	02
ए. सायथोफोरम A. cyathophorum	02
ए. प्रिज्वल्सकियेनम A. prszewalskianum	12
ए. शूनोप्रेजम A. schoenaprasum	01
ए. कैरोलिनियम A. carolinium	02
ए. स्पे. A. spp. (unknown)	04
कुल /Total	**28**

कश्मीर घाटी से दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले देसी प्याज जननद्रव्य का संकलन

दृष्टव्य विविधता के आधार पर वर्ष 2015 के दौरान कश्मीर घाटी के विभिन्न भागों से दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले कुल छब्बीस प्याज जीनप्ररूपों का संकलन किया गया। इन नमूनों को सीआईटीएच–ओ–70 से लेकर सीआईटीएच–ओ–95 तक कोड दिए गए और भाकृअनुप–केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान (सीआईटीएच), श्रीनगर में इनका मूल्यांकन किया गया। नवीन संकलनों का एकल कंद भार 36.18 ग्राम से 355.8 ग्राम; कंदीय अक्षीय व्यास 4.24 सेमी. से 8.14 सेमी; कंदीय ध्रुवीय व्यास 3.34 सेमी. से 7.09 सेमी; ग्रीवा मोटाई 0.80 सेमी. से 2.38 सेमी; और कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (टीएसएस) 4.80 प्रतिशत से 12.58 प्रतिशत पाया गया। अधिकांश संकलनों में सफेद गूदे के साथ एकसमान कंद थे जबकि दो में दूधिया, एक में लाल तथा एक में गहरे लाल रंग का गूदा पाया गया। छिलका अथवा त्वचा का रंग दूधिया, पीला और हल्का लाल सहित सफेद से लाल के बीच था।

लहसुन जननद्रव्य का संकलन

भाकृअनुप–केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान (सीआईटीएच), श्रीनगर द्वारा कश्मीर के बडगाम, श्रीनगर तथा पुलवामा क्षेत्र से दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले कुल बारह जननद्रव्यों का संकलन किया गया। इन संकलनों में कंद भार 28.04 ग्राम से 58.75 ग्राम; कंदीय ध्रुवीय व्यास 2.962 सेमी. से 4.356 सेमी; अक्षीय व्यास 4.066 सेमी. से 6.287 सेमी. तथा प्रति कंद कलियों की संख्या 6.66 से 15.33 थी। अधिकांश कलियों का रंग दूधिया था। कंद का रंग सफेद से बैंगनी था।

लहसुन कोर सेट का *स्व: पात्रे* संरक्षण

एनएए 0.1 मिग्रा./लिटर तथा किनेटिन 1 मिग्रा./लिटर से अनुपूरित बी 5 मीडियम पर 46 कोर प्राप्तियों के विभज्योतक को संवर्धित किया गया। इस पर बढ़े पादपफुदकों को 1 प्रतिशत किनेटिन के साथ अनुपूरित बी 5 मीडियम में स्थानान्तरित किया गया। तीन सप्ताह के उपरान्त पादपफुदकों को 2 प्रतिशत सुक्रोज एवं 4 प्रतिशत सॉर्बिटोल वाले मानकीकृत एमएस संरक्षण मीडियम में स्थानान्तरित किया गया।

लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन पछेती खरीफ (168 प्राप्तियां), रबी (36 बहुगुणक प्याज सहित 301 प्राप्तियां) और खरीफ (36 बहुगुणक प्याज सहित 246 प्राप्तियां) में नियंत्रित अथवा सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, प्राप्तियों 1235, 1563, 1631, 1446–बीएफ, 595, 1244 एवं 1447–बीएफ में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (53.91 टन/हे.) के मुकाबले कहीं उच्चतर विपणन योग्य उपज (57.6 – 63.5 टन/हे.) दर्ज की गई। इन किस्मों में 8 प्रतिशत से

Collection of long day indigenous onion germplasm from Kashmir valley

Twenty-six long day onion genotypes were collected from different parts of Kashmir valley during 2015 on the basis of visual variability. These samples coded as CITH-O-70 to CITH-O-95 were evaluated for some valuable traits at ICAR-CITH, Srinagar. The single bulb weight of new collections ranged from 36.18 g to 355.8 g, equatorial diameter from 4.24 cm to 8.14 cm, polar diameter from 3.34 cm to 7.09 cm, neck thickness from 0.80 cm to 2.38 cm and TSS from 4.80% to 12.58 %. Most of the collections had firm bulbs with white flesh, while two had cream, one had red and one dark red flesh. The skin colours ranged from white to red including cream, yellow and light red.

Collection of garlic germplasm

Twelve long day types were collected from Budgam, Srinagar and Pulwama area of Kashmir by ICAR-CITH, Srinagar. The bulb weight in these collections ranged from 28.04 g to 58.75 g, polar diameter from 2.962 cm to 4.356 cm, equatorial diameter from 4.066 cm to 6.287 cm and number of cloves per bulb from 6.66 to 15.33. The clove colour was mostly cream. The bulb colour ranged from white to purple.

In-vitro conservation of garlic core set

Meristems of 46 core accessions were cultured on B5 medium supplemented with NAA 0.1 mg/l and kinetin 1mg/l. Plantlets so raised were shifted to B5 medium supplemented with 1% kinetin. After three weeks plantlets were shifted to standardized MS conservation medium with 2% sucrose and 4% sorbitol.

Evaluation of red onion germplasm

Onion germplasm was evaluated during late *kharif* (168 accessions), *rabi* (301 accessions including 36 multiplier onion) and *kharif* (246 accessions including 36 multiplier onion) along with checks. During late *kharif*, accessions 1235, 1563, 1631, 1446-BF, 595, 1244 and 1447-BF had higher marketable yield (57.6-63.5 t/ha) than the best check Bhima Shakti (53.91 t/ha). These had less

भी कम तोर वाले कंद (तालिका 1.2) पाए गए। साथ ही इन प्राप्तियों में 50 प्रतिशत से भी अधिक ए ग्रेड वाले कंद और 95 ग्राम के औसत कंद भार के साथ 85 प्रतिशत विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। भण्ड़ारण के चार माह पश्चात् न्यूनतम नुकसान प्राप्ति 1220 (20.74 प्रतिशत) में एवं तदुपरांत क्रमश: 1208 (31.24 प्रतिशत) एवं 1059 (35.20 प्रतिशत) में दर्ज किया गया।

than 8% bolters (Table 1.2). These accessions also had more than 50% A grade bulbs and 85% marketable yield with average bulb weight of 95 g. Minimum loss after four months of storage was in Acc. 1220 (20.74%) followed by 1208 (31.24%) and 1059 (35.20%).

तालिका 1.2 : पछेती खरीफ 2014–15 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.2 : Five best performing accessions in late *kharif* 2014-15

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (टन/हे) MY (t/ha)	वि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	प.अ. DTH	अ. : ध्रु. E:P
1235	66.08	63.53	127.25	0.00	0.00	11.45	117.00	1.29
1563	72.06	62.87	127.20	5.10	7.79	11.71	119.67	1.22
1446-बीएफ/BF	61.78	61.78	95.86	0.00	0.00	10.80	132.00	1.26
1631	66.88	61.77	105.89	0.00	5.13	11.13	120.00	1.21
595	70.27	61.27	116.73	5.61	6.89	11.96	118.67	1.21
भीमा शक्ति /Bhima Shakti	59.34	53.91	102.12	0.55	7.29	11.29	126.67	1.23
भीमा सुपर/Bhima Super	54.33	44.18	90.17	0.21	17.24	11.67	129.00	1.23
एलएसडी/LSD (P= 0.05)	5.19	5.26	19.17	1.06	8.70	0.72	4.82	-

कु.उ. – कुल उपज; वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. – विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प.अ. – परिपक्वता अवधि; अ.: ध्रु.– अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात

TY=Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW=Marketable Bulb Weight; DTH=Days to Harvest; TSS = Total Soluble Solids; E:P=Equatorial : Polar Diameter

रबी के दौरान, प्राप्तियों 1051, 1207, 1387, 1313 एवं 1416 में 54.0 टन/हेक्टेयर से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (41.17 टन/हे.) के मुकाबले कहीं ज्यादा थी (तालिका 1.3)। ये प्राप्तियां अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के पश्चात् 105–110 दिन) वाली थीं और इनमें बड़े आकार वाले कंद (85–103 ग्राम), 50 प्रतिशत से अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 90 प्रतिशत विपणन योग्य उपज, 11.6 – 12.8 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ पाया गया तथा यह जोड़ कंदों व तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं। केवल प्राप्ति 1416 में 4.44 प्रतिशत जोड़ कंद पाए गए।

During *rabi,* Acc. 1051, 1207, 1387, 1313 and 1416 had marketable yield more than 54.0 t/ha which was higher than the best check Bhima Shakti (41.17 t/ha) (Table1.3). These accessions were early maturing (105-110 days after transplanting), had big bulbs (85-103 g), more than 50% A grade bulbs, 90% marketable yield, 11.6-12.8% TSS and were free of doubles and bolters except Acc. 1416 which had 4.44% doubles.

तालिका 1.3 : रबी 2014–15 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.3: Five best performing accessions in *rabi* 2014-15

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (टन/हे) MY (t/ha)	वि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	प.अ. DTH	अ. : ध्रु. E:P
1051	63.60	63.60	95.40	0.00	0.00	12.80	110.00	0.97
1207	60.93	60.93	101.56	0.00	0.00	12.27	106.00	0.99
1387	56.53	56.53	84.80	0.00	0.00	12.53	110.00	0.92
1313	56.40	56.40	84.60	0.00	0.00	11.60	106.00	0.93
1416	60.61	54.93	103.00	4.44	0.00	12.60	105.00	0.94
भीमा शक्ति/Bhima Shakti	41.83	41.17	74.94	0.00	0.00	12.17	115.67	1.17
भीमा किरन/Bhima Kiran	35.05	34.46	67.63	0.00	0.00	11.60	113.00	1.12
एलएसडी /LSD (P=0.05)	6.59	6.66	15.97	9.30	1.02	0.53	6.22	-

कु.उ. – कुल उपज; वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. – विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प.अ. – परिपक्वता अवधि; अ.: ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात

TY=Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW=Marketable Bulb Weight; DTH=Days to Harvest; TSS = Total Soluble Solids; E: P=Equatorial: Polar Diameter

बहुगुणक प्याज प्राप्ति 1516–एग्रे, 1512–एग्रे, 1519–एग्रे, 1520–एग्रे, 1531–एग्रे, 1549–एग्रे, 1523–एग्रे. तथा 1550–एग्रे में 19 टन/हे. से भी अधिक की कंदीय उपज दर्ज की गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीओ–4 (13 टन/हे.) के मुकाबले कहीं ज्यादा थी। यह प्राप्तियां अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 79–85 दिन पश्चात्) वाली थीं और इनमें 14–15 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ व 5–6 कंदिकाए प्रति कंद थीं (तालिका 1.4)।

Multiplier onion Acc. 1516-Agg, 1512-Agg, 1519-Agg, 1520-Agg, 1531-Agg, 1549-Agg, 1523-Agg and 1550-Agg produced more than 19 t/ha bulb yield, which was higher than the best check CO-4 (13 t/ha). These accessions were also early in maturity (79-85 days after planting), and had 14-15% TSS and 5-6 bulblets per bulb (Table 1.4).

तालिका 1.4 : रबी 2014–15 में पांच सर्वश्रेष्ठ बहुगुणक प्याज प्राप्तियां
Table 1.4 : Five best multiplier onion accessions in *rabi* 2014-15

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	औ.कंद.भा. (ग्राम) ABW (g)	कु.घु.ठो.प. (ग्राम) TSS (%)	कंदिका/कंद Bulblets/bulb	प.अ. DTH	अ.: ध्रु. P:E
1516-एग्रे/1516-Agg	20.01	30.02	15.11	6.01	80.67	1.35
1512-एग्रे/ 1512-Agg	19.78	29.67	14.55	5.71	84.00	1.17
1519-एग्रे/ 1519-Agg	19.73	29.59	15.05	4.75	79.00	1.36
1520 -एग्रे/1520-Agg	19.57	29.36	14.21	4.98	85.00	1.05
1531-एग्रे/1531-Agg	19.48	29.22	14.01	5.13	80.00	1.08
सीओ–4 (सी)/CO-4 (c)	13.00	19.50	17.15	5.35	91.67	1.32

continued on next page....

continued from previous page....

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	औ.कंद.भा. (ग्राम) ABW (g)	कु.घु.ठो.प. (ग्राम) TSS (%)	कंदिका/ कंद Bulblets/ bulb	प.अ. DTH	अ.: ध्रु. P:E
सीओ–5 (सी) / CO-5	12.10	18.15	15.11	4.98	92.00	1.32
एलएसडी/LSD (P=0.05)	4.13	6.19	2.39	1.16	4.38	-

कु.उ. – कुल उपज; औ.कं.भा. – औसत कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प.अ.–परिपक्वता अवधि; अ.: ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात
TY=Total Yield; ABW=Average Bulb Weight; DTH=Days to Harvest; TSS = Total Soluble Solids; E: P=Equatorial: Polar Diameter

चित्र 1.1 : डीओजीआर–1549–एग्रे
Figure1.1: DOGR-1549-Agg

खरीफ के दौरान, प्राप्तियों 1346, 1437, 1577, 595, 1246 तथा 1250 में 32.0 टन/हे. से भी अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (24.08 टन/हे.) के मुकाबले कहीं ज्यादा थी। इन प्राप्तियों में 55 ग्राम से भी अधिक औसत कंद भार दर्ज किया गया और जोड़ व तोर वाले कंद 5 प्रतिशत से भी कम पाए गए। खरीफ के दौरान प्रचलित प्याज की सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली प्राप्तियों को तालिका 1.5 में दर्शाया गया है।

During *kharif*, Acc. 1346, 1437, 1577, 595, 1246 and 1250 produced more than 32.0 t/ha marketable yield, which was higher than the best check Bhima Super (24.08 t/ha). These accessions had more than 55 g average bulb weight and less than 5% doubles and bolters. Ten best performing accessions of common onion during *kharif* are given in Table 1.5.

तालिका 1.5 : खरीफ 2015 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच प्राप्तियां
Table 1.5: Five best performing accessions in *kharif* 2015

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (टन/हे) MY (t/ha)	वि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	प.अ. DTH	अ. : ध्रु. E:P
1346	42.88	40.82	70.09	4.84	0.00	10.23	100.00	1.01
1437	39.33	39.33	59.00	0.00	0.00	10.68	98.00	1.10
1577	35.39	35.17	55.33	0.00	0.00	10.97	92.50	1.08
595	37.61	34.05	66.67	0.76	1.73	10.99	93.50	1.04

continued on next page....

continued from previous page.....

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (टन/हे) MY (t/ha)	वि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद Doubles (%)	तोर वाले कंद Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	प.अ. DTH	अ. : ध्रु. E:P
1246	35.41	32.98	56.52	4.60	0.00	10.80	93.00	1.08
भीमा सुपर/Bhima Super	31.83	24.08	52.68	10.99	0.00	10.37	93.00	1.13
भीमा डार्क रेड/Bhima Dark Red	24.48	20.07	53.40	4.74	0.00	11.03	91.67	1.13
एलएसडी/LSD (P=0.05)	4.43	4.85	13.60	8.38	0.00	0.77	8.38	-

कु.उ. – कुल उपज; वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. – विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प.अ. – परिपक्वता अवधि; अ.: ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात

TY=Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW=Marketable Bulb Weight; DTH=Days to Harvest; TSS = Total Soluble Solids; E:P=Equatorial : Polar Diameter

बहुगुणक प्याज में अधिकतम कंदीय उपज, प्राप्ति 1523–एग्रे (25.98 टन/हे.) में व तदुपरांत क्रमश: 1549–एग्रे (25.98 टन/हे.), 1524–एग्रे (25.71 टन/हे.) एवं 1550–एग्रे (25.33 टन/हे.) में दर्ज की गई। इन प्राप्तियों में अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 53–60 दिन पश्चात्), 14–15 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ तथा 38–39 ग्राम औसत यौगिक कंदीय भार (तालिका 1.6) पाया गया। प्राप्ति 1549–एग्रे (चित्र 1.1) रबी तथा खरीफ दोनों के अनुकूल थी।

In multiplier onion, highest bulb yield was in accession 1523-Agg (25.98 t/ha) followed by 1549-Agg (25.98 t/ha), 1524-Agg (25.71 t/ha) and 1550-Agg (25.33 t/ha). These accessions also had early maturity (53-60 days after planting), 14-15% TSS and 38-39 g average compound bulb weight (Table1.6). Accession 1549-Agg (Figure 1.1) was adapted to both *rabi* and *kharif*.

तालिका 1.6 : खरीफ 2015 में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच बहुगुणक प्याज

Table 1.6: Five best performing multiplier onion in *kharif* 2015

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	औ.कंद.भा. (ग्राम) ABW (g)	कु.घु.ठो.प. (ग्राम) TSS (%)	कंदिका/कंद Bulblets/bulb	प.अ. DTH	अ.: ध्रु. P:E
1523–एग्रे/1523-Agg	25.98	38.97	14.59	6.60	55.00	1.16
1540–एग्रे/1549-Agg	25.98	38.97	14.81	6.27	59.67	1.80
1524–एग्रे/1524-Agg	25.71	38.56	14.75	6.40	53.00	1.17
1550–एग्रे/1550-Agg	25.33	38.00	14.94	6.53	60.33	1.76
1532–एग्रे/1532-Agg	24.39	36.59	15.01	6.40	58.33	1.75
सीओ–5 /CO-5	18.88	34.31	14.48	6.27	65.67	1.58
सीओ–4 /CO-4	17.97	32.95	13.77	6.33	67.00	1.65
एलएसडी / LSD (P=0.05)	3.92	5.88	1.09	0.08	4.84	

कु.उ. – कुल उपज; औ.कं.भा. – औसत कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प.अ. – परिपक्वता अवधि; अ.: ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात

TY=Total Yield; ABW= Average Bulb Weight; DTH=Days to Harvest; TSS = Total Soluble Solids; E:P=Equatorial : Polar Diameter

सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की दस प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। तीन वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–344 (42.64 टन/हे.), डब्ल्यू–417 (40.74 टन/हे.) तथा डब्ल्यू–361 (36.67 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (27.26 टन/हे.) के मुकाबले उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म (10.530 ब्रिक्स) के मुकाबले तीन वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–398 (12.520 ब्रिक्स), डब्ल्यूएम–514 (12.150 ब्रिक्स) तथा डब्ल्यू–521 (11.830 ब्रिक्स) में कुल ठोस पदार्थ कहीं ज्यादा था। केवल डब्ल्यू–444 जिसमें कहीं ज्यादा जोड़ कंद थे, को छोड़कर इन प्राप्तियों में तोर वाले तथा जोड़ कंदों की संख्या बहुत कम थी (तालिका 1.7)।

Evaluation of white onion germplasm

Ten white onion accessions were evaluated during *rabi* season. Three lines *viz.,* W-344 (42.64 t/ha), W-417(40.74 t/ha) and W-361(36.67 t/ha) yielded significantly higher than check Bhima Shweta (27.26 t/ha). Percent total solids were significantly higher in 3 lines *viz.,* W-398 (12.52^0 brix), WM-514 (12.15^0 brix) and W-521 (11.83^0 brix) than the check variety (10.53^0 brix). Bolters and doubles were very less in these lines except W-444 which had more double bulbs (Table 1.7).

तालिका 1.7 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.7: Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

प्राप्ति Accession	कु.उ. (टन/हे.) TY t/ha	वि.यो.उ. (टन/हे.) MY t/ha	वि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (gm)	जोड़ कंद Double %	तोर वाले कंद Bolters %	कु.घु.ठो.प. TSS %	भण्डारण के 3 माह पश्चात भार में सकल नुकसान (%) Gross Loss in weight after 3 months of Storage (%)
डब्ल्यू-344 /W-344	43.16	42.64	98.64	0.87	0.00	11.15	26.53
डब्ल्यू-417/W-417	45.41	40.74	89.40	1.68	6.24	11.04	26.68
डब्ल्यू-361 /W-361	37.86	36.67	96.66	0.44	0.33	10.98	27.89
डब्ल्यू-398 /W-398	35.33	32.86	92.99	5.39	0.00	12.52	22.62
डब्ल्यू-444 /W-444	38.33	30.00	78.45	21.55	0.00	11.46	23.78
भीमा श्वेता Bhima Shweta	28.74	27.26	94.98	0.00	1.13	10.53	22.09
एलएसडी/LSD (P=0.05)	9.12	9.30	12.22	7.87	4.58	0.95	21.54

कु.उ. – कुल उपज; वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. – विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ
TY=Total Yield; MY = Marketable Yield; MBW= Marketable Bulb Weight; TSS = Total Soluble Solids

खरीफ मौसम के दौरान, कुल 28 जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से किसी भी जननद्रव्य में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (32.51 टन/हे.) से अधिक उपज नहीं पाई गई। पछेती खरीफ में उन्नीस प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (40.32 टन/हे.) के मुकाबले अधिकतम विपणन योग्य उपज व्हाइट जीनपूल (67.68 टन/हे.) में, तदुपरांत क्रमश: डब्ल्यू–433 (61.90 टन/हे.) एवं डब्ल्यू–036 (60.00 टन/हे.) में दर्ज की गई। सबसे कम भण्ड़ारण नुकसान व्हाइट जीनपूल (11 प्रतिशत) में एवं तदुपरांत डब्ल्यू–344 (19.61 प्रतिशत) में पाया गया। तीनों वंशक्रमों यथा व्हाइट

During *kharif* season twenty eight germplasm lines were evaluated, but none of them out yielded the check variety Bhima Shubhra (32.51 t/ha). Nineteen accessions were evaluated in late *kharif*. Highest marketable yield of 67.68 t/ha was in White genepool followed by W-433 (61.90 t/ha) and W-036 (60.00t/ha) against check Bhima Shubhra (40.32 t/ha). Lowest storage loss of 11% was in White genepool followed by W-344 (19.61%). Less than 5% bolters were recorded in

जीनपूल, डब्ल्यू–344 एवं डब्ल्यू–036 में 5 प्रतिशत से भी कम तोर वाले कंद दर्ज किए गए।

पीले प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान पांच पीले जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। चार वंशक्रमों यथा वाई–003 (34.53 टन/हे.), वाई–009 (32.05 टन/हे.), वाई–027 (30.71 टन/हे.) एवं वाई–056 (27.09 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म अर्का पीताम्बर (25.34 टन/हे.) के मुकाबले अधिक उपज दर्ज की गई। भण्ड़ारण के 3 माह पश्चात् तुलनीय किस्म (64.29 प्रतिशत) के मुकाबले सभी पांचों वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से कमतर भार नुकसान (8.12 से 31.95 प्रतिशत) देखा गया।

सफेद प्याज जननद्रव्य का केन्द्रीय संकलन

तीन या अधिक वर्षो तक प्रत्येक तीन मौसमों में मूल्यांकन की गईं सफेद प्याज की प्राप्तियों का केन्द्रीय वर्ग बनाने हेतु वर्गीकृत किया गया (तालिका 1.8)। चूंकि वर्ष×प्राप्ति पारस्परिकता गैर–उल्लेखनीय थी, इसलिए वर्षो के औसत आंकड़ों का उपयोग विश्लेषण के लिए किया गया। केन्द्रीय अथवा कोर वर्ग बनाने के लिए ''पॉवरकोर'' की अनुमानित युक्ति का इस्तेमाल किया गया। सभी तीनों वर्गो की एमडी प्रतिशत 9 से 15 प्रतिशत के बीच थी जिससे पता चला कि केन्द्रीय वर्ग तथा सम्पूर्ण वर्ग के औसत मान में कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं थी। वीडी प्रतिशत से सम्पूर्ण संकलन से केन्द्रीय वर्ग के प्रसरण की भिन्नता का पता चला। सीआर लगभग 100 प्रतिशत पाया गया जिससे पता चला कि केन्द्रीय वर्ग में मूल संकलन की सभी भिन्नताएं शामिल थीं। वीआर प्रतिशत से प्रदर्शित हुआ कि केन्द्रीय वर्ग के प्रसरण का गुणांक सम्पूर्ण संकलन से कहीं ज्यादा था। मौसम–वार केन्द्रीय वर्ग की विभिन्न विशेषताओं के लिए जननद्रव्य की स्क्रीनिंग/मूल्यांकन हेतु परिवर्तनीय सामग्री के तौर पर इस्तेमाल किया जा सकता है।

three lines *viz*. White genepool, W-344 and W-036.

Evaluation of yellow onion germplasm

Five yellow germplasm lines were evaluated during *rabi* season. Four lines *viz*. Y-003 (34.53 t/ha), Y-009 (32.05 t/ha), Y-027 (30.71 t/ha) and Y-056 (27.09 t/ha) yielded higher than check Arka Pitamber (25.34 t/ha). All five lines had significantly lower weight loss after 3 months of storage (8.12 to 31.95%) as compared to check (64.29%).

Core collection of white onion germplasm

White onion accessions evaluated for three or more years in each of three seasons (Table 1.8) were grouped to form core sets. As year × accession interaction was non-significant, data averaged over years were used in analysis. Heuristic approach of "Powercore" was used for formulating core set. MD% of all three sets ranged between 9 to 15%, which showed that there was no major difference in mean value of core set and entire set. VD% indicated that variance of core set was different from entire collection. CR was nearly 100% indicating that core had captured all the variability of basic collection. VR% showed that coefficient of variance of core sets was higher than entire collection. This season-wise core sets can serve as variable material for screening/ evaluation of germplasm for various characters.

तालिका 1.8 : सफेद प्याज के मौसम–वार केन्द्रीय वर्ग
Table 1.8 : Season-wise core sets of white onion

मौसम Season	खरीफ Kharif	पछेती खरीफ Late Kharif	रबी Rabi
सम्पूर्ण संकलन/Entire Collection	230	194	213
कोर संकलन/Core Collection	27	34	33
दर्ज लक्षण /Characters recorded	20	19	24
एमडी (प्रतिशत)/MD %	12.85	14.56	9.81
वीडी (प्रतिशत)/VD%	58.83	46.43	45.12
सीआर (प्रतिशत)/CR%	96.13	96.97	93.86
वीआर (प्रतिशत)/VR%	153.03	128.39	127.6

दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाली परिस्थितियों के तहत विदेशी प्याज संकलनों का मूल्यांकन

भाकृअनुप–केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान में कुल 24 विदेशी संकलनों का मूल्यांकन किया गया। 81.9 टन/हे. एवं 72.28 टन/हे. की क्रमश: कुल एवं विपणन योग्य उपज के साथ प्राप्ति ईसी–731228 में अधिकतम औसत कंदीय भार (154 ग्राम/कंद भार) दर्ज किया गया। 130.6 ग्राम के औसत कंदीय भार के साथ ईसी–731203 में 49.14 टन/हे. की न्यूनतम कुल उपज प्राप्त हुई। ईसी–731221 में 12.4 से लेकर ईसी–731165 में 32.4 की प्रति पौधा थ्रिप्स की संख्या दर्ज की गई। जहां वंशक्रम ईसी–731208 में डाउनी मिल्डयू रोग आपतन न्यूनतम (9.25 प्रतिशत) था वहीं ईसी–731290 में यह अधिकतम (26.36 प्रतिशत) पाया गया, जबकि बैंगनी धब्बा आपतन ईसी–735673 एवं ईसी – 731203 में न्यूनतम 7.25 प्रतिशत से ईसी – 731187 में अधिकतम 21.32 प्रतिशत तक दर्ज किया गया।

स्टेमफाइलियम झुलसा (*स्टेमफाइलियम वेसीकैरियम*) के विरूद्ध प्याज जननद्रव्य की प्रक्षेत्र स्क्रीनिंग

रबी 2014–15 के दौरान *स्टेमफाइलियम* झुलसा के विरूद्ध 34 लाल तथा 20 सफेद प्याज प्राप्तियों की प्रक्षेत्र स्क्रीनिंग की गई। विभिन्न प्राप्तियों में रोग गंभीरता 20.2 से 37.2 प्रतिशत के बीच थी। जहां एमएस 100×भीमा शुभ्रा में सबसे कम रोग गंभीरता (20.3 प्रतिशत) थी वहीं इसके उपरान्त भीमा शक्ति में रोग गंभीरता (20.7 प्रतिशत) देखने को मिली। 11–25 प्रतिशत की रोग गंभीरता वाली पांच प्राप्तियों को संतुलित प्रतिरोधी (एमआर) आंका गया। शेष प्राप्तियां सुग्राह्यशील थीं।

ऐन्थ्रेक्नॉज (*कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज*) के विरूद्ध प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

खरीफ 2015 के दौरान ऐन्थ्रेक्नॉज के विरूद्ध 47 लाल तथा 53 सफेद प्याज प्राप्तियों की प्रक्षेत्र स्क्रीनिंग का कार्य किया गया। विभिन्न प्राप्तियों में रोग गंभीरता 16.5 से 81.0 प्रतिशत के बीच थी। डीओजीआर हाइब्रिड–50 में सबसे कम रोग गंभीरता (16.5 प्रतिशत) थी। 11–25 प्रतिशत की रोग गंभीरता वाली चार प्राप्तियों को संतुलित प्रतिरोधी आंका गया जबकि शेष प्राप्तियां सुग्राह्यशील से अति सुग्राह्यशील की श्रेणी में थीं।

पॉलीहाउस परिस्थितियों के अंतर्गत बीजाणु छिड़कावों के साथ संरोपण करके ग्यारह प्रजातियों की कुल बत्तीस प्राप्तियों की स्क्रीनिंग ऐन्थ्रेक्नॉज के विरूद्ध की गई। रोग गंभीरता 12.5 से 92.5 प्रतिशत के बीच पाई गई। 11–25 प्रतिशत के बीच की रोग गंभीरता वालीं तीन प्राप्तियों नामत: *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन–16418), *ए. फ्रेगरैन्स* तथा *ए. ट्यूबरोसम* (सीजीएन – 16418) को संतुलित प्रतिरोधी माना गया जबकि शेष प्राप्तियां या तो सुग्राह्यशील अथवा उच्च सुग्राह्यशील थीं।

Evaluation of exotic onion collections under long day conditions

Exotic collection totaling 24 were evaluated at ICAR-CITH. Maximum average bulb weight was in accession EC-731228 (154 g/bulb weight) with total and marketable yield of 81.19 and 72.28 t/ha, respectively. Minimum total yield of 49.14 t/ha was recorded in EC-731203, with an average bulb weight of 130.6 g. Number of thrips per plant ranged from 12.4 in EC-731221 to 32.4 in EC-731165. Downy mildew disease incidence was minimum (9.25%) in line EC-731208 and maximum (26.36%) in EC-731290, whereas purple blotch incidence ranged from a minimum of 7.25% in EC-735673 and EC-731203, to a maximum of 21.32% in EC-731187.

Field screening of onion germplasm against *Stemphylium* blight (*Stemphylium vesicarium*)

Field screening of 34 red and 20 white onion accessions against *Stemphylium* blight was undertaken during *rabi* 2014-15. The disease severity in various accessions ranged between 20.2 to 37.2%. MS 100 × Bhima Shubhra had the lowest disease severity (20.3%) followed by Bhima Shakti (20.7%). Five accessions with disease severity of 11-25% were rated as moderately resistant (MR). Remaining were susceptible.

Screening of onion germplasm against anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Field screening of 47 red and 53 white onion accessions was undertaken against anthracnose during *kharif,* 2015. The disease severity in various accessions ranged between 16.5 to 81.0%. DOGR Hy-50 had the lowest disease severity (16.5%). Four accessions with disease severity of 11-25% were rated as moderately resistant. Remaining were susceptible to highly susceptible.

Thirty two accessions of 11 species were screened against anthracanose by inoculating them with spore sprays under polyhouse conditions. The disease severity ranged from 12.5 to 92.5%. Three accessions namely *A. tuberosum* (CGN-16418), *A. fragrance* and *A. tuberosum* (CGN-16418) with disease severity between 11-25% were rated as moderately resistant. Remaining were susceptible or highly susceptible.

जल भराव के लिए प्याज वंशक्रमों की स्क्रीनिंग

खरीफ 2014–15 के दौरान, 75 प्याज प्राप्तियों की स्क्रीनिंग खेत में जल भराव के साथ–साथ नियंत्रित परिस्थितियों (गड्ढों में) में की गई। क्रेट्स में उगाई गई 45 दिन पुरानी पौद के लिए कृत्रिम रूप से जल भराव परिस्थितियां उत्पन्न की गईं और भूमि की सतह से 3 सेमी. ऊपर जल स्तर वाले गड्ढों में इन्हें रखा गया (चित्र 1.2)। खेत परिस्थितियों के तहत लगातार 40 दिनों तक मृदा को संतृप्त करके जल भराव परिस्थितियां उत्पन्न की गईं । खेत परिस्थितियों के मुकाबले क्रेट्स में उच्चतर पौधा मृत्युदर पाई गई। गड्ढा परिस्थितियों में, अलग–अलग समय पर सभी प्राप्तियां मुरझा गईं अथवा नष्ट हो गईं। डीओजीआर हाइब्रिड 50 तथा प्राप्ति 1628, चालीस दिनों तक बची रह सकी। जलभराव वाली खेत परिस्थितियों के तहत, लाल प्याज की कुल 36 प्राप्तियों में उत्तरजीविता प्रतिशत 1 – 96 प्रतिशत थी जो कि बेहतर कंदीय विकास के साथ डीओजीआर हाइब्रिड 50 में सबसे अधिक और तदुपरान्त क्रमश: डीओजीआर हाइब्रिड 4 एवं डीओजीआर हाइब्रिड 5 में देखने को मिली। खेत परिस्थितियों के तहत जांची गई कुल 39 सफेद प्याज प्राप्तियों में से, डब्ल्यू 208, एमएस 100×भीमा शुभ्रा तथा डब्ल्यू 453 एम 7 में अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशत एवं कंद आकार में न्यूनतम कमी दर्ज की गई (तालिका 1.9)। इन परिणामों के आधार पर, डीओजीआर हाइब्रिड 50, डीओजीआर हाइब्रिड 4, डीओजीआर हाइब्रिड 5, डब्ल्यू 208, एमएस 100×भीमा शुभ्रा तथा डब्ल्यू 453 एम 7 को जल भराव दबाव के प्रति सहिष्णु माना जा सकता है।

Screening of onion lines for water logging

During *kharif* 2014-15, 75 onion accessions were screened for water logging in field as well as in controlled conditions (in pits). Water logging was created artificially for 45 days old seedlings grown in crates and kept in pit with water level 3 cm above the soil surface (Figure 1.2). Under field conditions water logging was created by saturating soil continuously for 40 days. Higher plant mortality was observed in crates compared to field. In pits, all accession died but after different periods. DOGR Hybrid 50 and accession 1628 could survive for 40 days. Under waterlogged field condition, the survival percentage in 36 accessions of red onion ranged from 1 - 96%, the highest being in DOGR Hybrid 50 followed by DOGR Hybrid 4 and DOGR Hybrid 5, with good bulb development. Among the 39 white onion screened under field condition, W 208, MS 100 × Bhima Shubhra and W 453 M7 recorded maximum survival percentage and less reduction in bulb size (Table 1.9). Based on these results, DOGR Hybrid 50, DOGR Hybrid 4, DOGR Hybrid 5, W 208, MS 100 × Bhima Shubhra and W 453 M7 could be considered as tolerant to water logging stress.

तालिका 1.9 : जल भराव दबाव के तहत सहिष्णु प्याज वंशक्रमों का प्रदर्शन

Table 1.9: Performance of tolerant onion lines under water logging stress

जल भराव क्रेट्स में पौध Seedlings in water logged crates			
प्राप्ति Accession	पौध उत्तरजीविता के दिनों की संख्या Number of days seedlings survived	उत्तरजीविता (%) Survival %	कंद गठन Bulb formation
1628	40 दिन/days	91	नहीं/No
1629	37 दिन/days	91	नहीं/No
1630	35 दिन/days	88	नहीं/No
डीओजीआर हाइब्रिड 50/DOGR Hy- 50	40 दिन/days	96	लघु आकार/ Small size
भीमा सफेद /Bhima Safed	37 दिन/days	95	नहीं/No
एलएसडी/LSD (P=0.05)	–	1.11	–

जल भराव वाले खेतों में उगाई गईं पौध Seedling grown in water logged field		
प्राप्ति Accession	उत्तरजीविता (%) Survival (%)	कंदीय आकार में कमी (%) Reduction in bulb size (%)
डीओजीआर हाइब्रिड 50 /DOGR Hy- 50	96	5
डीओजीआर हाइब्रिड 4 /DOGR Hy- 4	89	5

continued on next page....

continued from previous page....

प्राप्ति Accession	उत्तरजीविता (%) Survival (%)	कंदीय आकार में कमी (%) Reduction in bulb size (%)
डीओजीआर हाइब्रिड 5 /DOGR Hy- 5	82	7
1628	91	50
1629	91	100
1630	88	100
डब्ल्यू 208 /W 208	91	20
एमएस 100 × भीमा शुभ्रा /MS 100 × Bhima Shubhra	89	10
डब्ल्यू 453 एम 7 /W 453 M7	85	2
भीमा सफेद /Bhima Safed	93	80
एलएसडी/ LSD(P=0.05)	6.69	2.46

चित्र 1.2 : गड्ढे में कृत्रिम जलभराव परिस्थिति
Figure 1.2: Artificial water logging condition in pit

डीओजीआर हाइब्रिड 50/DOGR Hybrid 50

प्राप्ति डब्ल्यू 453 एम–7/Accession W-453 M-7

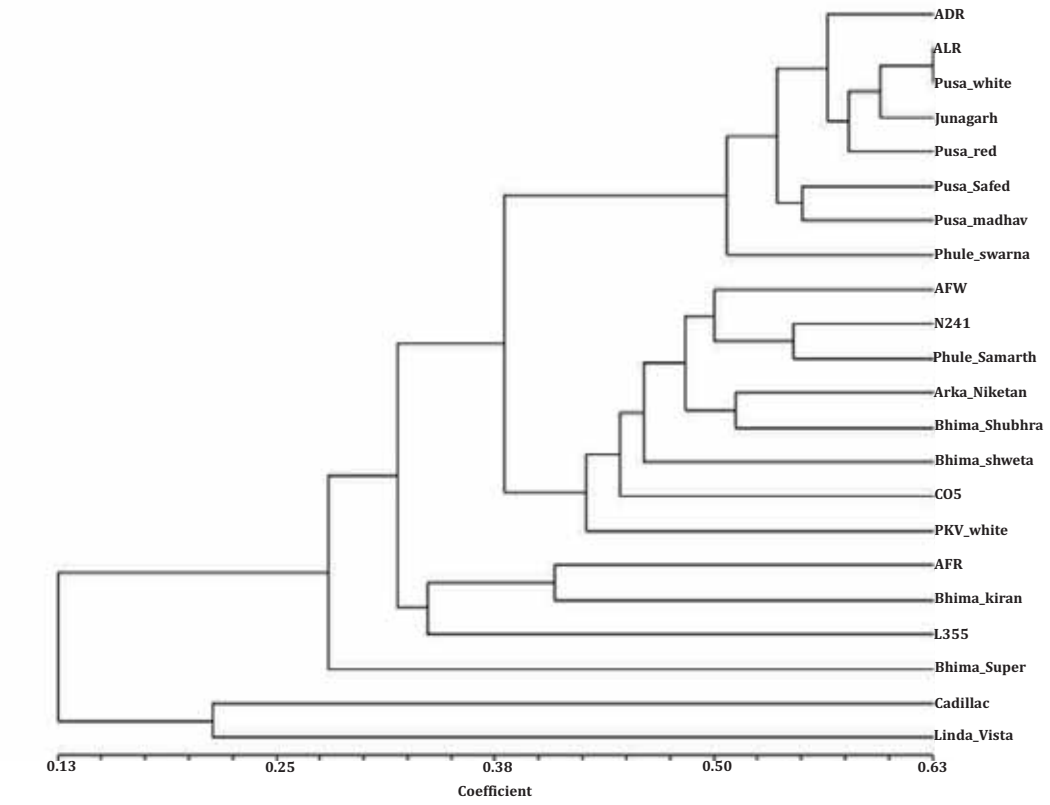
चित्र 1.3 : नियंत्रित एवं जल भराव वाली खेत परिस्थितियों में सहिष्णु वंशक्रम
Figure 1.3: Tolerant lines in control and water-logged field condition

प्याज की किस्मों में विविधता का मूल्यांकन

अनुक्रम विशिष्ट प्रवर्धन बहुरूपिता (एसएसएपी) एक अति सुदृढ़ अंकन प्रणाली है जो कि एएफएलपी के समान है। बहुरूपीय फ्लेन्किंग अनुक्रम की प्रोफाइल के लिए सहारे अथवा एंकर के रूप में रिट्रोट्रांसपोजॉन अनुक्रमों का उपयोग किया गया। टीएक्यू 1 के साथ डीएनए को काटा गया और कटे हुए डीएनए में एडैप्टर को बांधा गया। रिट्रोट्रांसपोजॉन विशिष्ट प्राइमर तथा एडैप्टर विशिष्ट प्राइमर के साथ डीएनए को प्रवर्धित किया गया। एडैप्टर आधारित अनुक्रम एवं पहचानयुक्त रिट्रोट्रांसपोजॉन प्राइमर से चयनित प्राइमरों के साथ एम्पलीकॉन्स को पुन: प्रवर्धित किया गया। अनुक्रम विशिष्ट प्रवर्धन बहुरूपिता (एसएसएपी) की मदद से प्रति प्राइमर सेट लगभग 300 बहुरूपीय लोकी की पहचान की जा सकती है। किस्मों के बीच आनुवंशिक एकरूपता में 0.08 से 0.63 की भिन्नता थी। सबसे अधिक एकरूपता पूसा व्हाइट फ्लैट एवं एएलआर के बीच पाई गई जबकि न्यूनतम एकरूपता पूसा व्हाइट फ्लैट एवं कैडिलक के बीच देखने को मिली। चिन्हों की सहायता से किस्मों के बीच बहुरूपता के उच्च स्तर का पता लगाया जा सका। समूह विश्लेषण से पता चला कि समूह I में विदेश किस्में और समूह II में भारतीय किस्में शामिल थीं (चित्र 1.4)। भारतीय समूह को पुन: चार गौण समूहों में उप–विभाजित किया गया।

Evaluation of diversity in onion varieties

Sequence Specific Amplification Polymorphism (SSAP) is a highly robust marker system similar to AFLP. Retrotransposon sequences were used as anchor to profile polymorphism flanking sequence. The DNA was digested with Taq1 and adapter ligated to digested DNA. The DNA was amplified with retrotransposon specific primer and adapter specific primer. The amplicons were re-amplified with selective primer from the adapter based sequence and labelled retrotransposon primer. The SSAP could detect around 300 polymorphic loci per primer set. Genetic similarity between varieties varied from 0.08 to 0.63. Highest similarity was found between Pusa White Flat and ALR and lowest being between Pusa White flat and Cadillac. The marker could detect high level of polymorphism between varieties. Cluster analysis revealed two major clusters, cluster I had exotic varieties and cluster II was of Indian varieties (Figure 1.4). The Indian cluster was further subdivided with four minor clusters.



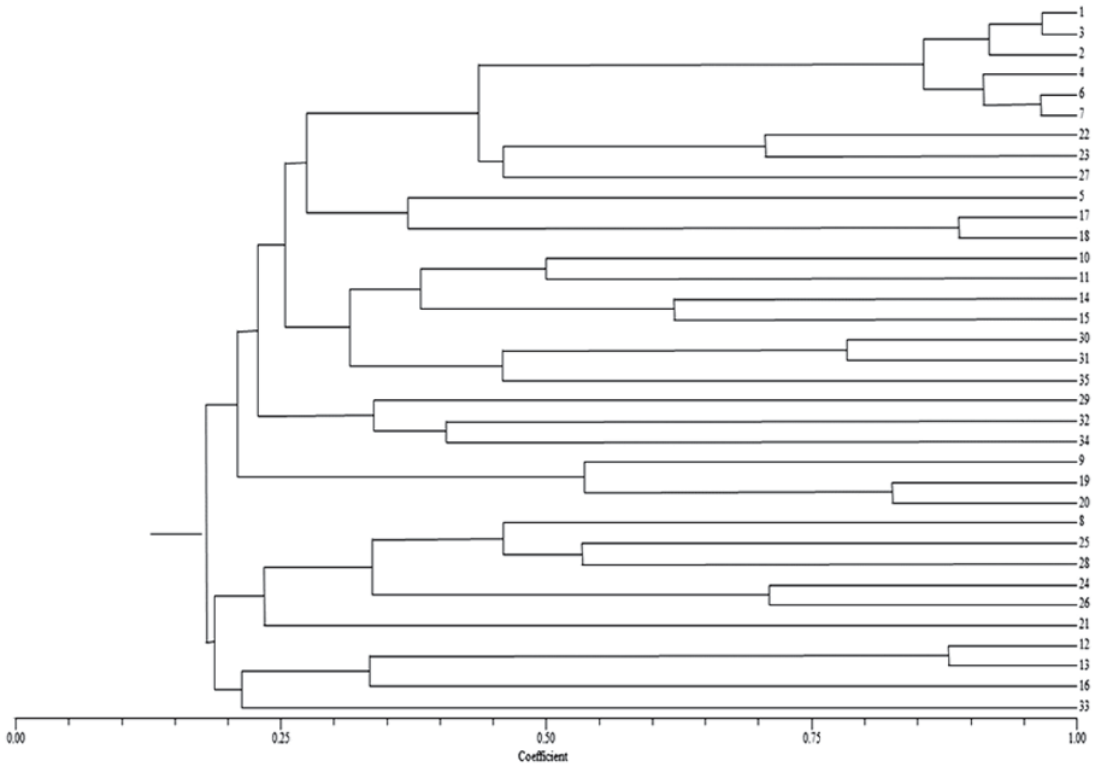
चित्र 1.4 : एसएसएपी चिन्हों के आधार पर प्याज की किस्मों का समूह विश्लेषण
Figure1.4: Cluster analysis of onion varieties based on SSAP markers

एलियम में आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन

अनुक्रम संबंधित प्रवर्धन बहुरूपिता (एसआरएपी) चिन्हों का उपयोग खाने योग्य प्याज, लहसुन तथा गौण खाने योग्य *एलियम* सहित *एलियम* प्रजातियों की 35 प्राप्तियों का आनुवंशिक विश्लेषण करने के लिए किया गया। अनुक्रम संबंधित प्रवर्धन बहुरूपिता (एसआरएपी) चिन्हों द्वारा दीर्घ लंबाई वाले सहायक प्राइमरों का उपयोग किया जाता है और इनका उपयोग अनेक प्रजातियों जहां अनुवंशिक सूचना का अभाव है, में प्रदर्शित किया गया है। अनुक्रम संबंधित प्रवर्धन बहुरूपिता (एसआरएपी) प्राइमरों के दस संयोजनों का उपयोग करने के परिणामस्वरूप प्रति प्राइमर सेट में 5–13 बहुरूपीय विखण्ड़न पाए गए। एम्पलीकॉन का आकार 0.33 से 0.44 के पीआईसी मान के साथ 250 से 1500 बीपी के बीच था। क्लस्टर विश्लेषण के परिणामस्वरूप दो मुख्य समूह और सात गौण समूह बने। आनुवंशिक एकरूपता मान 0.09 से 0.96 के बीच थे। जहां दो *एलियम फिस्टुलोसम* वंशक्रमों के बीच अधिकतम आनुवंशिक एकरूपता पाई गई वहीं दो प्याज किस्मों में केवल 50 प्रतिशत की एकरूपता ही देखने को मिली, लेकिन इनका समूह एक ही था (चित्र 1.5)। अत: अनुक्रम संबंधित प्रवर्धन बहुरूपिता (एसआरएपी) चिन्हों द्वारा *एलियम* जननद्रव्य के बीच व्यापक भिन्नता का पता लगाया जा सकता है। इस जानकारी का इस्तेमाल अंतर–विशिष्ट संकरों के उत्पादन हेतु विभिन्न किस्मों का चयन करने और मानचित्रण संख्या का विकास करने में किया जा सकेगा।

Evaluation of genetic diversity in Alliums

Sequence Related Amplification Polymorphism (SRAP) markers were used for genetic diversity analysis of 35 accessions of Allium species including edible onion, garlic and minor edible Alliums. The SRAP marker uses arbitrary primers with longer length and their use has been demonstrated across many species where genome information is lacking. Ten combinations of SRAP primers used resulted in 5-13 polymorphic fragments per primer set. The amplicon size ranged from 250 to 1500 bp with PIC value of 0.33 to 0.44. Cluster analysis resulted in two major groups and seven minor groups. Genetic similarity values ranged from 0.09 to 0.96. Highest genetic similarity was between two *A. fistulosum* lines. Interestingly, two onion varieties had similarity of only 50 percent, but were grouped together (Figure 1.5). Thus the SRAP maker could capture wide variability among the *Allium* germplasm. This information can be used for selecting diverse types for production of interspecific hybrids and developing mapping populations.



चित्र 1.5 : *एलियम* प्रजातियों के बीच विविधता दर्शाता समूह विश्लेषण
Figure 1.5 : Cluster analysis showing diversity among *Allium* species

continued on next page....

continued from previous page....

(1. ए. *आल्टाइकम* पॉल सीएनजी–14769, 2. ए. *आल्टाइकम* पाल, सीएनजी–23934, 3. ए. *फिस्टुलोसम* ईसी 609483, 4. ए. *ऐम्पेलोप्रेजम* एल. ऑल 697, 5. ए. *चाइनेन्सिस* चॉलोन्ग व्हाइट रैक्कयो, 6. ए. *फिस्टुलोसम* एल. चाइना ऑल 646, 7. ए. *फिस्टुलोसम* ऑल 750, 8. ए. *फ्रेगरेन्स* आईसी 383446, 9. ए. *शीनोप्रेजम* एनजीबी–9969, 10. भीमा शुभ्रा, 11. भीमा सुपर, 12. भीमा पर्पल, 13. भीमा ओंकार, 14. ए. *एस्कालॉनिकम* प्रान–1, 15. ए. *एस्कालॉनिकम* प्रान–2, 16. ए. *सैटाइवम* एनएमके–3210, 17. ए. *मैकेरैन्थम* एनएमके–3229, 18. ए. *मैकेरैन्थम* एनएमके–3237, 19. ए. *ट्यूबरोसम* एनएमके–3214, 20. ए. *ट्यूबरोसम* एनएमके–3215, 21. ए. *एंगुलोसम* ईसी–328486, 22. ए. *अस्कानिनाई* ईसी 328494, 23. ए. *सेनेसेंस* ईसी 328503, 24. ए. *हुकराई* एनएमके 3235, 25. ए. *फेसिकुलेटम* एनएमके 3234, 26. ए. *फेसिकुलेटम* एनएमके 3230, 27. ए. *लाडेबॉरेमन* ईसी 328491, 28. ए. *अस्कानिनाई* ईसी 328495, 29. ए. *ग्रैफीथियेनम* आईसी 255676, 30. ए. *ओरियोप्रेजम* एमएमके 136, 31. ए. *ओरियोप्रेजम* एमएमके 134, 32. ए. *कैथोफोरम* एमएमके 128, 33. ए. *कैरियोलिनियेनम* एमएमके एमएमके 129, 34. *एलियम* उप प्रजाति एमएमके 131 स्थानीय रूप से रिकॉक के रूप में प्रचलित, 35. *एलियम* उप प्रजाति एमएमके 130 स्थानीय रूप से स्कॉट्स के रूप में प्रचलित)।

(1. *A. alticum* pall. CNG-14769, 2-*A. alticum* pall. CNG-23934, 3-*A. fistulosum* E.C.-609483, 4-*A. ampiloprasum* L. All 697, 5-*A. chinensis* challong white Rakkyo, 6-*A. fistulosum* L. China All-646, 7-*A. fistulosum* All-750, 8-*A. fragrance* IC-383446, 9-*A. schenoprasum* NGB- 9969, 10-B. Shubhra, 11-B. Super, 12-B. Purple, 13- B. Omkar, 14-*A. aschalonicum* pran-1, 15-*A. aschalonicum* pran-2, 16-*A. sativum* NMK- 3210, 17-*A. macranthum* NMK- 3229, 18-*A. macranthum* NMK- 3237, 19-*A. tuberosum* NMK- 3214, 20-*A. tuberosum* NMK -3215, 21-*A. angulosum* EC-328486, 22-*A. oschaninii* EC-328494, 23-*A. scenescene* EC-328503, 24-*A. hookeri* NMK -3235, 25-*A. fasciulatum NMK-3234,* 26-*A. fasciulatum* NMK-3230, 27-*A. ladebourmun* EC-328491, 28-*A. oschaninii* EC-328495, 29-*A. griffithianum* IC-255676, 30-*A. oreoprasum* MMK-136, 31-*A. oreoprasum* MMK-134, 32-*A. cyathophorum* MMK-128, 33-*A. cariolinianum* MMK-129, 34-*A. spp*. MMK-131 Locally called Recoke, 35-*A. spp.* MMK-130 Locally called Skotse)

बीजों के माध्यम से संरक्षण हेतु वन्य *एलियम* प्रजातियों में पुष्पन का उत्प्रेरण

भाकृअनुप–प्याज व लहसुन अनुसंधान निदेशालय में रख–रखाव की जा रहीं 30 *एलियम* प्रजातियों के कुल 139 विभिन्न जननद्रव्य वंशक्रमों में से आठ प्रजातियों के केवल 27 वंशक्रम में ही मैदानों के लघु प्रदीप्तिकाल के अंतर्गत पुष्पन होता हैं। गैर पुष्पन वाले वंशक्रमों को इसीलिए शाकीय रूप से प्रवर्धित किया जाता है। बीज के माध्यम से दीर्घावधि रख–रखाव करना सुरक्षित और आसान तरीका होता है। इस तथ्य को ध्यान में रखकर, कृत्रिम प्रकाश के माध्यम से प्रदीप्तिकाल को बढ़ाकर और जिब्रेलिक अम्ल (जीए$_3$) का छिड़काव करके इन प्रजातियों में व्यवहार्य बीजों के उत्पादन और पुष्पन के उत्प्रेरण हेतु प्रयास किए गए। पौध रोपण के 70वें दिन उपरान्त चार *एलियम* प्रजातियों के 10 गैर पुष्पन वंशक्रमों के पौधों को दीर्घावधि प्रदीप्तिकाल (9 घंटे का दिवस प्रकाश एवं तदुपरांत 400 वॉट के एलईडी लैम्प का इस्तेमाल करके 4 माइक्रो मोल मी$^{-2}$ एस$^{-1}$ पीएआर के प्रकाश की 10 घंटे तक अनुपूर्ति) सुलभ कराया गया। कुछ उपचारों में, इसकी अनुपूर्ति जीए$_3$ की तीन सान्द्रता यथा 50, 100 एवं 200 पीपीएम का छिड़काव करके की गई (तालिका 1.10)। पौध रोपण के 70 दिन पश्चात् जीए$_3$ छिड़काव से और अनुपूरित 50 दिन के लगातार दीर्घावधि प्रदीप्तिकाल के उपरान्त ए. *ट्यूबरोसम* के चार वंशक्रमों नामत: सीजीएन 16373, सीजीएन 20779, एएलएल 1587 एवं एनएमके 3219 में फूलडण्ड की शुरूआत पाई गई। जीए$_3$ की विभिन्न सान्द्रता के साथ किए गए उपचारों में फूलडण्ड की शुरूआत और पुष्पन उत्प्रेरण के दिनों के लिए उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। विस्तारित प्रदीप्तिकाल के अंतर्गत, 200 पीपीएम की सान्द्रता पर जीए$_3$ का पर्णीय छिड़काव करने पर अगेती फूलडण्ड गठन और पुष्पन उत्प्रेरित हुआ जबकि इसके बाद ये क्रमश: 100 पीपीएम एवं 50 पीपीएम की सान्द्रता पर

Induction of flowering in wild *Allium* species for conservation through seeds

Among 139 different germplasm lines of 30 *Allium* species being maintained at ICAR-DOGR, only 27 lines of eight species flower under short days of plains. Non-flowering ones are thus propagated vegetatively. Long term maintenance through seed is safe and easiest way. Keeping this in view efforts were made for induction of flowering and production of viable seeds in these species by extending photoperiod through artificial light and sprays of gibberellic acid (GA_3). On 70th day after planting, plants of 10 non-flowering lines of four *Allium* species were subjected to long day photoperiod (9 hours day light followed by 10 hours supplemented light of 4 µmol m^{-2} s^{-1} PAR using LED Lamps of 400W). In some treatments it was supplemented with sprays of three concentrations of GA_3 viz. 50, 100 and 200 ppm (Table 1.10). After 50 days of continuous long day photoperiod supplemented with GA_3 spray at 70 DAP, scape initiation was observed in four lines namely CGN 16373, CGN 20779, ALL 1587 and NMK 3219 of *A. tuberosum*. Significant difference was observed for the days to scape initiation and flower induction with different GA_3 concentrations. Under extended photoperiod, foliar spray of GA_3 200 ppm induced early scape formation and flowering, which was followed by 100 and 50 ppm GA_3 spray. Delayed and reduced number of scapes and flowers were observed in the plants subjected

पर्णीय छिड़काव करने पर पाया गया। अकेला विस्तारित प्रदीप्तिकाल होने पर पौधों में फूलडण्ड व फूलों के निकलने में विलम्ब और घटी हुई संख्या का पता चला। इसके विपरीत, अकेले जीए$_3$ का छिड़काव करने पर फूलडण्ड तथा पुष्पन का उत्प्रेरण असफल रहा। विस्तारित प्रदीप्तिकाल के साथ जीए$_3$ की 200 पीपीएम सान्द्रता एवं तदुपरान्त 100 व 50 पीपीएम की सान्द्रता का छिड़काव करने पर सबसे लंबा फूलडण्ड उत्पन्न हुआ। इसी प्रकार, सभी चारों प्रजातियों में पौधा ऊंचाई एवं मिथ्या स्तंभ लंबाई भी जीए$_3$ से अनुपूरित लघु प्रदीप्तिकाल की तुलना में जीए$_3$ से अनुपूरित अथवा गैर–अनुपूरित विस्तारित प्रदीप्तिकाल के अंतर्गत कहीं ज्यादा थी। जीए$_3$ का छिड़काव करने पर दोजियां/पौधा, पत्तियां/पौधा, पत्ती लंबाई, पत्ती चौड़ाई तथा मिथ्या स्तंभ लंबाई सबसे ज्यादा थी। परिणामों से पता चला कि जीए$_3$ का 200 पीपीएम सान्द्रता का छिड़काव करके दीर्घावधि प्रदीप्तिकाल के तहत पुष्पन के प्रति प्रतिक्रिया सबसे ज्यादा थी।

to extended photoperiod alone. In contrast, GA_3 sprays alone failed to induce scape and flowering. Longest scape was produced under extended photoperiod supplemented with spray of 200 ppm of GA_3 followed by 100 and 50 ppm GA_3 sprays. Similarly, plant height and pseudostem length in all the four species were significantly higher under extended photoperiod with or without GA_3 compared to short photoperiod supplemented with GA_3. Tillers/plant, leaves/plant, leaf length, leaf width and pseudostem length were highest with GA_3 spray. The results thus indicated that response to flowering was maximum under long day photoperiod supplemented with spray of 200 ppm of GA_3.

तालिका 1.10 : विस्तारित प्रदीप्तिकाल तथा/ अथवा जीए$_3$ छिड़काव के प्रति गैर–पुष्पन *एलियम* टयूबरोसम की प्रतिक्रिया
Table 1.10: Response of non-flowering *Allium* tuberosum to exteded photoperiod and/or GA_3 sprays

उपचार Treatment	जीए$_3$ (पीपीएम) GA_3 (ppm)	पौधा ऊंचाई (सेमी.) Plant Height (cm)	दोजियां /पौधा Tillers / Plant	फूलडण्ड निकलने में लगने वाले दिन Days to scape initiation	50 प्रतिशत फूल खिलने में लगनेवाले दिन Days to 50% flower opening	फूलडण्ड /पौधा की संख्या No. of Scapes /Plant	तना लंबाई (सेमी.) Scape Length (cm)
विस्तारित प्रदीप्तिकाल+ जीए$_3$ छिड़काव Extended photperiod+ GA_3 Spray	50	36.2	5.7	56.5	84.5	2.75	40.75
	100	36.0	4.5	54	82	2.75	42.5
	200	35.7	5.2	51	79	2.75	44.25
केवल जीए$_3$ छिड़काव Only GA_3 Spray	50	28.5	10.0	0	0	0	0
	100	29.2	10.0	0	0	0	0
	200	29.5	7.7	0	0	0	0
केवल विस्तारित प्रदीप्तिकाल Only extended photoperiod	–	34.0	6.0	76.5	112.75	1.75	22.25
नियंत्रण/Control	–	29.0	8.2	0	0	0	0
एलएसडी/LSD (P=0.05)	–	3.1	1.8	1.14	1.71	1.19	9.53

विस्तारित प्रदीप्तिकाल +200 पीपीएम जीए$_3$ छिड़काव
Extended photoperiod+200 ppm GA_3 Spray

200 पीपीएम जीए$_3$ छिड़काव
200 ppm GA_3 Spray

चित्र 1.6 : पुष्पन उत्प्रेरण के प्रति ए. *टयूबरोसम* की प्रतिक्रिया
Figure. 1.6: Response of *A. tuberosum* to flower induction

पर्णीय उपज एवं स्वादिष्टता के लिए खाने योग्य वन्य *एलियम* वंशक्रमों का मूल्यांकन

प्रत्येक कटाई के 15, 30 एवं 45 दिन के अन्तराल पर पौध रोपण के तीन माह पश्चात् नौ बारहमासी *एलियम* प्रजातियों का मूल्यांकन पर्णीय उपज के लिए किया गया और उसकी तुलना तीन अलग–अलग मौसमों यथा ग्रीष्म (मई), वर्षाकाल (अगस्त) तथा सर्दी (नवम्बर) में की गई। वर्षाकाल और शीतकाल के मुकाबले ग्रीष्मकाल में पर्णीय उपज कम थी। 30 दिन के कटाई अन्तराल पर पर्णीय उपज सबसे ज्यादा पाई गई। 30 दिन के अन्तराल पर कटाई करने से वर्षाकाल के दौरान सबसे अधिक पर्णीय उपज ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम एएलएल 1587 (22.89 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त ए. *टयूबरोसम* रॉट कुचाई वंशक्रम सीजीएन 16373 (20.21 टन/हे.) में दर्ज की गई। ग्रीष्मकाल के दौरान 30 दिन के अन्तराल पर कटाई करने से अधिकतम पर्णीय उपज ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम एएलएल 1587 (19.25 टन/हे.) में एवं तदुपरांत क्रमश: ए. *टयूबरोसम* एल हाँगजांग विन्टर वंशक्रम सीजीएन 20779 (19.12 टन/हे.) एवं ए. *टयूबरोसम रॉट* कुचाई वंशक्रम सीजीएन 16373 (18.75 टन/हे.) में दर्ज की गई। शीतकाल में 30 दिन के अन्तराल पर कटाई करने से अधिकतम पर्णीय उपज ए. *टयूबरोसम रॉट* कुचाई वंशक्रम सीजीएन 16373 (18.16 टन/हे.) में एवं तदुपरांत क्रमश: ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम सीजीएन 16418 (17.13 टन/हे.) एवं ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम एएलएल 1587 (15.77 टन/हे.) में दर्ज की गई (तालिका 1.11)।

Evaluation of wild edible Alliums for foliage yield and palatability

Nine perennial *Allium* species were evaluated for foliage yield after three months of planting at 15, 30 and 45 days intervals of each cutting and compared in three seasons i.e. summer (May), rainy season (August) and winter (November). Foliage yield was less during summer as compared to rainy and winter seasons. Foliage yield was highest at 30 days interval. Maximum foliage yield of 22.89 t/ha was in *A. tuberosum* line All-1587 followed by 20.21 t/ha in *A. tuberosum* Rott. Kuichai line CGN-16373 during rainy season at 30 days interval. During summer maximum yield was 19.25 t/ha in *A. tuberosum* line All-1587 followed by 19.12 t/ha in *A. tuberosum* L.Hongzong Winter line CGN-20779 and 18.75 t/ha in *A. tuberosum* Rott.kuichai line CGN-16373 at 30 days interval. During winter, maximum yield of 18.16 t/ha was in *A. tuberosum* Rott.kuichai line CGN-16373 followed by 17.13 t/ha in *A. tuberosum* line CGN-16418 and 15.77 t/ha in *A. tuberosum* line All-1587 at 30 days interval (Table 1.11). *A. schenoprasum* line NR-6 NGB-9969 and *A. chinense* line NMK-3249 and *A. chinense*

प्रजाति ए. शीनोप्रेजम वंशक्रम एनआर–6 एनजीबी 9969, ए. *चाइनेन्स* वंशक्रम एनएमके 3249 एवं ए. *चाइनेन्स* चोलॉंग वंशक्रम व्हाइट रैक्यो में निकृष्ट बढ़वार थी। ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम एएलएल 1587 तथा ए. *टयूबरोसम रॉट* कुचाई वंशक्रम सीजीएन 16373 ने सभी मौसमों में एकसमान उपज दी इसलिए यह वर्षभर खेती के लिए उपयुक्त हैं।

कच्ची तथा पकी पत्तियों दोनों के लिए ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य जांच की गई। सात ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य मापदंडों के लिए 41 निजी प्रतिक्रिया के औसत परिणामों को तालिका 1.12 में दर्शाया गया है। ए. *टयूबरोसम* वंशक्रम सीजीएन 16418 तथा ए. *टयूबरोसम* एल हॉंगजांग विन्टर वंशक्रम सीजीएन 20779 को क्रमश: 2 एवं 2.03 की रेटिंग के साथ बेहतर आंका गया।

chollong line white Rakkyo had poor growth. *A. tuberosum* line All-1587 and *A. tuberosum* Rott.kuichai line CGN-16373 gave uniform yield in all seasons and thus are suitable for year round cultivation.

Organoleptic test was conducted both for raw and cooked leaves. Results averaged over 41 individuals' response for seven organoleptic parameters are presented in Table 1.12. *A. tuberosum* line CGN-16418 and *A. tuberosum* L. Hongzong Winter line CGN-20779 were better with rating of 2 and 2.03, respectively.

तालिका 1.11 : *एलियम* प्रजातियों की पर्णीय उपज
Table 1.11: Foliage yield of *Allium* species

प्रजाति/ Species	कटाई अन्तराल पर पर्णीय उपज (टन/हे.)/Foliage yield (t/ha) at cutting intervals of											
	15 दिन / 15 days				30 दिन / 30 days				45 दिन / 45 days			
	मई May	अगस्त Aug	नवम्बर Nov	माध्य Mean	मई May	अगस्त Aug	नवम्बर Nov	माध्य Mean	मई May	अगस्त Aug	नवम्बर Nov	माध्य Mean
ए. *चाइनेन्स* एनएमके 3249 *A. chinense* NMK-3249	2.99	1.18	0.64	1.60	5.29	3.50	3.36	4.05	4.61	3.47	3.51	3.86
ए. *टयूबरोसम* सीजीएन 16418 *A.tuberosum* CGN-16418	5.72	12.79	14.98	11.17	15.48	9.79	17.13	14.13	9.97	9.88	14.67	11.51
ए. *टयूबरोसम* एएलएल 1587 *A. tuberosum* All-1587	8.27	14.50	11.63	11.46	19.25	22.89	15.77	19.30	12.11	15.67	19.47	15.75
ए. *टयूबरोसम* रॉट कुचाई सीजीएन 16373 *A. tuberosum* Rott.kuichai CGN-16373	7.21	11.42	10.64	9.76	18.75	20.21	18.16	19.04	17.17	14.64	23.35	18.39
ए. *टयूबरोसम* हॉंगजांग विन्टर सीजीएन 20779 *A. tuberosum* Hongzong Winter CGN-20779	8.21	11.58	6.47	8.76	19.12	17.85	12.99	16.65	14.51	11.44	14.32	13.42
ए. *टयूबरोसम* जिम्मू *A. tuberosum* Zimmu	6.87	11.11	10.32	9.43	14.59	12.03	11.70	12.77	10.67	10.51	13.16	11.45
ए. *शीनोप्रेजम* एनआर 6 एनजीबी 9969 *A. schenoprasum* NR-6 NGB-9969	1.02	0.00	0.00	0.34	1.03	0.00	0.00	0.34	1.13	0.00	0.00	0.38
ए. *टयूबरोसम* बवांग सीजीएन 15749 *A. tuberosum* Bawang CGN-15749	5.66	14.46	12.30	10.81	13.30	13.60	14.60	13.83	8.93	8.96	12.95	10.28
ए. *चाइनेन्स* 2 चोलोन्ग व्हाइट रैक्यो *A. chinense* -2 Chollong white Rakkyo	3.43	1.35	0.54	1.77	5.36	1.64	2.32	3.11	4.60	3.25	2.02	3.29
एलएसडी /LSD (P=0.05)	2.86	3.73	2.57	–	6.57	6.15	5.36	–	3.10	3.49	3.89	–

तालिका 1.12 : *एलियम* प्रजातियों का ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य मान 1–4 के पैमाने अथवा स्केल पर (1 = बहुत अच्छा, 2 =अच्छा, 3 =औसत एवं 4 =पसंद नहीं)

Table 1.12 : Organoleptic value of *Allium* species foliage on 1-4 scale (1= very good, 2= good, 3= average and 4= not liked)

मापदंड/Parameter	*एलियम* प्रजातिया * *Allium* species*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
प्रकटन/Appearance	1.78	1.83	1.90	1.80	1.73	2.27	2.37	1.98	2.29
गंध/Odour	2.27	2.18	2.24	2.12	2.27	2.37	2.32	2.22	2.24
स्वाद/Taste	2.44	2.00	2.39	2.34	2.05	2.05	2.17	2.15	2.49
तीखापन/Pungency	2.55	1.80	2.41	2.29	2.07	2.10	2.17	2.15	2.46
रंग/Colour	1.71	2.05	2.05	1.76	1.80	2.24	1.93	2.24	2.00
बनावट/Texture	2.15	2.23	2.63	2.41	2.34	2.27	2.27	2.39	2.24
कुल मिलाकर पसंद Overall liking	2.17	1.93	2.02	2.17	1.98	2.27	2.07	2.05	2.34
सकल माध्य Overall Mean	2.15	2.00	2.24	2.13	2.03	2.22	2.18	2.17	2.30

*1. *एलियम चाइनेन्स* एनएमके 3248; 2. *एलियम टयूबरोसम* सीजीएन 16418; 3. *एलियम टयूबरोसम* एएलएल 1587; 4. *एलियम टयूबरोसम* रॉट कुचाई सीजीएन 16373; 5. *एलियम टयूबरोसम*, हाँगजाँग विन्टर सीजीएन 16418; 6. *एलियम टयूबरोसम* जिम्मु; 7. *एलियम शीनोप्रेजम*, एनआर–6 एनजीबी 9969, 8. *एलियम टयूबरोसम* बवांग, सीजीएन 15749, 9. *एलियम चाइनेन्स* –2 चोलाँग व्हाइट रैक्यो

*1=*Allium chinense* NMK-3249, 2=*Allium tuberosum* CGN-16418, 3=*Allium tuberosum* All-1587, 4=*Allium tuberosum*, Rott.kuichai CGN-16373, 5=*Allium tuberosum*, Hongzong Winter CGN-20779, 6=*Allium tuberosum* Zimmu, 7=*Allium schenoprasum*, NR-6 NGB-9969, 8=*Allium tuberosum* Bawang, CGN-15749, 9=*Allium chinense* -2 Chollong white Rakkyo

कटाई का सबसे बेहतर समय जानने के लिए 15, 30 एवं 45 दिन की बढ़वार पर छः वन्य एलियम की पोषणिक विशेषताओं का अध्ययन किया गया (तालिका 1.13)। कुल फिनोल मात्रा, फ्लेवोनॉयड्स, पाइरूविक अम्ल तथा प्रोटीन मात्रा के लिए प्रजाति, कटाई का समय और इनकी पारस्परिकता उल्लेखनीय मापदंड थे। आमतौर पर, कुल फिनोल मात्रा में 15 से 30 दिनों तक बढ़ोतरी और तदुपरान्त कमी हुई। 15 दिनों पर, जिम्मू में सबसे अधिक फिनोल मात्रा (315.88 मिग्रा. जीएई/100 ग्राम) थी जबकि सीजीएन 20779 में न्यूनतम मात्रा (153.96 मिग्रा. जीएई /100 ग्राम) थी। 30 दिनों के उपरान्त सीजीएन 16418 एवं सीजीएन 20779 को छोड़कर सभी प्रजातियां एक दूसरे से उल्लेखनीय रूप से भिन्न थीं। 30 दिनों पर अधिकतम फिनोल मात्रा सीजीएन 15479 (542.21 मिग्रा. जीएई/100 ग्राम) में और न्यूनतम मात्रा सीजीएन 16373 (341.91 मिग्रा. जीएई /100 ग्राम) में पाई गई। 45 दिनों पर सीजीएन 20779 में अधिकतम फिनोल मात्रा (450.78 मिग्रा. जीएई /100 ग्राम) और एएलएल 1587 में न्यूनतम मात्रा (91.06 मिग्रा जीएई/100 ग्राम) पाई गई। आमतौर पर फ्लेवोनॉयड मात्रा में 15 से 45 दिनों तक कमी आई। 15 दिवसीय फसल अवस्था में जिम्मू में उच्च फ्लेवोनॉयड मात्रा (117.93 मिग्रा. क्यूई/100 ग्राम) पाई गई। सीजीएन 16418, एएलएल 1587 तथा सीजीएन 16373

Nutritional properties of six wild alliums (Table 1.13) at 15, 30 and 45 days growth were studied to find the best time for their harvest. Species, time of harvest and their interaction were significant for total phenol content, flavonoids, pyruvic acid and protein content. In general, the total phenol content increased from 15 days to 30 days and then decreased. At 15 days, Zimmu had the maximum phenol content (315.88 mg GAE /100g), whereas minimum (153.96 mg GAE /100g) was in CGN-20779. After 30 days all species were significantly different from one another except CGN-16418 and CGN-20779. At 30 days, maximum phenol content was in CGN- 15749 (542.21 mg GAE /100g) and minimum in CGN-16373 (341.91 mg GAE /100g). At 45 days maximum phenol was in CGN-20779 (450.78 mg GAE /100g) and minimum in All-1587 (91.06 mg GAE /100g). Flavonoid content in general decreased from 15 days to 45 days. High flavonoid content was found in Zimmu at 15 days (117.93 mg QE/100g). Pyruvic acid content increased from 15

में 15 से 45 दिनों तक पाइरूविक अम्ल मात्रा में बढ़ोतरी हुई लेकिन सीजीएन 20779, जिम्मू तथा सीजीएन 15479 में इसकी 15 से 30 दिनों तक बढ़ोतरी और तदुपरांत कमी देखी गई। 45 दिन की फसल अवस्था में एएलएल 1587 में पाइरूविक अम्ल की अधिकतम मात्रा पाई गई। सभी प्रजातियों में कुल प्रोटीन मात्रा के लिए एक मिश्रित रूझान देखने को मिला। 45 दिनों पर एएलएल 1587 में यह अधिकतम पाई गई (तालिका 1.13)।

to 45 days in CGN-16418, All-1587, and CGN-16373 but in CGN-20779, Zimmu, and CGN- 15749 it increased from 15 to 30 days and then decreased. Maximum pyuruvic acid content was in All-1587 at 45 days. A mixed trend was observed for total protein content in all the species. Maximum was found in All-1587 at 45 days. (Table 1.13)

तालिका 1.13 : विभिन्न फसल बढ़वार अवधि में खाने योग्य वन्य *एलियम* प्रजातियों की पोषणिक विशेषताएं

Table 1.13 : Nutritional properties of wild edible alliums at different crop growth periods

प्रजातिया Species*	दिनों पर पाइरूविक अम्ल (µmoles/g) Pyruvic acid (µmoles/g) at days			दिनों पर कुल फिनोल (mg GAE/100g) Total Phenols (mg GAE/100g) at days			दिनों पर कुल फलेवोनॉयडस (mg QE/100g) Total Flavonoids (mg QE/100g) at days			दिनों पर प्रोटीन (mg/100g) Protein (mg/100g) at days		
	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45
1	3.49^{c}	6.02^{b}	6.04^{d}	256.33^{b}	401.14^{c}	326.95^{c}	72.02^{c}	59.77^{d}	72.13^{d}	191.33^{a}	168.33^{c}	108.67^{f}
2	2.48^{e}	7.08^{a}	9.10^{b}	172.72^{d}	442.31^{b}	91.06^{f}	73.69^{e}	82.99^{a}	32.93^{cd}	176.00^{b}	157.33^{e}	246.00^{a}
3	3.85^{b}	5.43^{b}	7.42^{c}	232.37^{c}	341.90^{e}	217.30^{e}	90.02^{b}	60.36^{d}	21.73^{cb}	113.33^{c}	180.33^{a}	138.67e
4	2.95^{d}	6.96^{a}	6.06^{d}	153.96^{e}	399.47^{c}	450.78^{a}	63.83^{d}	65.62^{c}	25.20^{d}	200.00^{a}	160.67^{d}	212.67^{b}
5	4.64^{a}	6.12^{b}	3.48^{e}	315.88a	364.23^{d}	238.01^{d}	117.93^{a}	75.52^{b}	42.53^{a}	231.33^{d}	148.00^{f}	152.67^{d}
6	2.77^{d}	5.75^{b}	1.63^{a}	229.76^{c}	542.21^{a}	395.32^{b}	93.82^{d}	72.13^{b}	30.93^{b}	148.33^{e}	175.00^{b}	195.67^{c}

*1. सीजीएन 16418; 2. एएलएल 1587; 3. सीजीएन 16373; 4. सीजीएन 20779; 5. जिम्मू; 6. सीजीएन 1574 पी = 0.05 पर एक जैसे वर्णों के साथ मान उल्लेखनीय रूप से भिन्न नहीं हैं।

*1: CGN-16418; 2: All-1587; 3: CGN-16373; 4: CGN-20779; 5: Zimmu; 6: CGN- 157
Values with the same letters are not significantly different at P=0.05

लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा

रबी मौसम में कुल बाईस प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों, भीमा पर्पल एवं भीमा ओंकार के मुकाबले प्राप्तियों डीओजीआर–712 एवं डीओजीआर–662 में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई। अन्य सेट में, पाँच तुलनीय किस्मों के साथ 57 नवीन लहसुन संकलनों का मूल्यांकन किया गया। तेरह जीनप्ररूपों में कंद गठन नहीं हुआ। हालांकि, प्राप्तियों 743, 721, 733, 756, 753 एवं 18 में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के मुकाबले कहीं उच्चतर विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

खरीफ के दौरान, कुल 515 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया लेकिन केवल 140 जीनप्ररूपों में ही कंद गठन हो सका। पांच प्राप्तियों यथा

Evaluation of garlic germplasm

At ICAR-DOGR Rajgurunagar

Twenty two accessions were evaluated during *rabi.* Accessions DOGR-712 and DOGR 662 had significantly higher marketable yield than check varieties Bhima Purple and Bhima Omkar. In another set, 57 new garlic collections were evaluated with five check varieties. Thirteen genotypes did not form bulbs. However, accessions 743, 721,733,756,753 and 18 had higher marketable yield than check varieties.

During *kharif* 515 genotypes were evaluated, but only 140 formed bulbs. Five accessions namely 489,

489, 761, 40, 152 एवं 527 में अगेती अंकुरण एवं अगेती परिपक्वता (90–100 दिन) पाई गई। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा पर्पल एवं भीमा ओमकार के मुकाबले प्राप्तियां 761 एवं 693 आशाजनक पाई गईं। इन प्राप्तियों में 761 प्राप्ति में अधिकतम उपज (2.06 टन/हे.) देखने को मिली।

भाकृअनुप–केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान (सीआईटीएच), श्रीनगर द्वारा

दीर्घ प्रदीप्तिकाल के अंतर्गत उपज एवं अन्य संबंधित गुणों के लिए कुल 58 संकलनों का मूल्यांकन किया गया। इन प्राप्तियों अथवा संकलनों में विपणन योग्य उपज 76.60 क्विं./हे. से 427.40 क्विं./हे. के बीच थी जबकि सर्वश्रेष्ठ स्थानीय तुलनीय किस्म में यह 51.98 क्विं./हे. थी। पांच संकलनों (सीआईटीएच–जी–36, 3, 26, 24 एवं 20) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीआईटीएच–एम–1 के मुकाबले उच्चतर विपणन योग्य उपज पाई गई।

भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के 58 जननद्रव्य वंशक्रमों का मूल्यांकन दीर्घ प्रदीप्तिकाल परिस्थितियों के अंतर्गत किया गया। इन वंशक्रमों में डीओजीआर–एफबी–50 में 20 क्विं./हे. से लेकर डीओजीआर–एफबी–6 में 349 क्विं./हे. तक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

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

पारम्परिक प्रजनन युक्तियों का उपयोग करके भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्याज की 9 तथा लहसुन की 2 किस्में विकसित की हैं। केन्द्रीय किस्म निर्मुक्ति समिति द्वारा प्याज की छः तथा लहसुन की एक किस्म को अधिसूचित किया गया है। ये किस्में विभिन्न मौसमों में देश के विभिन्न भागों में खेती के लिए उपयुक्त हैं। रिपोर्टाधीन वर्ष के अंतर्गत, प्याज की खुली परागित किस्मों हेतु पारम्परिक प्रजनन को जारी रखते हुए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्याज की संकर किस्मों के विकास, एवं जैव–प्रौद्योगिकीय युक्तियों का उपयोग करते हुए प्याज व लहसुन दोनों में नई आनुवंशिक विविधता के सृजन एवं दोहन की दिशा में अपने प्रयास जारी रखे।

भोज्य प्रयोजन हेतु उन्नत प्याज किस्मों का प्रजनन

लाल प्याज के प्रगत प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ एवं रबी (25 वंशक्रम) तथा खरीफ (27 वंशक्रम) के दौरान सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के साथ प्रगत प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (56.40 टन/हे.) के मुकाबले डीओजीआर–1606 (62.70 टन/हे.), डीओजीआर 1608 (61.44 टन/हे.) एवं आरजीपी–2 (59.12 टन/हे.) में कहीं उच्चतर उपज दर्ज की गई। इन किस्मों में ए ग्रेड के 58–69 प्रतिशत कंदों के साथ गहरे लाल, अंडाकार तथा बड़े आकार के कंद (औसत कंद भार 108–115 ग्राम) तथा 86–92 प्रतिशत विपणन योग्य उपज थी। यह

761, 40, 152, and 527 had early germination and early maturity (90-100 days). Accessions 761 and 693 were found promising over check variety Bhima Purple and Bhima Omkar. Among these accession 761 was the highest yielder (2.06 t/ha).

At ICAR-CITH, Srinagar

Under long days, 58 collections were evaluated for yield and related characters. Marketable yield in these accessions ranged from 76.60 q/ha to 427.40 q/ha, compared to 51.98 q/ha of local check. Five collections (CITH-G-36, 3, 26, 24 and 20) had marketable yield higher than the best check CITH-M-1.

Fifty eight germplasm lines from ICAR-DOGR were evaluated under long day conditions. Marketable yield of these ranged from 20 q/ha in DOGR-FB-50 to 348 q/ha in DOGR-FB-6.

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

Using conventional breeding approaches, ICAR-DOGR has developed 9 onion and 2 garlic varieties since its inception. Six onion and one garlic varieties have been notified by Central Variety Release Committee. These varieties are suitable for growing in different parts of the country in different seasons. During the year under report, besides continuing our conventional breeding for open-pollinated onion varieties, ICAR-DOGR also continued efforts for development of onion hybrids, and creation and exploitation of new genetic variability both in onion and garlic using biotechnological approaches.

Breeding improved onion varieties for table purpose

Evaluation of red onion advance breeding lines

Advance breeding lines were evaluated during late *kharif* and *rabi* (25 lines), and *kharif* (27 lines) along with checks. During late *kharif*, DOGR-1606 (62.70 t/ha), DOGR-1608 (61.44 t/ha) and RGP-2

किस्में जोड़ कंदों से मुक्त थीं और इनमें 15 प्रतिशत से भी कम तोर वाले कंद थे। भण्डारण के चार माह पश्चात् न्यूनतम भण्डारण क्षति डीओजीआर 1605 (26.13 प्रतिशत) में, एवं तदुपरान्त क्रमश: आरजीपी 4 (33.40 प्रतिशत) व डीओजीआर 1614 (35.23 प्रतिशत) में पाई गई।

रबी के दौरान, केएच–एम–1 (47.89 टन/हे.), केएच–एम–2 (46.06 टन/हे.) एवं डीओजीआर–1611 (44.00 टन/हे.) की उपज सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (41.17 टन/हे.) के मुकाबले कहीं ज्यादा दर्ज की गई। इन किस्मों में ए ग्रेड के 41–68 प्रतिशत कंदों के साथ गहरे लाल, अंडाकार तथा बड़े आकार के कंद (औसत कंद भार 73–80 ग्राम) तथा 98–100 प्रतिशत विपणन योग्य उपज थी तथा साथ ही ये किस्में जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त थीं। भण्डारण के चार माह पश्चात् न्यूनतम भण्डारण क्षति डीओजीआर–546–डीआर (17.51 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: डीओजीआर–1605 (20.33 प्रतिशत), भीमा शक्ति (20.59 प्रतिशत) एवं भीमा किरन (23.96 प्रतिशत) में पाई गई।

खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (19.97 टन/हे.) के मुकाबले डीओजीआर–1609 (25.55 टन/हे.), केएच–एम–1 (24.42 टन/हे.) एवं डीओजीआर–1414 (22.73 टन/हे.) में कहीं उच्चतर उपज देखने को मिली। इसके साथ ही इन किस्मों में अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 83–97 दिन पश्चात्), 86–96 प्रतिशत विपणन योग्य उपज पाई गई और ये किस्में जोड़ एवं तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं।

लाल प्याज के प्रारंभिक प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के साथ पछेती खरीफ के दौरान 56 प्रजनक वंशक्रमों, रबी के दौरान 54 वंशक्रमों और खरीफ के दौरान 50 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (56.91 टन/हे.) के मुकाबले एलके–07–सी–3–डीआर–3 (77.13 टन/हे.), आरजीपी–2–आरबी–सेल (71.79 टन/हे.) एवं एलके–07–सी–3–डीआर–1 (70.89 टन/हे.) सहित आठ वंशक्रमों में कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। इन वंशक्रमों में 60 प्रतिशत से भी अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 90 प्रतिशत विपणन योग्य उपज और 110 ग्राम का औसत कंदीय भार पाया गया। यह वंशक्रम जोड़ कंदों से भी मुक्त थे और इनमें तोर वाले कंदों की संख्या 7 प्रतिशत से भी कम थी और यह अच्छी भण्डारण क्षमता के थे।

रबी के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (44.52 टन/हे.) के साथ तुलना करने पर आरजीपी–3–एलआर (64.00 टन/हे.), आरजीपी–1–आरबी–सेल (62.13 टन/हे.), आरजीपी–2–केएच–सेल (57.25 टन/हे.), आरजीपी–4 –डीआर (56.46 टन/हे.),आरजीपी–4–एलआर (53.84 टन/हे.) और डीओजीआर–1064–डीआर (48.42 टन/हे.) में कहीं उच्चतर उपज दर्ज की गई। इन वंशक्रमों में 40 प्रतिशत से भी अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 90 प्रतिशत विपणन योग्य उपज, 80 ग्राम का औसत कंद भार पाया गया और साथ ही ये वंशक्रम जोड़ व तोर वाले कंदों से भी मुक्त थे। भण्डारण के चार माह पश्चात् न्यूनतम भण्डारण क्षति

(59.12 t/ha) yielded higher than check Bhima Shakti (56.40 t/ha). These had dark red, oval and big bulbs (av. bulb wt. 108-115 g) with 58-69% bulbs of A grade and 86-92% marketable yield. These were free of doubles and had less than 15% bolters. Minimum storage loss after four months of storage was in DOGR-1605 (26.13%) followed by RGP-4 (33.40%) and DOGR-1614 (35.23%).

During *rabi*, KH-M-1 (47.89 t/ha), KH-M-2 (46.06 t/ha) and DOGR-1611 (44.00 t/ha) yielded higher than check Bhima Shakti (41.17 t/ha). These had dark red, oval and big bulbs (av. bulb wt. 73-80 g) with 41-68% bulbs of A grade, 98-100% marketable yield, free of doubles and bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in DOGR-546-DR (17.51%) followed by DOGR-1605 (20.33%), Bhima Shakti (20.59%) and Bhima Kiran (23.96%).

During *kharif,* DOGR-1609 (25.55 t/ha), KH-M-1 (24.42 t/ha) and DOGR-1414 (22.73 t/ha) yielded higher than check Bhima Super (19.97 t/ha) and had early maturity (83-97 days after transplanting), 86-96% marketable yield and were free of doubles and bolters.

Evaluation of red onion initial breeding lines

Fifty-six breeding lines were evaluated during late *kharif*, 54 lines during *rabi* and 50 lines during *kharif* along with checks. During late *kharif*, eight lines including LK-07-C3-DR-3 (77.13 t/ha), RGP-2-Rb-Sel (71.79 t/ha) and LK-07-C3-DR-1 (70.89 t/ha) yielded higher than the best check Bhima Shakti (56.91 t/ha). These lines had more than 60% A grade bulbs, 90% marketable yield and 110 g average bulb weight. These were also free of doubles, had less than 7% bolters and good bulb storability.

During *rabi*, RGP-3-LR (64.00 t/ha), RGP-1-Rb-Sel (62.13 t/ha), RGP-2-Kh-Sel (57.25 t/ha), RGP-4-DR (56.46 t/ha), RGP-4-LR (53.84 t/ha) and DOGR-1064-DR (48.42 t/ha) yielded higher than the best check Bhima Kiran (44.52 t/ha). These lines recorded more than 40% A grade bulbs, 90% marketable yield and 80 g average bulb weight, and were free of doubles and bolters. Minimum storage

तालिका 2.1 : आरजीपी–1 एवं आरजीपी–2 की विपणन योग्य उपज एवं कुल उपज

Table 2.1: Marketable yield and total yield of RGP-1 and RGP-2

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) Marketable yield (t/ha)				कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)			
	रबी 2011-12 *Rabi* 2011-2012	रबी 2013-14 *Rabi* 2013-14	माध्य Mean	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में वृद्धि (%) % Increase over best Check	रबी 2011–12 *Rabi* 2011-12	रबी 2013–14 *Rabi* 2013-14	माध्य	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में वृद्धि (%) % Increase over best Check of mean
आरजीपी–1 RGP-1	29.38	36.34	32.86	17.50	31.75	37.04	34.39	16.14
आरजीपी–2 RGP-2	37.73	36.10	36.92	32.00	38.80	36.73	37.76	27.52
भीमा किरन (तुलनीय किस्म) Bhima Kiran (c)	21.45	30.85	26.15	-	22.31	32.74	27.52	-
भीमा शक्ति (तुलनीय किस्म) Bhima Shakti (c)	26.32	29.61	27.96	-	27.26	31.97	29.61	-
एएलआर (तुलनीय किस्म) ALR(c)	23.04	28.37	25.71	-	23.97	30.59	27.28	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	2.62	5.04	3.83	-	3.12	3.78	3.45	-

प्रसंस्करण एवं निर्यात हेतु प्याज किस्मों का प्रजनन

रबी में सफेद प्याज के प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

बारह प्रगत एवं इक्कीस प्रारंभिक प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। वंशक्रम डब्ल्यू–147 एम–3 (42.23 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (29.01 टन/हे.) के मुकाबले कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। पांच वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–407 एडी–3, डब्ल्यू–408 एडी–3, डब्ल्यू–411–3, डब्ल्यू–406 ईएल–5 एवं डब्ल्यू–147 एम–3 में 100 प्रतिशत कंद विपणन योग्य ग्रेड वाले थे। भण्ड़ारण के 3 माह पश्चात् जहां 12 वंशक्रमों में भण्ड़ारण क्षति मात्र 4.55 से 20.75 प्रतिशत थी वहीं तुलनीय किस्म में यह 20.98 प्रतिशत थी। एक अन्य परीक्षण में, 10 प्रगत एवं 11 प्रारंभिक प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पांच वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–009 एडी–3 (30.26 टन/हे.), डब्ल्यू–419 एडी–3 (28.59 टन/हे.), डब्ल्यू–197 एडी–3 (27.73 टन/हे.), डब्ल्यू–303 एम–7 (27.69 टन/हे.) एवं डब्ल्यू–361 एडी (26.45 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (25.39 टन/हे.) से अधिक अथवा समतुल्य उपज दर्ज की गई। भण्ड़ारण के दो माह

Breeding onion varieties for processing and export

Evaluation of white onion breeding lines in *rabi*

Twelve advance and 21 initial breeding lines along with checks were evaluated. Line W-147M-3 yielded (42.23 t/ha) higher than the check Bhima Shweta (29.01 t/ha). Five lines W-407 AD-3, W-408 AD-3, W-411-3, W-406 EL-5 and W-147 M-3 had 100% bulbs of marketable grade. In 12 lines storage loss was only 4.55-20.75% after 3 months as compared to 20.98% in the check. In another trial, 10 advance and 11 initial breeding lines were evaluated. Five lines *viz.*, W-009 AD-3 (30.26 t/ha), W-419 AD-3 (28.59 t/ha), W-197AD-3 (27.73 t/ha), W-303 M-7 (27.69 t/ha) and W-361 AD (26.45 t/ha) yielded higher than or at par with check Bhima Shweta (25.39 t/ha). Storage losses in

पश्चात् सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म में 36.08 प्रतिशत की भण्डारण क्षति के मुकाबले 9 वंशक्रमों में भण्डारण क्षति 7.41 से 33.48 प्रतिशत के बीच पाई गई। तीन माह तक भण्डारण परिस्थितियों में वंशक्रम डब्ल्यू–303 एम–7 सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

तृतीय एकत्रित चक्र की सफेद प्याज संख्या / किस्मों का मूल्यांकन

तृतीय एकत्रित चक्र में संकरण से विकसित छ: पौधसंख्या का मूल्यांकन खरीफ के दौरान किया गया (तालिका 2.2)। जहां भीमा श्वेता ×भीमा शुभ्रा (एफ$_3$) से विकसित संख्या में 14.44 टन/हे. की सबसे अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई जबकि इसके उपरान्त एमएस–100 डब्ल्यू–220 (एफ$_3$)में 8.74 टन/हे. की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

9 lines after 2 months ranged between 7.41-33.48% compared to 36.08% in the check. Line W-303 M-7 was the best in storage for 3 months.

Evaluation of white onion populations of third massing cycle

Six populations (Table 2.2) developed from crosses in third massing cycle were evaluated in *kharif*. Population from Bhima Shweta × Bhima Shubhra (F_3) had the highest marketable yield of 14.44 t/ha followed by MS-100 × W-220 F_3 with 8.74 t/ha.

तालिका 2.2 : खरीफ के दौरान तृतीय एकत्रित चक्र से विकसित संख्या का प्रदर्शन

Table 2.2: Performance of populations from third massing cycle during *kharif*

पौधसंख्या Population	कु. उ.(टन/हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ.(टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	कु. घु. ठो.प. (%) TSS (%)
भीमा श्वेता × भीमा शुभ्रा एफ$_3$ Bhima Shweta × Bhima Shubhra F_3	18.89	14.44	16.47	12.40
एमएस–100 × डब्ल्यू–220 एफ$_3$ MS-100 × W-220 F_3	13.93	8.74	0.00	11.73
डब्ल्यू 220 (पी) / W- 220 (P)	3.67	3.67	0.00	10.53
एमएस–100 × डब्ल्यू 361 एफ$_3$ MS-100 × W-361	11.20	8.57	15.29	12.00
एमएस–100 × डब्ल्यू 482 एफ$_3$ MS-100 × W-482	10.16	8.49	6.35	11.45
एमएस–100 × डब्ल्यू 441 एफ$_2$ MS-100 × W-441 F_2	8.40	8.40	0.00	10.07
डब्ल्यू 009 × 222 एफ$_3$ W-009 × 222 F_3	8.42	6.22	5.26	9.84
एलएसडी/LSD (P=0.05)	5.63	4.61	9.91	1.93

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; कु.घु.ठो.प. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ
TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; TSS = Total Soluble Solids

तृतीय एकत्रित चक्र से विकसित चार पौधसंख्या का मूल्यांकन रबी मौसम के दौरान किया गया (तालिका 2.3)। संख्या आरजीओ–53 एमएस–100 (एफ$_3$) में 100 प्रतिशत विपणन योग्य कंदों के साथ 25.45 टन/हे. की सबसे अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई वहीं इसके उपरान्त संख्या 595 डब्ल्यूई कॉम्प (एफ$_4$) में 22.05 टन/हे. की विपणन योग्य उपज पाई गई। इनमें जोड़ वाले कंद नहीं थे और तोर वाले कंद भी बहुत कम थे। भण्ड़ारण क्षति जहां 595 एएफडब्ल्यू (एफ$_4$) में 5.87 प्रतिशत थी वहीं आरजीओ–53 एमएस–100 (एफ$_3$) में यह 6.72 प्रतिशत थी।

Four populations (Table 2.3) developed from third massing cycle were evaluated in *rabi*. Population RGO-53 × MS100 F_3 had the highest marketable yield of 25.45 t/ha with 100% marketable bulbs followed by population 595 × W.E.Comp F_4 with 22.05 t/ha marketable yield. There were no doubles and only a few bolters. Storage loss was 5.87% in 595 × AFW F_4 followed by 6.72% in RGO-53 × MS100 F_3.

तालिका 2.3 : रबी के दौरान तृतीय एकत्रित चक्र से विकसित संख्या का प्रदर्शन

Table 2.3: Performance of populations in third massing cycle during *rabi*

पौधसंख्या Population	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु. घु. ठो.प. (%) TSS (%)	3 माह के भण्ड़ारण के पश्चात् क्षति प्रतिशत % loss after 3 months of storage
आरजीओ–53 × एमएस–100 ($एफ_3$) RGO-53 × MS100 F_3	25.45	25.45	0.00	0.00	11.12	6.72
595 × डब्ल्यूई कॉम्प ($एफ_4$) 595 × W.E.Comp F_4	23.46	22.05	0.00	1.38	11.76	22.95
फुले सफेद × 111 ($एफ_3$) Phule Safed × 111 F_3	23.51	22.05	0.00	0.00	10.48	13.54
595 × एएफडब्ल्यू ($एफ_4$) . 595 × AFW F_4	22.62	20.24	0.00	0.00	11.96	5.87
फुले सफेद / Phule Safed	22.64	21.03	0.00	0.00	10.84	39.02
एलएसडी/LSD (P=0.05)	5.44	5.90	5.67	2.28	1.41	-

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; कु.घु.ठो.प.: कुल घुलनशील ठोस पदार्थ
TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; TSS = Total Soluble Solids

उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले सात वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया (तालिका 2.4)। 12.55 एवं 13.27 प्रतिशत के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ के साथ अधिकतम विपणन योग्य उपज क्रमश: डब्ल्यूएचटी–23 डी (9.60 टन/हे.) में एवं तदुपरांत डब्ल्यूएचटी–23 बी (6.56 टन/हे.) में दर्ज की गई। भीमा शुभ्रा (10.12 प्रतिशत) के मुकाबले वंशक्रम एचटी–जीआर–2 बी–एम 6 एसएमसी (14.97 प्रतिशत) में सबसे अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ दर्ज किए गए।

Evaluation of white onion high TSS lines

Seven high TSS lines (Table 2.4) were evaluated during *kharif.* Highest marketable yield was in WHT-23 D (9.80 t/ha) followed by WHT-23 B (6.56 t/ha) with 12.55 and 13.27% TSS, respectively. Highest TSS (14.97%) was in line HT-GR-2B-M6 SMC compared to 10.12% in Bhima Shubhra.

तालिका 2.4 : खरीफ के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वंशक्रमों का प्रदर्शन

Table 2.4: Performance of high TSS lines during *kharif* season

वंशक्रम Line	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु. घु. ठो. प. (%) TSS (%)
डब्ल्यूएचटी – 23 डी/WHT-23D	12.28	9.80	14.93	0.00	12.55
डब्ल्यूएचटी –23 बी/WHT-23B	8.68	6.56	14.16	0.00	13.27
एचटी–जीआर–2 ए–एम–6 एससी (18–19.8) HT-GR-2A-M-6 SC (18-19.8)	3.41	2.40	16.74	0.00	13.96

continued on next page....

continued from previous page....

वंशक्रम Line	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु. घु. ठो. प. (%) TSS (%)
एचटी–जीआर–2 बी–एम–6 एससी (18–19.8) HT-GR-2B-M-6 SMC (18-19.8)	2.29	1.41	15.18	0.00	14.97
एचटी–जीआर–5 बी–एम–6–एसएमसी HT-GR-5B-M-6 SMC	1.95	1.32	1.71	0.00	13.12
एचटी–जीआर–3 बी–एम–6–एसएमसी (15–17.8) HT-GR-3B-M-6 SMC (15-17.8)	1.67	1.16	7.98	3.57	13.71
एचटी–जीआर–4 बी–एम–6–एसएमसी HT-GR-4B-M-6 SMC	1.96	1.07	19.22	0.00	12.87
भीमा शुभ्रा (तुलनीय किस्म) Bhima Shubhra (C)	32.15	30.18	2.75	0.00	10.12
एलएसडी/LSD (P=0.05)	5.63	4.61	9.91	1.70	1.93

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; कु.घु.ठो.प. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ
TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; TSS = Total Soluble Solids

रबी मौसम में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले तीन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सर्वाधिक विपणन योग्य उपज वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23 बी (16.54 टन/हे.) में, एवं तदुपरान्त डब्ल्यूएचटी–23 डी (15.0 टन/हे.) में दर्ज की गई। वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23 बी एवं डब्ल्यूएचटी–23ए में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ क्रमश: 17.41 एवं 17.34 प्रतिशत था। पंद्रह प्रतिशत से भी अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ के साथ 90 प्रतिशत कंद वाले चार वंशक्रमों की पहचान की गई।

लघु प्रदीप्तिकाल × विदेशी प्याज संकरण का प्रदर्शन

रबी मौसम के दौरान लघु प्रदीप्तिकाल एवं विदेशी वंशक्रमों के संकरण से हासिल 13 सफेद एवं 4 पीले वंशक्रमों का मूल्यांकन तृतीय मास चयनित पीढ़ी में किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (29.01 टन/हे.) के साथ तुलना करने पर आठ सफेद वंशक्रमों में कहीं अधिक विपणन योग्य उपज (29.56 से 47.12 टन/हे.) पाई गई। तुलनीय किस्म के मुकाबले दो सफेद प्याज वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–23 जेड़–26 (डब्ल्यू) एफ$_3$ एम$_2$ तथा वी–22 जेड़–26 (डब्ल्यू) एफ$_3$ एम$_2$ की उपज कहीं ज्यादा पाई गई। तुलनीय किस्म (10.76 प्रतिशत) के मुकाबले कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश दस वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से ज्यादा (11.46 से 12.56 प्रतिशत) था। चार पीले वंशक्रमों में से, वंशक्रम एस–19 आई–9 (वाई) एफ$_3$ एम$_2$ (35.56 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म अर्का पीताम्बर (25.34 टन/हे.) से ज्यादा उपज दर्ज की गई।

Three high TSS lines were evaluated in *rabi*. Highest marketable yield (16.54 t/ha) was reported in line WHT-23 B followed by WHT-23 D (15.0 t/ha). Population TSS was 17.41 and 17.34% in line WHT-23B and WHT-23A, respectively. Four lines having 90% bulbs with more than 15% TSS were identified.

Performance of short day × exotic onion crosses

Thirteen white and four yellow lines obtained from the crosses between short day and exotic lines were evaluated during *rabi* in third mass selected generation. Eight white lines had higher marketable yield (29.56 to 47.12 t/ha) than check variety Bhima Shweta (29.01 t/ha). The yield of two white lines *viz.*, W-23 × Z-26 (W) F_3M_2 and V-22 × Z-26 (W) F_3M_2 was higher than the check. Ten lines had significantly higher TSS (11.46-12.56%) than check (10.76%). Out of four yellow lines, the line S-19 × I-9 (Y) F_3M_2 (35.56 t/ha) out yielded check Arka Pitamber (25.34 t/ha).

पछेती खरीफ के दौरान सफेद प्याज प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ के दौरान कुल 41 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से डब्ल्यू–185 ईएल–4 (62.44 टन/हे.), डब्ल्यू–197 एडी–3 (58.33 टन/हे.) एवं डब्ल्यू–344 एडी (56.32 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (40.32 टन/हे.) के मुकाबले कहीं उच्चतर उपज दर्ज की गई। जहां वंशक्रम डब्ल्यू–185 ईएल–4, डब्ल्यू–197 एडी–3 एवं डब्ल्यू–119 ईएल–5 तोर वाले कंदों से मुक्त थे, वहीं तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 31.93 प्रतिशत तोर वाले कंद पाए गए। दो माह भण्ड़ारण के पश्चात् 4 वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–302 एडी, डब्ल्यू–009 एडी–3, डब्ल्यू–174 ईएल–5 एवं डब्ल्यू–420 एडी–3 में भण्डारण क्षति जहां 20 प्रतिशत से भी कम थी वहीं तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में यह 24.52 प्रतिशत पाई गई।

एक अन्य परीक्षण में, कुल 5 प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। दो वंशक्रमों यथा डब्ल्यू–419 ईएल–5 (43.01 टन/हे.) एवं डब्ल्यू–355 एडी (39.71 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (44.43 टन/हे.) के मुकाबले कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। सर्वाधिक ए ग्रेड वाले कंद डब्ल्यू–419 ईएल (47.83 प्रतिशत) में,

Evaluation of white onion breeding lines during late *kharif*

During late *kharif* out of 41 advance and initial breeding lines evaluated, three lines W-185 EL-4 (62.44 t/ha), W-197 AD-3 (58.33 t/ha) and W-344 AD (56.32 t/ha) yielded higher than the check Bhima Shubhra (40.32 t/ha). Lines W-185 EL-4, W-197 AD-3, and W-119 EL-5 were bolter free, whereas check Bhima Shubhra had 31.93% bolters. Losses after two months storage were less than 20% in 4 lines *viz.,* W-302 AD, W-009 AD-3, W-174 EL-5 and W-420 AD-3 compared to 24.52% in check Bhima Shubhra.

In another trial, 5 breeding lines were evaluated. Two lines W-419 EL-5 (43.01 t/ha) and W-355 AD (39.71 t/ha) had yield comparable to check Bhima Shubhra (44.43 t/ha). Maximum A grade bulbs

तालिका 2.5 : पछेती खरीफ के दौरान एलजी वंशक्रमों का प्रदर्शन

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

जीनप्ररूप Genotype	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु. घु. ठो.प. (%) TSS (%)	2 माह के भण्ड़ारण के पश्चात् क्षति प्रतिशत % loss after 2 months of storage
व्हाइट जीनपूल एलजी–208–3 (एससी) White Genepool LG-208-3 (SC)	65.56	55.56	16.09	0.00	10.80	41.75
व्हाइट जीपी कॉम्प एलजी–209–2 White GP Comp LG-209-2	57.73	55.31	0.00	3.23	10.67	25.29
डब्ल्यू–448 एलजी–209–4 W-448 LG-209-4	57.53	53.28	3.92	2.97	10.64	31.65
व्हाइट जीपी कॉम्प एलजी–209–1 White GP Comp LG-209-1	55.53	53.17	2.72	0.00	11.09	17.95
व्हाइट जीपी कॉम्प एलजी–209–4 White GP Comp LG-209-4	64.28	46.51	16.64	9.45	11.63	27.44
भीमा शुभ्रा (तुलनीय किस्म) Bhima Shubhra (c)	63.49	40.32	4.84	31.93	10.52	24.52
एलएसडी /LSD (P=0.05)	14.06	12.89	12.44	14.73	0.81	12.07

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; कु.घु.ठो.प. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ

TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; TSS = Total Soluble Solids

एवं तदुपरांत तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (45.92 प्रतिशत) में पाए गए। भण्ड़ारण के दो माह पश्चात् 30 प्रतिशत से कम क्षति डब्ल्यू–406 ईएल–5 एससी (20.67 प्रतिशत), डब्ल्यू–414 ईएल–5 (24.33 प्रतिशत) एवं डब्ल्यू–419 ईएल–5 (25.90 प्रतिशत) में दर्ज की गई जबकि इसकी तुलना में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 43.10 प्रतिशत की भण्डारण क्षति देखने को मिली। उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (15.6 प्रतिशत) वाले एक वंशक्रम डब्ल्यूएचटी–23 ए में 30.32 टन/हे. की उपज दर्ज की गई।

पछेती खरीफ के दौरान तोर वाले कंद से मुक्त सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के दौरान प्रमुख समस्या तोर वाले कंदों की होती है। पछेती खरीफ मौसम के दौरान उत्पन्न कंदों से सात पछेती खरीफ (एलजी) वंशक्रम विकसित किए गए। डब्ल्यू–009 एलजी– 208 ईएल–2–3 को छोड़कर सभी वंशक्रमों में तुलनीय किस्म के मुकाबले कहीं अधिक उपज दर्ज की गई और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (40.32 टन/हे.) के मुकाबले चार वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक विपणन योग्य उपज (53.17 से 55.56 टन/हे.) हासिल की गई। दो एलजी वंशक्रमों में तोर वाले कंद नहीं हुए जबकि अन्य वंशक्रमों में भी तोर वाले कंदों की संख्या 10 प्रतिशत से कम थी जबकि तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में यह 31.93 प्रतिशत थी (तालिका 2.5)।

खरीफ के दौरान सफेद प्याज के प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान कुल 50 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से पांच वंशक्रमों (29.83 से 32.00 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (29.81 टन/हे.) से कहीं अधिक उपज हासिल की गई। तुलनीय किस्म (10.03 प्रतिशत) की अपेक्षा 28 वंशक्रमों में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ पाया गया। इसी प्रकार तुलनीय किस्म (98.67 दिन) की अपेक्षा 43 वंशक्रम अगेती परिपक्वता (84 दिन) वाले थे। एक अन्य परीक्षण में कुल 45 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया तथा दो वंशक्रमों डब्ल्यू–361 (29.31 टन/हे.) एवं डब्ल्यू–448 (30.43 टन/हे.) में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (27.88 टन/हे.) से अधिक उपज हासिल की गई।

पारम्परिक विधि द्वारा प्याज में एफ$_1$ संकर किस्मों का विकास

लाल प्याज की एफ$_1$ संकर किस्मों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के दौरान अपने पैतृकों एवं तुलनीय किस्मों के साथ 59 एफ$_1$ संकर किस्मों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज के लिए 39.89 प्रतिशत (डीओजीआर हाइब्रिड–35 में) तक मानक संकर ओजता पाई गई। विपणन योग्य उपज के लिए सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (38.45 टन/हे.) की अपेक्षा पांच एफ$_1$ संकर किस्मों यथा डीओजीआर हाइब्रिड–35, डीओजीआर हाइब्रिड–34, डीओजीआर हाइब्रिड–56,

were recorded in W-419 EL-5 (47.83%) followed by check Bhima Shubhra (45.92%). Storage loss after 2 months was less than 30% in W-406 EL-5 SC (20.67%), W-414 EL-5 (24.33%) and W-419 EL-5 (25.90%) compared to 43.10% in check Bhima Shubhra. One high TSS (15.6%) line (WHT-23A) yielded 30.32 t/ha.

Evaluation of white onion bolter-free lines during late *kharif*

Bolters are major problem during late *kharif.* Seven late *kharif* (LG) lines were developed from the bulbs produced during late *kharif* season. All the lines except (W-009, LG-208 and EL-23) gave higher yield over check and four lines produced significantly higher marketable yield (53.17 to 55.56 t/ha) than check Bhima Shubhra (40.32 t/ha). No bolters were recorded in two LG lines and in others bolters were less than 10%, whereas it was 31.93% in check Bhima Shubhra (Table 2.5).

Evaluation of white onion breeding lines during *kharif*

During *kharif* out of 50 advance and initial breeding lines evaluated, five lines out yielded (29.83 to 32.00 t/ha) the check Bhima Shubhra (29.81 t/ha). Twenty-eight lines had significantly higher TSS than the check variety (10.03%). Forty-three lines were significantly earlier in maturity (84 days) than check (98.67 days). In another trial 45 lines were evaluated, and two lines W-361(29.31 t/ha) and W-448 (30.43 t/ha) out yielded the check Bhima Shubhra (27.88 t/ha).

Development of F_1 hybrids in onion through conventional method

Evaluation of red onion F_1 hybrids

Fifty-nine F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated during late *kharif* season. Standard heterosis up to 39.89% (in DOGR Hy-35) was observed for marketable yield. Five F_1 hybrids *viz.,* DOGR Hy-35, DOGR Hy-34, DOGR Hy-56, DOGR Hy-47 and DOGR Hy-46 had more than 20% heterosis for marketable yield over check Bhima

डीओजीआर हाइब्रिड–47 एवं डीओजीआर हाइब्रिड–46 में 20 प्रतिशत अधिक संकर ओजता पाई गई (तालिका 2.6)। भण्डारण

Super (38.45 t/ha) (Table 2.6). Minimum storage loss after four months of storage was in DOGR

तालिका 2.6 : पछेती खरीफ (2014–15) के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली पांच एफ$_1$ संकर किस्में
Table 2.6: Five best performing F_1 hybrids during late *kharif* (2014-15)

एफ$_1$ संकर F_1 Hybrid	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	वि.यो.कं. भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	प.अ. DTH	अ:ध्रु. E:P	तुलनीय किस्म बीएस के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis over Check BS (%)
डीओजीआर हाइब्रिड–35 DOGR Hy-35	61.68	53.79	106.16	3.55	8.60	11.64	116.00	1.05	39.89
डीओजीआर हाइब्रिड–34 DOGR Hy-34	61.61	48.95	103.48	12.40	8.00	11.62	121.33	1.08	27.30
डीओजीआर हाइब्रिड–56 DOGR Hy-56	54.83	47.49	89.87	1.12	10.93	11.80	119.33	1.25	23.52
डीओजीआर हाइब्रिड–47 DOGR Hy-47	62.00	46.80	108.00	0.00	24.52	11.40	118.00	1.14	21.72
डीओजीआर हाइब्रिड–46 DOGR Hy-46	62.74	46.47	105.26	16.11	8.62	11.47	122.67	1.09	20.85
भीमा सुपर (तुलनीय किस्म) Bhima Super (c)	47.50	38.45	83.06	6.02	8.77	11.47	128.33	1.08	–
एलएसडी /LSD (P=0.05)	6.59	5.26	13.70	12.17	16.37	0.55	8.82	–	–

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. : विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ; प. अ. : परिपक्वता अवधि; अ. : ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात; बी.एस. : भीमा सुपर

TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW= Marketable Bulb Weight, TSS= Total Soluble Solids; DTH= Days to Harvest; and E:P= Equatorial and Polar ratio; BS= Bhima Super

रबी मौसम के दौरान, 60 एफ$_1$ संकर किस्मों का मूल्यांकन उनके पैतृकों एवं तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। डीओजीआर हाइब्रिड–30 में विपणन योग्य उपज के लिए 21.18 प्रतिशत तक की मानक संकर ओजता पाई गई। विपणन योग्य उपज के संबंध में

During *rabi*, 60 F_1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis up to 21.18% was observed for marketable yield in DOGR Hy-30. Three F_1 hybrids

सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (48.76 टन/हे.) के मुकाबले तीन एफ$_1$ संकरों यथा डीओजीआर हाइब्रिड–30, डीओजीआर हाइब्रिड–39 तथा डीओजीआर हाइब्रिड–35 में 15 प्रतिशत अधिक संकर ओजता प्रदर्शित हुई। इन संकर किस्मों में 40 प्रतिशत से भी अधिक ए ग्रेड वाले कंद, 90 प्रतिशत विपणन योग्य उपज पाई गई और यह अगेती परिपक्वता वाली थी जबकि ये किस्में 10 प्रतिशत से कम जोड़ कंदों के साथ तोर वाले कंदों से मुक्त थीं (तालिका 2.7)।

viz., DOGR Hy-30, DOGR Hy-39 and DOGR Hy-35 had more than 15% heterosis for marketable yield over the best check Bhima Shakti (48.76 t/ha). These hybrids had more than 40% A grade bulbs, 90% marketable yield, were early in maturity, and free from bolters with less than 10% doubles (Table 2.7).

तालिका 2.7 : रबी 2014–15 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले एफ$_1$ संकर

Table 2.7: Five best performing F_1 hybrids during *rabi* 2014-15

एफ$_1$ संकर F_1 Hybrid	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	वि.यो.कं. भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	प.अ. DTH	अ:ध्रु. E:P	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis over best Check (%)
डीओजीआर हाइब्रिड–30 DOGR Hy-30	65.94	59.09	106.77	9.19	0.00	10.88	108.00	1.03	21.18
डीओजीआर हाइब्रिड–39 DOGR Hy-39	60.56	57.78	88.39	3.75	0.00	11.60	101.33	1.24	18.49
डीओजीआर हाइब्रिड–35 DOGR Hy-35	58.14	56.37	93.91	0.00	0.00	11.58	108.00	1.12	15.61
डीओजीआर हाइब्रिड–47 DOGR Hy-47	54.94	54.94	90.60	0.00	0.00	11.87	108.00	1.04	12.67
डीओजीआर हाइब्रिड–53 DOGR Hy-53	57.24	54.00	94.32	3.05	0.00	11.80	104.67	1.08	10.75
भीमा शक्ति (तुलनीय किस्म) Bhima Shakti (c)	49.86	48.76	81.65	0.75	0.00	11.56	112-67	1.13	-
भीमा किरन (तुलनीय किस्म) Bhima Kiran (c)	48.05	47.90	80.71	0.00	0.00	11.71	112.67	1.05	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	6.52	4.80	12.86	4.98	2.14	0.68	3.53	-	-

कु.उ.: कुल उपज; वि.यो.उ.: विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा.: विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प.अं. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश; प.अ.: परिपक्वता अवधि; अ. : ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात

TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW= Marketable Bulb Weight, TSS= Total Soluble Solids; DTH= Days to Harvest; and E:P= Equatorial and Polar ratio.

खरीफ के दौरान, 60 एफ$_1$ संकर किस्मों का मूल्यांकन उनके पैतृकों एवं तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। डीओजीआर हाइब्रिड–5 में विपणन योग्य उपज के लिए 36.11 प्रतिशत तक की मानक संकर ओजता पाई गई। विपणन योग्य उपज के संबंध में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड़ (24.01 टन/हे.) के मुकाबले चार एफ$_1$ संकरों यथा डीओजीआर हाइब्रिड–5, डीओजीआर हाइब्रिड–37, डीओजीआर हाइब्रिड–51 तथा डीओजीआर हाइब्रिड–38 में 15 प्रतिशत से अधिक संकर ओजता प्रदर्शित हुई (तालिका 2.8)।

During *kharif*, 60 F_1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis up to 36.11% was observed for marketable yield in DOGR Hy-5. Four F_1 hybrids *viz.*, DOGR Hy-5, DOGR Hy-37, DOGR Hy-51 and DOGR Hy-38 had more than 15% heterosis for marketable yield over the best check Bhima Dark Red (24.01 t/ha) (Table 2.8).

तालिका 2.8 : खरीफ 2015 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले पांच एफ$_1$ संकर

Table 2.8: Five best performing F_1 hybrids during *kharif* 2015

एफ$_1$ संकर F_1 Hybrid	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	बि.यो.कं.भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	प.अ DTH	अ:ध्रु. E:P	तुलनीय किस्म बीडीआर के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis over Check BDR(%)
डीओजीआर हाइब्रिड–5 DOGR Hy-5	34.47	32.68	60.44	1.47	0.00	10.65	80.00	1.07	36.11
डीओजीआर हाइब्रिड–37 DOGR Hy-37	34.52	29.60	53.43	2.06	0.00	11.01	86.67	1.05	23.30
डीओजीआर हाइब्रिड–51 DOGR Hy-51	30.88	28.24	56.52	4.42	0.00	10.77	91.50	1.08	17.62
डीओजीआर हाइब्रिड–38 DOGR Hy-38	30.90	28.23	53.51	1.91	0.00	11.13	88.00	1.10	17.56
डीओजीआर हाइब्रिड–39 DOGR Hy-39	30.21	27.21	52.86	3.03	0.00	11.00	88.50	0.99	13.34
भीमा डार्क रेड (तुलनीय किस्म) Bhima Dark Red (c)	25.82	24.01	45.01	2.88	0.00	10.72	94.67	1.11	-
हाइब्रिड–441 (तुलनीय किस्म) Hy-441 (c)	29.55	23.41	53.65	10.66	0.00	11.26	95.33	1.11	-

continue on next page....

continue from previous page....

एफ$_1$ संकर F_1 Hybrid	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	वि.यो.कं. भा. (ग्राम) MBW (g)	जोड़ कंद (%) Doubles (%)	तोर वाले कंद (%) Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	प.अ. DTH	अ:ध्रु. E:P	तुलनीय किस्म बीडीआर के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis over Check BDR(%)
हाइब्रिड–ओरिएंट (तुलनीय किस्म) Hy-Orient (c)	26.55	18.60	48.20	12.22	0.00	11.16	93.33	1.10	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	3.75	3.39	14.29	6.93	0.00	0.78	8.39	-	-

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज; वि.यो.कं.भा. : विपणन योग्य कंद भार; कु.घु.ठो.प.अं. : कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश; प.अ. : परिपक्वता अवधि; अ. : ध्रु. – अक्षीय : ध्रुवीय अनुपात; बी.डी.आर. : भीमा डार्क रेड

TY= Total Yield; MY=Marketable Yield; MBW= Marketable Bulb Weight, TSS= Total Soluble Solids; DTH= Days to Harvest; and E:P= Equatorial and Polar ratio; BDR= Bhima Dark Red

रबी के दौरान चयनित 18 श्रेष्ठ वंशक्रमों के साथ अगेती परिपक्वता डीओजीआर–1203 के संकरण से उत्पन्न संतति (एफ$_1$) का मूल्यांकन किया गया। इनमें से, उपज की दृष्टि से भीमा किरन (57.78 टन/हे.), भीमा शक्ति (51.21 टन/हे.), एन–2–4–1 (44.62 टन/हे.) एवं डीओजीआर–1044 (44.58 टन/हे.) के साथ संकरण आशाजनक पाए गए और इनमें एकसमान ग्रीवा पतन एवं अगेतीपन (97–100 दिन) पाया गया। श्रेष्ठ वंशक्रमों के बीच कराए गए संकरण से उत्पन्न 13 एफ$_2$ संख्या में से चार संख्या यथा भीमा सुपर 595, डब्ल्यू–302 595, एमएस 65ए 208 एवं एन–2–4–1 भीमा सुपर में 38 टन/हे. से अधिक विपणन योग्य उपज और अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 102–107 दिन पश्चात्) पाई गई। लघु प्रदीप्तिकाल वंशक्रमों और विदेशी वंशक्रमों के बीच कराए गए संकरण से उत्पन्न कुल 86 एफ$_3$ संख्या में से, दो संख्या में 30 टन/से अधिक की विपणन योग्य उपज और भण्डारण के चार माह पश्चात् 12 प्रतिशत से भी कम भण्डारण क्षति देखने को मिली। कुल 48 एफ$_2$ संख्या में से, चार में गहरे लाल रंग के एकसमान कंदों के साथ 50 टन/हे. से भी अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई और ये जोड़ व तोर वाले कंदों से भी मुक्त थीं। कुल आठ एफ$_3$ संख्या में से, तीन 40 टन/हे. से अधिक की विपणन योग्य उपज के साथ आशाजनक पाई गईं। परागकों के रूप में चयनित 12 वंशक्रमों के साथ 5 एमएस वंशक्रमों का संकरण कराकर लाल प्याज की कुल साठ एफ$_1$ वंशक्रम उत्पन्न किए गए।

Progeny (F_1) from crosses of early maturing DOGR-1203 with selected 18 elite lines were evaluated during *rabi*. Among these, crosses with Bhima Kiran (57.78 t/ha), Bhima Shakti (51.21 t/ha), N-2-4-1 (44.62 t/ha) and DOGR-1044 (44.57 t/ha) were found promising for yield and these had uniform neck-fall and earliness (97-100 days). Out of 13 F_2 populations from crosses between elite lines, four populations *viz.,* Bhima Super × 595, W-302 × 595, MS 65A × 208 and N-2-4-1 × Bhima Super had more than 38 t/ha marketable yield and early maturity (102-107 days after transplanting). Out of 86 F_3 populations from crosses between short day lines and exotic lines, two populations had more than 30 t/ha marketable yield with less than 12% storage losses after four months of storage. Out of 48 F_2 populations, four had more than 50 t/ha marketable yield with dark red uniform bulbs and these were also free of doubles and bolters. Out of 8 F_3 populations, three were found promising with more than 40 t/ha marketable yield. Sixty F_1 populations of red onion were generated by crossing 5 MS lines with selected 12 elite lines as pollinators.

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना परीक्षण में प्रारंभ किए गए डीओजीआर हाइब्रिड–5

डीओजीआर हाइब्रिड–5 खरीफ मौसम के लिए उपयुक्त एक F_1 संकर है जिसमें पतली ग्रीवा के साथ एकसमान, गोलाकार और गहरे लाल रंग के कंद पाए जाते हैं (चित्र 2.2)। दो वर्षों में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 38.73 टन/हे. पाई गई जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड़ (32.24 टन/हे.) के मुकाबले 20.11 प्रतिशत अधिक थी। यह जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त है। इसमें औसत कंदीय भार 75.21 ग्राम था। यह अगेती परिपक्वता वाला संकर है जो कि पौध रोपण के 101 दिन पश्चात् पककर तैयार हो जाता है (तालिका 2.9)।

DOGR Hy-5 introduced in AINRPOG trial

DOGR Hy-5 is a onion F_1 hybrid suitable for *kharif* season having uniform, globe, dark red bulbs with thin neck (Figure 2.2). Its average marketable yield over two years was 38.73 t/ha, which was 20.11% higher than the best check Bhima Dark Red (32.24 t/ha). It is free of doubles and bolters. The average bulb weight was 75.21 g. This hybrid is early in maturity and harvested in 101 days after transplanting (Table 2.9).

तालिका 2.9 : डीओजीआर हाइब्रिड–5 की विपणन योग्य उपज एवं कुल उपज

Table 2.9: Marketable yield and total yield of DOGR Hy-5

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) Marketable yield (t/ha)				कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)			
	खरीफ 2013-14 *Kharif* 2013-2014	खरीफ 2014-15 *Kharif* 2014-15	माध्य Mean	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में वृद्धि (%) % Increase over best Check	खरीफ 2013-14 *Kharif* 2011-12	खरीफ 2014-15 *Kharif* 2013-14	माध्य Mean	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में वृद्धि (%) % Increase over best Check
डीओजीआर हाइब्रिड–5 DOGR Hy-5	35.45	42.00	38.73	20.11	43.43	42.94	43.19	22.15
भीमा सुपर (तुलनीय किस्म) Bhima Super (c)	31.18	29.12	30.15	-	34.41	29.66	32.04	-
भीमा डार्क रेड (तुलनीय किस्म) Bhima Dark Red (c)	31.87	32.61	32.24	-	37.33	33.38	35.36	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	4.12	8.84	6.48	-	3.91	9.13	6.52	-

चित्र 2.2 : एआईएनआरपीओजी में प्रारंभ किया गया प्याज संकर

Figure 2.2: Onion hybrid introduced in AINRPOG

प्याज में नर वंध्य वंशक्रमों एवं अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास

चयनित कंदों के साथ छ: नर वंध्य वंशक्रमों के शुद्धीकरण एवं बहुगुणनीकरण का कार्य जारी रखा गया। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों की पृष्ठभूमि में नर वंध्यता का स्थानान्तरण करने के लिए बीसी$_1$ अवस्था में चार संयोजन, बीसी$_2$ अवस्था में चार संयोजन और बीसी$_3$ अवस्था में तीन संयोजन तैयार किए गए। पांच संकरों यथा बीएसएस–441 (आई$_3$), 1400 (आई$_3$) , 1349 (आई$_3$), भीमा राज (आई$_2$), तथा 1133–बीएफ– सेल (आई$_2$) में रबी मौसम के दौरान एकसमान कंदों के साथ 20 टन/हे. से भी अधिक की उपज पाई गई। चयनित पैतृकों (आई$_2$ अवस्था में 3 अंत: प्रजात और आई$_3$ अवस्था में 3 अंत: प्रजात) के एकल कंद से अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास कार्य प्रगति पर है।

सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का मूल्यांकन

नर वंध्य वंशक्रमों का उपयोग करके विकसित किए गए चौदह एफ$_1$ संकरों (तालिका 2.10) का मूल्यांकन रबी मौसम के दौरान किया गया। विपणन योग्य उपज के संबंध में पैतृक किस्म और सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता की अपेक्षा हाइब्रिड–डब्ल्यू–11 में क्रमश: 72.22 प्रतिशत एवं 33.53 प्रतिशत की अधिक संकर ओजता थी। इसी प्रकार पैतृक किस्म एवं सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के मुकाबले हाइब्रिड–डब्ल्यू–10 में क्रमश: 66.67 प्रतिशत व 50.76 प्रतिशत और हाइब्रिड–डब्ल्यू–12 में क्रमश: 60.00 प्रतिशत एवं 3.38 प्रतिशत अधिक संकर ओजता पाई गई।

Development of male sterile lines and inbreds in onion

Purification and multiplication of six male sterile lines were continued with the selected bulbs. Four combinations in BC_1 stage, four combinations in BC_2 stage and three combinations in BC_3 stage were made for transfer of male sterility in the background of DOGR varieties. Five inbreds *viz.* BSS-441 (I_3), 1400 (I_3), 1349 (I_3), Bhima Raj (I_2) and 1133-BF-Sel (I_2) yielded more than 20 t/ha with uniform bulbs during *rabi* season. Development of inbred lines from single bulb of selected parents (3 inbreds in I_2 and 3 inbreds in I_3 stage) is in progress.

Evaluation of white onion F_1 hybrids

Fourteen F_1 hybrids (Table 2.10) developed using male sterile line were evaluated in *rabi*. Hy-W-11 had 72.22% and 33.53% heterosis over the parent and check Bhima Shweta for marketable yield, respectively. This was followed by Hy-W-10 with 66.67% and 50.76% and Hy-W-12 with 60% and 3.38% heterosis over the parent and check Bhima Shweta, respectively.

तालिका 2.10 : रबी के दौरान सफेद प्याज एफ$_1$ संकरों का प्रदर्शन

Table 2.10: Performance of white onion F_1 hybrids during *rabi*

संकर/किस्म Hybrid/Variety	संकर Hybrid		पैतृक Parent		संबंधित पैतृक के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis (%) over respective parent		तुलनीय किस्म के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis (%) over check	
	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)
हाइब्रिड–डब्ल्यू–1 Hy-W-1	30.00	30.76	29.25	31.09	2.58	-1.06	16.30	4.40
हाइब्रिड–डब्ल्यू–2 Hy-W-2	28.97	31.54	29.62	30.77	-2.19	2.50	12.31	7.06
हाइब्रिड–डब्ल्यू–3 Hy-W-3	29.55	31.54	25.26	26.29	17.01	19.99	14.56	7.06
हाइब्रिड–डब्ल्यू–4 Hy-W-4	31.90	33.24	34.29	34.76	-6.94	-4.38	23.69	12.82
हाइब्रिड–डब्ल्यू–5 Hy-W-5	27.07	30.40	24.76	24.76	9.31	22.76	4.92	3.17

continued on next page....

continue from previous page....

संकर/किस्म Hybrid/Variety	संकर Hybrid		पैतृक Parent		संबंधित पैतृक के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis (%) over respective parent		तुलनीय किस्म के मुकाबले संकर ओजता वृद्धि (%) Heterosis (%) over check	
	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)	कु. उ. (टन/हे.) TY (t/ha)	वि. यो. उ. (टन/हे.) MY (t/ha)
हाइब्रिड–डब्ल्यू–6 Hy-W-6	39.45	41.11	26.67	26.67	47.93	54.17	52.92	39.55
हाइब्रिड–डब्ल्यू–7 Hy-W-7	35.16	36.11	25.80	29.46	36.31	22.57	36.31	22.57
हाइब्रिड–डब्ल्यू–9 Hy-W-9	30.00	30.00	26.67	26.67	12.50	12.50	16.30	1.83
हाइब्रिड–डब्ल्यू–10 Hy-W-10	38.89	38.89	23.33	23.33	66.67	66.67	50.76	32.01
हाइब्रिड–डब्ल्यू–11 Hy-W-11	34.44	34.44	20.00	22.22	72.22	55.00	33.53	16.92
हाइब्रिड–डब्ल्यू–12 Hy-W-12	26.67	26.67	16.67	16.67	60.00	60.00	3.38	-9.48
हाइब्रिड–डब्ल्यू–13 Hy-W-13	21.90	23.33	34.76	34.76	-36.99	-32.88	-15.08	-20.80
हाइब्रिड–डब्ल्यू–14 Hy-W-14	32.22	32.22	23.33	23.33	38.10	38.10	24.92	9.38
हाइब्रिड–डब्ल्यू–15 Hy-W-15	28.89	29.44	28.89	28.89	0.00	1.92	11.99	-0.05
भीमा श्वेता (नियंत्रित) Bhima Shweta (C)			25.80	29.46				
एलएसडी/LSD (P=0.05)	12.94	12.65	12.94	12.65				

कु. उ. : कुल उपज; वि.यो.उ. : विपणन योग्य उपज/TY= Total Yield; MY=Marketable Yield

पछेती खरीफ के दौरान अपने संबंधित पैतृक के साथ चार एफ 1 संकरों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज के संदर्भ में पैतृक तथा सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के मुकाबले हाइब्रिड–डब्ल्यू–4 में क्रमश: 45 प्रतिशत व 49.44 प्रतिशत अधिक संकर ओजता थी। इसके उपरान्त हाइब्रिड–डब्ल्यू–3 में 52.05 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ अपने पैतृक के मुकाबले 20.70 प्रतिशत की संकर ओज अग्रता एवं तदुपरान्त हाइब्रिड–डब्ल्यू–1 में पैतृक एवं सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के मुकाबले क्रमश: 17.34 प्रतिशत व 4.55 प्रतिशत की संकर ओज अग्रता पाई गई। हाइब्रिड–डब्ल्यू–2 में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के मुकाबले 12.81 प्रतिशत की संकर ओज अग्रता पाई गई।

Four F_1 hybrids were evaluated during late *kharif* along with respective parents. Hy-W-4 had 45% heterosis over the parents and 49.44% heterosis over the check variety Bhima Shubhra for marketable yield. It was followed by Hy-W-3 with 20.70% heterosis over parents with 52.05 t/ha marketable yield followed by Hy-W-1 with 17.34% heterosis over the parent and 4.55% heterosis over the check Bhima Shubhra. Hy-W-2 had 12.81% heterosis over the check variety Bhima Shubhra.

खरीफ मौसम में पांच संकरों का मूल्यांकन उनके संबंधित पैतृकों के साथ किया गया। विपणन योग्य उपज के संदर्भ में अपने पैतृकों के मुकाबले हाइब्रिड–डब्ल्यू–16 एवं हाइब्रिड–डब्ल्यू–3 में क्रमश: 19.34 प्रतिशत व 0.91 प्रतिशत अधिक संकर ओजता पाई गई। लेकिन कोई भी संकर सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा से बेहतर नहीं था।

उन्नत लहसुन किस्मों के लिए प्रजनन

श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन

खरीफ के दौरान लहसुन की बेमौसम खेती के लिए, चौरासी श्रेष्ठ वंशक्रमों का तुलनात्मक मूल्यांकन सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा पर्पल के साथ किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म (1.01 टन/हे.) की अपेक्षा वंशक्रम सीओएल–पीबी–15–ईएल (1.86 टन/हे.) और एसीसी–321–बीआर–ईएल (1.46 टन/हे.) में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर उपज दर्ज की गई।

चयन अथवा उत्परिवर्तन के माध्यम से विकसित लहसुन के अठहत्तर श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन रबी मौसम में किया गया और तीन वंशक्रमों यथा सीओएल–पीबी–05–ईएल, पीबी–15 जीवाई मट ईएल एवं गोदावरी 1 जीवाई मट ईएल में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कुल उपज हासिल की गई जो कि 6.65 से 7.25 टन/हे. के बीच थी जबकि तुलनीय किस्म भीमा ओमकार की उपज 6.46 टन/हे. थी। वंशक्रम एसीसी–एम–15 ईएल में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (41.34 प्रतिशत) सबसे ज्यादा था जबकि पांच वंशक्रमों में इसकी मात्रा तुलनीय किस्म (38.04 प्रतिशत) के समतुल्य थी।

लहसुन में सोमाक्लोनल विविधता

लहसुन की भीमा ओमकार, भीमा पर्पल तथा जी–41 प्रत्येक किस्म के लिए उत्प्रेरित कैली से लगभग 100 पादपफुदके पुन:उत्पादित किए गए। इन पादपफुदकों को विविधता का सृजन करने हेतु उत्परिवर्तजन होने पर 700 तक बहुगुणित किया गया

Five hybrids were evaluated in *kharif* along with respective parents. Hy-W-16 recorded 19.34% heterosis and Hy-W-3 recorded 0.91% heterosis over respective parents for marketable yield. But none was better than check variety Bhima Shubhra.

Breeding for improved garlic varieties

Evaluation of elite garlic lines

For off season cultivation of garlic during *kharif,* eighty-four elite lines were evaluated along with check Bhima Purple. Lines COL-PB-15-EL (1.86 t/ha) and ACC-321-BR-EL (1.46 t/ha) yielded significantly higher than the check (1.01 t/ha).

Seventy-eight elite lines of garlic developed through selection or mutations were evaluated during *rabi* season and three lines viz. COL-PB-05 EL, PB 15 GY MUT EL and Godavari 1 GY Mut EL gave significantly higher total yield, which ranged from 6.65 to 7.25 t/ha as compared to 6.46 t/ha in Bhima Omkar. Percent total soluble solids was highest (41.34%) in line ACC-M-15 EL and in five lines it was at par with the check (38.04%).

Somaclonal variation in garlic

Nearly 100 plantlets for each of garlic varieties Bhima Omkar, Bhima Purple and G-41 were regeranated from induced calli. These plantlets were multiplied to 700 for subjecting to mutagenesis for creating variation (Figure 2.3).

चित्र 2.3 : लहसुन में कैलस अथवा किण के माध्यम से पुन:उत्पादित बहुगुणित पादपफुदके
Figure 2.3: Multiplied plantlets regenerated through callus in garlic

(चित्र 2.3)।

लहसुन में पुष्प उत्प्रेरण

सामान्य तौर पर लहसुन एक वंध्य पौधा है जिसमें लघु प्रदीप्तिकाल अथवा प्रदीप्ति दिवस में पुष्प नहीं आते। इसलिए इसका प्रवर्धन शाकीय रूप से किया जाता है। लहसुन की लैंगिक वंध्यता इसके आनुवंशिक सुधार को सीमित करती है। अत: लहसुन में पुष्प उत्प्रेरण पर अध्ययन की पहल की गई। बढ़वार तथा पुष्प आनुवंशिकी पर प्रदीप्तिकाल तथा भण्डारण तापमान के प्रभावों का व्यापक अध्ययन करना जरूरी होता है। इस संदर्भ में, रबी मौसम के दौरान लहसुन की दो किस्मों नामत: भीमा पर्पल एवं गडग लोकल के साथ वर्तमान अध्ययन किया गया। लहसुन के कंदों को 50 दिनों तक राजगुरूनगर में तीन विभिन्न तापमान अवस्थाओं यथा 4^0 सेल्सियस, 33^0 सेल्सियस एवं कक्ष तापमान पर भण्डारित किया गया। भण्डारण के उपरान्त लहसुन की कलियों को दो पुनरावृतियों में प्रति उपचार 30 पौधे के अनुपात में खेत में रोपा गया। पौध रोपण के 30 दिन पश्चात् पौधों को दीर्घ प्रदीप्तिकाल (9 घंटे का दिवस प्रकाश एवं तदुपरान्त 400 वॉट के एलईडी लैम्प का इस्तेमाल करके 4 मायक्रोमोल एम.$^{-2}$ एस.$^{-1}$ पीएआर के प्रकाश की 10 घंटे तक अनुपूर्ति) एवं जीए$_3$ उपचार दिया गया। उपचारों में शामिल थे : टी–1 : दीर्घ प्रदीप्तिकाल; टी–2 : जीए$_3$ 100 पीपीएम; टी–3 : जीए$_3$ 200 पीपीएम; टी–4 : दीर्घ प्रदीप्तिकाल .जीए$_3$ 100 पीपीएम; टी–5 : दीर्घ प्रदीप्ति काल .जीए$_3$200 पीपीएम; तथा टी–6 : नियंत्रण। पौध रोपण के 30, 45 एवं 60 दिन पश्चात् जीए$_3$ छिड़काव से अनुपूरित 60 दिन तक लगातार दीर्घ प्रदीप्तिकाल के उपरान्त गडग लोकल में पुष्पीय तना जैसी संरचना पाई गई (चित्र 2.3)। शीत भंडार गृहों से लिए गए कंदों से तैयार पौधों में ऐसी संरचना का विकास देखने को नहीं मिला। दीर्घ प्रदीप्तिकाल के साथ 200 पीपीएम की सान्द्रता पर जीए$_3$ का पर्णीय छिड़काव करने से पौध रोपण के 60 दिन पश्चात् पुष्पीय तना की अगेती शुरूआत उत्प्रेरित हुई जबकि इसके उपरान्त दीर्घ प्रदीप्तिकाल के साथ 100 पीपीएम की सान्द्रता पर जीए$_3$ का पर्णीय छिड़काव करने से पौध रोपण के 68 दिन पश्चात् पुष्पीय तना की अगेती शुरूआत उत्प्रेरित हुई । दीर्घ प्रदीप्तिकाल के बिना 200 पीपीएम की सान्द्रता पर जीए$_3$ का पर्णीय छिड़काव करने से पौधों में पुष्पीय तना जैसी संरचना की घटी हुई संख्या एवं विलम्ब देखने को मिला। इसके विपरीत, केवल प्रदीप्तिकाल उपचार पौधों में ऐसी पुष्पीय संरचना उत्प्रेरित करने में असफल रहा। इसके अतिरिक्त, गडग लोकल की तुलना में भीमा पर्पल में कहीं अधिक शाकीय वृद्धि पाई गई। परिणामों से पता चला कि भण्डारण तापमान का लहसुन के पुन:उत्पादित भागों के विकास पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ता है और यह पौधे के शाकीय बनाम पुन:उत्पादित व्यवहार को संशोधित करने में एक प्रमुख भावी साधन के रूप में कार्य कर सकता है।

Flower induction in garlic

Garlic is commonly a sterile plant and does not flower under short days. Hence it is propagated vegetatively. The sexual sterility of garlic limits its genetic improvement. Hence, studies on flower induction in garlic were initiated. A thorough understanding of effect of photoperiod and storage temperature on growth and florogenesis is required. In this context, the present study was conducted with two garlic varieties namely, Bhima Purple and Gadag Local in *rabi*. Garlic bulbs were stored at three different temperature 4°C, 33°C and room temperature at Rajgurunagar for 50 days. After storage the cloves were planted in field, 30 plants per treatment in two replications. On 30th day after planting (DAP) plants were subjected to long day photoperiod (9 hours day light followed by 10 hours supplemented light of 4 µmol m^{-2} s^{-1} PAR using LED lamps of 400W) and GA3 treatment. The treatments were: T1: long day photoperiod, T2: GA_3 100 ppm, T3: GA_3 200 ppm, T4: long day photoperiod + GA_3 100 ppm, T5: long day photoperiod + GA_3 200 ppm, and T6: Control. After 60 days of continuous long day photoperiod supplemented with GA_3 spray on 30, 45 and 60 DAP, floral stem like structure was observed in Gadag Local (Figure 2.3). The plant raised from cold stored bulbs did not develop such structures. Foliar spray of GA_3 200 ppm with long day photoperiod induced early initiation of floral stem (60 DAP) followed by 100 ppm (68 DAP). Delayed and reduced number of floral stem like structures were found in the plants with only 200 ppm GA_3 spray without long day photoperiod condition. In contrast, plants with only photoperiod treatment failed to induce such floral structures. Additionally, Bhima Purple had more vegetative growth in comparison to Gadag Local. The result thus indicate that storage temperature has a strong influence on the development of garlic reproductive parts and may act as a major future tool for modifying plant's vegetative *vs.* reproductive behaviour.

चित्र 2.4 : लहसुन 'गडग लोकल' में पुष्पीय तना जैसी संरचना का विकास
Figure 2.4: Development of floral stem like structure in garlic 'Gadag Local'

प्याज में सुधार के लिए जैव–प्रौद्योगिकीय युक्तियां

प्याज में अगुणित का विकास

दस किस्मों (तालिका 2.11) में अगुणित का समावेशन करने के लिए पुष्पीय कली संवर्धन किया गया, 246 पौधों को पुन:उत्पादित किया गया और इनमें से 157 पौधों को फ्लोसाइटोमीटर द्वारा अगुणिता के लिए जांचा गया (तालिका 2.12)। नब्बे पौधों में अगुणित की पुष्टि की गई। इन पौधों को 24 घंटों के लिए 0.25

Biotechnological approaches for improvement of onion

Development of haploids in onion

For induction of haploids in ten varieties (Table 2.11) flower bud culture was done, 246 plants were regenerated and 157 of these were tested for haploidy by flowcytometer (Table 2.12). Ninety plants were confirmed to be haploids. These were

तालिका 2.11 : जायाजनन द्वारा अगुणित का सृजन
Table 2.11: Generation of haploids by gynogenesis

किस्म Variety	संवर्धित पुष्प कलियों की संख्या Number of flower buds cultured	पुनर्जनित प्ररोह की संख्या No. of shoots regenerated
एग्रीफाउण्ड रोज/Agrifound Rose	1152	60
अर्का कीर्तिमान/Arka Kirthiman	1024	9
अर्का लालिमा/Arka Lalima	495	-
भीमा किरन /Bhima Kiran	2535	93
भीमा राज /Bhima Raj	760	23
भीमा शक्ति /Bhima Shakti	1320	10
भीमा श्वेता /Bhima Shweta	1550	39
भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	520	2
एमएसए–3/MSA-3	356	1
एन–2–4–1/N-2-4-1	352	9
कुल /Total		**246**

mM कोल्चीसिन से उपचारित किया गया और वसूली के लिए बी–5 आधारीय मीडिया पर बढ़ने दिया गया। 90 पौधों में से 75 पौधे कोल्चीसिन उपचार से उत्तरजीवी बने रहे। एन–2–4–1, एग्रीफाउण्ड रोज़ तथा भीमा राज के तीन दोगुने अगुणित पौधे कठोर होकर उत्तरजीवी बने रहे और गमलों में हैं। पिछले सीजन के तीन दोगुने अगुणित पौधों को बीज उत्पादन और संकरण के लिए खेत में रोपा गया।

treated with 0.25 mM colchicine for 24 hours and allowed to grow on B5 basal media for recovery. Out of 90 plants 75 survived colchicine treatment. Three doubled haploid plants of N-2-4-1, Agrifound Rose and Bhima Raj survived hardening and are in pots. Three doubled haploids from the past season were planted in the field for seed production and crossing.

तालिका 2.12 : जायाजनन पौधों का गुणितता विश्लेषण

Table 2.12: Ploidy analysis of gynogenic plants

किस्म Variety	जांचे गए पौधों की संख्या Number of plants tested	अगुणित पौधे Haploid plants
एएफआर/AFR	34	19
अर्का कीर्तिमान/Arka Kirthiman	04	0
भीमा किरन/Bhima Kiran	46	33
भीमा राज/Bhima Raj	12	11
भीमा शक्ति /Bhima Shakti	06	4
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	13	7
एन–2–4–1/N-2-4-1	42	16

एसएसआर चिन्हों का उपयोग करके समयुग्मजता के लिए प्याज की अंत: प्रजात किस्मों का मूल्यांकन

एसएसआर चिन्हों के साथ नौ दोगुने अगुणित वंशक्रमों (पैतृक एन–2–4–1, एग्रीफाउण्ड रोज़, भीमा किरन सहित) का समयुग्मजता के लिए मूल्यांकन किया गया। पैतृकों में चिन्हों को पृथक करने हेतु तीन वंशक्रमों की पुष्टि समयुग्मज के रूप में की गई (चित्र 2.5)। शेष वंशक्रम पैतृक वंशक्रम में एकलरूपीय थे और इनकी समयुग्मजता का परीक्षण अतिरिक्त चिन्हों के साथ किया जाए।

Evaluation of onion inbreds for homozygosity using SSR markers

Nine doubled haploid lines (parents N-2-4-1, Agrifound Rose, Bhima Kiran) were evaluated for homozygosity with SSR markers. Three lines were confirmed to be homozygous for segregating markers in parents (Figure 2.5). Rest of the lines were monomorphic in parental line and homozygosity has to be tested with additional markers.

उत्स्फुटन के लिए एफ$_2$ संख्या का मूल्यांकन

कंद संघ में उत्स्फुटन विशेषताओं का मानचित्रण करने के लिए एग्रीफाउण्ड रोज़ तथा भीमा किरन का संकरण कराया गया और एफ$_2$ संख्या तैयार की गई। इस संख्या (94 पौधों) की प्रोफाइलिंग इनके पैतृकों के साथ एसएसएपी चिन्हों के साथ की गई। सॉफ्टवेयर जीनमैपर 5.0 का उपयोग करके लगभग 800 बहुरूपीय विखण्डनों की स्कोरिंग की गई। चिन्ह सम्बद्धता के लिए Proc btl कार्यविधि का उपयोग करके समलक्षणी आंकड़ों के साथ इनका विश्लेषण किया गया। पाँच सर्वश्रेष्ठ विकल्पों को तालिका 2.13 में सूचीबद्ध किया गया है। सूचीबद्ध चिन्हों में अगेती उत्स्फुटन विशेषता की सम्बद्धता की संभावना के संकेत मिलते हैं और संभाव्यता से सम्बद्धता के महत्व का पता चलता है।

Evaluation of F_2 population for bolting

In order to map bolting trait in bulb onion, varieties Agrifound Rose and Bhima Kiran were crossed and F_2 population was raised. This population (94 plants) was profiled with SSAP markers along with its parents. Around 800 polymorphic fragments were scored using software Genemapper 5.0. These along with phenotypic data were analysed using proc btl procedure for marker association. Five best options are listed in Table 2.13. The listed marker indicates likelihood of association with early bolting trait and probability indicates the significance of association.

तालिका 2.13 : PROC BTL कार्यविधि के आधार पर उत्स्फुटन के साथ सम्बद्ध एसएसएपी चिन्ह
Table 2.13: SSAP markers associated with bolting based on PROC BTL procedure

चिन्ह प्रभाव Marker Effect	डीएफ DF	चाई–स्क्वेयर Chi-Square	पीआर झचाई स्क्वेयर Pr > ChiSq	एआईसी AIC	एआईसीसी AICC	बीआईसी BIC
एम 215 M215	0	–	–	129.5	129.6	134.5
एम 742 M742	1	12.6349	0.0004	119.9	120.1	127.5
एम 751 M751	1	12.6349	0.0004	119.9	120.1	127.5
एम 452 M452	1	11.6666	0.0006	120.8	121.1	128.4
एम 160 M160	1	11.6666	0.0006	120.8	121.1	128.4

एआईसी : एकैक सूचना मानदण्ड; एआईसीसी : सटीक नमूना आकार के लिए सुधार के साथ एकैक सूचना मानदण्ड; बीआईसी : बायेसियन सूचना मानदण्ड

AIC: Akaike information criterion; AICC: Akaike information criterion with a correction for finite sample size; BIC: Bayesian information criterion

अंकुरण गुणों के लिए मानचित्रण जनसंख्या का सृजन

भण्डारण के दौरान प्याज के कंदों में अंकुरण होने से व्यापक नुकसान उठाना पड़ता है। अंकुरण गुणों का मानचित्रण करने के लिए पछेती अंकुरण तथा अगेती अंकुरण वाली किस्मों का संकरण कराया गया ताकि मानचित्रण जनसंख्या का सृजन किया जा सके। मानचित्रण संख्या वर्तमान में एफ$_2$ अवस्था में है।

मैन्टेनर वंशक्रमों के पृथक्करण हेतु एमएस–लोकस के लिए चिन्ह सहायतार्थ चयन (एमएएस)

प्याज में, कोशिकाद्रव्यी जननीय नर वंध्यता (सीएमएस) प्रणाली दो प्रकार की होती है–सीएमएस–एस कोशिकाद्रव्य तथा

Raising of mapping population for sprouting

Sprouting is one of the major losses that occur during storage of onion bulbs. In order to map sprouting trait, late sprouting and early sprouting varieties were crossed to generate mapping population. The mapping population is currently in F_2 stage.

Marker assisted selection (MAS) for *ms*-locus for isolation of maintainer lines

In onion cytoplasmic–genic male sterile (CMS) systems are of two types namely CMS–S cytoplasm

डीओजीआर–651–सेल (25.34 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: डीओजीआर–1603 (28.16 प्रतिशत), भीमा किरन (28.48 प्रतिशत) व भीमा शक्ति (29.21 प्रतिशत) में दर्ज की गई।

खरीफ के दौरान, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (24.08 टन/हे.) के साथ तुलना करने पर रेड जीनपूल–5 (32.72 टन/हे.), सी–6–केएम–4 (31.84 टन/हे.), आर–केएच–एम–3 (29.66 टन/हे.), सी 6–केएम–3(28.84 टन/हे.) एवं रेड जीनपूल–2 (28.53 टन/हे.) में कहीं उच्चतर उपज दर्ज की गई। इन वंशक्रमों में 60 ग्राम का औसत कंद भार, 85 प्रतिशत विपणन योग्य उपज थी और ये तोर वाले कंदों से मुक्त थे जबकि इनमें जोड़ वाले कंदों की संख्या 5 प्रतिशत से भी कम थी।

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना परीक्षणों में प्रारंभ किए गए आरजीपी–1 एवं आरजीपी–2

आरजीपी–1 रबी मौसम के लिए उपयुक्त है और इसके कंद पतली ग्रीवा के साथ मध्यम लाल रंग के सपाट गोलाकार होते हैं। इसमें जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त एकसमान आकार के कंद उत्पन्न हुए। दो वर्षो में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 32.86 टन/हे. थी जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (27.96 टन/हे.) के मुकाबले 17.5 प्रतिशत ज्यादा थी। इसके कंदों का औसत भार 64.32 ग्राम था। इस फसल की खुदाई पौध रोपण के 118 दिनों पश्चात् की जा सकती है और इसकी भण्ड़ारण क्षमता भी अच्छी है (तालिका 2.1, चित्र 2.1)।

आरजीपी–2 भी रबी मौसम के लिए उपयुक्त है। इसके कंद पतली ग्रीवा के साथ गहरे लाल रंग के गोलाकार व एकसमान होते हैं। दो वर्षो में इसकी औसत विपणन योग्य उपज 36.92 टन/हे. थी जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (27.96 टन/हे.) के मुकाबले 32 प्रतिशत ज्यादा थी। यह जोड़ व तोर वाले कंदों से मुक्त थी। इसके कंदों का औसत भार 72.44 ग्राम था। इस फसल की खुदाई पौध रोपण के 116 दिनों पश्चात् की जा सकती है और इसकी भण्ड़ारण क्षमता भी अच्छी है (तालिका 2.1, चित्र 2.1)।

loss after four months of storage was in DOGR-651-Sel (25.34%) followed by DOGR-1603 (28.16%), Bhima Kiran (28.48%) and Bhima Shakti (29.21%).

During *kharif*, Red Genepool-5 (32.72 t/ha), C6-KM-4 (31.84 t/ha), R-KH-M-II (29.66 t/ha), C6-KM-3 (28.84 t/ha) and Red Genepool-2 (28.53 t/ha) yielded higher than check Bhima Super (24.08 t/ha). These lines had more than 60 g average bulb weight, 85% marketable yield, and were free of bolters with less than 5% doubles.

RGP-1 and RGP-2 introduced in AINRPOG trial

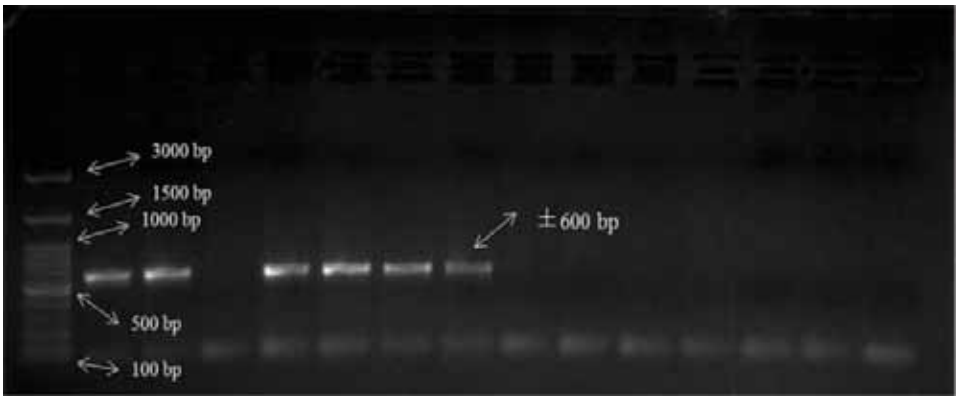
RGP-1 is suitable for *rabi* season and its bulbs are flat-globe and medium red with thin neck. It produced uniform bulbs free of doubles and bolters. Its average marketable yield in two years was 32.86 t/ha which was 17.5% higher than the best check Bhima Shakti (27.96 t/ha). Average bulb weight was 64.32 g. It could be harvested in 118 days after transplanting and is good in storage (Table 2.1, Figure 2.1).

RGP-2 is also suitable for *rabi* season. Its bulbs are uniform, globe and dark red with thin neck. This line had 36.92 t/ha average marketable yield in two years, which was 32% higher than the best check Bhima Shakti (27.96 t/ha). It was free of doubles and bolters. The average bulb weight was 72.44 g. This line could be harvested in 116 days after transplanting and has good storability (Table 2.1, Figure 2.1).

चित्र 2.1 : एआईएनआरपीओजी में प्रारंभ किए गए प्याज वंशक्रम
Figure 2.1: Onion lines introduced in AINRPOG

सीएमएस–टी कोशिकाद्रव्य। हालांकि, अपनी सरल वंशागति एवं स्थिरता के कारण सीएमएस–एस कोशिकाद्रव्य प्रणाली का उपयोग एफ$_1$ संकर विकास में व्यापक रूप से किया जाता है। आणविक चिन्ह ओआरएफ 725 द्वारा सीएमएस–एस तथा सामान्य कोशिकाद्रव्यी जीनप्ररूपों में भिन्नता की जा सकती है। इस चिन्ह का प्रमाणन लघु प्रदीप्तिकाल प्याज एमएस . वंशक्रमों नामत: *एमएस* –48ए, *एमएस*–65ए, *एमएस* –1600ए, *एमएस* –111ए, *एमएस* –222ए तथा *एमएस*–100ए में किया गया (चित्र 2.6)। इसका उपयोग मैन्टेनर वंशक्रमों के विकास हेतु *एमएस–लोकस* के चिन्ह सहायतार्थ चयन (एमएएस) के लिए किया जा रहा है।

and CMS–T cytoplasm. However, CMS–S cytoplasm is widely used for F_1–hybrid development, because of its simple inheritance and stability. The CMS–S and normal cytoplasmic genotypes could be differentiated by molecular marker orf725. This marker was validated in short–day onion *ms*–lines namely *ms*–48A, *ms*–65A, *ms*–1600A, *ms*–111A, *ms*–222A and *ms*–100A (Figure 2.6). It is being used for marker assisted selection (MAS) of *ms*–locus for the development of maintainer lines.



चित्र 2.6 : चिन्ह ओआरएफ 725 के प्रवर्धन द्वारा प्याज के सीएमएस–एस (प्रवर्धित स्पेसर) तथा सामान्य कोशिकाद्रव्य (गैर प्रवर्धित स्पेसर) के बीच भिन्नता

Figure 2.6: Differentiation of CMS-S type (amplified spacer) from normal cytoplasm (not amplified spacer) of onion by amplification of marker *orf* 725

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 तथा लहसुन के उत्पादन एवं उत्पादकता में और बढ़ावा किया जा सकता है यदि आनुवंशिक सुधार के साथ उन्नत उत्पादन विधियों को अपनाया जाए। इस परियोजना के तहत इस दिशा में कार्य किया गया जिसमें उर्वरक समय–सारणी, स्वस्थ लहसुन प्रवर्ध्य का उत्पादन, प्याज में सीधी बीजाई और जल अल्पता में प्याज की शरीरक्रियाविज्ञान अनुक्रिया शामिल थी। हासिल परिणामों को यहां प्रस्तुत किया गया है जिनकी पुष्टि वैध सिफारिशों को विकसित करते समय पुन: की जाएगी।

प्याज में सीधी बीजाई

पारम्परिक रूप से प्याज को पौध की रोपाई करके उगाया जाता है। हालांकि, मजदूरों की कमी और पौध–रोपण की अधिक लागत के कारण किसान प्याज की सीधी बीजाई करने के प्रति उत्सुक हो रहे हैं। बीजों का छितराव करके अथवा सीड़ ड्रिल का उपयोग करके सीधी बीजाई की जाती है। चूंकि कंदों का अच्छा आकार पाने के लिए पंक्तियों के बीच तथा पंक्तियों के अन्दर उपयुक्त फासला बनाए रखना महत्वपूर्ण होता है, इसलिए सीड़ ड्रिल का उपयोग बढ़ता जा रहा है। सीधी बोई गई फसलों के साथ रोपाई वाली फसलों का तुलनात्मक विवरण नीचे प्रस्तुत है।

रबी

रोपाई वाली फसल के साथ न्यूमैटिक ड्रिल, स्थानीय ड्रिल (हाथ से चालित) और छितराव का उपयोग करके सीधी बुवाई की तुलना की गई। उपरोक्त सीड़ ड्रिल का उपयोग करते हुए किस्म भीमा किरन के बीजों को दिनांक 30.10.2014 को बोया गया। उसी दिन पौध–रोपण के लिए पौधशाला में बुवाई की गई। 45 दिनों के पश्चात् पौध की रोपाई की गई। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) में आजमाया गया। रोपाई की गई फसल के मुकाबले सीधी बुवाई वाली फसल 15 दिन पहले परिपक्व हुई। न्यूमैटिक ड्रिल, छितराव एवं पौध–रोपण का उपयोग करके तैयार फसलों में कुल उपज के संदर्भ में कोई उल्लेखनीय

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

The production and productivity of onion and garlic can be further increased if genetic improvement is supplemented with improved production practices. This project undertook studies in this direction, which included fertilizers scheduling, production of healthy garlic propagules, direct seeding in onion, and physiological response of onion to water-deficit. The results obtained are presented here, which will be confirmed further to develop valid recommendations.

Direct sowing in onion

Traditionally, onion is grown by transplanting seedlings. However, due to labour shortage and high cost of transplanting farmers are showing interest in direct seeding of onion. Direct seeding can be practiced by broad casting or by using seed drills. As the spacing between and within the rows is important for getting good size of bulbs, the use of seed drills is gaining importance. Comparison of transplanted crop with direct sown crops is reported below.

Rabi

Direct sowing using pneumatic drill, local drill (hand operated) and broad casting was compared with transplanted crop. Seeds of cv. Bhima Kiran were sown on 30/10/2014 using above mentioned seed drills. On the same day nursery was also sown for transplanting. After 45 days, the seedlings were transplanted. The trial was laid in RBD with three replications. Direct sown crop matured 15 days earlier than the transplanted crop. No significant difference was observed for total yield in crops

भिन्नता देखने को नहीं मिली। लेकिन रोपाई की गई फसल की तुलना में न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल की मदद से तैयार फसल में ए ग्रेड वाले कंदों की उपज उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा पाई गई।

raised using pneumatic drill, broad casting and transplanting. But yield of A grade bulbs was significantly higher in crop from pneumatic seed drill than the transplanted crop.

तालिका 3.1 : सीधी बीजाई एवं रोपाई वाली फसलों में कंदीय उपज

Table 3.1: Bulb yield in direct seeded and transplanted crops

रोपण विधि Planting method	ए ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) A grade bulbs (t/ha)	बी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) B grade bulbs(t/ha)	सी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) C grade bulbs(t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)
न्यूमैटिक ड्रिल/Pneumatic drill	5.72[a]	3.94[b]	2.29[b]	11.94[a]
स्थानीय ड्रिल/Local drill	3.69[ba]	2.42[b]	1.42[b]	7.53[b]
छितराव/Broadcasting	3.89[ba]	3.09[b]	1.82[b]	8.80[a]
रोपाई/Transplanting	2.00[b]	8.31[a]	3.79[a]	14.10[a]
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	2.34	3.83	1.47	6.45

भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलूरू द्वारा विकसित की गई एक अतिरिक्त सीड़ ड्रिल के साथ अध्ययन को दोहराया गया। इसके लिए दिनांक 26.11.2014 को बुवाई की गई। अन्य विधियों द्वारा उगाई गई फसलों के मुकाबले न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल का उपयोग करके उगाई गई फसल में उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक कुल उपज पाई गई। वहीं स्थानीय सीड़ ड्रिल का उपयोग करने पर उल्लेखनीय रूप से कम उपज हासिल हुई। भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान ड्रिल एवं न्यूमैटिक ड्रिल का उपयोग करके उगाई गई फसल में ए ग्रेड़ के कंदों की उपज उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थी (तालिका 3.2)।

The study was repeated with an additional seed drill developed by IIHR, Bengaluru. For this sowing was done on 26/11/2014. Significantly high total yield was observed in crop raised using pneumatic seed drill than in crops raised by other methods. Significantly low yield was observed in crop raised using local seed drill. Yield of A grade bulbs were significantly higher in crop raised using IIHR drill and pneumatic drill (Table 3.2).

तालिका 3.2 : सीड़ ड्रिल एवं पौध–रोपण का उपयोग करके फसलों में कंदीय उपज

Table 3.2: Bulb yield in crops raised using seed drills and transplanting

रोपण विधि Planting method bulbs (t/ha)	ए ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) A grade bulbs(t/ha)	बी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) B grade bulbs(t/ha)	सी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) C grade (t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) Total yield (t/ha)
रोपाई /Transplanting	0.00[b]	4.46[a]	1.76[ba]	6.22[b]
आईआईएचआर ड्रिल/IIHR drill	1.94[a]	2.44[b]	1.31[b]	5.69[b]
न्यूमैटिक ड्रिल/Pneumatic drill	1.67[a]	4.28[a]	2.85[a]	8.80[a]
स्थानीय ड्रिल/Local drill	0.00[b]	0.88[c]	0.57[b]	1.45[c]
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	0.79	1.41	1.48	2.46

खरीफ

खरीफ मौसम में प्याज की किस्म भीमा सुपर के गैर गुटिका एवं गुटिका बीजों (इन्कोटेक प्रा. लि., गुजरात द्वारा 1 : 2.2 अनुपात में लेप विधिद्वारा तैयार की गई गुटिका) को न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल का उपयोग करके बोया गया और इसकी तुलना संबंधित रोपाई वाली फसलों के साथ की गई। बीजों को यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में चार पुनरावृतियों में दिनांक 14.07.2015 को बोया गया। इसी दिन पौध रोपण के लिए पौधशाला में भी बुवाई की गई और 45 दिन पुरानी पौध की रोपाई की गई। गुटिका एवं गैर–गुटिका बीजों वाली फसलों में उपज के मामले में कोई विशेष अन्तर देखने को नहीं मिला। न्यूमैटिक ड्रिल तथा रोपाई वाली फसलों के बीच कुल उपज के संबंध में कोई विशेष अंतर नहीं पाया गया। हालांकि, न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल का उपयोग करके उगाई गई फसल में ए ग्रेड़ वाले कंदों की उपज उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थी (तालिका 3.3)।

Kharif

In this season non-pelleted and pelleted seeds (pelleting by Incotech Pvt. Ltd., Gujarat by encrusting method in 1:2.2 ratio) of onion variety Bhima Super were sown using pneumatic seed drill, and compared with respective transplanted crops. Seed sowing was on 14th July, 2015 in four replications in randomized block design. Sowing of nursery for transplanting was also done on this date, and 45 days old seedlings were transplanted. There was no significant difference for yield in crops from pelleted and non-pelleted seeds. No significant difference was observed in the total yield of crop from pneumatic drill and transplanted one. However, yield of A grade bulbs was significantly higher in crop raised using pneumatic seed drill (Table 3.3).

तालिका 3.3 : प्याज की सीधी बुवाई और रोपाई वाली फसलों में गुटिका एवं गैर–गुटिका बीजों के उपज मापदंड
Table 3.3: Yield parameters of pelleted and non-pelleted seeds in direct sown and transplanted onion crops

रोपण विधि Planting method bulbs (t/ha)	ए ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) A grade bulbs(t/ha)		बी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) B grade bulbs (t/ha)		सी ग्रेड वाले कंद (टन/हे.) C grade bulbs (t/ha)		कुल उपज (टन/हे.) Total yield	
	एनपी NP	पी P	एनपी NP	पी P	एनपी NP	पी P	एनपी NP	पी P
न्यूमैटिक ड्रिल का उपयोग करके सीधी बुवाई Direct sowing using pneumatic drill	2.86[a]	2.75[a]	3.33[a]	3.26[a]	2.98[b]	2.92[b]	9.18[a]	8.93[a]
रोपाई/ Transplanting	1.48[b]	1.48[b]	2.72[a]	2.80[a]	5.40[a]	4.06[a]	9.59[a]	8.34[a]
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	1.17	1.30	1.09	0.79	0.63	0.85	2.61	2.06

एनपी : गैर–गुटिका ; पी : गुटिका NP: Non-pelleted; P: Pelleted

परिणामों से पता चला कि न्यूमैटिक सीड़ ड्रिल के उपयोग से सीधी बीजाई वाली फसल में बड़े कंदों के साथ कहीं उच्चतर उपज थी। यह फसल 15 दिन अगेती भी पककर तैयार हो गई लेकिन सीधी बीजाई वाली फसल में खेत कार्य अवधि कहीं ज्यादा थी क्योंकि रोपाई वाली फसल में प्रारंभिक 45–50 दिन का समय पौधशाला में लगा जहां कि अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्रफल (मुख्य खेत का 1/20वां) की आवश्यकता होती है।

The results show that direct seeded crop using pneumatic seed drill had higher yield with bigger bulbs. This crop also matured 15 days earlier, but the overall field occupation period is higher in direct seeded crop because in transplanted crop for initial 45-50 days crop is in nursery only, for which much smaller area (1/20th of main field) is needed.

जल अल्पता तनाव के लिए प्याज में महत्वपूर्ण बढ़वार अवस्था की पहचान

प्याज फसल को अनेक जैविक तथा अजैविक तनावों का सामना करना पड़ता है जिनसे प्याज की उपज, गुणवत्ता और भण्डारण काल पर गंभीर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसके कारण उपज में होने वाली कमी की सीमा हालांकि, केवल तनाव की सघनता पर ही निर्भर नहीं करती वरन् इस दौरान पौधे की बढ़वार अवस्था पर भी निर्भर करती है। इसीलिए जल अल्पता तनाव हेतु सिंचाई अनुसूची के साथ–साथ प्याज के जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग करने में जल अल्पता तनाव की उचित बढ़वार अवस्था (सीजीएस) की पहचान करना महत्वपूर्ण बन गया है। रबी 2014–15 के दौरान तीन पुनरावृतियों के साथ एक पूर्णत यादृच्छिक डिजाइन में प्याज की दो किस्मों नामत: भीमा शक्ति व भीमा किरन के साथ एक परीक्षण किया गया ताकि जल दबाव के लिए महत्वपूर्ण बढ़वार अवस्था की पहचान की जा सके। पांच विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं में 25 दिनों के लिए सिंचाई को रोककर कृत्रिम रूप से जल अल्पता उत्पन्न की गई (तालिका 3.4)। तनाव अवधि के पहले तथा पश्चात् सामान्य सिंचाई अनुसूची का अनुपालन किया गया। कंदीय उपज, कंदीय आकार, आपेक्षिक जल मात्रा (आरडब्ल्यूसी) और क्लोरोफिल मात्रा पर आंकड़े दर्ज किए गए।

Identification of critical growth stage in onion for water-deficit stress

Onion production is constrained by many biotic and abiotic stresses that severely reduce its yield, quality and storage life. Water deficit is a serious stress affecting onion production. The extent of yield reduction due to this, however, depends not only on intensity of water stress but also on the growth stage of plant at which it occurs. Identification of critical growth stage (CGS) for water deficit stress thus becomes important for irrigation scheduling as well as screening onion genotypes for water-deficit stress. During *rabi* 2014-15, a field experiment was conducted in a completely randomized block design with two onion varieties namely, Bhima Shakti and Bhima Kiran in three replications, to identify the critical growth stage for water stress. Water deficit stress was imposed by withholding irrigation for 25 days at five different growth stages (Table 3.4). Normal irrigation schedule was followed before and after the stress period. Data on bulb yield, bulb size, relative water content (RWC) and chlorophyll content were recorded.

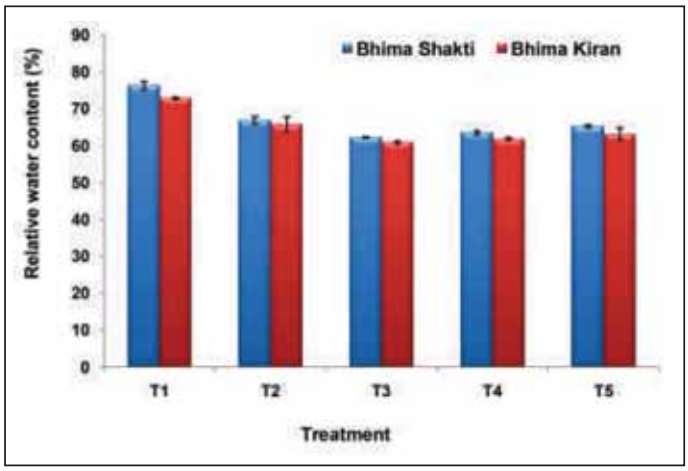
तालिका 3.4 : जल तनाव उपचारों का विवरण

Table 3.4: Details for water-stress treatments

उपचार Treatment	तनाव अनुसूची एवं अवधि Stress schedule and duration	बढ़वार अवस्था Growth stage
टी–1 T1	पूरी बढ़वार अवधि में सामान्य सिंचाई (रोपण के 1–20 दिन पश्चात) Normal irrigation throughout growth period (1-20 DAT)	उपचार Control
टी–2 T2	रोपण के 15–40 दिन पश्चात 25 दिनों के लिए तनाव 15 - 40 DAT stress for 25 days	कंद शुरूआत Bulb initiation
टी–3 T3	रोपण के 40–65 दिन पश्चात 25 दिनों के लिए तनाव 40 - 65 DAT stress for 25 days	कंद विकास Bulb development
टी–4 T4	रोपण के 61–86 दिन पश्चात 25 दिनों के लिए तनाव 61 - 86 DAT stress for 25 days	कंद दीर्घीकरण Bulb enlargement
टी–5 T5	रोपण के 86–120 दिन पश्चात तनाव (कटाई तक) 86 - 120 DAT (until harvesting)	कंद परिपक्वता Bulb maturity

दोनों किस्मों में आपेक्षिक जल मात्रा में उल्लेखनीय कमी पाई गई, सामान्य सिंचित फसल में 70–75 प्रतिशत की तुलना में जल अल्पता के तहत पत्ती में जल की मात्रा केवल 60–65 प्रतिशत थी (चित्र 3.1)। अध्ययन की गईं किस्मों में जल अल्पता के अंतर्गत पूरी बढ़वार अवधि के दौरान आपेक्षिक जल मात्रा में कमी पाई गई।

A significant decline in RWC was observed in both the varieties, water content in leaf was only 60-65% under water deficit stress compared to 70-75% in normal irrigated crop (Figure 3.1). The reduction in RWC was observed throughout the growth period under water deficit stress in the studied varieties

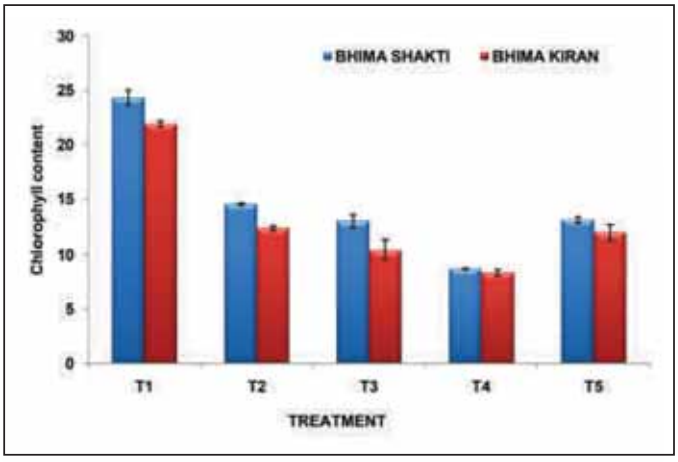


चित्र 3.1 : प्याज की दो किस्मों भीमा शक्ति व भीमा किरन के पत्ती नमूनों में आपेक्षिक जल मात्रा (उपचार विवरण तालिका 3.4 में दिया गया है ।)

Figure 3.1: Relative water content in leaf sample of two onion varieties Bhima Shakti and Bhima Kiran (Treatment details in Table 3.4)

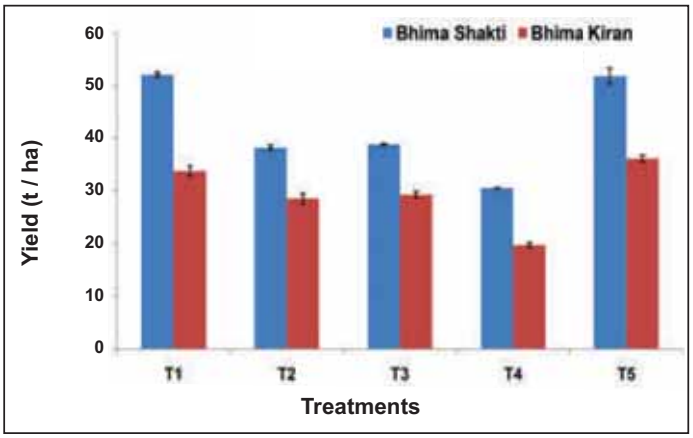
पौधे को जब जल की सीमित आपूर्ति की जाती है तब पत्ती सठियाव का होना एक सामान्य घटना होती है। पत्तियों में विद्यमान कुल क्लोरोफिल मात्रा द्वारा पत्ती सठियाव को उचित ढ़ंग से इंगित किया जा सकता है। सामान्य सिंचित परिस्थिति के मुकाबले जल अल्पता दबाव के अंतर्गत विभिन्न बढ़वार अवस्थाओं में क्लोरोफिल मात्रा के लिए दोनों किस्मों में एक उल्लेखनीय कमी देखी गई (चित्र 3.2)। बढ़वार की अन्य अवस्थाओं (40–50 प्रतिशत) के मुकाबले कंद दीर्घीकरण अवस्था के दौरान क्लोरोफिल मात्रा में कमी का प्रतिशत सबसे ज्यादा (63 प्रतिशत) था।

Leaf senescence is the common phenomenon observed in a plant when it is subjected to limited water supply. The leaf senescence rate can be properly indicated by the amount of total chlorophyll present in the leaves. A significant decline was observed in both the varieties for chlorophyll content at different growth stages under water deficit stress in comparison to normal irrigated condition (Figure 3.2). The percent decline was maximum (63%) during bulb enlargement stage in comparison to other growth stages (40-50%).



चित्र 3.2 : प्याज की दो किस्मों भीमा शक्ति व भीमा किरन के पत्ती नमूनों में कुल क्लोरोफिल मात्रा (उपचार विवरण तालिका 3.4 में प्रस्तुत है।)

Figure 3.2: Total chlorophyll content in leaf sample of two onion varieties Bhima Shakti and Bhima Kiran (Treatment details in Table 3.4)



चित्र 3.3 : प्याज की दो किस्मों भीमा शक्ति व भीमा किरन में विपणन योग्य कंदीय उपज (ए बी ग्रेड वाले कंद, टन/हे.) (उपचार विवरण तालिका 3.4 में प्रस्तुत है।)

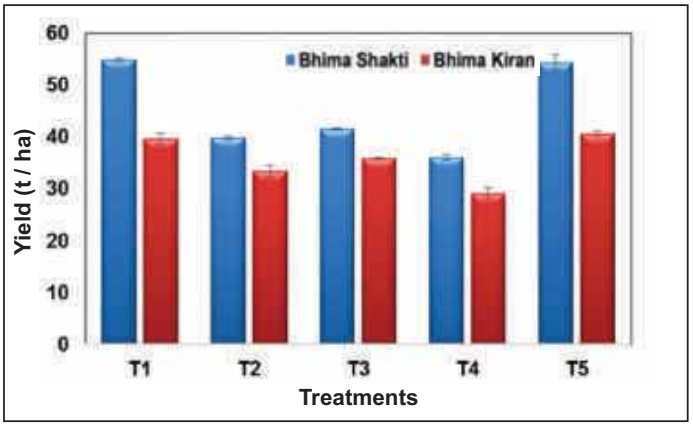
Figure 3.3: Marketable bulb yield (A + B grade bulbs, t/ha) in two onion varieties Bhima Shakti and Bhima Kiran (Treatment details in Table 3.4)

सिंचित परिस्थितियों के मुकाबले जल अल्पता दबाव के अंतर्गत दोनों किस्मों में कंदीय उपज एवं कंद आकार में कमी का आकलन किया गया। जल अल्पता दबाव के अंतर्गत अन्य बढ़वार अवस्थाओं के मुकाबले कंद दीर्घीकरण अवस्था के दौरान कंदीय उपज (33–35 प्रतिशत) एवं कंद आकार (40–50 प्रतिशत) में कमी पाई गई।

Reduction in bulb yield and bulb size was observed in both the varieties under water- deficit stress compared to irrigated condition. Reduction in bulb yield (33-35%) and bulb size (40-50%) was maximum during bulb enlargement stage in comparison to other growth stages under water-deficit stress.

चित्र 3.4 : प्याज की दो किस्मों भीमा शक्ति व भीमा किरन में कुल कंदीय उपज (टन/हे.) (उपचार विवरण तालिका 3.4 में प्रस्तुत है।)

Figure 3.4: Total bulb yield (tones/ ha) in two onion varieties Bhima Shakti and Bhima Kiran. (Treatment details in Table 3.4)



परिणामों से पता चला कि जल अल्पता दबाव के लिए कंद दीर्घीकरण (पौध रोपण के 61–86 दिन पश्चात्) महत्वपूर्ण बढ़वार अवस्था है जिसके दौरान अन्य बढ़वार अवस्थाओं के मुकाबले प्याज की सामान्य बढ़वार तथा उपज गंभीर रूप से प्रभावित होती है।

The result showed that bulb enlargement (61-86 DAT) is the critical growth stage for water deficit stress during which normal growth and yield of onion get severely affected as compared to other growth stages.

स्व: पात्रे तकनीक से उत्पन्न लहसुन कंदिका की बहि: स्थाने स्थापना का प्रदर्शन

स्व: पात्रे तकनीक से उत्पन्न लहसुन कंदिका का उपयोग करके वायरस मुक्त लहसुन प्रवर्ध्य उत्पन्न करने के लिए उनके प्रदर्शन का अध्ययन एक नेटहाउस में किया गया। स्व: पात्रे में उत्पन्न लहसुन की कंदिका को भार के आधार पर चार ग्रेड़ों नामत: ए, बी, सी एवं डी में वर्गीकृत किया गया (चित्र 3.5)। वर्ष 2014–15 के रबी मौसम

Performance of *ex-vitro* established *in-vitro* produced garlic bulbils

In order to produce virus-free garlic propagules using in-vitro produced bulbils, their performance was studied in a net house. In vitro produced bulbils of garlic were classified into four grades namely A, B, C and D based on weight (Figure 3.5). These were planted in an insect-proof naturally

के दौरान पांच पुनरावृतियों में एक पूर्णत: यादृच्छिक डिजाइन में एक कीटरोधी एवं प्राकृतिक रूप से हवादार नेटहाउस में इन्हें रोपा गया। परिणामों (तालिका 3.5) से प्रदर्शित हुआ कि छोटे आकार की कंदिका (सी एवं डी ग्रेड़) वाले पौधों की तुलना में बड़े आकार वाली कंदिका (ए एवं बी ग्रेड़) से उत्पन्न पौधों में प्ररोह लंबाई, कंदों का ध्रुवीय एवं अक्षीय व्यास उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा था (तालिका 3.5)। इन गुणों के लिए प्रदर्शन के संबंध में ए तथा बी ग्रेड़ वाली कंदिका एक–दूसरे के समतुल्य थीं। सी एवं डी ग्रेड़ वाली कंदिका से उत्पन्न पौधों के मुकाबले ए एवं बी ग्रेड़ वाली कंदिका से उत्पन्न पौधों के तने कहीं अधिक मोटे थे। अन्य ग्रेड़ वाली कंदिका के मुकाबले ए ग्रेड़ वाली कंदिका से उत्पन्न पौधों में कंद का भार कहीं ज्यादा था।

ventilated net house in a completely randomized design with five replications during 2014-15 rabi season. Results (Table 3.5) showed that shoot length, polar and equatorial diameters of bulbs were significantly higher in plants raised from bigger bulbils (A and B grades) than of plants from smaller bulbils (C and D grades). A and B grades bulbils were at par with each other with regard to performance for these characters. Stems of plants from A and B grades bulbils were significantly thicker than those from C and D grades bulbils. Bulb weight from plants raised from A grade bulbils was significantly higher than from other grades.

तालिका 3.5 : नेटहाउस में विभिन्न ग्रेड वाली स्व: पात्रे कंदिका से तैयार फसल का प्रदर्शन

Table 3.5: Performance of crop raised from in-vitro bulbils of different grades in a net house

कंदिका आकार Bulbil Size	प्ररोह की लंबाई (सेमी.) Shoot Length(cm)			तने की परिधि (मिमी.) Stem Girth (mm)			व्यास (मिमी.) Polar Diameter (mm)	व्यास (मिमी.) Equatorial Diameter (mm)	का भार (ग्राम) Bulb Weight (g)
	पौध रोपण के 45 दिन पश्चात 45 DAT	पौध रोपण के 75 दिन पश्चात 75 DAT	पौध रोपण के 105 दिन पश्चात 105 DAT	पौध रोपण के 45 दिन पश्चात 45 DAT	पौध रोपण के 75 दिन पश्चात 75 DAT	पौध रोपण के 105 दिन पश्चात 105 DAT			
ए ग्रेड (> 1 ग्राम) A grade (> 1 g)	13.08	21.75	23.37	1.64	1.96	2.14	11.47	13.34	1.54
बी ग्रेड (500 मिग्रा–1 ग्राम) B grade(500 mg - 1g)	12.65	19.22	23.03	1.54	1.56	1.80	11.29	12.10	1.23
सी ग्रेड़ (250–500 मिग्रा.) C grade (250-500 mg)	12.20	18.85	20.55	1.39	1.50	1.64	8.14	9.11	0.56
डी ग्रेड़ (< 250 मिग्रा.) D grade (< 250 mg)	10.05	15.37	17.23	1.17	1.48	1.53	7.18	8.13	0.38
एस.ई ± S.E. ±	0.75	0.69	0.91	0.10	0.09	0.07	0.56	0.66	0.08
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	2.22	2.05	2.69	0.28	0.26	0.21	1.66	1.94	0.23
सी.वी. प्रतिशत C.V. %	15.37	9.05	10.60	16.38	13.26	9.99	14.49	15.09	20.73

चित्र 3.5 : विभिन्न ग्रेड़ वाली *स्व: पात्रे* लहसुन कंदिका एवं उनकी *बहि: स्थाने* स्थापना
Figure 3.5: *In-vitro* garlic bulbils of different grades and their *ex-vitro* establishment

ड्रिप सिंचाई द्वारा उर्वरक अनुप्रयोग का समय–निर्धारण

पछेती खरीफ तथा रबी मौसम के दौरान कंदीय उपज और पोषक तत्व अंतर्ग्रहण पर ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुप्रयोग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। सभी नौ उपचारों का परीक्षण (तालिका 3.6) दो पैटर्न में किया गया यथा (1)पोषकतत्व संचयन प्रतिरूप के अनुसार पौध रोपण के 50 दिन बाद तक (टी–1, टी–2, टी–5 एवं टी–6) और (2) आधार के रूप में सुझाई गई मात्रा के 30 प्रतिशत के साथ पोषक तत्व संचयन प्रतिरूप तथा शेष उर्वरकों को समान खण्ड़ों (टी–3, टी–4, टी–7 एवं टी–8) में बांटकर। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। केवल टी–9 को छोड़कर शेष सभी उपचारों में पौध रोपण के समय आधार रूप में 30 किग्रा./हे. की दर पर सल्फर के साथ 7.5 टन/हे. की दर पर वर्मीकम्पोस्ट का अनुप्रयोग किया गया। टी–9 में, पौध रोपण के समय 7.5 टन/हे. की दर से वर्मीकम्पोस्ट तथा फॉस्फोरस, पोटासियम तथा सल्फर की पूरी मात्रा अथवा खुराक का इस्तेमाल किया गया। सभी उपचारों में पौध रोपण के 50 दिन बाद तक उर्वरकों का अनुप्रयोग किया गया। परिणामों से पता चला कि 10 दिन के अन्तराल पर ड्रिप सिंचाई के माध्यम से 100 : 54 : 36 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस– पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने पर दोनों मौसमों में उच्चतर उपज हासिल की गई जो कि ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 12 एवं 10 दिन के अन्तराल पर 110 : 40 : 60 : 30 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस – पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने और अकेले नाइट्रोजन का अनुप्रयोग करने के समतुल्य थी (चित्र 3.6)। पछेती खरीफ मौसम के दौरान पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण के लिए भिन्न उपचारों के बीच कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली (तालिका 3.6)। हालांकि, 110 : 40 : 60 : 30 किग्रा. नाइट्रोजन– फॉस्फोरस – पोटासियम– सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने की अपेक्षा 110 : 36 : 54 : 30 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने पर पोषक तत्वों का अवशोषण अधिक मात्रा में पाया गया (तालिका 3.7)।

Fertilizer scheduling through drip irrigation

A field experiment was conducted to study the effect of fertilizer application through drip system on bulb yield and nutrient uptake during late kharif and rabi seasons. In all nine treatments were tested (Table 3.6) in two patterns i.e. 1) as per nutrient accumulation pattern (T1, T2, T5 and T6) and 2) with 30% of recommended dose as basal and remaining fertilizers in equal splits (T3, T4, T7 and T8). The trial was conducted in RBD with three replications. Vermicompost @ 7.5 t/ha and S @ 30 kg/ha was applied as a basal at transplanting in all the treatments except T9. In T9, vermicompost @7.5 t/ha and full dose of P, K, S were applied at the time of transplanting. The fertilizers were applied up to 50 days after transplanting in all treatments. The results showed that application of 100 : 54 : 36 kg NPK/ha through drip irrigation at 10 days interval resulted in higher yield in both the seasons and it was at par with 110 : 40 : 60 : 30 kg NPKS/ha at 12 and 10 days intervals and N alone applied through drip system (Figures 3.6 and 3.7). No significant difference was observed between treatments for nutrient uptake during late kharif season (Table 3.6). However, application of 100 :36 :54 :30 kg NPKS/ha absorbed higher nutrient than in 110:40:60:30 kg NPKS/ha (Table 3.7).

तालिका 3.6 : विभिन्न उपचारों में पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण
Table 3.6: Nutrient uptake in different treatments

उपचार Treatment*	सिंचाई अंतराल Irrigation interval	वृहद् पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)				सूक्ष्म पोषक तत्व अंतर्ग्रहण(किग्रा./हे.) Micronutrient uptake (g/ha)			
		नाइट्रोजन N	फॉस्फोरस P	पोटासियम K	सल्फर S	जिंक Zn	तांबा Cu	मैंग्नीज Mn	लोहा Fe
टी–1/T1	10 दिन/days	51.8	17.6	34.7	10.9	130.0	52.1	242.8	1948.9
टी–2/T2	12 दिन/days	57.4	17.1	37.2	9.7	138.3	48.9	258.8	2053.5
टी–3/ T3	10 दिन/days	60.0	18.1	39.0	14.2	130.7	59.2	305.0	2094.2
टी–4/T4	12 दिन/days	61.3	18.5	39.9	9.8	136.6	51.7	242.0	1902.2
टी–5/T5	10 दिन/days	57.6	18.8	38.2	11.3	129.6	58.4	267.7	2116.9
टी–6/ T6	12 दिन/days	52.0	19.7	35.8	10.3	138.3	50.2	247.7	1798.9
टी–7/T7	10 दिन/days	52.3	19.5	35.9	10.8	142.7	51.5	253.4	2279.2
टी–8/T8	12 दिन/days	53.9	19.1	36.5	10.5	110.9	53.8	238.9	2333.5
टी–9/T9	10 दिन/days	55.7	18.8	37.2	9.9	118.8	52.0	240.2	1907.4
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)		NS	NS	NS	2.9	25.9	NS	NS	487.6
सी.वी. प्रतिशत CV%		15.3	8.7	17.2	11.6	11.2	11.0	14.2	14.9

*टी–1, टी–2, टी–5 एवं टी–6 : उर्वरकों का अनुप्रयोग पोषक तत्व संचयन प्रतिरूप के अनुसार पौध रोपण के 50 दिन बाद तक किया गया।

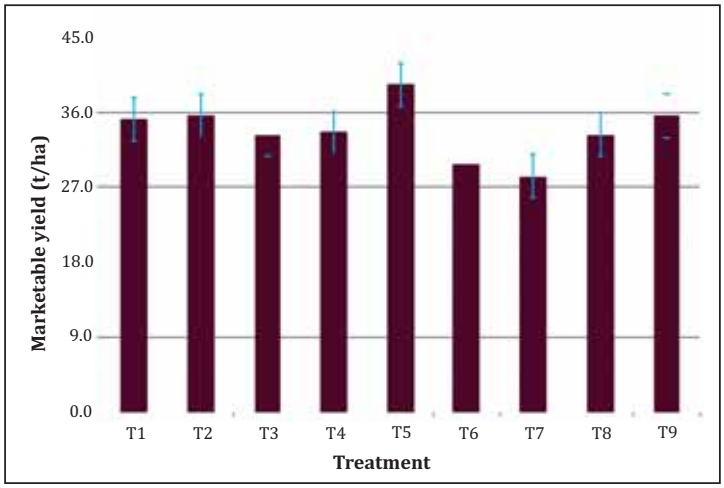
टी–3, टी–4, टी–7 एवं टी–8 : 30 प्रतिशत उर्वरक मात्रा का अनुप्रयोग आधार रूप में किया गया और शेष का अनुप्रयोग पौध रोपण के 50 दिन बाद तक समान मात्रा में किया गया।

टी–9 : पौध रोपण के 50 दिन बाद तक विखण्ड़ित मात्रा में केवल नाइट्रोजन की सुझाई गई मात्रा का अनुप्रयोग किया गया।

*T1, T2, T5 and T6: Fertilizers applied as per nutrient accumulation pattern and up to 50 days after transplanting

T3, T4, T7 and T8: 30% fertilizers applied as basal and remaining in equal splits up to 50 days after transplanting

T9: Only recommended dose of N applied in splits up to 50 days after transplanting

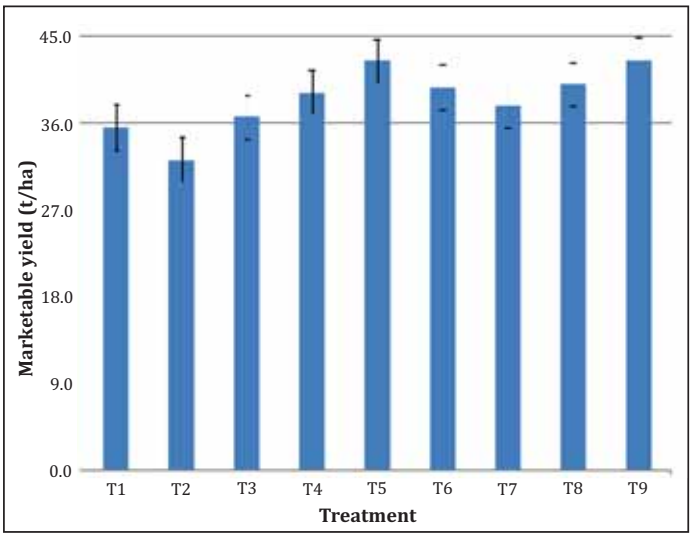


चित्र 3.6 : पछेती खरीफ मौसम में प्याज की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर ड्रिप प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुप्रयोग का प्रभाव (उपचार का विवरण तालिका 3.6 में दिया गया है।)

Figure 3.6: Effect of fertilizer application through drip system on onion marketable bulb yield (t/ha) in late *kharif* (Treatment details in Table 3.6)

चित्र 3.7 : रबी मौसम में प्याज की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर ड्रिप प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुप्रयोग का प्रभाव (उपचार का विवरण तालिका 3.6 में दिया गया है।)

Figure 3.7: Effect of fertilizer application through drip system on onion marketable bulb yield (t/ha) in late *kharif* (Treatment details in Table 3.6)



तालिका 3.7 : प्याज के पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण पर उर्वरीकरण का प्रभाव
Table 3.7 : Effect of fertigation on onion nutrient uptake

उपचार Treatment	सिंचाई अंतराल Irrigation interval	वृहद् पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)				सूक्ष्म पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Micronutrient uptake (g/ha)		
		नाइट्रोजन N	फॉस्फोरस P	पोटासियम K	सल्फर S	जिंक Zn	तांबा Cu	मैंग्नीज Mn
टी–1/T1	10 दिन/days	86.0	25.4	55.7	19.1	149.6	63.0	194.7
टी–2/T2	12 दिन/days	82.8	21.5	52.1	16.2	148.0	66.7	216.9
टी–3/T3	10 दिन/days	81.8	23.4	52.6	17.6	138.1	57.9	213.9
टी–4/T4	12 दिन/days	84.5	24.2	54.4	19.7	146.7	57.6	222.8
टी–5/T5	10 दिन/days	89.0	23.4	56.2	16.3	157.7	56.9	191.1
टी–6/ T6	12 दिन/days	94.6	22.1	58.3	24.7	159.5	63.5	210.2
टी–7/T7	10 दिन/days	94.6	23.8	59.2	20.5	157.8	67.2	208.7
टी–8/ T8	12 दिन/days	95.7	20.7	58.2	18.9	152.3	62.5	205.1
टी–9/T9	10 दिन/days	83.5	23.0	53.2	18.1	142.6	62.2	179.4
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)		10.8	5.2	NS	3.9	NS	NS	40.2
सी.वी. प्रतिशत/CV%		10.4	12.8	12.3	12.0	12.9	11.9	11.7

*टी–1, टी–2, टी–5 एवं टी–6 : उर्वरकों का अनुप्रयोग पोषक तत्व संचयन पैटर्न के अनुसार पौध रोपण के 50 दिन बाद तक किया गया।
टी–3, टी–4, टी–7 एवं टी–8 : 30 प्रतिशत उर्वरक मात्रा का अनुप्रयोग आधार रूप में किया गया और शेष का अनुप्रयोग पौध रोपण के 50 दिन बाद तक समान मात्रा में किया गया।

टी–9 : पौध रोपण के 50 दिन बाद तक विखण्ड़ित मात्रा में केवल नाइट्रोजन की सुझाई गई मात्रा का अनुप्रयोग किया गया।

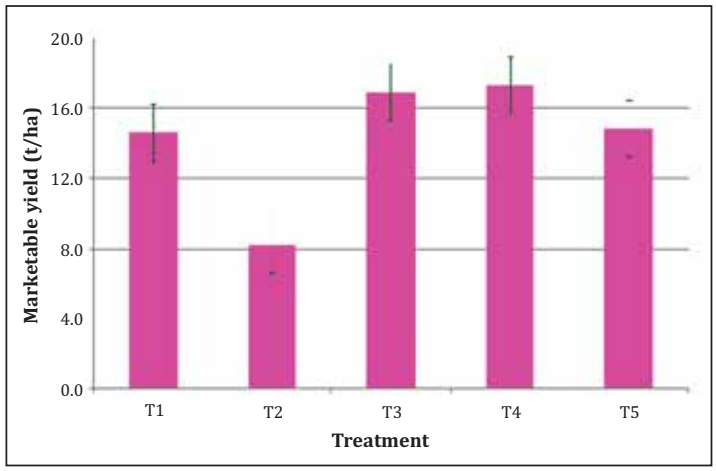
* T1, T2, T5 and T6: As per nutrient accumulation pattern and up to 50 days after transplanting
T3, T4, T7 and T8: 30% as basal and remaining fertilizer in equal splits up to 50 days after transplanting
T9: Recommended N alone in splits up to 50 days after transplanting

खरीफ प्याज की कंदीय उपज के लिए उर्वरीकरण का समय–निर्धारण

दस एवं बारह दिनों के दो अन्तरालों पर अनुप्रयोग की गई उर्वरकों की दो मात्राओं (70 : 35 : 35 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. तथा 75 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। चार पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में परीक्षण किया गया। टी–1 से टी–4 के चार उपचारों में नीम की खली (5 टन/हे.) तथा 30 किग्रा./हे. की दर पर सल्फर का अनुप्रयोग आधारीय खुराक के रूप में किया गया जबकि टी–5 में, आधार रूप में नीम की खली (5 टन/हे.), फॉस्फोरस, पोटासियम एवं सल्फर का अनुप्रयोग किया गया। कंदीय उपज के मामले में 12 दिनों के अंतराल पर 75 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने पर 10 दिनों के अंतराल पर 75 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने के समतुल्य परिणाम प्राप्त हुए (चित्र 3.8)। नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–सल्फर का सम्मिलित अनुप्रयोग करने पर 16.1 प्रतिशत उपज हासिल की गई जो कि 10 दिनों के अंतराल पर विखंडित मात्रा में 75 किग्रा./हे. की दर पर अकेले नाइट्रोजन का अनुप्रयोग करने की तुलना में 13.2 प्रतिशत अधिक थी।

Fertigation scheduling for *kharif* onion bulb crop

A field experiment was carried out to study the effect of two doses of fertilizers (70 : 35 : 35 kg NPK/ha and 75 : 40 : 40 kg NPK/ha) applied at two intervals (10 and 12 days intervals). The trial was laid in RBD with four replications. In four treatments T1–T4, neem cake (5 t/ha) and sulphur @ 30 kg/ha was applied as a basal dose, while in T5, neem cake (5 t/ha), P, K and S were applied as basal. The results showed that application of 75 : 40 : 40 NPK kg/ha at 12 days interval was at par with 75 : 40 : 40 NPK kg/ha at 10 days interval for bulb yield (Figure 3.8). The yield from combined application of NPS was 16.1% and 13.2% higher than application of N alone @ 75 kg/ha in splits at 10 days interval.



चित्र 3.8 : खरीफ मौसम में प्याज की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर उर्वरीकरण का प्रभाव

Figure 3.8: Effect of fertigation on onion marketable bulb yield (t/ha) during *kharif* season

टी–1 : 10 दिनों के अन्तराल पर 70 : 35 : 35 किग्रा. नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटासियम/हे. ; टी–2 : 12 दिनों के अन्तराल पर 70 : 35 : 35 किग्रा. नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटासियम/हे. ; टी–3 : 10 दिनों के अन्तराल पर 75 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटासियम/हे. ; टी–4 : 12 दिनों के अन्तराल पर 75 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटासियम/हे. ; टी–5 : 10 दिनों के अन्तराल पर अकेले 100 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. का अनुप्रयोग

T1: 70:35:35 kg NPK/ha at 10 days interval; T2: 70:35:35 kg NPK/ha at 12 days interval; T3: 75:40:40 NPK/ha at 10 days interval; T4: 75:40:40 NPK/ha at 12 days interval and T5: 75 kg N alone/ha at 10 days interval

प्याज की बीज फसल के लिए उर्वरक समय–निर्धारण

दस एवं बारह दिनों के दो अन्तरालों पर उर्वरक अनुप्रयोग (80 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. एवं 100 : 50 : 50 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.) के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। पौध रोपण के समय आधार रूप में 50 किग्रा./हे. की दर पर सल्फर का

Fertilizer scheduling for onion seed crop

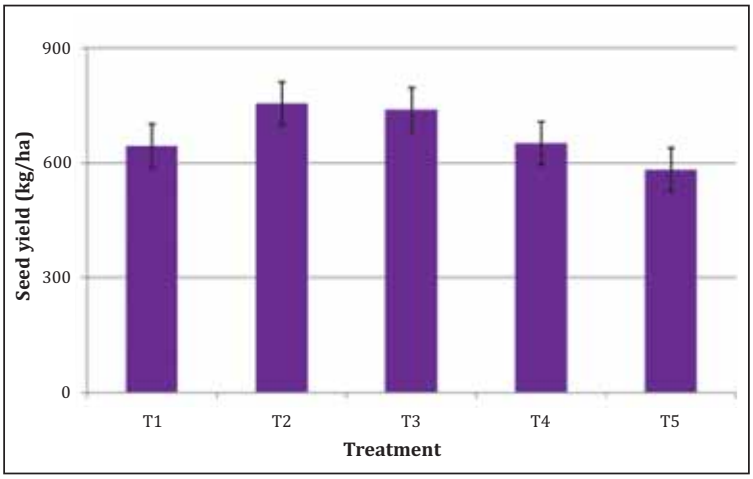
A field experiment was conducted to study the effect of fertilizer application (two levels of fertilizers: 80 : 40: 40 kg NPK/ha and 100 : 50 : 50 kg NPK/ha at two intervals: 10 and 12 days irrigation interval). Sulphur @ 50 kg/ha was

अनुप्रयोग किया गया। टी–5 में, आधार रूप में फॉस्फोरस तथा पोटासियम की पूरी मात्रा और नाइट्रोजन की 30 प्रतिशत मात्रा का तथा शेष नाइट्रोजन मात्रा का अनुप्रयोग पौध रोपण के 60 दिन बाद तक छः समान विखण्ड़ित खुराकों में किया गया। टी–1 से टी–4 में, पौध रोपण के 60 दिन बाद तक 10 एवं 12 दिनों के अन्तराल पर नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम का अनुप्रयोग किया गया। बीज उपज के संदर्भ में, पौध रोपण से 48 दिनों तक 12 दिनों के अन्तराल पर 80 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने पर 10 दिनों के अन्तराल पर 100 : 50 : 50 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे. का अनुप्रयोग करने के समतुल्य परिणाम प्राप्त हुए (चित्र 3.9)। इन उपचारों में हालांकि, आधार रूप में फॉस्फोरस एवं पोटासियम के साथ अकेले 100 किग्रा. नाइट्रोजन के विखण्डित अनुप्रयोग की अपेक्षा कहीं उच्चतर बीज उपज प्राप्त हुई।

applied as basal at the time of planting. In T5, full dose of P and K and 30% of N was applied as basal and remaining N was applied in six equal splits up to 60 days after planting. In T1–T4, NPK were applied at 10 and 12 days interval up to 60 days after planting. The results showed that application of NPK @ 80 :40 : 40 kg NPK/ha at 12 days interval from planting to 48 days was at par with 100 :50 : 50 kg NPK/ha at 10 days interval up to 50 days for seed yield (Figure 3.9). These treatments, however, resulted in higher seed yield than split application of 100 kg N alone with P and K as a basal dose.

चित्र 3.9 : प्याज की बीज उपज (किग्रा./हे.) पर उर्वरीकरण का प्रभाव

Figure 3.9: Effect of fertigation on onion seed yield (kg/ha)



टी–1 : 10 दिनों के अन्तराल पर 80 : 45 : 45 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.; टी–2 : 12 दिनों के अन्तराल पर 80 : 40 : 40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.; टी–3 : 10 दिनों के अन्तराल पर 100 : 50 : 50 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.; टी–4 : 12 दिनों के अन्तराल पर 100 : 50 : 50 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम/हे.; तथा टी–5 : 10 दिनों के अन्तराल पर अकेले 100 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.;

T1: 80:45:45 kg NPK/ha at 10 days interval; T2: 80:40:40 kg NPK/ha at 12 days interval; T3: 100:50:50 NPK/ha at 10 days interval; T4: 100:50:50 NPK/ha at 12 days interval and T5: 100 kg N alone/ha at 10 days interval

स्थाई खाद परीक्षण

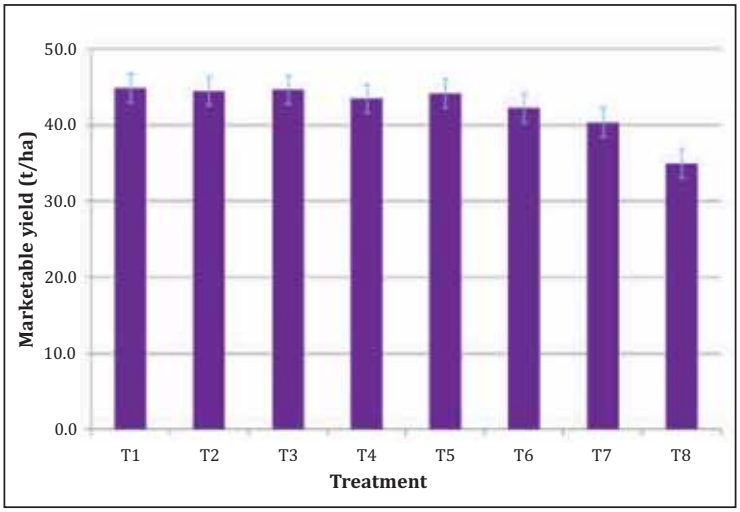
प्याज के उत्पादन एवं मृदा के उर्वरता स्तर पर चार उर्वरक समय–निर्धारण के अंतर्गत सोयाबीन तथा मक्का (खरीफ) – प्याज (रबी) फसलचक्र प्रणाली के प्रभाव की निगरानी करने हेतु रबी 2013–14 के दौरान एक स्थाई खाद परीक्षण की पहल की गई। परीक्षण को चार पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में आजमाया गया। पूर्ववर्ती फसल के रूप में सोयाबीन को शामिल करने और वर्मी–कम्पोस्ट के साथ–साथ अजैविक उर्वरकों का इस्तेमाल करने से अकेले अजैविक उर्वरकों का इस्तेमाल करने के समतुल्य उपज प्राप्त हुई। मक्का–प्याज फसलचक्र प्रणाली में, अकेले अजैविक उर्वरक का अनुप्रयोग करने की तुलना में वर्मीकम्पोस्ट तथा अजैविक उर्वरक का एकसाथ अनुप्रयोग करने पर उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज दर्ज की गई (चित्र

Permanent manurial experiment

A permanent manurial experiment was initiated during rabi 2013–14 to monitor the effect of soybean and maize (*kharif*)–onion (*rabi*) cropping system under four fertilizer scheduling on onion production and soil fertility status. The trial was laid in RBD with four replications. Inclusion of soybean as proceeding crop and application of inorganic fertilizers along with vermicompost yielded at par with treatments that received inorganic fertilizers alone. In case of maize–onion system, integrated use of vermicopost and inorganic fertilizer produced significantly higher bulb yield than application of inorganic fertilizer

3.10)। पूर्ववर्ती फसल के रूप में सोयाबीन को शामिल करने से मक्का–प्याज फसलचक्र प्रणाली की तुलना में सभी उर्वरक उपचारों में कुल नाइट्रोजन अन्तर्ग्रहण में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। शेष उपचारों के मुकाबले रासायनिक उर्वरक तथा वर्मी–कम्पोस्ट का एकसाथ उपयोग करने पर कटाई के उपरान्त मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा में कहीं अधिक वृद्धि देखने को मिली। पौध रोपण के पहले तथा खुदाई/तुड़ाई के उपरान्त मृदा पीएच. मान और विद्युत चालकता के संबंध में उपचारों में कोई विशेष भिन्नता नहीं पाई गई। पौध रोपण के उपरान्त विद्युत चालकता और मृदा में नाइट्रोजन उपलब्धता बढ़ी। यह वृद्धि केशिका कार्रवाई द्वारा सतह से उप–सतह में घुलनशील लवण एवं नाइट्रेट/अमोनिकल नाइट्रोजन में हुई बढ़ोतरी के कारण हो सकी (तालिका 3.8)।

alone (Figure 3.10). Inclusion of soybean as a proceeding crop increased the total nitrogen uptake significantly in all the fertilizer treatments over maize–onion system. Integrated use of chemical fertilizer and vermicompost increased after-harvest soil available nitrogen significantly over the remaining treatments. No significant difference was observed among treatments for soil pH and electrical conductivity both before planting and after harvest. Electrical conductivity and soil available nitrogen content increased after planting. This increase could be due to rise in soluble salts and nitrate/ammonical nitrogen from surface to sub–surface soil by capillary action (Table 3.8)



चित्र 3.10 : प्याज की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर उर्वरक स्तरों एवं पूर्ववर्ती फसल का प्रभाव (उपचार का विवरण तालिका 3.8 में दिया गया है।)

Figure 3.10: Effect of fertilizer levels and proceeding crop on onion marketable bulb yield (t/ha) (Treatment details in Table 3.8)

तालिका 3.8 : नाइट्रोजन के अन्तर्ग्रहण एवं मृदा की विशेषताओं पर उर्वरक स्तरों एवं पूर्ववर्ती फसल का प्रभाव

Table 3.8: Effect of fertilizer levels and previous crop on nitrogen uptake and soil properties

उपचार Treatment	नाइट्रोजन अन्तर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Nitrogen uptake (kg/ha)	रोपण से पूर्व मृदा की विशेषताएं Soil properties before planting			खुदाई के उपरान्त मृदा की विशेषताए Soil properties after harvest		
		मृदा का पी.एच मान Soil pH	विद्युत चालकता (dS/m)EC (dS/m)	उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.) Available N (kg/ha)	मृदा का पी.एच. मान Soil pH	विद्युत चालकता (dS/m)EC (dS/m)	उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.) Available N (kg/ha)
सोयाबीन–प्याज फसलचक्र प्रणाली / Soybean-onion system							
75% आरडीएफ + 15 टन गोबर की खाद 75% RDF+ 15 t FYM	114.5	7.6	0.17	109.8	7.4	0.25	169.3
100% आरडीएफ + 20 टन गोबर की खाद 100% RDF+20 t FYM	122.4	7.6	0.16	128.6	7.7	0.24	163.1

continued on next page....

continued from previous page....

उपचार Treatment	नाइट्रोजन अन्तर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Nitrogen uptake (kg/ha)	रोपण से पूर्व मृदा की विशेषताएं Soil properties before planting			खुदाई के उपरान्त मृदा की विशेषताए Soil properties after harvest		
		मृदा का पी.एच मान Soil pH	विद्युत चालकता (dS/m)EC (dS/m)	उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.) Available N (kg/ha)	मृदा का पी.एच मान Soil pH	विद्युत चालकता (dS/m)EC (dS/m)	उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.) Available N (kg/ha)
सोयाबीन–प्याज फसलचक्र प्रणाली / Soybean-onion system							
75 %आरडीएफ 75% RDF	119.5	7.5	0.17	128.6	7.6	0.24	150.5
100 % आरडीएफ 100% RDF	119.9	7.7	0.18	125.4	7.5	0.24	147.4
मक्का–प्याज फसलचक्र प्रणाली / Maize-onion system							
75 % आरडीएफ + 15 टन गोबर की खाद 75% RDF+ 15 t FYM	114.4	7.7	0.19	144.3	7.9	0.20	144.3
100 % आरडीएफ +20 टन गोबर की खाद 100% RDF+20 t FYM	106.4	7.9	0.20	147.4	8.2	0.24	125.5
75 % आरडीएफ 75% RDF	108.1	8. 0	0.19	125.4	8.2	0.22	139.9
100 % आरडीएफ 100% RDF	113.9	7.9	0.20	112.9	8.0	0.21	134.8
एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	12.8	NS	NS	18.9	NS	NS	21.1
सी.वी. प्रतिशत CV%	13.3	1.49	11.5	9.4	2.4	16.5	16.3

प्याज में सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

प्याज में उपज एवं पोषक अन्तर्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्व अनुप्रयोग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। किस्म भीमा किरन का उपयोग करके बारह उपचारों को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में आयोजित किया गया। प्रारंभिक मृदा विशेषताओं के लिए मृदा का विश्लेषण किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि मृदा में सभी सूक्ष्म पोषक तत्व पर्याप्त थे (तालिका 3.9)। मैंग्नीज, कॉपर तथा बोरोन की उपलब्ध मात्रा क्रान्तिक सीमा से कहीं अधिक थी और जिंक एवं लोहा भी क्रान्तिक सीमा से अधिक मात्रा में विद्यमान थे। कंदीय उपज के संबंध में उपचारों के बीच कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली (चित्र 3.12) $ZnSO_4$ का मृदा में तथा पर्णीय अनुप्रयोग एवं तदुपरान्त

Effect of micronutrients in onion

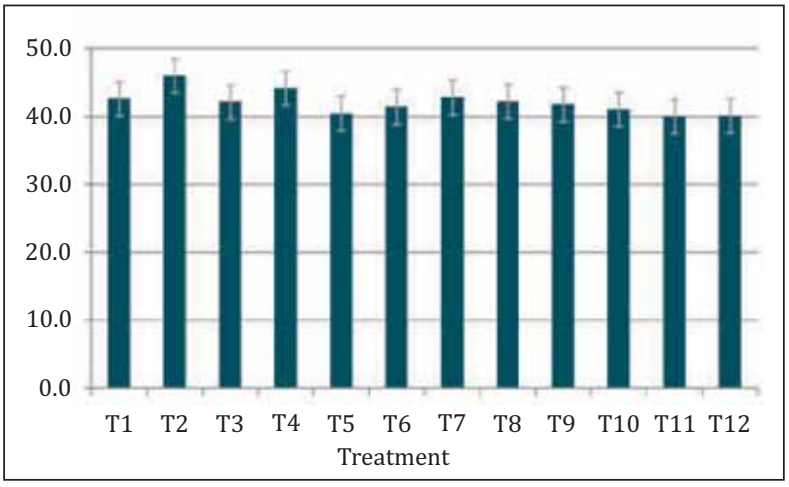
A field experiment was conducted to study the effect of micronutrient application on yield and nutrient uptake in onion. Twelve treatments were evaluated in RBD with three replications using cultivar Bhima Kiran. The soil samples were analysed for initial properties, which showed that soil was sufficient in all the micronutrients (Table 3.9). Available Mn, Cu and B content were well above the critical limit and Zn and Fe were also above the critical limit. Application of 110:40:60:40

$FeSO_4$ का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग के साथ 110 : 40 : 60:40 किग्रा. नाइट्रोजन–फॉस्फोरस–पोटासियम–सल्फर/हे. का अनुप्रयोग करने पर अधिकतम उपज क्रमश: 46.0 टन/हे. एवं 44.1 टन/हे. हासिल की गई (चित्र 3.11)। $FeSO_4$ का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग करने की तुलना में $ZnSO_4$ का मृदा में एवं पर्णीय अनुप्रयोग करने पर 2.4 प्रतिशत उच्चतर कंदीय उपज हासिल हुई और यह वृद्धि शेष उपचारों के मुकाबले 7.5–10.0 प्रतिशत अधिक थी। पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण से पता चला कि आजमाए गए उपचारों के लिए कोई विशिष्ट प्रवृति नहीं थी (तालिका 3.10)। ऐसा मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की पर्याप्त विद्यमानता के कारण हो सका।

kg NPKS/ha along with soil and foliar application of $ZnSO_4$ produced highest yield (46.0 t/ha) followed by soil and foliar application of $FeSO_4$ (44.1 t/ha) (Figure 3.11). Soil and foliar application of $ZnSO_4$ gave 2.4% higher bulb yield than soil and foliar application of $FeSO_4$, and increase was 7.5–10.0% over remaining treatments. Nutrients uptake (Table 3.10) showed no specific trend for the treatments. This could be due to the presence of sufficient micronutrients in soils.

तालिका 3.9 : प्याज में सूक्ष्म पोषक तत्व प्रभावों का अध्ययन करने पर मृदा की प्रारंभिक विशेषताएं
Table 3.9: Initial soil properties where micronutrients effects were studied in onion

मृदा की प्रारंभिक विशेषताएं Initial soil properties	मान Value	क्रान्तिक सीमा Critical limit
मृदा पीएच./Soil pH	8.06	क्षारीय/ Alkaline
विद्युता चालकता (ds/m)/Electrical conductivity (dS/m)	0.21	सामान्य/ Normal
मृदा जैविक कार्बन (%)/Soil organic carbon (%)	0.63	मध्यम/Medium
उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.)/ Available N (kg/ha)	183.00	न्यून / Low
उपलब्ध फॉस्फोरस (किग्रा./हे./Available P (kg/ha)	24.53	उच्च/ High
उपलब्ध पोटासियम (किग्रा./हे.)/Available K (kg/ha)	327.41	उच्च/High
उपलब्ध सल्फर (किग्रा./हे.)/ Available S (kg/ha)	23-42	25.00
उपलब्ध आयरन (किग्रा./हे.)/Available Fe (ppm)	4.50	4.00
उपलब्ध जिंक (पीपीएम)/Available Zn (ppm)	0.68	0.60
उपलब्ध मैंग्नीज (पीपीएम)/Available Mn (ppm)	8.48	2.00
उपलब्ध कॉपर (पीपीएम)/Available Cu (ppm)	2.46	0.20
उपलब्ध बोरोन (पीपीएम)/Available B (ppm)	3.51	2.00



चित्र 3.11 : प्याज की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर सूक्ष्म पोषक तत्व अनुप्रयोग का प्रभाव (उपचार का विवरण तालिका 3.10 में दिया गया है।)
Figure 3.11: Effect of micro nutrient application on marketable bulb yield (t/ha) of onion (Treatment details in Table 3.10)

तालिका 3.10 : पोषक अन्तर्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्व अनुप्रयोग का प्रभाव

Table 3.10: Effect of micronutrient application on nutrient uptake

उपचार Treatment	उपचार का विवरण Treatment details	वृहद् पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)				सूक्ष्म पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Micronutrient uptake (g/ha)			
		नाइट्रोजन N	फॉस्फोरस P	पोटासियम K	सल्फर S	जिंक Zn	तांबा Cu	मैंग्नीज Mn	लोहा Fe
टी–1 T1	10 किग्रा. $ZnSO_4$ 10 kg $ZnSO_4$	107.7	19.0	93.9	22.4	133.0	49.9	164.8	1982
टी–2 T2	10 किग्रा. $ZnSO_4$ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg $ZnSO_4$+ foliar MN mixture	110.5	19.4	97.7	21.8	135.0	59.3	162.0	1805
टी–3 T3	10 किग्रा. $FeSO_4$ 10 kg $FeSO_4$	122.2	21.6	106.5	25.9	159.6	55.3	176.0	2050
टी–4 T4	10 किग्रा. $FeSO_4$ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg $FeSO_4$+ foliar MN mixture	109.4	19.2	93.6	24.0	160.6	56.5	158.7	1799
टी–5 T5	10 किग्रा. बोरेक्स 10 kg Borax	103.0	17.2	85.8	21.9	131.2	47.7	157.0	1699
टी–6 T6	10 किग्रा. बोरेक्स+ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg Borax+ foliar MN mixture	130.5	22.5	113.1	26.2	169.4	64.4	187.2	2553
टी–7 T7	मृदा एमएन मिश्रण Soil MN mixture	121.0	17.5	100.5	20.7	138.2	52.5	179.4	2061
टी–8 T8	मृदा एवं पर्णीय एमएन मिश्रण Soil and foliar MN mixture	115.7	20.4	102.1	22.2	150.8	51.5	156.1	2212
टी–9 T9	10 टन वर्मीकम्पोस्ट 10 t Vermicpost	116.0	20.5	105.6	22.0	147.9	55.2	168.4	1841
टी–10 T10	10 टन वर्मीकम्पोस्ट+ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 t Vermicpost + foliar MN mixture	123.9	21.8	115.6	26.2	171.4	57.6	184.7	2396
टी–11 T11	पर्णीय एमएन मिश्रण Foliar MN mixture	121.1	21.2	112.1	26.6	147.1	63.7	171.2	2207
टी–12 T12	चयनित उपचार Control	116.1	20.7	110.7	28.2	163.4	56.5	163.6	1956
	एलएसडी (पी=0.05) LSD (P=0.05)	20.6	3.7	19.0	6.9	30.5	13.2	22.3	562
	सी.वी. (प्रतिशत) CV%	10.6	14.3	11.2	17.3	22.3	14.2	11.6	16.7

लहसुन में सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

लहसुन में उपज एवं पोषक अन्तर्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्व अनुप्रयोग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। किस्म भीमा ओमकार का उपयोग करके बारह उपचारों को तीन पुनरावृतियों के साथ यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में आयोजित किया गया। प्रारंभिक मृदा विशेषताओं के लिए मृदा का विश्लेषण किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि मृदा में सभी सूक्ष्म पोषक तत्व पर्याप्त थे (तालिका 3.11)। कंदीय उपज के संबंध में उपचारों के बीच कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली (चित्र 3.12)। पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण से पता चला कि आजमाए गए उपचारों के लिए कोई विशिष्ट प्रवृति नहीं थी। ऐसा मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की पर्याप्त विद्यमानता के कारण हो सका।

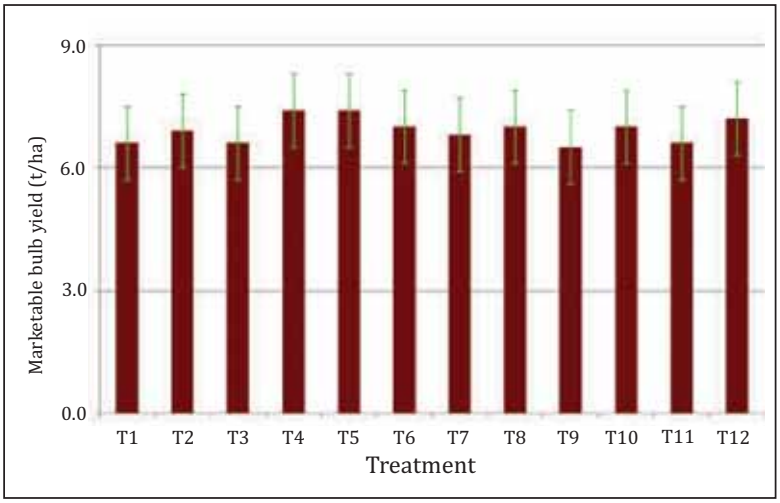
Effect of micronutrients in garlic

A field experiment was conducted to study the effect of micronutrient application on yield and nutrient uptake in onion. Twelve treatments were evaluated in RBD with three replications using cultivar Bhima Omkar. The soil was analysed for initial soil properties, which showed that soil was sufficient in all the micronutrients (Table 3.11). No significant difference was observed between the treatments for bulb yield (Figure 3.12). Nutrients uptake (Table 3.12) showed no specific trend for the treatments applied. This could be due to the presence of sufficient micronutrients in soils.

तालिका 3.11 : लहसुन में सूक्ष्म पोषक तत्व प्रभावों का अध्ययन करने पर मृदा की प्रारंभिक विशेषताएं

Table 3.11: Initial soil properties where micronutrients effect was studied in garlic

मृदा की प्रारंभिक विशेषताएं Initial soil properties	मान Value	क्रान्तिक सीमा Critical limit
मृदा पीएच./Soil pH	7.98	क्षारीय/ Alkaline
विद्युता चालकता (ds/m)/Electrical conductivity (dS/m)	0.23	सामान्य/ Normal
मृदा जैविक कार्बन (%)/Soil organic carbon (%)	0.68	मध्यम/Medium
उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा./हे.)/ Available N (kg/ha)	188.00	न्यून / Low
उपलब्ध फॉस्फोरस (किग्रा./हे./Available P (kg/ha)	21.76	उच्च/ High
उपलब्ध पोटासियम (किग्रा./हे.)/Available K (kg/ha)	434.41	उच्च/High
उपलब्ध सल्फर (किग्रा./हे.)/ Available S (kg/ha)	19.23	25.00
उपलब्ध आयरन (किग्रा./हे.) /Available Fe (ppm)	4.68	4.00
उपलब्ध जिंक (पीपीएम)/Available Zn (ppm)	0.72	0.60
उपलब्ध मैंग्रीज (पीपीएम)/Available Mn (ppm)	7.23	2.00
उपलब्ध कॉपर (पीपीएम)/Available Cu (ppm)	2.38	0.20
उपलब्ध बोरोन (पीपीएम)/Available B (ppm)	3.25	2.00



चित्र 3.12 : लहसुन की विपणन योग्य कंदीय उपज (टन/हे.) पर सूक्ष्म पोषक तत्व अनुप्रयोग का प्रभाव (उपचार का विवरण तालिका 3.12 में दिया गया है।)

Figure 3.12: Effect of micronutrient application on marketable bulb yield (t/ha) in garlic (Treatment details in Table 3.12)

तालिका 3.12 : पोषक अन्तर्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के अनुप्रयोग का प्रभाव
Table 3.12: Effect of micronutrient application on nutrient uptake

उपचार Treatment	उपचार का विवरण Treatment details	वृहद् पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)			सूक्ष्म पोषक तत्व अंतर्ग्रहण (किग्रा./हे.) Micronutrient uptake (g/ha)			
		फॉस्फोरस P	पोटासियम K	सल्फर S	जिंक Zn	तांबा Cu	मैंग्नीज Mn	लोहा Fe
टी–1 T1	10 किग्रा. $ZnSO_4$ 10 kg $ZnSO_4$	12.0	77.8	26.8	123.8	33.2	125.6	2687
टी–2 T2	10 किग्रा. $ZnSO_4$ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg $ZnSO_4$+ foliar MN mixture	11.9	82.4	26.6	118.3	30.6	97.2	1724
टी–3 T3	10 किग्रा. $FeSO_4$ 10 kg $FeSO_4$	12.6	94.4	33.3	128.4	35.0	111.2	2150
टी–4 T4	10 किग्रा. $FeSO_4$ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg $FeSO_4$+ foliar MN mixture	11.5	78.9	26.8	124.4	33.0	108.4	2187
टी–5 T5	10 किग्रा. बोरेक्स 10 kg Borax	12.2	100.6	27.8	135.6	33.0	136.1	2672
टी–6 T6	10 किग्रा. बोरेक्स+ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 kg Borax+ foliar MN mixture	9.9	80.8	25.8	117.2	31.4	102.2	2047
टी–7 T7	मृदा एमएन मिश्रण Soil MN mixture	12.9	92.4	28.4	131.3	35.7	116.9	2335
टी–8 T8	मृदा एवं पर्णीय एमएन मिश्रण Soil and foliar MN mixture	10.7	76.2	21.5	108.5	29.7	97.1	1656
टी–9 T9	10 टन वर्मीकम्पोस्ट 10 t Vermicpost	12.8	80.6	26.0	109.5	29.0	97.9	1590
टी–10 T10	10 टन वर्मीकम्पोस्ट+ पर्णीय एमएन मिश्रण 10 t Vermicpost + foliar MN mixture	9.0	80.2	25.7	114.1	33.3	97.5	2212
टी–11 T11	पर्णीय एमएन मिश्रण Foliar MN mixture	12.6	95.4	27.3	132.6	34.8	127.7	2066
टी–12 T12	चयनित उपचार Control	11.3	88.6	26.9	120.7	32.1	111.2	1527
	एलएसडी (पी=0.05) LSD(P=0.05)	4.3	18.5	8.1	NS	8.8	24.0	598
	सी.वी. (प्रतिशत) CV%	12.9	14.5	17.9	15.7	16.5	13.3	18.1

फसल संरक्षण
Crop Protection

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

प्याज तथा लहसुन अनेक रोगों व कीट नाशीजीवों से संक्रमित होते हैं। इनके कारण होने वाले नुकसान की रोकथाम के लिए भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा समेकित नाशीजीव व रोग प्रबंधन क्रियाविधियां अथवा रीतियां विकसित की गई हैं। हालांकि प्रबंधन रीतियों को लगातार परिष्कृत एवं उन्नत बनाये रखने की जरूरत होती है। इस दिशा में रिपोर्टाधीन वर्ष में आयोजित किए गए अध्ययन यहां प्रस्तुत हैं :

स्टेमफाइलियम झुलसा (*एस. वेसीकेरियम*) के विरूद्ध कवकनाशियों का मूल्यांकन

विषयुक्त खाद्य तकनीक द्वारा *एस. वेसीकेरियम* के विरूद्ध 15 दिन पुराने और साथ ही नई पीढ़ी के कवकनाशियों का परीक्षण तीन भिन्न सान्द्रता (0.05 प्रतिशत, 0.1 प्रतिशत एवं 0.15 प्रतिशत) पर *स्व: पात्रे* में किया गया। परिणामों (तालिका 4.1) से प्रदर्शित हुआ कि *एस. वेसीकेरियम* की संवेदनशीलता अलग–अलग कवकनाशियों और उनकी सान्द्रता के अनुसार भिन्न–भिन्न थी। कवकनाशी नामत: डाइफेन्कोनाजोल 250 ईसी, प्रोपिकोनाजोल 25 प्रतिशत ईसी, कॉपर ऑक्सी–क्लोराइड़ 50 प्रतिशत डब्ल्यूपी, कैप्टान 70 प्रतिशत + हेक्साकोनाजॉल 5 प्रतिशत एवं आइप्रोडिओन 25 प्रतिशत + कार्बेन्डाजिम 25 प्रतिशत डब्ल्यूपी के कारण सभी स्तरों पर रोगजनकों का अधिकतम बढ़वार निरोध (86.7 प्रतिशत) प्रदर्शित हुआ। अत: इस रोगजनक का निरोध करने में इन कवकनाशियों की जांची गई न्यूनतम सांद्रता ही पर्याप्त थी। प्रणालीबद्ध कवकनाशियों में, एजॉक्सीस्ट्रॉबिन के कारण रोगजनक का न्यूनतम वृद्धि निरोध यथा 0.05 प्रतिशत; 0.1 प्रतिशत; एवं 0.15 प्रतिशत पर क्रमश: 30.9 प्रतिशत; 32.5 प्रतिशत एवं 51.7 प्रतिशत पाया गया।

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

Onion and garlic are infected by a number of diseases and insect pests. DOGR has developed integrated pest and disease managment practices to control the damages due to these. The management practices, however, need to be refined and upgraded continuously. The studies conducted in this direction in the year under report are presented here.

Evaluation of fungicides against *Stemphylium* blight (*S. vesicarium*)

Fifteen old as well as new generation fungicides were tested *in-vitro* at three concentrations (0.05%, 0.1% and 0.15%) against *S. vesicarium* by poisoned food technique. Results (Table 4.1) showed that sensitivity of *S. vesicarium* varied with fungicide and its concentration. Fungicides namely, Difenoconazole 250 EC, Propiconazole 25% EC, Copper oxy-chloride 50% WP, Captan70% + Hexaconozole 5% and Iprodione 25% + carbendazim 25% WP caused maximum growth inhibition of the pathogen (86.7%) at all levels. Thus, lowest of the tested concentrations of these fungicides was enough to inhibit this pathogen. Among systemic fungicides, Azoxystrobin caused the lowest growth inhibition of the pathogen i.e 30.9%, 32.5%, 51.7% at 0.05%, 0.1% and 0.15%, respectively.

तालिका 4.1 : *एस. वेसीकेरियम* के विरूद्ध कवकनाशियों की *स्व: पात्रे* प्रभावशीलता

Table 4.1: In vitro efffectiveness of fungicides against *S. vesicarium*

कवकनाशी Fungicide	नियंत्रित उपचार के मुकाबले निरोध प्रतिशत वृद्धि (प्रारंभ करने के 7 दिन पश्चात्) Percent inhibition (7 DAI) over control			
	0.05%	0.1%	0.15%	औसत /Mean
प्रणालीबद्ध /Systemic				
ट्राइसाइक्लाजोल 75% डब्ल्यूपी /Tricyclazole 75% WP	24.8	58.9	86.7	56.8
डाइफेन्कोनाजोल 250 ईसी/Difenoconazole 250 EC	86.7	86.7	86.7	86.7
प्रोपिकोनाजोल 25 : ईसी/Propiconazole 25% EC	86.7	86.7	86.7	86.7
एजॉक्सीस्ट्रॉबिन 250 एससी/Azoxystrobin 250 SC	30.9	32.5	51.7	38.4
कार्बेन्डाजिम 50 : डब्ल्यूपी /Carbendazim 50 % WP	44.3	59.6	78.8	60.9
बिनोमल 50 डब्ल्यूपी/Benomyl 50 WP	48.9	56.8	58.3	54.7
किटाजिन 48 प्रतिशत /Kitazin 48%	79.1	83.2	84.0	82.1
गैर प्रणालीबद्ध/Non-systemic				
कॉपर ऑक्सीक्लोराइड़ 50: डब्ल्यूपी /Copper oxychloride 50% WP	86.7	86.7	86.7	86.7
मैन्कोजेब 75 : डब्ल्यूपी /Mancozeb 75% WP	54.3	56.9	58.4	56.6
कैप्टॉन 50 : डब्ल्यूपी /Captan 50% WP	58.4	68.8	71.3	66.2
क्लोरोथैलोनिल 75% डब्ल्यूपी /Chlorothalonil 75% WP	47.7	56.9	57.3	54.0
प्रोपिनेब 70 डब्ल्यूपी /Propineb 70 WP	**52.1**	**55.6**	**58.3**	**55.4**
प्रणालीबद्ध + गैर प्रणालीबद्ध /Systemic + Non-systemic				
कैप्टॉन 70 % हेक्साकोनाजोल 5% Captan70%+Hexaconozole 5 %	86.7	86.7	86.7	86.7
आइप्रोडिओन 25% + कार्बेन्डाजिम 25% डब्ल्यूपी Iprodione 25% + Carbendazim 25% WP	86.7	86.7	86.7	86.7
पॉयराक्लोस्ट्रॉबिन 50% मेटीरम 55% Pyraclostrobin 50% + Metiram 55%	72.4	77.4	77.4	75.7
औसत/Mean	63.1	69.4	74.4	-
एलएसडी /LSD (P=0.05)	4.3	1.9	7.5	-

प्याज ऐन्थ्रेक्नॉज (*कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज*) के विरूद्ध प्रति–कवकीय सक्रियता के लिए वानस्पतिकों का *स्व: पात्रे* मूल्यांकन

प्याज के खरीफ उत्पादन में *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* के कारण होने वाला ऐन्थ्रेक्नॉज/टिवस्टर रोग एक प्रमुख बाधा है। रोग प्रबंधन के लिए रासायनिक कवकनाशियों का अत्यधिक उपयोग पर्यावरण तथा मानव दोनों के लिए खतरनाक है। रोग प्रबंधन के लिए

In-vitro evaluation of botanicals for antifungal activity against onion anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Anthracnose/twister disease caused by *C. gloeosporioides* is one of the major constraints in *kharif* onion production. Excessive use of chemical fungicides for the disease management is hazardous to environment and human being.

वानस्पतिक विकल्प बन सकते हैं क्योंकि ये गैर–खतरनाक और पर्यावरण के अनुकूल होते हैं। प्रति–कवकीय विशेषताओं वाले अनेक वानस्पतिक प्राकृतिक रूप से उपलब्ध हैं। प्राकृतिक रूप से उपलब्ध वानस्पतिकों का मूल्यांकन *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* के विरूद्ध इनकी प्रति–कवकीय सक्रियता को जानने के लिए किया गया। सात पौधा प्रजातियों यथा ड्रमस्टिक (*मोरिंगा ओलीफेरा*), लैण्टाना खरपतवार (*लैण्टाना कैमारा*), करंज (*पोंगानिया पिन्नेटा*), नीम (*एजाडिरेक्टा इण्डिका*), पपीता (*कैरिका पपाया*), करी पौधा (*मुरेया कीनिगाई*), कैलोट्रॉपिस (*कैलोट्रापिस प्रोसेरा*) तथा *यूकेलिप्टस* (*यूकेलिप्टस ग्लोबल्स*) की सूखी पत्तियों के चूर्ण का *स्व: पात्रे* परिस्थितियों के अंतर्गत 5 प्रतिशत, 10 प्रतिशत एवं 15 प्रतिशत की जलीय सान्द्रता पर *कोलेटोट्राइकम ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* की बढ़वार तथा बीजाणुजनन पर इनका प्रभाव जानने के लिए मूल्यांकन किया गया। इनमें से यूकेलिप्टस का सत् अथवा अर्क सभी सान्द्रता पर उल्लेखनीय रूप से प्रभावी पाया गया। इससे उष्मायन के 7 दिन पश्चात् 89.21 प्रतिशत तक माइसीलिया की वृद्धि रूकी। अन्य पौधों के सत् अथवा अर्क अप्रभावी थे। सभी तीनों सान्द्रता पर करी पौधा की पत्तियों के सत् अथवा अर्क (65.9 प्रतिशत) के कारण नियंत्रित उपचार की तुलना में माइसीलिया बढ़वार में अधिकतम वृद्धि हुई। अधिकतम बीजाणुजनन निरोध *यूकेलिप्टस* (100 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमश: नीम (78.3 प्रतिशत) व करंज (74.5 प्रतिशत) द्वारा पाया गया (तालिका 4.2)।

Botanicals can be alternatives for disease management since they are non-hazardous and eco-friendly. Several botanicals having antifungal properties are available in nature. Naturally available botanicals were evaluated for their antifungal activity against *C. gloeosporioides.* Air dried leaf powder of seven plant species viz., Drumskick (*Moringa oleifer*), Lantana weed (*Lantana camara*), Karanj (*Pongamia pinnata*), Neem (Azadirachta indica), Papaya (Carica papaya), Curry tree (*Murraya koenigii*), Calotropis (*Calotropis procera*), and *Eucalyptus* (*Eucalyptus globulus*) were evaluated at 5%, 10% and 15% aqueous concentrations under *in-vitro* condition for their effect on growth and sporulation of *C. gloeosporioides.* Among these *Eucalyptus* extract was found significantly effective at all concentrations. It inhibited the mycelia growth up to 89.21% after 7 days of incubation. Extracts of other plants were ineffective. Maximum increase in mycelia growth over control was caused by Curry leaves extract (65.9%) at all three concentrations. Maximum spore inhibition (100%) was by *Eucalyptus* followed by Neem (78.3%) and Karanj (74.5%) (Table 4.2).

तालिका 4.2 : *सी. ग्लीयोस्पोरिऑयडीज* की वृद्धि एवं बीजाणुजनन पर वानस्पतिकों का प्रभाव

Table 4.2: Effect of botanicals on growth and sporulation of *C. gloeosporioides*

वानस्पतिक Botanical	प्रारंभ करने के 7 दिन पश्चात् माइसीलिया (मिमी.) Mycelia growth 7 DAI (mm)				माइसीलिया वृद्धि निरोध (%) Mycelia growth inhibition (%)	बीजाणुजनन/सूक्ष्मदर्शीय प्रक्षेत्र Sporulation/microscopic field				बीजाणु निरोध (%) Spore inhibition (%)
	5%	10%	15%	औसत Mean		5%	10%	15%	औसत Mean	
चयनित नियंत्रण Control	48.2	48.2	48.2	48.2	-	10.6	10.6	10.6	10.6	-
मोरिंगा ओलिफेरा Moringa oleifera	80	78	80	79.3	-64.5	4.1	3.5	3.2	3.6	66.03
लैण्टाना कैमारा Lantana camara	44.2	50.8	55.3	50.1	-3.9	495.5	419.4	357.5	424.1	-
पोंगामिया पिन्नेटा Pongamia pinnata	67.5	77.8	79.7	75.0	-55.6	3.2	3.7	1.2	2.7	74.52

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वानस्पतिक Botanical	प्रारंभ करने के 7 दिन पश्चात् माइसीलिया (मिमी.) Mycelia growth 7 DAI (mm)				माइसीलि वृद्धि निरोध (%) Mycelia growth inhibition (%)	बीजाणुजनन/सूक्ष्मदर्शीय प्रक्षेत्र Sporulation/microscopic field				बीजाणु निरोध (%) Spore inhibition (%)
	5%	10%	15%	औसत Mean		5%	10%	15%	औसत Mean	
एजाडिरेक्टा इण्डिका Azadirachta indica	75	72.5	73.2	73.6	-52.7	2.4	2.3	2.3	2.3	78.30
कैरिका पपाया Carica papaya	80	79.3	80	79.8	-65.6	12.5	1.5	2.3	5.4	49.05
मुरेया कीनिगाई Murraya koenigii	80	80	80	80.0	-65.9	11.2	7.8	9.5	9.5	10.38
कोलोट्रापिस प्रोसेरा Calotropis procera	54.5	46	38.3	46.3	4.56	9.5	13.2	17.8	13.5	-
यूकेलिप्टस ग्लोबल्स *Ecalyptus globules*	5.5	5	5	5.2	89.2	0	0	0	0	100
एलएसडी/LSD (P=0.05)	7.57	7.64	7.53	7.6	-	22.9	17.5	11.2	17.2	-

प्याज ऐन्थ्रेक्नॉज के प्रबंधन हेतु वानस्पतिकों का खेत मूल्यांकन

खरीफ 2015 के दौरान प्याज ऐन्थ्रेक्नॉज के विरूद्ध 5 प्रतिशत, 10 प्रतिशत एवं 15 प्रतिशत की तीन जलीय पत्ती सत् सांद्रता की दो वानस्पतिकों यथा *पोंगामिया पिन्नेटा* एवं *यूकेलिप्टस ग्लोबल्स* के कवकीय निरोध प्रभावों का अध्ययन किया गया। पौध रोपण के 30, 45 एवं 60 दिन पश्चात् छिड़काव किए गए। सत् अथवा अर्क की सांद्रता में वृद्धि करने पर ऐन्थ्रेक्नॉज की गंभीरता में कमी आई। सबसे कम रोग (अनुपचारित नियंत्रण के मुकाबले 63.2 प्रतिशत कमी) *ई. ग्लोबल्स* के पत्ती सत् का 15 प्रतिशत पर्णीय अनुप्रयोग करने पर पाई गई (तालिका 4.3)।

Field evaluation of botanicals for management of onion anthracnose

Antifungal effect of two botanicals viz., *Pongamia pinnata* and *Eucalyptus globulus* each at three aqueous leaf extract concentrations i.e. 5%, 10%, 15% was studied against onion anthracnose during *kharif* 2015. Sprays were done at 30, 45 and 60 days after transplanting. Anthracnose severity reduced with increase in the concentration of the extracts. The least disease severity (63.2% reduction over control) was in foliar application of 15% leaf extract of *E. globulus* (Table 4.3).

तालिका 4.3 : खेत परिस्थितियों के तहत ऐन्थ्रेक्नॉज की गंभीरता पर वानस्पतिकों के पत्ती सत् के पर्णीय अनुप्रयोग का प्रभाव

Table 4.3: Effect of foliar application of leaf extracts of botanicals on anthracnose severity under field condition

उपचार Treatment	सान्द्रता (%) Conc. (%)	ऐन्थ्रेक्नॉज गंभीरता (%) Anthracnose severity (%)	रोग नियंत्रण (%) Disease control (%)
अनुपचारित (नियंत्रण)/Untreated (control)	-	38.0	-
मैन्कोजेब/Mancozeb	0.25%	21.3	43.9
पोंगामिया पिन्नेटा/Pongamia pinnata	5%	35.3	7.1

continued on next page....

Continued from previous page.....

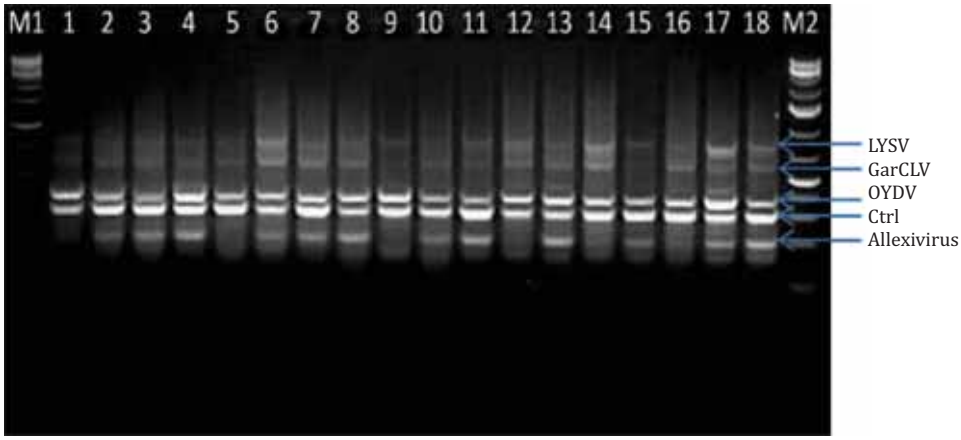
उपचार Treatment	सान्द्रता (%) Conc. (%)	ऐन्थ्रेक्नॉज गंभीरता (%) Anthracnose severity (%)	रोग नियंत्रण (%) Disease control (%)
यूकेलिप्टस ग्लोबल्स / Eucalyptus globulus	5%	26.0	31.6
पोंगामिया पिन्नेटा / Pongamia pinnata	10%	26.0	31.6
यूकेलिप्टस ग्लोबल्स / Eucalyptus globulus	10%	20.7	45.5
पोंगामिया पिन्नेटा / Pongamia pinnata	15%	20.0	47.4
यूकेलिप्टस ग्लोबल्स / Eucalyptus globulus	15%	14.0	63.2
प्रोफिनोफॉस / Profenophos	1 मिलि./लि. 1ml/L	14.7	61.3
एलएसडी / LSD (P=0.05)		4.87	4.87

तगुची अनुकूलनीय विधि का प्रयोग करके लहसुन विषाणु की पहचान हेतु मल्टीप्लेक्स आरटी–पीसीआर आमाप का विकास

लहसुन के प्रमुख विषाणुओं यथा *ओनियन येलो ड्वॉर्फ वायरस* (OYDV), *लीक येलो स्ट्राइप वायरस* (LYSV), *गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस* (GarCLV) तथा एक एलेक्सीवायरस समूह (इस समूह में कुल आठ प्रजातियां) के लिए अनुकूल मल्टीप्लेक्स आरटी–पीसीआर पाने हेतु तीन स्तरों के साथ चार कारकों का परीक्षण किया गया। कारकों में शामिल थे : $MgCl_2$ (1.5, 2.0 एवं 3.0 mM), डीएनटीपी (0.2,0.4 एवं 0.6 mM), टिएक्य डिएनए पॉलीमिरेज (1,1.5 एवं 3U) and प्राईमर (0.2,0.4 एवं 0.6 mM)। अठराह अनुक्रियाओं के साथ तगुची युक्ति पर आधारित अनुकूलन तालिका की डिजाइन तैयार की गई। नॉयज अनुपात के सिग्नल की गणना $SAN = -10 \log_{10}[1/r(\Sigma^r_1 1/y^2)]$ के रूप में की गई जहां y उपज है। अनुकूलित अनुक्रिया उच्चतम एसएनएल अनुपात (60.675) $MgCl_2$-2mM, डीएनटीपी -0.6mM डीएनए पॉलीमिरेज - 1U पर एवं एम्पलीकॉन्स प्राइमर्स एलवाईएसवी -0.4µM, जीसीएलवी -0.6µM, ओवाईडीवी 0.4µM, एक्टिन-0.2µM तथा एलेक्सीवायरस 0.6µM के साथ हासिल की गई (चित्र 4.1)। एलवाईएसवी की प्राइमर सान्द्रता को 0.6µM तक बढ़ाकर अनुक्रिया को पुन: परिष्कृत किया गया। 10^6 से 10^2 तक सांचे अथवा नमूने के क्रमिक विलयन के साथ संवेदनशीलता का मूल्यांकन किया गया। मल्टीप्लेक्स अनुक्रिया की मदद से 1000 प्रतियां प्रति अनुक्रिया तक विषाणु मात्रा को देखा जा सका। मल्टीप्लेक्स की संवेदनशीलता मोनोप्लेक्स–आरटी–पीसीआर के समतुल्य थी। अनुकूलित मल्टीप्लेक्स अनुक्रिया का प्रमाणन लहसुन के 10 जीनप्ररूपों के खेत नमूनों का परीक्षण करके किया गया।

Development of multiplex RT-PCR assay for garlic viruses detection using the Taguchi optimization method

In order to optimize multiplex RT-PCR for major garlic viruses viz., *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Leek yellow stripe virus* (C), *Garlic common latent virus* (GarCLV) and a Allexivirus group (total eight species in this group) four factors with three levels were tested. The factors were $MgCl_2$ (1.5, 2.0 and 3.0 mM), dNTP (0.2,0.4 and 0.6 mM), Taq DNA polymerase (1,1.5 and 3U) and primers (0.2,0.4 and 0.6 mM). Optimisation table was designed based on Taguchi approach with 18 reactions. Signal to Noise ratio was calculated as $SAN = -10 \log_{10}[1/r(\Sigma^r_1 1/y^2)]$ where y is yield. The optimised reaction based on highest SNL ratio (60.675) was obtained with $MgCl_2$-2mM, dNTP-0.6mM, Taq DNA polymerase-1U, and amplicon primers for LYSV-0.4µM, GCLV-0.6µM, OYDV 0.4µM, Actin-0.2µM and Alexiviruses-0.6µM (Figure 4.1). The reaction was further refined by increasing the primer concentration of LYSV to 0.6µM. The sensitivity was evaluated with serial dilution of template from 10^6 to 10^2. Multiplex reaction could detect virus titer up to 1000 copies per reaction. The sensitivity of multiplex was at par with the monoplex-RT-PCR. Optimised multiplex reaction was validated by testing field samples of 10 garlic genotypes.



चित्र 4.1 : एलवाईएसवी, जीसीएलवी, ओवाईडीवी तथा एलेक्सीवायरस एवं आंतरिक नियंत्रण (Ctrl) एक्टिन जीन की मल्टीप्लेक्स आरटी–पीसीआर पहचान के लिए सृजित तगुची अनुकूलन मैट्रिक्स का जेल इलेक्ट्रोफोरेग्राम, एम1 लेन द्वारा 1 kb डिएनए चिन्हों का प्रतिनिधित्व एवं एम2 लेन द्वारा 1 kb अधिक डीएनए चिन्हों का प्रतिनिधित्व

Figure 4.1: Gel electrophoregram of Taguchi optimization matrix generated for multiplex RT-PCR detection of LYSV, GarCLV, OYDV and Allexivirus and internal control (Ctrl) actin gene, M1 lane represents 1Kb DNA marker and M2 represents 1Kb plus DNA marker

लहसुन विषाणु की यांत्रिकी एवं कीट संचरण के लिए कार्यप्रणाली

कीट संचरित पॉटीवायरस *ओनियन येलो ड्वॉर्फ वायरस* (OYDV) और *लीक येलो स्ट्राइप वायरस* (LYSV) के टीकाकरण के लिए कार्यप्रणाली विकसित की गई। एफिड, *एफिस गॉसीपाई* को टीकाकरण से पूर्व एक घंटे के लिए भूखा रखकर 30 मिनट तक विषाणु अर्जित करने की अनुमति दी गई। दस में से सात एफिड़ *ओनियन येलो ड्वॉर्फ वायरस* (OYDV) के लिए और दस में से आठ एफिड लीक येलो स्ट्राइप वायरस (LYSV) के लिए सकारात्मक पाए गए। 30 मिनट की आईएपी अवधि के उपरान्त इनमें लीक येलो *स्ट्राइप वायरस* (LYSV) और *ओनियन येलो डवार्फ वायरस* (OYDV) का संचरण क्रमश: 100 प्रतिशत एवं 90 प्रतिशत तक पाया गया। इसी प्रकार, पोटासियम फॉस्फेट बफर (पीएच 7.0) का उपयोग करके गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस के टीकाकरण के लिए यांत्रिकी संचरण प्रोटोकॉल मानकीकृत किया गया। पॉटीवायरस एलवाईएसवी एवं ओवायडीवी के लिए भी यांत्रिकी संचरण प्रोटोकॉल मानकीकृत किया गया। इन प्रोटोकॉल का प्रमाणन लहसुन के खेत नमूनों में टीकाकरण करके किया गया।

प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेसी* लिण्डमैन के विरूद्ध नए कीटनाशक अणुओं की प्रभावशीलता

खरीफ 2015 के दौरान खेत परिस्थितियों के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध चार नए कीटनाशक अणुओं इमामेक्टिन बेन्जोएट, सान्ट्रानिलीप्रोल, डाइफेनथियूरॉन तथा टॉलफेन्पाइरड तथा एक जैविक सत् अथवा अर्क यथा समुद्री खरपतवार अर्क का मूल्यांकन

Methodology for mechanical and insect transmission of garlic viruses

Methodology for inoculation of insect transmitted potyviruses *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) and *Leek yellow stripe virus* (LYSV) was developed. Aphids, *Aphis gossypii* was subjected to pre-inoculation fasting for one hour and then allowed to acquire virus upto 30 minutes. Seven out of 10 aphids were found positive for OYDV and 8 out of 10 aphids were positive for LYSV. After 30 minutes IAP period these were found to transmit LYSV upto 100% and OYDV up to 90%. Similarly, mechanical transmission protocol for the inoculation of Garlic common latent virus (GarCLV) using potassium phosphate buffer (pH 7.0) was standardized. Mechanical transmission protocol for potyviruses (OYDV and LYSV) was also standardized. These protocols were validated by inoculating field samples of garlic.

Efficacy of new insecticide molecules against onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman

Four new insecticide molecules Emamectin benzoate, Cyantraniliprole, Difenthiuron and Tolfenpyrad, and one biological extract i.e. sea-weed extract were evaluated against onion thrips under field conditions during *kharif* 2015.

किया गया। पौध रोपण के 35, 55, 75 एवं 90 दिन पश्चात् स्टिकर / 0.5 मिलि./लि. के साथ कीटनाशक का छिड़काव किया गया। प्रत्येक उपचार में यादृच्छिक तरीके से चुने गए पौधों पर छिड़काव से पहले और छिड़काव के बाद (48 घंटे) थ्रिप्स की गणना की गई। एबट के सूत्र की मदद से मृत्युदर प्रतिशतता आंकड़ों की गणना की गई। वर्गाकार संचरित आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। नियंत्रित उपचार की तुलना में सभी कीटनाशक थ्रिप्स की संख्या को कम करने में प्रभावी थे (तालिका 4.4)। इनमें से, सान्ट्रानिलीप्रोल और इमामेक्टिन के कारण प्याज थ्रिप्स की अधिकतम मृत्युदर दर्ज की गई। इमामेक्टिन बेन्जोएट के छिड़काव के परिणामस्वरूप अधिकतम उपज (1600 किग्रा./हे.) दर्ज की गई।

Insecticides along with sticker @ 0.5ml/lit were sprayed at 35, 55, 75 and 90 days after planting (DAP). Thrips were counted before and after spray (48 h) on ten randomly selected plants in each treatment. The percent mortality data were computed with Abbott's formula. Square root transformed data were analysed. All insecticides were effective in reducing the thrips than in control (Table 4.4). Of these, cynantraniliprole and emamectin benzoate caused highest mortality of onion thrips. Emamectin benzoate spray resulted in maximum yield (1600 kg/ha).

तालिका 4.4 : प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेसी* लिण्डमैन के विरूद्ध नए कीटनाशक अणुओं एवं समुद्री खरपतवार अर्क की प्रभावशीलता

Table 4.4: Efficacy of new insecticide molecules and sea weed extract against onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman

कीटनाशक Insecticide	थ्रिप्स मृत्युदर / Thrips mortality (%)*				उपज किग्रा./हे. Yield kg/ha
	पौध रोपण के 35 दिन पश्चात 35DAP	पौध रोपण के 55 दिन पश्चात 55DAP	पौध रोपण के 75 दिन पश्चात 75DAP	पौध रोपण के 90 दिन पश्चात 90DAP	
टी–1 : इमामेक्टिन बेन्जोएट @11 g a.i हे. T1- Emamectin benzoate @11g a.i/ha	63.10^{a}	73.57^{a}	78.67^{a}	63.07^{a}	1600^{a}
टी–2 : सायन्ट्रानिलिप्रोल @90 g a.i हे. T2- Cyantraniliprole @90 g a.i/ha	63.70^{a}	68.17^{a}	83.63^{a}	64.63^{a}	1130^{ab}
टी–3 : डाइफेनथियुरॉन @11 g a.i हे. T3- Difenthiuron @ 300 g a.i/ha	47.00^{a}	47.07^{b}	57.13^{bc}	59.07^{a}	750^{ab}
टी–4 : टॉलफेन्पाइरड @11 g a.i हे. T4- Tolfenpyrad @ 125 g a.i/ha	57.20^{a}	66.03^{a}	59.73^{b}	37.17^{bc}	350^{b}
टी–5 : समुद्री खरपतवार का अर्क @1.5 मिलि./लि. T5- Sea weed extract @ 1.5 ml/l	44.97^{a}	45.03^{b}	45.50^{c}	42.57^{ab}	750^{ab}
टी–6 : नियंत्रण T6- Control	13.60^{b}	15.07^{c}	30.49^{d}	23.40^{c}	380^{b}

* संशोधित मृत्युदर; एक कॉलम में एक जैसे वर्ण लेटर्स P≤ 0.05 पर उल्लेखनीय रूप से भिन्न नहीं हैं।

*Corrected mortality; Values in the same column followed by the same letters are not significantly different at P≤ 0.05

थ्रिप्स टैबेसी के प्रति प्रचलित कीटनाशकों की आविषालुता

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के फार्म से थ्रिप्स संकलित किए गए और उन्हें बीन फलियों पर पाला गया। टीआईबीएस जैव आमाप का उपयोग करके प्रोफिनोफॉस एवं कार्बोसल्फॉन के प्रति इनकी सुग्राह्यशीलता को जांचा गया। कार्बोसल्फॉन की 0.05, 0.10, 0.20, 0.30, 0.50 एवं 1.0 प्रतिशत मात्रा को जांचा गया जिसमें क्रमश: 7.30, 17.52, 35.83, 54.41, 56.29 एवं

Toxicity of common insecticides to *Thrips tabaci*

Thrips were collected from DOGR farm and reared on bean fruits and tested for their susceptibility to profenophos and carbosulfan using TIBS insecticide bio-assay. Carbosulfan dosage of 0.05, 0.10, 0.20, 0.30, 0.50 and 1.0 percent were tested and mortality was 7.30, 17.52, 35.83, 54.41, 56.29

75.48 प्रतिशत की मृत्युदर पाई गई। प्रोफिनोफॉस की 0.01, 0.03, 0.05, 0.07 एवं 0.15 प्रतिशत मात्रा को जांचा गया जिसमें क्रमश: 34.18, 37.18, 42.25, 56.22 एवं 83.71 प्रतिशत की मृत्युदर पाई गई। कार्बोसल्फॉन तथा प्रोफिनोफॉस की माध्य मारक सांद्रता क्रमश: 0.34 एवं 0.04 प्रतिशत थी (तालिका 4.5)।

and 78.48 percent, respectively. Profenophos dosage of 0.01, 0.03, 0.05, 0.07 and 0.15 percent were tested and 34.18, 37.18, 42.25, 56.22 and 83.71 percent of mortality was observed, respectively. The median lethal concentrations of carbosulfan and profenophos were 0.34 and 0.04, respectively (Table 4.5).

तालिका 4.5 : थ्रिप्स के प्रति कीटनाशकों की आविषालुता

Table 4.5: Toxicity of insecticides to thrips

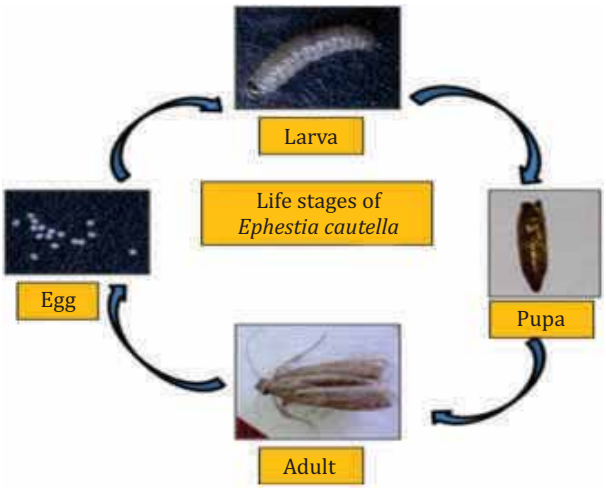
कीटनाशक/Insecticide	एलसी/LC_{50} (%)	फिडुसियल सीमा/Fiducial limit
कार्बोसल्फॉन/Carbosulfan	0.34	0.2937-0.403
प्रोफिनोफॉस/Profenophos	0.04	0.016-0.1102

लहसुन पर एलमण्ड मोथ, *ईफेस्टिया कॉटेला* (पॉयरालिडे : लेपिडोप्टेरा) का जीवविज्ञान

एलमण्ड मोथ, *ईफेस्टिया कॉटेला* (वॉकर) भण्डारण परिस्थितियों में लहसुन का एक क्षमताशील नाशीजीव है। *ई. कॉटेला* के जीवविज्ञान का अध्ययन प्रयोगशाला परिस्थितियों में किया गया (चित्र 4.2)। अध्ययन अवधि के दौरान औसत न्यूनतम एवं अधिकतम तापमान और आपेक्षिक आर्द्रता क्रमश: 30.02 ± 0.64, 25.89 ± 0.01, 81.96 ± 0.04 एवं 31.44 ± 6.43 थी। अण्ड़ा उष्मायन अवधि, दिए गए अण्ड़ों की संख्या, अण्ड़ा जनने की अवधि, लार्वा, प्यूपा एवं वयस्क दीर्घता के आंकड़ों को 24 घंटे के अंतराल पर दर्ज किया गया। अण्ड़ा उष्मायन अवधि 4.4 ± 0.24 दिन थी। औसत लार्वा, प्यूपा एवं वयस्क उत्तरजीविता अवधि क्रमश: 9.87 ± 0.12, 7.12± 0.37 एवं 11.50 ± 1.50 दिन थी। लहसुन पर पाले गए एलमण्ड मोथ का औसत जीवनचक्र

Biology of almond moth, *Ephestia cautella* (Pyralidae: Lepidoptera) on garlic

Almond moth, *Ephestia cautella* (Walkar) is a potential pest of garlic in storage. The biology of *E. cautella* was studied under laboratory conditions (Figure 4.2). The average minimum and maximum temperature and relative humidity during the study period were 30.02 ± 0.64, 25.89 ± 0.01, 81.96 ± 0.04 and 31.44 ± 6.43, respectively. Observations on egg-incubation period, number of eggs laid, duration of egg lying, larval, pupal and adult longevity were recorded at interval of 24 h. The egg-incubation period was 4.4 ± 0.24 days. The mean larval, pupal and adult survival duration were 9.87 ± 0.12, 7.12 ± 0.37 and 11.50 ± 1.50 days, respectively. The average life cycle period of



चित्र 4.2 : एलमण्ड मोथ *ईफेस्टिया कॉटेला* का जीवन–काल

Figure 4.2: Life stages of almond moth *Ephestia cautella*

काल 32.99 दिन था। प्रति मादा कुल 146.6 ± 10.76 अण्ड़े दिए गए और वयस्कों में अण्ड़ा जनने की अवधि 4.65 ±0.29 दिन थी।

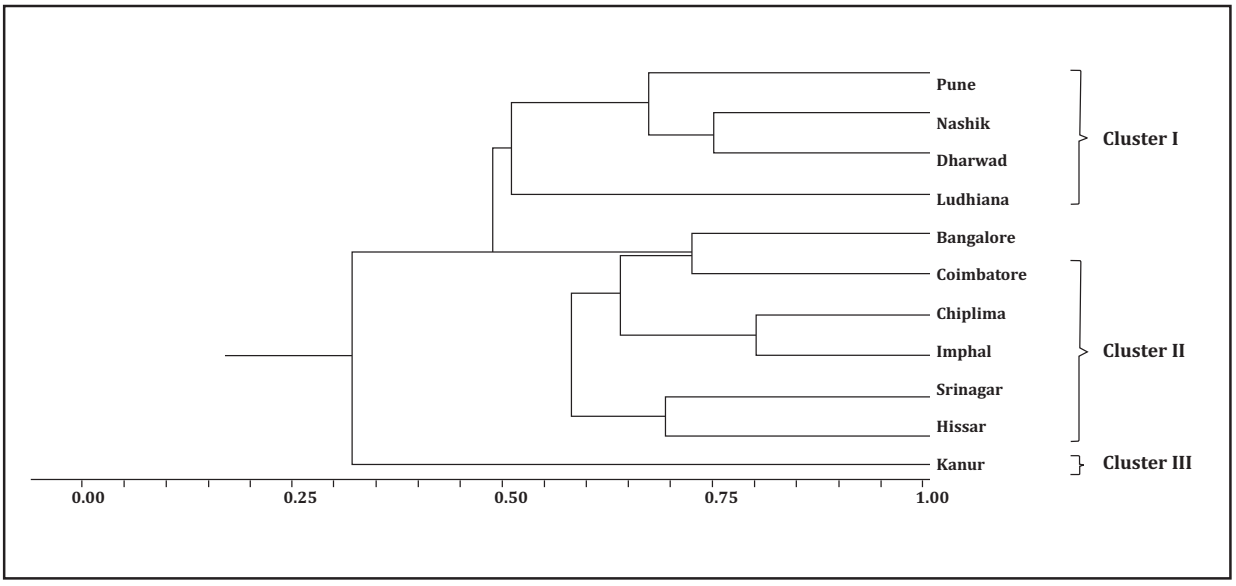
almond moth reared on garlic was 32.99 days. The total egg laid per female was 146.6 ± 10.76 and adult to egg laying duration was 4.65 ± 0.29 days.

भारतीय *थ्रिप्स टैबेसी* संख्या में आनुवंशिक विविधता

अनुक्रम संबंधित प्रवर्धित बहुरूपिता (एसआरएपी) दो प्राइमरों पर आधारित होती है जिससे जीनोमिक ओआरएफ निर्देशित प्रवर्धन को बढ़ावा मिलता है। थ्रिप्स संख्या में विविधता का विश्लेषण करने के लिए दो मार्करों यथा mtCOI अनुक्रमों एवं एसआरएपी मार्करों का उपयोग किया गया। थ्रिप्स संख्या में आनुवंशिक भिन्नता का पता लगाने में mtCOI अनुक्रमों की अनुक्रम विविधता बहुत कम थी लेकिन इससे भारतीय *टी. टैबेसी* की पुनरूत्पादित वंशावली का पता लगाया जा सका। एसआरएपी मार्कर की सहायता से विविधता का पता लगाया जा सका (चित्र 4.3)। 11 थ्रिप्स संख्या के बीच आनुवंशिक एकरूपता में 25 से 75 प्रतिशत तक की भिन्नता थी।

Genetic diversity in Indian *Thrips tabaci* populations

Sequence Related Amplified Polymorphism (SRAP), is based on two primers which lead to genomic ORF directed amplification. Two markers viz., mtCOI sequences and SRAP markers were used for analysis of diversity among the thrips populations. The sequence diversity of mtCOI sequences was too low to detect genetic differences among the populations, but the reproductive lineage of Indian *T. tabaci* population could be traced. The SRAP marker could detect diversity (Figure 4.3). Genetic similarity among 11 thrips populations varied from 25 to 75 percent.



चित्र 4.3 : एसआरएपी चिन्हों के आधार पर *टी. टैबेसी* भारतीय संख्या का जातिवृत्तीय विश्लेषण
Figure 4.3: Phylogenetic analysis of *T. tabaci* Indian populations based on SRAP marker

भारतीय *टी. टैबेसी* संख्या की जीनोमिक एवं पुनरूत्पादित विविधता

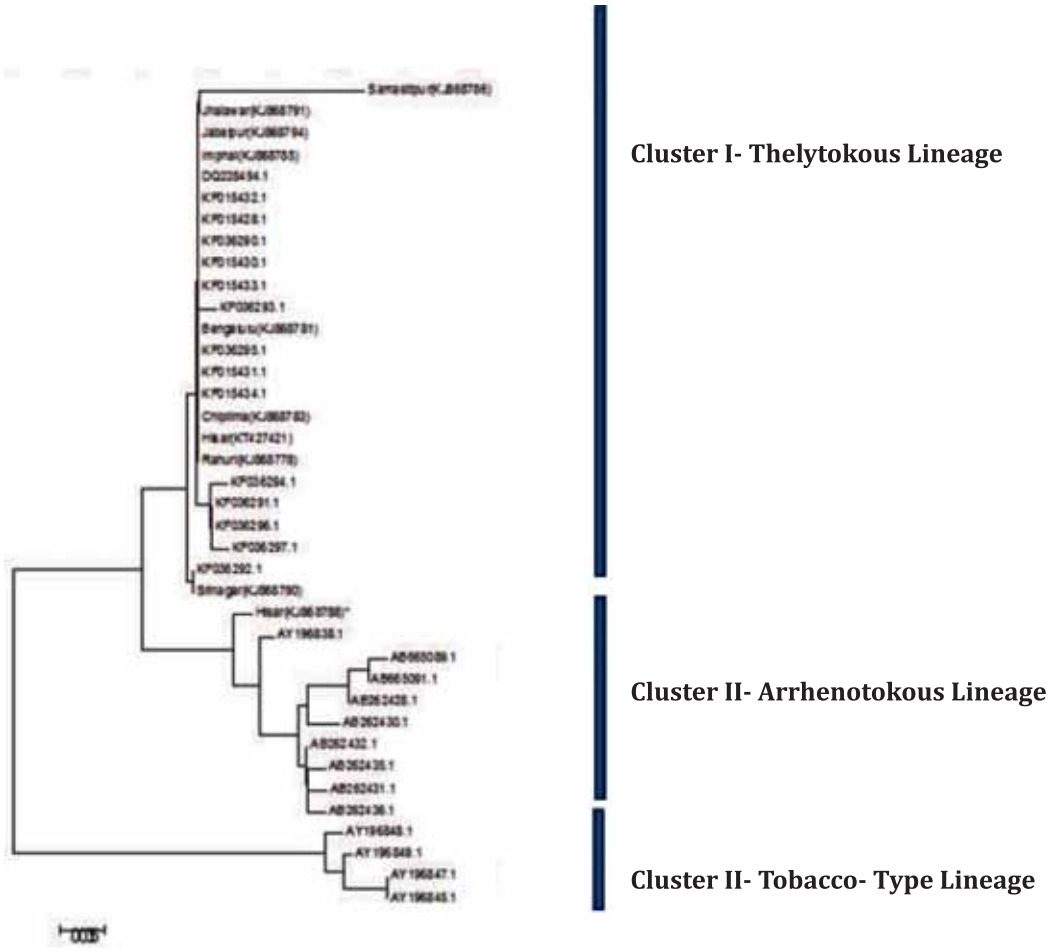
फ्लो साइटोमीट्री का उपयोग करके भारतीय *टी. टैबेसी* संख्या के जीनोम आकार का निर्धारण किया गया। जीनोम के दो आकार द्विगुणित एवं चारगुणित पाए गए। हालांकि, द्विगुणित एवं बहुगुणित

Genomic and reproductive diversity of Indian *T. tabaci* populations

Genome size of Indian *T. tabaci* population was determined using flow cytometry. Two genome size were observed, diploids and tetraploids. However, *T. tabaci* population with diploid and

जीनोम के साथ *टी. टैबेसी* संख्या एक जैसी बहुरूपीय थी। कुल 17 स्थानों में से, 12 स्थानों पर *टी. टैबेसी* की संख्या प्रबल रूप से द्विगुणित थी। कुल 5 स्थानों यथा पुणे, बागलकोट, कानपुर तथा हिसार में बहुगुणित संख्या की प्रबलता पाई गई। पुनरूत्पादित व्यवहार के आधार पर वर्गीकरण का आकलन करने के लिए, भारत के विभिन्न भौगोलिक स्थानों से mtCOI अनुक्रमों का विश्लेषण पड़ोस सम्पर्क विधि का उपयोग करके ग्लोबल अनुक्रम डेटा के संबंध में किया गया। सभी अनुक्रमों की क्लस्टरिंग थेलाइटोकस संख्या वर्ग में की गई (चित्र 4.4)। अधिकतम कम्पोजिट संभावना विधि का उपयोग करके विकासमूलक दूरी की गणना की गई। विश्लेषण में कुल 39 न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम शामिल थे। अन्तराल वाली सभी स्थितियों और छूट गए डेटा को हटा दिया गया। अंतिम डेटासेट में कुल 310 स्थितियां थीं। विकासमूलक विश्लेषण का आयोजन मेगा 6 में किया गया।

polyploid genomes were morphologically identical. Out of total 17 locations, at 12 locations *T. tabaci* population was predominantly diploids.The predominant polyploid population was observed at 5 locations *viz*. Pune, Bagalkot, Kanpur and Hisar. To asses classification based on reproductive behavior, mtCOI sequences from different geographic locations of India were analysed with respect to global sequence data set using the Neighbor Joining method. All the sequences were clustered in thelytokous population group (Figure 4.4). The evolutionary distances were computed using the Maximum Composite Likelihood method. The analysis involved 39 nucleotide sequences. All positions containing gaps and missing data were eliminated. There were a total of 310 positions in the final dataset. Evolutionary analyses were conducted in MEGA6.



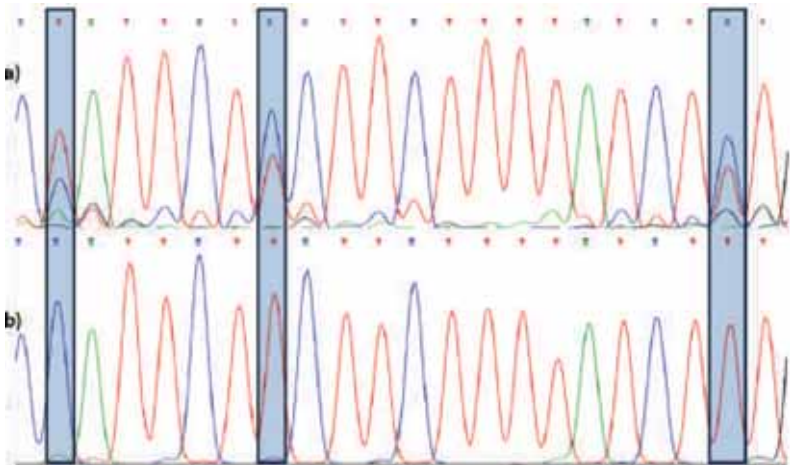
चित्र 4.4 : *टी. टैबेसी* mtCOI अनुक्रमों का जातिवृत्तीय विश्लेषण
Figure 4.4: Phylogenetic analysis of *T. tabaci* mtCOI sequences

शाखा लंबाई = 0.19940494 के योग के साथ इष्टतम वृक्ष को दर्शाया गया है। वृक्ष को उस पैमाने पर बनाया गया है जिस पर जातिवृत्तीय वृक्ष का अनुमान लगाने के लिए इस्तेमाल की गई विकासमूलक दूरी के अनुसार समान इकाइयों में शाखा लंबाई है।

विषमद्रव्यी,कोशिका के भीतर बहु माइटोकॉड्रियल डीएनए हैप्लोटाइप्स की विद्यमानता है और यह अनेक संधिपाद में मिलने की सूचना है। इस अध्ययन में, *थ्रिप्स टैबेसी* में विषमद्रव्यी घटना, एक कल्पित प्रजाति काम्पलेक्स की जांच की गई जिसके सदस्य अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस पुनरूत्पादित स्वरूप प्रदर्शित करते हैं और जिसमें उनके माइटोकॉड्रियल डीएनए हैप्लोटाइप्स द्वारा भिन्नता की जा सकती है। विषमद्रव्यी प्रदर्शित करने वाले प्रत्येक में उपस्थित अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस mtCOI हैप्लोटाइप्स को पहचानने और उनका परिमाणन करने के लिए अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस हैप्लोटाइप्स, फ्लो साइटोमीट्री एवं मात्रात्मक यथार्थ समय पीसीआर (qRT-PCR) के साथ सम्बद्ध अनुक्रम–विशिष्ट प्राइमर्स (एसएसपी–पीसीआर) का उपयोग किया गया। इस अध्ययन में जांचे गए सभी टी. टैबेसी थेलाइटोकस वंशावली से जुड़े हुए थे और सभी में अरहिनोटोकस एवं थेलाइटोकस वंशावली दोनों से mtCOI हैप्लोटाइप्स पाए गए। सभी वैयक्तिक में थेलाइटोकस हैप्लोटाइप्स की प्रतिशतता प्रबल थी; जब 1–22 वैयक्तिक को स्थान द्वारा जमा किया गया तब अरहिनोटोकस वंशावली से हैप्लोटाइप्स की प्रतिशतता 1.22 से 4.04 प्रतिशत के बीच थी (चित्र 4.5)।

The optimal tree with the sum of branch length = 0.19940494 is shown. The tree is drawn to scale, with branch lengths in the same units as those of the evolutionary distances used to infer the phylogenetic tree.

Heteroplasmy is the existence of multiple mitochondrial DNA haplotypes within the cell, and has been reported for many arthropods. In this study, the occurrence of heteroplasmy was investigated in *Thrips tabaci*, a putative species complex whose members exhibit arrhenotokous and thelytokous reproductive forms that can be distinguised by their mitochondrial DNA haplotypes. Sequence-specific primers(SSP-PCR) associated with arrhenotokous and thelytokous haplotypes, flow cytometry and quantitative real-time PCR (qRT-PCR) were used to identify and quantify arrhenotokous and thelytokous mtCOI haplotypes present in individuals exhibiting heteroplasmy. All of the *T. tabaci* individuals tested in this study were from the thelytokous lineage and all were found to have mtCOI haplotypes from both arrhenotokous and thelytokous lineages. The percentages of thelytokous haplotypes in all individuals predominated; haplotypes from arrhenotokous lineages comprised 1.22% to 4.04% of the haploytpes when individuals were pooled by location (Figure 4.5).



चित्र 4.5 : क) लिंग वंशावली भिन्नता के लिए सटीक न्यूक्लिओटाइड स्थिति में सेकेण्डरी शीर्ष को दर्शाता विषमद्रव्यी *टी. टैबेसी*, ख) क्लोन्ड थेलाइटोकस mtCOI से सादृश्य स्थिति पर क्रोमेटोग्राम का प्रतिनिधि mtCOI क्रोमेटोग्राम

Figure 4.5: Representative mtCOI chromatogram of a. heteroplasmic *T. tabaci* showing secondary peaks at nucleotide position annotated for sex lineage differentiation. b. chromatogram at corresponding position from cloned thelytokous mtCOI.

सस्योत्तर प्रौद्योगिकी
Post-Harvest Technology

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

प्याज व लहसुन शीघ्र खराब होने वाली कंदीय फसलों में क्षति को कम करने में फसलोत्तर रख–रखाव, भण्ड़ारण एवं प्रसंस्करण महत्वपूर्ण होता है। पूर्व में इन पहलुओं पर किए गए अध्ययनों से इस प्रकार की क्षति को कम करने में मदद मिली है, लेकिन अभी भी जब इन कन्दों को 4–5 महीनों के लिए भण्ड़ारित किया जाता है तब प्याज में 40–50 प्रतिशत और लहसुन में 20–25 प्रतिशत क्षति पाई जाती है। क्षति को कम करने में फसलोत्तर हस्तक्षेपों तथा अन्य संबंधित पहलुओं सहित भण्ड़ारण क्षमता पर वर्ष के दौरान किए गए कार्य यहां प्रस्तुत हैं।

भण्ड़ारण के दौरान भण्ड़ारण क्षमता एवं पोषणिक बदलावों के लिए प्याज की किस्मों का मूल्यांकन

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्याज किस्मों नामत: भीमा किरन, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, भीमा शुभ्रा, भीमा श्वेता एवं भीमा सुपर को संस्तुत रीतियों का अनुपालन करते हुए रबी मौसम में बोया गया। इनकी खुदाई 50 प्रतिशत ग्रीवा पतन के उपरांत की गई और 3 दिनों तक खेत में उपचार किया गया। ग्रीवा को काटने के उपरांत कंदों को 10 दिनों तक छाया में रखा गया और उसके बाद तीन पुनरावृतियों में अनुकूल परिस्थितियों के तहत भण्ड़ारित किया गया। भण्ड़ारण के समय श्वसन दर, फिनोल मात्रा, पाइरूविक अम्ल मात्रा तथा फ्लेवोनॉएड मात्रा के आंकड़े दर्ज किए गए। भण्ड़ारण के 30, 60 एवं 90 दिन पश्चात् भार क्षति, अंकुरित एवं सड़े कंदों की संख्या के साथ–साथ श्वसन दर, फिनोल मात्रा, पाइरूविक अम्ल मात्रा एवं फ्लेवोनॉएड मात्रा पर आंकड़ों को दर्ज किया गया।

भण्ड़ारण के 30 दिन पश्चात् अंकुरण एवं भार क्षति के संदर्भ में किस्मों के बीच कोई विशिष्ट भिन्नता देखने को नहीं मिली (चित्र 5.1, 5.2 एवं 5.3)। शेष किस्मों जिनमें सड़न एक–दूसरे के समतुल्य थी, के मुकाबले सबसे अधिक सड़न भीमा सुपर (7.51 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त क्रमश: भीमा राज (5.62 प्रतिशत) तथा भीमा रेड़ (3.63 प्रतिशत) में पाई गई। भण्ड़ारण के 60 दिनों पर अंकुरण के संदर्भ में सभी किस्में समतुल्य थीं लेकिन सड़न और भार क्षति के मामले में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। भीमा सुपर में सबसे अधिक सड़न (48.52 प्रतिशत) के साथ–साथ भार

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 to reduce the losses in these perishable bulb crops. The studies conducted on these aspects in the past have reduced these losses, but still these are generally to the extent of 40-50% in onion and 20-25% in garlic, when these commodities are stored for 4-5 months. The work conducted during the year on storability including pre-harvest interventions to reduce losses, and on other related aspects is reported here.

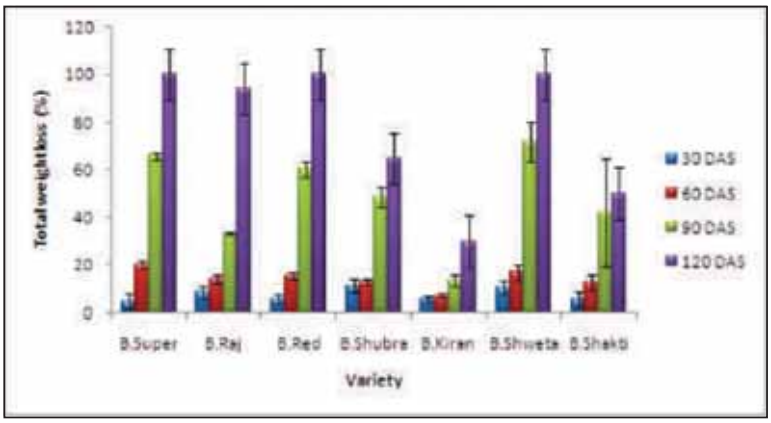
Evaluation of onion varieties for storability and nutritional changes during storage

ICAR-DOGR onion varieties Bhima Kiran, B. Raj, B. Red, B. Shakti, B. Shubra, B. Shweta and B. Super were grown during *rabi* following recommended practices. These were harvested after 50% neck fall and field cured for 3 days. After neck cutting bulbs were shade cured for 10 days and stored at ambient conditions in three replications. Data on respiration rate, phenol content, pyruvic acid content and flavonoid cotent were recorded at the time of storage. After 30, 60 and 90 days of storage data were recorded on weight loss, number of sprouted and rotted bulbs as well as respiration, phenol content, pyruvic acid content and flavonoid content.

No significant difference was observed among varieties for sprouting and weight loss (Figures 5.1, 5.2 and 5.3) after 30 days of storage. Rotting was higher in B. Super (7.51%), B. Raj (5.62%) and B. Red (3.63%) than remaining varieties which were at par with each other. At 60 days of storage, all varieties were at par for sprouting, but differences were significant for rotting and weight loss. B. Super had the

क्षति (19.77 प्रतिशत) पाई गई वहीं सड़न सबसे कम भीमा शक्ति (4.08 प्रतिशत) में और न्यूनतम भार क्षति भीमा किरन (7.08 प्रतिशत) में दर्ज की गई। भण्ड़ारण के 90 दिनों पर अधिकतम एवं न्यूनतम अंकुरण क्रमश: भीमा सुपर (38.19 प्रतिशत) में एवं भीमा किरन (0.00 प्रतिशत) में पाया गया। सबसे अधिक सड़न क्रमश: भीमा राज (66.46 प्रतिशत) एवं भीमा शुभ्रा (64.83 प्रतिशत) में और सबसे कम भीमा किरन (16.25 प्रतिशत) में देखी गई। सबसे अधिक भार क्षति क्रमश: भीमा श्वेता (71.86 प्रतिशत), भीमा सुपर (65.84 प्रतिशत) तथा भीमा रेड़ (60.41 प्रतिशत) में और सबसे कम भीमा किरन (13.16 प्रतिशत) में पाई गई। भण्ड़ारण के 120 दिनों पर भीमा सुपर, भीमा श्वेता और भीमा रेड़ में जहां 100 प्रतिशत की सर्वाधिक भार क्षति पाई गई वहीं भीमा किरन (29.82 प्रतिशत) में यह सबसे कम देखने को मिली। इन परिणामों से पूर्ववर्ती रिपोर्ट की पुष्टि की गई कि अन्य किस्मों की तुलना में भीमा किरन और भीमा शक्ति में बेहतर भण्ड़ारण क्षमता है।

highest rotting (48.52%) as well as weight loss (19.77%), whereas rotting was lowest in B. Shakti (4.08%) and weight loss was minimum in B. Kiran (7.08%). At 90 days of storage maximum sprouting was in B. Super (38.19%) and minimum in B. Kiran (0.00%). Rotting was significantly more in B. Raj (66.46%) and B. Shubra (64.83%) and least in B. Kiran (16.25%). Weight loss was significantly high in B. Shweta (71.86%), B. Super (65.84%) and B. Red (60.41%) and lowest in B. Kiran (13.16%). At 120 days of storage weight loss was 100% in B. Super, B. Shweta and B. Red. Minimum weight loss was in B. Kiran (29.82%). These results confirm the earlier reports that B. Kiran and B. Shakti have good storability, better than other varieties.

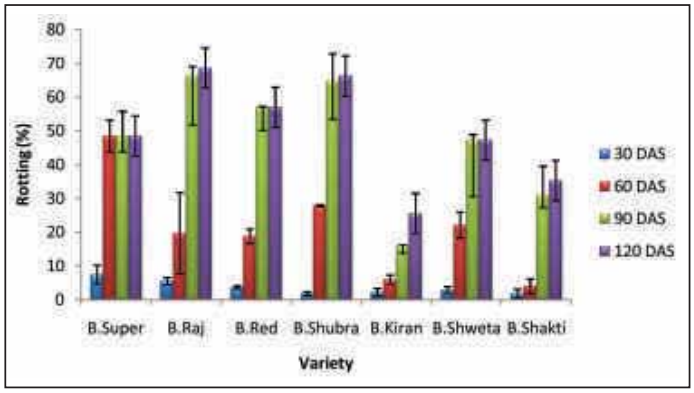


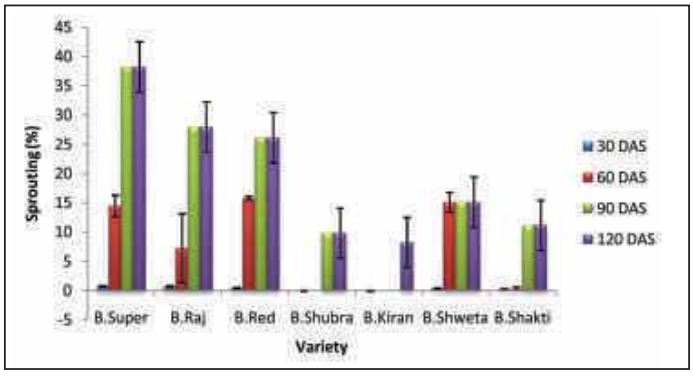
चित्र 5.1 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में कुल भार क्षति

Figure 5.1: Total weight loss in different varieties of onion during storage

चित्र 5.2 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में सड़न प्रतिशतता

Figure 5.2: Percent rotting in different varieties of onion during storage



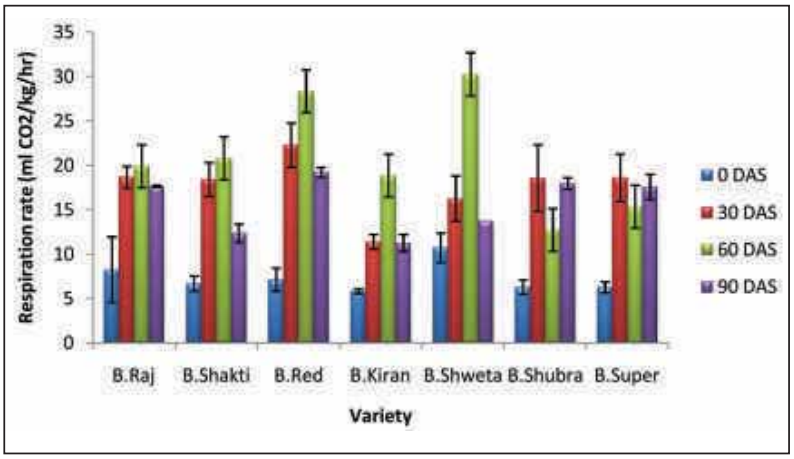


चित्र 5.3 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में अंकुरण प्रतिशतता

Figure 5.3: Percent sprouting in different varieties of onion during storage

आमतौर पर भण्ड़ारण के 60 दिनों तक श्वसन दर में वृद्धि होती है और तदुपरान्त 90 दिनों पर इसमें कमी देखने को मिलती है। सड़न एवं अंकुरण के लिए 60 दिन की भण्ड़ारण अवधि बदलाव समय भी होती है। भण्ड़ारण की शुरूआत में, सभी किस्मों के बीच श्वसन दर के संबंध में कोई विशेष भिन्नता नहीं पाई गई। हालांकि, 30 दिनों के भण्ड़ारण पर अन्य सभी किस्मों की तुलना में भीमा रेड़ किस्म में कहीं उच्चतर श्वसन दर पाई गई जबकि अन्य किस्मों में श्वसन दर समतुल्य थी (चित्र 5.4)। 90 दिनों के भण्ड़ारण पर भी भीमा रेड़ किस्म में ही उच्चतर श्वसन दर पाई गई जबकि भीमा किरन और भीमा शक्ति में यह न्यूनतम थी।

The respiration rate, in general, increased up to 60 days of storage and decreased at 90 days. Sixty days storage was the trigger point for rotting and sprouting also. In the beginning of storage, no significant difference was observed in respiration rate for all the varieties. However, at 30 days of storage significantly higher respiration rate was observed in B. Red than in all other varieties, which were at par (Figure 5.4). At 90 days of storage also the highest respiration rate was in B. Red. It was the lowest in B. Kiran and B. Shakti.

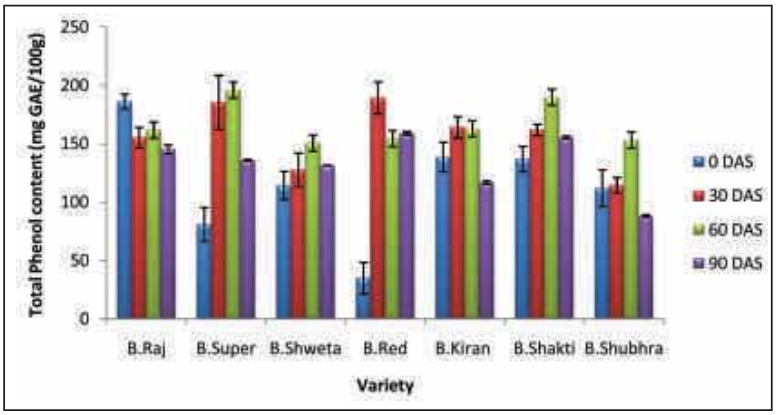


चित्र 5.4 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में श्वसन दर

Figure 5.4: Respiration rate in different varieties of onion during storage

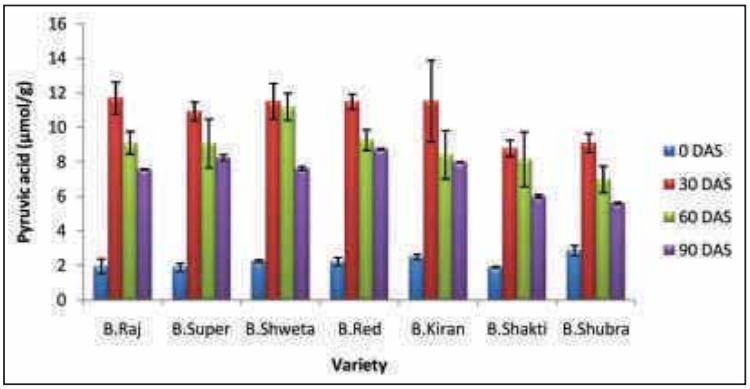
सामान्य तौर पर, कुल फिनोल मात्रा में भण्ड़ारण के 60 दिन बाद तक बढ़ोतरी हुई है और तदुपरांत भण्ड़ारण के 90 दिन पश्चात् कमी देखने को मिली है। पाइरूविक अम्ल मात्रा भण्ड़ारण के 30 दिनों तक बढ़ी है और उसके उपरांत घटनी प्रारंभ हुई। फ्लेवोनॉएड मात्रा में भण्ड़ारण अवधि के दौरान कमी आने की प्रवृति देखी गई। भण्ड़ारण के प्रारंभ में, कुल फिनोल मात्रा भीमा राज में सबसे अधिक और भीमा रेड़ में सबसे कम पाई गई। शेष किस्मों में कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली। पाइरूविक अम्ल मात्रा जहां भीमा शुभ्रा में सबसे अधिक थी वहीं भीमा सुपर में यह सबसे कम थी। फ्लेवोनॉएड मात्रा भी भीमा शुभ्रा में सबसे कम लेकिन भीमा रेड़ में सबसे अधिक थी। 30 दिनों के भण्ड़ारण पर, फ्लेवोनॉएड मात्रा जहां भीमा शुभ्रा में सबसे कम थी वहीं भीमा राज में यह सबसे ज्यादा पाई गई। भण्ड़ारण के 60 दिनों पर, फ्लेवोनॉएड मात्रा जहां भीमा शुभ्रा और भीमा शक्ति में सबसे कम थी वहीं भीमा श्वेता में यह सबसे ज्यादा थी। भण्ड़ारण के 90 दिनों पर, फिनोलिक मात्रा भीमा शुभ्रा और भीमा रेड़ में क्रमश: न्यूनतम और अधिकतम थी। पाइरूविक अम्ल मात्रा भी भीमा रेड़ में अधिकतम और भीमा शुभ्रा में न्यूनतम पाई गई। फ्लेवोनॉएड मात्रा में कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली (चित्र 5.5, 5.6 एवं 5.7)।

In general, total phenol content also increased up to 60 DAS and decreased at 90 DAS. Pyruvic acid content increased up to 30 days and then started decreasing. A decreasing trend during storage was observed in flavonoid content. In the beginning of storage, total phenol content was highest in B. Raj and lowest in B. Red. No significant difference was observed in the remaining varieties. Pyruvic acid content was maximum in B. Shubra and minimum in B. Super. Flavonoid content was also lowest in B. Shubra but highest in B. Red. At 30 days storage also the lowest flavonoid content was in B. Shubra whereas maximum was in B. Raj. At 60 days storage also lowest flavonoid content was observed in B. Shubra and B. Shakti. The highest was in B. Shweta. At 90 days the lowest phenoloic content was observed in B. Shubra and highest in B. Red. Pyruvic acid content was also high in B. Red and lowest was in B. Shubra. No significant difference was observed in flavonoid content (Figures 5.5, 5.6 and 5.7).



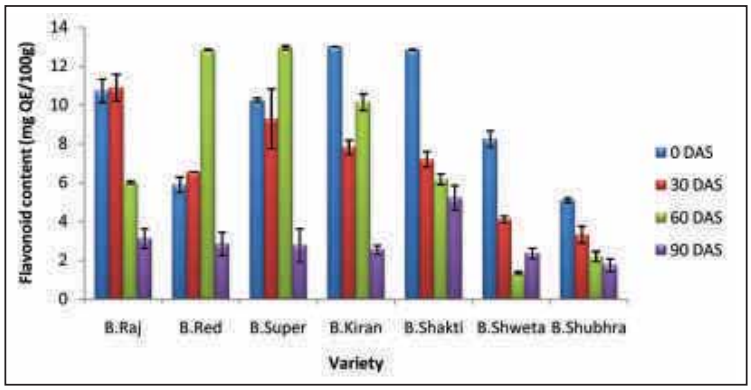
चित्र 5.5 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में कुल फिनोल मात्रा

Figure 5.5: Total phenol content in different varieties of onion during storage



चित्र 5.6 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में पाइरूविक अम्ल मात्रा

Figure 5.6: Pyruvic acid content in different varieties of onion during storage



चित्र 5.7 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में फ्लेवोनॉएड मात्रा

Figure 5.7: Flavonoid content in different varieties of onion during storage

प्रसुप्ता अवरोध के उपरान्त फिनोलिक मात्रा में कमी देखने को मिली जिससे पूर्ववर्ती रिपोर्टो की पुष्टि हुई।

प्याज में भण्ड़ारण क्षति को कम करने के लिए खुदाई–पूर्व हस्तक्षेप

प्याज के भण्ड़ारण पर $CoCl_2$ का प्रभाव

प्याज में होने वाली भण्ड़ारण क्षति पर $CoCl_2$ के प्रभाव को जानने के लिए प्याज की तीन किस्मों यथा भीमा किरन, भीमा शक्ति एवं भीमा श्वेता पर रोपाई के 90 एवं 105 दिन पश्चात् $CoCl_2$ का तीन सांद्रता (0.4, 0.6 एवं 0.8 प्रतिशत) में छिड़काव किया गया। फसल को रबी मौसम में संस्तुत उत्पादन रीतियों का अनुपालन करते हुए बोया गया। परीक्षण को तीन पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में

Decrease in phenolic content was observed after dormancy break, which confirm the earlier reports.

Pre-harvest interventions to reduce storage losses in onion

Effect of $CoCl_2$ on storage of onion

Effect of $CoCl_2$ at 0.4, 0.6 and 0.8% concentrations sprayed on onion crop at 90 and 105 days after transplanting (DAT) was studied for storage losses in three varieties Bhima Kiran, B. Shakti and B. Shweta. The crop was grown during *rabi* with recommended production practices. The trial was laid in RBD with three replications. The crop was

लगाया गया। फसल की खुदाई 50 प्रतिशत ग्रीवा पतन के उपरांत करके उसे 3 दिनों तक उपचार हेतु खेत में रहने दिया गया। ग्रीवा काटने के उपरांत कंदों को 10 दिनों तक छाया में सुखाकर अनुकूल परिस्थितियों में भण्ड़ारित किया गया। भण्ड़ारण के 30, 60, 90 एवं 120 दिन पश्चात् भार में कमी, सड़े हुए कंदों की संख्या तथा अंकुरित कंदों की संख्या पर आंकड़ों को दर्ज किया गया।

भीमा श्वेता किस्म में, रोपाई के 105 दिन बाद $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 30 दिन पश्चात बहुत कम भार क्षति देखने को मिली। सड़न तथा अंकुरण प्रतिशतता में कोई उल्लेखनीय अन्तर देखने को नहीं मिला। रोपाई के 105 दिन पश्चात् $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 120 दिन पश्चात तक बहुत कम भार क्षति पाई गई (तालिका 5.1)। रोपाई के 90 दिन पश्चात् $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव करने से बहुत कम सड़न प्रतिशतता देखने को मिली। हालांकि, इसका अंकुरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

$CoCl_2$ के छिड़काव का भीमा शक्ति किस्म में अंकुरण, सड़न तथा भार में कमी पर कोई प्रभाव नहीं था। भीमा किरन किस्म के मामले में, भण्ड़ारण के 30 दिन पश्चात् भार में कमी, अंकुरण तथा सड़न प्रतिशतता में कोई उल्लेखनीय प्रभाव नहीं पड़ा। हालांकि, फसल में रोपाई के 90 दिन पश्चात् जब $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव किया गया तब भण्ड़ारण के 60 दिन पश्चात् भार में कम कमी देखी गई लेकिन इससे अंकुरण तथा सड़न प्रतिशतता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। भण्ड़ारण के 120 दिन पश्चात् भार में कमी, सड़न तथा अंकुरण प्रतिशतता में कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं पाई गई।

अत: सामान्य तौर पर $CoCl_2$ के छिड़काव का कोई स्पष्ट प्रभाव देखने को नहीं मिला बल्कि कुछ मामलों में तो इससे कुल भार कमी, अंकुरण तथा सड़न में चयनित उपचार के मुकाबले वृद्धि ही देखने को मिली।

harvested after 50% neck fall and field cured for 3 days. After neck cutting, the bulbs were shade cured for 10 days and stored at ambient conditions. Data were recorded on weight loss, number of rotted bulbs and number of sprouted bulbs after 30, 60, 90 and 120 days of storage.

In B. Shweta, after 30 days of storage $CoCl_2$ spray at 0.8% at 105 DAT had less weight loss. No significant difference was observed in percent rotting and sprouting. By 120 days, significantly less total weight loss was observed in $CoCl_2$ treatment at 0.8% at 105 DAT (Table 5.1). Less rotting was observed in $CoCl_2$ sprayed at 0.6% at 90 DAT. However, it had no effect on sprouting.

In B. Shakti $CoCl_2$ had no significant effect for percent weight loss, sprouting and rotting. In case of B. Kiran variety no significant effect was observed after 30 days of storage in percent weight loss, rotting and sprouting. However, after 60 days of storage less weight loss was observed where the crop had been sprayed with 0.4% $CoCl_2$ at 90 DAT, but no effect was observed for percent sprouting and rotting. After 120 days of storage no significant difference was observed for percent weight loss, rotting as well as sprouting.

Thus in general $CoCl_2$ sprays did not give any clear effect, rather in some case it even increased the total weight loss, sprouting and rotting than the control.

तालिका 5.1 : प्याज के भण्ड़ारण पर $CoCl_2$ उपचार के खुदाई–पूर्व छिड़काव का प्रभाव

Table 5.1: Effect of pre-harvest sprays of $CoCl_2$ treatment on storage of onion

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
भीमा श्वेता / Bhima Shweta												
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 90 DAT	4.96[ba]	22.24[a]	64.28[a]	93.43[a]	4.00[a]	8.00[a]	8.00[ba]	8.00[ba]	0.67[a]	32.67[a]	79.33[a]	82[a]
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 105 DAT	4.35[bac]	20.77[a]	55.02[ba]	86.28[bdc]	4.67[a]	8.67[a]	19.33[a]	27.33[a]	0.00[a]	24.00[a]	60.00[a]	62.00[a]

continued on next page....

continued from previous page....

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव CoC_2 0.6% at 90 DAT	3.03^{bc}	17.38^{a}	56.14^{ba}	91.59^{ba}	2.00^{a}	3.33^{a}	4.67^{b}	4.67^{b}	0.00^{a}	27.33^{a}	72.67^{a}	72.67^{a}
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.6% at 105 DAT	4.55^{bac}	18.04^{a}	52.54^{bac}	87.27^{bdc}	1.33^{a}	4.00^{a}	5.33^{ba}	5.33^{ba}	0.67^{a}	24.67^{a}	67.33^{a}	67.33^{a}
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 90 DAT	6.82^{a}	20.51^{a}	50.30^{bac}	89.46^{bac}	4.00^{a}	8.00^{a}	12.00^{ba}	12.00^{ba}	1.33^{a}	18.00^{a}	70.00^{a}	70.00^{a}
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 105 DAT	2.67^{c}	15.50^{a}	40.99^{d}	83.03^{d}	2.67^{a}	4.67^{a}	7.33^{ba}	8.00^{ba}	0.00^{a}	15.33^{a}	66.67^{a}	75.33^{a}
चयनित उपचार Control	3.31^{bac}	16.86^{a}	48.37^{dc}	85.52^{dc}	2.00^{a}	2.00^{a}	8.67^{ba}	9.33^{ba}	0.00^{a}	17.33^{a}	58.00^{a}	62.67^{a}
भीमा शक्ति / Bhima Shakti												
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 90 DAT	3.37^{a}	6.73^{a}	15.72^{a}	33.74^{a}	2.00^{a}	3.33^{a}	8.00^{a}	11.33^{a}	0.00^{a}	0.67^{a}	7.33^{a}	16.67^{a}
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 105 DAT	2.49^{a}	6.24^{a}	13.60^{a}	31.48^{a}	2.00^{a}	2.00^{a}	12.00^{a}	16.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	6.00^{a}	22.67^{a}
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.6% at 90 DAT	1.81^{a}	5.87^{a}	11.29^{a}	28.53^{a}	0.67^{a}	1.33^{a}	12.00^{a}	20.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	3.33^{a}	16.67^{a}
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.6% at 105 DAT	2.24^{a}	5.30^{a}	11.84^{a}	31.88^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	7.33^{a}	13.33^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	6.67^{a}	19.33^{a}
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 90 DAT	2.31^{a}	4.24^{a}	11.57^{a}	24.28^{a}	0.67^{a}	2.67^{a}	5.33^{a}	14.67^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	4.00^{a}	16.67^{a}

continued on next page....

continued from previous page....

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 105 DAT	2.49[a]	4.20[a]	12.39[a]	27.45[a]	0.00[a]	0.67[a]	4.67[a]	14.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	4.67[a]	18.67[a]
चयनित उपचार Control	2.18[a]	4.40[a]	13.39[a]	33.30[a]	0.67[a]	1.33[a]	7.33[a]	16.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	6.00[a]	21.33[a]
भीमा किरन / Bhima Kiran												
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 90 DAT	0.67[a]	1.76[a]	8.97[a]	17.70[a]	2.00[a]	5.33[a]	9.33[a]	11.33[a]	0.00[a]	0.00[a]	0.00[b]	11.33[a]
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.4 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.4% at 105 DAT	0.40[a]	4.05[b]	14.17[a]	28.63[a]	0.67[a]	2.00[a]	4.67[a]	9.33[a]	0.00[a]	0.00[a]	4.00[ba]	13.33[a]
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.6% at 90 DAT	2.03[a]	5.02[a]	11.93[a]	24.78[a]	2.00[a]	4.00[a]	8.00[a]	14.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	4.67[ba]	19.33[a]
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.6 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.6% at 105 DAT	0.04[a]	4.02[a]	12.54[a]	33.71[a]	2.00[a]	2.67[a]	9.33[a]	18.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	5.33[ba]	18.00[a]
रोपाई के 90 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 90 DAT	2.36[a]	5.53[a]	15.57[a]	29.19[a]	2.00[a]	3.33[a]	6.67[a]	10.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	8.00[a]	20.67[a]
रोपाई के 105 दिन $CoCl_2$ का 0.8 प्रतिशत छिड़काव $CoCl_2$ 0.8% at 105 DAT	0.93[a]	3.69[ba]	10.52[a]	20.79[a]	2.67[a]	4.67[a]	9.33[a]	13.33[a]	0.00[a]	0.00[a]	4.00[ba]	13.33[a]
चयनित उपचार Control	0.00[a]	2.41	10.78[a]	33.68[a]	0.67[a]	1.33[a]	6.67[a]	13.33[a]	0.00[a]	0.67[a]	4.67[ba]	14.00[a]

समान वर्ण वाले मानों में P =0.05 पर कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं है ।

Values with the same superscipt letters are not significantly different at P=0.05

प्याज के भण्ड़ारण पर आईएए (IAA) छिड़काव का प्रभाव

प्याज की तीन किस्मों नामत: भीमा किरन, भीमा शक्ति और भीमा श्वेता के कंद भण्ड़ारण पर रोपाई के 90 तथा 105 दिन पश्चात् 200, 400 तथा 600 पीपीएम सांद्रता पर इन्डोल एसिटिक अम्ल (आईएए) के छिड़काव के प्रभावों को जानने के लिए अध्ययन किया गया। उपरोक्त किस्मों को तीन पुनरावृतियों में संस्तुत उत्पादन रीतियों का अनुपालन करते हुए रबी मौसम में रोपा गया। समय–सारणी के अनुसार छिड़काव किया गया। 50 प्रतिशत ग्रीवा पतन के उपरान्त फसल की खुदाई की गई और 3 दिनों तक उसे खेत में ही रखकर उपचारित किया गया। ग्रीवा को काटने के उपरान्त कंदों को 10 दिनों तक छाया में सुखाया गया और उसके बाद अनुकूल परिस्थितियों में भण्ड़ारित किया गया। भण्ड़ारण के 30, 60, 90 तथा 120 दिनों पर सड़े हुए तथा अंकुरित कंदों की संख्या और भार संबंधी आंकड़ों को दर्ज किया गया। कुल भार क्षति, अंकुरण तथा सड़न पर भी आंकड़ों को दर्ज किया गया।

भीमा श्वेता किस्म में, भण्ड़ारण की सभी अवधियों में आईएए छिड़काव का भार में कमी, सड़न तथा अंकुरण प्रतिशतता पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा। भीमा शक्ति किस्म में, रोपाई के 105 दिन पश्चात् 400 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 30 दिन पश्चात् तक भार में होने वाली कमी उल्लेखनीय रूप से कम दर्ज की गई। हालांकि, इसका अंकुरण तथा सड़न प्रतिशतता पर कोई विशेष प्रभाव देखने को नहीं मिला। रोपाई के 90 दिन पश्चात् 200 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 60 दिन पश्चात् तक भार में होने वाली कमी उल्लेखनीय रूप से कम दर्ज की गई (तालिका 6.2)। सड़न तथा अंकुरण के लिए कोई भिन्नता नहीं पाई गई। भण्ड़ारण के 90 दिनों के उपरान्त, भार में कमी, अंकुरण तथा सड़न प्रतिशतता में कोई विशेष भिन्नता देखने को नहीं मिली। रोपाई के 90 दिन पश्चात् 200 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 120 दिन पश्चात् तक सड़न प्रतिशतता कम दर्ज की गई। इसका कुल भार में होने वाली कमी तथा अंकुरण पर कोई प्रभाव नहीं था। भीमा किरन किस्म के मामले में, रोपाई के 105 दिन पश्चात् 200 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 30 दिन पश्चात् तक भार में होने वाली कमी उल्लेखनीय रूप से कम दर्ज की गई। रोपाई के 90 दिन पश्चात् 600 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से सड़न में उल्लेखनीय कमी पाई गई। अंकुरण के मामले में कोई उल्लेखनीय प्रभाव देखने को नहीं मिला। भण्ड़ारण के 60 दिन पश्चात् दर्ज किए गए किसी भी तीनों भण्ड़ारण क्षमता मापदंडों के लिए कोई विशेष प्रभाव नहीं पाया गया। रोपाई के 90 दिन पश्चात् 600 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने से भण्ड़ारण के 90 दिन पश्चात् तक भार में होने वाली कमी उल्लेखनीय रूप से कम दर्ज की गई। हालांकि, इसका सड़न तथा अंकुरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। भण्ड़ारण के 120 दिन पश्चात् तक आईएए छिड़काव का भार में होने वाली कमी तथा सड़न प्रतिशतता पर कोई प्रभाव देखने को नहीं मिला लेकिन रोपाई के 105 दिन पश्चात् 200 पीपीएम सांद्रता पर आईएए का छिड़काव करने पर अंकुरण में उल्लेखनीय कमी हुई।

Effect of IAA sprays on storage of onion

The effect of Indole Acetic Acid (IAA) spray at 200, 400 and 600 ppm at 90 and 105 days after transplanting (DAT) on bulb storage of three varieties Bhima Kiran, B. Shakti and B. Shweta was studied. The varieties were planted during *rabi* season with recommended production practices in three replications. Sprays were done as per schedule. The crop was harvested after 50% neck fall and field cured for 3 days. After neck cutting, the bulbs were shade cured for 10 days and stored at ambient conditions. Weight, number of rotted bulbs and number of sprouted bulbs were recorded at 30, 60, 90 and 120 days of storage. Data on total weight loss, sprouting and rotting were recorded.

In B. Shweta IAA sprays had no significant effect for percent weight loss, rotting and sprouting at all storage periods. In B. Shakti, at 30 days of storage, weight loss was significantly less in crop sprayed with IAA 400 ppm at 105 DAT. However, no significant effect was observed on rotting and sprouting. At 60 days of storage, significantly less weight loss was found in crop where IAA 200 ppm was sprayed at 90 DAT (Table 6.2). No difference was found for rotting and sprouting. After 90 days, no significant difference was observed for weight loss, sprouting as well as rotting. At 120 days of storage, rotting was less in IAA 200 ppm sprayed crop at 90 DAT. No effect on total weight loss and sprouting was found. In case of B. Kiran, after 30 days significantly less weight loss was observed when IAA 200 ppm was sprayed at 105 DAT. Significantly less rotting was observed in IAA 600 ppm sprayed at 90 DAT. No significant effect was observed for sprouting. After 60 days, no significant effect was observed for any of the three storability parameters recorded. After 90 days, significantly less weight loss was observed when IAA 600 ppm was sprayed at 90 DAT. However, there was no effect on rotting and sprouting. After 120 days of storage, IAA sprays had no effect on percent weight loss and rotting, but IAA 200 ppm sprayed at 105 DAT significantly reduced the sprouting.

$CoCl_2$ की भांति, आईएए का छिड़काव करने से भी कोई निरन्तर परिणाम प्राप्त नहीं हुए। कुछ मामलों में, चयनित उपचार की तुलना में आईएए का छिड़काव करने से कुल भार कमी, अंकुरण तथा सड़न में वृद्धि भी देखने को मिली।

Like $CoCl_2$, IAA sprays too led to no consistent results. In some cases IAA too increased the total weight loss, sprouting and rotting compared to the control.

तालिका 5.2 : प्याज के भण्डारण पर खुदाई–पूर्व आईएए के छिड़काव का प्रभाव

Table 5.2: Effect of pre-harvest sprays of IAA on storage of onion

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
भीमा श्वेता / Bhima Shweta												
रोपाई के 90 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	3.60[a]	14.52[a]	45.77[a]	91.97[a]	1.33[a]	1.33[a]	6.00[a]	6.00[a]	0.00[a]	23.33[a]	74.00[a]	74.00[a]
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 105 DAT	3.91[a]	15.57[a]	43.03[a]	81.81[a]	1.33[a]	2.67[a]	4.00[a]	16.00[a]	0.00[a]	14.67[a]	66.00[a]	66.00[a]
रोपाई के 90 दिन पश्चात 400 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 400 ppm at 90 DAT	3.82[a]	16.21[a]	48.21[a]	88.83[a]	2.67[a]	2.67[a]	8.67[a]	8.67[a]	0.00[a]	22.00[a]	64.67[a]	71.33[a]
रोपाई के 105 दिन पश्चात 400 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 400 ppm at 105 DAT	2.79[a]	17.28[a]	49.05[a]	84.81[a]	1.33[a]	6.00[a]	7.33[a]	9.33[a]	0.00[a]	23.33[a]	66.67[a]	72.00[a]
रोपाई के 90 दिन पश्चात 600 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 600 ppm at 90 DAT	4.73[a]	19.50[a]	53.62[a]	90.41[a]	2.67[a]	7.33[a]	10.00[a]	10.00[a]	0.00[a]	22.67[a]	58.00[a]	60.00[a]
रोपाई के 105 दिन पश्चात 600 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 600 ppm at 105 DAT	5.00[a]	17.42[a]	46.02[a]	87.92[a]	0.00[a]	4.00[a]	6.67[a]	6.67[a]	0.00[a]	16.00[a]	70.67[a]	75.33[a]
चयनित उपचार Control	3.84[a]	19.23[a]	60.54[a]	92.50[a]	2.00[a]	7.33[a]	9.33[a]	9.33[a]	0.00[a]	28.00[a]	76.67[a]	76.67[a]
भीमा शक्ति / Bhima Shakti												
रोपाई के 90 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	1.94[ba]	3.52[b]	11.90[a]	26.86[a]	0.00[a]	0.67[b]	1.33[a]	7.33[b]	0.00[a]	0.67[a]	1.33[a]	7.33[a]

continued on next page....

continued from previous page....

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 105 DAT	3.19^{a}	7.41^{a}	18.00^{a}	57.81^{a}	0.67^{a}	3.33^{a}	12.00^{a}	21.33^{a}	0.67^{a}	3.33^{a}	12.00^{a}	21.33^{a}
रोपाई के 90 दिन पश्चात 400 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 400 ppm at 90 DAT	3.01^{a}	7.10^{ba}	13.31^{a}	27.03^{a}	2.67^{a}	3.33^{a}	8.00^{a}	14.67^{ba}	2.67^{a}	3.33^{a}	8.00^{a}	14.67^{a}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 400 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 400 ppm at 105 DAT	1.62^{b}	6.45^{ba}	16.50^{a}	34.25^{a}	0.00^{a}	2.00^{ba}	5.33^{a}	20.67^{ba}	0.00^{a}	2.00^{a}	5.33^{a}	20.67^{a}
रोपाई के 90 दिन पश्चात 600 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 600 ppm at 90 DAT	2.35^{ba}	6.41^{ba}	16.01^{a}	39.93^{a}	0.67^{a}	1.33^{ba}	8.00^{a}	16.67^{ba}	0.67^{a}	1.33^{a}	8.00^{a}	16.67^{a}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 600 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 600 ppm at 105 DAT	2.45^{ba}	5.27^{ba}	12.11^{a}	26.23^{a}	1.33^{a}	1.33^{ba}	6.00^{a}	13.33^{ba}	1.33^{a}	1.33^{a}	6.00^{a}	13.33^{a}
चयनित उपचार Control	2.10^{ba}	4.58^{ba}	12.88^{a}	30.70^{a}	0.67^{a}	1.33^{ba}	7.33^{a}	16.00^{ba}	0.67^{a}	1.33^{a}	7.33^{a}	16.00^{a}
भीमा किरन / Bhima Kiran												
रोपाई के 90 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	0.29^{ba}	2.57^{a}	9.18^{ba}	24.57^{a}	0.67^{ba}	1.33^{a}	7.33^{a}	13.33^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	6.00^{a}	17.33^{ba}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	0.00^{b}	4.32^{a}	17.72^{b}	38.63^{a}	0.67^{ba}	1.33^{a}	7.33^{a}	13.33^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	5.33^{a}	11.33^{b}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	2.20^{b}	3.71^{a}	11.38^{a}	23.89^{a}	1.33^{ba}	4.67^{a}	7.33^{a}	16.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	11.33^{a}	27.33^{a}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	2.80^{a}	4.22^{a}	11.26^{ba}	23.70^{a}	4.00^{a}	4.00^{a}	7.33^{a}	11.33^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	4.00^{a}	18.00^{ba}

continued on next page....

continued from previous page....

उपचार Treatment	कुल भार क्षति / Total weight loss				सड़न (प्रतिशत) / Rotting (%)				अंकुरण (प्रतिशत) / Sprouting (%)			
	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS	भण्डारण के 30 दिन पश्चात् 30 DAS	भण्डारण के 60 दिन पश्चात् 60 DAS	भण्डारण के 90 दिन पश्चात् 90 DAS	भण्डारण के 120 दिन पश्चात् 120 DAS
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	5.33^{ba}	3.71^{a}	8.93^{ba}	24.14^{a}	0.00^{b}	2.00^{a}	8.67^{a}	18.67^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	4.67^{a}	12.00^{b}
रोपाई के 105 दिन पश्चात 200 पीपीएम आईएए का छिड़काव IIA 200 ppm at 90 DAT	1.96^{b}	5.07^{a}	13.57^{b}	30.75^{a}	0.67^{ba}	0.67^{a}	4.00^{a}	10.67^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}	3.33^{a}	14.67^{ba}
चयनित उपचार Control	0.00^{b}	2.41^{a}	10.78^{ba}	33.68^{a}	0.67^{ba}	1.33^{a}	6.67^{a}	13.33^{a}	0.00^{a}	0.67^{a}	4.67^{a}	14.00^{ba}

समान वर्ण वाले मानों में P = 0.05 पर कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं है ।
Values with the same superscript letters are not significantly different at P=0.05

प्याज में श्वसन के साथ–साथ भण्ड़ारण क्षति

भण्डारण के दौरान होने वाली क्षति और श्वसन दर के बीच पारस्परिकता का पता लगाने के लिए प्याज की किस्म भीमा किरन के 100 कंदों की अलग–अलग लेबलिंग की गई, उनका भार लिया गया और उन्हें अनुकूल भण्डारण परिस्थितियों में रखा गया। भण्डारण के 0, 30, 60, 90 तथा 130 दिनों के उपरान्त प्रत्येक कंद की श्वसन दर और भार को दर्ज किया गया। भण्डारण के दौरान कोई अंकुरण देखने को नहीं मिला। हालांकि, भण्ड़ारण के 30, 60, 90 तथा 130 दिनों के उपरान्त कंदों में क्रमश: 5, 9, 31 एवं 77 प्रतिशत सड़न पाई गई। श्वसन दर के आधार पर भार में होने वाली कमी का अनुमान लगाने के लिए एक रैखिक समाश्रयण समीकरण विकसित किया गया।

भार कमी (%) =–2.103 + 0.206* आरआर + 0.097* डीएएस

(आरआर : श्वसन दर तथा डीएएस : भण्ड़ारण के उपरान्त दिन)

प्याज में काली फफूंदी के कारण भण्ड़ारण क्षति

भण्ड़ारित प्याज में *ऐस्परजिलस नाइजर* के कारण होने वाली काली सड़न एक आम समस्या है। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज की सात किस्मों नामत: भीमा सुपर, भीमा श्वेता, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, भीमा किरन तथा भीमा शुभ्रा में काली सड़न के कारण होने वाली भण्ड़ारण क्षति का मूल्यांकन किया गया। रोग गंभीरता जहां 54.8 से 64.6 प्रतिशत पाई गई वहीं रोग आपतन 13.9 से 50.4 प्रतिशत के बीच था (चित्र 5.8)। रोग आपतन जहां भीमा राज में न्यूनतम (13.9 प्रतिशत) था वहीं रोग गंभीरता भीमा रेड़ में न्यूनतम (54.8 प्रतिशत) थी।

Respiration *vis-à-vis* storage losses in onion

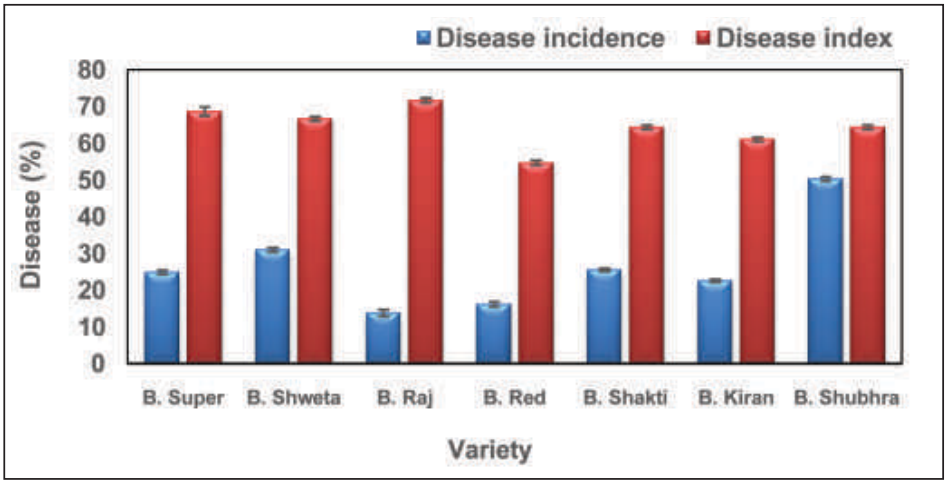
To find relationship between storage loss and respiration rate, 100 bulbs of onion variety B. Kiran were individually labeled, weighed and kept for storage at ambient conditions. Respiration of the individual bulbs and weight was recorded at 0, 30, 60, 90 and 130 days after storage. No sprouting was observed during storage. However, bulb rottage of 5, 9, 31 and 77% was observed after 30, 60, 90 and 130 days of storage, respectively A linear regression equation was developed to estimate weight loss based on respiration rate.

Weight loss (%) = - 2.103 + 0.206 * RR + 0.097 * DAS

Where, RR is respiration rate and DAS is days after storage.

Storage losses due to black mould in onion

Black mould caused by *Aspergillus niger* is a common problem in stored onion. Storage losses due to black mould were evaluated in seven onion varieties of DOGR i.e. Bhima Super, B. Shweta, B. Raj, B. Red, B. Shakti, B. Kiran and B. Shubhra. Disease severity ranged from 54.8 to 64.6% while disease incidence was from 13.9 to 50.4% (Fig. 5.8). The disease incidence was lowest (13.9%) in B. Raj whereas disease severity was lowest (54.8%) in B. Red.



चित्र 5.8 : भण्ड़ारण के दौरान प्याज की भिन्न किस्मों में रोग आपतन एवं रोग सूचकांक

Figure 5.8: Disease incidence and disease index in different varieties of onion during storage

लहसुन में छिद्रकों के कारण भण्ड़ारण क्षति

लहसुन की किस्म भीमा ओंकार के कंदों में एलमण्ड मोथ, *ईफेस्टिया कॉटेला* (वॉकर) (पॉयरालिडे : लेपिडोप्टेरा) तथा सिगरेट भृंग *लेजियोडर्मा सेरीकॉर्न* (फैब्रीसियस) (एनोबीडे : कोलियोप्टेरा) के कारण होने वाली भण्ड़ारण क्षति का अध्ययन किया गया (चित्र 5.9 क एवं ख)। तीन पुनरावृतियों में पूर्णत: यादृच्छिक डिजाइन (सीआरडी) में दो उपचारों यथा कीटनाशक उपचारित और चयनित उपचार में अध्ययन का आयोजन किया गया। प्रत्येक पुनरावृति में लहसुन के ताजा 2 किग्रा. कंदों को अनुकूल परिस्थितियों में रखा गया। कीटनाशक उपचार में, हैंड एटोमाइजर का उपयोग करते हुए 0.03 प्रतिशत स्पाइनोसैड 5 प्रतिशत एससी एवं तदुपरान्त 0.15 प्रतिशत डाइक्लोरवॉस 76 प्रतिशत ईसी का छिड़काव किया गया। 15 दिनों के अन्तराल पर यादृच्छिक रूप से चुने गए लहसुन के पांच कंदों पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। उपचार के 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 तथा 120 दिन उपरान्त कीटनाशक से उपचारित कंदों में कलियों के संक्रमण का प्रतिशत क्रमश: 9.76, 9.82, 9.13, 14.67, 17.42, 15.64, 4.43 तथा 5.28 प्रतिशत पाया गया और वहीं चयनित उपचार के अंतर्गत क्षति क्रमश: 12.12, 18.68, 13.36, 17.96, 23.18, 35.62, 8.91 एवं 12.75 प्रतिशत थी (चित्र 5.10)। युग्मीय–नमूना *t* टेस्ट का उपयोग करके परिणामों का विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से दो सेटों के बीच उल्लेखनीय भिन्नता $t(7) = 4.736$; $p < 0.00$ का पता चला। उपचारित तथा अनुपचारित का नमूना माध्य क्रमश: 10.77 एवं 17.82 था जिससे प्रदर्शित हुआ कि अनुपचारित कंदों के मुकाबले कीटनाशक से उपचारित लहसुन कंदों में नाशीजीवों का संक्रमण बहुत कम था।

Storage loss due to borers in Garlic

Storage loss due to almond moth, *Ephestia cautella* (Walker) (Pyralidae: Lepidoptera) and cigarette beetle *Lasioderama serricorne* (Fabricius) (Anobiidae: Coleoptera) was studied in bulbs of variety Bhima Omkar (Figures 5.9 a, b). The study was conducted in completely randomized design (CRD) with 3 replications and two treatments i.e. insecticide treated and control. Each replication had 2 kg fresh garlic bulbs kept at ambient conditions. In insecticide treatment, garlic bulbs were sprayed with 0.03% spinosad 5% SC followed by 0.15% dichlorvos 76% EC using hand atomizer. Observation was recorded on five randomly selected garlic bulbs at 15 days interval. The percent clove infestations in insecticide treated bulbs were 9.76, 9.82, 9.13, 14.67, 17.42, 15.64, 4.43 and 5.28 at 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 DAT (Days after treatment), respectively and corresponding percent damage in control were 12.12, 18.68, 13.36, 17.96, 23.18, 35.62, 8.91 and 12.75, respectively (Fig. 5.10). Results were analyzed using paired-sample *t* test. This analysis revealed a significant difference between two sets, $t(7) = 4.736$; $p < 0.00$. The sample means of treated and untreated were 10.77 and 17.82, respectively, which showed that pests' infestation was significantly low in insecticide treated garlic than the untreated.

Larva

Adult moth

Ephestia damage webbings

क. *ईफेस्टिया* का जीवन चक्र एवं इससे होने वाली क्षति के लक्षण
a. Life stages of *Ephestia* and it damage symptom

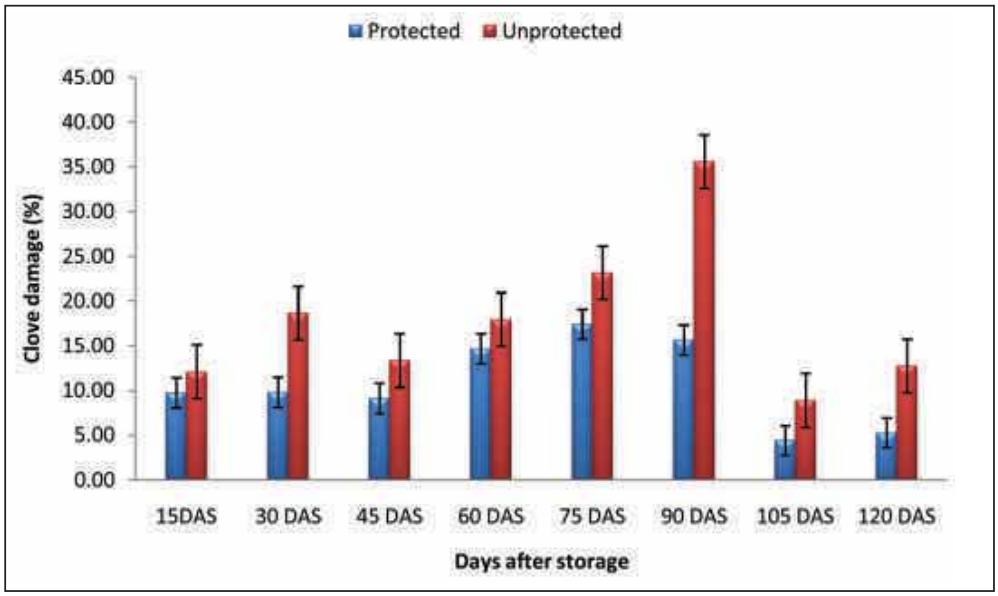
ख. *लेजियोडर्मा* का जीवन चक्र एवं इससे होने वाली क्षति के लक्षण
b. Life stages of *Lasioderma* and its damage symptom

Larva

Adult beetle

Lasioderma damage (Circular exit hole)

चित्र 5.9 : लहसुन के कंदों में छिद्रकों से होने वाली क्षति के लक्षण
Figure 5.9: Borers damage symptom in garlic bulb



चित्र 5.10 : विभिन्न अन्तरालों पर भण्ड़ारित बीज लहसुन में छिद्रक से नुकसान
Figure 5.10: Borers damage in stored seed garlic at different intervels

प्रसार
Extension

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

इस परियोजना का उद्देश्य प्याज व लहसुन उत्पादन से जुड़े किसानों, प्रसार कार्मिकों तथा अन्य सभी हितधारकों की जानकारी एवं कौशल को बढ़ाना है। प्रदर्शनों एवं प्रशिक्षणों के माध्यम से उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के साथ–साथ उनके प्रभाव का विश्लेषण भी किया गया।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन

रबी, खरीफ तथा पछेती खरीफ मौसम में तीन राज्यों क्रमश: आन्ध्र प्रदेश, राजस्थान तथा कर्नाटक में किसानों के खेतों पर छ: अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों के प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। स्थानीय किस्मों के बीजों की व्यवस्था किसानों द्वारा स्वयं की गई।

आन्ध्र प्रदेश में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन : प्याज की किस्मों भीमा शक्ति और भीमा किरन को आन्ध्र प्रदेश के करीमनगर जिले में रबी प्रदर्शन के लिए चुना गया। प्रदर्शन के लिए बोरनापल्ली तथा थिम्मापुर गांव के दो किसानों क्रमश: श्री. यल्ला राजरेड्डी एवं श्री. मदन्ना कोमुरेल्ली को 1200 ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म के 600 ग्राम बीज) प्रदान किए गए।

राजस्थान में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन : राजस्थान के पाली जिले में खरीफ प्रदर्शन के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा रेड़, भीमा डार्क रेड़, भीमा शुभ्रा तथा भीमा श्वेता को चुना गया। इस प्रयोजन के लिए सोदावास तथा सोनाई माझी गांव के दो प्रगतिशील किसानों क्रमश: श्री. धाला राम और श्री. घिसु लाल पटेल को 2400 ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म के 600 ग्राम बीज) प्रदान किए गए।

कर्नाटक में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन : कर्नाटक राज्य के बेल्लारी जिले में पछेती खरीफ प्रदर्शन के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा राज, भीमा सुपर, भीमा रेड़ एवं भीमा शक्ति को चुना गया। इस कार्य के लिए बसापुरा गांव के प्रगतिशील किसान श्री. महारूद्र स्वामी और कुरूगोडु गांव के प्रगतिशील किसान श्री. मल्लिकार्जुन को चुना गया। निदेशालय द्वारा इस प्रयोजन के लिए कुल 2400

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

This project aims at improving knowledge and skill of the farmers, extension workers and all other stakeholders with regard to onion and garlic production. Besides disseminating improved technologies through demonstrations and trainings, their impact was also analyzed.

Frontline demonstrations

Six frontline demonstrations were carried out at the farmers' fields in three states *viz.,* Andhra Pradesh, Rajasthan, and Karnataka 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.

Demonstrations in Andhra Pradesh: Onion varieties Bhima Shakti and Bhima Kiran were selected for *rabi* demonstrations in Karimnagar district of Andhra Pradesh. For demonstrations 1200 g onion seeds (600 g of each variety) were provided to two farmers Shri Yalla Rajireddy and Shri Madanna Komurelli from villages- Bornapally and Thimmapur, respectively.

Demonstrations in Rajasthan: Onion varieties Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Shubhra and Bhima Shweta were selected for *kharif* demonstrations in Pali district of Rajasthan. For this purpose, 2400 g onion seeds (600 g of each variety) were provided to two progressive farmers Shri Dhala Ram and Shri Ghisu Lal Patel of villages - Sodawas and Sonai Majhi.

Demonstrations in Karnataka: Onion varieties Bhima Raj, Bhima Super, Bhima Red and Bhima Shakti were selected for late *kharif* demonstrations in Bellary district of Karnataka. Two progressive farmers, Shri Maharudra Swamy and Shri Mallikarjun were selected from villages- Basapura

ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म का 600 ग्राम बीज) प्रदान कर उसे इस प्रकार वितरित किया गया कि प्रत्येक किसान को प्रत्येक किस्म का 300 ग्राम बीज मिला।

सभी परीक्षणों में निदेशालय की सिफारिशों का अनुपालन किया गया। विभिन्न परीक्षणों में चलाए गए विभिन्न प्रचालनों की समय–सारणी को तालिका 6.1 में दिया गया है।

and Kurugodu, respectively. For this purpose, 2400g onion seeds (600 g of each variety) were provided by the Directorate and distributed in such a way that everybody got 300 g seed of each variety.

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.

तालिका 6.1 : अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों में आजमाए गए विभिन्न प्रचालनों की समय–सारणी

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

प्रचालन Operation	विभिन्न स्थानों तथा मौसमों में प्रचालन की तारीख Date of operation at different locations and seasons		
	गांव : बोरनापल्ली एवं थम्मापुर, जिला : करीमनगर, राज्य : आन्ध्र प्रदेश Villages: Bornapally and Thimmapur District: Karimnagar State: Andhra Pradesh	गांव : सोदावास एवं सोनाई माझी, जिला : पाली, राज्य : राजस्थान Villages: Sodawas and Sonai Majhi District: Pali State: Rajasthan	गांव : बसापुरा एवं कुरूगोडु, जिला : बेल्लारी, राज्य : कर्नाटक Villages: Basapura and Mallikarjun District: Bellary State: Karnataka
	रबी / *Rabi*	**खरीफ / *Kharif***	**पछेती खरीफ / Late *Kharif***
पौधशाला में बुवाई की तारीख Date of sowing in nursery	24/10/2014	20/06/2015	8/09/2015
पौध रोपण की तारीख Date of transplanting	13/12/2014	04/08/2015	23/10/2015
आधारीय मात्रा एवं तारीख Basal dose and date	गोबर की खाद 15 टन/हे.; 40:40:60:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे.; FYM 15 t/ha 40:40:60:30 kg NPKS/ha 12/12/2014	गोबर की खाद 15 टन/हे.; 25:40:40:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे.; FYM 15 t/ha 25:40:40:30 kg NPKS/ha 03/08/2015	गोबर की खाद 15 टन/हे.; 40:40:60:30 किग्रा. एनपीकेएस/हे.; FYM 15 t/ha 40:40:60:30 kg NPKS/ha 22/10/2015
पहली बार ऊपरी सतह की मरम्मत करने पर मात्रा एवं तारीख 1st top dress dose and date	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 35 kg N/ha 12/01/2015	25 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 25 kg N/ha 03/08/2015	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 35 kg N/ha 22/11/2015
दूसरी बार ऊपरी सतह की मरम्मत करने पर मात्रा एवं तारीख 2nd top dress dose and date	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 35 kg N/ha 27/01/2015	25 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 25 kg N/ha 18/08/2015	35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे.; 35 kg N/ha 07/12/2015
सूक्ष्म पोषक तत्व छिड़काव एवं तारीख Micronutrient spray and date	5 ग्राम/लिटर 5 g/L 27/01/2015 11/02/2015 25/02/2015	5 ग्राम/लिटर 5 g/L 02/09/2015 17/09/2015 02/10/2015	5 ग्राम/लिटर 5 g/L 22/12/2015 06/01/2016 22/01/2016
खुदाई की तारीख Date of harvesting	06/04/2015	18/11/2015	15/02/2016

सभी परीक्षणों के लिए प्रचलित संवर्धन रीतियों का विवरण नीचे प्रस्तुत है।

पौधशाला तैयार करना : क्यारी तैयार करने से पहले पूर्ववर्ती फसलों, खरपतवार तथा पत्थरों के मलबे को हटाया गया। ऊठी क्यारियां (आकार : 1.5 मीटर चौड़ी x 4 मीटर लंबी x 15 सेमी. ऊंची) तैयार की गईं। आर्द्र गलन रोग से होने वाले नुकसान से बचने के लिए बुवाई से पहले बीजों को 2 ग्राम/किग्रा. बीज की दर पर थिरॉम से उपचारित किया गया। क्यारी तैयार करते समय उसमें 50 किग्रा. गोबर की खाद तथा 10 किग्रा. वर्मीकम्पोस्ट की खाद मिलाई गई। बुवाई से पूर्व, क्यारियों को नम किया गया और फिर 2 मिलि./लि. की दर पर खरपतवारनाशक पेंडीमिथालिन का छिड़काव किया गया। बीजों को 3 ग्राम/किलोग्राम बीज की दर से कार्बेन्डाजिम से उपचारित किया गया। बीजों (35 ग्राम/क्यारी) को रेत एवं वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर क्यारी में पंक्ति में बोया गया। दो पंक्तियों के बीच फासला 8 सेमी. रखा गया और 1–1.5 सेमी. की गहराई पर बुवाई की गई। बीजों पर मुलायम मिट्टी चढ़ाई गई तथा उसके उपरान्त क्यारी में नमी बनाये रखने के लिए हल्का छिड़काव किया गया।

भूमि तैयारी एवं पौध रोपण : पौध रोपण से पहले जोताई द्वारा मिट्टी की महीन सतह तैयार की गई और उसमें से मलबा तथा मिट्टी के ढ़ेलों को उचित ढ़ंग से हटाया गया। जमीन तैयार करते समय उसमें 15 टन गोबर की खाद/हे. मिलाई गई। ड्रिप सिंचाई के साथ 1.2 मीटर चौड़े, 15 सेमी. ऊंचे तथा 60 मीटर लंबे क्यारी खांचों में पौध की रोपाई की गई। रोपाई से पूर्व, क्यारी को ड्रिप सिंचाई द्वारा नम किया गया और उसमें खरपतवारनाशी पेंडीमिथालिन (2 मिलि./लि.) का छिड़काव किया गया। पौध को उखाड़ने के बाद पत्ती का एक–तिहाई भाग काट दिया गया और जड़ों को साफ पानी से धोकर पौध को 15 ग्राम कार्बेन्डाजिम मिश्रित 10 लिटर जल में एक घंटे के लिए रखा गया।

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

सिंचाई : दो ड्रिपर के बीच 40 सेमी. के फासले के साथ 16 मिमी. पार्श्व वाले इनलाइन ड्रिपर का उपयोग किया गया और 4 लिटर/घंटे का जल निस्राव जारी किया गया। दैनिक आधार पर दिन में दो बार आधे घंटे के लिए ड्रिप सिंचाई की गई। फसल की खुदाई से 20 दिन पहले सिंचाई को रोक दिया गया।

खुदाई : फसल की खुदाई 50–60 प्रतिशत ग्रीवा पतन स्थिति में की गई। विभिन्न स्थानों पर आयोजित परीक्षणों का प्रदर्शन तालिका 6.2 में प्रस्तुत है।

The cultural practices which were common to all trials are described below.

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

Land preparation and transplanting: Prior to transplanting, field was ploughed and disked properly to eliminate debris and soil clods. At the time of land preparation, 15 t FYM/ha was added. Seedlings were 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, top 1/3rd part of leaves was cut and the roots were washed with clean water and seedlings were kept for an hour in 10 L water having 15 g carbendazim.

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

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

Harvesting: It was done at 50-60% neck fall stage. The performance of trials at different locations is given in Table 6.2.

तालिका 6.2 : विभिन्न स्थानों पर आयोजित अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों का प्रदर्शन

Table 6.2: Performance of frontline demonstration trials at different locations

जिला District	मौसम Season	किस्म Variety	अंकुरण प्रतिशत Germination Percentage	औसत कंद भार (ग्राम) Av. bulb weight (g)	विपणन योग्य कंद (क्वि./हे.) Marketable yield (q/ha)
आन्ध्र प्रदेश Andhra Pradesh	रबी *Rabi*	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	94	75	350
		भीमा किरन/Bhima Kiran	97	72	320
		स्थानीय/Local	82	70	250
राजस्थान Rajasthan	खरीफ *Kharif*	भीमा रेड़ /Bhima Red	96	84	240
		भीमा डार्क रेड़ /Bhima Dark Red	95	82	220
		भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	97	86	270
		भीमा श्वेता /Bhima Shweta	94	78	250
		स्थानीय /Local	80	75	160
कर्नाटक Karnataka	पछेती खरीफ Late *Kharif*	भीमा राज/Bhima Raj	98	87	650
		भीमा सुपर/Bhima Super	97	96	740
		भीमा रेड़/Bhima Red	96	90	580
		भीमा शक्ति/Bhima Shakti	93	98	780
		स्थानीय/Local	85	82	410

स्थानीय किस्मों के मुकाबले भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्में श्रेष्ठ पाई गईं।

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों का प्रभाव विश्लेषण

महाराष्ट्र राज्य के विदर्भ क्षेत्र को प्याज की खेती के लिए एक गैर–पारम्परिक क्षेत्र के रूप में जाना जाता है। प्याज का खेती क्षेत्रफल और उत्पादन बढ़ाने के लिए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा वर्ष 2013 में इस क्षेत्र के अकोला तथा वर्धा जिले में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाए गए। इस प्रयोजन के लिए प्रदर्शन आयोजित करने हेतु जिला अकोला के तांदली तथा सांगोला गांव और जिला वर्धा के पालोरा तथा जलगांव गांव को चुना गया जिनमें निदेशालय द्वारा किसानों को बीज और संस्तुत संवर्धन रीतियां प्रदान की गईं। प्याज की उन्नत कृषि विधियों के बारे में जानकारी तथा कौशल बढ़ाने के लिए किसानों को प्रशिक्षण भी प्रदान किया गया। वर्ष 2015 के दौरान इन गांवों में सर्वेक्षण करके भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को अपनाने पर इस क्रिया के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। कुल मिलाकर, प्याज की खेती करने वाले 200 किसानों का यादृच्छिक विधि से साक्षात्कार लिया गया। विभिन्न विशेषताओं के लिए इनके माध्य को तालिका 6.3 में प्रस्तुत किया गया है।

The varieties developed by ICAR-DOGR were found superior over the local cultivars.

Impact analysis of ICAR-DOGR technologies

Vidarbha region of Maharashtra State is known as non-traditional area for onion cultivation. ICAR-DOGR conducted demonstrations in the year 2013 in Akola and Wardha districts of this region to increase area and production of onion. For the purpose, the villages, Tandali and Sangola from Akola and Palora and Jalgaon from Wardha district were selected for conducting demonstrations wherein seed and recommended cultural practices were provided to the farmers by the Directorate. Trainings were also given to the farmers for increasing their knowhow and skill about improved onion cultivation practices. The impact of this exercise on adoption of ICAR-DOGR technologies was analyzed by undertaking a survey in these villages during 2015. In total, 200 onion growing farmers were randomly interviewed. Their mean for various characteristics is given in Table 6.3.

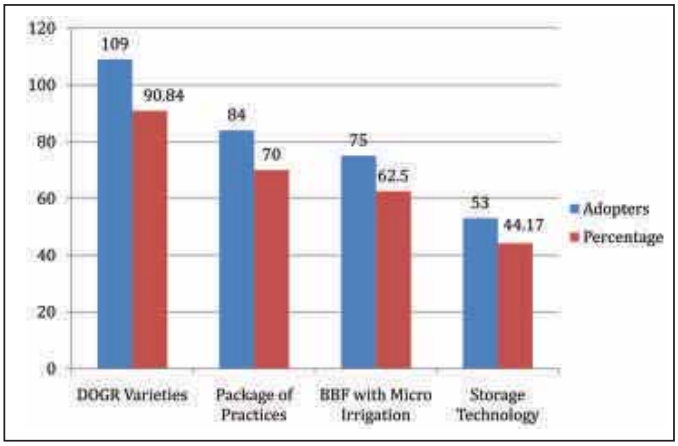
तालिका 6.3 : प्रतिवादियों की माध्य विशेषताएं

Table 6.3: Mean characteristics of respondents

परिवर्त / Variable	माध्य / Mean ± SE
आयु (वर्ष)/Age (Yrs)	42.43 ± 1.008
फार्म का आकार (हे.)/Farm Size (Ha)	2.55 ± 0.080
वार्षिक आय (लाख ₹)/Annual Income (Lakh ₹)	7.31 ± 0.165
शिक्षा/Education	2.07 ± 0.069
सामाजिक–आर्थिक स्तर/Socio-economic status	26.48 ± 0.685
वैज्ञानिक उन्मुखता/Scientific orientation	29.88 ± 0.717
आर्थिक प्रोत्साहन/Economic motivation	27.67 ± 0.617
प्रसार सम्पर्क/Extension contact	7.64 ± 0.204

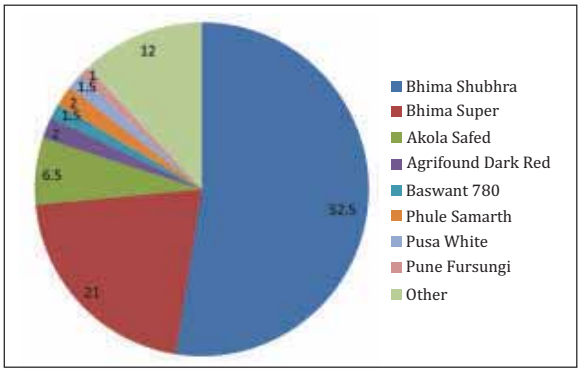
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्मों, रीतियों के पैकेजों, सूक्ष्म सिंचाई के साथ चौड़ी क्यारी खांचा तथा संशोधित भण्डारण संरचनाओं को क्रमश: 90.84 प्रतिशत, 70 प्रतिशत, 62.5 प्रतिशत और 44.17 प्रतिशत किसानों ने अपनाया (चित्र 6.1)। अकोला तथा वर्धा जिले में अंगीकरण की दर क्रमश: 82 प्रतिशत एवं 76 प्रतिशत थी। सबसे अधिक अपनाई गई किस्म भीमा शुभ्रा (52.5 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमश: भीमा सुपर (21 प्रतिशत) एवं अकोला सफेद (6.5 प्रतिशत) थी (चित्र 6.2)।

ICAR-DOGR developed varieties, package of practices, broad bed furrow with micro irrigation and modified storage structures were adopted by 90.84%, 70%, 62.5% and 44.17% farmers, respectively (Figure. 6.1). Adoption was 82% and 76% in Akola and Wardha, respectively. The variety having highest adoption was Bhima Shubhra (52.5%), followed by Bhima Super (21%) and Akola Safed (6.5%) (Figure. 6.2).



चित्र 6.1 : भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों का अंगीकरण

Figure 6.1: Adoption of ICAR-DOGR technologies



चित्र 6.2 : महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में प्याज की विभिन्न किस्मों का अंगीकरण प्रतिशत

Figure 6.2: Percent adoption of various onion varieties in Vidharba region of Maharashtra

प्रतिवादियों की विशेषताओं यथा शिक्षा, सामाजिक–आर्थिक स्तर, वैज्ञानिक उन्मुखता, आर्थिक प्रोत्साहन और प्रसार सम्पर्क का काफी हद तक संबंध अंगीकरण के स्तर के साथ जुड़ा हुआ था। आयु तथा अंगीकरण के बीच नकारात्मक सह–संबंध पाया गया जिससे पता चलता है कि युवा किसान प्रदान की गई जानकारी के प्रति कहीं अधिक उत्तरदायी थे। हालांकि, अंगीकरण स्तर के साथ फार्म के आकार और वार्षिक आय का कोई विशेष संबंध देखने को नहीं मिला।

The characteristics of respondent *viz.,* education, socio-economic status, scientific orientation, economic motivation and extension contact were found to be significantly related with the levels of adoption. Negative correlation was found between age and adoption indicating younger farmers were more responsive to knowledge passed. However, there was no significant relationship of farm size and annual income with adoption level.

तालिका 6.4 : प्रतिवादियों की विशेषताओं और भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों के अंगीकरण के बीच संबंध

Table 6.4: Relationship between characteristics of respondents and adoption of ICAR-DOGR technologies

प्रतिवादियों की विशेषताएं /Characteristics of respondents	'r' मान/values
आयु /Age	-0.6793
फार्म का आकार/Farm Size	0.0651
वार्षिक आय/Annual income	0.0033
शिक्षा/Education	0.7339*
सामाजिक–आर्थिक स्तर/Socio-economic status	0.6318*
वैज्ञानिक उन्मुखता/Scientific orientation	0.7174*
आर्थिक प्रोत्साहन/Economic motivation	0.7082*
प्रसार सम्पर्क/Extension contact	0.7224*

*P = 0.01

वार्षिक आय में वृद्धि, ऋण अदायगी क्षमता में वृद्धि, फार्म तथा घरेलू परिस्थितियों में सुधार, घरेलू खर्च क्षमता में वृद्धि तथा सामाजिक कार्यों में प्रतिभागिता में वृद्धि के संबंध में किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति पर प्रौद्योगिकी अंगीकरण का सकारात्मक प्रभाव देखने को मिला (तालिका 6.5)।

Adoption of technologies had positive effect on socio-economic condition of the farmers in terms of increase in annual income, loan repayment capacity, improvement in farm and home condition, increase in domestic spending and participation in social events (Table 6.5).

तालिका 6.5 : अंगीकरण स्तर एवं सामाजिक–आर्थिक स्थिति के बीच संबंध

Table 6.5: Relationship between adoption level and socio-economic condition

सामाजिक–आर्थिक उपाय / Socio-economic measures	'r' मान/values
वार्षिक आय में वृद्धि/Increase in annual income	0.6881*
ऋण की अदायगी/Loan repayment	0.4888*
फार्म सुधार/Farm improvement	0.1924**
गृह सुधार/Home improvement	0.5277*
घरेलू खर्च क्षमता में बढ़ोतरी/Increase in domestic spending	0.3930*
सामाजिक प्रतिभागिता में बढ़ोतरी/Increase in social participation	0.5766*

*, ** क्रमश: P = 0.01, 0.05 / *, **P = 0.01, 0.05, respectively

दिनांक 24–26 अगस्त, 2015 के दौरान आयोजित एक प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रभाव पर किए गए अध्ययन से पता चला कि इससे प्याज तथा लहसुन की खेती पर प्रशिक्षुओं की जानकारी में 34.5 प्रतिशत से लेकर 76 प्रतिशत तक का उन्नयन हुआ।

A study on impact of a training conducted at DOGR during 24-26th August, 2015 showed that it increased the knowledge on onion and garlic cultivation of the trainees from 34.5% to 76%.

(क) वर्धा जिले के पालोरा में ड्रिप सिंचाई प्रौद्योगिकी के साथ बीबीएफ

(a) BBF with drip irrigation technology at Palora of Wardha district

(ख) वर्धा जिले के जलगांव में भीमा शुभ्रा का प्रदर्शन

(b) Performance of Bhima Shubhra at Jalgaon of Wardha district

(ग) अकोला जिले के सांगोला में भीमा शुभ्रा की फसल एवं उपज

(c) Crop and harvest of Bhima Shubhra at Sangola of Akola district

(घ) अकोला जिले के तांदली गांव में भीमा सुपर की फसल एवं कंद

(d) Crop and bulbs of Bhima Super at Tandali of Akola district

चित्र 6.3 : विदर्भ क्षेत्र के किसानों द्वारा भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रौद्योगिकियों का अंगीकरण

Figure 6.3: Adoption of ICAR-DOGR technologies by the farmers of Vidarbha region

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण
Transfer of Technology

प्रशिक्षणों का आयोजन /Trainings organized

प्रशिक्षण का शीर्षक Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	तारीख और स्थान Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
प्याज फसल उत्पादन Onion Crop Production	जिंदल क्रॉप साइन्सेस प्रा. लि.,जालना Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. , Jalna	28–29 अप्रैल 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर April 28-29, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	महाराष्ट्र से 60 बीज उत्पादक एवं वितरक 60 seed producers and distributors from Maharashtra
खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी *Kharif* Onion Production Technology	जनजातीय उप–परियोजना, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	16–17 जून, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर June 16-17, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	जिला नंदुरबार, महाराष्ट्र से 84 किसान 84 farmers from District Nandurbar, Maharashtra
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of Onion and Garlic	परियोजना निदेशक, आत्मा, नासिक Project Director, ATMA, Nashik	24–26 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 24-26 August, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	नासिक जिले के 20 किसान 20 farmers from District Nashik
वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल Writing and publishing skills for scientists	एडिटेज, कैक्टस कम्यूनीकेशन, पुणे Editage, Cactus Communication, Pune	28 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 28 August, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर के 12 वैज्ञानिक 12 Scientists from ICAR-DOGR, Rajgurunagar
मिट्टी की जांच एवं मृदा स्वास्थ्य कार्ड का महत्व Importance of soil testing and soil health card	भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	1 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 1 October, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	पुणे जिले के 30 किसान 30 farmers from District Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत खेती Improved cultivation of onion and garlic	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	6 अक्तूबर, 2015 केविके, नन्दुरबार 6 October, 2015 KVK, Nandurbar	नन्दुरबार जिले के 95 किसान 95 farmers from District Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की खेती Onion and Garlic cultivation	भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	7 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 7 October, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	ओड़िशा के 15 अधिकारी 15 officers from Odisha

प्रशिक्षण का शीर्षक Topic of Training	द्वारा प्रायोजित Sponsored by	तारीख और स्थान Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of participants
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	27 अक्तूबर, 2015 निम्बोनी 27 October, 2015 Nimboni	नन्दुरबार के 50 किसान 50 farmers from District Nandurbar
प्याज का बीज उत्पादन Onion seed production	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 अक्तूबर, 2015 खांडबारा 28 October, 2015 Khandbara	नन्दुरबार जिले के 50 किसान 50 farmers from District Nandurbar
प्याज की निकासी, भण्डारण एवं विपणन Onion harvesting, storage and marketing	केविके, तुलजापुर KVK, Tuljapur	6 नवम्बर, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 6 November, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	तुलजापुर, जिला उस्मानाबाद के 25 किसान 25 farmers from Tuljapur, District Osmanabad
प्याज एवं लहसुन की खेती Cultivation of onion and garlic	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	14 दिसम्बर, 2015 निम्बोनी 14 December, 2015 Nimboni	नन्दुरबार जिले के 75 किसान 75 farmers from District Nandurbar
प्याज एवं लहसुन खेती के लिए उन्नत विधियां Improved cultivation practices for onion and garlic	भाकृअनुप – प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	26 दिसम्बर, 2015 भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर 26 December, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	तालुका शिरूर, जिला पुणे के 25 किसान 25 farmers from Tal. Shirur, District Pune
रबी प्याज की प्रौद्योगिकी *Rabi* Onion Technology	भाकृअनुप – प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	6 जनवरी, 2016 गोसासी January 6, 2016 Farmer Field, Gosasi	गोसासी, जिला पुणे से 50 किसान 50 farmers from Gosasi, District Pune
प्याज उत्पादन प्रबंधन Onion production management	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	28 जनवरी, 2016 निम्बोनी January 28, 2016 Farmer Field, Nimboni	नन्दुरबार जिले के 65 किसान 65 farmers from District Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की उन्नत प्रौद्योगिकी Improved onion and garlic technologies	भाकृअनुप – प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	5 फरवरी, 2016 भाकृअनुप – प्यालअनुनि, राजगुरूनगर February 5, 2016 ICAR-DOGR, Rajgurunagar	महाराष्ट्र के 40 अधिकारी 40 officers from Maharashtra
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	टीएसपी, भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar	8–10 मार्च, 2016 श्रावणी, खैरवे एवं पालीपाडा March 8-10, 2016 Farmer Field, Shravani, Khairave and Palipada	नन्दुरबार जिले के 160 किसान 160 farmers from District Nandurbar

आत्मा के अन्तर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम
ATMA training programme

लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण
Training on writing and publishing skills

केविके, नन्दुरबार में टीएसपी प्रशिक्षण
TSP training at KVK Nandurbar

प्रदर्शनियों में सहभाग/Participation in Exhibitions

प्रदर्शनी Exhibition	आयोजक Organizer	दिनांक Date	स्थान Venue
बागवानी मेला 'हॉर्टी संगम' Horticulture Fair 'Horti-Sangam'	राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, गुडगांव National Horticulture Board, Gurgaon	10–12 अप्रैल, 2015 10-12 April, 2015	गांधी मैदान, मोतिहारी, बिहार Gandhi Maidan, Motihari, Bihar
प्याज दिवस Onion Day	भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar	16 जून, 2015 16 June, 2015	भाकृअनुप–प्यालअनुनि, राजगुरूनगर ICAR-DOGR, Rajgurunagar
किसान मेला Farmers Fair	कृषि विज्ञान केंद्र, मुजफ्फरनगर, उ.प्र. Krishi Vigyan Kendra, Muzaffarnagar, U.P.	27 जून, 2015 27 June, 2015	कृषि विज्ञान केंद्र, मुजफ्फरनगर,उ.प्र. Krishi Vigyan Kendra, Muzaffarnagar, U.P.

प्रदर्शनी Exhibition	आयोजक Organizer	दिनांक Date	स्थान Venue
किसान दिवस पर प्रदर्शनी Exhibition on Farmers Day	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, पुणे IARI Regional Station, Baner, Pune	19 अक्तूबर, 2015 19 October, 2015	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, पुणे IARI Regional Station, Baner
एग्रोवन एग्री एक्सपो 2015 Agrowon Agri Expo 2015	सकाल मीडिया ग्रुप, पुणे Sakal Media Group, Pune	23–27 अक्तूबर, 2015 23-27 October, 2015	एचए मैदान, पुणे HA Ground, Pune
कृषिक 2015 Krushik 2015	कृषि विकास ट्रस्ट, बारामती Agricultural Development Trust, Baramati	6–8 नवम्बर, 2015 6-8 November, 2015	कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती KVK, Baramati
कृषि प्रौद्योगिकी पर्व Agriculture Technology Festival	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon	5–8 दिसम्बर, 2015 5-8 December, 2015	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
बागवानी मेला Horticulture Fair	बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट University of Horticultural Sciences, Bagalkot	19–21 दिसम्बर, 2015 19-21 December, 2015	बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट UHS, Bagalkot
विज्ञान दिवस प्रदर्शनी Science Day Exhibition	जायंट मेट्रेवेव रेडिओ टेलिस्कोप, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, खोडद, नारायणगांव Giant, Metrewave Radio Telescope, Tata Institute of Fundamental Research, Khodad, Narayangaon	28–29 फरवरी, 2016 28-29 February,2016	जीएमआरटी, टीआईएफआर खोडद, नारायणगांव GMRT, TIFR, Khodad, Narayangaon
कृषि उन्नति मेला Krishi Unnati Mela	कन्फिडरेशन ऑफ इंडीयन इंडस्ट्री, नई दिल्ली Confederation of Indian Industry, New Delhi	19–21 मार्च, 2016 19-21 March, 2016	आईएआरआई, परिसर पुसा, नई दिल्ली IARI, Campus, Pusa, New Delhi

नारायणगांव के कृषि प्रौद्योगिकी पर्व में प्रदर्शनी
Exhibition at Agriculture Technology Festival, Narayangaon

बागलकोट बागवानी मेला में प्रदर्शनी
Exhibition at Horticulture Fair, Bagalkot

प्रस्तुत व्याख्यान/Lectures delivered

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
जय गोपाल / Jai Gopal		
आपसी विचार–विमर्श एवं प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के बारे में जानकारी Interaction and about DOGR	जिन्दल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि. द्वारा बीज आपूर्तिकर्ताओं/ किसानों के लिए ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion Crop Production" for seed suppliers/ farmers by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd.	28 अप्रैल, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 28, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
आपसी विचार–विमर्श एवं प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के बारे में जानकारी Interaction and about DOGR	जिन्दल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि. द्वारा बीज आपूर्तिकर्ताओं/ किसानों के लिए ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion Crop Production" for seed suppliers/ farmers by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd.	29 अप्रैल, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 29, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय एवं किसान DOGR and farmers	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion production technology" under TSP by ICAR-DOGR	17 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 17, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की खेती और आपसी विचार–विमर्श Onion and Garlic cultivation & Interaction	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	24 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 24, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
वी. महाजन / V. Mahajan		
प्याज की उन्नत किस्में Improved varieties of onion	जिन्दल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि. द्वारा बीज आपूर्तिकर्ताओं/ किसानों के लिए ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion Crop Production" for seed suppliers/ farmers by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd.	28 अप्रैल, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 28, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की उन्नत कृषि रीतियां Improved onion and garlic cultivation practices	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion and Garlic cultivation" by ICAR-DOGR	7 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर October 7, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज का भंडारण एवं विपणन Onion storage and marketing	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज की खुदाई, भंडारण एवं विपणन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion harvesting, storage and marketing" by ICAR-DOGR	6 नवम्बर, 2015, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
		November 6, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की प्रगत प्रौद्योगिकियां Advance technologies of onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन के लिए उन्नत कृषि रीतियां'' पर प्रशिक्षण Training on "Improved cultivation practices for onion and garlic" by ICAR-DOGR	26 दिसम्बर, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर December 26, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
ए.जे. गुप्ता / A.J. Gupta		
प्याज की उन्नत किस्में Improved varieties of onion	जिन्दल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि. द्वारा बीज आपूर्तिकर्ताओं /किसानों के लिए ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion Crop Production" for seed suppliers/ farmers by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd.	29 अप्रैल, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 29, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के तहत ''खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion production technology" under TSP by ICAR-DOGR	17 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 17, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
खरीफ प्याज पौधशाला तैयार करना Raising of *Kharif* onion nursery	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के तहत ''खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion production technology" under TSP by ICAR-DOGR	17 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 17, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज की उन्नत किस्में Improved varieties of onion	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	24 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 24, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की उन्नत खेती Improved cultivation of onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के तहत जनजातीय किसानों के साथ पारस्परिक बैठक Interaction meeting with tribal farmers under TSP	3 सितम्बर, 2015 निम्बोनी, जिला नन्दुरबार September 3, 2015 Nimbhoni, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training organized under TSP on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	6 अक्तूबर, 2015 केवीके, नन्दुरबार October 6, 2015 KVK, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की खेती Cultivation of onion and	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, नन्दुरबार द्वारा जन–जातीय उप	14 दिसम्बर, 2015 सोनपाड़ा, जिला नन्दुरबार

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
garlic	परियोजना के तहत किसान प्रक्षेत्र दिवस Farmers Field Day by DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar under TSP by ICAR-DOGR	December 14, 2015 Sonpada, Navapur, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन किस्मों में डीयूएस परीक्षण DUS testing in onion and garlic varieties	एमपीकेवी, राहुरी के डीयूएस परीक्षण केन्द्रों की 10वीं समीक्षा बैठक 10th Review Meeting of DUS Test Centres by MPKV, Rahuri	26 फरवरी, 2016 एमपीकेवी, राहुरी February 26, 2016 MPKV, Rahuri
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती के लिए ड्रिप सिंचाई Drip irrigation for commercial cultivation of onion and garlic	जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training under TSP on "Commercial cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	8 मार्च, 2016 श्रावणी, जिला नन्दुरबार March 8, 2016 Shravani, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन का गुणवत्ता बीज उत्पादन Quality seed production of onion and garlic	जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training under TSP on "Commercial cultivation of onion and garlic" ICAR-DOGR	9 मार्च, 2016 खैरवे, जिला नन्दुरबार March 9, 2016 Kairve, Nandurbar
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training under TSP on "Commercial cultivation of onion and garlic" ICAR-DOGR	10 मार्च, 2016 पालीपाडा,जिला नन्दुरबार March 10, 2016 Palipada, Nandurbar
एस.एस. गाडगे / S.S. Gadge		
प्याज की खेती (कंद व बीज) Onion cultivation (bulb and seed)	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज दिवस'' "Onion Day" by ICAR-DOGR	16 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 16, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज की खेती एवं प्रबंधन Onion cultivation and management	सकाल मीडिया समूह, पुणे द्वारा एग्रोवन सेमिनार Agrowon Seminar by Sakal Media Group, Pune	1 जुलाई, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर July 1, 2015 Parinche, Baramati
किसानों की सामाजिक – आर्थिक स्थिति को सुधारने में स्वः सहायता समूहों की भूमिका Role of self help group in improving socio-economic status of farmers	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	24 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 24, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन की खेती Onion and garlic cultivation	भाकृअनुसं क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, पुणे द्वारा ''किसान दिवस'' "Farmers Day" by IARI Regional Station, Baner, Pune	19 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुसं क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, जिला पुणे

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
		October 19, 2015 IARI Regional Station, Baner, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत कृषि रीतियां Improved onion and garlic cultivation practices	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" under TSP by ICAR-DOGR	27 अक्तूबर, 2015 निम्बोनी, जिला नन्दुरबार October 27, 2015 Nimboni, District Nandurbar
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''प्याज बीज उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion seed production" under TSP by ICAR-DOGR	28 अक्तूबर, 2015 खांडबारा, जिला नन्दुरबार October 28, 2015 Khandbara, District Nandurbar
प्याज उत्पादन एवं खुदाई Onion production and harvesting	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज की खुदाई, भंडारण व विपणन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion harvesting, storage and marketing" by ICAR-DOGR	6 नवम्बर, 2015 भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर November 6, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति को सुधारने में स्व: सहायता समूहों का महत्व Importance of self help group in improving socio-economic status of farmers	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन के लिए उन्नत कृषि रीतियां'' पर प्रशिक्षण Training on "Improved cultivation practices for onion and garlic" by ICAR-DOGR	26 दिसम्बर, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर December 26, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी *Rabi* onion production technology	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव मेरा गौरव के तहत ''रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Rabi* onion production technology" under MGMG by ICAR-DOGR	6 जनवरी, 2016 गोसासी, जिला पुणे January 6, 2016 Gosasi, District Pune
प्याज उत्पादन एवं प्रबंधन Onion production management	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज उत्पादन प्रबंधन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion production management" by ICAR-DOGR	28 जनवरी, 2016 निम्बोनी, जिला नन्दुरबार January 28, 2016 Nimboni, District Nandurbar
प्याज एवं लहसुन में सूक्ष्म सिंचाई Micro irrigation in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	8 मार्च, 2016 श्रावणी, जिला नन्दुरबार March 8, 2016 Shravani, District Nandurbar
रबी प्याज की खुदाई एवं भण्डारण *Rabi* onion harvesting and storage	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	9 मार्च, 2016 खैरवे, जिला नन्दुरबार March 9, 2016 Khairave, District Nandurbar

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
लहसुन की उन्नत कृषि रीतियां Improved garlic cultivation practices	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Commercial cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	10 मार्च, 2016 पालीपाडा,जिला नन्दुरबार March 10, 2016 Palipada, District Nandurbar
एस.जे. गावंडे / S.J. Gawande		
प्याज एवं लहसुन में कीट नाशीजीव प्रबंधन Insect pest management in onion and garlic	भा.कृ.अनु.सं. क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, पुणे द्वारा ''किसान दिवस'' "Farmers Day" by IARI Regional Station, Baner, Pune	19 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुसं क्षेत्रीय केन्द्र, बाणेर, पुणे October 19, 2015 IARI Regional Station, Baner, Pune
बड़े आकार के प्याज की बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी Seed production technology of big onion	एनएचआरडीएफ, नासिक द्वारा ''बीज उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Seed production" by NHRDF, Nashik	19 नवम्बर, 2015 एनएचआरडीएफ, नासिक November 19, 2015 NHRDF, Nashik
ए. थंगास्वामी / A. Thangasamy		
प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकियां Production technologies for onion	जिन्दल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि., जालना द्वारा बीज आपूर्तिकर्ताओं/किसानों के लिए ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion crop production" organized by ICAR-DOGR, by Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd., Jalna	28 अप्रैल, 2015, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 28, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
खरीफ प्याज की पौधशाला तैयार करने पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन Field demonstration on raising of *Kharif* onion nursery	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के अंतर्गत ''खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion production technology" under TSP by ICAR-DOGR	16 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 16, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन में पोषक तत्व एवं जल प्रबंधन Nutrient and water management in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	24 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 24, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	25 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 25, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
मृदा परीक्षण व मृदा स्वास्थ्य कार्ड का महत्व एवं मृदा नमूनों का प्रदर्शन Importance of soil testing and soil health card and demonstration of soil sampling	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''मृदा परीक्षण एवं मृदा स्वास्थ्य कार्ड के महत्व'' पर प्रशिक्षण Training on "Importance of soil testing and soil health card" by ICAR-DOGR	1 अक्तूबर, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर October 1, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन में पोषक तत्व एवं जल प्रबंधन Nutrient and water management in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की उन्नत कृषि रीतियां'' पर प्रशिक्षण Training on "Improved cultivation practices of onion and garlic" by ICAR-DOGR	26 दिसम्बर, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर December 26, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज में पोषक तत्व व जल प्रबंधन Nutrient and water management in onion	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव मेरा गौरव के तहत ''रबी प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Rabi* onion production technology" under MGMG by ICAR-DOGR	18 जनवरी, 2016 गोसासी, जिला पुणे January 18, 2016 Gosasi, District Pune
कल्याणी गोरेपति / Kalyani Gorrepati		
प्याज एवं लहसुन का खुदाई उपरांत प्रबंधन एवं मूल्य वर्धन Post harvest management and value addition of onion and garlic	लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" by ICAR-DOGR	26 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 26, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
वनिता सालुंखे / Vanita Salunkhe		
प्याज की उत्पादन व संरक्षण प्रौद्योगिकियां Production and protection technologies for onion	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज फसल उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on "Onion crop production" by ICAR-DOGR	28 अप्रैल, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर April 28, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज व लहसुन में रोग व उनका प्रबंधन Diseases and their management in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" organized by ICAR-DOGR	26 अगस्त, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 26, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
कंद, राइजोम एवं जड़ फसलों (प्याज, लहसुन, हल्दी, अदरक, गाजर व मूली) के प्रमुख रोगों का महामारीविज्ञान, नैदानिकी	वीएनएमकेवी, परभणी द्वारा ''महाराष्ट्र के मराठवाडा क्षेत्र की बारानी परिस्थितियों के अंतर्गत प्रमुख फसल रोगों के लिए पहचान, नैदानिकी व प्रबंधन रणनीतियां'' पर प्रशिक्षण	6 सितम्बर, 2015 कृषि महाविदयालय, परभणी September 6, 2015 College of Agriculture

शीर्षक Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and Organizer	दिनांक एवं स्थान Date and Venue
एवं समेकित प्रबंधन Epidemiology, diagnosis and integrated management of major diseases of bulb, rhizome and root crops (Onion, garlic, Turmeric, Ginger, Carrot and Radish)	Training on "Detection, diagnosis and eco-friendly management strategies for major crop diseases under rainfed conditions of Marathwada region of Maharashtra" by VNMKV, Parbhani	VNMKV, Parbhani
वी. करूप्पैया / V.Karuppaiah		
प्याज एवं लहसुन में नाशीजीव प्रबंधन Pests management in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जन–जातीय उप परियोजना के तहत ''खरीफ प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी'' पर प्रशिक्षण Training on "*Kharif* onion production technology" under TSP by ICAR-DOGR	17 जून, 2015 भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर June 17, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन का समेकित कीट नाशीजीव प्रबंधन Integrated insect pest management of onion and garlic	एनएचआरडीएफ, नासिक द्वारा ''प्याज एवं लहसुन उत्पादन'' पर प्रशिक्षण Training on ''Onion and Garlic Production by NHRDF, Nashik	22 जुलाई, 2015 एनएचआरडीएफ, नासिक July 22, 2015 NHRDF, Nashik
प्याज एवं लहसुन में कीट नाशीजीव व उनका प्रबंधन Insect pests and their management in onion and garlic	भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा ''प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती'' पर प्रशिक्षण Training on "Scientific cultivation of onion and garlic" organized by ICAR-DOGR	25 अगस्त, 2015 भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर August 25, 2015 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

प्याज एवं लहसुन पर जन–जातीय उप परियोजना – एक सफल गाथा

प्याज एवं लहसुन महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसलें हैं जिनसे किसानों की आजीविका में सुधार लाया जा सकता है। महाराष्ट्र में नन्दुरबार के जनजातीय क्षेत्र में व्यावसायिक स्तर पर प्याज व लहसुन के उत्पादन के लिए अनुकूल जलवायु परिस्थितियां विद्यमान हैं। लेकिन भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा इस क्षेत्र में जनजातीय उप परियोजना की शुरूआत करने से पूर्व इन फसलों की खेती किचन गार्डन तक ही सीमित थी। इस योजना को इस क्षेत्र में अप्रैल, 2013 में प्रारंभ किया गया था। इसके लिए 35 किसान समूहों में से लगभग 350 जनजातीय किसानों को चुना गया। प्रत्येक समूह द्वारा नन्दुरबार जिले की नवापुर, अक्कलकुआ और धडगांव तालुका में एक एकड़ भूमि में प्याज तथा लहसुन की खेती पर प्रदर्शन लगाए गए।

TSP on onion and garlic- a success story

Onion and garlic are important commercial crops which can improve livelihood of farmers. The tribal belt of Nandurbar in Maharashtra has congenial climatic conditions for production of onion and garlic at commercial level. But cultivation of these crops was limited to the kitchen garden before the initiation of Tribal Sub-Plan (TSP) in this area by ICAR-DOGR. The scheme was initiated in this area in April, 2013. About 350 tribal farmers were selected from 35 farmers groups. Each group undertook demonstrations on onion and garlic cultivation in one acre of land in Navapur, Akkalkua and Dhadgoan talukas of Nandurbar district.

जन–जातीय उप परियोजना की गतिविधियां
Activities under Tribal Sub Plan

कुल मिलाकर, इस क्षेत्र में प्याज व लहसुन की नई उन्नत किस्मों और उत्पादन प्रौद्योगिकी पर 49 प्रदर्शन आयोजित किए गए। खरीफ प्याज के उत्पादन पर प्रदर्शन नन्दुरबार जिले की नवापुर तालुका में आयोजित किए गए। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जनजातीय उप परियोजना के तहत 9 प्रक्षेत्र दिवस और 4 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करके एक हजार से भी अधिक जनजातीय किसानों को प्रशिक्षित किया गया। चयनित क्षेत्रों के अधिकांश किसान अब व्यावसायिक स्तर पर प्याज एवं लहसुन की खेती कर रहे हैं। प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती से पंद्रह जनजातीय गांवों को लाभ पहुंचा है। इन क्षेत्रों की पारम्परिक रूप से उगाई गईं फसलों के मुकाबले प्याज व लहसुन की खेती अधिक लाभप्रद है। किसानों द्वारा रबी के मौसम के दौरान प्याज की किस्म भीमा शक्ति का लगभग 120 क्विंटल कंद उत्पादन करके 80,000 से 1,00,000 रूपये की शुद्ध आय अर्जित की गई और लगभग इतनी ही आय खरीफ के मौसम में भीमा सुपर का 80 क्विंटल कंद उत्पादन करके भी अर्जित की गई। इस इलाके में लहसुन की खेती को भी व्यावसायिक स्तर पर प्रारंभ किया गया है। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित लहसुन की किस्म भीमा पर्पल का प्रति एकड़ लगभग 30 क्विंटल कंद उत्पादन करके 80,000 से 90,000 रूपये की आय अर्जित की गई।

In total, 49 demonstrations on newly improved varieties of onion and garlic and production technology were undertaken in this area. Demonstrations on *Kharif* onion production were carried out in Navapur taluka of Nandurbar district. More than one thousand tribal farmers have been trained by ICAR-DOGR under TSP by organizing 9 field days and 4 trainings. Most of the farmers of selected areas now cultivate onion and garlic on commercial scale. Fifteen tribal villages got benefited by commercial cultivation of onion and garlic. Onion and garlic are more profitable than the traditionally grown crops of these areas. Farmers have earned a net income of Rs. 80,000-1, 00,000 per acre by production of about 120 q bulbs of onion variety Bhima Shakti during *rabi* season and almost same income by production of about 80 q bulbs of Bhima Super in *kharif* season. Cultivation of garlic at commercial level has also been introduced in this belt. An amount of Rs. 80,000-90,000 per acre is earned through production of about 30 q bulbs per acre of Bhima Purple – a garlic variety of ICAR-DOGR.

नन्दुरबार क्षेत्र में प्याज के बीज उत्पादन के लिए भी अनुकूल जलवायु परिस्थितियां मौजूद हैं। प्याज के मुख्य परागकों, मधुमक्खियों की व्यापक मौजूदगी से इस क्षेत्र में बीज उत्पादन की क्षमता और अधिक होती है। अत: प्याज के बीज उत्पादन का प्रदर्शन जनजातीय उप परियोजना के तहत इस क्षेत्र में किया गया। किसानों द्वारा भीमा किरण का प्रति एकड़ लगभग 250 किग्रा. बीज उत्पादन करके 1,00,000 से 1,20,000 रूपये तक की शुद्ध आय अर्जित की गई। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का आशय इस योजना को नए क्षेत्रों में विस्तार करना है।

Nandurbar area also has favorable climatic conditions for onion seed production. Vast availability of honey bees - the main pollinators of onion, further enhances the potential of seed production in this area. Thus production of onion seed was demonstrated under TSP in this area. Farmers have earned a net income of Rs. 1, 00,000 - 1, 20,000 per acre through production of about 250 kg seeds per acre of variety Bhima Kiran. ICAR-DOGR intends to carry this scheme further to new areas.

प्याज की पांच तथा लहसुन की एक किस्में अधिसूचित

बागवानी फसलों के लिए केन्द्रीय फसल मानक, अधिसूचना तथा किस्म निर्मुक्ति उप–समिति की सिफारिशों पर गजट अधिसूचना सं. एस.ओ. 2277 (ई) दिनांक 17.8.2015 द्वारा भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्याज की पांच तथा लहसुन की एक किस्मों को अधिसूचित किया गया।

Five onion and one garlic varieties notified

Five varieties of onion & one variety of garlic of ICAR-DOGR have been notified vide Gazette Notification No. S.O.2277 (E) dated 17.8.2015 on the recommendation of Central Sub-Committee on Crop Standards, Notification and Release of Varieties for Horticultural Crops.

नाम Name	के लिए अधिसूचित Notified for	प्रमुख गुण Salient features	
प्याज / Onion			
भीमा किरन Bhima Kiran	रबी मौसम : आन्ध्र प्रदेश, बिहार, दिल्ली, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब तथा उत्तर प्रदेश *Rabi* season: Andhra Pradesh, Bihar, Delhi, Haryana, Karnataka, Maharashtra, Punjab and Uttar Pradesh	हल्के लाल कंद, परिपक्वता अवधि 125– 135 दिन, औसत उपज 28–32 टन/हे., उपज क्षमता 45 टन/हे, 5–6 माह तक भण्डारण योग्य। Light red bulbs, maturity 125-135 days, average yield 28-32 t/ha, potential yield 45 t/ha, storability 5-6 months	
भीमा रेड Bhima Red	खरीफ मौसम : दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब, राजस्थान तथा तमिल नाडु *Kharif* season: Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Maharashtra, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu	लाल कंद, परिपक्वता अवधि 105–110 दिन(खरीफ) व 110–120 दिन (रबी), खरीफ तथा रबी में औसत उपज क्रमश: 26–28 टन/हे. एवं 30–32 टन/हे. तथा उपज क्षमता 40 टन/हे और खरीफ में भण्डारण क्षमता 30–45 दिन एवं रबी में 90 दिन तक।	

नाम Name	के लिए अधिसूचित Notified for	प्रमुख गुण Salient features	
	रबी मौसम : मध्य प्रदेश एवं महाराष्ट्र *Rabi* season: Madhya Pradesh and Maharashtra *kharif* and 90 days in *rabi*	Red bulbs, maturity 105-110 days in *kharif* and 110-120 days in *rabi*, average yield 26-28 t/ha in *kharif* and 30-32 t/ha in *rabi* with potential yield 40 t/ha, storability 30-45 days in	
भीमा डार्क रेड Bhima Dark Red	खरीफ मौसम : छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, जम्मू, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, पंजाब, राजस्थान एवं तमिल नाडु *Kharif* season: Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Jammu, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu	गहरे लाल कंद, खरीफ में परिपक्वता अवधि 100–110 दिन, औसत उपज 22–24 टन/हे. तथा उपज क्षमता 32 टन/हे. और खरीफ में 2 माह तक भण्डारण योग्य। Dark red bulbs, maturity 100-110 days in *kharif*, average yield 22-24 t/ha, potential yield 32 t/ha, storability 2 months in *kharif*	
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	खरीफ मौसम : छत्तीसगढ़, गुजरात, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, राजस्थान एवं तमिल नाडु *Kharif* season: Chhattisgarh, Gujarat, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Rajasthan and Tamil Nadu	खरीफ मौसम के लिए प्याज की पहली सफेद किस्म, रोपण के 110–115 दिन पश्चात् परिपक्वता, औसत उपज 18–20 टन/हे. एवं उपज क्षमता 29 टन/हे.। पछेती खरीफ के लिए भी क्षमता 56 टन/हे. खरीफ में 30 से 45 दिन तक भण्डारण योग्य। First white onion variety for *kharif* season, maturity 110-115 days, average yield 18-20 t/ha, potential yield 29 t/ha. Suitable for late *kharif* also with average yield 36-42 t/ha, potential yield 56 t/ha, storability 30 to 45 days in *kharif*	
भीमा श्वेता Bhima Shweta	खरीफ मौसम: छत्तीसगढ़, गुजरात, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, राजस्थान एवं तमिल नाडु *Kharif* season: Chhattisgarh Gujarat, Karnataka, Madhya, Pradesh, Maharashtra, Odisha, Rajasthan and Tamil Nadu रबी मौसम: आन्ध्र प्रदेश, बिहार, दिल्ली, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब तथा उत्तर प्रदेश	सफेद कंद, परिपक्वता अवधि 110–120 दिन, खरीफ तथा रबी में औसत उपज क्रमश: 18–20 टन/हे. एवं 26–30 टन/हे. एवं उपज क्षमता 40 टन/हे.; रबी में 3 माह तक भण्डारण योग्य। White bulbs, maturity 110-120 days, average yield 18-20 t/ha in *kharif* and 26-30 t/ha in *rabi*, potential yield 40 t/ha, storability 3 months in *rabi*	

नाम Name	के लिए अधिसूचित Notified for	प्रमुख गुण Salient features	
	Rabi season: Andhra Pradesh, Bihar, Delhi, Haryana, Karnataka, Maharashtra, Punjab and Uttar Pradesh		
लहसुन / Garlic			
भीमा ओमकार Bhima Omkar	रबी मौसम : हरियाणा, राजस्थान, गुजरात एवं दिल्ली *Rabi* season: Haryana, Rajasthan, Gujarat and Delhi	सफेद कंद, 120–135 दिन में परिपक्वता, औसत उपज 10–12 टन/हे., उपज क्षमता 14 टन/हे., 6–8 माह तक भण्डारण योग्य। White bulbs, maturity 120-135 days, average yield 10-12 t/ha, potential yield 14 t/ha, storability 6-8 months	

भीमा राज का पंजीकरण

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रचलित किस्म के रूप में प्याज की गहरे लाल रंग के कंदों वाली किस्म भीमा राज का पंजीकरण इसके संरक्षण के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवी एवं एफआरए), नई दिल्ली में कराया गया। इसकी पंजीकरण संख्या 262, दिनांक 19 अक्तूबर, 2015 है।

Bhima Raj registered

One dark red onion variety Bhima Raj has been registered with PPV&FRA, New Delhi for its protection as extant variety of ICAR-DOGR. Its registration No. is 262 dated 19th October, 2015.

भीमा राज / Bhima Raj

अनुसंधान परियोजनाएं
Research Projects

निदेशालय की अनुसंधान परियोजनाएं

परियोजना 1 :

***एलियम* प्रजातियों के आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण, लक्षणवर्णन एवं उपयोग**

वी. महाजन, ए. जे. गुप्ता, एस. जे गावंडे, एस. आनंदन, अश्विनी पी. बेनके, वनिता सालुंखे, कल्याणी गोरेपति, प्रांजलि घोडके, मंजुनाथ गौडा डी.सी., गीतिका शीमर (सीआईटीएच, 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, वी. महाजन, एस. आनंदन, अश्विनी पी. बेनके, प्रांजलि घोडके, मंजुनाथ गौडा डी.सी.

परियोजना 3 :

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

ए. थंगासामी, कल्याणी गोरेपति, प्रांजलि घोडके, मंजुनाथ गौडा डी.सी., शबीर अहमद (भाकृअनुप–एनआरसीजी, पुणे)

परियोजना 4 :

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

एस. जे. गावंडे, वनिता सालुंखे, एस आनंदन, वी. करूपैया

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 गोरेपति, वनिता सालुंखे, वी. करूपैया

परियोजना 6 :

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

एस.एस. गाडगे, ए. थंगासामी

Institute Research Projects

Project 1:

Conservation, Characterization and utilization of genetic resources of *Allium* species

V. Mahajan, A.J. Gupta, S.J. Gawande, S. Anandhan , Ashwini P. Benke, Vanita Salunkhe, Kalyani Gorrepati, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C., 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, V. Mahajan, S. Anandhan, Ashwini P. Benke, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C.

Project 3:

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

A. Thangasamy, Kalyani Gorrepati, Pranjali Ghodke, Manjunatha Gowda D.C., 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, Vanita Salunkhe, S. Anandhan, V. Karuppaiah

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, Vanita Salunkhe, V. Karuppaiah

Project 6:

Improving knowledge and skill of stakeholders for improving production of onion and garlic

S. S. Gadge, A. Thangasamy

अन्य परियोजनाएं

परियोजना 1 :

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान 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 :

चूषक नाशीजीवों पर बृहद अनुसंधान कार्यक्रम

एस.जे. गावंडे ,प्रधान अन्वेषक, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 5 :

बौध्दिक सम्पदा प्रबंधन तथा कृषि पौदयोगिकी हस्तांतरण / व्यावसायिक योजना, भाकृअनुप

कल्याणी गोरेपति, सदस्य सचिव, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 6 :

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 7 :

एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन : कंदीय (प्याज) शाकीय फसलों के लिए अनुकूलनीय आईपीएम पौदयोगिकी का निरूपण, प्रमाणन एवं उन्नयन

एस. जे. गावंडे, प्रधान अन्वेषक, वी. करूपैया, वित्तीय स्त्रोत: भाकृअनुप–एनसीआईपीएम

परियोजना 8 :

प्याज एवं लहसुन के लिए जन–जातीय उप परियोजना

ए. जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, एस. एस. गाडगे, ए.आर. वखरे, एच. एस. गवली, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 9 :

बागवानी फसलों में एफ$_1$ संकरों की क्षमता बढ़ाने के लिए नर वंध्यता पध्दतियों का अध्ययन

ए. जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप–आईआईएचआर

परियोजना 10

जलवायु अनुरूप कृषि पर राष्ट्रीय नवोन्मेष (निक्रा)

ए.थंगासामी, प्रधान अन्वेषक, वी.करूपैया, वनिता सालुंखे, प्रांजलि घोडके, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप–क्रीडा

परियोजना 11

कृषि जैव वैविधता पर फसल अनुसंधान परियोजना

वी. महाजन, नोडल अधिकरी, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

परियोजना 12

उत्तर पूर्व पर्वतीय योजना

वी. महाजन, नोडल अधिकरी, वित्तीय स्त्रोत : भाकृअनुप

Other Projects

Project 1:

All India network research project on onion and garlic

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 2:

DUS testing through ICAR-SAU's system

A.J. Gupta, Nodal Officer, Funding: PPV & FRA

Project 3:

Mega Seed Project: Seed production in agricultural crops and fisheries

S. J. Gawande, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 4:

Outreach Research Programme on sucking pests

S.J.Gawande, PI, Funding: ICAR

Project 5:

Intellectual Property Management and Transfer/Commercialization of Agricultural Technology Scheme (IPMT-CATS), ICAR

Kalyani Gorrepati, Member Secretary, Funding: ICAR

Project 6:

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 7:

IPM project: Formulation, Validation and Promotion of Adaptable IPM Technology for Bulb (Onion) Vegetable Crops

S.J. Gawande, PI, V. Karuppaiah, Funding: ICAR-NCIPM

Project 8:

Tribal Sub-Plan for onion and garlic

A.J. Gupta, Nodal Officer, S. S. Gadge, A. R. Wakhare, H. S. Gawali, Funding: ICAR

Project 9:

Studies on Male sterility systems to increase the efficiency of F_1 hybrids in horticultural crops

A.J. Gupta, Nodal Officer, Funding: ICAR-IIHR

Project 10:

National Innovation on Climate Resilient Agriculture (NICRA)

A.Thangasamy, PI, V. Karuppaiah, Vanita Salunkhe, Pranjali Ghodke, Funding: ICAR-CRIDA

Project 11:

CRP on Agro biodiversity

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 12

North East Hill Plan

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding : ICAR

प्रकाशन
Publications

संदर्भ जर्नल्स में पेपर / Papers in referred journals

1. Anandhan S., Nair A., Kumkar D.S. and Gopal J. 2015. Retrotransposon based TRAP marker displays diversity among onion (*Allium cepa* L.) genotypes. *Sci Hort.,* 190: 123-127.
2. Gawande S.J., Gurav V.S., Ingle A.A. and Gopal J. 2015. First report of Garlic virus A in garlic from India. *Plant Dis.,* 99(9), (http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-11-14-1210-PDN).
3. Gopal J. 2015. Challenges and way-forward in selection of superior parents, crosses and clones in potato breeding. *Potato Res.,* 58: 165-188.
4. Gopal J. 2015. Onion research in India: Status and Challenges. *Progressive Hort.,* 47: 1-19.
5. Gupta A.J., Chattoo M.A. and Singh L. 2015. Drip irrigation and fertigation technology for improved yield, quality, water and fertilizer use efficiency in hybrid tomato. *Indian J. of Agri Search,* 2(2): 94-99.
6. Karuppaiah V., Saroj P.L. and Krishna H. 2015. Impact of intercrop on incidence of ber fruit fly *Carpomyia vesuviana* Costa (Tephritidae: Diptera) under hot-arid ecosystem. *Indian J. Arid Horti..,* 9(1-2): 112-114.
7. Mahajan V., Devi A., Khar A. and Lawande K.E. 2015. Studies on mutagenesis in garlic using chemical mutagens to determine lethal dose (LD_{50}) and create variability. *Indian J Hort.,* 72(2): 289-292.
8. Manjunathagowda D.C., Lingaiah H.B., Nachegowda V. and Anil Kumar S. 2015. Effect of specialty fertilizers on growth and yield of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.), *Plant Archives.,* 15(1):335-338.
9. Manjunathagowda D.C., Lingaiah H.B., Nachegowda V. and Anil Kumar S. 2016. Effect of specialty fertilizers on quality, yield and economics of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) production. *Environment and Ecology*. 34(1): 150-154.
10. Sankar V., Thangasamy A. and Lawande K.E. 2015. Effect of drip irrigation on onion (*Allium cepa* L.) seed production under western Maharashtra condition. *Int. J. Trop. Agric.,* 33(2): 621-625.
11. Sankar V., Thangasamy A. and Lawande K.E. 2015. Weed management studies in onion (*Allium cepa* L.) cv. N-2-4-1 during *Rabi* season. *Int. J. Trop. Agric.,* 33(2): 627-631.
12. Thangasamy A. and Lawande K.E. 2015. Integrated nutrients management for sustainable onion production. *Indian J Hort.*, 72 (3):347-352.
13. Thangasamy A. 2016. Quantification of dry-matter accumulation and nutrient uptake pattern of short day onion (*Allium cepa* L.). *Commun. Soil Sci. Plant Anal.,* 46 (2): 246–254.
14. Tiwari J.K., Gupta S., Gopal J., Kumar V., Bhardwaj V. and Singh B.P. 2015. Molecular analysis of genetic stability of in-vitro conserved potato microplants. *Potato J.,* 42: 137-145.
15. Uchima H., Iwama K., Jitsuyama Y., Yudate T., Nakamura S. and Gopal J. 2015. Interseeding a cover crop as a weed management tool is more compatible with soyabean than with maize in organic farming systems. *Plant Prod. Sci.,* 18: 187-196.

सम्मेलन / संगोष्ठी में प्रस्तुत पेपर / Papers in conference/Symposia

1. Gupta A.J. and Mahajan V. 2015. Assessment for development of bolting resistant lines in short day onion. *In:* Souvenir of 7th International Symposium on Edible *Alliaceae* at Nigde, Turkey on 21-25 May 2015, pp. 120.
2. Gupta A.J. and Mahajan V. 2015. Protection of onion and garlic varieties in India. *In:* Souvenir of 7th International Symposium on Edible *Alliaceae* at Nigde, Turkey on 21-25 May 2015, pp. 121.
3. Mahajan V. and Gupta A.J. 2015. Development of photo and thermo insensitive varieties in short day onion in India. *In:* Souvenir of 7th International Symposium on Edible *Alliaceae* at Nigde, Turkey on 21-25 May 2015, pp. 86.
4. Mahajan V. and Gupta A.J. 2015. Breeding white onion varieties for processing under short day conditions of India. *In:* Souvenir of 7th International Symposium on Edible *Alliaceae* at Nigde, Turkey on 21-25 May 2015, pp. 86.
5. Thangasamy A., Singh D., Dwivedi B.S. and Meena M.C. 2015. Changes in soil organic carbon and hydro-physical properties of *Typic Haplustepts* under long-term fertilization manuring. pp. 10. *In:* Souvenir of 18th annual convention of Indian Society of Soil Science at GKVK, Bengaluru on 5-8 December 2015.
6. Thangasamy A., Lawande K.E. and Chavan K.M., 2015. Integrated nutrient management for sustainable garlic production. *In:* Souvenir of 18th annual convention of Indian Society of Soil Science. GKVK, Bengaluru on 5-8 December 2015.

पुस्तक / Book

1. Krishna Kumar N.K., Gopal J. and Parthasarthy V.A. 2015. The Onion. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. p.335.

पुस्तक अध्याय / Book Chapters

1. Gawande S.J. 2015. Fungal Diseases. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 197-211.
2. Gopal J. and Murkute A.A. 2015. Onion R&D in India-Status and Prospects. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 9-29.
3. Gupta A.J., Veeragowda R. and Mahajan V. 2015. Breeding for hybrid technology. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 82-103.
4. Gupta A.J., Veere Gowda R. and Mahajan V. 2015. Breeding for hybrid technology. *In*: The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 56-81.
5. Haldhar S.M., Karuppaiah V., Muralidharan C.M. and Sharma S.K. 2015. Insect-pests of Date Palm and Their Management. *In:* Insect Pests Management of Fruit Crops (*Eds*. Pandey A.K. and Mall P.), GB Pant University of Agriculture and Technology, Uttarakhand. pp. 405-421.
6. Karuppaiah V., Haldhar S.M. and Sharma S.K. 2015. Insect Pests of Ber (*Ziziphus mauritiana* Lamarck) and their Management. *In:* Insect Pests Management of Fruit Crops. (*Eds*. Pandey A.K. and Mall P.), GB Pant University of Agriculture and Technology, Uttarakhand. pp. 271- 294.

7. Lawande K.E. and Gupta A.J. 2015. Onion *In:* Olericulture-II: Vegetable Production and Improvement (*Eds*; Singh K.P. and Bahadur A.), Kalyani Publishers, Noida. pp. 245-281.

8. Lawande K.E. and Gupta A.J. 2015. Garlic *In:* Olericulture-II: Vegetable Production and Improvement (*Eds*; Singh K.P. and Bahadur A.), Kalyani Publishers, Noida. pp. 282-297.

9. Mahajan V., Negi K.S. and Gupta A.J. 2015. Biosystematics, botany and genetic resources. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 30-55.

10. Mishra G.P., Murkute A.A., Anandhan S., Kumar A. and Radhakrishnan T. 2015. Antifreeze Proteins: Cold Tolerance and other Applications. In: Modern Methods in Phytomedicine (*Ed*. Parimelazhagan T). Daya Publishing House, New Delhi. pp.1-15.

11. Murkute A.A. and Gorrepati K. 2015. Post harvest management and processing. *In*: The Onion. (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 247-271.

12. Palaniappan R. and Thangasamy A., 2015. Nutrient management. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 162-175.

13. Rao E.S., Mahajan V. and Pathak C.S. 2015. Genetics and breeding of open pollinated varieties. *In:* The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp.56-81.

14. Reddy D.C.L., Anandhan S. and Aswath C. 2015. Biotechnology. *In*: The Onion (*Eds.* Krishnakumar N.K., Gopal J. and Parthasarathy V.A.), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. pp. 121-144.

तकनीकी / प्रसार बुलेटिन / Technical/Extension Bulletins

1. Gopal J. and Gorrepati K. 2015. DOGR profile. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 12.

2. Gupta A.J., Mahajan V. and Gopal J. 2015. Onion and garlic varieties of DOGR. Technical Bulletin No. 20 (Revised). ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 12.

3. Gupta A.J., Singh P., Neeraj S. and Gopal J. 2015. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 52.

4. Gupta A.J., Singh P. and Gopal J. 2015. Pyaj and Lahsun ke Aushdhye Gun. Extension Bulletin No. 5. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p.6.

5. Mahajan V., Gupta A.J., Gadge S.S. and Gopal J. 2015. Sanchalanalaya dware vikasit kanda va lasnachya jati (Revised). Extension Bulletin No. 2. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 6.

6. Sankar V., Thangasamy A., Gadge S.S., Singh P. and Gopal J. 2015. Unnat vidhiyon dwara pyaj ki kheti. Technical Bulletin No. 21. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p .23.

7. Singh P. and Gopal J. 2015. Pyaj Shrenikaran Yantra. Extension Bulletin No. 3. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 4.

8. Singh P. and Gopal J. 2015. Kanda Pratwari Yantra. Extension Bulletin No. 4. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 4.

9. Thangasamy A., Gadge S.S. and Gopal J. 2015. Improved Cultivation Practices for Garlic. Technical Bulletin No. 23. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 20.

10. Thangasamy A., Gadge S.S. and Gopal J. 2015. Lahsun ki unnat kheti. Technical Bulletin No. 24. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. p. 20.

तकनीकी / लोकप्रिय लेख / Technical/Popular Articles

1. Gadge S.S., Mahajan V. and Gopal J. 2015. Kami pavsachya sthitit karaa kanda peekanche yogya vyavasthapan. Agro-One, June 24, pp. 11.
2. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2015. Kanda pikanchi ghya adhik kalji. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. August 18, pp. 11.
3. Gadge S.S., Thangasamy A. and Gopal J. 2015. Agro planning-Kanda salla. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. September 11, pp. 11.
4. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2015. Avasthenusar kanda pikache vyavasthapan. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. October 11, pp. 11.
5. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2015. Kanda va lasun salla. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. November 11, pp. 14.
6. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2015. Kanda salla. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. December 7, pp. 11.
7. Gadge S.S. 2015. Pyaj ka vipanan evam niryat. Kandika-Rajbhasha hindi patrika. No. 2, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 11-13.
8. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2016. Kanda va lasun pikakarita salla. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. January 3, pp. 11.
9. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2016. Kanda kadhni kartana ghya kalji. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. February 2, pp. 11.
10. Gadge S.S. 2016. Kanda pikala dya garaje etke pani. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. February 29, pp. 11.
11. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2016. Garpit grasta kanda pikat kara yogya upay yojana. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. March 5, pp. 11.
12. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2016. Kanda va lasun salla. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. March 6, pp. 11.
13. Gadge S.S, Thangasamy A. and Gopal J. 2016. Kanda lasun kadhani, sathavnukiche yogya niyojan hawe. Agrowon. Sakal Media Group, Pune. March 30, pp. 11.
14. Gopal J., Gupta A.J., Mahajan V. and Gadge S.S. 2015. Bhima Purple- a success story. DOGR News. 19(1), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 6-7.
15. Gupta A.J. and Mahajan V. 2015. Rashtriya krishi bema yojana: visheshtaye avum upyuktata. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, pp. 18-21.
16. Gupta A.J., Gopal J., Gadge S.S. and Patil R.M. 2015. TSP on onion and garlic- a success story. DOGR News. 19(2), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 7-8.
17. Gupta A.J., Mahajan V. and Gopal J. 2015. Unique pink multiplier onion '1549-Agg'. ICAR-DOGR News, 19 (2), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 6-7.
18. Gupta A.J. 2015. Pyaj ke Aushdhiya Gun. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 5-6.

19. Gupta A.J. and Mahajan V. 2015. Rashtriya Krishi Beema Yojana: Visheshtayen evam Upayuktata. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 18-21.

20. Gupta A.J. and Mehta P.S. 2015. *Allium* germplasm from Leh and Ladakh. DOGR News 19(1). ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp.3.

21. Gupta A.J., Gopal J., Gadge S.S. and Patil R.M. 2015. TSP on onion and garlic- a success story. DOGR News, 19 (2).ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 7-8.

22. Gupta A.J., Mahajan V. and Gopal J. 2016. Onion and Garlic Varieties Developed by DOGR (Hindi). Souvenir of National Seminar Innovative Technology for Onion and garlic production, post-harvest management. 9-10 March, 2016. NHRDF, Karnal. pp. 28-30.

23. Mahajan V. 2015. Kaljipurvak kara kandyachi punarlagwad. Agrowon, Sakal Media Group, Pune. December 22, pp. 11.

24. Mahajan V. 2015. Kanda. Agrowon Guide, Sakal Media Group, Pune. pp. 176-185.

25. Mahajan V. 2015. Lasun. Agrowon Guide, Sakal Media Group, Pune. pp. 186-189.

26. Mahajan V. and Gopal J. 2015. *Rabi* kanda lagwad va peek niyojen. Sheti Patrika, No.4, RCF, Mumbai. October, pp. 16-18.

27. Mahajan V. and Gupta A.J. 2015. Badalti jalvayu ka krishi par prabhav. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 24-25.

28. Mahajan V. and Gupta A.J. 2015. Bharat me meri (pyaj) ki unnat kisme. Kandika-Rajbhasha Hindi Patrika. No. 2, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 7-10.

29. Mahajan V., Gupta A.J. and Gopal J. 2015. Five onion and one garlic variety notified. ICAR-DOGR News, 19 (2), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 3-4.

30. Mahajan V. 2016. *Rabi* kanda lagwad tantra va peek niyojen. Krishi Panan Mitra, No.2, APMC, Pune. pp. 19-23.

31. Manjunathagowda D.C. and Gopal J. 2015. Rapid multiplication of Chineses-Chives. ICAR-DOGR News, 19 (2), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. pp. 5-6.

32. Manjunathagowda D.C., Bomble R.Y and Dhanshree V.T. 2015. Prosperity of Onions in India. Popular Kheti. 3:3.

33. Salunkhe V. and Gawande S.J. 2015. Kandyavaril rog vyavasthapan. Shetkari. Pune. August, pp.14-15.

डीवीडी / DVD

1. Murkute A.A. and Gadge S.S. 2016. ICAR-DOGR Marching Ahead (English, Hindi and Marathi). DVD. *(Eds.* Gadge S.S, Mahajan V., Thangasamy A. and Gopal J.). ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.

आकाशवाणी वार्ता / Radio Talk

1. Mahajan V. 2015. Kanda va lasun lagvadinantar utpadan. October 29. AIR, Pune.

2. Mahajan V. 2016. Kanda va lasanachya jati. March 5. AIR, Pune.

संस्थागत गतिविधियां
Institutional Activities

18 वीं और 19 वीं संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की बैठक

अठारहवीं और उन्नीसवीं संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की बैठक डॉ जय गोपाल, निदेशक की अध्यक्षता में भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर में क्रमश: दिनांक 6–7 अपैल 2015 एवं 22–23 फरवरी 2016 को आयोजित की गई। इस बैठक में निदेशालय के वैज्ञानिकों ने प्रगति प्रतिवेदन एवं परियोजनाओं की मुख्य उपलब्धियों को प्रस्तुत किया। वर्तमान अनुसंधान कार्यक्रमों में महत्वपूर्ण अंतराल के संबंध में विस्तार से चर्चा की गई और तकनीकी कार्यक्रमों को अंतिम रूप दिया गया। नए शामिल हुए वैज्ञानिकों ने उनकी कार्य योजनाओं को प्रस्तुत किया जिन्हें उचित संशोधनों के साथ मंजूरी दी गई।

18th and 19th Institute Research Council (IRC) Meeting

The 18th and 19th Institute Research Council (IRC) meetings were held during 6-7 April 2015 and 22-23 February 2016 respectively at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar under the chairmanship of Dr. Jai Gopal, 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.

18 वीं आईआरएसी की बैठक
18th IRC in progress

19 वीं आईआरएसी की बैठक
19th IRC in Progress

निशालय की 18वीं अनुसंधान परामर्श समिति (आरएसी) की बैठक

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की 18वीं अनुसंधान परामर्श समिति (आरएसी) की बैठक का आयोजन डॉ. वाई.एस. नेरकर, पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी की अध्यक्षता में दिनांक 9–10 फरवरी, 2016 को राजगुरूनगर में किया गया। इस बैठक में टी. जानकीराम, सहायक महासंचालक (उद्यान विद्या), भाकृअनुप, नई दिल्ली, डॉ. सी.एस. पाठक, सलाहकार, शाकीय

18th Research Advisory Committee (RAC) Meeting of Directorate

The eighteenth Research Advisory Committee meeting of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research was held during February 9-10, 2016 at Rajgurunagar under the chairmanship of Dr. Y.S. Nerkar, Former VC-MPKV, Rahuri. Other members who attended the meeting were Dr. T. Janakiram, ADG (HS), ICAR, New Delhi, Dr. C.S. Pathak, Advisor-Vegetable Research, Nath Bio-Genes P.v.t Ltd., Aurangabad, Dr. R.P. Gupta, Director, NHRDF,

अनुसंधान, नाथ बायो–जीन्स प्रा. लि., औरंगाबाद; डॉ. आर.पी. गुप्ता, निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक; डॉ. के.एस. रवि, लीड़र–शाकीय अनुसंधान, महिको, बेंगलुरू; डॉ. हिमांशु पाठक, प्रोफेसर, पर्यावरण विज्ञान केन्द्र, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली; श्री सूर्यकान्त पलांडे, पूर्व विधायक, शिरूर, पुणे; डॉ. जय गोपाल, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय तथा डॉ. वी. महाजन, सदस्य सचिव ने भाग लिया। डॉ. जय गोपाल ने अध्यक्ष तथा सदस्यों का स्वागत किया और उपलब्धियों को अधोरेखित किया। आरएसी अध्यक्ष तथा सदस्यों की प्रारंभिक टिप्पणी के पश्चात डॉ. वी. महाजन, सदस्य सचिव ने आरएसी के समक्ष कार्रवाई रिपोर्ट प्रस्तुत की, जिसका अनुमोदन किया गया। संबंधित वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं में की गई प्रगति का प्रस्तुतीकरण दिया गया। अनुसंधान परामर्श समिति ने की गई कार्रवाई रिपोर्ट, चलाई गईं गतिविधियों एवं प्रगति पर अपनी संतुष्टि प्रकट की। विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं से संबंधित अनेक सिफारिशें की गईं। अनुसंधान परामर्श समिति ने अनुसंधान फार्म एवं प्रयोगशालाओं का भी दौरा किया। समिति सदस्यों ने अनुसंधान गतिविधियों, प्रयोगात्मक खेतों तथा संस्थान के रखरखाव के बेहतर प्रबंधन की भूरि–भूरि प्रशंसा की।

प्याज दिवस

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर ने अपना 18 वां स्थापना दिवस 16 जून 2015 को प्याज दिवस के रूप में मनाया। कार्यक्रम में 400 से अधिक किसानों ने भाग लिया। इस अवसर पर प्रदर्शनियां भी आयोजित की गई, जिनमें 16 कंपनियों और 2 कृषि विज्ञान केंद्रो ने भाग लिया। प्यालअनुनि की किस्मों और प्रौदयोगिकियों को भी प्रदर्शित किया गया। प्याज कंदों के प्रदर्शन पर एक प्रतियोगिता भी आयोजित की गई, जिसमें 20 किसानों ने भाग लिया और तीन प्रविष्टियों का चयन इस उद्देश के लिए गठित एक समिती द्वारा किया गया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता डॉ. वाई. एस.

Nashik, Dr. K.S. Ravi, Lead-Vegetable Research Centre, Mahyco, Bangalore, Dr. Himanshu Pathak, Professor & Pr. Scientist, Centre for Environmental Science, IARI, New Delhi, Mr. Suryakant Palande, Ex-MLA, Shirur, Pune, Dr. Jai Gopal, Director, DOGR, Rajgurunagar, Pune and Dr. V. Mahajan, Member Secretary. Dr. Jai Gopal welcomed the Chairman and members of RAC and highlighted the achievements. After opening remarks by the Chairman and members RAC, Action Taken Report (ATR) was presented by Dr. V. Mahajan, Member Secretary and the same was approved by RAC. The progress made in various research projects was presented by the respective scientists. The RAC expressed satisfaction regarding action taken report, the activities and the progress made. Several recommendations pertaining to different research projects were made. The RAC visited research farm and the concerned scientists explained various ongoing experiments in the field. The RAC members expressed their satisfaction regarding the achievements and the on-going programmes of the Directorate.

Onion Day

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajguruangar celebrated its 18th Foundation Day as 'Onion Day' on 16th June 2015. The programme was attended by more than 400 farmers. Exhibitions were also arranged in which 16 companies and 2 KVKs participated. Varieties and technologies of DOGR were also exhibited. A competition on display of onion bulbs was also held in which 20 farmers participated and top three entries were selected by a committee constituted for this purpose. The

प्याज दिवस पर विचार–विमर्श
Onion Day Deliberations

प्याज दिवस पर प्रदर्शन
Exhibition at Onion Day

नेरकर, पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी तथा सह अध्यक्षता डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्यालअनुनि द्वारा की गई। इस अवसर पर श्री. सूर्यकांत पलांडे, पूर्व विधायक एवं सदस्य, आरएसी–आईएमसी, प्यालअनुनि, श्री. प्रताप खांडेभराड, संस्थापक, पी. के. प्रतिष्ठान एवं सदस्य, आरएसी–आईएमसी, प्यालअनुनि और डॉ. एस. डी. सांवत, निदेशक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र, पुणे सम्माननीय अतिथी थे। निदेशालय के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. एस. एस. गाडगे द्वारा प्याज की खेती पर व्याख्यान दिया गया। एक प्रश्नोत्तरी सत्र भी आयोजित किया गया। प्याज प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कार दिए गए। प्यालअनुनि के दो सेवानिवृत्त कर्मचारियों को भी उनकी सेवाओं के लिए सम्मानित किया गया।

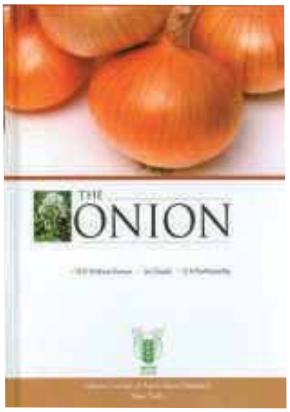
programme was chaired by Dr. Y.S. Nerkar, Ex-Vice Chancellor, MPKV, Rahuri and co-chaired by Dr. Jai Gopal, Director, DOGR. Shri Suryakant Palande, Ex-MLA & Member RAC-IMC, DOGR, Shri Pratap Khandebharad, Founder, P.K. Foundation & Member, RAC-IMC, DOGR and Dr. S.D. Sawant, Director, NRC Grapes, Pune were the guests of honour at this occasion. A lecture on onion cultivation was delivered by Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist of the Directorate. A Question-Answer session was also held. The winners of the onion competition were awarded. Two retired employees of DOGR were also felicitated for their services to the DOGR.

''दि ओनियन'' –पुस्तक का विमोचन

डॉ. एन.के. कृष्ण कुमार, डॉ. जय गोपाल तथा डॉ. वी.ए. पार्थसारथी द्वारा सम्पादित पुस्तक ''दि ओनियन'' का विमोचन माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री. राधा मोहन सिंह ने दिनांक 22 सितम्बर, 2015 को कृषि एवं सहकारिता विभाग एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की इंटरफेस बैठक में किया। इसका प्रकाशन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा किया गया है। इस पुस्तक में कुल 18 अध्याय हैं, जिन्हें प्याज अनुसंधान एवं विकास के सभी महत्वपूर्ण पहलुओं को शामिल करते हुए प्याज के संबंधित क्षेत्रों के विशेषज्ञों द्वारा लिखा गया है। आशा है कि यह पुस्तक छात्रों तथा अनुसंधानकर्मियों के लिए जानकारी का भरपूर स्रोत होगी और यह किसानों तथा उद्यमियों के लिए भी ज्ञानवर्धक होगी।

"THE ONION" – book released

A book – "THE ONION" edited by Drs. N.K. Krishnakumar, Jai Gopal and V. A. Parthasarathy, has been released by Hon. Union Agriculture Minister, Shri. Radha Mohan Singh, on 22nd September, 2015 in DAC-ICAR interface meeting. This publication from Indian Council of Agricultural Research, New Delhi contains 18 chapters, covers all important aspects of onion research and development and written by experts in respective fields of onion. Hopefully, it would be a source of rich information for students and researchers and would be of great value for farmers and entrepreneurs alike.



डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम को श्रद्धांजलि

भारत के पूर्व राष्ट्रपति डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम, मिसाइल मैन का दिनांक 27 जुलाई, 2015 को निधन हो गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के सभी कार्मिकों ने दिनांक 28 जुलाई, 2015 को प्रात: 11.00 बजे दो मिनट का मौन रखकर उन्हें श्रद्धांजलि दी।

Homage to Dr. APJ Abdul Kalam

Former President of India Dr. APJ Abdul Kalam, the missile man died on 27th July, 2015. All staff of ICAR-DOGR paid homage to the departed soul by observing a two-minute silence on 28th July 2015 at 11.00 AM.

स्वतंत्रता दिवस समारोह

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में 69वां स्वतंत्रता दिवस अति उत्साह एवं उमंग के साथ मनाया गया। इस अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के निदेशक डॉ. जय गोपाल ने निदेशालय के परिसर में राष्ट्रीय ध्वज फहराया। अपने सम्बोधन में उन्होंने इस दिन की महत्ता पर बल दिया और भारत के स्वतंत्रता आन्दोलन में बलिदान देने वाले शहीदों को नमन किया। डॉ. जय गोपाल ने कार्मिकों से पूरी गंभीरता एवं ईमानदारी से कार्य करके राष्ट्र के विकास में अपना योगदान देने का आह्वान किया। इस अवसर पर कर्मचारी कल्याण समिति की ओर से कार्मिकों के बच्चों को 10वीं तथा 12वीं कक्षा में उनकी विशेष उपलब्धियों के लिए प्रमाणपत्र एवं पुरस्कार भी वितरित किए गए।

सद्भावना दिवस

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में दिनांक 20 अगस्त, 2015 को सद्भावना दिवस मनाया गया। इस अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के सभी कार्मिकों ने हिंसा का त्याग करने और लोगों के बीच सद्भाव को बढ़ावा देने की शपथ ली। सद्भावना का मुख्य उद्देश राष्ट्रीय एकता व अखण्ड़ता और विभिन्न धर्मो, भाषाओं एवं क्षेत्रों के लोगों के बीच सामुदायिक समरसता को बढ़ावा देना है।

हिन्दी पखवाड़ा

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में दिनांक 14 – 28 सितम्बर, 2015 के दौरान हिन्दी पखवाड़ा मनाया गया। इसका शुभारंभ निदेशक महोदय ने किया। राजभाषा सचिव द्वारा गत वर्ष में हिन्दी में किए गए कार्यो और भविष्य में हिन्दी भाषा के प्रयोग पर विस्तृत चर्चा की गई । हिन्दी पखवाड़े के दौरान निदेशालय के कार्मिकों के लिए विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिनमें सभी वर्गो के कार्मिकों ने बढ़–चढ़कर भाग लिया। हिन्दी पखवाड़े के समापन समारोह में राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे

Independence Day Celebrated

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research celebrated 69th Independence Day with great fervor and joy. Dr. Jai Gopal, Director, ICAR-DOGR hoisted the national flag. In his address, he emphasized the importance of this day and paid tributes to martyrs for the sacrifices they made for the freedom of India. He appealed to staff to contribute to development of the country by working sincerely and honestly. On the occasion, certificates and prizes were distributed on behalf of staff welfare association to children of the staff for their special achievements in tenth and twelfth standards.

Sadbhavana Diwas

ICAR – Directorate of Onion Garlic Research observed Sadbavana Diwas on 20th August 2015. A pledge to eschew violence and promote goodwill among the people was taken by all the staff of ICAR-DOGR. The theme of Sadbhavana is to promote national integration and communal harmony among people of all religions, languages and regions.

Hindi Fortnight

ICAR – Directorate of Onion Garlic Research observed Hindi fortnight during 14-28 September, 2015. The programme was launched by the Director, ICAR-DOGR. The work done in Hindi in previous year and its future prospects were discussed in detail by Hindi Rajbhasha Secretary. Various competitions were organized for staff of the Directorate during this period. Staff participated in these competitions with huge enthusiasm. Dr. Swati Chaddha, Hindi officer,

की राजभाषा अधिकारी डॉ. स्वाति चड्ढ़ा मुख्य अतिथि थीं। डॉ. चड्ढ़ा ने हिन्दी भाषा के अधिकाधिक प्रयोग, भारत में हिन्दी का स्तर, विभिन्न समस्याओं तथा उपलब्धियों का विस्तृत वर्णन किया। तत्पश्चात् संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'कन्दिका' के द्वितीय अंक का विमोचन डॉ. जय गोपाल, निदेशक महोदय, मुख्य अतिथि तथा डॉ. अमरजीत गुप्ता के द्वारा किया गया। निदेशक महोदय ने निदेशालय में हिन्दी में की गई प्रगति तथा हिन्दी को बढ़ावा देने के लिए किए जा रहे प्रयासों पर प्रकाश डाला। इस समारोह में विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लेने वाले सफल प्रतिभागियों को पुरस्कार प्रदान किए गए। धन्यवाद प्रस्ताव एवं राष्ट्रगान के उपरान्त कार्यक्रम का समापन किया गया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

केन्द्रीय सतर्कता आयोग, भारत सरकार, नई दिल्ली और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के आदेशानुसार इस वर्ष भी सतर्कता जागरूकता सप्ताह दिनांक 26 से 31 अक्तूबर, 2015 तक मनाया गया । इस वर्ष सतर्कता जागरूकता सप्ताह का विषय ''सतर्कता से रोकथाम – नतीजा है सुशासन'' था। सतर्कता सप्ताह के दौरान दिनांक 26 अक्तूबर, 2015 को निदेशालय के समस्त कार्मिकों ने प्रात: 11.00 बजे सभागार में लोक सेवा, सत्यनिष्ठा, ईमानदारी, पारदर्शिता तथा संस्थान को भ्रष्टाचार मुक्त बनाए रखने की प्रतिज्ञा ली जिसके प्रचार–प्रसार के लिए निदेशालय के मुख्य प्रवेश द्वार पर बैनर एवं सूचनापट्ट पर परिपत्र द्वारा जागरूकता सृजन का प्रयास किया गया। सतर्कता सप्ताह के दौरान दिनांक 29 अक्तूबर, 2015 को अपरान्ह 3.30 बजे चर्चा सत्र का आयोजन किया गया जिसमें निदेशालय के सतर्कता अधिकारी एवं संस्थान के प्रभारी निदेशक डॉ. विजय महाजन तथा प्रशासनिक अधिकारी श्री. सुनिल कुमार ने अपने विचार व्यक्त किए और विशेष रूप से समस्त कार्मिकों से आह्वान किया कि उनके द्वारा सतर्कता सप्ताह को केवल औपचारिकता मात्र न माना जाए बल्कि अपने वास्तविक जीवन में भी इसे आत्मसात किया जाए तथा सार्वजनिक खरीद में नियमों का पूर्णत: अनुपालन किया जाए जिससे हमारे द्वारा किए गए कार्यो में पारदर्शिता झलकती रहे। निदेशक महोदय ने यह भी बताया कि नि:स्वार्थ भाव से देश व समाज हित के लिए यदि हम ईमानदारी से अपना कार्य करेंगे तो हम हर समय जागरूक रहेंगे और भ्रष्टाचार मुक्त कार्य करने में सफल होंगे। इन्ही विचारों के साथ दिनांक 31 अक्तूबर, 2015 को सतर्कता जागरूकता सप्ताह का समापन हुआ।

राष्ट्रीय एकता दिवस

सरदार वल्लभ भाई पटेल की जयंती के अवसर पर दिनांक 31 अक्तूबर, 2015 को राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया। इस अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के सभी कार्मिकों ने देश की एकता और अखण्ड़ता को बनाए रखने की शपथ ली।

National Chemical Laboratory, Pune was the chief guest for the closing ceremony of the Hindi fortnight. She made a presentation on maximizing the use of the Hindi language, its status in India, various problems and achievements. The second issue of Institute's Rajbhasha Patrika 'Kandika' was released by the Director Dr. Jai Gopal, the Chief Guest Dr. Swati Chaddha, and Sr. Scientist Dr Amar Jeet Gupta. Director described the work done and efforts being made for the use of Hindi at DOGR. Winners of various competitions were given prizes. The programme ended with the national anthem and vote of thanks.

Vigilance Awareness Week

As per the order of Central Vigilance Commission, Government of India, New Delhi and Indian Council of Agricultural Research, ICAR-DOGR observed Vigilance Awareness Week during 26 - 31 October, 2015. This year the subject of vigilance week was "Good governance is the result of prevention by vigilance". During this period, on 26th October, 2015, the staff of ICAR-DOGR took pledge at 11.00 am in the conference room. They vowed to maintain institution free of corruption through their truth, honesty, and transparency. Banners and posters were displayed at entrance of the Directorate to create awareness in public regarding vigilance. Discussion session was held on 29th October 2015 at 3.30 pm. Vigilance Officer & in charge Director Dr. Vijay Mahajan and Administrative Officer Shri. Sunil Kumar gave their views, and emphasized that the vigilance week should not be a mere formality, but followed earnestly particularly in following the public procurement rules. Director told that every person should work with honesty and ensure that there is vigilance at all times so as to function without corruption. The Vigilance Awareness Week concluded on 31st October 2015.

National Unity Day

In order to commemorate the birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel, National Unity Day was observed on 31st October 2015. The pledge to maintain the unity and integrity of the country was taken by all the staff of ICAR-DOGR.

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विश्व मृदा दिवस समारोह

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा दिनांक 5 दिसम्बर, 2015 को विश्व मृदा दिवस मनाया गया। इस अवसर पर मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत चयनित 250 किसानों के लिए मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार किए गए, जिनका वितरण किसानों को कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में आयोजित कार्यक्रम में किया गया। इस कार्यक्रम की अध्यक्षता माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री श्री. मोहनभाई के. कुंडरिया ने की। इस कार्यक्रम में शिरूर के माननीय सांसद श्री. शिवाजीराव आढळराव पाटील; विधानसभा सदस्य श्री. पाशा पटेल; महाराष्ट्र सरकार के कृषि आयुक्त श्री. विकास देशमुख; एमपीकेवी, राहुरी के प्रसार शिक्षा निदेशक डॉ. के.डी. कोकाटे; एवं भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के निदेशक डॉ. जय गोपाल भी उपस्थित थे। इस कार्यक्रम में एक प्रदर्शनी भी लगाई गई, जिसमें भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को दर्शाया गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों ने किसानों को प्याज व लहसुन की खेती प्रारंभ करने से पूर्व अपने खेत की मिट्टी की जांच कराने की सलाह दी। खेतों से मिट्टी के नमूनों को संकलित करने की तकनीक भी प्रदर्शित की गई।

ICAR-DOGR celebrates World Soil Day

ICAR-DOGR celebrated World Soil Day on 5th December, 2015. Soil Health Cards for 250 farmers selected under My Village My Pride programme were prepared. The cards were distributed to the farmers at function organized at KVK, Narayangaon for this purpose. Minister of State for Agriculture, Govt. of India Shri. Mohanbhai K. Kundaria presided over the function. Member of Parliament, Shirur, Shri. Shivajirao Adhalrao Patil, Member of Legislative Council Shri. Pasha Patel, Commissioner of Agriculture, Govt. of Maharashtra, Shri. Vikas Deshmukh, Director of Extension Education, MPKV, Rahuri, Dr. K.D. Kokate and Director, ICAR-DOGR Dr. Jai Gopal were also present on the occasion. An exhibition was also arranged in which the technologies developed by ICAR-DOGR were displayed. ICAR-DOGR scientists advised farmers to get their soils tested before onion and garlic cultivation. The technique of collecting soil samples from fields was also demonstrated.

जय किसान – जय विज्ञान सप्ताह

भारत के दो पूर्व प्रधानमंत्री श्री. अटल बिहारी वाजपेयी एवं स्वर्गीय चौधरी चरण सिंह की जयंती के अवसर पर उनके किसानों के कल्याण के लिए विज्ञान को बढ़ावा देने में उल्लेखनीय योगदान को ध्यान में रखते हुए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में दिनांक 23 – 29 दिसम्बर, 2015 को जय किसान जय विज्ञान सप्ताह मनाया गया। दिनांक 26 दिसम्बर, 2015 को प्याज एवं लहसुन की उन्नत खेती विधियों पर किसानों के प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में मेरा गांव मेरा गौरव योजना के तहत तालुका शिरूर, जिला पुणे से चुने गए 25 किसानों ने भाग लिया। प्याज तथा लहसुन से संबंधित

Jai Kisan Jai Vigyan Week

ICAR-DOGR celebrated Jai Kisan Jai Vigyan week during 23-29 December, 2015 on the birth anniversary of Shri Atal Bihari Vajpayee and Late Shri Chaudhary Charan Singh, two former Prime Ministers of India, keeping in view of their immense contribution for promoting use of science for the welfare of farmers. Farmers training on improved cultivation practices for onion and garlic was organized on 26th December 2015. In total, 25 farmers selected from Taluka Shirur, District Pune under My Village My Pride scheme participated in this training. Different topics related to onion and garlic production were covered in the training.

विभिन्न विषयों पर प्रशिक्षण दिया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उपरांत, वैज्ञानिक–किसान विचार–विमर्श का आयोजन किया गया जिसमें वैज्ञानिकों ने किसानों के प्रश्नों के उत्तर दिए। किसानों को तकनीकी जानकारी देने एवं प्रदर्शनों को दिखाने के लिए निदेशालय के प्रदर्शनी कक्ष तथा अनुसंधान प्रक्षेत्र का दौरा भी कराया गया।

एनआईसीआरए की बैठक

दिनांक 13–14 अगस्त, 2015 को कोच्चि में आयोजित एनआईसीआरए की चतुर्थ वार्षिक कार्यशाला की सिफारिशों के अनुसार भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय को सौंपे गए संघटक के तकनीकी कार्यक्रमों को अंतिम रूप प्रदान करने के लिए दिनांक 29 दिसम्बर, 2015 को भाकृअनुप–प्याज व लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में एक दिवसीय बैठक आयोजित की गई। इस बैठक की अध्यक्षता निदेशालय के निदेशक डॉ. जय गोपाल ने की। इस बैठक में डॉ. एम. श्रीनिवास राव, प्रधान वैज्ञानिक व एनआईसीआरए प्रमुख भाकृअनुप–सीआरआईडीए, हैदराबाद; डॉ. एस. वनिला, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–एनसीआईपीएम, नई दिल्ली; डॉ. वी. श्रीधर, भाकृअनुप–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलुरू तथा एनआईसीआरए कार्यक्रम से जुड़े डीओजीआर के वैज्ञानिकों ने भाग लिया। प्रस्तुतीकरण के साथ–साथ आरटीपीडी के भावी तकनीकी कार्यक्रमों के विकास पर चर्चा भी की गई जिसमें अनेक सिफारिशें उभरकर सामने आई जिनसे कार्यक्रम को प्रभावी तरीके से क्रियान्वित करने में मदद मिलेगी। इस बैठक में तकनीकी, प्रशासनिक तथा वित्तीय मामलों पर भी चर्चा की गई।

After training programme, Scientists-Farmers interaction was held in which queries from the farmers were answered by the scientists. Farmers were also taken to the exhibition hall and the research farm of the Directorate for showcasing of technical know-how and demonstrations.

NICRA Meeting

As per the recommendations of 4th Annual NICRA workshop held at Kochi during 13-14, August 2015, a one–day meeting was organized at ICAR–Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Pune on 29-12-2015 to finalize the technical programme of the component assigned to ICAR-DOGR. The meeting was chaired by Dr. Jai Gopal, Director of the Institute. Dr. M. Srinivasa Rao, Principal Scientist, NICRA lead center, ICAR-CRIDA, Hyderabad, Dr. S. Vennila, Principal Scientist, ICAR-NCIPM, New Delhi and Dr. V Sridhar, ICAR-IIHR, Bengaluru and various scientists from DOGR associated with the NICRA programme attended the meeting. Besides making presentations, discussions on development of future technical programme of RTPD was held. Many recommendations emerged which would help in implementing the programme effectively. The technical, administrative and financial issues were also discussed.

स्वच्छ भारत अभियान

इस कार्यक्रम के तहत निदेशालय द्वारा निम्नलिखित गतिविधियां चलाई गई।

1. स्वच्छ भारत अभियान हेतु निर्धारित वार्षिक एवं पंचवार्षिक कार्य योजना के अंतर्गत निदेशालय में नियमित रूप से साफ–सफाई के कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। हर सप्ताह, बुधवार को निदेशालय के सभी कार्मिक इस अभियान में भागीदारी करते हैं एवं चयनित स्थानों पर साफ–सफाई का कार्य करते हैं।

Clean India Campaign

The following activities are implemented by the Directorate under this programme.

1. Regular cleaning programmes are being conducted by the Directorate under Clean India Campaign. Every Wednesday all personnels of the Directorate participate in the campaign and clean the selected locations.
2. In third week of every month cleaning work is

2. निदेशालय द्वारा चयनित ग्राम शिरोली में हर माह के तीसरे सप्ताह में एक दिन साफ–सफाई का कार्यक्रम किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के लिए निदेशालय के कर्मचारियों को दो समूहों में विभाजित किया गया है। दोनों समूहों के सदस्यों द्वारा गांव में जाकर स्वच्छ भारत अभियान हेतु जागरूकता का प्रसार और कृषि में साफ–सफाई का महत्त्व बताया जाता है। इसके अलावा उन्नत खेती हेतु कृषि की नवीन तकनीकों, रोग से बचाव, बीजोत्पादन, कटाई उपरांत रख–रखाव पर भी जानकारी प्रदान की जाती है। साथ ही खरीफ मौसम में फसल लगाने की आवश्यकता एवं उपयोगिता भी बताई जाती है।
3. निदेशालय द्वारा आयोजित सभी प्रशिक्षण कार्यक्रमों में किसान एवं अन्य सहभागियों में जागरूकता को प्रचारित किया।

done for a day in village Shiroli selected by the Directorate. Staff of ICAR-DOGR has been divided into two groups for this programme. The members of both the groups go to the village and spread awareness about the importance of cleanliness and clean green agriculture. In addition, information is given to the villagers about innovative agricultural techniques for getting high yield, disease prevention, seed production and post-harvest management. The need and usefulness of onion crop cultivation in *kharif* season is also discussed.

3. Awareness is also spread to farmers and other participants of all training programmes organized by the Directorate.

स्वच्छ भारत–हरित भारत। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा बगीचे में सौंदर्यीकरण करके अपने परिसर को हरा–भरा बनाया है। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के कार्मिकों द्वारा सप्ताह में एक बार निदेशालय में और महीने में एक बार गांव शिरोली में स्वच्छता अभियान चलाया जाता है। बेहतर कृषि विधियों के बारे में भी जागरूकता का प्रसार जाता है। जैव अपघटनीय अपशिष्ट को कम्पोस्ट तथा वर्मीकम्पोस्ट खाद में परिवर्तित किया जाता है। गैर जैव अपघटनीय अपशिष्ट का निपटान सुरक्षित तरीके से किया जाता है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों के दौरान प्रशिक्षुओं तथा किसानों तथा साथ ही भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का दौरा करने वाले छात्रों एवं आगन्तुकों के बीच 'स्वच्छ भारत अभियान' पर जागरूकता प्रदान की जाती है। स्वच्छता के बारे में स्लोगन के साथ परिसर में बोर्ड प्रदर्शित किए गए हैं।

Clean India is Green India. ICAR-DOGR campus has extended its greenery by garden beautification. Staff of ICAR-DOGR undertakes cleanliness activities once in week at ICAR-DOGR and twice a month at village Shiroli. Awareness regarding good agricultural practices is also disseminated. Biodegradable waste is converted into compost and vermicompost manures. Non-biodegradable waste is disposed safely. Awareness of 'Swachh Bharat Abhiyan' is also extended to trainees and farmers during the training programmes and also to the visitors and students visiting ICAR-DOGR. Display boards with quotes of cleanliness have been displayed at the campus.

मेरा गांव मेरा गौरव

निदेशालय द्वारा पंद्रह गावों नामत: गडाकवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जवुळके, रासे, दत्तवाडी, शेल पिंपलगाव, खैरेनगर, भोसे, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी और दौंडकरवाडी की मेरा गांव मेरा गौरव परियोजना के तहत पहचान की गई। इन गावों में प्याज की फसल सभी तीन मौसमों में उगाई जाती है और लहसुन भी छोटे पैमाने में उगाया जाता है। इन गावों में कार्य करने हेतु वैज्ञानिकों की तीन टीमें बनाई गई। परियोजना की मार्गदर्शक तत्वों के अनुसार गावों का सर्वक्षण किया गया। मेरा गांव मेरा गौरव परियोजना में की जाने वाली गतिविधियों के बारे मे संबंधित गावों के सरपंच तथा अधिकारियों के साथ चर्चा की गई। उन्होंने अपने गावों में इस पहल के कार्यान्वयन के लिए पुर्ण सहयोग देने का आश्वासन दिया। भाकृअनुप–प्यालअनुनि के वैज्ञानिक ग्रामीणों के लगातार संपर्क में रहकर किसानों द्वारा विभिन्न फसलों की खेती में विभिन्न तकनीकी मुद्दों पर बातचीत करने के लिए गांव का दौरा करते हैं। इन गावों से मृदा नमुने लेकर उसका विश्लेषण किया गया और 300 किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरीत किए गए। गोसासी गांव में रबी प्याज प्रौदयोगिकी पर 6 जनवरी, 2016 को प्रशिक्षण दिया गया जिसमें 50 किसानों ने भाग लिया।

Mera Gaon Mera Gaurav

The Directorate has identified fifteen villages *viz.,* Gadakwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Rase, Dattawadi, Shel Pimpalgaon, Khairenagar, Bhose, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Daundkarwadi under *Mera Gaon Mera Gaurav* project. In these villages, onion crop is grown in all three seasons and garlic is also grown on small scale. Three teams of scientists were formed to do activities in these villages. The villages were surveyed as per guidelines of the scheme. The activities to be undertaken in *Mera Gaon Mera Gaurav* project have been discussed with village officials and sarpanch of the respective villages. They assured full cooperation for implementation of this initiative in their villages. The scientists of ICAR-DOGR are in constant touch with the villagers and visit identified villages to address various technical issues in cultivation of various crops by the farmers. Soil samples from these villages were collected, analyzed and Soil Health Cards provided to the 300 farmers. Training on *Rabi* Onion Technology was also organized on January 6, 2016 at Gosasi village in which 50 farmers participated.

संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक

भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की संस्थान प्रंबधन समिति (आईएमसी) की 19 वीं बैठक का आयोजन दिनांक 20 जनवरी, 2016 भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. जय गोपाल, निदेशक महोदय ने की और इसमें अन्य सदस्यों यथा डॉ.विक्रमादित्य पांडे, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप,

IMC meeting

The 19th meeting of Institute Management Committee (IMC) of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research was held on 20th January, 2016 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. Meeting was chaired by Dr. Jai Gopal, Director, and attended by other members Dr. Vikramaditya Pandey, Principal

नई दिल्ली, डॉ. एम. एन. भालेराव, प्रोफेसर (वनस्पति विज्ञान), एमपीकेवी, राहुरी, डॉ. पी.एस. श्रीनिवास, प्रधान वैज्ञानिक (कीटविज्ञान), भाकृअनुप–आईआईओआर, हैद्राबाद; डॉ. ई. श्रीनिवास राव, प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप–आईआईएचआर, बैंगलुरू; डॉ. आर. जी. सोमकुंवर, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–एनआरसीजी, पुणे; श्री. सूर्यकांत पलांडे, पूर्व विधायक, शिरूर; श्री. प्रताप वी. खांडेभराड, निदेशक, पी.के. अंतर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठान, चाकण; श्री अश्विनी गर्ग, वित्त व लेखा अधिकारी, भाकृअनुप, नई दिल्ली; श्री. विनयकुमार आवटे, संयुक्त निदेशक कृषि, कृषि विभाग पुणे, श्रीमती विजया ए. भूमकर, कनिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी, श्री. डी.बी मुंढारीकर, निदेशक महोदय के निजी सचिव और श्री. पी.एस. तंवर, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप– प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने भाग लिया। सदस्य सचिव ने संस्थान प्रबंधन समिति के सभी सदस्यों का स्वागत किया। निदेशक महोदय द्वारा निदेशालय की प्रगति रिपोर्ट के साथ कार्यों, बजट तथा चालू परियोजनाओं आदि के बारे में विस्तार से अवगत कराया गया। सभी सदस्यों ने निदेशालय द्वारा की गई प्रगति की सराहना की। किसानों के लाभ हेतु चलाई गई गतिविधियों पर भी विषेश रूप ये प्रकाश डाला गया। अध्यक्ष महोदय की टिप्पणी के उपरांत सदस्य सचिव ने समिति की कार्यसूची मुददे प्रस्तुत किए। समिति ने भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के दिशानिर्देशों के अनुपालन में कार्यसूची मुददों पर चर्चा की तथा अपने मुल्यवान सुझाव दिए। समिति में सिफारिश की गई सभी कार्यसूची मुददों का अनुमोदन संस्थान प्रबंधन समिति द्वारा किया गया।

Scientist, ICAR, New Delhi, Dr. M. N. Bhalekar, Professor (Vegetable Science), MPKV, Rahuri, Dr. P. S. Srinivas, Principal Scientist (Entomology), ICAR-IIOR, Hyderabad, Dr. E. Srinivasa Rao, Principal Scientist, ICAR-IIHR, Bengaluru, Dr. R. G. Somkuwar, Principal Scientist, ICAR-NRCG, Pune, Shri. Suryakant Palande, Ex-MLA, Shirur, Shri. Pratap V. Khandebharad, Director, P.K. International Foundation, Chakan, Shri. Ashwini Garg, FAO, ICAR, New Delhi, Shri. Vinaykumar Awate, representative of Joint Director Agriculture, Department of Agriculture, Pune, Shri. Sunil Kumar, SAO, Mrs. Vijaya A. Bhumkar, AFAO, Shri. D. B. Mundharikar, PS to Director and Shri. P. S. Tanwar, AAO of ICAR-DOGR. The Member Secretary welcomed all the members of IMC. , The progress report of this Directorate as well as the detail of works, budget and ongoing projects etc. was presented by Director. All members appreciated the progress made by this Directorate. Activities conducted for the benefit of the farmers were also highlighted. Following the chairman's remarks, member secretary presented the agenda items of meeting. The committee discussed the agenda items in the light of ICAR guidelines and gave their valuable suggestions. All agenda items were recommended and approved by IMC.

संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक
IMC meeting

खेलकूद प्रतियोगिता

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने दिनांक 2 से 6 नवम्बर, 2015 को भाकृअनुप–केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर, राजस्थान में आयोजित भाकृअनुप पश्चिम जोन खेलकूद प्रतियोगिता–2015 में भाग लिया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की टीम ने 100 मीटर, 200 मीटर, 1500 मीटर दौड़, लंबी कूद एवं ऊंची कूंद, रिले दौड़, बैडमिंटन और कैरम प्रतियोगिता में भाग लिया। श्री मंजूनाथ गौड़ा, डी.सी., वैज्ञानिक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने 200 मीटर दौड़ तथा ऊंची कूद में स्वर्ण पदक, 100 मीटर दौड़ में रजत पदक और लंबी कूद में कांस्य पदक जीता। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय दो वर्षो तक लगातार श्रेष्ठ प्रदर्शन करने पर उन्हें बधाई देता है।

Sports Meet

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar participated in ICAR West Zone Sports Meet 2015 held from 2nd to 6th November 2015 at ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, Rajasthan. ICAR-DOGR team took part in 100 m, 200 m, 1500 m race, long jump and high jump, relay, badminton and carom. Sh. Manjunatha Gowda, D. C., Scientist, ICAR-DOGR, won gold medals in 200 m race and high jump, silver medal in 100 m race and bronze medal in long jump. ICAR-DOGR congratulates him for his continuous good performance for two years.

श्री मंजूनाथ गौड़ा, डी.सी. पदक लेते हुए
Sh. Manjunatha Gowda, D.C. receiving the medal

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

क.प्रशिक्षण
A. Trainings

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
जय गोपाल /Jai Gopal	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
ए.जे. गुप्ता /A.J. Gupta	
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में प्रबंधन में परामर्श परियोजनाएं पर प्रशिक्षण Training on Consultancy Projects Management at ICAR-NAARM, Hyderabad	3–7 अगस्त, 2015 Aug 3-7, 2015
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
एस.एस. गाडगे /S.S. Gadge	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में मानव संसाधन विकास नोडल अधिकारियों के लिए दक्षता विकास पर प्रशिक्षण कार्यशाला Training workshop on Competency development for human resource development Nodal officers at ICAR-NAARM, Hyderabad	11–12 फरवरी, 2016 February 11-12, 2016
भाकृअनुप–अटारी, सीआरआईडीए कैम्पस, हैदराबाद में पौधा किस्म संरक्षण एवं कृषक अधिकार अधिनियम पर जागरूकता व प्रशिक्षण कार्यक्रम Awareness cum Training Programme on Protection of Plant Varieties and Farmers' Right Act at ICAR-ATARI, CRIDA Campus, Hyderabad	28 मार्च, 2016 March 28, 2016
एस. आनंदन /S. Anandhan	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में प्रजनन परीक्षणों के विश्लेषण हेतु मात्रात्मक तकनीकों पर प्रशिक्षण Training on Quantitative techniques for analysis of breeding experiments at ICAR-NAARM, Hyderabad	2–7 नवम्बर, 2015 November 2-7, 2015
ए. थंगास्वामी /A. Thangasamy	
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में प्रयोगात्मक आंकडों के विश्लेषण पर प्रशिक्षण Training on Analysis of experimental data at ICAR-NAARM, Hyderabad	17–22 अगस्त, 2015 August 17-22, 2015
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
अश्विनी पी. बेनके /Ashwini P. Benke	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
Kalyani Gorrepati /कल्याणी गोरेपति	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
भाकृअनुप–आईआईवीआर, वाराणसी में पोषणिक सुरक्षा के लिए सब्जी फसलों के प्रसंस्करण हेतु कुल मूल्य श्रृंखला पर प्रशिक्षण Training on Total value chain for processing of vegetable crops for nutritional security at IIVR,Varanasi	1–11 सितम्बर, 2015 September 1-11, 2015
प्रीति सिंह /Pritee Singh	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
वनिता सालुंखे / Vanita Salunkhe	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
प्रांजलि घोडके / Pranjali Ghodke	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
मंजूनाथगौडा डी.सी. / Manjunathagowda D. C.	
भाकृअनुप–एनआरसीपीबी, पूसा, नई दिल्ली में पौधा कार्यशील जीनोमिक्स एवं फसल सुधार के लिए एक टूल के रूप में आरएनए–इन्फेरेंस पर प्रशिक्षण Training on RNA-interference as a Tool for Plant Functional Genomics and Crop Improvement at ICAR-NRCPB, Pusa, New Delhi	6–26 मई, 2015 May 6-26, 2015
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में कृषि जैव सूचनाप्रणाली में वर्तमान रूझान पर प्रशिक्षण कार्यशाला Training workshop on Current Tends in Agricultural Bioinformatics at ICAR-NAARM, Hyderabad	16–17 फरवरी, 2016 February 16-17, 2016
वी. करूप्पैया / V. Karupaiah	
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद में वैज्ञानिकों व व्यवसाय प्रबंधकों के लिए मात्रात्मक तकनीकों पर प्रशिक्षण Training on Quantitative techniques for scientists and business managers at NAARM, Hyderabad	7–12 सितम्बर, 2015 September 7-12, 2015
कुलदीप /Kuldip	
भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र, नई दिल्ली में एआरएस वैज्ञानिकों का प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional attachment training of ARS Scientist at National Research Center on Plant Biotechnology, New Delhi	11 मई से 10 अगस्त, 2015 May 11 to August 10, 2015
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वैज्ञानिकों के लिए लेखन एवं प्रकाशन कौशल पर प्रशिक्षण Training on Writing and publishing skills for scientists at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 अगस्त, 2015 August 28, 2015
सौम्या पी.एस. / Soumia P.S.	
भाकृअनुप–एनसीआईपीएम, नई दिल्ली में प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional attachment training at ICAR-NCIPM, New Delhi	17 नवम्बर, 2015 से 20 फरवरी, 2016 November 17, 2015 to February 20, 2016

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
योगेश पी. खाडे / Yogesh P. Khade	
भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र, नई दिल्ली में प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional attachment training at ICAR-NRCPB, New Delhi	17 नवम्बर, 2015 से 17 फरवरी, 2016 November 17, 2015 to February 17, 2016

ख. सम्मेलन/सेमिनार व कार्यशाला/समूह बैठक में प्रतिभागिता
B. Participation in conferences, seminars and workshops/group meetings

जय गोपाल/Jai Gopal	
एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में सहायक महानिदेशक (समन्वय) द्वारा आयोजित कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों एवं भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों की पारस्परिक बैठक Interactive meeting of Vice-Chancellors of AUs and ICAR Directors organized by ADG (Coord.), ICAR at NASC Complex, New Delhi	14–16 मई, 2015 May 14-16, 2015
पंजाब कृषि निर्यात निगम, चंडीगढ़ द्वारा आयोजित बैठक और प्याज व लहसुन प्रसंस्करण संयंत्रों का दौरा Meeting and visit to onion and garlic processing plants of Punjab Agro Export Corporation, organized by Punjab Agro Export Corporation, Chandigarh	18–20 मई, 2015 May18-20, 2015
अनुसंधान निदेशक, एमपीकेवी, राहुरी द्वारा एमपीकेवी, राहुरी में आयोजित संयुक्त एग्रेस्को मीट –2015 Joint Agresco Meet - 2015 organized by Director of Research, MPKV, Rahuri at MPKV, Rahuri	28 मई, 2015 May 28, 2015
एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में एनएएएस स्थापना दिवस कार्यक्रम NAAS Foundation Day Programme at NASC Complex, New Delhi	4–5 जून, 2015 June 4-5, 2015
पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, पटना और भाकृअनुप मुख्यालय, नई दिल्ली द्वारा पटना में आयोजित भाकृअनुप स्थापना दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह तथा कृषि विज्ञान केन्द्रों का राष्ट्रीय सम्मेलन ICAR Foundation Day & Award Ceremony and National Conference on KVKs organized by ICAR Research Complex for Eastern Region, Patna and ICAR Hqrs., New Delhi	25 जुलाई, 2015 July 25, 2015
इन्दौर में भाकृअनुप–आईआईएसआर द्वारा पश्चिमी पठारी जोन के लिए रोडमैप पर आयोजित कार्यशाला Workshop on road map for western plateau zone organized by IISR at Indore	4 नवम्बर, 2015 November 4, 2015
भाकृअनुप–एनआरसीजी, पुणे में राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र द्वारा आयोजित दूसरी ओलावृष्टि टास्क फोर्स बैठक 2nd Hailstorm Task Force Meeting organized by NRCG at ICAR-NRCG, Pune	21 नवम्बर, 2015 November 21, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में विश्व मृदा दिवस पर कृषि प्रौद्योगिकी महोत्सव Agricultural Technology Festival on World Soil Day at KVK, Narayangaon	5 दिसम्बर, 2015 December 5, 2015

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
एमपीकेवी, राहुरी में पीपीवी एंड एफआरए, नई दिल्ली तथा एमपीकेवी, राहुरी द्वारा आयोजित डीयूएस समीक्षा बैठक में तकनीकी सत्र Technical Session III in the DUS Review Meeting organized by PPV&FRA, New Delhi and MPKV, Rahuri at MPKV, Rahuri	26 फरवरी, 2016 February 26, 2016
वी. महाजन / V. Mahajan	
पुणे में स्नातक/स्नातकोत्तर कार्यक्रम की 20वीं अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा में भाकृअनुप फलाइंग स्कवैड Flying Squad ICAR 20th All India Entrance Examination to Bachelor / Master degree programme at Pune	12 अप्रैल, 2015 April 12, 2015
भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे में 35वीं आईएमसी बैठक 35th IMC meeting at NRCG, Pune	9 जुलाई, 2015 July 9, 2015
भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे में 36वीं आईएमसी बैठक 36th IMC meeting at NRCG, Pune	21 सितम्बर, 2015 September 21, 2015
भाकृअनुप–एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में कृषि जैव विविधता पर कंसोर्शियम अनुसंधान प्लेटफार्म Consortium Research platform on Agro-biodiversity at NBPGR, New Delhi	14 अक्तूबर, 2015 October 14, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में विश्व मृदा दिवस पर कृषि प्रौद्योगिकी महोत्सव Agricultural Technology Festival on World Soil Day at KVK, Narayangaon	5 दिसम्बर, 2015 December 5, 2015
भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में निक्रा की एक दिवसीय बैठक One day meeting of NICRA at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	29 दिसम्बर, 2015 December 29, 2015
ए.जे. गुप्ता / A.J. Gupta	
भाकृअनुप–आईआईएचआर, बंगलुरू में बागवानी फसलों के लिए फसल मानकों,किस्मों की अधिसूचना एवं निर्मुक्ति के लिए केन्द्रीय उप समिति की 23वी बैठक 23rd Meeting of Central Sub-Committee on Crop Standards, Notification and Release of Varieties for Horticultural Crops at IIHR, Bangalore	7 अप्रैल, 2015 April 7, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में विश्व मृदा दिवस पर कृषि प्रौद्योगिकी महोत्सव Agricultural Technology Festival on World Soil Day organized by KVK, Narayangaon	5 दिसम्बर, 2015 December 5, 2015
एमपीकेवी, राहुरी में डीयूएस जांच केन्द्रों की 10वीं समीक्षा बैठक 10th Review Meeting of DUS Test Centres at MPKV, Rahuri	26–27 फरवरी, 2016 February 26-27, 2016
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में आयोजित वैज्ञानिक सलाहकार समिति बैठक Scientific Advisory Committee organized at KVK, Narayangaon	1 मार्च, 2016 March 1, 2016

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
एस.एस. गाडगे / S.S. Gadge	
कृषि विज्ञान केन्द्र, कोल्हापुर में रिक्त पदों के लिए चयन समिति की बैठक Selection committee meeting for vacant posts at KVK, Kolhapur	11 अप्रैल, 2015 April 11, 2015
पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, रांची में विषय विशेषज्ञों (कृषि प्रसार) के पद हेतु चयन समिति की बैठक Selection committee meeting for the post of Subject Matter Specialist (Agricultural Extension) at ICAR Research Complex for Eastern Region, Ranchi	21 मई, 2015 May 21, 2015
परिंचे, जिला बारामती में एग्रोवन सेमिनार Agrowon Seminar at Parinche, District Baramati	1 जुलाई, 2015 July1, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, दहीगांव, जिला अहमदनगर में वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक Scientific Advisory Committee meeting at KVK, Dahigaon, District Ahmednagar	9 सितम्बर, 2015 September 9, 2015
भाकृअनुस क्षेत्रीय केन्द्र, बानेर, पुणे में किसान दिवस कार्यक्रम Farmers Day programme at IARI-RS, Baner, Pune	19 अक्तूबर, 2015 October 19, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में विश्व मृदा दिवस पर कृषि प्रौद्योगिकी महोत्सव Agricultural Technology Festival on World Soil Day at KVK, Narayangaon	5 दिसम्बर, 2015 December 5, 2015
यूएचएस, बागलकोट में बागवानी मेला Horticulture Fair at UHS, Bagalkot	19–21 दिसम्बर, 2015 December 19-21, 2015
भाकृअनुप–अटारी, क्रीडा कैम्पस, हैदराबाद में मेरा गांव मेरा गौरव पर समीक्षा कार्यशाला Review workshop on Mera Gaon Mera Gaurav at ICAR-ATARI, CRIDA Campus, Hyderabad	28 मार्च, 2016 March 28, 2016
एस.जे. गावंडे / S. J. Gawande	
भाकृअनुस क्षेत्रीय केन्द्र, बानेर, पुणे में किसान दिवस कार्यक्रम Farmers Day programme at IARI-RS, Baner, Pune	19 अक्तूबर, 2015 October 19, 2015
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में विश्व मृदा दिवस पर कृषि प्रौद्योगिकी महोत्सव Agricultural Technology Festival on World Soil Day at KVK, Narayangaon	5 दिसम्बर, 2015 December 5, 2015
एस. आनंदन / S. Anandhan	
एनआईएएसएम, बारामती में संस्थान जैव संरक्षा समिति बैठक Institute Biosafety Committee meeting NIASM at Baramati	12 अक्तूबर, 2015 October 12, 2015
ए. थंगास्वामी / A. Thangasamy	
सेस्करा, भाकृअनुस, नई दिल्ली में एकीकृत मॉडलिंग समूह बैठक Integrated Modeling Group Meeting at CESCRA, IARI, New Delhi	8–9 जून, 2015 June 8-9, 2015
भाकृअनुप–सीएमएफआरआई, कोच्चि में निक्रा की चौथी वार्षिक समीक्षा कार्यशाला Fourth Annual Review Workshop of NICRA held at ICAR-CMFRI, Kochi	13–14 अगस्त, 2015 August13-14, 2015
एनआईएएसएम, बारामती में उर्वरक समय–सारणी पर बैठक Meeting on Fertilizer scheduling at NIASM, Baramati	7 नवम्बर, 2015 November 7, 2015

नाम एवं स्थान Title and Venue	अवधि Period
एनएएससी परिसर, मई दिल्ली में मृदा आरोग्य प्रबंधन पर विचार–मंथन सत्र Brain storming session on Managing soil health at NASC Complex, New Delhi	23–24 नवम्बर, 2015 November 23-24, 2015
जीकेवीके, बंगलुरू में इंडियन सोसायटी ऑफ सॉयल साइन्स का 18वां वार्षिक सम्मेलन 18th annual convention of Indian Society of Soil Science held at GKVK, Bengaluru	5–8 दिसम्बर, 2015 December 5-8, 2015
कल्याणी गोरेपति / Kalyani Gorrepati	
एनएएससी सभागार, नई दिल्ली में हितधारकों तथा राष्ट्र के लिए कहीं अधिक सार्थक अभियांत्रिकी वैज्ञानिक योगदान करने पर कार्यशाला Workshop on Making Engineering Scientists' Contribution more Meaningful to Stake Holders and the Nation at NASC Auditorium, New Delhi	13–14 अप्रैल, 2015 April 13-14, 2015
भाकृअनुप–आईआईएचआर, बैंगलूरू में दक्षिण बागवानी जेडटीएमसी वार्षिक समीक्षा बैठक South Horticulture ZTMC Annual Review meeting at IIHR, Bengaluru	8 फरवरी, 2016 February 8, 2016
वनिता सालुंखे / Vanita Salunkhe	
भाकृअनुप–आईआईएचआर, बैंगलूरू में फाइटोफथोरा के लिए त्वरित नैदानिकी टूल्स पर कार्यशाला Workshop on Rapid Diagnostic Tools for Phytophthora at IIHR, Bengaluru	8 सितम्बर, 2015 September 8, 2015
प्रांजलि घोडके / Pranjali Ghodke	
एनआईएएसएम, बारामती में पुष्प उत्प्रेरण की संभावना तलाशने पर बैठक Meeting on Exploring possibility of flower induction in garlic at NIASM, Baramati	7 नवम्बर, 2015 November 7, 2015
मंजूनाथगौडा डी.सी. / Manjunathagowda D.C.	
एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में युवा वैज्ञानिक बैठक 'एग्रीसर्च–2050' Young Scientist's Meet 'Agri search-2050' at NAAS complex, Pusa, New Delhi	18 मई, 2015 May 18, 2015
भाकृअनुप–नार्म, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद में कृषि जैव सूचनाप्रणाली में वर्तमान रूझान पर कार्यशाला National Workshop on Current Trends in Agricultural Bioinformatics at ICAR-NAARM, Rajendranagar, Hyderabad	15–17 फरवरी, 2016 February 15-17, 2016
वी. करूप्पैया /V. Karuppaiah	
भाकृअनुप–सीएमएफआरआई, कोच्चि में निक्रा की चौथी समीक्षा कार्यशाला Fourth review workshop of NICRA at ICAR-CMFRI, Kochi	13–14 अगस्त, 2015 August 13-14, 2015
सौम्या पी.एस. / Soumia P. S.	
एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में प्रमुख फसलों के समेकित नाशीजीव प्रबंधन पर विचार–मंथन सत्र Brain storming on Integrated Pest Management of major crops at NASC Complex, New Delhi	16–17 फरवरी, 2016 February 16-17, 2016

आगंतुक
Visitors

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में दौरा करने वाले आगन्तुकों की सूची इस प्रकार है :
The list of visitors to ICAR-DOGR is given below.

आगंतुक Visitors	पदनाम Designation	तारीख Date
श्री. आनंद जिंदल Sh. Anand Jindal	प्रबंधकीय निदेशक, जिंदल क्रॉप साइन्सिज प्रा.लि. जालना Managing Director, Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd., Jalna	28–29 अप्रैल, 2015 April 28-29, 2015
श्री. अश्विनी गर्ग Sh. Ashwani Garg	वित्त एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप, नई दिल्ली FAO, ICAR, New Delhi	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
डॉ. सी.एस. पाठक Dr. C.S. Pathak	परामर्शक –सब्जी अनुसंधान, नाथ बायो जीन्स (इंडिया) लि., औरंगाबाद Advisor-Vegetable Research, Nath Bio-Genes (I) Ltd., Aurangabad	9–10 फरवरी, 2016 February 9-10, 2016
डॉ. ई. श्रीनिवास राव Dr. E. Sreenivasa Rao	प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–आईआईएचआर, बंगलुरू Principal Scientist, ICAR-IIHR, Bangaluru	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
डॉ. हिमांशु पाठक Dr. Himanshu Pathak	प्राध्यापक एवं प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान केन्द्र, भाकृअनुसं, नई दिल्ली Professor & Pr. Scientist, Centre for Environmental Science, IARI, New Delhi	9–10 फरवरी, 2016 February 9-10, 2016
डॉ. के.एस. रवि Dr. K.S. Ravi	अग्रणी सब्जी अनुसंधान केन्द्र, महिको, बैंगलूरू Lead-Vegetable Research Centre, Mahyco, Bangalore	9–10 फरवरी, 2016 February 9-10, 2016
श्री. मनोज कुमार Sh. Manoj Kumar	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, तेलंगाना राज्य सरकार, हैदराबाद Assistant Chief Technical Officer, Govt. of Telangana, Hyderabad	30 जून, 2015 20 जनवरी, 2016 June 30, 2015 January 20, 2016
डॉ. एम.एन. भालेकर Dr. M.N. Bhalekar	प्रोफेसर (वनस्पति विज्ञान), एमपीकेवी, राहुरी Professor (Vegetable Science), MPKV, Rahuri	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
डॉ. पी.एल. सरोज Dr. P.L. Saroj	निदेशक, भाकृअनुप – काजू अनुसंधान निदेशालय, पुत्तूर Director, ICAR-Directorate of Cashew Research, Puttur	8–9 अप्रैल, 2015 April 8-9, 2015
डॉ. पी.एस. श्रीनिवास Dr. P.S. Srinivas	प्रधान वैज्ञानिक (कीटविज्ञान), भाकृअनुप – आईआईओआर, हैदराबाद Pr. Scientist (Entomology), ICAR-IIOR, Hyderabad	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
श्री. प्रताप वी. खांडेभराड़ Sh. Pratap V. Khandebharad	निदेशक, पी.के. अंतर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठान, पुणे Director, P. K. International Foundation, Pune	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016

आगंतुक Visitors	पदनाम Designation	तारीख Date
डॉ. पी.वी.आर. रेड्डी Dr. P.V.R. Reddy	प्रधान वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान), तेलंगाना राज्य सरकार, हैदराबाद Pr. Scientist (Ag. Entomology), Govt. of Telangana, Hyderabad	29–30 जून, 2015 June 29-30, 2015
डॉ. आर.जी. सोमकुवर Dr. R.G. Somkuwar	प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – एनआरसीजी, पुणे Principal Scientist, ICAR-NRCG, Pune	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
डॉ. आर.एच. लक्षमण Dr. R.H. Laxman	प्रधान वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान), तेलंगाना राज्य सरकार, हैदराबाद Pr. Scientist (Plant Physiology), Govt. of Telangana, Hyderabad	29–30 जून, 2015 June 29-30, 2015
डॉ. आर.एम. भट्ट Dr. R.M. Bhatt	अध्यक्ष, पादप शरीरक्रिया विज्ञान संभाग, आईआईएचआर, बंगलुरू Head, Division of Plant Physiology, ICAR-IIHR, Bangaluru	29–30 जून, 2015 June 29-30, 2015
डॉ. आर.पी. गुप्ता Dr. R.P. Gupta	निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक Director, NHRDF, Nashik	9–10 फरवरी, 2016 February 9-10, 2016
श्रीमती सीमा चोपड़ा Smt. Seema Chopra	उप निदेशक (राजभाषा), भाकृअनुप, नई दिल्ली Deputy Director (Official Language), ICAR, New Delhi	30 जून, 2015 June 30, 2015
श्री. सूर्यकांत पलाण्डे Sh. Suryakant Palande	पूर्व विधायक, तालुका शिरूर, जिला पुणे Ex-MLA, Tal. Shirur, District Pune	16 जून, 2015 20 जनवरी, 2016 9–10 फरवरी, 2016 June 16, 2015 January 20, 2016 February 9-10, 2016
डॉ. टी. जानकीराम Dr. T. Janakiram	सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (HS), ICAR, New Delhi	9–10 फरवरी, 2016 February 9-10, 2016
डॉ. यू.बी. पाण्डेय Dr. U. B. Pandey	पूर्व निदेशक, एनएचआरडीएफ, नासिक Ex-Director, NHRDF, Nashik	16 जून, 2015 June 16, 2015
डॉ. विक्रमादित्य पाण्डेय Dr. Vikramaditya Pandey	प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – (एचएसडी), कैब-II, नई दिल्ली Principal Scientist, (ICAR-HSD), KAB-II, New Delhi	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
श्री. विनयकुमार अवाटे Sh. Vinaykumar Awate	जेडीए, कृषि विभाग, पुणे JDA, Dept. of Agri., Pune	20 जनवरी, 2016 January 20, 2016
डॉ. वाई.एस. नेरकर Dr. Y.S. Nerkar	पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी Ex-VC, MPKV, Rahuri	16 जून, 2015 9–10 फरवरी, 2016 June 16, 2015 February 9-10, 2016

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान कुल 3,731 किसानों, छात्रों तथा निजी व सरकारी अधिकारियों ने भाग लिया। इनको भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित विभिन्न प्रौद्योगिकियों के बारे में मार्गदर्शन किया गया।

A total of 3731 farmers, students and private and govt. officials visited the Directorate during this period. They were guided about the different technologies developed by ICAR-DOGR.

कार्मिक
Personnel

कार्यभार ग्रहण/Joining

श्री. कुलदीप
वैज्ञानिक (जैव प्रौदयोगिकी)
9 अप्रैल, 2015
Sh. Kuldip
Scientist (Biotechnology)
9 April, 2015

श्री विशाल एस. गुरव,
तकनीकी सहायक (फील्ड/फार्म)
16 जनवरी, 2015
Mr. Vishal S. Gurav,
Technical Assistant (Field/Farm)
16 January, 2015

श्री. सुनिल कुमार
वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी
1 सितम्बर, 2015
Shri. Sunil Kumar
Senior Administrative Officer
1 September, 2015

श्री. योगेश खाडे
वैज्ञानिक (सब्जी विज्ञान)
9 अक्तूबर, 2015
Shri. Yogesh Khade
Scientist (Vegetable Science)
9 October, 2015

सुश्री सौम्या पी.एस.
वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)
9 अक्तूबर, 2015
Miss Soumia P. S.
Scientist (Entomology)
9 October, 2015

पदोन्नति/Promotion

श्री. पी.एस. तंवर, सहायक की पदोन्नति सहायक प्रशासनिक अधिकारी के पद पर हुई और उन्होंने दिनांक 5 अक्तूबर, 2015 को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में नया पदभार ग्रहण किया।

Shri. P.S. Tanwar, Assistant promoted to Assistant Adminstrative Officer, ICAR-DOGR and joined new assignment on 5 October, 2015

स्थानान्तरण/ Transfer

डॉ. प्रीति सिंह, वैज्ञानिक (जैव रसायन विज्ञान) का स्थानान्तरण दिनांक 28 अगस्त, 2015 को भाकृअनुप–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलुरू में किया गया।

Dr. Pritee Singh, Scientist (Biochemistry) transferred to ICAR-IIHR, Bengaluru on 28 August, 2015

श्री. सुबोध नीरज, प्रशासनिक अधिकारी का स्थानान्तरण दिनांक 1 सितम्बर, 2015 को भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में किया गया।

Shri. Subodh Neeraj, Administrative Officer transferred to ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi on 1 September, 2015

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. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
वैज्ञानिक स्टाफ / Scientific Staff		
1.	डॉ. जय गोपाल Dr. Jai Gopal	निदेशक Director
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) Sr. Scientist (Horticulture)
4.	डॉ. एस. एस. गाडगे Dr. S. S. Gadge	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Sr. Scientist (Agri. Extension)
5.	डॉ. एस. जे. गावंडे Dr. S. J. Gawande	वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Sr. Scientist (Plant Pathology)
6.	डॉ. एस. आनन्दन Dr. S. Anandhan	वरिष्ठ वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) Sr. Scientist (Biotechnology)
7.	डॉ. ए. थंगासामी Dr. A. Thangasamy	वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) Scientist (Soil Science)
8.	श्री. वी. आर. यलामल्ले Mr. V. R. Yalamalle	वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Technology)
9.	श्रीमती अश्विनी पी. बेनके Mrs. Ashwini P. Benke	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी) Scientist (Genetics)
10.	डॉ. कल्याणी गोरेपति Dr. Kalyani Gorrepati	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) Scientist (Agricultural Structures & Process Engineering)
11.	डॉ. वनिता एन. सालुंखे Dr. Vanita N. Salunkhe	वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Scientist (Plant Pathology)
12.	डॉ. प्रांजलि एच. घोडके Dr. Pranjali H. Ghodke	वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान) Scientist (Plant Physiology)
13.	श्री. मंजुनाथ गौडा डी.सी. Mr. Manjunatha Gowda D. C.	वैज्ञानिक (शाकीय विज्ञान) Scientist (Vegetable Science)
14.	डॉ. वी. करूप्पया Dr. V. Karuppaiah	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agricultural Entomology)
15.	श्री. कुलदीप Sh. Kuldip	वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Biotechnology)
16.	श्री. योगेश खाडे Sh. Yogesh Khade	वैज्ञानिक (शाकीय विज्ञान) Scientist (Vegetable Science)

क्र. सं. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
17.	सुश्री. सौम्या पी.एस. Ms. Soumia P.S.	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agricultural Entomology)
तकनीकी स्टाफ / Technical Staff		
1.	श्री. एच. एस. सी. शेख Sh. H. S. C. Shaikh	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (कम्प्यूटर) Sr. Tech. Officer (Computer)
2.	श्री. आर. बी. बारिया Sh. R. B. Baria	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फील्ड/फार्म) Sr. Tech. Assistant (Field/Farm)
3.	श्री. एस. पी. येवले Sh. S. P. Yeole	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (चालक) Sr. Tech. Assistant (Driver)
4.	श्री. ए. आर. वखरे Sh. A. R. Wakhare	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फील्ड/फार्म) Sr. Tech. Assistant (Field/Farm)
5.	श्री. डी. एम. पांचाल Sh. D. M. Panchal	तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) Technical Assistant (Lab.)
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 (फील्ड/फार्म) Technical Assistant (Field/Farm)
8.	श्री. एच. एस. गवली Sh. H. S. Gawali	वरिष्ठ तकनीशियन (फील्ड/फार्म) Senior Technician (Field/Farm)
9.	श्री. आर. वाई. बोंबले Sh. R. Y. Bomble	तकनीशियन (फील्ड/फार्म) Technician (Field/Farm)
10.	श्रीमती पूनम वी. शेलके Mrs. Poonam V. Shelke	तकनीशियन (प्रयोगशाला) Technician (Lab)
प्रशासनिक स्टाफ / Administrative Staff		
1.	श्री. सुनिल कुमार Sh. Sunil Kumar	वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी Senior Administrative Officer
2.	श्री. डी. बी. मुंढरीकर Sh. D. B. Mundharikar	निदेशक महोदय के निजी सचिव Private Secretary to Director
3.	श्रीमती. विजया ए. भुमकर Mrs. Vijya A. Bhumkar	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी Assistant Finance & Accounts Officer
4.	श्री पी. एस. तंवर Sh. P. S. Tanwar	सहायक प्रशासनिक अधिकारी Assistant Administrative Officer
5.	श्री. एस.पी. कंडवाल Sh. S. P. Kandwal	सहायक Assistant

क्र. सं. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
6.	श्रीमती मंगला एस. सालवे Mrs. Mangala S. Salave	सहायक Assistant
7.	श्रीमती नेहा आर. गायकवाड Mrs. Neha R. Gaikwad	वरिष्ठ लिपिक Upper Division Clerk
8.	श्री. राजन के. देडगे Sh. Rajan K. Dedage	वरिष्ठ लिपिक Upper Division Clerk
9.	श्री. निलेश एस. वारकर Sh. Nilesh S. Warkar	कनिष्ठ लिपिक Lower Division Clerk
कुशल सहायी स्टाफ/Skilled Supporting Staff		
1.	श्री. सुनील के. सैद Sh. Sunil K. Said	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
2.	श्री. प्रदीप के. खन्ना Sh. Pradeep K. Khanna	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
3.	श्री. पंढ़रीनाथ आर. सोनवणे Sh. Pandharinath R. Sonawane	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
4.	श्री. पोपट ई. ताडगे Sh. Popat E. Tadge	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
5.	श्री. महादु एस. काले Sh. Mahadu S. Kale	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
6.	श्री. राजेंद्र एस. कुलकर्णी Sh. Rajendra S. Kulkarni	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
7.	श्री. संजय डी. वाघमारे Sh. Sanjay D. Waghmare	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
8.	श्री. नईम एच. शेख Sh. Naeem H. Shaikh	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
9.	श्री. सतीश बी. तापकीर Sh. Satish B. Tapkir	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
10.	श्री. अमोल डी. फुलसुंदर Sh. Amol D. Fulsundar	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
11.	श्री. शिवाजी एस. गोपाले Sh. Shivaji S. Gopale	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff

वित्तीय विवरण
Financial Statement
(2015-2016)

विवरण / Head of Accounts	रूपये (लाख)/Rupees (Lakhs)	
	बजट आबंटन Budget Allocation	व्यय Expenditure
गैर योजना/Non Plan	362.70	347.09
नेटवर्क परियोजना, उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र और जन–जातीय उप परियोजना सहित योजना Plan including Network Project NEH and TSP	445.34	445.34
पेंशन एवं सेवानिवृत्ति/Pension & Retirement	0.64	0.64
व्यक्तिगत ऋण एवं अग्रिम/P-Loans & Advance	2.00	1.50
आवर्त जमा/R-Deposit	104.23	31.60
कुल/Total	**914.91**	**826.17**
केन्द्र/Centre	**लक्ष्य/ Target**	**हासिल /Achieved**
खेत उत्पादों की बिक्री से प्राप्तियां Receipts from sale of farm produce	26.1	30.83
अन्य प्राप्तियां/Other receipts	–	13.32
आर.एफ.एस./RFS		
खेत उत्पाद की बिक्री/Sale of farm produce	–	37.52
अन्य आय/Other Income	–	2.36
कुल/Total	**26.1**	**84.03**

मौसम संबंधी आंकड़े
Meteorological Data
(2015-2016)

माह Month	औसत तापमान (°सें) Av. Temperature °C		औसत सापेक्ष आर्द्रता (%) Av. Relative humidity (%)		कुल वर्षा वृष्टि Total Rainfall (मि.मी.) (mm)	औसत वाष्पीकरण Av. Evaporation (मि.मी.) (mm)	औसत सूर्य प्रकाश Av. Sunshine (घंटे/दिन) (hours/day)
	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.			
अप्रैल/April	36.70	16.44	78.83	34.43	18.60	6.12	8.48
मई/May	38.93	19.69	81.71	35.13	24.00	6.16	8.90
जून/June	32.15	20.01	88.70	65.53	207.90	3.76	5.78
जुलाई/July	29.70	20.21	86.77	73.27	69.70	4.73	4.58
अगस्त/August	28.48	19.09	92.48	75.42	58.20	3.61	3.45
सितम्बर/September	30.63	18.29	90.77	61.13	258.00	3.00	4.80
अक्तूबर/October	32.99	17.88	92.70	55.76	174.80	4.18	7.30
नवम्बर/November	31.72	13.93	89.33	56.93	71.00	4.86	7.50
दिसम्बर/December	30.89	11.27	89.00	58.00	0.00	4.64	8.84
जनवरी/January	30.34	8.68	85.68	57.19	0.00	3.69	8.80
फरवरी/February	34.30	10.80	74.00	47.00	0.00	4.30	8.08
मार्च/March	36.70	13.50	65.00	41.00	0.00	6.20	8.03

परिणाम-फ्रेमवर्क दस्तावेज (आरएफडी)
Results-Framework Document (RFD)

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय (2014–2015)
के लिए
परिणाम–फ्रेमवर्क दस्तावेज (आरएफडी)
ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (2014–2015)
for
Results-Framework Document (RFD)

खण्ड 1 /Section 1
दृष्टि, लक्ष्य, उद्देश्य एवं कार्य
Vision, Mission, Objectives and Functions

दृष्टि

प्याज एवं लहसुन के उत्पादन, उत्पादकता, निर्यात तथा गुणवत्ता को बढ़ाना।

लक्ष्य

प्याज एवं लहसुन के उत्पादन में वृद्धि करने हेतु राष्ट्रीय संसाधनों का सदुपयोग करना और उत्पादकता बढ़ाने और किसान समुदाय के कल्याण के लिए टिकाऊ एवं पर्यावरण अनुकूल क्रियाविधियों हेतु रणनीतियों की पहचान करना।

उद्देश्य

1. आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन एवं फसल सुधार
2. फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी एवं इसका हस्तांतरण

कार्य

प्याज एवं लहसुन के टिकाऊ उत्पादन के लिए अनुसंधान व विकास कार्यक्रमों का नियोजन, समन्वय, क्रियान्वयन एवं निगरानी

Vision

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

Mission

Harness the national resources to increase the production of onion and garlic and identify the strategies for sustainable and eco-friendly practices to enhance profitability and welfare of the farming community.

Objectives

1. Management of genetic resources and crop improvement.
2. Crop production technology and its transfer.

Functions

To plan, co-ordinate, implement and monitor R&D programmes for sustainable production of onion & garlic

खण्ड़ 2 / Section 2

प्रमुख उद्देश्यों, सफलता संकेतकों और लक्ष्यों के बीच आंतरिक प्राथमिकताएं

Inter se priorities among key objectives, success indicators and targets

उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value				
						उत्कृष्ट Excellent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%
(1) आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन और फसल सुधार [1] Management of genetic resources and crop improvement	50	(1.1) प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन [1.1] Evaluation of breeding lines	(1.1.1) मूल्यांकित प्रजनन वंशक्रम [1.1.1] Breeding lines evaluated	संख्या Number	20	300	250	200	150	100
		(1.2) जननद्रव्य का मूल्यांकन [1.2]Evaluation of germplasm	(1.2.1) मूल्यांकित जननद्रव्य [1.2.1] Germplasm evaluated	संख्या Number	12	192	160	128	96	64
		(1.3) जननद्रव्य का संकलन [1.3] Collection of germplasm	(1.3.1) संकलित जननद्रव्य [1.3.1] Germplasm collected	संख्या Number	10	66	55	44	33	22
		(1.4) जननद्रव्य का संरक्षण [1.4] Conservation of germplasm	(1.4.1) संरक्षित जननद्रव्य [1.4.1] Germplasm maintained	संख्या Number	8	2052	1710	1368	1026	684
(2) फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी और इनका हस्तांतरण [2] Crop production technology and its transfer	30	(2.1) प्रौद्योगिकियों का विकास [2.1] Development of technologies	(2.1.1) विकसित प्रौद्योगिकियां [2.1.1] Technologies developed	संख्या Number	10	7	6	5	4	3

cont...

उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value				
						उत्कृष्ट Excellent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%
		(2.2) प्रशिक्षणों व प्रदर्शनों के माध्यम से प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण [2.2] Transfer of technologies through trainings and demonstrations	(2.2.1) आयोजित प्रदर्शन [2.2.1] Demonstrations conducted	संख्या Number	10	10	8	6	4	2
			(2.2.2) प्रदत्त प्रशिक्षण [2.2.2]Trainings imparted	संख्या Number	10	6	5	4	3	2
(3) प्रकाशन/प्रलेखन [3]Publication/ Documentation	5	(3.1) 6.0 तथा उससे अधिक की एनएएएस रेटिंग वाली पत्रिकाओं में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन [3.1] Publication of the research articles in the journals having the NAAS rating of 6.0 and above	(3.1.1) प्रकाशित अनुसंधान लेख [3.1.1] Research articles published	संख्या Number	3	5	4	3	2	1
		(3.2) संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन (2013-14) का समय से प्रकाशन [3.2] Timely publication of the Institute Annual Report (2013-2014)	(3.2.1) प्रकाशित वार्षिक प्रतिवेदन [3.2.1] Annual Report published	दिनांक Date	2	30.06. 2014	02.07. 2014	04.07. 2014	07.07. 2014	09.07. 2014

cont...

उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value				
						उत्कृष्ट Excellent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%
(4) वित्तीय संसाधन प्रबंधन [4]Fiscal resource management	2	(4.1) जारी योजना निधि की उपादेयता [4.1] Utilization of released plan fund	(4.1.1) उपयोग की गई योजना निधि [4.1.1] Plan fund utilized	प्रतिशत %	2	98	96	94	92	90
(5) आरएफडी प्रणाली की प्रभावी कार्यपद्धति [5] Efficient Functioning of the RFD System	3	(5.1) अनुमोदन हेतु वर्ष 2014-15 के लिए मसौदा आरएफडी की समय से प्रस्तुति [5.1] Timely submission of Draft RFD for 2014-2015 for Approval	(5.1.1) समय पर प्रस्तुति [5.1.1] On-time submission	दिनांक Date	2	15 मई, 2014 May 15, 2014	16 मई, 2014 May 16, 2014	19 मई, 2014 May 19, 2014	20 मई, 2014 May 20, 2014	21 मई, 2014 May 21, 2014
		(5.2) 2013-14 के लिए परिणामों की समय से प्रस्तुति [5.2] Timely submission of Results for 2013-2014	(5.2.1) समय पर प्रस्तुति [5.2.1]On-time submission	दिनांक Date	1	1 मई, 2014 May 1 2014	2 मई, 2014 May 2 2014	5 मई, 2014 May 5 2014	6 मई, 2014 May 6 2014	7 मई, 2014 May 7 2014
(6) मंत्रालय/विभाग में बढ़ी हुई पारदर्शिता/ उन्नत सेवा आपूर्ति [6] Enhanced Transparency / Improved	3	(6.1) स्वतंत्र ऑडिट से नागरिक/उपभोक्ता चार्टर (सीसीसी) के क्रियान्वयन की रेटिंग [6.1] Rating from	(6.1.1) सीसीसी में प्रतिबद्धताओं के क्रियान्वयन का स्तर [6.1.1] Degree of implementation of	%	2	100	95	90	85	80

cont...

उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value				
						उत्कृष्ट Excellent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%
Service delivery of Ministry/Department		Independent Audit of implementation of Citizens' / Clients' Charter (CCC)	commitments in CCC							
		(6.2) शिकायत समाधान प्रबंधन (जीआरएम) प्रणाली के क्रियान्वयन का स्वतंत्र ऑडिट [6.2] Independent Audit of implementation of Grievance Redress Management (GRM) system	(6.2.1) जीआरएम को क्रियान्वित करने में सफलता का स्तर [6.2.1]Degree of success in implementing GRM	%	1	100	95	90	85	80
(7) प्रशासनिक सुधार [7] Administrative Reforms	7	(7.1) संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूपण में अद्यतन संगठनात्मक रणनीति [7.1] Update organizational strategy to align with revised priorities	(7.1.1) दिनांक [7.1.1] Date	दिनांक Date	2	1 नवम्बर, 2014 Nov.1 2014	2 नवम्बर, 2014 Nov.2 2014	3 नवम्बर, 2014 Nov.3 2014	4 नवम्बर, 2014 Nov.4 2014	5 नवम्बर, 2014 Nov.5 2014
		(7.2) भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम में कमी लाने के लिए	(7.2.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत	प्रतिशत %	1	100	90	80	70	60

cont...

उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value				
						उत्कृष्ट Excellent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%
		अनुमोदित न्यूनीकरण रणनीतियों (एमएससी) के सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.2] Implementation of agreed milestones of approved Mitigating Strategies for Reduction of potential risk of corruption (MSC)	[7.2.1] % of implementation							
		(7.3) आईएसओ 9001 के लिए सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.3] Implementation of agreed milestones for ISO 9001	(7.3.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत [7.3.1] % of implementation	प्रतिशत %	2	100	95	90	85	80
		(7.4) अनुमोदित इनोवेशन योजनाओं (आईएपी) के माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.4] Implementation of milestones of approved Innovation Action Plans (IAPs)	(7.4.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत [7.4.1] % of implementation	प्रतिशत %	2	100	90	80	70	60

खण्ड़ 2 / Section 2

सफलता संकेतकों के प्रवृति मान

Trend Values of the Success Indicators

उद्देश्य Objectives	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	2012–13 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2012-2013	2013–14 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2013-2014	2014.15 के लिए लक्षित मान Target value for 2014-15	2015.16 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2015-16	2016.17 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2016-17
(1) आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन और फसल सुधार [1] Management of genetic resources and crop improvement	(1.1) प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन [1.1] Evaluation of breeding lines	(1.1.1) मूल्यांकित प्रजनन वंशक्रम [1.1.1] Breeding lines evaluated	संख्या Number	180	250	250	260	275
	(1.2) जनन द्रव्य का मूल्यांकन [1.2]Evaluation of germplasm	(1.2.1) मूल्यांकित जननद्रव्य [1.2.1] Germplasm evaluated	संख्या Number	120	155	160	170	180
	(1.3) जननद्रव्य का संकलन [1.3] Collection of germplasm	(1.3.1) संकलित जननद्रव्य [1.3.1] Germplasm collected	संख्या Number	51	54	55	60	70
	(1.4) जननद्रव्य का संरक्षण [1.4] Conservation of germplasm	(1.4.1) संरक्षित जननद्रव्य [1.4.1] Germplasm maintained	संख्या Number	2250	1700	1710	1800	1850
(2) फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी और इनका हस्तांतरण [2] Crop production technology and its transfer	(2.1) प्रौद्योगिकियों का विकास [2.1] Development of technologies	(2.1.1) विकसित प्रौद्योगिकियां [2.1.1] Technologies developed	संख्या Number	5	7	6	8	8
	(2.2) प्रशिक्षणों व प्रदर्शनों के माध्यम से प्रौद्योगिकियों का	(2.2.1) आयोजित प्रदर्शन [2.2.1] Demonstrations	संख्या Number	5	9	8	11	11

cont...

उद्देश्य Objectives	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	2012–13 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2012-2013	2013–14 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2013-2014	2014.15 के लिए लक्षित मान Target value for 2014-15	2015.16 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2015-16	2016.17 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2016-17
	हस्तांतरण [2.2] Transfer of technologies through trainings and demonstrations	conducted						
		(2.2.2) प्रदत्त प्रशिक्षण [2.2.2]Trainings imparted	संख्या Number	2	12	5	11	11
(3) प्रकाशन/प्रलेखन [3] Publication/ Documentation	(3.1) 6.0 तथा उससे अधिक की एनएएएस रेटिंग वाली पत्रिकाओं में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन [3.1] Publication of the research articles in the journals having the NAAS rating of 6.0 and above	(3.1.1) प्रकाशित अनुसंधान लेख [3.1.1] Research articles published	संख्या Number	0	4	4	4	4
	(3.2) संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन (2013–14) का समय से प्रकाशन [3.2] Timely publication of the Institute Annual Report (2013-2014)	(3.2.1) प्रकाशित वार्षिक प्रतिवेदन [3.2.1] Annual Report published	दिनांक Date	–	–	02 जुलाई 2014 02 July 2014	–	–
(4) वित्तीय संसाधन प्रबंधन	(4.1) जारी योजना निधि की	(4.1.1) उपयोग की गई योजना	प्रतिशत	100	100	96	96	96

cont...

उद्देश्य **Objectives**	कार्रवाई **Actions**	सफलता संकेतक **Success Indicators**	इकाई **Unit**	2012–13 के लिए वास्तविक मान **Actual value for 2012-2013**	2013–14 के लिए वास्तविक मान **Actual value for 2013-2014**	2014.15 के लिए लक्षित मान **Target value for 2014-15**	2015.16 के लिए परिकल्पित मान **Projected value for 2015-16**	2016.17 के लिए परिकल्पित मान **Projected value for 2016-17**
[4] Fiscal resource management	उपादेयता [4.1] Utilization of released plan fund	निधि [4.1.1] Plan fund utilized	%					
(5) आरएफडी प्रणाली की प्रभावी कार्यपद्धति [5] Efficient Functioning of the RFD System	(5.1) अनुमोदन हेतु वर्ष 2014–15 के लिए मसौदा आरएफडी की समय से प्रस्तुति [5.1] Timely submission of Draft RFD for 2014-2015 for Approval	(5.1.1) समय पर प्रस्तुति [5.1.1] On-time submission	दिनांक Date	–	–	16 मई, 2014 May 16, 2014	–	–
	(5.2) 2013–14 के लिए परिणामों की समय से प्रस्तुति [5.2] Timely submission of Results for 2013-2014	(5.2.1) समय पर प्रस्तुति [5.2.1]On-time submission	दिनांक Date	–	–	2 मई, 2014 May 2, 2014	–	–
(6) मंत्रालय/विभाग में बढ़ी हुई पारदर्शिता/उन्नत सेवा आपूर्ति [6] Enhanced Transparency / Improved Service delivery of Ministry/Department	(6.1) स्वतंत्र ऑडिट से नागरिक/उपभोक्ता चार्टर (सीसीसी) के क्रियान्वयन की रेटिंग [6.1] Rating from Independent Audit of implementation of Citizens' / Clients' Charter (CCC)	(6.1.1) सीसीसी में प्रतिबद्धताओं के क्रियान्वयन का स्तर [6.1.1] Degree of implementation of commitments in CCC	प्रतिशत %	–	–	95	–	–
	(6.2) शिकायत समाधान	(6.2.1) जीआरएम को	प्रतिशत	–	–	95	–	–

cont...

उद्देश्य **Objectives**	कार्रवाई **Actions**	सफलता संकेतक **Success Indicators**	इकाई **Unit**	2012–13 के लिए वास्तविक मान **Actual value for 2012-2013**	2013–14 के लिए वास्तविक मान **Actual value for 2013-2014**	2014.15 के लिए लक्षित मान **Target value for 2014-15**	2015.16 के लिए परिकल्पित मान **Projected value for 2015-16**	2016.17 के लिए परिकल्पित मान **Projected value for 2016-17**
	प्रबंधन (जीआरएम) प्रणाली के क्रियान्वयन का स्वतंत्र ऑडिट [6.2] Independent Audit of implementation of Grievance Redress Management (GRM) system	क्रियान्वित करने में सफलता का स्तर [6.2.1]Degree of success in implementing GRM	%					
(7) प्रशासनिक सुधार [7]Administrative Reforms	(7.1) संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूपण में अद्यतन संगठनात्मक रणनीति [7.1] Update organizational strategy to align with revised priorities	(7.1.1) दिनांक [7.1.1] Date	दिनांक Date	–	–	2 नवम्बर, 2014 Nov.2 2014	–	–
	(7.2) भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम में कमी लाने के लिए अनुमोदित न्यूनीकरण रणनीतियों (एमएससी) के सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.2] Implementation of agreed milestones of	(7.2.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत [7.2.1] % of implementation	प्रतिशत %	–	–	90	–	–

cont...

उद्देश्य Objectives	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	2012–13 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2012-2013	2013–14 के लिए वास्तविक मान Actual value for 2013-2014	2014.15 के लिए लक्षित मान Target value for 2014-15	2015.16 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2015-16	2016.17 के लिए परिकल्पित मान Projected value for 2016-17
	approved Mitigating Strategies for Reduction of potential risk of corruption (MSC)							
	(7.3) आईएसओ 9001 के लिए सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.3] Implementation of agreed milestones for ISO 9001	(7.3.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत [7.3.1] % of implementation	प्रतिशत %	–	–	95	–	–
	(7.4) अनुमोदित नवोन्मेष योजनाओं (आईएपी) के माइलोस्टोन का क्रियान्वयन [7.4] Implementation of milestones of approved Innovation Action Plans (IAPs)	(7.4.1) क्रियान्वयन का प्रतिशत [7.4.1] % of implementation	प्रतिशत	–	–	90	–	–

खण्ड़ 4 /Section 4

सफलता संकेतकों और प्रस्तावित कार्यप्रणाली का विवरण एवं परिभाषा

Description and Definition of Success Indicators and Proposed Measurement Methodology

उद्देश्य 1 : आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन एवं फसल सुधार

इसका उद्देश्य भारत के विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों से प्याज एवं लहसुन जननद्रव्य का संकलन करना और संरक्षण, मूल्यांकन तथा एक टिकाऊ रीति के अंतर्गत उपज में पुनः सुधार लाने हेतु आनुवंशिक संसाधनों का गुणनीकरण करना और उन्हें बनाए रखना है। जननद्रव्य का संकलन करना मूलभूत गतिविधि है जिसके माध्यम से फसल सुधार हेतु आनुवंशिक संसाधनों में वृद्धि की जाती है। *स्वः पात्रे और स्वः जीवे* जननद्रव्य संरक्षण करना एक महत्वपूर्ण गतिविधि है जिसके माध्यम से आनुवंशिक संग्रह में विभिन्नता का रख–रखाव सुनिश्चित किया जाता है। जननद्रव्य मूल्यांकन करके गुणवत्ता विशेषताओं वाली प्रगत सामग्री का चयन किया जा सकता है। प्रजनक वंशक्रमों का मूल्यांकन करके गुणवत्ता विशेषताओं वाली किस्मों को विकसित किया जा सकता है।

उद्देश्य 2 : फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी एवं इसका हस्तांतरण

इसका उद्देश्य फसल प्रबंधन हेतु प्रौद्योगिकियों का विकास तथा प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण करना है। उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकियों का आशय मृदा/पौधा/ पारिस्थितिकी प्रणाली का रख–रखाव करना, संसाधनों के इष्टतम उपयोग के माध्यम से उत्पादकता/ लाभप्रदता/टिकाऊ उत्पादकता में वृद्धि करने के लिए इष्टतम स्तर पर नाशीजीवों व रोगों का प्रभावी प्रबंधन करना है। प्रदर्शन ऐसे साधन हैं जिनके माध्यम से विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रसार अंतिम उपयोगकर्ताओं यथा किसानों और अन्य हितधारकों तक किया जाता है। प्रशिक्षण के माध्यम से नई तथा उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाने में कौशल विकास किया जाता है।

Objective 1. Management of genetic resources and crop improvement

The objective is to collect onion and garlic germplasm from different geographical regions of India and multiply and maintain the genetic resources for conservation, evaluation and further utilization for improving yield in a sustainable manner. Germplasm collection is the basic activity for crop improvement. Germplasm conservation in-*vitro* and *in-vivo* is an important activity that ensures the maintenance of variability in genetic stock. Through germplasm evaluation advanced material with quality traits can be selected. Through breeding lines evaluation, varieties with quality traits can be developed.

Objective 2. Crop production technology and its transfer

The objective is to develop technologies for crop management and transferring the technologies to farmers through demonstrations and training. Production and protection technologies refers to the maintenance of soil / plant/ ecosystem, efficient management of pest and diseases at an optimum level for enhancing productivity/ profitability/sustaining productivity through optimization of the resources. Demonstrations are the tools by which technologies developed are disseminated to ultimate end users i.e. farmers and other stakeholders. Training is for development of skill to adopt new and improved technologies.

खण्ड 5/Section 5
अन्य विभागों से विशिष्ट प्रदर्शन आवश्यकताएं
Specific Performance Requirements from other Departments

जननद्रव्य का संकलन कार्य राज्य जैव–विविधता प्राधिकरण/सभी राज्य सरकारों के वन विभागों से सर्वेक्षण के लिए अनुमति मिलने की प्रक्रिया पर निर्भर करेगा।

Collection of germplasm will depend on process of obtaining permission for survey from the State Biodiversity Authority/Forest Department of all state governments.

खण्ड 6 / Section 6
विभाग/मंत्रालय की गतिविधियों के परिणाम/प्रभाव
Outcome/Impact of Activities of Department/Ministry

संगठन के परिणाम/प्रभाव **Outcome/ Impact of organization**	निम्नलिखित संगठनों के साथ इस परिणाम/प्रभाव को प्रभावित करने में संयुक्त रूप से उत्तरदायी **Jointly responsible for influencing this out come /impact with the following organization (s)**	सफलता संकेतक **Success Indicators**	इकाई **Unit**	2012–13	2013–14	2014.15	2015.16	2016.17
(1) प्याज की उत्पादकता में वृद्धि 1. Increase in productivity of onion	कृषि एवं सहकारिता विभाग/राज्य कृषि विश्वविद्यालय/कृषि विज्ञान केन्द्र/राज्य कृषि विभाग DAC/SAU/KVKs/State Agril Dept	उत्पादकता में वृद्धि Increase in productivity क. प्याज a. Onion	%	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
		ख. लहसुन b. Garlic	%	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

प्रदर्शन मूल्यांकन रिपोर्ट
Performance Evaluation Report

क्र.सं S. NO.	उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value					उपलब्धियां Achieve-ments	प्रदर्शन Performance	
							उत्कृष्ट Excell-ent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%		अप्रसंस्कृत स्कोर Raw Score	भारिता स्कोर Weighted Score
1.	आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन और फसल सुधार Management of genetic resources and crop improvement	50	प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन Evaluation of breeding lines	मूल्यांकित प्रजनन वंशक्रम Breeding lines evaluated	संख्या Num-ber	20	300	250	200	150	100	255	91	18.2
			जननद्रव्य का मूल्यांकन Evaluation of germplasm	मूल्यांकित जननद्रव्य Germplasm evaluated	संख्या Num-ber	12	192	160	128	96	64	162	90.6	10.81
			जननद्रव्य का संकलन Collection of germplasm	संकलित जननद्रव्य Germplasm collected	संख्या Num-ber	10	66	55	44	33	22	74	100	10
			जननद्रव्य का संरक्षण Conservation of germplasm	संरक्षित जननद्रव्य Germplasm maintained	संख्या Num-ber	8	2052	1710	1368	1026	684	1755	91.3	7.3
2.	फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी और इनका हस्तांतरण Crop production technology and its transfer	30	प्रौद्योगिकियों का विकास Development of technologies	विकसित प्रौद्योगिकियां Technologies developed	संख्या Num-ber	10	7	6	5	4	3	6	90	9
			प्रशिक्षणों व प्रदर्शनों के माध्यम से प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण Transfer of technologies through trainings and demonstrations	आयोजित प्रदर्शन Demonstrations conducted	संख्या Num-ber	10	10	8	6	4	2	12	100	10

cont...

क्र.सं S. NO.	उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value					उपलब्धियां Achieve-ments	प्रदर्शन Performance	
							उत्कृष्ट Excell-ent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%		अप्रसंस्कृत स्कोर Raw Score	भारिता स्कोर Weighted Score
				प्रदत्त प्रशिक्षण Trainings imparted	संख्या Num-ber	10	6	5	4	3	2	10	100	10
3.	प्रकाशन/प्रलेखन Publication/ Documentation	5	6.0 तथा उससे अधिक की एनएएएस रेटिंग वाली पत्रिकाओं में अनुसंधान लेखों का प्रकाशन Publication of the research articles in the journals having the NAAS rating of 6.0 and above	प्रकाशित अनुसंधान लेख Research articles published	संख्या Num-	3	5	4	3	2	1	6	100	3
			संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन (2013-14) का समय से प्रकाशन Timely publication of the Institute Annual Report (2013-2014)	प्रकाशित वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report published	दिनांक Date	2	30.06. 2014	02.07. 2014	04.07. 2014	07.07. 2014	09.07. 2014	27.06. 2014	100	2
4.	वित्तीय संसाधन प्रबंधन Fiscal resource management	2	जारी योजना निधि की उपादेयता Utilization of released plan fund	उपयोग की गई योजना निधि Plan fund utilized	प्रतिशत	2	98	96	94	92	90	100	100	2
5.	आरएफडी प्रणाली की प्रभावी कार्यपद्धति Efficient Functioning of the RFD System	3	अनुमोदन हेतु वर्ष 2014-15 के लिए मसौदा आरएफडी की समय से प्रस्तुति Timely submission of Draft RFD for 2014-2015 for Approval	समय पर प्रस्तुति On-time submission	दिनांक Date	2	15.4.	16.4.	19.4.	20.4.	21.4.	13.4	100	2

cont...

क्र.सं S. NO.	उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value					उपलब्धियां Achieve-ments	प्रदर्शन Performance	
							उत्कृष्ट Excell-ent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%		अप्रसंस्कृत स्कोर Raw Score	भारिता स्कोर Weighted Score
			2013–14 के लिए परिणामों की समय से प्रस्तुति Timely submission of Results for 2013-2014	समय पर प्रस्तुति On-time submission	दिनांक Date	3	1.4. 2014	2.4. 2014	5.4 2014	6.4. 2014	7.4. 2014	1.4. 2014	100	1
6.	मंत्रालय/विभाग में बढ़ी हुई पारदर्शिता/उन्नत सेवा आपूर्ति Enhanced Transparency / Improved Service delivery of Ministry/ Department	3	स्वतंत्र ऑडिट से नागरिक/ उपभोक्ता चार्टर (सीसीसी) के क्रियान्वयन की रेटिंग Rating from Independent Audit of implementation of Citizens' / Clients' Charter (CCC)	सीसीसी में प्रतिबद्धताओं के क्रियान्वयन का स्तर Degree of implementation of commitments in CCC	%	2	100	95	90	85	80	100	100	2
			शिकायत समाधान प्रबंधन (जीआरएम) प्रणाली के क्रियान्वयन का स्वतंत्र ऑडिट Independent Audit of implementation of Grievance Redress Management (GRM) system	जीआरएम को क्रियान्वित करने में सफलता का स्तर Degree of success in implementing GRM	%	1	100	95	90	85	80	100	100	1
7.	प्रशासनिक सुधार Administrative Reforms	7	संशोधित प्राथमिकताओं के अनुरूपण में अद्यतन संगठनात्मक रणनीति Update organizational strategy to align with revised priorities	दिनांक Date	दिनांक Date	2	1.11. 2014	2.11. 2014	3.11. 2014	4.11. 2014	5.11. 2014	3.11 2014	80	1.6

cont...

क्र.सं S. NO.	उद्देश्य Objectives	भारिता Weight	कार्रवाई Actions	सफलता संकेतक Success Indicators	इकाई Unit	भारिता Weight	लक्ष्य/मानदण्ड मान Target/Criteria Value					उपलब्धियां Achieve-ments	प्रदर्शन Performance	
							उत्कृष्ट Excell-ent 100%	बहुत अच्छा Very Good 90%	अच्छा Good 80%	ठीक-ठाक Fair 70%	निकृष्ट Poor 60%		अप्रसंस्कृत स्कोर Raw Score	भारिता स्कोर Weighted Score
			भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम में कमी लाने के लिए अनुमोदित न्यूनीकरण रणनीतियों (एमएससी) के सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन Implementation of agreed milestones of approved Mitigating Strategies for Reduction of potential risk of corruption (MSC)	क्रियान्वयन का प्रतिशत % of implementation	प्रतिशत	1	100	90	80	70	60	100	100	1
			आईएसओ 9001 के लिए सहमत माइलोस्टोन का क्रियान्वयन Implementation of agreed milestones for ISO 9001	क्रियान्वयन का प्रतिशत % of implementation	प्रतिशत %	2	100	95	90	85	80	100	100	2
			अनुमोदित इनोवेशन योजनाओं (आईएपी) के माइलोस्टोन का क्रियान्वयन Implementation of milestones of approved Innovation Action Plans (IAPs)	क्रियान्वयन का प्रतिशत % of implementation	%	2	100	90	80	70	60	100	100	2

कुल समग्र स्कोर : 94.97

Total Composite Score: 94.97